



(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)



1-0038251

(51)<sup>2019.01</sup> A61N 7/02; B06B 3/04; A61L 2/10;  
A61N 7/00

(13) B

(21) 1-2020-00375

(22) 15/11/2018

(86) PCT/KR2018/013952 15/11/2018

(87) WO 2020/075906 16/04/2020

(30) 10-2018-0121309 11/10/2018 KR; 10-2018-0123868 17/10/2018 KR

(45) 25/01/2024 430

(43) 26/07/2021 400

(73) MEDICON CO., LTD. (KR)

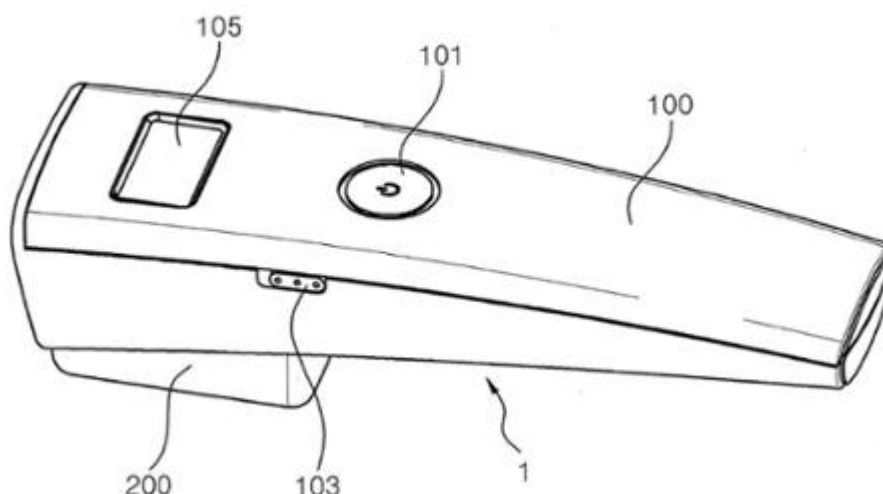
No. 204,130-2, Donghwagongdan-ro, Munmak-eup, Wonju-si Gangwon-do, 26365,  
Republic of Korea

(72) HA, Dong Hoon (KR).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ CHĂM SÓC DA SIÊU ÂM HỘI TỤ CƯỜNG ĐỘ CAO VÀ HỘP CỤM  
MÁY DỪNG CHO THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay và hộp cụm máy dừng cho thiết bị này. Thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay (1) của sáng chế được chia thành ba phần. Trước tiên, thân chính (100) có pin sạc được gắn vào đó, nút nguồn và nút bước được lắp đặt trong đó để điều chỉnh cường độ của sóng siêu âm, và màn hình để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị, bao gồm số lần bắn. Ngoài ra, hộp cụm máy (200) được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính (100) và có đầu dò HIFU được gắn trong đó. Đế sạc (300) bao gồm bộ phận sạc được lắp đặt trong đó, có khả năng sạc bằng cách được kết nối hộp cụm máy với bộ đổi nguồn, chứa thân chính (100) nhờ rãnh sắp đặt trong khi hộp cụm máy (200) được gắn vào thân chính (100), bao gồm đèn cực tím (UV) để khử trùng phần đầu của hộp cụm máy (200) khi đế sạc chứa phần thân chính (100), và sạc pin lắp trong thân chính (100). Ở trạng thái hoạt động, trong khi đầu dò HIFU di chuyển tuyến tính cho mỗi lần bắn bởi động cơ áp điện, nhiều sóng siêu âm được phát ra để tạo thành nhiều vùng tiêu điểm siêu âm trên đối tượng, theo đó đạt được hiệu quả chăm sóc da. Theo sáng chế, động cơ áp điện (216) được lắp đặt cụ thể bên trong hộp cụm máy (200).



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị chăm sóc da sử dụng sóng siêu âm, và cụ thể hơn là đề cập đến kỹ thuật liên quan đến thiết bị để đạt được mục đích chăm sóc da và điều trị bằng cách sử dụng sóng siêu âm hội tụ cường độ cao (HIFU).

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các thiết bị HIFU có đặc điểm truyền nhiệt trực tiếp vào cơ thể người bằng sóng siêu âm hội tụ mạnh. Các thiết bị HIFU theo kỹ thuật có liên quan được biết đến là thiết bị điều trị các bệnh ung thư như ung thư gan, ung thư tử cung, và ung thư vú, bằng cách hội tụ sóng siêu âm có cường độ cao (cường độ vùng hội tụ ít nhất  $1000 \text{ W/cm}^2$ ) vào một tiêu điểm duy nhất và bằng cách hoại tử hoặc cắt bỏ các mô khối u. Phương pháp điều trị bằng thiết bị HIFU là phương pháp không xâm lấn và được công nhận là có tốc độ phục hồi bệnh nhân cao hơn và an toàn hơn so với phương pháp phẫu thuật, do đó nhu cầu sử dụng phương pháp này có xu hướng tăng lên.

Sóng siêu âm không gây hại khi đi qua các mô của con người, nhưng sóng siêu âm cường độ cao tạo thành tiêu điểm tạo ra năng lượng đủ để gây hoại tử bất kể loại mô nào. Trong thiết bị HIFU, điều quan trọng là phải hội tụ năng lượng cường độ cao vào tiêu điểm mục tiêu của cơ thể thông qua chuyển động tuyến tính/quay của đầu dò sóng siêu âm chuyển đổi năng lượng điện thành năng lượng rung cơ học trong phạm vi tần số siêu âm, và do đó, cần thiết phải điều khiển đầu dò chuyển động chính xác. Khoảng cách tiêu cự, độ chính xác vị trí của tiêu điểm, thời gian chiếu xạ, và nhiệt độ trong vùng tiêu cự cũng là những yếu tố quan trọng. Ngoài ra, nghiên cứu và công nghệ về các yếu tố này đã tiến bộ đáng kể.

Công nghệ HIFU đã được ứng dụng rất đa dạng. Công nghệ này đang được sử dụng không chỉ cho mục đích điều trị các mô khối u, mà còn cho mục đích chăm sóc da, như điều trị nếp nhăn và mục đích điều trị béo phì. Cụ thể như, tài liệu sáng chế 1 dưới đây mô tả tay khoan điều trị HIFU được sử dụng bằng cách kết nối với thân thiết bị.

Tuy nhiên, tay khoan điều trị HIFU của tài liệu sáng chế 1 dưới đây được sử dụng bằng cách kết nối với thiết bị giá cao được sử dụng trong bệnh viện, và có vấn đề hạn chế là không thể sử dụng một cách di động linh hoạt được vì năng lượng để sử dụng sóng siêu âm cường độ cao cho da của đối tượng được điều trị được cung cấp từ thân thiết bị. Theo đó, người vận hành chắc chắn gặp phải sự bất tiện khi đến bệnh viện có thiết bị như vậy.

Ngoài ra, tay khoan điều trị HIFU có nhược điểm là có cấu trúc dẫn động đầu dò bên trong hộp cụm máy trong khi động cơ được lắp bên ngoài hộp cụm máy, tiêu thụ điện năng lớn hơn, và gặp khó khăn trong việc thiết lập biện pháp tản nhiệt vì nhiệt sinh ra do quá trình dẫn động của động cơ.

Để khắc phục những hạn chế nêu trên, các tác giả sáng chế đã nỗ lực thực hiện quá trình nghiên cứu và phát triển lâu dài, qua đó hoàn thành sáng chế.

Tài liệu sáng chế có trước

Tài liệu sáng chế 1: Sáng chế Hàn Quốc có số công bố 10-2016-0144755

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất thiết bị chăm sóc da cầm tay có thể nâng da (sau đây, được gọi “đối tượng”) của người dùng và xóa nếp nhăn của đối tượng bằng công nghệ HIFU. Thiết bị chăm sóc da siêu âm của sáng chế không phải là thiết bị được sử dụng bằng cách kết nối với nguồn điện thương mại 220 V (hoặc 110 V trong trường hợp ở Nhật Bản), mà là thiết bị có thể sử dụng cho mục đích cá nhân, hoặc có thể sử dụng trong cửa hàng chăm sóc da hoặc bệnh viện. Do đó, thiết bị chăm sóc da siêu âm có thể được sử dụng bằng cách sạc pin lắp trong và có thể được sử dụng thuận tiện chỉ bằng một thao tác đơn giản.

Ngoài ra, mục tiêu khác của sáng chế là đề xuất thiết bị chăm sóc da HIFU đảm bảo hiệu suất chính xác bằng cách hoàn thành cơ chế năng lượng thấp liên quan đến việc dẫn động đầu dò, không nằm ngoài hộp cụm máy (bên trong thân chính), mà bên trong hộp cụm máy (bên ngoài thân chính), và duy trì hiệu suất (thay vì cải thiện hiệu suất) ngay cả khi thay thế hộp cụm máy nhiều lần.

Mục tiêu khác nữa của sáng chế là đề xuất hộp cụm máy có thể sử dụng được bằng cách gắn vào/tách ra khỏi thiết bị chăm sóc da HIFU. Theo điểm này, thiết bị chăm sóc da không nhất thiết phải là thiết bị cầm tay.

Trong khi đó, các mục tiêu không xác định khác của sáng chế sẽ được xem xét thêm trong phạm vi có thể dễ dàng suy ra từ các mô tả chi tiết dưới đây và các hiệu quả của nó.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay bao gồm:

thân chính 100 có pin sạc được gắn vào đó, nút nguồn và nút bước được lắp đặt trong đó để điều chỉnh cường độ của sóng siêu âm, và màn hình để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị, bao gồm số lần bắn; hộp cụm máy 200 được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính 100 và có đầu dò HIFU được gắn trong đó; và đế sạc 300 bao gồm bộ phận sạc được lắp đặt trong đó và có khả năng sạc bằng cách được kết nối với bộ đổi nguồn, được cấu hình để chứa thân chính 100 nhờ rãnh sắp đặt trong khi hộp cụm máy 200 được gắn vào thân chính 100, bao gồm đèn UV để khử trùng phần đầu của hộp cụm máy 200 khi đế sạc chứa phần thân chính 100, và được cấu hình để sạc pin lắp trong thân chính 100, trong đó

ở trạng thái hoạt động, đầu dò HIFU chiếu xạ đối tượng với nhiều sóng siêu âm cho mỗi lần bắn trong khi di chuyển tuyến tính bởi động cơ áp điện được lắp đặt bên trong hộp cụm máy, và do đó tạo thành một nhiều vùng hội tụ sóng siêu âm trên đối tượng.

trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, đầu dò HIFU có thể di chuyển 1 mm mười lần trong một lần bắn và do đó có thể tạo thành vùng tiêu cự 10 mm.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay bao gồm:

thân chính 100 có pin sạc được gắn vào, nút nguồn và nút bước được lắp đặt trong đó để điều chỉnh cường độ của sóng siêu âm, và màn hình để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị, bao gồm số lần bắn; hộp cụm máy 200 được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính 100 và có đầu dò HIFU được gắn trong đó; và đế sạc 300 bao gồm bộ phận sạc được lắp đặt trong đó và có khả năng sạc bằng cách được kết nối với bộ đổi nguồn, và được cấu hình để chứa thân chính 100 nhờ rãnh sắp đặt và sạc pin lắp trong thân chính 100 trong khi hộp cụm máy 200 được gắn vào thân chính 100,

trong đó: ba bộ điều khiển được lắp đặt bên trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay;

bộ điều khiển thứ nhất và bộ điều khiển thứ hai được lắp đặt bên trong thân chính 100 và bộ điều khiển thứ ba được lắp đặt vào hộp cụm máy 200;

bộ điều khiển thứ nhất, là bộ điều khiển chính, điều khiển chức năng của thiết bị đầu vào/đầu ra của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay, nhận dữ liệu vị trí và dữ liệu tiếp xúc/không tiếp xúc với da của động cơ áp điện từ bộ điều khiển thứ ba, và truyền dữ liệu đến bộ điều khiển thứ hai; bộ điều khiển thứ hai điều khiển trình điều khiển động cơ và trình điều khiển HIFU cần thiết để điều khiển động cơ áp điện và đầu dò HIFU được lắp đặt bên trong hộp cụm máy 200; và bộ điều khiển thứ ba thực hiện thao tác truyền, đến bộ điều khiển thứ nhất, số lần bắn được thực hiện bằng cách điều khiển trình điều khiển động cơ và trình điều khiển HIFU của bộ điều khiển thứ hai.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay bao gồm:

thân chính 100 có pin sạc được gắn vào đó, nút nguồn và nút bước được lắp đặt trong đó để điều chỉnh cường độ của sóng siêu âm, và màn hình để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị, bao gồm số lần bắn; hộp cụm máy 200 được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính 100 và có đầu dò HIFU được gắn trong đó; và đế sạc 300 bao gồm bộ phận sạc được lắp đặt trong đó và có khả năng sạc bằng cách được kết nối với bộ đổi nguồn, và được cấu hình để chứa thân chính 100 nhờ rãnh sắp đặt và sạc pin lắp trong thân chính 100 trong khi hộp cụm máy 200 được gắn vào thân chính 100, trong đó:

bảng mạch in (PCB) có bộ điều khiển cho hộp cụm máy 200 được lắp đặt trong đó được lắp đặt trên phần nhô ra phía sau ở bên ngoài vỏ hộp cụm máy, và khi PCB được gắn trên thân chính 100, phần đầu nối của PCB và đầu nối được lắp đặt trên phần đầu của thân chính 100 được nối điện với nhau;

cơ cấu di chuyển đầu dò bao gồm một động cơ áp điện được lắp đặt trong khoang thứ nhất bên trong hộp cụm máy 200;

vỏ của đầu dò HIFU được đặt bên trong khoang thứ hai, nhô ra phía mặt trước có chiều rộng nhỏ hơn khoang thứ nhất trong khi thông với khoang thứ nhất; và bề mặt nhô ra của

khoang thứ hai được cấu hình là bộ phận hoạt động được đưa vào tiếp xúc bề mặt với đối tượng.

Trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, khoang thứ nhất và khoang thứ hai có thể thông với nhau và đóng vai trò là bể chứa nước cất.

Ngoài ra, trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, thành phần bít kín có thể được lắp đặt thêm vào lối vào tương ứng với phần nhô ra bề mặt phía sau của khoang thứ nhất.

Ngoài ra, trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, cửa sổ có sóng siêu âm cường độ cao được phát qua đó có thể được lắp đặt ở giữa phần hoạt động.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, hộp cụm máy dùng cho thiết bị chăm sóc da HIFU, được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính, và có thể tách rời khỏi thân chính, được đặc trưng bởi:

PCB, trong đó bộ điều khiển cho hộp cụm máy được lắp đặt, được lắp đặt vào phần nhô ra phía sau ở bên ngoài vỏ của hộp cụm máy, và khi PCB được lắp vào thân chính, đầu nối của PCB và đầu nối được lắp đặt trên phần đầu của thân chính được nối điện với nhau; thiết bị cơ cấu di chuyển đầu dò sóng siêu âm bao gồm một động cơ áp điện được lắp đặt trong khoang thứ nhất bên trong hộp cụm máy; vỏ của đầu dò sóng siêu âm được đặt bên trong khoang thứ hai thông với khoang thứ nhất và nhô về phía mặt trước có chiều rộng nhỏ hơn buồng thứ nhất; và bề mặt nhô ra bên ngoài của buồng thứ hai được cấu hình dưới dạng phần hoạt động tiếp xúc với đối tượng.

Trong hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da HIFU theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, khoang thứ nhất và khoang thứ hai có thể đóng vai trò là bể chứa thông với nhau và lưu trữ nước cất, và thành phần bít kín có thể tiếp tục được lắp đặt vào lối vào tương ứng với phần nhô ra phía sau.

Trong hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da HIFU theo phương án thực hiện của sáng chế, cửa sổ, có sóng siêu âm cường độ cao được phát qua đó, có thể được lắp đặt ở giữa phần hoạt động.

Ngoài ra, trong hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da HIFU theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, thiết bị cơ cấu di chuyển sóng siêu âm có thể bao gồm mô-đun động cơ được ghép với đầu dò sóng siêu âm, trục cacbon được nối với động cơ áp điện có thể đi qua lỗ trung tâm của động cơ được lắp đặt ở đầu trên của mô-đun động cơ, lỗ cố định động cơ và phần dẫn hướng cố định động cơ, được lắp đặt cho một cặp mảnh động lực tương ứng được chia thành hai mảnh qua lỗ trung tâm, có thể được ghép đối diện với nhau; và động cơ có thể được lắp đặt vào trục cacbon bằng cách chèn cao su cố định động cơ vào phần lõm của động cơ.

Ngoài ra, trong hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da HIFU theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, khi hộp cụm máy được gắn vào thân chính, bộ phận điều khiển hộp cụm máy được lắp vào PCB có thể được kết nối điện với bộ điều khiển thân chính được gắn trong thân chính, và bộ điều khiển hộp cụm máy có thể truyền dữ liệu vị trí của động cơ áp điện và dữ liệu tiếp xúc với da đến bộ điều khiển thân chính.

Ngoài ra, trong hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da HIFU theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, khi hộp cụm máy được gắn vào thân chính, bộ điều khiển hộp cụm máy được lắp vào PCB có thể được nối điện với bộ điều khiển chính thân chính được gắn trong thân chính, và bộ điều khiển thân chính có thể điều khiển trình điều khiển động cơ và trình điều khiển HIFU cần thiết để điều khiển đầu dò sóng siêu âm.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, bộ phận chăm sóc da HIFU có hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da HIFU.

Theo sáng chế, thiết bị HIFU có thể được sử dụng dưới dạng thiết bị cầm tay và có tác dụng nâng da bất cứ lúc nào và ở bất cứ đâu. Người dùng có thể sử dụng công cụ làm đẹp cho mục đích cá nhân và do đó thuận tiện quản lý da trong khi điều trị nếp nhăn da. Ngoài ra, thiết bị HIFU tất nhiên cũng có thể được sử dụng trong bệnh viện và cửa hàng chăm sóc da chuyên sâu.

Ngoài ra, cơ cấu cơ học liên quan đến việc điều khiển đầu dò đã được hoàn thiện, không phải bên ngoài (bên trong thân chính) hộp cụm máy mà bên trong hộp cụm máy (bên ngoài thân chính) của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay, và do đó, hiệu suất của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay có thể được duy trì hoặc cải thiện bằng cách thay thế hộp cụm máy ngay cả khi thay hộp cụm máy nhiều lần.

Ngoài ra, mặc dù hiệu quả không được mô tả cụ thể trong tài liệu này, nhưng hiệu quả được mô tả trong phần mô tả dưới đây được dự kiến bởi đặc điểm kỹ thuật của sáng chế và hiệu quả tạm thời của nó được xem là được mô tả trong đặc điểm kỹ thuật của sáng chế.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình minh họa cấu hình bên ngoài của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay 1 theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.2 là hình minh họa thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay 1 của Fig.1 cùng với đế sạc 300 ở trạng thái trong đó thân chính 100 và hộp cụm máy 200 được tách ra;

Fig.3 là hình minh họa thân chính 100 và hộp cụm máy 200 theo hướng ngược lại so với hướng trên Fig.2;

Fig.4 là hình minh họa cấu hình của hộp cụm máy 200 theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế từ nhiều góc độ khác nhau;

Fig.5 và 6 là các hình cắt ngang của hộp cụm máy 200 trên Fig.4;

Fig.7 là hình minh họa phương án thực hiện mẫu về mối quan hệ giữa động cơ áp điện 216 và động cơ 202 theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.8 là hình minh họa nguyên tắc hoạt động tuyến tính của đầu dò sóng siêu âm 201 của hộp cụm máy 200 theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.9 là hình minh họa nguyên tắc hoạt động để đạt được tác dụng chăm sóc da của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay của sáng chế;

Fig.10 là hình minh họa ví dụ về cấu hình điện tử của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa các chức năng của bộ vi điều khiển (MCU) thứ nhất 151 và MCU thứ hai 152 của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa các ví dụ về cấu hình bên trong của mô-đun LED của đế 30 và mô-đun hộp cụm máy 20 của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế.

Cần lưu ý rằng, các hình vẽ kèm theo được mô tả nhằm mục đích minh họa để làm rõ khái niệm kỹ thuật của sáng chế mà không giới hạn phạm vi của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, trên cơ sở tham khảo các hình vẽ kèm theo, cấu hình của sáng chế được giới thiệu bởi các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế, và tác dụng gây ra bởi cấu hình trên sẽ được mô tả. Khi mô tả sáng chế, các phần mô tả chi tiết liên quan đến các chức năng và vấn đề đã được biết rõ bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật sẽ được bỏ qua khi các chức năng và các vấn đề làm khó hiểu một cách không cần thiết các vấn đề của sáng chế.

Fig.1 là hình minh họa cấu hình bên ngoài của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay 1 theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế. Thân chính 100 và hộp cụm máy 200 ở trạng thái được lắp ráp với nhau trên Fig.1. Fig.1 minh họa phương án thực hiện trong đó thiết bị cầm tay được sử dụng bằng cách sạc pin lắp trong, nhưng hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da của sáng chế có thể không nhất thiết chỉ được sử dụng trong thân chính cầm tay. Ngoài ra, hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da, miễn là được thực hiện bởi chức năng/cấu hình/cấu trúc được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ, có thể được sử dụng bằng cách gắn vào/tách ra khỏi thân chính có các cấu hình vật lý/điện tử khác nhau. Cụ thể như, phần tay cầm được sử dụng bằng cách kết nối với nguồn điện thương mại có thể đóng vai trò là thân chính. Cần xem xét rằng các hình dạng được minh họa trong phần mô tả và các cấu hình được mô tả dưới đây liên quan đến các phương án thực hiện ưu tiên tương ứng. Về ít nhất một hộp cụm máy cho một thiết bị chăm sóc da, để mô tả nguyên lý và cấu hình của hộp cụm máy, cần phải có phương án thực hiện cho thân chính vì cấu hình của thân chính phải được mô tả cùng nhau.

Như được minh họa, phần bên ngoài thân chính 100, trong đó bộ điều khiển được lắp đặt có cấu trúc vật lý thuận tiện để cầm và sử dụng bởi tay của người dùng. Tốt hơn là, chiều dài có thể là 200-250 mm, chiều rộng có thể là 60-80 mm và độ dày có thể là 50-80 mm ở trạng thái gắn hộp cụm máy 200. Vỏ được cấu tạo từ vật liệu nhựa như ABS hoặc PC và silicon có thể được sử dụng cho một thành phần gắn kín.

Nút nguồn 101 được lắp đặt trên một bề mặt của thân chính 100. Màn hình 105 được lắp đặt trên cùng bề mặt mà nút nguồn 101 được lắp đặt. Ngoài ra, nút bước 103 để điều chỉnh các bước cường độ của sóng siêu âm mạnh/trung bình/yếu được lắp đặt trên bề mặt bên.

Khi nhấn nút nguồn 101 trong ít nhất 0,5 giây, màn hình 105 được bật với âm thanh báo. Các trạng thái khác nhau của thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay 1 của sáng chế có thể được hiển thị trên màn hình 105 bằng chữ số/ký tự/biểu tượng/hình ảnh hoặc tương tự.

Các chức năng và hoạt động của sáng chế có thể hiểu được thông qua mô tả chỉ báo hiển thị trên màn hình 105 theo các hoạt động của nút nguồn 101 và nút bước 103 và trạng thái của pin. Các chỉ báo sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Như được mô tả ở trên, khi nhấn nút nguồn 101 trong ít nhất 0,5 giây, thiết bị được khởi động và màn hình trạng thái được bật thông qua màn hình 105 với âm thanh báo. Tốt hơn là, bật màn hình trạng thái trong khi nguồn BẬT (ON) là để hiển thị số lần bắn có thể được sử dụng bởi người dùng.

Theo sáng chế, 1 lần bắn có nghĩa là 1 sự kiện phát sóng siêu âm trong đó động cơ được gắn vào hộp cụm máy 200 di chuyển một khoảng cách 10 mm trong quá trình phát sóng siêu âm và trở lại điểm gốc, và “số lượng lần bắn” có nghĩa là số lượng sự kiện trong đó sóng siêu âm cường độ cao đã được phát ra. Ở trạng thái nguồn BẬT, khi nhấn nút nguồn 101 trong ít nhất vài giây (ví dụ 3 giây), nguồn sẽ bị tắt trong khi màn hình được thay đổi thành trạng thái hiển thị nguồn TẮT cùng với âm thanh báo.

Khi pin lắp trong thân chính 100 được xả, biểu tượng pin của màn hình 105 được hiển thị để biểu thị mức xả, và cảnh báo người dùng sạc trong khi phát ra âm thanh báo trong khoảng thời gian vài giây. Khi bộ đổi nguồn được kết nối với đầu vào của đế sạc sau khi thân chính 100 được đặt trên đế sạc (300 của Fig.2), màn hình 105 được bật để biểu thị trạng thái sạc.

Phương pháp sử dụng cho người dùng ở chế độ hoạt động sẽ được mô tả dưới đây. Sau khi kẹp thân chính 100 của Fig.1, phần đầu của hộp cụm máy 200 được tiếp xúc hoàn toàn với đối tượng cần điều trị. Sau đó, khi nhấn nút nguồn 101 một lần, biểu tượng bắn được hiển thị và bật với âm thanh báo, sóng siêu âm được phát ra với sự dẫn động của động cơ, và sau đó số lần sử dụng được hiển thị trên cửa sổ hiển thị theo số. Trong chế độ hoạt động này,

người dùng có thể điều chỉnh trước cường độ của sóng siêu âm ở mức mạnh/trung bình/yếu bằng nút bước 103. Cường độ của sóng siêu âm có thể được hiển thị bằng biểu tượng thông qua màn hình 105.

Khi đạt đến thời gian thay thế của hộp cụm máy 200, ký tự “ĐỔI” (CHANGE) được hiển thị và bật sáng trên màn hình 105, và thông báo cho người dùng về việc thay thế hộp cụm máy. Theo phương án thực hiện ưu tiên, số lần sử dụng hộp cụm máy tối đa của sáng chế là 10.000 lần bắn. Số lần tối đa cũng có thể tăng hoặc giảm.

Fig.2 minh họa một cấu hình tách rời các bộ phận của thiết bị chăm sóc da HIFU 1 bao gồm đế sạc 300.

Như được minh họa, hộp cụm máy 200 được nhúng với đầu dò HIFU được gắn vào/tách ra khỏi phần chứa ở dưới phần đầu của thân chính 100. Khi hộp cụm máy 200 được gắn vào phần chứa trên đầu của thân chính, phần đầu nối 210 tiếp điện với phần đầu nối thân chính của thân chính. Hộp cụm máy 200 lưu trữ nước cất đóng vai trò là môi trường trong quá trình phát ra sóng siêu âm hội tụ cường độ cao, và nước cất cũng đóng vai trò làm mát hiện tượng quá nhiệt có thể xảy ra. Do đó, cổng dẫn nước cất 205 được lắp đặt trên bề mặt của hộp cụm máy 200 và được kết nối với một bể chứa nước cất kín bên trong (không được minh họa).

Bộ phận sạc 320 có khả năng sạc bằng cách được kết nối với bộ đổi nguồn được lắp đặt vào đế sạc 300. Bộ phận sạc 320 có thể được cấu hình phù hợp bằng đầu nối sạc micro USB 5 chân. Trong khi được gắn vào đầu của thân chính 100, hộp cụm máy 200 có thể được ghép với đế sạc 300 để sạc và đặt thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay. Đầu của hộp cụm máy 200 được lắp vào rãnh sắp đặt 310 của đế sạc 300. Sau đó, trong khi đèn UV (không được minh họa) tích hợp trong rãnh sắp đặt 310 bật, phần đầu của hộp cụm máy 200 được khử trùng bằng UV, và pin lắp trong thân chính 100 được sạc qua đầu sạc trên đế sạc 307 (đầu sạc trên đế sạc 307 được nối điện với đầu sạc trên thân chính 107 của Fig.3). Tại thời điểm này, trạng thái sạc được hiển thị thông qua màn hình 105 của thân chính 100.

Trừ khi đế sạc 300 và thân chính 100 được tách ra khỏi trạng thái được ghép với nhau, thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay 1 không hoạt động.

Fig.3 là hình minh họa thân chính 100 và hộp cụm máy 200 theo hướng ngược lại so với hướng trên Fig.2. Hộp cụm máy 200 được gắn thông qua phần mở của phần đầu chứa 109 của thân chính 100. Sau đó, phần đầu nối 210 trên hộp cụm máy được minh họa trên Fig.2 và phần đầu nối đầu nối 110 của thân chính tạo thành tiếp điện với nhau, và bộ điều khiển của thân chính có thể điều khiển mô-đun bên trong của hộp cụm máy.

Sóng siêu âm hội tụ cường độ cao phát ra từ hộp cụm máy 200 được truyền đến đối tượng thông qua cửa sổ hộp cụm máy 220 của bộ phận hoạt động.

Trong khi đó, người dùng có thể nhấn nút thay thế hộp cụm máy 212 để tháo hộp cụm máy 200 khỏi thân chính 100.

Fig.4 minh họa một cấu hình của hộp cụm máy 200 theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế theo ba chiều ở năm hướng. Fig.4C minh họa mặt phía sau.

Bộ điều khiển bao gồm các thành phần điện tử bên trong (không được minh họa) được lắp đặt vào bảng mạch in (PCB) 250 của hộp cụm máy 200 và phần đầu nối 210 được lộ ra bên ngoài. PCB được lắp đặt ở phần nhô ra trên mặt sau 240 ở bên ngoài vỏ của hộp cụm máy 200. Phần nhô ra trên mặt sau 240 được hình thành nhô ra khỏi bề mặt bên ngoài phía sau của hộp cụm máy 200, và rãnh chứa (không được minh họa) được tạo thành do độ dày để PCB 250 được lắp đặt rãnh. Ngoài ra, PCB 250 được gắn vào rãnh chứa trong phần nhô ra trên mặt sau 240. Ngoài ra, cáp nối điện với PCB 250 được kết nối với thiết bị cơ cấu di chuyển đầu dò được đặt bên trong vỏ.

Hai khoang được tạo thành ở phía ngược lại của mặt sau của hộp cụm máy 200. Khoang thứ nhất 291 và khoang thứ hai 292 thông với nhau và đóng vai trò là các bể chứa nước cất. Thiết bị cơ cấu di chuyển đầu dò bao gồm động cơ áp điện 216 được lắp đặt trong khoang thứ nhất 291. Thiết bị cơ cấu di chuyển đầu dò bao gồm động cơ và mô-đun động sẽ được mô tả sau.

Mặc dù bề mặt phía trước bên ngoài của vỏ đóng vai trò là một bộ phận hoạt động, khoang thứ hai 292 nhô ra phía trước với chiều rộng nhỏ hơn khoang thứ nhất 291. Bề mặt nhô ra bên ngoài đóng vai trò là bộ phận hoạt động và tiếp xúc với đối tượng. Vỏ của đầu dò HIFU được đặt bên trong khoang thứ hai 292.

Thành phần gắn kín 207 để gắn kín nhằm ngăn nước cát được lưu trữ trong các khoang 291 và 292 bị rò rỉ ra bên ngoài được lắp đặt vào lõi vào, tương ứng với phần nhô ra bề mặt phía sau của khoang thứ nhất 291.

Fig.5 là hình phối cảnh tách rời các bộ phận minh họa phần trung tâm của hộp cụm máy 200 của Fig.4 sau khi cắt hộp cụm máy theo hướng từ bề mặt phía sau đến bề mặt trước, và Fig.6 là mặt cắt ngang trong đó các hình phối cảnh tách rời của Fig.5 được lắp ráp.

Tham khảo Fig.5 và 6, có thể dễ dàng hiểu được cấu hình bên trong của hộp cụm máy 200, và phương pháp lắp đặt và vị trí của thành phần gắn kín 207. Ngoài ra, các cấu hình của phần nhô ra bề mặt phía sau 204 và PCB 250 có thể được hiểu chính xác.

Ngay cả một lỗ nhỏ cũng đủ để làm cổng dẫn nước cát 205 vì việc dẫn nước cát được thực hiện thuận lợi bằng cách sử dụng ống tiêm, và cụ thể hơn, một đai ốc được lắp đặt có thể được mở/đóng bằng cách sử dụng bu lông có đường kính khoảng 1-3 mm. Ngoài ra, cao su chống thấm nước 205a có thể được lắp đặt vào cổng dẫn nước cát 205.

Ngoài ra, sáu đai ốc siết 206 có thể được lắp đặt để ghép vỏ mặt sau với vỏ mặt trước (trên Fig.5, chỉ nhìn thấy ba đai ốc siết 206 vì chỉ có một nửa vỏ của hộp cụm máy 200 được minh họa).

Đầu dò sóng siêu âm 201 được ghép nối với mô-đun động cơ 211. Theo đó, vị trí của đầu dò sóng siêu âm 201 được thay đổi cùng với chuyển động của mô-đun động cơ 211. Ở đầu trên của mô-đun động cơ 211, động cơ 202 được lắp đặt vào trục cacbon được kết nối với động cơ áp điện 216 bằng cao su cố định động cơ 214 và phần cố định mô-đun động cơ 217. Bộ cảm biến phát hiện động cơ 213 phát hiện vị trí của động cơ.

Khi động cơ áp điện 216 được điều khiển, động cơ 202 dịch chuyển đến vị trí được xác định trước, và do đó, vị trí của đầu dò sóng siêu âm 201 được xác định. Trong khi đó, sóng siêu âm cường độ cao phát ra về phía đối tượng từ đầu dò sóng siêu âm 201 đi qua cửa sổ 203 được lắp đặt ở phần trung tâm của bộ phận hoạt động, và có thể sử dụng màng thấm sóng siêu âm, như màng polyimide hoặc polyetylen cho cửa sổ 203.

Fig.7 là ví dụ minh họa mối quan hệ giữa động cơ áp điện 216 và động cơ 202 theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế. Fig.7A minh họa trạng thái trong đó động cơ 202 được lắp đặt vào trục cacbon 215 có một đầu được lắp với động cơ áp điện 216, Fig.7B minh

họa trạng thái trong đó các thành phần được tách rời để giúp hiểu rõ cấu hình bên trong của động cơ 202, và Fig.7C minh họa cấu hình phẳng của động cơ 202 ở trạng thái mà các thành phần được ghép nối.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, cấu trúc được tạo thành sao cho trục cacbon 215 truyền tuyến tính đến động cơ 202, sự dịch chuyển được tạo ra bởi động cơ áp điện 216, đi qua trung tâm của động cơ 202. Cụ thể là, trung tâm của động cơ 202 được tạo thành có lỗ thông để trục cacbon 215 đi qua. Thân của động cơ 202 có thể được chia thành hai mảnh như minh họa và được lắp ráp với nhau và được lắp đặt vào trục cacbon 215.

Mỗi một cặp mảnh động cơ được tạo thành có phần dẫn nhô ra cố định động cơ 202a và lỗ cố định động cơ 202b. Phần dẫn nhô ra cố định động cơ 202a của mảnh động cơ thứ nhất được đưa vào lỗ cố định động cơ 202b của mảnh động cơ thứ hai. Tương tự như vậy, phần dẫn nhô ra cố định động cơ 202a của mảnh động cơ thứ hai được đưa vào lỗ cố định động cơ 202b của mảnh động cơ thứ nhất, sao cho động cơ 202 duy nhất được cấu hình bằng cách khớp nối các mảnh của động cơ. Tại thời điểm này, phần lõm được tạo thành trong thân của mỗi mảnh động cơ để phần rãnh lõm hình tròn có mặt cắt hình bán nguyệt có thể được tạo thành ở phần trung tâm giữa đầu trước và đầu sau của động cơ. Ngoài ra, cao su cố định động cơ 214 được lắp vào phần lõm, do đó khớp nối tích hợp của động cơ 202 được hoàn thành.

Bằng cách sử dụng cấu hình nêu trên, cơ chế di chuyển tuyến tính đầu dò sóng siêu âm 201 bên trong hộp cụm máy 200 được hoàn thành.

Tham khảo Fig.8, khi đầu dò sóng siêu âm 201 bắt đầu hoạt động, đầu dò được di chuyển tuyến tính từ vị trí ban đầu của Fig.8A đến các vị trí của Fig.8B và 8C. Khi động cơ áp điện 216 hoạt động, đầu dò sóng siêu âm 201 di chuyển 1 mm qua trục cacbon 215. Sau đó, vị trí của tiêu điểm sóng siêu âm F được tạo ra bởi đầu dò sóng siêu âm 201 cũng bị thay đổi, do đó, khu vực tiêu điểm sóng siêu âm hình thành trên đối tượng cũng được thay đổi. Như vậy, hiệu quả chăm sóc da đạt được bằng cách phát ra sóng siêu âm hội tụ cường độ cao và thay đổi vị trí của tiêu điểm sóng siêu âm F.

Như được minh họa trên Fig.9, tiêu điểm F, mà sóng siêu âm cường độ cao phát ra qua đầu dò sóng siêu âm 201 hội tụ vào, tạo thành tiêu điểm chỉ trong vùng tiêu điểm siêu âm S1 trong lớp da S của đối tượng. Sáng chế có thể được cấu hình sao cho sóng siêu âm được phát

ra tổng cộng mười lần riêng biệt trong một lần bắn. Mỗi lần sóng siêu âm được phát ra một lần cho mỗi 1 mm, chuyển động 1 mm được thực hiện bằng cách điều khiển động cơ, và do đó, vùng tiêu cự 10 mm được hình thành trong một lần bắn.

Cụ thể là, sóng siêu âm cường độ cao chỉ được áp dụng cho mô da trong vùng tiêu điểm siêu âm S1 và vết thương được tạo ra do nhiệt, cụ thể là, 65-100°C. Như vậy, kích thích được truyền vào mô da và cơ thể con người phản ứng tự nhiên với kích thích đó, do đó không chỉ điều trị nếp nhăn mà còn cải thiện độ đàn hồi của da. Do nguyên lý hội tụ của sóng siêu âm cường độ cao, sẽ không còn vết thương nào trên bề mặt đối tượng tiếp xúc với cửa sổ của đầu dò sóng siêu âm 201.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa đường dây điện trong cấu hình điện tử được lắp đặt trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế.

Ba loại MCU 151, 152 và 251 được sử dụng trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay được trang bị hộp cụm máy của sáng chế.

Nguồn điện một chiều (DC) 5V/2A đi vào bảng mạch chính của thiết bị thông qua đầu nối USB 13 được tăng cường năng lượng sạc bằng MCU thứ nhất 151, và sạc pin 14 trong khi nhận điều khiển sạc của MCU thứ hai 152. Pin li ti ion có thể sạc có thông số kỹ thuật DC 7,4 V/2500 mAh được sử dụng làm pin 14 của sáng chế. Hai pin được sử dụng tốt nhất là bằng cách kết nối với nhau.

Như được mô tả ở trên, trong khi thân chính được đặt và sạc trên đế sạc, thiết bị của sáng chế không hoạt động. Nguồn điện của pin 14 được cung cấp cho từng thành phần điện tử bằng cách tách thân chính khỏi đế sạc và bật công tắc 15.

Nguồn điện của pin 14 được phân phối thành ba nhánh và được cung cấp cho các thành phần điện tử. Nguồn điện được cung cấp dưới dạng điện hệ thống cho MCU 151, 152 và 251, cảm biến 253 và tấm OLED 155 ở công suất DC 3,3 V thông qua bộ điều chỉnh đầu ra điện áp thấp (LDO) 16, và được nâng lên 12 V nhờ bộ đổi nguồn DC/DC 17 và được cung cấp dưới dạng điện để thực hiện chức năng hiển thị trạng thái của tấm OLED 155. Ngoài ra, điện áp pin được nâng lên 30 V dưới dạng điện của trình điều khiển HIFU 19a và trình điều khiển động cơ 19b và được cấp cho từng trình điều khiển 19a và 19b.

Các cấu hình có thể tách rời thành mô-đun hộp cụm máy 20 được kết nối với thân chính, để có thể sử dụng điện áp của pin 14 trong thân chính. Khi mô-đun hộp cụm máy được tháo ra khỏi thân chính, nguồn điện cung cấp cho mô-đun hộp cụm máy 20 bị ngắt kết nối.

Mối quan hệ giữa và các chức năng của ba loại MCU nêu trên sẽ được mô tả dưới đây. Fig.10 và 12 minh họa các cấu hình của phương án thực hiện ưu tiên. MCU thứ nhất 151 và MCU thứ hai 152 tạo thành bộ điều khiển thân chính và MCU thứ ba 251 tạo thành bộ điều khiển hộp cụm máy.

MCU thứ nhất 151 điều khiển các chức năng của thiết bị đầu vào/đầu ra của thiết bị HIFU cầm tay của sáng chế, và điều khiển các hoạt động của mô-đun hộp cụm máy 20 cũng như UVC-LED 311 của mô-đun LED của đế 30.

MCU thứ nhất 151 truyền tín hiệu điều khiển đến trình điều khiển UVC-LED 161, bộ điều chỉnh 163 để cung cấp nguồn BẬT/TẮT hệ thống, tấm OLED 155, bộ rung 157 và mô-đun hộp cụm máy 20. Ngoài ra, MCU thứ nhất nhận được tín hiệu từ công tắc nguồn 199, bộ phát hiện nguồn 192a của bộ đổi nguồn, và công tắc mặt bên 193. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối ADC của MCU thứ nhất 151 nhận được điện áp từ cực pin 154. Ngoài ra, chương trình cấp thấp (firmware) được tải xuống thông qua thiết bị đầu cuối ISP 181.

MCU thứ hai 152 truyền thông với MCU thứ nhất 151 điều khiển trình điều khiển HIFU 19a và trình điều khiển động cơ 19b cần thiết cho hoạt động chính xác của động cơ áp điện 216a của mô-đun hộp cụm máy 20 và đầu dò HIFU 201.

MCU thứ hai 152 truyền tín hiệu điều khiển động cơ đến trình điều khiển động cơ 19b, và truyền tín hiệu xung tần số vô tuyến (RF) đến trình điều khiển HIFU 19a. Ngoài ra, MCU thứ hai 152 phát hiện nguồn điện đầu vào (192b) và nhận tín hiệu của nguồn điện đầu vào, và các thiết bị đầu cuối điều chế độ rộng xung (PWM) truyền tín hiệu điều khiển PWM đến mô-đun tăng điện áp 18 và truyền tín hiệu điều khiển PWM đến mô-đun tăng điện áp sạc 12. Các thiết bị đầu cuối ADC nhận thông tin phản hồi dòng điện và điện áp.

Ngoài ra, MCU thứ hai 152 nhận dữ liệu nhiệt độ thông qua điện trở nhiệt hệ số nhiệt âm (NTC) 170. Ngoài ra, firmware được tải xuống thông qua thiết bị đầu cuối ISP 182.

Ngoài ra, firmware được tải xuống thông qua thiết bị đầu cuối ISP (182). Các phần được mô tả như các đầu nối A và B của Fig.11 được minh họa là A và B của Fig.12. Cụ thể

là, MCU thứ nhất được kết nối với mô-đun LED của đế 30 qua đầu nối A. Ngoài ra, MCU thứ nhất 151 và MCU thứ hai 152 được kết nối với mô-đun hộp cụm máy 20 qua đầu nối B và nối với MCU thứ ba 251.

MCU thứ ba 251 được lắp đặt vào mô-đun hộp cụm máy 20 nhận dữ liệu chuyển động về động cơ 216a qua bộ cảm biến Hall thứ nhất 211a và nhận dữ liệu tiếp xúc da thông qua bộ cảm biến Hall thứ hai 211b. Ngoài ra, MCU thứ ba truyền, đến MCU thứ nhất 151, dữ liệu nhận được từ mô-đun hộp cụm máy 20, và nhận được tín hiệu điều khiển. Trong khi đó, đầu dò HIFU 201 và động cơ 216a được lắp đặt vào mô-đun hộp cụm máy 20 lần lượt nhận tín hiệu điều khiển từ trình điều khiển HIFU 19a và trình điều khiển động cơ 19b của MCU thứ hai 152.

Trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay của sáng chế, MCU thứ nhất 151 đảm nhiệm các chức năng và vai trò của bộ điều khiển thứ nhất, MCU thứ hai 152 đảm nhiệm các chức năng và vai trò của bộ điều khiển thứ hai và MCU thứ ba 251 đảm nhiệm các chức năng và vai trò của bộ điều khiển thứ ba. Trên cơ sở các mô tả ở trên, mỗi bộ điều khiển sẽ được mô tả lại nhiều lần về mặt yếu tố cấu thành.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, bộ điều khiển thứ nhất có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông truyền nhận nối tiếp bất đồng bộ (UART), bộ xử lý thời gian, bộ điều khiển tấm OLED, bộ điều khiển loa áp điện, bộ điều khiển LED UVC, bộ xử lý khóa người dùng, bộ phát hiện điện áp pin, và bộ phát hiện điện áp đầu vào.

Bộ xử lý truyền thông UART đảm nhiệm chức năng điều khiển để cài đặt cường độ đầu ra để đáp ứng với lệnh truyền thông với MCU thứ hai 152. Nói cách khác, hoạt động của bộ xử lý truyền thông UART là thiết lập đầu ra siêu âm của bước 1 (mạnh), bước 2 (trung bình) và bước 3 (yếu). Ngoài ra, bộ xử lý truyền thông UART thực hiện các thao tác sau theo lệnh truyền thông với MCU thứ ba 251.

- Yêu cầu tổng số lần bắn đến MCU thứ ba 251
- Truyền số lần sử dụng và yêu cầu lưu trữ
- Nhận dữ liệu vị trí của động cơ áp điện từ MCU thứ ba 251
- Nhận dữ liệu có tiếp xúc/không tiếp xúc với da từ MCU thứ ba 251

Bộ xử lý thời gian sẽ tự động tắt nguồn khi hết thời gian định sẵn, và đảm nhiệm chức năng hẹn giờ liên quan đến thời gian như thời gian hoạt động của đèn LED UVC.

Bộ điều khiển OLED đảm nhiệm chức năng điều khiển để hiển thị trạng thái lựa chọn và vận hành chức năng của người dùng qua màn hình.

Bộ điều khiển loa áp điện cho phép phát ra âm thanh báo đặt trước.

Bộ điều khiển LED UVC điều khiển đèn LED-UVC 311 để khi thân chính 100, được gắn hộp cụm máy 200, được gắn vào đế sạc 300, điện cực và phần cảm biến chạm của đầu hộp cụm máy tiếp xúc với da có thể được khử nhiễm và khử trùng.

Bộ xử lý khóa người dùng nhận tín hiệu đầu vào khóa của người dùng và điều khiển chức năng xử lý.

Bộ phát hiện điện áp pin phát hiện điện áp pin và xử lý điện áp để biểu tượng trạng thái sạc pin được hiển thị thông qua màn hình, và bộ phát hiện điện áp đầu vào xác định xem thân chính có được gắn vào đế không.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, bộ điều khiển thứ hai có thể bao gồm bộ xử lý xử lý truyền thông UART, bộ điều khiển bộ đầu dò HIFU, bộ điều khiển động cơ, bộ điều khiển sạc pin, và bộ phát hiện nhiệt độ hệ thống.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, bộ điều khiển thứ ba có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông UART, bộ phát hiện chuyển động của động cơ, và bộ phát hiện sự tiếp xúc với da. Bộ xử lý xử lý truyền thông UART thực thi hoạt động sau đây theo lệnh truyền thông với MCU thứ nhất 151.

- Truyền tổng số lần bắn đến MCU thứ nhất
- Nhận và lưu trữ số lần sử dụng
- Truyền dữ liệu vị trí động cơ đến MCU thứ nhất
- Truyền dữ liệu tiếp xúc/không tiếp xúc với da đến MCU thứ nhất

Phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ và phần mô tả được mô tả cụ thể cho trên đây. Hơn nữa, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi sự thay đổi hoặc thay thế trong lĩnh vực liên quan đến sáng chế.

## Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị chăm sóc da siêu âm hội tụ cường độ cao (HIFU) cầm tay bao gồm:

thân chính (100) có pin sạc được gắn vào đó, nút nguồn và nút bước để điều chỉnh cường độ của sóng siêu âm, các nút được lắp đặt trong thân chính, và màn hình để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị, bao gồm số lần bắn;

hộp cụm máy (200) được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính (100) và có đầu dò HIFU được gắn trong đó; và

đế sạc (300) bao gồm bộ phận sạc được lắp đặt trong đó và có khả năng sạc bằng cách được kết nối với bộ đổi nguồn, được cấu hình để chứa thân chính (100) nhờ rãnh sắp đặt trong khi hộp cụm máy (200) được gắn vào thân chính (100), bao gồm đèn cực tím (UV) được cấu hình để khử trùng phần đầu của hộp cụm máy (200) khi đế sạc chứa phần thân chính (100), và được cấu hình để sạc pin lắp trong thân chính (100),

trong đó ở trạng thái hoạt động, đầu dò HIFU chiếu xạ đối tượng với nhiều sóng siêu âm cho mỗi lần bắn trong khi di chuyển tuyến tính bởi động cơ áp điện được lắp đặt bên trong hộp cụm máy, và do đó tạo thành một nhiều vùng hội tụ sóng siêu âm trên đối tượng.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đầu dò HIFU di chuyển 1 mm mười lần trong một lần bắn và do đó tạo thành vùng tiêu cự 10 mm trên đối tượng.

3. Thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay bao gồm:

thân chính (100) có pin sạc được gắn vào, nút nguồn và nút bước được lắp đặt trong đó để điều chỉnh cường độ của sóng siêu âm, và màn hình để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị, bao gồm số lần bắn;

hộp cụm máy (200) được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính (100) và có đầu dò HIFU được gắn trong đó; và

đế sạc (300) bao gồm bộ phận sạc được lắp đặt trong đó và có khả năng sạc bằng cách được kết nối với bộ đổi nguồn, và được cấu hình để chứa thân chính (100) nhờ rãnh sắp đặt và sạc pin lắp trong thân chính (100) trong khi hộp cụm máy (200) được gắn vào thân chính (100), trong đó:

ba bộ điều khiển được lắp đặt bên trong thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay;

bộ điều khiển thứ nhất và bộ điều khiển thứ hai được lắp đặt bên trong thân chính (100) và bộ điều khiển thứ ba được lắp đặt vào hộp cụm máy (200);

bộ điều khiển thứ nhất, là bộ điều khiển chính, điều khiển chức năng của thiết bị đầu vào/đầu ra của thiết bị chăm sóc da cầm tay, nhận dữ liệu vị trí và dữ liệu tiếp xúc/không tiếp xúc với da của động cơ áp điện từ bộ điều khiển thứ ba, và truyền dữ liệu đến bộ điều khiển thứ hai;

bộ điều khiển thứ hai điều khiển trình điều khiển động cơ và trình điều khiển HIFU cần thiết để điều khiển động cơ áp điện và đầu dò HIFU được lắp đặt bên trong hộp cụm máy (200); và

bộ điều khiển thứ ba thực hiện thao tác truyền, đến bộ điều khiển thứ nhất, số lần bắn được thực hiện bằng cách điều khiển trình điều khiển động cơ và trình điều khiển HIFU của bộ điều khiển thứ hai.

#### 4. Thiết bị chăm sóc da HIFU cầm tay bao gồm:

thân chính (100) có pin sạc được gắn vào đó, nút nguồn và nút bước được lắp đặt trong đó để điều chỉnh cường độ của sóng siêu âm, và màn hình để hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị, bao gồm số lần bắn;

hộp cụm máy (200) được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính (100) và có đầu dò HIFU được gắn trong đó; và

đế sạc (300) bao gồm bộ phận sạc được lắp đặt trong đó và có khả năng sạc bằng cách được kết nối với bộ đổi nguồn, và được cấu hình để chứa thân chính (100) nhờ rãnh sắp đặt và sạc pin lắp trong thân chính (100) trong khi hộp cụm máy (200) được gắn vào thân chính (100), trong đó:

bảng mạch in (PCB) có bộ điều khiển cho hộp cụm máy (200) được lắp đặt trong đó được lắp đặt trên phần nhô ra phía sau ở bên ngoài vỏ hộp cụm máy, và khi PCB được gắn trên thân chính (100), phần đầu nối của PCB và đầu nối được lắp đặt trên phần đầu của thân chính (100) được nối điện với nhau;

cơ cấu di chuyển đầu dò bao gồm một động cơ áp điện được lắp đặt trong khoang thứ nhất bên trong hộp cụm máy (200);

vỏ của đầu dò HIFU được đặt bên trong khoang thứ hai, nhô ra phía mặt trước có chiều rộng nhỏ hơn khoang thứ nhất trong khi thông với khoang thứ nhất; và

bề mặt nhô ra của khoang thứ hai được cấu hình là bộ phận hoạt động được đưa vào tiếp xúc bề mặt với đối tượng.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó khoang thứ nhất và khoang thứ hai thông với nhau và đóng vai trò là bể chứa nước cất.

6. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thành phần bịt kín còn được lắp đặt thêm vào lối vào tương ứng với phần bề mặt nhô ra phía sau của khoang thứ nhất.

7. Thiết bị theo điểm 4, trong đó cửa sổ có sóng siêu âm cường độ cao được phát qua đó được lắp đặt ở giữa phần hoạt động.

8. Hộp cụm máy dùng cho thiết bị chăm sóc da HIFU, được sử dụng bằng cách gắn trên phần đầu của thân chính, và tách rời được khỏi thân chính, hộp cụm máy bao gồm:

PCB, trong đó bộ điều khiển cho hộp cụm máy được lắp đặt, được lắp đặt vào phần nhô ra phía sau ở bên ngoài vỏ của hộp cụm máy, và khi PCB được lắp vào thân chính, đầu nối của PCB và đầu nối được lắp đặt trên phần đầu của thân chính được nối điện với nhau;

thiết bị cơ cấu di chuyển đầu dò sóng siêu âm bao gồm động cơ áp điện được lắp đặt trong khoang thứ nhất bên trong hộp cụm máy;

vỏ của đầu dò sóng siêu âm được đặt bên trong khoang thứ hai thông với khoang thứ nhất và nhô về phía mặt trước có chiều rộng nhỏ hơn buồng thứ nhất; và

bề mặt nhô ra bên ngoài của buồng thứ hai được cấu hình dưới dạng phần hoạt động tiếp xúc với đối tượng.

9. Hộp cụm máy theo điểm 8, trong đó:

khoang thứ nhất và khoang thứ hai đóng vai trò là bể chứa thông với nhau và lưu trữ nước cất; và

thành phần bít kín tiếp tục được lắp đặt vào lõi vào tương ứng với phần nhô ra phía sau của khoang thứ nhất.

10. Hộp cụm máy theo điểm 8, trong đó cửa sổ có sóng siêu âm cường độ cao được phát qua đó được lắp đặt ở giữa phần hoạt động.

11. Hộp cụm máy theo điểm 8, trong đó:

thiết bị cơ cấu di chuyển đầu dò sóng siêu âm bao gồm mô-đun động cơ được ghép với đầu dò sóng siêu âm;

trục cacbon được nối với động cơ áp điện thông qua lỗ trung tâm của động cơ được lắp đặt ở đầu trên của mô-đun động cơ;

lỗ cố định động cơ và phần dẫn hướng cố định động cơ, được lắp đặt cho một cặp mảnh động lực tương ứng được chia thành hai mảnh qua lỗ trung tâm, được ghép đối diện với nhau; và

động cơ được lắp đặt vào trục cacbon bằng cách chèn cao su cố định động cơ vào phần lõm của động cơ.

12. Hộp cụm máy theo điểm 8, trong đó:

khi hộp cụm máy được gắn vào thân chính, bộ phận điều khiển hộp cụm máy được lắp vào PCB được kết nối điện với bộ điều khiển thân chính được gắn trong thân chính; và

bộ điều khiển hộp cụm máy truyền dữ liệu vị trí của động cơ áp điện và dữ liệu tiếp xúc với da đến bộ điều khiển thân chính.

13. Hộp cụm máy theo điểm 8, trong đó:

khi hộp cụm máy được gắn vào thân chính, bộ phận điều khiển hộp cụm máy được lắp vào PCB được nối điện với bộ điều khiển chính thân chính được gắn trong thân chính; và

bộ điều khiển thân chính điều khiển trình điều khiển động cơ và trình điều khiển HIFU cần thiết để điều khiển đầu dò sóng siêu âm.

14. Thiết bị chăm sóc da HIFU có hộp cụm máy cho thiết bị chăm sóc da HIFU theo điểm bất kỳ 8-13.

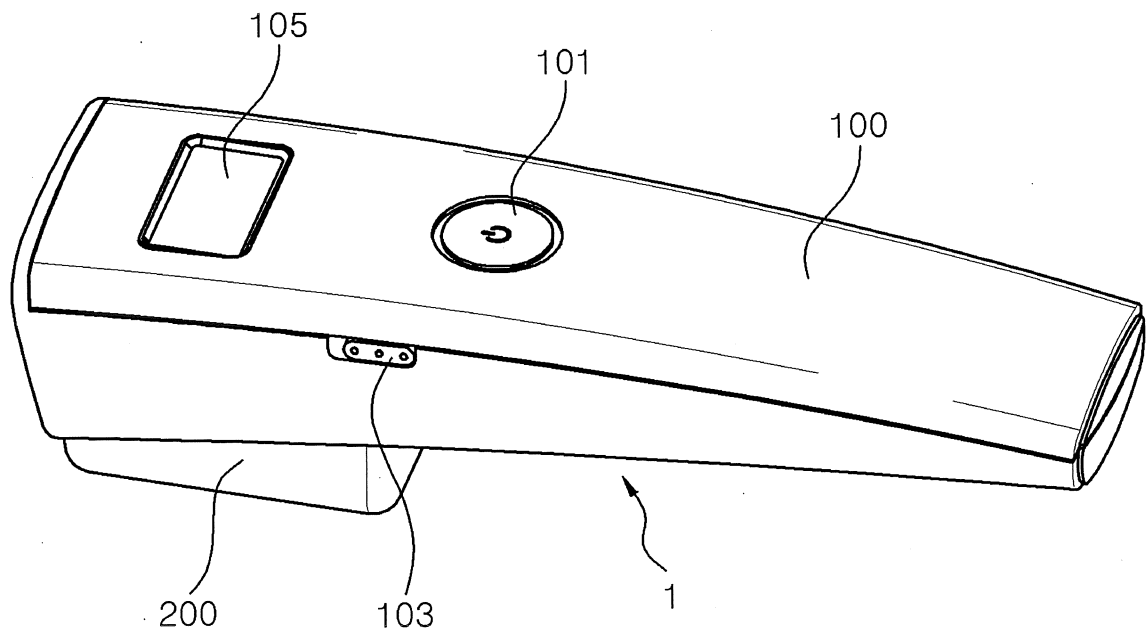


Fig.1

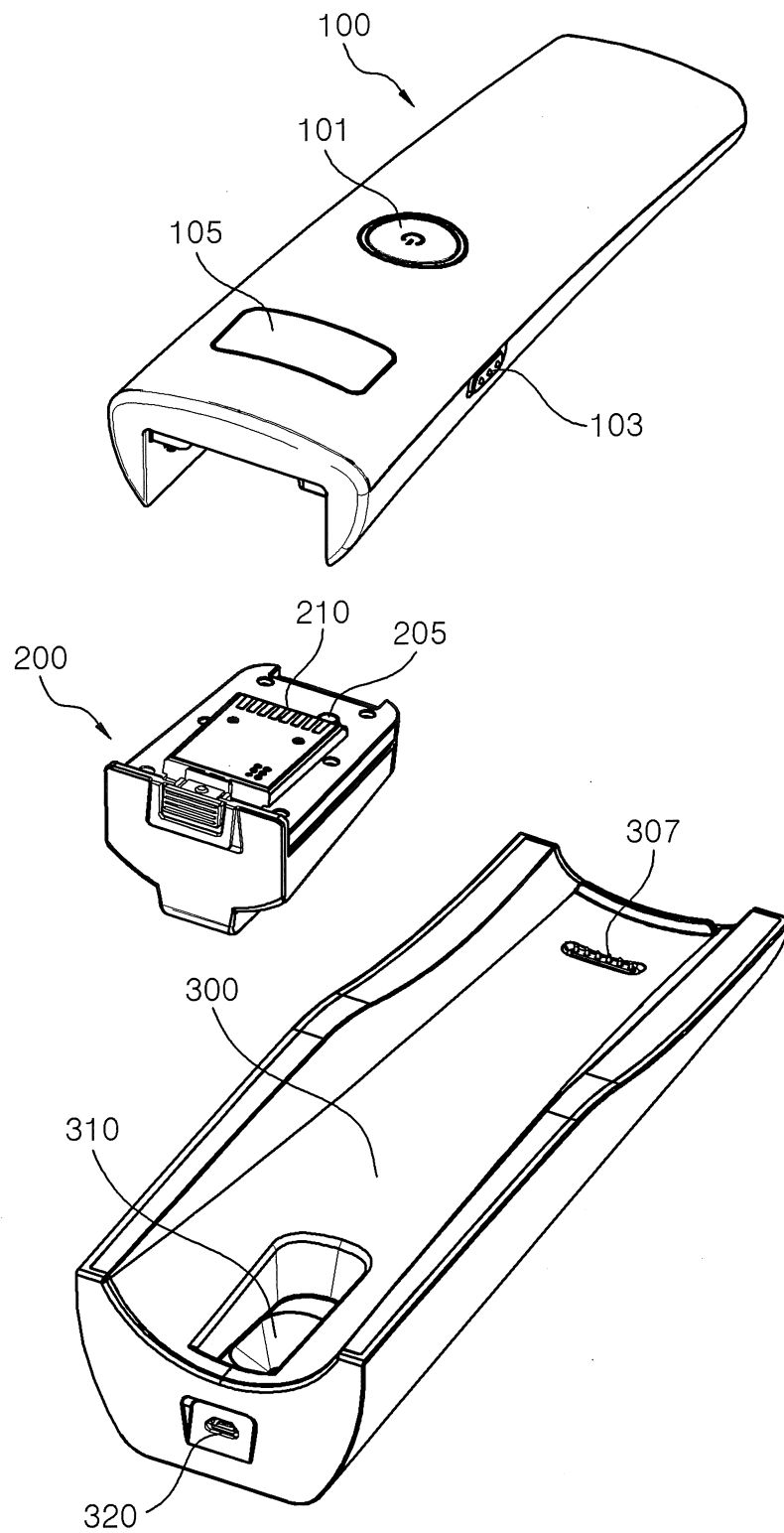


Fig.2

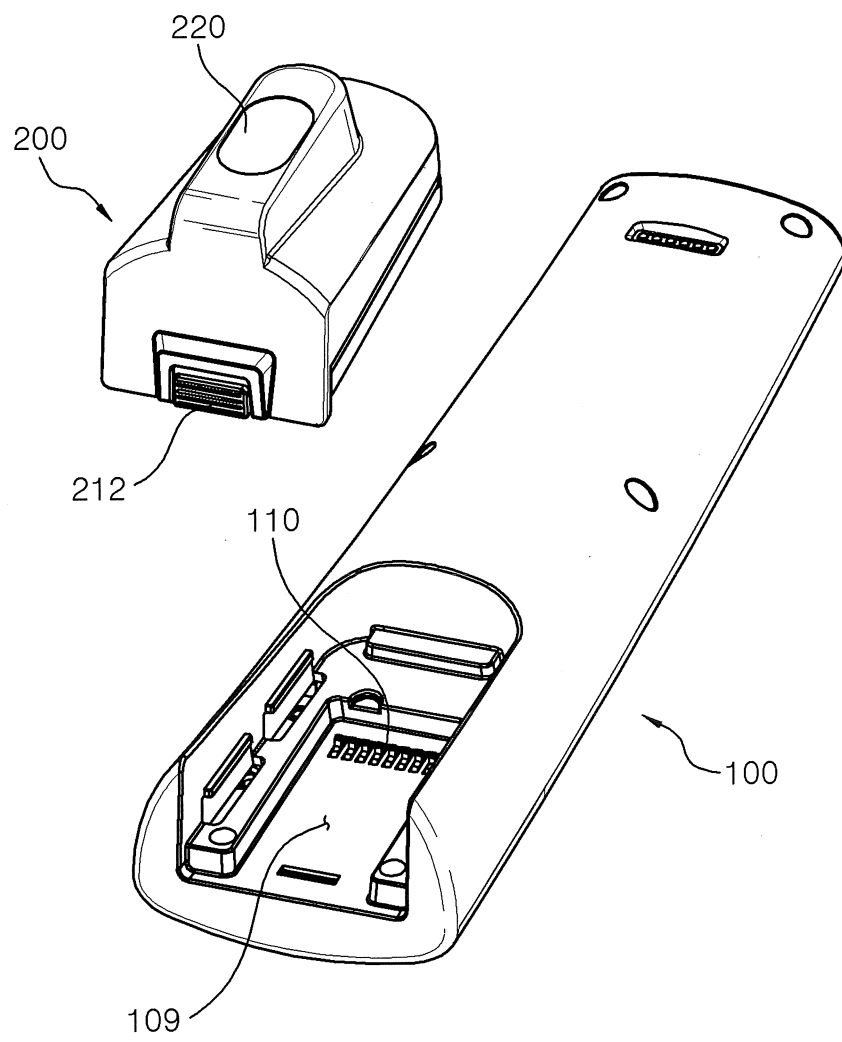


Fig.3

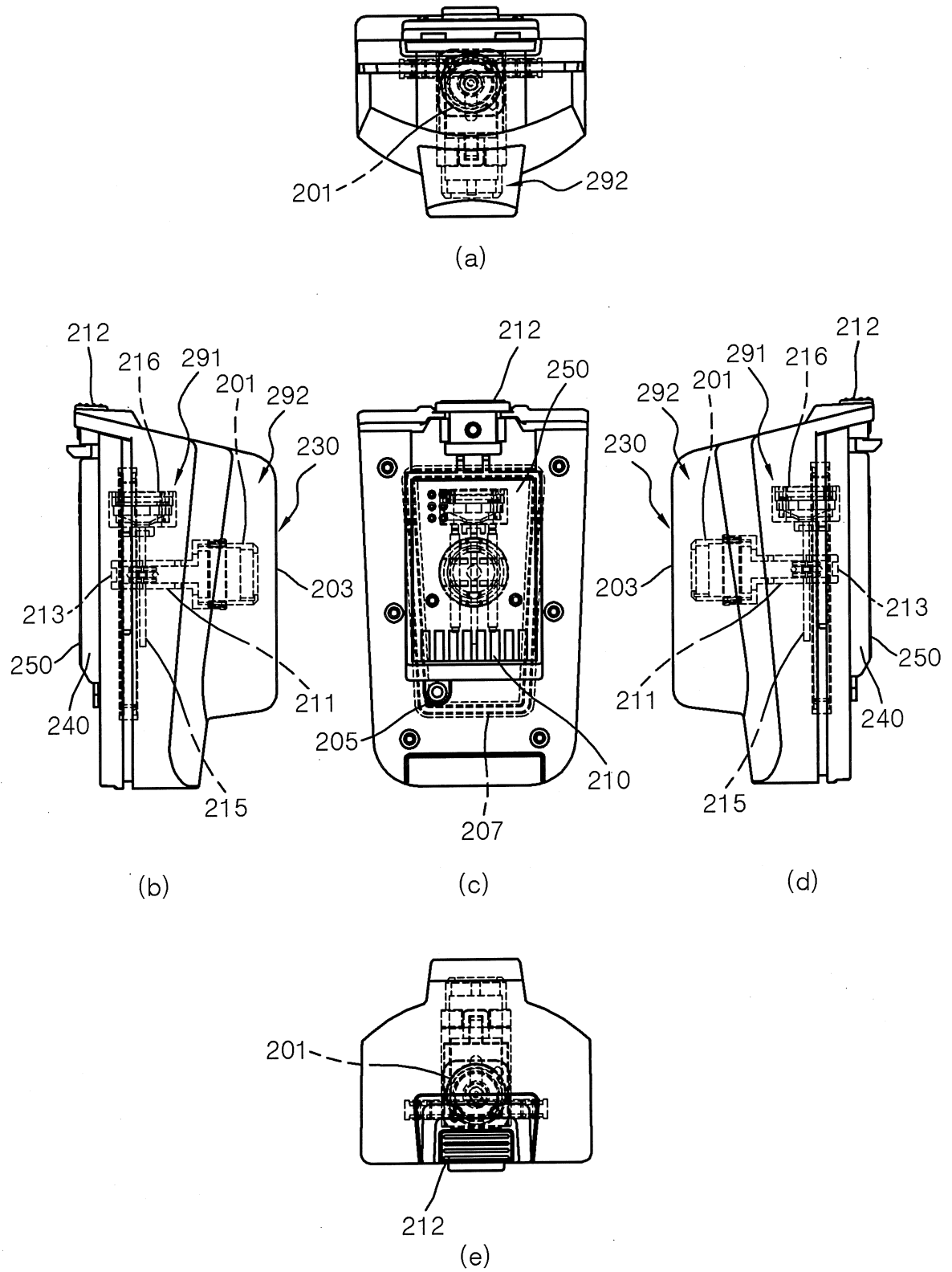


Fig.4

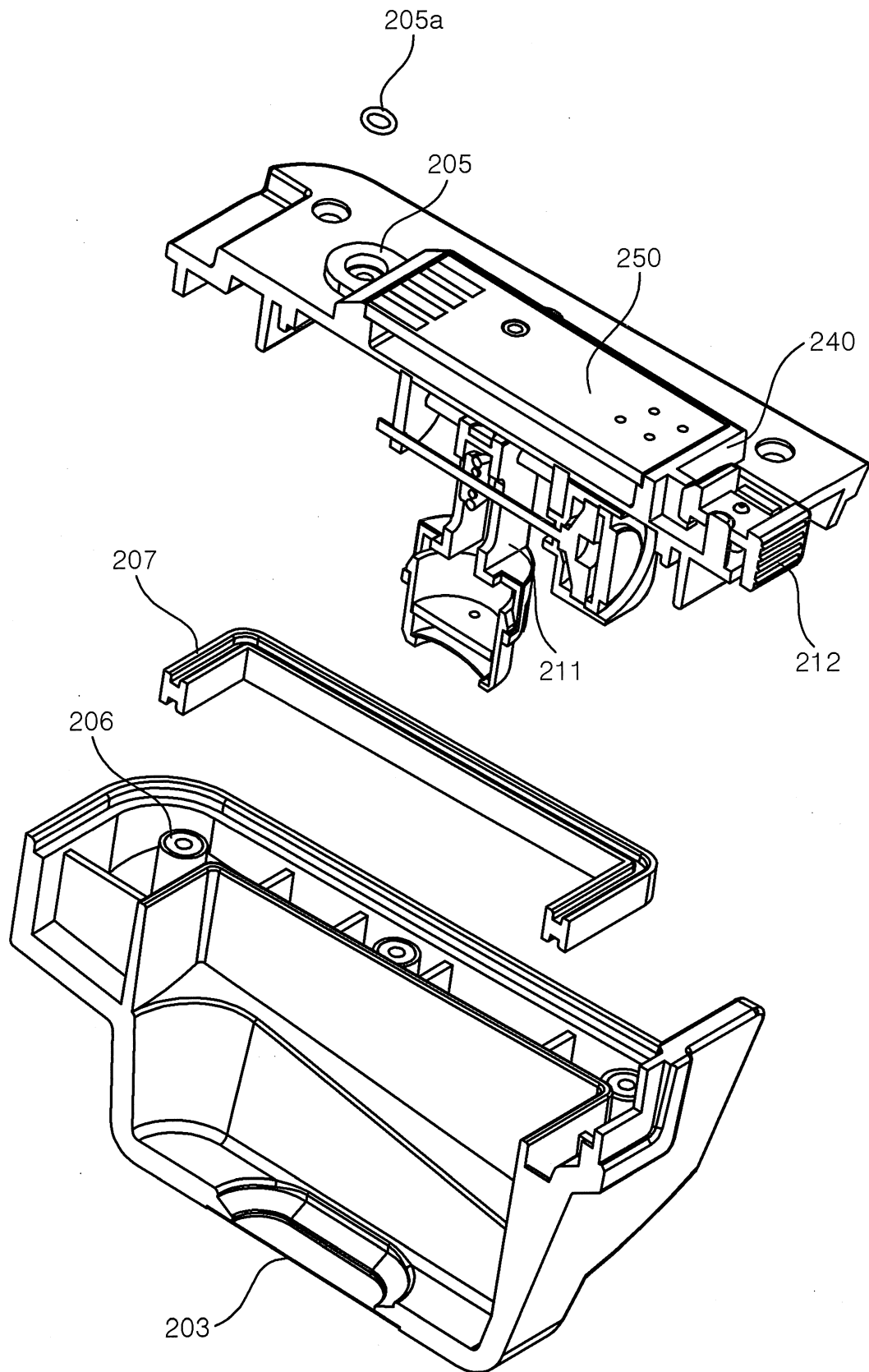
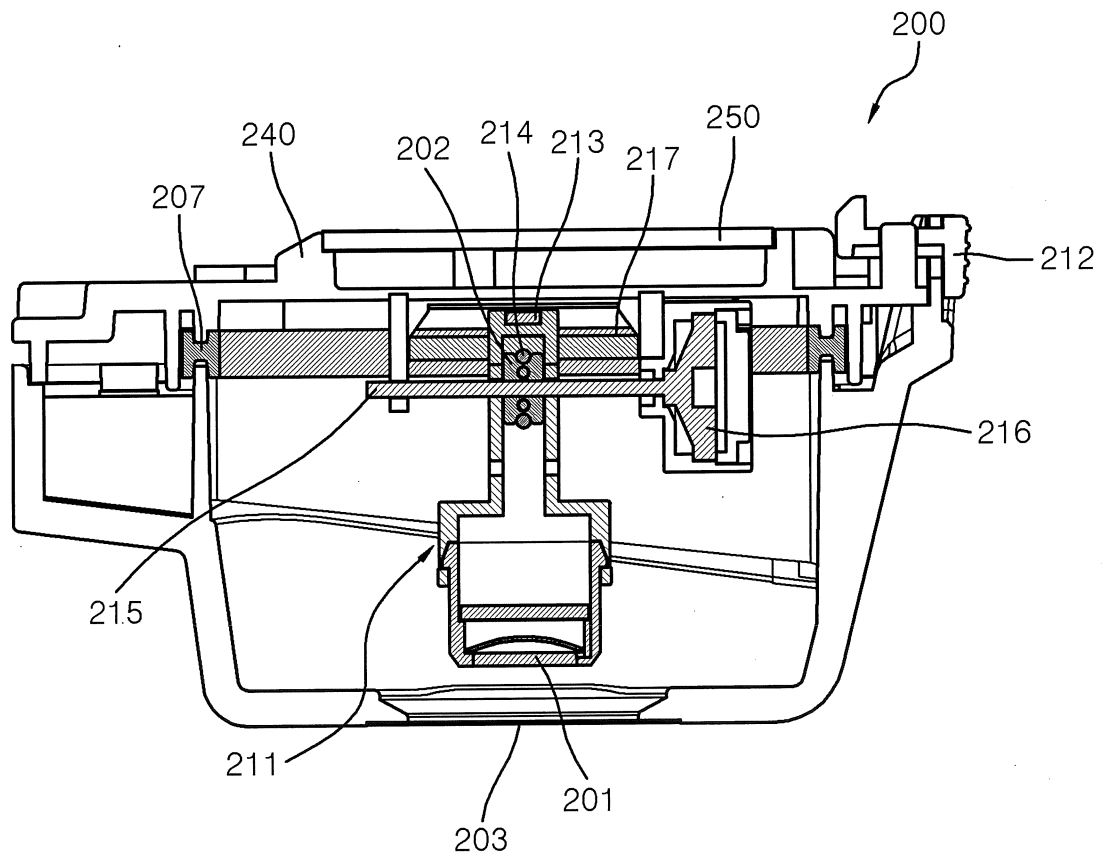
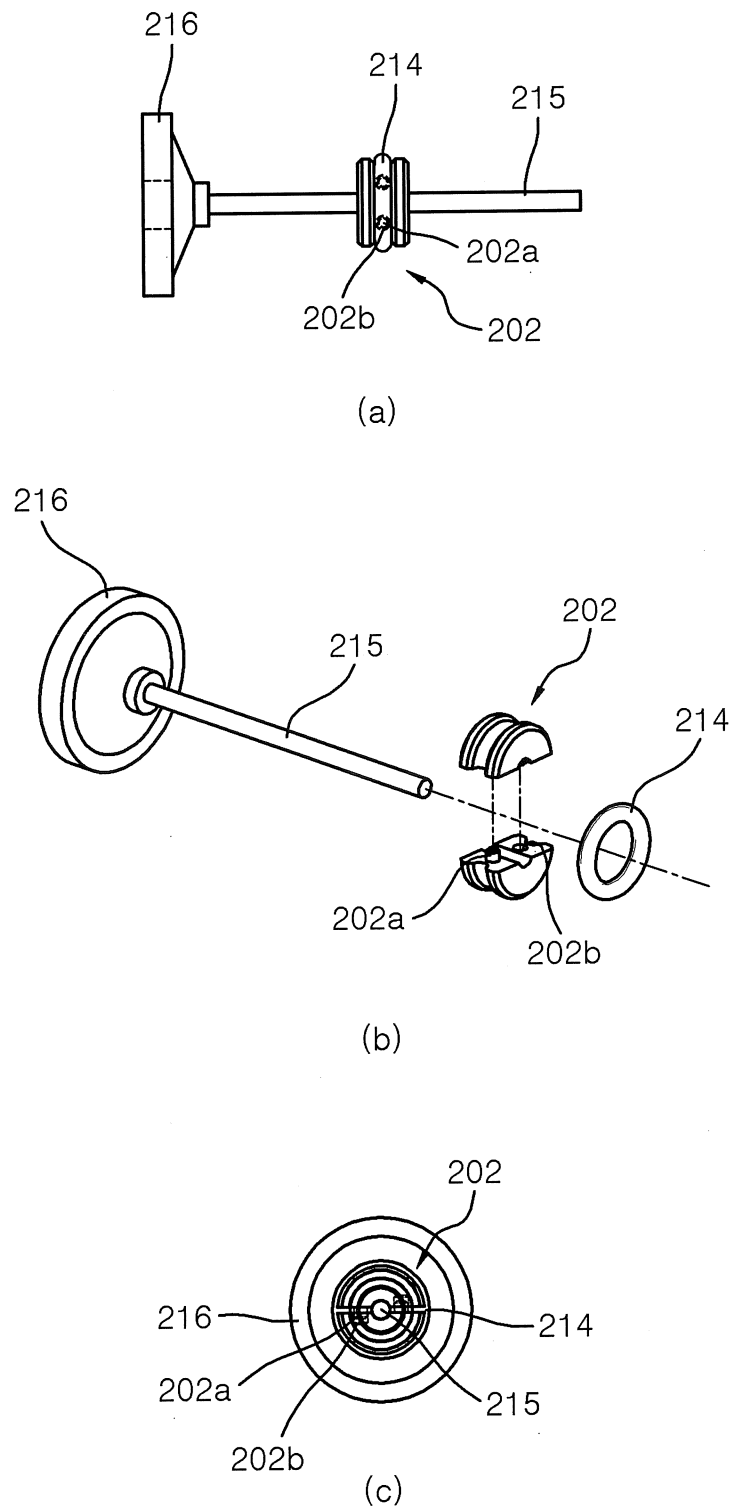
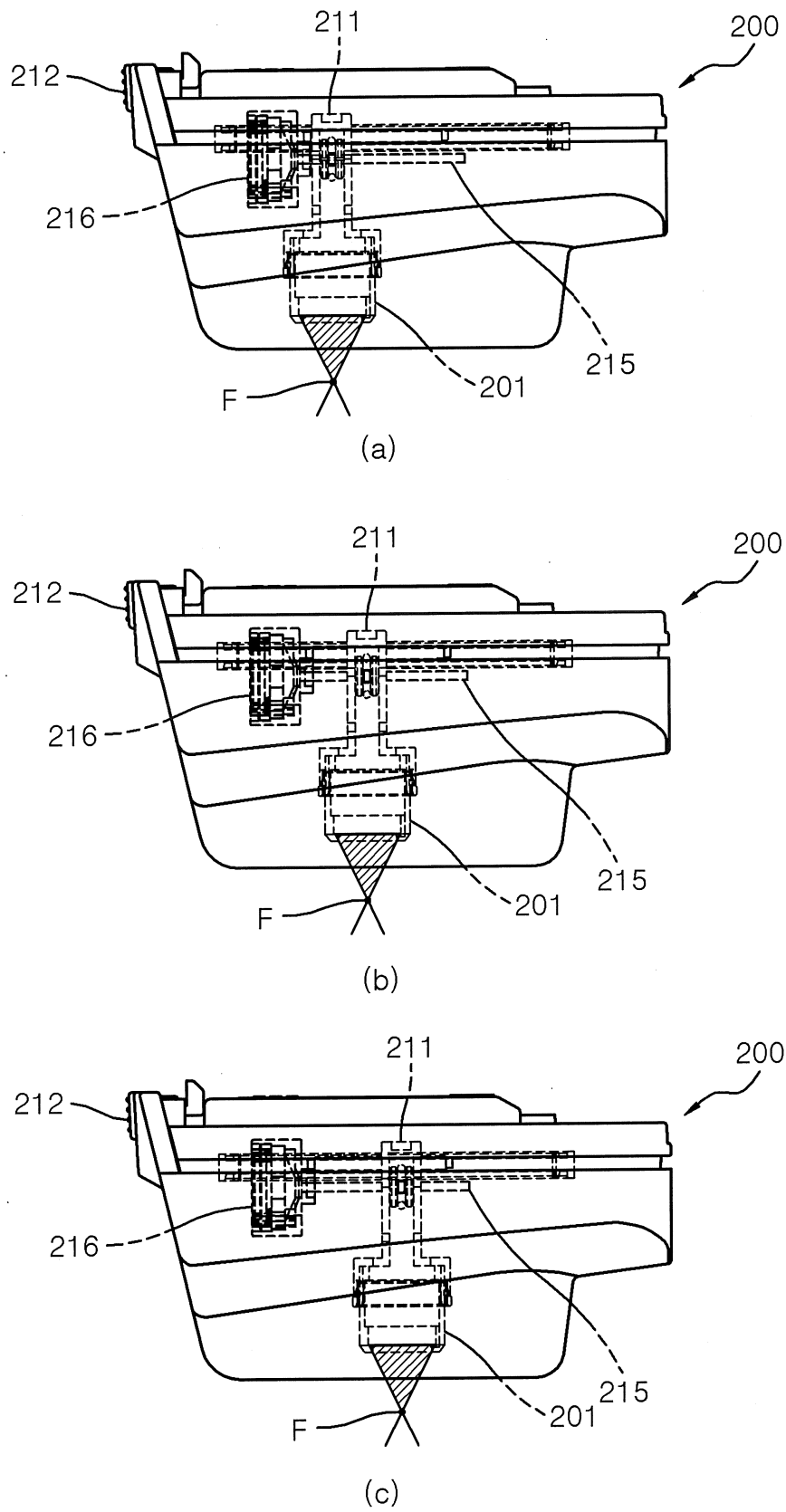


Fig.5

**Fig.6**

**Fig.7**

**Fig.8**

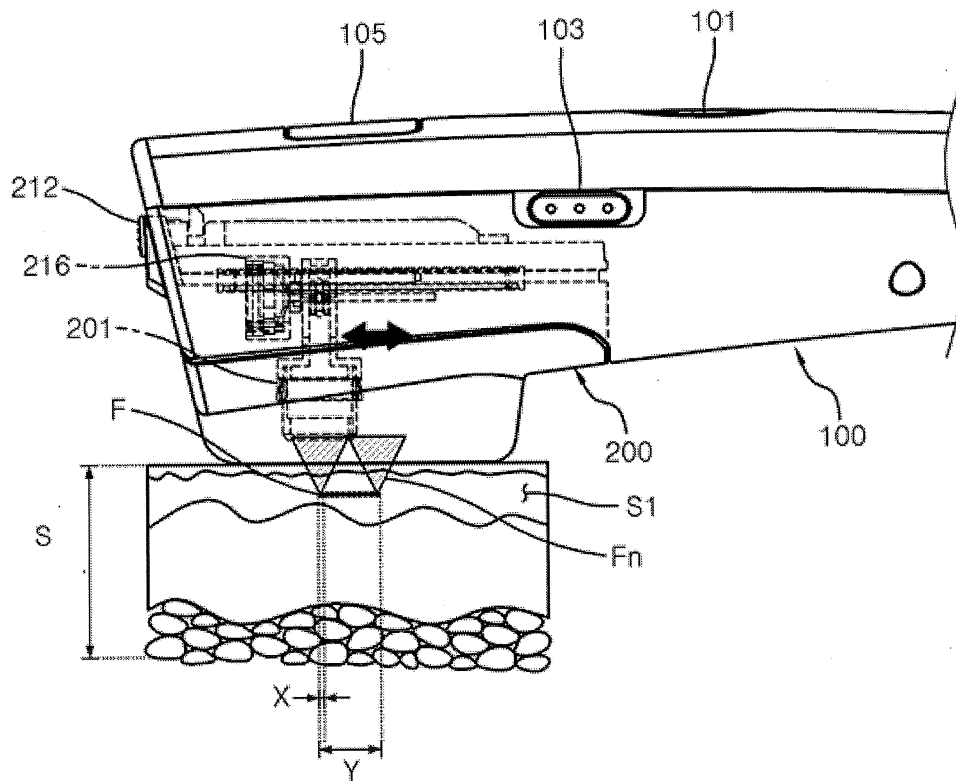


Fig.9

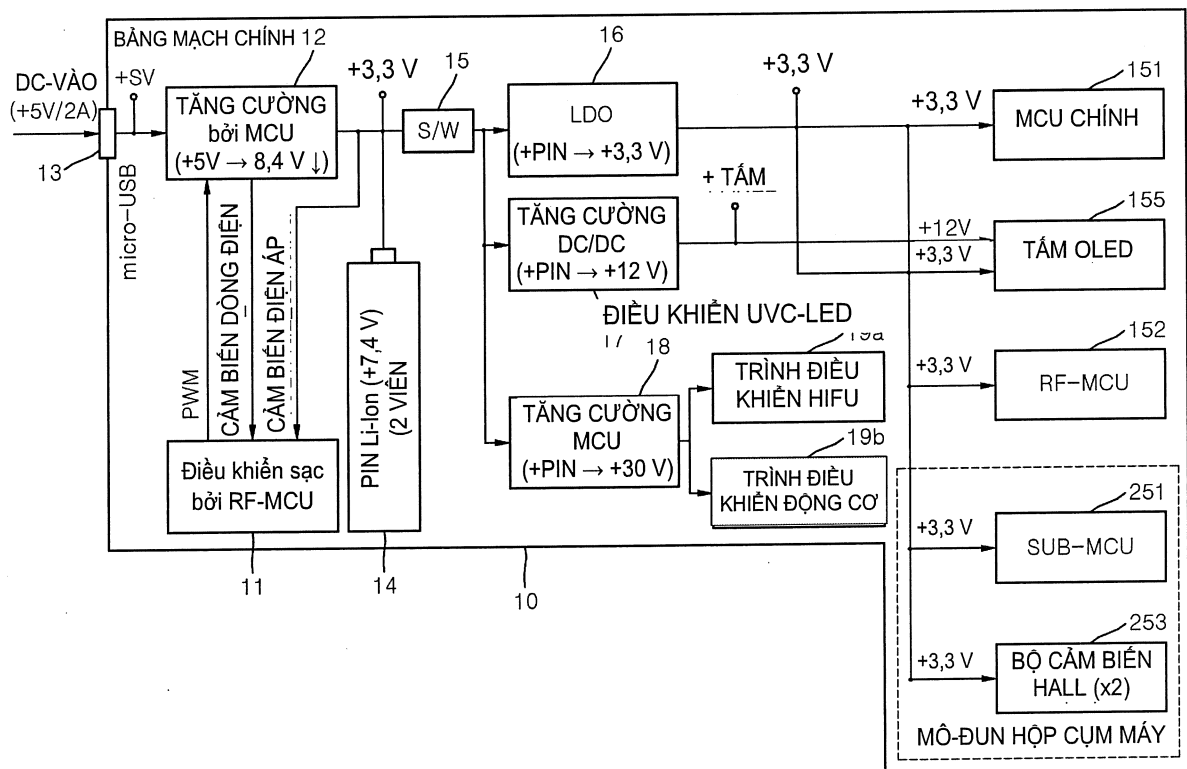


Fig.10

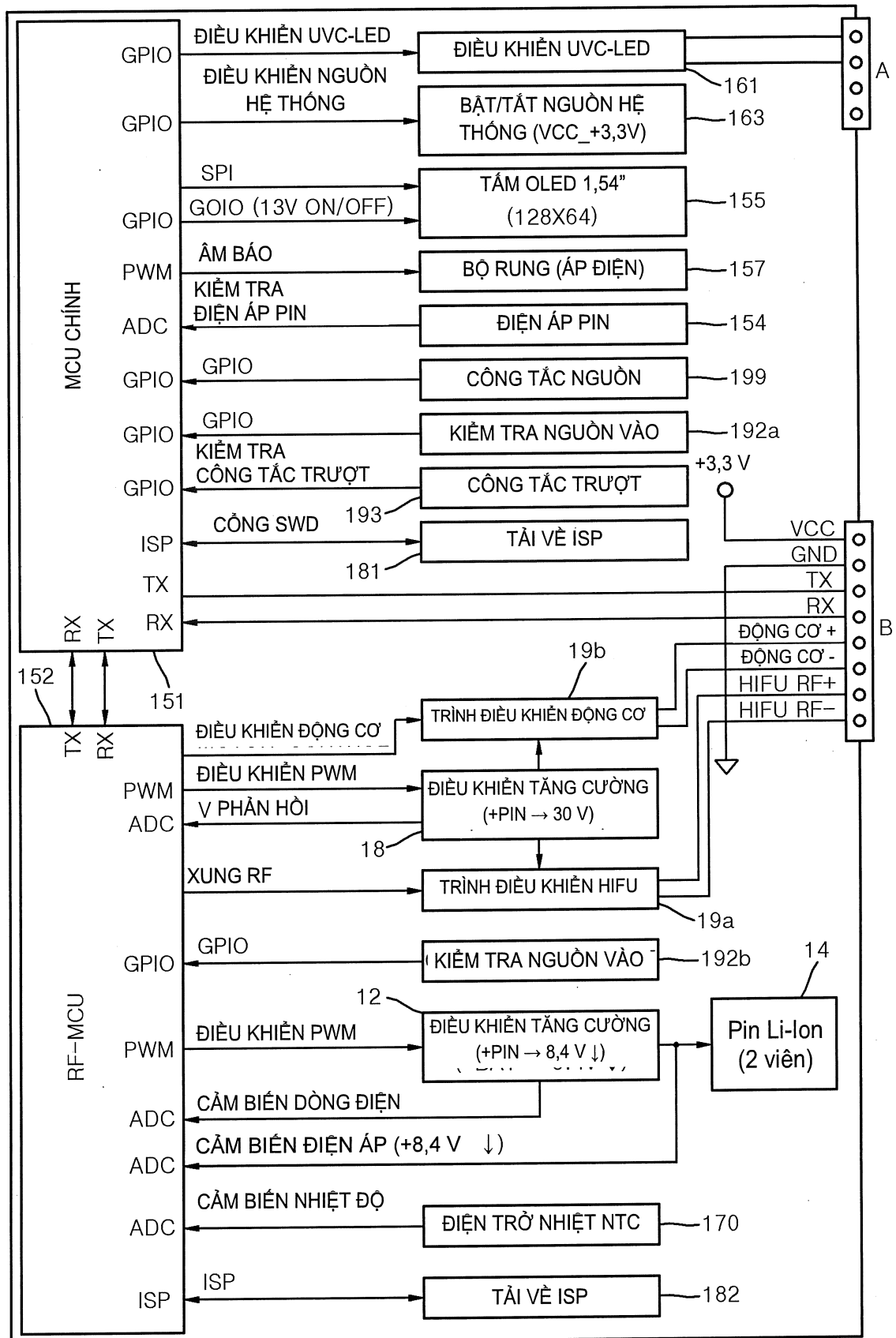


Fig.11

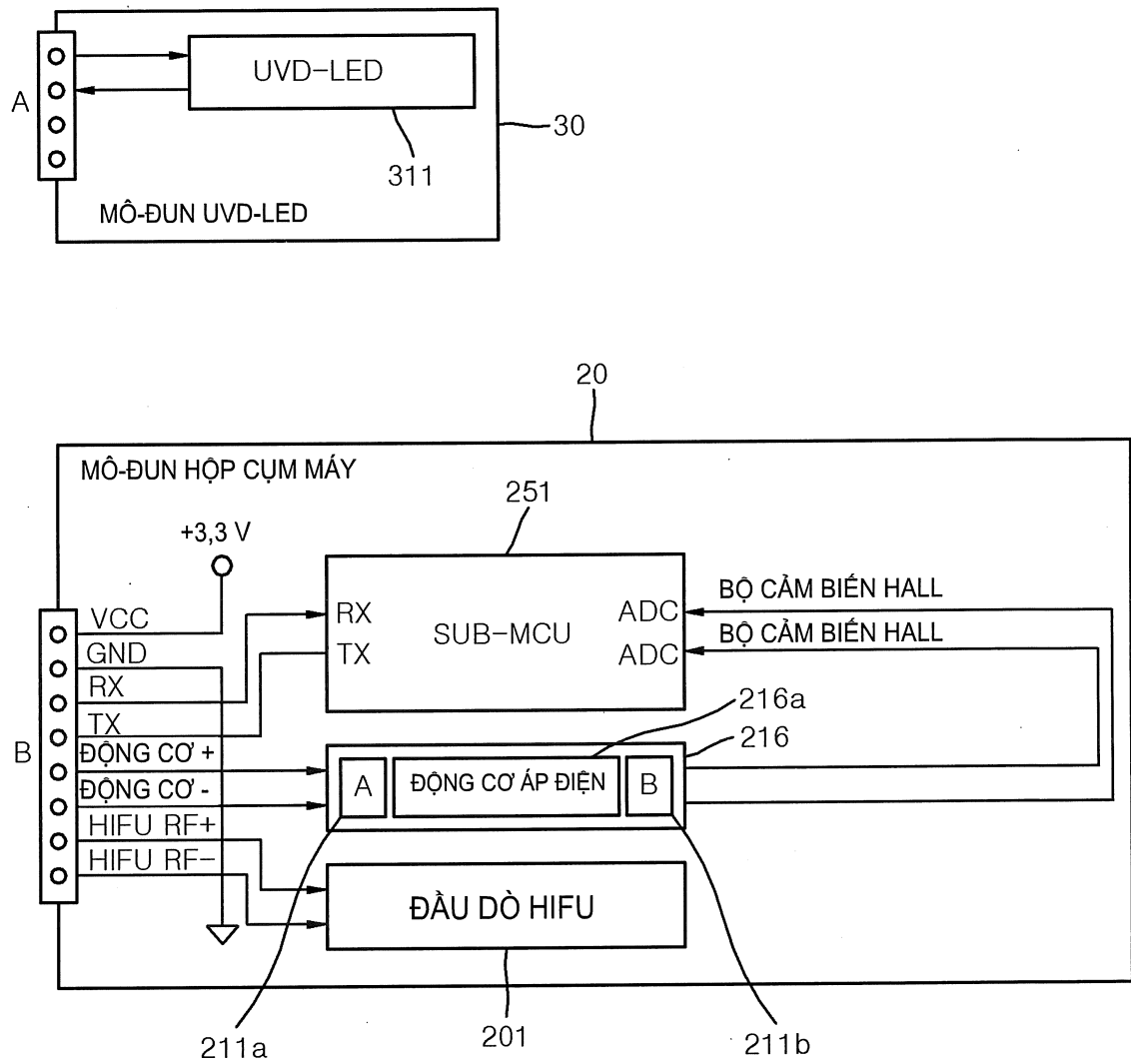


Fig.12