



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

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

(11)



1-0050541

(51)^{2021.01} G06F 1/16; G06F 3/041; G06F 3/01

(13) B

(21) 1-2022-05637

(22) 26/02/2020

(86) PCT/EP2020/055025 26/02/2020

(87) WO 2021/170229 02/09/2021

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/12/2022 417A

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

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

(72) LI, Ming (CN); LUO, Guoping (CN); PYLVAS, Pasi (FI).

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

(54) BỘ MÁY ĐIỀU KHIỂN ĐƯỢC VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN

(21) 1-2022-05637

(57) Sáng chế đề cập đến bộ máy, bao gồm: màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được (101); motor (104) được chỉnh sửa để điều khiển cơ chế cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được (101) giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại trong chuyển động cuộn; và bộ điều khiển (102) được chỉnh sửa để: phát hiện đầu vào của người dùng, tính toán vector vận tốc của đầu vào của người dùng, và điều khiển motor (104) cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được (101) giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại theo như vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng.

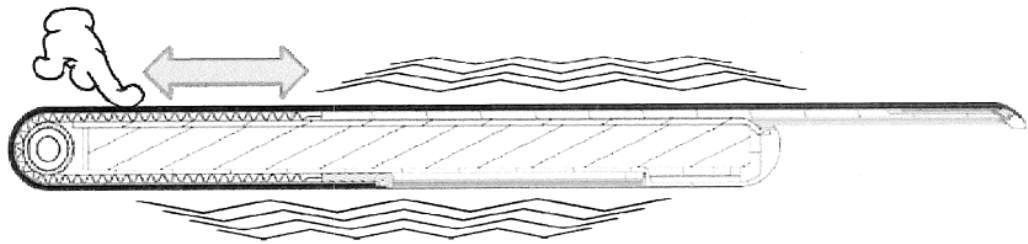


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế, trong vài phương án từ đó đề cập đến màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, cụ thể hơn, nhưng không duy nhất, đến bộ máy và phương pháp cho màn hình hiển thị gấp lại được điều khiển được với hiệu ứng âm thanh và xúc giác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, công nghệ hiển thị gấp lại được được tích hợp trong nhiều dòng thiết bị điện tử, từ các điện thoại thông minh và tivi thông minh đến các máy tính xách tay.

Các màn hình hiển thị cảm ứng là các thiết bị đầu ra hoặc đầu vào của thiết bị điện tử trực quan với hệ thống xử lý dữ liệu, thứ mà người dùng có thể điều khiển bằng việc chạm vào màn hình hiển thị với bút cảm ứng đặc biệt hoặc một hoặc nhiều ngón tay. Màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được là màn hình hiển thị cảm ứng thứ mà linh hoạt và có thể uốn cong.

Thông thường màn hình hiển thị cảm ứng được dựa trên tấm màn hình hiển thị tinh thể lỏng (Liquid crystal display, LCD) được bao phủ bởi lớp thủy tinh, thứ mà cứng và không linh hoạt. Tuy nhiên, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được thường được dựa trên tấm điốt điện tử ánh sáng hữu cơ (organic light electronic diode, OLED) mà được bao phủ bởi lớp nhựa mỏng - thứ mà cho phép màn hình hiển thị uốn cong và gấp lại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là để đề xuất bộ máy, và phương pháp gấp lại/mở ra hoặc mở/đóng màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được với vận tốc thay đổi bằng việc cung cấp đầu vào của người dùng theo cách trực quan và hiệu quả bằng sự kiện cảm ứng hoặc cử chỉ tay tự do để gấp lại/mở ra hoặc để mở/đóng màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, song tránh được việc gấp lại/mở ra hoặc mở/đóng đột ngột của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

Mục tiêu khác của sáng chế là để đề xuất bộ máy và phương pháp điều khiển màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được với phản hồi xúc giác và các hiệu ứng âm thanh, thứ mà cải thiện tính khả dụng và tính hiệu quả của các đầu vào của người dùng trong khi giảm

thiếu độ phức tạp của hệ thống.

Các mục tiêu khác và đã nói ở trên đạt được bằng các dấu hiệu kỹ thuật của các yêu cầu bảo hộ độc lập. Các dạng triển khai khác là rõ ràng từ các yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, bản mô tả và các hình vẽ.

Các màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được của sáng chế giải quyết vấn đề của việc gấp lại/mở ra các màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được với vận tốc không đổi bằng mô tơ. Theo như vài phương án của sáng chế, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được cung cấp giải pháp trực quan của bộ máy với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, thứ mà gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được bằng mô tơ với vận tốc thay đổi theo như đầu vào của người dùng.

Theo như khía cạnh thứ nhất, bộ máy mà bao gồm: màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, mô tơ được chỉnh sửa để điều khiển cơ chế cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra (mở) và trạng thái gấp lại (đóng) trong chuyển động cuộn, và bộ điều khiển được chỉnh sửa để: phát hiện đầu vào của người dùng, tính toán vector vận tốc của đầu vào của người dùng, và điều khiển mô tơ cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra (mở) và trạng thái gấp lại (đóng) theo như vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, bộ máy còn bao gồm thiết bị truyền động xúc giác được chỉnh sửa để tạo ra phản hồi xúc giác với đầu vào của người dùng trong khi xảy ra chuyển động cuộn.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, hoặc triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất sự phản hồi xúc giác bao gồm hình mẫu xúc giác động được định nghĩa bởi tập hợp biên độ và tần số mà thay đổi theo như vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, hoặc triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất bộ điều khiển được chỉnh sửa để điều khiển chu kỳ làm việc động của mô tơ dựa trên biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động, bằng cách ấy thay đổi tốc độ của chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được theo như đầu vào của người dùng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, hoặc triển khai khả thi thứ ba của khía

cạnh thứ nhất bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều chỉnh chu kỳ làm việc động của mô tơ để tương ứng với phản hồi xúc giác đã được tạo ra.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, hoặc triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển tốc độ của mô tơ để tương ứng với ít nhất một biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, cơ chế cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được bao gồm nhiều bánh răng và trục bánh răng mà được truyền động bởi mô tơ để tạo ra chuyển động hai chiều của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, mô tơ được lựa chọn từ nhóm mà bao gồm: mô tơ được điều khiển bởi điện áp, dòng điện một chiều, mô tơ DC (direct current motor, mô tơ điện một chiều) và mô tơ bước.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, đầu vào của người dùng là sự kiện cảm ứng được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được và/hoặc cử chỉ tay tự do mà được phát hiện bởi cảm biến chuyển động hoặc máy ảnh.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, với sự tham chiếu đến tám triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, bộ điều khiển được tạo cấu hình để tính toán vectơ vận tốc theo như ít nhất một trong những yếu tố áp lực, tốc độ, hướng và các tọa độ của sự kiện cảm ứng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, với sự tham chiếu đến triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, bộ điều khiển được tạo cấu hình để trình bày giao diện đồ họa người dùng trên màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được để đáp lại sự phát hiện của sự kiện cảm ứng cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại và giữa trạng thái gấp lại và trạng thái mở ra.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, đầu vào của người dùng bao gồm nhiều các sự kiện cảm ứng mà được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được và vectơ vận tốc được tính toán dựa trên nhiều sự kiện cảm ứng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, bộ điều khiển được tạo cấu hình để hướng dẫn loa để phát hiệu ứng âm thanh trong khi xảy ra chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ nhất, với sự tham chiếu đến triển khai khả

thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, bộ điều khiển được tạo cấu hình để lựa chọn theo cách động hiệu ứng âm thanh từ nhóm các hiệu ứng âm thanh dựa trên đầu vào của người dùng.

Theo như khía cạnh thứ hai, phương pháp, mà bao gồm các bước: điều khiển bằng mô-đơ chế cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại trong chuyển động cuộn và việc phát hiện đầu vào của người dùng bằng bộ điều khiển được chỉnh sửa để: tính toán vectơ vận tốc theo như đầu vào của người dùng mà được phát hiện, và điều khiển mô-đơ theo như vectơ vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm việc tạo ra phản hồi xúc giác đến đầu vào của người dùng trong khi xảy ra chuyển động cuộn.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, với sự tham chiếu đến triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, phản hồi xúc giác có hình mẫu xúc giác động với tập hợp biên độ và tần số theo như vectơ vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, với sự tham chiếu đến triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, bộ điều khiển được chỉnh sửa để điều khiển chu kỳ làm việc động của mô-đơ, dựa trên biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động, bằng cách ấy thay đổi tốc độ của chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được theo như đầu vào của người dùng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, với sự tham chiếu đến triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm việc điều chỉnh bằng bộ điều khiển, chu kỳ làm việc động để tương ứng với sự tạo ra của phản hồi xúc giác.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, với sự tham chiếu đến triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm việc điều khiển của mô-đơ để tương ứng với ít nhất một trong số biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, đầu vào của người dùng là sự kiện cảm ứng được phát hiện bằng màn hình hiển thị và/hoặc cử chỉ tay tự do được phát hiện bởi cảm biến chuyển động.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, với sự tham chiếu đến triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, việc tính toán vectơ vận tốc được thực hiện theo như ít nhất

một trong các điều kiện: áp lực, tốc độ, hướng và các tọa độ của sự kiện cảm ứng.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, với sự tham chiếu đến triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm việc trình bày giao diện đồ họa người dùng trên màn hình hiển thị để đáp lại sự phát hiện của sự kiện cảm ứng cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữ trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại và giữa trạng thái gấp lại và trạng thái mở ra.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, đầu vào của người dùng bao gồm nhiều sự kiện cảm ứng đồng thời được phát hiện bởi màn hình hiển thị và vector vận tốc được tính toán dựa trên nhiều vận tốc mỗi một trong số nhiều sự kiện cảm ứng đồng thời.

Trong triển khai khác của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm việc phát hiệu ứng âm thanh trong khi xảy ra chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, và việc lựa chọn động hiệu ứng âm thanh từ nhóm các hiệu ứng âm thanh dựa trên đầu vào của người dùng.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật và/hoặc khoa học mà được sử dụng trong đây có cùng nghĩa như khi được hiểu được theo cách thông thường bởi một trong những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế này nói tới. Mặc dù các phương pháp và vật liệu tương đồng hoặc tương đương với các phương pháp và vật liệu được mô tả trong đây có thể được sử dụng trong thực tiễn hoặc trong việc thử các phương án của sáng chế, các phương pháp ví dụ và/hoặc các vật liệu được mô tả ở dưới. Trong trường hợp mẫu thuẫn, bản mô tả sáng chế, mà bao gồm các định nghĩa, sẽ kiểm soát. Thêm vào đó, các vật liệu, các phương pháp, và các ví dụ chỉ mang tính minh họa và không nhất thiết có ý định giới hạn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong phần chi tiết tiếp theo của sáng chế, các khía cạnh, phương án và các triển khai sẽ được giải thích chi tiết hơn với sự tham chiếu đến các hình vẽ.

Trên các hình vẽ:

Fig.1 thể hiện giản lược lưu đồ của luồng dữ liệu giữa các thành phần vận hành của bộ máy mà có màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, theo như vài phương án của sáng chế;

Fig.2A đến Fig.2D thể hiện giản lược ví dụ của điện thoại thông minh với màn hình

hiển thị cảm ứng gấp lại được trong trạng thái gấp lại và mở ra, theo như vài phương án của sáng chế;

Fig.3 thể hiện giản lược cơ chế cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại, theo như vài phương án của sáng chế;

Fig.4 là ví dụ giản lược của phản hồi xúc giác mà được cung cấp bởi thiết bị truyền động xúc giác đáp lại sự kiện cảm ứng của người dùng, theo như vài phương án của sáng chế;

Fig.5 thể hiện giản lược các ví dụ của cử chỉ tay tự do cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại, theo như vài phương án của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được với hiệu ứng xúc giác và âm thanh, theo như vài phương án của sáng chế;

Fig.7A đến Fig.7B thể hiện giản lược sự minh họa của các kích thước mà được đo để tạo ra vector chuyển động và tính toán vector vận tốc bởi bộ điều khiển, theo như vài phương án của sáng chế;

Fig.7C là ví dụ giản lược của phản hồi xúc giác được tạo ra dựa trên vector chuyển động và vector vận tốc, theo như vài phương án của sáng chế;

Fig.8 thể hiện giản lược ví dụ của việc tạo ra chu kỳ làm việc mô-tơ được điều khiển bởi hình mẫu xúc giác động, theo như vài phương án của sáng chế; và

Fig.9 thể hiện giản lược các hướng cho việc gấp lại và mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được với cử chỉ tay tự do, theo như vài phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế, trong vài phương án mà từ đó đề cập đến màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, cụ thể hơn, nhưng không độc nhất, đến các bộ máy và các phương pháp cho màn hình hiển thị gấp lại được điều khiển được với hiệu ứng âm thanh và xúc giác.

Thuật ngữ bộ máy mà được dùng trong đây đề cập đến, ví dụ, thiết bị giao tiếp, thiết bị di động, thiết bị giao tiếp di động, điện thoại thông minh, tivi thông minh, đồng hồ thông minh, máy tính xách tay, màn hình của máy tính và bất kỳ màn hình và/hoặc màn hình hiển thị của thiết bị điện tử, nhưng không bị giới hạn bởi các ví dụ đó.

Màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được là màn hình hiển thị cảm ứng linh hoạt, thứ

mà có thể được uốn cong và gấp lại hoặc mở ra, ví dụ, thứ mà có thể gấp lại/mở ra hoặc mở/đóng bằng chuyển động cuộn, thứ mà là chuyển động xoay quanh bản lề cơ học dọc hoặc ngang trong màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

Các bộ máy mà tồn tại ngày nay cho việc gấp lại hoặc mở ra các màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, thường có mô tơ, thứ mà gấp lại và mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được theo vận tốc không đổi. Tuy nhiên, đôi khi người dùng đang vội và cần phải gấp lại hoặc mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được nhanh hơn hoặc theo cách trực quan hơn. Ngoài ra, đôi khi người dùng muốn gấp lại hoặc mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được chậm rãi hoặc các ứng dụng đang chạy cần gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được chậm rãi và dần dần để đạt được hiệu ứng cụ thể. Đôi khi, dưới điều kiện môi trường sử dụng cụ thể chẳng hạn như nhiệt độ thấp, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được cần phải được gấp lại/mở ra chậm rãi để tránh làm hỏng màn hình. Các bộ máy đang tồn tại với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được không cho phép việc thay đổi vận tốc của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Từ đó không cần cung cấp bộ máy với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, thứ mà được gấp lại và/hoặc mở ra với vận tốc thay đổi dựa trên đầu vào của người dùng.

Theo như vài phương án của sáng chế, bộ máy và phương pháp được cung cấp cho việc điều khiển màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được bằng cách cung cấp đầu vào trực quan từ người dùng cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được từ trạng thái gấp lại đến trạng thái mở ra và ngược lại, với vận tốc thay đổi theo như đầu vào của người dùng.

Theo như vài phương án của sáng chế, đầu vào của người dùng cho việc gấp lại hoặc mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được có thể là sự kiện cảm ứng, cử chỉ tay tự do hoặc là đầu vào được cung cấp bởi bút cảm ứng đặc biệt. Cử chỉ mà liên quan trong đây là chuyển động của bàn tay và/hoặc một hoặc nhiều ngón tay của người dùng song song với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được để cung cấp đầu vào đến bộ máy. Sự kiện cảm ứng nói đến cử chỉ mà được thực hiện bởi người dùng khi người dùng chạm vào màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong khi xảy ra việc thực hiện cử chỉ. Cử chỉ tay tự do nói đến cử chỉ mà được thực hiện bởi người dùng mà không cần chạm vào màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong thời gian của việc thực hiện hoặc vận hành cử chỉ. Các ví dụ cho cử

chỉ có thể là chuyển động vuốt, trượt từ bên này sang bên khác của màn hình hiển thị, di chuyển từ trái sang phải, di chuyển theo vòng tròn và di chuyển từ phải sang trái, di chuyển theo như hình mẫu (ví dụ, hình mẫu mà có thể được định nghĩa bởi người dùng) và giống như vậy.

Theo như vài phương án của sáng chế, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được cung cấp phản hồi xúc giác động mà được thay đổi dựa trên các thông số của đầu vào của người dùng trong khi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được thay đổi giữa các trạng thái được gấp lại và mở ra. Phản hồi xúc giác động của sáng chế có biên độ và/hoặc tần số thay đổi dựa trên đầu vào của người dùng. Phản hồi xúc giác động cho người dùng phản hồi của các cảm ứng đầu vào cũng như trạng thái của màn hình hiển thị cảm ứng đang được di chuyển theo như đầu vào cảm ứng vì nó cung cấp phản hồi xúc giác động, thứ mà thay đổi thường xuyên theo như đầu vào của người dùng. Theo cách này, người dùng được thông tin bởi phản hồi xúc giác liệu màn hình hiển thị đang trong sự chuyển động mở ra hay gấp lại (nghĩa là mở hay đóng).

Hơn nữa, trong đa số màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được tồn tại ngày nay, khi mở ra hoặc gấp lại màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được gây ra các sự rung động và tiếng ồn. Theo như vài phương án của sáng chế, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được của sáng chế cung cấp giải pháp, thứ mà che lấp vấn đề rung động và tiếng ồn, bằng cách phát hiệu ứng âm thanh dựa trên đầu vào của người dùng trong khi xảy ra chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

Trước khi giải thích chi tiết ít nhất một phương án của sáng chế, nên được hiểu rằng sáng chế không nhất thiết bị giới hạn trong ứng dụng của nó đến các chi tiết của việc lắp đặt và sắp xếp của các thành phần và/hoặc các phương pháp được đặt ra trong bản mô tả sau đây và/hoặc được minh họa trong các hình vẽ và/hoặc các ví dụ. Sáng chế có khả năng có các phương án khác hoặc được thực hành hoặc thực hiện theo nhiều cách thức khác nhau.

Sáng chế có thể là hệ thống, phương pháp, và/hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính (hoặc phương tiện) mà có các lệnh chương trình đọc được trên máy tính nhờ đó mà

khiến bộ xử lý thực hiện các khía cạnh của sáng chế.

Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là thiết bị hữu hình mà có thể giữ lại và lưu trữ các lệnh để sử dụng bằng thiết bị thực thi lệnh. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ, nhưng không bị giới hạn bởi, thiết bị lưu trữ điện tử, thiết bị lưu trữ từ tính, thiết bị lưu trữ quang học, thiết bị lưu trữ điện từ, thiết bị lưu trữ bán dẫn, hoặc bất kỳ sự kết hợp phù hợp nào đã nói ở trên.

Các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính mà được mô tả trong đây có thể được tải xuống cho các thiết bị xử lý/tính toán tương tự từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc cho máy tính ngoài hoặc thiết bị lưu trữ ngoài qua mạng, ví dụ, mạng Internet, mạng khu vực cục bộ, mạng khu vực diện rộng và/hoặc mạng không dây.

Các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính có thể thực hiện hoàn toàn trên máy tính của người dùng, một phần trên máy tính của người dùng, như là gói phần mềm độc lập, một phần trên máy tính của người dùng và một phần trên máy tính điều khiển từ xa hoặc hoàn toàn trên máy tính điều khiển từ xa hoặc máy chủ. Trong tình huống sau, máy tính điều khiển từ xa có thể được kết nối với máy tính của người dùng qua bất kỳ loại mạng nào, mà bao gồm mạng khu vực cục bộ (local area network, LAN) hoặc mạng diện rộng (wide area network, WAN), hoặc sự kết nối có thể được tạo ra với máy tính ngoài (ví dụ, qua việc mạng Internet bằng việc sử dụng nhà cung cấp dịch vụ Internet). Trong vài phương án, sự tạo mạch điện tử bao gồm, ví dụ, sự tạo mạch logic có thể lập trình được, các mảng cổng trường lập trình được (field-programmable gate arrays, FPGA), hoặc các mảng logic lập trình được (programmable logic arrays, PLA) có thể thực thi các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính bằng việc tận dụng thông tin trạng thái của các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính để cá nhân hóa sự tạo mạch điện tử, để có thể thực hiện các khía cạnh của sáng chế.

Những khía cạnh của sáng chế được mô tả trong đây với sự tham chiếu đến các lưu đồ minh họa và/hoặc các sơ đồ khối của các phương pháp, bộ máy (các hệ thống), và các sản phẩm chương trình máy tính theo như các phương án của sáng chế. Sẽ được hiểu rằng mỗi khối của các lưu đồ minh họa và/hoặc các sơ đồ khối, và các sự kết hợp của các khối trong các lưu đồ minh họa và/hoặc các sơ đồ khối, có thể được triển khai bởi các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính.

Lưu đồ và các sơ đồ khối trên các hình vẽ minh họa kiến trúc, chức năng và sự vận hành của các triển khai khả thi của các hệ thống, phương pháp, và các sản phẩm chương trình máy tính theo như nhiều phương án khác nhau của sáng chế. Về điều này, mỗi khối trên lưu đồ hoặc các sơ đồ khối có thể đại diện cho mô đun, phân đoạn, hoặc một phần của các lệnh, thứ mà bao gồm một hoặc nhiều các lệnh thực thi được cho việc triển khai (các) chức năng logic cụ thể. Trong vài triển khai khác, các chức năng mà được ghi lại trên khối có thể xảy ra ngoài thứ tự mà được ghi lại trên các hình vẽ. Ví dụ, hai khối mà được thể hiện liền tiếp nhau có thể, thực chất, được thực hiện đồng thời, hoặc các khối đôi khi có thể được thực hiện theo thứ tự đảo ngược, dựa trên chức năng liên quan. Cũng nên được lưu ý rằng mỗi khối của các sơ đồ khối và/hoặc lưu đồ minh họa, và các sự kết hợp của các khối trong các sơ đồ khối và/hoặc lưu đồ minh họa, có thể được triển khai bằng các hệ thống dựa trên phần cứng mục đích đặc biệt mà thực hiện các chức năng hoặc hành động cụ thể hoặc thực hiện các sự kết hợp của phần cứng mục đích đặc biệt và các lệnh máy tính.

Sự tham chiếu được thực hiện lên Fig.1, thứ mà là lưu đồ giản lược của việc truyền dữ liệu giữa các thành phần vận hành của bộ máy với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được điều khiển được, cho việc gấp lại/mở ra màn hình hiển thị gấp lại được điều khiển được với vận tốc thay đổi, theo như vài phương án của sáng chế. Bộ máy cũng cung cấp các hiệu ứng âm thanh và xúc giác trong khi xảy ra chuyển động cuộn cho việc gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được dựa trên đầu vào của người dùng, theo như vài phương án của sáng chế. Bộ máy 100 bao gồm màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101, bộ điều khiển 102, các thiết bị phát hiện đầu vào 103, mô tơ 104, thiết bị truyền động xúc giác 105 và loa 106. Bộ điều khiển 102 điều khiển mô tơ 104 và thiết bị truyền động xúc giác 105 dựa trên đầu vào của người dùng. Đầu vào của người dùng được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101, hoặc bằng các thiết bị phát hiện đầu vào 103, thứ mà bao gồm các cảm biến cảm ứng, các cảm biến chuyển động, các máy ảnh và/hoặc giống như vậy. Bộ điều khiển 102 tạo ra vectơ chuyển động và tính toán vectơ vận tốc theo như đầu vào của người dùng và điều khiển mô tơ 104 để chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại và ngược lại. Bộ điều khiển 102 cũng điều khiển thiết bị truyền động xúc giác 105 để cung cấp phản hồi xúc giác trong thời gian màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 chuyển đổi giữa trạng thái mở ra và

trạng thái gấp lại và ngược lại. Thêm nữa, bộ điều khiển 102 điều khiển loa 106 bằng cách hướng dẫn loa 106 phát hiệu ứng âm thanh dựa trên đầu vào của người dùng trong khi xảy ra thời gian màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 chuyển đổi giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại và ngược lại. Trong trường hợp người dùng sử dụng tai nghe, hiệu ứng âm thanh được phát qua tai nghe.

Sự tham chiếu giờ sẽ được thực hiện trên Fig.2A đến Fig.2B, thứ mà thể hiện giảm lược ví dụ của thiết bị liên lạc di động chẳng hạn như điện thoại thông minh 200 với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong trạng thái gấp lại, theo như vài phương án của sáng chế.

Fig.2A thể hiện giảm lược hình vẽ mặt trước của điện thoại thông minh 200, nơi mà màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 ở trong trạng thái gấp lại, thứ mà cũng có thể được gọi trong đây là trạng thái đóng. Fig.2B thể hiện giảm lược hình vẽ mặt sau của điện thoại thông minh 200, nơi mà màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 ở trong trạng thái gấp lại.

Màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 được quay mặt ra phía ngoài, để khi nó ở trong trạng thái gấp lại, hai màn hình hiển thị sẽ được cung cấp để sử dụng, màn hình hiển thị trước và màn hình hiển thị sau. Hai màn hình hiển thị này có thể được sử dụng theo cách riêng biệt hoặc liên mạch phụ thuộc vào tình huống sử dụng và cấu hình của hệ thống và/hoặc các ứng dụng trong sử dụng. Ví dụ, khi người dùng cần sử dụng hai ứng dụng khác nhau trên điện thoại thông minh, người dùng có thể sử dụng hai màn hình hiển thị theo cách riêng biệt, mỗi màn hình hiển thị cho ứng dụng khác nhau. Tuy nhiên, đôi khi hai màn hình hiển thị có thể được sử dụng như là màn hình hiển thị liên mạch cho vài ứng dụng, ví dụ cho việc đọc bài báo.

Fig.2C đến Fig.2D thể hiện giảm lược điện thoại thông minh 200 với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong trạng thái mở ra, theo như vài phương án của sáng chế.

Fig.2C miêu tả giảm lược hình vẽ mặt trước của điện thoại thông minh 200 với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 trong trạng thái mở ra. Fig.2D miêu tả giảm lược hình vẽ mặt sau của điện thoại thông minh 200 với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong trạng thái mở ra.

Trạng thái mở ra của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được có thể được gọi trong

đây như là trạng thái mở hoặc màn hình hiển thị hoàn toàn. Trong trạng thái mở ra, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được cũng được mở, hoặc mở tới kích cỡ tối đa của nó để cho phép người dùng tương tác với màn hình hiển thị toàn bộ. Trong vài phương án của sáng chế, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được được gấp lại/mở ra đến trạng thái đóng lại/mở ra một phần. Ví dụ, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được có thể được gấp lại đến 40% trạng thái đóng, 60% trạng thái đóng, và/hoặc giống như vậy.

Theo như vài phương án của sáng chế, các đầu vào của người dùng chẳng hạn như sự kiện cảm ứng hoặc cử chỉ tay tự do được sử dụng cho việc gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Một khi người dùng cung cấp đầu vào của người dùng, bộ điều khiển kích hoạt mô tơ 104, thứ mà điều khiển cơ chế cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong chuyển động cuộn hoặc trong (các) chuyển động bước giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại và ngược lại.

Fig.3 thể hiện giản lược cơ chế cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại và ngược lại, theo như vài phương án của sáng chế. Cơ chế mà được miêu tả bao gồm nhiều bánh răng chẳng hạn như bánh răng 301 và trục bánh răng 302. Trục bánh răng 302, được truyền động bởi mô tơ 104 để tạo ra chuyển động của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, một cách tùy chọn là chuyển động hai chiều. Bánh răng 301 được đặt tại rìa thứ nhất của bản lề chuyển động cuộn, và bánh răng thứ hai (không được thể hiện) mà được đặt tại rìa thứ hai của chuyển động cuộn bản lề. Các bánh răng được đặt dưới màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Trục bánh răng 302 được đặt dọc theo bản lề chuyển động cuộn, dưới màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Mô tơ là mô tơ được điều khiển bởi điện áp, và được điều khiển bởi bộ điều khiển. Bộ điều khiển hướng dẫn pin cung cấp điện áp tới mô tơ khi đầu vào của người dùng cho việc gấp lại/mở ra màn hình hiển thị gấp lại được được phát hiện bởi bộ điều khiển và/hoặc màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Điện áp được cung cấp đến mô tơ càng cao, chuyển động của trục bánh răng 302 càng nhanh, thứ mà xuất phát từ màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được để gấp lại/mở ra nhanh hơn.

Hướng chuyển động của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được có thể là hai hướng để cho phép cả việc gấp lại và mở ra của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Hướng thứ nhất của trục bánh răng bao gồm chuyển động cuộn, thứ mà khiến việc chuyển đổi từ

trạng thái gấp lại tới trạng thái mở ra của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Hướng thứ hai của trục bánh răng tạo ra chuyển động cuộn, thứ mà tạo ra sự chuyển đổi từ trạng thái mở ra đến trạng thái gấp lại của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

Theo như vài phương án của sáng chế, mô tơ được triển khai như là mô tơ được điều khiển bởi điện áp, mô tơ điện một chiều (mô tơ DC) và mô tơ bước. Khi mô tơ được triển khai như là mô tơ bước, bộ điều khiển hướng dẫn mô tơ bước thực hiện các bước bằng hoặc không bằng để đạt được vòng quay đầy đủ.

Theo như vài phương án của sáng chế, bộ điều khiển 102, phát hiện đầu vào của người dùng, ví dụ, sự kiện cảm ứng, nơi mà người dùng chạm vào màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, thứ mà được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được qua cảm biến chạm mà được đặt trên hoặc dưới màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Ví dụ khác cho đầu vào của người dùng là cử chỉ tay tự do, nơi mà người dùng không chạm vào màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, và sau đó cử chỉ tay tự do được phát hiện bằng máy ảnh hoặc bằng cảm biến chuyển động. Như được sử dụng trong đây cảm biến chuyển động là bất kì thiết bị nào mà phát hiện vật thể chuyển động, cụ thể là con người hoặc bộ phận cơ thể, ví dụ máy phát hiện ánh sáng, cảm biến âm thanh, và/hoặc gia tốc kế.

Bộ điều khiển cũng tính toán vector vận tốc của đầu vào của người dùng và điều khiển mô tơ chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại theo như vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng.

Theo như vài phương án của sáng chế, khi người dùng cung cấp sự kiện cảm ứng để gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, chuyển động của một hoặc nhiều ngón tay của người dùng được bắt bởi các cảm biến cảm ứng mà được đặt trên màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Cụ thể, các tọa độ, áp lực, tốc độ và hướng của mỗi ngón tay được đo lường. Bộ điều khiển 102 tạo ra vector chuyển động và tính toán vector vận tốc cho vector chuyển động.

Fig.7A đến Fig.7B thể hiện giản lược sự minh họa của vector chuyển động đã được tạo ra và vector vận tốc được tính toán bởi bộ điều khiển, theo như vài phương án của sáng chế. Trên Fig.7A sự chuyển động của ngón tay của người dùng được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 và các kích thước sau được đo lường: các tọa độ vị trí được kí hiệu là x_n và y_n , áp lực của ngón tay được kí hiệu là z_n (cũng được coi như là

áp lực), và dấu thời gian của tọa độ vị trí được kí hiệu là t_n , mà trong đó $n=0,1,2,3\dots n$. Bộ điều khiển 102 tạo ra vector chuyển động được kí hiệu là s_n theo như công thức:

$$s_n = \sqrt{x_n^2 + y_n^2}$$

Sau đó bộ điều khiển 102 tính toán cho mỗi vector chuyển động được kí hiệu là s_n , vector vận tốc được kí hiệu là v_n như được thể hiện trên Fig.7B, theo như công thức:

$$v_n = \frac{s_n - s_{n-1}}{t_n - t_{n-1}}$$

Theo như vài phương án của sáng chế, bộ điều khiển 102 trình bày giao diện đồ họa người dùng của thanh trượt ảo trên màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại để được đáp lại sự phát hiện của sự kiện cảm ứng cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại và ngược lại. Thanh trượt ảo là hình ảnh được trình bày trên màn hình hiển thị mà người dùng tương tác. Người dùng tương tác với thanh trượt ảo bằng việc di chuyển một hoặc nhiều ngón tay dọc theo thanh trượt ảo để gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Cách này sự kiện cảm ứng mà có mục đích để gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được phân biệt với cảm ứng mà có mục đích vận hành với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Hơn nữa, cách này, với thanh trượt ảo, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được không bị mở ra theo cách đột ngột để đáp lại sự kiện cảm ứng đột ngột trong màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

Theo như vài phương án của sáng chế, người dùng cần phải chạm vào màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được mà sử dụng ít nhất một ngón tay (đáng nói, 1 ngón tay hoặc 2, 3, 4 hoặc 5 ngón tay) và di chuyển ít nhất một ngón tay qua màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Cử chỉ chạm và di chuyển như vậy cũng thường được gọi là “vuốt”.

Theo như vài phương án của sáng chế, chuyển động ngón tay điều khiển mô-đun 104 với việc sử dụng vector vận tốc ngón tay, thứ mà xác định vận tốc mà màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được gấp lại hoặc mở ra.

Theo như vài phương án của sáng chế, khi màn hình hiển thị được gấp lại hoặc mở ra, bộ điều khiển 102 hướng dẫn thiết bị truyền động xúc giác 105 tạo ra phản hồi xúc giác trong khi xảy ra chuyển động cuộn hoặc các chuyển động bước. Khi ngón tay chạm vào

thanh trượt ảo để gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, thanh trượt ảo giao tiếp với thiết bị truyền động xúc giác 105. Trong trường hợp như vậy, thiết bị truyền động xúc giác 105 nhận tín hiệu truyền động, và sau đó phát động hình mẫu xúc giác (thuộc xúc giác) với tần số và biên độ thay đổi. Fig.4 thể hiện giản lược ví dụ cho phản hồi xúc giác được cung cấp bởi thiết bị truyền động xúc giác 105 để đáp lại sự kiện cảm ứng của người dùng, theo như vài phương án của sáng chế. Phản hồi xúc giác có thể được tạo động cho mỗi thông số đầu vào ngón tay. Điều này có nghĩa rằng không hình mẫu xúc giác được lưu trữ nào được sử dụng để không hình mẫu xúc giác cần phải được lưu trữ trước, nhưng phản hồi xúc giác luôn được điều chỉnh thường xuyên theo như chuyển động ngón tay.

Các thông số đầu vào ngón tay là:

các tọa độ của chuyển động ngón tay;

áp lực của chuyển động ngón tay;

tốc độ của chuyển động ngón tay; và

hướng của chuyển động ngón tay (Điều này được sử dụng cho việc xác định hướng của việc cuộn màn hình hiển thị).

Theo như vài phương án của sáng chế, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được phát hiện hướng, khoảng cách, tốc độ và/hoặc gia tốc của chuyển động ngón tay. Bộ điều khiển 102 có thể sử dụng tốc độ được phát hiện và hướng của chuyển động ngón tay để tính toán vectơ vận tốc. Hơn nữa, các cảm biến áp lực dưới màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được xác định các mức sức ép khác nhau và các thay đổi trong các mức áp lực này, từ đó xác định áp lực của chuyển động ngón tay.

Theo như vài phương án của sáng chế, bộ điều khiển 102 hướng dẫn loa 106 phát hiệu ứng âm thanh trong khi xảy ra chuyển động cuộn hoặc các chuyển động bước của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101, khi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được được gấp lại/mở ra. Bộ điều khiển 102 được tạo cấu hình để lựa chọn động hiệu ứng âm thanh từ nhóm các hiệu ứng âm thanh đã được lưu trữ trước hoặc được tạo động dựa trên đầu vào của người dùng.

Trong vài phương án của sáng chế, hiệu ứng âm thanh được cung cấp để che lấp tiếng ồn và những sự rung động mà được tạo ra bởi chuyển động bánh răng. Đáng chú ý, người dùng có thể sử dụng các hình mẫu chuyển động ngón tay khác nhau, ví dụ, sự trượt

chậm và nhanh, áp lực nhẹ và mạnh, và/hoặc giống như vậy, trong khi vuốt để tạo ra sự kiện cảm ứng. Hơn nữa, người dùng thậm chí có thể thay đổi hình mẫu chuyển động ngón tay theo cách ngẫu nhiên. Sự lựa chọn của các hiệu ứng âm thanh được chỉnh sửa để thay đổi động của (các) cảm ứng đầu vào hoặc (các) sự kiện.

Khi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được gấp lại/mở ra hoặc mở/đóng, bộ điều khiển cung cấp phản hồi xúc giác động chuyên dụng và/hoặc hiệu ứng âm thanh dọc theo chuyển động cuộn hoặc chuyển động bước màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Sự tăng lên của phản hồi xúc giác cung cấp thêm thông tin phản hồi đến người dùng về liệu đầu vào của người dùng được nhận và hiểu đúng cách để màn hình hiển thị ở trong sự chuyển động đúng. Phản hồi xúc giác cải thiện độ nhạy, độ tin cậy và sự vận hành phù hợp của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Hiệu ứng âm thanh mà được phát trong khi xảy ra chuyển động cuộn hoặc các chuyển động bước của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được che lấp hoặc giảm thiểu sự rung động không mượt và tiếng ồn không hài hòa mà được tạo ra bởi chuyển động bánh răng.

Theo như vài phương án của sáng chế, nhiều sự kết hợp khác nhau của áp lực của chuyển động ngón tay và các thuộc tính khác (đáng để nói, các tọa độ và tốc độ) của sự kiện cảm ứng ngón tay có thể kích hoạt vô số sự kết hợp của phản hồi xúc giác và hiệu ứng âm thanh.

Theo như vài phương án của sáng chế, đầu vào của người dùng cho việc gấp lại/mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được là cử chỉ tay tự do. Ví dụ, Fig.5 thể hiện giảm lược các cử chỉ tay tự do ví dụ. Bộ máy với màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được bao gồm các cảm biến chuyển động cho việc phát hiện các chuyển động và các cử chỉ tay tự do. Mặt trước của bộ máy (được thể hiện trên Fig.2A) là mặt mà đối mặt với người dùng, khi người dùng sử dụng bộ máy. Người dùng tạo ra cử chỉ tay tự do, thứ mà là cử chỉ không tiếp xúc cho việc gấp lại hoặc mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được ở gần mặt trước của thiết bị thông minh. Các ví dụ cho các cảm biến chuyển động có thể là: máy ảnh cảm biến chuyển động, máy ảnh kỹ thuật số, cảm biến sóng milimet (mmWave), máy ảnh thời gian bay và cảm biến hồng ngoại.

Theo như vài phương án của sáng chế, cử chỉ tay tự do có thể được định nghĩa bởi một hoặc nhiều các ràng buộc sau đây:

số lượng ngón tay được sử dụng: hai, ba, bốn và/hoặc năm ngón tay;

hình mẫu di chuyển: các ngón tay trượt trong không khí, song song với mặt trước của thiết bị thông minh; và/hoặc

hướng di chuyển: từ bên trục bánh răng đến bên còn lại của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, và ngược lại.

Fig.9 thể hiện giản lược các hướng của việc gấp lại và mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được với cử chỉ tay tự do, theo như vài phương án của sáng chế. Màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được được gấp lại đến mức độ tối đa khi chuyển động của cử chỉ tay tự do bắt đầu từ bên trục bánh răng 901 đến bên còn lại của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được gấp lại khi chuyển động của cử chỉ tay tự do hướng đến trục bánh răng 901.

Các ràng buộc của cử chỉ tay tự do cung cấp khả năng kiểm tra việc gấp lại và/hoặc mở ra đột ngột của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Theo như vài phương án của sáng chế, khi người dùng thực hiện cử chỉ tay tự do, tất cả các ràng buộc của cử chỉ tay tự do được kiểm tra bằng bộ điều khiển và cần phải đáp ứng để gấp lại và/hoặc mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được, nếu không thì, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được sẽ không được gấp lại và/hoặc mở ra.

Sự tham chiếu hiện tại cũng được thực hiện trên Fig.6, thứ mà là lưu đồ giản lược của phương pháp điều khiển màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được từ trạng thái gấp lại đến trạng thái mở ra và ngược lại với đầu vào của người dùng, theo như vài phương án của sáng chế.

Tại 601, mô-đun 104 điều khiển cơ chế cho việc chuyển đổi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại trong chuyển động cuộn. Cơ chế có thể bao gồm các bánh răng và trục bánh răng mà được điều khiển bởi mô-đun 104 để tạo ra chuyển động, một cách tùy chọn là hai chiều, của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong khi xảy ra chuyển động cuộn. Trong vài phương án của sáng chế, các bánh răng được cung cấp dưới màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được 101 tại hai rìa của bản lề xoay, để cho phép màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được chuyển đổi giữa trạng thái gấp lại và trạng thái mở ra và ngược lại, khi trục bánh răng được di chuyển bởi mô-đun. Tại 602 đầu vào của người dùng được phát hiện bởi bộ điều khiển 102. Đầu vào của người dùng có thể là

đầu vào được cung cấp bởi bút cảm ứng, hoặc bởi cử chỉ người dùng. Cử chỉ người dùng có thể là sự kiện cảm ứng nơi mà người dùng chạm vào màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong khi xảy ra cử chỉ hoặc cử chỉ tay tự do, nơi mà người dùng không chạm vào màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong khi xảy ra cử chỉ. Tại 603, vector vận tốc được tính toán bởi bộ điều khiển 102, theo như đầu vào của người dùng được phát hiện. Vector vận tốc được tính toán từ vector chuyển động, thứ mà được tạo ra dựa trên các kích thước được lấy bởi các cảm biến chạm được đặt trong màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được. Các kích thước là các tọa độ địa điểm của ngón tay trong khi xảy ra cử chỉ, áp lực của ngón tay, tốc độ của ngón tay và hướng của ngón tay. Tại 604, môtor được điều khiển bởi bộ điều khiển 102, theo như vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng, để khi vector vận tốc cao hơn chuyển động của môtor nhanh hơn và chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được khi gấp lại/mở ra cao hơn.

Theo như vài phương án của sáng chế, khi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được được gấp lại và mở ra, phản hồi xúc giác được tạo ra trong khi xảy ra chuyển động cuộn bởi thiết bị truyền động xúc giác 105. Phản hồi xúc giác bao gồm hình mẫu xúc giác động với biên độ và tần số thay đổi. Biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động được thay đổi động theo như sự kiện cảm ứng người dùng như là hàm số của các kích thước của các tọa độ vị trí, áp lực, tốc độ và hướng của ngón tay trong khi xảy ra sự kiện cảm ứng.

Theo như vài phương án của sáng chế, khi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được được gấp lại/mở ra, hiệu ứng âm thanh được phát bởi loa để che lấp các sự rung động và tiếng ồn gây ra bởi các chuyển động bánh răng trong khi xảy ra chuyển động cuộn.

Theo như vài phương án của sáng chế, chu kỳ làm việc của môtor là động và được dựa trên biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động, bằng cách ấy thay đổi tốc độ của chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được theo như đầu vào của người dùng.

Theo như vài phương án của sáng chế, sự tạo ra của hình mẫu xúc giác động từ chuyển động ngón tay và vận tốc của sự kiện cảm ứng người dùng bao gồm các bước: tính toán vector chuyển động ngón tay mỗi ngón tay trong đó vector chuyển động ngón tay là hàm số của các hoành độ (các tọa độ trục x) của cảm ứng ngón tay, các tung độ (các tọa độ trục y) của cảm ứng ngón tay, áp lực của cảm ứng ngón tay, và dấu thời gian của cảm ứng

ngón tay. Vector chuyển động ngón tay riêng biệt được tạo ra cho mỗi ngón tay của người dùng mà chạm vào màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được để thực hiện sự kiện cảm ứng cho việc gấp lại hoặc mở ra màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được; tính toán cho mỗi vector chuyển động ngón tay, vector vận tốc của chuyển động ngón tay; tạo ra hình mẫu xúc giác động mà sử dụng các nguyên tắc sau:

- biên độ của hình mẫu xúc giác tỷ lệ thuận với áp lực của cảm ứng ngón tay, điều này nghĩa là áp lực của cảm ứng ngón tay càng lớn thì biên độ của hình mẫu xúc giác càng dài;

- khoảng thời gian của các khoảng dừng giữa các hình mẫu xúc giác tỉ lệ nghịch với vector tốc độ, điều này nghĩa là, các khoảng dừng giữa sự tạo ra hình mẫu xúc giác dài hơn thì vector tốc độ tăng lên, và khoảng dừng giữa sự tạo ra hình mẫu xúc giác ngắn hơn thì vector tốc độ giảm đi.

Fig.7A đến Fig.7C thể hiện giản lược các sơ đồ, thứ mà miêu tả cách hình mẫu xúc giác được tạo ra theo như vài phương án của sáng chế. Fig.7A thể hiện giản lược chuyển động ngón tay, nơi mà người dùng thực hiện cử chỉ cảm ứng vuốt trên màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được trong x, y, z, t. Trong đó x kí hiệu cho các hoành độ, y kí hiệu cho các tung độ, z kí hiệu cho áp lực ngón tay và t kí hiệu cho dấu thời gian của tọa độ cảm ứng. Vector chuyển động được tạo ra theo như công thức sau đây:

$$s_n = \sqrt{x_n^2 + y_n^2}$$

Fig.7B thể hiện giản lược vector vận tốc của chuyển động ngón tay, thứ mà bộ điều khiển tính toán cho mỗi vector chuyển động ngón tay, theo như công thức sau đây:

$$v_n = \frac{s_n - s_{n-1}}{t_n - t_{n-1}}$$

Trong đó s_n kí hiệu cho vector chuyển động mà được tính toán từ các tọa độ x-y và vector vận tốc riêng mà được ký hiệu là v_n được tính toán.

Fig.7C thể hiện giản lược hình mẫu xúc giác động phù hợp, thứ mà được xác định theo hình dạng, biên độ và khoảng thời gian. Sau đó, khoảng thời gian của các hình mẫu xúc giác toàn bộ được điều khiển bằng việc sử dụng các vector vận tốc được kí hiệu là v_n

và đặt các khoảng dừng tn ở giữa hình mẫu xúc giác riêng. Cách này, vận tốc được đồng bộ hóa nghịch với các khoảng dừng thời gian được kí hiệu là tn tạo ra khoảng dừng dài hơn khi vận tốc nhỏ hơn và khoảng dừng ngắn hơn khi vận tốc cao hơn. zn ký hiệu giá trị áp lực của sự đo lường cảm ứng và nó xác định biên độ của hình mẫu xúc giác cho mỗi xung.

Theo như vài phương án của sáng chế, chu kỳ làm việc của mô tơ được tạo ra dựa trên hình mẫu xúc giác động. Bằng cách đó hình mẫu xúc giác động điều khiển tốc độ của mô tơ theo như đầu vào của người dùng.

Fig.8 thể hiện giản lược ví dụ của chu kỳ làm việc mô tơ DC mà được tạo ra dựa trên hình mẫu xúc giác động của Fig.7C theo như phương án của sáng chế. Chu kỳ làm việc TẮT BẬT điều khiển tốc độ mô tơ, nơi mà thời gian BẬT của chu kỳ làm việc động tương ứng với thời gian khi phản hồi xúc giác được tạo ra và thời gian TẮT của chu kỳ làm việc động tương ứng với thời gian khi không có phản hồi xúc giác được tạo ra. Có thể được nhìn thấy trên Fig.8, hình mẫu xúc giác động 801, được điều khiển bởi đầu vào của người dùng của chuyển động cảm ứng ngón tay bao gồm biên độ và tần số thay đổi. Thứ nhất, khoảng thời gian t_{n0} giữa hai xung đầu tiên của hình mẫu xúc giác động dài hơn t_{n1} , và t_{n1} dài hơn t_{n2} . Điều này nghĩa rằng ngón tay/các ngón tay của người dùng (nghĩa là di chuyển nhanh dần) để khoảng thời gian giữa các xung t_n giảm đi. Kết quả là, chu kỳ làm việc mô tơ DC 802, thứ mà được điều khiển bởi hình mẫu xúc giác động, bao gồm thời gian TẮT, thứ mà giảm đi và tốc độ của mô tơ tăng lên. Hơn nữa, khi t_n của hình mẫu xúc giác động tăng lên, thời gian TẮT của mô tơ điện một chiều tăng lên, nghĩa là tốc độ của mô tơ giảm đi và mô tơ chậm lại. Thời gian BẬT được kí hiệu là “a” trong chu kỳ làm việc động 802 của mô tơ DC được trình bày trên Fig.8 và thời gian OFF được ký hiệu là “b” trong chu kỳ làm việc động 802 của mô tơ DC mà được trình bày trên Fig.8. Tỷ lệ hoạt động β của mô tơ DC được định nghĩa bởi công thức:

$$\beta = a/(a+b).$$

Từ công thức đó có thể thấy được rằng thời gian BẬT càng nhiều (được kí hiệu là “a”) cho điện áp mô tơ DC, tốc độ mô tơ càng nhanh. Vì thế, tỷ lệ hoạt động có thể được điều khiển động bằng việc sử dụng thời gian giữa các xung của hình mẫu xúc giác động như là thời gian TẮT của chu kỳ làm việc của mô tơ. Fig.8 thể hiện giản lược cách thời gian tạm dừng t_n giữa các xung của hình mẫu xúc giác động 801, được giải mã là thời gian OFF

được kí hiệu là “b” trong chu kỳ làm việc của mô tơ 802.

Theo như vài phương án của sáng chế, phản hồi xúc giác được phát bởi thiết bị truyền động xúc giác. Ngón tay trượt càng nhanh, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được gấp lại hoặc mở ra càng nhanh.

Theo như vài phương án của sáng chế, bộ điều khiển điều khiển thiết bị truyền động xúc giác và mô tơ nối tiếp, hoặc song song.

Khi sự điều khiển được thực hiện nối tiếp, sự kiện cảm ứng chẳng hạn như chuyển động ngón tay trên màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được được xác định bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

Các tín hiệu mà được gửi từ màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được đến bộ điều khiển, thứ mà chứa bộ phận dẫn động cho thiết bị truyền động xúc giác và bộ phận dẫn động cho mô tơ. Các bộ phận dẫn động điều khiển thiết bị truyền động xúc giác và mô tơ và thay đổi trạng thái thiết bị truyền động xúc giác và trạng thái mô tơ theo cách tương ứng. Bộ điều khiển 102 tạo ra vector chuyển động và tính toán vector vận tốc. Bộ phận dẫn động của thiết bị truyền động xúc giác sử dụng vector vận tốc để xác định tần số của hình mẫu xúc giác động t_n và thông số áp lực z để xác định biên độ của hình mẫu xúc giác động. Sau đó, bộ phận dẫn động của mô tơ sử dụng tần số hình mẫu xúc giác động để xác định tỉ lệ BẬT TẮT cho việc điều khiển tốc độ của mô tơ.

Khi sự điều khiển được thực hiện song song, màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được phát hiện sự kiện cảm ứng và bộ điều khiển tạo ra vector chuyển động và tính toán vector vận tốc. Sau đó, bộ phận dẫn động của thiết bị truyền động xúc giác sử dụng vector vận tốc cho việc xác định tần số của hình mẫu xúc giác động t_n và thông số áp lực z cho việc xác định biên độ của hình mẫu xúc giác động. Theo cách song song, bộ phận dẫn động của mô tơ xác định tần số hình mẫu xúc giác động xác định tỉ lệ BẬT TẮT cho việc điều khiển tốc độ của mô tơ.

Các hệ thống, các phương pháp, các dấu hiệu kỹ thuật, và các lợi thế khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực trong việc kiểm tra các hình vẽ và bản mô tả chi tiết sau đây. Có mục đích rằng tất cả các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu kỹ thuật và các lợi ích bổ sung sẽ được bao gồm trong bản mô tả này, và ở trong phạm vi của sáng chế, và sẽ được bảo vệ bởi các yêu cầu bảo hộ đi kèm.

Các mô tả của nhiều phương án khác nhau của sáng chế đã được trình bày cho các mục đích minh họa, nhưng không có mục đích toàn diện hoặc giới hạn đến các phương án được bộc lộ. Nhiều sự sửa đổi và biến thể sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà không rời xa khỏi phạm vi và ý tưởng của các phương án được mô tả. Thuật ngữ mà được sử dụng trong đây được lựa chọn để giải thích tốt nhất các nguyên tắc của các phương án, ứng dụng thực tế hoặc cải tiến kỹ thuật cho các kỹ thuật được tìm thấy trên thị trường, hoặc cho phép những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực khác hiểu được các phương án mà được bộc lộ trong đây.

Nên được mong đợi rằng trong thời gian vòng đời của sáng chế từ đơn sáng chế này mà ra nhiều màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được điều khiển được liên quan sẽ được phát triển và phạm vi của thuật ngữ màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được điều khiển được sẽ có mục đích bao gồm tất cả các kỹ thuật mới như vậy.

Thuật ngữ “khoảng” được sử dụng trong đây nói đến $\pm 10\%$.

Các thuật ngữ “bao gồm”, “mà có”, “mà bao gồm”, “có” và các kết hợp của chúng có nghĩa là “bao gồm nhưng không giới hạn đến”. Thuật ngữ này bao gồm các thuật ngữ “bao gồm” và “về cơ bản là bao gồm”.

Cụm “về cơ bản là bao gồm” nghĩa là thành phần hoặc phương pháp có thể bao gồm các nguyên liệu và/hoặc các bước bổ sung, nhưng nếu chỉ các nguyên liệu và/hoặc các bước bổ sung không thay đổi về mặt vật liệu các đặc điểm cơ bản và tính lạ của phương pháp và thành phần được bảo hộ.

Như được sử dụng trong đây, mạo từ số ít bao gồm các sự tham chiếu số nhiều trừ khi ngữ cảnh có ý rõ ràng khác. Ví dụ, thuật ngữ “hợp chất” hoặc “ít nhất một hợp chất” có thể bao gồm nhiều hợp chất, bao gồm các hỗn hợp của chúng.

Từ “ví dụ” được sử dụng trong đây để mang nghĩa “làm ví dụ, thí dụ hoặc minh họa”. Bất kì phương án mà được mô tả như là “ví dụ” không nhất thiết phải được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi thế hơn so với các phương án khác và/hoặc loại trừ sự kết hợp của các dấu hiệu kỹ thuật từ các phương án khác.

Từ “theo cách tùy chọn” được sử dụng trong đây để có nghĩa là “có trong vài phương án và không có trong vài phương án khác”. Bất kì phương án cụ thể của sáng chế có thể bao gồm nhiều các dấu hiệu kỹ thuật “tùy chọn” trừ khi các dấu hiệu kỹ thuật đó mâu thuẫn.

Xuyên suốt sáng chế này, nhiều phương án khác nhau của sáng chế này có thể được trình bày ở định dạng phạm vi. Nên được hiểu rằng bản mô tả ở định dạng phạm vi chỉ dành cho sự tiện lợi và ngắn gọn và không nên được hiểu như là sự giới hạn không linh hoạt lên phạm vi của sáng chế. Theo đó, mô tả của phạm vi nên được cân nhắc để bộc lộ theo cách cụ thể tất cả các phạm vi phụ cũng như các giá trị số học cụ thể trong phạm vi đó. Ví dụ, sự mô tả của phạm vi chẳng hạn như từ 1 đến 6 nên được cân nhắc để bộc lộ theo cách cụ thể các phạm vi phụ chẳng hạn như từ 1 đến 3, từ 1 đến 4, từ 1 đến 5, từ 2 đến 4, từ 2 đến 6 và từ 3 đến 6 vv., cũng như các số riêng lẻ ở trong phạm vi đó, ví dụ, 1, 2, 3, 4, 5, và 6. Điều này áp dụng bất kể độ rộng của phạm vi.

Khi phạm vi số học được biểu thị trong đây, nó có nghĩa bao gồm bất kì số được trích dẫn nào (phân số hoặc số nguyên) ở trong phạm vi được biểu thị. Các cụm từ “nằm trong phạm vi/ nằm trong phạm vi giữa” số biểu thị thứ nhất và số biểu thị thứ hai và “nằm trong phạm vi/ nằm trong phạm vi giữa” số biểu thị thứ nhất “đến” số biểu thị thứ hai được sử dụng trong đây thay thế được cho nhau và có nghĩa bao gồm các số biểu thị thứ nhất và thứ hai và tất cả các số nguyên và phân số mà ở giữa.

Nên được đánh giá cao rằng các dấu hiệu kỹ thuật cụ thể của sáng chế, những thứ mà, để rõ ràng, được mô tả trong ngữ cảnh của các phương án tách rời, cũng có thể được đề xuất trong sự kết hợp trong phương án duy nhất.

Trái ngược, nhiều dấu hiệu kỹ thuật khác nhau của sáng chế, những thứ mà, để ngắn gọn, được mô tả trong ngữ cảnh của phương án duy nhất, cũng có thể được đề xuất theo cách riêng biệt hoặc trong bất kì sự kết hợp phụ phù hợp hoặc phù hợp trong bất kì phương án nào khác được mô tả của sáng chế. Các dấu hiệu kỹ thuật cụ thể được mô tả trong ngữ cảnh nhiều phương án khác nhau không được cân nhắc là các dấu hiệu kỹ thuật thiết yếu của các phương án đó, trừ khi phương án không thể vận hành mà không có các yếu tố đó.

Tất cả các công bố, bằng sáng chế và đơn sáng chế được nhắc đến trong bản mô tả này được đưa vào trong đây với tính toàn bộ bằng sự tham chiếu vào bản mô tả, đến cùng mức độ như thể mỗi công bố, bằng sáng chế hoặc đơn sáng chế được biểu thị cụ thể và riêng lẻ được đưa vào trong đây bằng sự tham chiếu. Hơn nữa, trích dẫn hoặc sự nhận dạng của bất kì tham chiếu nào trong sáng chế này sẽ không được hiểu như là sự thừa nhận rằng sự tham chiếu như vậy là có sẵn như là tình trạng kỹ thuật đến sáng chế. Đến mức độ mà

các phần đầu được sử dụng, nó không được hiểu là nhất thiết giới hạn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ máy điều khiển được, bao gồm:
 màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được;
 mô tơ được chỉnh sửa để điều khiển màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được để chuyển đổi giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại trong chuyển động cuộn;
 bộ điều khiển được chỉnh sửa để:

phát hiện đầu vào của người dùng,
 tính toán vector vận tốc của đầu vào của người dùng; và
 điều khiển mô tơ để khiến cho màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được chuyển đổi giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại theo vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng; và

thiết bị truyền động xúc giác được chỉnh sửa để tạo ra phản hồi xúc giác đến đầu vào của người dùng trong khi xảy ra chuyển động cuộn, trong đó phản hồi xúc giác theo sau hình mẫu xúc giác động được định nghĩa bởi tập hợp của các giá trị biên độ và tần số, trong đó hình mẫu xúc giác động được xác định theo như vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng theo cách mà các khoảng miền thời gian của các khoảng dừng của hình mẫu xúc giác động tương ứng với các giá trị tốc độ của vector vận tốc được tính toán tương ứng,

trong đó bộ điều khiển được chỉnh sửa để điều chỉnh chu kỳ làm việc động tương ứng của mô tơ dựa trên tập hợp của các giá trị biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động, bằng cách đó thay đổi tốc độ của chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được theo đầu vào của người dùng, và

trong đó nhiều bánh răng và trục bánh răng được ghép nối với mô tơ, và nhiều bánh răng và trục bánh răng được truyền động bởi mô tơ để tạo ra chuyển động hai chiều của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

2. Bộ máy điều khiển được theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều chỉnh chu kỳ làm việc động tương ứng của mô tơ để tương ứng với phản hồi xúc giác được tạo ra, trong đó thời gian BẮT của chu kỳ làm việc động tương ứng với thời gian phản hồi xúc giác được tạo ra và thời gian TẮT của chu kỳ làm việc động tương ứng với

thời gian không có phản hồi xúc giác được tạo ra.

3. Bộ máy điều khiển được theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển tốc độ của mô tơ để tương ứng với ít nhất một giá trị trong số các giá trị biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động.

4. Bộ máy điều khiển được theo điểm 1, trong đó mô tơ được lựa chọn từ nhóm bao gồm:

mô tơ được điều khiển bởi điện áp, mô tơ dòng điện một chiều (direct current, DC) và mô tơ bước.

5. Bộ máy điều khiển được theo điểm 1, trong đó đầu vào của người dùng là sự kiện cảm ứng được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được hoặc cử chỉ tay tự do được phát hiện bởi cảm biến chuyển động hoặc máy ảnh.

6. Bộ máy điều khiển được theo điểm 5, trong đó bộ điều khiển được chỉnh sửa để tính toán vectơ vận tốc theo ít nhất một trong số áp lực, tốc độ, hướng hoặc các tọa độ của sự kiện cảm ứng.

7. Bộ máy điều khiển được theo điểm 5, trong đó bộ điều khiển được chỉnh sửa để trình bày giao diện đồ họa người dùng trên màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được để đáp lại sự phát hiện của sự kiện cảm ứng, giao diện đồ họa người dùng sử dụng được để khiến cho việc chuyển đổi của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại và giữa trạng thái gấp lại và trạng thái mở ra.

8. Bộ máy điều khiển được theo điểm 1, trong đó đầu vào của người dùng bao gồm nhiều sự kiện cảm ứng được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được và vectơ vận tốc được tính toán dựa trên nhiều sự kiện cảm ứng.

9. Bộ máy điều khiển được theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được chỉnh sửa để hướng dẫn loa để phát hiệu ứng âm thanh trong khi xảy ra chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

10. Bộ máy điều khiển được theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển được chỉnh sửa để lựa chọn động hiệu ứng âm thanh từ nhóm các hiệu ứng âm thanh dựa trên đầu vào của người dùng.

11. Phương pháp điều khiển, bao gồm các bước:

phát hiện đầu vào của người dùng bằng bộ điều khiển;

tính toán, bởi bộ điều khiển, vector vận tốc theo như đầu vào của người dùng được phát hiện;

tạo ra phản hồi xúc giác đến đầu vào của người dùng, trong đó phản hồi xúc giác theo sau hình mẫu xúc giác động được định nghĩa bởi tập hợp của các giá trị biên độ và tần số, trong đó hình mẫu xúc giác động được xác định theo vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng được phát hiện theo cách mà các khoảng miền thời gian của các khoảng dừng của hình mẫu xúc giác động tương ứng với các giá trị tốc độ của vector vận tốc được tính toán tương ứng; và

điều khiển mô tơ, bởi bộ điều khiển, theo như vector vận tốc được tính toán của đầu vào của người dùng, để khiến cho màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được chuyển đổi giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại trong chuyển động cuộn, bao gồm:

điều chỉnh, bởi bộ điều khiển, chu kỳ làm việc động tương ứng của mô tơ dựa trên tập hợp của các giá trị biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động, bằng cách đó thay đổi tốc độ của chuyển động cuộn của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được theo như đầu vào của người dùng; và

trong đó nhiều bánh răng và trục bánh răng được ghép nối với mô tơ, và nhiều bánh răng và trục bánh răng được truyền động bởi mô tơ để tạo ra chuyển động hai chiều của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được.

12. Phương pháp điều khiển theo điểm 11, còn bao gồm việc điều chỉnh bởi bộ điều khiển, chu kỳ làm việc động để tương ứng với phản hồi xúc giác, trong đó thời gian BẬT của chu kỳ làm việc động tương ứng với thời gian phản hồi xúc giác được tạo ra và thời gian TẮT của chu kỳ làm việc động tương ứng với thời gian không có phản hồi xúc giác được tạo ra.

13. Phương pháp điều khiển theo điểm 12, còn bao gồm việc điều khiển tốc độ của mô tơ để tương ứng với ít nhất một giá trị trong số tập hợp của các giá trị biên độ và tần số của hình mẫu xúc giác động.

14. Phương pháp điều khiển theo điểm 11, trong đó mô tơ được lựa chọn từ nhóm bao gồm:

mô tơ được điều khiển bởi điện áp, mô tơ dòng điện một chiều (direct current, DC) và mô tơ bước.

15. Phương pháp điều khiển theo điểm 11, trong đó đầu vào của người dùng là sự kiện cảm ứng được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được hoặc cử chỉ tay tự do được phát hiện bởi cảm biến chuyển động hoặc máy ảnh.

16. Phương pháp điều khiển theo điểm 11, trong đó việc tính toán, bởi bộ điều khiển, vectơ vận tốc theo đầu vào của người dùng được phát hiện bao gồm:

tính toán vectơ vận tốc theo như ít nhất một trong các điều kiện áp lực, tốc độ, hướng hoặc các tọa độ của đầu vào của người dùng.

17. Phương pháp điều khiển theo điểm 11, còn bao gồm:

trình bày giao diện đồ họa người dùng trên màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được để đáp lại việc phát hiện của đầu vào của người dùng, giao diện đồ họa người dùng sử dụng được để khiến cho việc chuyển đổi của màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được giữa trạng thái mở ra và trạng thái gấp lại, và giữa trạng thái gấp lại và trạng thái mở ra.

18. Phương pháp điều khiển theo điểm 11, trong đó đầu vào của người dùng bao gồm nhiều sự kiện cảm ứng được phát hiện bởi màn hình hiển thị cảm ứng gấp lại được và vectơ vận tốc được tính toán dựa trên nhiều sự kiện cảm ứng.

1/12

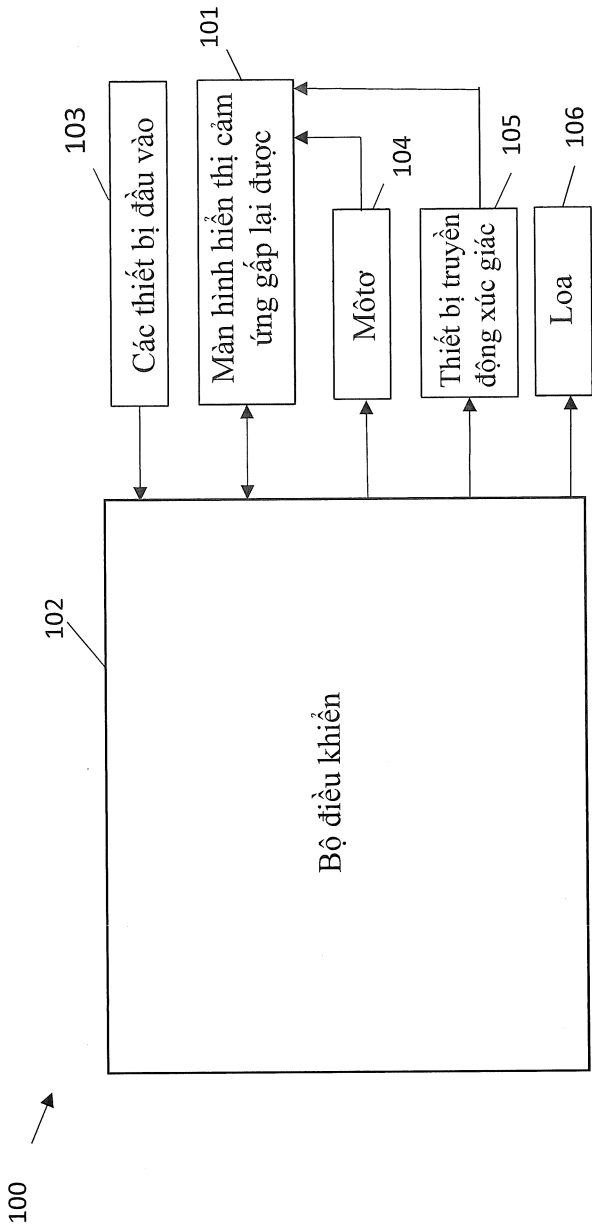


FIG. 1

2/12

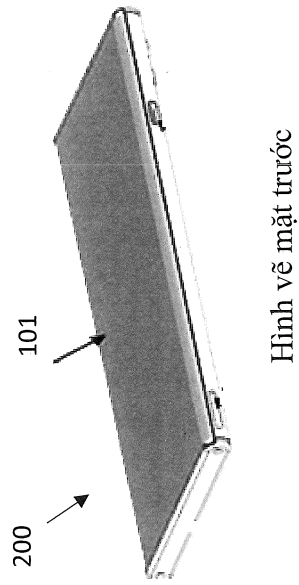


FIG. 2A

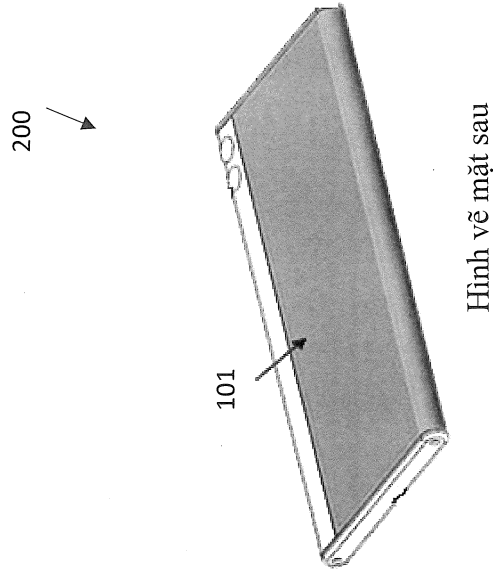
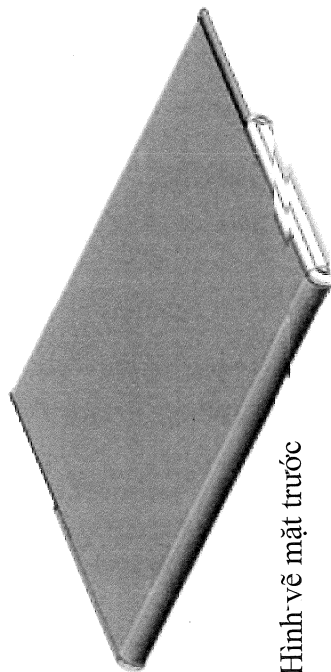


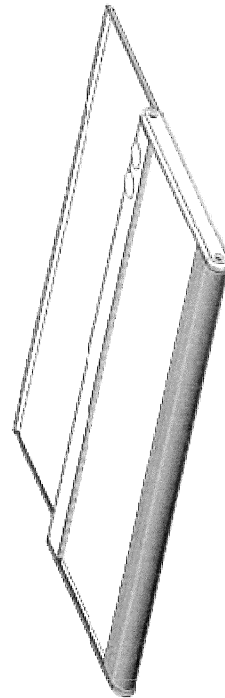
FIG. 2B

3/12



Hình vẽ mặt trước

Hình vẽ mặt sau



Trượt màn hình hiển thị ra

FIG. 2D

FIG. 2C

4/12

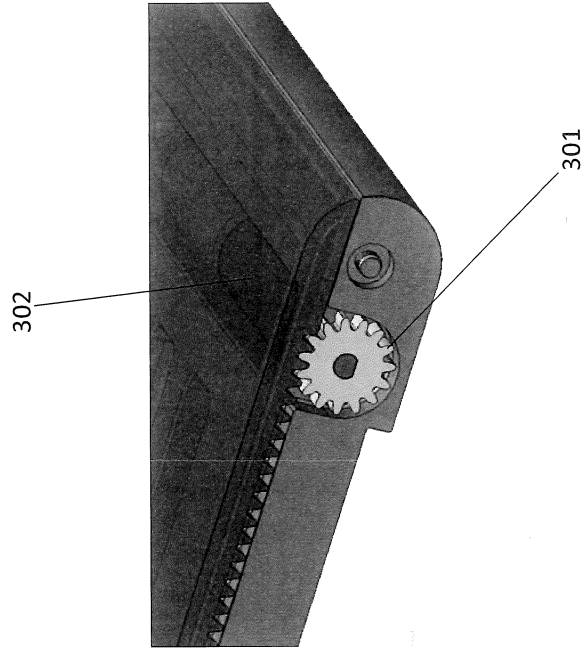


FIG. 3

5/12

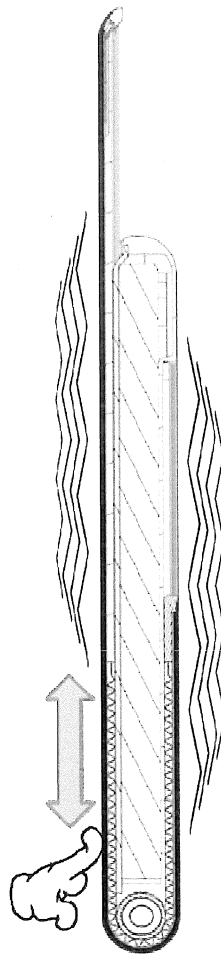


FIG. 4

6/12

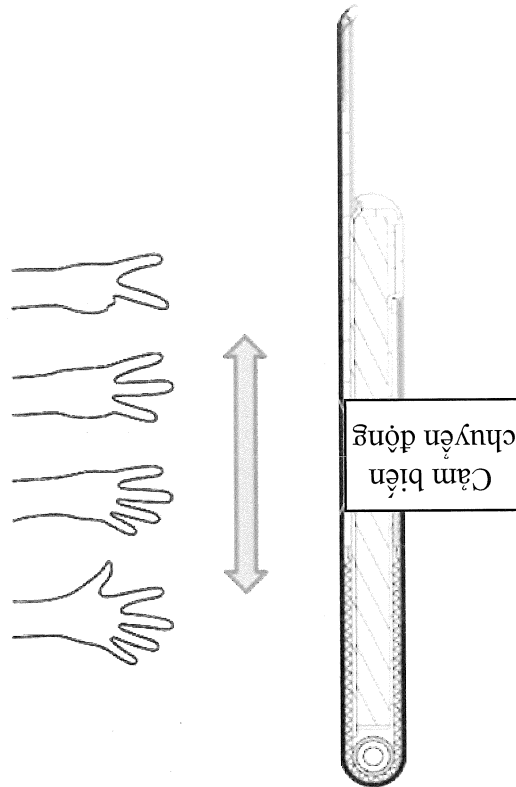


Fig. 5

7/12

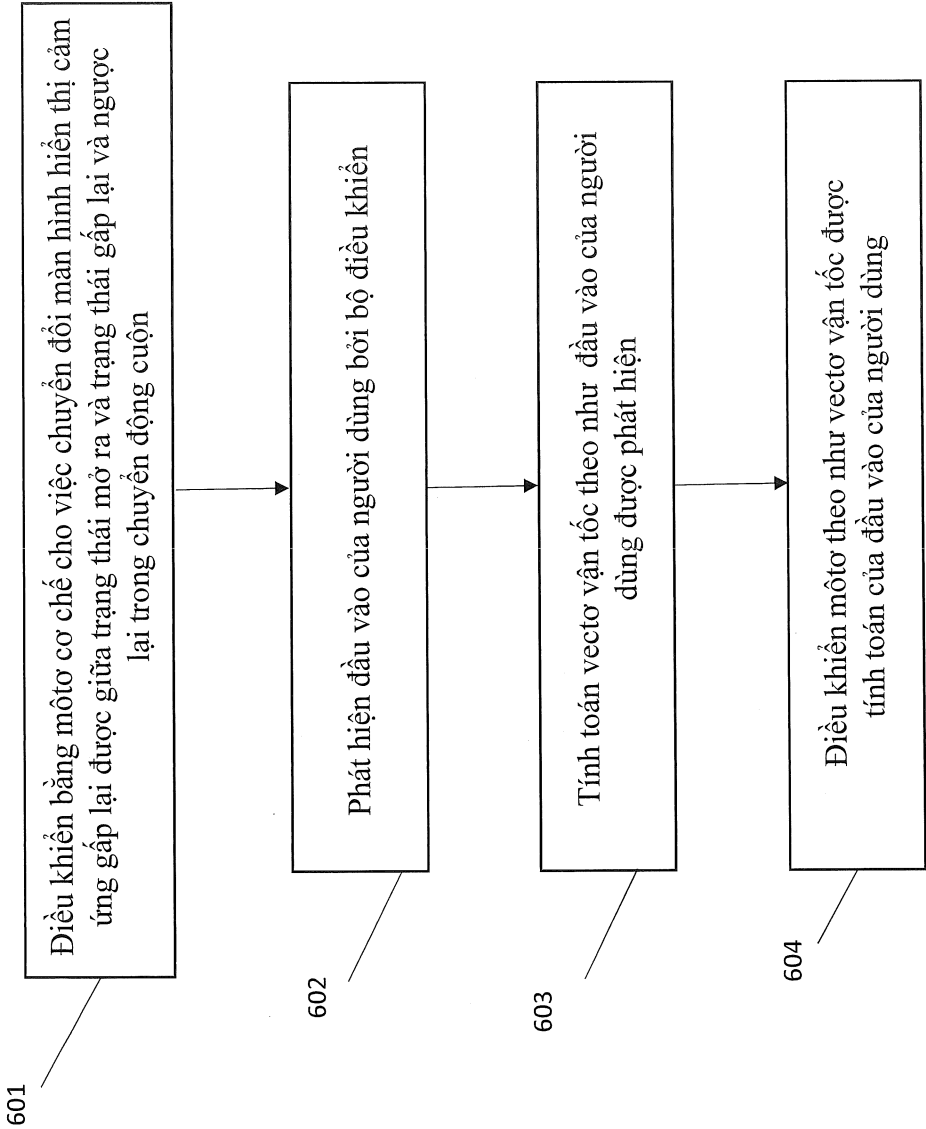


FIG. 6

8/12

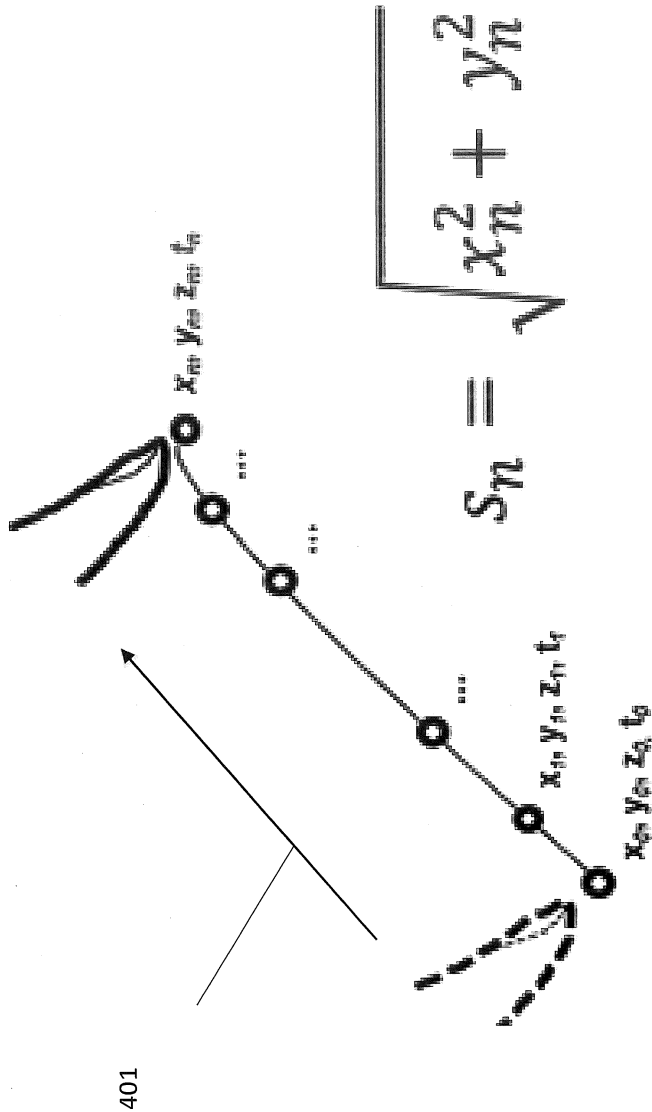


FIG. 7A

9/12

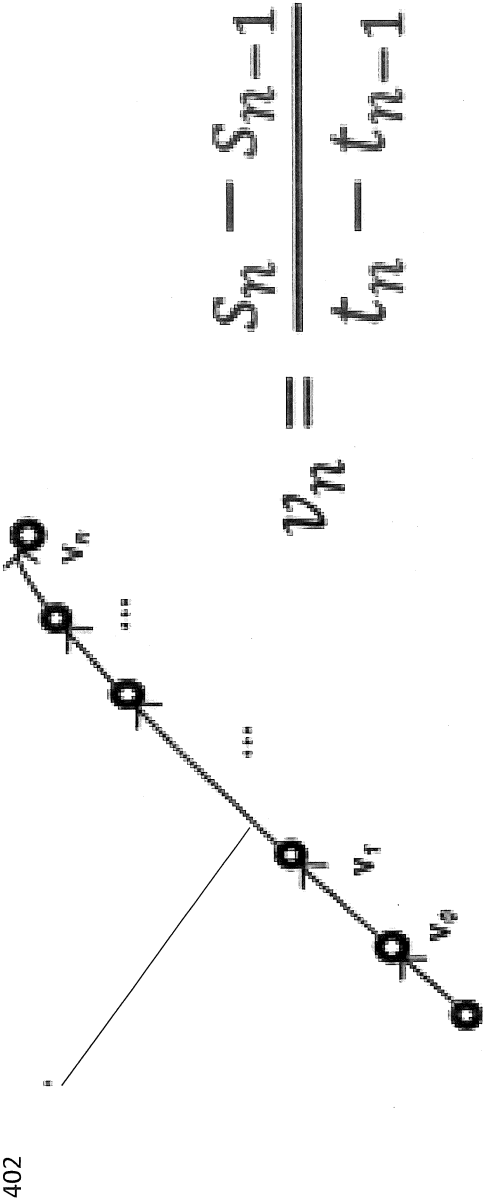


FIG. 7B

10/12

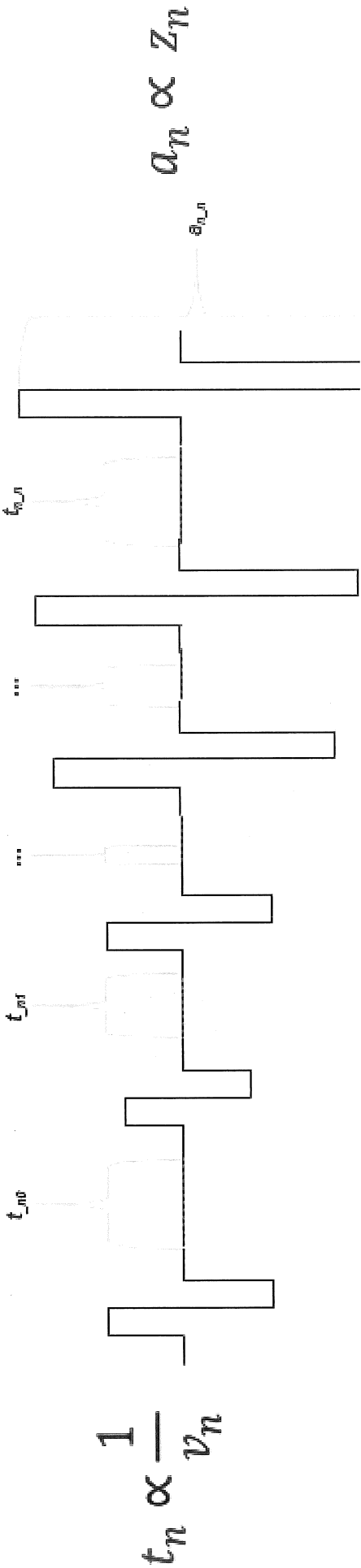


FIG. 7C

11/12

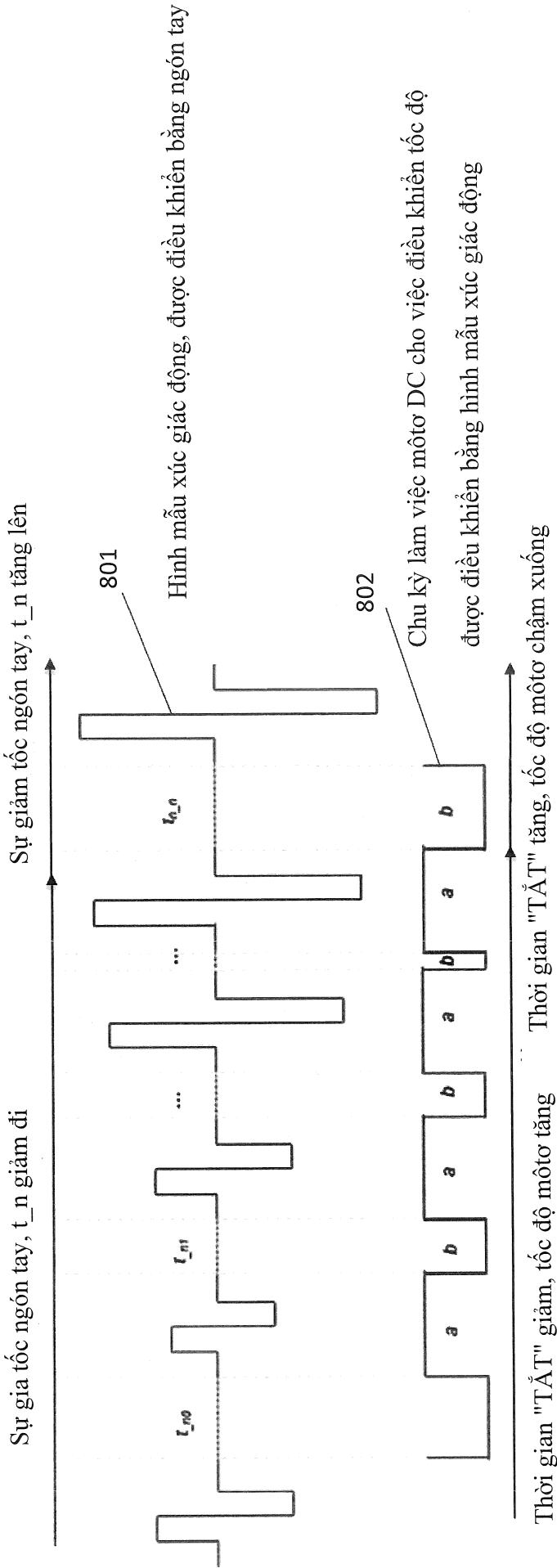


Fig. 8

12/12

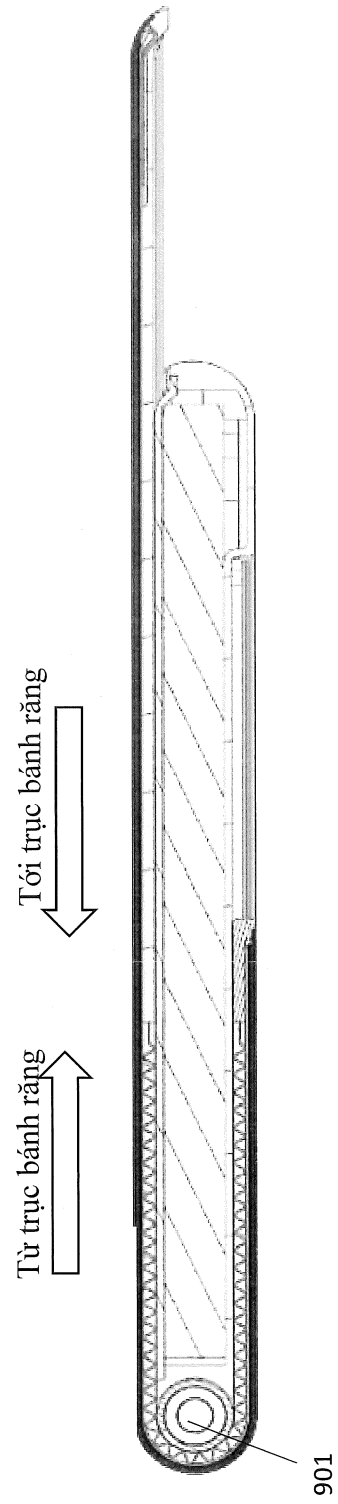


Fig. 9