



(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)



1-0035063

(51)⁸ G06F 3/01; G06F 3/048

(13) B

(21) 1-2017-04506

(22) 16/06/2016

(86) PCT/KR2016/006387 16/06/2016

(87) WO/2016/204526 22/12/2016

(30) 10-2015-0085031 16/06/2015 KR

(45) 27/03/2023 420

(43) 26/03/2018 360A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

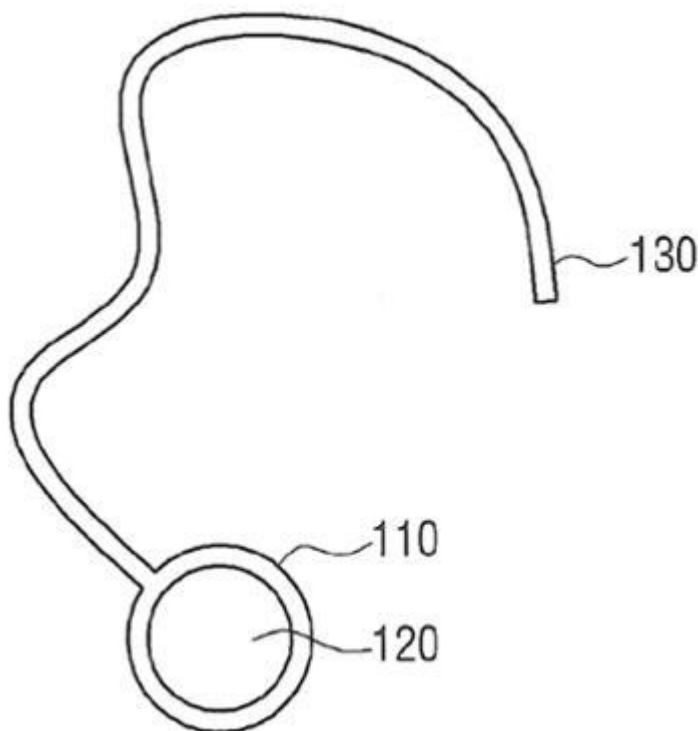
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) JUNG, Yeon-hee (KR); KIM, Ji-hyun (KR); LEE, Yong-yeon (KR); LIM, Eun-
young (KR); KWAK, Ji-yeon (KR); PARK, Hae-yoon (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ MANG THEO ĐƯỢC VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN
THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ MANG THEO ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử mang theo được và phương pháp điều khiển thiết bị điện tử mang theo được. Thiết bị điện tử này bao gồm dây đeo, bộ cảm biến được tạo cấu hình để đo vị trí và góc uốn cong của dây đeo, màn hình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để hiển thị phần tử giao diện người dùng (User Interface, UI) tương ứng với vị trí và góc đo được trên màn hình.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển thiết bị điện tử, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử có dây đeo và phương pháp điều khiển thiết bị điện tử sử dụng nhiều cách bố trí khác nhau của dây đeo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy tính đeo được gắn lên quần áo, v.v., được người dùng mang trên người, thường được chế tạo dưới dạng máy tính đeo được cỡ nhỏ, và do đó, máy tính này chỉ có vùng màn hình hiển thị nhỏ. Ngoài ra, số lượng nút và kích thước màn hình, ví dụ, màn hình cảm ứng, để thao tác trên thiết bị đeo được, có hạn chế, và do đó, khó có thể thao tác dễ dàng trên thiết bị đeo được.

Đơn đăng ký sáng chế quốc tế số WO 2015/038684 A1 mô tả thiết bị mềm được đeo trên cổ tay của người dùng và có thể hiển thị các hình ảnh, các thông báo về tin nhắn hoặc thông tin chỉ báo. Đơn đăng ký sáng chế châu Âu số EP 2 871 822 A1 mô tả thiết bị có dây đeo dạng dây chuyền và phần mặt dây chuyền được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng theo lệnh bằng giọng nói. Đơn đăng ký sáng chế Hoa Kỳ số US 2015/0154936 A1 mô tả thiết bị có bộ phận hiển thị mềm được tạo cấu hình để quấn thành các vòng xoắn ốc trên cánh tay của người dùng và nhờ đó tạo ra ít nhất hai vùng hiển thị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì vậy, một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử mang theo được và phương pháp điều khiển thiết bị điện tử mang theo được.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử mang theo được bao gồm phần thân chính có màn hình, phần cảm ứng được tạo cấu hình để phát hiện động tác chạm của người dùng; bộ xử lý; thiết bị điện tử mang theo được này còn bao gồm: dây đeo được gắn với phần thân chính, trong đó dây đeo không nằm ở trong phần thân chính; bộ cảm biến nằm ở trong dây đeo; trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu nhận, từ bộ cảm biến, thông tin về trạng thái uốn cong, có vị trí và góc mà ở đó

dây đeo được uốn cong, và xác định thông tin về vị trí tương đối giữa màn hình và dây đeo dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong, đáp lại trường hợp thu được thông tin về trạng thái uốn cong và xác định thông tin về vị trí tương đối, xác định xem có phát hiện thấy động tác chạm của người dùng thông qua phản cảm ứng hay không; và khi xác định rằng có phát hiện thấy động tác chạm của người dùng: phát hiện sự tương tác của người dùng dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong và thông tin về vị trí tương đối giữa màn hình và dây đeo, và điều khiển màn hình hiển thị phần tử giao diện người dùng (User Interface, UI) dựa vào sự tương tác của người dùng.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển thiết bị điện tử mang theo được có phần cảm ứng, phần thân chính có màn hình và bộ xử lý và dây đeo được gắn với phần thân chính nhưng không nằm ở trong phần thân chính, phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận, từ bộ cảm biến nằm ở trong dây đeo, thông tin về trạng thái uốn cong, có vị trí và góc mà ở đó dây đeo được uốn cong, và xác định thông tin về vị trí tương đối giữa màn hình và dây đeo dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong, đáp lại trường hợp thu được thông tin về trạng thái uốn cong và xác định thông tin về vị trí tương đối, xác định xem có phát hiện thấy động tác chạm của người dùng thông qua phản cảm ứng hay không; và khi xác định rằng có phát hiện thấy động tác chạm của người dùng: phát hiện sự tương tác của người dùng dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong và thông tin về vị trí tương đối giữa màn hình và dây đeo, và hiển thị phần tử giao diện người dùng (UI) dựa vào sự tương tác của người dùng trên màn hình.

Sáng chế được xác định dựa vào đối tượng yêu cầu bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các phương án cụ thể để thực hiện sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc. Các ví dụ và phần mô tả giải pháp kỹ thuật liên quan đến các thiết bị, các sản phẩm và/hoặc các phương pháp trong phần mô tả sáng chế và/hoặc trên các hình vẽ không nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ được trình bày không phải với vai trò là các phương án thực hiện sáng chế mà với vai trò là tình trạng kỹ thuật của sáng chế hoặc các ví dụ có thể sử dụng để giúp hiểu rõ về sáng chế này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu, và ưu điểm nêu trên và/hoặc các khía cạnh, dấu hiệu, và ưu điểm khác của các phương án thực hiện sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn sau khi xem phần

mô tả chi tiết sáng chế dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử có dây đeo theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện các bộ phận của thiết bị điện tử trên Fig.1;

Fig.3A và Fig.3B là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập bằng cách sử dụng dây đeo theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập bằng cách sử dụng dây đeo theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập bằng cách sử dụng dây đeo theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.6A và Fig.6B là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập bằng cách sử dụng dây đeo theo phương án không được yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.7 đến Fig.12 là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập dựa vào cách bố trí giữa dây đeo và phần thân chính của thiết bị điện tử theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ thể hiện phương pháp xác định trạng thái đeo dựa vào cách bố trí giữa dây đeo và phần thân chính của thiết bị điện tử theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.14A và Fig.14B là các hình vẽ thể hiện phương pháp xác định sự tương tác có chủ ý hay không chủ ý của người dùng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện phương pháp xác định sự tương tác có chủ ý hay không chủ ý của người dùng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16A đến Fig.16C và Fig.17A đến Fig.17C là các hình vẽ thể hiện các trạng thái hoạt động theo cách bố trí của màn hình của thiết bị điện tử theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.18 đến Fig.20 là các hình vẽ thể hiện các cửa sổ giao diện người dùng tương ứng với sự tương tác của người dùng theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.21 là hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.22 là hình vẽ thể hiện các bộ phận của thiết bị điện tử trên Fig.21;

Fig.23 là hình vẽ thể hiện dây đeo theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.24A và Fig.24B là sơ đồ thể hiện sự tương tác bằng cách sử dụng thiết bị điện tử theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.25 đến Fig.38 là các hình vẽ thể hiện sự tương tác bằng cách sử dụng thiết bị điện tử theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế;

Fig.39 và Fig.40 là các hình vẽ thể hiện các cách sử dụng của thiết bị điện tử theo phương án không nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế; và

Fig.41 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, các thông tin chi tiết cụ thể như cấu hình và các bộ phận chi tiết chỉ được nêu ra để giúp hiểu rõ toàn bộ về các phương án thực hiện sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rõ rằng nhiều phương án thay đổi và cải biến của các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được tìm ra mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi và ý tưởng sáng tạo của sáng chế này. Ngoài ra, để cho rõ ràng và ngắn gọn, các chức năng và cấu trúc đã biết sẽ không được mô tả trong sáng chế.

Các thuật ngữ dùng trong sáng chế chỉ được sử dụng để mô tả các phương án thực hiện sáng chế, chứ không được sử dụng để giới hạn phạm vi của sáng chế này.

Ví dụ, các số thứ tự như “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v., có thể được sử dụng để phân biệt bộ phận này với bộ phận khác, nhưng các bộ phận đó không bị giới hạn ở các số thứ tự như vậy.

Khi một danh từ chung được sử dụng trong sáng chế, thì có thể hiểu là sáng chế đề cập đến danh từ đó ở dạng số ít cũng như danh từ đó ở dạng số nhiều, trừ trường hợp

trong sáng chế có quy định khác một cách rõ ràng.

Các từ như “bao gồm” và “gồm có” dùng để chỉ sự có mặt của dấu hiệu, trị số, bước, thao tác, thành phần, bộ phận, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc khả năng xuất hiện thêm của một hoặc nhiều dấu hiệu, trị số, bước, thao tác, thành phần, bộ phận khác, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Trong sáng chế, “môđun” hoặc “bộ phận” thực hiện ít nhất một chức năng hoặc thao tác, và có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, hoặc dạng kết hợp của phần cứng và phần mềm. Ngoài ra, nhiều môđun hoặc nhiều bộ phận có thể được tích hợp tạo thành một môđun và có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ít nhất một bộ xử lý, trừ trường hợp môđun hoặc bộ phận phải được thực hiện bằng phần cứng chuyên dụng.

Fig.1 thể hiện thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị điện tử có phần thân chính 110, phần thân chính này có màn hình 120, và dây đeo 130 nối với phần thân chính 110. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể là đồng hồ bỏ túi thông minh, để hiển thị các mục thông tin khác nhau thông qua sự liên kết hoạt động với một thiết bị khác, ví dụ, máy điện thoại di động, và hiển thị thông tin thời gian.

Các bộ phận khác nhau của thiết bị điện tử, trừ dây đeo 130, có thể nằm ở trong phần thân chính 110. Màn hình 120 có thể cung cấp các mục thông tin khác nhau cho người dùng. Ngoài ra, màn hình 120 có thể hiển thị phần tử giao diện người dùng (UI) tương ứng với thông tin về trạng thái uốn cong được tạo ra bằng dây đeo 130. Ví dụ, thông tin giao diện UI có thể là văn bản biểu thị thông tin định trước, biểu tượng tương ứng với thông tin cụ thể, thông tin của ô điều khiển (widget), hình ảnh nền, v.v.. Ngoài ra, thông tin về trạng thái uốn cong có thể là thông tin về vị trí, góc, v.v., để xác định trạng thái uốn cong của dây đeo 130.

Phần thân chính 110 có thể phát hiện động tác chạm của người dùng và tạo ra thông tin về động tác chạm thu được khi phát hiện thấy động tác chạm của người dùng và thao tác bất kỳ khác. Do đó, bộ phận ngoài màn hình 120 xét về phần máy móc có thể được gọi là phần thân chính 110, nhưng xét về phần điện thì có thể được gọi là phần cảm ứng.

Có nghĩa là, phần thân chính 110 có thể làm bằng vật liệu kim loại và có thể có bộ cảm biến để phát hiện điện tĩnh, v.v., của người dùng, tác động lên đó giống như phần cảm ứng.

Ngoài ra, phần thân chính 110 có thể tạo ra thông tin về động tác chạm từ động tác chạm vào màn hình 120.

Thông tin về động tác chạm có thể được sử dụng để xác định xem thông tin về trạng thái uốn cong được tạo ra từ dây đeo 130 có đúng là theo chủ ý của người dùng hay không. Ví dụ, khi người dùng nắm vào phần thân chính 110 và kéo dây đeo 130 để nhập một lệnh cụ thể vào thiết bị điện tử, thì thông tin về động tác chạm và thông tin về trạng thái uốn cong có thể được tạo ra cùng nhau.

Tuy nhiên, khi chỉ có dây đeo 130 bị biến dạng do cử động của người dùng (ví dụ cử động cổ tay trong lúc đi bộ) và không thu nhận được động tác chạm vào, thì sẽ chỉ có thông tin về trạng thái uốn cong được tạo ra, và có thể xác định rằng việc kéo dây đeo 130 như vậy là không theo chủ ý của người dùng.

Dây đeo 130 có thể là dây mềm được tạo ra bằng vật liệu mềm sao cho dễ biến dạng và duy trì hình dạng của dây đeo, và giữ cho phần thân chính 110 nằm ở trên một bộ phận cụ thể trên cơ thể của người dùng (ví dụ cổ tay hoặc cổ). Dây mềm có thể là dây uốn cong hoặc kéo thẳng thoải mái và có thể được tạo ra ở bên ngoài dây đeo 130 và/hoặc bên trong dây đeo 130.

Dây đeo 130 có thể sử dụng vật liệu cao su mềm (ví dụ cao su, silicon và/hoặc uretan) cho phần mặt ngoài của dây đeo để đảm bảo cảm giác dễ chịu khi tiếp xúc với cơ thể của người dùng. Ngoài ra, dây đeo 130 có thể sử dụng vật liệu có độ đàn hồi cao (Ultem, PEI (polyete imit), thép có độ đàn hồi cao, TR (Tetoron/Rayon) 90, và/hoặc chất dẻo tự gia cố (Self Reinforced Plastics, SRP) thuộc họ polyolefin) để đảm bảo lực biến dạng và hồi phục thích hợp.

Dây đeo 130 có thể có các độ dài khác nhau, ví dụ, độ dài nhỏ nhất để quấn vòng quanh cổ tay của người dùng, và độ dài lớn nhất tương ứng với chiều dài thông thường của vòng đeo cổ. Ví dụ, khi dây đeo 130 có chiều dài của vòng đeo cổ, thì người dùng có thể đeo thiết bị điện tử lên cổ giống như vòng đeo cổ. Theo cách khác, thiết bị điện tử có

thể được sử dụng giống như đồng hồ đeo tay bằng cách quấn dây đeo vài vòng quanh cổ tay.

Ngoài ra, dây đeo 130 có thể có độ đàn hồi (hoặc tính chất kéo giãn được) để có nhiều kiểu biến dạng khác nhau theo thao tác của người dùng.

Ngoài ra, bộ cảm biến độ uốn (hoặc bộ cảm biến độ uốn cong) để đo vị trí và góc uốn cong của dây đeo có thể được đặt ở trong dây đeo 130. Do đó, dây đeo 130 có thể phát hiện thấy hình dạng thay đổi theo thao tác của người dùng. Ngoài ra, vị trí và góc uốn cong của dây đeo có thể được truyền dưới dạng thông tin về trạng thái uốn cong đến phần thân chính 110. Do đó, dây đeo 130 và phần thân chính 110 có thể được nối điện, cũng như được kết nối vật lý với nhau.

Bộ cảm biến độ uốn có thể được tạo ra bằng cách sắp đặt nhiều phần tử điện trở uốn có điện trở khác nhau theo mức độ uốn trên lớp nền dẻo. Bộ cảm biến độ uốn có thể phát hiện vùng mà ở đó sự uốn cong xảy ra và mức độ uốn ở vùng tương ứng dựa vào điện trở (hoặc giá trị điện áp) được truyền từ mỗi phần tử điện trở uốn.

Ngoài ra, nam châm hoặc bộ cảm biến hiệu ứng Hall để phát hiện hướng so với phần thân chính 110 có thể được đặt ở một vị trí xác định trong dây đeo 130. Cụ thể hơn, bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể được đặt ở một vị trí xác định trong dây đeo 130 và nam châm có thể được đặt ở một vùng định trước trên phần thân chính 110. Theo cách khác, nam châm có thể được đặt ở một vị trí xác định trong dây đeo 130 và bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể được đặt ở một vùng định trước trên phần thân chính 110.

Bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể phát hiện hướng và cường độ của từ trường bằng cách sử dụng hiệu ứng Hall, nhờ đó điện áp được tạo ra theo hướng vuông góc với dòng điện và từ trường, khi từ trường được đặt lên dây dẫn có dòng điện chạy qua đó. Nam châm có thể có từ tính và có thể là nam châm điện cũng như nam châm vĩnh cửu trong thực tế.

Ngoài ra, bộ cảm biến gia tốc để phát hiện hướng dịch chuyển của dây đeo, bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác nắm vào dây đeo của người dùng, v.v., có thể được đặt ở trong dây đeo 130.

Như đã nêu trên, thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế có thể thu được

các tín hiệu nhập khác nhau từ người dùng dựa vào trạng thái uốn phát hiện được của dây đeo. Ngoài ra, thiết bị điện tử có thể thực hiện các chức năng khác nhau tương ứng với các tín hiệu nhập khác nhau.

Mặc dù thiết bị điện tử đeo được giống như đồng hồ đeo tay được mô tả trong sáng chế, nhưng thiết bị điện tử có thể là loại thiết bị khác, ví dụ, máy tính cá nhân (Personal Computer, PC) xách tay, máy tính dạng bảng, thiết bị nghe nhạc MP3, thiết bị cầm tay phát lại nội dung đa phương tiện (Portable Multimedia Player, PMP), máy điện thoại di động, v.v., miễn là người dùng có khả năng dịch chuyển thiết bị điện tử này hoặc điều khiển thiết bị điện tử này trong khi đang di chuyển.

Mặc dù Fig.1 thể hiện thiết bị điện tử trong đó chỉ có màn hình 120 được đặt ở trong phần thân chính 110, nhưng nút để nhận lệnh cụ thể, thiết bị chụp ảnh để chụp ảnh, micro để ghi lại giọng nói của người dùng, loa để phát ra âm thanh định trước, v.v., có thể cũng được đặt ở trong phần thân chính 110.

Mặc dù Fig.1 thể hiện dây đeo 130 được nối với chỉ một phía của phần thân chính 110, nhưng hai đầu đối nhau của dây đeo 130 có thể được nối với phần thân chính 110. Ngoài ra, dây đeo 130 và phần thân chính 110 có thể tùy ý được nối vào với nhau hoặc tháo rời ra khỏi nhau, ví dụ, nhờ một chi tiết nối.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện các bộ phận của thiết bị điện tử trên Fig.1.

Dựa vào Fig.2, thiết bị điện tử bao gồm phần cảm ứng 115, màn hình 120, bộ cảm biến 140, bộ phận truyền thông 150, bộ nhớ 160 và bộ xử lý 170.

Phần cảm ứng 115 có thể phát hiện động tác chạm của người dùng trên màn hình 120 và/hoặc trên phần thân chính 110 bao quanh màn hình 120. Có nghĩa là, phần cảm ứng 115 có thể có bộ cảm biến động tác chạm thứ nhất để phát hiện động tác chạm của người dùng trên phần thân chính 110 và bộ cảm biến động tác chạm thứ hai để phát hiện động tác chạm của người dùng trên màn hình 120.

Do đó, bộ cảm biến động tác chạm thứ hai và màn hình 120 có thể tạo nên màn hình cảm ứng dưới dạng là một phần tử vật lý.

Thiết bị điện tử có thể là thiết bị đeo được vào cổ tay, sao cho phần ở hướng ngược với màn hình 120 tiếp xúc với cổ tay. Vì vậy, bộ cảm biến động tác chạm thứ nhất có thể

phát hiện động tác chạm của người dùng ở phần mặt bên (mặt bên phía trên, cách mặt dưới một khoảng định trước) của phần thân chính 110 và mặt trên có màn hình được đặt lên đó.

Màn hình 120 có thể hiển thị các mục thông tin khác nhau, ví dụ, phần tử giao diện UI tương ứng với sự tương tác của người dùng được nhận biết bằng bộ xử lý 170.

Màn hình 120 có thể là màn hình cảm ứng trong đó chức năng nhập và xuất được thực hiện bằng một thiết bị.

Bộ cảm biến 140 có thể đo vị trí và góc uốn cong của dây đeo 130, dựa vào tín hiệu được truyền từ bộ cảm biến độ uốn ở trong dây đeo 130. Bộ cảm biến 140 có thể đo giá trị điện áp của mỗi phần tử điện trở uốn trong số nhiều phần tử điện trở uốn trong bộ cảm biến độ uốn và nhận biết vùng mà ở đó sự uốn cong xảy ra và mức độ uốn (hoặc góc uốn cong) ở vùng đó.

Ngoài ra, bộ cảm biến 140 có thể nhận biết vị trí tương đối giữa phần thân chính 110 và dây đeo 130. Ví dụ, khi bộ cảm biến hiệu ứng Hall được đặt ở một vị trí định trước trong dây đeo 130, thì nam châm có thể được đặt ở một vùng định trước trên phần thân chính 110. Bộ cảm biến 140 có thể nhận biết cách bố trí giữa phần thân chính 110 (hoặc màn hình 120) và dây đeo 130 dựa vào tín hiệu được truyền từ bộ cảm biến hiệu ứng Hall trong dây đeo 130. Theo cách khác, nam châm có thể được đặt ở một vị trí định trước trong dây đeo 130 và bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể được đặt ở một vùng định trước trên phần thân chính 110.

Mặc dù trường hợp có bộ cảm biến 140 nhận biết vị trí tương đối giữa phần thân chính 110 và dây đeo 130 đã được mô tả trên đây, nhưng màn hình được đặt ở trong phần thân chính 110 và, do đó, bộ cảm biến 140 có thể được coi là để nhận biết vị trí tương đối giữa màn hình 120 và dây đeo 130.

Ngoài ra, bộ cảm biến 140 có thể nhận biết ít nhất một thông tin trong số các thông tin về hướng và chuyển động của thiết bị điện tử. Ví dụ, bộ cảm biến 140 có thể có bộ cảm biến hướng để nhận biết hướng của thiết bị điện tử, bộ cảm biến gia tốc để nhận biết hướng và gia tốc chuyển động của thiết bị điện tử, v.v., và nhận biết hướng, vận tốc chuyển động, v.v., của thiết bị điện tử bằng cách sử dụng bộ cảm biến hướng và bộ cảm

biến gia tốc này.

Bộ phận truyền thông 150 kết nối thiết bị điện tử với một thiết bị đầu cuối khác (hoặc thiết bị chính) hay mạng internet, bằng phương pháp truyền thông nối dây hoặc không dây. Ví dụ, bộ phận truyền thông 150 có thể truyền dữ liệu đến và thu dữ liệu từ thiết bị bên ngoài (ví dụ máy điện thoại thông minh) bằng phương pháp truyền thông không dây như phương pháp truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth, phương pháp truyền thông tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF), phương pháp truyền thông không dây theo tiêu chuẩn WiFi, hoặc phương pháp truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC). Ví dụ về dữ liệu được truyền và thu có thể là dữ liệu điện thoại truyền dòng, dữ liệu âm nhạc truyền dòng được truyền từ máy điện thoại thông minh, và thông tin nội dung như thông tin thời tiết.

Ngoài ra, bộ phận truyền thông 150 có thể được kết nối với thiết bị bên ngoài (ví dụ máy tính cá nhân) bằng phương pháp truyền thông nối dây (hoặc không dây) và có thể nhập và xuất các loại dữ liệu khác nhau. Cổng dùng để kết nối nối dây với thiết bị bên ngoài có thể được sử dụng để nạp điện cho pin trong thiết bị điện tử.

Bộ nhớ 160 có thể lưu trữ chương trình để điều khiển thiết bị điện tử. Bộ nhớ 160 có thể lưu trữ chương trình dưới dạng là sự kết hợp của nhiều lệnh khác nhau để điều khiển thiết bị điện tử. Ví dụ, chương trình có thể là hệ điều hành và chương trình ứng dụng để cung cấp dịch vụ cụ thể.

Ngoài ra, bộ nhớ 160 có thể là phương tiện nhớ ở trong thiết bị điện tử và phương tiện nhớ bên ngoài, ví dụ, đĩa tháo lắp được, kể cả bộ nhớ sử dụng giao diện bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) và máy chủ web qua mạng.

Bộ xử lý 170 có thể điều khiển từng bộ phận trong thiết bị điện tử. Bộ xử lý 170 có thể xác định trạng thái hoạt động (hay chế độ hoạt động) của thiết bị điện tử. Ví dụ, khi không có tín hiệu nhập vào của người dùng trong một khoảng thời gian định trước hoặc không có thao tác được thực hiện trong một khoảng thời gian định trước, thì bộ xử lý 170 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử là trạng thái tiết kiệm năng lượng (hay chế độ tiết kiệm năng lượng).

Đáp lại trường hợp động tác chạm của người dùng và thông tin về trạng thái uốn

cong được nhập vào khi thiết bị điện tử đang ở trạng thái tiết kiệm năng lượng, dữ liệu từ thiết bị bên ngoài, hoặc lệnh đánh thức thu được thông qua bộ phận truyền thông 150, bộ xử lý 170 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử là trạng thái bình thường (hay chế độ bình thường hoặc chế độ kích hoạt).

Ngoài ra, bộ xử lý 170 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử theo cách bố trí của màn hình 120 và dây đeo 130. Trong đó, trạng thái hoạt động có thể tương ứng với các chức năng được hỗ trợ bởi thiết bị điện tử, và trạng thái hoạt động có thể là trạng thái phát lại bản nhạc, trạng thái chụp ảnh, trạng thái gọi điện thoại, trạng thái trong giờ làm việc, trạng thái ngoài giờ làm việc, trạng thái di chuyển, trạng thái lễ hội, v.v..

Ví dụ, trạng thái phát lại bản nhạc là để phát lại bản nhạc bằng thiết bị điện tử, trạng thái chụp ảnh là để thực hiện chức năng chụp ảnh bằng cách sử dụng thiết bị chụp ảnh được lắp đặt ở trong thiết bị điện tử, trạng thái gọi điện thoại là để thực hiện cuộc gọi điện thoại bằng cách sử dụng loa và micro trong thiết bị điện tử, trạng thái trong giờ làm việc là để cung cấp thông tin thời gian thông thường, v.v., trạng thái ngoài giờ làm việc là để cung cấp thông tin liên quan đến hoạt động ngoài trời, và trạng thái di chuyển là để cung cấp thông tin về trạng thái di chuyển khi người dùng đang di chuyển. Ngoài ra, trạng thái lễ hội là để hiển thị hình ảnh đồ họa định trước trong một tình huống sự kiện cụ thể.

Cách bố trí của màn hình 120 (hoặc phần thân chính 110) và dây đeo 130 có thể có thông tin về hướng bố trí, ví dụ, thông tin về việc một vùng định trước của dây đeo nằm về bên trái hay bên phải của màn hình 120 và thông tin phát hiện được theo hướng bố trí tương ứng, ví dụ, thông tin về số lượng dây đeo.

Trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử có thể được xác định dựa vào trạng thái đeo, loại ứng dụng được thực hiện trước, thông tin lịch biểu của người dùng đã đăng ký trước, v.v., cũng như cách bố trí của màn hình và dây đeo.

Ngoài ra, bộ xử lý 170 có thể xác định trạng thái đeo của thiết bị điện tử, ví dụ, thiết bị điện tử được đeo dưới dạng vòng đeo cổ hay đồng hồ đeo tay, dựa vào cách bố trí của dây đeo 130 và phần thân chính 110 (hoặc màn hình 120). Theo kết quả xác định, bộ xử lý 170 có thể xác định hướng hiển thị của phần tử giao diện UI và hiển thị phần tử giao diện UI theo hướng hiển thị đã xác định.

Ngoài ra, bộ xử lý 170 có thể điều khiển từng bộ phận trong thiết bị điện tử tương ứng với trạng thái hoạt động đã xác định. Ví dụ, khi trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử được xác định là trạng thái tiết kiệm năng lượng, thì bộ xử lý 170 có thể điều khiển màn hình 120 không hiển thị thông tin định trước.

Ngoài ra, bộ xử lý 170 có thể điều khiển màn hình 120 hiển thị phần tử giao diện UI tương ứng với trạng thái quản lý định trước, ở trạng thái bình thường. Ngoài ra, để đáp lại trường hợp trạng thái uốn cong của dây đeo có thay đổi, bộ xử lý 170 có thể điều khiển màn hình 120 hiển thị phần tử giao diện UI tương ứng với trạng thái thay đổi của dây đeo. Ví dụ, bộ xử lý 170 có thể điều khiển màn hình 120 hiển thị phần tử giao diện UI tương ứng với vị trí và góc đo được.

Bộ xử lý 170 có thể phát hiện sự tương tác của người dùng bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin về trạng thái uốn cong và thông tin về vị trí tương đối giữa dây đeo 130 và màn hình 120 theo sự thay đổi hình dạng của dây đeo 130.

Đáp lại trường hợp phát hiện thấy sự tương tác của người dùng bằng cách sử dụng thông tin về trạng thái uốn cong và thông tin về vị trí tương đối nêu trên, bộ xử lý 170 có thể xác định rằng đã phát hiện thấy động tác chạm của người dùng thông qua phần cảm ứng 115. Đáp lại trường hợp cũng phát hiện thấy động tác chạm của người dùng, trạng thái thay đổi của dây đeo 130 có thể được xác định là thao tác có chủ ý của người dùng được nhập vào.

Tuy nhiên, khi không phát hiện thấy động tác chạm của người dùng, thì bộ xử lý 170 có thể xác định rằng người dùng đã không chủ ý kéo dây đeo 130 và bộ xử lý có thể không thực hiện việc phát hiện sự tương tác nêu trên. Có nghĩa là, bộ xử lý 170 có thể không sử dụng thông tin về trạng thái uốn cong, trừ trường hợp cũng phát hiện thấy động tác chạm của người dùng.

Ngoài ra, bộ xử lý 170 có thể điều khiển màn hình 120 hiển thị phần tử giao diện UI tương ứng với sự tương tác phát hiện được của người dùng. Ví dụ, khi sự tương tác của người dùng tương ứng với động tác nhập để thoát ra khỏi trạng thái tiết kiệm năng lượng, thì bộ xử lý 170 có thể điều khiển màn hình 120 hiển thị phần tử giao diện UI (ví dụ thông tin thời gian) tương ứng với trạng thái hoạt động hiện thời.

Như đã nêu trên, thiết bị điện tử có thể thu nhận sự tương tác của người dùng bằng cách sử dụng trạng thái uốn cong của dây đeo 130, sao cho người dùng có thể dễ dàng nhập các lệnh thực hiện chức năng khác nhau.

Fig.3A và Fig.3B là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập bằng cách sử dụng dây đeo theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.3A, khi người dùng đẩy phần thân chính 110 sang bên phải, thì trạng thái uốn cong của dây đeo nối với phần thân chính 110 có thể có thay đổi như được thể hiện trên Fig.3B. Ví dụ, khi phần thân chính 110 được đẩy sang bên phải, góc ở các vùng a và c giảm xuống, còn góc ở các vùng b và d tăng lên.

Do đó, khi thiết bị điện tử đọc thông tin về góc ở bốn vùng từ bộ cảm biến độ uốn, nếu góc ở các vùng a và c giảm xuống, còn góc ở các vùng b và d tăng lên, thì có thể xác định rằng người dùng thực hiện sự tương tác thứ nhất, tức là đẩy sang bên phải.

Sự tương tác thứ nhất của người dùng có thể được ánh xạ lên các chức năng khác nhau và có thể kích hoạt các chức năng khác nhau tùy theo trạng thái hoạt động và trạng thái kết nối hoạt động của thiết bị điện tử.

Ví dụ, khi thiết bị điện tử đang ở trạng thái tiết kiệm năng lượng, sự tương tác thứ nhất của người dùng có thể được nhập vào để chuyển thiết bị điện tử sang trạng thái bình thường. Ngoài ra, khi thiết bị điện tử đang ở trạng thái bình thường, sự tương tác thứ nhất của người dùng có thể được nhập vào để chuyển thiết bị điện tử từ trạng thái hoạt động này sang trạng thái hoạt động khác, lệnh để phát lại bản nhạc kế tiếp, lệnh để dịch chuyển sang bên phải, v.v..

Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập bằng cách sử dụng dây đeo theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.4A, khi người dùng đẩy phần thân chính 110 sang bên trái, thì trạng thái uốn cong của dây đeo nối với phần thân chính 110 có thể có thay đổi như được thể hiện trên Fig.4B. Ví dụ, khi phần thân chính 110 được đẩy sang bên trái, thì góc ở các vùng b và d giảm xuống, còn góc ở các vùng a và c tăng lên.

Do đó, khi thiết bị điện tử đọc thông tin về góc ở bốn vùng từ bộ cảm biến độ uốn, nếu góc ở các vùng b và d giảm xuống, còn góc ở các vùng a và c tăng lên, thì có thể xác

định rằng người dùng thực hiện sự tương tác thứ hai, tức là đẩy sang bên trái.

Sự tương tác thứ hai của người dùng có thể được ánh xạ lên các chức năng khác nhau và có thể kích hoạt các chức năng khác nhau tùy theo trạng thái hoạt động và trạng thái kết nối hoạt động của thiết bị điện tử.

Ví dụ, khi thiết bị điện tử đang ở trạng thái bình thường, sự tương tác thứ hai của người dùng có thể được nhập vào để chuyển thiết bị điện tử sang chế độ tiết kiệm năng lượng. Ngoài ra, khi thiết bị điện tử đang ở trạng thái bình thường, sự tương tác thứ hai của người dùng có thể được nhập vào để chuyển thiết bị điện tử từ trạng thái hoạt động này sang trạng thái hoạt động khác, lệnh để phát lại bản nhạc trước đó, lệnh để dịch chuyển sang bên trái, v.v..

Sau sự tương tác của người dùng như được thể hiện trên Fig.3A, Fig.3B, Fig.4A và Fig.4B, tức là khi người dùng dùng đẩy hoặc kéo phần thân chính 110, thì dây đeo 130, theo độ đàn hồi của nó, dịch chuyển theo hướng ngược lại trở về vị trí ban đầu của nó.

Tuy nhiên, như đã nêu trên, vì sự thay đổi về cách bố trí của dây đeo được sử dụng khi người dùng cũng chạm vào phần thân chính 110 hoặc màn hình 120, cho nên sự dịch chuyển phục hồi, tức là sự quay trở lại, theo độ đàn hồi của dây đeo khi người dùng không còn chạm vào phần thân chính 110 nữa sẽ không được coi là sự tương tác của người dùng.

Mặc dù Fig.3A, Fig.3B, Fig.4A và Fig.4B thể hiện thiết bị điện tử ở dạng được quấn quanh cổ tay của người dùng, nhưng thiết bị điện tử cũng có thể được sử dụng ở dạng vòng đeo cổ.

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập bằng cách sử dụng dây đeo theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5A, khi người dùng kéo phần thân chính 110 theo hướng đi xuống trong lúc đang đeo thiết bị điện tử ở dạng vòng đeo cổ, thì trạng thái uốn cong của dây đeo nối với phần thân chính 110 có thể có thay đổi như được thể hiện trên Fig.5B.

Khi phần thân chính 110 được kéo theo hướng đi xuống, thì góc ở các vùng a và c giảm xuống, còn góc ở các vùng b và d tăng lên. Do đó, khi thiết bị điện tử đọc thông tin về góc ở bốn vùng từ bộ cảm biến độ uốn, nếu góc ở các vùng a và c giảm xuống, còn

góc ở các vùng b và d tăng lên, thì có thể xác định rằng người dùng thực hiện sự tương tác thứ ba, tức là kéo xuống.

Như có thể thấy rõ khi so sánh Fig.3B và Fig.5B, sự thay đổi góc trong sự tương tác thứ ba có thể giống với sự thay đổi góc trong sự tương tác thứ nhất.

Do đó, để phân biệt sự tương tác thứ nhất và sự tương tác thứ ba với nhau, thì thiết bị điện tử có thể xác định trạng thái đeo dựa vào vị trí tương đối giữa phần thân chính 110 và dây đeo 130, ví dụ, từ bộ cảm biến hiệu ứng Hall, và phân biệt giữa hai sự tương tác này theo trạng thái đeo.

Sự tương tác thứ ba của người dùng có thể được ánh xạ lên các chức năng khác nhau và có thể kích hoạt các chức năng khác nhau tùy theo trạng thái hoạt động và trạng thái kết nối hoạt động của thiết bị điện tử. Ví dụ, khi thiết bị điện tử đang ở trạng thái tiết kiệm năng lượng, sự tương tác thứ ba của người dùng có thể được nhập vào để chuyển thiết bị điện tử sang trạng thái bình thường. Ngoài ra, để đáp lại trường hợp nhận được cuộc gọi điện thoại, sự tương tác thứ ba của người dùng có thể được sử dụng để nhập tín hiệu trả lời cuộc gọi điện thoại.

Fig.6A và Fig.6B là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập bằng cách sử dụng dây đeo theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.6A, khi người dùng kéo phần thân chính 110 theo hướng đi xuống lệch sang bên trái trong lúc đang đeo thiết bị điện tử ở dạng vòng đeo cổ, trạng thái uốn cong của dây đeo nối với phần thân chính 110 có thể có thay đổi như được thể hiện trên Fig.6B.

Khi phần thân chính 110 được kéo theo hướng đi xuống, thì góc ở các vùng a và c giảm xuống, còn góc ở các vùng b và d tăng lên. Ngoài ra, mức giảm ở góc ở các vùng a và c là khác nhau và mức tăng ở góc ở các vùng b và d là khác nhau. Do đó, khi thiết bị điện tử đọc thông tin về góc ở bốn vùng từ bộ cảm biến độ uốn, nếu góc ở các vùng a và c giảm xuống, còn góc ở các vùng b và d tăng lên, và góc ở vùng a giảm nhiều hơn góc ở vùng c, thì có thể xác định rằng người dùng thực hiện sự tương tác thứ tư, tức là kéo xuống lệch sang bên trái.

Sự tương tác thứ tư của người dùng có thể được ánh xạ lên các chức năng khác

nhau và có thể kích hoạt các chức năng khác nhau tùy theo trạng thái hoạt động và trạng thái kết nối hoạt động của thiết bị điện tử.

Fig.7 đến Fig.12 là các hình vẽ thể hiện các động tác nhập dựa vào cách bố trí giữa dây đeo và phần thân chính của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Cụ thể, Fig.7 thể hiện cách bố trí thứ nhất, trong đó dây đeo bổ sung 701 được đặt ở bên trái của phần thân chính 110.

Dựa vào Fig.7, khi phần thân chính 110 được đặt lên cổ tay của người dùng và dây đeo bổ sung 701 được đặt ở bên trái của phần thân chính và bộ cảm biến hiệu ứng Hall được đặt ở trong dây đeo bổ sung 701, thì bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể cung cấp thông tin chỉ báo rằng thiết bị điện tử được đặt ở bên phải. Do đó, dựa vào thông tin này, thiết bị điện tử có thể xác định rằng dây đeo bổ sung 701 được đặt ở bên trái của phần thân chính 110.

Trong đó, dây đeo bổ sung 701 có thể là một dây đeo riêng biệt tách rời về mặt vật lý với thiết bị điện tử. Theo cách khác, dây đeo bổ sung 701 có thể là một vùng bộ phận của dây đeo 130, vùng này được đặt ở bên cạnh thiết bị điện tử bằng cách quấn dây đeo 130 vài vòng quanh cổ tay.

Cách bố trí thứ nhất có thể được ánh xạ lên các trạng thái quản lý khác nhau, và ví dụ, có thể được sử dụng làm trạng thái trong giờ làm việc chỉ báo thông tin thời gian. Ví dụ, khi người dùng đẩy dây đeo bổ sung 701 sang bên phải hoặc bên trái trong cách bố trí thứ nhất, thì phần tử giao diện UI chỉ báo thông tin thời gian có thể được hiển thị trên màn hình 120.

Fig.8 thể hiện cách bố trí thứ hai, trong đó dây đeo bổ sung 801 được đặt ở bên phải của phần thân chính 110.

Dựa vào Fig.8, khi phần thân chính 110 được đặt lên cổ tay của người dùng và dây đeo bổ sung 801 được đặt ở bên phải của phần thân chính và bộ cảm biến hiệu ứng Hall được đặt ở trong dây đeo bổ sung 801, thì bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể cung cấp thông tin chỉ báo rằng thiết bị điện tử được đặt ở bên trái. Do đó, dựa vào thông tin này, thiết bị điện tử có thể xác định rằng dây đeo bổ sung 801 được đặt ở bên phải của phần thân chính 110.

Cách bố trí thứ hai có thể được ánh xạ lên các trạng thái quản lý khác nhau, và ví dụ, có thể được sử dụng làm trạng thái di chuyển. Ví dụ, khi người dùng đẩy dây đeo bổ sung 801 sang bên phải hoặc bên trái trong cách bố trí thứ hai, thì phần tử giao diện UI chỉ báo trạng thái di chuyển có thể được hiển thị trên màn hình 120.

Fig.9 thể hiện cách bố trí thứ ba trong đó các dây đeo bổ sung 901 và 902 lần lượt được đặt ở bên trái và bên phải của phần thân chính 110.

Dựa vào Fig.9, khi phần thân chính 110 được đặt lên cổ tay của người dùng và các dây đeo bổ sung 901 và 902 được đặt ở bên trái và bên phải của phần thân chính 110, và bộ cảm biến hiệu ứng Hall được đặt ở trong dây đeo 130, thì bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể cung cấp nhiều mục thông tin chỉ báo rằng thiết bị điện tử được đặt ở bên trái của dây đeo bổ sung 902 và ở bên phải của dây đeo bổ sung 901. Do đó, dựa vào thông tin này, thiết bị điện tử có thể xác định rằng hai dây đeo bổ sung 901 và 902 lần lượt được đặt ở bên trái và bên phải của phần thân chính 110.

Cách bố trí thứ ba có thể được ánh xạ lên các trạng thái quản lý khác nhau, và ví dụ, có thể được sử dụng làm trạng thái ngoài giờ làm việc. Ví dụ, khi người dùng đẩy dây đeo 130 sang bên phải hoặc bên trái trong cách bố trí thứ ba, thì phần tử giao diện UI chỉ báo trạng thái phát lại bản nhạc, trạng thái hiển thị bản đồ, hoặc các trạng thái tương tự khác có thể được hiển thị trên màn hình 120.

Fig.10 đến Fig.12 là các hình vẽ thể hiện sự tương tác của người dùng theo các dạng khác nhau trong cách bố trí thứ nhất trên Fig.7.

Cụ thể, Fig.10 thể hiện sự tương tác của người dùng là đẩy hoặc kéo phần thân chính 110 (hoặc màn hình 120).

Dựa vào Fig.10, khi người dùng đẩy phần thân chính 110 sang bên phải trong lúc dây đeo bổ sung 701 được đặt ở bên trái của phần thân chính 110, thì cường độ của từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể tăng lên.

Ngoài ra, khi người dùng đẩy phần thân chính 110 sang bên trái so với dây đeo bổ sung 701, thì hướng của từ trường đo được bị đảo ngược. Ví dụ, khi bộ cảm biến hiệu ứng Hall được đặt ở trong phần thân chính 110, thì bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể phát hiện từ trường từ phía bên trái trong cách bố trí thứ nhất. Ở trạng thái này, khi phần thân

chính 110 được dịch chuyển như được thể hiện trên Fig.10, thì bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể phát hiện thấy rằng cường độ của từ trường đo được tăng lên và sau đó hướng của từ trường thay đổi. Do đó, dựa vào sự thay đổi của thông tin về từ trường, thiết bị điện tử có thể xác định rằng người dùng thực hiện động tác đẩy hay kéo phần thân chính 110.

Khi sự tương tác được nhập vào, thì thiết bị điện tử có thể xác định rằng người dùng thiết lập chế độ rung, hoặc sự tương tác có thể được sử dụng làm lệnh để liên kết thiết bị điện tử với một thiết bị khác.

Fig.11 thể hiện hoạt động của thiết bị điện tử khi sự tương tác của người dùng là đẩy hoặc kéo phần thân chính 110 (hoặc màn hình 120) sang bên trái được giữ nguyên trong một khoảng thời gian định trước.

Dựa vào Fig.11, khi người dùng đẩy phần thân chính 110 sang bên trái trong lúc dây đeo bổ sung 701 được đặt ở bên trái của phần thân chính 110, thì hướng của từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall bị đảo ngược.

Ví dụ, khi bộ cảm biến hiệu ứng Hall được đặt ở trong phần thân chính 110, thì bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể phát hiện từ trường từ phía bên trái trong cách bố trí thứ nhất. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.11, khi phần thân chính 110 được dịch chuyển và phần thân chính 110 vẫn còn ở trên dây đeo bổ sung 701, thì cường độ của từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall đạt giá trị cao nhất của nó, và thiết bị điện tử có thể xác định rằng người dùng thực hiện sự tương tác dựa vào sự thay đổi của thông tin về từ trường.

Fig.12 thể hiện sự tương tác của người dùng là đẩy hoặc kéo phần thân chính 110 (hoặc màn hình 120) sang bên phải.

Dựa vào Fig.12, khi người dùng đẩy phần thân chính 110 sang bên phải, trong lúc dây đeo bổ sung 701 được đặt ở bên trái của phần thân chính 110, thì hướng của từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể được giữ nguyên hoặc cường độ của từ trường có thể giảm xuống.

Ví dụ, khi bộ cảm biến hiệu ứng Hall được đặt ở trong phần thân chính 110, thì bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể phát hiện từ trường từ phía bên trái trong cách bố trí thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.12, khi phần thân chính 110 được dịch chuyển ở trạng

thái này, thì bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể phát hiện thấy từ trường giảm từ phía bên trái và, do đó, thiết bị điện tử có thể xác định rằng người dùng thực hiện sự tương tác dựa vào sự thay đổi của thông tin về từ trường.

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6 thể hiện sự tương tác được xác định dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong, và các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.12 thể hiện sự tương tác được xác định dựa vào hướng của từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall, nhưng sự tương tác của người dùng cũng có thể được xác định bằng cách sử dụng cả hai thông tin về trạng thái uốn cong và thông tin về từ trường.

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ thể hiện phương pháp xác định trạng thái đeo dựa vào cách bố trí giữa dây đeo và phần thân chính của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.13A, khi thiết bị điện tử được quấn nhiều vòng quanh cổ tay và bộ cảm biến hiệu ứng Hall được đặt ở trong phần thân chính, thì hai từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể có cùng một hướng.

Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.13B, khi thiết bị điện tử được đeo lên ở dạng vòng đeo cổ, thì hai từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall có thể có hướng đi lên lệch sang bên phải và hướng đi lên lệch sang bên trái.

Do đó, thiết bị điện tử có thể xác định xem thiết bị điện tử được quấn quanh cổ tay hay được đeo lên ở dạng vòng đeo cổ dựa vào hướng của từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall.

Dựa vào kết quả xác định thiết bị điện tử được đeo như thế nào, thiết bị điện tử có thể xác định hướng hiển thị của màn hình. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.13A, khi xác định rằng thiết bị điện tử được đeo giống như đồng hồ đeo tay, thì thiết bị điện tử có thể hiển thị văn bản theo hướng vuông góc với hướng bố trí của dây đeo.

Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.13B, khi xác định rằng thiết bị điện tử được đeo giống như vòng đeo cổ, thì thiết bị điện tử có thể hiển thị văn bản theo hướng song song với hướng bố trí của dây đeo.

Do đó, thiết bị điện tử có thể xác định hướng nhìn của người dùng dựa vào hướng của từ trường và sắp xếp văn bản theo hướng nhìn đã xác định. Ví dụ, trên Fig.13B, thiết

bị điện tử có thể sắp xếp văn bản sao cho chiều đọc văn bản là từ phải sang trái.

Fig.14A và Fig.14B là các hình vẽ thể hiện phương pháp xác định sự tương tác có chủ ý hay không chủ ý của người dùng theo phương án thực hiện sáng chế. Cụ thể, vì thiết bị điện tử là thiết bị đeo được, nên thiết bị điện tử có thể được tác động không theo chủ ý trong lúc người dùng đang đeo thiết bị điện tử đó.

Dựa vào Fig.14A, trong khi người dùng đang đi bộ, phần thân chính 110 và dây đeo 130 có thể dịch chuyển theo các hướng như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.4A. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.14B, trong khi người dùng đang chạy, phần thân chính 110 và dây đeo 130 có thể dịch chuyển theo các hướng như được thể hiện trên Fig.5A và Fig.6A. Tuy nhiên, sự dịch chuyển đó của thiết bị điện tử không phải là chủ ý của người dùng, và vì vậy, nếu thiết bị điện tử hoạt động theo sự dịch chuyển đó, thì sẽ lãng phí năng lượng không cần thiết và có thể gây ra lỗi.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện phương pháp xác định sự tương tác có chủ ý hay không chủ ý của người dùng theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.15, sự tác động vào thiết bị điện tử theo chủ ý của người dùng có thể được đảm bảo bằng cách xác định sự hoạt động của phần thân chính 110 hoặc màn hình 120 theo động tác tay của người dùng. Do đó, dựa vào việc người dùng có hay không chạm vào phần thân chính 110 hoặc màn hình 120, thiết bị điện tử có thể phát hiện và xác định xem sự tác động vào thiết bị điện tử, ví dụ, dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong, có theo chủ ý của người dùng hay không.

Fig.16A đến Fig.16C và Fig.17A đến Fig.17C là các hình vẽ thể hiện các trạng thái hoạt động theo cách bố trí của màn hình của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Cụ thể, Fig.16A là hình vẽ thể hiện ví dụ về cửa sổ giao diện người dùng được hiển thị ở trạng thái trong giờ làm việc.

Dựa vào Fig.16A, màn hình 120 ở trạng thái trong giờ làm việc hiển thị thông tin thời gian cơ bản, ngày trong tuần, v.v..

Fig.16B là hình vẽ thể hiện ví dụ về cửa sổ giao diện người dùng được hiển thị ở trạng thái ngoài giờ làm việc.

Dựa vào Fig.16B, màn hình 120 hiển thị, ở trạng thái ngoài giờ làm việc, thông tin có thể được sử dụng khi người dùng đang hoạt động ngoài trời, như thông tin thể thao, âm nhạc, và bản đồ.

Fig.16C là hình vẽ thể hiện ví dụ về các hiệu ứng đồ họa thú vị phù hợp với không khí ở trạng thái lễ hội.

Dựa vào Fig.16C, chế độ như vậy có thể được áp dụng khi người dùng thực hiện động tác như đập tay hoặc khi người dùng đeo thiết bị điện tử theo một cách bố trí. Động tác đập tay được thực hiện có thể được xác định bằng cách sử dụng bộ cảm biến gia tốc và bộ cảm biến hướng.

Cụ thể, Fig.17A thể hiện thiết bị điện tử được đeo vào cổ tay của người dùng có một dây đeo, Fig.17B thể hiện thiết bị điện tử được đeo vào cổ tay của người dùng có hai dây đeo, và Fig.17C thể hiện thiết bị điện tử được đeo vào cổ tay của người dùng có ba dây đeo. Mặc dù các hình vẽ từ Fig.17A đến Fig.17C được thể hiện với số lượng dây đeo khác nhau, nhưng trên thực tế, số lượng thực tế có thể là một dây đeo, nhưng một dây đeo đó có thể được quấn nhiều vòng quanh cổ tay của người dùng.

Fig.18 đến Fig.20 thể hiện ví dụ về cửa sổ giao diện UI tương ứng với sự tương tác của người dùng theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.18, ở trạng thái tiết kiệm năng lượng, cửa sổ giao diện người dùng 1810 không hiển thị bất cứ phần tử giao diện UI nào. Cụ thể, khi thiết bị điện tử đang ở trạng thái tiết kiệm năng lượng, thì màn hình 120 có thể ở chế độ tắt.

Ở trạng thái này, khi phát hiện thấy sự tương tác của người dùng, ví dụ như được thể hiện trên Fig.3A hoặc Fig.4A, thì cửa sổ giao diện người dùng 1820 có thể hiển thị phần tử giao diện UI tương ứng với trạng thái hoạt động hiện thời. Ví dụ, khi trạng thái hoạt động hiện thời của thiết bị điện tử là trạng thái trong giờ làm việc, thì cửa sổ giao diện người dùng 1820 hiển thị phần tử giao diện UI tương ứng với trạng thái trong giờ làm việc, gồm có giao diện UI thời gian, giao diện UI ngày tháng, và giao diện UI menu cơ bản.

Khi người dùng thực hiện xong sự tương tác của người dùng, thì thiết bị điện tử có thể quay trở lại hướng tương tác trước đó theo độ đàn hồi của dây đeo. Tuy nhiên, vì sự

dịch chuyển được thực hiện mà không có động tác chạm của người dùng, cho nên sự dịch chuyển quay trở lại được bỏ qua, và cửa sổ giao diện người dùng 1830 hiển thị phần tử giao diện UI giống với phần tử giao diện UI được hiển thị ở thao tác trước đó.

Khi không thu nhận được sự tương tác mới từ người dùng trong một khoảng thời gian định trước, thì trạng thái hiện thời có thể được chuyển trở về chế độ tiết kiệm năng lượng như ở trong cửa sổ giao diện người dùng 1810.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện ví dụ về giao diện người dùng được hiển thị khi sự tương tác của người dùng được nhập vào khi ở trạng thái di chuyển theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.19, cửa sổ giao diện người dùng 1910 không hiển thị bất cứ phần tử giao diện UI nào, vì thiết bị điện tử đang ở trạng thái tiết kiệm năng lượng và màn hình 120 cũng đang ở trạng thái tắt.

Khi phát hiện thấy sự tương tác như được thể hiện trên Fig.3A hoặc Fig.4A, thì cửa sổ giao diện người dùng 1920 hiển thị phần tử giao diện UI tương ứng với trạng thái hoạt động hiện thời. Ví dụ, khi trạng thái hoạt động hiện thời của thiết bị điện tử là trạng thái di chuyển, thì cửa sổ giao diện người dùng 1920 hiển thị giao diện UI thời gian, giao diện UI ngày tháng, giao diện UI quãng đường chạy, giao diện UI nhịp tim, và giao diện UI mức tiêu hao calo.

Fig.20 là hình vẽ thể hiện ví dụ về giao diện người dùng khi sự tương tác của người dùng được nhập vào khi ở trạng thái phát lại bản nhạc theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.20, cửa sổ giao diện người dùng 1920 hiển thị phần tử giao diện UI tương ứng với trạng thái hoạt động hiện thời là đang phát lại bản nhạc, tức là giao diện UI để thu nhận thông tin về nội dung được phát lại hiện thời và lệnh điều khiển liên quan đến chức năng phát lại bản nhạc.

Fig.21 thể hiện thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.21, thiết bị điện tử có dây đeo 210, màn hình 220 và bộ phận nhập và xuất âm thanh 230 được đặt trên dây đeo 210.

Dây đeo 210 có thể là dây mềm được tạo ra bằng vật liệu mềm sao cho dễ biến dạng

và duy trì hình dạng của dây đeo để đeo lên một bộ phận cụ thể trên cơ thể của người dùng (ví dụ cổ tay hoặc cổ). Dây mềm có thể là dây uốn cong hoặc kéo thẳng thoải mái và có thể được tạo ra ở bên ngoài dây đeo 210 và/hoặc bên trong dây đeo 210.

Ngoài ra, dây đeo 210 có thể có độ đàn hồi (hoặc tính chất kéo giãn được) để có nhiều kiểu biến dạng khác nhau theo thao tác của người dùng.

Dây đeo 210 có thể có các độ dài khác nhau, ví dụ, độ dài nhỏ nhất để quấn vòng quanh cổ tay của người dùng, và độ dài lớn nhất tương ứng với chiều dài thông thường của vòng đeo cổ. Ví dụ, khi dây đeo 210 có chiều dài của vòng đeo cổ, thì người dùng đeo thiết bị điện tử lên cổ. Ngoài ra, thiết bị điện tử có thể được quấn vài vòng quanh cổ tay.

Ngoài ra, bộ cảm biến độ uốn (hoặc bộ cảm biến độ uốn cong) để đo vị trí và góc uốn cong của dây đeo có thể được đặt ở trong dây đeo 210. Do đó, dây đeo 210 có thể phát hiện thấy hình dạng thay đổi theo thao tác của người dùng.

Bộ cảm biến độ uốn có thể được tạo ra bằng cách sắp đặt nhiều phân tử điện trở uốn có điện trở khác nhau theo mức độ uốn trên lớp nền dẻo, và có thể phát hiện vùng mà ở đó sự uốn cong xảy ra và mức độ uốn ở vùng tương ứng dựa vào điện trở (hoặc giá trị điện áp) được truyền từ mỗi phân tử điện trở uốn.

Ngoài ra, nam châm hoặc bộ cảm biến hiệu ứng Hall để phát hiện xem các đầu của dây đeo có được nối với nhau hay không có thể được đặt ở một vị trí xác định trong dây đeo 210. Ví dụ, bộ cảm biến hiệu ứng Hall và nam châm có thể lần lượt được đặt ở hai đầu đối nhau của dây đeo 210.

Bộ cảm biến hiệu ứng Hall phát hiện hướng và cường độ của từ trường bằng cách sử dụng hiệu ứng Hall, nhờ đó điện áp được tạo ra theo hướng vuông góc với dòng điện và từ trường khi từ trường được đặt lên dây dẫn có dòng điện chạy qua đó.

Ngoài ra, bộ cảm biến gia tốc để phát hiện hướng dịch chuyển của dây đeo, bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác nắm vào dây đeo của người dùng, v.v., có thể được đặt ở trong dây đeo 210.

Màn hình 220 được đặt ở trên dây đeo 210, và cung cấp thông tin liên quan đến thiết bị điện tử ít hơn so với màn hình 120.

Bộ phận nhập và xuất âm thanh 230 có thể có ít nhất một loa để phát ra âm thanh và micrô để ghi âm.

Ngoài ra, bề mặt của dây đeo 210 có thể phát hiện động tác chạm của người dùng, ví dụ, bằng cách sử dụng bộ cảm biến động tác chạm được đặt ở trên toàn bộ các vùng của dây đeo 210 hoặc được đặt ở trên từng phần vùng định trước của dây đeo đó.

Mặc dù thiết bị đeo được có một dây đeo được thể hiện trên Fig.21, tương tự với thiết bị được thể hiện trên Fig.1, nhưng thiết bị đeo được có thể được kết hợp với một thiết bị khác có màn hình.

Theo cách khác, nút để nhận lệnh cụ thể có thể còn được đặt ở trong dây đeo 210, và thiết bị chụp ảnh để chụp ảnh, các bộ cảm biến để nhận biết hướng dịch chuyển của dây đeo, v.v., có thể còn được đặt ở trong dây đeo 210.

Ngoài ra, màn hình 220 và bộ phận nhập và xuất âm thanh 230 có thể được loại bỏ. Có nghĩa là, thiết bị điện tử có thể chỉ có các bộ phận của bộ cảm biến và các bộ phận để truyền thông với thiết bị bên ngoài.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện các bộ phận của thiết bị điện tử trên Fig.21.

Dựa vào Fig.22, thiết bị điện tử bao gồm màn hình 220, bộ phận nhập và xuất âm thanh 230, bộ phận truyền thông 240, bộ cảm biến 250, phần cảm ứng 260 và bộ xử lý 270.

Màn hình 220 hiển thị nhiều thông tin khác nhau. Màn hình 220 có thể là màn hình điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED) để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử hoặc trạng thái báo lỗi (cần nạp điện, đang nạp điện, v.v.) sử dụng ánh sáng màu khác nhau.

Như đã nêu trên, bộ phận nhập và xuất âm thanh 230 có thể có micrô và/hoặc loa. Micrô có thể được gắn vào một vùng định trước của dây đeo và có thể ghi âm để tạo ra dữ liệu tiếng nói, dữ liệu tiếng nói này có thể được truyền đến thiết bị điện tử thông qua bộ phận truyền thông 240.

Loa có thể phát ra tiếng nói và dữ liệu tiếng nói thu được thông qua bộ phận truyền thông 240 dưới dạng sóng âm thanh.

Bộ phận truyền thông 240 kết nối thiết bị điện tử với một thiết bị đầu cuối khác (hoặc thiết bị chính) hay mạng internet, bằng phương pháp truyền thông không dây hoặc nối dây. Cụ thể, bộ phận truyền thông 240 có thể truyền dữ liệu đến và thu dữ liệu từ thiết bị bên ngoài (ví dụ máy điện thoại thông minh) bằng phương pháp truyền thông không dây như phương pháp truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth, phương pháp truyền thông RF, phương pháp truyền thông không dây theo tiêu chuẩn WiFi, và phương pháp truyền thông NFC. Dữ liệu được truyền và thu có thể là dữ liệu điện thoại truyền dòng, dữ liệu âm nhạc truyền dòng được truyền từ thiết bị khác, hoặc thông tin nội dung như thông tin thời tiết.

Ngoài ra, cổng dùng để kết nối nối dây với thiết bị bên ngoài có thể được sử dụng để nạp điện cho pin trong thiết bị điện tử.

Bộ cảm biến 250 có thể đo vị trí và góc uốn cong của dây đeo 210, dựa vào tín hiệu được truyền từ bộ cảm biến độ uốn ở trong dây đeo 210. Cụ thể hơn, bộ cảm biến 250 có thể đo giá trị điện áp của mỗi phần tử điện trở uốn trong số nhiều phần tử điện trở uốn trong bộ cảm biến độ uốn và nhận biết vùng mà ở đó sự uốn cong xảy ra và mức độ uốn ở vùng đó.

Ngoài ra, bộ cảm biến 250 có thể phát hiện trạng thái nối với nhau của hai đầu dây đeo 210. Ví dụ, bộ cảm biến hiệu ứng Hall và nam châm có thể lần lượt được bố trí ở các vị trí định trước (ví dụ các đầu đối nhau) trong dây đeo 210. Bộ cảm biến 250 có thể xác định xem hai đầu đối nhau của dây đeo 210 có được nối với nhau hay không, dựa vào cường độ của từ trường đo được bằng bộ cảm biến hiệu ứng Hall.

Ngoài ra, bộ cảm biến 250 có thể nhận biết ít nhất một thông tin trong số các thông tin về hướng và chuyển động của thiết bị điện tử. Ví dụ, bộ cảm biến 250 có thể có bộ cảm biến hướng để nhận biết hướng của thiết bị điện tử, bộ cảm biến gia tốc để nhận biết hướng và gia tốc chuyển động của thiết bị điện tử, v.v., và nhận biết hướng, vận tốc chuyển động, v.v., của thiết bị điện tử bằng cách sử dụng bộ cảm biến hướng và bộ cảm biến gia tốc này.

Bộ cảm biến 250 có thể có nhiều bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác nắm vào dây đeo của người dùng ở một vùng cụ thể định trước. Bộ cảm biến 250 có thể có nhiều bộ cảm biến gia tốc để phát hiện hướng tác động so với nhiều vùng cụ thể định trước.

Phản cảm ứng 260 có thể phát hiện động tác chạm của người dùng trên dây đeo 210.

Bộ xử lý 270 có thể điều khiển từng bộ phận trong thiết bị điện tử. Bộ xử lý 270 có thể xác định trạng thái đeo của dây đeo theo cách bố trí của dây đeo. Ví dụ, trạng thái đeo của dây đeo có thể được xác định theo trường hợp hai đầu đối nhau của dây đeo 210 có được nối với nhau hay không. Khi các đầu đối nhau được nối với nhau, thì dây đeo có thể được xác định là đeo vào cổ tay của người dùng. Tuy nhiên, khi hai đầu đối nhau của dây đeo 210 không được nối với nhau, thì dây đeo có thể được xác định là đeo lên cổ của người dùng.

Ngoài ra, bộ xử lý 270 có thể điều khiển từng bộ phận trong thiết bị điện tử tương ứng với trạng thái hoạt động đã xác định. Ví dụ, đáp lại trường hợp trạng thái uốn cong của dây đeo có thay đổi, bộ xử lý 270 có thể phát hiện sự tương tác của người dùng tương ứng với trạng thái thay đổi của dây đeo 210.

Ngoài ra, đáp lại trường hợp phát hiện thấy sự tương tác của người dùng bằng cách sử dụng thông tin về trạng thái uốn cong nêu trên, bộ xử lý 270 có thể xác định rằng đã phát hiện thấy động tác chạm của người dùng thông qua phản cảm ứng 260. Đáp lại trường hợp phát hiện thấy động tác chạm của người dùng, trạng thái thay đổi của dây đeo 210 nêu trên có thể được xác định là có sự tương tác của người dùng. Tuy nhiên, khi không phát hiện thấy động tác chạm của người dùng, thì bộ xử lý 270 có thể xác định rằng người dùng đã không chủ ý kéo dây đeo 210 để tương tác, và vì vậy sẽ bỏ qua việc phát hiện thấy sự tương tác nêu trên.

Như đã nêu trên, bộ xử lý 270 có thể phát hiện động tác chạm của người dùng để đảm bảo rằng sự dịch chuyển phát hiện được của dây đeo 210 là sự tác động theo chủ ý của người dùng.

Ngoài ra, bộ xử lý 270 có thể điều khiển bộ phận truyền thông 240 truyền lệnh điều khiển tương ứng với sự tương tác phát hiện được của người dùng đến một thiết bị điện tử khác.

Như đã nêu trên, thiết bị điện tử có thể thu nhận sự tương tác của người dùng bằng cách sử dụng trạng thái uốn cong, v.v., của dây đeo 210, và do đó, người dùng có thể dễ

dàng nhập các lệnh thực hiện chức năng khác nhau.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện dây đeo 210 theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.23, dây đeo 210 có độ dài S1 và độ đàn hồi. Do đó, dây đeo 210' có thể kéo căng ra đến độ dài định trước S1+@ theo thao tác của người dùng và một vùng định trước có thể được uốn cong.

Giống như dây đeo 130, dây đeo 210 có thể sử dụng vật liệu cao su mềm và/hoặc vật liệu có độ đàn hồi cao để đảm bảo lực biến dạng và hồi phục thích hợp.

Ngoài ra, dây đeo 210 có thể có bộ cảm biến độ uốn được đặt ở trong dây đeo và nhận biết thông tin về một vùng dây đeo mà ở đó sự uốn cong xảy ra và góc uốn cong ở vùng tương ứng.

Fig.24A và Fig.24B là sơ đồ thể hiện sự tương tác bằng cách sử dụng thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.24A, dây đeo 210 có thể được quấn quanh cổ tay của người dùng. Khi người dùng kéo một phía của dây đeo 210, như được thể hiện trên Fig.24B, thì góc uốn cong của phía dây đeo 210 được người dùng kéo lên sẽ giảm xuống.

Sự tương tác này có thể được ánh xạ lên các chức năng khác nhau và có thể kích hoạt các chức năng khác nhau tùy theo trạng thái hoạt động và trạng thái kết nối hoạt động của thiết bị điện tử. Ví dụ, khi thiết bị điện tử được kết nối hoạt động với máy điện thoại thông minh bên ngoài, thì sự tương tác này có thể được sử dụng làm lệnh nhận cuộc gọi điện thoại trong máy điện thoại thông minh, hoặc lệnh kích hoạt chức năng camera trong máy điện thoại thông minh bên ngoài.

Fig.25 thể hiện sự tương tác của người dùng là kéo và xoắn một vùng dây đeo.

Dựa vào Fig.25, dây đeo 210 được đeo vào và quấn quanh cổ tay của người dùng. Khi người dùng kéo và xoắn một phía của dây đeo 210, thì trạng thái uốn cong ở vùng dây đeo đó có thay đổi. Ví dụ, góc uốn cong ở vùng được người dùng kéo lên sẽ giảm xuống và góc uốn cong ở vùng khác ở gần vùng tương ứng có sự thay đổi theo hướng khác so với vùng tương ứng. Do đó, đáp lại trường hợp phát hiện thấy sự thay đổi theo hướng khác so với các vùng khác ở gần, thiết bị điện tử xác định rằng sự tương tác của người dùng được nhập vào.

Sự tương tác này của người dùng có thể được ánh xạ lên các chức năng khác nhau và có thể kích hoạt các chức năng khác nhau tùy theo trạng thái hoạt động và trạng thái kết nối hoạt động của thiết bị điện tử. Ví dụ, khi thiết bị điện tử được kết nối hoạt động với máy điện thoại thông minh bên ngoài, thì sự tương tác này có thể được sử dụng làm lệnh từ chối cuộc gọi điện thoại trong máy điện thoại thông minh.

Fig.26 thể hiện sự tương tác của người dùng là kéo một vùng dây đeo và ngoắc vùng dây đeo đó vào một ngón tay của người dùng.

Dựa vào Fig.26, dây đeo 210 được đeo vào cổ tay của người dùng. Người dùng có thể kéo một phía của dây đeo 210 và ngoắc phía dây đeo đó vào ngón tay của người dùng. Vì vậy, góc uốn cong ở một vùng cụ thể sẽ giảm xuống. Mặc dù sự tương tác này giống với sự tương tác được thể hiện trên Fig.24B, nhưng đối với sự tương tác được thể hiện trên Fig.26, thì dây đeo 210 được kéo giãn nhiều hơn để cho phép dây đeo ngoắc vào ngón tay của người dùng. Có nghĩa là, so với Fig.24B, độ đàn hồi của dây đeo 210 được thể hiện trên Fig.26B có thể tăng lên nhiều hơn và góc uốn cong ở một vùng cụ thể có thể giảm xuống nhiều hơn. Do đó, đáp lại các đặc trưng phát hiện được, thiết bị điện tử có thể xác định rằng sự tương tác của người dùng được nhập vào.

Sự tương tác này của người dùng có thể được ánh xạ lên các chức năng khác nhau và có thể kích hoạt các chức năng khác nhau tùy theo trạng thái hoạt động và trạng thái kết nối hoạt động của thiết bị điện tử. Ví dụ, khi thiết bị điện tử được kết nối hoạt động với máy điện thoại thông minh bên ngoài, thì sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng làm lệnh kích hoạt chức năng camera của máy điện thoại thông minh bên ngoài.

Fig.27 thể hiện sự tương tác của người dùng là xoay dây đeo.

Dựa vào Fig.27, khi người dùng xoay dây đeo 210, thì bộ cảm biến gia tốc và bộ cảm biến hướng ở trong dây đeo 210 có thể phát hiện thấy dây đeo 210 đang xoay. Đáp lại trường hợp phát hiện thấy sự thay đổi của thông tin về hướng của dây đeo 210 mà không có sự thay đổi về độ uốn cong, thiết bị điện tử có thể xác định rằng sự tương tác của người dùng được nhập vào.

Sự tương tác này của người dùng có thể được ánh xạ lên các chức năng khác nhau.

Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng để tắt âm thanh của thiết bị bên ngoài được kết nối.

Fig.28 thể hiện sự tương tác của người dùng là kéo một vùng dây đeo và chạm vào dây đeo theo một hướng định trước trong lúc dây đeo đang được ngoắc vào ngón tay của người dùng.

Dựa vào Fig.28, người dùng có thể kéo một phía của dây đeo 210 và ngoắc phía dây đeo đó vào ngón tay của người dùng. Trong trường hợp này, góc uốn cong ở một vùng cụ thể có thể giảm xuống. Ở cách bố trí này, người dùng có thể chạm vào một phần ở gần vùng cụ thể có góc uốn cong bị giảm xuống. Đáp lại trường hợp thông tin về trạng thái uốn cong và thông tin về động tác chạm được nhập vào đồng thời, thiết bị điện tử có thể xác định rằng sự tương tác của người dùng được nhập vào.

Sự tương tác này của người dùng có thể được ánh xạ lên các trạng thái quản lý khác nhau. Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng để điều chỉnh âm lượng của thiết bị điện tử được kết nối.

Ngoài ra, sự tương tác này của người dùng có thể được xác định theo vị trí chạm vào và hướng chạm vào của người dùng.

Ví dụ, khi người dùng chạm vào phần bên trái của vùng cụ thể, thì sự tương tác của người dùng có thể được xác định là lệnh để tăng âm lượng, và khi người dùng chạm vào phần bên phải của vùng cụ thể, thì sự tương tác của người dùng có thể được xác định là lệnh để giảm âm lượng. Theo cách khác, với vị trí chạm liên tục dịch chuyển ra xa vùng cụ thể, thì sự tương tác của người dùng có thể được xác định là lệnh để tăng âm lượng, và với vị trí chạm liên tục dịch chuyển lại gần vùng cụ thể, thì sự tương tác của người dùng có thể được xác định là lệnh để giảm âm lượng.

Fig.29 thể hiện sự tương tác của người dùng là nắm vào hai vùng cụ thể của dây đeo.

Dựa vào Fig.29, người dùng có thể đeo dây đeo 210 lên cổ hoặc nắm vào hai đầu đối nhau của dây đeo 210. Bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác cầm nắm của người dùng có thể được đặt ở một vùng cụ thể của dây đeo 210. Đáp lại trường hợp phát hiện thấy động tác cầm nắm của người dùng bằng hai bộ cảm biến áp suất định trước, thiết bị

điện tử có thể xác định động tác cầm nắm của người dùng là sự tương tác của người dùng.

Sự tương tác này của người dùng có thể được ánh xạ lên các chức năng khác nhau. Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng để kết nối thiết bị điện tử với một thiết bị cụ thể (ví dụ thiết bị thu tín hiệu truyền hình (Television, TV)).

Fig.30 thể hiện sự tương tác của người dùng là nắm vào hai vùng cụ thể của dây đeo.

Dựa vào Fig.30, người dùng có thể đeo dây đeo 210 lên cổ hoặc kéo một đầu của dây đeo 210. Bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác cầm nắm của người dùng và bộ cảm biến gia tốc để phát hiện sự dịch chuyển của thiết bị điện tử có thể được đặt ở vùng cụ thể của dây đeo 210. Đáp lại trường hợp phát hiện thấy động tác cầm nắm của người dùng và phát hiện thấy sự dịch chuyển của dây đeo theo một hướng cụ thể bằng bộ cảm biến áp suất định trước, thiết bị điện tử có thể xác định là có sự tương tác được phát hiện.

Sự tương tác này của người dùng có thể được ánh xạ lên các trạng thái quản lý khác nhau, ví dụ, để điều chỉnh âm lượng của thiết bị được kết nối.

Fig.31 thể hiện sự tương tác của người dùng là nắm vào hai vùng của dây đeo và bắt chéo các vùng này.

Dựa vào Fig.31, người dùng có thể đeo dây đeo 210 lên cổ hoặc nắm vào và kéo hai đầu đối nhau của dây đeo 210. Bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác cầm nắm của người dùng và bộ cảm biến độ uốn để phát hiện trạng thái uốn cong ở một vùng cụ thể có thể được đặt ở một vùng cụ thể của dây đeo 210. Đáp lại trường hợp phát hiện thấy động tác cầm nắm của người dùng và phát hiện thấy trạng thái uốn cong ở một vùng cụ thể trong dây đeo 210 bằng bộ cảm biến áp suất định trước, thiết bị điện tử có thể xác định là có sự tương tác được phát hiện.

Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng để chuyển trạng thái hoạt động của thiết bị được kết nối.

Fig.32 và Fig.33 thể hiện sự tương tác của người dùng theo các dạng khác nhau để kéo hai vùng cụ thể của dây đeo.

Dựa vào Fig.32, người dùng có thể đeo dây đeo 210 lên cổ, và người dùng có thể

kéo hai đầu đối nhau của dây đeo 210 theo hướng đi xuống. Bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác cầm nắm của người dùng có thể được đặt ở vùng cụ thể của dây đeo 210 và bộ cảm biến độ uốn để phát hiện trạng thái uốn cong ở một vùng cụ thể của dây đeo 210 có thể được đặt ở vùng cụ thể của dây đeo 210. Khi người dùng kéo dây đeo 210 theo hướng đi xuống, thì trạng thái uốn cong ở phần cổ của người dùng có thể có thay đổi. Đáp lại trường hợp phát hiện thấy động tác cầm nắm của người dùng và phát hiện thấy trạng thái uốn cong ở vùng cụ thể của dây đeo bằng bộ cảm biến áp suất định trước, thiết bị điện tử xác định là có sự tương tác của người dùng. Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng để nhận cuộc gọi điện thoại trong máy điện thoại thông minh được kết nối hoặc (tạm dừng phát lại) hình ảnh trong thiết bị được kết nối.

Dựa vào Fig.33, thiết bị điện tử xác định là có sự tương tác của người dùng theo cách giống như trên Fig.32, ngoại trừ việc thiết bị điện tử phân biệt sự tương tác của người dùng theo tốc độ uốn cong của dây đeo 210. Sự uốn cong trên Fig.33 diễn ra nhanh hơn so với sự uốn cong trên Fig.32.

Ví dụ, sự tương tác của người dùng trên Fig.33 có thể được sử dụng để tắt chuông hoặc từ chối cuộc gọi điện thoại trong máy điện thoại thông minh được kết nối, hay bắt đầu hoặc kết thúc việc phát lại hình ảnh trong thiết bị được kết nối.

Fig.34 thể hiện sự tương tác của người dùng là kéo hai vùng cụ thể của dây đeo lên ngang vai của người dùng.

Dựa vào Fig.34, người dùng có thể đeo dây đeo 210 lên cổ và có thể kéo hai đầu đối nhau của dây đeo 210 sang bên trái và bên phải. Bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác cầm nắm của người dùng ở vùng cụ thể và bộ cảm biến độ uốn để phát hiện trạng thái uốn cong ở một vùng cụ thể có thể được đặt ở một vùng cụ thể của dây đeo 210. Khi người dùng kéo dây đeo 210 sang bên trái và bên phải, thì góc uốn cong ở vùng uốn cong có thể tăng lên so với trường hợp thông thường. Do đó, khi thiết bị điện tử phát hiện thấy động tác cầm nắm của người dùng bằng bộ cảm biến áp suất định trước và phát hiện thấy sự thay đổi về mức độ uốn ở vùng cụ thể của dây đeo, thì thiết bị điện tử có thể xác định là có sự tương tác của người dùng.

Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng để tắt âm thanh của máy điện thoại thông minh được kết nối hoặc thay đổi phương pháp xuất ra tín hiệu âm

thanh của thiết bị được kết nối.

Fig.35 thể hiện sự tương tác của người dùng là nắm vào một vùng định trước của dây đeo và kéo dây đeo.

Dựa vào Fig.35, người dùng có thể đeo dây đeo 210 lên cổ và có thể nắm vào và xoắn một đầu của dây đeo 210. Bộ cảm biến áp suất để phát hiện động tác cầm nắm của người dùng có thể được đặt ở vùng cụ thể của dây đeo 210 và bộ cảm biến gia tốc để phát hiện sự dịch chuyển của thiết bị điện tử có thể được đặt ở trong dây đeo 210. Khi thiết bị điện tử phát hiện thấy động tác cầm nắm của người dùng chỉ bằng một bộ cảm biến áp suất định trước và phát hiện thấy sự dịch chuyển của dây đeo 210 theo một hướng cụ thể (tức là theo hướng khác với hướng bố trí của dây đeo), thì thiết bị điện tử có thể xác định là có sự tương tác của người dùng.

Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng để ngắt kết nối với thiết bị được kết nối.

Fig.36 thể hiện sự tương tác của người dùng là nắm vào hai đầu đối nhau của dây đeo và thao tác với hai đầu đối nhau này giống như cần điều khiển.

Dựa vào Fig.36, các bộ cảm biến gia tốc có thể được đặt riêng biệt ở hai đầu đối nhau của dây đeo 210. Do đó, người dùng có thể đeo dây đeo 210 lên cổ và sử dụng hai đầu đối nhau của dây đeo 210 giống như cần điều khiển. Khi hoạt động ở thiết bị được kết nối là chơi trò chơi và động tác cầm nắm của người dùng được phát hiện bằng hai bộ cảm biến áp suất định trước, thì thiết bị điện tử có thể xác định là có sự tương tác của người dùng. Ngoài ra, sự thao tác có hướng của người dùng có thể tương ứng với cần điều khiển và cũng có thể được thực hiện sao cho tương ứng với các dạng chuyển động khác nhau.

Fig.37 thể hiện sự tương tác của người dùng là xoay thiết bị điện tử trên một bề mặt.

Dựa vào Fig.37, bộ cảm biến gia tốc có thể được đặt ở trong mỗi thiết bị điện tử. Do đó, người dùng có thể thực hiện thao tác xoay thiết bị điện tử quanh một vị trí cụ thể. Khi phát hiện thấy dây đeo xoay theo một hướng cụ thể, thì thiết bị điện tử có thể xác định là có sự tương tác của người dùng.

Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được sử dụng để chuyển trạng thái

hoạt động của thiết bị điện tử về trạng thái cơ bản (hoặc trạng thái ngầm định).

Fig.38 thể hiện sự tương tác của người dùng là nắm vào thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.38, người dùng có thể thực hiện động tác nắm vào dây đeo của thiết bị điện tử. Để đáp lại, thiết bị điện tử có thể phát hiện thấy sự uốn cong xảy ra ở nhiều vùng của dây đeo. Do đó, khi phát hiện thấy sự uốn cong xảy ra ở nhiều vùng của dây đeo, thì thiết bị điện tử có thể xác định là có sự tương tác của người dùng.

Ví dụ, sự tương tác này của người dùng có thể được ánh xạ lên chức năng tạm dừng thiết bị được kết nối.

Fig.39 và Fig.40 thể hiện các cách sử dụng khác của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.39, thiết bị điện tử có thể được treo lên một đồ vật. Trong trường hợp này, người dùng có thể bật màn hình của thiết bị điện tử bằng cách lắc thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử có thể báo hiệu nhận được tin nhắn và các trường hợp tương tự như vậy thông qua tín hiệu chỉ báo bằng âm thanh.

Dựa vào Fig.40, dây đeo có thể được uốn cong theo một hình dạng cụ thể, để có thể điều khiển thiết bị điện tử liên tục phát ra âm thanh định trước.

Fig.41 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.41, ở bước S4110, vị trí và góc uốn cong của dây đeo được đo, ví dụ, dựa vào thông tin được truyền từ bộ cảm biến độ uốn ở trong dây đeo.

Ở bước S4120, phần tử giao diện UI tương ứng với vị trí và góc đo được được hiển thị. Ví dụ, sự tương tác của người dùng tương ứng với vị trí và góc đo được có thể được phát hiện và phần tử giao diện UI tương ứng với sự tương tác phát hiện được của người dùng có thể được hiển thị.

Theo các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, thiết bị điện tử có dây đeo có thể thu nhận sự tương tác của người dùng theo các dạng khác nhau bằng cách xác định trạng thái uốn cong của dây đeo. Ngoài ra, các chức năng khác nhau tương ứng với sự tương tác được nhập vào theo các dạng khác nhau có thể được thực hiện.

Phương pháp điều khiển thiết bị điện tử có dây đeo nêu trên có thể được thực hiện dưới dạng chương trình (hoặc ứng dụng) chạy được trên máy tính và chương trình này có thể được cung cấp hoặc lưu trữ trên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính.

Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính là vật ghi lưu trữ dữ liệu ở dạng bán cố định và dữ liệu có thể được đọc ra từ vật ghi đó bằng một thiết bị. Cụ thể, các ứng dụng hoặc chương trình nêu trên có thể được lưu trữ trên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính, ví dụ, đĩa compac (Compact Disc, CD), đĩa kỹ thuật số vạn năng (Digital Versatile Disc, DVD), đĩa cứng, đĩa Blu-ray, bộ nhớ có giao diện bus nối tiếp đa năng (USB), thẻ nhớ, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), v.v..

Mặc dù sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả cụ thể dựa vào một số phương án thực hiện sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được thực hiện mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế, như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử mang theo được bao gồm:

phần thân chính (110) có:

màn hình (120, 220),

phần cảm ứng (115) được tạo cấu hình để phát hiện động tác chạm của người dùng;

bộ xử lý (170, 270);

thiết bị điện tử mang theo được này còn bao gồm:

dây đeo (130, 210) được gắn với phần thân chính (110), trong đó dây đeo (130, 210) không nằm ở trong phần thân chính;

bộ cảm biến (250) nằm ở trong dây đeo (130, 210);

trong đó bộ xử lý (170, 270) được tạo cấu hình để:

thu nhận, từ bộ cảm biến (250), thông tin về trạng thái uốn cong, có vị trí và góc mà ở đó dây đeo (130, 210) được uốn cong, và

xác định thông tin về vị trí tương đối giữa màn hình (120, 220) và dây đeo dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong,

đáp lại trường hợp thu được thông tin về trạng thái uốn cong và xác định thông tin về vị trí tương đối, xác định xem có phát hiện thấy động tác chạm của người dùng thông qua phần cảm ứng (115) hay không; và

khi xác định rằng có phát hiện thấy động tác chạm của người dùng:

phát hiện sự tương tác của người dùng dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong và thông tin về vị trí tương đối giữa màn hình (120, 220) và dây đeo, và

điều khiển màn hình (120, 220) hiển thị phần tử giao diện người dùng (User Interface, UI) dựa vào sự tương tác của người dùng.

2. Thiết bị điện tử mang theo được theo điểm 1, trong đó dây đeo (130, 210) có dây mềm để duy trì hình dạng của dây đeo, và

trong đó bộ cảm biến có bộ cảm biến độ uốn.

3. Thiết bị điện tử mang theo được theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (170, 270) còn được tạo cấu hình để xác định trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử mang theo được này dựa vào vị trí tương đối phát hiện được.

4. Thiết bị điện tử mang theo được theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (170, 270) còn được tạo cấu hình để điều khiển màn hình (120, 220) hiển thị phần tử giao diện UI dựa vào sự tương tác của người dùng và dựa vào trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử này, trong đó trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử mang theo được này tương ứng với chức năng được hỗ trợ bởi thiết bị điện tử mang theo được này.

5. Thiết bị điện tử mang theo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị điện tử mang theo được này còn bao gồm bộ phận truyền thông (240) được tạo cấu hình để truyền lệnh điều khiển tương ứng với sự tương tác phát hiện được của người dùng đến một thiết bị điện tử khác và micrô (230) được tạo cấu hình để thu sóng âm thanh để tạo ra dữ liệu tiếng nói,

trong đó bộ phận truyền thông (240) còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu tiếng nói được tạo ra đến một thiết bị điện tử khác.

6. Thiết bị điện tử mang theo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

thiết bị điện tử mang theo được này còn bao gồm bộ phận truyền thông (240) được tạo cấu hình để truyền lệnh điều khiển tương ứng với sự tương tác phát hiện được của người dùng đến một thiết bị điện tử khác;

bộ phận truyền thông (240) còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu tiếng nói từ một thiết bị điện tử khác, và

trong đó thiết bị điện tử mang theo được này còn bao gồm loa (230) được tạo cấu hình để phát ra dữ liệu tiếng nói thu được.

7. Phương pháp điều khiển thiết bị điện tử mang theo được có phần cảm ứng (115), phần thân chính (110) có màn hình (120) và bộ xử lý (170, 270) và dây đeo (130, 210) được

gắn với phần thân chính (110) nhưng không nằm ở trong phần thân chính (110), phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận, từ bộ cảm biến (250) nằm ở trong dây đeo (130, 210), thông tin về trạng thái uốn cong, có vị trí và góc mà ở đó dây đeo (130, 210) được uốn cong, và xác định thông tin về vị trí tương đối giữa màn hình (120, 220) và dây đeo dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong,

đáp lại trường hợp thu được thông tin về trạng thái uốn cong và xác định thông tin về vị trí tương đối, xác định xem có phát hiện thấy động tác chạm của người dùng thông qua phần cảm ứng (115) hay không; và

khi xác định rằng có phát hiện thấy động tác chạm của người dùng:

phát hiện sự tương tác của người dùng dựa vào thông tin về trạng thái uốn cong và thông tin về vị trí tương đối giữa màn hình (120, 220) và dây đeo, và

hiển thị phần tử giao diện người dùng (UI) dựa vào sự tương tác của người dùng trên màn hình (120, 220).

Fig. 1

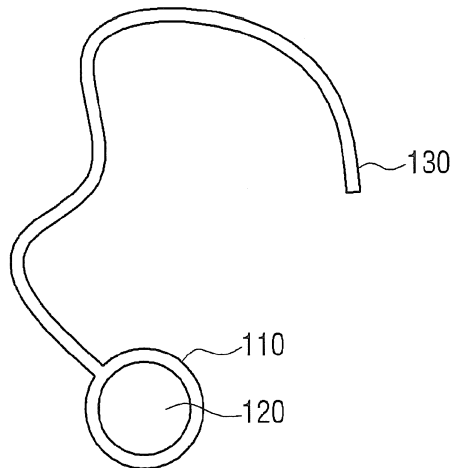


Fig. 2

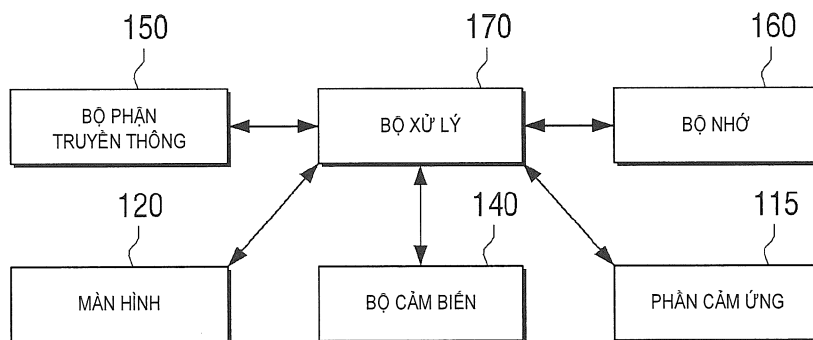
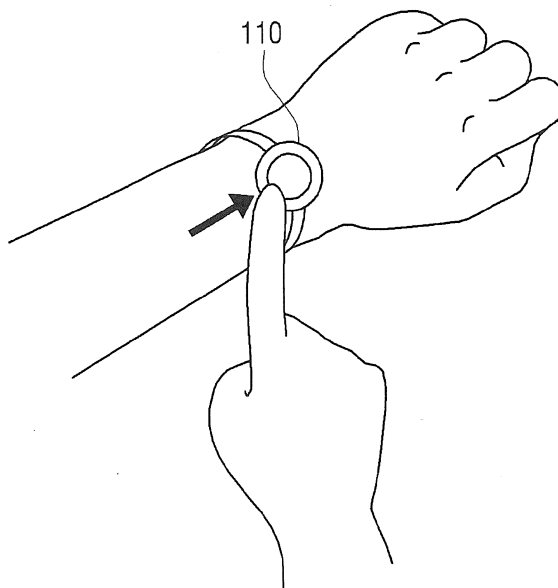


Fig. 3A



2/21

Fig. 3B

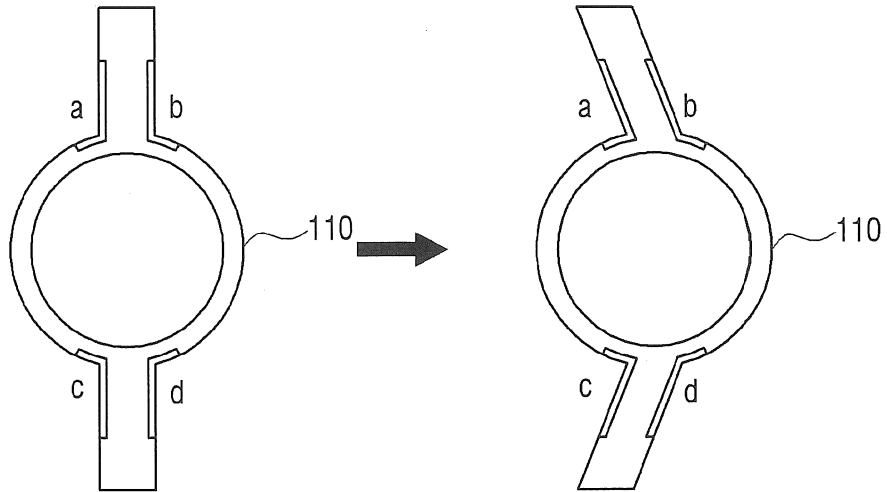


Fig. 4A

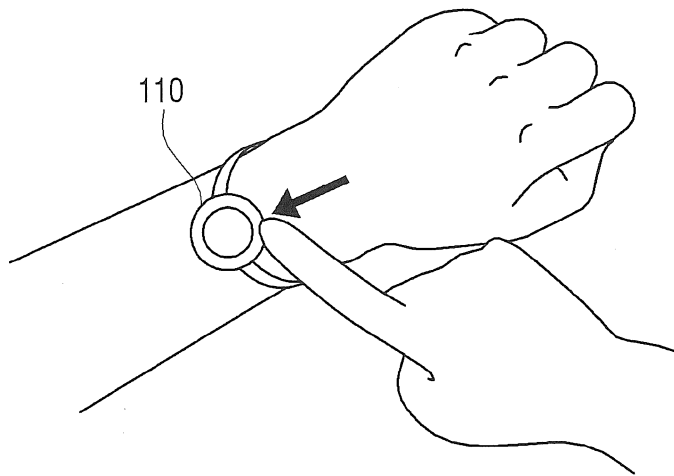


Fig. 4B

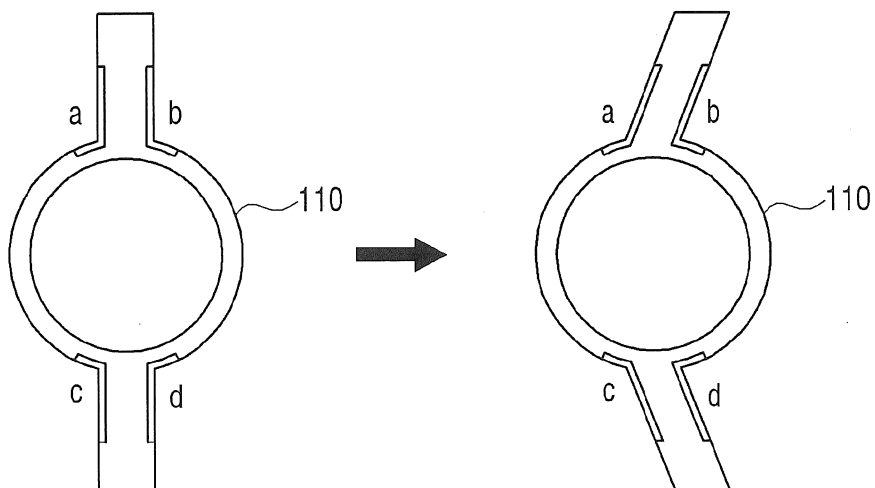


Fig. 5A

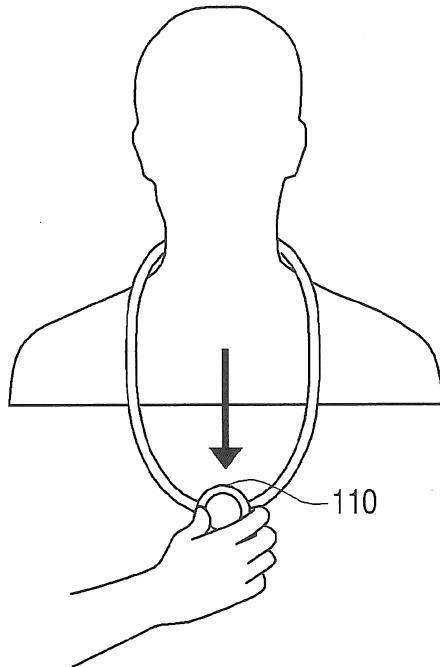


Fig. 5B

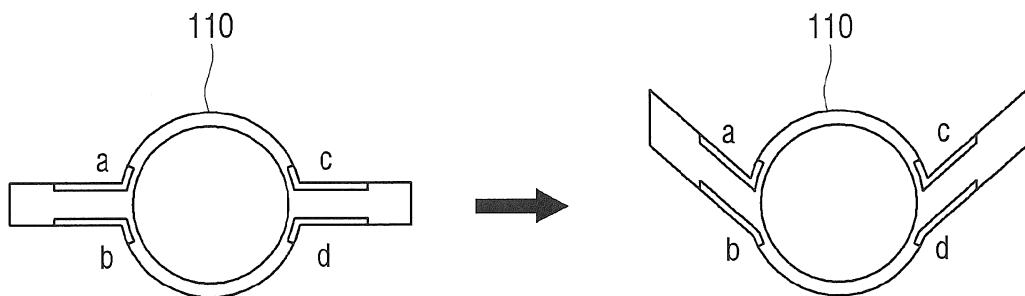


Fig. 6A

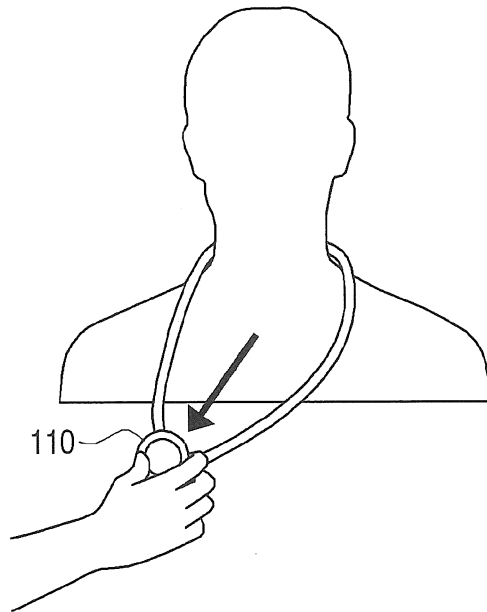


Fig. 6B

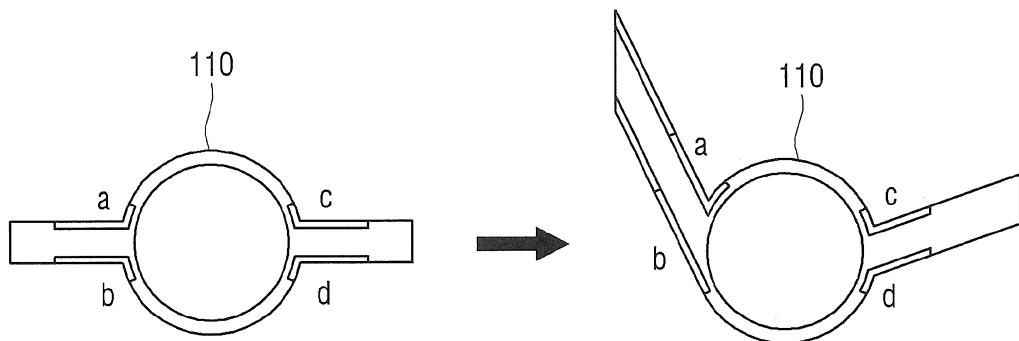
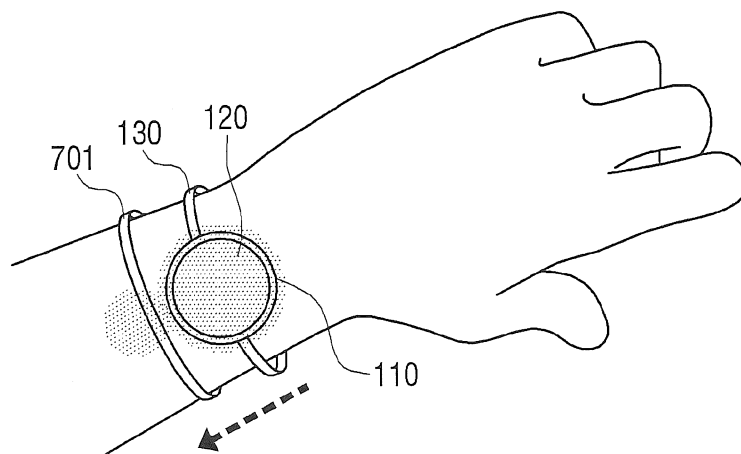


Fig. 7



5/21

Fig. 8

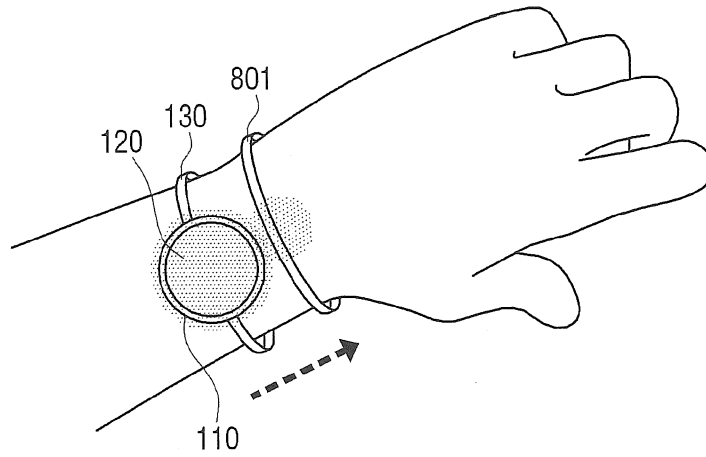


Fig. 9

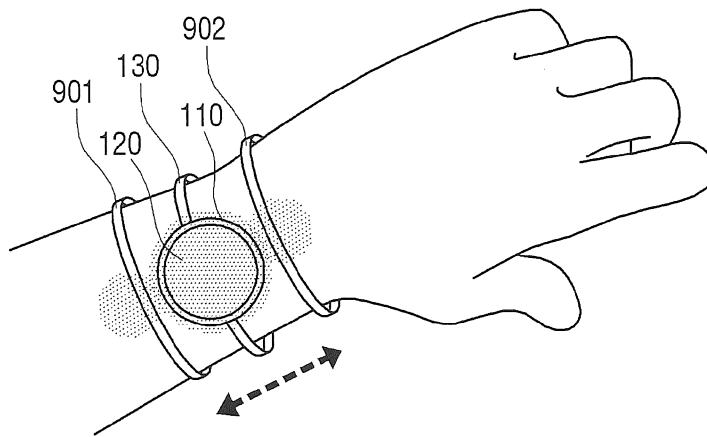
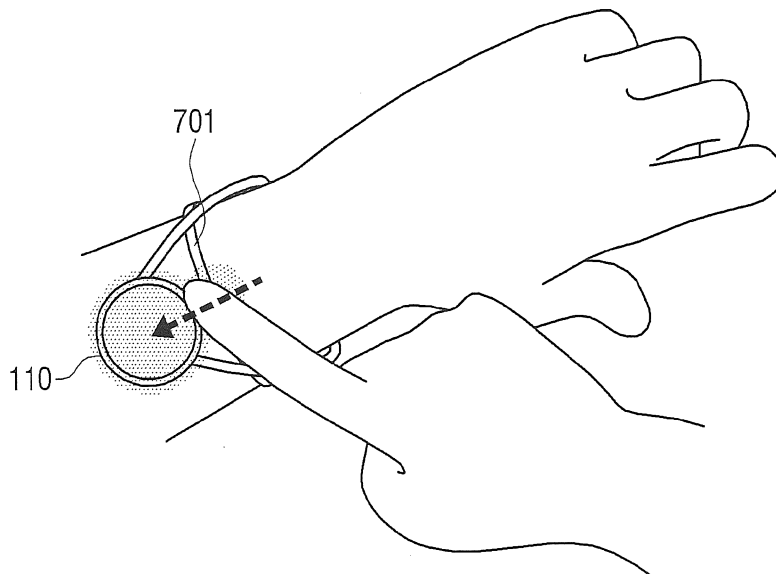


Fig. 10



6/21

Fig. 11

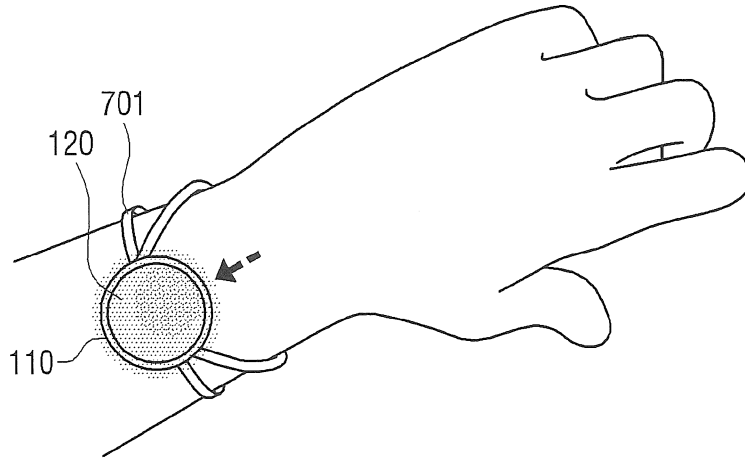
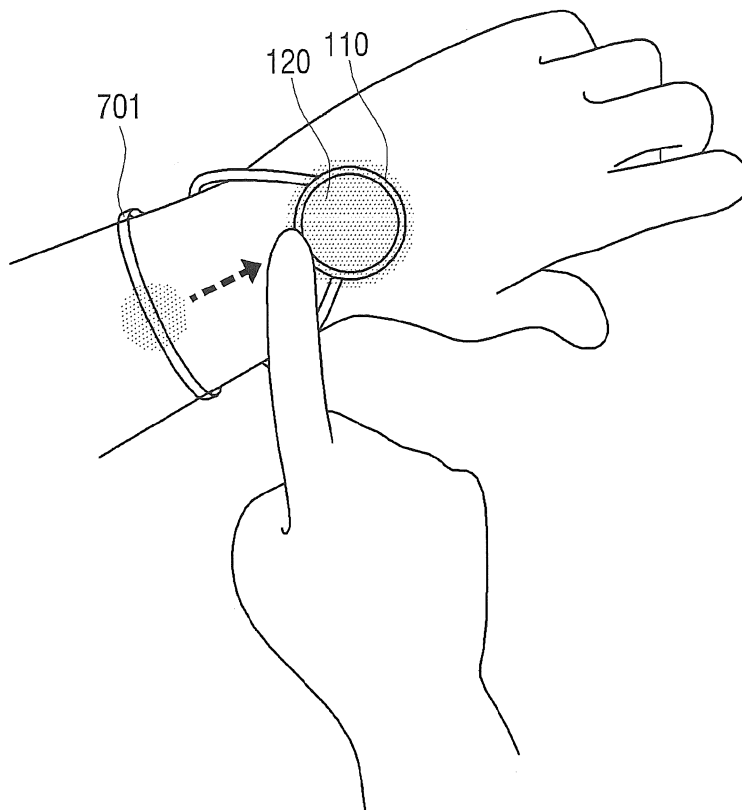


Fig. 12



7/21

Fig. 13A

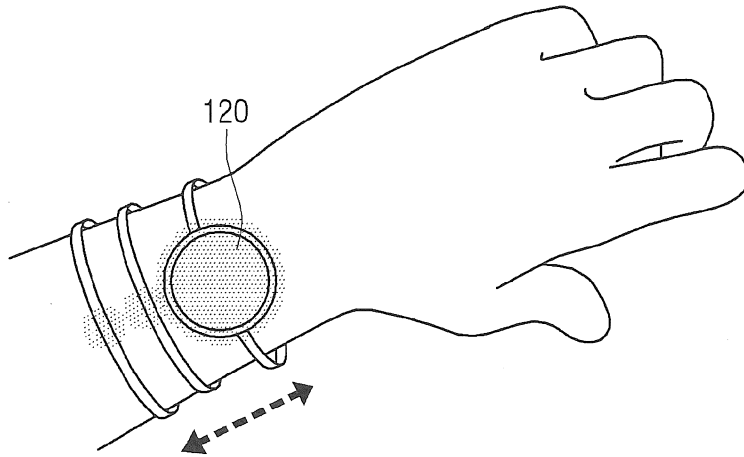
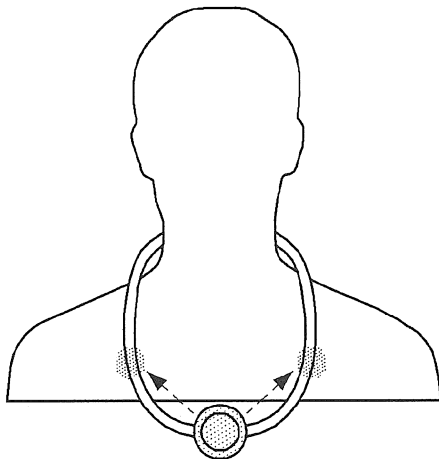


Fig. 13B



8/21

Fig. 14A

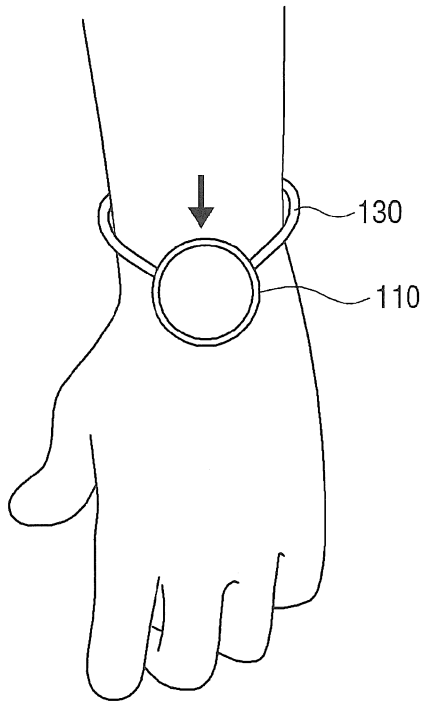
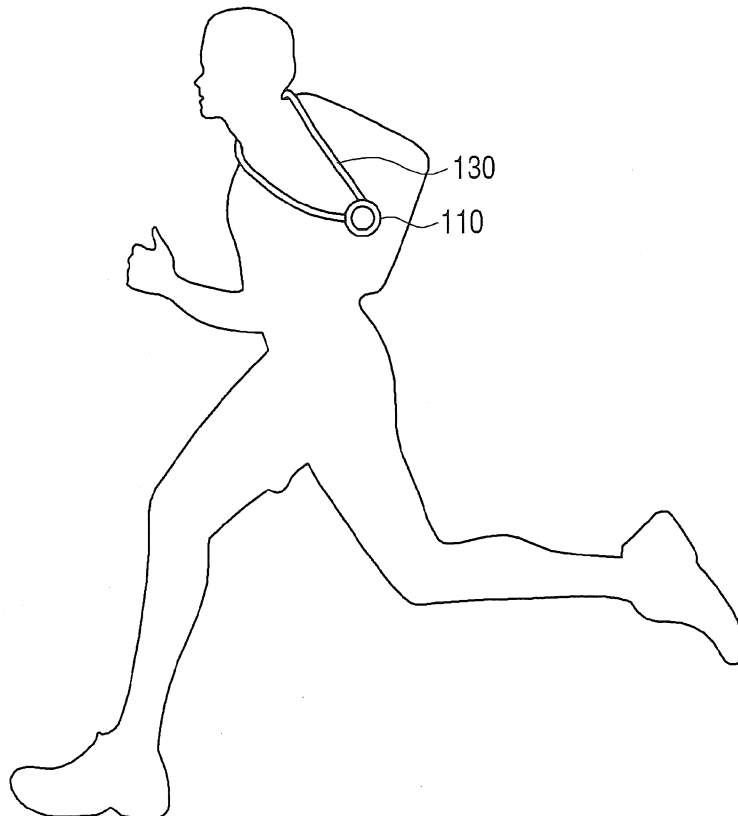


Fig. 14B



9/21

Fig. 15

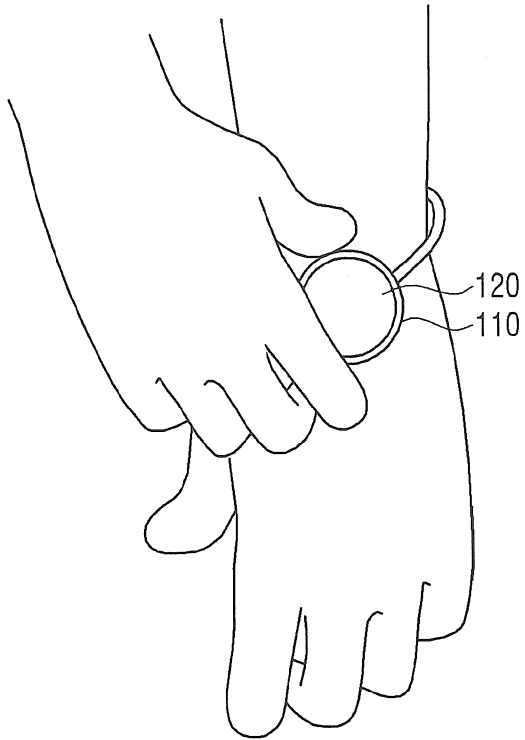
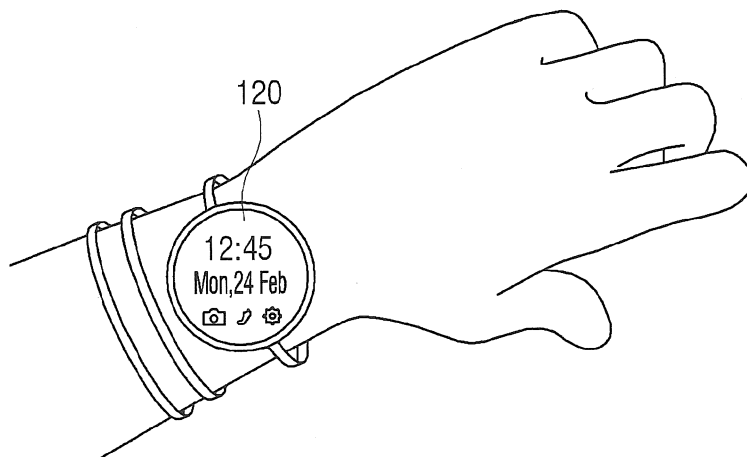


Fig. 16A



10/21

Fig. 16B

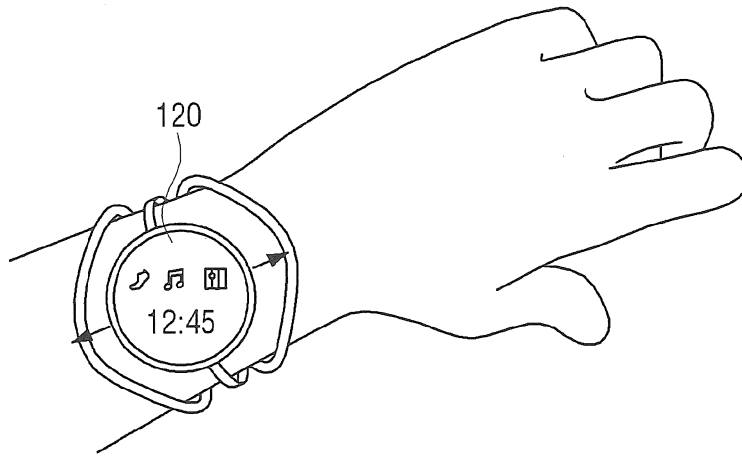


Fig. 16C

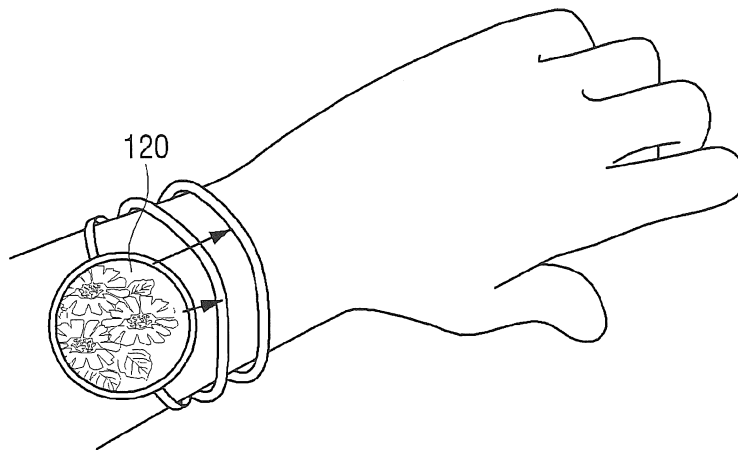
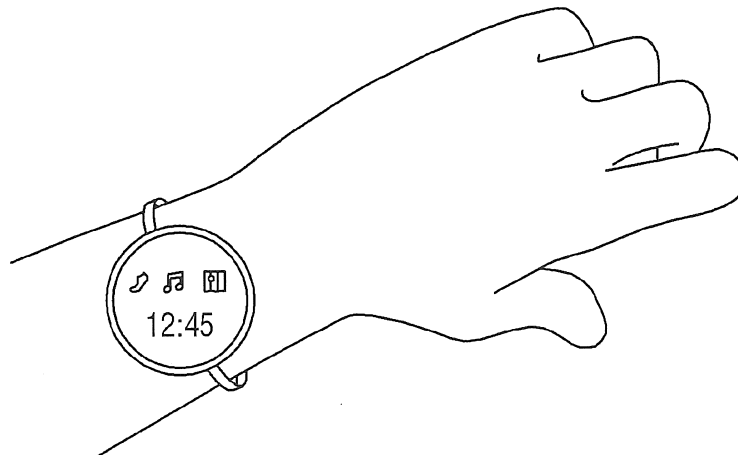


Fig. 17A



11/21

Fig. 17B

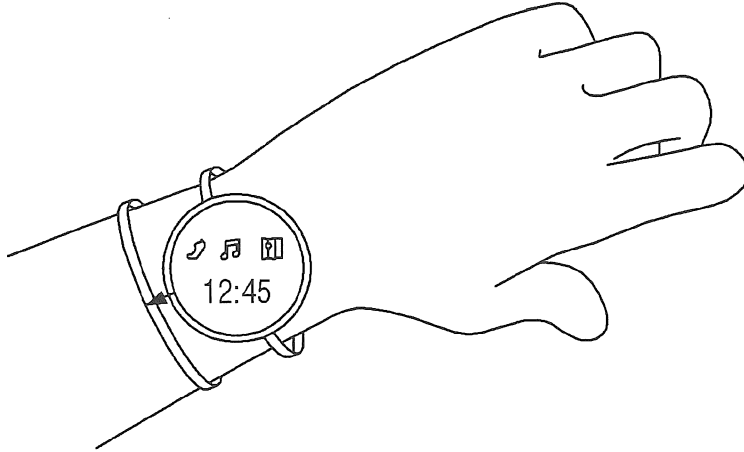


Fig. 17C

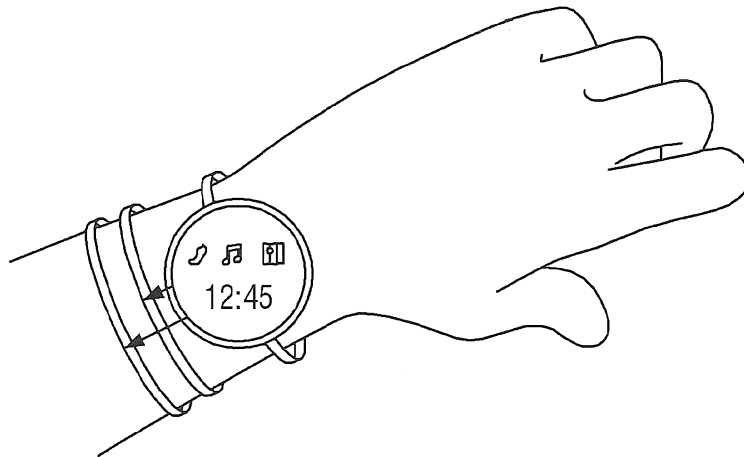
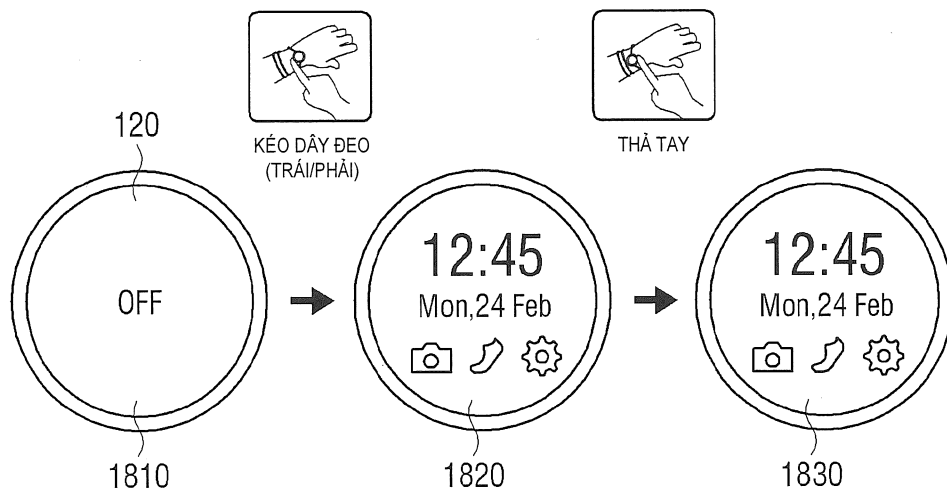


Fig. 18



12/21

Fig. 19

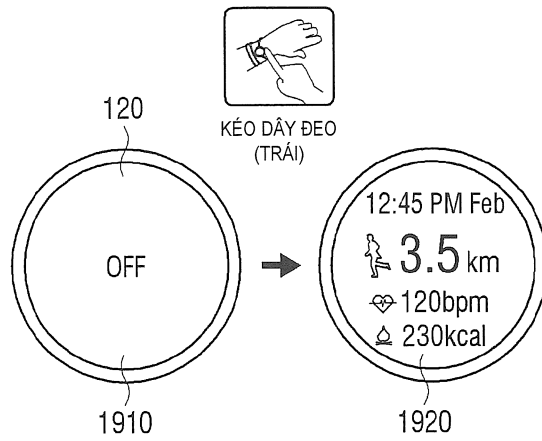


Fig. 20

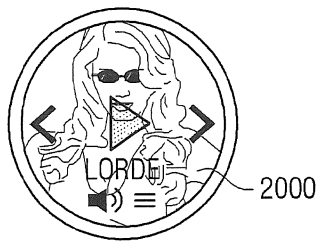


Fig. 21

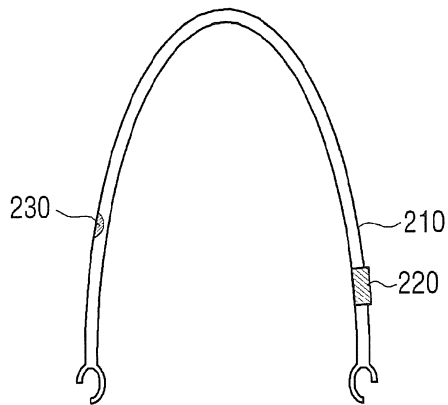
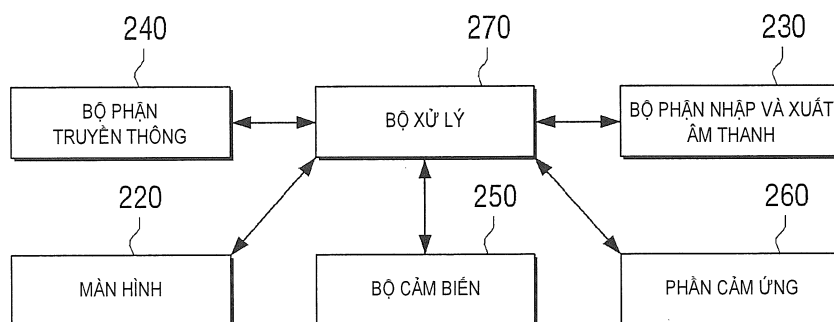


Fig. 22



13/21

Fig. 23

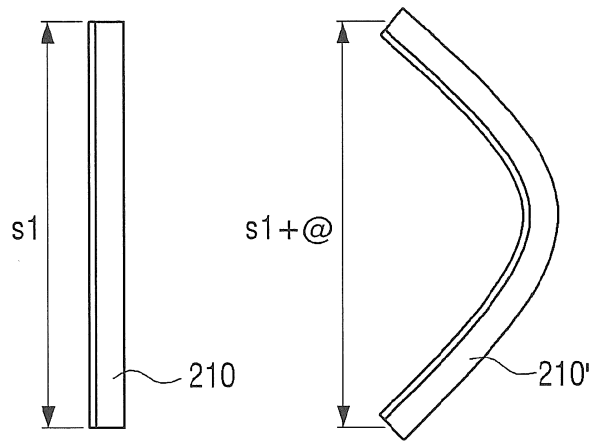


Fig. 24A

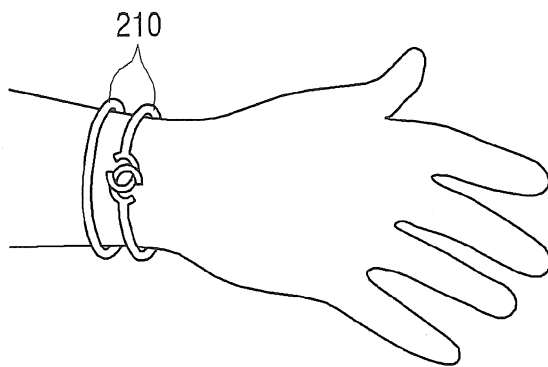
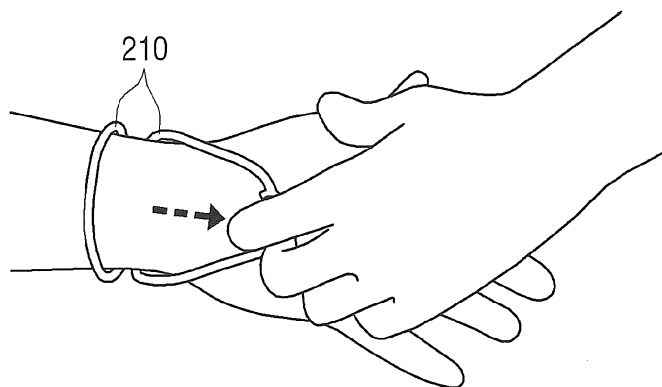


Fig. 24B



14/21

Fig. 25

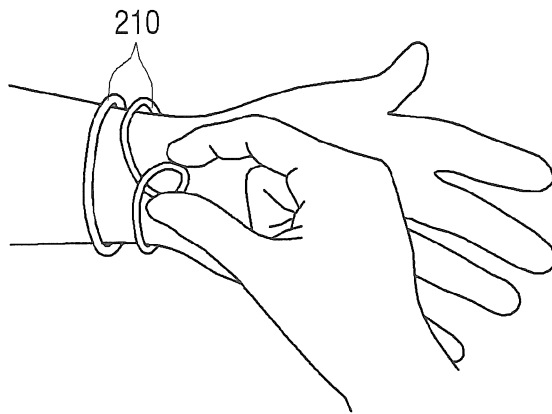


Fig. 26

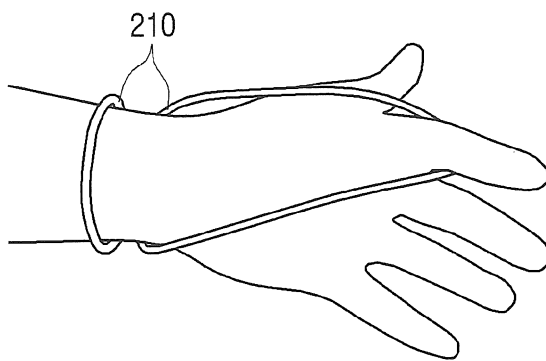


Fig. 27

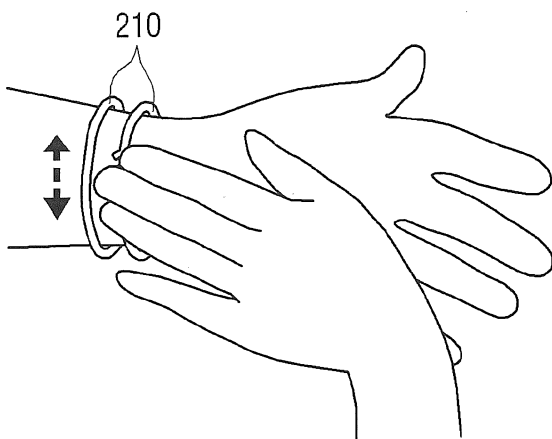


Fig. 28

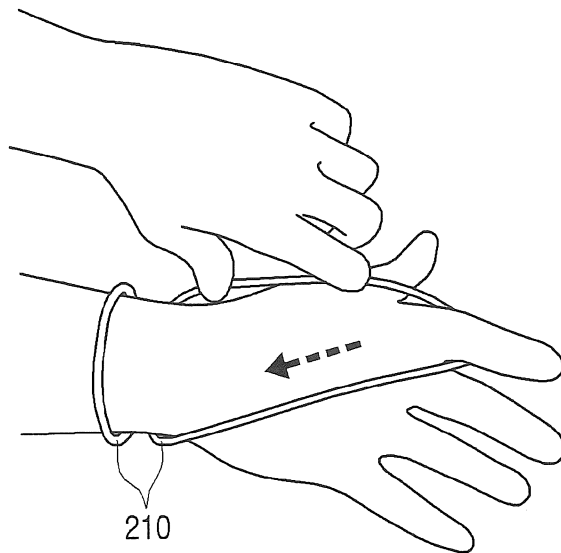


Fig. 29

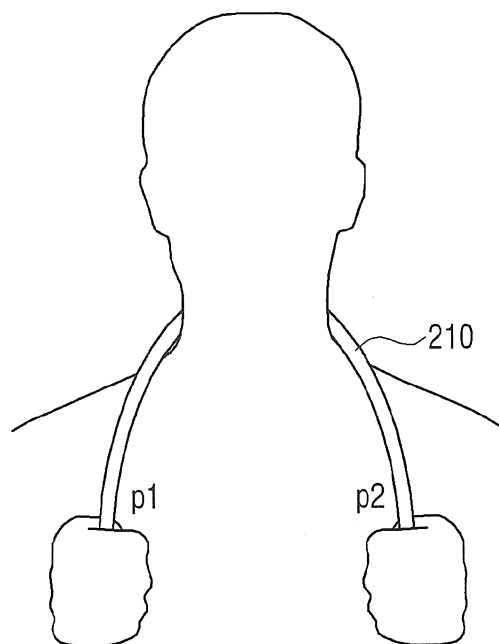


Fig. 30

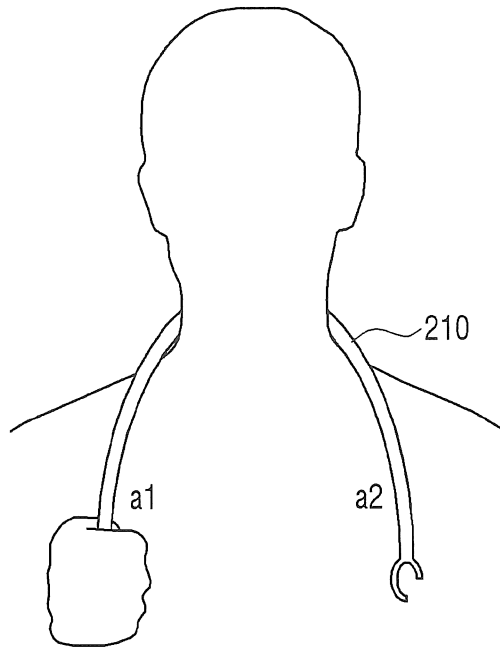
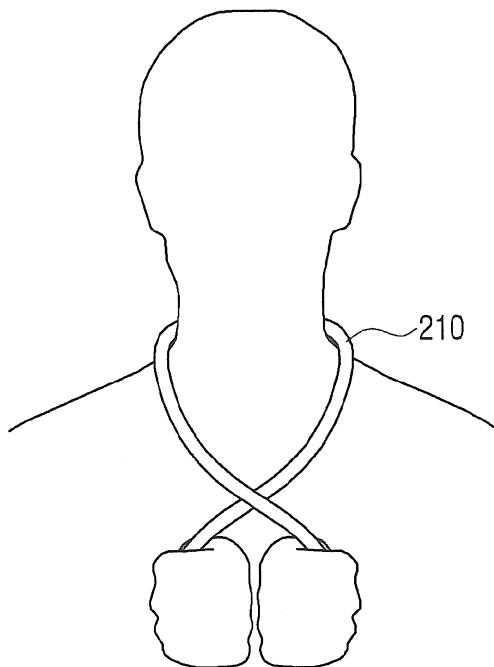


Fig. 31



17/21

Fig. 32

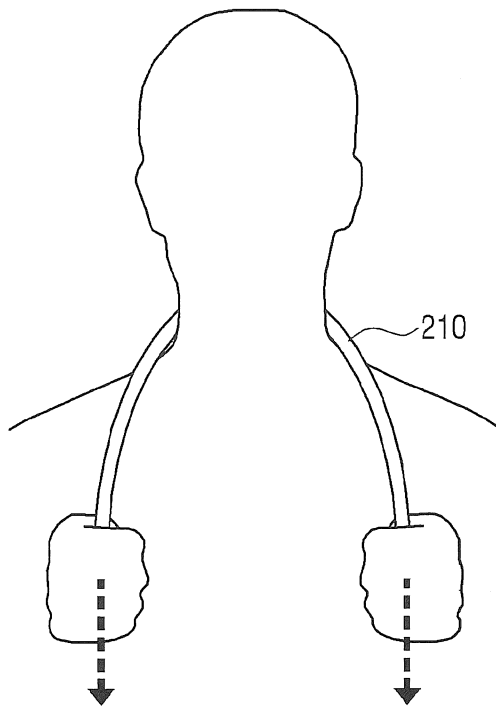
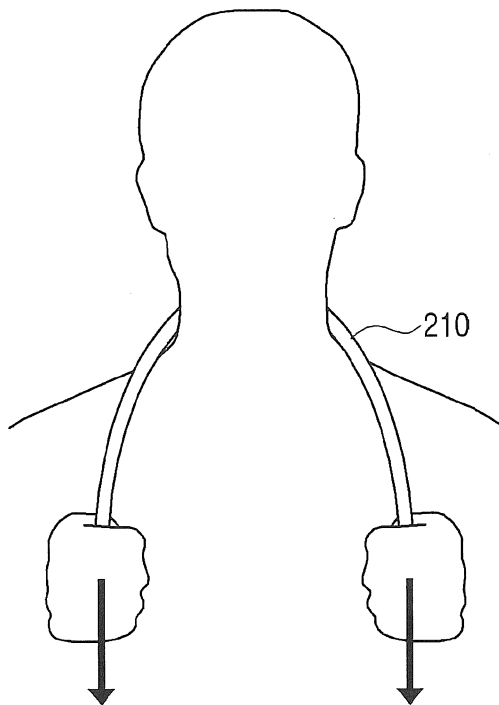


Fig. 33



18/21

Fig. 34

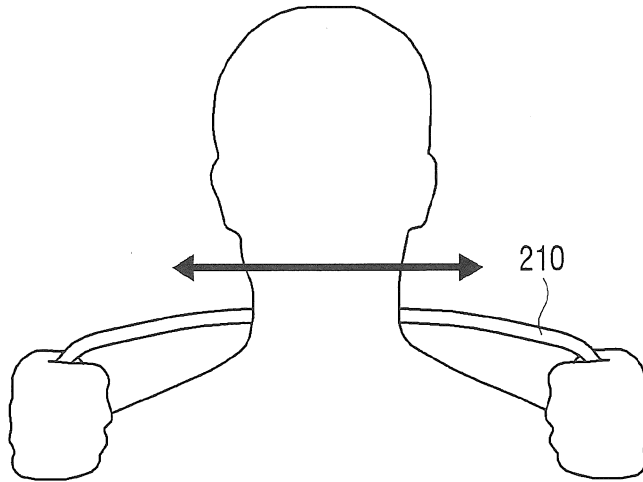
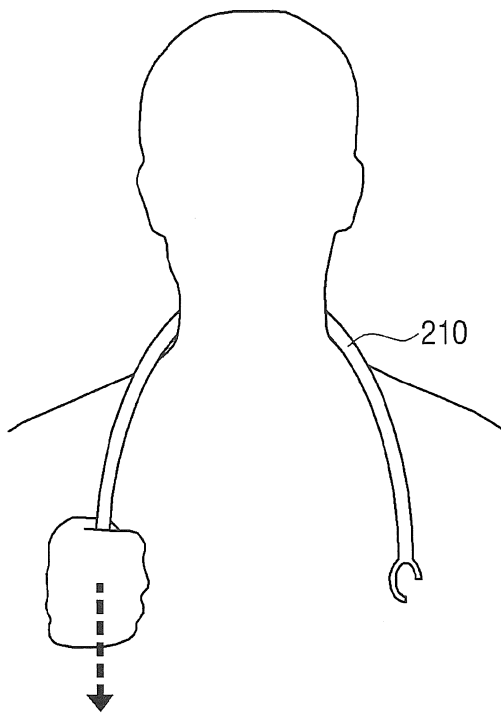


Fig. 35



19/21

Fig. 36

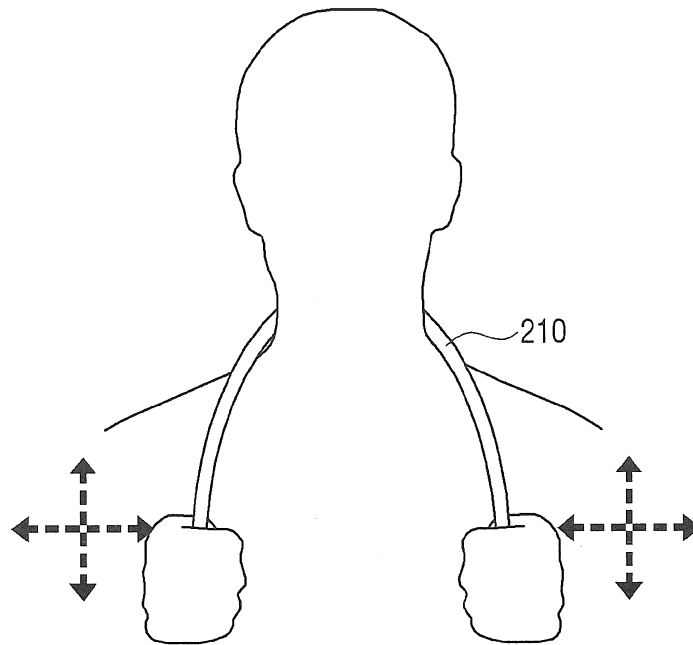


Fig. 37

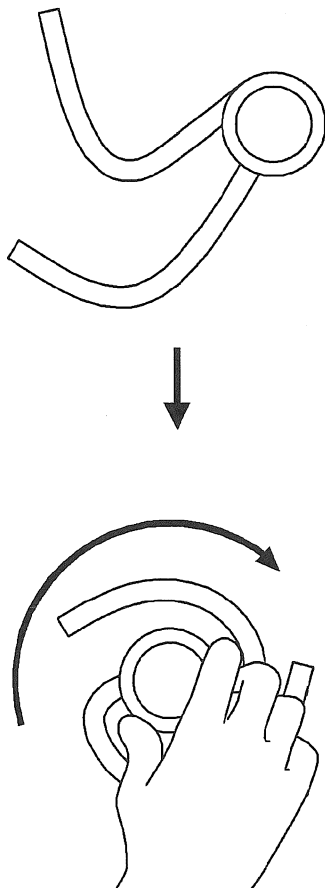


Fig. 38

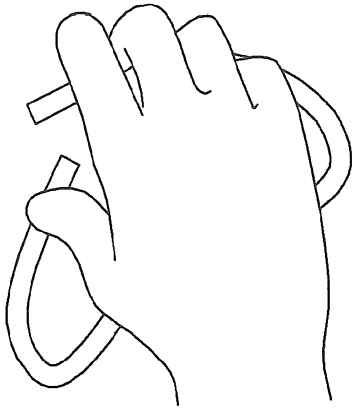


Fig. 39

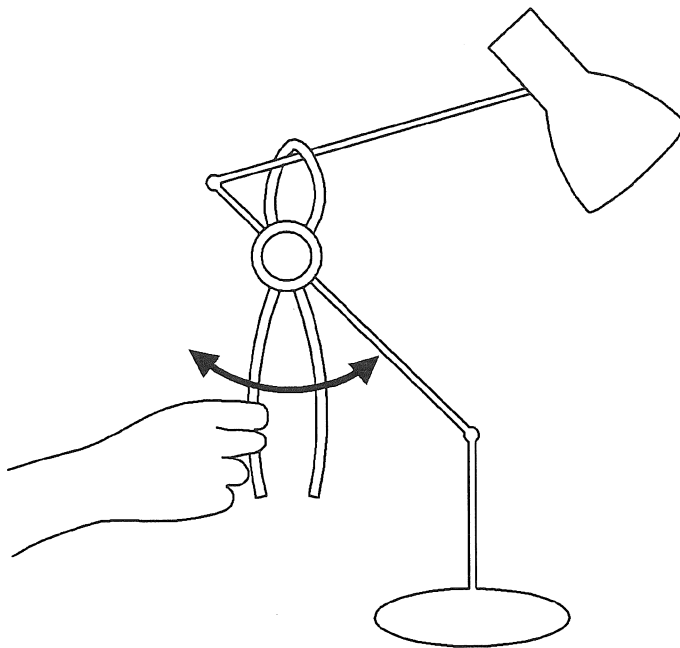


Fig. 40

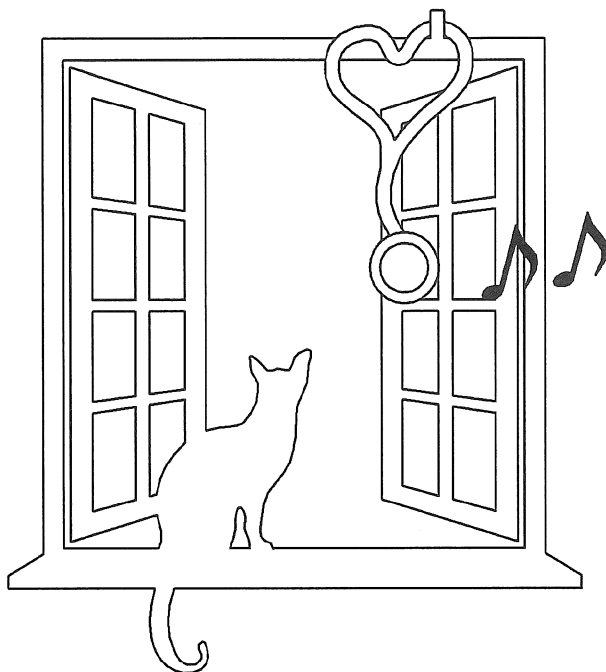


Fig. 41

