



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0051883

(51)^{2021.01} G06F 3/041

(13) B

(21) 1-2022-04264

(22) 04/12/2020

(86) PCT/CN2020/133997 04/12/2020

(87) WO 2021/115210 17/06/2021

(30) 201911251873.9 09/12/2019 CN; 202010982063.7 17/09/2020 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 26/09/2022 414A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LI, Hang (CN); CAI, Weigang (CN); ZHANG, Junyong (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHỈNH VÙNG CHẠM, THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-04264

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp điều chỉnh vùng chạm, thiết bị điện tử, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp điều chỉnh vùng chạm bao gồm: xác định vùng trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối và trong đó tham số nhận biết thay đổi, để xác định tiếp động tác cầm của người dùng đối với thiết bị đầu cuối; và sau đó, điều chỉnh vị trí của vùng phản hồi chạm trên màn hình chạm dựa trên động tác cầm của người dùng đối với thiết bị điện tử, để tránh việc chạm tình cờ gây ra bởi động tác cầm của người dùng đối với màn ảnh của thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

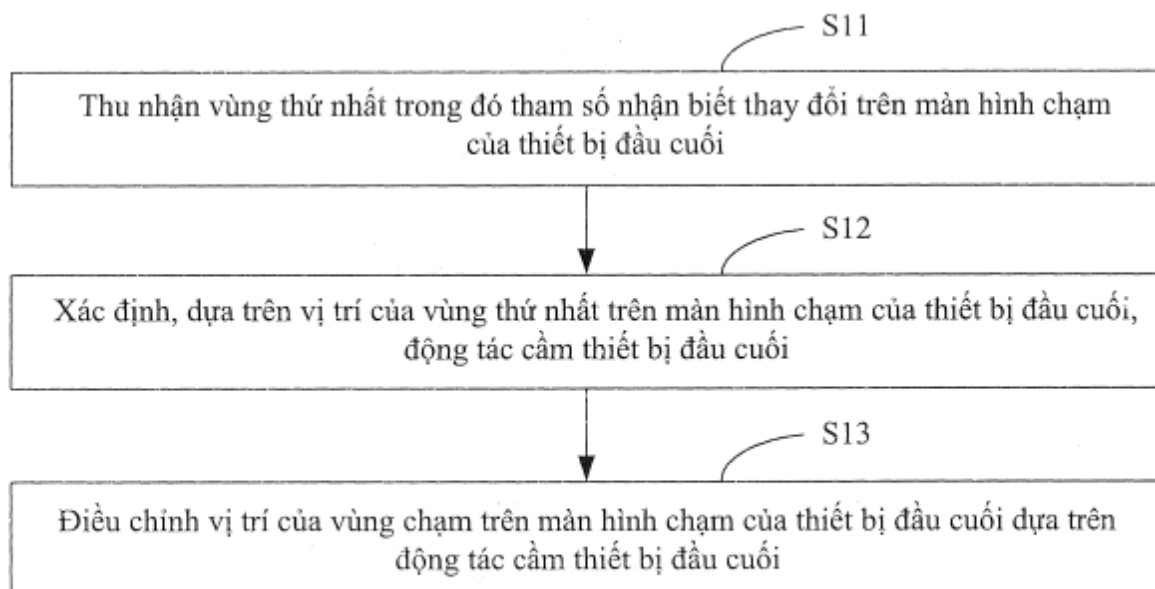


FIG. 9

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật thiết bị điện tử, và cụ thể, đề cập đến thiết bị và phương pháp điều chỉnh vùng chạm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phổ biến của các màn ảnh không có bezel, để cải thiện hiệu quả sử dụng màn ảnh của thiết bị điện tử, màn ảnh trên 100% không có bezel bắt đầu được áp dụng tới một vài thiết bị điện tử. Màn ảnh trên 100% không có bezel có nghĩa rằng ngoài màn ảnh trên phía trước của thiết bị điện tử, một vài chức năng cụ thể có thể được mở rộng tới vùng khác. Một cách tương ứng, vùng khác thường bao gồm vùng chạm được mở rộng, sao cho sau khi việc chạm được thu nhận trong vùng chạm được mở rộng, thiết bị điện tử thực hiện chức năng cụ thể. Ví dụ, các vùng chạm có thể được bố trí trong các vùng cạnh bên (ví dụ, các vùng như cạnh bên trái và bên phải hoặc cạnh bên trên cùng và dưới cùng) của một vài thiết bị điện tử. Sau khi vùng này được chạm, thiết bị điện tử thực hiện hoạt động mà tương ứng với vùng chạm, để thực hiện tương tác cạnh bên.

Tuy nhiên, trong quá trình nghiên cứu của sáng chế, tác giả sáng chế phát hiện rằng khi cầm thiết bị điện tử, người dùng đôi lúc tình cờ chạm vào vùng chạm được mở rộng. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử vẫn thực hiện hoạt động mà tương ứng với vùng chạm ngay cả nếu hoạt động không được yêu cầu bởi người dùng. Nói cách khác, thiết bị điện tử thực hiện hoạt động mà không được yêu cầu bởi người dùng. Ví dụ, khi vùng chạm được mở rộng tới vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, nếu người dùng chạm vào vùng chạm cạnh bên trong quá trình cầm thiết bị điện tử, thiết bị điện tử thực hiện hoạt động mà tương ứng với vùng chạm cạnh bên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật thông thường mà người dùng tình cờ chạm vào vùng chạm được mở rộng khi cầm thiết bị điện tử, các phương án của sáng chế đề

xuất thiết bị và phương pháp điều chỉnh vùng chạm.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp điều chỉnh vùng chạm, mà bao gồm: thu nhận vùng thứ nhất trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối và trong đó tham số nhận biết thay đổi; xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối, động tác cầm thiết bị đầu cuối; và điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối dựa trên động tác cầm thiết bị đầu cuối, sao cho vùng chạm nằm cách xa vùng thứ nhất. Phương pháp nêu trên có thể tránh được một cách hiệu quả việc chạm tình cờ của người dùng trên thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo cách thức có thể được thực hiện của khía cạnh thứ nhất, tham số nhận biết bao gồm tham số áp suất, tham số nhiệt độ, tham số điện dung, và loại tương tự. Việc chống chạm tình cờ được thực hiện bằng cách sử dụng các tham số khác nhau, để nâng cao độ chính xác của việc chống chạm tình cờ, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo cách thức có thể được thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, trước bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối, động tác cầm thiết bị đầu cuối, phương pháp này còn bao gồm: tính toán lượng thay đổi của tham số nhận biết trong vùng thứ nhất. Vùng thứ nhất trong đó lượng thay đổi của tham số nhận biết lớn hơn ngưỡng thứ nhất là vùng đích thứ nhất. Bằng cách tính toán lượng thay đổi của tham số nhận biết trong vùng thứ nhất, việc chống chạm tình cờ có thể được thực hiện chính xác hơn, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, mà bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình máy tính mà được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể chạy trên bộ xử lý. Khi thực thi chương trình máy tính, bộ xử lý thực hiện các bước sau đây: thu nhận vùng thứ nhất trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối và trong đó tham số nhận biết thay đổi; xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối, động tác cầm thiết bị đầu cuối; và điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối dựa trên động tác cầm thiết bị đầu

cuối, sao cho vùng chạm nằm cách xa vùng thứ nhất. Phương pháp và các bước nêu trên có thể tránh được một cách hiệu quả việc chạm tình cờ của người dùng trên thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo cách thức có thể được thực hiện của khía cạnh thứ hai, tham số nhận biết bao gồm tham số áp suất, tham số nhiệt độ, tham số điện dung, và loại tương tự. Việc chống chạm tình cờ được thực hiện bằng cách sử dụng các tham số khác nhau, để nâng cao độ chính xác của việc chống chạm tình cờ, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo cách thức có thể được thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, trước bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối, động tác cầm thiết bị đầu cuối, phương pháp này còn bao gồm: tính toán lượng thay đổi của tham số nhận biết trong vùng thứ nhất. Vùng thứ nhất trong đó lượng thay đổi của tham số nhận biết lớn hơn ngưỡng thứ nhất là vùng đích thứ nhất. Bằng cách tính toán lượng thay đổi của tham số nhận biết trong vùng thứ nhất, việc chống chạm tình cờ có thể được thực hiện chính xác hơn, và trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp điều chỉnh vùng chạm. Phương pháp này bao gồm: Thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ nhất được thực hiện trên màn chạm của thiết bị điện tử; thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ nhất của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó thông tin chạm bao gồm thông tin điện dung; thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó khoảng cách giữa vùng chạm thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất là giá trị khoảng cách thứ nhất, và vùng không chạm thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất; thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ hai được thực hiện trên vùng chạm thứ nhất; thiết bị điện tử hiển thị giao diện người dùng thứ nhất để phản hồi lại đầu vào chạm thứ hai; thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ ba được thực hiện trên vùng không chạm thứ nhất; và thiết bị điện tử không thay đổi nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử để phản hồi lại đầu vào chạm thứ ba.

Theo phương án này của sáng chế, đầu vào chạm thứ nhất có thể bao gồm đầu vào chạm của việc nắm giữ thiết bị đầu cuối bởi người dùng. Thiết bị điện tử có thể xác định bề mặt tiếp xúc của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc. Thiết bị điện tử có thể điều chỉnh thích nghi vùng chạm và vùng không chạm trên màn chạm dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc, và giữ vùng chạm cách xa khỏi bề mặt tiếp xúc. Để phản hồi lại đầu vào chạm thứ hai đối với vùng chạm, thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng mà tương ứng với thao tác chạm, ví dụ, hiển thị giao diện người dùng thứ nhất. Để phản hồi lại đầu vào chạm thứ ba đối với vùng không chạm, thiết bị điện tử có thể không thực hiện chức năng mà tương ứng với thao tác chạm, cụ thể, không thay đổi nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử. Theo cách này, vị trí của vùng chạm được điều chỉnh thích nghi, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nguy cơ chạm tình cờ, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm. Việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Thông tin chạm có thể còn bao gồm một hoặc nhiều trong số độ cao của bề mặt tiếp xúc, độ rộng của bề mặt tiếp xúc, và diện tích của bề mặt tiếp xúc. Vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất. Theo cách này, thiết bị điện tử có thể xác định vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên thông tin chạm của ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên màn ảnh cạnh bên.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm. Trước khi thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ hai của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ hai có vị trí trên

màn ảnh cạnh bên thứ nhất. Việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai. Khoảng cách giữa vùng chạm thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai là giá trị khoảng cách thứ nhất. Thông tin chạm có thể còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các độ cao của các bề mặt tiếp xúc, các độ rộng của các bề mặt tiếp xúc, và các diện tích của các bề mặt tiếp xúc. Vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất. Theo cách này, dựa trên thông tin chạm của hai bề mặt tiếp xúc trên một màn ảnh cạnh bên, thiết bị điện tử có thể xác định vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên, và khoảng cách giữa vùng chạm và một trong số hai bề mặt tiếp xúc là giá trị khoảng cách thứ nhất. Điều này làm giảm một cách hiệu quả nguy cơ chạm tình cờ, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo cách thức có thể được thực hiện, sau khi thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm: Thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ tư được thực hiện trên màn chạm; thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ ba của đầu vào chạm thứ tư, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ ba có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm, và thông tin chạm có thể còn bao gồm một hoặc nhiều trong số độ cao của bề mặt tiếp xúc, độ rộng của bề mặt tiếp xúc, và diện tích của bề mặt tiếp xúc; thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm; thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ năm được thực hiện trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất; và thiết bị điện tử không thay đổi nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử để phản hồi lại đầu vào chạm thứ năm. Theo cách này, dựa trên thông tin chạm của ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên một màn ảnh cạnh bên, thiết bị điện tử có thể xác định rằng màn ảnh cạnh bên là vùng không chạm. Điều này làm giảm một cách hiệu quả nguy cơ chạm tình cờ.

Theo cách thức có thể được thực hiện, trước khi thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm, phương pháp này còn bao gồm: thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ tư của đầu vào chạm thứ tư, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ tư có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất. Việc thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm bao gồm: Thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm. Theo cách này, dựa trên thông tin chạm của hai bề mặt tiếp xúc trên một màn ảnh cạnh bên, thiết bị điện tử có thể xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên là vùng không chạm. Điều này làm giảm một cách hiệu quả nguy cơ chạm tình cờ.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm. Trước khi thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ năm của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ năm, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ năm có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ hai của màn chạm. Việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, và xác định vùng chạm thứ hai và vùng không chạm thứ hai trên màn ảnh cạnh bên thứ hai dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ năm. Khoảng cách giữa vùng chạm thứ hai và bề mặt tiếp xúc thứ năm là giá trị khoảng cách thứ hai, vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất, và vùng khác ngoài vùng chạm thứ hai trên màn ảnh cạnh bên thứ hai là vùng không chạm thứ hai. Theo cách này, dựa trên thông tin chạm của ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất và thông tin chạm của ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên màn ảnh cạnh bên thứ hai,

thiết bị điện tử xác định rằng mỗi trong số hai màn ảnh cạnh bên bao gồm vùng chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm. Trước khi thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ sáu của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ sáu, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ sáu có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ hai của màn chạm. Việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, và xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ sáu, rằng màn ảnh cạnh bên thứ hai là vùng không chạm. Vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất. Theo cách này, dựa trên thông tin chạm của ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất và thông tin chạm của ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên màn ảnh cạnh bên thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng một màn ảnh cạnh bên bao gồm vùng chạm, và toàn bộ màn hình cạnh bên còn lại là vùng không chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc mô ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất. Ngoài ra, điều

kiện được thiết lập trước thứ nhất là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất. Ngoài ra, điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, diện tích của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng diện tích thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất. Giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1. Cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc là cột tọa độ, gần nhất với cạnh dài của thiết bị điện tử, trong mảng màn chạm mà tương ứng với bề mặt tiếp xúc và nằm trên màn chạm. Cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc là cột tọa độ, gần nhất thứ hai với cạnh dài của thiết bị điện tử, trong mảng màn chạm mà tương ứng với bề mặt tiếp xúc và nằm trên màn chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay gần nhất với đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất. Điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai. Ngoài ra, điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ nhất, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp

xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai. Ngoài ra, điều kiện được thiết lập trước thứ hai là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ ba, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai. Giá trị trong phạm vi độ cao thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng độ cao thứ nhất. Giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất. Giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng tỷ lệ độ cao thứ nhất. Giá trị trong phạm vi diện tích thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng diện tích thứ nhất.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ hai, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư. Ngoài ra, điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn phạm vi độ cao thứ hai, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư. Ngoài ra, điều kiện được thiết lập trước thứ ba là

tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ hai, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư. Giá trị trong phạm vi độ cao thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng độ cao thứ nhất. Giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng 1. Giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm nhỏ hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ ba. Giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng diện tích thứ nhất.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng loại của của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ ba, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu. Ngoài ra, điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn phạm vi độ cao thứ ba, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu. Ngoài ra, điều kiện được thiết lập trước thứ tư là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ ba, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu. Giá trị trong phạm vi độ cao thứ ba nhỏ hơn hoặc

bằng ngưỡng độ cao thứ nhất, và giá trị trong phạm vi độ cao thứ ba lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi độ cao thứ hai. Giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu lớn hơn hoặc bằng 1, và giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu nhỏ hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai. Giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy nhỏ hơn hoặc bằng tỷ lệ độ cao thứ nhất, và giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm. Giá trị trong phạm vi diện tích thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng diện tích thứ nhất.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ năm, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ sáu, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, trong điều kiện được thiết lập trước thứ tư, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu lớn hơn hoặc bằng 1, giá trị trong phạm vi độ cao thứ ba lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi độ cao thứ hai, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và giá trị trong phạm vi diện tích thứ ba lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi diện tích thứ hai.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ ba có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm. Việc thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm bao gồm: Khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ ba và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ ba có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm. Việc thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm bao gồm: Khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ ba và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ ba có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm. Việc thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm bao gồm: Khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ ba và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ ba có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm. Việc thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm bao gồm: Khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ ba và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập

trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm bao gồm: Khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ ba và bề mặt tiếp xúc thứ tư nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ năm, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm bao gồm: Khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ ba và bề mặt tiếp xúc thứ tư nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ sáu, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm bao gồm: Khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng cả bề mặt tiếp xúc thứ ba và bề mặt tiếp xúc thứ tư là các bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, và thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Theo cách thức có thể được thực hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh phía sau của thiết bị điện tử. Việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: khi khoảng cách giữa cạnh bên thứ nhất của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ bảy, thiết bị điện tử xác

định rằng vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và cạnh bên thứ nhất, trong đó cạnh bên thứ nhất nằm lân cận với màn ảnh cạnh bên thứ nhất, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và cạnh bên thứ nhất là giá trị khoảng cách thứ nhất.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm: Thiết bị điện tử xác định trạng thái nắm của người dùng dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, và xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên trạng thái nắm của người dùng. Trạng thái nắm của người dùng bao gồm nắm theo chiều dọc bằng tay trái, nắm theo chiều dọc bằng tay phải, nắm theo chiều dọc bằng hai tay, nắm theo chiều ngang bằng tay trái, nắm theo chiều ngang bằng tay phải, và nắm theo chiều ngang bằng hai tay.

Theo cách thức có thể được thực hiện, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất là phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất; hoặc đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất là phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất hoặc phần dưới cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử, mà bao gồm màn chạm, bộ nhớ, một hoặc nhiều bộ xử lý, và một hoặc nhiều chương trình. Một hoặc nhiều chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi thực thi một hoặc nhiều chương trình, một hoặc nhiều bộ xử lý cho phép thiết bị điện tử thực hiện phương pháp điều chỉnh vùng chạm theo bất kỳ cách thức có thể được thực hiện của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp và các bước theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ ba.

Theo phương pháp điều chỉnh vùng chạm được bộc lộ trong các phương án của sáng chế, vùng thứ nhất trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối và trong đó tham

số nhận biết thay đổi có thể được xác định, động tác cầm thiết bị điện tử có thể được xác định dựa trên vị trí của vùng thứ nhất, và vị trí của vùng chạm trên màn hình chạm của thiết bị đầu cuối có thể được điều chỉnh dựa trên động tác. Theo cách này, vùng chạm được điều chỉnh nằm cách xa vùng thứ nhất, để tránh việc chạm tình cờ trên vùng chạm và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

FIG.2A là hình chiếu từ phía trước của thiết bị điện tử mà màn hình ngang được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.2B là hình chiếu cạnh của thiết bị điện tử mà màn hình ngang được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ ba chiều của thiết bị điện tử mà màn hình bao quanh được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.4A là sơ đồ giản lược của thiết bị điện tử mà màn hình có thể gập được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.4B là sơ đồ giản lược của thiết bị điện tử khác mà màn hình có thể gập được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.4C là sơ đồ giản lược của thiết bị điện tử khác mà màn hình có thể gập được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.5A và FIG.5B là các sơ đồ giản lược của thiết bị điện tử khác mà màn hình ngang được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.6A và FIG.6B là các sơ đồ giản lược của thiết bị điện tử khác mà màn hình bao quanh được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.7A đến FIG.7C là các sơ đồ giản lược của thiết bị điện tử khác mà màn hình có thể gập được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.8A là sơ đồ cấu trúc giản lược của màn ảnh theo phương án của sáng chế;

FIG.8B là sơ đồ cấu trúc giản lược của bộ cảm biến chạm theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm theo phương án của sáng chế;

FIG.10A là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm khác theo phương án của sáng chế;

FIG.10B là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.11A là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm khác theo phương án của sáng chế;

FIG.11B là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất khác theo phương án của sáng chế;

FIG.11C là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất khác theo phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm khác theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ giản lược của động tác cầm một tay thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.15 là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm khác theo phương án của sáng chế;

FIG.16 là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất của thiết bị điện tử khác theo phương án của sáng chế;

FIG.17 là sơ đồ giản lược của động tác cầm một tay thứ hai theo phương án của sáng chế;

FIG.18 là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm khác theo phương án của sáng chế;

FIG.19 là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất của thiết bị điện tử khác theo phương án của sáng chế;

FIG.20 là sơ đồ giản lược của động tác cầm chế độ phong cảnh theo phương án của sáng chế;

FIG.21 là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm khác theo phương án của sáng chế;

FIG.22 là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất của thiết bị điện tử khác theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ giản lược của động tác cầm một tay thứ ba theo phương án của sáng chế;

FIG.24 là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm khác theo phương án của sáng chế;

FIG.25 là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất của thiết bị điện tử khác theo phương án của sáng chế;

FIG.26 là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất của thiết bị điện tử khác theo phương án của sáng chế;

FIG.27 là sơ đồ giản lược của động tác cầm một tay thứ tư theo phương án của sáng chế;

FIG.28 là sơ đồ giản lược của động tác cầm một tay thứ năm theo phương án của sáng chế;

FIG.29 là sơ đồ giản lược của nội dung hiển thị của màn ảnh cạnh bên theo phương án của sáng chế;

FIG.30A đến FIG.30D là các sơ đồ giản lược của việc tương tác thông tin trên màn ảnh cạnh bên theo phương án của sáng chế;

FIG.31A đến FIG.31C là các sơ đồ giản lược của việc nắm giữ theo chiều dọc bằng tay trái theo phương án của sáng chế;

FIG.32A đến FIG.32C là các sơ đồ giản lược của việc nắm giữ theo chiều dọc

bằng tay phải theo phương án của sáng chế;

FIG.33A và FIG.33B là các sơ đồ giản lược của việc nắm giữ theo chiều dọc bằng hai tay theo phương án của sáng chế;

FIG.34A đến FIG.34D là các sơ đồ giản lược của việc nắm giữ theo chiều ngang bằng tay trái theo phương án của sáng chế;

FIG.35A đến FIG.35D là các sơ đồ giản lược của việc nắm giữ theo chiều ngang bằng tay phải theo phương án của sáng chế;

FIG.36A đến FIG.36D là các sơ đồ giản lược của việc nắm giữ theo chiều ngang bằng hai tay theo phương án của sáng chế;

FIG.37A đến FIG.37D là các sơ đồ giản lược của vùng chạm và vùng không chạm theo phương án của sáng chế;

FIG.38A đến FIG.38C là các sơ đồ giản lược của vùng chạm và vùng không chạm theo phương án của sáng chế;

FIG.39A đến FIG.39G là các sơ đồ giản lược của vùng chạm và vùng không chạm theo phương án của sáng chế;

FIG.40A đến FIG.40D là các sơ đồ giản lược của vùng chạm và vùng không chạm theo phương án của sáng chế;

FIG.41A đến FIG.41F là các sơ đồ giản lược của vùng chạm và vùng không chạm theo phương án của sáng chế;

FIG.42 là sơ đồ giản lược của nội dung hiển thị của màn ảnh cạnh bên theo phương án của sáng chế;

FIG.43 là sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động của phương pháp điều chỉnh vùng chạm khác theo phương án của sáng chế;

FIG.44 là sơ đồ giản lược của tín hiệu điện dung của bề mặt tiếp xúc theo phương án của sáng chế;

FIG.45 là sơ đồ giản lược của hệ thống phần cứng theo phương án của sáng chế;
và

FIG.46 là sơ đồ giản lược của hệ thống phần mềm theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong bản mô tả, bộ yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba" và loại tương tự được dự định để phân biệt các đối tượng khác nhau nhưng không làm giới hạn thứ tự cụ thể. Thứ nhất hoặc thứ hai có thể còn bao gồm nhiều bước hơn, không bị giới hạn ở một bước hoặc đặc điểm.

Trong các phương án của sáng chế, các thuật ngữ như "ví dụ" hoặc "lấy ví dụ" được sử dụng để đưa ra ví dụ, minh họa, hoặc mô tả. Bất kỳ phương án hoặc mô hình thiết kế được mô tả là "ví dụ" trong các phương án của sáng chế sẽ không được hiểu là được ưu tiên hơn hoặc có ưu điểm hơn so với phương án hoặc mô hình thiết kế khác. Một cách chính xác, việc sử dụng thuật ngữ như "ví dụ" nhằm mục đích thể hiện khái niệm tương đối theo cách thức cụ thể.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật thông thường mà người dùng tình cờ chạm vào vùng chạm khi cảm thiết bị điện tử, các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp điều chỉnh vùng chạm.

Phương pháp điều chỉnh vùng chạm được bộc lộ trong các phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới nhiều loại thiết bị điện tử. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể là thiết bị như điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính xách tay cỡ nhỏ, thiết bị hỗ trợ cá nhân số (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị điện tử có thể đeo, hoặc đồng hồ thông minh. Rõ ràng, thiết bị điện tử có thể còn thuộc về loại khác. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, cấu trúc của thiết bị điện tử có thể được thể hiện trên FIG.1. FIG.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị điện tử mà phương pháp điều chỉnh vùng chạm được bộc lộ trong các phương án của sáng chế được áp dụng tới.

Như được thể hiện trên FIG.1, thiết bị điện tử có thể bao gồm bộ xử lý 110, giao diện bộ nhớ ngoài 120, bộ nhớ trong 121, giao diện kênh truyền nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB) 130, môđun quản lý sạc điện 140, môđun quản lý công suất 141, pin 142, môđun cảm biến 180, phím 190, động cơ 191, bộ chỉ báo 192,

camera 193, màn hình 194, và loại tương tự. Môđun cảm biến 180 có thể bao gồm bộ cảm biến áp suất 180A, bộ cảm biến con quay 180B, bộ cảm biến áp suất khí áp 180C, bộ cảm biến từ 180D, bộ cảm biến gia tốc 180E, bộ cảm biến khoảng cách 180F, bộ cảm biến lân cận quang 180G, bộ cảm biến dấu vân tay 180H, bộ cảm biến nhiệt độ 180J, bộ cảm biến chạm 180K, bộ cảm biến ánh sáng môi trường xung quanh 180L, bộ cảm biến dẫn truyền qua xương 180M, và loại tương tự. Ngoài ra, khi thiết bị điện tử là điện thoại di động, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm: anten 1, anten 2, môđun truyền thông di động 150, môđun truyền thông không dây 160, môđun audio 170, loa 170A, bộ thu 170B, micrôphôn 170C, giắc bộ nghe gọi 170D, và giao diện thẻ môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module, SIM) 195.

Có thể được hiểu rằng cấu trúc được thể hiện trong phương án này không cấu thành sự giới hạn cụ thể trên thiết bị điện tử. Trong một vài phương án khác, thiết bị điện tử có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các thành phần so với những gì được thể hiện trên hình vẽ, hoặc một vài thành phần có thể được kết hợp, hoặc một vài thành phần có thể được phân chia, hoặc các sắp xếp thành phần khác nhau có thể được sử dụng. Các bộ phận được thể hiện trong hình vẽ có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm.

Bộ xử lý 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 110 có thể bao gồm bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP), bộ xử lý môđem, bộ xử lý đồ họa (graphics processing unit, GPU), bộ xử lý tín hiệu ảnh (image signal processor, ISP), bộ điều khiển, bộ mã hóa-giải mã video, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), bộ xử lý băng gốc, và/hoặc bộ xử lý mạng Nơ-ron (neural-network processing unit, NPU). Các bộ phận xử lý khác nhau có thể là các thành phần độc lập, hoặc có thể được tích hợp vào một hoặc nhiều bộ xử lý.

Bộ điều khiển có thể là trung tâm đầu não và trung tâm lệnh của thiết bị điện tử. Bộ điều khiển có thể tạo ra tín hiệu điều khiển hoạt động dựa trên mã hoạt động lệnh và tín hiệu chuỗi thời gian, để hoàn thành việc điều khiển đọc lệnh và thực thi lệnh.

Bộ nhớ có thể còn được bố trí trong bộ xử lý 110, và có cấu trúc để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Trong một vài phương án, bộ nhớ trong bộ xử lý 110 là bộ nhớ lưu

trữ đệm. Bộ nhớ có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu chỉ được sử dụng hoặc được sử dụng theo vòng bởi bộ xử lý 110. Nếu bộ xử lý 110 cần sử dụng các lệnh hoặc dữ liệu lần nữa, bộ xử lý 110 có thể một cách trực tiếp gọi ra các lệnh hoặc dữ liệu từ bộ nhớ. Điều này tránh được việc truy nhập lặp lại và làm giảm thời gian đợi của bộ xử lý 110, nhờ đó cải thiện hiệu quả hệ thống.

Trong một vài phương án của sáng chế, bộ xử lý 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện. Giao diện có thể bao gồm giao diện mạch tích hợp liên đới (integrated circuit, I2C), giao diện âm thanh mạch tích hợp liên đới (inter-integrated circuit sound, I2S), giao diện điều chế mã xung (pulse code modulation, PCM), giao diện bộ truyền/bộ thu không đồng bộ đa năng (universal asynchronous receiver/transmitter, UART), giao diện bộ xử lý công nghiệp di động (mobile industry processor interface, MIPI), giao diện đầu vào/đầu ra mục đích chung (general-purpose input/output, GPIO), giao diện môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identity module, SIM), giao diện kênh truyền nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB), và/hoặc loại tương tự.

Giao diện I2C là kênh truyền nối tiếp đồng bộ hai chiều, và bao gồm một dòng dữ liệu nối tiếp (serial data line, SDA) và một dòng đồng hồ nối tiếp (serial clock line, SCL). Trong một vài phương án, bộ xử lý 110 có thể bao gồm nhiều nhóm kênh truyền I2C. Bộ xử lý 110 có thể được ghép nối riêng biệt tới bộ cảm biến chạm 180K, bộ sạc điện, đèn chớp, camera 193, và loại tương tự thông qua các giao diện kênh truyền I2C khác nhau. Ví dụ, bộ xử lý 110 có thể được ghép nối tới bộ cảm biến chạm 180K thông qua giao diện I2C, sao cho bộ xử lý 110 truyền thông với bộ cảm biến chạm 180K thông qua giao diện kênh truyền I2C, để thực hiện chức năng chạm của thiết bị điện tử.

Giao diện I2S có thể có cấu trúc để thực hiện việc truyền thông audio. Trong một vài phương án, bộ xử lý 110 có thể bao gồm nhiều nhóm kênh truyền I2S. Bộ xử lý 110 có thể được ghép nối tới môđun audio 170 thông qua kênh truyền I2S, để thực hiện việc truyền thông giữa bộ xử lý 110 và môđun audio 170. Trong một vài phương án, môđun audio 170 có thể truyền tín hiệu audio tới môđun truyền thông không dây 160 thông qua giao diện I2S, để thực hiện chức năng trả lời cuộc gọi thông qua bộ

nghe gọi Bluetooth.

Giao diện PCM cũng có thể có cấu trúc để: thực hiện việc truyền thông audio, và lấy mẫu, lượng tử hóa, và mã hóa tín hiệu tương tự. Trong một vài phương án, môđun audio 170 có thể được ghép nối tới môđun truyền thông không dây 160 thông qua giao diện kênh truyền PCM. Trong một vài phương án, môđun audio 170 có thể còn truyền tín hiệu audio tới môđun truyền thông không dây 160 thông qua giao diện PCM, để thực hiện chức năng trả lời cuộc gọi thông qua bộ nghe gọi Bluetooth. Cả hai giao diện I2S và giao diện PCM có thể có cấu trúc để thực hiện truyền thông audio.

Giao diện UART là kênh truyền dữ liệu nối tiếp đa năng, và có cấu trúc để thực hiện việc truyền thông không đồng bộ. Kênh truyền có thể là kênh truyền thông hai chiều, và chuyển đổi dữ liệu cần được truyền giữa truyền thông nối tiếp và truyền thông song song. Trong một vài phương án, giao diện UART thường có cấu trúc để kết nối bộ xử lý 110 tới môđun truyền thông không dây 160. Ví dụ, bộ xử lý 110 truyền thông với môđun Bluetooth trong môđun truyền thông không dây 160 thông qua giao diện UART, để thực hiện chức năng Bluetooth. Trong một vài phương án, môđun audio 170 có thể truyền tín hiệu audio tới môđun truyền thông không dây 160 thông qua giao diện UART, để thực hiện chức năng chơi nhạc thông qua bộ nghe gọi Bluetooth.

Giao diện MIPI có thể có cấu trúc để kết nối bộ xử lý 110 tới thành phần ngoại vi như màn hình 194 hoặc camera 193. Giao diện MIPI bao gồm giao diện nối tiếp camera (camera serial interface, CSI), giao diện nối tiếp hiển thị (display serial interface, DSI), và loại tương tự. Trong một vài phương án, bộ xử lý 110 truyền thông với camera 193 thông qua giao diện CSI, để thực hiện chức năng chụp ảnh của thiết bị điện tử. Bộ xử lý 110 truyền thông với màn hình 194 thông qua giao diện DSI, để thực hiện chức năng hiển thị của thiết bị điện tử.

Giao diện GPIO có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng phần mềm. Giao diện GPIO có thể được tạo cấu hình như là tín hiệu điều khiển hoặc tín hiệu dữ liệu. Trong một vài phương án, giao diện GPIO có thể có cấu trúc để kết nối bộ xử lý 110 tới camera 193, màn hình 194, môđun truyền thông không dây 160, môđun audio 170,

môđun cảm biến 180, và loại tương tự. Giao diện GPIO có thể còn được tạo cấu hình như là giao diện I2C, giao diện I2S, giao diện UART, giao diện MIPI, hoặc loại tương tự.

Giao diện USB 130 là giao diện mà tuân theo đặc tính kỹ thuật tiêu chuẩn USB, và có thể một cách cụ thể là giao diện USB mini, giao diện USB micro, cổng USB loại-C, hoặc loại tương tự. Giao diện USB 130 có thể có cấu trúc để kết nối tới bộ sạc điện để sạc điện thiết bị điện tử, hoặc có thể có cấu trúc để truyền dữ liệu giữa thiết bị điện tử và thiết bị ngoại vi, hoặc có thể có cấu trúc để kết nối tới bộ nghe gọi để phát audio bằng cách sử dụng bộ nghe gọi. Ngoài ra, giao diện có thể có cấu trúc để kết nối tới thiết bị điện tử khác, ví dụ, thiết bị AR.

Có thể được hiểu rằng quan hệ kết nối giao diện giữa các môđun được thể hiện trong phương án này chỉ là ví dụ để mô tả, và không cấu thành sự giới hạn trên cấu trúc của thiết bị điện tử. Trong một vài các phương án khác của sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn sử dụng cách thức kết nối giao diện khác với cách thức trong phương án nêu trên, hoặc sử dụng kết hợp của nhiều cách thức kết nối giao diện.

Môđun quản lý sạc điện 140 có cấu trúc để thu đầu vào sạc điện từ bộ sạc điện. Bộ sạc điện có thể là bộ sạc điện không dây hoặc bộ sạc điện có dây. Trong một vài phương án của sạc điện có dây, môđun quản lý sạc điện 140 có thể thu đầu vào sạc điện từ bộ sạc điện có dây thông qua giao diện USB 130. Trong một vài phương án của sạc điện không dây, môđun quản lý sạc điện 140 có thể thu đầu vào sạc điện không dây thông qua cuộn sạc điện không dây của thiết bị điện tử. Môđun quản lý sạc điện 140 có thể còn cấp điện tới thiết bị điện tử thông qua môđun quản lý công suất 141 trong khi sạc pin 142.

Môđun quản lý công suất 141 có cấu trúc để kết nối pin 142, môđun quản lý sạc điện 140, và bộ xử lý 110. Môđun quản lý công suất 141 thu đầu vào của pin 142 và/hoặc đầu vào của môđun quản lý sạc điện 140, và cấp điện tới bộ xử lý 110, bộ nhớ trong 121, màn hình 194, camera 193, môđun truyền thông không dây 160, và loại tương tự. Môđun quản lý công suất 141 có thể còn có cấu trúc để giám sát các tham số như dung lượng pin, số lượng chu kỳ pin, và tình trạng sức khỏe pin (rò điện

hoặc trở kháng). Trong một vài phương án khác, môđun quản lý công suất 141 có thể còn được bố trí trong bộ xử lý 110. Trong một vài phương án khác, môđun quản lý công suất 141 và môđun quản lý sạc điện 140 có thể còn được bố trí trong cùng thiết bị.

Chức năng truyền thông không dây của thiết bị điện tử có thể được thực hiện thông qua anten 1, anten 2, môđun truyền thông di động 150, môđun truyền thông không dây 160, bộ xử lý môđem, bộ xử lý băng gốc, và loại tương tự.

Anten 1 và anten 2 có cấu trúc để truyền và thu tín hiệu sóng điện từ. Mỗi anten trong thiết bị điện tử có thể có cấu trúc để phủ một hoặc nhiều băng truyền thông. Các anten khác nhau có thể được ghép kênh, để cải thiện hiệu quả sử dụng anten. Ví dụ, anten 1 có thể được ghép kênh như là anten phân tập của mạng vùng cục bộ không dây. Trong một vài phương án khác, anten có thể được sử dụng kết hợp với bộ chuyển mạch điều hướng.

Môđun truyền thông di động 150 có thể cung cấp giải pháp mà dùng cho truyền thông không dây mà bao gồm 2G/3G/4G/5G và loại tương tự và được áp dụng tới thiết bị điện tử. Môđun truyền thông di động 150 có thể bao gồm ít nhất một bộ lọc, bộ chuyển mạch, bộ khuếch đại công suất, bộ khuếch đại tạp âm thấp (low noise amplifier, LNA), và loại tương tự. Môđun truyền thông di động 150 có thể thu sóng điện từ thông qua anten 1, thực hiện xử lý như lọc hoặc khuếch đại trên sóng điện từ thu được, và truyền sóng điện từ tới bộ xử lý môđem để giải điều chế. Môđun truyền thông di động 150 có thể còn khuếch đại tín hiệu được điều chế bởi bộ xử lý môđem, và chuyển đổi tín hiệu được khuếch đại thành sóng điện từ thông qua anten 1 để phát xạ. Trong một vài phương án, ít nhất một vài môđun chức năng trong môđun truyền thông di động 150 có thể được bố trí trong bộ xử lý 110. Trong một vài phương án, ít nhất một vài môđun chức năng trong môđun truyền thông di động 150 có thể được bố trí trong cùng thiết bị như ít nhất một vài môđun trong bộ xử lý 110.

Bộ xử lý môđem có thể bao gồm bộ điều chế và bộ giải điều chế. Bộ điều chế có cấu trúc để điều chế tín hiệu băng gốc tần số thấp cần được gửi thành tín hiệu tần số trung bình-cao. Bộ giải điều chế có cấu trúc để giải điều chế tín hiệu sóng điện từ

thu được thành tín hiệu băng gốc tần số thấp. Sau đó, bộ giải điều chế truyền tín hiệu băng gốc tần số thấp thu được thông qua giải điều chế tới bộ xử lý băng gốc để xử lý. Tín hiệu băng gốc tần số thấp được xử lý bởi bộ xử lý băng gốc và sau đó được truyền tới bộ xử lý ứng dụng. Bộ xử lý ứng dụng xuất tín hiệu âm thanh thông qua thiết bị audio (không bị giới hạn ở loa 170A, bộ thu 170B, hoặc loại tương tự), hoặc hiển thị ảnh hoặc video thông qua màn hình 194. Trong một vài phương án, bộ xử lý môđem có thể là thiết bị độc lập. Trong một vài phương án khác, bộ xử lý môđem có thể độc lập với bộ xử lý 110, và được bố trí trong cùng thiết bị như môđun truyền thông di động 150 hoặc môđun chức năng khác.

Môđun truyền thông không dây 160 có thể cung cấp các giải pháp truyền thông không dây được áp dụng tới thiết bị điện tử, mà bao gồm mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area networks, WLAN) (ví dụ, mạng Wifi (wireless fidelity, Wi-Fi)), Bluetooth (Bluetooth, BT), hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system, GNSS), điều chế tần số (frequency modulation, FM), kỹ thuật truyền thông trường gần (near field communication, NFC), kỹ thuật hồng ngoại (infrared, IR), và loại tương tự. Môđun truyền thông không dây 160 có thể là một hoặc nhiều thiết bị mà tích hợp ít nhất một môđun xử lý truyền thông. Môđun truyền thông không dây 160 thu sóng điện từ thông qua anten 2, thực hiện xử lý lọc và điều chế tần số trên tín hiệu sóng điện từ, và gửi tín hiệu được xử lý tới bộ xử lý 110. Môđun truyền thông không dây 160 có thể còn thu tín hiệu cần được gửi từ bộ xử lý 110, thực hiện việc khuếch đại và điều chế tần số trên tín hiệu này, và chuyển đổi tín hiệu được xử lý thành sóng điện từ thông qua anten 2 để phát xạ.

Trong một vài phương án, anten 1 của thiết bị điện tử được ghép nối với môđun truyền thông di động 150, và anten 2 được ghép nối với môđun truyền thông không dây 160, sao cho thiết bị điện tử có thể truyền thông với mạng và thiết bị khác bằng cách sử dụng kỹ thuật truyền thông không dây. Kỹ thuật truyền thông không dây có thể bao gồm hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communications, GSM), dịch vụ vô tuyến gói chung (general packet radio service, GPRS), đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access,

WCDMA), đa truy nhập phân chia theo mã phân chia theo thời gian (time-division code division multiple access, TD-SCDMA), phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, kỹ thuật IR, và loại tương tự. GNSS có thể bao gồm hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system, GPS), hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system, GLONASS), hệ thống vệ tinh điều hướng Bắc đẩu (beidou navigation satellite system, BDS), hệ thống vệ tinh gần cực điểm (quasi-zenith satellite system, QZSS), và/hoặc các hệ thống tăng cường dựa trên vệ tinh (satellite based augmentation systems, SBAS).

Thiết bị điện tử thực hiện chức năng hiển thị thông qua GPU, màn hình 194, bộ xử lý ứng dụng, và loại tương tự. GPU là bộ vi xử lý để xử lý ảnh, và kết nối màn hình 194 tới bộ xử lý ứng dụng. GPU có cấu trúc để thực hiện tính toán toán học và hình học, và kết xuất đồ họa ảnh. Bộ xử lý 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều GPU mà thực thi các lệnh chương trình để tạo ra hoặc thay đổi thông tin hiển thị.

Màn hình 194 có cấu trúc để hiển thị ảnh, video, và loại tương tự. Màn hình 194 bao gồm panen hiển thị. Màn hình tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), điôt phát quang hữu cơ (organic light-emitting diode, OLED), điôt phát quang hữu cơ ma trận chủ động (active-matrix organic light emitting diode, AMOLED), điôt phát quang linh hoạt (flex light-emitting diode, FLED), mini-LED, micro-LED, micro-OLED, các điôt phát quang chấm lượng tử (quantum dot light emitting diodes, QLED), hoặc loại tương tự có thể được sử dụng cho panen hiển thị. Trong một vài phương án, thiết bị điện tử có thể bao gồm một hoặc N màn hình 194, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1.

Số sê-ri của các giao diện người dùng đồ họa (graphical user interface, GUI) có thể được hiển thị trên màn hình 194 của thiết bị điện tử, và tất cả GUI này là của màn ảnh chủ của thiết bị điện tử. Nói chung, kích cỡ của màn hình 194 của thiết bị điện tử được cố định, và các điều khiển giới hạn có thể được hiển thị chỉ trên màn hình 194 của thiết bị điện tử. Trình điều khiển là phần tử GUI. Trình điều khiển là thành phần phần mềm được chứa trong ứng dụng, và điều khiển tất cả dữ liệu được xử lý bởi ứng dụng và hoạt động tương tác liên quan đến dữ liệu. Người dùng có thể tương tác với trình điều khiển bằng cách thực hiện thao tác trực tiếp (direct manipulation). Theo

cách này, thông tin liên quan về ứng dụng được đọc hoặc hiệu chỉnh. Thông thường, trình điều khiển có thể bao gồm các phần tử giao diện trực quan như biểu tượng, phím, thực đơn, thẻ, hộp văn bản, hộp hội thoại, thanh trạng thái, thanh điều hướng, và công cụ. Ví dụ, trong phương án này của sáng chế, màn hình 194 có thể hiển thị phím ảo.

Thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng chụp ảnh thông qua ISP, camera 193, bộ mã hóa-giải mã video, GPU, màn hình 194, bộ xử lý ứng dụng, và loại tương tự.

ISP có cấu trúc để xử lý dữ liệu được phản hồi bởi camera 193. Ví dụ, trong khi chụp ảnh, màn trập được ấn, ánh sáng được truyền tới phần tử nhạy quang của camera thông qua thấu kính, và tín hiệu quang được chuyển đổi thành tín hiệu điện. Phần tử nhạy quang của camera truyền tín hiệu điện tới ISP để xử lý, cụ thể là, chuyển đổi tín hiệu điện thành ảnh khả kiến. ISP có thể còn thực hiện việc tối ưu hóa thuật toán về nhiễu ảnh, độ sáng, và phức hợp ảnh. ISP có thể còn tối ưu hóa các tham số như độ phơi sáng và nhiệt độ màu của cảnh chụp ảnh. Trong một vài phương án, ISP có thể được bố trí trong camera 193.

Camera 193 có cấu trúc để chụp ảnh tĩnh hoặc video. Ảnh quang học của đối tượng được tạo ra bằng cách sử dụng thấu kính, và được chiếu lên phần tử nhạy quang. Phần tử nhạy sáng có thể là cơ cấu ghép điện tích (charge coupled device, CCD) hoặc tranzito quang bán dẫn oxit bù kim loại (complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS). Phần tử nhạy quang chuyển đổi tín hiệu quang thành tín hiệu điện, và sau đó truyền tín hiệu điện tới ISP để chuyển đổi tín hiệu điện thành tín hiệu ảnh số. ISP xuất ra tín hiệu ảnh số tới DSP để xử lý. DSP chuyển đổi tín hiệu ảnh số thành tín hiệu ảnh trong khuôn dạng tiêu chuẩn như tiêu chuẩn RGB hoặc tiêu chuẩn YUV. Trong một vài phương án, thiết bị điện tử có thể bao gồm một hoặc N camera 193, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1.

Bộ xử lý tín hiệu số có cấu trúc để xử lý tín hiệu số, và có thể xử lý các tín hiệu số khác ngoài tín hiệu ảnh số. Ví dụ, khi thiết bị điện tử lựa chọn tần số, bộ xử lý tín hiệu số có cấu trúc để thực hiện biến đổi Fourier và loại tương tự trên năng lượng tần số.

Bộ mã hóa-giải mã video có cấu trúc để nén hoặc giải nén video số. Thiết bị điện

tử có thể hỗ trợ một hoặc nhiều bộ mã hóa-giải mã video. Theo cách này, thiết bị điện tử có thể phát hoặc ghi các video trong các khuôn dạng mã hóa, ví dụ, nhóm chuyên gia ảnh động (moving picture experts group, MPEG) 1, MPEG 2, MPEG 3, MPEG 4, và loại tương tự.

NPU là bộ xử lý tính toán mạng nơ-ron (neural-network, NN), xử lý nhanh chóng thông tin đầu vào bằng cách viện dẫn tới cấu trúc của mạng nơ-ron sinh học, ví dụ, bằng cách viện dẫn tới chế độ truyền giữa các nơ-ron não người, và có thể còn còn thực hiện liên tục việc tự học. Các ứng dụng như nhận diện thông minh của thiết bị điện tử có thể được thực hiện thông qua NPU, ví dụ, nhận diện ảnh, nhận diện khuôn mặt, nhận diện lời nói, và hiểu văn bản.

Giao diện bộ nhớ phía ngoài 120 có thể có cấu trúc để kết nối tới thẻ nhớ phía ngoài, ví dụ, thẻ micro SD, để mở rộng khả năng lưu trữ của thiết bị điện tử. Thẻ lưu trữ phía ngoài truyền thông với bộ xử lý 110 thông qua giao diện bộ nhớ phía ngoài 120, để thực hiện chức năng lưu trữ dữ liệu. Ví dụ, các tệp như nhạc và video được lưu trữ trong thẻ lưu trữ phía ngoài.

Bộ nhớ trong 121 có thể có cấu trúc để lưu trữ mã chương trình có thể được thực thi bởi máy tính. Mã chương trình có thể được thực thi bao gồm các lệnh. Bộ xử lý 110 chạy các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ trong 121 để thực thi các ứng dụng chức năng khác nhau của thiết bị điện tử và xử lý dữ liệu. Ví dụ, trong phương án này, bộ xử lý 110 có thể điều chỉnh vùng điều khiển bằng cách thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ trong 121 và bằng cách sử dụng giải pháp được bộc lộ trong các phương án của sáng chế. Bộ nhớ trong 121 có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, ứng dụng được yêu cầu bởi ít nhất một chức năng (ví dụ, chức năng phát thoại hoặc chức năng phát ảnh), và loại tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (như dữ liệu audio và danh bạ điện thoại) được tạo ra khi thiết bị điện tử được sử dụng, và loại tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ trong 121 có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tốc độ cao, và có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, thiết bị bộ nhớ chớp, hoặc bộ lưu trữ chớp đa năng (universal flash storage, UFS). Bộ xử lý 110 chạy các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ trong 121 và/hoặc các lệnh được lưu

trữ trong bộ nhớ được bố trí trong bộ xử lý, thực thi các ứng dụng chức năng khác nhau của thiết bị điện tử và xử lý dữ liệu.

Thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng audio, ví dụ, chơi và ghi nhạc, thông qua môđun audio 170, loa 170A, bộ thu 170B, micrôphôn 170C, giắc bộ nghe gọi 170D, bộ xử lý ứng dụng, và loại tương tự.

Môđun audio 170 có cấu trúc để chuyển đổi thông tin audio số thành tín hiệu audio tương tự để xuất ra, và cũng có cấu trúc để chuyển đổi tín hiệu audio tương tự đầu vào thành tín hiệu audio số. Môđun audio 170 có thể có cấu trúc để mã hóa và giải mã tín hiệu audio. Trong một vài phương án, môđun audio 170 có thể được bố trí trong bộ xử lý 110, hoặc một vài môđun chức năng của môđun audio 170 được bố trí trong bộ xử lý 110.

Loa 170A, cũng được gọi là "bộ phát âm thanh", có cấu trúc để chuyển đổi tín hiệu điện audio thành tín hiệu âm thanh. Thiết bị điện tử có thể nghe nhạc hoặc trả lời cuộc gọi rảnh tay thông qua loa 170A.

Bộ thu 170B, cũng được gọi là "tai nghe", có cấu trúc để chuyển đổi tín hiệu audio điện thành tín hiệu âm thanh. Khi cuộc gọi được trả lời hoặc thông tin thoại được thu nhận bằng cách sử dụng thiết bị điện tử, bộ thu 170B có thể được đặt gần tai để thu thoại.

Micrôphôn 170C, cũng được gọi là "mike" hoặc "microphone", có cấu trúc để chuyển đổi tín hiệu âm thanh thành tín hiệu điện. Khi thực hiện cuộc gọi hoặc gửi thông tin thoại, người dùng có thể tạo âm thanh gần micrôphôn 170C, để đưa tín hiệu âm thanh tới micrôphôn 170C. Ít nhất một micrôphôn 170C có thể được bố trí trong thiết bị điện tử. Trong một vài phương án khác, hai micrôphôn 170C có thể được bố trí trong thiết bị điện tử, để thực hiện chức năng giảm tạp âm, ngoài thu tín hiệu âm thanh. Trong một vài phương án khác, ba, bốn, hoặc nhiều hơn micrôphôn 170C có thể còn được bố trí trong thiết bị điện tử, để thu tín hiệu âm thanh và làm giảm tạp âm. Các micrôphôn có thể còn nhận dạng nguồn âm thanh, để thực hiện chức năng ghi có hướng, và loại tương tự.

Giắc bộ nghe gọi 170D có cấu trúc để kết nối tới bộ nghe gọi có dây. Giắc bộ

nghe gọi 170D có thể là giao diện USB 130 hoặc giao diện tiêu chuẩn nền tảng đầu cuối di động mở 3,5 mm (open mobile terminal platform, OMTP) hoặc giao diện tiêu chuẩn hiệp hội công nghiệp viễn thông di động của Mỹ (cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA).

Bộ cảm biến áp suất 180A có cấu trúc để cảm nhận tín hiệu áp suất, và có thể chuyển đổi tín hiệu áp suất thành tín hiệu điện. Trong một vài phương án, bộ cảm biến áp suất 180A có thể được bố trí trên màn hình 194. Có nhiều loại bộ cảm biến áp suất 180A, như bộ cảm biến áp suất điện trở, bộ cảm biến áp suất cảm ứng, và bộ cảm biến áp suất điện dung. Bộ cảm biến áp suất điện dung có thể bao gồm ít nhất hai tấm song song làm từ vật liệu dẫn điện. Khi lực được áp dụng tới bộ cảm biến áp suất 180A, điện dung giữa các điện cực thay đổi. Thiết bị điện tử xác định cường độ áp suất dựa trên sự thay đổi điện dung. Khi thao tác chạm được thực hiện trên màn hình 194, thiết bị điện tử dò tìm cường độ của thao tác chạm bằng cách sử dụng bộ cảm biến áp suất 180A. Thiết bị điện tử có thể cũng tính toán vị trí chạm dựa trên tín hiệu dò tìm của bộ cảm biến áp suất 180A. Trong một vài phương án, các thao tác chạm mà được thực hiện tại cùng vị trí chạm nhưng có cường độ thao tác chạm khác nhau có thể tương ứng với các lệnh thao tác khác nhau. Ví dụ, khi thao tác chạm mà có cường độ thao tác chạm nhỏ hơn ngưỡng áp suất thứ nhất được thực hiện trên biểu tượng ứng dụng tin nhắn SMS, lệnh xem tin nhắn SMS được thực hiện. Khi thao tác chạm mà cường độ thao tác chạm lớn hơn hoặc bằng ngưỡng áp suất thứ nhất được thực hiện trên biểu tượng ứng dụng tin nhắn SMS, lệnh tạo tin nhắn SMS mới được thực hiện.

Bộ cảm biến con quay 180B có thể có cấu trúc để xác định dạng chuyển động của thiết bị điện tử. Trong một vài phương án, các vận tốc góc của thiết bị điện tử xung quanh ba trục (cụ thể là, các trục x, y, và z) có thể được xác định bằng cách sử dụng bộ cảm biến con quay 180B. Bộ cảm biến con quay 180B có thể có cấu trúc để thực hiện việc ổn định ảnh trong khi chụp ảnh. Ví dụ, khi màn trập được nhấn, bộ cảm biến con quay 180B dò tìm góc mà tại đó thiết bị điện tử lắc, và tính toán, dựa trên góc này, khoảng cách mà môđun thấu kính cần bù lại, sao cho thấy kính loại bỏ sự lắc của thiết bị điện tử thông qua chuyển động ngược, để thực hiện ổn định ảnh.

Bộ cảm biến con quay 180B có thể còn được sử dụng trong trường hợp điều hướng và trường hợp trò chơi cảm biến chuyển động.

Bộ cảm biến áp suất khí áp 180C có cấu trúc để đo lường áp suất khí áp. Trong một vài phương án, thiết bị điện tử tính toán độ cao so với mặt nước biển dựa trên giá trị áp suất khí áp được đo lường bởi bộ cảm biến áp suất khí áp 180C, để hỗ trợ việc định vị và điều hướng.

Bộ cảm biến từ 180D bao gồm bộ cảm biến Hall. Thiết bị điện tử có thể phát hiện sự đóng và mở của bao da lật bằng cách sử dụng bộ cảm biến từ 180D. Trong một vài phương án, khi thiết bị điện tử là điện thoại dạng vỏ sò, thiết bị điện tử có thể phát hiện sự đóng và mở của vỏ lật bằng cách sử dụng bộ cảm biến từ 180D. Ngoài ra, đặc tính như mở khóa tự động sau khi mở vỏ lật được thiết lập dựa trên trạng thái đóng hoặc mở được phát hiện của bao da hoặc trạng thái đóng hoặc mở được phát hiện của vỏ lật.

Bộ cảm biến gia tốc 180E có thể phát hiện độ lớn của các gia tốc trong các chiều khác nhau (thường trên ba trục) của thiết bị điện tử, và có thể phát hiện độ lớn và chiều của trọng lực khi thiết bị điện tử ở trạng thái tĩnh. Bộ cảm biến gia tốc 180E có thể còn có cấu trúc để nhận dạng vị trí của thiết bị điện tử, và được áp dụng tới ứng dụng như chuyển đổi giữa chế độ phong cảnh và chế độ chân dung hoặc bộ đo bước.

Bộ cảm biến khoảng cách 180F có cấu trúc để đo lường khoảng cách. Thiết bị điện tử có thể đo lường khoảng cách theo cách thức hồng ngoại hoặc lazer. Trong một vài phương án, trong trường hợp chụp ảnh, thiết bị điện tử có thể đo lường khoảng cách bằng cách sử dụng bộ cảm biến khoảng cách 180F, để thực hiện việc đo tiêu cự nhanh.

Bộ cảm biến lân cận quang 180G có thể bao gồm điốt phát quang (LED) và bộ phát hiện quang, ví dụ, điốt quang. Điốt phát quang có thể là điốt phát quang hồng ngoại. Thiết bị điện tử phát tia hồng ngoại thông qua điốt phát quang. Thiết bị điện tử phát hiện tia phản xạ hồng ngoại từ đối tượng ở gần bằng cách sử dụng điốt quang. Khi tia sáng được phản xạ đủ được phát hiện, có thể được xác định rằng có đối tượng ở gần thiết bị điện tử. Khi tia sáng được phản xạ không đủ được phát hiện, thiết bị

điện tử có thể xác định rằng không có đối tượng ở gần thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử có thể phát hiện, bằng cách sử dụng bộ cảm biến lân cận quang 180G, rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử gần tai cho cuộc gọi, để tự động tắt màn ảnh để tiết kiệm điện. Bộ cảm biến lân cận quang 180G có thể cũng được sử dụng trong chế độ che thông minh hoặc chế độ bỏ túi để mở khóa hoặc khóa tự động màn ảnh.

Bộ cảm biến ánh sáng môi trường 180L có cấu trúc để cảm nhận độ sáng ánh sáng môi trường xung quanh. Thiết bị điện tử có thể điều chỉnh thích nghi độ sáng của màn hình 194 dựa trên độ sáng ánh sáng môi trường xung quanh được cảm nhận. Bộ cảm biến ánh sáng môi trường 180L có thể cũng có cấu trúc để điều chỉnh tự động cân bằng trắng trong khi chụp ảnh. Bộ cảm biến ánh sáng môi trường 180L có thể cũng kết hợp với bộ cảm biến lân cận quang 180G để dò tìm rằng thiết bị điện tử có nằm trong túi hay không, để tránh việc chạm tình cờ.

Bộ cảm biến dấu vân tay 180H có cấu trúc để thu thập dấu vân tay. Thiết bị điện tử có thể sử dụng đặc điểm của dấu vân tay được thu thập để thực hiện việc mở khóa dựa trên dấu vân tay, truy nhập khóa ứng dụng, chụp ảnh dựa trên dấu vân tay, trả lời cuộc gọi dựa trên dấu vân tay, và loại tương tự.

Bộ cảm biến nhiệt độ 180J có cấu trúc để dò tìm nhiệt độ. Trong một vài phương án, thiết bị điện tử thực thi chính sách xử lý nhiệt độ bằng cách sử dụng nhiệt độ được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ 180J. Ví dụ, khi nhiệt độ được báo cáo bởi bộ cảm biến nhiệt độ 180J vượt quá ngưỡng, thiết bị điện tử làm giảm hiệu năng của bộ xử lý gần bộ cảm biến nhiệt độ 180J, để làm giảm tiêu thụ công suất và thực hiện bảo vệ nhiệt. Trong một vài phương án khác, khi nhiệt độ thấp hơn ngưỡng khác, thiết bị điện tử làm nóng pin 142, để tránh việc tắt nguồn bất thường của thiết bị điện tử do nhiệt độ thấp. Trong một vài phương án khác, khi nhiệt độ thấp hơn ngưỡng khác, thiết bị điện tử tăng điện áp đầu ra của pin 142 để tránh việc tắt nguồn bất thường do nhiệt độ thấp.

Bộ cảm biến chạm 180K cũng được gọi là "thành phần chạm". Bộ cảm biến chạm 180K có thể được bố trí trên màn hình 194, và bộ cảm biến chạm 180K và màn hình 194 tạo thành màn chạm, mà cũng được gọi là "màn ảnh chạm". Bộ cảm biến

chạm 180K có cấu trúc để dò tìm thao tác chạm được thực hiện trên hoặc gần bộ cảm biến chạm 180K. Bộ cảm biến chạm có thể truyền thao tác chạm được phát hiện tới bộ xử lý ứng dụng, để xác định loại của sự kiện chạm. Màn hình 194 có thể cấp đầu ra trực quan liên quan đến thao tác chạm. Trong một vài phương án khác, bộ cảm biến chạm 180K có thể còn được bố trí trên bề mặt của thiết bị điện tử tại vị trí khác với của màn hình 194.

Bộ cảm biến dẫn truyền qua xương 180M có thể thu nhận tín hiệu rung động. Trong một vài phương án, bộ cảm biến dẫn truyền qua xương 180M có thể thu nhận tín hiệu rung động của xương rung động của phần dây thanh âm người. Bộ cảm biến dẫn truyền qua xương 180M cũng có thể tiếp xúc với mạch đập người, để thu tín hiệu nhịp áp suất máu. Trong một vài phương án, bộ cảm biến dẫn truyền qua xương 180M có thể còn được bố trí trong bộ nghe gọi để tạo thành bộ nghe gọi dẫn truyền qua xương. Môđun audio 170 có thể thu nhận tín hiệu thoại thông qua phân tích dựa trên tín hiệu rung động mà của xương rung động của phần dây thanh âm và thu được bởi bộ cảm biến dẫn truyền qua xương 180M, để thực hiện chức năng thoại. Bộ xử lý ứng dụng có thể phân tích thông tin nhịp tim dựa trên tín hiệu nhịp áp suất máu thu được bởi bộ cảm biến dẫn truyền qua xương 180M, để thực hiện chức năng phát hiện nhịp tim.

Phím 190 bao gồm phím nguồn, phím âm lượng, và loại tương tự. Phím 190 có thể là phím cơ học hoặc phím chạm. Thiết bị điện tử có thể thu đầu vào phím, và tạo ra đầu vào tín hiệu phím liên quan đến thiết lập người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị điện tử.

Động cơ 191 có thể tạo ra thông báo nhắc rung động. Động cơ 191 có thể có cấu trúc để cấp thông báo nhắc rung động cuộc gọi đến và phản hồi rung động chạm. Ví dụ, các thao tác chạm được thực hiện trên các ứng dụng khác nhau (ví dụ, chụp ảnh và phát audio) có thể tương ứng với các hiệu ứng phản hồi rung động khác nhau. Động cơ 191 có thể cũng tương ứng với các hiệu ứng phản hồi rung động khác nhau đối với các thao tác chạm được thực hiện trên các vùng khác nhau của màn hình 194. Các trường hợp ứng dụng khác nhau (ví dụ, nhắc thời gian, thu thông tin, đồng hồ báo thức, trò chơi) có thể cũng tương ứng với các hiệu ứng phản hồi rung động khác

nhau. Hiệu ứng phản hồi rung động chạm có thể được tùy biến thêm.

Bộ chỉ báo 192 có thể là đèn chỉ báo, và có thể có cấu trúc để chỉ báo trạng thái sạc điện và thay đổi nguồn điện, hoặc có thể có cấu trúc để chỉ báo tin nhắn, cuộc gọi nhỡ, thông báo, và loại tương tự.

Giao diện thẻ SIM 195 có cấu trúc để kết nối thẻ SIM. Thẻ SIM có thể được chèn trong giao diện thẻ SIM 195 hoặc được loại bỏ khỏi giao diện thẻ SIM 195, để thực hiện việc tiếp xúc hoặc tách rời khỏi thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử có thể hỗ trợ một hoặc N giao diện thẻ SIM, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1. Giao diện thẻ SIM 195 có thể hỗ trợ thẻ nano-SIM, thẻ micro-SIM, thẻ SIM, và loại tương tự. Nhiều thẻ có thể được chèn đồng thời vào cùng giao diện thẻ SIM 195. Nhiều thẻ có thể có thể thuộc cùng loại hoặc thuộc các loại khác nhau. Giao diện thẻ SIM 195 có thể tương thích với các loại thẻ SIM khác nhau. Giao diện thẻ SIM 195 có thể còn tương thích với thẻ nhớ phía ngoài. Thiết bị điện tử tương tác với mạng bằng cách sử dụng thẻ SIM, để thực hiện các chức năng như gọi điện và truyền thông dữ liệu. Trong một vài phương án, eSIM, tức là, thẻ SIM được nhúng được sử dụng cho thiết bị điện tử. Thẻ eSIM có thể được nhúng trong thiết bị điện tử, và không thể tách biệt khỏi thiết bị điện tử.

Ngoài ra, hệ điều hành chạy trên các thành phần nêu trên, ví dụ, hệ điều hành iOS được phát triển bởi Apple, hệ điều hành Android được phát triển bởi Google, và hệ điều hành Windows được phát triển bởi Microsoft. Ứng dụng có thể được cài đặt và chạy trên hệ điều hành.

Hệ điều hành iOS, hệ điều hành Android, hoặc hệ điều hành Windows có thể được cài đặt trên thiết bị điện tử trong các phương án của sáng chế, hoặc hệ điều hành khác có thể được cài đặt trên thiết bị điện tử. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Lưu ý rằng phần trên cùng, dưới cùng, bên trái, bên phải, cạnh phía trên, và cạnh phía dưới được đề cập trong các phương án của sáng chế là tương đối, và là các phần mô tả ví dụ trong cách thức thực hiện cụ thể, và không cấu thành sự giới hạn đối với các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, màn hình 194 thường bao gồm vùng chạm. Trong trường hợp này, khi biểu tượng được hiển thị trên màn hình 194 và việc chạm vào biểu tượng được thu nhận, thiết bị điện tử có thể thực hiện hoạt động mà tương ứng với biểu tượng.

Ngoài ra, để cải thiện hiệu quả sử dụng màn ảnh của các thiết bị điện tử, hiện nay một vài thiết bị điện tử còn hỗ trợ màn ảnh 100% không có bezel. Nói cách khác, ngoài màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử, một vài chức năng cụ thể có thể được mở rộng tới vùng khác. Trong trường hợp này, vùng chạm được bố trí trong vùng khác. Khi thiết bị điện tử được yêu cầu thực hiện chức năng cụ thể, người dùng chạm vào vùng chạm có vị trí trong vùng khác, sao cho thiết bị điện tử thực hiện hoạt động tương ứng. Do đó, khi thể tích của thiết bị điện tử vẫn không thay đổi, vùng chạm trong vùng khác được chạm vào, sao cho thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng cụ thể, để cải thiện hiệu quả sử dụng của vùng khác của thiết bị điện tử.

Nhiều loại màn ảnh có thể còn được áp dụng tới thiết bị điện tử mà phương pháp được bộc lộ trong các phương án của sáng chế được áp dụng tới. Một cách tương ứng, ngoài màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử, vùng khác mà chức năng cụ thể được mở rộng tới có thể thuộc nhiều loại. Trong phương án này của sáng chế, màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử có thể được gọi là màn ảnh thứ nhất, vùng khác mà chức năng cụ thể được mở rộng tới là màn ảnh thứ hai, và vùng chạm được bố trí trên màn ảnh thứ hai. Khi thu việc chạm đối với vùng chạm trên màn ảnh thứ hai, thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng cụ thể.

Ví dụ, khi chức năng cụ thể được mở rộng trên màn ảnh thứ hai là điều chỉnh độ sáng, và độ sáng của ảnh được hiển thị bởi thiết bị điện tử cần được điều chỉnh, người dùng có thể chạm vào vùng chạm trên màn ảnh thứ hai. Sau khi thu việc chạm của người dùng, thiết bị điện tử thực hiện hoạt động điều chỉnh độ sáng tương ứng.

Trong trường hợp này, trong ví dụ của sáng chế, màn ảnh thứ nhất của thiết bị điện tử là vùng màn ảnh phía trước của thiết bị điện tử, và màn ảnh thứ hai có thể là vùng cạnh bên của thiết bị điện tử. Vùng cạnh bên thường liên quan đến các vùng cạnh bên trên các cạnh trái và cạnh phải của thiết bị điện tử. Ví dụ, khi màn hình

ngang được áp dụng tới thiết bị điện tử, có thể việ dẫn tới hình chiếu phía trước được thể hiện trên FIG.2A và hình chiếu cạnh được thể hiện trên FIG.2B, màn ảnh thứ hai là các vùng cạnh bên trên các cạnh trái và cạnh phải của thiết bị điện tử. Màn hình ngang có thể cũng được gọi là màn hình cong.

Trong ví dụ khác, màn ảnh thứ nhất của thiết bị điện tử là vùng màn ảnh phía trước của thiết bị điện tử, và màn ảnh thứ hai có thể là vùng cạnh bên và vùng phía sau của thiết bị điện tử. Vùng cạnh bên thường liên quan đến các vùng cạnh bên trên các cạnh trái và cạnh phải của thiết bị điện tử. Ví dụ, việ dẫn tới sơ đồ ba chiều được thể hiện trên FIG.3, khi màn hình bao quanh được áp dụng tới thiết bị điện tử, màn ảnh thứ hai là vùng cạnh bên và vùng phía sau của thiết bị điện tử.

Ngoài ra, trong ví dụ khác, màn ảnh được áp dụng tới thiết bị điện tử là màn hình có thể gấp, và màn hình có thể gấp có thể được gấp dọc theo đường gấp, để chia toàn bộ màn hình có thể gấp thành hai màn hình: màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Ngoài ra, dựa trên mức độ gấp, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai có thể biểu diễn nhiều trạng thái, như trạng thái không được gấp và trạng thái được gấp.

Việ dẫn tới các sơ đồ giản lược của màn hình có thể gấp được thể hiện trên FIG.4A, FIG.4B, và FIG.4C. Trong FIG.4A, màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 không được gấp, và màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 được ghép nối để tạo thành màn ảnh hiển thị độc lập.

Một cách tương ứng, trong phương án này của sáng chế, khi màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 nằm trong trạng thái không được gấp, nói cách khác, các trạng thái của màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 được thể hiện trên FIG.4A, màn ảnh hiển thị thu được bằng cách ghép nối màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 thường được sử dụng như là màn ảnh thứ nhất của thiết bị điện tử. Vùng cạnh bên của màn ảnh hiển thị được ghép nối được sử dụng như là màn ảnh thứ hai. Ngoài ra, trong FIG.4A, đường gấp 43 nằm giữa màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42.

Ngoài ra, trong FIG.4B và FIG.4C, hai màn hình nằm trong trạng thái được gấp. Trong FIG.4B, góc chung giữa hai màn hình là tương đối nhỏ. Trong trường hợp này,

một trong số hai màn hình thường được sử dụng là màn ảnh hiển thị để hiển thị ảnh, và màn hình còn lại là phía sau của thiết bị điện tử. Ví dụ, trong FIG.4B, màn hình thứ nhất 41 có thể được sử dụng là màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử, và màn hình thứ hai 42 là phía sau của thiết bị điện tử.

Một cách tương ứng, màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 nằm trong trạng thái được gập, và góc chung giữa màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 là tương đối nhỏ. Nói cách khác, màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 được thể hiện trên FIG.4B. Trong trường hợp này, màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử thường được sử dụng là màn ảnh thứ nhất, và vùng phía sau và vùng cạnh bên của thiết bị điện tử được sử dụng là màn ảnh thứ hai.

Thường được xem xét rằng khi góc chung giữa màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 nhỏ hơn ngưỡng góc, góc chung giữa màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 là tương đối nhỏ. Ngưỡng góc có thể được thiết lập trước, và trong quá trình sử dụng của thiết bị điện tử, ngưỡng góc có thể còn được điều chỉnh. Ví dụ, ngưỡng góc có thể là 10 độ. Rõ ràng, ngưỡng góc có thể còn là giá trị góc khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong FIG.4C, góc chung giữa hai màn hình là tương đối lớn. Trong trường hợp này, cả hai màn hình có thể được sử dụng như là các màn ảnh hiển thị, và màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 có thể hiển thị riêng biệt các ảnh khác nhau.

Một cách tương ứng, màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 nằm trong trạng thái được gập, và góc chung giữa màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 là tương đối lớn. Nói cách khác, màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 được thể hiện trên FIG.4C. Trong trường hợp này, cả hai màn hình có thể được sử dụng như là màn ảnh thứ nhất, và vùng cạnh bên được sử dụng như là màn ảnh thứ hai.

Thường được xem xét rằng khi góc chung giữa màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 không nhỏ hơn ngưỡng góc, góc chung giữa màn hình thứ nhất 41 và màn hình thứ hai 42 là tương đối lớn.

Nói cách khác, thiết bị điện tử mà phương pháp được bộc lộ trong các phương án của sáng chế được áp dụng tới bao gồm cả hai màn ảnh thứ nhất và màn ảnh thứ

hai. Màn ảnh thứ nhất là màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử, màn ảnh thứ hai là vùng khác mà khác với màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử, và màn ảnh thứ hai bao gồm vùng chạm. Sau khi thu việc chạm đối với vùng chạm trên màn ảnh thứ hai, thiết bị điện tử thực hiện hoạt động mà tương ứng với việc chạm. Ngoài ra, màn ảnh thứ hai bao gồm ít nhất vùng cạnh bên của thiết bị điện tử. Khi màn hình bao quanh được áp dụng tới thiết bị điện tử, màn ảnh thứ hai còn bao gồm vùng phía sau của thiết bị điện tử. Ngoài ra, khi màn hình có thể gập được áp dụng tới thiết bị điện tử, và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai trong màn hình có thể gập là tương đối nhỏ, màn ảnh thứ hai còn bao gồm vùng phía sau của thiết bị điện tử.

Rõ ràng, màn ảnh trong dạng khác có thể còn được áp dụng tới thiết bị điện tử. Một cách tương ứng, màn ảnh thứ nhất và màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử có thể còn nằm trong dạng khác. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử trong sáng chế bao gồm vùng chạm. Do đó, khi cầm thiết bị điện tử, người dùng có thể chạm tình cờ vào vùng chạm trên màn ảnh thứ hai. Do đó, thiết bị điện tử vẫn thực hiện chức năng mà tương ứng với vùng chạm ngay cả nếu chức năng không được yêu cầu bởi người dùng. Nói cách khác, thiết bị điện tử thực hiện hoạt động mà không được yêu cầu bởi người dùng. Để giải quyết vấn đề này, các phương án của sáng chế bộc lộ thiết bị và phương pháp điều chỉnh vùng chạm.

Ví dụ, FIG.5A là sơ đồ giản lược ba chiều của thiết bị điện tử khác được lắp màn hình ngang theo phương án của sáng chế. FIG.5A thể hiện hình chiếu từ phía trước của thiết bị điện tử. Như được thể hiện trên FIG.5A và FIG.5B, màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử bao gồm màn ảnh trước 21, màn ảnh cạnh bên 22, và màn ảnh cạnh bên 23. Màn ảnh trước 21 được kết nối tới màn ảnh cạnh bên 22 và màn ảnh cạnh bên 23. Màn ảnh cạnh bên 22 và màn ảnh cạnh bên 23 là các màn ảnh cạnh bên cong có vị trí trên các bề mặt cạnh bên của thiết bị điện tử. Mỗi màn ảnh cạnh bên 22 và màn ảnh cạnh bên 23 chiếm giữ một phần hoặc tất cả bề mặt cạnh bên, của thiết bị điện tử, mà màn ảnh cạnh bên 22 hoặc màn ảnh cạnh bên 23 nằm trên đó. Bề mặt cạnh bên của thiết bị điện tử có thể còn bao gồm khung cạnh bên. Vỏ phía sau của

thiết bị điện tử được bố trí trên phía sau của thiết bị điện tử.

Ví dụ, FIG.6A là sơ đồ giản lược ba chiều của thiết bị điện tử khác được lắp màn bao quanh theo phương án của sáng chế. FIG.6B thể hiện hình chiếu từ phía trước của thiết bị điện tử. Như được thể hiện trên FIG.6A và FIG.6B, màn ảnh của thiết bị điện tử bao gồm màn ảnh 31, màn ảnh 32, màn ảnh cạnh bên 33, và màn ảnh cạnh bên 34. Màn ảnh 31 có vị trí trên các bề mặt phía trước hoặc phía sau của thiết bị điện tử, và màn ảnh 32 có vị trí trên một trong số các bề mặt phía trước và phía sau còn lại của thiết bị điện tử. Màn ảnh cạnh bên 33 và màn ảnh cạnh bên 34 là các màn ảnh cạnh bên cong có vị trí trên các bề mặt cạnh bên của thiết bị điện tử. Như được thể hiện trên FIG.6A, màn hình bao quanh không có khung cạnh bên của thiết bị đầu cuối thông thường.

Ví dụ, FIG.7A đến FIG.7C thể hiện các dạng khác nhau của thiết bị điện tử khác được lắp màn hình có thể gập theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7A đến FIG.7C, các màn ảnh của thiết bị điện tử có thể bao gồm màn ảnh 51, màn ảnh 52, và màn ảnh 53. Màn ảnh 53 được kết nối tới màn ảnh 51 và màn ảnh 52. Màn ảnh 53 là vùng có thể gập của thiết bị điện tử. Khi màn ảnh 53 được uốn cong hoặc biến dạng, màn ảnh 53 có thể tạo thành màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử. Như được thể hiện trên FIG.7A, màn ảnh 53 không được uốn cong, màn ảnh của thiết bị điện tử nằm trong trạng thái không được gập, và góc chung được tạo thành giữa màn ảnh 51 và màn ảnh 52 bằng 180 độ. Như được thể hiện trên FIG.7B, màn ảnh 53 được uốn cong, màn ảnh của thiết bị điện tử nằm trong trạng thái được gập một nửa, và góc chung 1 được tạo thành giữa màn ảnh 51 và màn ảnh 52 lớn hơn 0 độ và nhỏ hơn 180 độ. Như được thể hiện trên FIG.7C, màn ảnh 53 được uốn cong, màn hình 194 của thiết bị điện tử nằm trong trạng thái được gập hoàn toàn, và góc chung được tạo thành giữa màn ảnh 51 và màn ảnh 52 bằng 0 độ. Màn ảnh cạnh bên được bố trí trên mỗi bề mặt cạnh bên bên trái và bên phải của thiết bị điện tử được thể hiện trên FIG.5A và FIG.6A, nhưng chỉ có một màn ảnh cạnh bên trên thiết bị điện tử mà được lắp màn hình có thể gập và trong trạng thái được gập.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi góc chung 1 giữa màn ảnh 51 và màn ảnh 52 lớn hơn ngưỡng góc 1, màn ảnh 53 tạo thành màn ảnh cạnh bên của thiết

bị điện tử. Ví dụ, ngưỡng góc 1 bằng 10 độ.

Màn ảnh cạnh bên của màn hình 194 được thể hiện trên FIG.5A đến FIG.7C là màn ảnh con hoặc màn ảnh có thể gập. Màn ảnh của thiết bị điện tử trong các phương án của sáng chế có thể là màn hình dẻo được làm từ vật liệu dẻo. Màn hình dẻo được làm từ vật liệu dẻo sử dụng thủy tinh mềm dẻo như là tấm nền, để cho màn ảnh cong có tính mềm dẻo hơn và không dễ dàng bị vỡ. Màn ảnh được thể hiện trên FIG.5A đến FIG.7C có thể là màn hình dẻo tích hợp, hoặc có thể được tạo thành bằng cách ghép nối màn ảnh cứng và màn ảnh dẻo.

Trong phương án này của sáng chế, màn ảnh cạnh bên có thể cũng được gọi là cùng cạnh bên.

Phần sau đây mô tả sơ đồ cấu trúc giản lược của màn ảnh của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế.

FIG.8A thể hiện màn ảnh 40 của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Màn ảnh 40 của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm kính bảo vệ, bộ cảm biến chạm 50, màn hình, và tấm đáy. Màn ảnh 40 có thể là màn hình cong, màn hình bao quanh, hoặc màn hình có thể gập được thể hiện trên FIG.2A đến FIG.7C. Bộ cảm biến chạm 50 và màn hình có thể tạo thành màn chạm. Bộ cảm biến chạm 50 có thể là bộ cảm biến chạm 180K trong phương án nêu trên, và màn hình có thể là màn hình 194 trong phương án nêu trên. Đối với nội dung cụ thể, có thể viện dẫn tới phương án về thiết bị được thể hiện trên FIG.1. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Bộ cảm biến chạm 50 có thể bao gồm lớp điện cực trực X và lớp điện cực trực Y. Lớp điện cực trực X và lớp điện cực trực Y được phân bố chéo trên bộ cảm biến chạm 50 để tạo thành mảng phân bố $M \times N$ được thể hiện trên FIG.8B. Thiết bị điện tử dò tìm sự thay đổi của giá trị điện dung của mỗi điểm tọa độ bằng cách quét trực X và trực Y tại tần số dò tìm cụ thể, và có thể xác định thông tin chạm của người dùng dựa trên sự thay đổi của giá trị điện dung tại mỗi điểm tọa độ. Thông tin chạm có thể bao gồm vị trí chạm và diện tích chạm của bề mặt tiếp xúc của người dùng trên màn hình 194.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, khi tay của người dùng chạm vào màn

chạm, tay của người dùng hấp thụ, từ điện cực Tx, một phần của tín hiệu kích thích được gửi bởi điện cực Tx, và do đó, tín hiệu kích thích được thu bởi điện cực Rx bị suy yếu. Khi quét và dò tìm độ lớn của điện dung qua lại của mỗi điểm tọa độ trên bộ cảm biến chạm 50, thiết bị đầu cuối có thể tính toán vị trí chạm của người dùng dựa trên lượng thay đổi điện dung của mỗi điểm tọa độ. Trong cách thức thực hiện khác, khi tay của người dùng chạm vào màn chạm, điện dung của tay được chồng lên điện dung màn ảnh (điện dung riêng được tạo thành bởi điện cực Tx và điểm mát, hoặc điện dung riêng được tạo thành bởi điện cực Rx và điểm mát) của màn chạm, để thay đổi lượng điện dung màn ảnh. Khi quét và dò tìm độ lớn của điện dung riêng của mỗi điện cực tại mỗi điểm tọa độ trên bộ cảm biến chạm 50, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí chạm của tay người dùng dựa trên lượng thay đổi điện dung của mỗi điện cực tại mỗi điểm tọa độ.

Trong một vài phương án, diện tích tiếp xúc càng lớn giữa tay người dùng và vùng màn ảnh mà tương ứng với mỗi lưới tọa độ trong mảng màn chạm được thể hiện trên FIG.8B chỉ báo lượng thay đổi điện dung càng lớn của điểm tọa độ mà tương ứng với lưới tọa độ này. Có thể được hiểu rằng lực nén càng lớn của tay người dùng trên lưới chỉ báo diện tích tiếp xúc càng lớn giữa tay người dùng và lưới tọa độ.

Trong một vài phương án, thiết bị điện tử có thể có ba trạng thái phát hiện đối với thao tác chạm được thực hiện bởi người dùng trên màn chạm: trạng thái hoạt động (Active), trạng thái rỗi (Idle), và trạng thái nghỉ (Sleep). Trong trạng thái hoạt động, thiết bị đầu cuối phát hiện thao tác chạm trên màn chạm bằng cách sử dụng tần số thứ nhất. Ví dụ, tần số thứ nhất là 120 Hz. Trong trạng thái rỗi, thiết bị đầu cuối phát hiện thao tác chạm trên màn chạm bằng cách sử dụng tần số thứ hai. Ví dụ, tần số thứ hai là 1 Hz hoặc 10 Hz. Trạng thái nghỉ: Trong trạng thái nghỉ, thiết bị đầu cuối không phát hiện thao tác chạm trên màn chạm.

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể xác định, dựa trên phân bố vị trí của các màn ảnh cạnh bên trên màn hình 194, màn ảnh cạnh bên mà tương ứng với các điểm tọa độ trong cột thứ X đến cột thứ (X+n) trong mảng màn chạm M x N. Ví dụ, đối với màn hình cong được thể hiện trên FIG.5A và FIG.5B, thiết bị điện tử xác định rằng các điểm tọa độ trong cột thứ nhất đến cột thứ n trong

mảng màn chạm $M \times N$ tương ứng với màn ảnh cạnh bên 21, và các điểm tọa độ trong cột thứ $(N-n+1)$ đến cột thứ N tương ứng với màn ảnh cạnh bên 22. Ví dụ, đối với màn hình có thể gập được thể hiện trên FIG.7A đến FIG.7C, thiết bị điện tử xác định rằng n cột của các điểm tọa độ trong phần giữa của mảng màn chạm $M \times N$ tương ứng với màn ảnh cạnh bên 53.

Thiết bị điện tử thông thường mà bao gồm khung cạnh bên cung cấp cho người dùng một vài chức năng đường tắt bằng cách sử dụng phím vật lý được bố trí trên khung cạnh bên. Thông thường, các chức năng thường được sử dụng hoặc các chức năng chung, ví dụ, bật/tắt nguồn, tăng/giảm âm lượng, hoặc chụp màn hình. Tuy nhiên, các màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.5A đến FIG.7C thay thế một vài hoặc tất cả khung cạnh bên. Màn ảnh cạnh bên có thể là vùng chạm để trao đổi thông tin với người dùng, và tiếp tục cung cấp các chức năng đường tắt nêu trên và nhiều chức năng khác (ví dụ, chụp ảnh, trả lời cuộc gọi, hỗ trợ thông minh, và thanh toán nhanh) cho người dùng. Ví dụ, màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử có thể thu thao tác trượt của người dùng, và để phản hồi lại thao tác trượt được phát hiện, thiết bị điện tử có thể điều chỉnh độ sáng hiển thị của màn hình.

Theo cách này, trong khi tăng tỷ lệ màn ảnh-trên-thân của thiết bị điện tử, màn ảnh cạnh bên còn tăng cách thức tương tác giữa thiết bị điện tử và người dùng, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng. Tuy nhiên, bề mặt cạnh bên của thiết bị điện tử là vị trí được nắm bởi lòng bàn tay người dùng. Do đó, trong trạng thái nắm, nguy cơ thao tác sai trên màn ảnh cạnh bên mà được sử dụng như là vùng chạm để trao đổi thông tin tăng lên đáng kể.

Do đó, trong trạng thái nắm, việc làm thế nào để điều khiển một cách hiệu quả việc trao đổi thông tin giữa màn ảnh cạnh bên và người dùng là vấn đề lớn. Theo phương pháp điều chỉnh vùng chạm được đề xuất trong các phương án của sáng chế, vùng chạm có thể được thao tác bởi người dùng trên màn ảnh cạnh bên có thể được điều chỉnh dựa trên trạng thái nắm của người dùng. Phương pháp được đề xuất tuân theo thói quen sử dụng của người dùng, làm giảm một cách hiệu quả nguy cơ thao tác sai trong xử lý tương tác giữa người dùng và màn ảnh cạnh bên, và cải thiện trải nghiệm người dùng để sử dụng màn ảnh cạnh bên.

Ngoài các thiết bị điện tử được thể hiện trên FIG.5A đến FIG.7C, phương pháp điều chỉnh vùng chạm được đề xuất trong các phương án của sáng chế còn có thể được áp dụng tới loại màn hình khác mà có màn ảnh cạnh bên. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp điều chỉnh vùng chạm. Phương pháp này được áp dụng tới thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử bao gồm màn ảnh thứ nhất và màn ảnh thứ hai. Màn ảnh thứ nhất là màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử, màn ảnh thứ hai là vùng khác mà khác với màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử, và màn ảnh thứ hai bao gồm vùng chạm. Ngoài ra, màn ảnh thứ hai bao gồm ít nhất vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Trong trường hợp này, viện dẫn tới sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động được thể hiện trên FIG.9, phương pháp điều chỉnh vùng chạm được bộc lộ trong phương án này của sáng chế bao gồm các bước sau đây:

Bước S11: Xác định vùng thứ nhất được bố trí trên màn ảnh thứ hai và trong đó tham số nhận biết thay đổi.

Trong phương án này của sáng chế, vùng được chạm trên màn ảnh thứ hai được xác định dựa trên sự thay đổi của tham số nhận biết trên màn ảnh thứ hai. Tham số nhận biết có thể nằm trong nhiều dạng.

Viện dẫn tới FIG.2A, màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử có thể bao gồm vùng cạnh bên của thiết bị điện tử. Viện dẫn tới FIG.3, màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử có thể bao gồm vùng cạnh bên và vùng phía sau của thiết bị điện tử. Viện dẫn tới FIG.4A, khi thiết bị điện tử nằm trong trạng thái được gập, màn ảnh thứ hai có thể bao gồm vùng cạnh bên và vùng phía sau của thiết bị điện tử.

Ví dụ, bộ cảm biến áp suất được bố trí trên màn ảnh thứ hai. Khi vùng trên màn ảnh thứ hai được chạm, bộ cảm biến áp suất có thể cảm nhận sự thay đổi về áp suất của vùng được chạm, và xác định vùng trong đó áp suất thay đổi như là vùng thứ nhất. Trong trường hợp này, tham số nhận biết là áp suất.

Trong ví dụ khác, bộ cảm biến nhiệt độ được bố trí trên màn ảnh thứ hai. Khi vùng trên màn ảnh thứ hai được chạm, bộ cảm biến nhiệt độ có thể cảm nhận sự thay

đổi về nhiệt độ của vùng được chạm, và xác định vùng trong đó nhiệt độ thay đổi như là vùng thứ nhất. Trong trường hợp này, tham số nhận biết là nhiệt độ.

Ngoài ra, bộ cảm biến điện dung được bố trí trên màn ảnh thứ hai. Khi vùng trên màn ảnh thứ hai được chạm, bộ cảm biến điện dung có thể cảm nhận sự thay đổi về điện dung của vùng được chạm, và xác định vùng trong đó điện dung thay đổi như là vùng thứ nhất. Trong trường hợp này, tham số nhận biết là điện dung.

Rõ ràng, loại bộ cảm biến khác có thể còn được bố trí trên màn ảnh thứ hai. Một cách tương ứng, tham số nhận biết có thể còn là tham số dưới dạng khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Ngoài ra, các loại bộ cảm biến khác nhau có thể được bố trí trên màn ảnh thứ hai tại cùng thời điểm. Một cách tương ứng, tham số nhận biết có thể là kết hợp của nhiều loại tham số. Ví dụ, cả bộ cảm biến áp suất và bộ cảm biến nhiệt độ được bố trí trên màn ảnh thứ hai. Trong trường hợp này, tham số nhận biết bao gồm cả bộ cảm biến áp suất và bộ cảm biến nhiệt độ.

Bước S12: Xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cảm thiết bị điện tử.

Lưu ý rằng thiết bị điện tử có thể xác định một hoặc nhiều vùng thứ nhất có vị trí trên màn ảnh thứ hai và trong đó các tham số nhận biết thay đổi. Thiết bị điện tử có thể xác định, dựa trên các vị trí của một hoặc nhiều vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cảm thiết bị điện tử.

Trong trường hợp ứng dụng thực tế, có nhiều động tác cảm thiết bị điện tử. Ví dụ, các động tác này bao gồm cầm nửa dưới của thiết bị điện tử bằng một tay, cầm phần giữa của thiết bị điện tử bằng một tay, và cầm bốn góc của thiết bị điện tử bằng hai tay.

Trong trường hợp này, trong bước S12, các vị trí tiếp xúc/vị trí tiếp xúc giữa vùng cạnh bên và mô ngón cái, ngón tay, và/hoặc lòng bàn tay có thể được xác định riêng biệt dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, để xác định động tác cảm hiện tại của thiết bị điện tử.

Bước S13: Điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai dựa trên động tác cảm thiết bị điện tử, sao cho vùng chạm được điều chỉnh nằm cách xa vùng thứ

nhất.

Việc vùng chạm trên màn ảnh thứ hai có được chạm hay không có thể được xác định bởi động tác cầm thiết bị điện tử và vị trí hiện tại của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai. Khi vùng chạm trên màn ảnh thứ hai là tương đối dễ được chạm, vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai được điều chỉnh. Vùng chạm được điều chỉnh nằm cách xa vùng thứ nhất, và vùng thứ nhất thường là vùng trong đó người dùng cầm thiết bị điện tử. Do đó, khi vùng chạm được điều chỉnh nằm cách xa vùng thứ nhất, điều này chỉ báo rằng vùng chạm được điều chỉnh nằm cách xa vùng trong đó thiết bị điện tử được cầm, và khả năng mà vùng chạm bị chạm tình cờ được làm giảm.

Ví dụ, khi màn ảnh thứ hai là vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, và động tác cầm thiết bị điện tử là đang cầm nửa dưới của thiết bị điện tử bằng một tay, vùng chạm có thể được điều chỉnh thành nửa trên vùng cạnh bên, sao cho vùng chạm được điều chỉnh nằm cách xa vùng thứ nhất, nhờ đó tránh được việc chạm tình cờ trên vùng chạm.

Theo phương pháp điều chỉnh vùng chạm được bộc lộ trong phương án này của sáng chế, vùng thứ nhất có vị trí trên màn ảnh thứ hai và trong đó tham số nhận biết thay đổi có thể được xác định, động tác cầm thiết bị điện tử có thể được xác định dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, và vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai có thể được điều chỉnh dựa trên động tác. Vùng chạm trên màn ảnh thứ hai là vùng chạm được mở rộng. Nói cách khác, trong giải pháp được bộc lộ trong phương án này của sáng chế, vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai được điều chỉnh dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử, sao cho vùng chạm được điều chỉnh nằm cách xa vùng thứ nhất, nhờ đó tránh được việc chạm tình cờ trên vùng chạm trên màn ảnh thứ hai, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, thiết bị điện tử thiết lập chức năng mà tương ứng với vùng chạm của màn ảnh thứ hai. Sau khi vùng chạm được chạm, thiết bị điện tử thực thể chức năng. Sau khi vị trí của vùng chạm của màn ảnh thứ hai được điều chỉnh theo giải pháp trong phương án này của sáng chế, khi vùng chạm được điều chỉnh được chạm, thiết bị điện tử thực hiện chức năng của vùng chạm. Nói

cách khác, ngay cả nếu vị trí của vùng chạm của màn ảnh thứ hai được điều chỉnh, thiết bị điện tử có thể vẫn thực hiện chức năng tương ứng.

Ví dụ, khi vùng chạm trong vùng cạnh bên được sử dụng để điều chỉnh âm lượng của thiết bị điện tử, và vùng chạm có vị trí tại vị trí thứ nhất trong vùng cạnh bên, sau khi vùng chạm được điều chỉnh thành vị trí thứ hai của vùng cạnh bên, nếu vùng cạnh bên được điều chỉnh, thiết bị điện tử xác định rằng vùng được chạm có nằm tại vị trí thứ hai hay không. Khi thiết bị điện tử xác định rằng vùng được chạm nằm tại vị trí thứ hai, thiết bị điện tử thực hiện thao tác điều chỉnh âm lượng tương ứng.

Trong bước S12, hoạt động xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cảm thiết bị điện tử được bộc lộ. Vùng thứ nhất là vùng trên màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử và trong đó tham số nhận biết thay đổi. Trong một vài trường hợp ứng dụng, do nhiều phía ngoài, các tham số nhận biết trong một vài vùng của màn ảnh thứ hai cũng thay đổi. Do đó, để cải thiện độ chính xác của việc xác định động tác cảm thiết bị điện tử, sáng chế bộc lộ một vài phương án khác. Trong phương án này, viện dẫn tới sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động được thể hiện trên FIG.10A, trước khi động tác cảm thiết bị điện tử được xác định dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm các bước sau đây:

Bước S14: Khi có nhiều hơn hai vùng thứ nhất, tính toán các lượng thay đổi của các tham số nhận biết trong các vùng thứ nhất.

Bước S15: Xác định vùng đích thứ nhất trong các vùng thứ nhất, trong đó vùng đích thứ nhất là vùng thứ nhất trong đó lượng thay đổi của tham số nhận biết lớn hơn ngưỡng thứ nhất.

Trong trường hợp này, bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cảm thiết bị điện tử trong bước S12 bao gồm:

xác định, dựa trên vị trí của vùng đích thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cảm thiết bị điện tử.

Nói cách khác, trong phương án này của sáng chế, sau khi các vùng thứ nhất được xác định, lượng thay đổi của tham số nhận biết trong mỗi vùng thứ nhất được

tính toán thêm. Sau đó, vùng đích thứ nhất được xác định dựa trên sự so sánh giữa lượng thay đổi và ngưỡng thứ nhất, và động tác cầm thiết bị điện tử được xác định dựa trên vị trí của vùng đích thứ nhất trên màn ảnh thứ hai.

Đôi khi, thiết bị điện tử bị nhiễu, dẫn đến tham số nhận biết trên màn ảnh thứ hai thay đổi. Ví dụ, màn ảnh thứ hai đôi khi tiếp xúc với đối tượng bên ngoài (ví dụ, lá cây hoặc hạt mưa), và tham số nhận biết tại vị trí mà tại đó màn ảnh thứ hai chạm vào đối tượng bên ngoài thay đổi. Khi tham số nhận biết tại vị trí trên màn ảnh thứ hai thay đổi do nhiễu từ đối tượng bên ngoài, lượng thay đổi của tham số nhận biết tại vị trí này thường tương đối nhỏ. Theo các bước nêu trên, vùng đích thứ nhất trong đó lượng thay đổi của tham số nhận biết lớn hơn ngưỡng thứ nhất được xác định, và động tác cầm thiết bị điện tử được xác định dựa trên vùng đích thứ nhất, sao cho tác động gây bởi nhiễu có thể được làm giảm, và độ chính xác của việc xác định động tác cầm thiết bị điện tử có thể được cải thiện.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.10B, thiết bị điện tử xác định năm vùng thứ nhất có vị trí trên màn ảnh thứ hai, mà bao gồm vùng thứ nhất 61, vùng thứ nhất 62, vùng thứ nhất 63, vùng thứ nhất 64, và vùng thứ nhất 65. Thiết bị điện tử tính toán lượng thay đổi của tham số nhận biết trong mỗi vùng thứ nhất được thể hiện trên FIG.10B. Lượng thay đổi của tham số nhận biết trong mỗi vùng thứ nhất 61, vùng thứ nhất 62, vùng thứ nhất 63, và vùng thứ nhất 64 lớn hơn ngưỡng thứ nhất, và lượng thay đổi của tham số nhận biết trong vùng thứ nhất 65 nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất. Thiết bị điện tử xác định vùng thứ nhất trong đó lượng thay đổi của tham số nhận biết lớn hơn ngưỡng thứ nhất như là vùng đích thứ nhất. Như được thể hiện trên FIG.10B, vùng đích thứ nhất bao gồm vùng thứ nhất 61, vùng thứ nhất 62, vùng thứ nhất 63, và vùng thứ nhất 64. Thiết bị điện tử có thể xác định, dựa trên vùng đích thứ nhất, động tác cầm thiết bị điện tử. Như được thể hiện trên FIG.10B, vùng đích thứ nhất bao gồm vùng tiếp xúc (cụ thể là, vùng thứ nhất 61) giữa mô ngón cái và vùng cạnh bên bên trái trên màn ảnh thứ hai, và các vùng tiếp xúc (cụ thể là, vùng thứ nhất 62, vùng thứ nhất 63, và vùng thứ nhất 64) giữa các ngón tay của người dùng và vùng cạnh bên bên phải trên màn ảnh thứ hai. Do đó, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử bằng một tay trái.

Bằng cách thực hiện các hoạt động trong bước S13 và bước S14, vùng đích thứ nhất có thể được xác định dựa trên lượng thay đổi của tham số nhận biết trong mỗi vùng thứ nhất, và sau đó độ chính xác của động tác cầm thiết bị điện tử được xác định dựa trên vùng đích thứ nhất. Theo các phương án này, ảnh hưởng của các nhiễu phía ngoài có thể được làm giảm, và độ chính xác của việc xác định động tác cầm thiết bị điện tử được cải thiện hơn.

Ngoài ra, theo cách thức thực hiện khả thi khác, viện dẫn tới sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động được thể hiện trên FIG.11A, trước khi động tác cầm thiết bị điện tử được xác định dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm các bước sau đây:

Bước S16: Khi có nhiều hơn hai vùng thứ nhất, thu nhận các diện tích của các vùng thứ nhất.

Bước S17: Xác định vùng đích thứ hai trong các vùng thứ nhất, trong đó vùng đích thứ hai là vùng thứ nhất mà có diện tích lớn hơn ngưỡng thứ hai.

Trong trường hợp này, bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cầm thiết bị điện tử trong bước S12 bao gồm:

xác định, dựa trên vị trí của vùng đích thứ hai trên màn ảnh thứ hai, động tác cầm thiết bị điện tử.

Đôi khi, thiết bị điện tử bị nhiễu, dẫn đến tham số nhận biết trên màn ảnh thứ hai thay đổi. Diện tích của vùng thứ nhất gây bởi nhiễu thường tương đối nhỏ. Trong trường hợp này, khi diện tích của vùng thứ nhất không lớn hơn ngưỡng thứ hai, thường được xem xét rằng vùng thứ nhất bị gây ra bởi nhiễu. Trong phương án này của sáng chế, ngưỡng thứ hai có thể được xác định dựa trên phạm vi kích cỡ của lòng bàn tay người. Ví dụ, các kích cỡ của lòng bàn tay của nhiều người dùng có thể được thu nhận theo cách thức thu thập dữ liệu lớn. Dựa trên điều này, các diện tích được chiếm giữ bởi các ngón tay trong lòng bàn tay được đếm, và sau đó ngưỡng thứ hai được xác định là nhỏ hơn một chút so với giá trị nhỏ nhất của các diện tích được chiếm giữ bởi các ngón tay. Trong trường hợp này, khi người dùng chạm vào màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử, diện tích của vùng thứ nhất gây bởi thao tác chạm lớn

hơn ngưỡng thứ hai.

Rõ ràng, ngưỡng thứ hai có thể được thiết lập theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Bằng cách thực hiện các hoạt động trong bước S16 và bước S17, vùng đích thứ hai mà có diện tích lớn hơn ngưỡng thứ hai trong các vùng thứ nhất có thể được xác định dựa trên diện tích của mỗi vùng thứ nhất, và sau đó động tác cầm thiết bị điện tử có thể được xác định dựa trên vùng đích thứ hai, sao cho ảnh hưởng của nhiễu phía ngoài có thể được làm giảm, và độ chính xác của việc xác định động tác cầm thiết bị điện tử được cải thiện hơn.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.11B, thiết bị điện tử xác định năm vùng thứ nhất có vị trí trên màn ảnh thứ hai, mà bao gồm vùng thứ nhất 71, vùng thứ nhất 72, vùng thứ nhất 73, vùng thứ nhất 74, và vùng thứ nhất 75. Thiết bị điện tử xác định diện tích của mỗi vùng thứ nhất được thể hiện trên FIG.11B. Các diện tích của vùng thứ nhất 71, vùng thứ nhất 72, vùng thứ nhất 73, và vùng thứ nhất 64 đều lớn hơn ngưỡng thứ hai, và diện tích của vùng thứ nhất 75 nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai. Thiết bị điện tử xác định vùng thứ nhất mà có diện tích lớn hơn ngưỡng thứ hai như là vùng đích thứ nhất. Như được thể hiện trên FIG.11B, vùng đích thứ nhất bao gồm vùng thứ nhất 71, vùng thứ nhất 72, vùng thứ nhất 73, và vùng thứ nhất 74. Thiết bị điện tử có thể xác định, dựa trên vùng đích thứ nhất, động tác cầm thiết bị điện tử. Tương tự FIG.10B, thiết bị điện tử có thể xác định, dựa trên vùng đích thứ nhất được thể hiện trên FIG.11B, rằng động tác cầm thiết bị điện tử là nắm bằng một tay trái.

Các hoạt động trong bước S13 và bước S14 và các hoạt động trong bước S16 và bước S17 lần lượt bộc lộ các giải pháp để xác định vùng đích thứ nhất dựa trên các lượng thay đổi của các tham số nhận biết và xác định vùng đích thứ hai dựa trên các diện tích của các vùng thứ nhất. Theo cách thức thực hiện khả thi khác, vùng đích tương ứng có thể còn được xác định dựa trên các lượng thay đổi của các tham số nhận biết và các diện tích của các vùng thứ nhất.

Trong trường hợp này, sau khi vùng đích thứ nhất trong các vùng thứ nhất được xác định dựa trên các lượng thay đổi của các tham số nhận biết, và vùng đích thứ hai

trong các vùng thứ nhất được xác định dựa trên các diện tích của các vùng thứ nhất, vùng chống lán giữa vùng đích thứ nhất và vùng đích thứ hai được xác định. Một cách tương ứng, trong phương án này, bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cảm thiết bị điện tử bao gồm: xác định, dựa trên vùng chống lán giữa vùng đích thứ nhất và vùng đích thứ hai, động tác cảm thiết bị điện tử.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.11C, thiết bị điện tử xác định sáu vùng thứ nhất có vị trí trên màn ảnh thứ hai, mà bao gồm vùng thứ nhất 81, vùng thứ nhất 82, vùng thứ nhất 83, vùng thứ nhất 84, vùng thứ nhất 85, và vùng thứ nhất 86. Thiết bị điện tử tính toán lượng thay đổi của tham số nhận biết trong mỗi vùng thứ nhất được thể hiện trên FIG.11C và diện tích của mỗi vùng thứ nhất. Lượng thay đổi của tham số nhận biết trong mỗi vùng thứ nhất 81, vùng thứ nhất 82, vùng thứ nhất 83, và vùng thứ nhất 84 lớn hơn ngưỡng thứ nhất, và các diện tích của vùng thứ nhất 81, vùng thứ nhất 82, vùng thứ nhất 83, và vùng thứ nhất 84 đều lớn hơn ngưỡng thứ hai. Lượng thay đổi của tham số nhận biết trong vùng thứ nhất 85 nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất. Diện tích của vùng thứ nhất 86 nhỏ hơn ngưỡng thứ hai. Thiết bị điện tử xác định, như là vùng đích thứ nhất, vùng thứ nhất trong đó lượng thay đổi của tham số nhận biết lớn hơn ngưỡng thứ nhất và có diện tích lớn hơn ngưỡng thứ hai. Như được thể hiện trên FIG.11C, vùng đích thứ nhất bao gồm vùng thứ nhất 81, vùng thứ nhất 82, vùng thứ nhất 83, và vùng thứ nhất 84. Thiết bị điện tử có thể xác định, dựa trên vùng đích thứ nhất, động tác cảm thiết bị điện tử. Tương tự FIG.10B, thiết bị điện tử có thể xác định, dựa trên vùng đích thứ nhất được thể hiện trên FIG.11C, rằng động tác cảm thiết bị điện tử là nắm bằng một tay trái.

Trong giải pháp nêu trên, cả lượng thay đổi của tham số nhận biết và diện tích của vùng thứ nhất được xem xét, sao cho ảnh hưởng của nhiễu phía ngoài có thể được làm giảm hơn nữa, và độ chính xác của việc xác định tiếp theo động tác cảm thiết bị điện tử có thể được cải thiện.

Trong phương án nêu trên, hoạt động xác định động tác cảm thiết bị điện tử dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai được bộc lộ. Có nhiều động tác cảm thiết bị điện tử, và các màn ảnh được áp dụng tới các thiết bị điện tử khác nhau thường

khác nhau. Do đó, trong phương án này của sáng chế, động tác cảm thiết bị điện tử có thể được xác định theo nhiều cách thức.

Trong phương án này của sáng chế, màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử thường nằm trong nhiều dạng. Trong một dạng, màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử bao gồm vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Ví dụ, khi màn hình ngang được áp dụng tới thiết bị điện tử, màn ảnh thứ hai là vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Ngoài ra, trong ví dụ khác, màn hình có thể gấp được sử dụng cho thiết bị điện tử. Màn hình có thể gấp bao gồm màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong trạng thái không được gấp, tức là, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được ghép nối thành một màn hình, tức là, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được thể hiện trên FIG.4A, màn hình được ghép nối có thể được sử dụng như là màn ảnh thứ nhất, và vùng cạnh bên của màn hình được ghép nối là màn ảnh thứ hai. Nói cách khác, khi màn hình có thể gấp được sử dụng cho thiết bị điện tử, và màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai trong màn hình có thể gấp nằm trong trạng thái không được gấp, màn ảnh thứ hai bao gồm vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Ngoài ra, khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai trong màn hình có thể gấp là tương đối lớn, tức là, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được thể hiện trên FIG.4C, cả hai màn hình có thể được sử dụng như là màn ảnh thứ nhất, và các vùng cạnh bên của hai màn hình được sử dụng lần lượt như là màn ảnh thứ hai. Nói cách khác, khi màn hình có thể gấp được sử dụng cho thiết bị điện tử, và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai trong màn hình có thể gấp là tương đối lớn, màn ảnh thứ hai một cách riêng biệt bao gồm các vùng cạnh bên của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai.

Khi màn hình có thể gấp được áp dụng tới thiết bị điện tử, trạng thái (tức là, trạng thái không được gấp hoặc trạng thái được gấp) của màn hình có thể gấp cần được xác định. Trong phương án này của sáng chế, góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai may được xác định. Khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và

màn hình thứ hai là 180 độ, được xác định rằng trạng thái của màn hình có thể gập là trạng thái không được gập. Khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai không phải là 180 độ, được xác định rằng trạng thái của màn hình có thể gập là trạng thái được gập.

Ngoài ra, sau khi được xác định rằng trạng thái của màn hình có thể gập là trạng thái được gập, góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai có thể còn được so sánh với ngưỡng góc (ví dụ, 10 độ). Khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai lớn hơn ngưỡng góc, được xem xét rằng góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai là tương đối lớn, và màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong trạng thái được thể hiện trên FIG.4C.

Trong phương án này của sáng chế, một hoặc nhiều bộ cảm biến có thể được bố trí trong thiết bị điện tử, và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xác định dựa trên dữ liệu được phát hiện bởi một hoặc nhiều bộ cảm biến.

Ví dụ, bộ cảm biến gia tốc và con quay có thể được bố trí trên mỗi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai của thiết bị điện tử. Con quay được bố trí trên màn hình thứ nhất có thể phát hiện vận tốc góc quay khi màn hình thứ nhất quay, và bộ cảm biến gia tốc trên màn hình thứ nhất có thể phát hiện gia tốc được tạo ra khi màn hình thứ nhất di chuyển. Một cách tương ứng, con quay được bố trí trên màn hình thứ hai có thể phát hiện vận tốc góc quay khi màn hình thứ hai quay, và bộ cảm biến gia tốc trên màn hình thứ hai có thể phát hiện gia tốc được tạo ra khi màn hình thứ hai di chuyển. Sau đó, góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai có thể thu được thông qua tính toán dựa trên vận tốc góc quay và vận tốc màn hình thứ nhất và vận tốc góc quay và gia tốc của màn hình thứ hai.

Khi màn ảnh thứ nhất bao gồm vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, viện dẫn tới sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động được thể hiện trên FIG.12, bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây:

Bước S121: Xác định, dựa trên các độ dài của các vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, vùng trục chính và vùng trục nhỏ trong các vùng

thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, trong đó vùng trục chính là vùng thứ nhất mà có độ dài lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba trong các vùng thứ nhất, và vùng trục nhỏ là vùng thứ nhất mà có độ dài nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư trong các vùng thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, ngưỡng thứ ba bằng ngưỡng thứ tư.

Trong bước S121, các vùng thứ nhất được chia thành hai loại theo độ dài: vùng trục chính và vùng trục nhỏ. Khi người dùng cầm thiết bị điện tử, vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay của người dùng thường tiếp xúc với vùng cạnh bên trên một cạnh của thiết bị điện tử, sao cho vùng trục chính xuất hiện tại vị trí trong vùng cạnh bên trên một cạnh. Nói cách khác, vùng trục chính tương ứng với vị trí mà tại đó ngón cái, mô ngón cái, lòng bàn tay, hoặc loại tương tự tiếp xúc vùng cạnh bên khi người dùng cầm thiết bị điện tử. Tuy nhiên, các ngón tay còn lại thường tiếp xúc vùng cạnh bên trên cạnh còn lại của của thiết bị điện tử, sao cho vùng trục nhỏ xuất hiện tại vị trí trong vùng cạnh bên trên cạnh còn lại. Nói cách khác, vùng trục nhỏ tương ứng với vị trí mà tại đó ngón tay khác chạm vào vùng cạnh bên khi người dùng cầm thiết bị điện tử.

Trong một vài phương án, độ dài của vùng thứ nhất là độ dài lớn nhất của vùng thứ nhất theo cạnh dài của thiết bị điện tử. Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư được xác định trước. Ví dụ, trong cách thức thu thập dữ liệu lớn, độ dài của vùng cạnh bên được tiếp xúc bởi vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay và độ dài của vùng cạnh bên được tiếp xúc bởi ngón tay khác ngoài ngón cái khi nhiều người dùng cầm thiết bị điện tử bằng một tay có thể được thu nhận trước. Dựa trên điều này, ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư được xác định.

Rõ ràng, ngưỡng thứ ba và ngưỡng thứ tư có thể được xác định theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Bước S122: Khi vùng trục chính và vùng trục nhỏ lần lượt có vị trí trong các vùng cạnh bên khác nhau, xác định số lượng vùng trục chính và số lượng vùng trục nhỏ.

Trong một vài phương án, thiết bị điện tử xác định số lượng vùng trực chính và vùng trực nhỏ trên mỗi vùng cạnh bên. Khi vùng trực chính của thiết bị điện tử có vị trí trên chỉ một vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, và vùng trực nhỏ của thiết bị điện tử có vị trí trên chỉ vùng cạnh bên khác của thiết bị điện tử, thiết bị điện tử thực hiện bước 123. Khi cả hai vùng cạnh bên của thiết bị điện tử bao gồm vùng trực chính, thiết bị điện tử xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là nắm theo chiều dọc bằng hai tay.

Khi thiết bị điện tử được cầm bởi người dùng, vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay, và các ngón tay khác ngoài ngón cái có vị trí trên các cạnh khác nhau. Nói cách khác, vùng trực chính và các vùng trực nhỏ sẽ có vị trí trên các vùng cạnh bên khác nhau. Nếu vùng trực chính và bất kỳ một trong số các vùng trực nhỏ có vị trí trong cùng vùng cạnh bên, điều này chỉ báo rằng vùng trực chính hoặc bất kỳ một trong số các vùng trực nhỏ không phải diện tích trong đó tham số nhận biết thay đổi do người dùng cầm thiết bị điện tử, và không thể được sử dụng để xác định động tác cầm thiết bị điện tử. Do đó, trong bước nêu trên, khi được xác định rằng vùng trực chính và vùng trực nhỏ lần lượt có vị trí trong các vùng cạnh bên khác nhau, số lượng vùng trực chính và số lượng vùng trực nhỏ được xác định tiếp.

Bước S123: Khi chỉ có một vùng trực chính, số lượng vùng trực nhỏ không lớn hơn n, và cả vùng trực chính và vùng trực nhỏ có vị trí trong phần thứ nhất của thiết bị điện tử, xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ nhất.

Thiết bị điện tử được chia thành phần thứ nhất và phần thứ hai dọc theo đường phân chia, và chiều của đường phân chia song song với chiều rộng của thiết bị điện tử. Nói chung, đường phân chia có vị trí trong vị trí giữa của thiết bị điện tử. Khi thiết bị điện tử nằm trong trạng thái dọc, đường phân chia chia thiết bị điện tử thành hai phần: vùng nửa trên và vùng nửa dưới. Phần thứ nhất là vùng nửa dưới của thiết bị điện tử, và phần thứ nhất là vùng nửa trên của thiết bị điện tử.

FIG.13 là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất của thiết bị điện tử. Trong FIG.13, các phần trong màu đen là các vùng thứ nhất trong các vùng cạnh bên, và các vùng

thứ nhất bao gồm vùng trục chính 91 và các vùng trục nhỏ 92. Ngoài ra, đường nét đứt trong FIG.13 là đường phân chia.

Trong phương án này của sáng chế, n là số nguyên dương được thiết lập trước. Khi người dùng cầm thiết bị điện tử, vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay, và các ngón tay khác ngoài ngón cái có vị trí trên các cạnh khác nhau. Trong trường hợp này, chỉ có một vùng trục chính. Tuy nhiên, các ngón cái tiếp xúc vùng cạnh bên thường là các ngón tay khác ngoài ngón cái, và không quá 4. Do đó, n có thể thường được thiết lập là 4.

Nếu có ít nhất một vùng trục chính, điều này chỉ báo rằng sự thay đổi của tham số nhận biết trong vùng trục chính không gây ra bởi người dùng cầm thiết bị điện tử. Ngoài ra, nếu số lượng vùng trục nhỏ lớn hơn n , điều này chỉ báo rằng sự thay đổi của tham số nhận biết trong vùng trục nhỏ không gây ra bởi người dùng cầm thiết bị điện tử. Trong cả hai trường hợp, động tác cầm thiết bị điện tử không cần được xác định bằng cách sử dụng vùng thứ nhất.

Có thể thấy được từ các hoạt động trong bước S121 đến bước S123 rằng khi chỉ có một vùng trục chính, số lượng vùng trục nhỏ không lớn hơn n , và cả vùng trục chính và vùng trục nhỏ có vị trí trong phần thứ nhất của thiết bị điện tử, được xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ nhất. Động tác cầm bằng một tay thứ nhất có nghĩa rằng thiết bị điện tử được cầm bằng một tay (ví dụ, được nắm theo chiều dọc bằng tay phải hoặc theo chiều dọc bằng tay trái), và người dùng cầm phần thứ nhất của thiết bị điện tử.

Ngoài ra, khi động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ nhất, điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây.

Đầu tiên, vùng thứ hai có vị trí trong phần thứ hai của vùng cạnh bên thứ nhất và mà khoảng cách của nó từ vùng trục chính là khoảng cách thứ nhất $h1$ được xác định, trong đó vùng cạnh bên thứ nhất là vùng cạnh bên mà vùng trục chính nằm trong đó. Trong FIG.13, vùng cạnh bên thứ nhất là vùng cạnh bên bên phải.

Trong phương án này của sáng chế, khoảng cách giữa hai vùng là khoảng cách

ngắn nhất giữa hai vùng. Khi khoảng cách giữa hai vùng được xác định, đường nối giữa bất kỳ hai điểm mà có vị trí tách biệt trong hai vùng có thể được xác định, và độ dài của đường nối ngắn nhất trong các đường nối là khoảng cách giữa hai vùng. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, khoảng cách ngắn nhất giữa hai vùng là khoảng cách ngắn nhất giữa hai vùng theo cạnh dọc của thiết bị điện tử.

Sau đó, vùng thứ ba có vị trí trong phần thứ hai của vùng cạnh bên thứ hai và khoảng cách của nó từ vùng trục nhỏ là khoảng cách thứ hai h_2 được xác định, trong đó vùng cạnh bên thứ hai là vùng cạnh bên trong đó vùng trục nhỏ được bố trí. Trong FIG.14, vùng cạnh bên thứ hai là vùng cạnh bên bên trái.

Cuối cùng, vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh thành vùng thứ hai và/hoặc vùng thứ ba. Vùng chạm thứ nhất là vùng chạm có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Viện dẫn tới FIG.13, trong một vài phương án, khi vùng trục chính có vị trí trong vùng nửa dưới của vùng cạnh bên, và vùng trục nhỏ có vị trí trong vùng nửa dưới của vùng cạnh bên khác, thiết bị điện tử xác định rằng động tác cầm là động tác cầm bằng một tay thứ nhất.

Có thể thấy được từ FIG.13 và FIG.14 rằng, trong một vài phương án, khi vùng trục chính có vị trí trong vùng nửa dưới của vùng cạnh bên 1 của thiết bị điện tử, và vùng trục nhỏ có vị trí trong vùng nửa dưới của vùng cạnh bên 2 của thiết bị điện tử, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí trong vùng nửa trên của vùng cạnh bên 1 và vùng nửa trên của vùng cạnh bên 2. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng trục chính trong vùng cạnh bên 1 và vùng chạm thứ nhất là h_1 , và khoảng cách ngắn nhất giữa vùng trục nhỏ trong vùng cạnh bên 2 và vùng chạm thứ nhất là h_2 .

Cả vùng thứ hai và vùng thứ ba là các vùng nằm cách xa lòng bàn tay của người dùng. Trong trường hợp này, vùng chạm thứ nhất có thể được điều chỉnh thành vùng thứ hai hoặc vùng thứ ba. Ngoài ra, khi vùng chạm thứ nhất tương ứng với nhiều hơn hai chức năng, vùng chạm thứ nhất có thể còn được phân chia thành vùng con chạm thứ nhất và vùng con chạm thứ hai. Vùng con chạm thứ nhất và vùng con chạm thứ hai tương ứng với các chức năng khác nhau, và được điều chỉnh lần lượt thành vùng

thứ hai và vùng thứ ba. Ví dụ, khi các chức năng mà tương ứng với vùng chạm thứ nhất bao gồm điều chỉnh độ sáng và điều chỉnh âm lượng, có thể được xác định rằng chức năng mà tương ứng với vùng con chạm thứ nhất là điều chỉnh độ sáng, và vùng con chạm thứ nhất được điều chỉnh thành vùng thứ hai; và có thể được xác định rằng chức năng mà tương ứng với vùng con chạm thứ hai là điều chỉnh âm lượng, và vùng con chạm thứ hai được điều chỉnh thành vùng thứ ba.

Để làm rõ vùng thứ hai và vùng thứ ba, phương án của sáng chế bộc lộ sơ đồ giản lược của động tác cầm bằng một tay thứ nhất, như được thể hiện trên FIG.14. Trong sơ đồ giản lược, vị trí 101 như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay được bao gồm, và khi vị trí này tiếp xúc thiết bị điện tử, vùng trục chính xuất hiện. Ngoài ra, các ngón tay khác 102 ngoài ngón cái được bao gồm, và khi các ngón tay khác 102 tiếp xúc thiết bị điện tử, các vùng trục nhỏ xuất hiện. Ngoài ra, trong FIG.14, vùng thứ hai có vị trí trong phần thứ hai của vùng cạnh bên thứ nhất và khoảng cách của nó từ vùng trục chính là khoảng cách thứ nhất $h1$ được bao gồm. Do khoảng cách giữa vùng thứ hai và vị trí như ngón cái, mô ngón cái hoặc lòng bàn tay là khoảng cách thứ nhất $h1$, vùng thứ hai có thể nằm cách xa vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay. Ngoài ra, trong FIG.15, vùng thứ ba có vị trí trong phần thứ hai của vùng cạnh bên thứ hai và khoảng cách của nó từ vùng trục nhỏ là khoảng cách thứ hai $h2$ được bao gồm. Do khoảng cách giữa vùng thứ ba và các ngón tay khác ngoài ngón cái là $h2$, vùng thứ ba có thể nằm cách xa các ngón tay khác ngoài ngón cái. Do đó, sau khi vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh thành vùng thứ hai và/hoặc vùng thứ ba, ngón tay của người dùng thường không chạm tình cờ vào vùng chạm thứ nhất lần nữa.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, khoảng cách thứ nhất $h1$ và khoảng cách thứ hai $h2$ có thể là khoảng cách giống nhau, hoặc có thể là các khoảng cách khác nhau. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong cách thức khả thi khác, viện dẫn tới sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động được thể hiện trên FIG.15, khi màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử bao gồm vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây:

Bước S124: Xác định, dựa trên các độ dài của các vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, vùng trục chính và vùng trục nhỏ trong các vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, trong đó vùng trục chính là vùng mà có độ dài không nhỏ hơn ngưỡng thứ ba trong các vùng thứ nhất, và vùng trục nhỏ là vùng thứ nhất mà có độ dài không lớn hơn ngưỡng thứ tư trong các vùng thứ nhất.

Bước S125: Khi vùng trục chính và vùng trục nhỏ lần lượt có vị trí trong các vùng cạnh bên khác nhau, xác định số lượng vùng trục chính và số lượng vùng trục nhỏ.

Xử lý hoạt động của bước S124 và bước S125 có thể là tương tự như xử lý hoạt động của bước S121 và bước S122, và có thể tham chiếu lẫn nhau. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Bước S126: Khi chỉ có một vùng trục chính, số lượng vùng trục nhỏ không lớn hơn n , vùng trục nhỏ chiếm giữ cả phần thứ nhất và phần thứ hai của thiết bị điện tử, và vùng trục chính có vị trí trong phần thứ nhất của thiết bị điện tử, xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ hai.

Thiết bị điện tử được chia thành phần thứ nhất và phần thứ hai dọc theo đường phân chia, và chiều của đường phân chia song song với chiều rộng của thiết bị điện tử. Nói chung, đường phân chia có vị trí trong vị trí giữa của thiết bị điện tử. Khi thiết bị điện tử nằm trong trạng thái dọc, đường phân chia chia thiết bị điện tử thành hai phần: vùng nửa trên và vùng nửa dưới. Phần thứ nhất là vùng nửa dưới của thiết bị điện tử, và phần thứ hai là vùng nửa trên của thiết bị điện tử.

FIG.16 là sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất của thiết bị điện tử. Trong FIG.16, các phần trong màu đen là các vùng thứ nhất trong các vùng cạnh bên, và các vùng thứ nhất bao gồm vùng trục chính 121 và các vùng trục nhỏ 122. Ngoài ra, đường nét đứt trong FIG.16 là đường phân chia.

Trong phương án này của sáng chế, n là số nguyên dương được thiết lập trước. Khi người dùng cầm thiết bị điện tử, vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay, và các ngón tay khác ngoài ngón cái có vị trí trên các cạnh khác nhau. Trong

trường hợp này, chỉ có một vùng trục chính. Tuy nhiên, các ngón cái tiếp xúc vùng cạnh bên thường là các ngón tay khác ngoài ngón cái, và không quá 4. Do đó, n có thể thường được thiết lập là 4.

Nếu có ít nhất một vùng trục chính, điều này chỉ báo rằng sự thay đổi của tham số nhận biết trong vùng trục chính không gây ra bởi người dùng cầm thiết bị điện tử. Ngoài ra, nếu số lượng vùng trục nhỏ lớn hơn n , điều này chỉ báo rằng sự thay đổi của tham số nhận biết trong vùng trục nhỏ không gây ra bởi người dùng cầm thiết bị điện tử. Trong cả hai trường hợp, động tác cầm thiết bị điện tử không cần được xác định bằng cách sử dụng vùng thứ nhất.

Có thể thấy được từ các hoạt động trong bước S124 đến bước S126 rằng khi chỉ có một vùng trục chính, số lượng vùng trục nhỏ không lớn hơn n , vùng trục nhỏ chiếm giữ cả phần thứ nhất và phần thứ hai của thiết bị điện tử, và vùng trục chính nằm trong phần thứ nhất của thiết bị điện tử, được xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ hai.

Động tác cầm bằng một tay thứ hai có nghĩa rằng thiết bị điện tử được cầm bằng một tay, vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay có vị trí trong phần thứ nhất của thiết bị điện tử, và một phần của các ngón tay khác ngoài ngón cái có vị trí trong phần thứ nhất của thiết bị điện tử, và phần khác có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử.

Ngoài ra, khi động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ nhất, điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây.

Đầu tiên, vùng thứ tư có vị trí trong phần thứ hai của vùng cạnh bên thứ nhất và mà khoảng cách của nó từ vùng trục chính là khoảng cách thứ ba h_3 được xác định, trong đó vùng cạnh bên thứ nhất là vùng cạnh bên mà vùng trục chính nằm trong đó. Trong FIG.16, vùng cạnh bên thứ nhất là vùng cạnh bên bên phải.

Sau đó, vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh thành vùng thứ tư. Vùng chạm thứ nhất là vùng chạm có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Khi động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ hai, vùng thứ

tư được xác định nằm tương đối cách xa vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay, sao cho việc chạm tình cờ trên vùng chạm thứ nhất có thể được làm giảm. Ngoài ra, do vùng trục nhỏ chiếm giữ cả phần thứ nhất và phần thứ hai của thiết bị điện tử, vùng cạnh bên trong đó vùng trục nhỏ được bố trí không còn được sử dụng như là vùng chạm thứ nhất. Điều này tránh được việc chạm tình cờ của ngón tay trên vùng chạm thứ nhất.

Để làm rõ vùng thứ tư, phương án của sáng chế bộc lộ sơ đồ giản lược của động tác cầm bằng một tay thứ hai, như được thể hiện trên FIG.17. Trong sơ đồ giản lược, vị trí 131 như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay được bao gồm, và khi vị trí này tiếp xúc thiết bị điện tử, vùng trục chính xuất hiện. Ngoài ra, các ngón tay khác 132 ngoài ngón cái được bao gồm, và khi các ngón tay khác 102 tiếp xúc thiết bị điện tử, các vùng trục nhỏ xuất hiện. Ngoài ra, trong FIG.17, vùng thứ tư có vị trí trong phần thứ hai của vùng cạnh bên thứ nhất và mà khoảng cách của nó từ vùng trục chính là khoảng cách thứ ba h_3 được bao gồm, và vùng trục nhỏ được bao gồm. Do khoảng cách giữa vùng thứ tư và vị trí như ngón cái, mô ngón cái hoặc lòng bàn tay là khoảng cách thứ ba h_3 , vùng thứ tư có thể nằm cách xa vị trí như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay. Do đó, sau khi vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh thành vùng thứ tư, ngón tay của người dùng thường không chạm tình cờ vào vùng chạm thứ nhất lần nữa.

Viện dẫn tới FIG.16, trong một vài phương án, khi vùng trục chính có vị trí trong vùng nửa dưới của vùng cạnh bên, và một vài hoặc tất cả các vùng trục nhỏ có vị trí trong vùng nửa trên của vùng cạnh bên khác, thiết bị điện tử xác định rằng động tác cầm là động tác cầm bằng một tay thứ hai.

Có thể thấy được từ FIG.16 và FIG.17 rằng, trong một vài phương án, khi vùng trục chính có vị trí trong vùng nửa dưới của vùng cạnh bên 1 của thiết bị điện tử, và một vài hoặc tất cả các vùng trục nhỏ có vị trí trong vùng nửa trên của vùng cạnh bên 2 của thiết bị điện tử, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí trong vùng nửa trên của vùng cạnh bên 1. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng trục chính trong vùng cạnh bên 1 và vùng chạm thứ nhất là h_3 . Có thể được hiểu rằng tất cả các vùng cạnh bên 2 là các vùng không chạm.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, khoảng cách thứ ba h_3 là là khoảng cách tương tự như khoảng cách thứ nhất h_1 hoặc khoảng cách thứ hai h_2 , hoặc có thể là khoảng cách khác với cả khoảng cách thứ nhất h_1 và khoảng cách thứ hai h_2 . Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong cách thức khả thi khác, viện dẫn tới sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động được thể hiện trên FIG.18, khi màn ảnh thứ hai của thiết bị điện tử bao gồm vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây:

Bước S127: Nếu thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh, khi số lượng N vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử là số nguyên dương không lớn hơn 4 và không nhỏ hơn 2, và các vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử được bố trí tách biệt trong các góc khác nhau của thiết bị điện tử, thu nhận các diện tích của các vùng thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, N là số nguyên dương không lớn hơn 4 và không nhỏ hơn 2. Cụ thể, giá trị của N bằng 2, 3, hoặc 4.

Nếu thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh, khi số lượng N vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử là số nguyên dương không lớn hơn 4 và không nhỏ hơn 2, và các vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử được bố trí riêng biệt trong các góc khác nhau của thiết bị điện tử, điều này chỉ báo rằng các vùng thứ nhất có thể sinh ra khi người dùng nắm giữ các góc của thiết bị điện tử. Trong trường hợp này, khi nắm giữ các góc của thiết bị điện tử, người dùng thường sử dụng ít nhất hai ngón tay và nhiều nhất bốn ngón tay (nói cách khác, bốn ngón tay giữ bốn góc của thiết bị điện tử). Do đó, N là số nguyên dương không lớn hơn 4 và không nhỏ hơn 2.

Bước S128: Khi các diện tích của các vùng thứ nhất đều nằm trong phạm vi diện tích thứ nhất được thiết lập trước, xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm chế độ phong cảnh.

Khi người dùng nắm giữ các góc của thiết bị điện tử, các vùng thứ nhất được tạo ra riêng biệt khi các ngón tay khác nhau của người dùng chạm vào vùng cạnh bên.

Diện tích của bề mặt tiếp xúc được tạo thành bởi ngón tay trong vùng cạnh bên cần nằm trong phạm vi cụ thể (tức là, phạm vi diện tích thứ nhất được thiết lập trước). Trong trường hợp này, khi các diện tích, thu được trong bước S127, của các vùng thứ nhất đều nằm trong phạm vi diện tích thứ nhất được thiết lập trước, điều này chỉ báo rằng tất cả các vùng thứ nhất được sinh ra bởi động tác cầm của người dùng. Do đó, có thể được xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm chế độ phong cảnh.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, phạm vi diện tích thứ nhất cần được xác định trước. Ví dụ, các diện tích của các vùng cạnh bên được tiếp xúc bởi các ngón tay của nhiều người dùng khi người dùng giữ bốn góc của thiết bị điện tử có thể được thu nhận trước trong cách thức thu thập dữ liệu lớn. Dựa trên điều này, phạm vi diện tích thứ nhất có thể được xác định.

Rõ ràng, phạm vi diện tích thứ nhất có thể được xác định theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, theo bước S127 và bước S128, việc động tác cầm thiết bị điện tử có phải là động tác cầm chế độ phong cảnh hay không có thể được xác định. Khi số lượng vùng thứ nhất là 4, tức là, động tác cầm chế độ phong cảnh được thực hiện bởi bốn ngón tay (ví dụ, các ngón trỏ và ngón cái của cả hai tay) của người dùng, và bốn ngón tay lần lượt nắm bốn góc của thiết bị điện tử, sơ đồ giản lược của các vùng thứ nhất được thể hiện trên FIG.19. Trong FIG.19, phần trong màu đen là vùng thứ nhất trong vùng cạnh bên, và có bốn vùng thứ nhất. Bốn vùng thứ nhất lần lượt có vị trí tại bốn góc của thiết bị điện tử.

Khi động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm chế độ phong cảnh, điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây.

Đầu tiên, vùng thứ năm có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử được xác định, và khoảng cách giữa vùng thứ năm và vùng thứ nhất không nhỏ hơn khoảng cách thứ tư h4.

Sau đó, vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh thành vùng thứ năm. Vùng chạm

thứ nhất là vùng chạm có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Trong phương án này của sáng chế, khi động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm chế độ phong cảnh, vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh thành vùng thứ năm, và khoảng cách giữa vùng thứ năm và vùng thứ nhất không nhỏ hơn khoảng cách thứ tư h4. Do đó, khoảng cách giữa vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh và vùng thứ nhất không nhỏ hơn khoảng cách thứ tư h4. Nói cách khác, vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh nằm cách xa lòng bàn tay của người dùng, sao cho vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh có thể được ngăn khỏi bị chạm tình cờ.

Để làm rõ vùng thứ năm, phương án của sáng chế bộc lộ sơ đồ giản lược của động tác cầm chế độ phong cảnh, như được thể hiện trên FIG.20. Trong sơ đồ giản lược, số lượng vùng thứ nhất được thiết lập là bốn, và các vùng thứ nhất lần lượt được bố trí tại bốn góc của thiết bị điện tử. Khoảng cách giữa vùng thứ năm và mỗi vùng thứ nhất không nhỏ hơn khoảng cách thứ tư h4.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, khi thiết bị điện tử nằm trong trạng thái không phải chiều ngang, sau khi vùng thứ năm có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử được xác định, phương pháp này còn bao gồm:

xác định vùng thứ năm trong vùng cạnh bên phía trên của thiết bị điện tử.

Trong trường hợp này, bước điều chỉnh vùng chạm thành vùng thứ năm bao gồm:

điều chỉnh vùng chạm thứ nhất thành vùng thứ năm trong vùng cạnh bên phía trên của thiết bị điện tử.

Khi thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh, nếu thiết bị điện tử vẫn trong trạng thái không phải chiều ngang, khi người dùng thực hiện động tác cầm chế độ phong cảnh, ngón cái thường có vị trí trong vùng cạnh bên phía dưới của thiết bị điện tử, và ngón trỏ thường có vị trí trong vùng cạnh bên phía trên của thiết bị điện tử. So với ngón cái, ngón trỏ thường linh hoạt hơn. Do đó, chức năng chạm của vùng cạnh bên phía dưới của thiết bị điện tử được kết thúc tạm thời, và vùng chạm thứ nhất được lựa chọn để được điều chỉnh thành vùng cạnh bên phía trên của thiết bị điện tử. Nói cách khác, vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh thành vùng thứ năm trong vùng cạnh bên phía trên, sao cho ngón trỏ của người dùng có thể thực hiện thao tác chạm trên

vùng chạm thứ nhất.

Trong trường hợp này, vùng chạm thứ nhất được điều chỉnh nằm tương đối cách xa bốn góc của cửa thiết bị điện tử, và một cách tương ứng, nằm tương đối cách xa ngón tay của người dùng, để cho sẽ khó chạm vào vùng chạm thứ nhất. Điều này tránh được việc chạm tình cờ của ngón tay trên vùng chạm thứ nhất.

Trong cách thức khả thi khác, viện dẫn tới sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động được thể hiện trên FIG.21, bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây:

Step S129: Xác định, dựa trên các độ dài của các vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, vùng trục chính và vùng trục nhỏ trong các vùng thứ nhất có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, trong đó vùng trục chính là vùng mà có độ dài không nhỏ hơn ngưỡng thứ ba trong các vùng thứ nhất, và vùng trục nhỏ là vùng thứ nhất mà có độ dài không lớn hơn ngưỡng thứ tư trong các vùng thứ nhất.

Xử lý hoạt động của bước S129 có thể là tương tự như xử lý hoạt động của bước S121, và có thể tham chiếu lẫn nhau. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Bước S130: Thu nhận tỷ lệ thứ nhất của phần mà của vùng trục chính và có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử trên vùng trục chính, và thu nhận tỷ lệ thứ hai của phần mà của vùng trục nhỏ và có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử trên vùng trục nhỏ.

Bước S131: Khi cả tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai lớn hơn ngưỡng thứ năm, xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ ba.

Khi cả tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai lớn hơn ngưỡng thứ năm, điều này chỉ báo rằng khi người dùng cầm thiết bị điện tử, hầu hết vị trí như mô ngón cái, ngón cái, hoặc lòng bàn tay có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử, và hầu hết các ngón tay khác ngoài ngón cái cũng có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử.

Thiết bị điện tử được chia thành phần thứ nhất và phần thứ hai dọc theo đường phân chia, và chiều của đường phân chia song song với chiều rộng của thiết bị điện

tử. Nói chung, đường phân chia có vị trí trong vị trí giữa của thiết bị điện tử. Khi thiết bị điện tử nằm trong trạng thái dọc, đường phân chia chia thiết bị điện tử thành hai phần: vùng nửa trên và vùng nửa dưới. Phần thứ nhất là vùng nửa dưới của thiết bị điện tử, và phần thứ nhất là vùng nửa trên của thiết bị điện tử.

Trong trường hợp này, có thể được nhận biết rằng các vùng thứ nhất mà tương ứng với động tác cầm bằng một tay thứ ba được thể hiện trên FIG.22. Trong FIG.22, các phần trong màu đen là các vùng thứ nhất trong các vùng cạnh bên, và các vùng thứ nhất bao gồm vùng trục chính 181 và các vùng trục nhỏ 182. Ngoài ra, đường nét đứt trong FIG.22 là đường phân chia.

Viện dẫn tới FIG.21, trong một vài phương án, khi một phần hoặc tất cả vùng trục chính có vị trí trong vùng nửa dưới của vùng cạnh bên, và một vài hoặc tất cả các vùng trục nhỏ có vị trí trong vùng nửa trên của vùng cạnh bên khác, thiết bị điện tử xác định rằng động tác cầm là động tác cầm bằng một tay thứ ba.

Có thể thấy được từ FIG.21 và FIG.22 rằng, trong một vài phương án, khi một phần hoặc tất cả vùng trục chính có vị trí trong vùng nửa trên của vùng cạnh bên 1 của thiết bị điện tử, và một vài hoặc tất cả các vùng trục nhỏ có vị trí trong vùng nửa trên của vùng cạnh bên 2 của thiết bị điện tử, thiết bị điện tử xác định rằng cả vùng cạnh bên 1 và vùng cạnh bên 2 là các vùng không chạm.

Ngoài ra, khi động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ ba, bước điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm bước sau đây:

tạm dừng chức năng chạm của vùng chạm thứ nhất, trong đó vùng chạm thứ nhất là vùng chạm có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Trong phương án này của sáng chế, việc tạm dừng chức năng chạm của vùng chạm có nghĩa rằng ngay cả nếu vùng chạm thu thao tác chạm, thiết bị điện tử không còn thực hiện chức năng mà tương ứng với vùng chạm.

Sơ đồ giản lược của động tác cầm bằng một tay thứ ba được thể hiện trên FIG.23. Trong sơ đồ giản lược, vị trí 191 như ngón cái, mô ngón cái, hoặc lòng bàn tay được bao gồm, và khi vị trí này tiếp xúc thiết bị điện tử, vùng trục chính xuất hiện. Ngoài

ra, các ngón tay khác 192 ngoài ngón cái được bao gồm, và khi các ngón tay khác 192 tiếp xúc thiết bị điện tử, các vùng trục nhỏ xuất hiện. Có thể được xác định từ FIG.23 rằng do cả tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai lớn hơn ngưỡng thứ năm, điều này chỉ báo rằng hầu hết vị trí như lòng bàn tay, ngón cái, hoặc mô ngón cái của người dùng có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử, và hầu hết các ngón tay khác ngoài ngón cái cũng có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử. Trong trường hợp này, việc cầm thiết bị điện tử hiện tại bởi người dùng thường là thao tác bất thường của người dùng. Do đó, được xác định rằng chức năng chạm của vùng cạnh bên được tạm dừng, để tránh thao tác chạm tình cờ trên vùng chạm thứ nhất.

Các phương án nêu trên bộc lộ riêng biệt các phương pháp xác định động tác cầm bằng một tay thứ nhất, động tác cầm bằng một tay thứ hai, động tác cầm bằng một tay thứ ba, và động tác cầm chế độ phong cảnh khi màn ảnh thứ hai bao gồm vùng cạnh bên của thiết bị điện tử, và các cách thức điều chỉnh vùng chạm thứ nhất khi người dùng một cách riêng biệt cầm thiết bị điện tử bằng cách sử dụng động tác cầm bằng một tay thứ nhất, động tác cầm bằng một tay thứ hai, động tác cầm bằng một tay thứ ba, và động tác cầm chế độ phong cảnh, trong đó vùng chạm thứ nhất là vùng chạm có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Ngoài ra, màn ảnh thứ hai có thể còn bao gồm vùng phía sau của thiết bị điện tử. Trong trường hợp này, vùng chạm tương ứng được bố trí trong vùng phía sau của thiết bị điện tử. Trong phương án này của sáng chế, vùng chạm được bố trí trong vùng phía sau của thiết bị điện tử có thể được gọi là vùng chạm thứ hai.

Ví dụ, khi màn hình bao quanh được áp dụng tới thiết bị điện tử, màn ảnh thứ hai bao gồm vùng cạnh bên và vùng phía sau của thiết bị điện tử. Trong trường hợp này, khi cầm thiết bị điện tử, người dùng có thể còn chạm tình cờ vào vùng chạm thứ hai.

Ngoài ra, màn hình có thể gập có thể còn được áp dụng tới thiết bị điện tử. Màn hình có thể gập bao gồm màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong trạng thái được gập, và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai là tương đối nhỏ, tức là, sơ đồ giản lược của màn hình

thứ nhất và màn hình thứ hai được thể hiện trên FIG.4B, một trong số màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai thường được sử dụng là màn ảnh hiển thị, và màn ảnh hiển thị là màn ảnh thứ nhất và có cấu trúc để hiển thị ảnh. Màn hình khác là phía sau của thiết bị điện tử. Trong trường hợp này, màn hình khác và vùng cạnh bên của thiết bị điện tử được sử dụng là màn ảnh thứ hai.

Khi màn ảnh thứ hai bao gồm vùng phía sau của thiết bị điện tử, để làm giảm việc chạm tình cờ trên vùng chạm thứ hai, động tác cầm thiết bị điện tử có thể còn được xác định dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trong vùng phía sau, và vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai được điều chỉnh dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử.

Trong cách thức thực hiện khả thi khác, viện dẫn tới sơ đồ giản lược của thủ tục hoạt động được thể hiện trên FIG.24, bước xác định, dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây:

Bước S132: Xác định diện tích của vùng thứ nhất có vị trí trong vùng phía sau của thiết bị điện tử.

Bước S133: Khi diện tích của vùng thứ nhất nằm trong phạm vi diện tích thứ hai, xác định tỷ lệ của diện tích của phần mà của vùng thứ nhất và có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử trên diện tích của vùng thứ nhất.

Thiết bị điện tử được chia thành phần thứ nhất và phần thứ hai dọc theo đường phân chia, và chiều của đường phân chia song song với chiều rộng của thiết bị điện tử. Nói chung, đường phân chia có vị trí trong vị trí giữa của thiết bị điện tử. Khi thiết bị điện tử nằm trong trạng thái dọc, đường phân chia chia thiết bị điện tử thành hai phần: vùng nửa trên và vùng nửa dưới. Phần thứ nhất là vùng nửa dưới của thiết bị điện tử, và phần thứ hai là vùng nửa trên của thiết bị điện tử.

Bước S134: Khi tỷ lệ lớn hơn ngưỡng thứ sáu, xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ tư; và khi tỷ lệ không lớn hơn ngưỡng thứ sáu, xác định rằng động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ năm.

Để làm rõ các vùng thứ nhất mà tương ứng với động tác cầm bằng một tay thứ tư và động tác cầm bằng một tay thứ năm, các phương án của sáng chế bộc lộ riêng

biệt FIG.25 và FIG.26. Trong FIG.25 và FIG.26, phần trong màu đen là vùng thứ nhất trong vùng cạnh bên. Ngoài ra, đường đứt nét trong FIG.25 và FIG.26 là đường phân chia.

Khi tỷ lệ lớn hơn ngưỡng thứ sáu, sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất được thể hiện trên FIG.25. Có thể thấy được từ FIG.25 rằng động tác cầm bằng một tay thứ tư có nghĩa rằng thiết bị điện tử được cầm bằng một tay, và hầu hết lòng bàn tay của người dùng có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử. Ngoài ra, khi tỷ lệ không lớn hơn ngưỡng thứ sáu, sơ đồ giản lược của vùng thứ nhất được thể hiện trên FIG.26. Có thể thấy được từ FIG.26 rằng động tác cầm bằng một tay thứ tư có nghĩa rằng thiết bị điện tử được cầm bằng một tay, và hầu hết lòng bàn tay của người dùng có vị trí trong phần thứ nhất của thiết bị điện tử.

Ngoài ra, khi động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ tư, bước điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm bước sau đây:

tạm dừng chức năng chạm của vùng chạm thứ hai, trong đó vùng chạm thứ hai là vùng chạm có vị trí trong vùng phía sau của thiết bị điện tử.

Động tác cầm bằng một tay thứ tư có nghĩa rằng thiết bị điện tử được cầm bằng một tay, và hầu hết lòng bàn tay của người dùng có vị trí trong phần thứ hai của thiết bị điện tử. Nói cách khác, sơ đồ giản lược của động tác cầm bằng một tay thứ tư được thể hiện trên FIG.27. Trong trường hợp này, việc cầm thiết bị điện tử hiện tại bởi người dùng thường là thao tác bất thường của người dùng. Do đó, được xác định rằng chức năng chạm của vùng phía sau được tạm dừng, để tránh việc chạm tình cờ trên vùng chạm thứ hai.

Ngoài ra, khi động tác cầm thiết bị điện tử là động tác cầm bằng một tay thứ năm, bước điều chỉnh vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử bao gồm các bước sau đây:

Đầu tiên, vùng thứ sáu có vị trí trong vùng phía sau của thiết bị điện tử và mà khoảng cách của nó từ vùng thứ nhất là khoảng cách thứ tư h_4 được xác định.

Sau đó, vùng chạm thứ hai được điều chỉnh thành vùng thứ sáu. Vùng chạm thứ

hai là vùng chạm có vị trí trong vùng cạnh bên của thiết bị điện tử.

Động tác cầm bằng một tay thứ năm có nghĩa rằng thiết bị điện tử được cầm bằng một tay, và hầu hết lòng bàn tay của người dùng có vị trí trong phần thứ nhất của thiết bị điện tử. Nói cách khác, sơ đồ giản lược của động tác cầm bằng một tay thứ năm được thể hiện trên FIG.28. Trong trường hợp này, người dùng điều chỉnh vùng chạm thứ hai thành vùng thứ sáu, sao cho vùng chạm thứ hai được điều chỉnh có thể nằm cách xa khỏi lòng bàn tay của người dùng, để tránh việc chạm tình cờ trên vùng chạm thứ hai.

Ngoài ra, khi màn hình có thể gấp được áp dụng tới thiết bị điện tử, thiết bị điện tử cần xác định góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai là tương đối nhỏ, thiết bị điện tử còn xác định một trong số các màn hình là vùng phía sau của thiết bị điện tử.

Trong phương án này của sáng chế, một hoặc nhiều bộ cảm biến có thể được bố trí trong thiết bị điện tử, và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xác định dựa trên dữ liệu được phát hiện bởi một hoặc nhiều bộ cảm biến.

Ví dụ, bộ cảm biến gia tốc và con quay có thể được bố trí trên mỗi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai của thiết bị điện tử. Con quay được bố trí trên màn hình thứ nhất có thể phát hiện vận tốc góc quay khi màn hình thứ nhất quay, và bộ cảm biến gia tốc trên màn hình thứ nhất có thể phát hiện gia tốc được tạo ra khi màn hình thứ nhất di chuyển. Một cách tương ứng, con quay được bố trí trên màn hình thứ hai có thể phát hiện vận tốc góc quay khi màn hình thứ hai quay, và bộ cảm biến gia tốc trên màn hình thứ hai có thể phát hiện gia tốc được tạo ra khi màn hình thứ hai di chuyển. Sau đó, góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai có thể thu được thông qua tính toán dựa trên vận tốc góc quay và vận tốc màn hình thứ nhất và vận tốc góc quay và gia tốc của màn hình thứ hai.

Sau khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xác định, góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được so sánh với ngưỡng góc (ví dụ, 10 độ). Khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nhỏ hơn ngưỡng góc, thường được xem xét rằng góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn

hình thứ hai là tương đối nhỏ. Do đó, một trong số các màn hình được xác định là màn ảnh hiển thị để hiển thị ảnh, và màn hình còn lại được sử dụng là vùng phía sau của thiết bị điện tử.

Trong trường hợp này, màn hình còn lại cũng có thể được sử dụng là màn ảnh thứ hai, sao cho người dùng có thể chạm vào màn hình. Ví dụ, màn hình thứ nhất được thiết lập là màn ảnh hiển thị, và màn hình thứ hai được thiết lập là màn ảnh thứ hai và được bố trí với vùng chạm thứ hai. Vùng chạm thứ hai được sử dụng để điều chỉnh âm lượng và độ sáng. Khi màn hình thứ nhất phát video, người dùng có thể chạm vào vùng chạm thứ hai trên màn hình thứ hai, để điều chỉnh âm lượng và độ sáng của video được phát. Một cách tương ứng, thiết bị điện tử có thể xác định, bằng cách thực hiện các hoạt động trong bước S132 đến bước S134, động tác cầm thiết bị điện tử, và điều chỉnh vùng chạm thứ hai dựa trên động tác cầm thiết bị điện tử.

Tuy nhiên, thiết bị điện tử cần xác định màn hình nào trong màn hình có thể gấp được sử dụng là màn ảnh thứ hai. Do màn ảnh hiển thị của thiết bị điện tử cần hiển thị ảnh để quan sát bởi người dùng, màn ảnh hiển thị trong màn hình có thể gấp thường là màn hình hướng về người dùng, và một cách tương ứng, màn hình còn lại được sử dụng là màn ảnh thứ hai. Nói cách khác, trong màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, màn hình mà không hướng về người dùng là màn ảnh thứ hai. Do đó, thiết bị điện tử có thể xác định màn hình thứ nhất hoặc màn hình thứ hai như là màn ảnh thứ hai theo nhiều cách thức.

Trong cách thức thực hiện khả thi, khi màn hình có thể gấp được áp dụng tới thiết bị điện tử, và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được chứa trong màn hình có thể gấp nhỏ hơn ngưỡng góc, trước khi động tác cầm thiết bị điện tử được xác định dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm các bước sau đây:

Khi bộ cảm biến hồng ngoại được bố trí trên màn hình thứ nhất, xác định rằng bộ cảm biến hồng ngoại được bố trí trên màn hình thứ nhất có phát hiện tia hồng ngoại được phát xạ bởi cơ thể người hay không; và

Khi bộ cảm biến hồng ngoại được bố trí trên màn hình thứ nhất phát hiện tín hiệu

hồng ngoại, xác định rằng màn hình thứ hai là màn ảnh thứ hai.

Trong giải pháp nêu trên, khi bộ cảm biến hồng ngoại được bố trí trên màn hình thứ nhất phát hiện tín hiệu hồng ngoại được phát xạ bởi cơ thể người, điều này chỉ báo rằng màn hình thứ nhất hướng về người dùng. Trong trường hợp này, có thể được xác định rằng màn hình thứ nhất là màn ảnh hiển thị, và một cách tương ứng, màn hình thứ hai là màn ảnh thứ hai.

Ngoài ra, khi bộ cảm biến hồng ngoại được bố trí trên mỗi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, thiết bị điện tử có thể còn một cách riêng biệt xác định rằng bộ cảm biến hồng ngoại được bố trí trên màn hình thứ nhất và bộ cảm biến hồng ngoại được bố trí trên màn hình thứ hai phát hiện tín hiệu hồng ngoại được phát xạ bởi cơ thể người, và xác định rằng màn hình mà tương ứng với bộ cảm biến hồng ngoại mà không phát hiện tín hiệu hồng ngoại được phát xạ bởi cơ thể người là màn ảnh thứ hai.

Trong cách thức thực hiện khả thi khác, khi màn hình có thể gập được áp dụng tới thiết bị điện tử, và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được chứa trong màn hình có thể gập nhỏ hơn ngưỡng góc, trước khi động tác cảm thiết bị điện tử được xác định dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm các bước sau đây:

Khi camera được bố trí trên màn hình thứ nhất, xác định rằng camera được bố trí trên màn hình thứ nhất có chụp ảnh khuôn mặt hay không; và

khi camera được bố trí trên màn ảnh hiển thị thứ nhất chụp ảnh khuôn mặt, xác định rằng màn hình thứ hai là màn ảnh thứ hai.

Trong giải pháp nêu trên, khi camera được bố trí trên màn hình thứ nhất chụp ảnh khuôn mặt, điều này chỉ báo rằng màn hình thứ nhất hướng về người dùng. Trong trường hợp này, có thể được xác định rằng màn hình thứ nhất là màn ảnh hiển thị, và một cách tương ứng, màn hình thứ hai là màn ảnh thứ hai.

Ngoài ra, khi camera được bố trí trên mỗi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, thiết bị điện tử có thể còn một cách riêng biệt xác định rằng camera được bố trí trên màn hình thứ nhất và camera được bố trí trên màn hình thứ hai có chụp ảnh

khuôn mặt hay không, và xác định rằng màn hình mà tương ứng với camera mà không chụp ảnh khuôn mặt là màn ảnh thứ hai.

Trong cách thức thực hiện khả thi khác, khi màn hình có thể gập được áp dụng tới thiết bị điện tử, và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được chứa trong màn hình có thể gập nhỏ hơn ngưỡng góc, trước khi động tác cảm thiết bị điện tử được xác định dựa trên vị trí của vùng thứ nhất trên màn ảnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm các bước sau đây:

Khi bộ cảm biến lân cận quang được bố trí trên màn hình thứ nhất, xác định rằng ánh sáng môi trường xung quanh được phát hiện bởi bộ cảm biến lân cận quang được bố trí trên màn hình thứ nhất có nằm trong phạm vi cường độ sáng được thiết lập trước hay không; và

Khi ánh sáng môi trường xung quanh được phát hiện bởi bộ cảm biến lân cận quang được bố trí trên màn hình thứ nhất nằm trong phạm vi cường độ sáng được thiết lập trước, xác định rằng màn hình thứ hai là màn ảnh thứ hai.

Trong xử lý áp dụng thiết bị điện tử, người dùng thường chặn màn hình hướng về người dùng, để cho cường độ ánh sáng môi trường xung quanh thu được bởi màn hình hướng về người dùng được làm giảm. Trong phương án này của sáng chế, cường độ sáng môi trường xung quanh thứ nhất được phát hiện bởi bộ cảm biến lân cận quang được bố trí trên màn ảnh hiển thị có thể được xác định bằng cách sử dụng nhiều kiểm tra trước trong quá trình trong đó người dùng áp dụng thiết bị điện tử. Dựa trên điều này, phạm vi cường độ sáng mà bao gồm cường độ thứ nhất được thiết lập.

Trong trường hợp này, khi ánh sáng môi trường xung quanh được phát hiện bởi bộ cảm biến lân cận quang được bố trí trên màn hình thứ nhất nằm trong phạm vi cường độ sáng được thiết lập trước, điều này chỉ báo rằng màn hình thứ nhất hướng về người dùng. Trong trường hợp này, có thể được xác định rằng màn hình thứ nhất là màn ảnh hiển thị, và một cách tương ứng, màn hình thứ hai là màn ảnh thứ hai.

Ngoài ra, khi bộ cảm biến lân cận quang được bố trí trên mỗi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, thiết bị điện tử có thể còn một cách riêng biệt xác định rằng ánh sáng môi trường xung quanh được phát hiện bởi bộ cảm biến lân cận được bố trí trên

màn hình thứ nhất và bộ cảm biến lân cận được bố trí trên màn hình thứ hai nằm trong phạm vi cường độ sáng được thiết lập trước, và xác định rằng màn hình mà tương ứng với bộ cảm biến lân cận quang mà nhờ đó ánh sáng môi trường xung quanh được phát hiện không nằm trong phạm vi cường độ sáng được thiết lập trước là màn ảnh thứ hai.

Các phương án nêu trên một cách riêng biệt bộc lộ các phương pháp xác định màn hình là màn ảnh thứ hai dựa trên bộ cảm biến hồng ngoại, camera, và bộ cảm biến lân cận quang. Rõ ràng, thiết bị điện tử có thể còn xác định, theo cách thức khác, màn hình mà nằm trong màn hình có thể gập và không hướng về người dùng, và xác định màn hình là màn ảnh thứ hai. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, sau khi vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai được điều chỉnh dựa trên động tác cảm thiết bị điện tử, phương pháp này còn bao gồm:

Khi diện tích của vùng thứ nhất giảm xuống, điều chỉnh vùng chạm thành vị trí khởi tạo. Vị trí khởi tạo là vị trí mà tại đó vùng chạm được bố trí trước khi vị trí của vùng chạm trên màn ảnh thứ hai được điều chỉnh dựa trên động tác cảm thiết bị điện tử.

Khi diện tích của vùng thứ nhất giảm xuống, điều này chỉ báo rằng người dùng không còn cảm thiết bị điện tử, để cho vùng chạm có thể được điều chỉnh thành vị trí khởi tạo. Trong trường hợp này, do người dùng không còn cảm thiết bị điện tử, ngay cả nếu vùng chạm được điều chỉnh thành vị trí khởi tạo, vùng chạm trên màn ảnh thứ hai không được chạm tình cờ. Ngoài ra, khi vùng chạm nằm tại vị trí khởi tạo, vùng chạm thường gần hơn với thói quen sử dụng của người dùng, nhờ đó hỗ trợ việc sử dụng của người dùng và cải thiện trải nghiệm sử dụng của người dùng.

Phần sau đây mô tả phương pháp điều chỉnh vùng chạm được đề xuất trong phương án của sáng chế có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

Đầu tiên, cách thức trao đổi thông tin của các màn ảnh cạnh bên được đề xuất trong phương án này của sáng chế được mô tả.

Trong một vài phương án của sáng chế, màn ảnh cạnh bên có thể thu thao tác chạm của người dùng. Để phản hồi lại thao tác chạm được phát hiện, thiết bị điện tử có thể điều khiển nội dung được hiển thị trên màn ảnh khác của thiết bị điện tử, hoặc điều chỉnh tham số chức năng (ví dụ, độ sáng màn hình, bật và tắt Bluetooth, hoặc bật và tắt đèn chớp) của thiết bị điện tử. Thao tác chạm 1 có thể là thao tác như nhấn, nhấn đúp, giữ lâu, hoặc gõ nhẹ.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, trình điều khiển được hiển thị trên màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử phát hiện thao tác chạm 1 được thực hiện trên trình điều khiển, và cho phép, để phản hồi lại thao tác chạm 1, chức năng 1 được kích hoạt bởi thao tác chạm 1.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.29, thiết bị điện tử mà trên đó màn hình có thể gập được lắp được thể hiện trên FIG.7C được sử dụng là ví dụ. Màn ảnh cạnh bên hiển thị hộp điều khiển 201, và hộp điều khiển 201 bao gồm biểu tượng ghi chú 201A, biểu tượng hỗ trợ thoại 201B, và biểu tượng chụp màn hình 201C.

Biểu tượng ghi chú 201A có thể thu thao tác chạm (ví dụ, thao tác nhấn) của người dùng. Để phản hồi lại thao tác chạm, thiết bị điện tử có thể hiển thị giao diện ghi chú.

Biểu tượng hỗ trợ thông minh 201B có thể thu thao tác chạm (ví dụ, thao tác nhấn) của người dùng. Để phản hồi lại thao tác chạm, thiết bị điện tử có thể khởi động hỗ trợ thoại.

Biểu tượng chụp màn hình 201C có thể thu thao tác chạm (ví dụ, thao tác nhấn) của người dùng. Để phản hồi lại thao tác chạm, thiết bị điện tử có thể chụp và lưu giao diện đang được hiển thị trên màn hình 194.

Trong cách thức thực hiện khác, không có trình điều khiển được hiển thị trên màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử có thể nhận dạng thao tác chạm 2 dựa trên đường chạm, khoảng thời gian chạm, và loại tương tự của thao tác chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên, để xác định và cho phép chức năng 2 được kích hoạt bởi thao tác chạm 2.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.30A và FIG.30B, thiết bị điện tử mà trên đó

màn hình cong được lắp được thể hiện trên FIG.5B được sử dụng như là ví dụ. Người dùng nhấn đúp lên màn ảnh cạnh bên 23 của thiết bị điện tử, và thiết bị điện tử hiển thị hộp điều chỉnh âm lượng 202 để phản hồi lại thao tác người dùng được phát hiện. Hộp điều chỉnh âm lượng 202 có thể bao gồm thanh điều chỉnh âm lượng 202A, loại âm lượng 202B, và trình điều khiển thiết lập âm lượng 202C.

Loại âm lượng 202B được sử dụng để biểu diễn loại âm lượng mà tương ứng với thanh điều chỉnh âm lượng 202A, ví dụ, nhạc chuông, đồng hồ báo thức, hoặc phương tiện truyền thông. Độ dài của phần vùng tối trong thanh điều chỉnh âm lượng 202A được sử dụng để biểu diễn âm lượng hiện tại của loại âm lượng 202B.

Trình điều khiển thiết lập âm lượng 202C có thể thu thao tác chạm (ví dụ, thao tác nhấn). Để phản hồi lại thao tác người dùng, thiết bị điện tử có thể hiển thị giao diện thiết lập âm lượng. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.30C và FIG.30D, ngón tay người dùng trượt hướng lên trên màn ảnh cạnh bên 23. Để phản hồi lại thao tác người dùng được phát hiện, thiết bị điện tử tăng âm lượng của nhạc chuông và độ dài của phần vùng tối trong thanh điều chỉnh âm lượng dựa trên khoảng cách được trượt bởi người dùng.

Không bị giới hạn ở các chức năng như điều khiển âm lượng, chụp màn hình, hỗ trợ thoại, và ghi chú được đề xuất trong các phương án nêu trên, các chức năng được kích hoạt bởi thao tác chạm được thực hiện trên màn ảnh cạnh bên có thể còn bao gồm các chức năng như chụp ảnh, trả lời cuộc gọi, ghi màn hình, và thay toán nhanh. Trong phương án này của sáng chế, quan hệ tương quan giữa thao tác chạm và chức năng được kích hoạt bởi thao tác chạm có thể được xác định trong nhiều cách thức. Ví dụ, quan hệ tương quan có thể đặt mặc định khi thiết bị điện tử được phân phát từ nhà máy, hoặc có thể được tùy biến bởi người dùng, hoặc có thể được xác định bởi thiết bị điện tử dựa trên ứng dụng đang chạy, hoặc có thể được xác định bởi thiết bị điện tử dựa trên tần suất sử dụng chức năng ứng dụng bởi người dùng. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Sau đây, phần sau đây mô tả làm thế nào để xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên bề mặt tiếp xúc của người dùng mà nắm giữ

thiết bị điện tử.

Có nhiều trạng thái nắm giữ trong đó người dùng nắm giữ thiết bị điện tử, và trạng thái nắm giữ theo chiều dọc và trạng thái nắm giữ theo chiều ngang có thể được bao gồm chủ yếu. Trạng thái nắm giữ theo chiều dọc có nghĩa rằng người dùng chủ yếu nắm giữ thiết bị điện tử bằng cách cầm bề mặt cạnh bên mà tương ứng với cạnh dài của thiết bị điện tử, và màn ảnh cạnh bên có thể được bố trí trên bề mặt cạnh bên mà tương ứng với cạnh dài của thiết bị điện tử. Trạng thái nắm giữ theo chiều ngang có nghĩa rằng người dùng chủ yếu cầm thiết bị điện tử bằng cách cầm bề mặt cạnh bên mà tương ứng với cạnh ngắn của thiết bị điện tử. Trạng thái nắm giữ theo chiều dọc có thể bao gồm nắm giữ theo chiều dọc bằng tay trái, nắm giữ theo chiều dọc bằng tay phải, nắm giữ theo chiều dọc bằng hai tay, và loại tương tự. Trạng thái nắm giữ theo chiều ngang có thể bao gồm nắm giữ theo chiều ngang bằng tay trái, nắm giữ theo chiều ngang bằng tay phải, nắm giữ theo chiều ngang bằng hai tay, và loại tương tự.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử phát hiện không có đầu vào chạm để nắm giữ màn ảnh cạnh bên, thiết bị điện tử có thể xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên là vùng có thể chạm. Nói cách khác, thiết bị điện tử có thể phản hồi lại đầu vào chạm đối với màn ảnh cạnh bên và thực hiện chức năng mà tương ứng với đầu vào chạm. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.30A và FIG.30B, để phản hồi lại thao tác nhấn đúp trên màn ảnh cạnh bên 23, thiết bị điện tử có thể hiển thị hộp điều chỉnh âm lượng 202.

Phần sau đây đầu tiên mô tả cụ thể một vài trạng thái nắm giữ trong các phương án của sáng chế.

1. Nắm giữ theo chiều dọc bằng tay trái

Ví dụ, FIG.31A là sơ đồ giản lược của việc nắm giữ theo chiều dọc thiết bị điện tử bằng tay trái theo phương án của sáng chế.

Đối với thiết bị điện tử mà trên đó các màn ảnh cạnh bên được bố trí trên cả hai cạnh bên, FIG.31B là sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng một tay trái. Như được thể hiện trên FIG.31B, thiết bị điện tử

bao gồm màn ảnh cạnh bên 1 và màn ảnh cạnh bên 2. Vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 1 bởi mô ngón cái của lòng bàn tay, và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 2 bởi các ngón tay khác (tức là, các ngón tay khác ngoài ngón cái) của người dùng. Trong một vài phương án, trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay trái, vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể còn bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 303 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón cái của người dùng.

Trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay trái, ngón tay khác của người dùng (tức là, ngón tay khác ngoài ngón cái) tiếp xúc với màn ảnh cạnh bên 2 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bốn ngón tay: ngón trỏ, ngón giữa, ngón đeo nhẫn, và ngón út. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.31B, các ngón tay khác tiếp xúc với màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bốn ngón tay. Tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 bao gồm bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302A, bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302B, bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302C, và bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302D mà lần lượt tương ứng với bốn ngón tay.

Có thể thấy được từ FIG.31B rằng các bề mặt tiếp xúc trong tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 được bố trí lần lượt dọc theo cạnh dài của thiết bị điện tử. Trong một vài phương án của sáng chế, khoảng cách lớn nhất giữa hai bề mặt tiếp xúc lân cận trong tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 1.

Đối với thiết bị điện tử mà trên đó màn ảnh cạnh bên được bố trí trên chỉ một cạnh, FIG.31C là sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay trái. Như được thể hiện trên FIG.31C, thiết bị điện tử bao gồm màn ảnh cạnh bên 1. Vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, và có thể còn bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 303.

Trong phương án này của sáng chế, bề mặt tiếp xúc được tạo thành với màn ảnh cạnh bên khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử có thể được gọi là bề mặt tiếp xúc cạnh bên. Bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302A, bề

mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302B, bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302C, bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302D, và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 303 được thể hiện trên FIG.31B là các bề mặt tiếp xúc cạnh bên. Màn ảnh cạnh bên bao gồm một phần hoặc tất cả bề mặt tiếp xúc cạnh bên. Ví dụ, màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm toàn bộ bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, và màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm toàn bộ bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay 302B.

Lưu ý rằng đặc tính của bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 302D được tạo thành bởi người dùng mà nắm giữ thiết bị điện tử khác với đặc tính của bề mặt tiếp xúc nhấn ngón tay được tạo thành bởi thao tác chạm bình thường (ví dụ, nhấn hoặc nhấn đúp) của người dùng. Thông thường, diện tích chạm của bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay được tạo thành bởi người dùng mà nắm giữ thiết bị điện tử là lớn hơn, và khoảng thời gian chạm là lâu hơn.

2. Nắm giữ theo chiều dọc bằng tay phải

Ví dụ, FIG.32A là sơ đồ giản lược của việc nắm giữ theo chiều dọc thiết bị điện tử bằng tay phải theo phương án của sáng chế. Đối với thiết bị điện tử mà trên đó các màn ảnh cạnh bên được bố trí trên cả hai cạnh bên, FIG.32B là sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc mà tương ứng với FIG.32A. Trong sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc được thể hiện trên FIG.32B, khi thiết bị điện tử được nắm giữ theo chiều dọc bằng một tay phải, vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 401 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 2 bởi mô ngón cái của lòng bàn tay, và tập hợp bề mặt tiếp xúc 402 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 1 bởi các ngón tay khác của người dùng. Trong một vài phương án, trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay phải, vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể còn bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 403 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 2 bởi ngón cái.

Tương tự, trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay phải, ngón tay khác của người dùng tiếp xúc với màn ảnh cạnh bên 2 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bốn ngón tay: ngón trỏ, ngón giữa, ngón đeo nhẫn, và ngón út. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.32B, các ngón tay khác mà cầm màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm

ba ngón tay. Tập hợp bề mặt tiếp xúc 402 bao gồm bề mặt tiếp xúc cảm ngón tay 402A, bề mặt tiếp xúc cảm ngón tay 402B, và bề mặt tiếp xúc cảm ngón tay 402D mà lần lượt tương ứng với ba ngón tay.

Có thể được hiểu rằng khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng tay phải, ngón cái của người dùng có thể không tiếp xúc với màn ảnh cạnh bên 2.

Đối với thiết bị điện tử mà trên đó màn ảnh cạnh bên được bố trí trên chỉ một cạnh, FIG.32C là sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay phải. Như được thể hiện trên FIG.32C, thiết bị điện tử bao gồm màn ảnh cạnh bên 1. Vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm tập hợp bề mặt tiếp xúc 402.

3. Nắm giữ theo chiều dọc bằng hai tay

Ví dụ, FIG.33A là sơ đồ giản lược của việc nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng hai tay theo phương án của sáng chế. Đối với thiết bị điện tử mà trên đó các màn ảnh cạnh bên được bố trí trên cả hai cạnh bên, FIG.33B là sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc mà tương ứng với FIG.33A. Khi thiết bị điện tử được nắm giữ theo chiều dọc bằng hai tay, vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn ảnh cạnh bên của màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 1 bởi mô ngón cái của lòng bàn tay, và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 2 bởi mô ngón cái của lòng bàn tay. Trong một vài phương án, trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng hai tay, vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể còn bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 503 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón cái và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 504 được tạo thành trên màn ảnh cạnh bên 2 bởi ngón cái.

Có thể được hiểu rằng khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng hai tay, các ngón cái của cả hai tay người dùng có thể không tiếp xúc với màn ảnh cạnh bên 1 và/hoặc màn ảnh cạnh bên 2.

Đối với thiết bị điện tử mà trên đó màn ảnh cạnh bên được bố trí trên chỉ một cạnh, đối với bề mặt tiếp xúc trong trạng thái nắm giữ bằng hai tay theo chiều dọc,

có thể viện dẫn tới FIG.31C.

4. Nắm giữ theo chiều ngang bằng tay trái

Ví dụ, FIG.34A là sơ đồ giản lược của việc nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng tay trái theo phương án của sáng chế. Đối với thiết bị điện tử mà trên đó các màn ảnh cạnh bên được bố trí trên cả hai cạnh bên, FIG.34B là sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc mà tương ứng với FIG.34A. Khi thiết bị điện tử được nắm giữ theo chiều ngang bằng một tay trái, vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601 được tạo thành trên phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón tay của người dùng và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602 được tạo thành trên phía trái của màn ảnh cạnh bên 2 bởi vùng giữa ngón cái-ngón trỏ. Màn ảnh cạnh bên 1 được bố trí phía trên màn ảnh cạnh bên 2.

Đối với thiết bị điện tử mà trên đó màn ảnh cạnh bên được bố trí trên chỉ một cạnh, FIG.34C và FIG.34D là các sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay trái. Như được thể hiện trên FIG.34C, màn ảnh cạnh bên 1 được bố trí phía trên màn ảnh khác của thiết bị điện tử, và vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601 được tạo thành trên phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón tay của người dùng. Như được thể hiện trên FIG.34D, màn ảnh cạnh bên 1 được bố trí phía dưới màn ảnh khác của thiết bị điện tử, và vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602 được tạo thành trên phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 bởi vùng giữa ngón cái-ngón trỏ.

Có thể được hiểu rằng cả bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái được thể hiện trên FIG.34B đến FIG.34D là các bề mặt tiếp xúc cạnh bên.

5. Nắm giữ theo chiều ngang bằng tay phải

Ví dụ, FIG.35A là sơ đồ giản lược của việc nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng tay phải theo phương án của sáng chế. Đối với thiết bị điện tử mà trên đó các màn ảnh cạnh bên được bố trí trên cả hai cạnh bên, FIG.35B là sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc mà tương ứng với FIG.35A. Khi thiết bị điện tử được nắm giữ

theo chiều ngang bằng một tay phải, vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 603 được tạo thành trên phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón tay của người dùng và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 604 được tạo thành trên phía phải của màn ảnh cạnh bên 2 bởi vùng giữa ngón cái-ngón trỏ. Màn ảnh cạnh bên 1 được bố trí phía trên màn ảnh cạnh bên 2.

Đối với thiết bị điện tử mà trên đó màn ảnh cạnh bên được bố trí trên chỉ một cạnh, FIG.35C và FIG.35D là các sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc trong trạng thái nắm giữ theo chiều ngang bằng tay phải. Như được thể hiện trên FIG.35C, màn ảnh cạnh bên 1 được bố trí phía trên màn ảnh khác của thiết bị điện tử, và vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 603 được tạo thành trên phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón tay của người dùng. Như được thể hiện trên FIG.35D, màn ảnh cạnh bên 1 được bố trí phía dưới màn ảnh khác của thiết bị điện tử, và vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 604 được tạo thành trên phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 bởi vùng giữa ngón cái-ngón trỏ.

6. Nắm giữ theo chiều ngang bằng hai tay

Ví dụ, FIG.36A là sơ đồ giản lược của việc nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay theo phương án của sáng chế. Đối với thiết bị điện tử mà trên đó các màn ảnh cạnh bên được bố trí trên cả hai cạnh bên, FIG.36B là sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc mà tương ứng với FIG.36A. Khi thiết bị điện tử được nắm giữ theo chiều ngang bằng hai tay, vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm: bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 được tạo thành trên phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón tay của người dùng, bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 được tạo thành trên phía trái của màn ảnh cạnh bên 2 bởi vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 được tạo thành trên phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón tay của người dùng, và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 được tạo thành trên phía phải của màn ảnh cạnh bên 2 bởi vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Màn ảnh cạnh bên 1 được bố trí phía trên màn ảnh cạnh bên 2.

Đối với thiết bị điện tử mà trên đó màn ảnh cạnh bên được bố trí trên chỉ một

cạnh, FIG.36C và FIG.36D là các sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc trong trạng thái nắm giữ theo chiều ngang bằng hai tay. Như được thể hiện trên FIG.36C, màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí phía trên màn ảnh khác của thiết bị điện tử, và vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 được tạo thành trên phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón tay của người dùng và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 được tạo thành trên phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 bởi ngón tay của người dùng. Như được thể hiện trên FIG.36D, màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí phía dưới màn ảnh khác của thiết bị điện tử, và vùng tiếp xúc giữa người dùng và màn hình 194 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 được tạo thành trên phía trái của màn ảnh cạnh bên 2 bởi vùng giữa ngón trỏ-ngón cái và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 được tạo thành trên phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 bởi vùng giữa ngón trỏ-ngón cái.

Thiết bị điện tử mà bao gồm hai màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.31A đến FIG.36C có thể là thiết bị điện tử được lắp màn hình cong trong FIG.5A hoặc thiết bị điện tử được lắp màn hình bao quanh trong FIG.6A. Thiết bị điện tử mà bao gồm một màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.31A đến FIG.36C có thể là thiết bị điện tử được lắp màn hình có thể gấp trong FIG.7A, và màn ảnh cạnh bên 1 có thể là màn ảnh cạnh bên 53 trong FIG.7A.

Có thể thấy được từ FIG.31A đến FIG.33B rằng, đối với thiết bị điện tử được lắp hai màn ảnh cạnh bên, khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc, ít nhất một màn ảnh cạnh bên có bề mặt tiếp xúc với mô ngón cái của lòng bàn tay. Khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng một tay, màn ảnh cạnh bên có bề mặt tiếp xúc với mô ngón cái của lòng bàn tay, và màn ảnh cạnh bên có bề mặt tiếp xúc với một hoặc nhiều ngón tay người dùng khác ngoài ngón cái. Khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng hai tay, mỗi hai màn ảnh cạnh bên có bề mặt tiếp xúc với mô ngón cái của lòng bàn tay.

Có thể thấy được từ FIG.34A đến FIG.36D rằng khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang, bề mặt tiếp xúc giữa người dùng và màn ảnh cạnh bên có vị trí tại một hoặc cả hai phía của màn ảnh cạnh bên. Đối với thiết bị điện tử được lắp hai màn ảnh cạnh bên, khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang

bằng một tay, các phía mà của hai màn ảnh cạnh bên và nằm trên cùng phía mỗi phía có bề mặt tiếp xúc, và các bề mặt tiếp xúc lần lượt là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay, hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay có vị trí tại cả hai phía của màn ảnh cạnh bên phía trên, và hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái có vị trí tại cả hai phía của màn ảnh cạnh bên phía dưới. Đối với thiết bị điện tử được lắp một màn ảnh cạnh bên, khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng một tay, khi màn ảnh cạnh bên có vị trí phía trên, một phía của màn ảnh cạnh bên có bề mặt tiếp xúc ngón tay; và khi màn ảnh cạnh bên có vị trí phía dưới, một phía của màn ảnh cạnh bên có bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Trong một vài phương án, khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay, khoảng cách giữa các bề mặt tiếp xúc tại hai phía của màn ảnh cạnh bên thường lớn hơn ngưỡng khoảng cách 1.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị điện tử có thể thu nhận chế độ phong cảnh/chân dung của thiết bị điện tử bằng cách sử dụng bộ cảm biến gia tốc và/hoặc bộ cảm biến con quay, để xác định rằng thiết bị điện tử nằm trong chế độ chân dung hay chế độ phong cảnh và xác định quan hệ vị trí giữa màn ảnh cạnh bên 1 và màn ảnh cạnh bên 2. Ví dụ, màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí phía trên màn ảnh cạnh bên 2.

Trong một vài phương án, việc bề mặt tiếp xúc có vị trí trên màn ảnh cạnh bên có thể có nghĩa rằng một phần hoặc tất cả bề mặt tiếp xúc có vị trí trên màn ảnh cạnh bên.

Lưu ý rằng các trạng thái nắm giữ được thể hiện trên FIG.31A đến FIG.36D là các ví dụ của các trạng thái nắm giữ khác nhau được đề xuất trong các phương án của sáng chế, và không cấu thành sự giới hạn đối với các phương án của sáng chế. Ngoài các trạng thái nắm giữ được thể hiện trên FIG.31A đến FIG.36D, các phương án của sáng chế có thể còn bao gồm trạng thái nắm giữ khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

2. Dựa trên đặc tính của bề mặt tiếp xúc mà trên đó người dùng nắm giữ thiết bị điện tử, phần sau đây mô tả cụ thể làm thế nào để xác định vùng chạm và vùng không

chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên bề mặt tiếp xúc mà trên đó người dùng nắm giữ thiết bị điện tử.

Trong một vài phương án của sáng chế, thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn thông tin như vị trí của bề mặt tiếp xúc, độ cao dọc theo cạnh dài của thiết bị điện tử, độ rộng dọc theo cạnh dài của thiết bị điện tử, diện tích của bề mặt tiếp xúc, thông tin điện dung của bề mặt tiếp xúc, và khoảng thời gian chạm của bề mặt tiếp xúc. Thông tin điện dung của bề mặt tiếp xúc có thể bao gồm tín hiệu điện dung của mỗi điểm tọa độ trong mảng chạm mà tương ứng với bề mặt tiếp xúc, ví dụ, lượng thay đổi điện dung của mỗi điểm tọa độ. Thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc có thể còn bao gồm tham số khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể xác định loại của bề mặt tiếp xúc cạnh bên dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên. Loại của bề mặt tiếp xúc cạnh bên được tạo thành bằng cách nắm giữ thiết bị điện tử bởi người dùng có thể bao gồm: bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay, bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay, bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, và loại tương tự.

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể điều chỉnh thích nghi vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên vị trí của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên. Trong phương án này của sáng chế, cách thức thực hiện cụ thể để xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở hai cách thức thực hiện sau đây.

Trong cách thức thực hiện 1, thiết bị điện tử có thể xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên vị trí của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên.

Trong cách thức thực hiện 2, thiết bị điện tử có thể xác định trạng thái nắm giữ của người dùng dựa trên các vị trí của các bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên một hoặc hai màn ảnh cạnh bên và các vị trí của các bề mặt tiếp xúc cạnh bên, để xác định tiếp

vùng chạm và vùng không chạm trên hai màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử trong trạng thái nằm.

Trong cách thức thực hiện 3, đối với màn hình bao quanh được thể hiện trên FIG.6A và màn hình có thể gập được thể hiện trên FIG.7A, khi người dùng cầm thiết bị điện tử theo chiều dọc, bề mặt cầm của lòng bàn tay của người dùng cũng bao gồm màn ảnh hiển thị, tức là, màn ảnh phía sau. Thiết bị điện tử có thể xác định vùng chạm và vùng không chạm trên hai màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc giữa lòng bàn tay của người dùng và màn ảnh phía sau.

Trong cách thức thực hiện 1, bước xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể một cách cụ thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở trường hợp 1 đến trường hợp 6.

Trường hợp 1:

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên, rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Thiết bị điện tử xác định, dựa trên vị trí của bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, các vị trí của vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.37A đến FIG.37D, thiết bị điện tử xác định rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301. Trong một vài phương án, như được thể hiện trên FIG.37A và 37C, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 lớn hơn hoặc bằng L1, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, và vùng khác ngoài vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1. Như được thể hiện trên FIG.37B và FIG.37D, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn L1, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 trong FIG.37A và FIG.37C bằng khoảng cách 1. Trong một

vài phương án, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 là khoảng cách 2.

Ví dụ, L1 bằng một nửa độ dài của cạnh dài của màn hình; khoảng cách 1 có thể bằng độ cao của năm điểm tọa độ; và khoảng cách 2 bằng độ cao của 0 hoặc ba điểm tọa độ.

Viện dẫn tới FIG.8B, trong phương án này của sáng chế, độ cao của điểm tọa độ là độ cao của lưới tọa độ trong mảng màn chạm của bộ cảm biến chạm 50 theo cạnh dài của thiết bị điện tử, và độ rộng của điểm tọa độ là độ rộng của lưới tọa độ theo cạnh ngắn của thiết bị điện tử.

Tương tự, đối với thiết bị điện tử trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay phải được thể hiện trên FIG.31B, thiết bị điện tử trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng hai tay được thể hiện trên FIG.32B, và thiết bị điện tử với chỉ một màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.30C, khi màn ảnh cạnh bên bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể cũng được xác định theo cách thức thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trong một vài phương án, thiết bị điện tử xác định rằng thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh. Khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng (hoặc dưới cùng) của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L1, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa trên cùng (hoặc dưới cùng) của màn ảnh cạnh bên và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, và vùng khác ngoài vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1. Khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên và khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần dưới cùng của màn ảnh cạnh bên đều nhỏ hơn L2, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 bằng khoảng cách 1. Trong một vài phương án, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và phần trên cùng (hoặc dưới cùng) của màn ảnh cạnh bên là khoảng cách 2.

Trong một vài phương án, thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh. Khi màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí phía dưới màn ảnh khác, màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1.

Lưu ý rằng, như được thể hiện trên FIG.37A, phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 là đường biên trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1, và phần dưới cùng của màn ảnh cạnh bên 1 là đường biên dưới cùng của màn ảnh cạnh bên 1. Trong phương án này của sáng chế, khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 có thể là khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc và đường biên trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc và phần dưới cùng của màn ảnh cạnh bên 1 có thể là khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc và đường biên dưới cùng của màn ảnh cạnh bên 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, đường biên trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 chồng lấn với đường mở rộng của đường biên trên cùng của màn ảnh trước, và đường biên dưới cùng của màn ảnh cạnh bên 1 chồng lấn với đường mở rộng của đường biên dưới cùng của màn ảnh trước.

Trường hợp 2:

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên, rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên bao gồm tập hợp bề mặt tiếp xúc. Thiết bị điện tử xác định, dựa trên vị trí của tập hợp bề mặt tiếp xúc, các vị trí của vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.37A đến FIG.37D, thiết bị điện tử xác định rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm tập hợp bề mặt tiếp xúc 302. Tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 bao gồm ít nhất bốn bề mặt tiếp xúc cảm ngón tay, và khoảng cách ngắn nhất giữa bất kỳ hai bề mặt tiếp xúc lân cận nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 1. Trong một vài phương án, như được thể hiện trên FIG.37A và FIG.37B, khi khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L2, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302, và vùng khác ngoài vùng chạm 2 trên màn ảnh

cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Như được thể hiện trên FIG.37C và FIG.37D, khi khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn L2, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 trong FIG.37A và FIG.37B bằng khoảng cách 3. Trong một vài phương án, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 là khoảng cách 4.

Ví dụ, L2 bằng một nửa độ dài của cạnh dài của màn hình; khoảng cách 3 có thể bằng độ cao của năm điểm tọa độ; và khoảng cách 4 bằng độ cao của 0 hoặc ba điểm tọa độ.

Tương tự, đối với thiết bị điện tử trong trạng thái nằm giữ theo chiều dọc bằng tay phải được thể hiện trên FIG.31B và thiết bị điện tử với chỉ một màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.31C, khi màn ảnh cạnh bên bao gồm tập hợp bề mặt tiếp xúc 302, vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể cũng được xác định theo cách thức thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trong một vài phương án, thiết bị điện tử xác định rằng thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh. khi khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần trên cùng (hoặc dưới cùng) của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L2, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa phần trên cùng (hoặc dưới cùng) của màn ảnh cạnh bên và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302, và cùng khác ngoài vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Khi khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 và khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần dưới cùng của màn ảnh cạnh bên 2 đều nhỏ hơn L2, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 bằng khoảng cách 3. Trong một vài phương án, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và phần trên cùng (hoặc dưới cùng) của màn ảnh cạnh bên 2 là khoảng cách 4.

Trong một vài phương án, thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh. Khi màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí phía dưới màn ảnh khác, màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2.

Trường hợp 3:

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên, rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và một phía của màn ảnh cạnh bên lớn hơn hoặc bằng L5, thiết bị điện tử xác định, dựa trên vị trí của bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay, rằng vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên có vị trí giữa phía của màn ảnh cạnh bên và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay.

Ví dụ, đối với thiết bị điện tử được lắp hai màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.38A và thiết bị điện tử được lắp một màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.38B, khi màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 lớn hơn hoặc bằng L5, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa phía phải của màn ảnh cạnh bên và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601 bằng khoảng cách 7. Trong một vài phương án, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên bằng khoảng cách 8.

Trường hợp 4:

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên, rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái và một phía của màn ảnh cạnh bên lớn hơn hoặc bằng L6, thiết bị điện tử xác định, dựa trên vị trí của bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, rằng vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên có vị trí giữa phía của màn ảnh cạnh bên và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái.

Ví dụ, đối với thiết bị điện tử được lắp hai màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.38A, khi phía trái của màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L6, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa phía phải của màn ảnh cạnh bên và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602 bằng khoảng cách 9. Trong một vài phương án, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên bằng khoảng cách 10.

Tương tự, đối với thiết bị điện tử với chỉ một màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.38C, vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể cũng được xác định theo cách thức thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trường hợp 5:

Trong một vài phương án của sáng chế, màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay. Khi khoảng cách ngắn nhất giữa hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay lớn hơn hoặc bằng L7, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên có vị trí giữa hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay.

Ví dụ, viện dẫn tới FIG.39A đến FIG.39D, phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và phía phải bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703. Đối với thiết bị điện tử được lắp hai màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.39A và thiết bị điện tử được lắp một màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.39B, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 lớn hơn hoặc bằng L7, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703. Đối với thiết bị điện tử được lắp hai màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.39C và thiết bị điện tử được lắp một màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.39D, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay

701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 nhỏ hơn L7, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 bằng khoảng cách 7, và khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 cũng là khoảng cách 7.

Trường hợp 6:

Trong một vài phương án của sáng chế, màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Khi khoảng cách ngắn nhất giữa hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái lớn hơn hoặc bằng L8, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên có vị trí giữa hai bề mặt tiếp xúc đặt vùng giữa ngón trỏ-ngón cái.

Ví dụ, viện dẫn tới FIG.39A to FIG.39G, phía trái của màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và phía phải bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704. Đối với thiết bị điện tử được lắp hai màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.39A, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 trên màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L8, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704. Đối với thiết bị điện tử được lắp hai màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.39F, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 trên màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn 8, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 bằng khoảng cách 9, và khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 cũng là khoảng cách 9.

Tương tự, đối với thiết bị điện tử với chỉ một màn ảnh cạnh bên được thể hiện trên FIG.39E, vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể cũng được xác định theo cách thức thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở

đây lần nữa.

Trong một vài phương án của sáng chế, như được thể hiện trên FIG.39G, khi thiết bị điện tử xác định rằng một màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên là vùng không chạm.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử xác định rằng thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh, và một màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên là vùng không chạm.

Trong cách thức thực hiện 2, bước xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể một cách cụ thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở trường hợp 7 đến trường hợp 12.

Trường hợp 7:

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm hai màn ảnh cạnh bên. Khi bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên một màn ảnh cạnh bên bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, và bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên khác bao gồm tập hợp bề mặt tiếp xúc, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng một tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên mỗi màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của bề mặt tiếp xúc mô ngón cái và tập hợp bề mặt tiếp xúc trên các màn ảnh cạnh bên.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.37A đến FIG.37D, thiết bị điện tử bao gồm màn ảnh cạnh bên 1 và màn ảnh cạnh bên 2. Khi bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, và bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm tập hợp bề mặt tiếp xúc 302, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng tay trái. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên mỗi màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 trên các màn ảnh cạnh bên.

Ví dụ, trong một vài phương án, như được thể hiện trên FIG.37A, khi khoảng

cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 lớn hơn hoặc bằng L1, và khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L2, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, và vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302. Như được thể hiện trên FIG.37B, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn L1, và khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L2, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1, và vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302. Như được thể hiện trên FIG.37C, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 lớn hơn hoặc bằng L1, và khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn L2, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, và toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm. Như được thể hiện trên FIG.37D, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn L1, và khoảng cách ngắn nhất giữa tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn L2, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1 và toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Như được thể hiện trên FIG.37A đến FIG.37D, khi vùng chạm 1 tồn tại trên màn ảnh cạnh bên 1, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 bằng khoảng cách 1. Khi vùng chạm 2 tồn tại trên màn ảnh cạnh bên 2, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và tập hợp bề mặt tiếp xúc 302 bằng khoảng cách 3. Trong một vài phương án, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên là khoảng cách 2, và khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên là khoảng cách 4.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử xác định rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, và bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm tập hợp bề mặt tiếp xúc của các bề mặt tiếp xúc cảm ngón tay, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng tay phải. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên mỗi màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của bề mặt tiếp xúc mô ngón cái và tập hợp bề mặt tiếp xúc trên các màn ảnh cạnh bên. Tương tự, trong trạng thái nắm giữ theo chiều dọc bằng tay phải, đối với việc làm thế nào để xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên, có thể viện dẫn tới phương án liên quan đến nắm giữ theo chiều dọc bằng tay trái. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trường hợp 8:

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm hai màn ảnh cạnh bên. Khi các bề mặt tiếp xúc cạnh bên của hai màn ảnh cạnh bên mà mỗi chúng bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng hai tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên mỗi màn ảnh cạnh bên dựa trên vị trí của bề mặt tiếp xúc mô ngón cái trên màn ảnh cạnh bên.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.40A đến FIG.40D, khi thiết bị điện tử xác định rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501, và bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng hai tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên mỗi màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 trên các màn ảnh cạnh bên.

Như được thể hiện trên FIG.40A, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 lớn hơn hoặc bằng L1, và khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L1, thiết bị điện tử xác định rằng

vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501, và vùng chạm 2 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502. Như được thể hiện trên FIG.40B, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn $L1$, và khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng $L1$, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1, và vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502. Như được thể hiện trên FIG.40C, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 lớn hơn hoặc bằng $L1$, và khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn $L1$, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301, và toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm. Như được thể hiện trên FIG.40D, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 301 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn $L1$, và khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn $L1$, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1 và toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Như được thể hiện trên FIG.40A đến FIG.40D, khi vùng chạm 1 tồn tại trên màn ảnh cạnh bên 1, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501 bằng khoảng cách 1; và khi vùng chạm 2 tồn tại trên màn ảnh cạnh bên 2, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 bằng khoảng cách 1. Trong một vài phương án, khoảng cách giữa vùng chạm 1 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên là khoảng cách 2, và khoảng cách giữa vùng chạm 2 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên là khoảng cách 2.

Trường hợp 9:

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm hai màn ảnh cạnh bên. Thiết bị điện tử xác định rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên một màn ảnh

cạnh bên bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay, bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên khác bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và phần trên cùng của phía của màn ảnh cạnh bên lớn hơn hoặc bằng L5, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái và phần trên cùng của cùng phía của màn ảnh cạnh bên khác lớn hơn hoặc bằng L6. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng một tay. Thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên mỗi màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái.

Trong một vài phương án của sáng chế, ví dụ, như được thể hiện trên FIG.38A, thiết bị điện tử xác định rằng bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm chỉ bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601, bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm chỉ bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602, khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 lớn hơn hoặc bằng L5, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L6. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng tay trái. Thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601, và xác định rằng vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa phía phải của màn ảnh cạnh bên 2 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601 bằng khoảng cách 7, và khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602 bằng khoảng cách 9.

Trong một vài phương án, thiết bị điện tử xác định rằng thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh, màn ảnh cạnh bên 1 nằm phía trên màn ảnh cạnh bên 2, bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm chỉ bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601, bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm chỉ bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602, khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 lớn hơn hoặc bằng L5,

và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 602 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L6. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng tay trái. Thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601, và xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 601 bằng khoảng cách 7.

Trường hợp 10:

Trong một vài phương án của sáng chế, màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay. Khi khoảng cách giữa một bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và phần trên cùng của phía của màn ảnh cạnh bên nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 2, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay khác và phần trên cùng của phía khác của màn ảnh cạnh bên cũng nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 2, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của các bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay.

Ví dụ, viện dẫn tới FIG.39A đến FIG.39D, phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và phía phải bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703. Khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và phần trên cùng của phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 2, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 2, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Sau đó, như được thể hiện trên FIG.39A và FIG.39B, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc nhấn ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 lớn hơn hoặc bằng L7, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703. Như được thể hiện trên FIG.39C và FIG.39D, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 nhỏ hơn L7, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn

ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 bằng khoảng cách 7, và khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 cũng là khoảng cách 7.

Trong một vài phương án, khi thiết bị điện tử xác định rằng thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh, màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703, khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và phần trên cùng của phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 2, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 2, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của các bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay. Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới các phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trường hợp 11:

Trong một vài phương án của sáng chế, màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Khi khoảng cách giữa một bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái và phần trên cùng của phía của màn ảnh cạnh bên nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 3, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái khác và phần trên cùng của phía khác của màn ảnh cạnh bên cũng nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 3, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của các bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái.

Ví dụ, viện dẫn tới FIG.39A đến FIG.39D, phía trái của màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và phía phải bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704. Khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và phần trên cùng của phía trái của màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 3, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón

trỏ-ngón cái 704 và phần trên cùng của phía phải của màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách 3, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Sau đó, như được thể hiện trên FIG.39A và FIG.39E, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 trên màn ảnh cạnh bên 2 lớn hơn hoặc bằng L8, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704. Như được thể hiện trên FIG.39F, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 trên màn ảnh cạnh bên 2 nhỏ hơn L8, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và mỗi trong số hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái bằng khoảng cách 9.

Trong một vài phương án của sáng chế, như được thể hiện trên FIG.39G, khi thiết bị điện tử xác định rằng một màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên là vùng không chạm.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử xác định rằng thiết bị điện tử nằm trong chế độ phong cảnh, và một màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên là vùng không chạm.

Trường hợp 12:

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm hai màn ảnh cạnh bên. Khi một màn ảnh cạnh bên bao gồm hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay, và màn ảnh cạnh bên khác bao gồm hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Sau đó, thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên

mỗi màn ảnh cạnh bên dựa trên các vị trí của các bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái.

Trong một vài phương án của sáng chế, ví dụ, viện dẫn tới FIG.39A, FIG.39C, FIG.39F, và FIG.39G, khi phía trái của màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701, phía phải của màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703, phía trái của màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702, và phía phải của màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704, thiết bị điện tử xác định rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều ngang bằng hai tay. Trong một vài phương án, như được thể hiện trên FIG.39A, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 lớn hơn hoặc bằng L7, và khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 lớn hơn hoặc bằng L8, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703, và vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704. Trong một vài phương án, như được thể hiện trên FIG.39C, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 nhỏ hơn L7, và khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 lớn hơn hoặc bằng L8, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1, và vùng chạm 2 trên màn ảnh cạnh bên 2 có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704. Trong một vài phương án, như được thể hiện trên FIG.39F, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703 lớn hơn hoặc bằng L7, và khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 702 và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái 704 nhỏ hơn L8, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm 1 trên màn ảnh cạnh bên 1 có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 701 và bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay 703, và toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và

mỗi trong số hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay bằng khoảng cách 7, và khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và mỗi trong số hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái bằng khoảng cách 9. Trong cách thức thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.39G, thiết bị điện tử xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2.

Trong cách thức thực hiện 3, bước xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể một cách cụ thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở trường hợp sau đây.

Trường hợp 13:

Đối với màn hình bao quanh được thể hiện trên FIG.6A và màn hình có thể gập được thể hiện trên FIG.7A, khi người dùng cầm thiết bị điện tử theo chiều dọc, bề mặt cầm của lòng bàn tay của người dùng cũng bao gồm màn ảnh hiển thị. Ví dụ, khi người dùng cầm thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng tay trái, FIG.41A đến FIG.41D là các sơ đồ giản lược của bề mặt tiếp xúc 304 giữa lòng bàn tay của người dùng và màn ảnh phía sau của thiết bị điện tử. Có thể được hiểu rằng, do lòng bàn tay không phẳng, bề mặt tiếp xúc được tạo thành có thể cũng không đồng đều, và bề mặt tiếp xúc 304 có thể bao gồm nhiều bề mặt tiếp xúc độc lập. Bề mặt tiếp xúc 304 chỉ là sơ đồ giản lược được đề xuất trong phương án này của sáng chế, và không cấu thành sự giới hạn đối với phương án của sáng chế.

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc 304 trên màn ảnh phía sau, rằng người dùng nắm giữ thiết bị điện tử theo chiều dọc bằng một tay, để xác định tiếp vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.41A, khi khoảng cách ngắn nhất giữa cạnh trái của bề mặt tiếp xúc 304 và phần trên cùng của màn hình 194 lớn hơn hoặc bằng L3, màn ảnh cạnh bên 1 bao gồm vùng chạm 1, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 1 và cạnh trái của bề mặt tiếp xúc 304 là khoảng cách 5, và khoảng cách giữa vùng chạm 1 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên là khoảng cách 6. Như được thể hiện trên FIG.41B, khi khoảng cách ngắn nhất giữa cạnh trái của bề mặt tiếp xúc

304 và phần trên cùng của màn hình 194 nhỏ hơn L3, màn ảnh cạnh bên 1 là vùng không chạm 1.

Tương tự, như được thể hiện trên FIG.41A và FIG.41B, khi khoảng cách ngắn nhất giữa cạnh phải của bề mặt tiếp xúc 304 và phần trên cùng của màn hình 194 lớn hơn hoặc bằng L3, màn ảnh cạnh bên 2 bao gồm vùng chạm 2, khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 2 và cạnh trái của bề mặt tiếp xúc 304 là khoảng cách 5, và khoảng cách giữa vùng chạm 2 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên là khoảng cách 6. Như được thể hiện trên FIG.41C và FIG.41D, khi khoảng cách ngắn nhất giữa cạnh phải của bề mặt tiếp xúc 304 và phần trên cùng của màn hình 194 nhỏ hơn L3, màn ảnh cạnh bên 2 là vùng không chạm 2. Có thể thấy được từ FIG.41D rằng khoảng cách ngắn nhất giữa cạnh trái của bề mặt tiếp xúc 304 và phần trên cùng của màn hình 194 và khoảng cách ngắn nhất giữa cạnh phải của bề mặt tiếp xúc 304 và phần trên cùng của màn hình 194 đều nhỏ hơn L3. Trong trường hợp này, cả hai màn ảnh cạnh bên 1 và màn ảnh cạnh bên 2 là các vùng không chạm.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi người dùng cầm thiết bị điện tử theo chiều dọc, màn ảnh phía sau có thể cũng trao đổi thông tin với người dùng. Thiết bị điện tử có thể còn xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh phía sau dựa trên vị trí của bề mặt tiếp xúc 304.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.41E, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc 304 và phần trên cùng của màn hình 194 lớn hơn hoặc bằng L4, màn ảnh phía sau bao gồm vùng chạm 3, và khoảng cách ngắn nhất giữa vùng chạm 3 và bề mặt tiếp xúc 304 theo cạnh dài của thiết bị điện tử là khoảng cách 11. Như được thể hiện trên FIG.41F, khi khoảng cách ngắn nhất giữa bề mặt tiếp xúc 304 và phần trên cùng của màn hình 194 nhỏ hơn L4, màn ảnh phía sau là vùng không chạm.

Trong phương án này của sáng chế, bất kỳ hai tham số trong khoảng cách 1, khoảng cách 3, khoảng cách 5, khoảng cách 7, và khoảng cách 9 có thể bằng nhau hoặc có thể không bằng nhau; bất kỳ hai tham số trong khoảng cách 2, khoảng cách 4, khoảng cách 6, khoảng cách 7, và khoảng cách 8 có thể bằng nhau hoặc có thể không bằng nhau; bất kỳ hai tham số trong L1, L2, L3, L4, L5, và L6 có thể bằng

nhau hoặc có thể không bằng nhau; và L7 và L8 có thể bằng nhau hoặc có thể không bằng nhau. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Trong phương án này của sáng chế, L1 có thể cũng được gọi là giá trị được thiết lập trước thứ nhất, L2 có thể cũng được gọi là giá trị được thiết lập trước thứ hai, L5 có thể cũng được gọi là giá trị được thiết lập trước thứ ba, L6 có thể cũng được gọi là giá trị được thiết lập trước thứ tư, L7 có thể cũng được gọi là giá trị được thiết lập trước thứ năm, và L8 có thể cũng được gọi là giá trị được thiết lập trước thứ sáu.

Có thể thấy được từ FIG.29 rằng, khi người dùng không nắm giữ thiết bị điện tử, thao tác chạm 1 được thực hiện trên màn ảnh cạnh bên có thể kích hoạt chức năng 1, và thao tác chạm 2 được thực hiện trên màn ảnh cạnh bên có thể kích hoạt chức năng 2. Theo phương án này của sáng chế, sau khi thiết bị điện tử xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên bề mặt tiếp xúc được nắm giữ bởi người dùng, thiết bị điện tử phản hồi lại chỉ thao tác chạm được thực hiện trên vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên.

Trong một vài phương án của sáng chế, trình điều khiển được hiển thị trên màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử xác định vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên bề mặt tiếp xúc được nắm giữ bởi người dùng, và điều chỉnh trình điều khiển để được hiển thị trong vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên. Thiết bị điện tử phát hiện thao tác chạm 1 được thực hiện trên trình điều khiển nêu trên trong vùng chạm, và khởi động, để phản hồi lại thao tác chạm 1, chức năng 1 được kích hoạt bởi thao tác chạm 1.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.42, sau khi xác định vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên bề mặt tiếp xúc được nắm giữ bởi người dùng, thiết bị điện tử điều chỉnh hộp điều khiển 201 trên màn ảnh cạnh bên để được hiển thị trong vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên.

Trong cách thức thực hiện khác, không có trình điều khiển được hiển thị trên màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử, và thiết bị điện tử xác định vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên bề mặt tiếp xúc cầm của người dùng. Thiết bị điện tử có thể nhận dạng thao tác chạm 2 dựa trên đường chạm, khoảng thời gian chạm, và loại

tương tự của thao tác chạm 2 trên vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên, để xác định và cho phép chức năng 2 được kích hoạt bởi thao tác chạm 2.

Có thể được hiểu rằng khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử, thiết bị điện tử xác định vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên bề mặt tiếp xúc được nắm giữ bởi người dùng, và vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên có thể trao đổi thông tin với người dùng, để cung cấp chức năng được thiết lập trước của màn ảnh cạnh bên. Nói cách khác, thao tác chạm mà kích hoạt chức năng được thiết lập trước cần được thực hiện trên vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên.

Phần sau đây mô tả làm thế nào để xác định loại của bề mặt tiếp xúc cạnh bên.

Ví dụ, FIG.44 là sơ đồ giản lược của điện dung của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên bộ cảm biến chạm của màn ảnh theo phương án của sáng chế. Màu tối hơn của điểm tọa độ trong FIG.44 chỉ báo giá trị tín hiệu điện dung mạnh hơn. Các đặc tính của thông tin chạm của các loại khác nhau của các bề mặt tiếp xúc cạnh bên là khác nhau.

Lưu ý rằng bề mặt tiếp xúc nhấn ngón tay trong thao tác chạm bình thường có các đặc điểm sau đây: Tín hiệu điện dung tại trung tâm của bề mặt tiếp xúc là mạnh nhất; tín hiệu điện dung tại biên là tương đối nhỏ; bề mặt tiếp xúc có dạng elip; độ rộng của bề mặt tiếp xúc là tương đối nhỏ; và độ chênh lệch giữa độ rộng của bề mặt tiếp xúc và độ cao của bề mặt tiếp xúc là nhỏ. Ví dụ, độ rộng là độ rộng của ba điểm tọa độ, và độ cao là độ cao của ba điểm tọa độ. Như được thể hiện trên FIG.44, bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay trong bề mặt tiếp xúc cạnh bên có các đặc điểm sau đây: Đặc điểm và dạng của tín hiệu điện dung của bề mặt tiếp xúc là tương tự như đặc điểm và dạng của tín hiệu điện dung của bề mặt tiếp xúc nhấn ngón tay; so với bề mặt tiếp xúc nhấn ngón tay, lực nén được sử dụng khi người dùng nắm thiết bị đầu cuối di động để tạo thành bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay là lớn hơn; và do đó, diện tích của bề mặt tiếp xúc là lớn hơn, và khoảng thời gian chạm của bề mặt tiếp xúc là lâu hơn. Ví dụ, độ rộng là độ rộng của ba điểm tọa độ, và độ cao là độ cao của bốn điểm tọa độ.

Bề mặt tiếp xúc mô phỏng ngón cái trong bề mặt tiếp xúc cạnh bên có các đặc điểm sau

đây: Tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc là mạnh nhất; càng cách xa khỏi cạnh bên của màn hình, tín hiệu điện dung càng yếu; xu hướng thay đổi tín hiệu là tương đối bằng phẳng; dạng của của bề mặt tiếp xúc có dạng dải; và độ cao của bề mặt tiếp xúc là tương đối lớn, và độ chênh lệch với độ rộng của bề mặt tiếp xúc là tương đối lớn. Ví dụ, độ rộng là độ rộng của ba điểm tọa độ, và độ cao là độ cao của 12 điểm tọa độ.

Bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay trong bề mặt tiếp xúc cạnh bên có các đặc điểm sau đây: So với bề mặt tiếp xúc nhấn ngón tay, bề mặt tiếp xúc có tín hiệu điện dung tương đối yếu trong cột tọa độ biên ngoài cùng gần nhất với màn ảnh cạnh bên; càng cách xa khỏi cạnh bên của màn hình, tín hiệu điện dung càng yếu; tín hiệu thay đổi đáng kể; dạng của bề mặt tiếp xúc có dạng dải; độ rộng của bề mặt tiếp xúc nhỏ hơn so với của bề mặt tiếp xúc nhấn ngón tay; và độ cao của bề mặt tiếp xúc nhỏ hơn so với của bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Ví dụ, độ rộng là độ rộng của hai điểm tọa độ, và độ cao là độ cao của bốn điểm tọa độ.

Bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái trong bề mặt tiếp xúc cạnh bên có các đặc điểm sau đây: Tương tự bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, bề mặt tiếp xúc có tín hiệu điện dung mạnh nhất trong cột tọa độ biên ngoài cùng gần nhất với màn ảnh cạnh bên; càng cách xa cạnh bên của màn hình, tín hiệu điện dung càng yếu; xu hướng thay đổi tín hiệu tương đối bằng phẳng; dạng của bề mặt tiếp xúc có dạng dải; và độ cao của bề mặt tiếp xúc nhỏ hơn so với của bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Ví dụ, độ rộng là độ rộng của ba điểm tọa độ, và độ cao là độ cao của sáu điểm tọa độ.

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể huấn luyện loại của bề mặt tiếp xúc cạnh bên bằng cách sử dụng mạng nơ-ron, để nhận dạng loại của bề mặt tiếp xúc cạnh bên.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, độ rộng của bề mặt tiếp xúc là độ dài lớn nhất của bề mặt tiếp xúc theo cạnh ngắn của thiết bị đầu cuối, và độ cao của bề mặt tiếp xúc là độ dài lớn nhất của bề mặt tiếp xúc theo cạnh dài của thiết bị đầu cuối. Cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc là cột tọa độ, gần nhất với cạnh dài của thiết bị đầu cuối, trong mảng màn chạm mà tương ứng với bề mặt tiếp

xúc và nằm trên màn chạm của thiết bị đầu cuối. Cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc là cột tọa độ, gần nhất thứ hai với cạnh dài của thiết bị đầu cuối, trong mảng màn chạm mà tương ứng với bề mặt tiếp xúc và nằm trên màn chạm của thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế, cường độ tín hiệu điện dung có thể cũng được gọi là giá trị điện dung, và bề mặt tiếp xúc có thể cũng được gọi là vùng tiếp xúc.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, để tránh nhiễu gây bởi đối tượng như mồ hôi trên màn chạm, thiết bị điện tử có thể đầu tiên loại bỏ bề mặt tiếp xúc nhiễu khỏi các bề mặt tiếp xúc trên màn chạm dựa trên thông tin chạm của các bề mặt tiếp xúc. Trong một vài phương án, thiết bị điện tử có thể xác định rằng bề mặt tiếp xúc mà giá trị trung bình của các tín hiệu điện dung nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất là bề mặt tiếp xúc nhiễu. Trong một vài phương án, thiết bị điện tử có thể xác định rằng bề mặt tiếp xúc mà có diện tích nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai là bề mặt tiếp xúc nhiễu. Trong một vài phương án, thiết bị điện tử có thể xác định rằng bề mặt tiếp xúc mà giá trị trung bình của các tín hiệu điện dung nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất và có diện tích nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai là bề mặt tiếp xúc nhiễu.

Trong một vài phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể xác định loại của bề mặt tiếp xúc dựa trên đặc điểm của thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên. Trong phương án này của sáng chế, loại của bề mặt tiếp xúc cạnh bên bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, bề mặt tiếp xúc nhấn ngón tay, bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay, và bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, được xác định rằng bề mặt tiếp xúc là bề mặt tiếp xúc mô ngón cái.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên lớn hơn ngưỡng độ cao thứ nhất. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là độ cao của bề

mặt tiếp xúc cạnh bên lớn hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, và diện tích của bề mặt tiếp xúc cạnh bên lớn hơn ngưỡng diện tích thứ nhất. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, diện tích của bề mặt tiếp xúc cạnh bên lớn hơn ngưỡng diện tích thứ nhất, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1.

Ví dụ, tỷ lệ độ cao thứ nhất bằng 5, phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,1, ngưỡng độ cao là độ cao của sáu điểm tọa độ, và ngưỡng diện tích thứ nhất là diện tích của 15 điểm tọa độ.

Trong một vài phương án, cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc là giá trị trung bình của cường độ tín hiệu điện dung của tất cả các điểm tọa độ trong cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc; và cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc là giá trị trung bình của cường độ tín hiệu điện dung của tất cả các điểm tọa độ trong cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, được xác định rằng bề mặt

tiếp xúc là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai lớn hơn 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ ba. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ nhất, tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai lớn hơn 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ hai là diện tích của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi diện tích thứ nhất, tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai lớn hơn 1.

Trong một vài phương án của sáng chế, giá trị trong phạm vi độ cao thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ ba nhỏ hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, và giá trị trong phạm vi diện tích thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng diện tích thứ nhất.

Ví dụ, phạm vi độ cao thứ nhất là độ cao của ba điểm tọa độ đến độ cao của năm điểm tọa độ, phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn 1,1 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,3, phạm vi tỷ lệ thứ ba là 2 đến 3, và phạm vi diện tích thứ nhất là diện tích của 6 điểm tọa độ đến diện tích của 12 điểm tọa độ.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, được xác định rằng bề mặt tiếp xúc là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ hai, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ tư nhỏ hơn 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ hai, và tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ ba, tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ tư nhỏ hơn 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ ba là diện tích của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi diện tích thứ hai, tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ tư nhỏ hơn 1.

Trong một vài phương án của sáng chế, giá trị trong phạm vi độ cao thứ hai nhỏ hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm nhỏ hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm nhỏ hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ ba, và giá trị trong phạm vi diện tích thứ hai nhỏ hơn ngưỡng diện tích thứ nhất. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phạm vi độ cao thứ hai bằng phạm vi độ cao thứ nhất.

Ví dụ, phạm vi độ cao thứ hai là độ cao của ba điểm tọa độ đến độ cao của năm

điểm tọa độ, phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn 0,8 và nhỏ hơn hoặc bằng 1, phạm vi tỷ lệ thứ ba là 1 đến 2, và phạm vi diện tích thứ hai là diện tích của 4 điểm tọa độ đến diện tích của 12 điểm tọa độ.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc cạnh bên thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, được xác định rằng bề mặt tiếp xúc là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ ba, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu lớn hơn 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ ba, và tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi độ cao thứ ba, tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu lớn hơn 1. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, điều kiện được thiết lập trước thứ tư là diện tích của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi diện tích thứ ba, tỷ lệ của độ cao trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy, và tỷ lệ của cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc cạnh bên trên cường độ tín hiệu điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, trong đó giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu lớn hơn 1.

Trong một vài phương án của sáng chế, giá trị trong phạm vi độ cao thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng độ cao thứ nhất; giá trị trong phạm vi độ cao thứ ba lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi độ cao thứ nhất, và lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi độ cao thứ hai; giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu nhỏ hơn hoặc bằng giá trị

trong phạm vi tỷ lệ thứ hai; giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy nhỏ hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, và lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm; và giá trị trong phạm vi diện tích thứ ba lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi diện tích thứ hai, và lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi diện tích thứ ba. Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phạm vi tỷ lệ thứ sáu bằng phạm vi tỷ lệ thứ nhất.

Ví dụ, phạm vi độ cao thứ ba là độ cao của bốn điểm tọa độ trên độ cao của tám điểm tọa độ, phạm vi tỷ lệ thứ sáu lớn hơn 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,1, phạm vi tỷ lệ thứ bảy là 1 đến 3, và phạm vi diện tích thứ hai là diện tích của 6 điểm tọa độ đến diện tích của 15 điểm tọa độ.

Ngoài cách thức nêu trên để nhận dạng loại bề mặt tiếp xúc, loại bề mặt tiếp xúc có thể còn được nhận dạng trong phương án này của sáng chế trong cách thức thực hiện khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Phần sau đây mô tả phương pháp điều chỉnh vùng chạm được đề xuất trong phương án của sáng chế. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.43, phương pháp này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bước S201 đến bước S205.

S201: Thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ nhất được thực hiện trên màn chạm của thiết bị điện tử.

S202: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ nhất của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất.

S203: Thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó khoảng cách giữa vùng chạm thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất là giá trị khoảng cách thứ nhất, và vùng không chạm thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất.

S204: Thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ hai được thực hiện trên vùng chạm thứ nhất, và thiết bị điện tử hiển thị giao diện người dùng thứ nhất để phản hồi lại đầu vào chạm thứ hai.

S205: Thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ ba được thực hiện trên vùng không

chạm thứ nhất, và thiết bị điện tử không thay đổi nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử để phản hồi lại đầu vào chạm thứ ba.

Lưu ý rằng, viện dẫn tới FIG.37A đến FIG.41F, đầu vào chạm thứ nhất có thể là đầu vào chạm để nắm giữ thiết bị điện tử bởi tay người dùng, và bề mặt tiếp xúc thứ nhất có thể là vùng tiếp xúc được tạo thành trên màn chạm khi tay người dùng nắm giữ thiết bị điện tử. Viện dẫn tới FIG.37A đến FIG.40D, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có thể là bề mặt tiếp xúc cạnh bên được tạo thành bởi tay người dùng và màn ảnh cạnh bên. Viện dẫn tới FIG.41A đến FIG.41D, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có thể còn là bề mặt tiếp xúc được tạo thành bởi tay người dùng và màn ảnh phía sau.

Trong một vài phương án của sáng chế, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất của màn chạm, và thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng loại của của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Viện dẫn tới FIG.37A, FIG.37C, FIG.40A, và FIG.40C, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Viện dẫn tới FIG.37A và FIG.37C, màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1 được thể hiện, và vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1. Viện dẫn tới FIG.40A và FIG.40C, màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 2, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 2, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là phần trên cùng của thiết bị điện tử, giá trị được thiết lập trước thứ nhất có thể là L1, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 1.

Trong một vài phương án, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là phần trên cùng hoặc phần dưới cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay, và bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay gần nhất với phần trên cùng của thiết bị điện tử. Viền dẫn tới FIG.37A và FIG.37B, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 2 được thể hiện trên FIG.37A và FIG.37B, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 2, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là phần trên cùng của thiết bị điện tử, giá trị được thiết lập trước thứ hai có thể là L2, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 3.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay. Viền dẫn tới FIG.38A và FIG.38B, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1 được thể hiện trên FIG.38A và FIG.38B, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể phần trên cùng hoặc dưới cùng của thiết bị điện tử, giá trị được thiết lập trước thứ ba có thể là L5, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 7.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Viền dẫn tới FIG.38A và FIG.38C, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu

mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay. Viện dẫn tới FIG.38A, màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, và vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1. Viện dẫn tới FIG.38C, màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 2, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 2, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là phần trên cùng hoặc dưới cùng của thiết bị điện tử, giá trị được thiết lập trước thứ tư có thể là L6, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 9.

Đối với điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, điều kiện được thiết lập trước thứ hai, điều kiện được thiết lập trước thứ ba, và điều kiện được thiết lập trước thứ tư, có thể viện dẫn đến các phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trong một vài phương án của sáng chế, viện dẫn tới FIG.41A đến FIG.41D, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh phía sau của màn chạm. Khi khoảng cách giữa cạnh thứ nhất của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ bảy, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và cạnh bên thứ nhất, trong đó cạnh bên thứ nhất liền kề với màn ảnh cạnh bên thứ nhất, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và cạnh bên thứ nhất là giá trị khoảng cách thứ nhất. Viện dẫn tới FIG.41A và FIG.41C, màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, và vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1. Viện dẫn tới FIG.41B, màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 2, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 2, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là phần trên cùng của thiết bị điện tử, giá trị được thiết lập trước thứ bảy có thể là L3, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 5.

Trong một vài phương án, viện dẫn tới FIG.29, thiết bị điện tử hiển thị hộp điều khiển 201 trên màn ảnh cạnh bên. Viện dẫn tới FIG.42, thiết bị điện tử xác định vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc trên màn chạm, và điều chỉnh vị trí hiển thị của hộp điều khiển 201 thành vùng chạm. Vùng chạm được thể hiện trên FIG.42 có thể được gọi là vùng chạm thứ nhất, và vùng chạm

được thể hiện trên FIG.42 có thể thu đầu vào chạm thứ hai được thực hiện trên trình điều khiển (ví dụ, trình điều khiển 201A) của hộp điều khiển 201 bởi người dùng. Để phản hồi lại đầu vào chạm thứ hai, thiết bị điện tử có thể hiển thị giao diện người dùng thứ nhất được kích hoạt bởi trình điều khiển 201A. Vùng không chạm được thể hiện trên FIG.42 có thể được gọi là vùng không chạm thứ nhất. Thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ ba được thực hiện trên vùng không chạm được thể hiện trên FIG.42, và không thay đổi nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử. Trong cách thức thực hiện khác, không có trình điều khiển được hiển thị trên màn ảnh cạnh bên của thiết bị điện tử, và thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên dựa trên bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Đối với thao tác chạm thứ hai được thực hiện trên vùng chạm thứ nhất, thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng được kích hoạt bởi thao tác chạm thứ hai, ví dụ, hiển thị giao diện người dùng thứ nhất. Đối với thao tác chạm thứ ba được thực hiện trên vùng không chạm thứ nhất, thiết bị điện tử không thực hiện chức năng mà tương ứng với thao tác chạm thứ ba, và không thay đổi nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử.

Trong một vài phương án của sáng chế, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất của màn chạm. Trước bước S203, bước S206 được bao gồm thêm.

S206: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ hai của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ hai có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất.

Bước S203 có thể một cách cụ thể bao gồm việc thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai, trong đó khoảng cách giữa vùng chạm thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai là giá trị khoảng cách thứ nhất.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất

là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay. Viện dẫn tới FIG.39A và FIG.39B, khi khoảng cách giữa hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ năm, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1, giá trị được thiết lập trước thứ năm có thể là L7, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 7.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Viện dẫn tới FIG.39A và FIG.39C, khi khoảng cách giữa hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ sáu, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 2, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 2, giá trị được thiết lập trước thứ sáu có thể là L8, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 9.

Trong một vài phương án của sáng chế, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất của màn chạm. Trước bước S203, có thể còn bao gồm bước S207.

S207: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ năm của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ năm, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ năm có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ hai của màn chạm.

Bước S203 có thể một cách cụ thể bao gồm rằng thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, và xác định vùng chạm thứ hai và vùng không chạm thứ hai trên màn ảnh cạnh bên thứ hai dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ năm. Khoảng cách giữa vùng chạm thứ hai và bề mặt tiếp xúc thứ năm là giá trị khoảng cách thứ hai, vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất, và vùng khác ngoài vùng chạm

thứ hai trên màn ảnh cạnh bên thứ hai là vùng không chạm thứ hai.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ năm thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, và loại của bề mặt tiếp xúc thứ năm là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay. Viện dẫn tới FIG.37A, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ hai có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai và bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1, màn ảnh cạnh bên thứ hai có thể là màn ảnh cạnh bên 2, vùng chạm thứ hai có thể là vùng chạm 2, giá trị được thiết lập trước thứ nhất có thể là L1, giá trị được thiết lập trước thứ hai có thể là L2, giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 1, và khoảng cách 1 bằng khoảng cách 2.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của cả bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ năm thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng các loại của cả bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ năm là các bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Viện dẫn tới FIG.40A, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ hai có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, vùng chạm

thứ nhất có thể là vùng chạm 1, màn ảnh cạnh bên thứ hai có thể là màn ảnh cạnh bên 2, vùng chạm thứ hai có thể là vùng chạm 2, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 1.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ năm thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay, và loại của bề mặt tiếp xúc thứ năm là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Việc dẫn tới FIG.37A, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ hai có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai và bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1, màn ảnh cạnh bên thứ hai có thể là màn ảnh cạnh bên 2, vùng chạm thứ hai có thể là vùng chạm 2, giá trị được thiết lập trước thứ ba có thể là L5, giá trị được thiết lập trước thứ tư có thể là L6, giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 7, và khoảng cách 7 bằng khoảng cách 9.

Trong một vài phương án của sáng chế, bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất của màn chạm. Trước bước S203, bước S208 được bao gồm thêm.

S207: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ sáu của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ sáu, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ sáu có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ hai của màn chạm.

Bước S203 có thể một cách cụ thể bao gồm rằng thiết bị điện tử xác định vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, và xác định, dựa trên thông tin chạm

của bề mặt tiếp xúc thứ sáu, rằng màn ảnh cạnh bên thứ hai là vùng không chạm.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ năm thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc mô ngón cái, và loại của bề mặt tiếp xúc thứ năm là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay. Viện dẫn tới FIG.37A, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ hai là vùng không chạm. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1, màn ảnh cạnh bên thứ hai có thể là màn ảnh cạnh bên 2, giá trị được thiết lập trước thứ nhất có thể là L1, giá trị được thiết lập trước thứ hai có thể là L2, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 1.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của cả bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ năm thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng các loại của cả bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ năm là các bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Viện dẫn tới FIG.40A, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 501 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái 502 và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ hai là vùng không chạm. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1, màn ảnh cạnh bên thứ hai có thể là màn ảnh cạnh bên 2, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 1.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ năm thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay, và loại của bề mặt tiếp xúc thứ năm là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Viện dẫn tới FIG.37A, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc mô ngón cái; và khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ hai nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ hai là vùng không chạm. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, vùng chạm thứ nhất có thể là vùng chạm 1, màn ảnh cạnh bên thứ hai có thể là màn ảnh cạnh bên 2, giá trị được thiết lập trước thứ ba có thể là L5, giá trị được thiết lập trước thứ tư có thể là L6, và giá trị khoảng cách thứ nhất có thể là khoảng cách 7.

Trong một vài phương án của sáng chế, sau bước 203, phương pháp này còn bao gồm bước S208 đến bước S211.

S208: Thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ tư được thực hiện trên màn chạm.

S209: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ ba của đầu vào chạm thứ tư, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba.

S210: Thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm.

S211: Thiết bị điện tử thu đầu vào chạm thứ năm được thực hiện trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất, và thiết bị điện tử không thay đổi nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử để phản hồi lại đầu vào chạm thứ năm.

Ví dụ, đầu vào chạm thứ năm là thao tác nhấn đúp. Viện dẫn tới FIG.30A và FIG.30B, khi toàn bộ màn ảnh cạnh bên là vùng chạm, đối với đầu vào chạm thứ năm được thực hiện trên màn ảnh cạnh bên, thiết bị điện tử có thể hiển thị hộp điều chỉnh

âm lượng. Sau khi xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên là vùng không chạm, thiết bị điện tử không thay đổi nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử đối với đầu vào chạm thứ năm được thực hiện trên màn ảnh cạnh bên.

Viện dẫn tới FIG.37A đến FIG.41D, đầu vào chạm thứ tư có thể là đầu vào chạm khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử. Viện dẫn tới FIG.37A to FIG.40D, bề mặt tiếp xúc thứ ba có thể là bề mặt tiếp xúc cạnh bên được tạo thành bởi tay người dùng và màn ảnh cạnh bên. Viện dẫn tới FIG.41A đến FIG.41D, bề mặt tiếp xúc thứ ba có thể còn là bề mặt tiếp xúc được tạo thành bởi tay người dùng và màn ảnh phía sau.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng loại của của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc mô ngón cái. Viện dẫn tới FIG.37B, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc mô ngón cái và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ nhất, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1 được thể hiện, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là phần trên cùng của thiết bị điện tử, và giá trị được thiết lập trước thứ nhất có thể là L1.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay, và bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay gần nhất với phần trên cùng của thiết bị điện tử. Viện dẫn tới FIG.37D, khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ hai, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 2, đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là phần trên cùng của thiết bị điện tử, và giá trị được thiết lập trước thứ hai có thể là L2.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc

thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay. Khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái. Khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Trong một vài phương án của sáng chế, trước bước S210, phương pháp nêu trên còn bao gồm bước S212.

S212: Thiết bị điện tử xác định bề mặt tiếp xúc thứ tư của đầu vào chạm thứ tư, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ tư có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất.

Bước S210 có thể một cách cụ thể bao gồm rằng thiết bị điện tử xác định, dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

Có thể được hiểu rằng, dựa trên thông tin chạm của hai bề mặt tiếp xúc trên một màn ảnh cạnh bên, thiết bị điện tử có thể xác định rằng toàn bộ màn ảnh cạnh bên là vùng không chạm. Điều này làm giảm một cách hiệu quả nguy cơ chạm tình cờ.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay. Việc dẫn tới FIG.39C và FIG.39D, khi khoảng cách giữa hai bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ năm, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 1, và giá trị được thiết lập trước

thứ năm có thể là L7.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, thiết bị điện tử xác định rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trở-ngón cái. Việc dẫn tới FIG.39A và FIG.39C, khi khoảng cách giữa hai bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trở-ngón cái nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ sáu, thiết bị điện tử xác định rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm. Màn ảnh cạnh bên thứ nhất có thể là màn ảnh cạnh bên 2, và giá trị được thiết lập trước thứ năm có thể là L8.

Phần sau đây mô tả hệ thống phần cứng của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế.

Trong một vài phương án của sáng chế, ví dụ, như được thể hiện trên FIG.45, hệ thống phần cứng có thể bao gồm bộ cảm biến chạm 61, màn hình 62, chip điều khiển chạm 63, bộ xử lý đồ họa (graphics processing unit, GPU) 64, và bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP) 65. Màn hình 62 có thể là màn hình 194 trong phương án nêu trên, và bộ cảm biến chạm 61 có thể là bộ cảm biến chạm 180K trong phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Bộ cảm biến chạm 61 có thể có cấu trúc để dò tìm tín hiệu điện dung được tạo ra bởi thao tác chạm, và tải lên tín hiệu điện dung được tạo ra bởi thao tác chạm của người dùng tới chip điều khiển chạm 63. Cụ thể, việc dẫn tới phương án liên quan trên FIG.7B, bộ cảm biến chạm 61 có thể dò tìm tín hiệu điện dung của mảng điện dung, và gửi tín hiệu điện dung của mảng điện dung tới chip điều khiển chạm 63.

Chip điều khiển chạm 63 có thể xác định, dựa trên tất cả các tín hiệu điện dung trên ma trận điện dung mà được phát hiện bởi bộ cảm biến chạm 61, tín hiệu điện dung mà thỏa mãn điều kiện chạm. Ví dụ, điều kiện chạm có thể là cường độ tín hiệu giá trị điện dung lớn hơn ngưỡng 1. Trong một vài phương án của sáng chế, chip điều khiển chạm 63 báo cáo, tới bộ xử lý ứng dụng 65, tín hiệu điện dung mà thỏa mãn điều kiện chạm và điểm tọa độ của tín hiệu điện dung. Dựa trên điểm tọa độ của tín hiệu điện dung, bộ xử lý ứng dụng 65 có thể gọi ra thuật toán chống chạm tình cờ để

xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên. Sau đó, bộ xử lý ứng dụng 65 thực hiện việc nhận dạng sự kiện và phản hồi dựa trên điểm tọa độ, có vị trí trong vùng chạm, mà được báo cáo bởi chip điều khiển chạm 63.

Có thể được hiểu rằng chip điều khiển chạm 63 lọc ra tín hiệu điện dung mà có cường độ tín hiệu giá trị điện dung nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng 1, và báo cáo tín hiệu điện dung mà cường độ tín hiệu giá trị điện dung lớn hơn ngưỡng 1 tới bộ xử lý ứng dụng 65, sao cho có thể tránh được tín hiệu nhiễu không hợp lệ.

Trong một vài phương án của sáng chế, chip điều khiển chạm 63 xác định tín hiệu điện dung mà thỏa mãn điều kiện chạm và điểm tọa độ của tín hiệu điện dung. Dựa trên điểm tọa độ của tín hiệu điện dung, chip điều khiển chạm 63 có thể gọi ra thuật toán chống chạm tình cờ để xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên. Chip điều khiển chạm 63 báo cáo điểm tọa độ có vị trí trong vùng chạm tới bộ xử lý ứng dụng 65, và bộ xử lý ứng dụng 65 thực hiện việc nhận dạng sự kiện và phản hồi dựa trên điểm tọa độ được báo cáo bởi chip điều khiển chạm 63.

Trong phương án này của sáng chế, hệ thống phần mềm của thiết bị điện tử có thể sử dụng cấu trúc phân lớp, cấu trúc hướng sự kiện, cấu trúc micrôkernel, cấu trúc vi dịch vụ, hoặc cấu trúc đám mây. Trong phương án của sáng chế, hệ thống Android với cấu trúc phân lớp được sử dụng là ví dụ để mô tả cấu trúc phần mềm của thiết bị điện tử.

FIG.46 là sơ đồ khối ví dụ của cấu trúc phần mềm của thiết bị điện tử theo phương án này của sáng chế. Thiết bị điện tử có thể xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc khi người dùng nắm giữ thiết bị điện tử. Điều này làm giảm một cách hiệu quả nguy cơ thao tác sai trong xử lý tương tác giữa người dùng và màn ảnh cạnh bên, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Như được thể hiện trên FIG.46, trong cấu trúc phân lớp, phần mềm được chia thành một vài lớp, và mỗi lớp có vai trò và tác vụ rõ ràng. Các lớp truyền thông với nhau thông qua giao diện phần mềm. Trong một vài phương án, hệ thống Android có thể được chia thành lớp chương trình khung ứng dụng, lớp trừu tượng phần cứng

(hardware abstraction layer, HAL), và lớp nhân (kernel) từ phần trên cùng tới dưới cùng.

Lớp ứng dụng bao gồm một loạt các gói ứng dụng, như "nhà thông minh", "Bluetooth", và "WLAN", và có thể còn bao gồm các ứng dụng như "camera", "trung bày", "điện thoại", "âm nhạc", và "video".

Lớp chương trình khung ứng dụng cung cấp giao diện chương trình ứng dụng (application programming interface, API) và chương trình khung đối với ứng dụng tại lớp ứng dụng. Lớp chương trình khung ứng dụng bao gồm một vài chức năng được xác định trước.

Thời gian chạy Android bao gồm thư viện nhân (kernel) và máy ảo. Thời gian chạy Android chịu trách nhiệm lập lịch và quản lý hệ thống Android.

Thư viện nhân (kernel) bao gồm hai phần: phần chức năng mà cần được gọi ra bởi ngôn ngữ Java và thư viện nhân (kernel) của Android.

Lớp ứng dụng và lớp chương trình khung ứng dụng chạy trong máy ảo. Máy ảo thực thi các tệp java tại lớp ứng dụng và lớp chương trình khung ứng dụng như là các tệp nhị phân. Máy ảo có cấu trúc để thực hiện các chức năng như quản lý vòng đời đối tượng, quản lý ngăn xếp, quản lý chuỗi, quản lý bảo mật và ngoại lệ, và thu thập dữ liệu rác.

Lớp nhân (kernel) là lớp giữa phần cứng và phần mềm. Lớp nhân có thể bao gồm trình điều khiển hiển thị, trình điều khiển cảm biến, trình điều khiển IC chạm, và có thể còn bao gồm trình điều khiển camera, trình điều khiển audio, và loại tương tự. Lớp HAL và lớp nhân (kernel) có thể thực hiện các hoạt động tương ứng để phản hồi lại chức năng được gọi ra bởi lớp chương trình khung ứng dụng.

Trong một vài phương án của sáng chế, khi bộ cảm biến chạm 61 thu thao tác chạm, sự gián đoạn phần cứng tương ứng được gửi tới chip điều khiển chạm, và chip điều khiển chạm 63 gửi thông tin chạm 1 của thao tác chạm tới trình điều khiển chip điều khiển chạm tại lớp nhân. Thông tin chạm 1 bao gồm điểm tọa độ mà tại đó người dùng nắm giữ bề mặt tiếp xúc cạnh bên của thiết bị điện tử. Lớp nhân gửi thông tin chạm 1 tới xử lý màn chạm (trình nền (Daemon) TP) thông qua đường dẫn (1). Trình

nền (Daemon) TP gọi ra thuật toán màn chạm 1 (thuật toán TP) thông qua đường dẫn (2) để thu nhận thông tin đặc điểm của thông tin chạm 1. Trình nền TP gọi ra thuật toán chống chạm tình cờ thông qua đường dẫn (3), và xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên thông tin đặc điểm, để xác định tiếp, trong thông tin chạm 1, thông tin chạm hợp lệ 2 ngoài thông tin về vùng không chạm. Trình nền TP gửi thông tin chạm 2 tới trình điều khiển chip điều khiển chạm thông qua đường dẫn (4). Trình điều khiển chip điều khiển chạm gửi thông tin chạm 2 tới hệ thống đầu vào thông qua đường truyền (5). Lớp chương trình khung ứng dụng thu nhận thông tin chạm 2 từ hệ thống đầu vào thông qua đường dẫn (6), nhận dạng chức năng ứng dụng mà tương ứng với thông tin chạm 2, và sau đó khởi động chức năng ứng dụng. Ví dụ, thông tin chạm 2 tương ứng với sự kiện nhấn đúp của vùng chạm trên màn ảnh cạnh bên, và lớp chương trình khung ứng dụng gọi ra lớp nhân để khởi động trình điều chỉnh hiển thị, để hiển thị hộp điều chỉnh âm lượng 202 bằng cách sử dụng màn hình 194.

Trong một vài phương án, khi trình nền TP gọi ra thuật toán chống chạm tình cờ thông qua đường dẫn (3), và xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên thông tin đặc điểm, thuật toán chống chạm tình cờ được sử dụng để thu nhận chế độ phong cảnh/chân dung của thiết bị điện tử từ môđun dò tìm chế độ phong cảnh/chân dung thông qua đường dẫn (7), và xác định vùng chạm và vùng không chạm trên màn ảnh cạnh bên dựa trên thông tin đặc điểm và chế độ phong cảnh/chân dung của thiết bị điện tử, để xác định tiếp, trong thông tin chạm 1, thông tin chạm hợp lệ 2 ngoài thông tin về vùng không chạm.

Các bộ phận và các mạch logic minh họa khác nhau được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể thực hiện hoặc vận hành các chức năng được mô tả bằng cách sử dụng bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý thông tin số, mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC), mảng công lập trình được dạng trường (FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc tranzito logic, thiết bị phần cứng rời rạc, hoặc cách thức thực hiện của bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý. Một cách tùy chọn, bộ xử lý mục đích chung có thể còn là bộ xử lý thông thường, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái. Bộ xử lý có thể

còn được thực hiện bởi kết hợp của các thiết bị tính toán, như bộ xử lý thông tin số và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi xử lý thông tin số, hoặc bất kỳ cấu trúc tương tự khác.

Các bước của các phương pháp hoặc các thuật toán được mô tả trong các phương án của sáng chế có thể được nhúng trực tiếp vào phần cứng, bộ phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc kết hợp của chúng. Bộ phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ RAM, bộ nhớ chớp, bộ nhớ ROM, bộ nhớ EPROM, bộ nhớ EEPROM, thanh ghi, đĩa cứng, đĩa từ tháo rời, CD-ROM, hoặc dạng phương tiện lưu trữ đã biết khác. Ví dụ, phương tiện lưu trữ có thể được kết nối tới bộ xử lý, sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ và ghi thông tin tới phương tiện lưu trữ. Một cách tùy chọn, phương tiện lưu trữ có thể còn được tích hợp vào bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được bố trí trong ASIC, và ASIC có thể được bố trí trong UE. Một cách tùy chọn, bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được bố trí trong các thành phần khác nhau của UE.

Sẽ được hiểu rằng các thứ tự của các xử lý nêu trên không có nghĩa là các chuỗi thực hiện trong các phương án khác nhau của sáng chế. Các chuỗi thực hiện của các xử lý sẽ được xác định theo các chức năng và sự logic bên trong của các xử lý, và sẽ không được hiểu là bất kỳ sự giới hạn đối với các xử lý thực hiện của các phương án của sáng chế.

Tất cả hoặc một vài phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, vi chương trình, hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Khi được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, tất cả hoặc một vài phương án có thể được thực hiện dưới dạng của sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, các thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế đều tất cả hoặc một phần được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính mục đích chung, máy tính mục đích riêng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính tới phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được

truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang mạng khác, máy tính khác, máy chủ khác, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao số (DSL)) hoặc cách thức không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng viba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ có thể truy nhập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, mà tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện có thể được sử dụng có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ bán dẫn (SSD-solid state disk)), hoặc loại tương tự.

Tất các phần trong bản mô tả này được mô tả theo cách thức diễn tiến. Đối với các phần giống hoặc tương tự nhau trong các phương án, các tham chiếu qua lại có thể được thực hiện, và mỗi phương án tập trung vào sự khác biệt với phương án khác. Đặc biệt, các phương án về thiết bị và hệ thống về cơ bản tương tự phương án về phương pháp, và do đó được mô tả vắn tắt; đối với các phần liên quan, có thể viện dẫn đến các phần mô tả trong phương án về phương pháp.

Mặc dù một vài phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi và các cải biến đối với các phương án này một khi họ hiểu được ý tưởng sáng tạo cơ bản. Do đó, bộ yêu cầu bảo hộ sau đây được hiểu là bao hàm các phương án ưu tiên và tất cả thay đổi và cải biến sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng, các kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần mềm ngoài nền tảng phần cứng chung cần thiết. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật theo kỹ thuật đã biết có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, ví dụ, ROM/RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang, và bao gồm một vài lệnh để cho phép thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc loại tương tự) thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án hoặc một vài phần của các phương án của sáng

ché.

Đối với các phần giống hoặc tương tự nhau trong các phương án trong bản mô tả này, có thể viện dẫn tới nhau. Đặc biệt, phương án về cơ bản tương tự với phương án về phương pháp, và do đó được mô tả ngắn gọn. Đối với các phần liên quan, có thể viện dẫn đến các phần mô tả trong phương án về phương pháp.

Các cách thức thực hiện nêu trên của sáng chế không cấu thành sự giới hạn đối với phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều chỉnh vùng chạm, bao gồm:

thu, bởi thiết bị điện tử, đầu vào chạm thứ nhất được thực hiện trên màn chạm của thiết bị điện tử;

xác định, bởi thiết bị điện tử, bề mặt tiếp xúc thứ nhất của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó thông tin chạm bao gồm thông tin điện dung;

xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó khoảng cách giữa vùng chạm thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất là giá trị khoảng cách thứ nhất, và vùng không chạm thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất;

thu, bởi thiết bị điện tử, đầu vào chạm thứ hai được thực hiện trên vùng chạm thứ nhất;

hiển thị, bởi thiết bị điện tử, giao diện người dùng thứ nhất để phản hồi lại đầu vào chạm thứ hai;

thu, bởi thiết bị điện tử, đầu vào chạm thứ ba được thực hiện trên vùng không chạm thứ nhất; và

bỏ qua việc thay đổi, bởi thiết bị điện tử, nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử để phản hồi lại đầu vào chạm thứ ba,

trong đó bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm, và trước bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi thiết bị điện tử, bề mặt tiếp xúc thứ hai của đầu vào chạm thứ nhất, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ hai có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất; và

bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai, trong đó khoảng cách giữa vùng chạm thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai là giá trị khoảng cách thứ nhất, thông tin chạm có thể còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các độ cao của các bề mặt tiếp xúc, các độ rộng của các bề mặt tiếp xúc, và các diện tích của các bề mặt tiếp xúc, và vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm, và bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó thông tin chạm có thể còn bao gồm một hoặc nhiều trong số độ cao của bề mặt tiếp xúc, độ rộng của bề mặt tiếp xúc, và diện tích của bề mặt tiếp xúc, và vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 2, trong đó sau bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị điện tử, đầu vào chạm thứ tư được thực hiện trên màn chạm;

xác định, bởi thiết bị điện tử, bề mặt tiếp xúc thứ ba của đầu vào chạm thứ tư, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ ba có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm, và thông tin chạm có thể

còn bao gồm một hoặc nhiều trong số độ cao của bề mặt tiếp xúc, độ rộng của bề mặt tiếp xúc, và diện tích của bề mặt tiếp xúc;

xác định, bởi thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm;

thu, bởi thiết bị điện tử, đầu vào chạm thứ năm được thực hiện trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất; và

bỏ qua việc thay đổi, bởi thiết bị điện tử, nội dung hiển thị trên thiết bị điện tử để phản hồi lại đầu vào chạm thứ năm.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trước bước xác định, bởi thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi thiết bị điện tử, bề mặt tiếp xúc thứ tư của đầu vào chạm thứ tư, và thu nhận thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ tư có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất; và

bước xác định, bởi thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm bao gồm:

xác định, bởi thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc mô ngón cái; và

khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ nhất, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn

ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó:

điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, diện tích của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng diện tích thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, và

giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1; cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc là cột tọa độ, gần nhất với cạnh dài của thiết bị điện tử, trong mảng màn chạm mà tương ứng với bề mặt tiếp xúc và nằm trên màn chạm; và cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc là cột tọa độ, gần nhất thứ hai với cạnh dài của thiết bị điện tử, trong mảng màn chạm mà tương ứng với bề mặt tiếp xúc và nằm trên màn chạm.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ hai, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc cầm ngón tay; và

khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ hai, xác định, bởi

thiết bị điện tử, rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc cảm ngón tay gần nhất với đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất, trong đó:

điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ hai là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ nhất, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ hai là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ ba, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ hai, và

giá trị trong phạm vi độ cao thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng độ cao thứ nhất, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai lớn hơn hoặc bằng 1, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng tỷ lệ độ cao thứ nhất, và giá trị trong phạm vi diện tích thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng diện tích thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay; và

khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ ba, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó:

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ hai, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn phạm vi độ cao thứ hai, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ hai, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, và

giá trị trong phạm vi độ cao thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng độ cao thứ nhất, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng 1, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm nhỏ hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ ba, và giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng diện tích thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái; và

khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và đầu mút thứ nhất của màn ảnh

cạnh bên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ tư, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó:

điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ ba, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn phạm vi độ cao thứ ba, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ tư là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ ba, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, và

giá trị trong phạm vi độ cao thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng độ cao thứ nhất, giá trị trong phạm vi độ cao thứ ba lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi độ cao thứ hai, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu lớn hơn hoặc bằng 1, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu nhỏ hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ hai, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy nhỏ hơn hoặc bằng tỷ lệ độ cao thứ nhất, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và giá trị trong phạm vi diện tích thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng diện tích thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, xác định, bởi thiết bị

điện tử, rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc đặt ngón tay; và

khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ năm, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai, trong đó:

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ hai, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn phạm vi độ cao thứ hai, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ hai, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, và

giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng 1.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ hai thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ tư, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng loại của bề mặt tiếp xúc thứ nhất là bề mặt tiếp xúc vùng giữa ngón trỏ-ngón cái; và

khi khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai lớn

hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ sáu, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng vùng chạm thứ nhất có vị trí giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai, trong đó:

điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ ba, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ tư là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn phạm vi độ cao thứ ba, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ tư là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ ba, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu, và

giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ sáu lớn hơn hoặc bằng 1, giá trị trong phạm vi độ cao thứ ba lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi độ cao thứ hai, giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ bảy lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và giá trị trong phạm vi diện tích thứ ba lớn hơn hoặc bằng giá trị trong phạm vi diện tích thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ ba có vị trí trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm, và bước xác định, bởi thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm là vùng không chạm bao gồm:

khi thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ ba và đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ nhất, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm, trong đó

điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng độ cao thứ nhất, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ nhất là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc lớn hơn tỷ lệ độ cao thứ nhất, diện tích của bề mặt tiếp xúc lớn hơn ngưỡng diện tích thứ nhất, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất, và

giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1.

12. Phương pháp theo điểm 4, trong đó trước bước xác định, bởi thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm bao gồm:

khi cả thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ ba và thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ tư thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước thứ ba, và khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ ba và bề mặt tiếp xúc thứ tư nhỏ hơn giá trị được thiết lập trước thứ năm, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm, trong đó:

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi độ cao thứ hai, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là độ cao của bề mặt tiếp xúc lớn hơn phạm vi độ cao thứ hai, tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp

xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, hoặc

điều kiện được thiết lập trước thứ ba là tỷ lệ của độ cao của bề mặt tiếp xúc trên độ rộng của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ năm, diện tích của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi diện tích thứ hai, và tỷ lệ của giá trị điện dung của cột tọa độ biên ngoài cùng của bề mặt tiếp xúc trên giá trị điện dung của cột tọa độ biên thứ cấp của bề mặt tiếp xúc nằm trong phạm vi tỷ lệ thứ tư, và

giá trị trong phạm vi tỷ lệ thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng 1.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ nhất có vị trí trên màn ảnh phía sau của thiết bị điện tử, và bước xác định, bởi thiết bị điện tử, vùng chạm thứ nhất và vùng không chạm thứ nhất trên màn chạm của thiết bị điện tử dựa trên thông tin chạm của bề mặt tiếp xúc thứ nhất bao gồm:

khi khoảng cách giữa cạnh thứ nhất của bề mặt tiếp xúc thứ nhất và phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất trên màn chạm lớn hơn hoặc bằng giá trị được thiết lập trước thứ bảy, xác định, bởi thiết bị điện tử, rằng vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất có vị trí giữa phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất và cạnh bên thứ nhất, trong đó cạnh bên thứ nhất liền kề với màn ảnh cạnh bên thứ nhất, khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và cạnh bên thứ nhất là giá trị khoảng cách thứ nhất, và vùng khác ngoài vùng chạm thứ nhất trên màn ảnh cạnh bên thứ nhất là vùng không chạm thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 5 đến 8 hoặc điểm 11, trong đó đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất là phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất; hoặc đầu mút thứ nhất của màn ảnh cạnh bên thứ nhất là phần trên cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất hoặc phần dưới cùng của màn ảnh cạnh bên thứ nhất.

15. Thiết bị điện tử, bao gồm màn chạm, bộ nhớ, một hoặc nhiều bộ xử lý, và một hoặc nhiều chương trình, trong đó một hoặc nhiều chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, và khi một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi một hoặc nhiều chương trình, thiết bị điện tử có thể thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 14.

16. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 14.

1/74

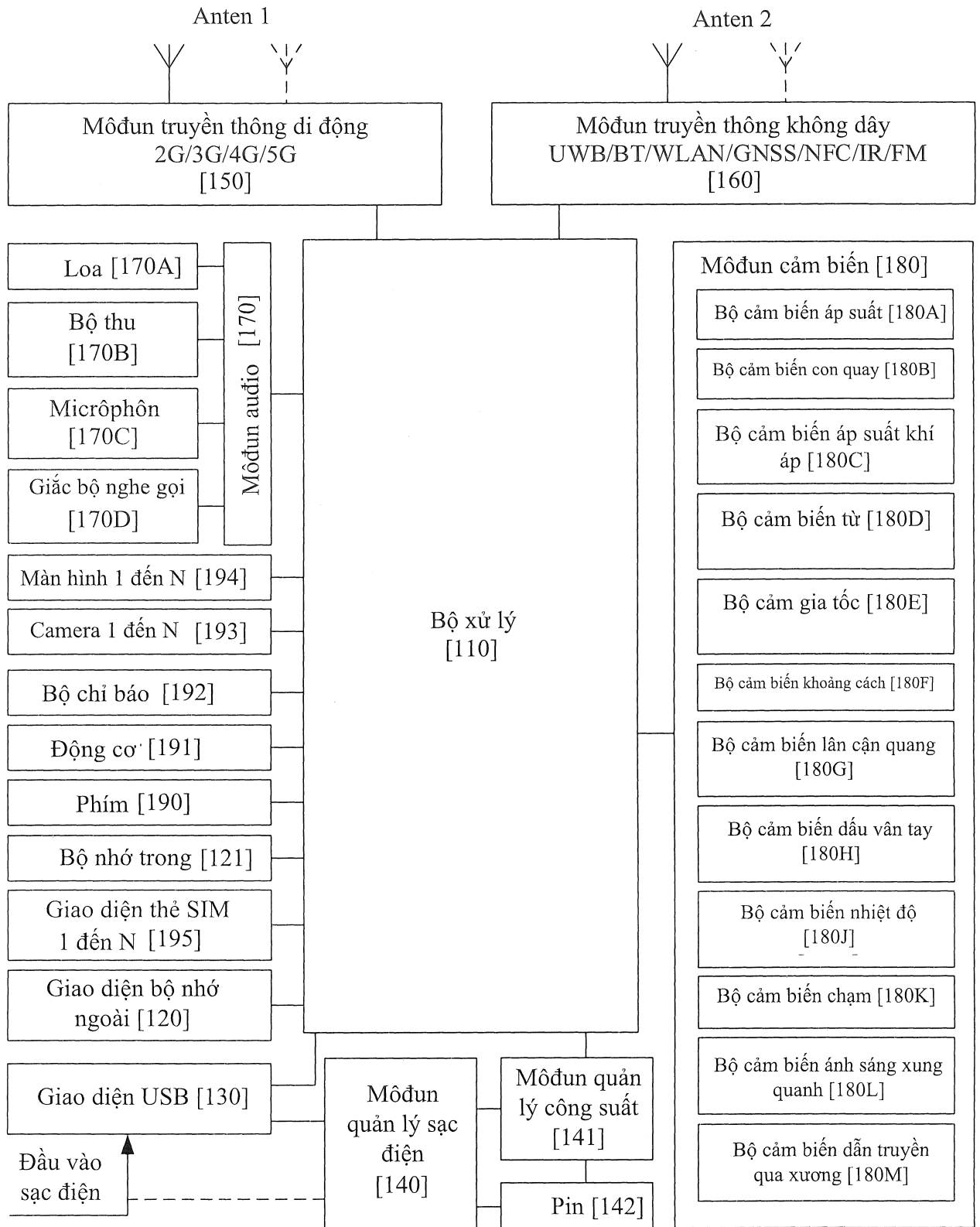


FIG. 1

2/74

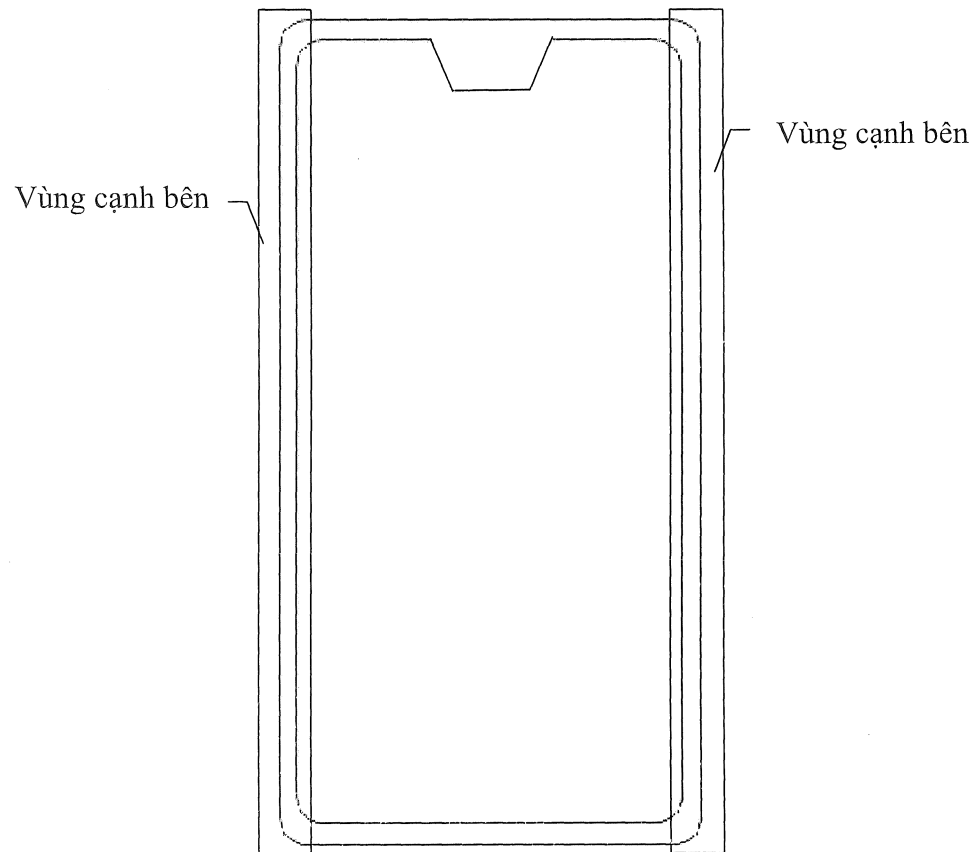


FIG. 2A

3/74

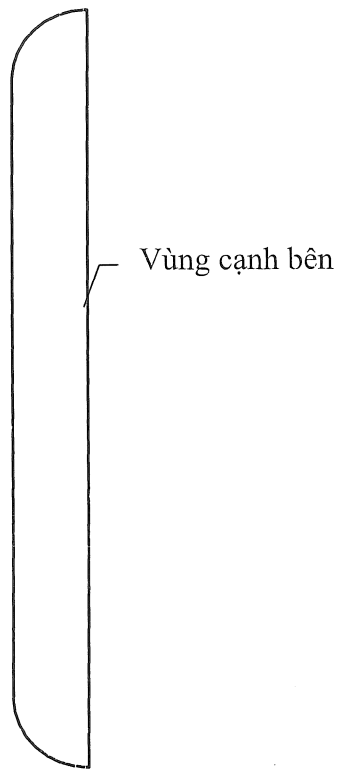


FIG. 2B

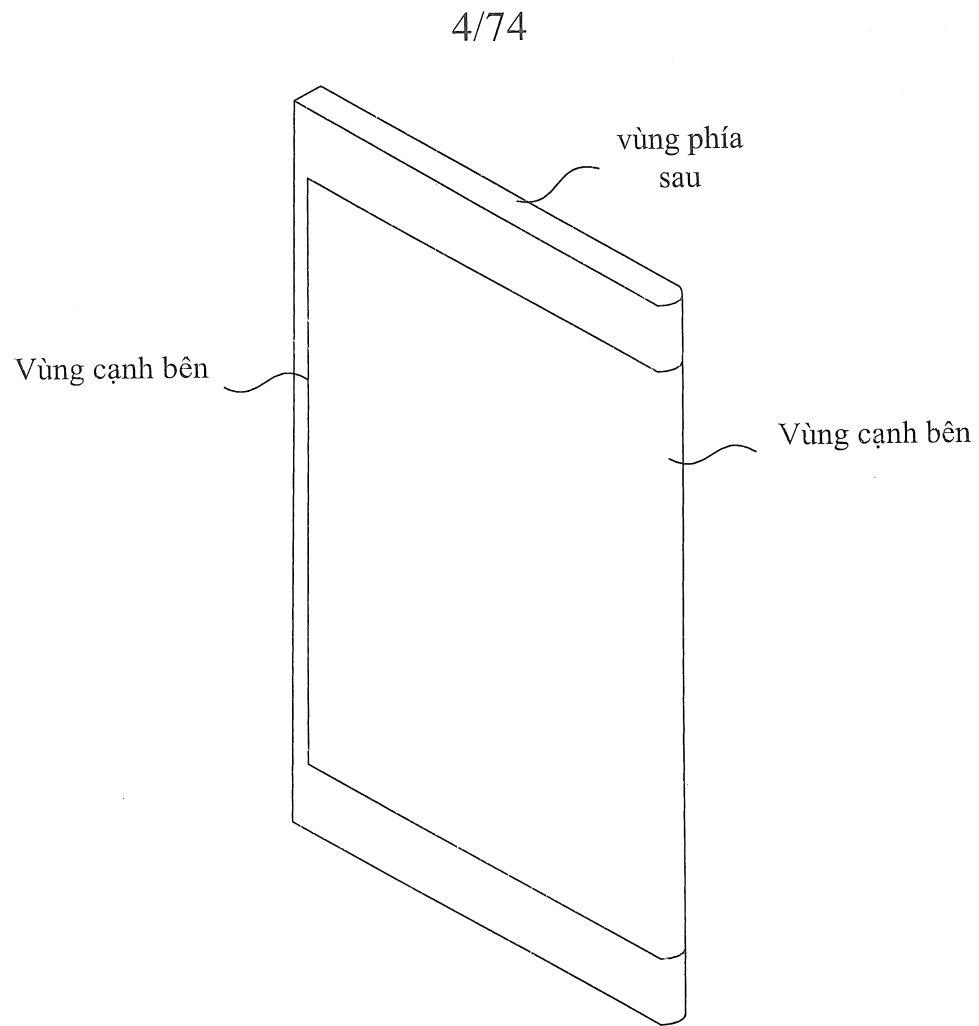


FIG. 3

5/74

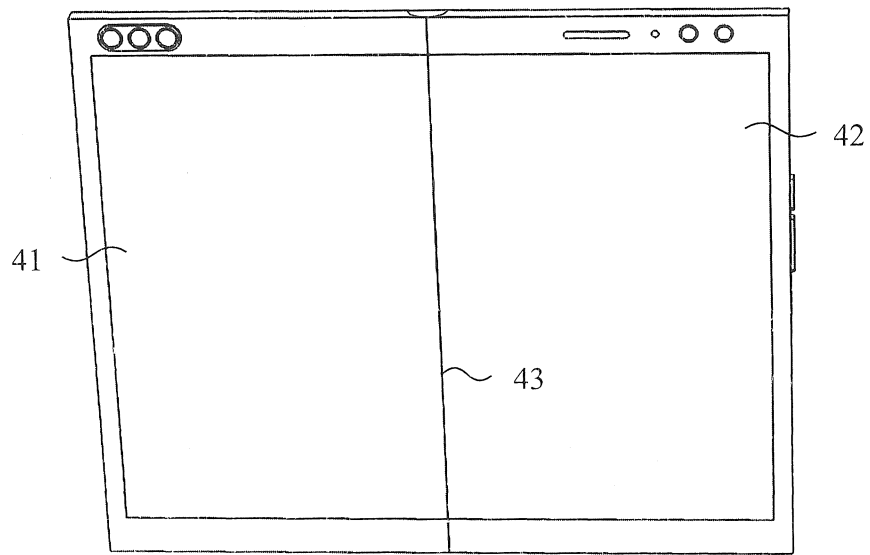


FIG. 4A

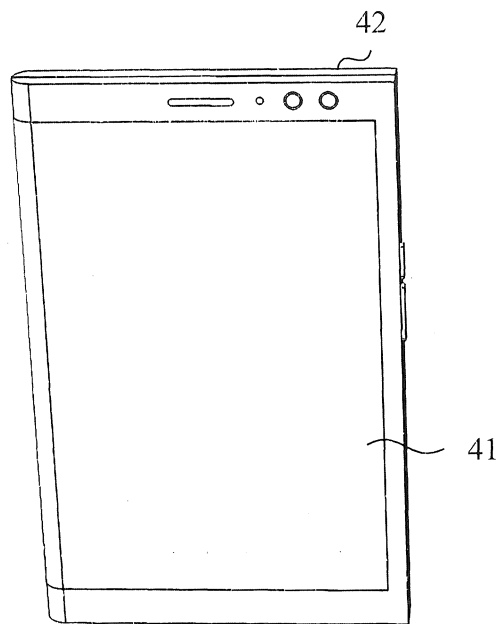


FIG. 4B

6/74

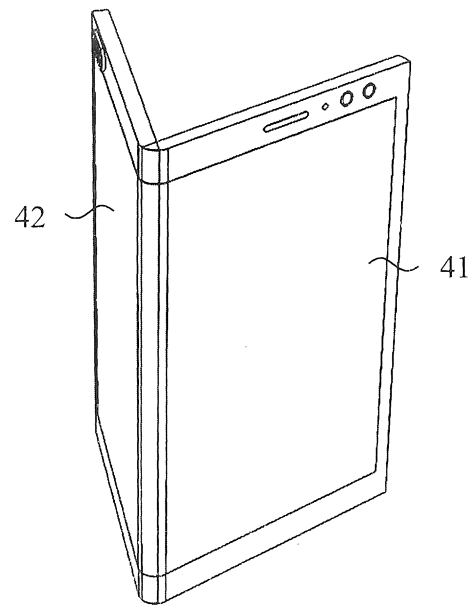


FIG. 4C

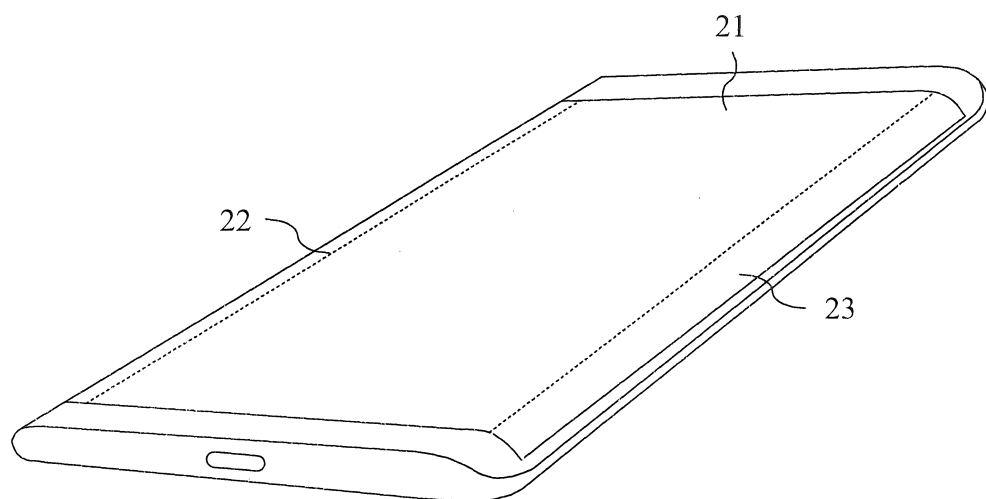


FIG. 5A

7/74

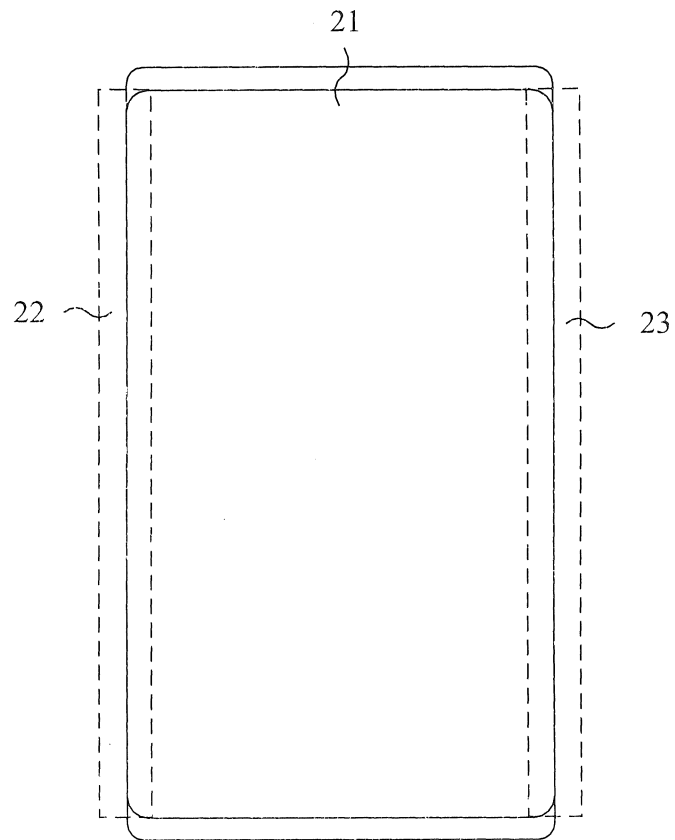


FIG. 5B

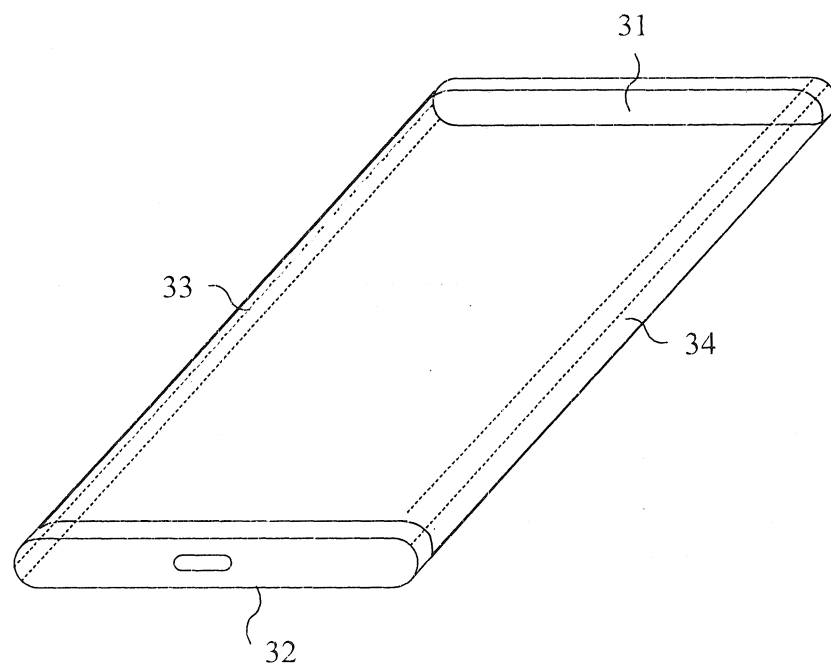


FIG. 6A

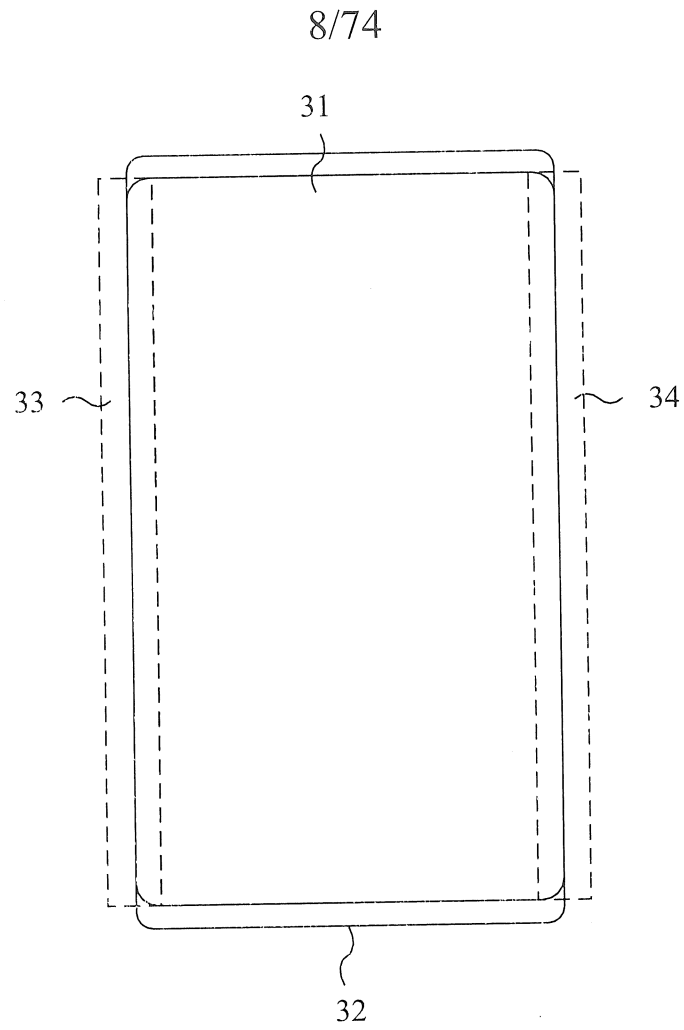


FIG. 6B

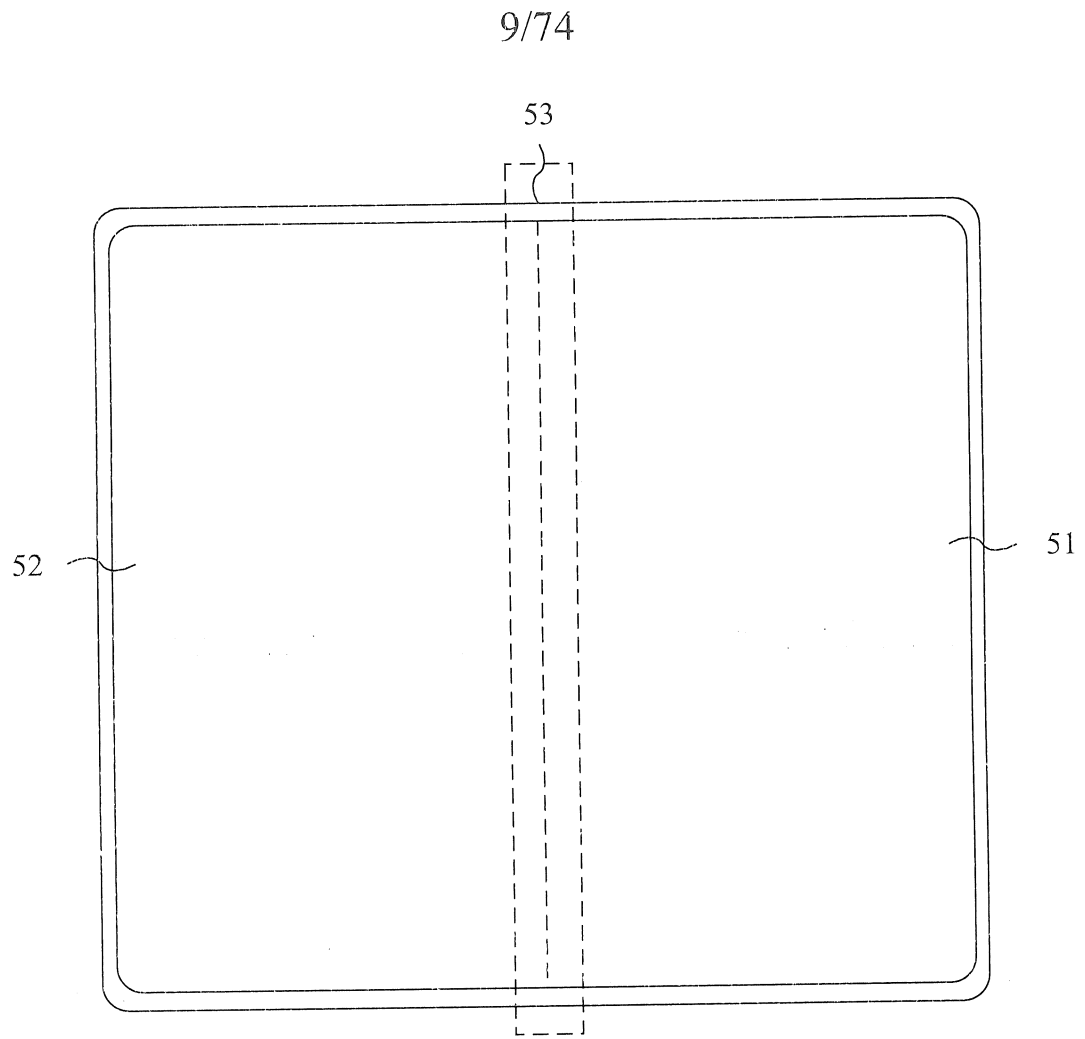


FIG. 7A

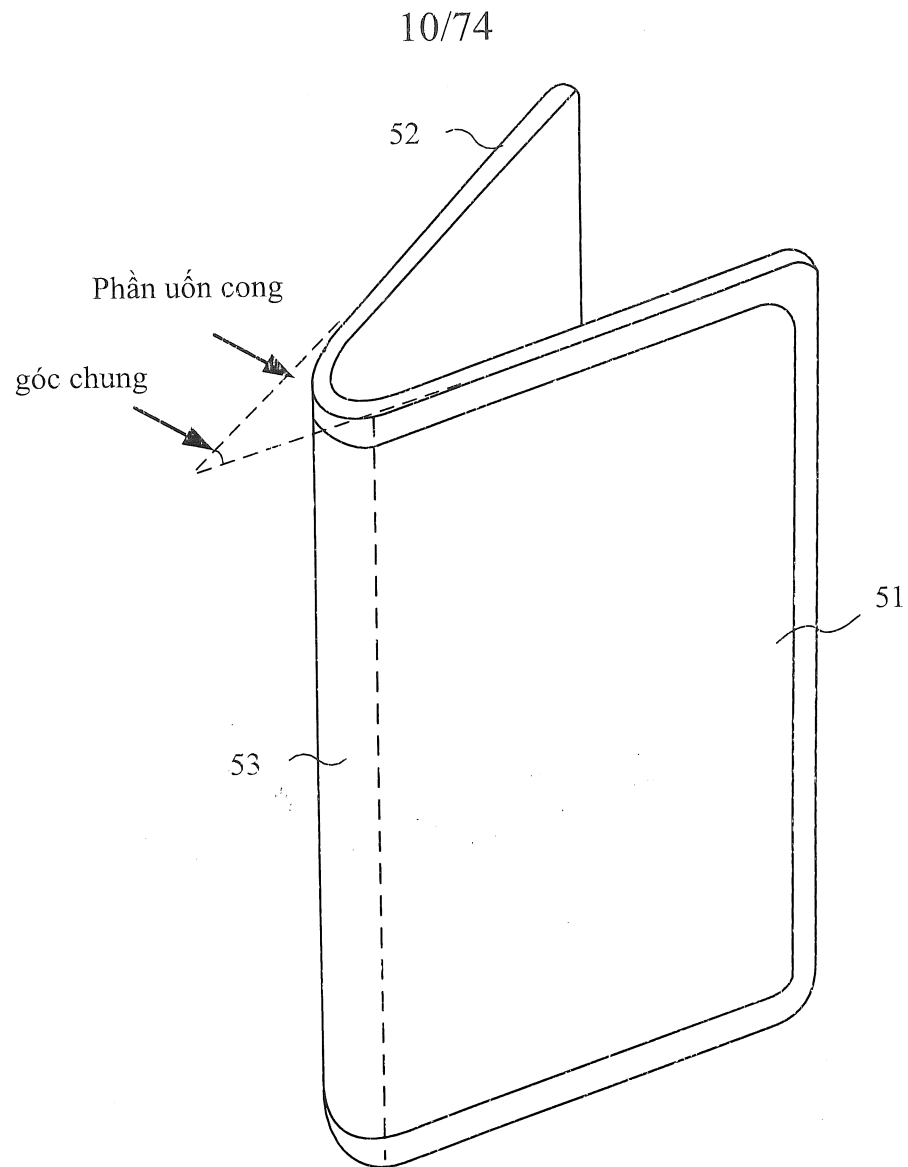


FIG. 7B

11/74

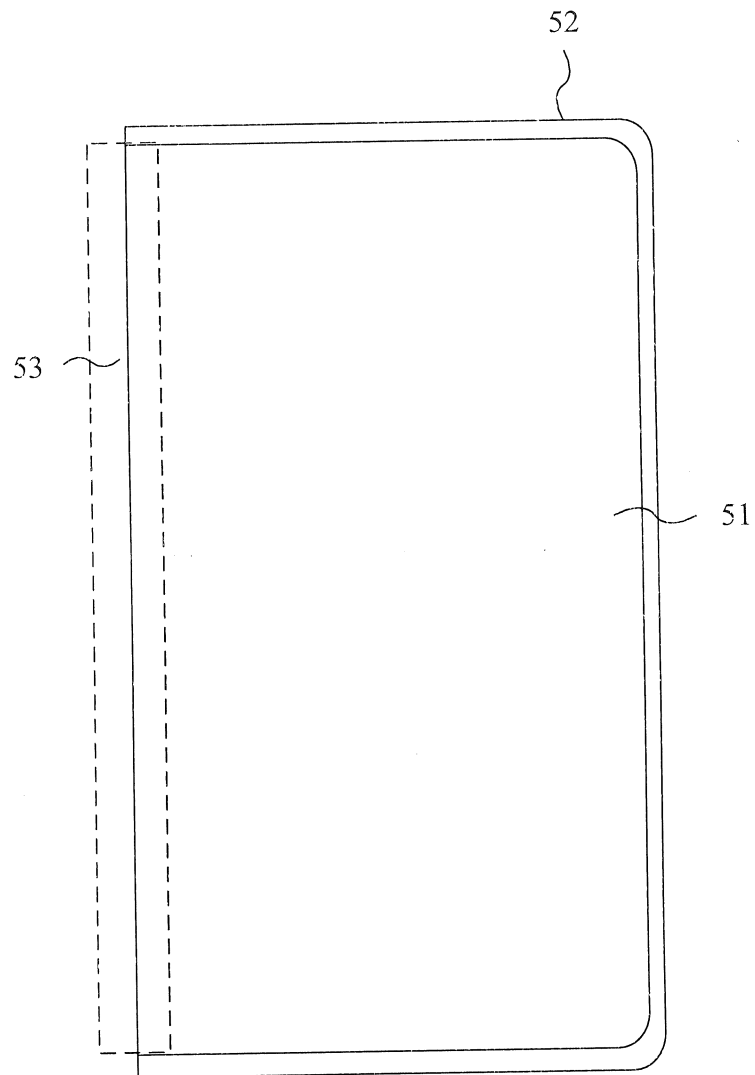


FIG. 7C

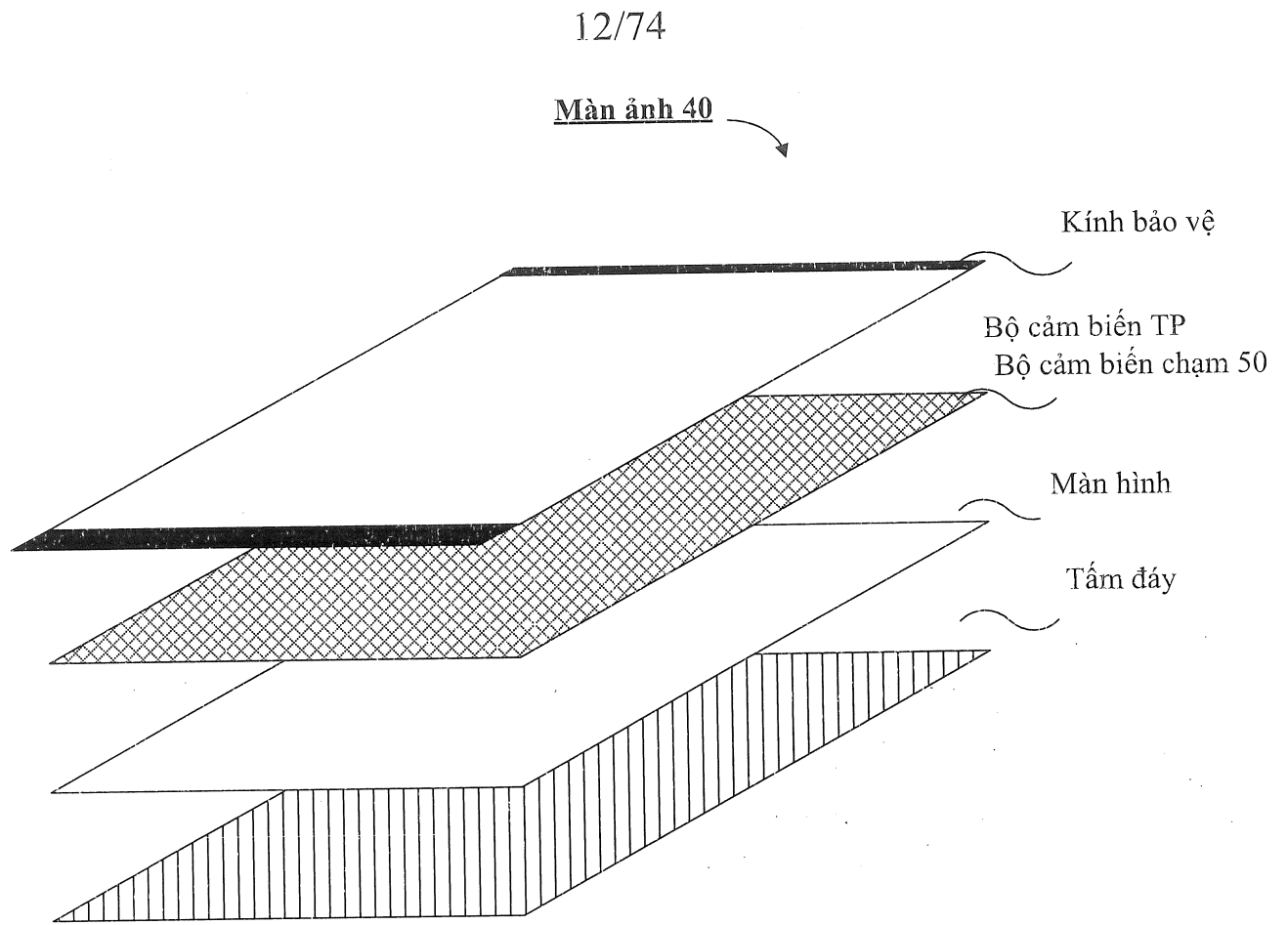


FIG. 8A

13/74

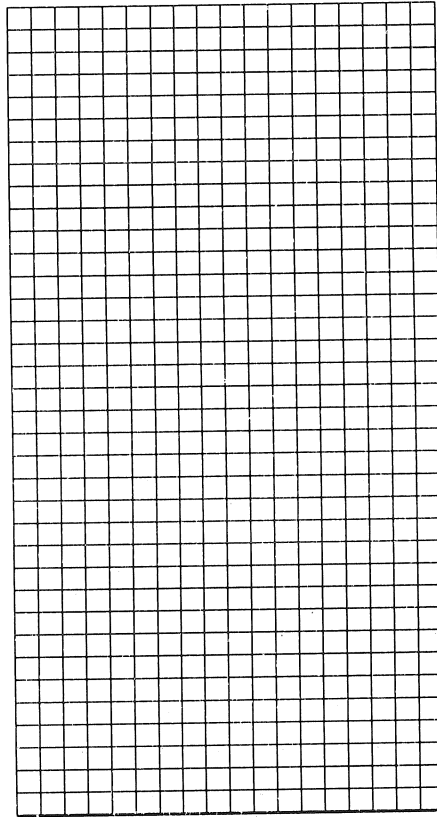
50

FIG. 8B

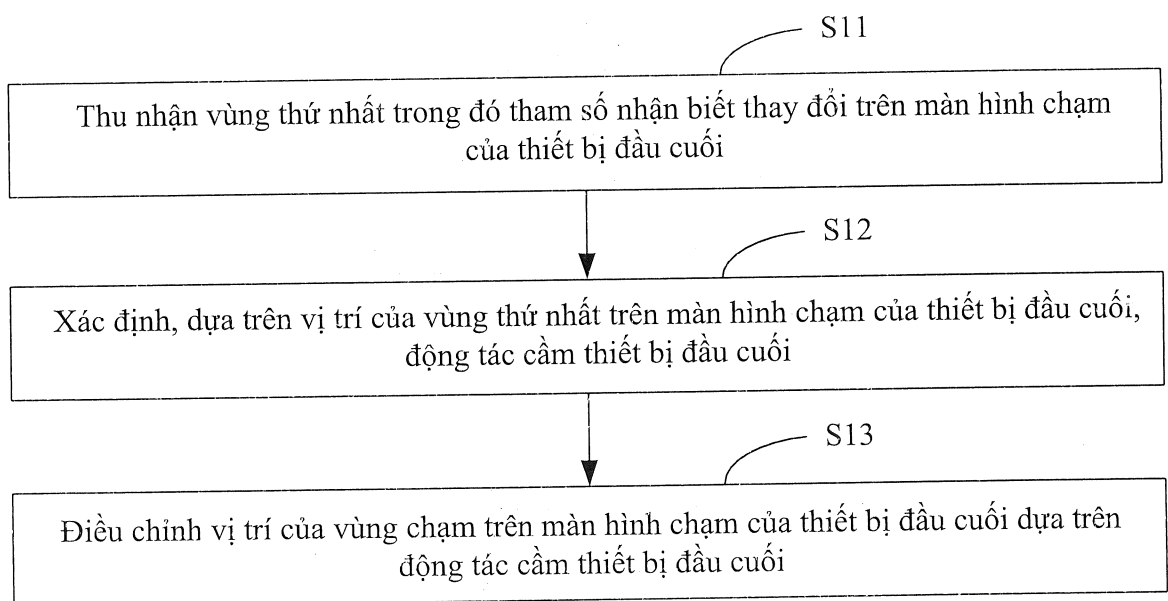


FIG. 9

14/74

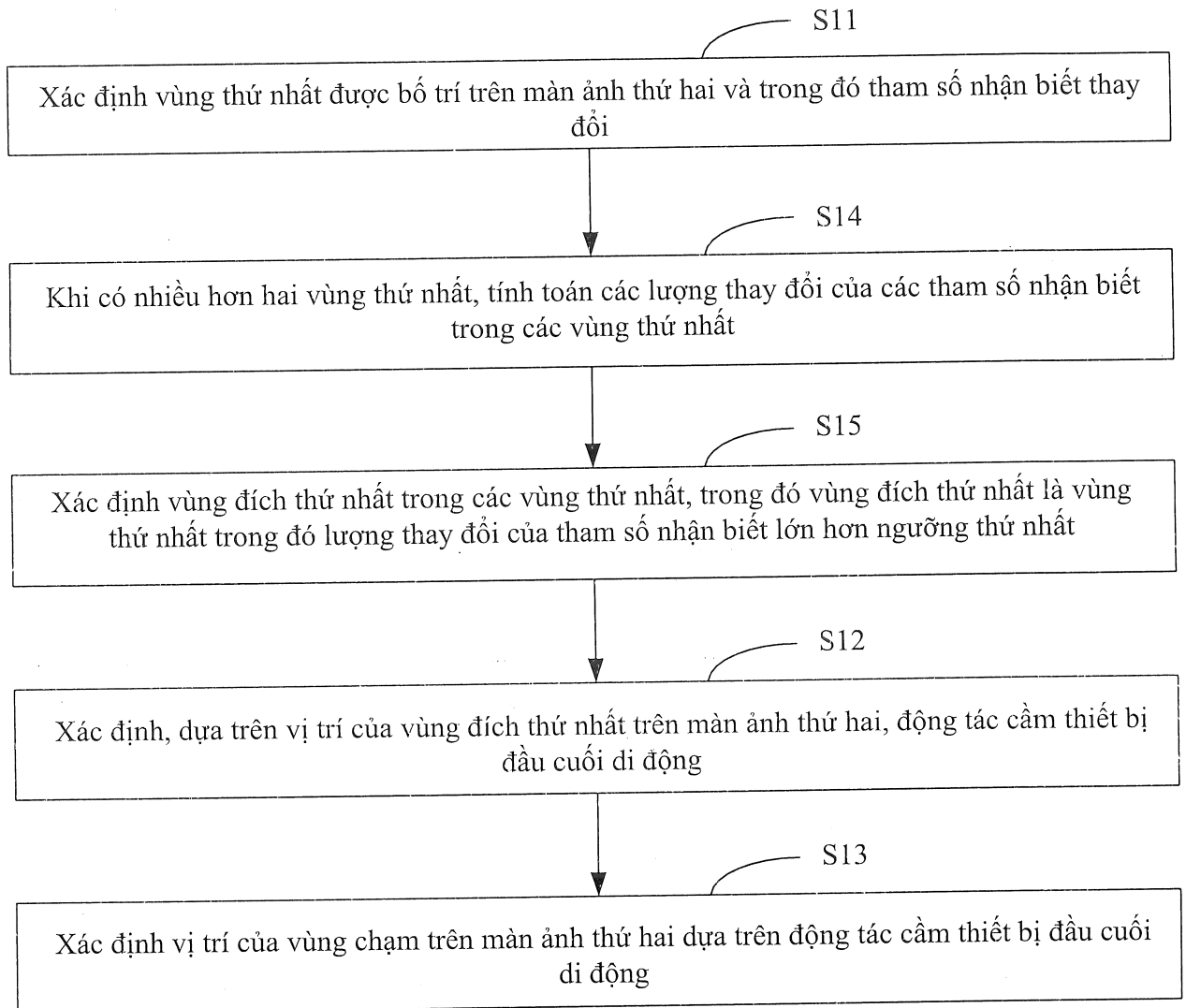


FIG. 10A

15/74

Vùng cạnh bên bên trái
của màn ảnh thứ hai

Vùng cạnh bên bên phải
của màn ảnh thứ hai

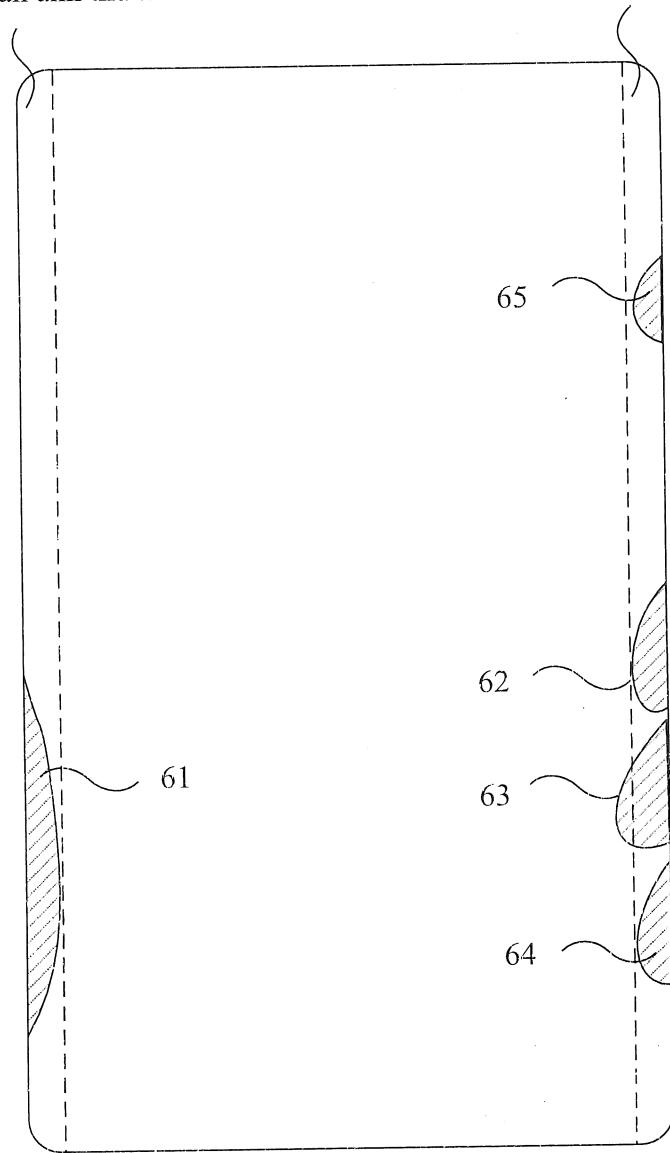


FIG. 10B

16/74

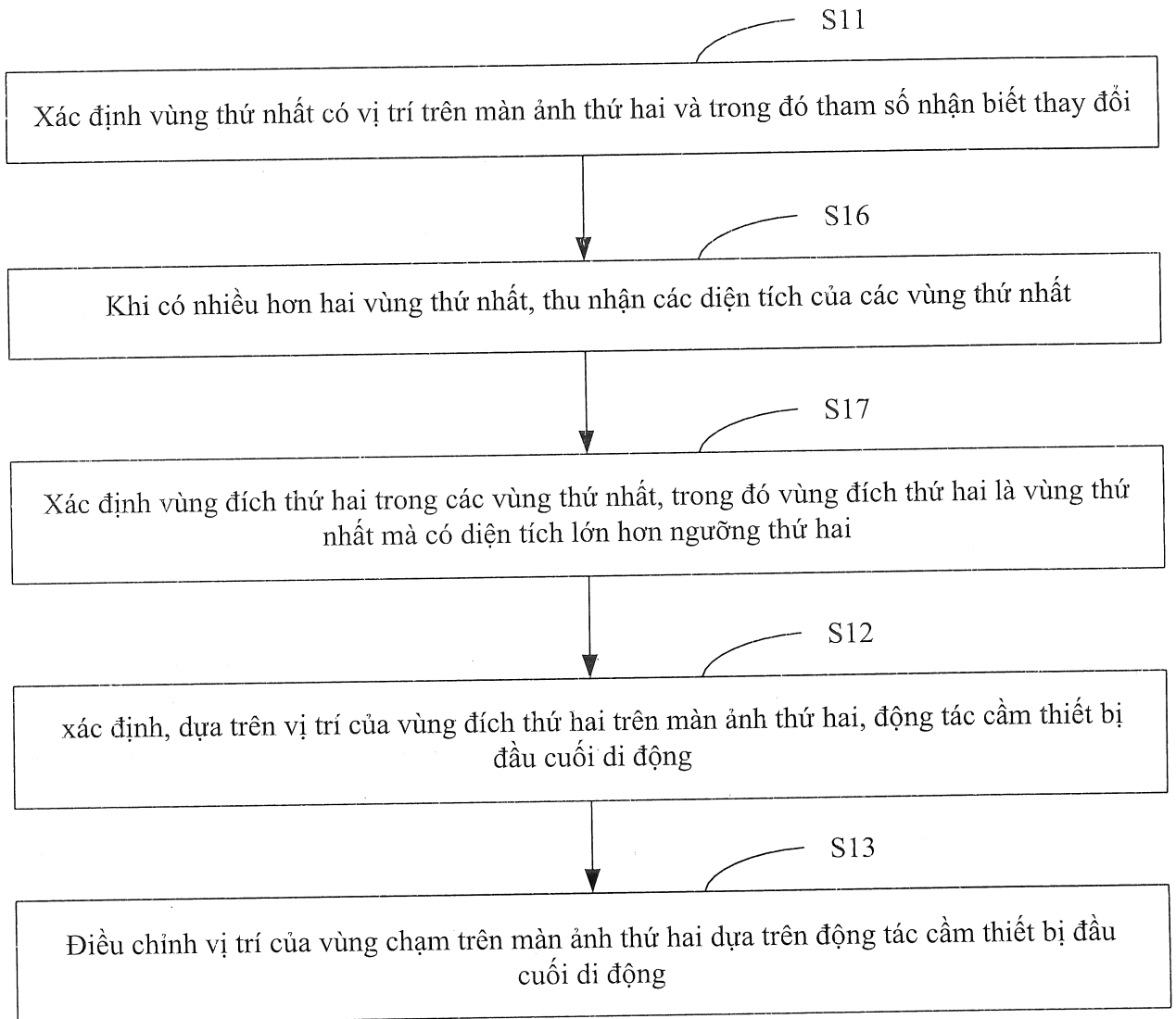


FIG. 11A

17/74

Vùng cạnh bên bên trái
của màn ảnh thứ hai

Vùng cạnh bên bên phải
của màn ảnh thứ hai

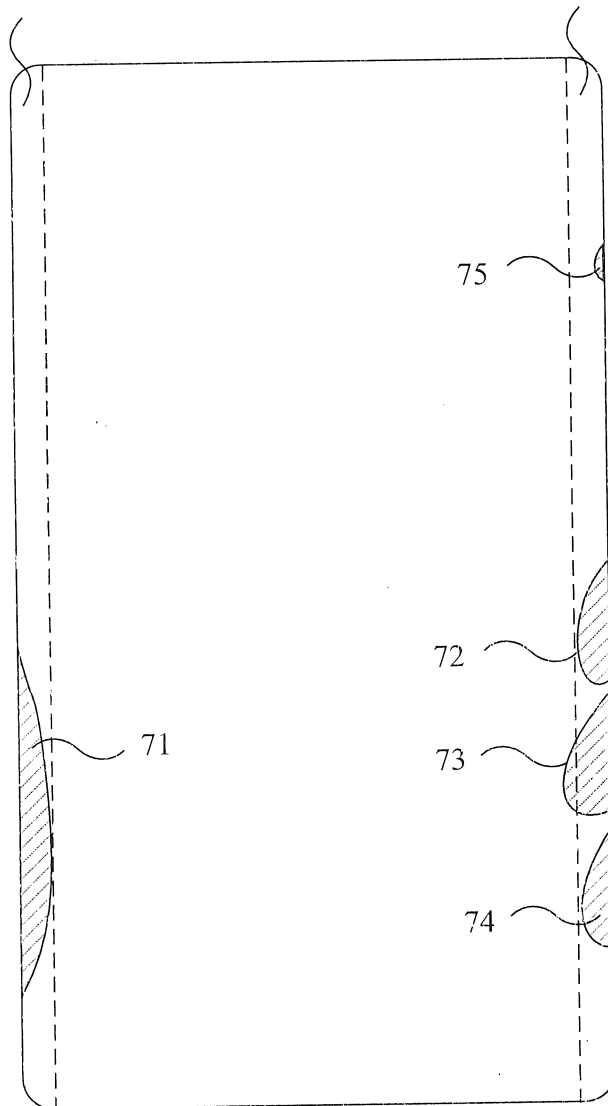


FIG. 11B

18/74

Vùng cạnh bên bên trái
của màn ảnh thứ hai

Vùng cạnh bên bên phải
của màn ảnh thứ hai

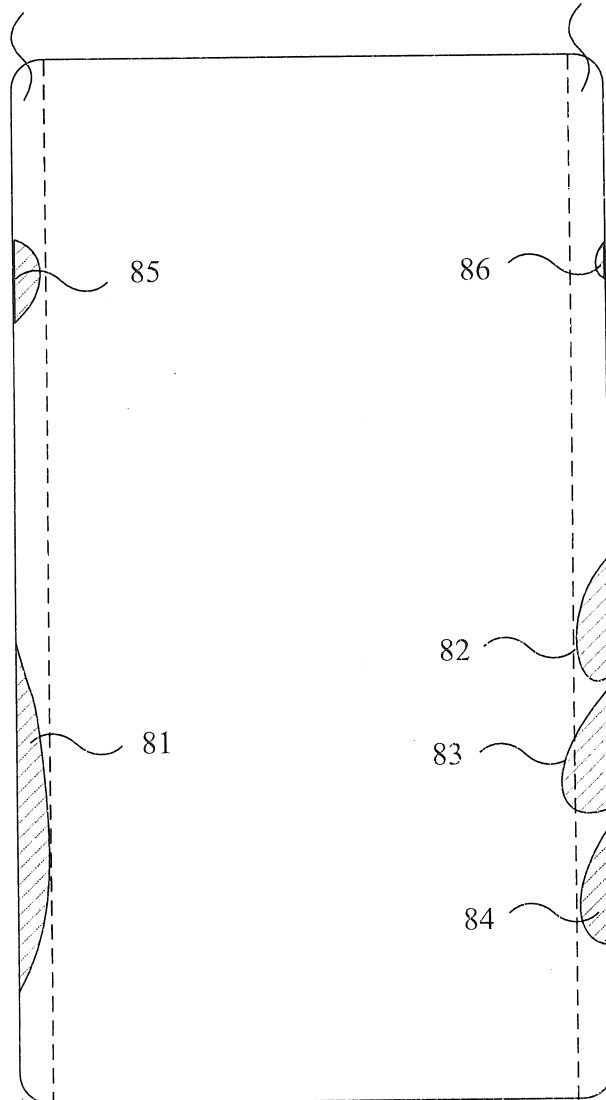


FIG. 11C

19/74

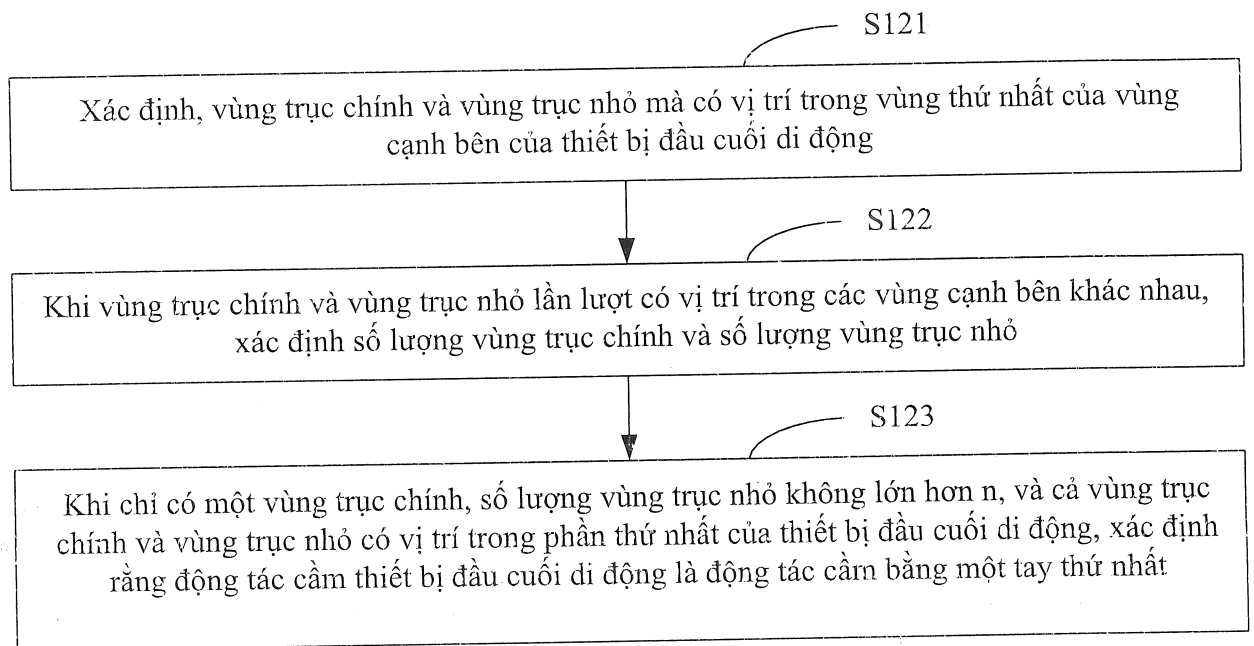


FIG. 12

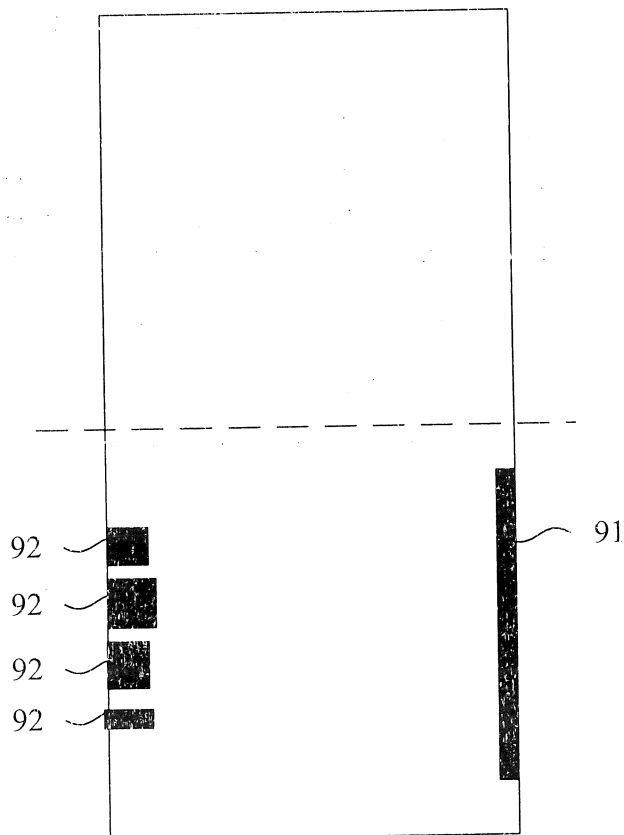


FIG. 13

20/74

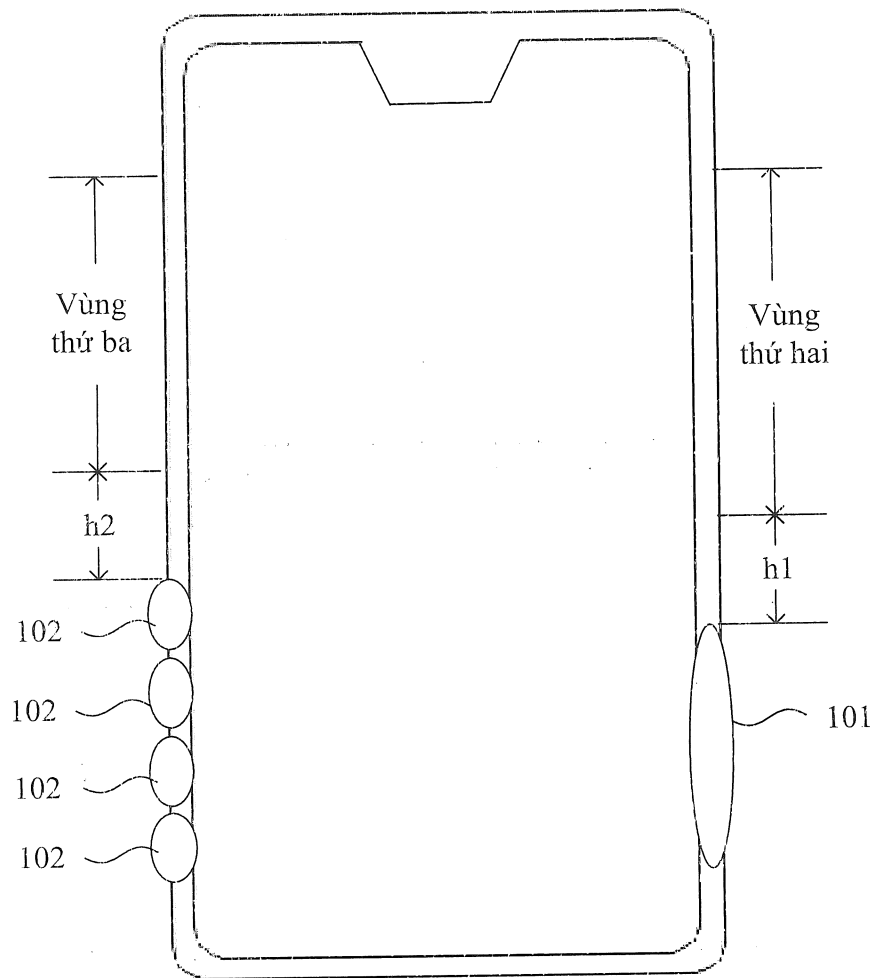


FIG. 14

21/74

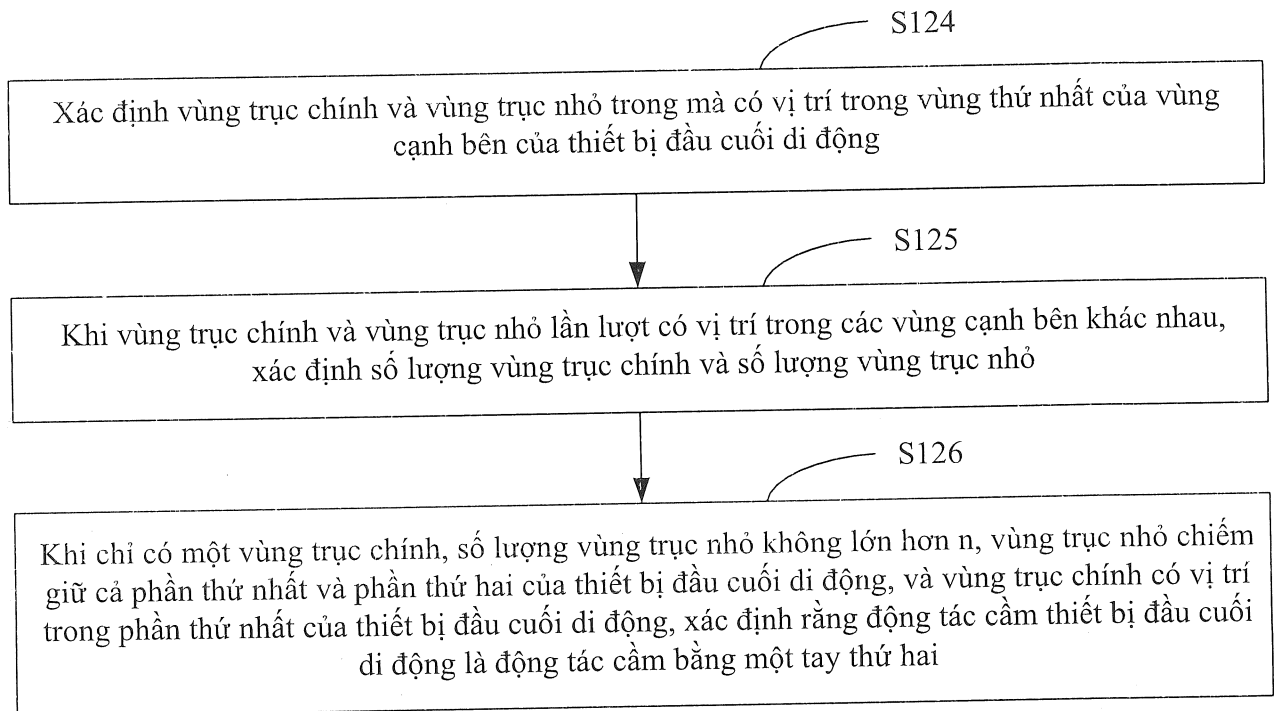


FIG. 15

22/74

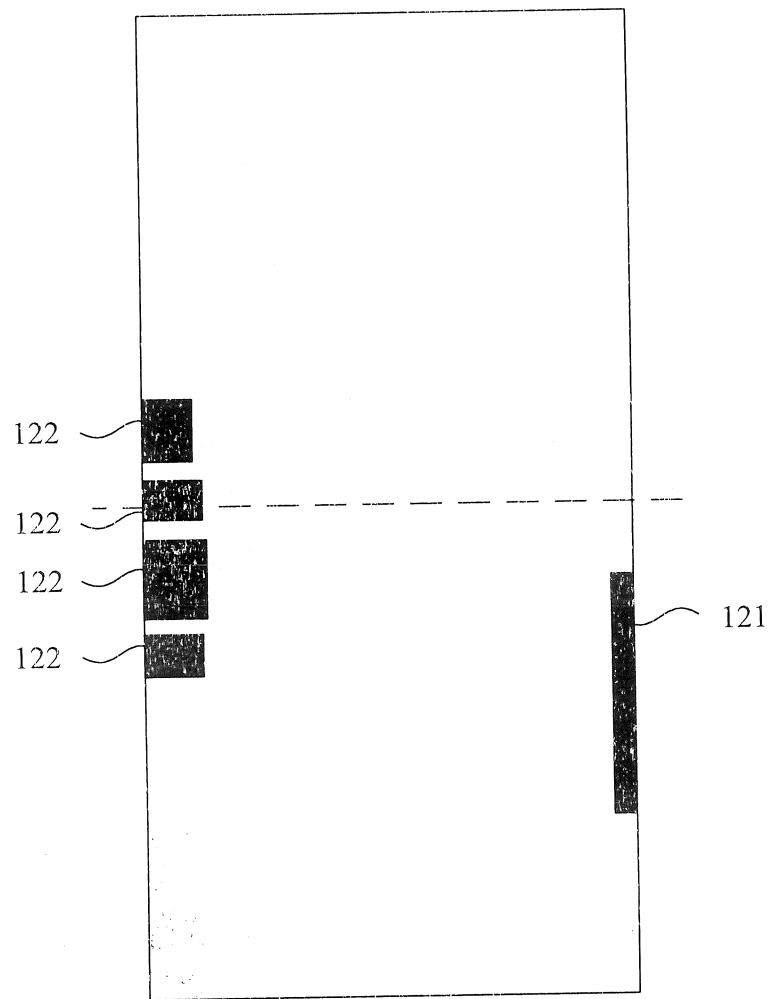


FIG. 16

23/74

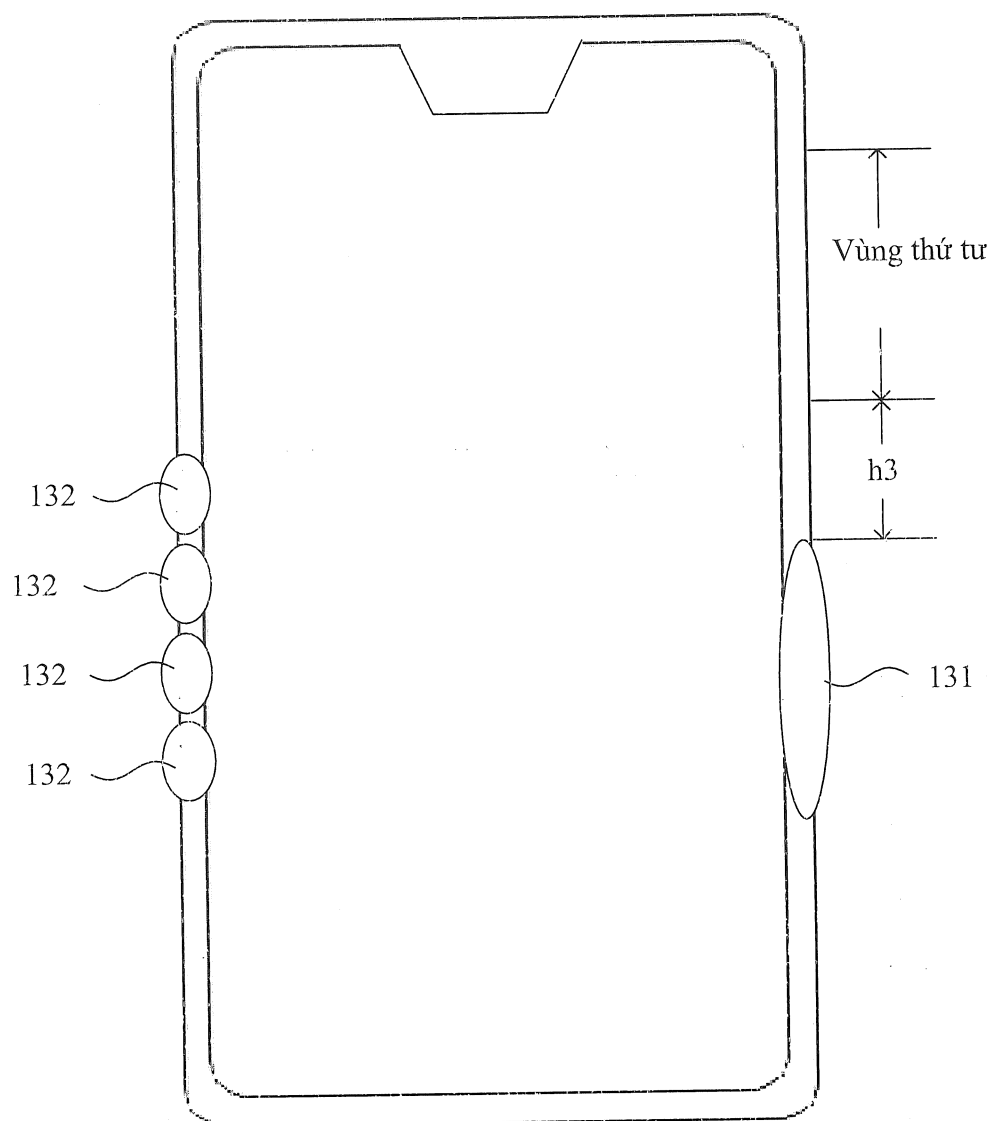


FIG. 17

24/74

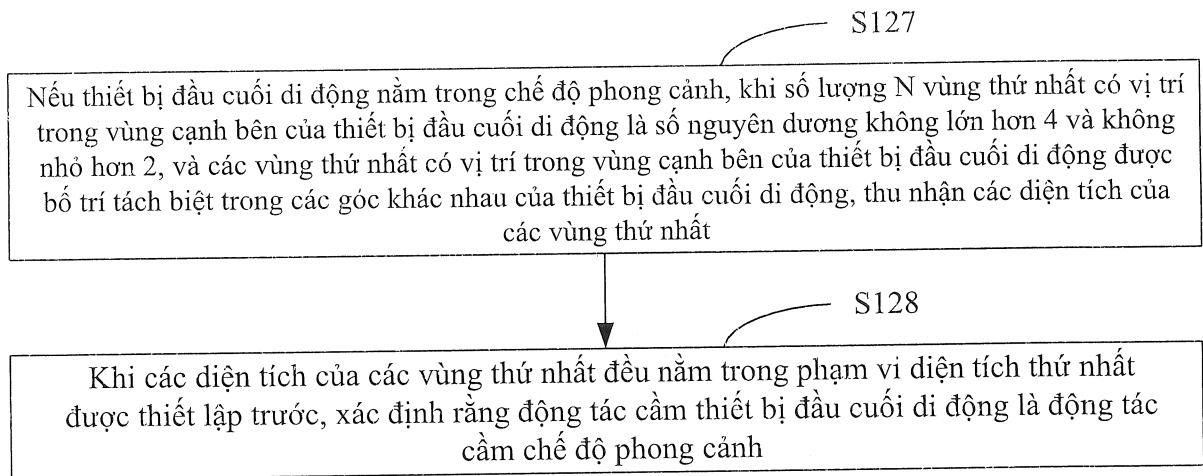


FIG. 18

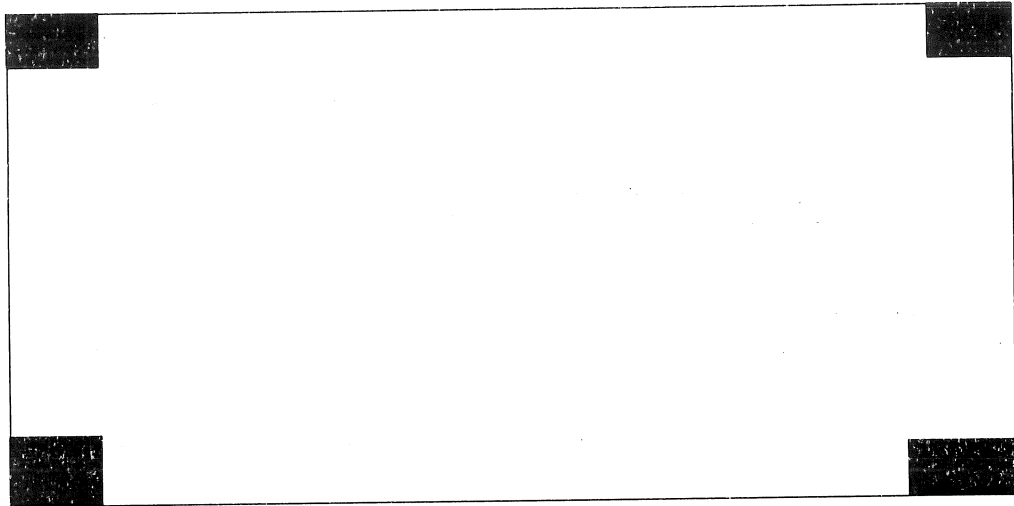


FIG. 19

25/74

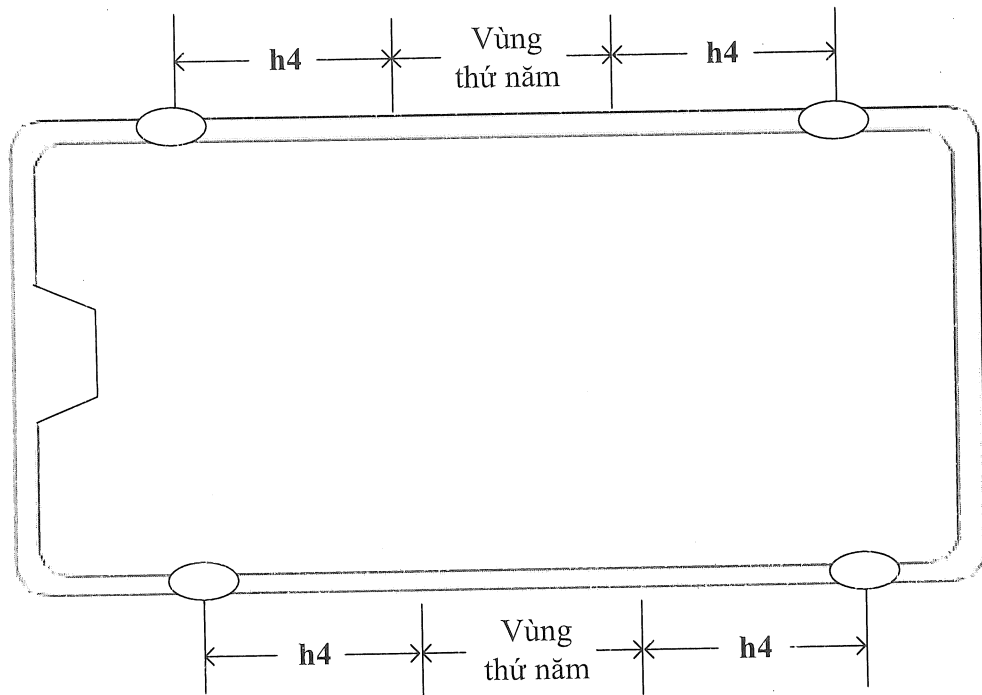


FIG. 20

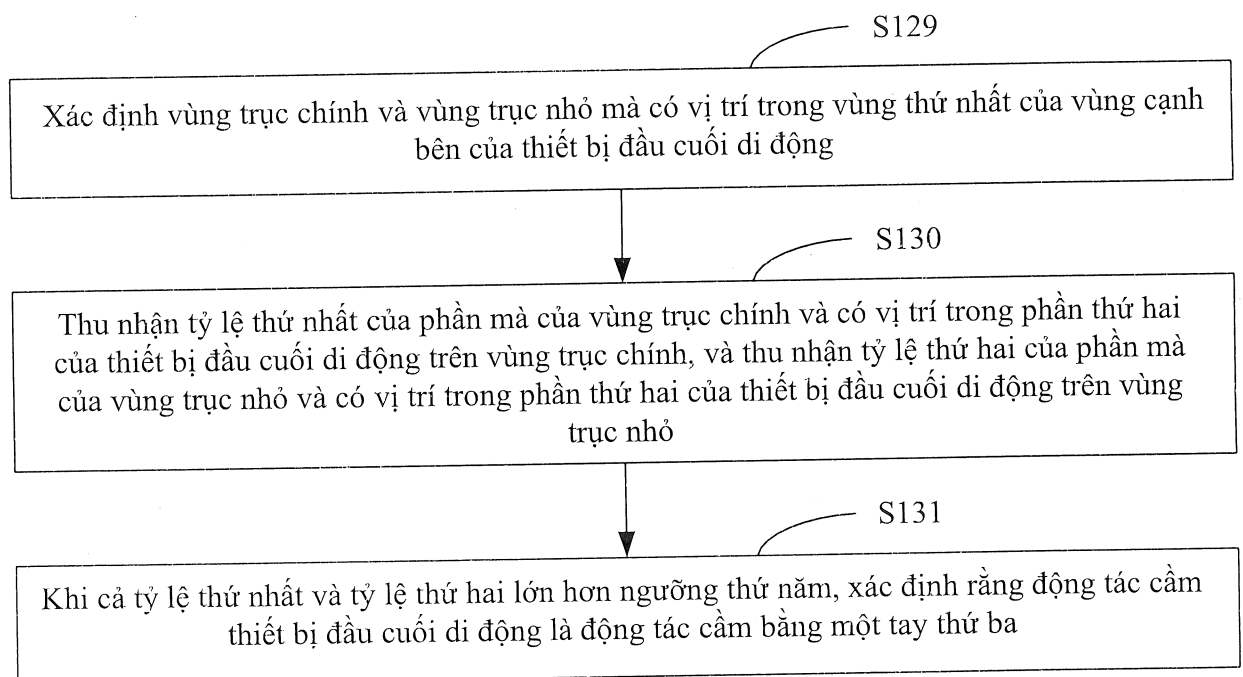


FIG. 21

26/74

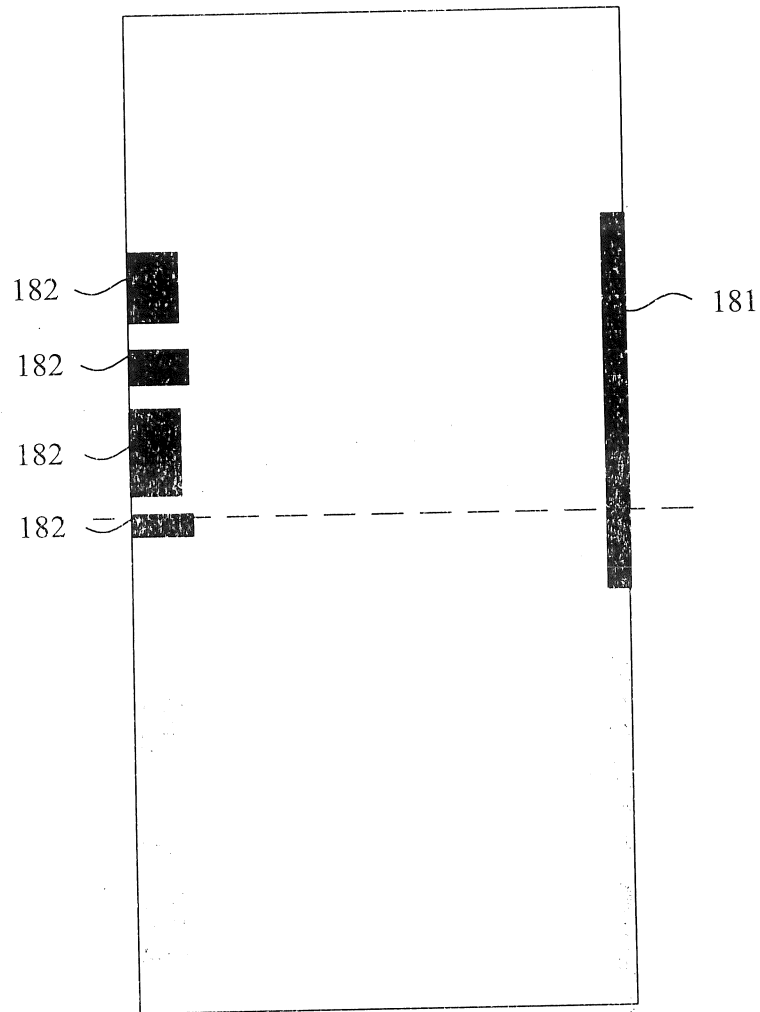


FIG. 22

27/74

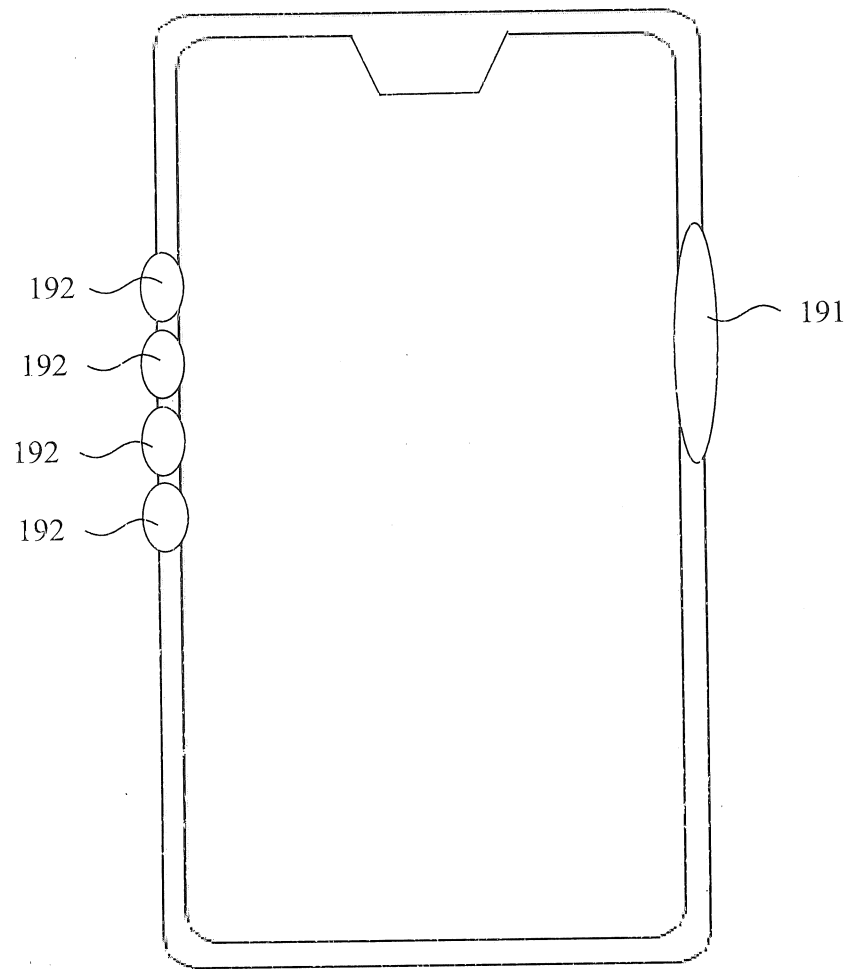


FIG. 23

28/74

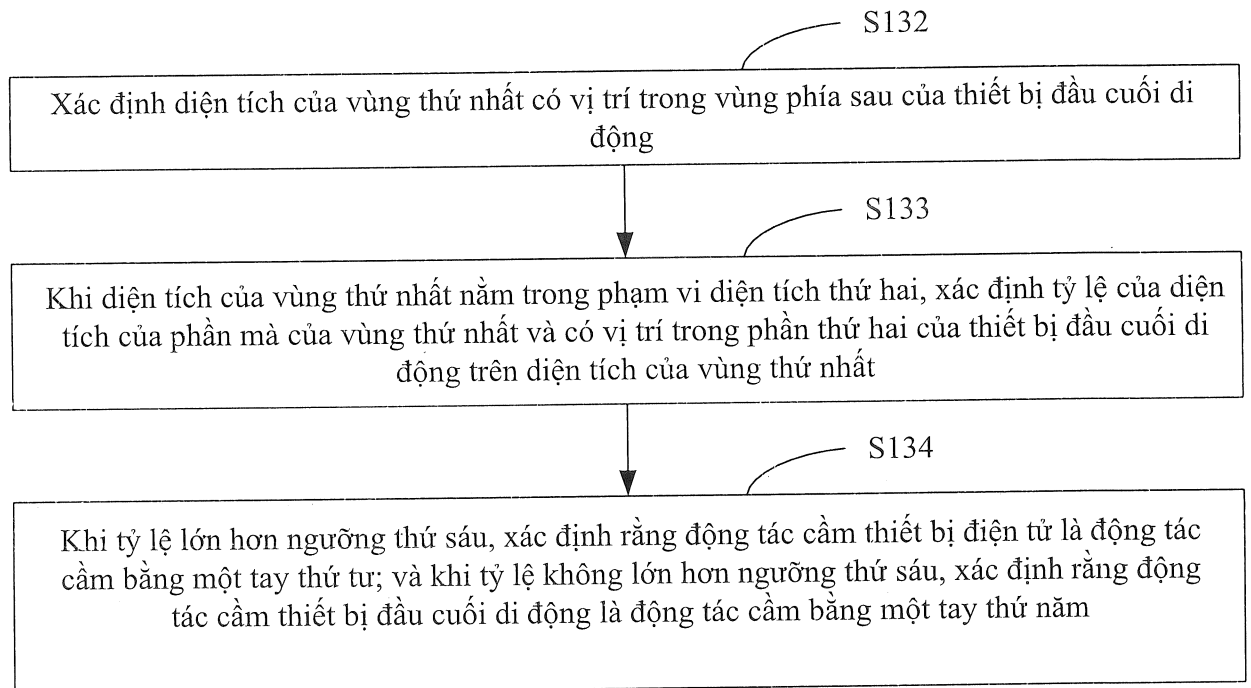


FIG. 24

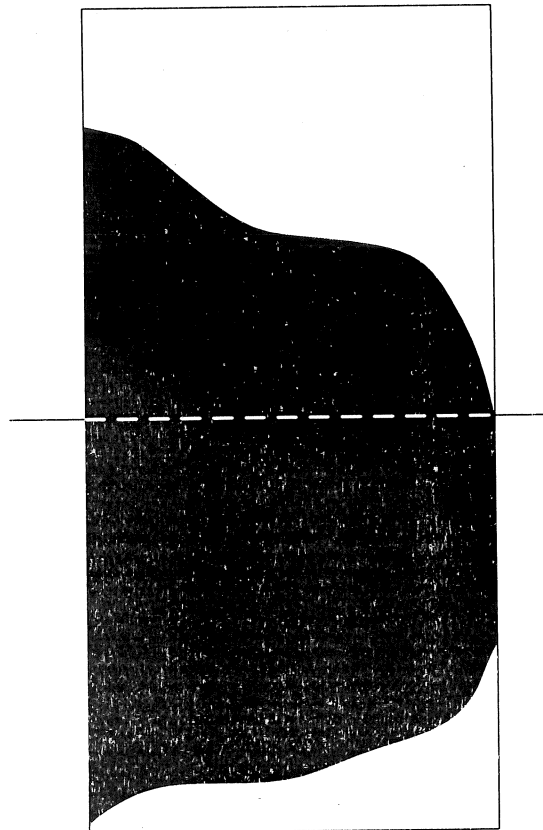


FIG. 25

29/74

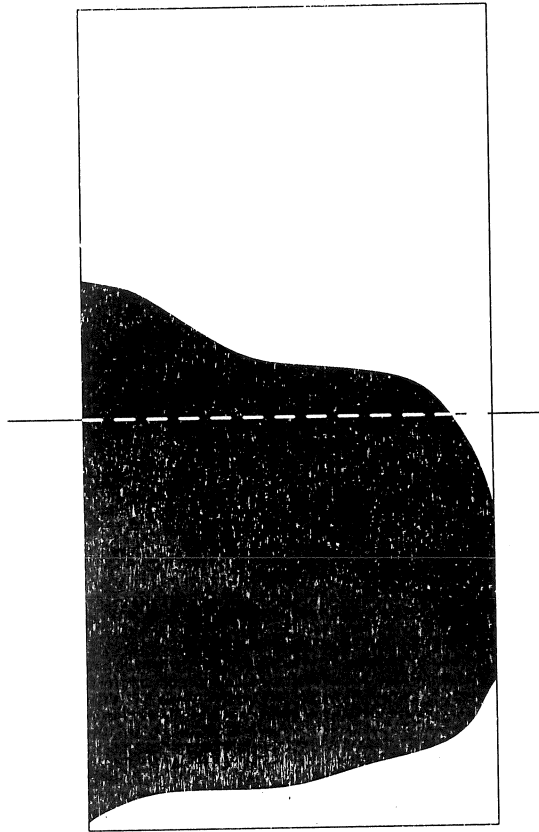


FIG. 26

30/74

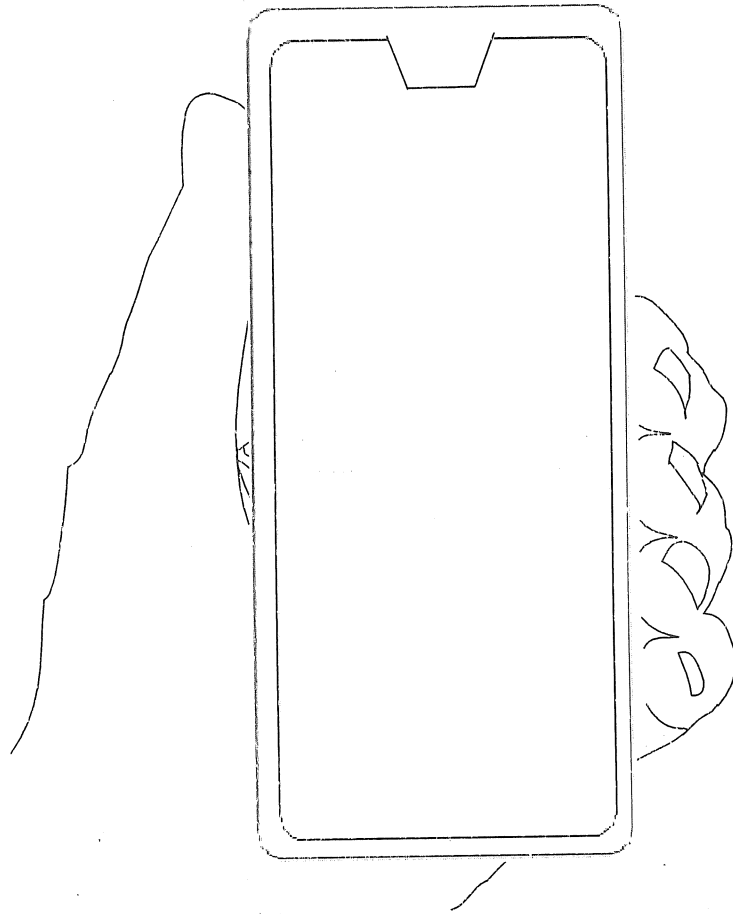


FIG. 27

31/74

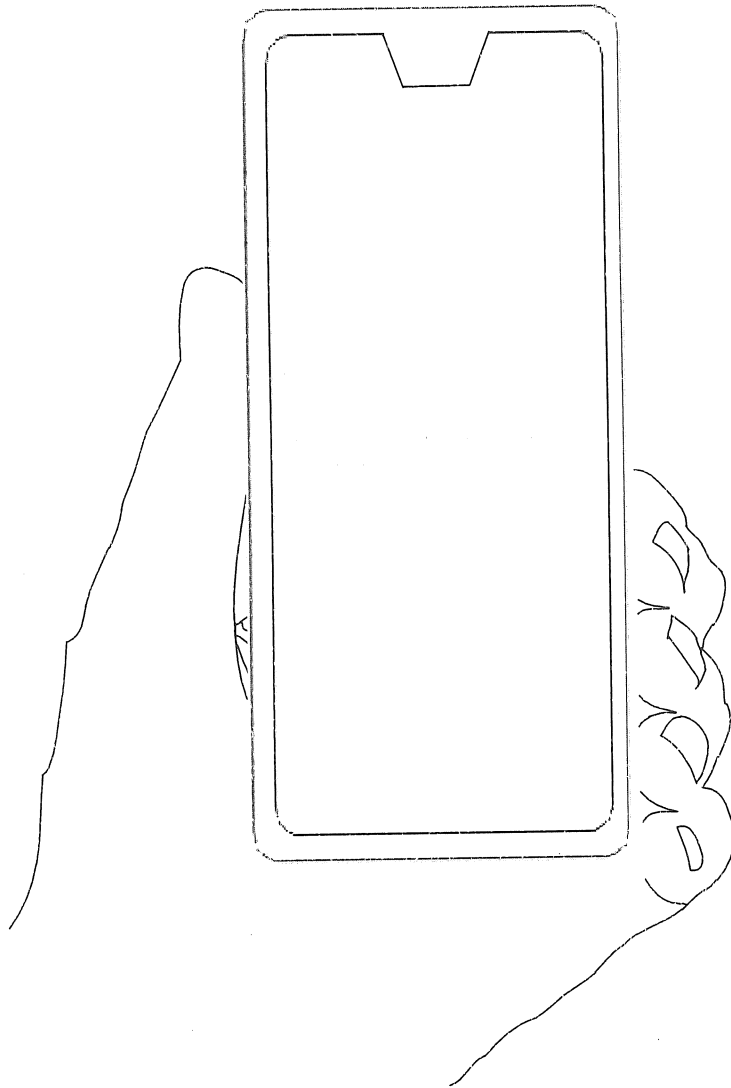


FIG. 28

32/74

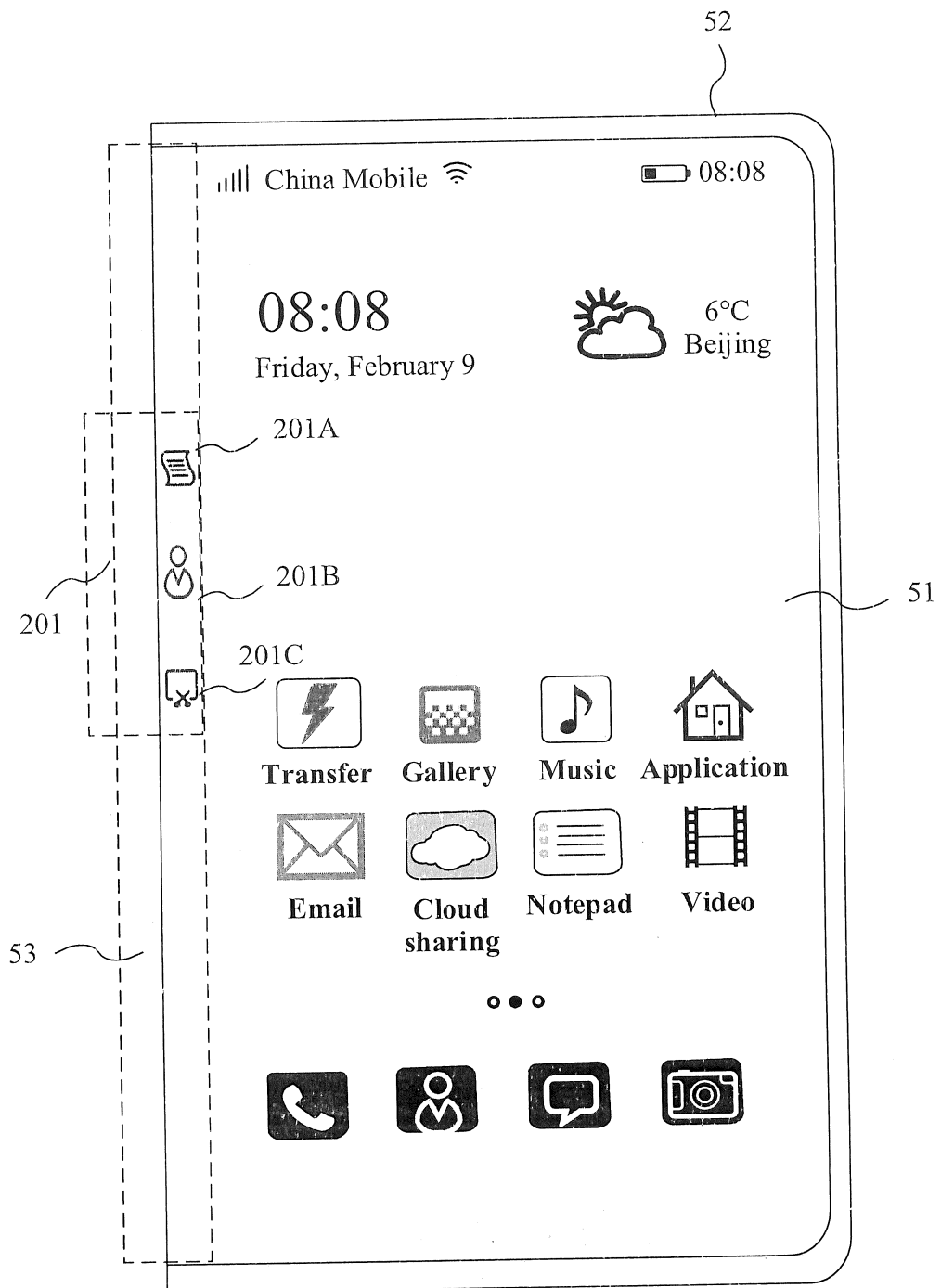


FIG. 29

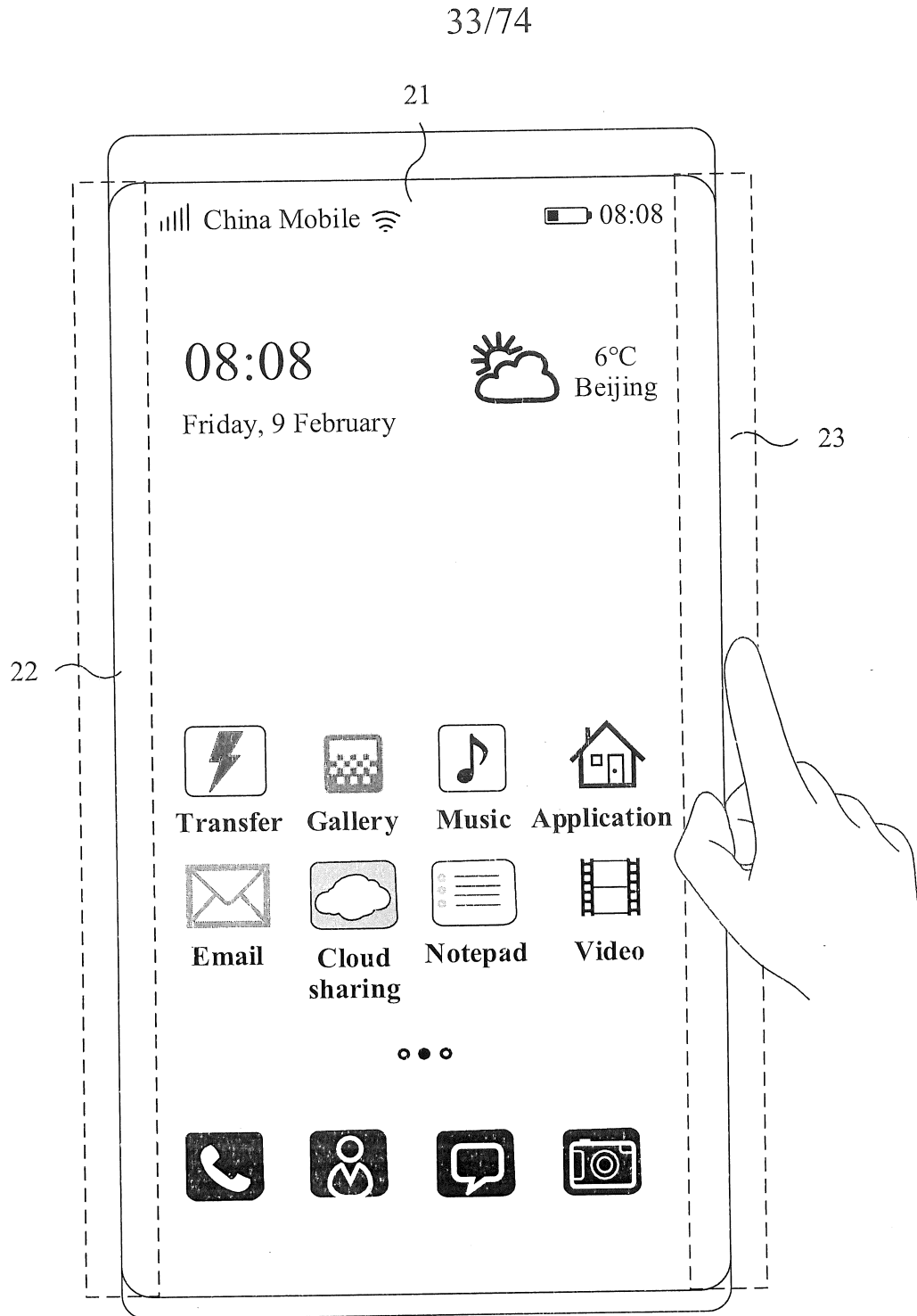


FIG. 30A

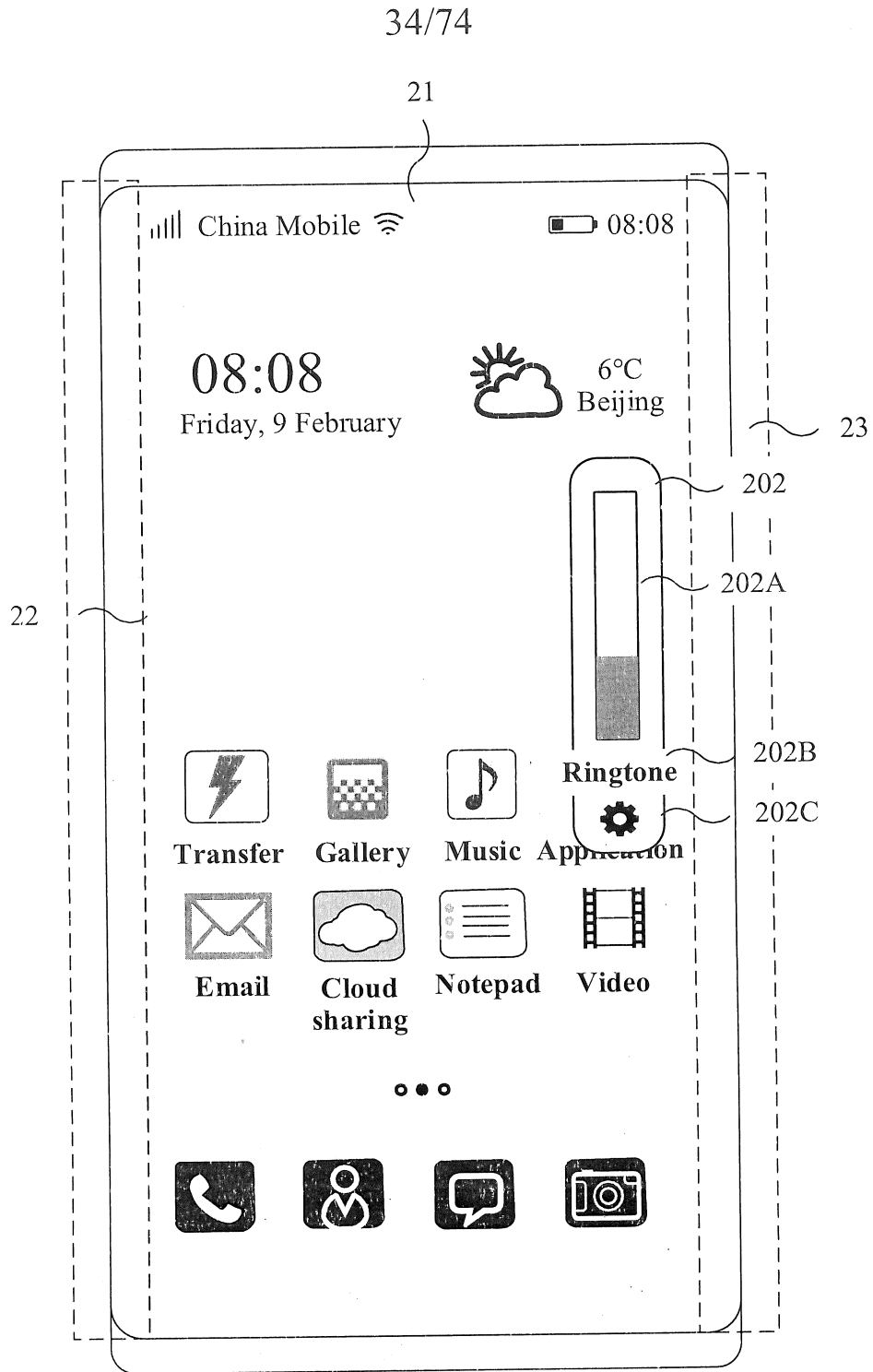


FIG. 30B

35/74

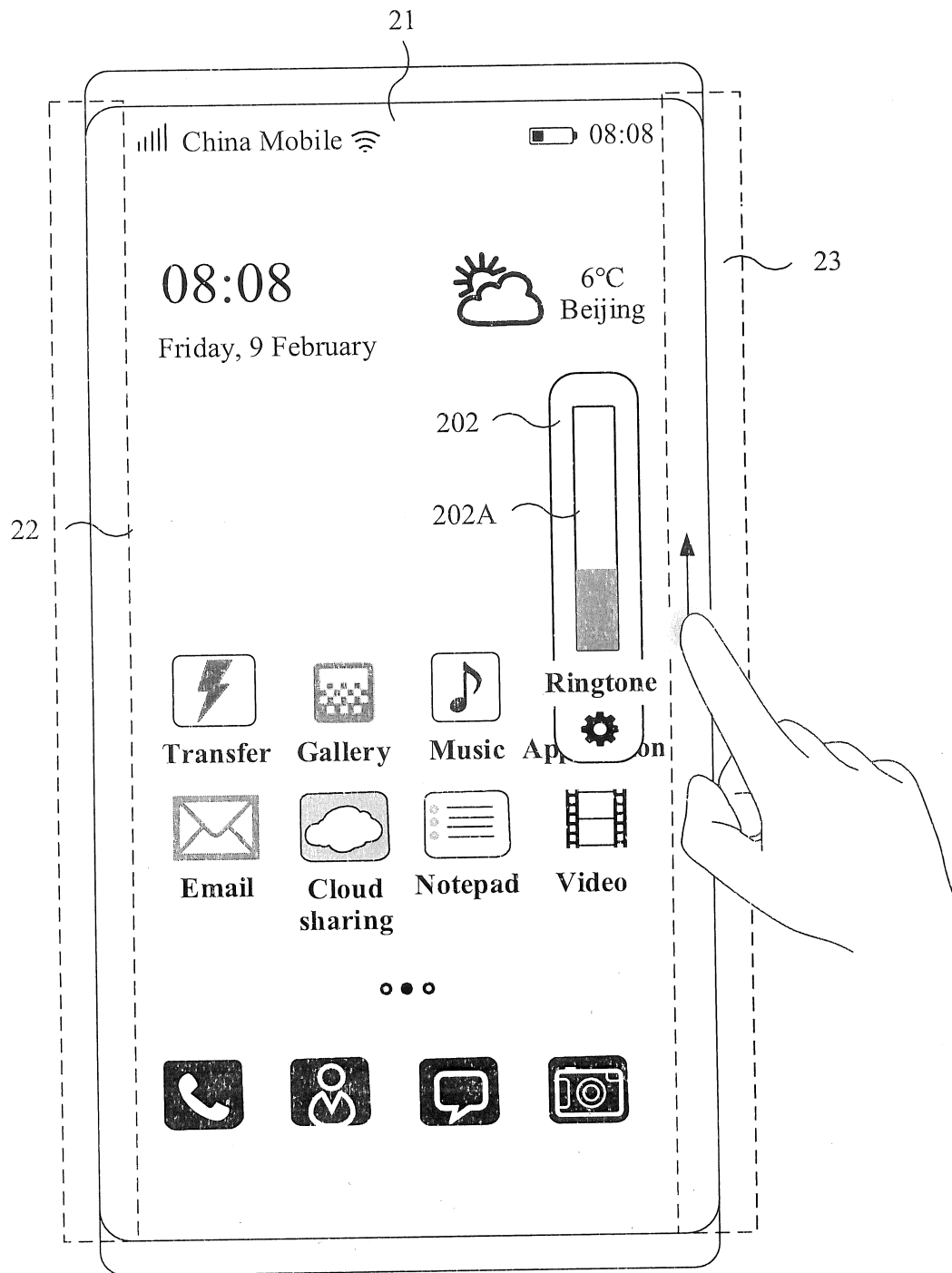


FIG. 30C

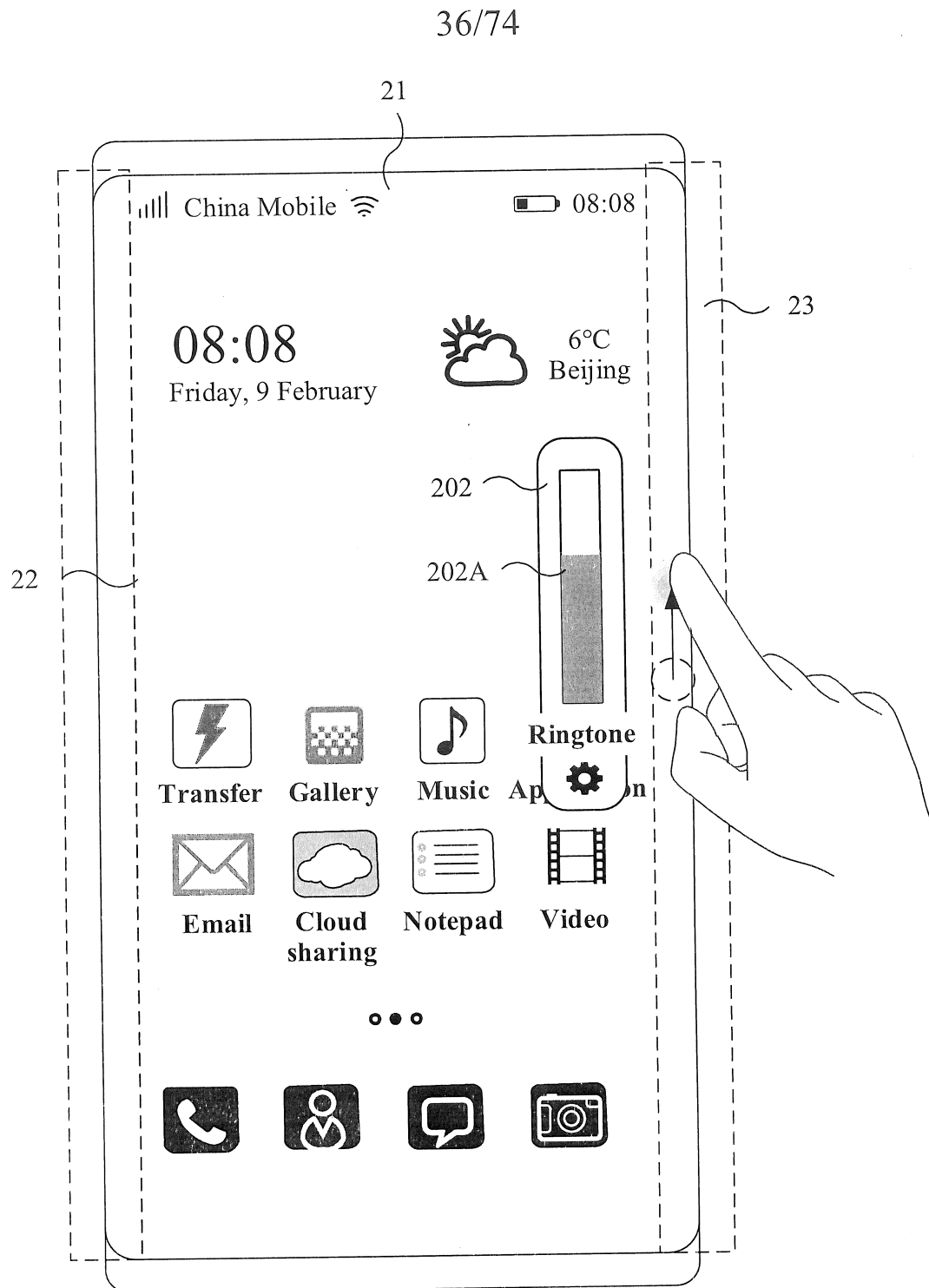


FIG. 30D

37/74

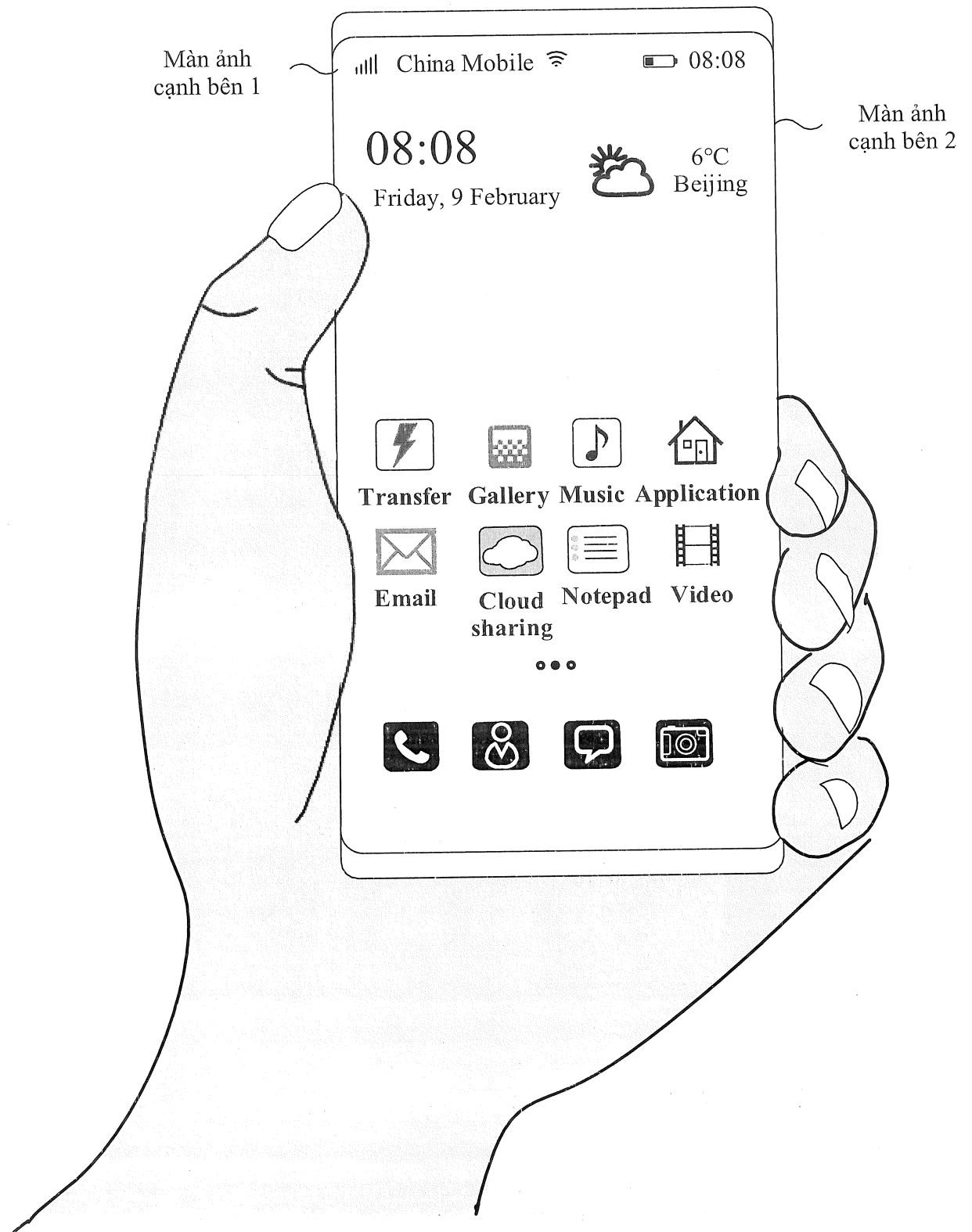


FIG. 31A

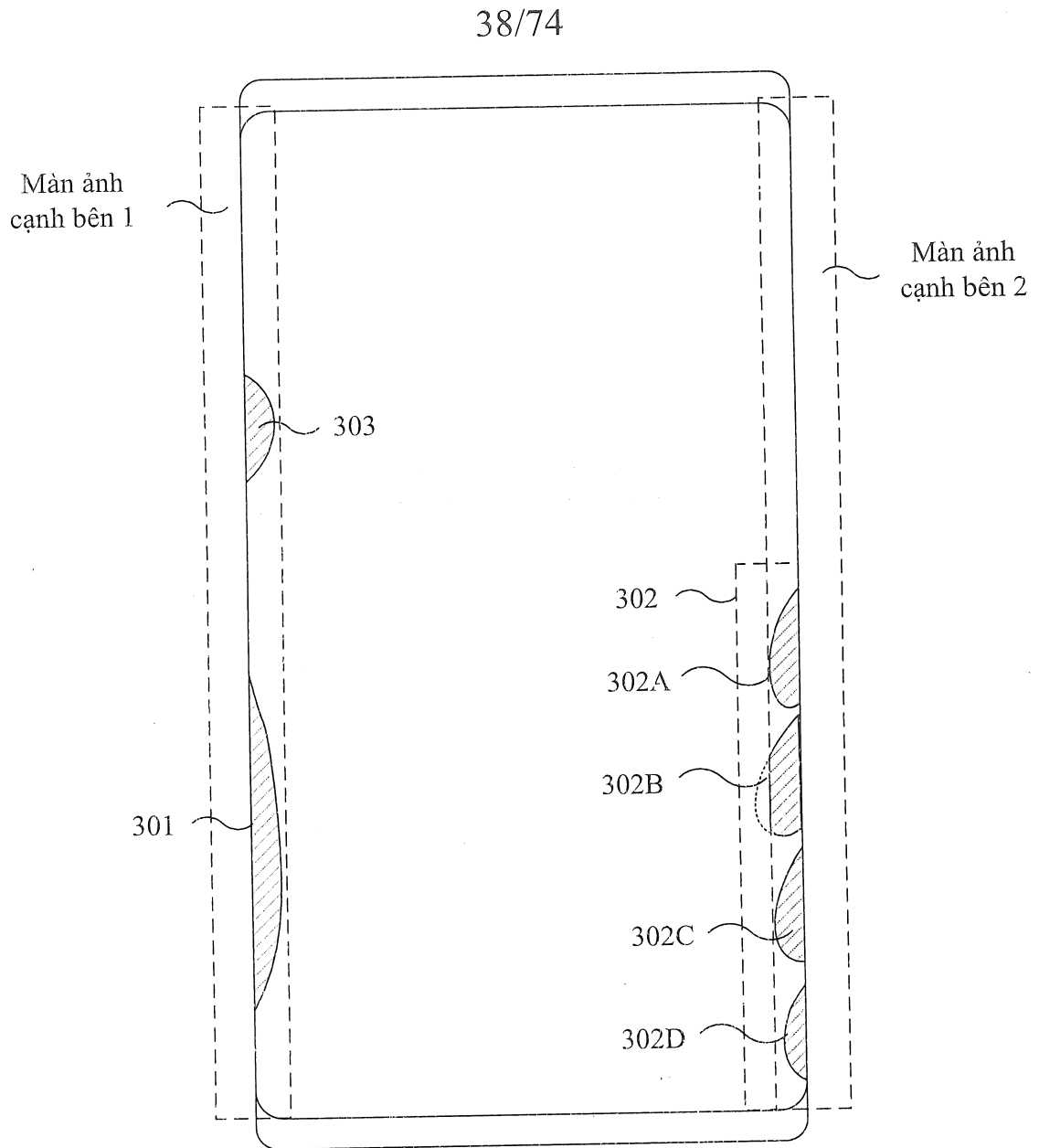


FIG. 31B

39/74

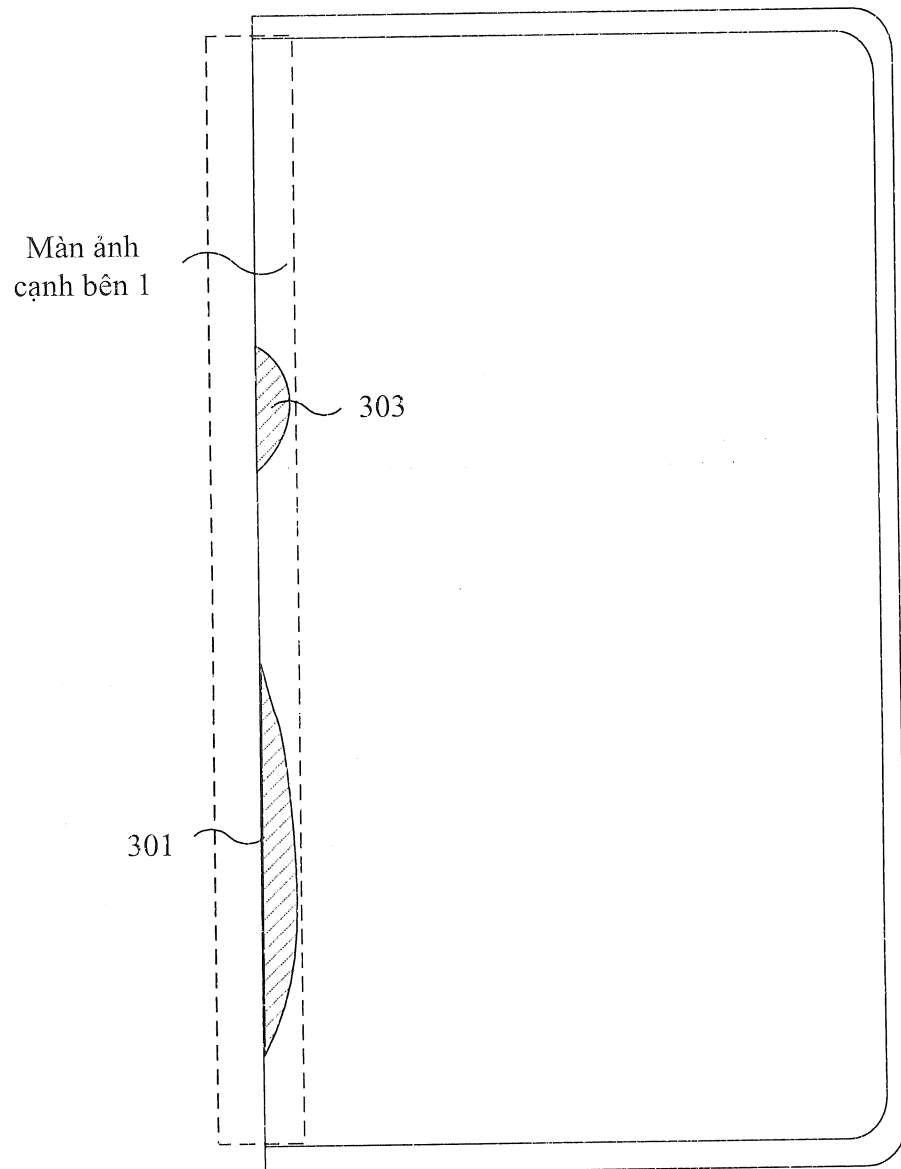


FIG. 31C

40/74

Màn ảnh
cạnh bên 1

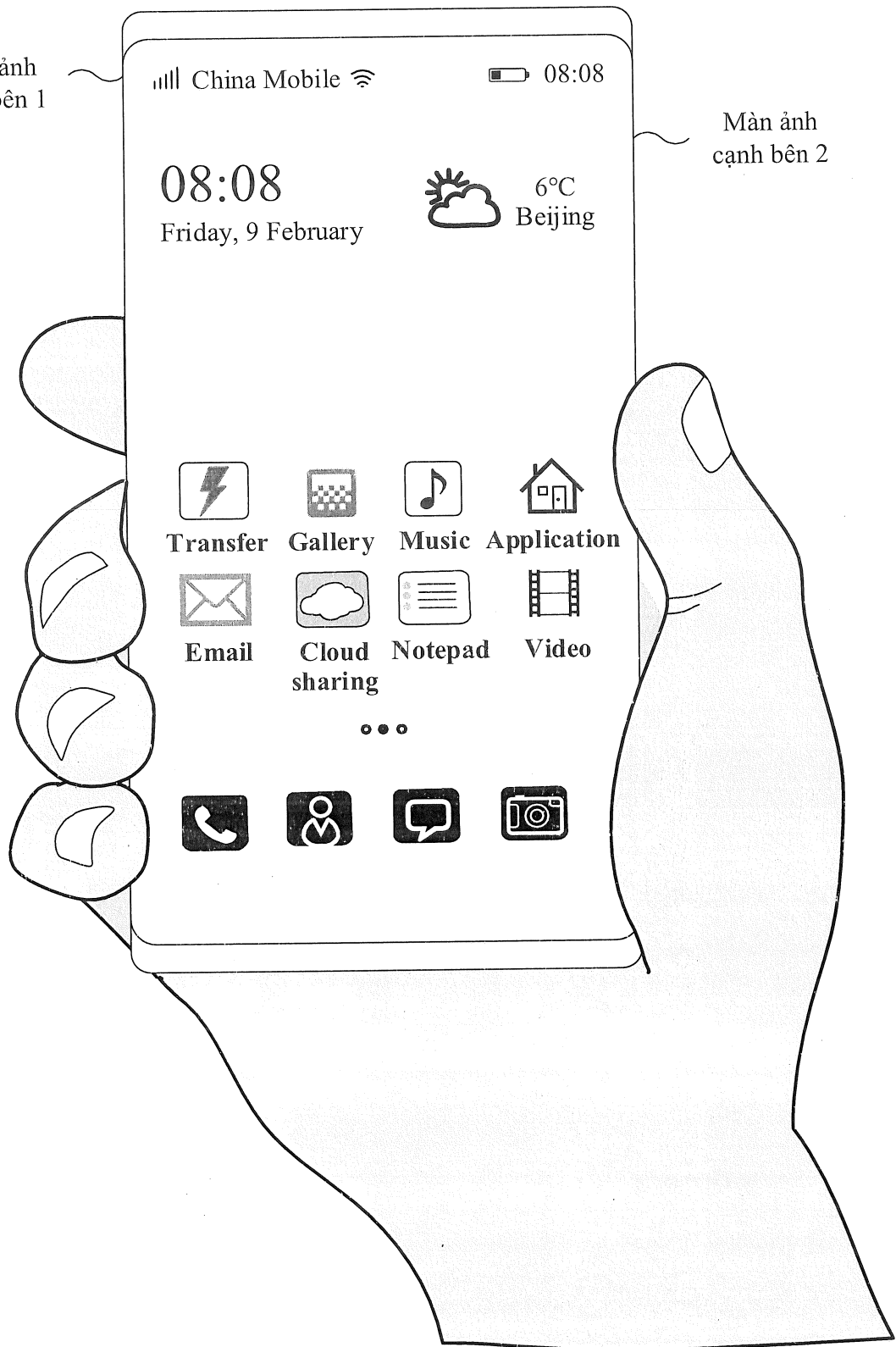


FIG. 32A

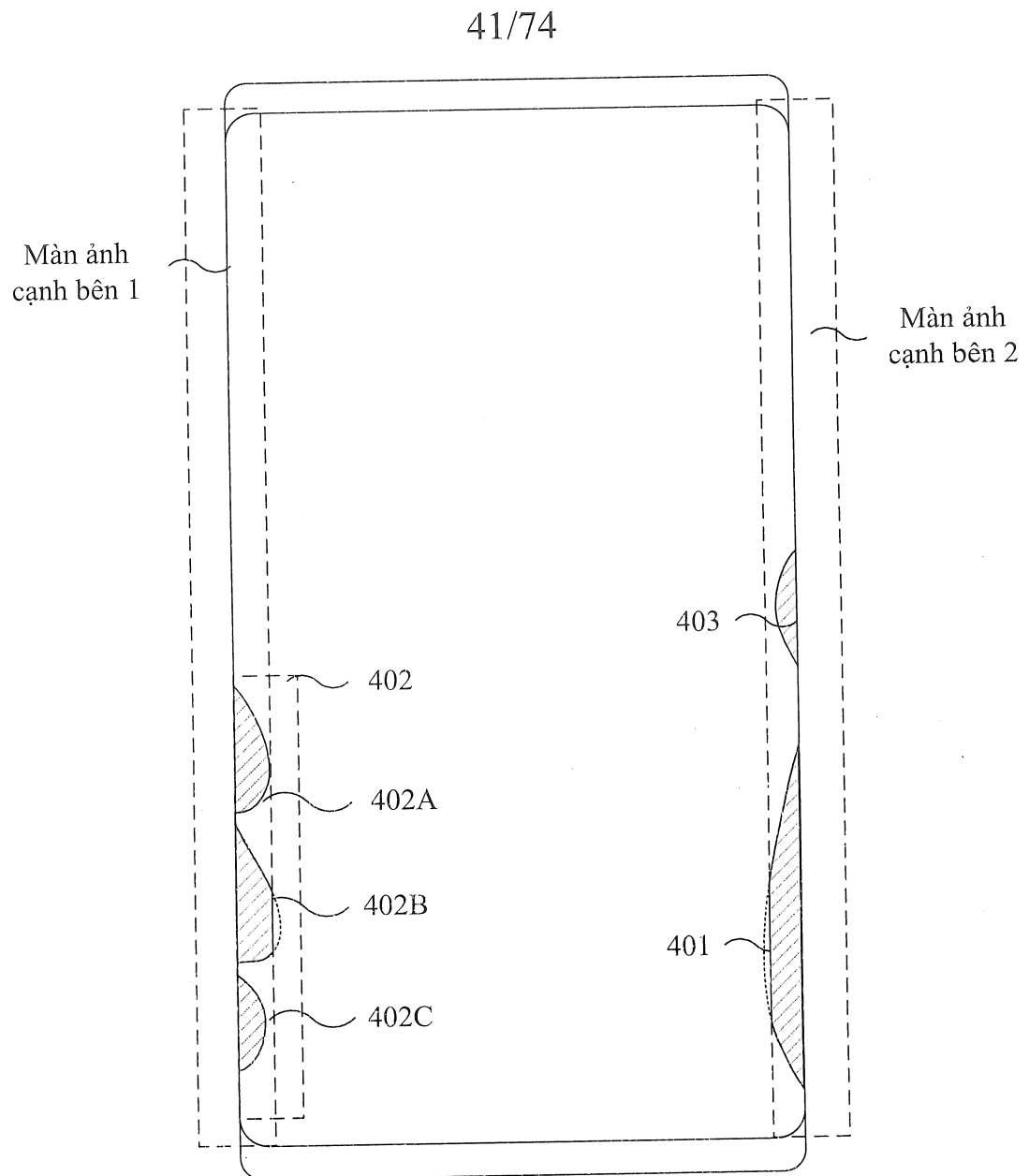


FIG. 32B

42/74

Màn ảnh
cạnh bên 1

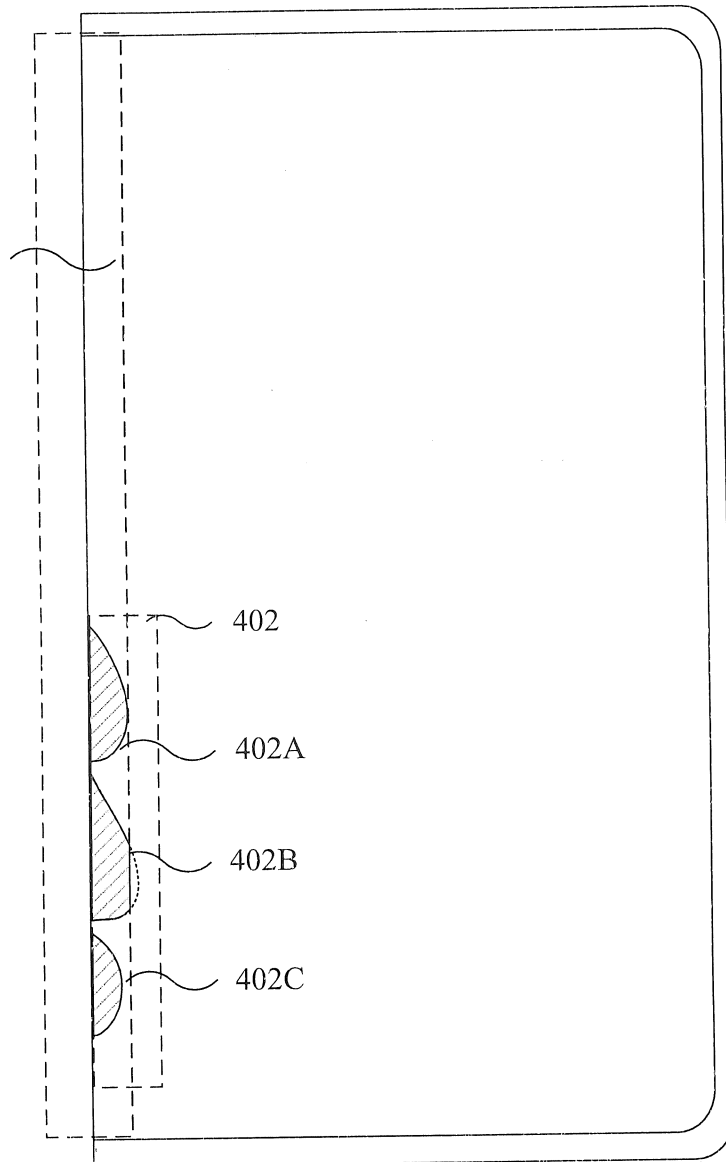


FIG. 32C

43/74

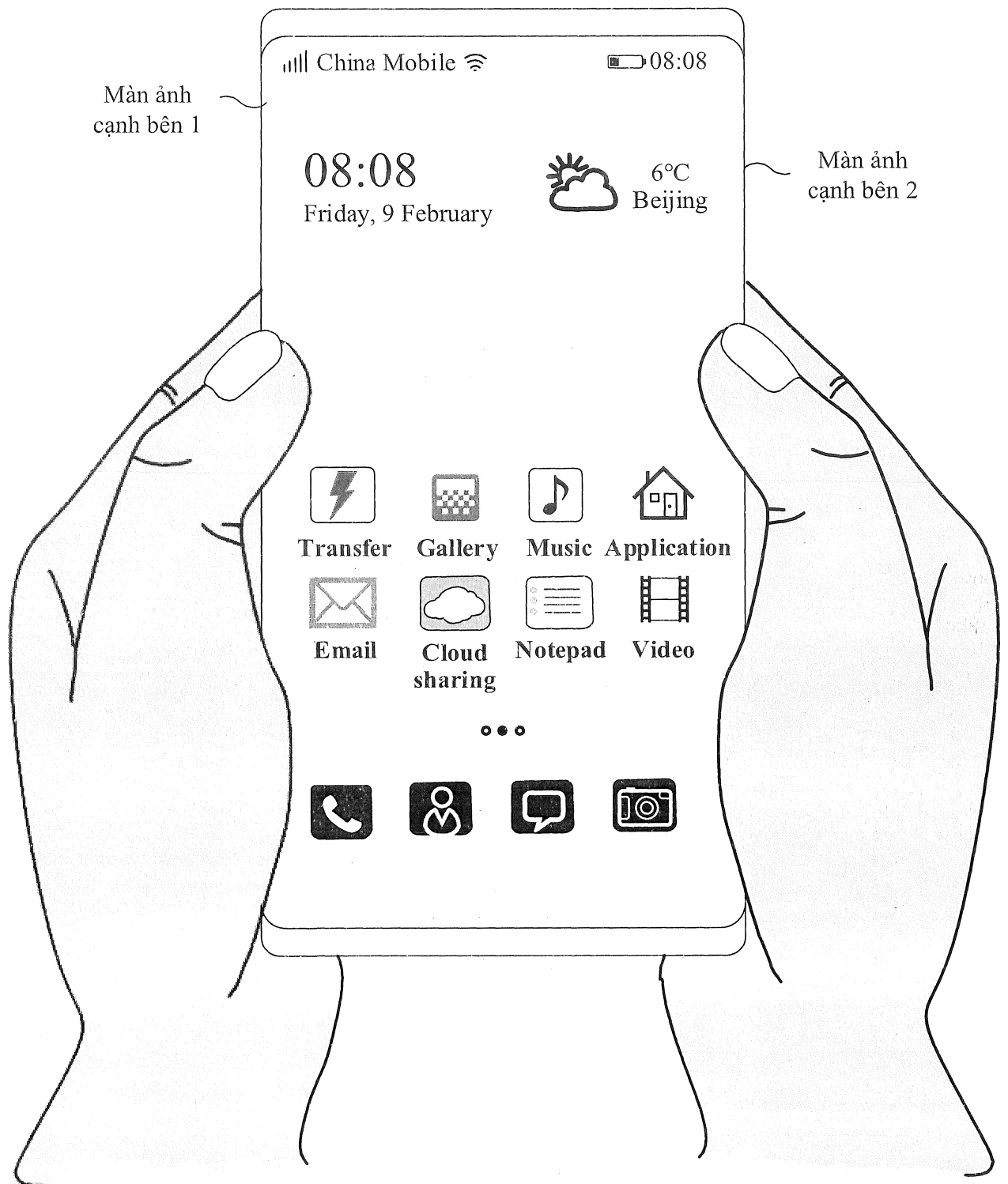


FIG. 33A

44/74

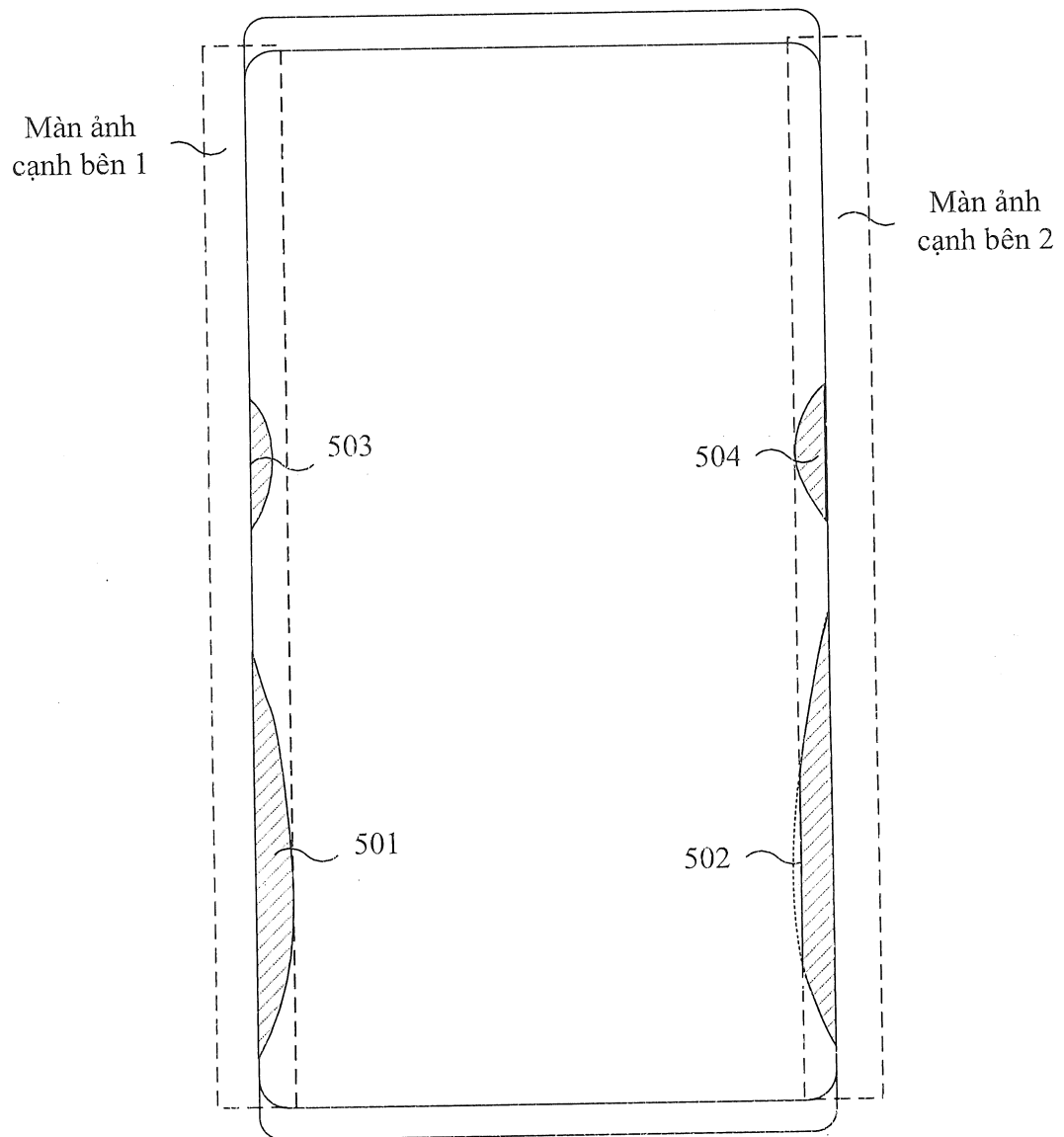


FIG. 33B

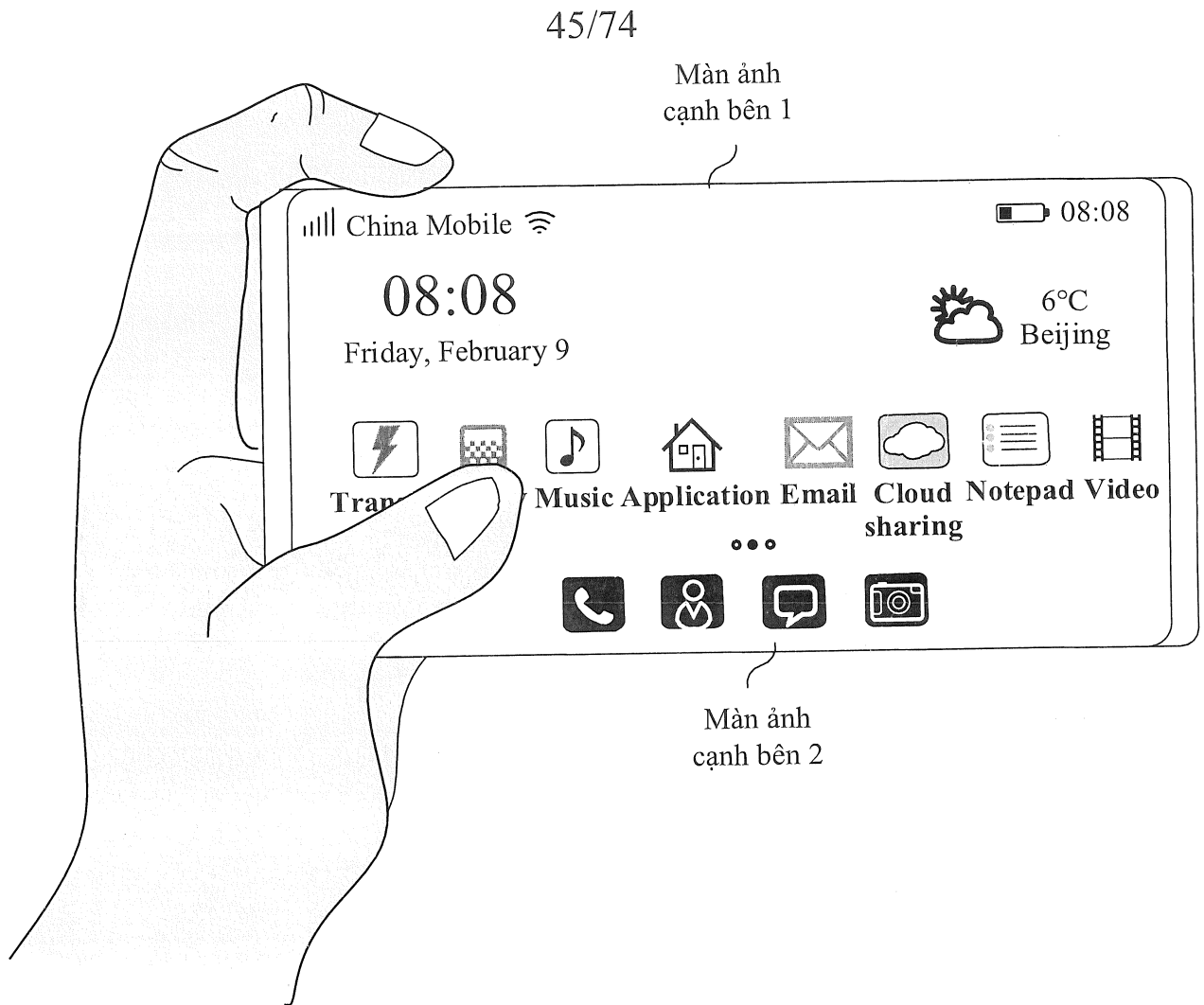


FIG. 34A

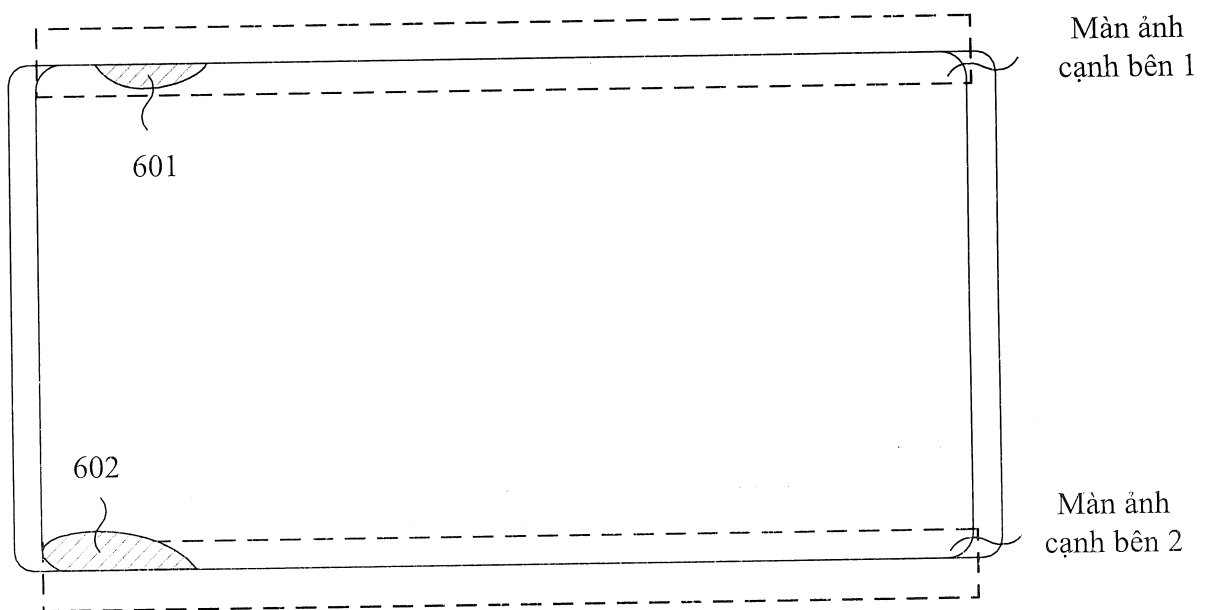


FIG. 34B

46/74

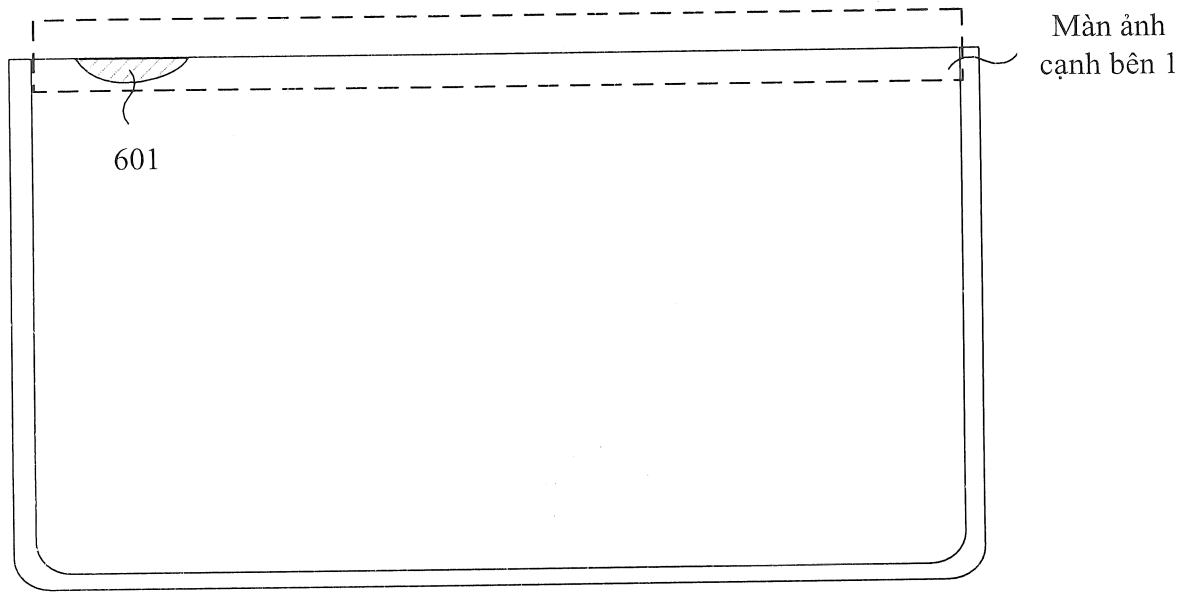


FIG. 34C

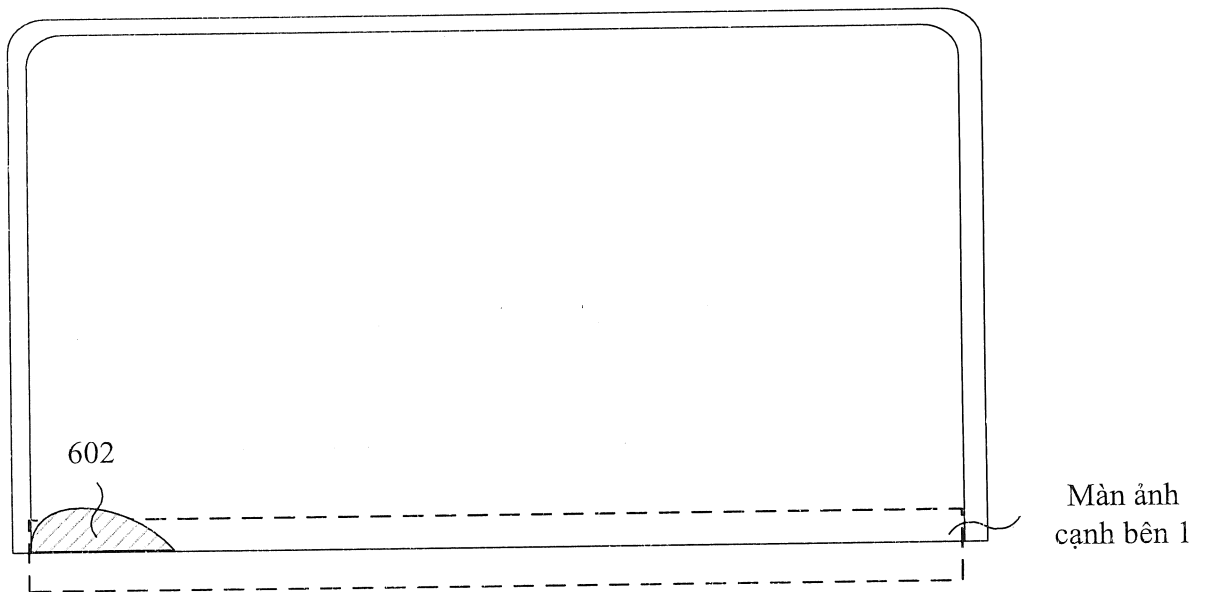


FIG. 34D

47/74

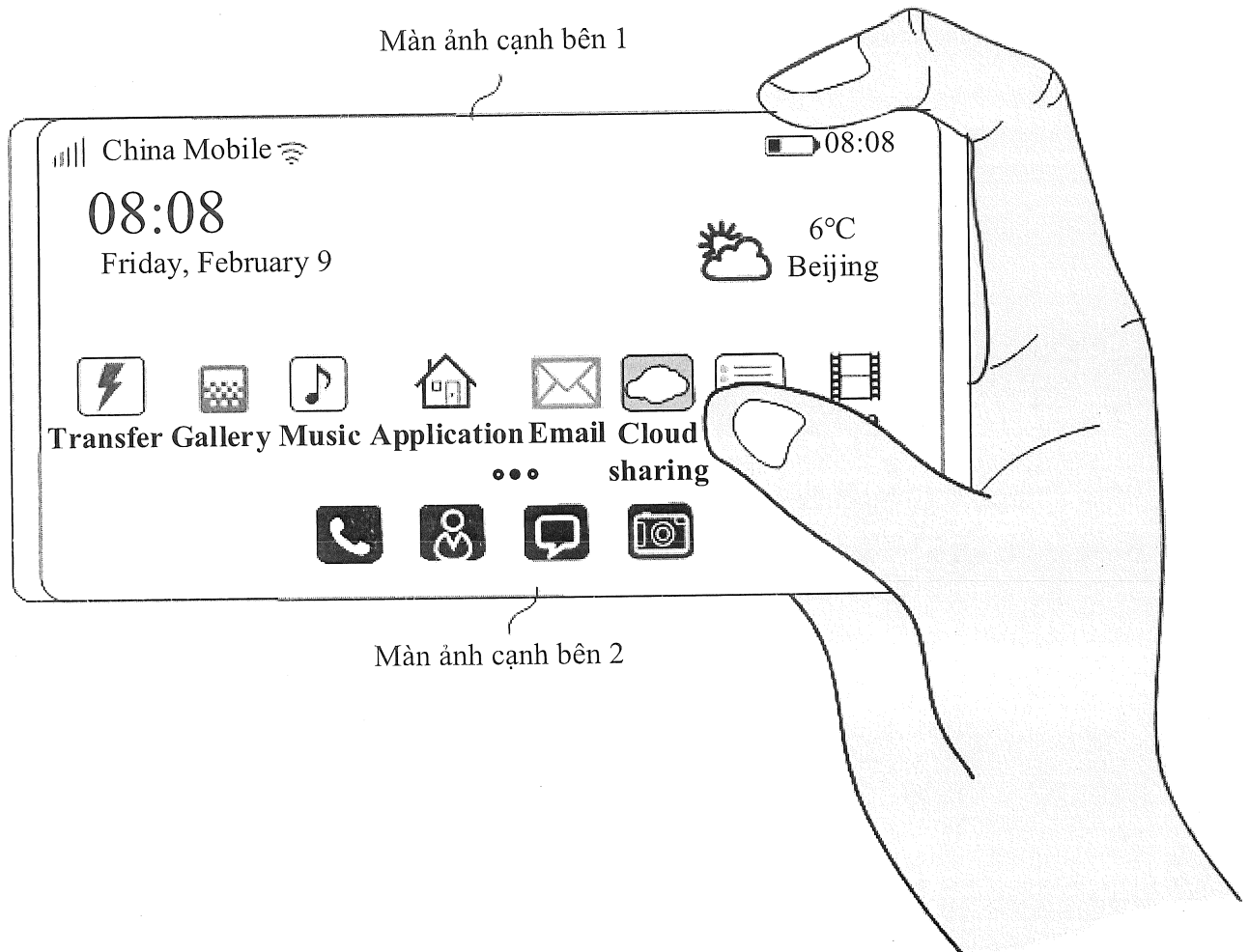


FIG. 35A

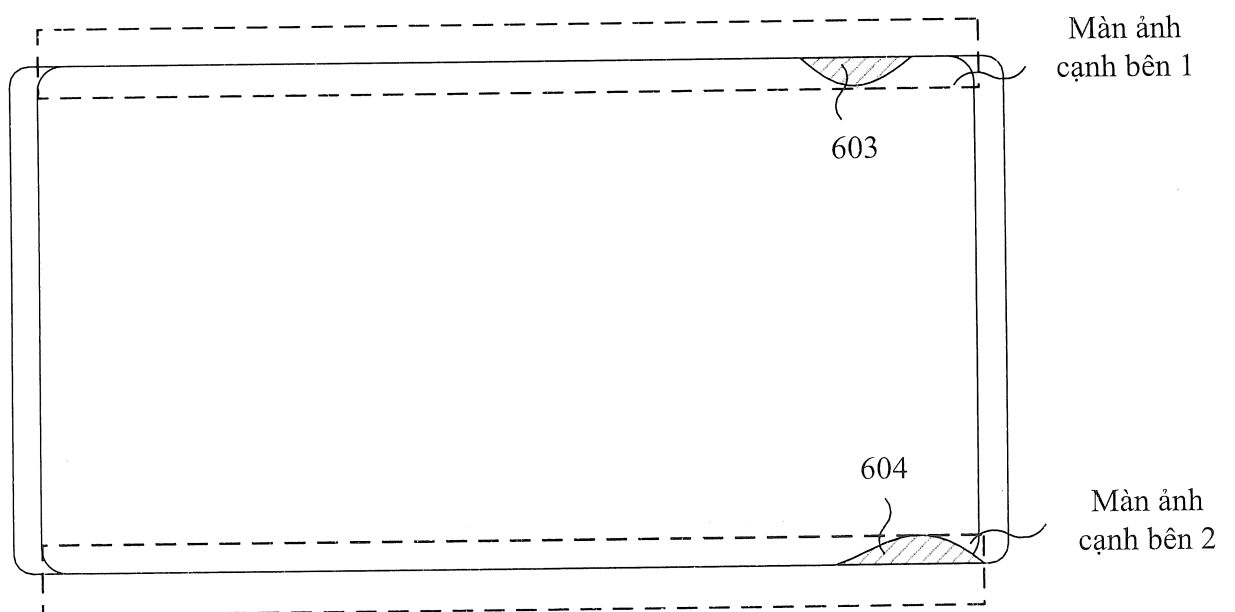


FIG. 35B

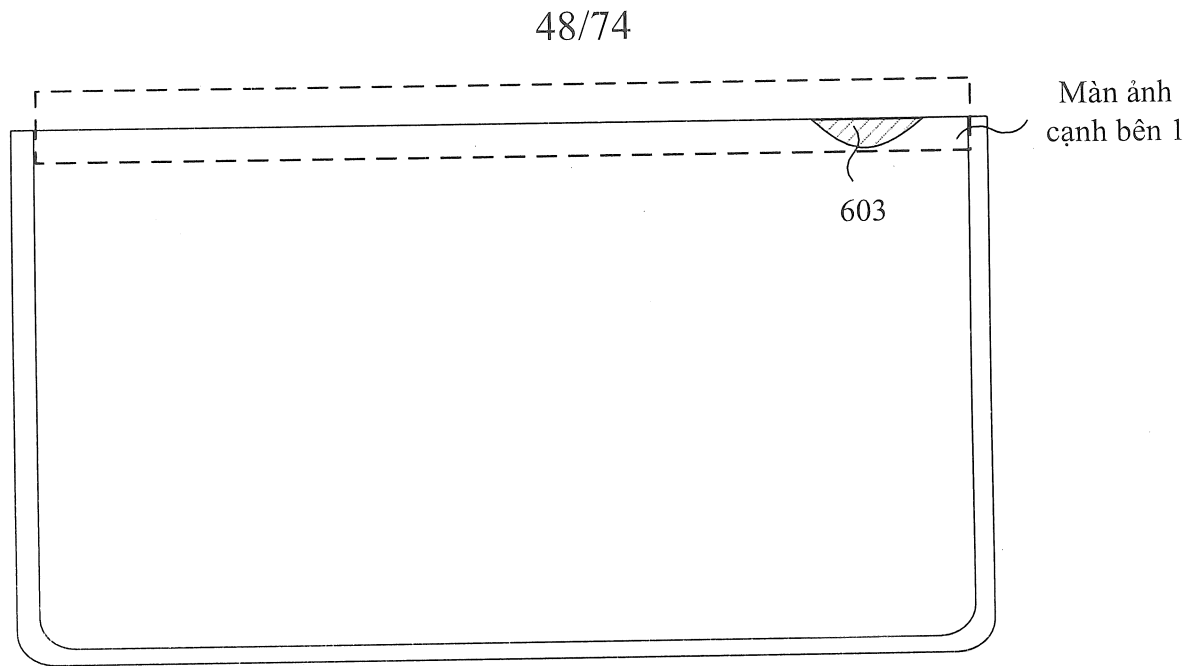


FIG. 35C

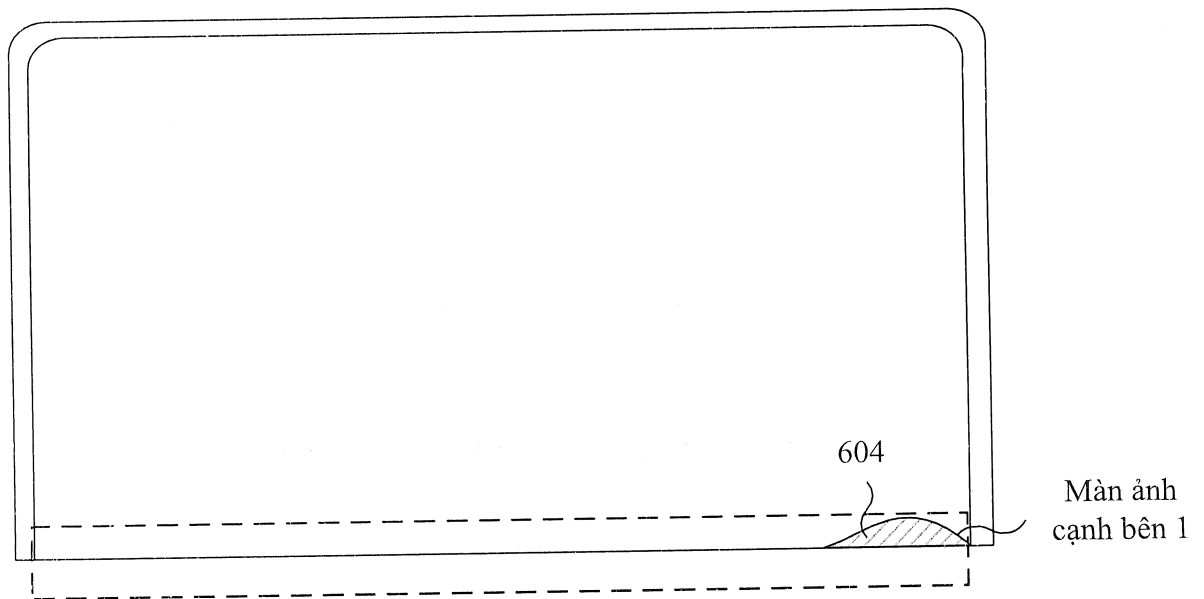


FIG. 35D

49/74

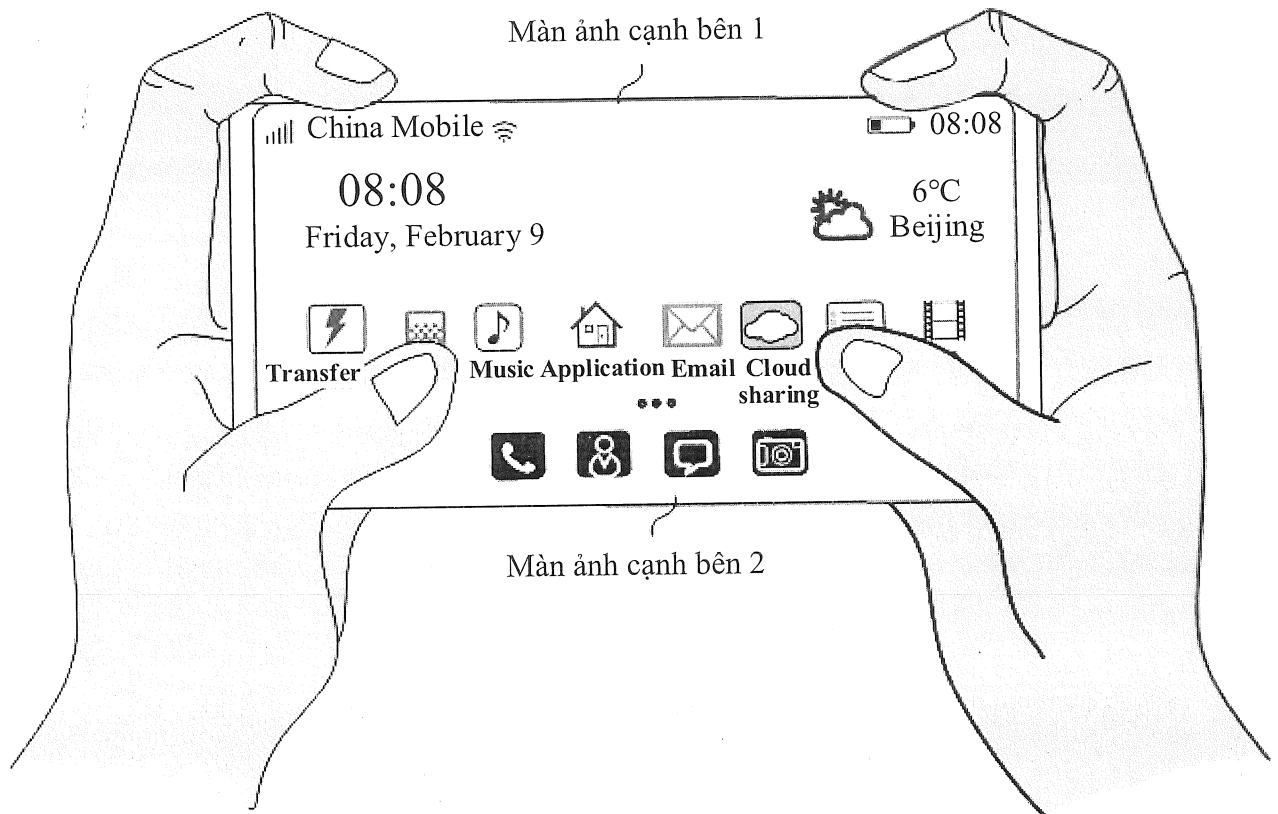


FIG. 36A

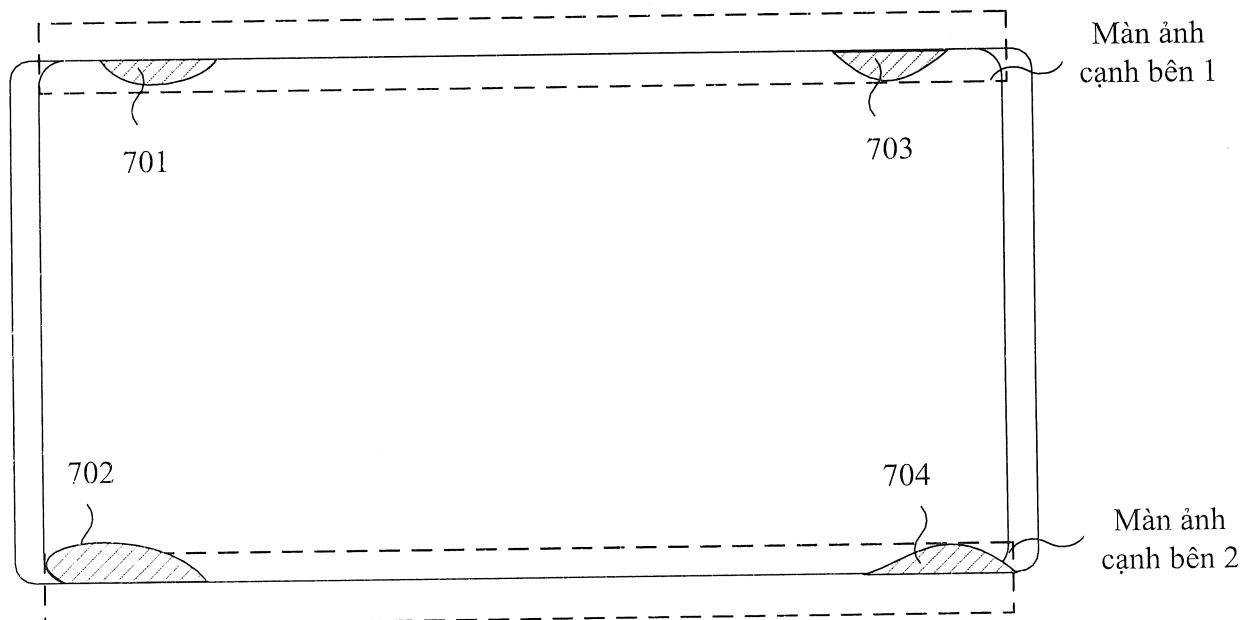


FIG. 36B

50/74

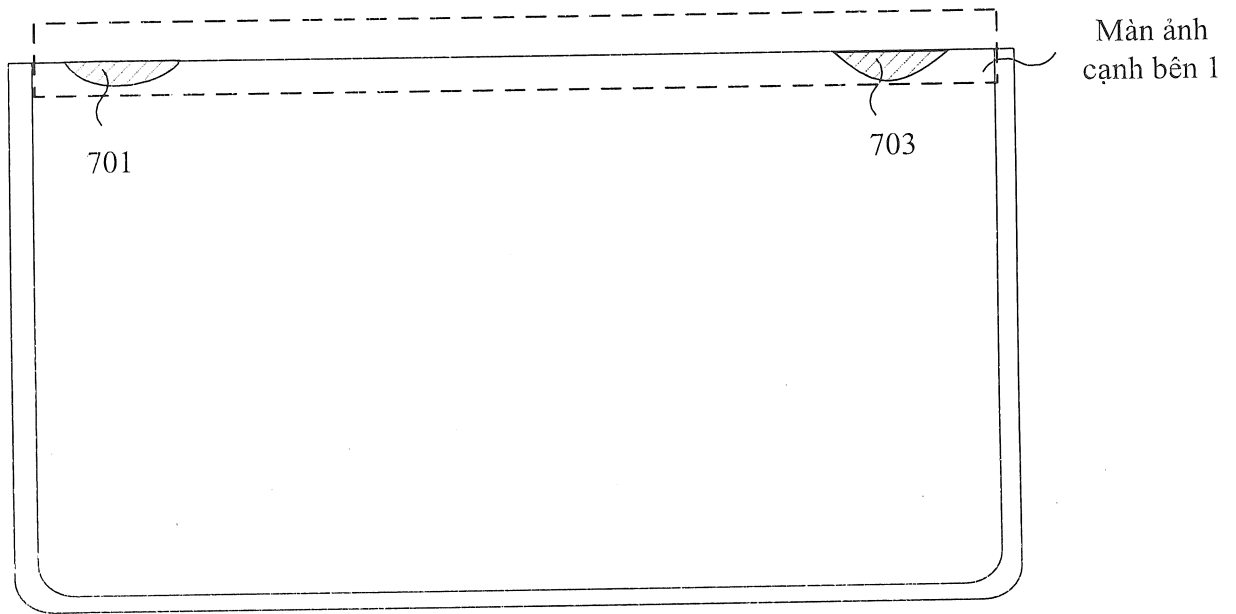


FIG. 36C

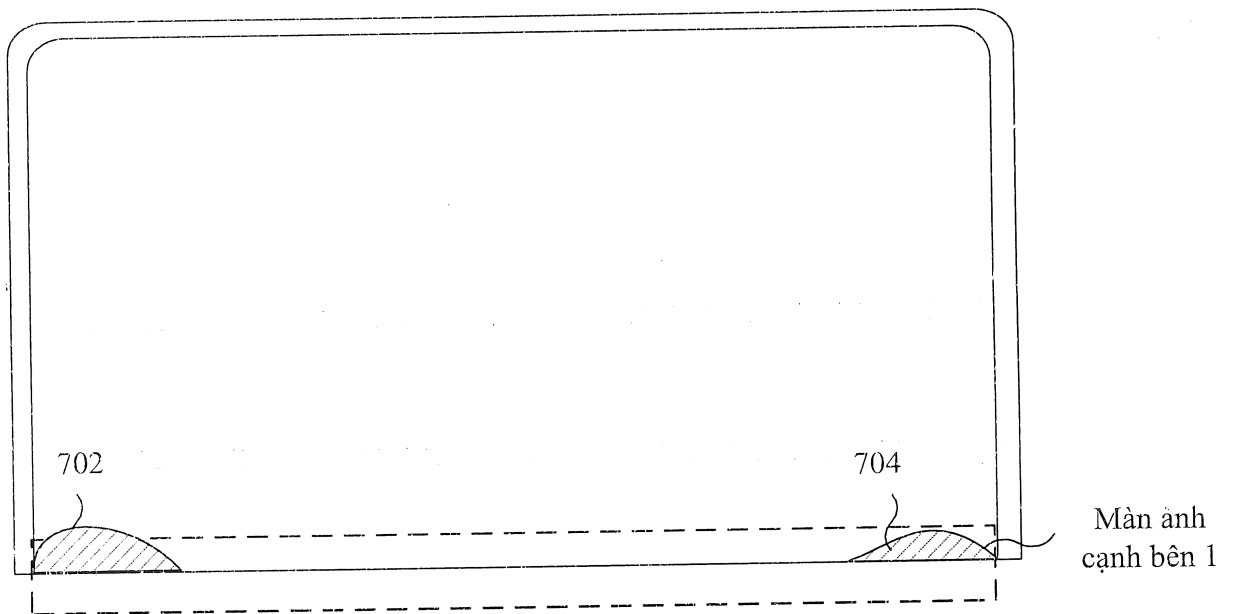


FIG. 36D

51/74

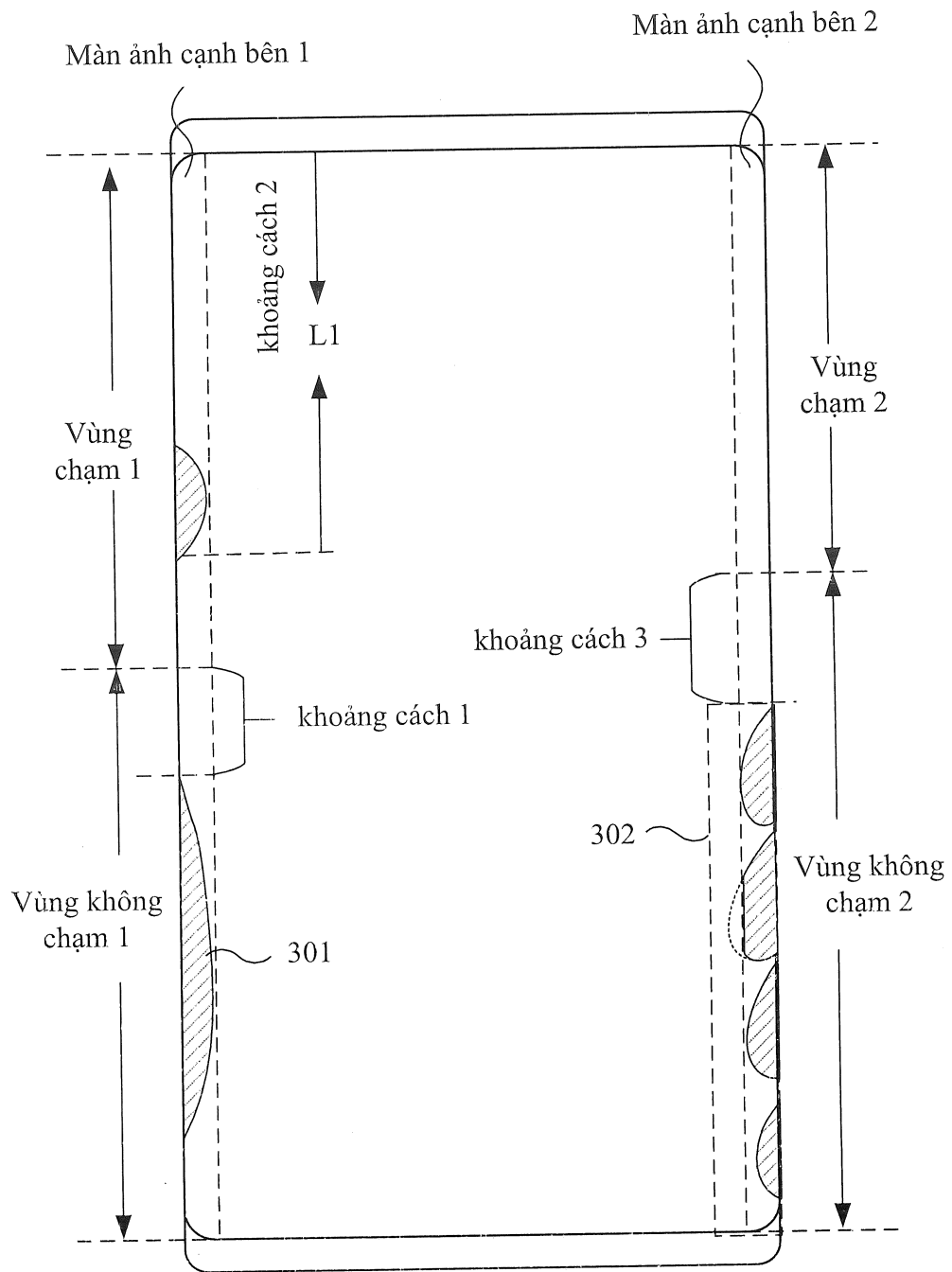


FIG. 37A

52/74

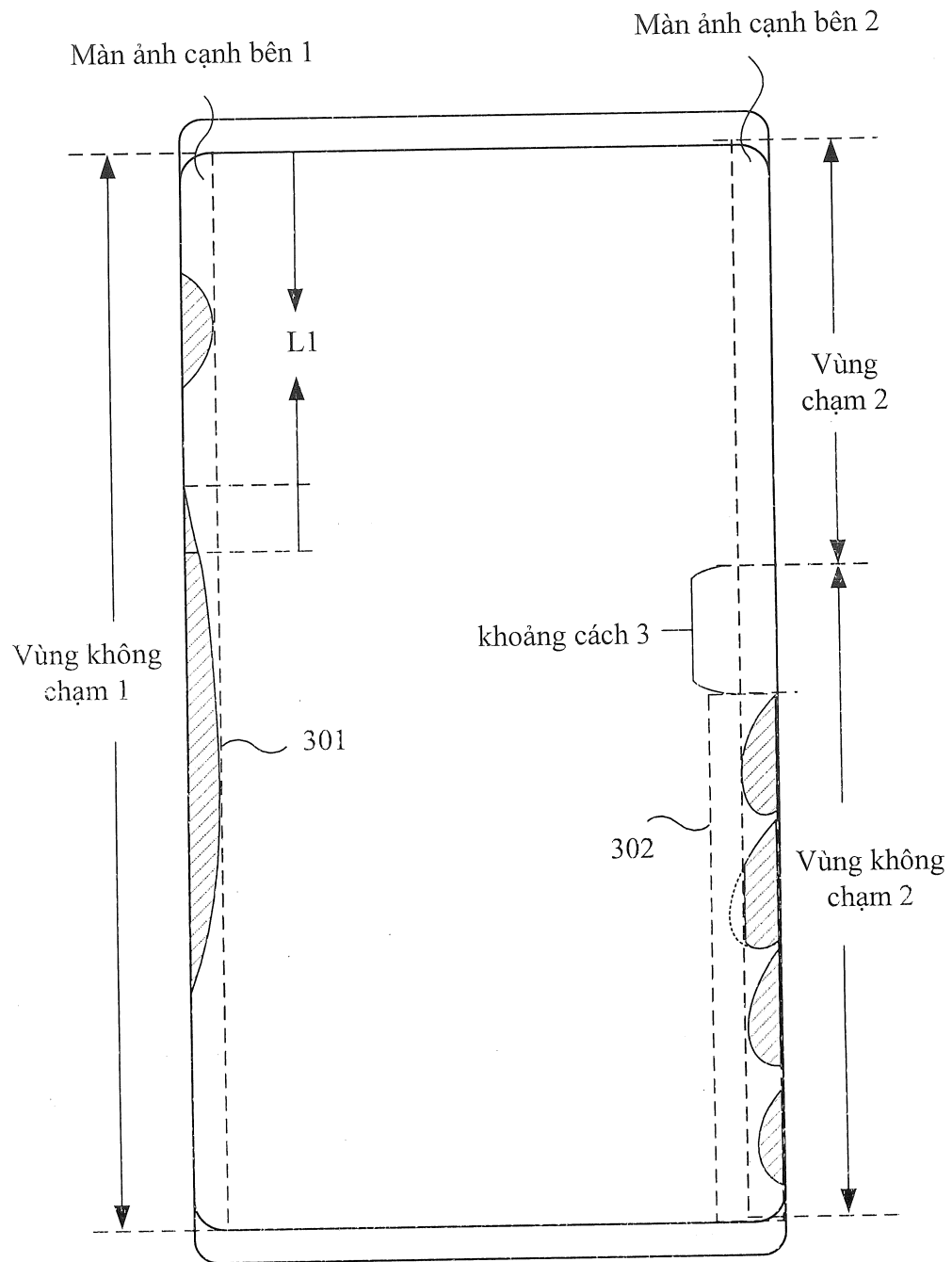


FIG. 37B

53/74

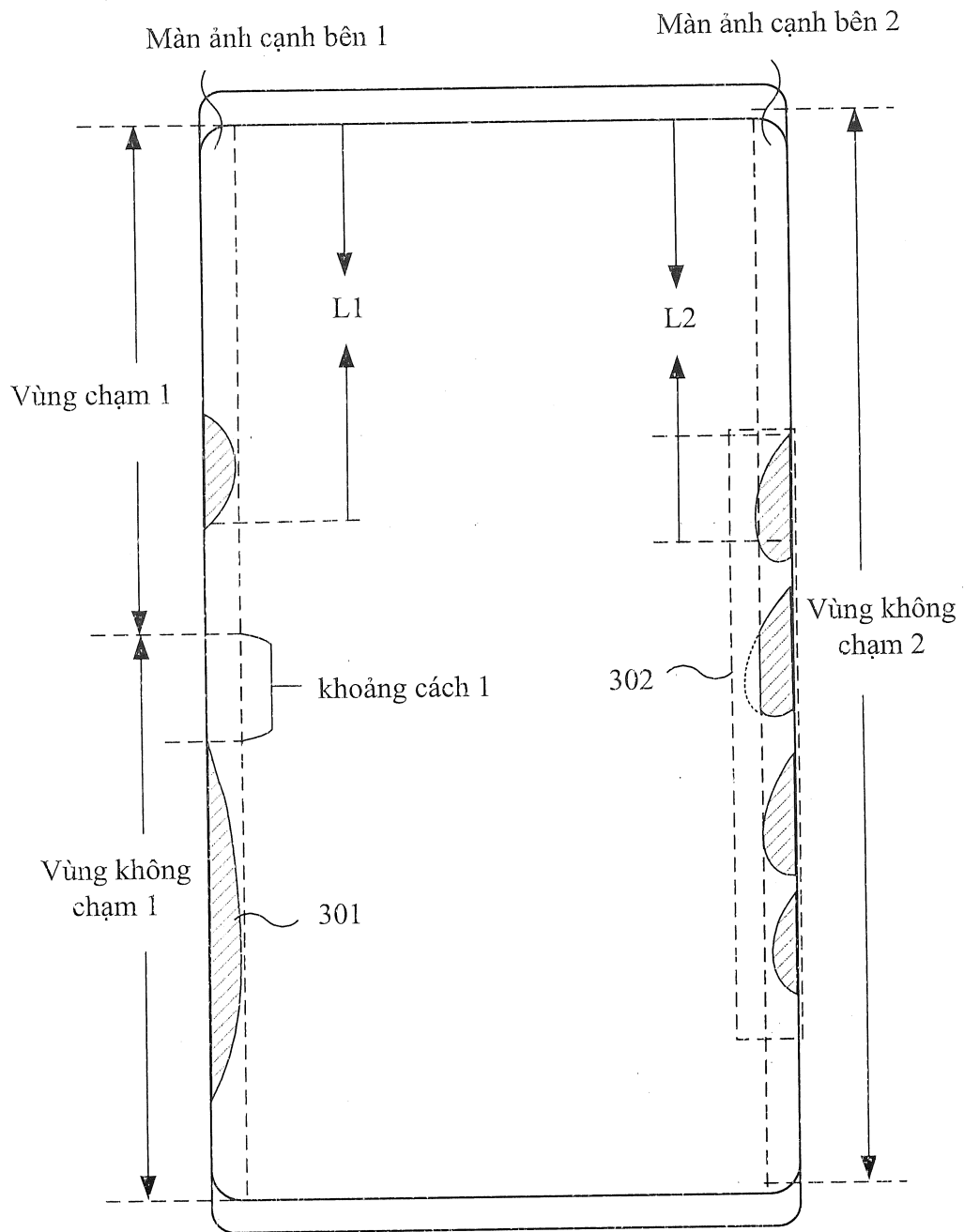


FIG. 37C

54/74

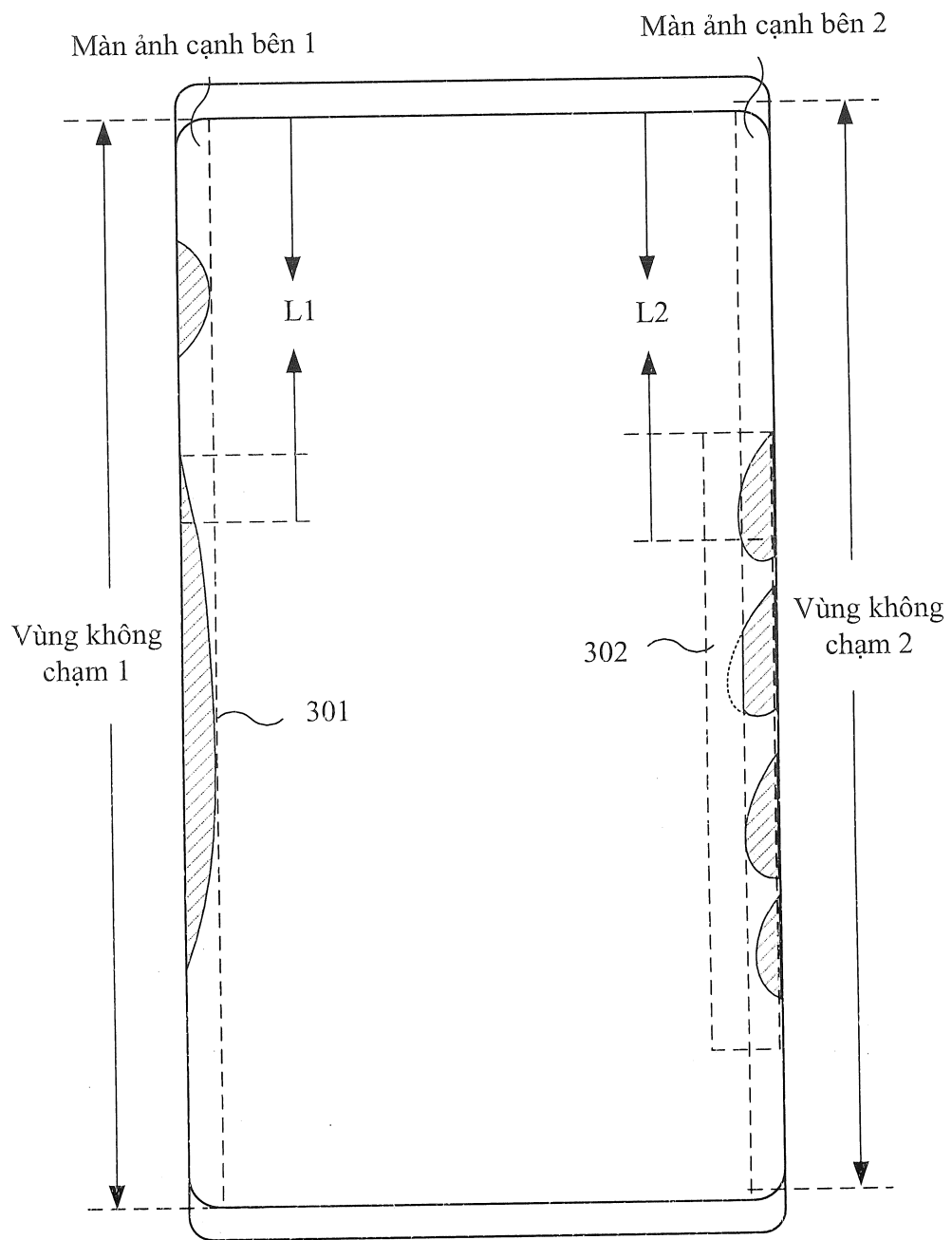


FIG. 37D

55/74

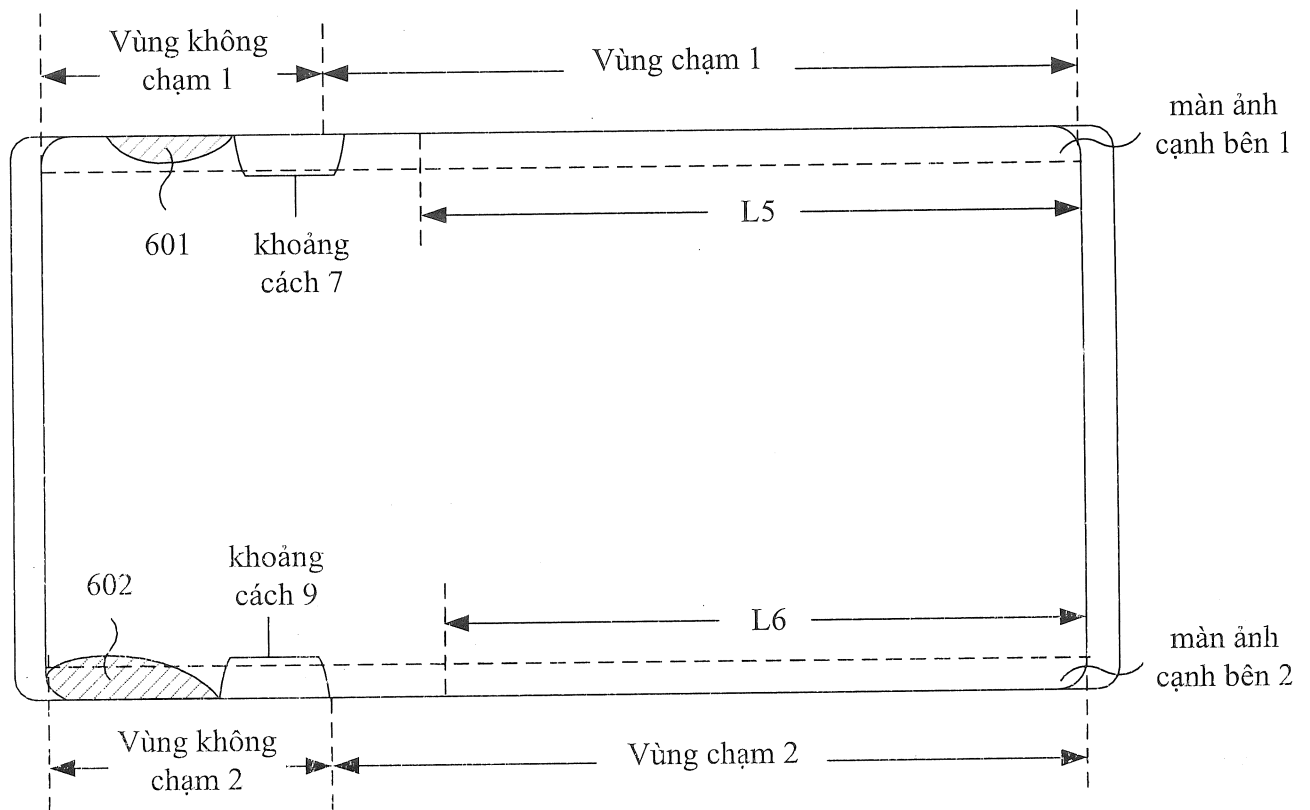


FIG. 38A

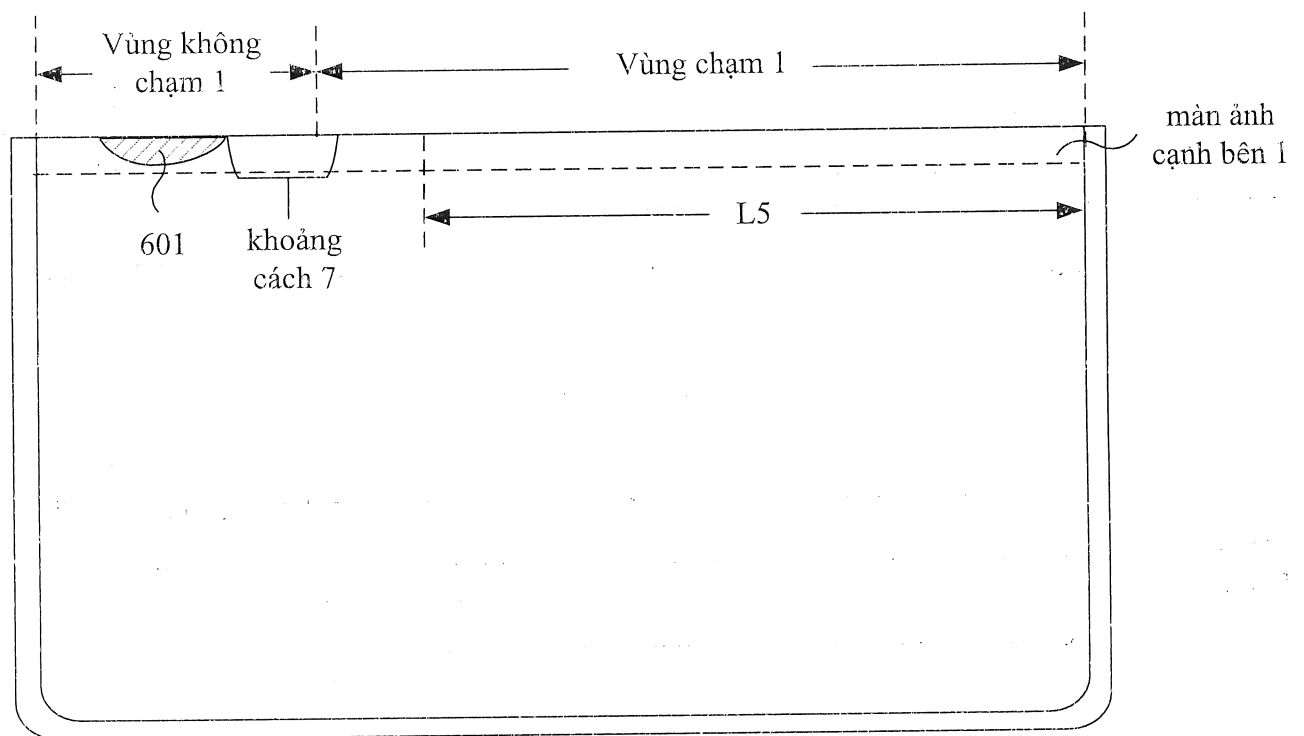


FIG. 38B

56/74

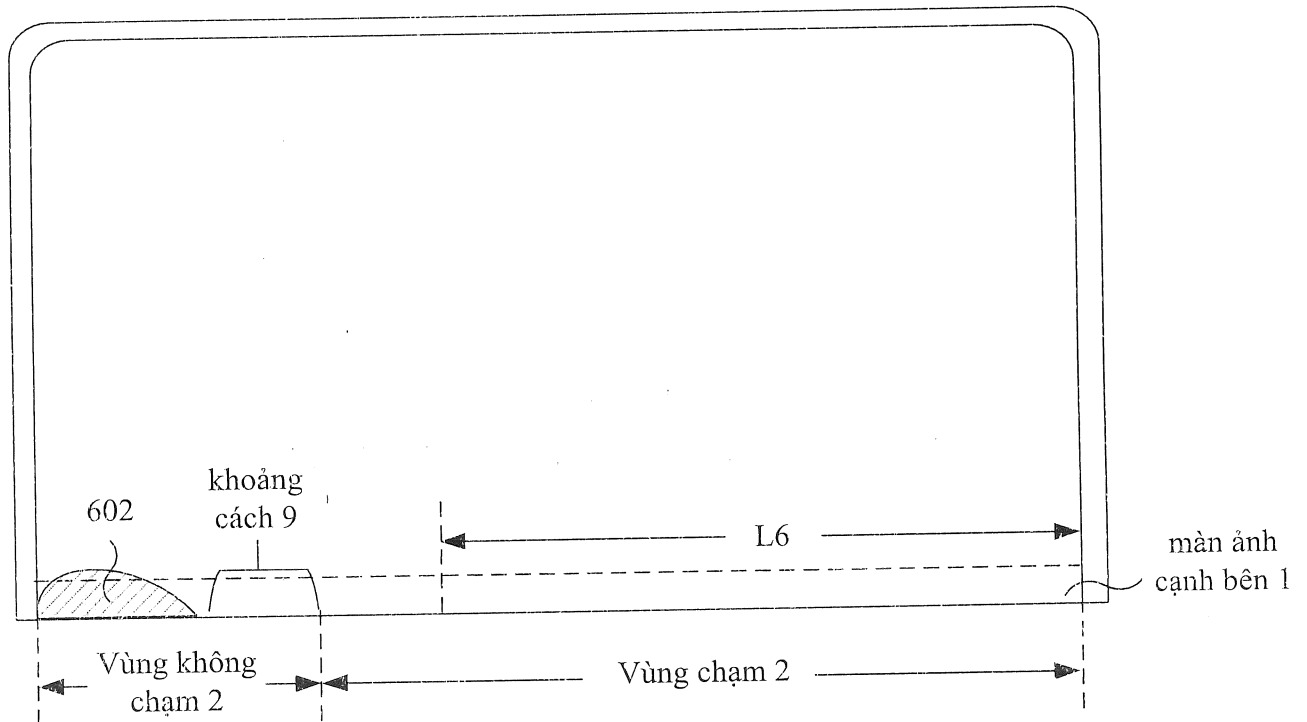


FIG. 38C

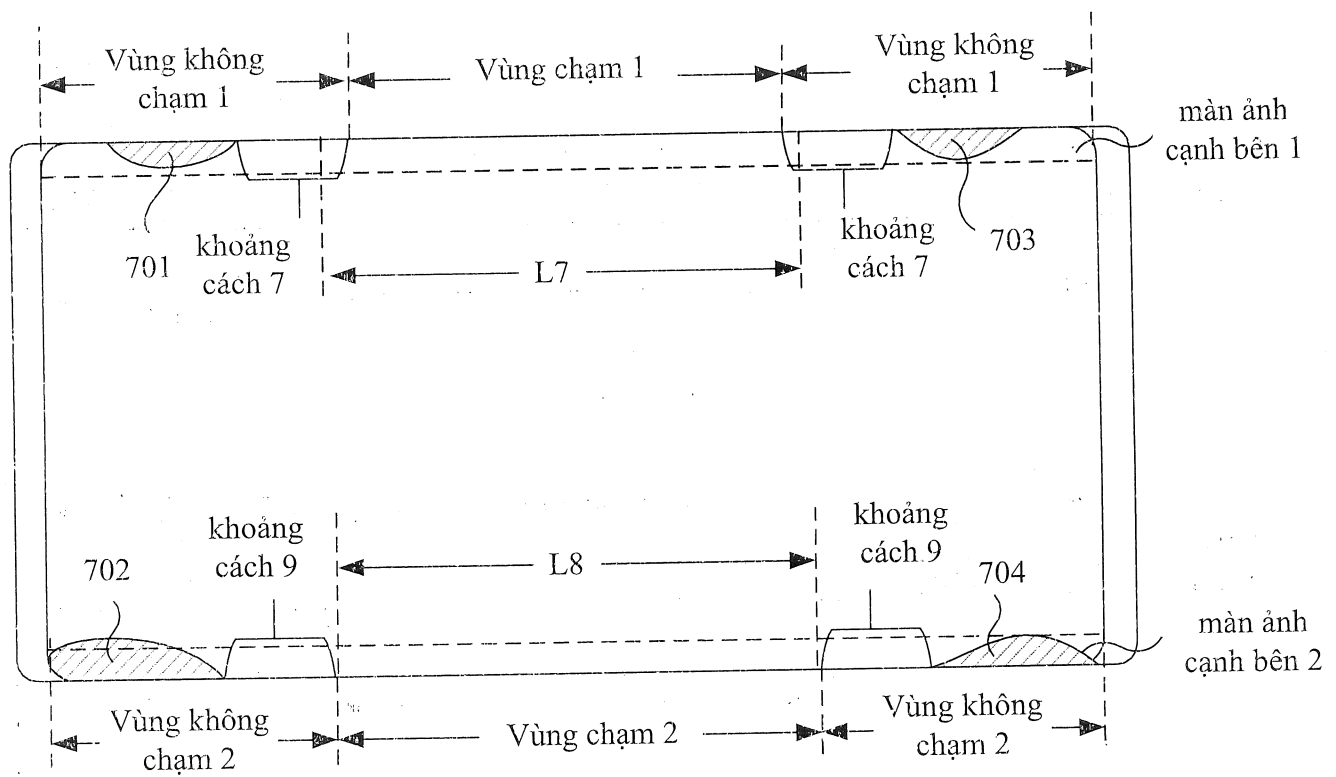


FIG. 39A

57/74

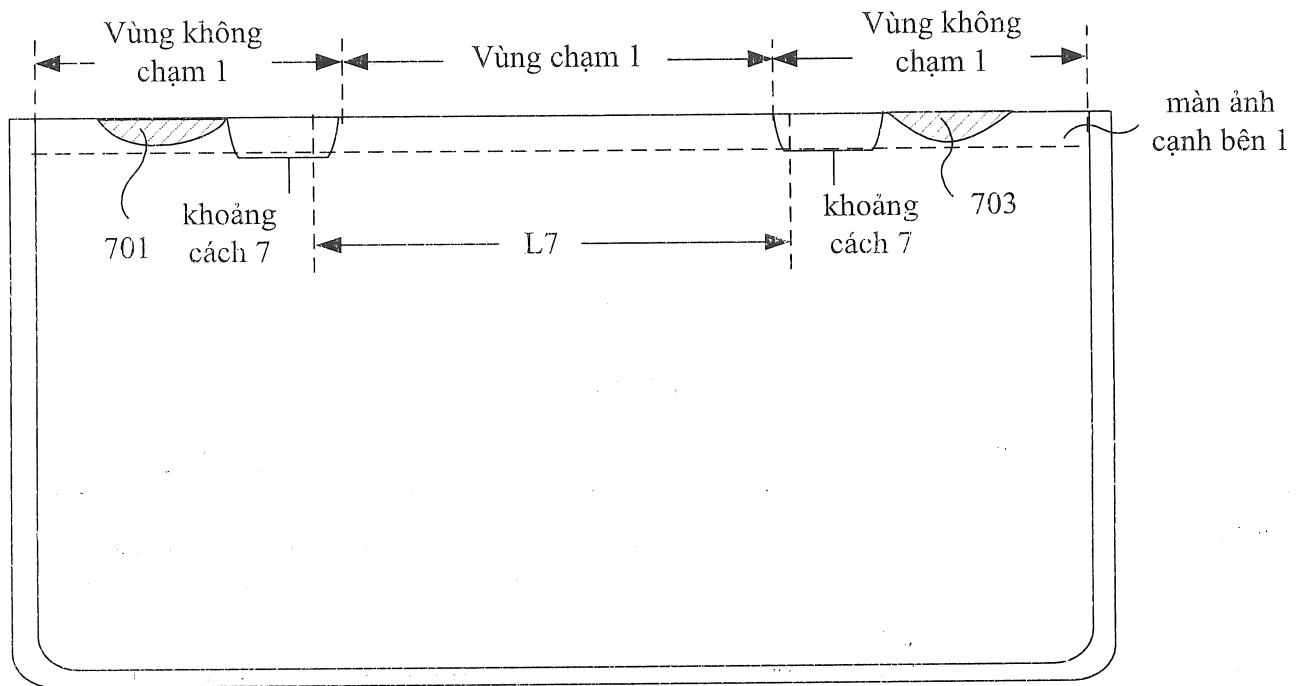


FIG. 39B

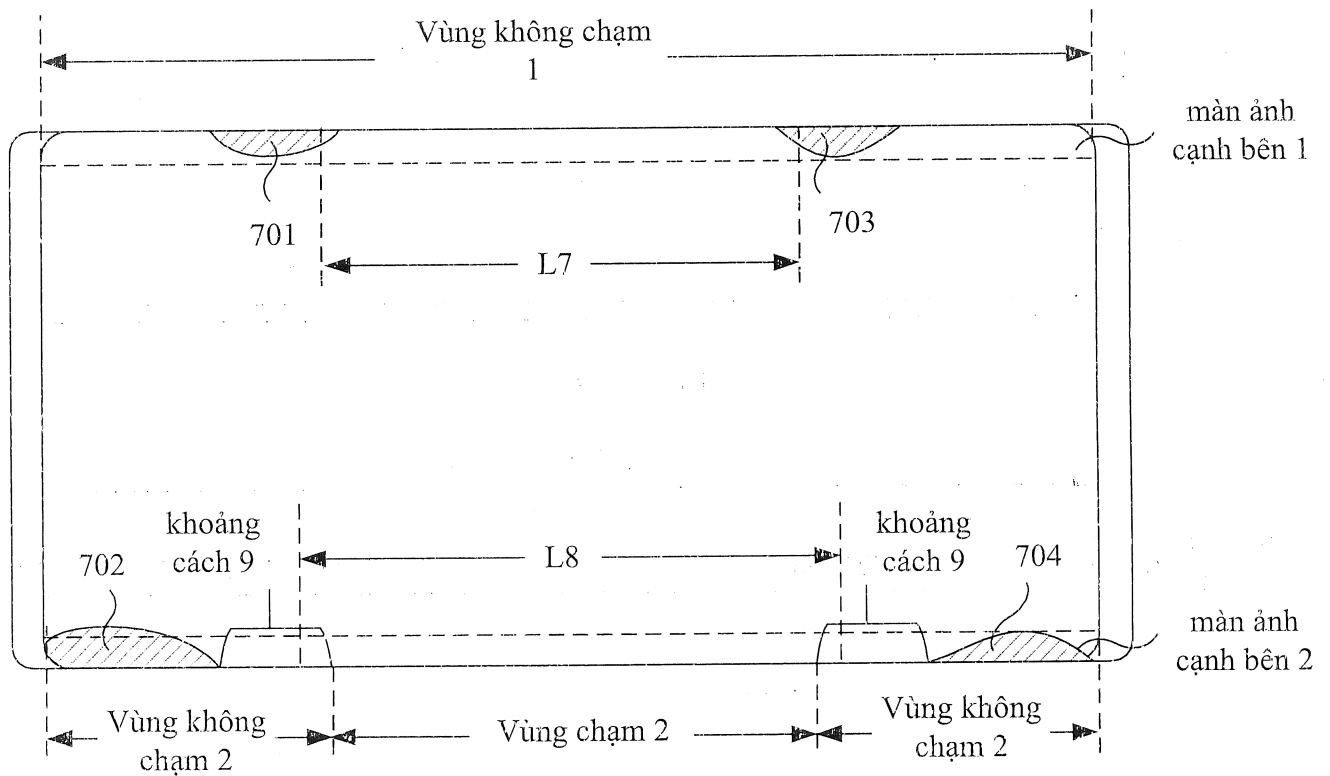


FIG. 39C

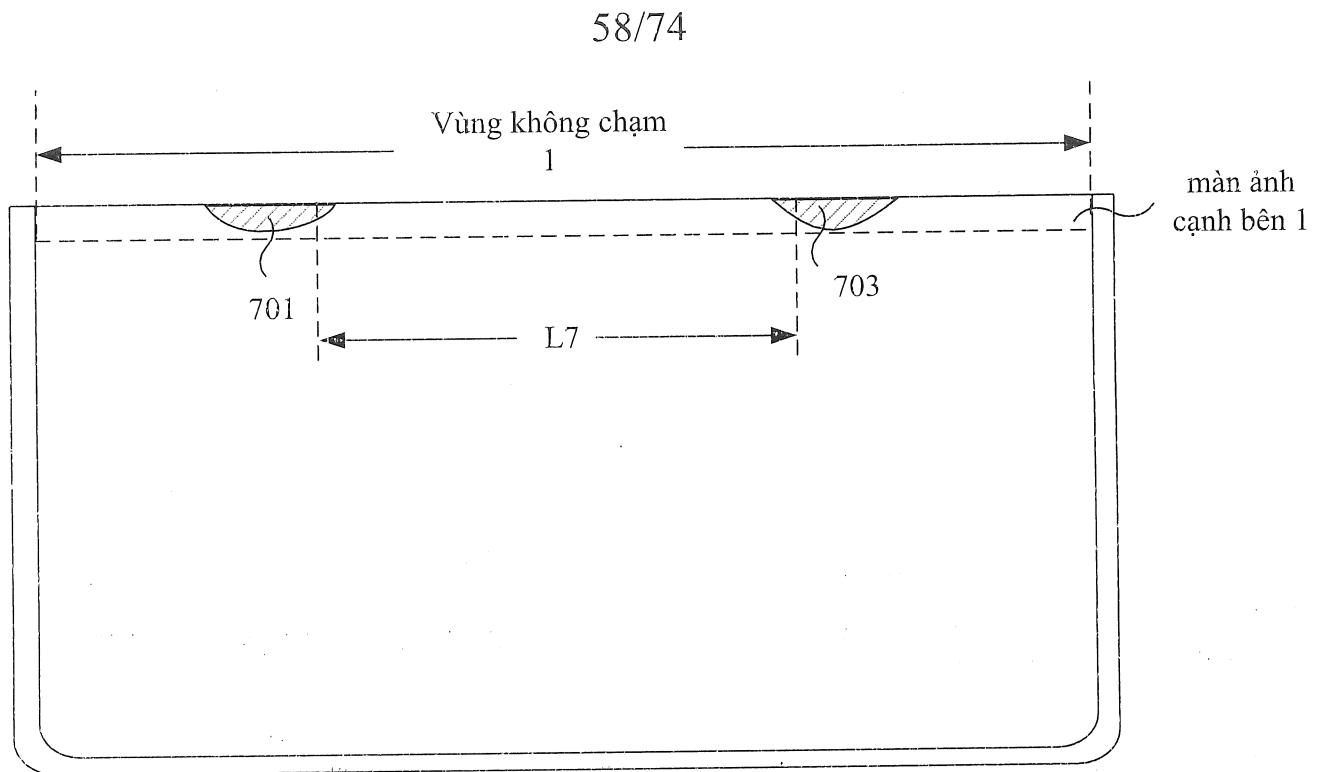


FIG. 39D

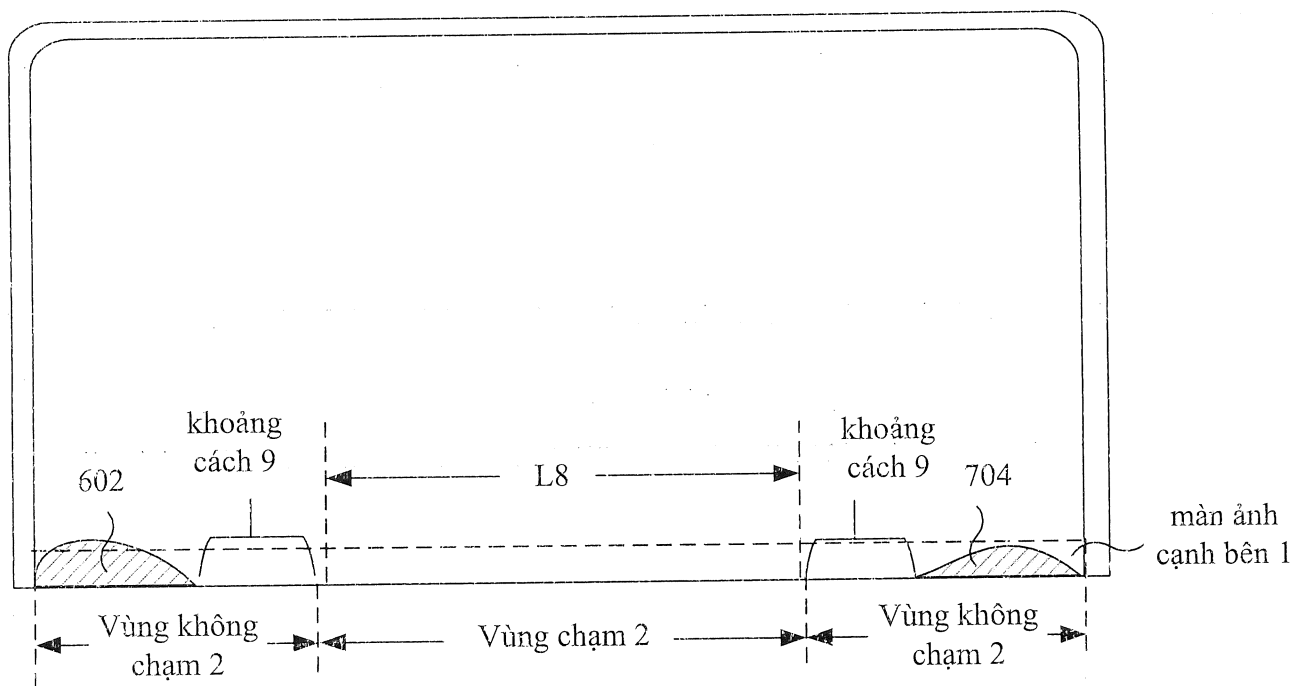


FIG. 39E

59/74

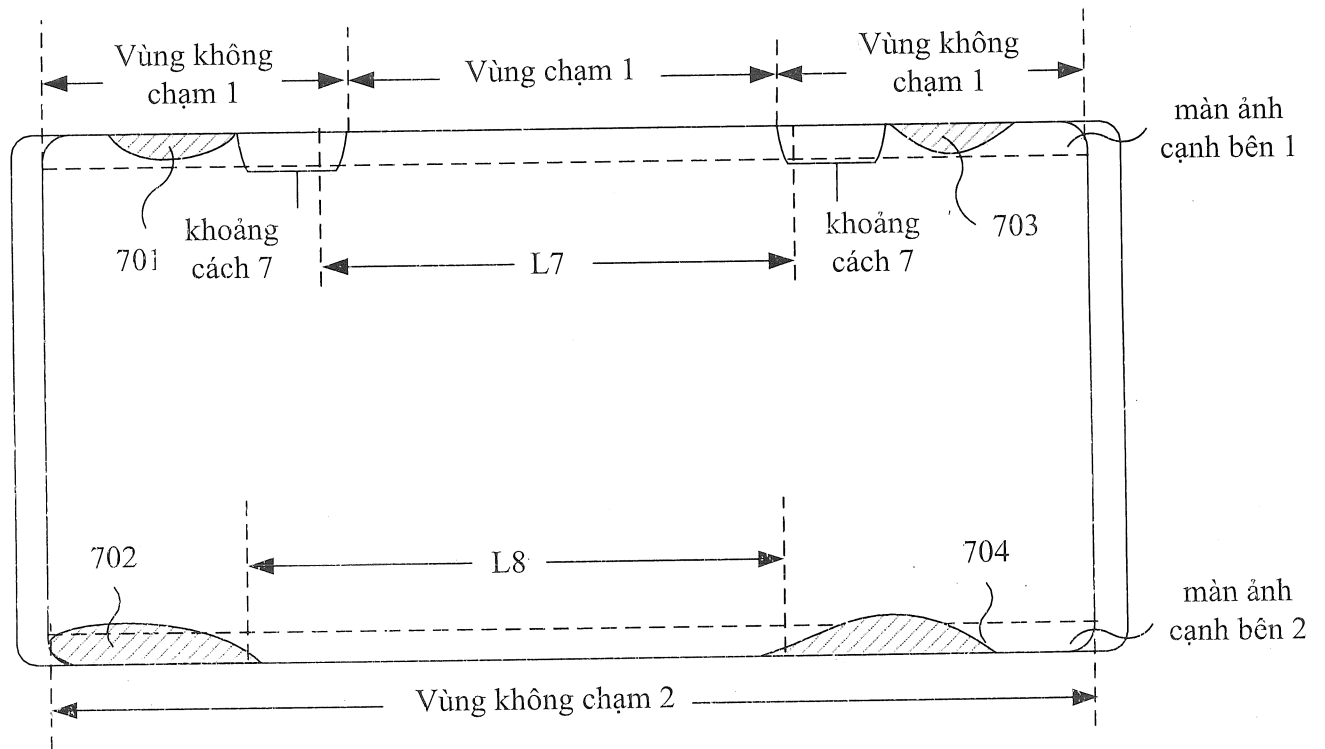


FIG. 39F

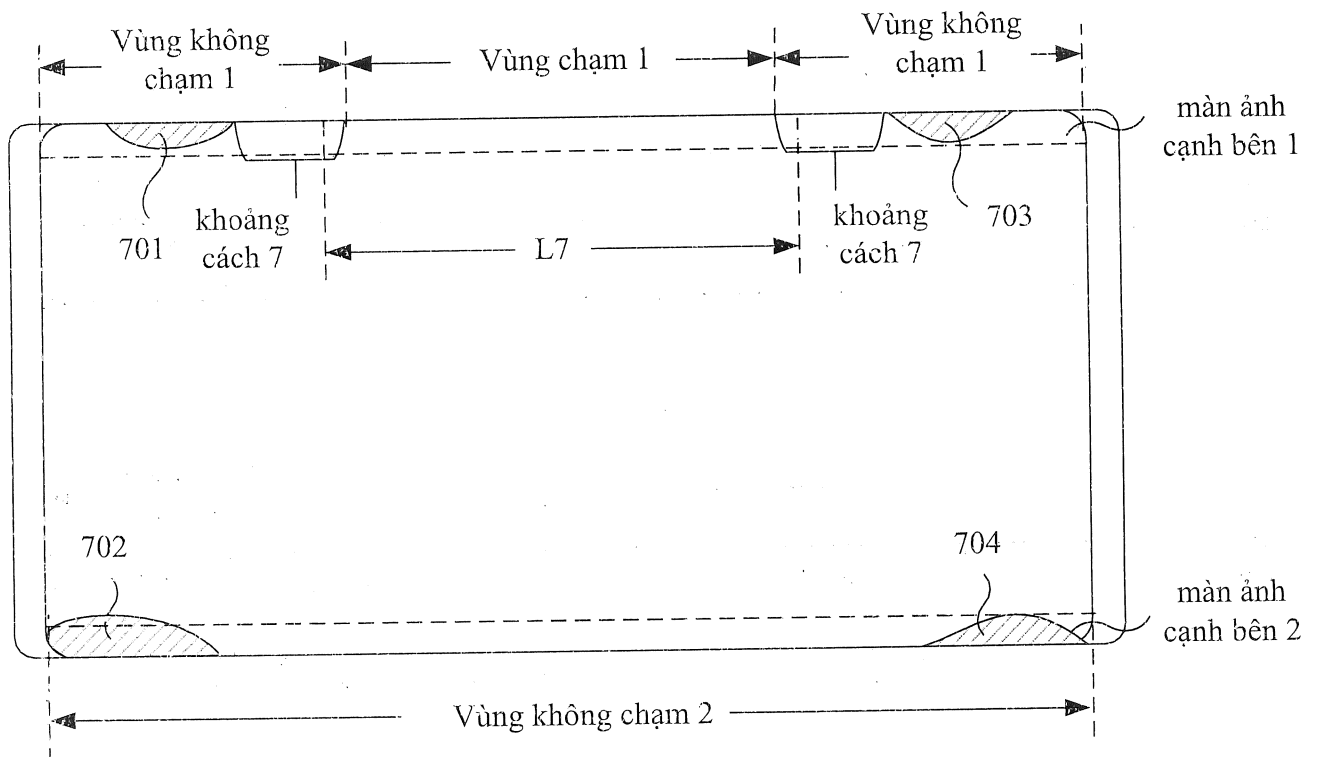


FIG. 39G

60/74

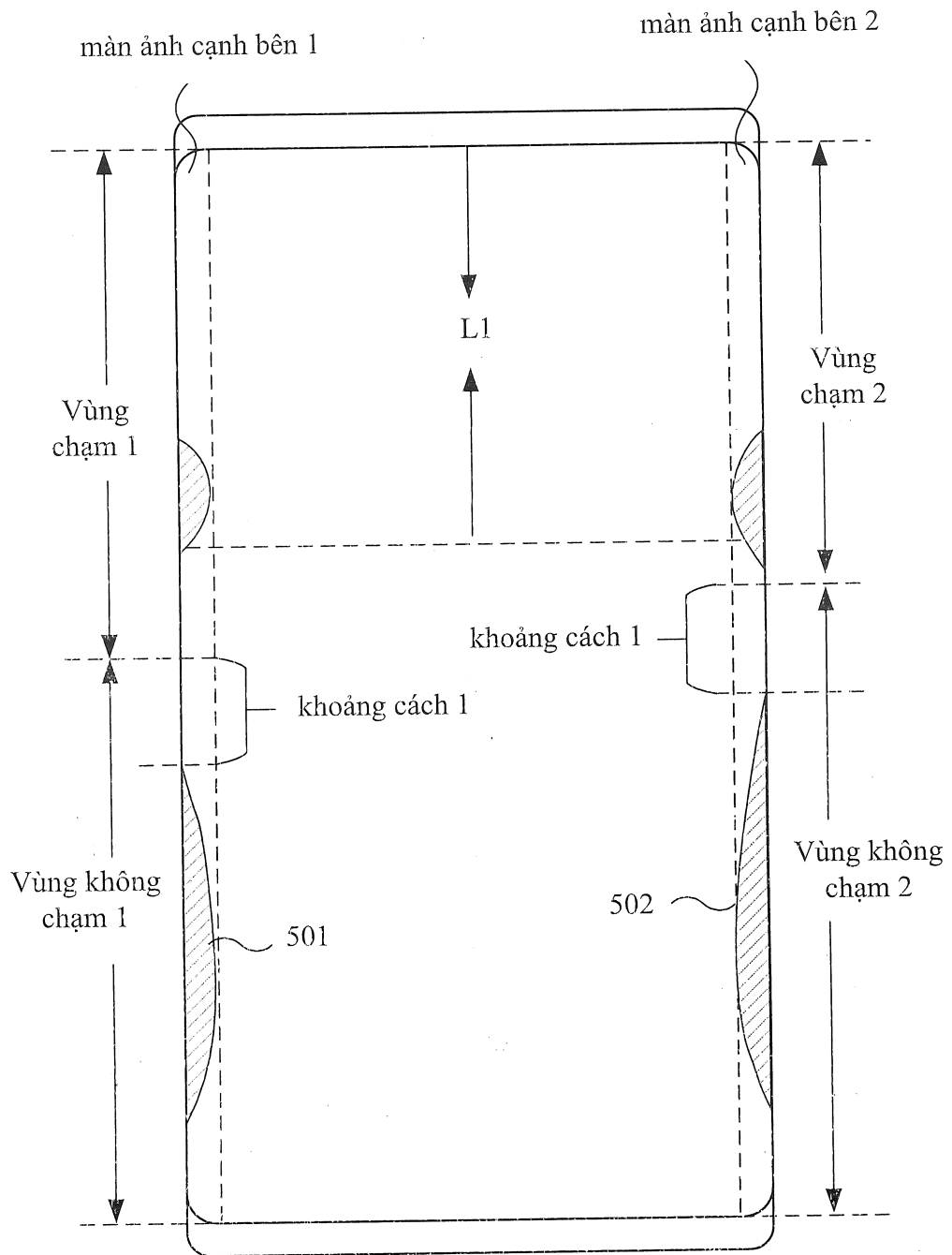


FIG. 40A

61/74

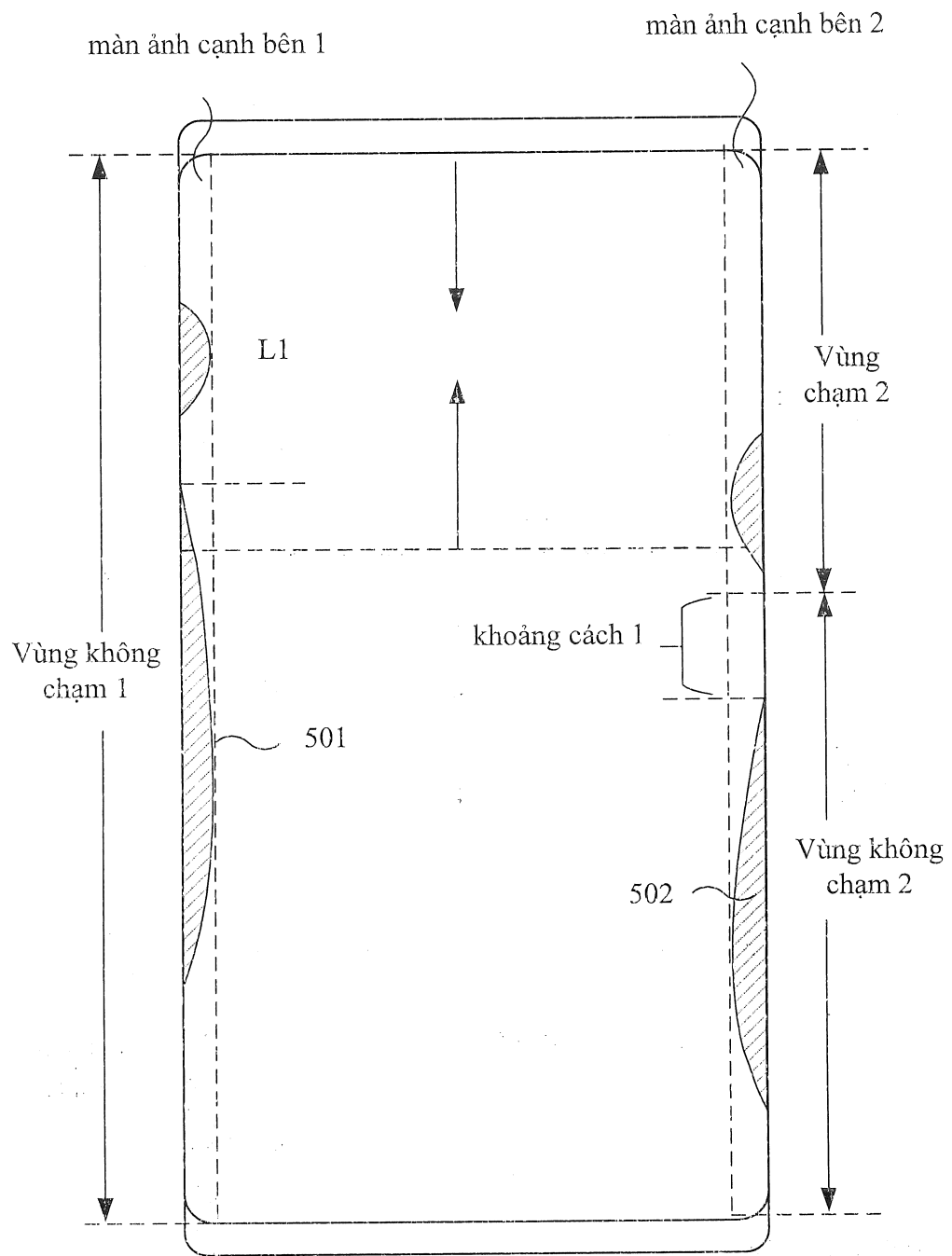


FIG. 40B

62/74

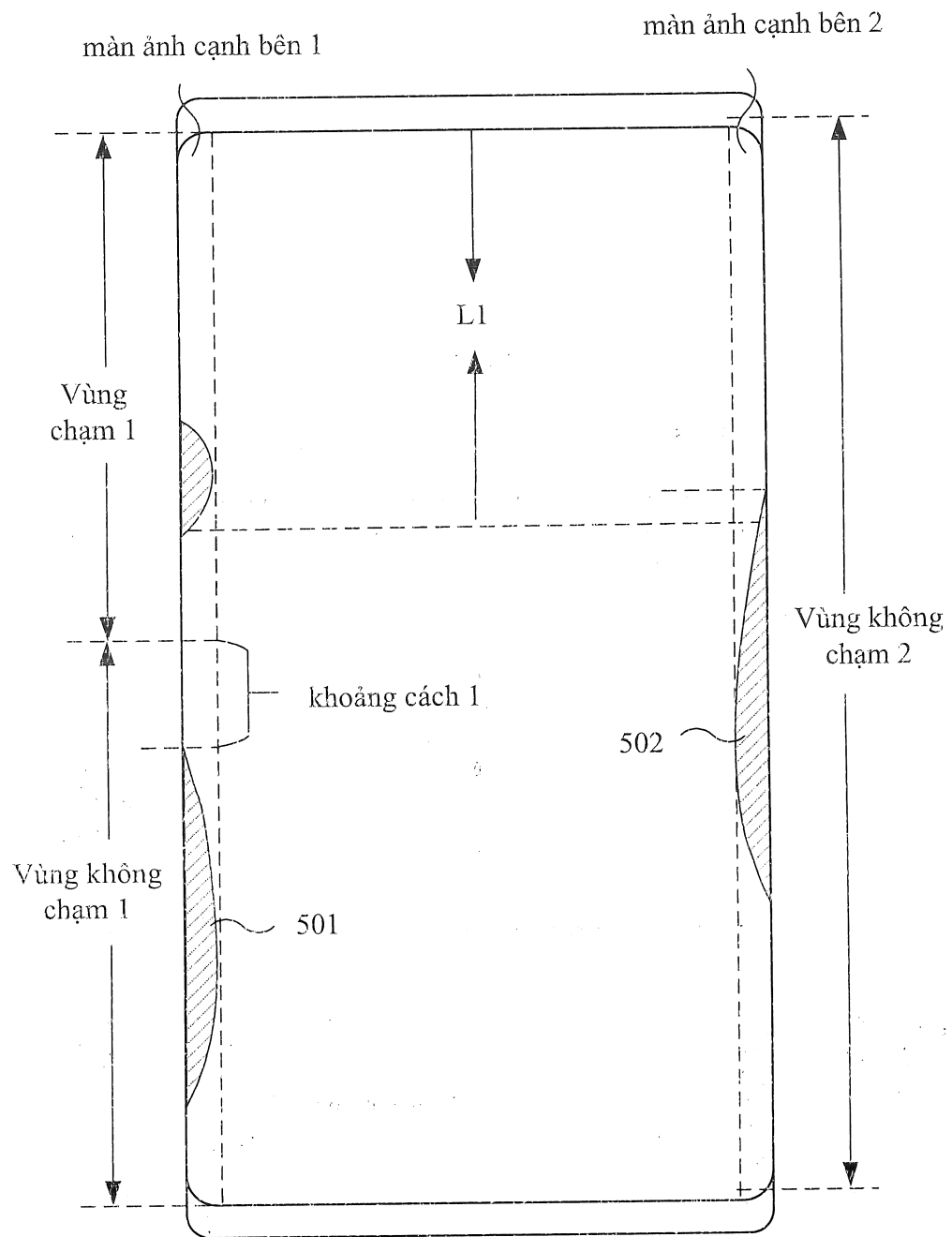


FIG. 40C

63/74

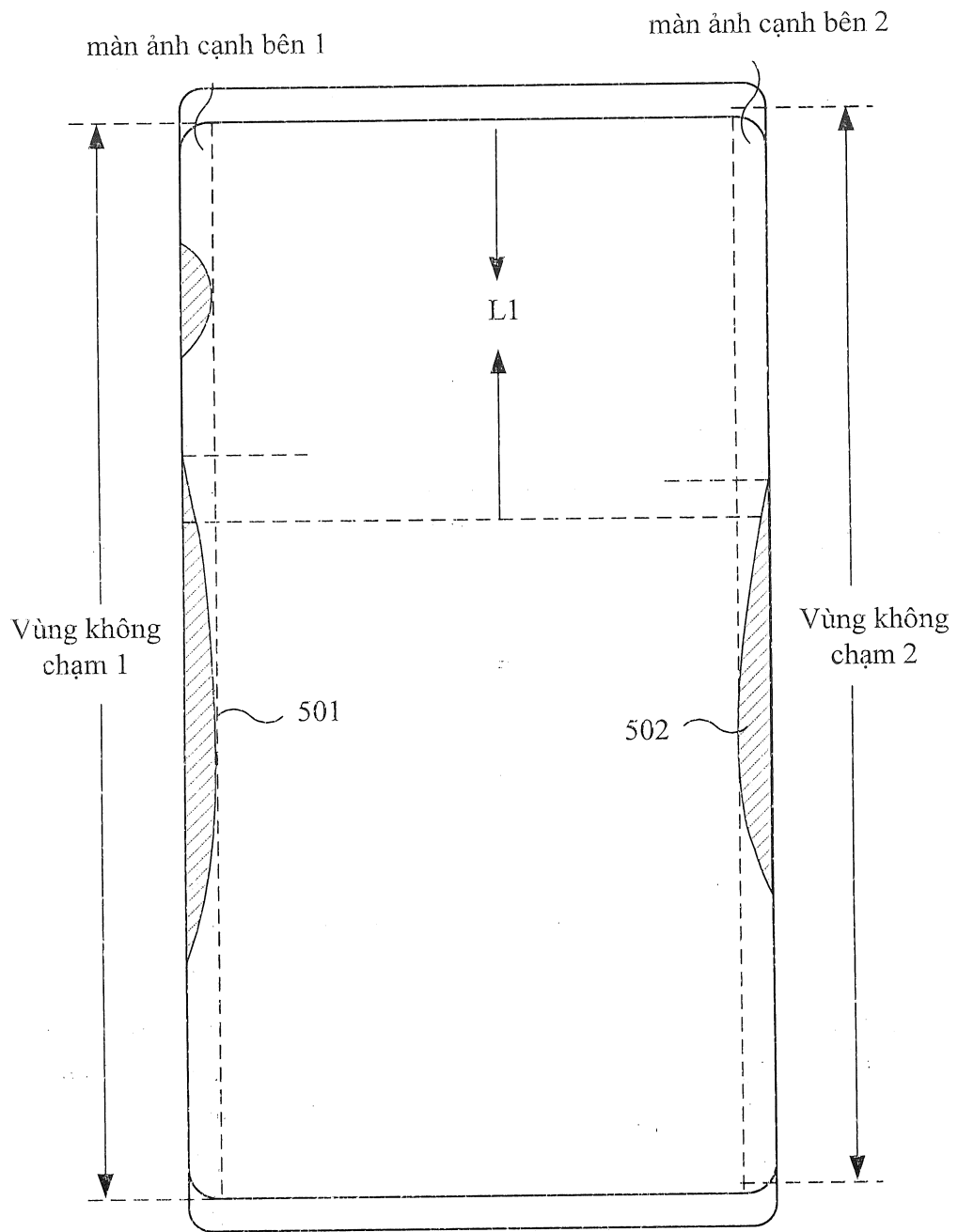


FIG. 40D

64/74

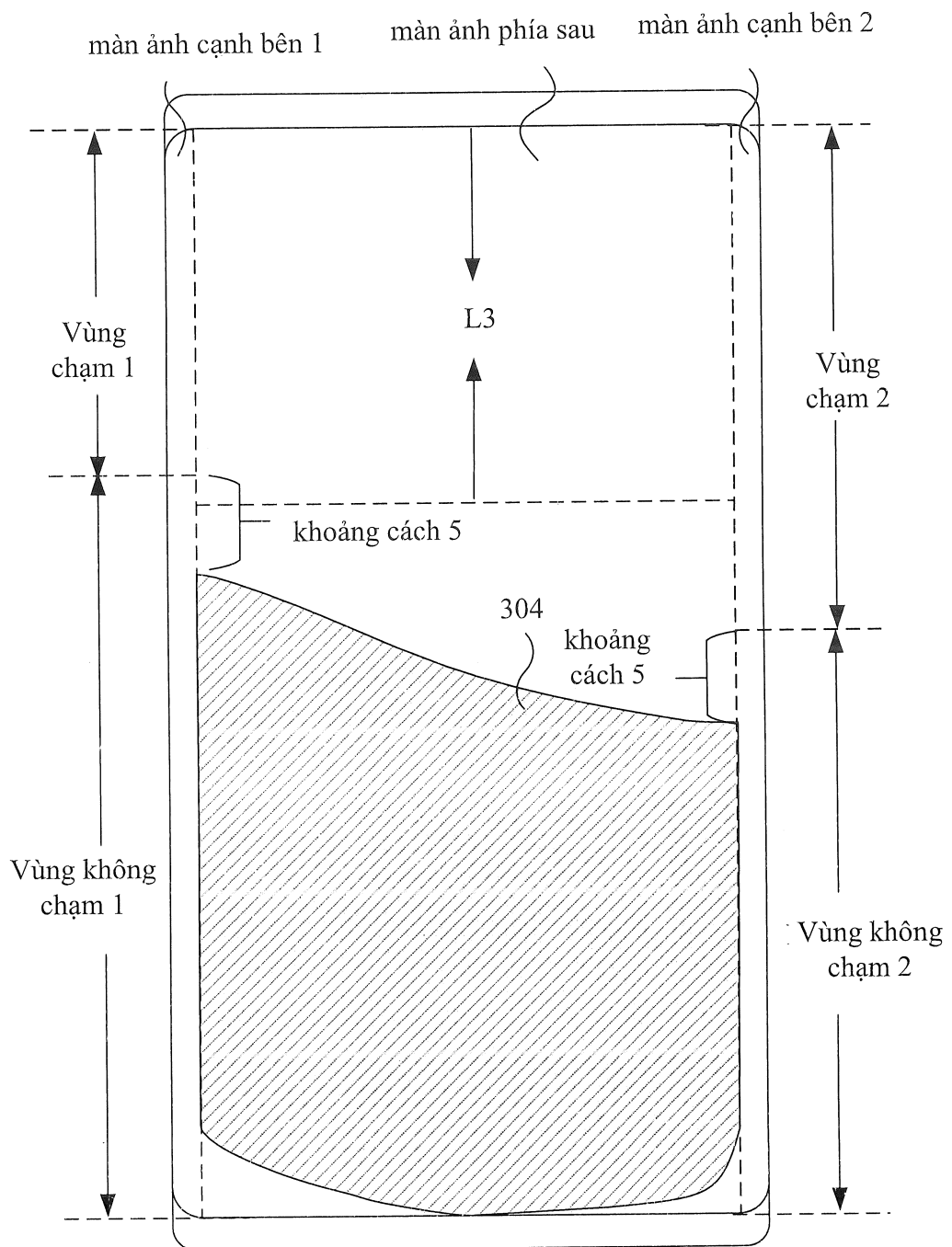


FIG. 41A

65/74

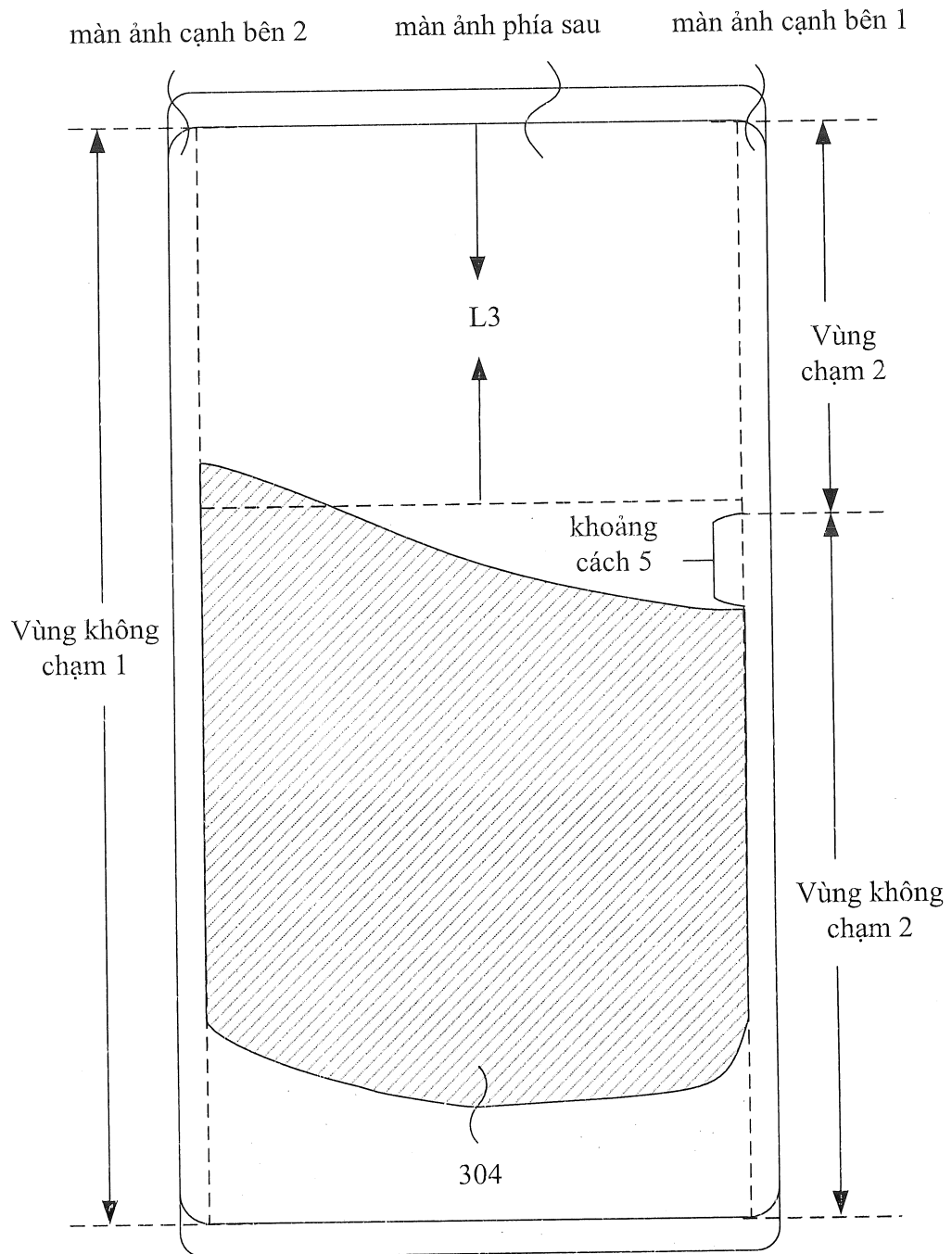


FIG. 41B

66/74

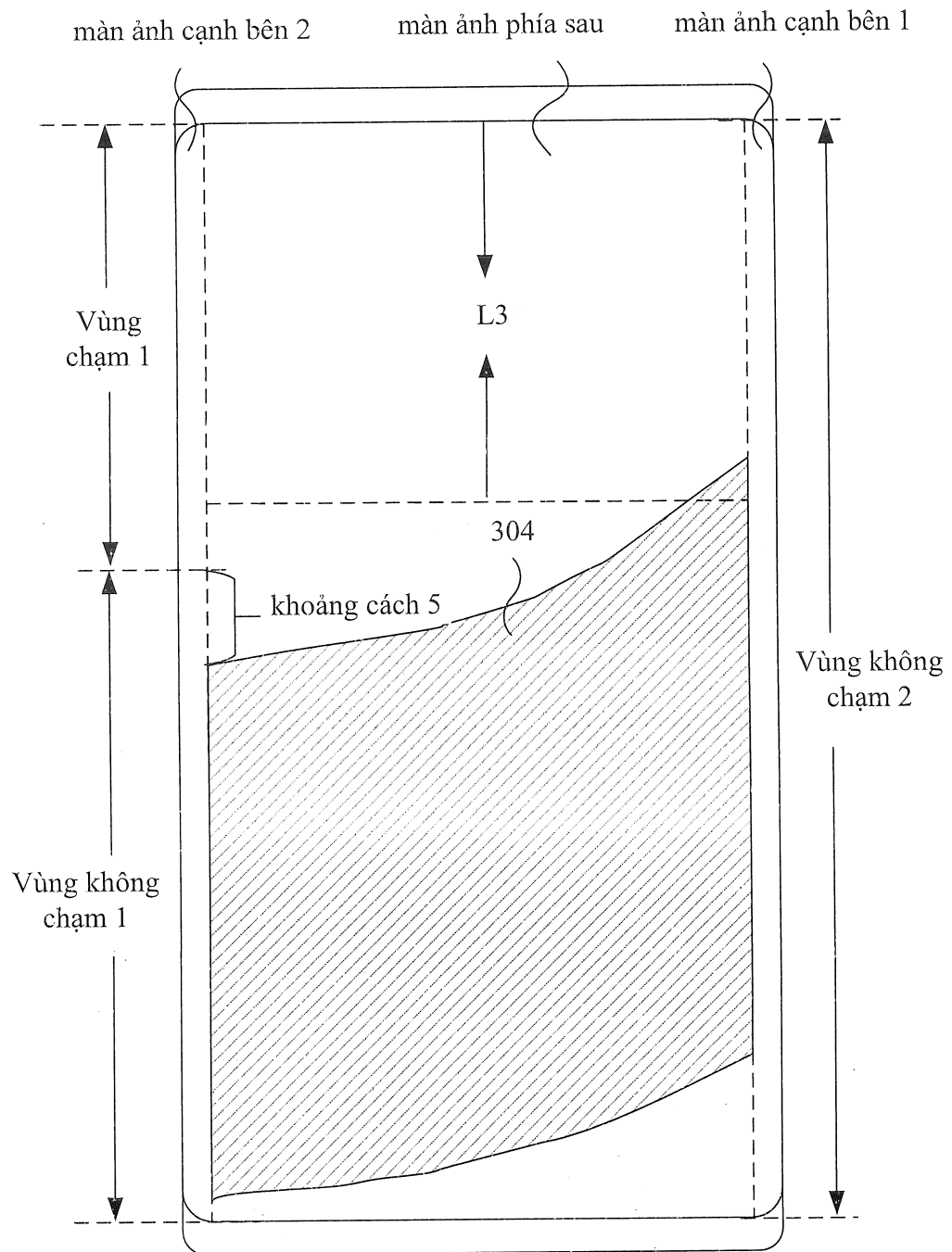


FIG. 41C

67/74

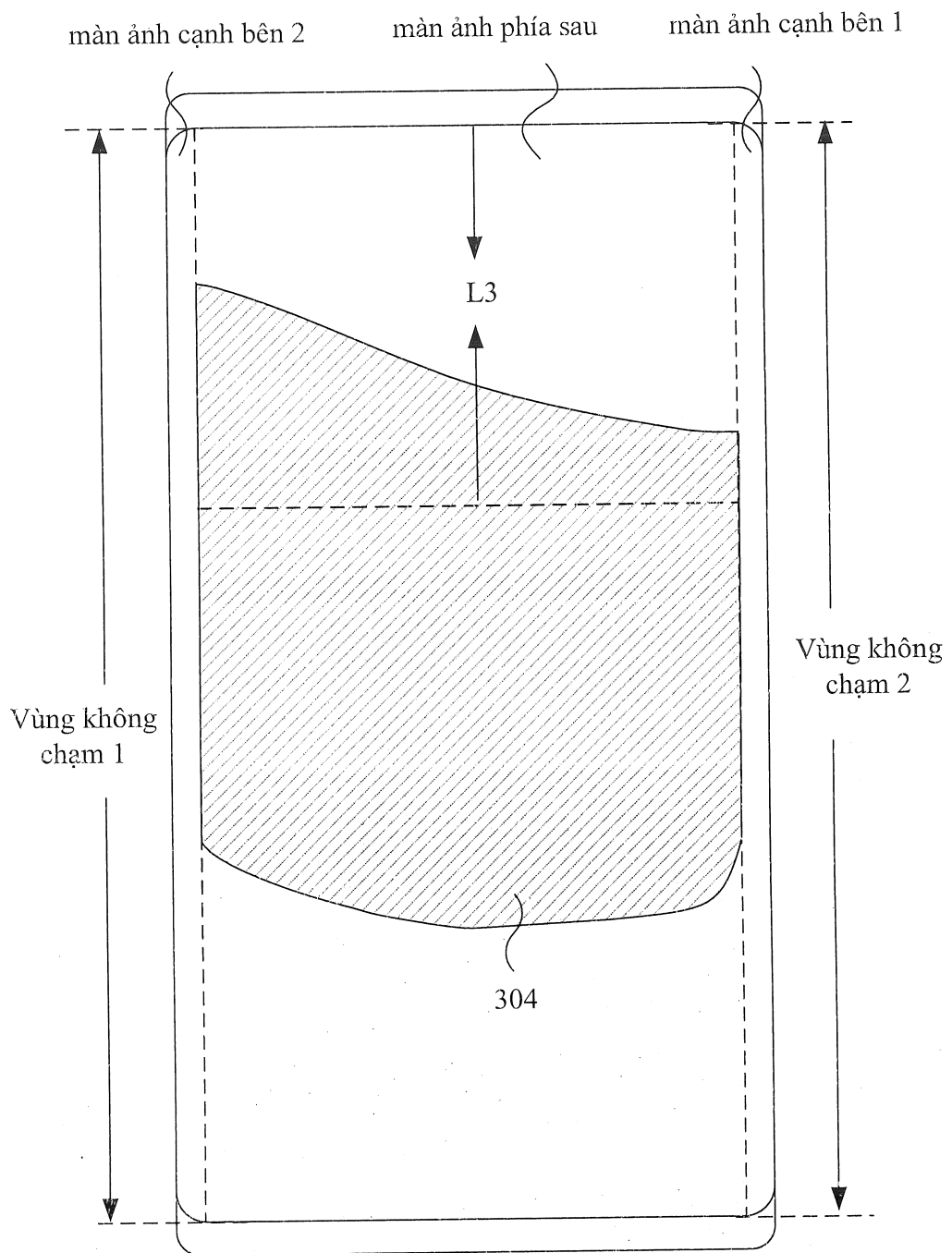


FIG. 41D

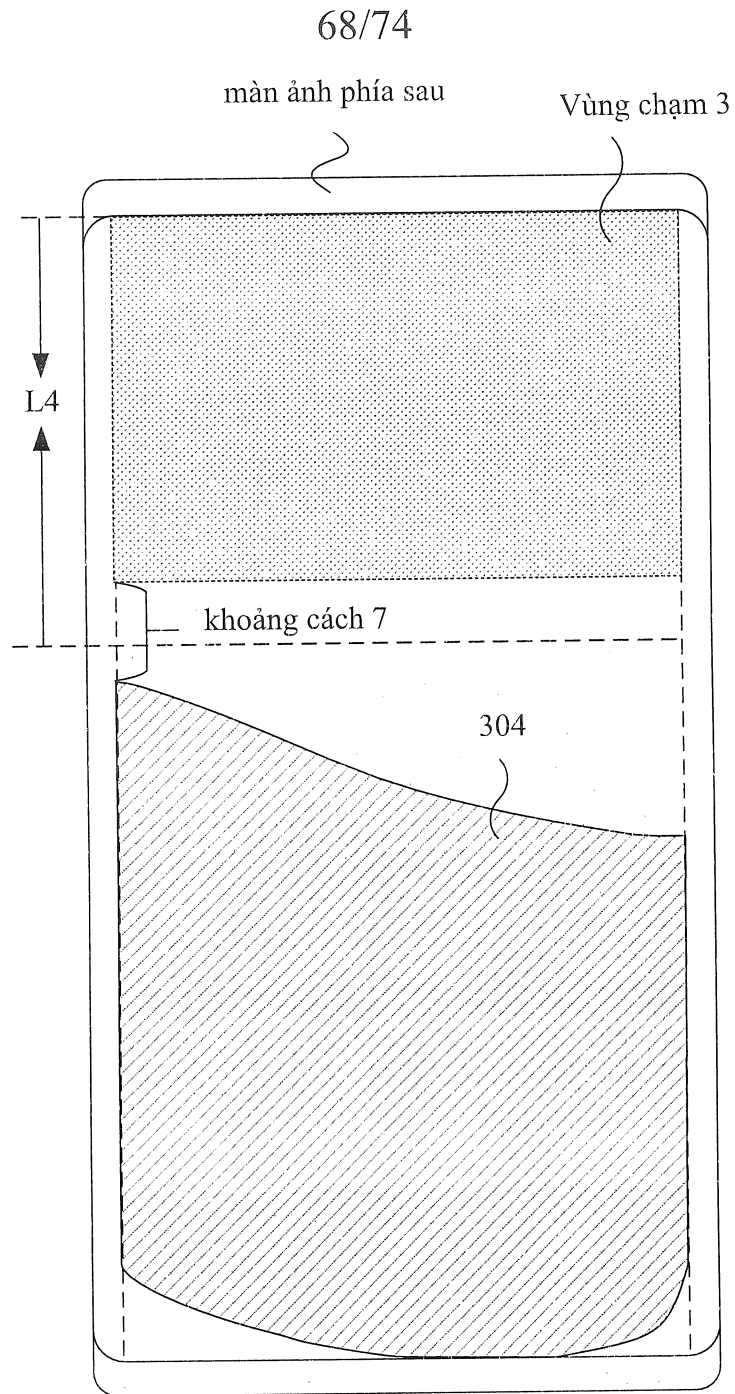


FIG. 41E

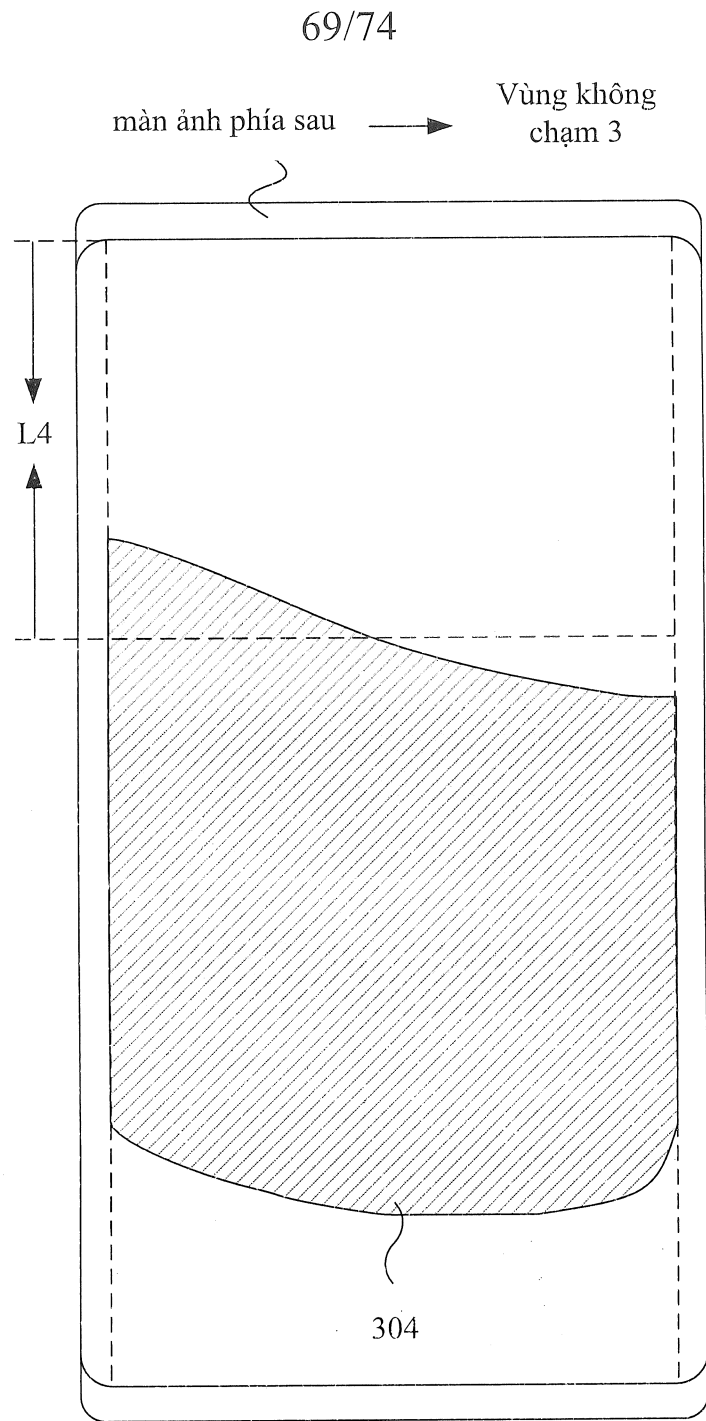


FIG. 41F

70/74

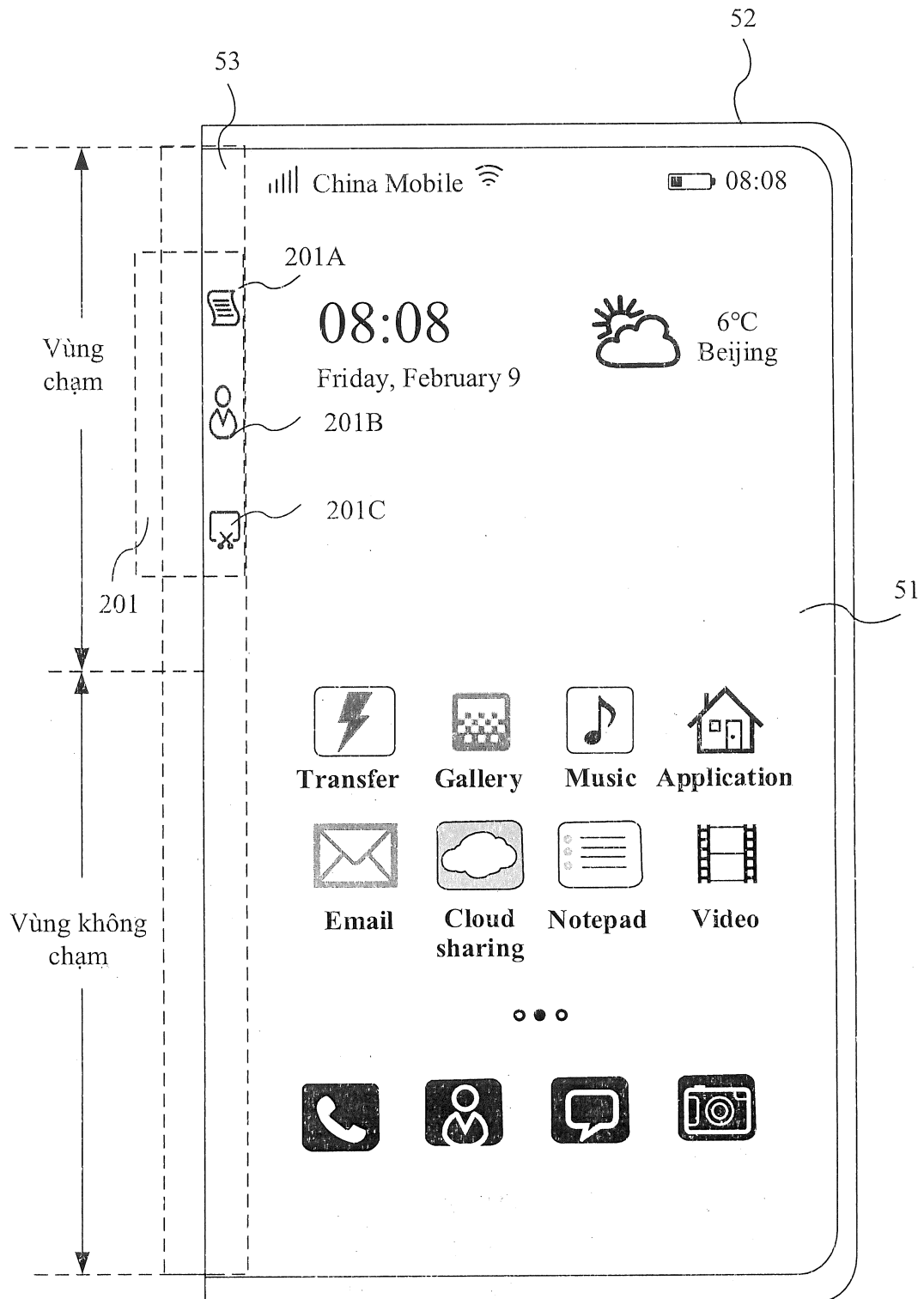


FIG. 42

71/74

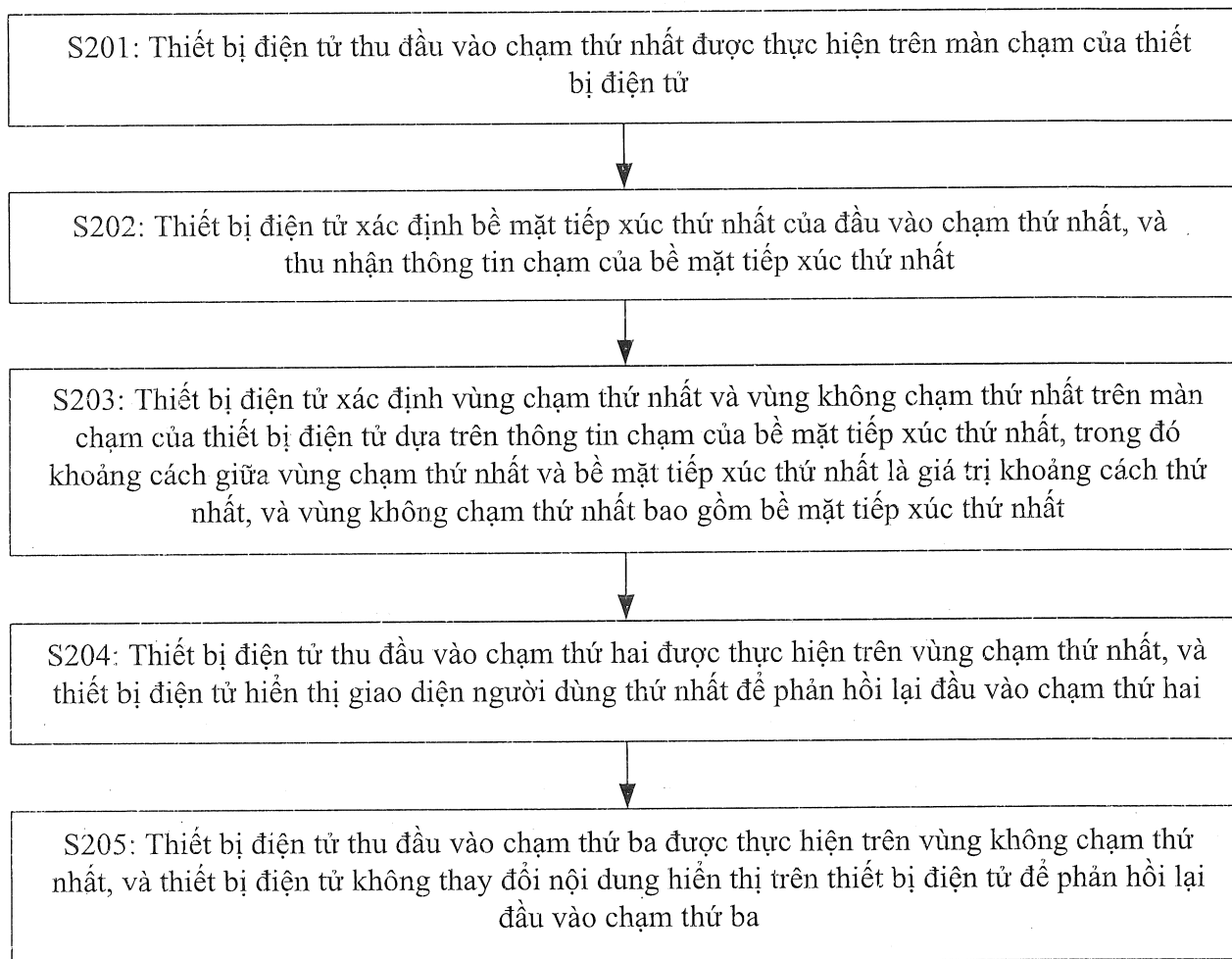


FIG. 43

72/74

50

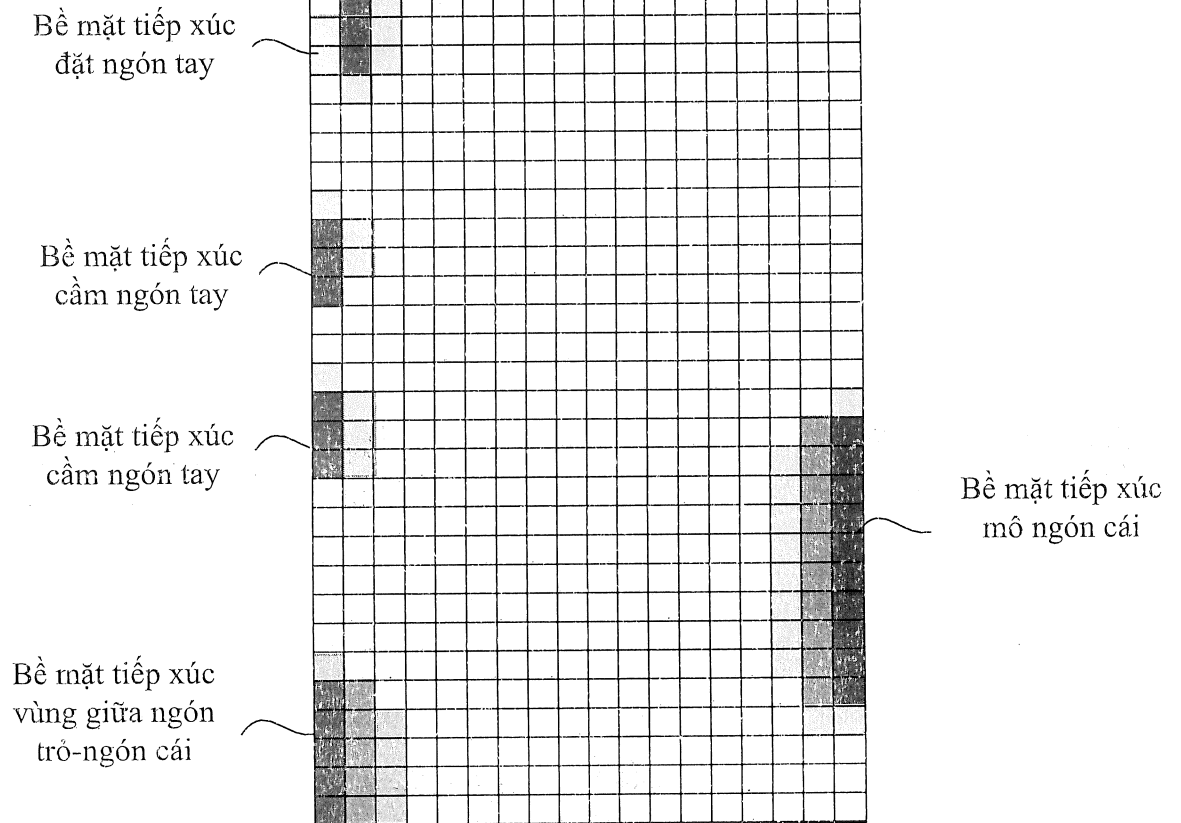


FIG. 44

73/74

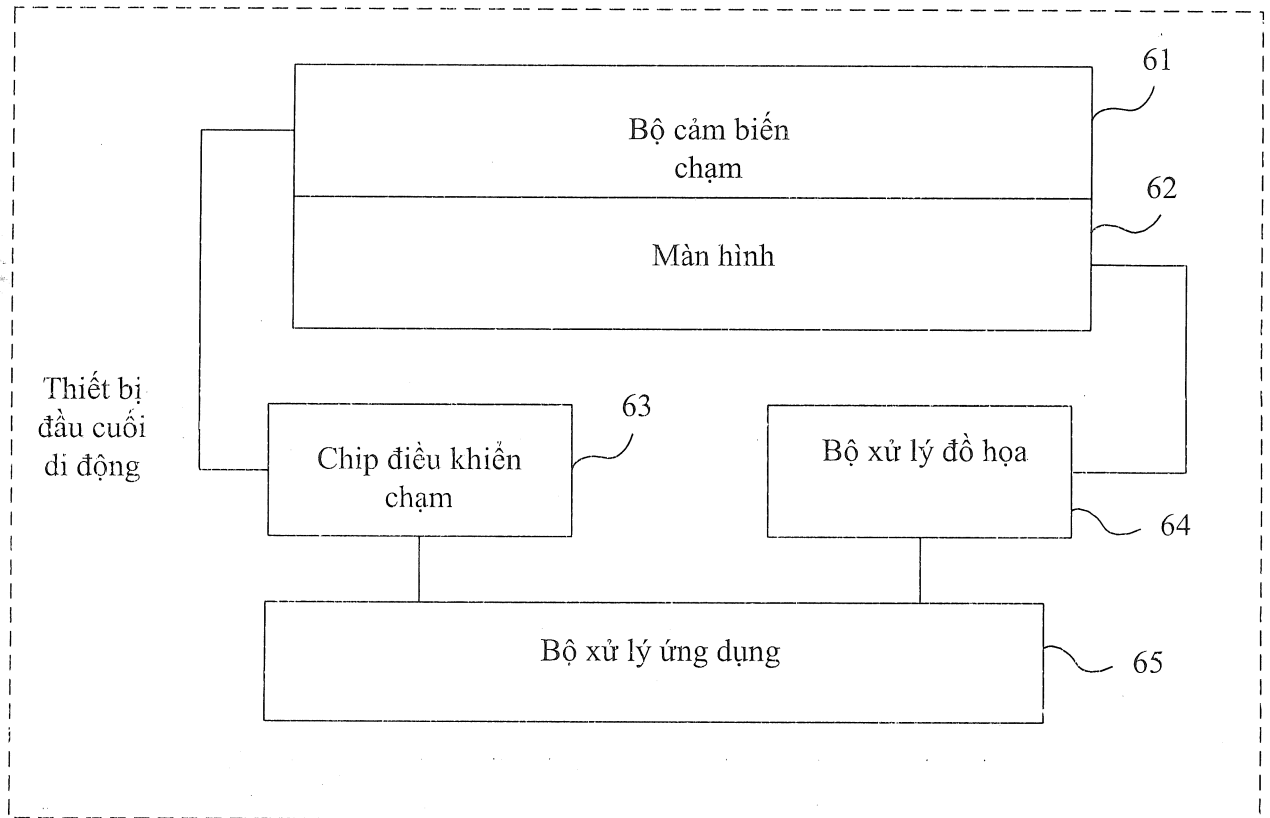


FIG. 45

74/74

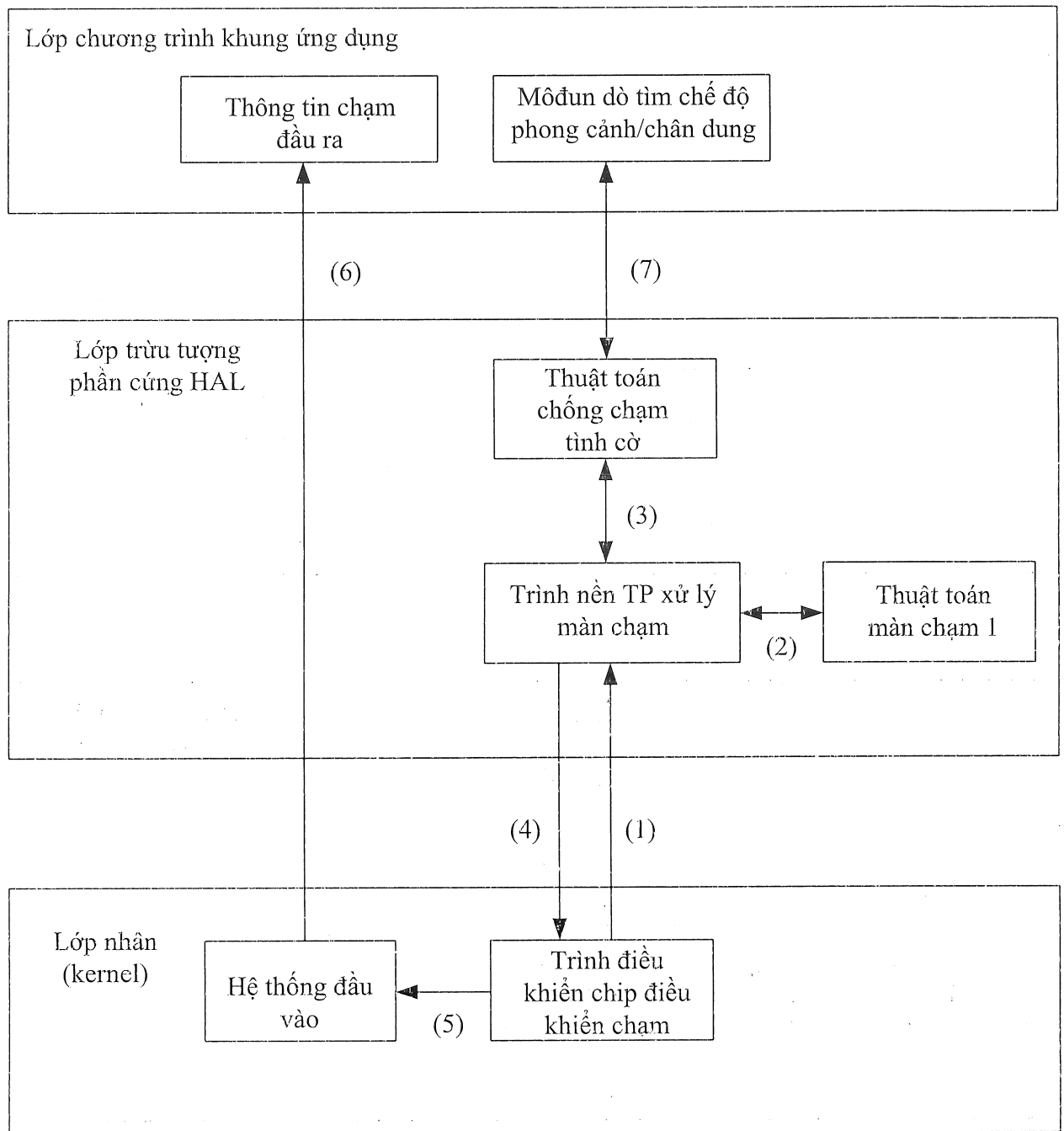


FIG. 46