



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0048161

(51)^{2020.01} G09G 5/00; G06F 1/16; G06F 3/0481 (13) B

(21) 1-2022-01750

(22) 04/09/2020

(86) PCT/CN2020/113479 04/09/2020

(87) WO2021/043262 11/03/2021

(30) 201910838420.X 05/09/2019 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/06/2022 411A

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

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

(72) CHEN, Xiaoxiao (CN); CHEN, Hao (CN); CHU, Yuyan (CN); JIANG, Hua (CN);
GAO, Lin (CN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP HIỂN THỊ CHO THIẾT BỊ CÓ MÀN HÌNH GẤP ĐƯỢC VÀ
THIẾT BỊ MÀN HÌNH GẤP ĐƯỢC

(21) 1-2022-01750

(57) Các phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được và thiết bị màn hình gập được. Các phương án của sáng chế đề cập đến lĩnh vực thiết bị màn hình gập được và tương tác giữa người và máy. Màn hình gập được bao gồm màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Phương pháp bao gồm: bước phát hiện trạng thái của màn hình gập được; bước hiển thị giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai theo chính sách hiển thị thứ nhất nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập; hoặc nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở, bước hiển thị giao diện ứng dụng trên màn hình gập được ở trạng thái mở theo chính sách hiển thị thứ hai, trong đó ở trạng thái mở, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai tạo thành cùng một phẳng hoặc tạo thành gần như cùng một phẳng, và chính sách hiển thị thứ nhất khác với chính sách hiển thị thứ hai. Trong giải pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, thiết bị màn hình gập được có thể triển khai hiển thị của giao diện ứng dụng ở trạng thái mở, trạng thái hỗ trợ, và trạng thái gập.

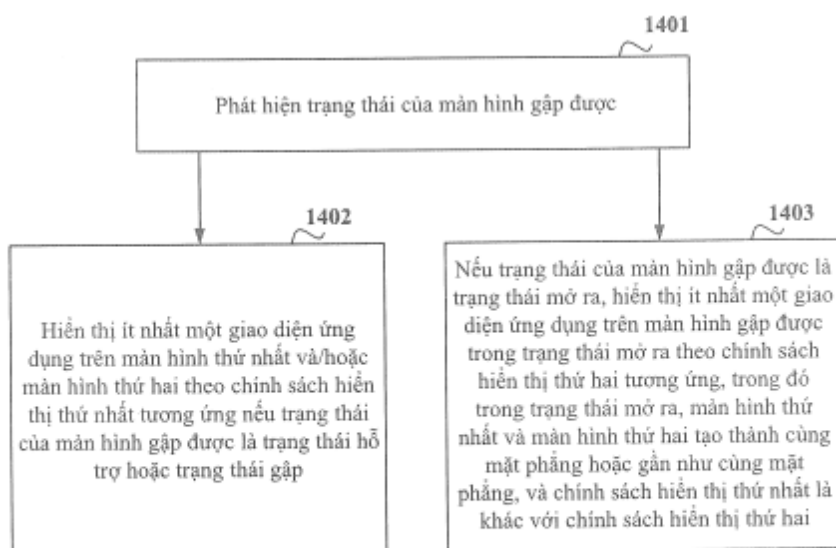


FIG. 14

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến đến lĩnh vực công nghệ điện tử, và đặc biệt là phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được và thiết bị màn hình gập được.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, khi công nghệ màn hình dẻo phát triển nhanh chóng, màn hình cảm ứng gập được linh hoạt đã được ứng dụng vào các sản phẩm điện thoại di động, để người dùng gập hoặc mở màn hình, đáp ứng yêu cầu sử dụng của người dùng đối với các kích thước màn hình khác nhau. Tổng quan, màn hình gập được của thiết bị màn hình gập được có thể biểu thị các trạng thái gập khác nhau sau khi được người dùng gập, và trạng thái gập có thể được hiểu là tư thế/hình dạng được hình thành sau khi màn hình gập được được gập. Ví dụ, người dùng thực hiện thao tác gập trên thiết bị màn hình gập được, và chuyển thiết bị màn hình gập được từ trạng thái mở ra sang trạng thái được gập một nửa (ví dụ, trạng thái được gập một nửa được thể hiện trên Fig. 1A), hoặc chuyển thiết bị màn hình gập được từ trạng thái mở ra sang trạng thái gập hoàn toàn (ví dụ, trạng thái gập hoàn toàn được thể hiện trên Fig. 1B). Trạng thái được gập một nửa có thể hiểu là trạng thái thiết bị màn hình gập được không được gập hoàn toàn. Làm thế nào để hiển thị giao diện ứng dụng của thiết bị màn hình gập được ở các trạng thái khác nhau là vấn đề cần được quan tâm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của các phương án của sáng chế là đề xuất phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được và thiết bị màn hình gập được, để giúp triển khai hiển thị giao diện ứng dụng của thiết bị màn hình gập được ở các trạng thái khác nhau, để cải thiện trải nghiệm người dùng.

Mục tiêu nêu trên và mục tiêu khác đạt được dựa trên các đặc điểm trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các triển khai còn được đề xuất trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, chi tiết kỹ thuật, và các bản vẽ kèm theo.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp hiển thị.

Phương pháp được áp dụng cho thiết bị điện tử mà màn hình gập được được tạo cấu hình. Màn hình gập được cũng có thể được hiểu là màn hình hiển thị gập được, ví dụ, màn hình cảm ứng gập được, màn hình gập được bao gồm màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Phương pháp bao gồm: bước phát hiện trạng thái của màn hình gập được;

bước hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai theo chính sách hiển thị thứ nhất tương ứng nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập; hoặc

nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra, bước hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra theo chính sách hiển thị thứ hai tương ứng, trong đó ở trạng thái mở ra, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai tạo thành cùng một mặt phẳng hoặc tạo thành gần như cùng một mặt phẳng, và chính sách hiển thị thứ nhất khác với chính sách hiển thị thứ hai.

Thiết bị có màn hình gập được còn được đề cập như là thiết bị màn hình gập được.

Theo tùy chọn, người dùng thực hiện thao tác gập hoặc thao tác mở ra trên màn hình gập được bằng cách thực hiện thao tác thứ nhất, để vận hành màn hình gập được thành các trạng thái khác nhau.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, nếu phát hiện thấy màn hình gập được ở trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, ít nhất một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai theo như chính sách hiển thị thứ nhất. Nếu phát hiện ra rằng màn hình gập được ở trạng thái mở ra, thì ít nhất một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra. Do đó, màn hình gập được có thể thực hiện hiển thị giao diện ứng dụng ở các trạng thái khác nhau như trạng thái hỗ trợ, trạng thái gập, hoặc trạng thái mở ra. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong thiết kế khả thi, giao diện ứng dụng bao gồm ít nhất một trong những điều sau: giao diện ứng dụng được cài đặt sẵn của hệ thống, giao diện ứng dụng của bên thứ ba, giao diện biểu tượng ứng dụng, giao diện được hiển thị sau khi ứng dụng được mở, và giao diện tin nhắn thông báo.

Trong thiết kế khả thi, việc phát hiện trạng thái của màn hình gập được bao gồm: nếu góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong phạm vi

góc thứ nhất đặt trước, xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ, trong đó phạm vi góc thứ nhất bao gồm các góc lớn hơn ngưỡng góc thứ nhất đã được đặt trước và nhỏ hơn 180 độ, và/hoặc các góc lớn hơn 180 độ và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng góc thứ hai đã được đặt trước; hoặc

nếu góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong phạm vi góc thứ hai đã được đặt trước, thì xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái gập, trong đó phạm vi góc thứ hai bao gồm các góc lớn hơn hoặc bằng 0 độ và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng góc thứ nhất, và/hoặc các góc lớn hơn ngưỡng góc thứ hai đặt trước và nhỏ hơn hoặc bằng 360 độ; hoặc

nếu góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai là 180 độ, thì xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị màn hình gập được có thể xác định trạng thái của màn hình gập được bằng cách phát hiện góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, để giao diện ứng dụng được hiển thị ở trạng thái được xác định. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong thiết kế khả thi, việc hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai theo chính sách hiển thị thứ nhất tương ứng nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập bao gồm:

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, hiển thị một phần của giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị phần còn lại của giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai; hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai.

Theo phương án của sáng chế, nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, thì ít nhất một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai. Do đó, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, hiển thị giao diện ứng dụng có thể được thực hiện.

Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong một thiết kế khả thi, nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, thì việc hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, xác định rằng màn hình thứ nhất là màn hình đang được xem bởi người dùng, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc xác định, dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, rằng màn hình thứ hai là màn hình đang được xem bởi người dùng, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu nó được xác định, dựa trên số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và số lượng điểm tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, mà số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc nếu xác định được rằng số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất lớn hơn số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu được xác định, dựa trên diện tích tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và diện tích tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, rằng diện tích tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc nếu được xác định rằng diện tích tiếp xúc thứ nhất lớn hơn diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai.

Theo phương án của sáng chế, nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, thì ít nhất một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình thứ nhất hoặc màn hình thứ hai. Do đó, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, hiển thị giao diện ứng dụng có thể được thực hiện. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong thiết kế khả thi, nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, thì việc hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình

thứ nhất và màn hình thứ hai bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai nếu mặt phẳng mà đặt màn hình thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất nếu mặt phẳng mà màn hình thứ hai được đặt song song với mặt phẳng tham chiếu; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, xác định rằng màn hình thứ nhất là màn hình đang được người dùng xem và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc xác định, dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, rằng màn hình thứ hai là màn hình đang được người dùng xem và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai.

Theo phương án của sáng chế, nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, thì ít nhất một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình thứ nhất hoặc màn hình thứ hai. Do đó, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, hiện hiển thị giao diện ứng dụng có thể được thực hiện. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong thiết kế khả thi, nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, đồng thời hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình kia của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu xác định rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành và dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, thì màn hình thứ nhất được xác định màn hình đối diện với chủ sở hữu người dùng, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng màn hình thứ hai là màn hình đối diện với chủ sở hữu người dùng, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu xác định

rằng giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng đang được thao tác, và xác định rằng, dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, thì màn hình thứ nhất được là màn hình đối diện với người dùng chủ sở hữu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng màn hình thứ hai là màn hình đối diện với người dùng chủ sở hữu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu nó được xác định rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được thao tác, và nếu nó được xác định, dựa trên số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và số lượng điểm tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất màn hình và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất lớn hơn số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng đang được thao tác, và nếu xác định được, dựa trên số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và số lượng điểm tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất lớn hơn số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu được xác định rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành, và nếu được xác định, dựa trên diện tích tiếp xúc giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và diện tích tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình

thứ hai, diện tích tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng diện tích tiếp xúc thứ nhất lớn hơn diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng đang được vận hành, và nếu xác định được rằng, dựa trên diện tích tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và diện tích tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, diện tích tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng khu vực tiếp xúc thứ nhất lớn hơn diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất.

Theo phương án của sáng chế, nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, thì ít nhất một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Do đó, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, hiển thị giao diện ứng dụng có thể được thực hiện. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong thiết kế khả thi, nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình kia của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành và mặt phẳng đặt màn hình thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng đang được vận hành và mặt phẳng mà màn hình thứ nhất được đặt song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị

giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành và mặt phẳng đặt màn hình thứ hai song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành và mặt phẳng đặt màn hình thứ hai song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai.

Theo phương án của sáng chế, nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, thì ít nhất một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Do đó, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, hiển thị giao diện ứng dụng có thể được thực hiện. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong thiết kế khả thi, hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai theo chính sách hiển thị thứ hai tương ứng với trạng thái gập nếu phát hiện rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra bao gồm:

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra; hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất ở trạng thái mở ra, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai theo cách xếp chồng lên nhau trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra.

Theo phương án của sáng chế, nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra, thì ít nhất một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra. Do đó, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra, hiển thị

giao diện ứng dụng có thể được thực hiện. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong một thiết kế khả thi, hiển thị giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất hoặc màn hình thứ hai bao gồm:

điều khiển hướng hiển thị của giao diện ứng dụng mà vuông góc với cạnh dưới của màn hình thứ nhất, trong đó cạnh dưới cùng của màn hình thứ nhất là cạnh của màn hình thứ nhất và song song với mặt phẳng nằm ngang khi màn hình gập được ở trạng thái gập; và/hoặc

điều khiển hướng hiển thị của giao diện ứng dụng vuông góc với cạnh dưới cùng của màn hình thứ hai, trong đó cạnh dưới cùng của màn hình thứ hai là cạnh của màn hình thứ hai và song song với mặt phẳng nằm ngang khi màn hình gập được ở trạng thái gập.

Theo phương án của sáng chế, phương pháp nội dung của giao diện ứng dụng được điều chỉnh theo hướng thị giác của người dùng, để người dùng có thể thuận tiện xem giao diện ứng dụng được hiển thị ở các trạng thái khác nhau của màn hình gập được. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế cung cấp thêm thiết bị màn hình gập được. Thiết bị màn hình gập được bao gồm cảm biến, màn hình gập được bao gồm màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, một hoặc nhiều bộ xử lý, và một hoặc nhiều bộ nhớ mà lưu trữ một hoặc nhiều chương trình máy tính. Một hoặc nhiều chương trình máy tính bao gồm các lệnh, và khi các lệnh được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, thiết bị màn hình gập được được kích hoạt để thực hiện giải pháp kỹ thuật theo bất kỳ một trong những khía cạnh thứ nhất và các thiết kế có thể có của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế cung cấp thêm thiết bị màn hình gập được. Thiết bị màn hình gập được bao gồm các mô-đun/đơn vị thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong các khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất. Các mô-đun/đơn vị này có thể được triển khai bởi phần cứng, hoặc có thể được triển khai bởi phần cứng thực thi phần mềm tương ứng.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế cung cấp thêm chip xử lý. Chip xử lý được ghép nối với bộ nhớ trong thiết bị màn hình gập được, và thực hiện giải pháp kỹ thuật ở bất kỳ khía cạnh nào trong số các khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi

của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế. Theo phương án của sáng chế, "khớp nối" có nghĩa là hai thành phần được kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất thêm phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính chạy trên thiết bị màn hình gập được, thiết bị màn hình gập được được kích hoạt thực hiện giải pháp kỹ thuật theo bất kỳ một trong các khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất thêm sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên thiết bị màn hình gập được, thiết bị màn hình gập được được kích hoạt thực hiện giải pháp kỹ thuật theo bất kỳ một trong các khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất thêm giao diện đồ họa người dùng trên thiết bị màn hình gập được. Thiết bị màn hình gập được bao gồm màn hình hiển thị gập được, một hoặc nhiều bộ nhớ, và một hoặc nhiều bộ xử lý. Một hoặc nhiều bộ xử lý được cấu hình để thực thi một hoặc nhiều chương trình máy tính được lưu trong một hoặc nhiều bộ nhớ. Giao diện đồ họa người dùng bao gồm giao diện đồ họa người dùng được hiển thị khi thiết bị màn hình gập được thực hiện giải pháp kỹ thuật theo bất kỳ một trong các khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 A là sơ đồ dạng giản đồ của thiết bị màn hình gập được theo phương án của sáng chế;

Fig.1 B là sơ đồ dạng giản đồ của thiết bị màn hình gập được theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc phần cứng của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.3A và Fig.3B là các sơ đồ dạng giản đồ của thiết bị màn hình gập được ở trạng thái được gập một nửa theo phương án của sáng chế;

Fig.4A là sơ đồ dạng giản đồ của thiết bị màn hình gập được ở trạng thái mở ra

theo phương án của sáng chế;

Fig.4B là sơ đồ dạng giản đồ của thiết bị màn hình gập được ở trạng thái gập theo phương án của sáng chế;

Fig.5(a) và Fig.5(b) là các sơ đồ dạng giản đồ của các tình huống mở ra theo phương án của sáng chế;

Fig.6A và Fig.6B là các sơ đồ dạng giản đồ về xu hướng thay đổi góc trong các tình huống gập theo phương án của sáng chế;

Fig.7A và Fig.7B là các sơ đồ dạng giản đồ của xu hướng thay đổi góc trong tình huống gập khác theo phương án của sáng chế;

Fig.8A và Fig.8B là các sơ đồ dạng giản đồ của xu hướng thay đổi góc trong tình huống gập khác theo phương án của sáng chế;

Fig.9A và Fig.9B là các sơ đồ dạng giản đồ của xu hướng thay đổi góc trong tình huống gập khác theo phương án của sáng chế;

Fig.10A và Fig.10B là các sơ đồ dạng giản đồ của xu hướng thay đổi góc trong tình huống gập khác theo phương án của sáng chế;

Fig.11A và Fig.11B là các sơ đồ dạng giản đồ của xu hướng thay đổi góc trong tình huống gập khác theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ dạng giản đồ của tình huống gập theo phương án của sáng chế;

Fig.13A tới Fig.13C là các sơ đồ dạng giản đồ của xu hướng thay đổi góc trong tình huống gập khác theo phương án của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được theo phương án của sáng chế; và

Fig.15 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị màn hình gập được theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để các mục tiêu, giải pháp kỹ thuật, và ưu điểm của các phương án của sáng chế được sáng tỏ hơn, phần sau đây mô tả chi tiết các phương án của sáng chế có tham chiếu đến các bản vẽ kèm theo.

Một số thuật ngữ trong các phương án của sáng chế được mô tả thứ nhất, để giúp những người có kỹ năng trong lĩnh vực này hiểu rõ hơn.

Thiết bị có màn hình gập được (còn được gọi ngắn gọn là "thiết bị điện tử thể

gập", "thiết bị màn hình gập được", hoặc "thiết bị điện tử" bên dưới) cụ thể là thiết bị điện tử với màn hình hiển thị gập được. Màn hình hiển thị gập được trong thiết bị điện tử có thể là màn hình hiển thị linh hoạt tích hợp, hoặc có thể là màn hình hiển thị ghép bao gồm nhiều màn hình hiển thị linh hoạt và bản lề nằm giữa hai màn hình hiển thị linh hoạt, hoặc có thể là màn hình hiển thị ghép bao gồm nhiều màn hình cứng và một màn hình dẻo nằm giữa hai màn hình cứng, hoặc có thể là màn hình hiển thị ghép bao gồm nhiều màn hình cứng và bản lề nằm giữa hai màn hình cứng. Điều này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Trạng thái gập là tư thế/hình dạng được biểu thị sau khi màn hình hiển thị của thiết bị điện tử được gập. Thiết bị điện tử có thể điều khiển, trong các trạng thái giữ khác nhau, màn hình hiển thị để hiển thị nội dung bằng cách sử dụng các chính sách hiển thị tương ứng. Các trạng thái gập có thể bao gồm cụ thể là trạng thái gập và trạng thái hỗ trợ. Người dùng có thể gập màn hình hiển thị, và điều chỉnh góc chung giữa các màn hình được gập, để tạo thành trạng thái gập của màn hình hiển thị. Do đó, trạng thái gập của màn hình hiển thị có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng góc chung giữa các màn hình gập được. Theo tùy chọn, trạng thái gập của màn hình hiển thị có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng góc chung giữa các màn hình được gập và thông tin không gian, và thông tin không gian được sử dụng để chỉ ra rằng các màn hình được gập được xoay ra xa nhau và/hoặc được gập về phía nhau.

Cần lưu ý rằng theo các phương án của sáng chế, "ít nhất một" có nghĩa là một hoặc nhiều, và "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn. Trong các mô tả của các phương án của sáng chế, các thuật ngữ như "thứ nhất" và "thứ hai" chỉ được sử dụng để phân biệt các mô tả, và không thể được hiểu là biểu thị hoặc ngụ ý tầm quan trọng tương đối, hoặc như biểu thị hoặc ngụ ý trình tự.

Để hiểu rõ hơn về các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế, phần sau đây thứ nhất mô tả tình huống ứng dụng của các phương án của sáng chế. Với sự phát triển không ngừng của công nghệ màn hình hiển thị, sự xuất hiện của công nghệ màn hình dẻo mang đến bước đột phá mới cho thiết bị điện tử. Trong ví dụ trong đó thiết bị điện tử gập được là điện thoại di động gập được, màn hình hiển thị của điện thoại di động gập được vẫn có kích thước của thiết bị điện tử thông thường khi màn hình hiển thị gập được được gập hoàn toàn, và điện thoại di động gập được là thuận tiện

để mang theo. Khi màn hình hiển thị được mở ra hoàn toàn, nó trở thành máy tính bảng có thể được sử dụng cho cả các chức năng giải trí và văn phòng, phục vụ cho những người dùng đang tìm kiếm tính di động và linh hoạt. Người dùng có thể xem và sử dụng, bằng cách sử dụng màn hình hiển thị của thiết bị điện tử gấp được, thông tin dịch vụ được cung cấp bởi thiết bị điện tử gấp được. Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho bất kỳ thiết bị điện tử nào có màn hình hiển thị cảm ứng gấp được, ví dụ, được áp dụng cho điện thoại di động gấp được được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B.

Thiết bị điện tử gấp được có thể cung cấp thông tin dịch vụ bằng cách sử dụng giao diện ứng dụng. Cần hiểu rằng giao diện ứng dụng là giao diện liên quan đến ứng dụng, chẳng hạn, bao gồm giao diện ứng dụng được cài đặt sẵn hệ thống, giao diện ứng dụng của bên thứ ba, giao diện biểu tượng ứng dụng, giao diện hiển thị sau khi mở ứng dụng, và giao diện tin nhắn thông báo. Thiết bị điện tử gấp được có thể thực hiện các chức năng khác nhau bằng cách cài đặt các ứng dụng khác nhau. Các ứng dụng có thể bao gồm một hoặc nhiều ứng dụng sau: ứng dụng camera, ứng dụng nhắn tin tức thì, và những thứ tương tự. Có thể có nhiều ứng dụng nhắn tin tức thì, chẳng hạn như WeChat, phần mềm trò chuyện Tencent (QQ), WhatsApp Messenger, Line (Line), Kakao Talk, và DingTalk. Người dùng có thể gửi thông tin như văn bản, giọng nói, hình ảnh, tệp video, và tệp khác cho số điện thoại liên lạc khác thông qua ứng dụng nhắn tin tức thì. Ngoài ra, người dùng có thể thực hiện cuộc gọi thoại, cuộc gọi video, hoặc tương tự với số điện thoại liên lạc khác thông qua ứng dụng nhắn tin tức thì. Ứng dụng được thiết kế dưới đây có thể là ứng dụng được cài đặt trên thiết bị điện tử trước khi giao hàng, hoặc có thể là ứng dụng được thiết bị điện tử tải xuống và cài đặt từ phía mạng, hoặc có thể là ứng dụng được thiết bị điện tử nhận từ thiết bị điện tử khác. Điều này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Hiện tại, không có giải pháp hợp lý nào về cách thiết bị điện tử gấp được hiển thị nội dung tương ứng ở các trạng thái khác nhau (bao gồm trạng thái gấp, trạng thái hỗ trợ, và trạng thái mở ra) của màn hình gấp được.

Trạng thái gấp có thể được hiểu là trạng thái gấp hoàn toàn, trạng thái hỗ trợ có thể được hiểu là trạng thái bán gấp hoặc trạng thái gấp không hoàn toàn, và trạng thái mở ra có thể được hiểu là trạng thái mở ra hoàn toàn.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp

hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được. Thiết bị điện tử phát hiện trạng thái của màn hình gập được, và hiển thị giao diện ứng dụng theo chính sách hiển thị tương ứng với trạng thái của màn hình gập được. Bằng cách này, hiển thị giao diện ứng dụng có thể được thực hiện ở các trạng thái khác nhau. Ngay cả khi người dùng thực hiện thao tác gập trên thiết bị điện tử gập được, sau khi màn hình hiển thị được gập, người dùng có thể xem giao diện ứng dụng, và còn xem và sử dụng thông tin dịch vụ được đề xuất ở các trạng thái khác nhau của màn hình gập được, để trải nghiệm người dùng được cải thiện hơn nữa.

Cần hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho bất kỳ thiết bị điện tử nào có màn hình gập được. Thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị điện tử cầm tay, chẳng hạn như điện thoại di động hoặc máy tính bảng. Phương án ví dụ về thiết bị điện tử di động bao gồm nhưng không giới hạn ở thiết bị điện tử di động sử dụng IOS®, Android®, Microsoft®, hoặc hệ điều hành khác. Thiết bị di động có thể là thiết bị di động khác với điều kiện là thiết bị di động khác có màn hình cảm ứng gập được và khả năng hoạt động theo thuật toán (có khả năng chạy quá trình hiển thị màn hình cảm ứng được đề xuất theo các phương án của sáng chế). Cần hiểu thêm rằng, theo một số phương án khác của sáng chế, thiết bị điện tử có thể không phải là thiết bị di động, mà là máy tính để bàn có màn hình cảm ứng gập được và khả năng hoạt động thuật toán (có khả năng chạy quá trình hiển thị màn hình cảm ứng được đề xuất theo các phương án của sáng chế).

Ví dụ, Fig.2 là giản đồ của cấu trúc của thiết bị điện tử mà các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng. Cụ thể, thiết bị điện tử 200 có thể bao gồm vi xử lý 210, bộ nhớ trong 221, giao diện bộ nhớ ngoài 222, ít nhất một màn hình hiển thị 231 (là màn hình hiển thị gập được, tức là, màn hình gập được), cảm biến 232, mô-đun quản lý sạc 240, mô-đun quản lý nguồn 251, và pin 252.

Theo một số phương án khác, thiết bị điện tử 200 còn bao gồm ăng ten 1, ăng ten 2, mô-đun truyền thông di động, và mô-đun truyền thông không dây; có thể bao gồm thêm nút, chẳng hạn như nút nguồn và nút điều chỉnh âm lượng; có thể bao gồm thêm camera, chẳng hạn như camera mặt trước và camera mặt sau; hơn nữa có thể bao gồm động cơ, được sử dụng để tạo ra tín hiệu rung (ví dụ, tín hiệu rung khi cuộc gọi đến); và có thể bao gồm thêm chỉ báo, ví dụ, đèn chỉ báo, được sử dụng để cho biết trạng thái

sạc, hoặc thay đổi mức pin hoặc được sử dụng để chỉ báo tin nhắn SMS, cuộc gọi nhỡ, thông báo, hoặc những thứ tương tự (những điều này không được thể hiện trên Fig.2). Ngoài ra, thiết bị điện tử 200 có thể bao gồm thêm các mô-đun âm thanh (loa, bộ thu, micrô, và giắc cắm tai nghe), giao diện công nối tiếp vạn năng (Universal serial bus, USB), và những thứ tương tự.

Bộ xử lý 210 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 210 có thể bao gồm bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP), bộ xử lý điều chế và giải điều chế, đơn vị xử lý đồ họa (graphics processing unit, GPU), bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (image signal processor, ISP), bộ điều khiển, bộ mã hóa/giải mã video, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor, DSP), bộ xử lý băng tần cơ sở, và/hoặc đơn vị xử lý mạng thần kinh (neural-network processing unit, NPU). Các đơn vị 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. Thiết bị điện tử 200 có thể thực hiện chức năng hiển thị bằng cách sử dụng GPU, màn hình hiển thị 231, bộ xử lý ứng dụng, và những thứ tương tự. GPU là bộ vi xử lý để xử lý hình ảnh, và được kết nối với màn hình hiển thị 231 và bộ xử lý ứng dụng. GPU được tạo cấu hình để: thực hiện phép tính toán học và hình học, và tạo hình ảnh. Bộ xử lý 210 có thể bao gồm một hoặc nhiều GPU thực thi các lệnh chương trình để tạo hoặc thay đổi thông tin hiển thị.

Theo các phương án của sáng chế, bộ xử lý 210 có thể chạy quá trình hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được đề xuất theo các phương án của sáng chế, để nhận ra các trạng thái khác nhau của màn hình hiển thị 231, và hiển thị giao diện ứng dụng dựa trên các trạng thái khác nhau của màn hình hiển thị 231. Bộ xử lý 210 có thể tích hợp các thành phần khác nhau. Ví dụ, khi CPU và GPU được tích hợp, CPU và GPU có thể hợp tác để thực thi các lệnh của phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, một phần của thuật toán trong phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được thực thi bởi CPU, và phần còn lại của thuật toán được thực thi bởi GPU để có hiệu quả xử lý nhanh hơn.

Theo một số phương án, bộ nhớ có thể được bố trí thêm trong bộ xử lý 210, và được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Ví dụ, bộ nhớ trong bộ xử lý 210 có thể là bộ nhớ đệm. Bộ nhớ có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu đã/vừa được sử dụng hoặc đang/được sử dụng theo chu kỳ bởi bộ xử lý 210. Nếu bộ xử lý 210 cần sử dụng

lại lệnh hoặc dữ liệu, bộ xử lý 210 có thể gọi trực tiếp lệnh hoặc dữ liệu từ bộ nhớ. Do đó, tránh được việc truy cập lặp lại, giảm thời gian chờ của bộ xử lý 210, và cải thiện hiệu năng của hệ thống.

Bộ nhớ trong 221 có thể được tạo cấu hình để lưu mã chương trình thực thi được bằng máy tính, trong đó mã chương trình thực thi được bằng máy tính bao gồm các lệnh. Bộ xử lý 210 thực thi các ứng dụng chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu của thiết bị điện tử 200 bằng cách chạy các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ trong 221. Bộ nhớ trong 221 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 âm thanh và chức năng hiển thị hình ảnh/văn bản), và tương tự. Khu vực lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (ví dụ, dữ liệu âm thanh hoặc danh bạ điện thoại) được tạo ra trong quá trình sử dụng thiết bị điện tử 200. Ngoài ra, bộ nhớ trong 221 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ không khả biến như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, bộ nhớ flash, hoặc bộ lưu trữ flash đa năng (universal flash storage, UFS).

Theo các phương án của sáng chế, bộ nhớ trong 221 có thể lưu trữ lệnh được sử dụng để nhận dạng trạng thái của màn hình hiển thị 231 và lệnh được sử dụng để hiển thị giao diện ứng dụng dựa trên trạng thái của màn hình hiển thị 231. Bộ xử lý 210 có thể gọi các lệnh này được lưu trữ trong bộ nhớ trong 221, để thực thi quá trình hiển thị của thiết bị có màn hình gập được.

Giao diện bộ nhớ ngoài 222 có thể được tạo cấu hình để kết nối với thẻ nhớ ngoài (ví dụ, thẻ micro SD), nhằm mở rộng khả năng lưu trữ của thiết bị điện tử 200. Thẻ nhớ ngoài giao tiếp với bộ xử lý 210 thông qua giao diện bộ nhớ ngoài 222, để thực hiện chức năng lưu trữ dữ liệu. Ví dụ, tệp như hình ảnh hoặc video được lưu trữ trong thẻ lưu trữ bên ngoài.

Màn hình hiển thị 231 có thể được tạo cấu hình để hiển thị hình ảnh, video, và những thứ tương tự. Màn hình hiển thị 231 có thể bao gồm tấm hiển thị. Tấm hiển thị có thể là màn hình tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), đi-ốt phát sáng hữu cơ (organic light-emitting diode, OLED), đi-ốt phát sáng hữu cơ ma trận chủ động (active-matrix organic light emitting diode, AMOLED), đi-ốt phát sáng linh hoạt (flex light-emitting diode, FLED), mini-LED, micro-LED, amicro-OLED, đi-ốt phát sáng chấm

lượng tử (quantum dot light emitting diodes, QLED), hoặc tương tự. Theo một số phương án, thiết bị điện tử 200 có thể bao gồm một hoặc N màn hình hiển thị 231, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo các phương án của sáng chế, màn hình hiển thị 231 có thể là màn hình hiển thị linh hoạt tích hợp (được chỉ ra cụ thể trong Fig.3A), hoặc có thể là màn hình hiển thị ghép (được chỉ ra cụ thể trong Fig.3B) bao gồm nhiều màn hình cứng và một màn hình linh hoạt nằm giữa mỗi hai màn hình cứng. Trong quá trình gập màn hình hiển thị 231, giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình hoàn chỉnh trước khi gập, và các màn hình được tạo thành sau khi gập có thể hiển thị các giao diện ứng dụng tương ứng. Do đó, có thể hiểu rằng màn hình hiển thị 231 tạo thành "các màn hình độc lập" trực quan sau khi gập. Ví dụ, màn hình A và màn hình B được thể hiện trên Fig.3B có thể hiểu là hai "màn hình độc lập" được hình thành sau khi màn hình hiển thị được gập.

Theo các phương án của sáng chế, màn hình hiển thị 231 còn được gọi là màn hình cảm ứng gập được, màn hình gập được, màn hình hiển thị gập được, hoặc tương tự.

Cảm biến 232 có thể bao gồm cảm biến gia tốc, hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến gia tốc, cảm biến áp suất, cảm biến con quay hồi chuyển, cảm biến đo khí áp, cảm biến từ trường, cảm biến hồng ngoại, cảm biến khoảng cách, cảm biến tiệm cận, vân tay cảm biến, cảm biến nhiệt độ, cảm biến cảm ứng, cảm biến quang học xung quanh, cảm biến dẫn truyền qua xương, và các loại tương tự. Theo một số phương án, cảm biến cảm ứng có thể được tích hợp trong mỗi một hoặc N màn hình hiển thị 231. Cảm biến cảm ứng phát hiện thao tác chạm thực hiện bởi người dùng trên màn hình hiển thị 231, và báo cáo thông tin vị trí chạm của người dùng trên màn hình hiển thị 231 cho bộ xử lý 210. Bộ xử lý 210 xác định, dựa trên thông tin vị trí chạm được báo cáo bởi cảm biến cảm ứng, rằng lệnh hoặc thao tác sẽ được nhận.

Trong quá trình gập màn hình hiển thị 231, cảm biến 232 trong thiết bị điện tử 200 có thể thu thập xu hướng chuyển động hoặc góc của màn hình hiển thị 231 theo thời gian thực. Ví dụ, cảm biến gia tốc thu thập thông tin biểu diễn không gian hiện tại của màn hình hiển thị 231. Thông tin biểu diễn không gian có thể là thông tin gia tốc (còn được gọi là "dữ liệu gia tốc") trên ba trục tọa độ. Bộ xử lý 210 có thể xác định, dựa trên thông tin biểu diễn không gian hiện tại của màn hình hiển thị 231, thông tin không gian

và thông tin góc chung (bao gồm độ của góc chung) giữa mỗi hai màn hình sau khi màn hình hiển thị 231 được gập. Trục giữa hai màn hình khi màn hình hiển thị 231 đang được gập có thể được biểu thị như trục chung của hai màn hình. Nó có thể được hiểu là màn hình hiển thị 231 được gập dọc theo trục chung trong quá trình gập. Thông tin không gian có thể được sử dụng để thể hiện tư thế gập của màn hình hiển thị 231. Tư thế gập bao gồm gập theo hướng trong đó hai màn hình được xoay về phía nhau (hoặc được gọi là tư thế gập vào trong), gập theo hướng mà hai màn hình cách xa nhau (hoặc được gọi là tư thế gập ra ngoài), tư thế gập ngang, tư thế gập dọc, và tương tự. Độ mở của góc chung có thể là độ của góc chung giữa các màn hình được gập, hoặc độ của góc chung giữa các phần vỏ bên ngoài được gập.

Bộ nhớ của thiết bị điện tử 200 có thể lưu lệnh chương trình để nhận dạng trạng thái của màn hình hiển thị dựa trên góc chung giữa các màn hình. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trong 221, thẻ nhớ ngoài được kết nối qua giao diện bộ nhớ ngoài 222, hoặc tương tự.

Bộ xử lý 210 có thể xác định trạng thái gập mục tiêu hiện tại của màn hình hiển thị 231 của thiết bị điện tử 200 theo góc chung xác định giữa mỗi hai màn hình của màn hình hiển thị 231 và lệnh chương trình được lưu trong bộ nhớ và được sử dụng để nhận biết trạng thái của màn hình hiển thị.

Bộ nhớ của thiết bị điện tử 200 có thể lưu thêm lệnh chương trình để hiển thị giao diện ứng dụng dựa trên trạng thái của màn hình hiển thị. Bộ xử lý 210 có thể xác định, theo trạng thái hiện tại đã xác định của màn hình hiển thị 231 và lệnh chương trình được lưu trong bộ nhớ và được sử dụng để hiển thị giao diện ứng dụng dựa trên trạng thái của màn hình hiển thị, chính sách hiển thị tương ứng với trạng thái hiện tại của thiết bị điện tử 200, và sau đó hiển thị giao diện ứng dụng trên màn hình hiển thị gập 231 theo chính sách hiển thị tương ứng.

Mô-đun quản lý sạc 240 được tạo cấu hình để nhận đầu vào sạc từ bộ sạc. Bộ sạc có thể là bộ sạc không dây hoặc bộ sạc có dây. Theo một số phương án trong đó bộ sạc là bộ sạc có dây, mô-đun quản lý sạc 240 có thể nhận đầu vào sạc từ bộ sạc có dây thông qua cổng USB. Theo một số phương án của sạc không dây, mô-đun quản lý sạc 240 có thể nhận đầu vào sạc không dây bằng cách sử dụng cuộn dây sạc không dây của thiết bị điện tử 200. Khi sạc pin 252, mô-đun quản lý sạc 240 có thể cung cấp thêm nguồn cho

thiết bị điện tử 200 bằng cách sử dụng mô-đun quản lý nguồn 251.

Mô-đun quản lý nguồn 251 được cấu hình để kết nối pin 252, mô-đun quản lý sạc 240, và bộ xử lý 210. Mô-đun quản lý nguồn 251 nhận đầu vào từ pin 252 và/hoặc mô-đun quản lý sạc 240, và cấp nguồn cho bộ xử lý 210, bộ nhớ trong 221, bộ nhớ ngoài 222, màn hình hiển thị 231, và tương tự. Mô-đun quản lý nguồn 251 có thể được cấu hình thêm để theo dõi các thông số như dung lượng pin, số lượng chu kỳ pin, và tình trạng sức khỏe của pin (rò rỉ hoặc trở kháng). Theo một số phương án khác, mô-đun quản lý nguồn 251 có thể được bố trí theo cách khác trong bộ xử lý 210. Theo các phương án khác, mô-đun quản lý nguồn 251 và mô-đun quản lý sạc 240 có thể được bố trí trong cùng một thành phần.

Cần hiểu rằng cấu trúc phần cứng của thiết bị điện tử 200 được chỉ ra trên Fig.2 chỉ là ví dụ. Thiết bị điện tử 200 theo các phương án của sáng chế có thể có nhiều hơn hoặc ít hơn các thành phần được thể hiện trên hình, hai hoặc nhiều thành phần có thể được kết hợp, hoặc có thể có cách bố trí thành phần khác. Các thành phần khác nhau thể hiện trên hình có thể được triển khai trong phần cứng bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu xử lý và/hoặc mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng, phần mềm, hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm.

Với tham chiếu tới cấu trúc phần cứng của thiết bị điện tử 200 được chỉ ra trên Fig.2, phần sau mô tả chi tiết phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Fig.4A và Fig.4B là các giản đồ về các trạng thái mở ra và gập của màn hình của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Màn hình gập được 50 (nghĩa là, màn hình hiển thị 231) được đề xuất theo phương án này của sáng chế được áp dụng cho thiết bị điện tử gập được. Fig.4A chỉ ra trường hợp trong đó thiết bị điện tử được mở ra; Fig.4B chỉ ra hình dạng của thiết bị điện tử sau khi thiết bị điện tử được gập. Thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.4A, khi thiết bị điện tử được mở ra, phần vỏ bên ngoài 40 của thiết bị điện tử được mở ra. Đồng thời, màn hình gập được 50 được mở ra. Như được thể hiện trên Fig.4B, khi thiết bị điện tử được gập, phần vỏ bên ngoài 40 của thiết bị điện tử cũng được gập. Đồng thời, màn hình gập được 50 được gập. Đây là trường hợp mà trong đó màn hình của thiết bị điện tử được gập ra ngoài (còn được gọi là tư thế gập ra ngoài, hoặc gập theo hướng mà hai màn hình cách xa nhau), tức là, trường hợp mà màn hình

gập được 50 được bộc lộ ra bên ngoài sau khi thiết bị điện tử được gập. Cần hiểu rằng màn hình của thiết bị điện tử có thể được gập vào trong theo cách khác (còn được gọi là tư thế gập vào trong, hoặc gập theo hướng mà hai màn hình được xoay về phía nhau), nghĩa là, trường hợp sau đó thiết bị điện tử được gập, màn hình gập được 50 được gập và ẩn bên trong, và phần vỏ bên ngoài 40 bộc lộ ra bên ngoài.

Màn hình gập được được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể là màn hình hiển thị linh hoạt tích hợp, hoặc có thể là màn hình hiển thị bao gồm hai màn hình cứng và một màn hình linh hoạt mà nằm giữa hai màn hình cứng. Với tham chiếu đến Fig.4A, giả định rằng màn hình gập được được đề xuất theo phương án này của sáng chế bao gồm ba phần: màn hình thứ nhất 51, màn hình thứ hai 53, và vùng có thể uốn cong 52 (tùy chọn). Khu vực có thể uốn cong 52 kết nối màn hình thứ nhất 51 và màn hình thứ hai 53. Khi màn hình gập được của thiết bị điện tử ở trạng thái mở ra, màn hình thứ nhất 51, màn hình thứ hai 53, và khu vực có thể uốn cong 52 (tùy chọn) tạo thành cùng một mặt phẳng hoặc tạo thành gần như cùng một mặt phẳng, và cảm biến 232 có thể phát hiện ra góc chung giữa màn hình thứ nhất 51 và màn hình thứ hai 53 là 180 độ (góc thực tế có thể không đạt 180 độ; góc thực tế được sử dụng), như được thể hiện trên Fig.4A. Khi màn hình gập được của thiết bị điện tử ở trạng thái gập, cảm biến 232 có thể phát hiện ra góc chung giữa màn hình thứ nhất 51 và màn hình thứ hai 53, chẳng hạn như 0 độ hoặc 360 độ (góc thực tế có thể không đạt được 0 độ hoặc 360 độ; góc thực tế được sử dụng), như thể hiện trên Fig.4B. Khi màn hình gập được của thiết bị điện tử không được gập hoàn toàn, cảm biến 232 có thể phát hiện ra góc chung giữa màn hình thứ nhất 51 và màn hình thứ hai 53 thông thường nằm trong phạm vi, ví dụ, từ 0 độ đến 180 độ, hoặc phạm vi từ 180 độ đến 360 độ. Bộ xử lý 210 có thể xác định trạng thái của màn hình gập được dựa vào góc chung giữa màn hình thứ nhất 51 và màn hình thứ hai 53 được phát hiện bởi cảm biến bên ngoài 232.

Có thể hiểu rằng, để dễ mô tả, màn hình thứ nhất 51 và màn hình thứ hai 53 lần lượt được đề cập là màn hình A và màn hình B bên dưới, để biểu thị hai màn hình được hình thành sau khi màn hình hiển thị 231 được gập.

Theo phương án này của sáng chế, ví dụ trong đó màn hình hiển thị 231 của thiết bị điện tử 200 được gập một lần và gấp thành hai màn hình ("các màn hình độc lập") được sử dụng để mô tả phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được. Để dễ

mô tả, hai màn hình được tạo thành sau khi màn hình hiển thị 231 được gấp lần lượt được xác định là màn hình A và màn hình B. Chắc chắn, phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gấp được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho quá trình triển khai trong đó màn hình hiển thị 231 được gấp nhiều lần và tạo thành nhiều hơn hai màn hình, tương tự như quá trình triển khai trong đó màn hình hiển thị 231 được gấp lại một lần và tạo thành hai màn hình. Chi tiết không được mô tả ở đây. Theo một số phương án, khi màn hình hiển thị 231 được gấp nhiều lần và tạo thành nhiều hơn hai màn hình, trục chung giữa mọi màn hình là song song.

Phần sau mô tả chi tiết phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gấp được đề xuất theo các phương án của sáng chế có tham chiếu đến các bản vẽ và các tình huống ứng dụng đi kèm. Cần lưu ý rằng quá trình gấp màn hình và quá trình mở màn hình thực ra là các quá trình nghịch đảo lẫn nhau, và giống nhau về phương pháp xử lý ngoại trừ xu hướng thay đổi góc là ngược lại. Theo các phương án của sáng chế, quá trình gấp thiết bị điện tử ở trạng thái mở ra được sử dụng làm ví dụ để mô tả.

Khi thiết bị điện tử ở trạng thái mở ra, như thể hiện trên Fig.5(a), màn hình hiển thị 231 hiển thị nội dung của một giao diện ứng dụng (còn được gọi là tình huống của trạng thái hiển thị một ứng dụng). Màn hình hiển thị 231 của thiết bị điện tử hiển thị giao diện ứng dụng bộ sưu tập, và nội dung hiển thị trong giao diện ứng dụng bộ sưu tập là hình ảnh khuôn mặt. Góc chung giữa các màn hình ở trạng thái mở ra, nghĩa là, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ độ (ví dụ, θ độ là 180 độ).

Khi thiết bị điện tử ở trạng thái mở ra, như thể hiện trên Fig.5(b), màn hình hiển thị 231 hiển thị nội dung của hai giao diện ứng dụng (còn được gọi là tình huống của trạng thái hiển thị chia đôi). Màn hình hiển thị 231 của thiết bị điện tử hiển thị hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập và nội dung thời tiết của ứng dụng thời tiết. Góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái mở ra là θ độ (ví dụ, θ độ là 180 độ).

Ví dụ 1

Khi màn hình hiển thị 231 ở trạng thái hiển thị một ứng dụng, người dùng gấp thiết bị điện tử từ trạng thái mở ra sang trạng thái hỗ trợ (nghĩa là, màn hình A và màn hình B được xoay ra xa nhau). Khi góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái hỗ trợ gặp phạm vi góc thứ nhất, màn hình A hiển thị nội dung của một giao diện

ứng dụng. Giá trị cụ thể của phạm vi góc thứ nhất có thể thu được theo kinh nghiệm. Ví dụ, phạm vi góc thứ nhất là [190 độ, 360 độ].

Ví dụ, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều ngang ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.6A-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.6A-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình A. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.6A-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_1 (ví dụ, θ_1 là 300 độ).

Ví dụ, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều dọc ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.6B-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.6B-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình A. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.6B-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_2 (ví dụ, θ_2 là 330 độ).

Có thể hiểu rằng, khi người dùng mở thiết bị điện tử từ trạng thái hỗ trợ sang trạng thái mở ra, nội dung của giao diện ứng dụng hiển thị trên màn hình A được hiển thị trên màn hình hiển thị 231 ở trạng thái mở ra. Ví dụ, hiển thị các thay đổi nội dung từ Fig.6A-2 tới Fig.6A-1, hoặc thay đổi từ Fig.6B-2 tới Fig.6B-1.

Ví dụ 2

Khi màn hình hiển thị 231 ở trạng thái hiển thị một ứng dụng, người dùng sẽ gập thiết bị điện tử từ trạng thái mở ra sang trạng thái hỗ trợ (nghĩa là, màn hình A và màn hình B được xoay ra xa nhau). Khi góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái hỗ trợ đáp ứng phạm vi góc thứ nhất, màn hình B hiển thị nội dung của một giao diện ứng dụng.

Ví dụ, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều ngang ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.7A-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.7A-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình B. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.7A-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_1 .

Ví dụ, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều dọc ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.7B-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.7B-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình B. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.7B-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là

02.

Có thể hiểu rằng, khi người dùng mở thiết bị điện tử từ trạng thái hỗ trợ sang trạng thái mở ra, nội dung của giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình B được hiển thị trên màn hình hiển thị 231 ở trạng thái mở ra. Ví dụ, hiển thị các thay đổi nội dung từ Fig.7A-2 tới Fig.7A-1, hoặc thay đổi từ Fig.7B-2 tới Fig.7B-1.

Ví dụ 3

Khi màn hình hiển thị 231 ở trạng thái hiển thị một ứng dụng, người dùng sẽ gập thiết bị điện tử ra ngoài từ trạng thái mở ra sang trạng thái hỗ trợ (nghĩa là màn hình A và màn hình B được xoay ra xa nhau). Khi góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái hỗ trợ gặp phạm vi góc thứ nhất, nội dung của một giao diện ứng dụng được hiển thị trên mỗi màn hình A và màn hình B, để thực hiện hiệu ứng hai người cùng xem. Đặc biệt, khi hai người cùng xem phim bằng màn hình A và màn hình B, trải nghiệm người dùng sẽ tốt hơn.

Ví dụ, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều ngang ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.8A-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.8A-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên cả màn hình A và màn hình B, như thể hiện trên Fig.8A-2 và Fig.8A-3. Ở trạng thái hỗ trợ thể hiện trên Fig.8A-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_1 .

Ví dụ, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều dọc ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.8B-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.8B-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên cả màn hình A và màn hình B, như thể hiện trên Fig.8B-2 và Fig.8B-3. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.8B-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_2 .

Có thể hiểu rằng, khi người dùng mở thiết bị điện tử từ trạng thái hỗ trợ sang trạng thái mở ra, nội dung của giao diện ứng dụng hiển thị trên màn hình A và màn hình B được hiển thị trên màn hình hiển thị 231 ở trạng thái mở ra. Ví dụ, hiển thị các thay đổi nội dung từ Fig.8A-2 và Fig.8A-3 tới Fig.8A-1, hoặc thay đổi từ Fig.8B-2 và Fig.8B-3 tới Fig.8B-1.

Ví dụ 4

Khi màn hình hiển thị 231 ở trạng thái hiển thị chia đôi, người dùng sẽ gập thiết bị điện tử từ trạng thái mở ra sang trạng thái hỗ trợ (nghĩa là, màn hình A và màn hình

B được xoay ra xa nhau). Khi góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái hỗ trợ gặp phạm vi góc thứ nhất, nội dung của một giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình A, và nội dung của giao diện ứng dụng khác được hiển thị trên màn hình B.

Ví dụ, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều ngang ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.9A-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.9A-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình A, và nội dung thời tiết của ứng dụng thời tiết được hiển thị trên màn hình B, như được thể hiện trên Fig.9A-2 và Fig.9A-3. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.9A-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_1 .

Ví dụ, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều ngang ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.9B-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.9B-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình A, và nội dung thời tiết của ứng dụng thời tiết được hiển thị trên màn hình B, như được thể hiện trên Fig.9B-2 và Fig.9B-3. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.9B-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_2 .

Có thể hiểu rằng, khi người dùng mở thiết bị điện tử từ trạng thái hỗ trợ sang trạng thái mở ra, nội dung của các giao diện ứng dụng hiển thị trên màn hình A và màn hình B được hiển thị trên màn hình hiển thị 231 ở trạng thái mở ra hoàn toàn. Ví dụ, hiển thị các thay đổi nội dung từ Fig.9A-2 và Fig.9A-3 tới Fig.9A-1, hoặc các thay đổi từ Fig.9B-2 và Fig.9B-3 tới Fig.9B-1.

Ví dụ 5

Khi người dùng gập thiết bị điện tử hướng ra ngoài từ trạng thái mở ra sang trạng thái hỗ trợ (nghĩa là, màn hình A và màn hình B được xoay ra xa nhau) và góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái hỗ trợ đáp ứng phạm vi góc thứ ba, màn hình hiển thị 231 giữ nguyên nội dung của giao diện ứng dụng đang hiển thị. Tức là, màn hình A và màn hình B cùng hiển thị nội dung của giao diện ứng dụng. Giá trị cụ thể của phạm vi góc thứ ba có thể thu được theo kinh nghiệm. Ví dụ, phạm vi góc thứ hai là [180 độ, 190 độ]. Trong tình huống này, trạng thái của màn hình gập được gắn với trạng thái mở ra. Trong trường hợp này, trạng thái hỗ trợ trong ví dụ này có thể được hiểu là gắn với trạng thái mở ra.

Ví dụ, ở trạng thái hiển thị một ứng dụng, khi người dùng gập thiết bị điện tử ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.10A-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.10A-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình A và màn hình B cùng nhau. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.10A-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_3 (ví dụ, θ_3 là 185 độ).

Có thể hiểu rằng khi người dùng mở ra thiết bị điện tử từ trạng thái hỗ trợ sang trạng thái mở ra, màn hình hiển thị 231 giữ nguyên nội dung của giao diện ứng dụng đang hiển thị không đổi.

Ví dụ 6

Khi người dùng gập thiết bị điện tử ra ngoài ở trạng thái gập (nghĩa là màn hình A và màn hình B được xoay ra xa nhau), và góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái gập gập phạm vi góc thứ hai, màn hình A hoặc màn hình B hiển thị nội dung của giao diện ứng dụng.

Ví dụ, ở trạng thái hiển thị một ứng dụng, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình A được thể hiện trên Fig.10B-1. Góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B được thể hiện trên Fig.10B-1 là θ_4 (ví dụ, θ_4 là 180 độ).

Ví dụ, ở trạng thái hiển thị chia đôi, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập và nội dung thời tiết của ứng dụng thời tiết được hiển thị trên màn hình A được thể hiện trên Fig.10B-2. Góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B được thể hiện trên Fig.10B-2 là θ_4 .

Có thể hiểu rằng khi người dùng mở thiết bị điện tử từ trạng thái gập sang trạng thái mở ra, nội dung của một giao diện ứng dụng hiển thị trên màn hình A và màn hình B sẽ hiển thị trên màn hình hiển thị 231 ở trạng thái mở ra.

Ví dụ 7

Khi người dùng gập thiết bị điện tử vào trong từ trạng thái mở ra sang trạng thái hỗ trợ (nghĩa là, màn hình A và màn hình B được xoay về phía nhau), và góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái hỗ trợ đáp ứng phạm vi góc thứ ba, nội dung của giao diện ứng dụng được hiển thị trên màn hình A hoặc màn hình B. Giá trị cụ thể của phạm vi góc thứ ba có thể nhận được tùy theo kinh nghiệm. Ví dụ, phạm vi góc thứ ba là [30 độ, 170 độ]. Trong tình huống này, trạng thái của màn hình gập được gần với trạng thái mở ra. Trong trường hợp này, trạng thái hỗ trợ trong ví dụ này có thể được

hiều là gần với trạng thái mở ra.

Ví dụ, ở trạng thái hiển thị một ứng dụng, khi người dùng gập thiết bị điện tử theo chiều ngang ra ngoài từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.11A-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.11A-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình A. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.11A-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_5 (ví dụ, θ_5 là 130 độ).

Có thể hiểu rằng, khi người dùng mở thiết bị điện tử từ trạng thái hỗ trợ sang trạng thái mở ra, nội dung của giao diện ứng dụng hiển thị trên màn hình A và màn hình B được hiển thị trên màn hình hiển thị 231 ở trạng thái mở ra. Ví dụ, hiển thị các thay đổi nội dung từ Fig.11A-2 tới Fig.11A-1.

Ví dụ 8

Khi người dùng gập thiết bị điện tử vào trong từ trạng thái mở ra sang trạng thái hỗ trợ (nghĩa là, màn hình A và màn hình B được xoay về phía nhau), và góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái hỗ trợ đáp ứng phạm vi góc thứ ba, màn hình hiển thị 231 giữ nguyên nội dung của giao diện ứng dụng đang hiển thị. Tức là màn hình A và màn hình B cùng hiển thị nội dung của giao diện ứng dụng. Giá trị cụ thể của phạm vi góc thứ tư có thể nhận được theo kinh nghiệm. Ví dụ, phạm vi góc thứ hai là [170 độ, 180 độ]. Trong tình huống này, trạng thái của màn hình gập được gần với trạng thái mở ra. Trong trường hợp này, trạng thái hỗ trợ trong ví dụ này có thể được hiểu là gần với trạng thái mở ra.

Ví dụ, ở trạng thái hiển thị một ứng dụng, khi người dùng gập thiết bị điện tử vào trong từ trạng thái mở ra được thể hiện trên Fig.11B-1 đến trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.11B-2, hình ảnh khuôn mặt của ứng dụng bộ sưu tập được hiển thị trên màn hình A và màn hình B cùng nhau. Ở trạng thái hỗ trợ được thể hiện trên Fig.11B-2, góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B là θ_6 (ví dụ, θ_6 là 175 độ).

Có thể hiểu rằng, khi người dùng mở thiết bị điện tử từ trạng thái hỗ trợ sang trạng thái mở ra, nội dung của giao diện ứng dụng hiển thị trên màn hình A và màn hình B được hiển thị trên màn hình hiển thị 231 ở trạng thái mở ra. Ví dụ, hiển thị các thay đổi nội dung từ Fig.11B-2 tới Fig.11B-1.

Ví dụ 9

Khi người dùng gập thiết bị điện tử vào trong ở trạng thái gập (nghĩa là, màn hình

A và màn hình B được xoay về phía nhau) và góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái gập hoàn toàn đáp ứng phạm vi góc thứ hai, màn hình hiển thị 231 tắt, tức là, màn hình A và màn hình B không hiển thị nội dung.

Theo phương án khả thi, màn hình hiển thị 231 áp dụng cho sáng chế có thể có màn hình nhỏ 54 được thể hiện trên Fig.12. Khi thiết bị điện tử được gập hoàn toàn, màn hình nhỏ 54 có thể được sử dụng để hiển thị thời gian hoặc tin nhắn chưa đọc, và chắc chắn có thể được sử dụng thay thế để hiển thị nội dung của giao diện ứng dụng.

Ví dụ, thông tin thời gian được hiển thị trên màn hình nhỏ 54 được hiển thị trong Fig.12, và góc chung θ giữa màn hình A và màn hình B ở trạng thái gập được hiển thị trong Fig.12 là θ_7 (ví dụ, θ_7 là 0 độ).

Ví dụ 10

Màn hình hiển thị 231 là màn hình hiển thị có thể uốn cong. Người dùng thực hiện thao tác gập (hoặc thao tác cuộn) trên thiết bị điện tử ở trạng thái mở ra. Khi màn hình hiển thị 231 ở chế độ ngang, và màn hình có thể uốn cong được cuộn lại ở trạng thái mở ra một nửa, cạnh phải của màn hình hiển thị 231 hiển thị một phần nội dung của giao diện ứng dụng.

Ví dụ, như thể hiện trên Fig.13A, màn hình hiển thị 231 hiển thị các biểu tượng ứng dụng của màn hình chính và các tin nhắn thông báo ở trạng thái mở ra. Khi màn hình hiển thị 231 được cuộn về trạng thái mở ra một nửa, mép phải của màn hình hiển thị 231 sẽ hiển thị thông báo.

Theo phương án khả thi, khi số lượng thông báo vượt quá một, các thông báo khác sẽ được sắp xếp và hiển thị từ cạnh đến mặt bên trong theo trình tự thời gian nhận.

Ví dụ 11

Màn hình hiển thị 231 là màn hình hiển thị có thể uốn cong. Người dùng thực hiện thao tác gập (hoặc thao tác cuộn) trên thiết bị điện tử ở trạng thái mở ra. Khi màn hình hiển thị 231 ở chế độ dọc, và màn hình có thể uốn cong được cuộn ở trạng thái mở ra một nửa, cạnh dưới cùng của màn hình hiển thị 231 hiển thị một phần nội dung của giao diện ứng dụng.

Ví dụ, như thể hiện trên Fig.13B, màn hình hiển thị 231 hiển thị thông báo ở trạng thái mở ra. Khi màn hình hiển thị 231 được cuộn đến trạng thái mở ra một nửa, thì cạnh dưới cùng của màn hình hiển thị 231 sẽ hiển thị tin nhắn thông báo.

Theo phương án khả thi, khi số lượng thông báo vượt quá một, các thông báo khác sẽ được sắp xếp và hiển thị từ cạnh đến mặt bên trong theo trình tự thời gian nhận.

Ví dụ 12

Khi màn hình hiển thị có thể uốn cong hoàn toàn, màn hình hiển thị 231 sẽ tắt.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.13C-1, khi màn hình hiển thị 231 là cong hoàn toàn ở chế độ ngang, màn hình hiển thị 231 tắt.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.13C-2, khi màn hình hiển thị 231 là cong hoàn toàn ở chế độ dọc, màn hình hiển thị 231 tắt.

Dựa trên Fig.2 tới Fig.13C, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp có thể áp dụng cho thiết bị nói trên có màn hình gập được, và màn hình gập được bao gồm màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai.

Theo tùy chọn, màn hình gập được có thể bao gồm thêm khu vực có thể uốn cong, và khu vực có thể uốn cong kết nối màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai.

Bước 1401: Bộ xử lý 210 trong thiết bị màn hình gập được phát hiện trạng thái của màn hình gập được.

Màn hình gập được hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng. Giao diện ứng dụng là giao diện liên quan đến ứng dụng, và giao diện ứng dụng bao gồm ít nhất một trong những điều sau: giao diện ứng dụng được cài đặt sẵn hệ thống, giao diện ứng dụng của bên thứ ba, giao diện biểu tượng ứng dụng, giao diện hiển thị sau khi ứng dụng được mở, giao diện tin nhắn thông báo, và những thứ tương tự. Màn hình gập được có thể hiểu là màn hình hiển thị 231.

Theo tùy chọn, người dùng có thể điều chỉnh trạng thái của màn hình gập được bằng cách thực hiện thao tác thứ nhất. Bộ xử lý 210 có thể nhận thao tác thứ nhất của người dùng. Thao tác thứ nhất có thể là thao tác gập hoặc thao tác mở ra do người dùng thực hiện trên màn hình gập được. Ví dụ, thao tác thứ nhất có thể được hiểu là thao tác tác dụng lực lên thiết bị màn hình gập được để gập màn hình gập được, hoặc thao tác thứ nhất có thể được hiểu là thao tác tác dụng lực lên thiết bị màn hình gập được để mở màn hình gập được.

Ví dụ, bộ xử lý 210 phát hiện trạng thái của màn hình gập được dựa vào góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được thu thập bởi cảm biến 232.

Theo tùy chọn, thiết bị màn hình gập được có thể có cùng số lượng cảm biến 232 như màn hình thu được sau khi gập. Mỗi cảm biến 232 được tạo cấu hình để thu thập thông tin biểu diễn không gian của màn hình tương ứng. Các loại cảm biến 232 khác nhau có thể giống nhau. Vị trí lắp đặt của cảm biến 232 trong thiết bị màn hình gập được không bị giới hạn. Ví dụ, cảm biến thứ nhất và cảm biến thứ hai được bố trí trong thiết bị màn hình gập được 200. Cảm biến thứ nhất được tạo cấu hình để thu thập thông tin biểu diễn không gian thứ nhất của màn hình thứ nhất (hoặc màn hình A), và cảm biến thứ hai được tạo cấu hình để thu thập thông tin biểu diễn không gian thứ hai của màn hình thứ hai (hoặc màn hình B). Ví dụ, cảm biến thứ nhất và cảm biến thứ hai có thể là cảm biến gia tốc, thông tin biểu diễn không gian thứ nhất được cảm biến thứ nhất thu thập là thông tin gia tốc thứ nhất, và thông tin biểu diễn không gian thứ hai được cảm biến thứ hai thu thập là thông tin gia tốc thứ hai.

Thông tin gia tốc có thể bao gồm dữ liệu gia tốc của thiết bị màn hình gập được theo mọi hướng, và nói chung là dữ liệu gia tốc trên ba trục tọa độ: hướng trục tọa độ x, hướng trục tọa độ y, và hướng trục tọa độ z. Ví dụ, dữ liệu gia tốc thứ nhất có thể là dữ liệu gia tốc của màn hình thứ nhất trên ba trục tọa độ, và dữ liệu gia tốc thứ hai có thể là dữ liệu gia tốc của màn hình thứ hai trên ba trục tọa độ. Các trục tọa độ x, y và z có thể là hệ tọa độ của thiết bị màn hình gập được 200, hoặc có thể là hệ tọa độ ba chiều trong hệ tọa độ thế giới thực. Hệ tọa độ thế giới thực là hệ tọa độ của không gian ba chiều và thiết lập hệ quy chiếu cần thiết để mô tả hệ tọa độ khác, tức là, hệ tọa độ thế giới có thể được sử dụng để mô tả vị trí của tất cả các hệ tọa độ hoặc đối tượng khác.

Bộ xử lý 210 tính toán góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai dựa trên thông tin biểu diễn không gian thứ nhất của màn hình thứ nhất và thông tin biểu diễn không gian thứ hai của màn hình thứ hai. Theo tùy chọn, bộ xử lý 210 có thể xác định thêm thông tin không gian của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai dựa trên thông tin biểu diễn không gian thứ nhất của màn hình thứ nhất và thông tin biểu diễn không gian thứ hai của màn hình thứ hai. Thông tin không gian bao gồm thông tin về màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau (tư thế gập ra ngoài) và thông tin về màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau (tư thế gập vào trong).

Ví dụ, bộ xử lý 210 xác định tọa độ ba chiều thứ nhất của màn hình thứ nhất dựa

trên dữ liệu gia tốc thứ nhất theo hướng của các trục tọa độ x , y và z , xác định tọa độ ba chiều thứ hai của màn hình thứ hai dựa trên dữ liệu gia tốc thứ hai theo hướng của các trục tọa độ x , y và z , sau đó xác định thông tin không gian và góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai dựa trên tọa độ ba chiều thứ nhất và tọa độ ba chiều thứ hai.

Cụ thể, trong quá trình xác định thông tin không gian và thông tin góc chung của hai màn hình dựa trên tọa độ ba chiều thứ nhất và tọa độ ba chiều thứ hai, bộ xử lý 210 có thể coi là tọa độ ba chiều thứ nhất của màn hình thứ nhất dưới dạng vectơ a , và coi tọa độ ba chiều thứ hai của màn hình thứ hai là vectơ b . Đối với quá trình tính toán góc chung thứ nhất giữa hai màn hình, tham chiếu tới quá trình tính toán góc chung giữa hai vectơ ba chiều. Cụ thể, góc chung giữa vectơ a và vectơ b là góc chung thứ nhất giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai. Ngoài ra, bộ xử lý 210 có thể xác định thông tin không gian của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai dựa trên việc góc chung thứ nhất là dương hay âm. Ví dụ, nếu góc chung thứ nhất là số dương, thì có thể xác định rằng thông tin không gian của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai là tư thế gập vào trong. Nếu góc chung thứ nhất là số âm, thì có thể xác định rằng thông tin không gian của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai là tư thế gập ra ngoài.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 210 trong thiết bị màn hình gập được xác định trạng thái gập mục tiêu của màn hình gập được dựa trên thông tin không gian và thông tin góc chung của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, và sự tương ứng thứ nhất được lưu trữ giữa thông tin không gian và thông tin góc chung của mỗi hai màn hình và trạng thái màn hình gập.

Cụ thể, lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và được sử dụng để nhận dạng trạng thái của màn hình gập được có thể lưu thêm tương ứng thứ nhất giữa góc chung giữa hai màn hình và trạng thái của màn hình gập được.

Ví dụ, việc phát hiện trạng thái của màn hình gập được bao gồm:

nếu góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong phạm vi góc thứ nhất đặt trước, xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ, trong đó phạm vi góc thứ nhất bao gồm các góc lớn hơn ngưỡng góc thứ nhất đặt trước và nhỏ hơn 180° , và/hoặc các góc lớn hơn 180° và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng góc thứ hai đặt trước; hoặc

nếu góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong phạm vi góc thứ hai đặt trước, xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái gập, trong đó phạm vi góc thứ hai bao gồm các góc lớn hơn hoặc bằng 0 độ và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng góc thứ nhất và/hoặc các góc lớn hơn ngưỡng góc thứ hai đặt trước và nhỏ hơn hoặc bằng 360 độ; hoặc

nếu góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai là 180 độ, xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra.

Ví dụ khác, khi màn hình gập được ở tư thế gập ra ngoài, phạm vi góc thứ nhất mà góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai (hoặc góc chung thứ nhất) có thể là $[A0, A1]$. Bộ xử lý 210 xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ kép. Góc chung giữa các màn hình thu được sau khi gập không nhỏ hơn $A0$ và không lớn hơn $A1$. Giá trị của $A0$ và $A1$ có thể được đặt dựa trên trạng thái gập và sau đó được lưu trữ. Giá trị của $A0$ và $A1$ không bị giới hạn ở đây. Theo tùy chọn, ở trạng thái hỗ trợ kép, giả định rằng góc chung thứ hai giữa trục chung của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai và mặt phẳng tham chiếu tiếp cận với góc thứ nhất đặt trước, nghĩa là, sự khác biệt giữa góc chung thứ hai và góc thứ nhất đặt trước không vượt quá chênh lệch góc thứ nhất đặt trước. Góc thứ nhất đặt trước có thể là 0 độ và/hoặc 90 độ.

Nếu góc chung thứ hai gần bằng 0 độ, bộ xử lý 210 xác định rằng trục chung song song với mặt phẳng tham chiếu. Trong trường hợp này, trạng thái gập thứ nhất có thể bao gồm thêm trạng thái hỗ trợ kép theo chiều ngang. Nếu góc chung thứ hai là gần 90 độ, bộ xử lý 210 xác định rằng trục chung vuông góc với mặt phẳng tham chiếu. Trong trường hợp này, trạng thái màn hình thứ nhất có thể bao gồm thêm trạng thái hỗ trợ kép theo chiều dọc.

Khi màn hình gập được ở tư thế gập vào trong, phạm vi góc thứ nhất mà góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai (hoặc góc chung thứ nhất) có thể là $[B0, B1]$. Bộ xử lý 210 xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ đơn. Phạm vi góc thứ hai chỉ ra rằng góc chung giữa các màn hình thu được sau khi gập không nhỏ hơn $B0$ và không lớn hơn $B1$. Giá trị của $B0$ và $B1$ có thể được đặt dựa trên trạng thái màn hình gập và sau đó được lưu trữ. Giá trị của $B0$ và $B1$ không bị giới hạn ở đây. Theo tùy chọn, ở trạng thái hỗ trợ đơn, giả định rằng góc chung thứ ba giữa trục chung của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai và mặt phẳng tham chiếu tiếp cận

với góc thứ hai đặt trước, nghĩa là, sự khác biệt giữa góc chung thứ ba và góc thứ hai đặt trước không vượt quá chênh lệch góc thứ hai đặt trước. Góc thứ hai đặt trước có thể là 0 độ.

Nếu mặt phẳng đặt màn hình thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu, trạng thái màn hình gập thứ hai có thể bao gồm thêm trạng thái hỗ trợ đơn trong đó màn hình A đóng vai trò là giá đỡ. Nếu mặt phẳng mà màn hình thứ hai nằm trên đó song song với mặt phẳng tham chiếu, thì trạng thái màn hình gập thứ hai có thể bao gồm thêm trạng thái hỗ trợ đơn trong đó màn hình B đóng vai trò là giá đỡ.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 210 có thể đóng gói thêm trạng thái của màn hình gập được, để có được trạng thái hiện tại của màn hình gập được, và sau đó thực hiện hiển thị nội dung dựa trên trạng thái hiện tại của màn hình gập được.

Quá trình đóng gói trạng thái của màn hình gập được sau đây được mô tả bằng cách sử dụng trạng thái hỗ trợ (bao gồm trạng thái hỗ trợ kép và trạng thái hỗ trợ đơn) của màn hình gập được làm ví dụ. Có thể hiểu rằng quá trình đóng gói trạng thái của màn hình gập được cũng nên được áp dụng cho các trạng thái khác, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, đóng gói có thể được thực hiện theo hai cách sau.

Cách 1: Mỗi trạng thái hỗ trợ được đóng gói bằng cách sử dụng giá trị trạng thái đặt trước tương ứng với mỗi trạng thái hỗ trợ:

Trạng thái 1: Giá trị trạng thái là khóa = 0, và trạng thái hỗ trợ là trạng thái hỗ trợ kép theo chiều ngang;

Trạng thái 2: Giá trị trạng thái là khóa = 1 và trạng thái hỗ trợ là trạng thái hỗ trợ kép theo chiều dọc;

Trạng thái 3: Giá trị trạng thái là khóa = 2 và trạng thái hỗ trợ là trạng thái hỗ trợ đơn trong đó màn hình A đóng vai trò giá đỡ; và

Trạng thái 4: Giá trị trạng thái là khóa = 3 và trạng thái hỗ trợ là trạng thái hỗ trợ đơn trong đó màn hình B đóng vai trò giá đỡ.

Cách 2: Việc đóng gói được thực hiện bằng cách sử dụng giá trị trạng thái với tham số:

Trạng thái 1: giá trị trạng thái = trạng thái hỗ trợ kép (hướng ngang/hướng dọc),

trong đó tham số là ngang hoặc dọc; và

Trạng thái 2: giá trị trạng thái = trạng thái hỗ trợ đơn (màn hình A đóng vai trò giá đỡ/màn hình B đóng vai trò giá đỡ), trong đó tham số là màn hình A đóng vai trò giá đỡ hoặc màn hình B đóng vai trò giá đỡ.

Theo phương án khả thi, ứng dụng có thể chủ động có được trạng thái hiện tại của màn hình hiển thị 231. Bộ xử lý 210 có thể cung cấp giao diện lập trình ứng dụng (API, Application Programming Interface) được sử dụng để có được trạng thái gập, ví dụ, giao diện getStatus. Giá trị trả về của API được sử dụng để lấy trạng thái có thể là giá trị trạng thái được đóng gói trong cách 1 và cách 2 đã nói ở trên.

Ứng dụng có thể chủ động lấy trạng thái hiện tại của màn hình hiển thị 231 thông qua API.

Theo phương án khả thi khác, ứng dụng có thể nhận trạng thái hiện tại của màn hình hiển thị 231 một cách thụ động. Bằng cách sử dụng cơ chế gọi lại quảng bá và đăng ký, ứng dụng nhận trạng thái hiện tại của màn hình hiển thị 231 một cách thụ động. Cụ thể, ứng dụng có yêu cầu để có được trạng thái hiện tại của màn hình hiển thị 231 có thể thực hiện đăng ký quảng bá (liệu ứng dụng có yêu cầu để có được trạng thái hiện tại của màn hình hiển thị hay không được chọn bởi người dùng). Sau khi xác định trạng thái của màn hình hiển thị 231, bộ xử lý 210 quảng bá trạng thái đã xác định đến ứng dụng đã đăng ký, để ứng dụng nhận trạng thái hiện tại của màn hình 231 một cách thụ động.

Thông tin về ứng dụng đã đăng ký có thể được lưu trong bộ nhớ của thiết bị màn hình gập được.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 210 trong thiết bị màn hình gập được xác định chính sách hiển thị về trạng thái của màn hình gập được dựa trên trạng thái của màn hình gập được và sự tương ứng thứ hai được lưu trữ giữa trạng thái của màn hình gập được và chính sách hiển thị, để hiển thị giao diện ứng dụng.

Ví dụ, nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, chính sách hiển thị tương ứng là chính sách hiển thị thứ nhất. Nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra, thì chính sách hiển thị tương ứng là chính sách hiển thị thứ hai.

Bước 1402: Bộ xử lý 210 trong thiết bị màn hình gập được hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai theo chính sách

hiển thị thứ nhất tương ứng nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập.

Trong bước này, hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai theo chính sách hiển thị thứ nhất tương ứng nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập bao gồm:

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, hiển thị một phần của giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị phần còn lại của giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, như được thể hiện trên Fig.10A-2 và Fig.11B-2; hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.6A-2, Fig.6B-2, Fig.7A-2, Fig.7B-2, và Fig.11A-2; hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.8A-2 và Fig.8B-2; hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.9A-2 và Fig.9B-2; hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.10B-2.

Ví dụ, nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, thì việc hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, xác định rằng màn hình thứ nhất là màn hình đang được người dùng xem, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc

xác định, dựa trên hình ảnh do camera chụp, rằng màn hình thứ hai là màn hình đang được người dùng xem, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu nó được xác định, dựa trên số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và số lượng điểm tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, mà số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc nếu xác định được rằng số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất lớn hơn số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu nó được xác định, dựa trên diện tích tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và diện tích tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và ngón tay thứ hai màn hình, rằng diện tích tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc nếu nó được xác định rằng diện tích tiếp xúc thứ nhất lớn hơn diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai.

Ví dụ, nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, thì việc hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai nếu một mặt phẳng đặt màn hình thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất nếu mặt phẳng đặt màn hình thứ hai song song với mặt phẳng tham chiếu; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, xác định rằng màn hình thứ nhất là màn hình đang được người dùng xem, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc xác định, dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, rằng màn hình thứ hai là màn hình đang được người dùng xem, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ

hai.

Nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình khác của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu xác định rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành, và dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, thì màn hình thứ nhất được xác định là màn hình đối diện với người dùng chủ sở hữu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng màn hình thứ hai là màn hình đối diện với người dùng chủ sở hữu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu xác định rằng giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng đang được vận hành, và dựa trên hình ảnh được chụp bởi camera, thì màn hình thứ nhất được xác định là màn hình đối diện với người dùng chủ sở hữu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng màn hình thứ hai là màn hình đối diện với người dùng chủ sở hữu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu nó được xác định rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành, và nếu được xác định, dựa trên số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và số lượng điểm tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất màn hình, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất lớn hơn số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu nó được xác định rằng giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng đang được vận hành, và nếu nó được xác định, dựa trên số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và số lượng điểm tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng số lượng điểm tiếp xúc thứ nhất lớn hơn số lượng điểm tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu nó được xác định rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành, và nếu được xác định, dựa trên diện tích tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và diện tích tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, diện tích tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc nếu xác định rằng vùng tiếp xúc thứ nhất lớn hơn vùng tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay ra xa nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng đang được vận hành, và nếu được xác định, dựa trên diện tích tiếp xúc thứ nhất giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ nhất và diện tích tiếp xúc thứ hai giữa ngón tay của người dùng và màn hình thứ hai, diện tích tiếp xúc thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai; hoặc nếu nó được xác định rằng diện tích tiếp xúc thứ nhất lớn hơn diện tích tiếp xúc thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất.

Ví dụ khác, nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên một trong các màn hình thứ nhất, và màn hình thứ hai, đồng thời hiển thị giao diện ứng dụng thứ

hai trên màn hình khác của màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai xoay về phía nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành và mặt phẳng đặt màn hình thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng đang được vận hành và mặt phẳng đặt màn hình thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành và mặt phẳng đặt màn hình thứ hai song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, nếu xác định được rằng giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng đang được vận hành và mặt phẳng đặt màn hình thứ hai song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai.

Theo tùy chọn, khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau và trạng thái của màn hình gập được là trạng thái gập, thì màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai có thể tắt, do đó giảm mức tiêu thụ điện của thiết bị màn hình gập được.

Cụ thể, hiển thị giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất hoặc màn hình thứ hai bao gồm:

điều khiển hướng hiển thị của giao diện ứng dụng vuông góc với cạnh dưới cùng của màn hình thứ nhất, trong đó cạnh dưới cùng của màn hình thứ nhất là cạnh của màn hình thứ nhất và song song với mặt phẳng nằm ngang khi màn hình gập được ở trạng thái gập; và/hoặc

điều khiển hướng hiển thị của giao diện ứng dụng vuông góc với cạnh dưới cùng của màn hình thứ hai, trong đó cạnh dưới cùng của màn hình thứ hai là cạnh của màn hình thứ hai và song song với mặt phẳng nằm ngang khi màn hình gập được ở trạng thái gập.

Bước 1403: Bộ xử lý 210 trong thiết bị màn hình gập được hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra theo chính sách hiển thị thứ hai tương ứng nếu trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra.

Ở trạng thái mở ra, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai tạo thành cùng mặt phẳng hoặc tạo thành gần như cùng mặt phẳng. Chính sách hiển thị thứ nhất khác với chính sách hiển thị thứ hai.

Trong bước này, hiển thị ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình thứ nhất và/hoặc màn hình thứ hai theo chính sách hiển thị thứ hai tương ứng với trạng thái gập nếu phát hiện rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra bao gồm:

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.5(a); hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất ở trạng thái mở ra, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.5(b); hoặc

nếu ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai theo cách xếp chồng lên nhau trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra.

Theo phương án khả thi, bộ nhớ có thể lưu trữ thêm thời lượng đặt trước. Khi phát hiện trạng thái của màn hình gập được, bộ xử lý 210 có thể bắt đầu tính thời gian, và xác định rằng màn hình gập được đạt đến trạng thái tương ứng khi thời lượng mà trạng thái được phát hiện của màn hình gập được đạt đến thời lượng đặt trước. Vì người dùng điều khiển màn hình gập được gập hoặc mở ra bằng cách sử dụng thao tác gập/mở ra, điều này có thể ngăn màn hình gập được tạm thời chuyển sang trạng thái chuyển tiếp tại một thời điểm. Thời lượng đặt trước không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, trạng thái của màn hình gập được được phát hiện, và giao diện ứng dụng được hiển thị theo chính sách hiển thị tương ứng với trạng thái của màn hình gập được. Bằng cách này, hiển thị giao diện ứng dụng có thể được thực hiện ở các trạng thái khác nhau. Ngay cả khi người dùng thực hiện thao tác gập trên thiết bị điện tử gập được, sau khi màn hình hiển thị được gập, người dùng có thể xem giao diện ứng dụng, đồng thời xem thêm và sử dụng thông tin dịch vụ được đề xuất ở các trạng thái khác nhau của màn hình gập được, do đó trải nghiệm người dùng được cải thiện hơn nữa.

Theo một số phương án khác của sáng chế, phương án của sáng chế bộc lộ thiết bị màn hình gập được. Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị màn hình gập được có thể bao gồm màn hình gập được 1501, một hoặc nhiều bộ xử lý 1502, một hoặc nhiều bộ nhớ 1503, một hoặc nhiều ứng dụng (không được thể hiện), một hoặc nhiều chương trình máy tính 1504, cảm biến 1505, và một hoặc nhiều đường liên lạc 1506 kết nối các thành phần nói trên. Một hoặc nhiều chương trình máy tính 1504 được lưu trữ trong bộ nhớ 1503 và được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502. Một hoặc nhiều chương trình máy tính 1504 bao gồm các lệnh, và các lệnh này có thể được sử dụng để thực hiện các bước theo phương án tương ứng trong Fig.14.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ các lệnh máy tính. Khi các lệnh máy tính chạy trên thiết bị màn hình gập được, thiết bị màn hình gập được được kích hoạt để thực hiện các bước phương pháp liên quan ở trên để triển khai phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được theo phương án ở trên.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện các bước liên quan để triển khai phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập được theo phương án trên.

Ngoài ra, các phương án của sáng chế còn đề xuất bộ máy. Bộ máy cụ thể có thể là chip xử lý, bộ phận, hoặc mô-đun. Bộ máy có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được kết nối. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh thực thi được bằng máy tính, và khi bộ máy chạy, bộ xử lý có thể thực thi các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trong bộ nhớ, để chip xử lý thực hiện phương pháp hiển thị cho thiết bị có màn hình gập

được theo các phương án phương pháp trên.

Thiết bị màn hình gập được, phương tiện lưu trữ máy tính, sản phẩm chương trình máy tính, hoặc chip xử lý được đề xuất theo các phương án của sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp tương ứng được đề xuất ở trên. Do đó, đối với các hiệu quả có lợi có thể đạt được, tham chiếu đến các hiệu quả có lợi của phương pháp tương ứng được đề xuất ở trên. Chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Dựa trên các mô tả ở trên về các triển khai, người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, việc phân chia thành các mô-đun chức năng ở trên chỉ được sử dụng làm ví dụ cho việc mô tả. Trong khi ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được phân bổ cho các mô-đun chức năng khác nhau để thực hiện theo yêu cầu, nói cách khác, cấu trúc bên trong của bộ máy được chia thành các mô-đun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một số chức năng được mô tả ở trên.

Theo một vài phương án được đề xuất trong sáng chế, cần hiểu rằng bộ máy và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách thức khác. Ví dụ, phương án bộ máy được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, phân chia mô-đun hoặc đơn vị chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác trong khi triển khai thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc bộ phận có thể được kết hợp hoặc tích hợp thành bộ máy khác, hoặc một số tính năng có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các khớp nối được hiển thị hoặc liên kết tương hỗ hoặc khớp nối trực tiếp hoặc kết nối giao tiếp có thể được thực hiện thông qua một số giao diện. Các khớp nối gián tiếp hoặc kết nối thông tin liên lạc giữa các bộ máy hoặc các đơn vị có thể được triển khai dưới dạng điện, cơ hoặc dạng khác.

Các đơn vị được mô tả là các phần riêng biệt có thể riêng biệt về mặt vật lý hoặc không, và các phần được hiển thị như là đơn vị có thể là một hoặc nhiều đơn vị vật chất, có thể nằm ở một nơi hoặc có thể được phân phối ở những nơi khác nhau. Một số hoặc tất cả các đơn vị có thể được chọn theo yêu cầu thực tế để đạt được các mục tiêu của các giải pháp theo các phương án.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp thành một đơn vị xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị có thể được tích hợp thành một đơn vị. Đơn vị

tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi đơn vị tích hợp được triển khai dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như sản phẩm độc lập, đơn vị tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần đóng góp vào công nghệ thông thường, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh để chỉ dẫn thiết bị (mà có thể là máy vi tính đơn chip, chip hoặc tương tự) hoặc bộ xử lý (processor) để thực hiện tất cả hoặc một số bước của phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ trên bao gồm: bất kỳ phương tiện mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa flash USB, đĩa cứng tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các mô tả ở trên chỉ là cách triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ biến thể hoặc sự thay thế nào do người có kỹ năng trong lĩnh vực này tìm ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tùy thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hiển thị được triển khai bởi thiết bị, trong đó phương pháp hiển thị bao gồm:

bước phát hiện trạng thái của màn hình gập được của thiết bị; và

bước hiển thị, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ, ít nhất một giao diện ứng dụng trên một hoặc nhiều màn hình thứ nhất của màn hình gập được hoặc màn hình thứ hai của màn hình gập được theo chính sách hiển thị thứ nhất, trong đó ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, và trong đó việc hiển thị bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ nhất mà trên đó màn hình thứ nhất được đặt song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ hai mà trên đó màn hình thứ hai được đặt song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ hai song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai.

2. Phương pháp hiển thị theo điểm 1, trong đó ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm ít nhất một trong số giao diện ứng dụng được cài đặt sẵn bởi hệ thống, giao diện ứng dụng của bên thứ ba, giao diện biểu tượng ứng dụng, hoặc giao diện được hiển thị

sau khi ứng dụng được mở.

3. Phương pháp hiển thị theo điểm 1, trong đó bước phát hiện trạng thái của màn hình gập được bao gồm:

xác định, khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong phạm vi góc thứ nhất đặt trước, rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ, trong đó phạm vi góc thứ nhất đặt trước bao gồm các góc thứ nhất lớn hơn ngưỡng góc thứ nhất đặt trước và nhỏ hơn 180° , các góc thứ hai lớn hơn 180° và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng góc thứ hai đặt trước, hoặc cả các góc thứ nhất và các góc thứ hai;

xác định, khi góc chung nằm trong phạm vi góc thứ hai đặt trước, rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái gập, trong đó phạm vi góc thứ hai đặt trước bao gồm các góc thứ ba lớn hơn hoặc bằng 0° và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng góc thứ nhất đặt trước, các góc thứ tư lớn hơn ngưỡng góc thứ hai đặt trước và nhỏ hơn hoặc bằng 360° , hoặc cả các góc thứ ba và các góc thứ tư; hoặc

xác định, khi góc chung bằng 180° , rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra.

4. Phương pháp hiển thị theo điểm 1, còn bao gồm việc điều khiển hướng hiển thị của ít nhất một giao diện ứng dụng vuông góc với cạnh dưới cùng của màn hình thứ nhất, trong đó cạnh dưới cùng của màn hình thứ nhất song song với mặt phẳng nằm ngang khi màn hình gập được ở trạng thái gập.

5. Phương pháp hiển thị theo điểm 1, còn bao gồm việc điều khiển hướng hiển thị của ít nhất một giao diện ứng dụng vuông góc với cạnh dưới cùng của màn hình thứ hai, trong đó cạnh dưới cùng của màn hình thứ hai là cạnh của màn hình thứ hai và song song với mặt phẳng nằm ngang khi màn hình gập được ở trạng thái gập.

6. Phương pháp hiển thị theo điểm 1, còn bao gồm bước hiển thị, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra, ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra theo chính sách hiển thị thứ hai, trong đó ở trạng thái mở ra, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai tạo thành cùng một mặt phẳng hoặc tạo thành gần như cùng một mặt phẳng, và trong đó chính sách hiển thị thứ nhất khác với chính sách hiển thị thứ hai.

7. Phương pháp hiển thị theo điểm 6, còn bao gồm:

bước xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra;

bước xác định rằng ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất; và

bước hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra dựa trên việc xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra và ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất.

8. Phương pháp hiển thị theo điểm 6, còn bao gồm:

bước xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra;

bước xác định rằng ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai; và

bước hiển thị, ở trạng thái mở ra, giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai dựa trên việc xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra, và ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 6, còn bao gồm:

bước xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra;

bước xác định rằng ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai; và

bước hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai theo cách xếp chồng lên nhau trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra dựa trên việc xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra và ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai.

10. Thiết bị màn hình gập được, bao gồm:

cảm biến;

màn hình gập được bao gồm màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai;

một hoặc nhiều bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối với cảm biến, màn hình gập được, và một hoặc nhiều bộ nhớ và được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để khiến cho thiết bị màn hình gập được:

phát hiện, sử dụng cảm biến, trạng thái của màn hình gập được; và

hiển thị, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ, ít nhất một giao diện ứng dụng trên một hoặc nhiều màn hình thứ nhất hoặc màn hình thứ hai theo

chính sách hiển thị thứ nhất, trong đó ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, và trong đó việc hiển thị bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ nhất mà trên đó màn hình thứ nhất được đặt song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ hai mà trên đó màn hình thứ hai được đặt song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ hai song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai.

11. Thiết bị màn hình gập được theo điểm 10, trong đó ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm ít nhất một trong số giao diện ứng dụng được cài đặt sẵn bởi hệ thống, giao diện ứng dụng của bên thứ ba, giao diện biểu tượng ứng dụng, hoặc giao diện được hiển thị sau khi ứng dụng được mở.

12. Thiết bị màn hình gập được theo điểm 10, trong đó các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến cho thiết bị màn hình gập được phát hiện trạng thái của màn hình gập được bằng cách khiến cho thiết bị màn hình gập được:

xác định, khi góc chung giữa màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai nằm trong phạm vi góc thứ nhất đặt trước, rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ, trong đó phạm vi góc thứ nhất đặt trước bao gồm các góc thứ nhất lớn hơn ngưỡng góc thứ nhất đặt trước và nhỏ hơn 180 độ, các góc thứ hai lớn hơn 180 độ và nhỏ hơn

hoặc bằng ngưỡng góc thứ hai đặt trước; hoặc cả các góc thứ nhất và các góc thứ hai;

xác định, khi góc chung nằm trong phạm vi góc thứ hai đặt trước, rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái gập, trong đó phạm vi góc thứ hai đặt trước bao gồm các góc thứ ba lớn hơn hoặc bằng 0 độ và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng góc thứ nhất đặt trước, các góc thứ tư lớn hơn ngưỡng góc thứ hai đặt trước và nhỏ hơn hoặc bằng 360 độ, hoặc cả các góc thứ ba và các góc thứ tư; hoặc

xác định, khi góc chung là 180 độ, rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra.

13. Thiết bị màn hình gập được theo điểm 10, trong đó các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, còn khiến cho thiết bị màn hình gập được hiển thị, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra, ít nhất một giao diện ứng dụng trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra theo chính sách hiển thị thứ hai, trong đó ở trạng thái mở ra, màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai tạo thành cùng một mặt phẳng hoặc tạo thành gần như cùng một mặt phẳng, và trong đó chính sách hiển thị thứ nhất khác với chính sách hiển thị thứ hai.

14. Thiết bị màn hình gập được theo điểm 13, trong đó các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, còn khiến cho thiết bị màn hình gập được:

xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra;

xác định rằng ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất; và

hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra dựa trên việc xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra và ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất.

15. Thiết bị màn hình gập được theo điểm 13, trong đó các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, còn khiến cho thiết bị màn hình gập được:

xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra;

xác định rằng ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai; và

hiển thị, ở trạng thái mở ra, giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai dựa trên việc xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra và ít nhất một giao diện ứng dụng bao

gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai.

16. Thiết bị màn hình gập được theo điểm 13, trong đó các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, còn khiến cho thiết bị màn hình gập được:

xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra;

xác định rằng ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai; và

hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai theo cách xếp chồng lên nhau trên màn hình gập được ở trạng thái mở ra dựa trên việc xác định rằng trạng thái của màn hình gập được là trạng thái mở ra và ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai.

17. Thiết bị màn hình gập được theo điểm 10, trong đó các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, còn khiến cho thiết bị màn hình gập được điều khiển hướng hiển thị của ít nhất một giao diện ứng dụng vuông góc với cạnh dưới cùng của màn hình thứ nhất, và trong đó cạnh dưới cùng của màn hình thứ nhất song song với mặt phẳng nằm ngang khi màn hình gập được ở trạng thái gập.

18. Thiết bị màn hình gập được theo điểm 10, trong đó các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, còn khiến cho thiết bị màn hình gập được điều khiển hướng hiển thị của ít nhất một giao diện ứng dụng vuông góc với cạnh dưới cùng của màn hình thứ hai, và trong đó cạnh dưới cùng của màn hình thứ hai là cạnh của màn hình thứ hai và song song với mặt phẳng nằm ngang khi màn hình gập được ở trạng thái gập.

19. Phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời bao gồm các lệnh thực thi được bằng máy tính, trong đó các lệnh thực thi được bằng máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến cho máy tính bao gồm màn hình gập được:

phát hiện trạng thái của màn hình gập được; và

hiển thị, khi trạng thái của màn hình gập được là trạng thái hỗ trợ hoặc trạng thái gập, ít nhất một giao diện ứng dụng trên một hoặc nhiều màn hình thứ nhất của màn hình gập được hoặc màn hình thứ hai của màn hình gập được theo chính sách hiển thị thứ nhất, trong đó ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm giao diện ứng dụng thứ nhất và giao diện ứng dụng thứ hai, và trong đó việc hiển thị bao gồm:

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện

ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ nhất mà trên đó màn hình thứ nhất được đặt song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ hai là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ nhất song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ hai mà trên đó màn hình thứ hai được đặt song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ hai; hoặc

khi màn hình thứ nhất và màn hình thứ hai được xoay về phía nhau, giao diện ứng dụng thứ nhất là giao diện ứng dụng được vận hành, và mặt phẳng thứ hai song song với mặt phẳng tham chiếu, hiển thị giao diện ứng dụng thứ hai trên màn hình thứ nhất, và hiển thị giao diện ứng dụng thứ nhất trên màn hình thứ hai.

20. Phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời theo điểm 19, trong đó ít nhất một giao diện ứng dụng bao gồm ít nhất một trong số giao diện ứng dụng được cài đặt sẵn bởi hệ thống, giao diện ứng dụng của bên thứ ba, giao diện biểu tượng ứng dụng, hoặc giao diện được hiển thị sau khi ứng dụng được mở.

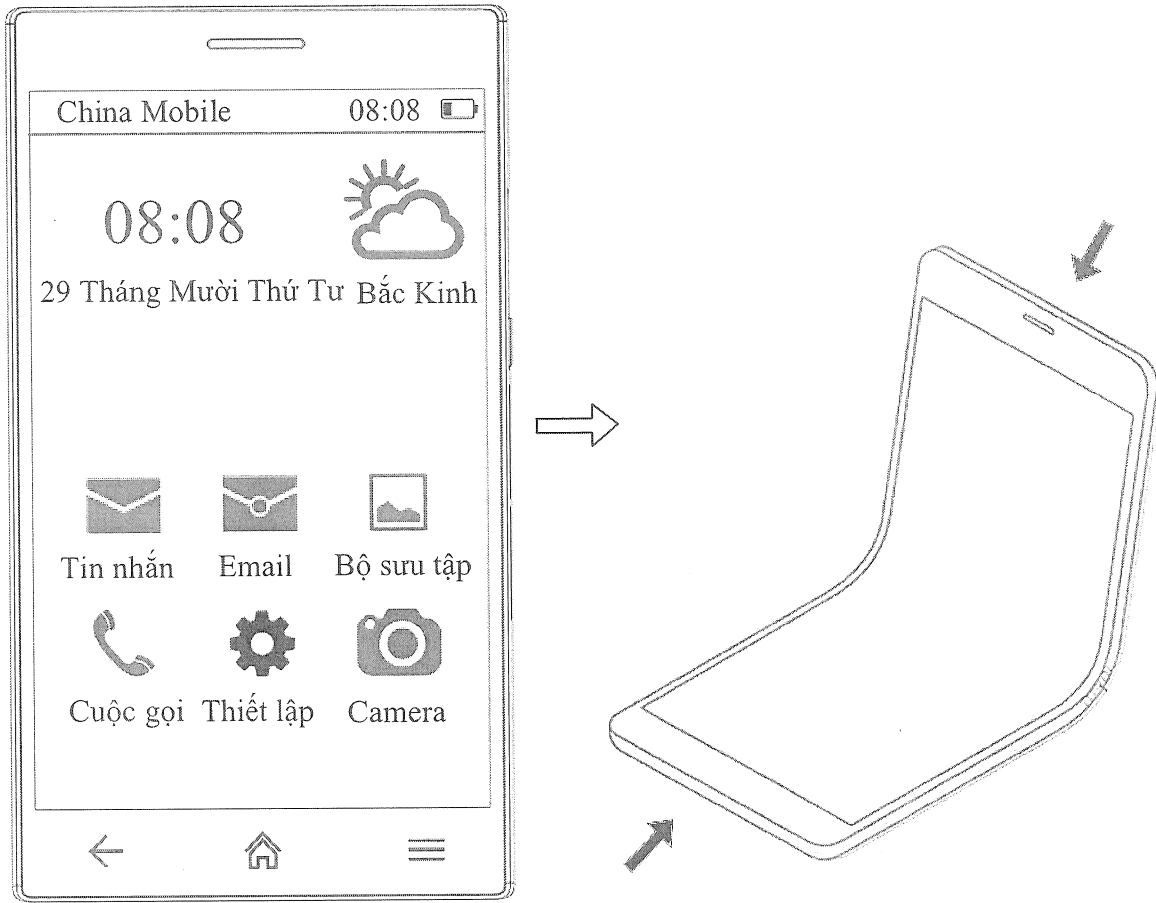


FIG. 1A

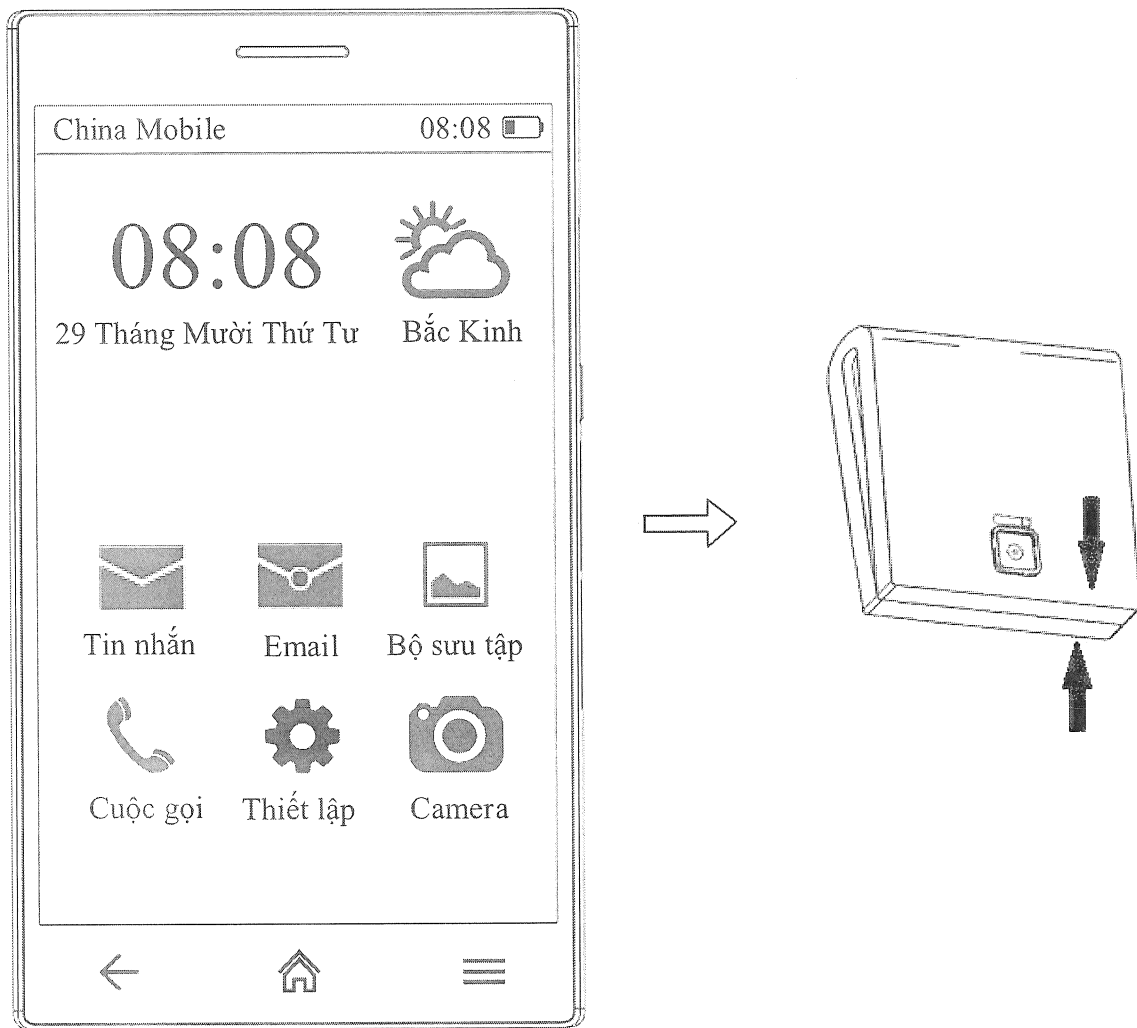


FIG. 1B

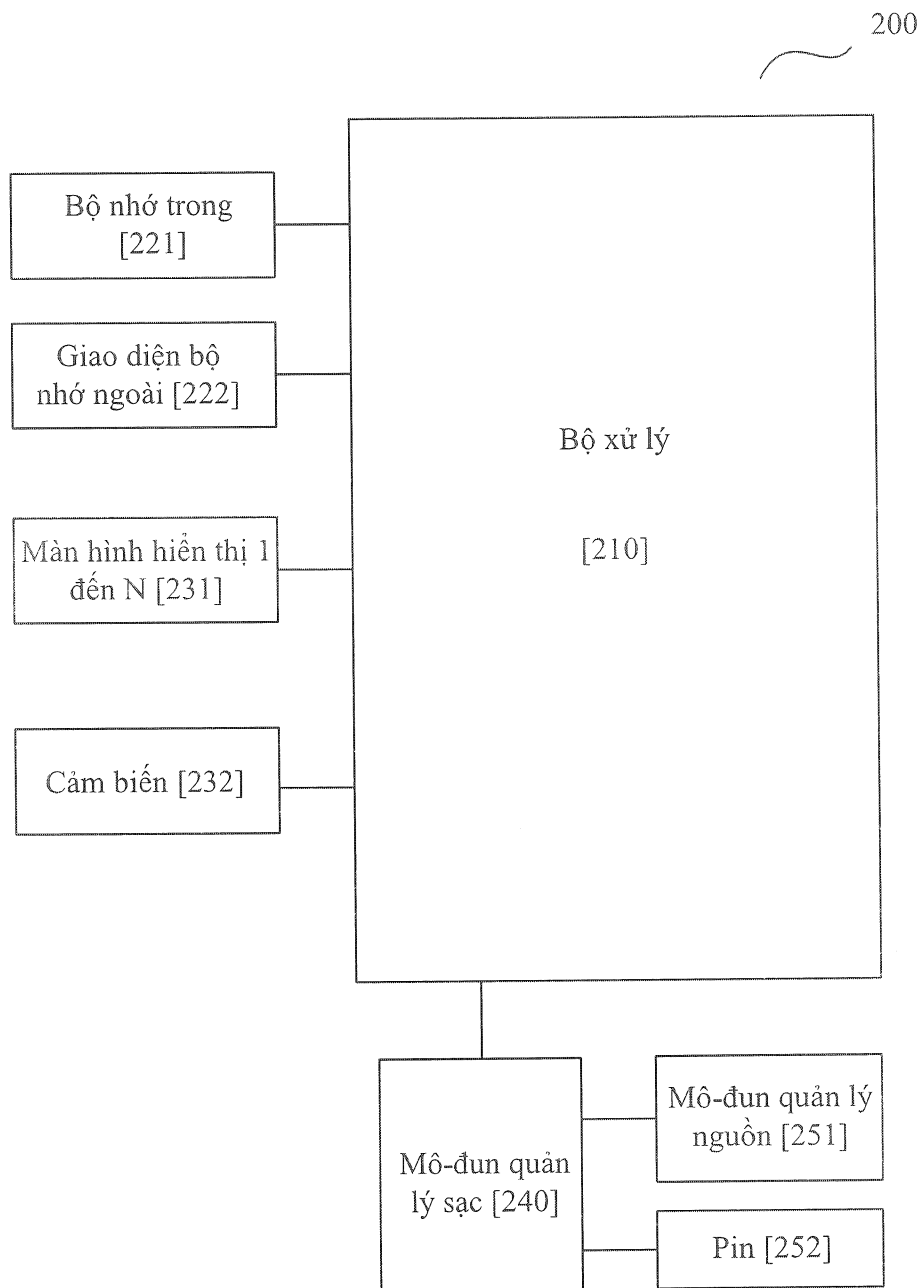


FIG. 2

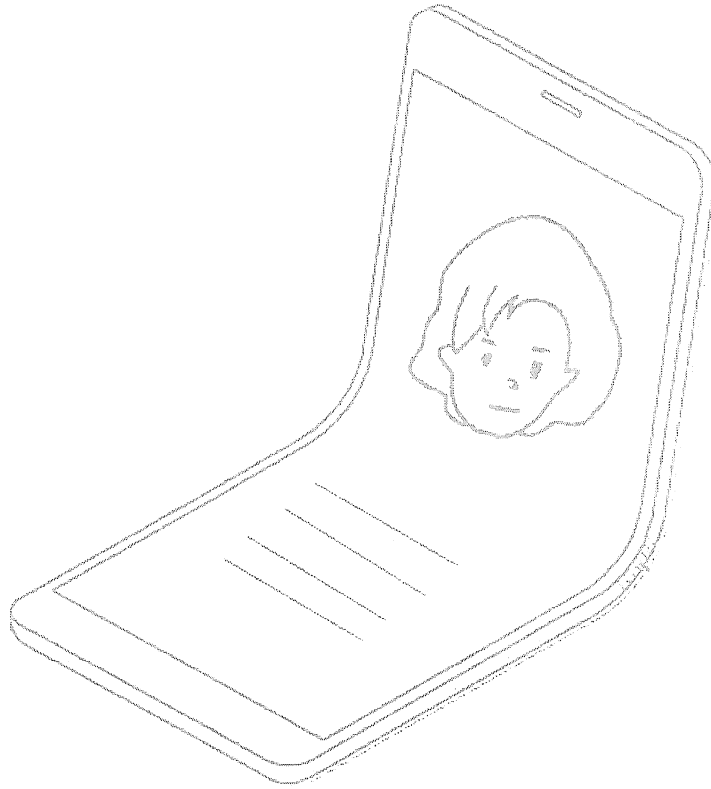


FIG. 3A

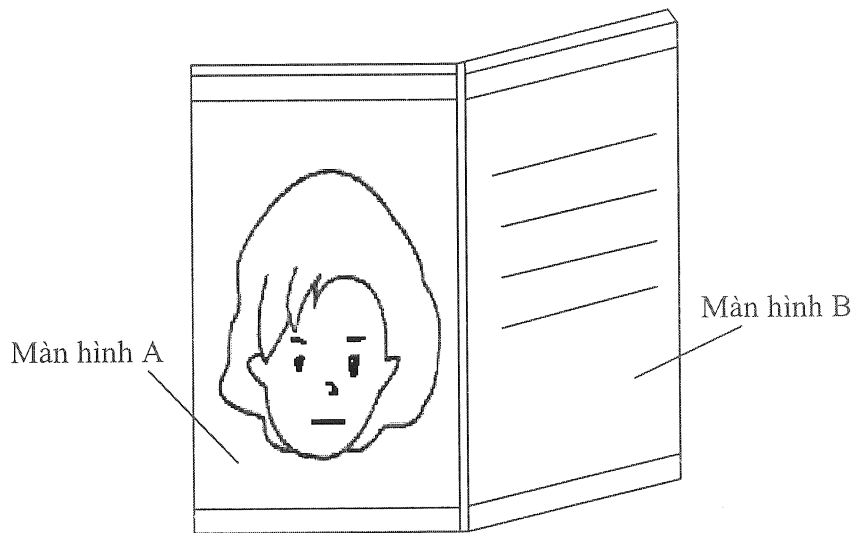


FIG. 3B

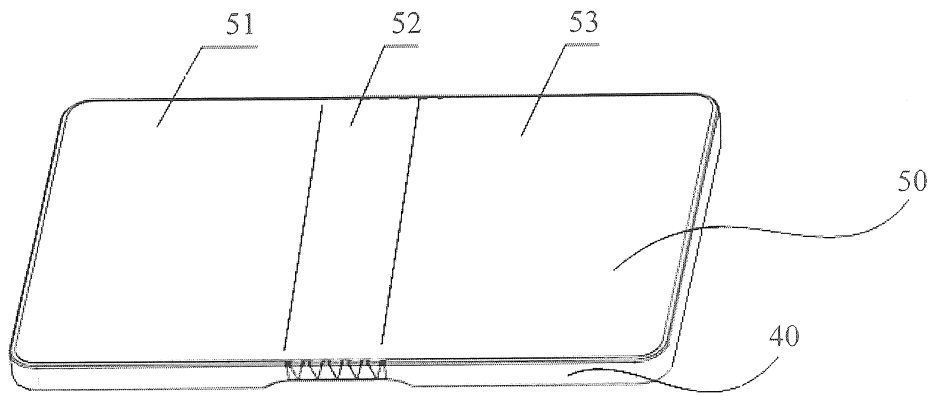


FIG. 4A

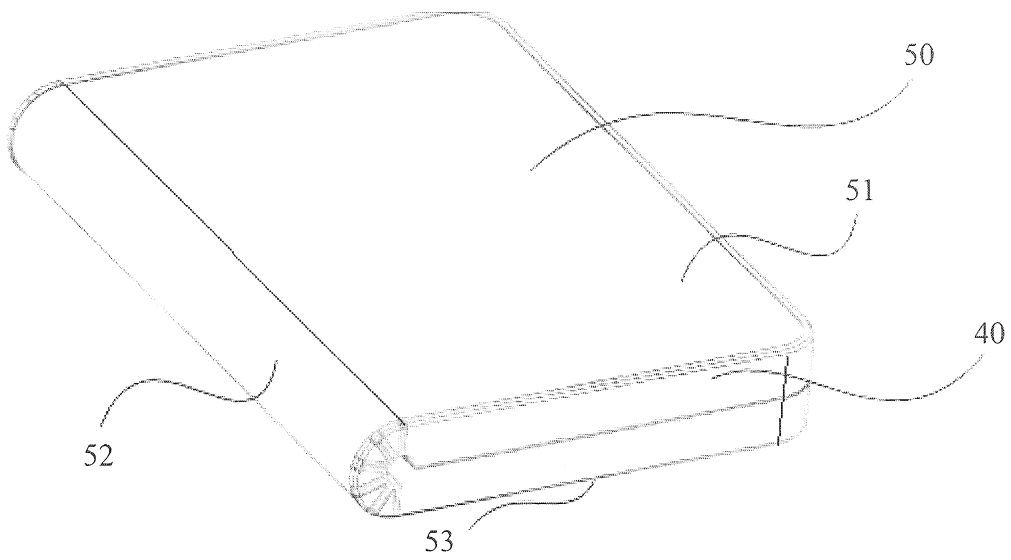


FIG. 4B

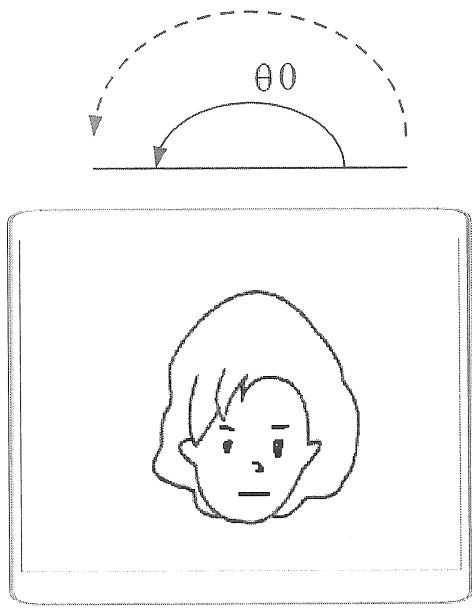


FIG. 5(a)

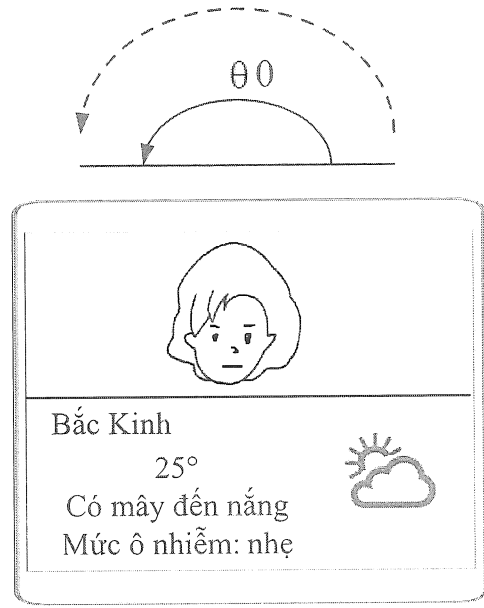


FIG. 5(b)

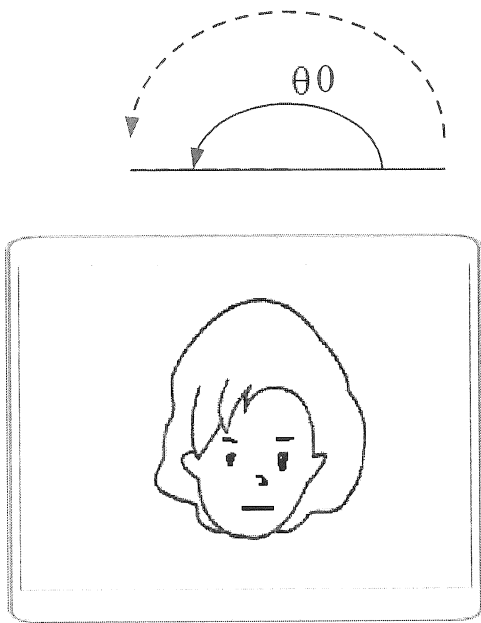


FIG. 6A-1

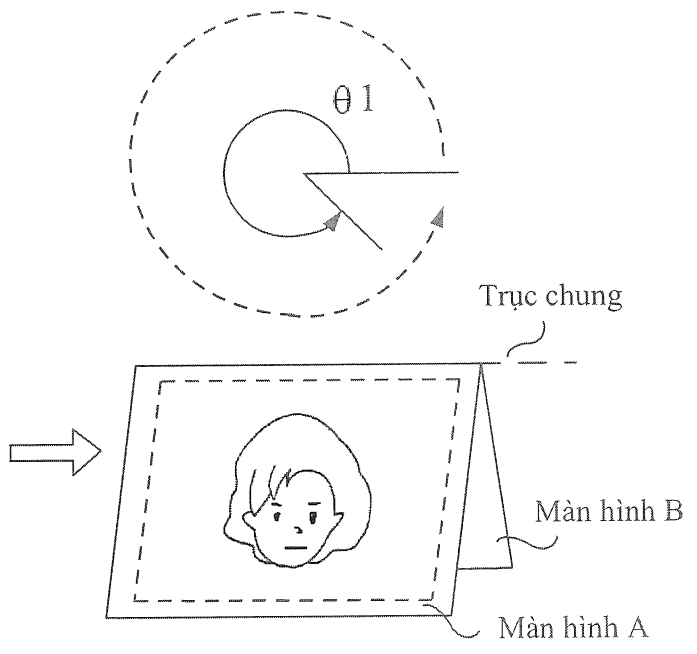


FIG. 6A-2

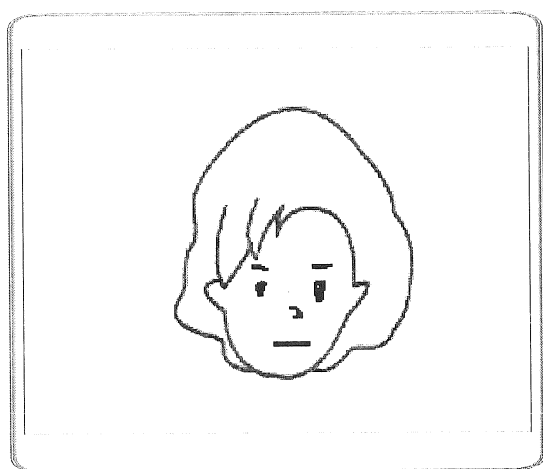
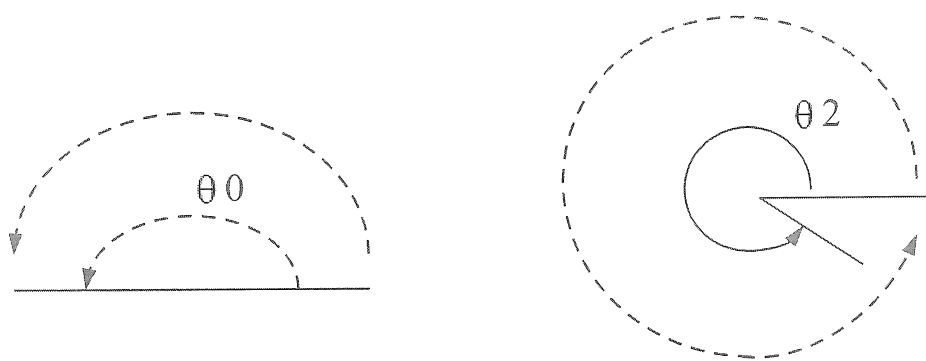


FIG. 6B-1

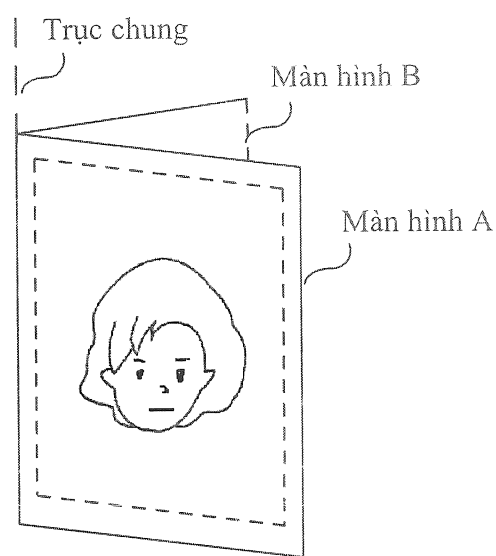
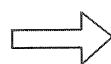


FIG. 6B-2

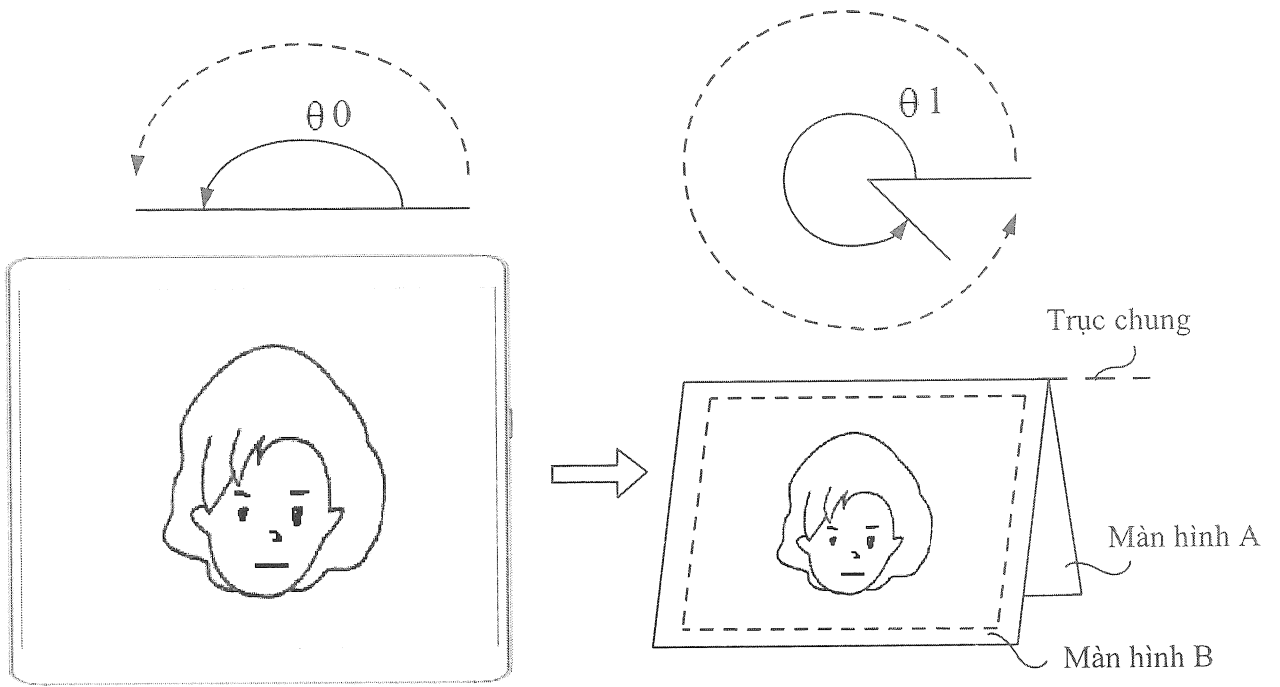


FIG. 7A-1

FIG. 7A-2

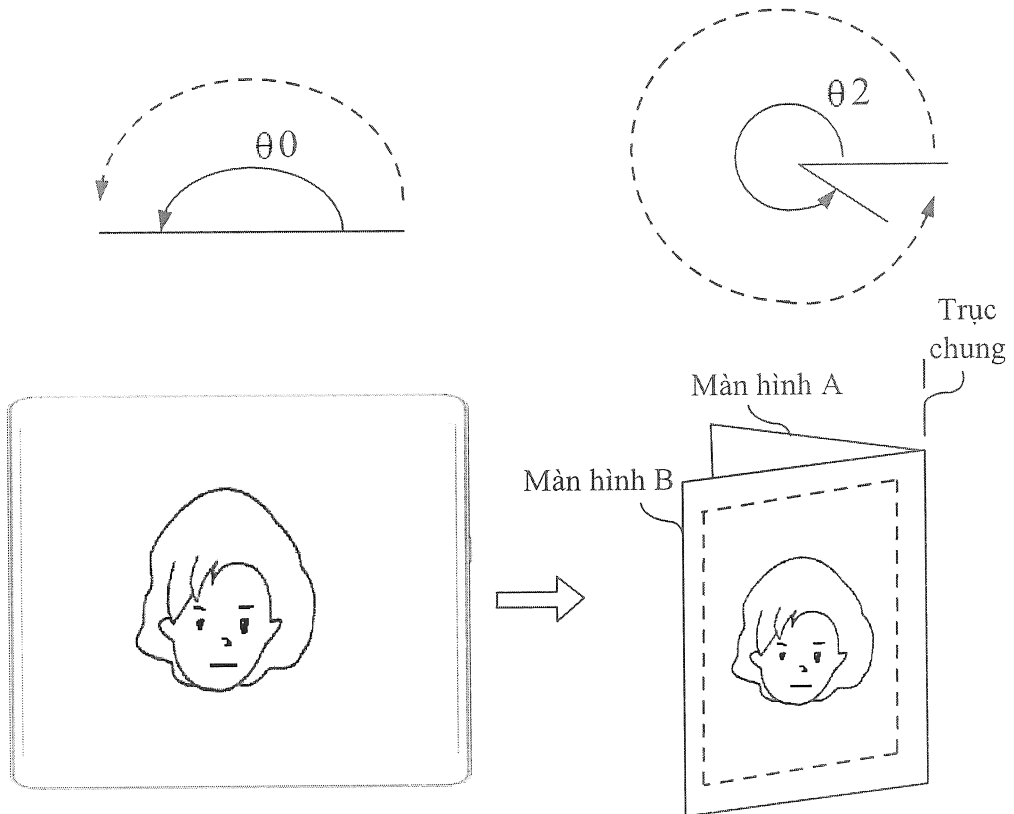


FIG. 7B-1

FIG. 7B-2

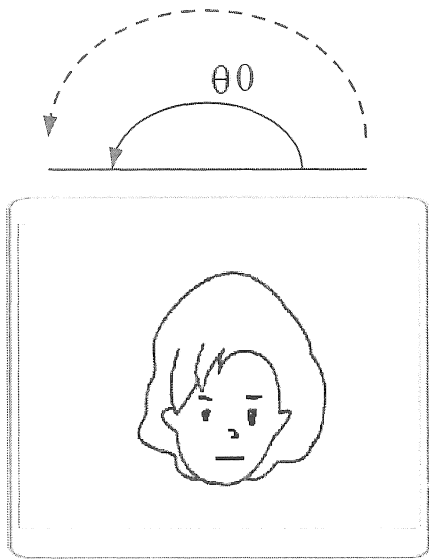


FIG. 8A-1

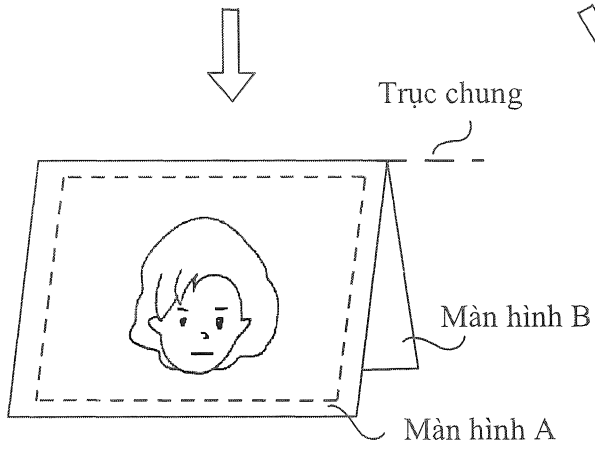
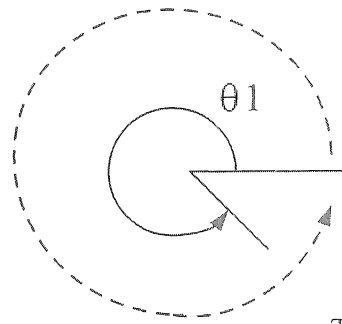


FIG. 8A-2

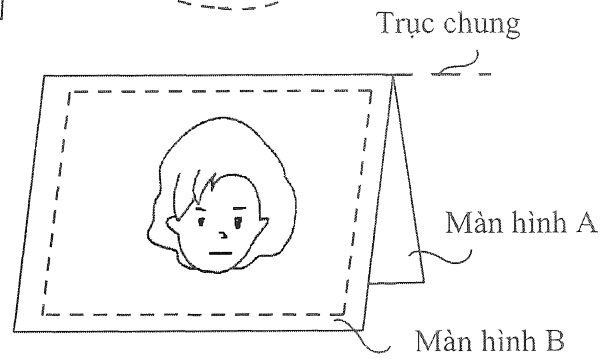


FIG. 8A-3

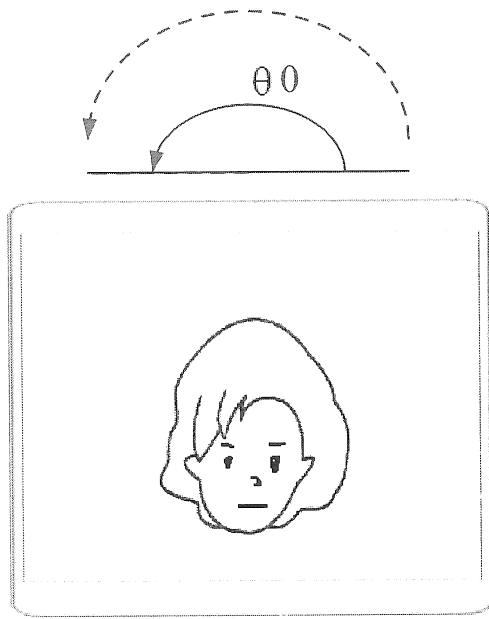
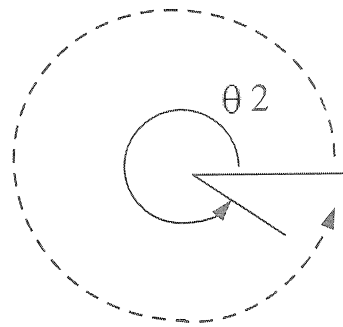


FIG. 8B-1



Trục chung

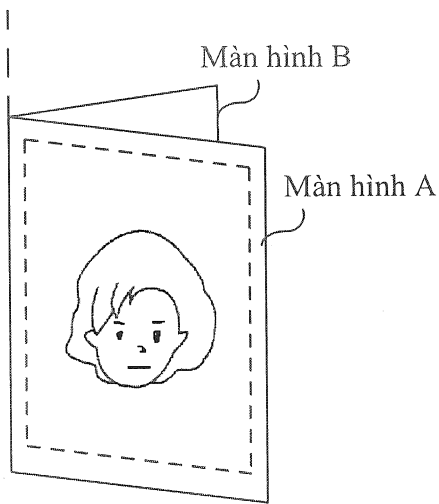


FIG. 8B-2

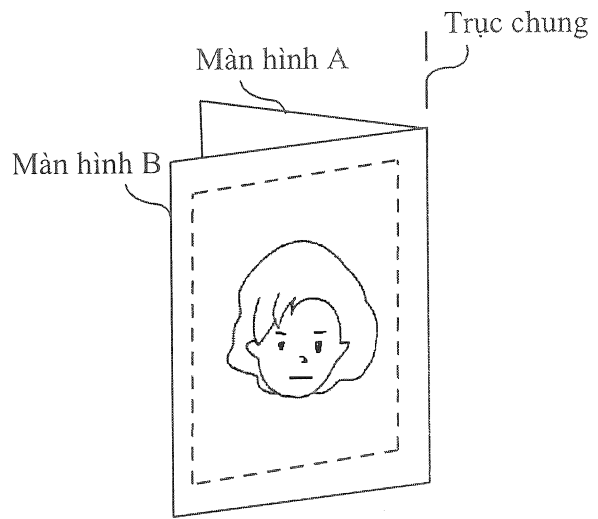


FIG. 8B-3

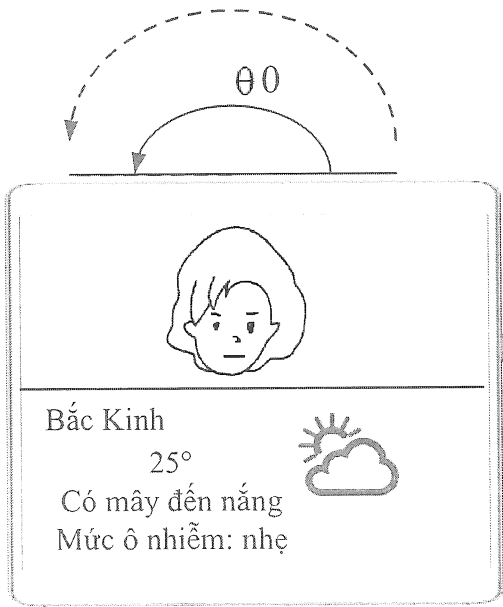


FIG. 9A-1

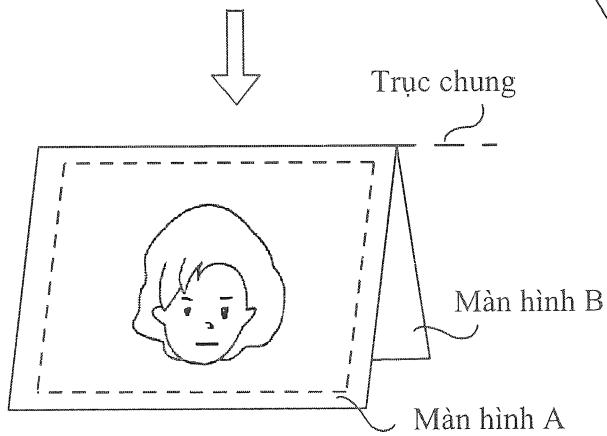


FIG. 9A-2

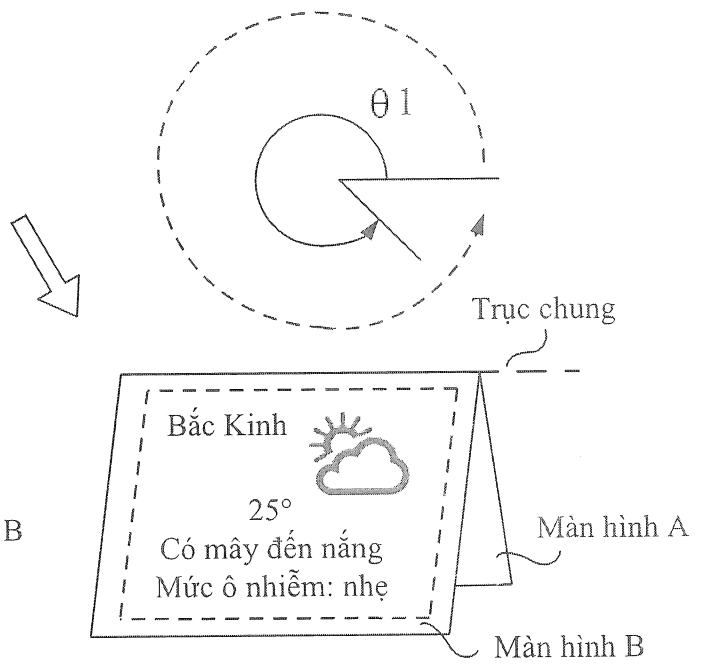


FIG. 9A-3

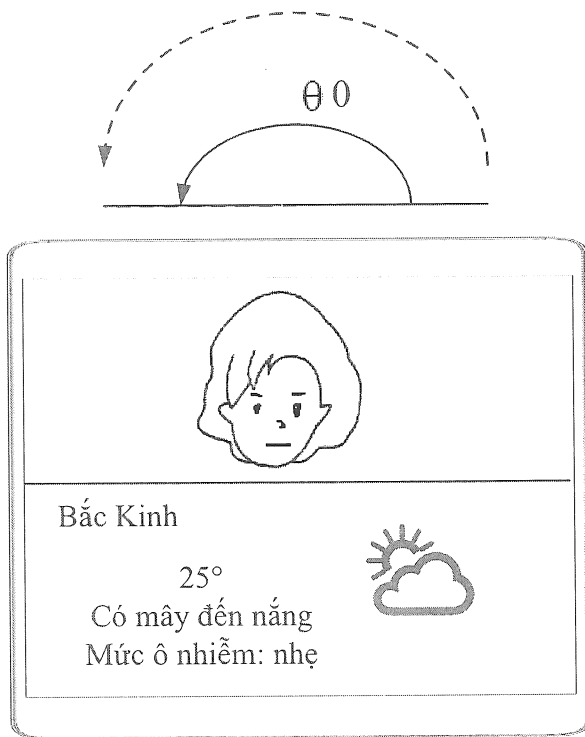


FIG. 9B-1

Trực chung

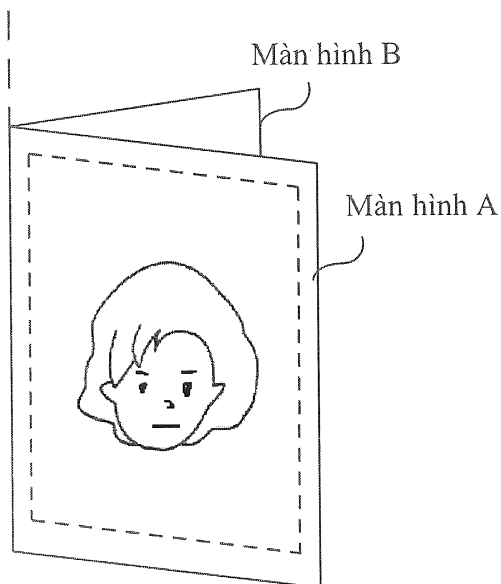
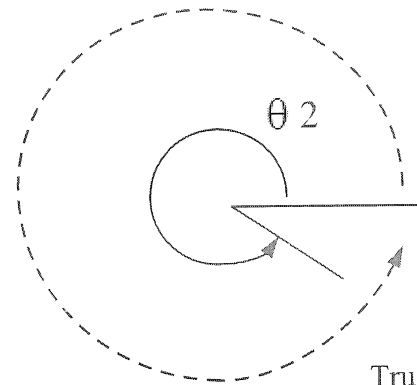


FIG. 9B-2



Trực chung

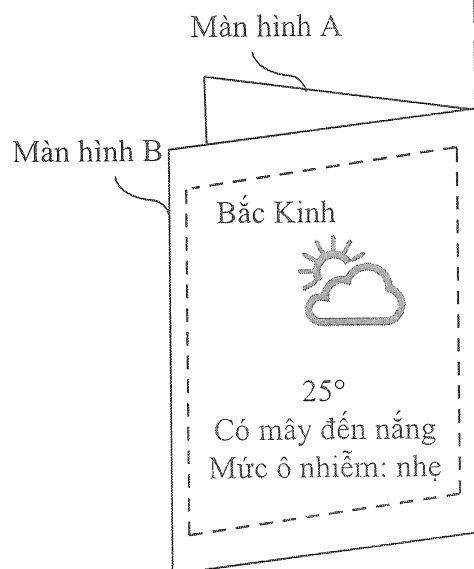


FIG. 9B-3

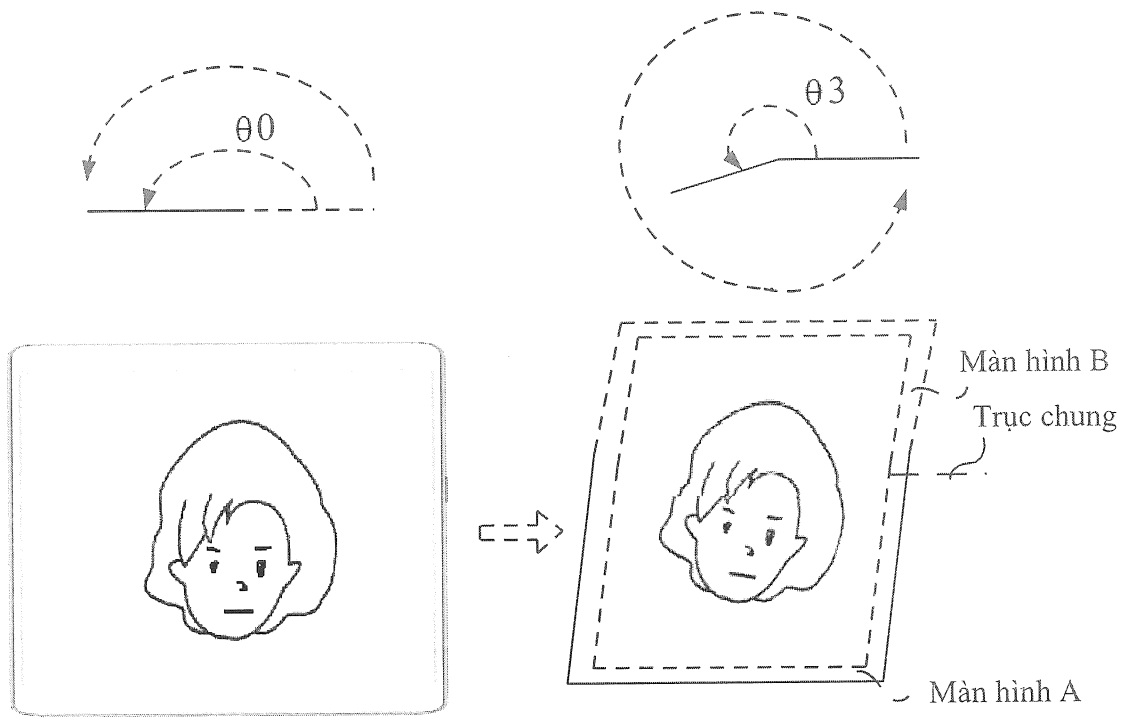


FIG. 10A-1

FIG. 10A-2

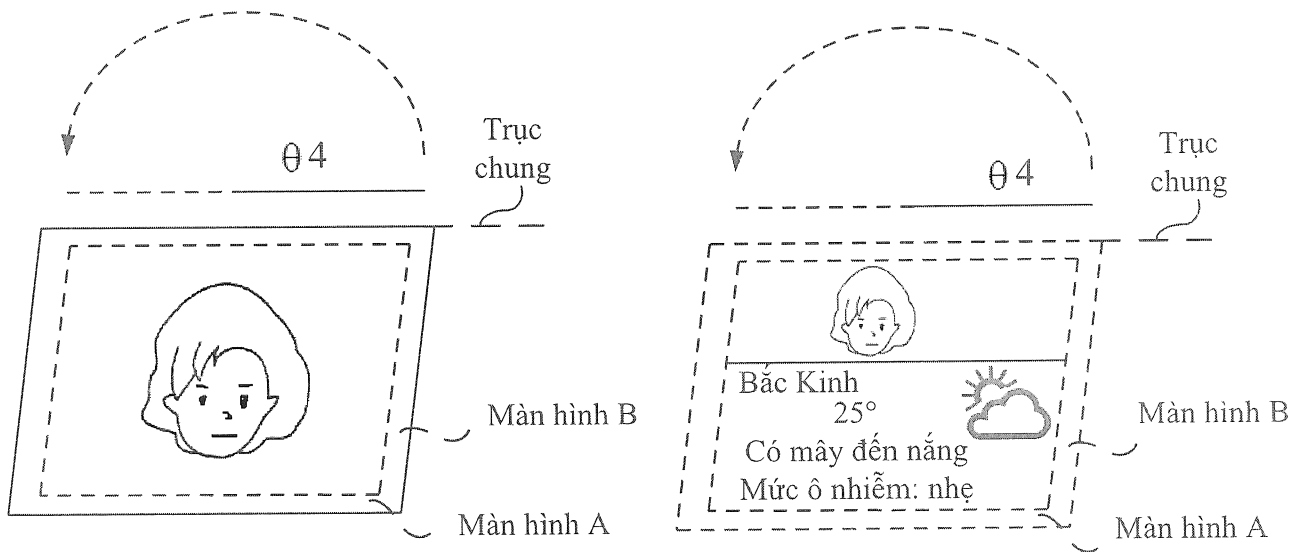


FIG. 10B-1

FIG. 10B-2

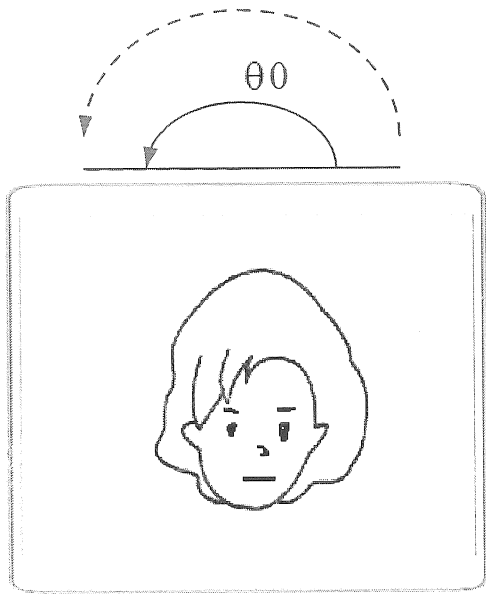


FIG. 11A-1

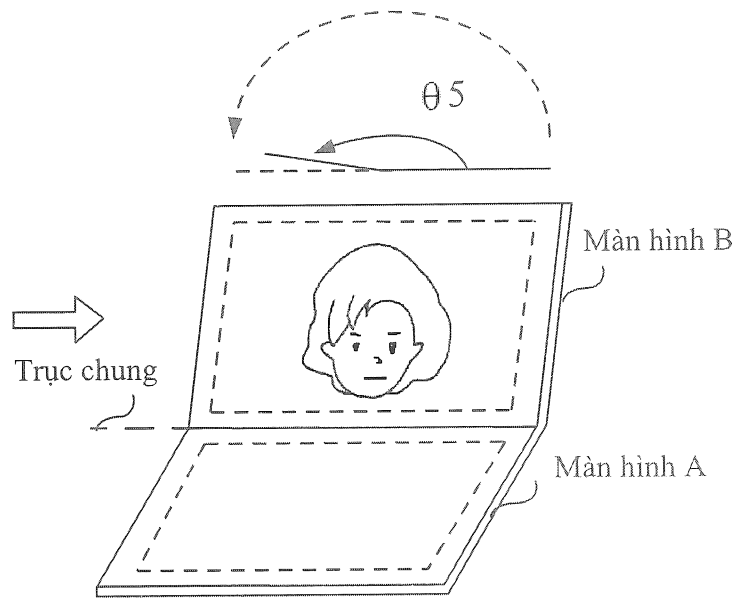


FIG. 11A-2

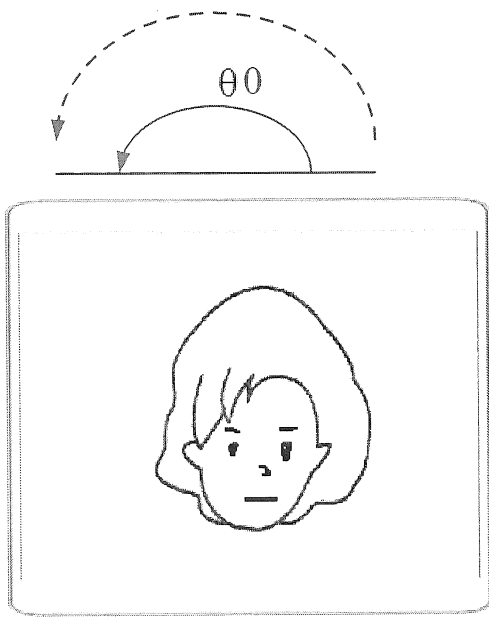


FIG. 11B-1

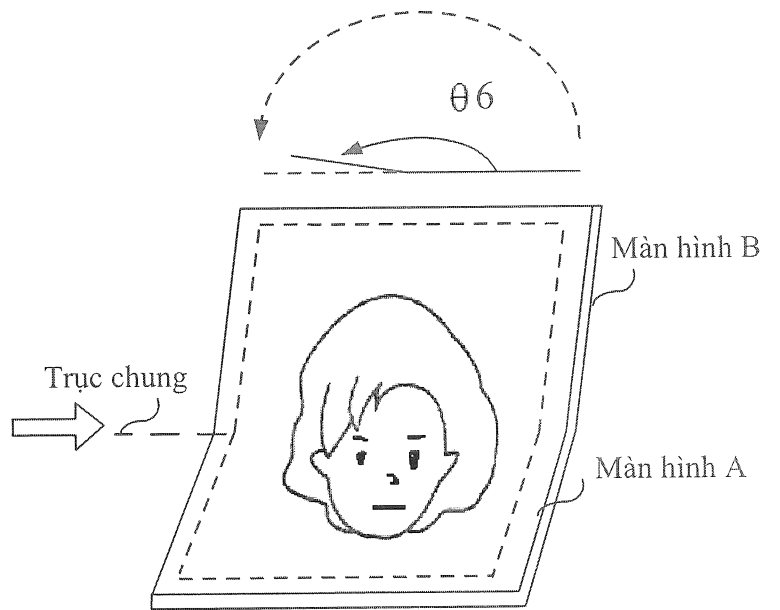


FIG. 11B-2

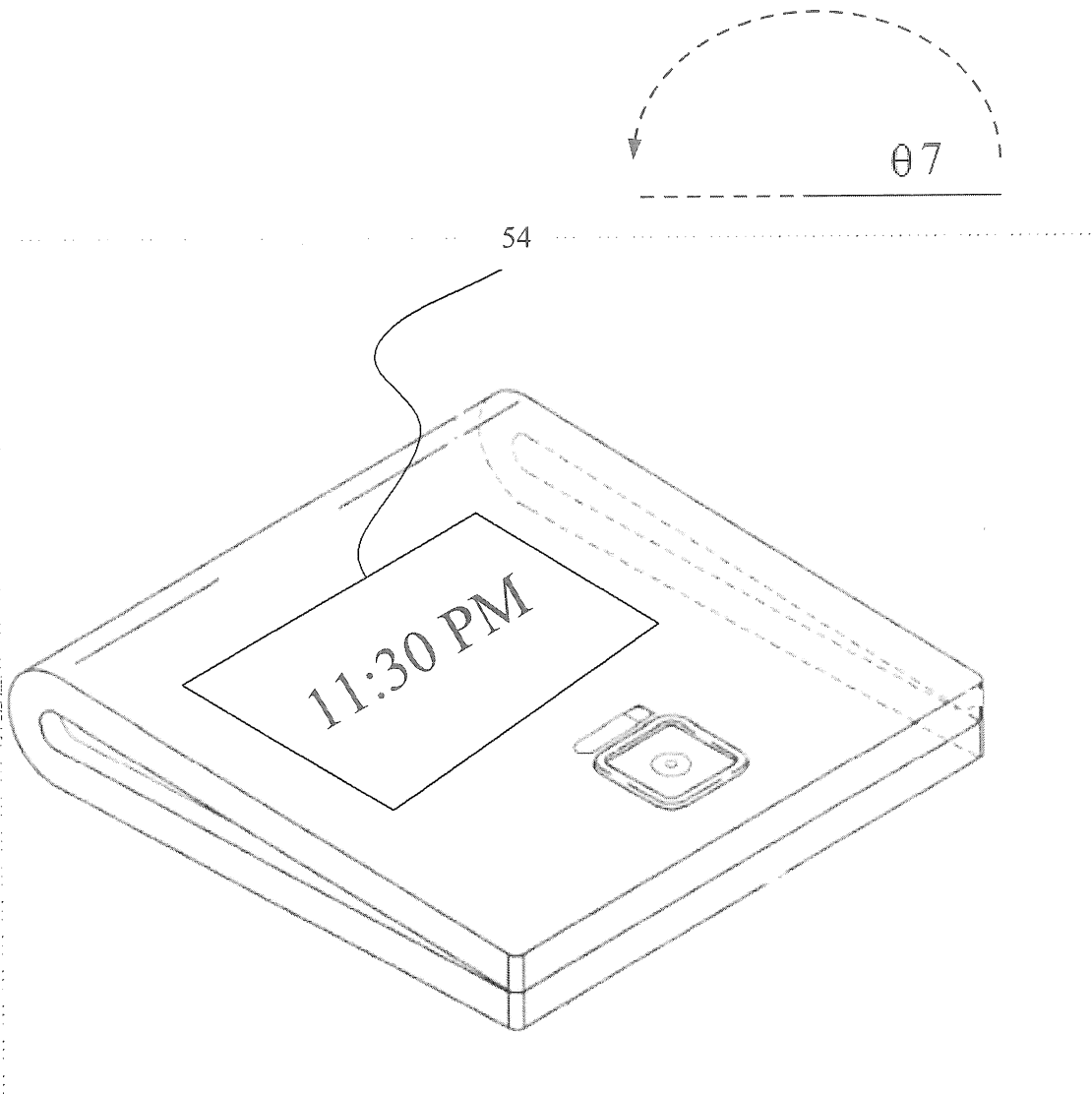


FIG. 12

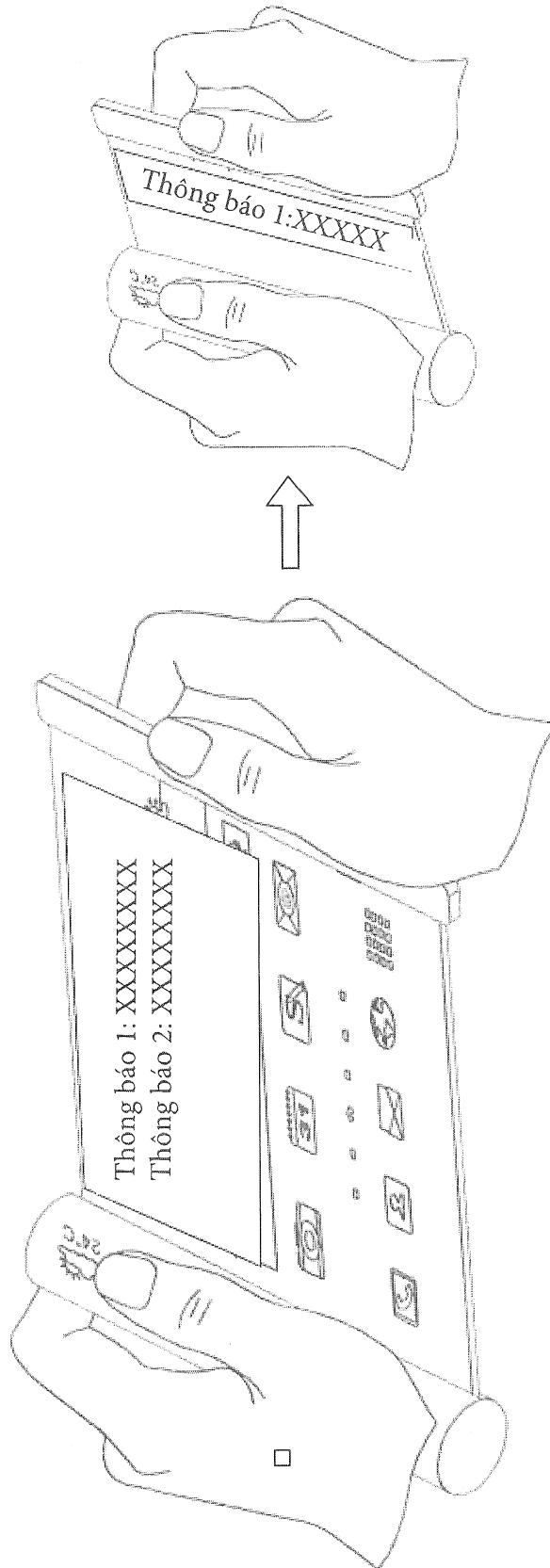


FIG. 13A

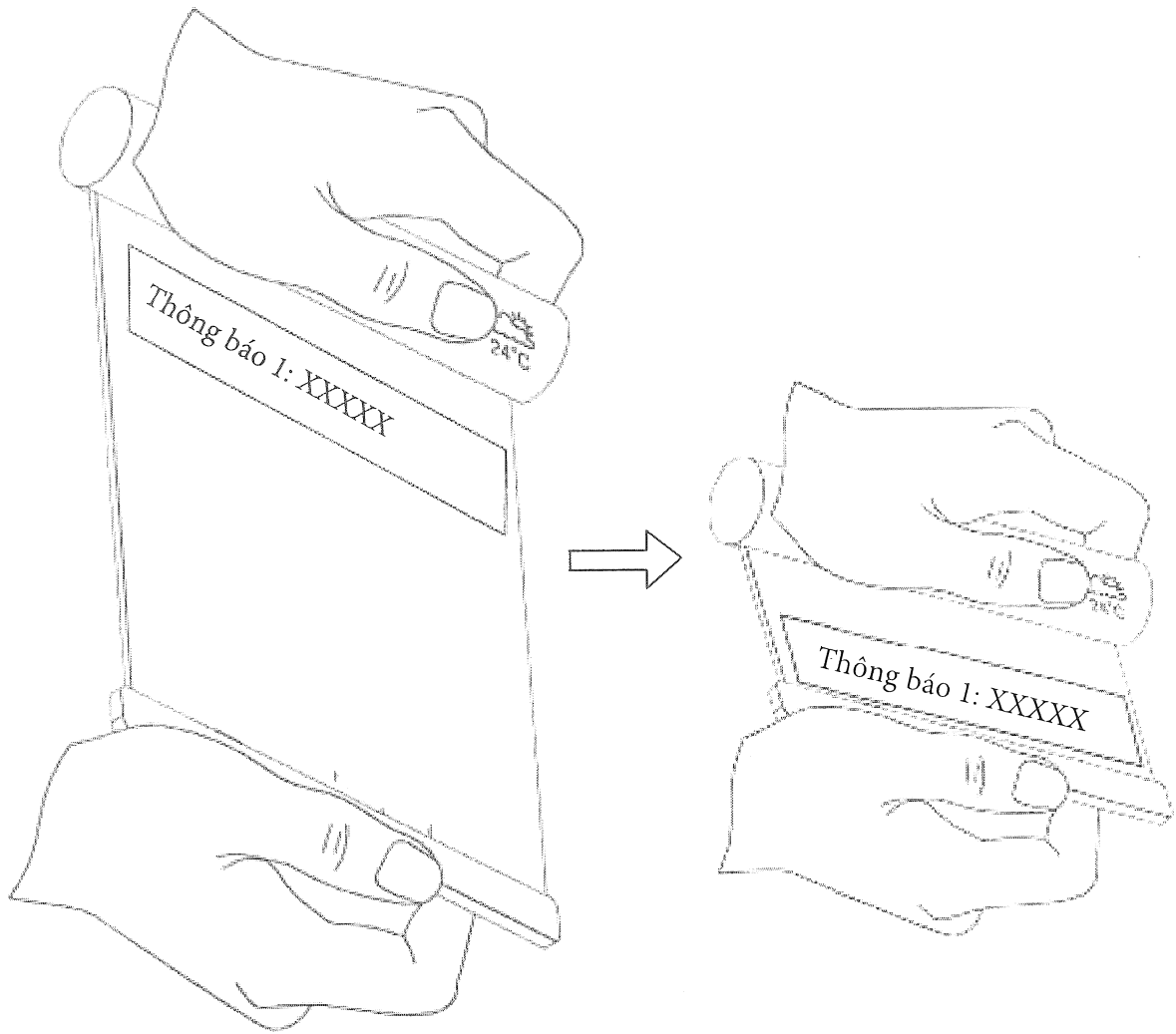


FIG. 13B

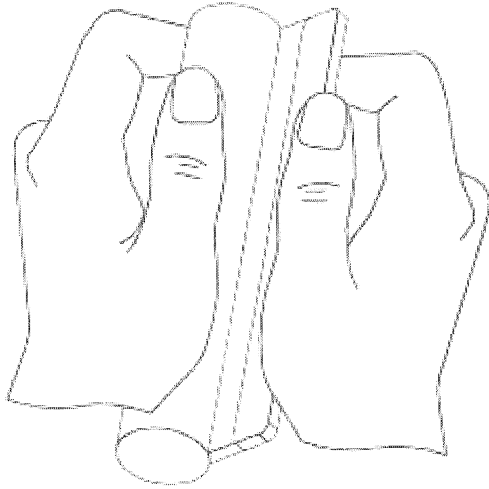


FIG. 13C-1

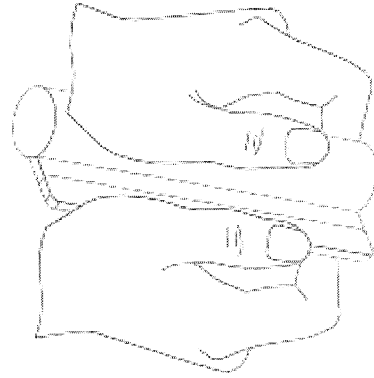


FIG. 13C-2

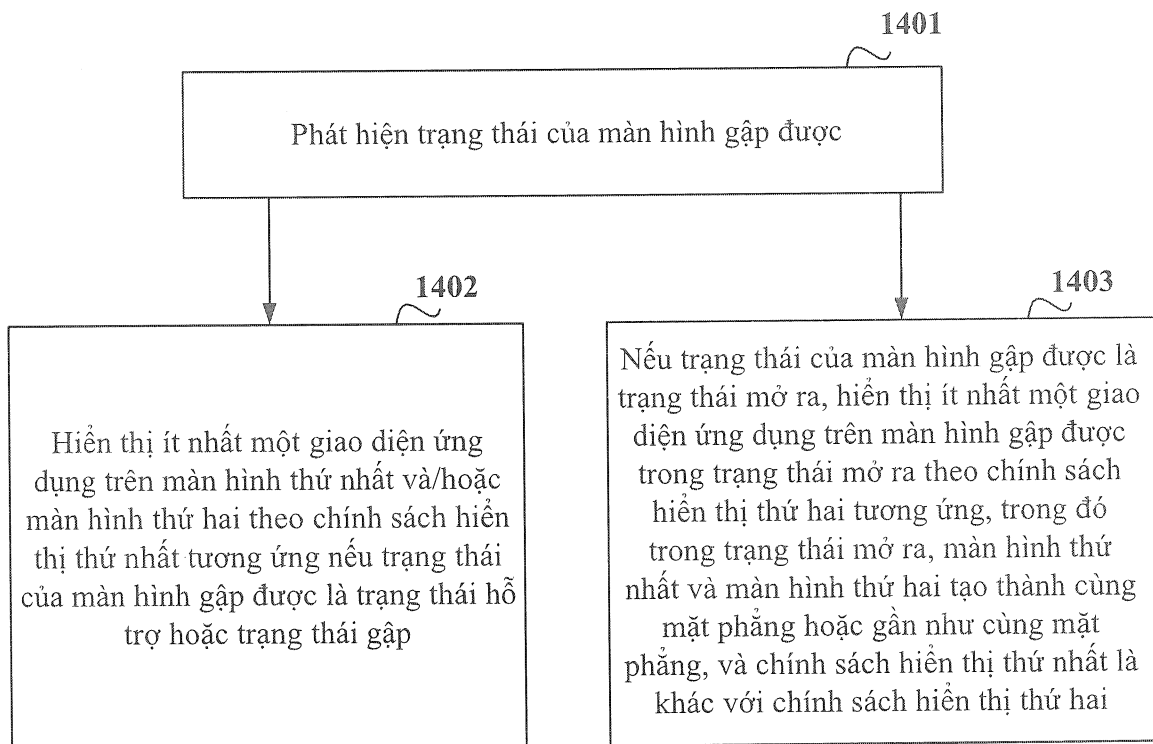


FIG. 14

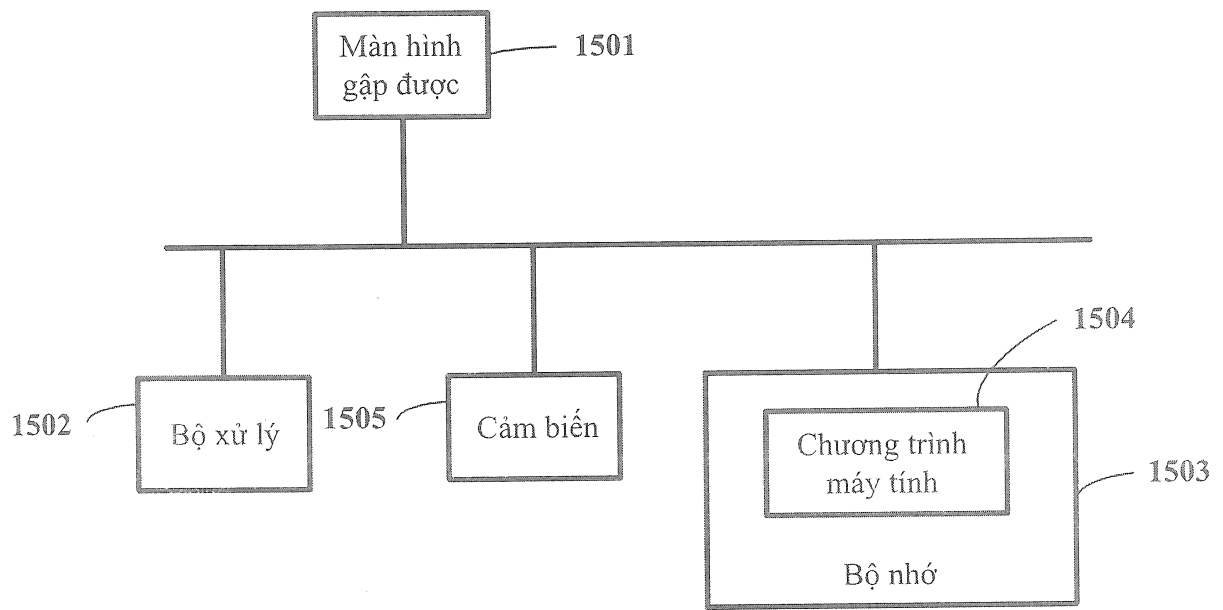


FIG. 15