



(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)



1-0026642

(51)^{2019.01} A47L 9/28; A47L 9/04; A47L 11/24;
A47L 9/00

(13) B

(21) 1-2015-00682

(22) 29/08/2013

(86) PCT/KR2013/007756 29/08/2013

(87) WO/2014/035152 06/03/2014

(30) 10-2012-0095367 30/08/2012 KR; 10-2012-0131379 20/11/2012 KR

(45) 25/12/2020 393

(43) 27/07/2015 328A

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

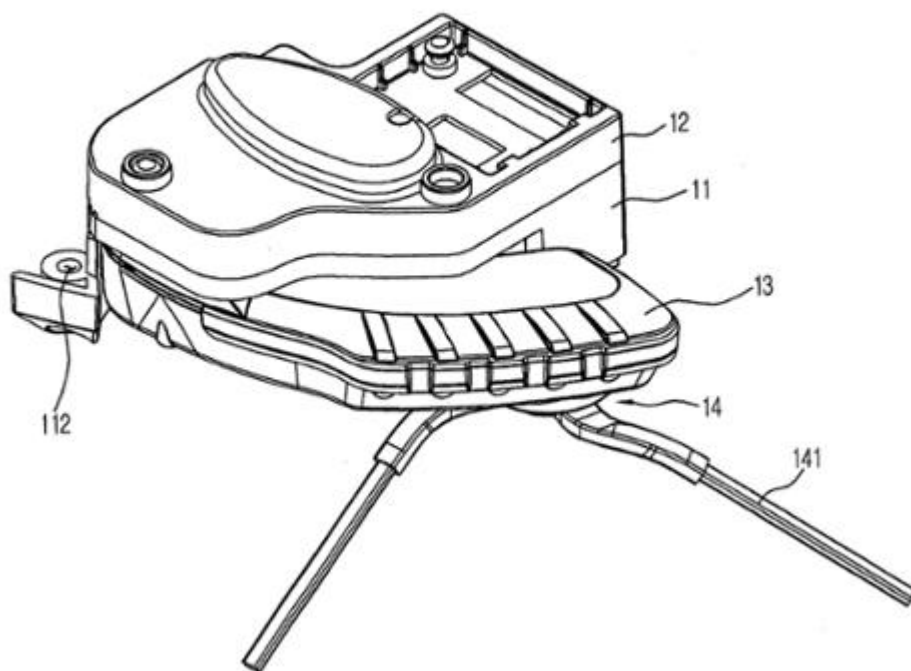
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, Republic of Korea

(72) MOON, Joo Sung (KR); YOO, Kyung Hwan (KR); KIM, Kyoung Woung (KR); SONG, Jeong Gon (KR).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) ROBOT HÚT BỤI VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN ROBOT HÚT BỤI

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống chổi bên cạnh bao gồm tay quay bên cạnh có khả năng mở ra ngoài thân chính và đóng vào trong thân chính và bộ chổi bên cạnh được lắp vào tay quay bên cạnh, robot hút bụi và phương pháp điều khiển robot hút bụi. Robot hút bụi bao gồm thân chính và ít nhất một hệ thống chổi bên cạnh để tăng diện tích hút bụi. Hệ thống chổi bên cạnh bao gồm thân chổi bên cạnh, tay quay bên cạnh được lắp vào mặt đáy của thân chổi bên cạnh và được tạo cấu hình để mở ra ngoài thân chính, bộ chổi bên cạnh được lắp quay được vào tay quay bên cạnh, cần được tạo cấu hình để quay cùng với tay quay bên cạnh, cam được tạo cấu hình để quay bằng cách nhận lực dẫn động từ động cơ dẫn động, và bộ phận đàn hồi nối cần và cam để quay cần nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống chổi bên cạnh bao gồm tay quay bên cạnh có khả năng mở ra ngoài thân chính và đóng vào trong thân chính và bộ chổi bên cạnh được lắp vào tay quay bên cạnh, robot hút bụi và phương pháp điều khiển robot hút bụi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Robot hút bụi là thiết bị tự di chuyển nhờ chức năng di chuyển tự động để làm sạch phòng hoặc những chỗ tương tự bằng cách hút các vật ngoài, như bụi bẩn, trên sàn nhà mà không cần đến sự can thiệp của người dùng. Robot hút bụi dò tìm khoảng cách đến chướng ngại vật, như đồ đạc, các vật dụng văn phòng, tường vách hoặc các loại tương tự khác, xuất hiện trong khu vực cần hút bụi bằng cách sử dụng bộ cảm biến khoảng cách, và thay đổi hướng di chuyển bằng cách dẫn động có chọn lọc cho động cơ có bánh xe rẽ trái và động cơ có bánh xe rẽ phải để thực hiện việc làm sạch khu vực cần hút bụi.

Robot hút bụi có bộ chổi để quét và thu gom bụi bẩn. Nhằm tăng diện tích hút bụi, robot hút bụi còn có hệ thống chổi bên cạnh.

Các từ “bao gồm”, “gồm có”, “gồm” hoặc “có” được sử dụng trong sáng chế (kể cả trong phần yêu cầu bảo hộ) được hiểu là dùng để biểu thị sự có mặt của các dấu hiệu, trị số, bước hoặc bộ phận được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt của một hoặc nhiều dấu hiệu, trị số, bước hoặc bộ phận khác, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Phần mô tả về tình trạng kỹ thuật của sáng chế trên đây có đề cập đến các tài liệu, luận án, tư liệu, thiết bị, vật phẩm và các dạng khác được dùng để giải thích về phạm vi của sáng chế. Điều này không được coi là sự thừa nhận hay sự gợi ý rằng bất cứ tài liệu nào được đề cập đều đã được công bố, đã được biết đến hoặc thuộc về kiến thức chung thông thường ở Úc hoặc một quốc gia bất kỳ khác cho đến ngày ưu tiên của giải pháp được yêu cầu bảo hộ trong sáng chế này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống chổi bên cạnh bao gồm tay quay bên cạnh được tạo cấu hình để mở ra ngoài thân chính và đóng vào trong thân chính và bộ chổi bên cạnh được lắp vào tay quay bên

cạnh, và có khả năng phòng tránh không để cho bộ chổi bên cạnh bị hư hỏng do vướng phải chướng ngại vật.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất robot hút bụi bao gồm thân chính để loại bỏ bụi bẩn trên sàn khi di chuyển trên sàn, và ít nhất một hệ thống chổi bên cạnh được chế tạo ở thân chính để tăng diện tích hút bụi trên sàn. Hệ thống chổi bên cạnh bao gồm thân chổi bên cạnh để làm xuất hiện hệ thống chổi bên cạnh, tay quay bên cạnh được lắp vào mặt đáy của thân chổi bên cạnh và được tạo cấu hình để mở ra ngoài thân chính, bộ chổi bên cạnh được lắp quay được vào tay quay bên cạnh, cần được nối với tay quay bên cạnh và được tạo cấu hình để quay cùng với tay quay bên cạnh, cam được tạo cấu hình để quay bằng cách nhận lực dẫn động từ động cơ dẫn động, và bộ phận đàn hồi nối cần và cam để quay cần nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi.

Thân chổi bên cạnh có thể được chế tạo có lỗ xuyên, để chèn trục qua đó. Trục được chèn qua lỗ xuyên có thể xuyên qua thân chổi bên cạnh và cần để nối các bộ phận này với nhau.

Thân chổi bên cạnh có thể được chế tạo có rãnh ở gần lỗ xuyên.

Cần có thể được chế tạo có chốt dẫn hướng, và chốt dẫn hướng có thể di chuyển dọc theo rãnh khi cần quay.

Khi cam quay nhờ động cơ dẫn động, thì chốt dẫn hướng có thể di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ nhất nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi, và tay quay bên cạnh có thể được mở ra ngoài thân chính.

Nếu tác dụng ngoại lực theo hướng để đóng tay quay bên cạnh vào trong thân chính khi đang ở trạng thái được mở ra ngoài thân chính, thì chốt dẫn hướng có thể di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất. Nếu không còn ngoại lực tác dụng, thì chốt dẫn hướng có thể di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ nhất nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi, và tay quay bên cạnh có thể được phục hồi về trạng thái được mở ra ngoài thân chính.

Nếu tác dụng ngoại lực theo hướng để mở tay quay bên cạnh ra ngoài thân chính khi đang ở trạng thái được giữ ở bên trong thân chính, thì chốt dẫn hướng có thể di

chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ nhất. Nếu không còn ngoại lực tác dụng, thì chốt dẫn hướng có thể di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi, và tay quay bên cạnh có thể được phục hồi về trạng thái được giữ ở bên trong thân chính.

Cần có thể được chế tạo có bộ phận khoá được tạo cấu hình dưới dạng đầu nhô ra ngoài cần.

Bộ phận khoá có thể được tạo cấu hình để mắc vào cam ở trạng thái khi tay quay bên cạnh được giữ ở bên trong thân chính. Mặc dù có ngoại lực tác dụng theo hướng để mở tay quay bên cạnh ra ngoài thân chính, nhưng cần có thể bị chặn không được quay do bộ phận khoá mắc vào cam.

Chốt dẫn hướng có thể được chế tạo liền khối với cần.

Hệ thống chổi bên cạnh có thể được lắp tháo lắp được vào mặt đáy của thân chính.

Thân chổi bên cạnh có thể được chế tạo có lỗ ghép, và thân chổi bên cạnh có thể được nối với thân chính bằng một bộ phận ghép được chèn qua lỗ ghép và mặt đáy của thân chính.

Tay quay bên cạnh có thể được chế tạo có trục dẫn động được lắp vào bộ chổi bên cạnh, và động cơ dẫn động chổi bên cạnh để cung cấp lực dẫn động cho trục dẫn động làm quay trục dẫn động.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống chổi bên cạnh bao gồm thân chổi bên cạnh được chế tạo có phần khoang chứa, động cơ dẫn động được chứa bên trong phần khoang chứa, cam được tạo cấu hình để quay bằng cách nhận lực dẫn động từ động cơ dẫn động, cần được chế tạo quay được ở thân chổi bên cạnh, bộ phận đàn hồi nối cam và cần và được tạo cấu hình để quay cần khi bị kéo căng nhờ chuyển động quay của cam hoặc ngoại lực, tay quay bên cạnh được tạo cấu hình sao cho được quay liền khối với cần, và bộ chổi bên cạnh được lắp quay được vào tay quay bên cạnh.

Tay quay bên cạnh và cần có thể được lắp cố định tương đối vào hai đầu của một trục được chèn qua thân chổi bên cạnh.

Nếu tác dụng ngoại lực, thì tay quay bên cạnh có thể quay theo hướng thứ nhất. Nếu

không còn ngoại lực tác dụng, thì tay quay bên cạnh có thể quay theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất và có thể trở về vị trí ban đầu.

Cần có thể được chế tạo có bộ phận khoá được tạo cấu hình dưới dạng đầu nhô ra ngoài cần.

Nếu động cơ dẫn động không được kích hoạt và cam không quay, thì chuyển động quay của cần và tay quay bên cạnh có thể bị chặn do bộ phận khoá mắc vào cam.

Thân chổi bên cạnh có thể được chế tạo có rãnh, và cần có thể được chế tạo có chốt dẫn hướng được tạo cấu hình sao cho được dẫn hướng bằng rãnh.

Tay quay bên cạnh có thể được giới hạn quay theo ít nhất một hướng bởi chiều dài của rãnh.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất robot hút bụi bao gồm thân chính để loại bỏ bụi bẩn trên sàn khi di chuyển trên sàn, thân chổi bên cạnh được đặt trong thân chính và có phần khoang chứa, động cơ dẫn động được chứa bên trong phần khoang chứa, cam được tạo cấu hình để quay bằng cách nhận lực dẫn động từ động cơ dẫn động, bộ phận ấn được lắp vào cam và được tạo cấu hình để di chuyển liên khối với cam, tay quay bên cạnh được tạo cấu hình để mở ra ngoài thân chính hoặc đóng vào trong thân chính nhờ chuyển động quay của cam, bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của động cơ dẫn động, và bộ cảm biến được lắp vào thân chổi bên cạnh và được tạo cấu hình để phát hiện xem tay quay bên cạnh đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính hay chưa.

Bộ cảm biến có thể có công tắc, và khi tay quay bên cạnh đóng hoàn toàn vào trong thân chính, thì bộ phận ấn có thể ấn vào công tắc.

Nếu bộ phận ấn ấn vào công tắc, thì bộ cảm biến có thể truyền đến bộ điều khiển thông tin cho biết rằng tay quay bên cạnh đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính.

Bộ điều khiển có thể lưu trữ số bước định trước của động cơ dẫn động hoạt động để mở hoặc đóng tay quay bên cạnh.

Khi tay quay bên cạnh đóng vào trong thân chính, nếu công tắc không được ấn sau khi động cơ dẫn động đã quay đến số bước định trước, thì bộ điều khiển có thể xác định rằng tay quay bên cạnh bị vướng phải chướng ngại vật.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển robot hút bụi bao gồm các bước điều khiển động cơ dẫn động để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh đóng vào trong thân chính, xác định xem động cơ dẫn động đã được điều khiển đến số bước định trước hay chưa, xác định xem công tắc có được ấn bằng tay quay bên cạnh hay không, xác định xem đã hết thời gian chờ hay chưa khi động cơ dẫn động ở trạng thái không kích hoạt, điều khiển động cơ dẫn động để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh đóng vào trong thân chính, và xác định xem công tắc có được ấn hay không.

Bước xác định xem công tắc có được ấn bằng tay quay bên cạnh hay không có thể bao gồm bước xác định rằng tay quay bên cạnh đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính khi phát hiện thấy công tắc được ấn bằng tay quay bên cạnh, và kết thúc thao tác đóng tay quay bên cạnh.

Bước xác định xem đã hết thời gian chờ hay chưa khi động cơ dẫn động ở trạng thái không được kích hoạt có thể bao gồm bước loại bỏ chướng ngại vật vướng vào tay quay bên cạnh bằng cách cho robot hút bụi chuyển động quay hoặc tịnh tiến trong khoảng thời gian chờ.

Bước điều khiển động cơ dẫn động để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh đóng vào trong thân chính và bước xác định xem công tắc có được ấn hay không có thể được thực hiện lặp lại cho đến khi phát hiện thấy công tắc không được ấn.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển robot hút bụi bao gồm các bước điều khiển động cơ dẫn động để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh được mở ra ngoài thân chính, xác định xem động cơ dẫn động đã được điều khiển đến số bước định trước hay chưa, và dừng điều khiển động cơ dẫn động.

Như đã được mô tả trên đây, vì tay quay bên cạnh có bộ chổi bên cạnh có thể được mở ra ngoài thân chính, nên diện tích hút bụi có thể được mở rộng. Ngoài ra, bộ chổi bên cạnh có thể được phòng tránh hư hỏng do vướng phải chướng ngại vật bên ngoài và bị mở cưỡng bức và không mong muốn vì chướng ngại vật bên ngoài khi đang ở trạng thái được giữ ở bên trong thân chính. Hơn nữa, hiệu quả của việc xác định xem tay quay bên cạnh đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính hay chưa có thể phòng tránh được lỗi vận

hành vì thao tác đóng tay quay bên cạnh bị dừng lại trước khi tay quay bên cạnh đóng hoàn toàn vào trong thân chính.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển robot hút bụi bao gồm các bước điều khiển động cơ dẫn động quay trục động cơ để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh được đóng vào trong thân chính của robot hút bụi; xác định xem động cơ dẫn động đã được điều khiển đến số bước định trước hay chưa theo hướng để đóng tay quay bên cạnh vào trong thân chính của robot hút bụi; dừng điều khiển động cơ dẫn động sau khi động cơ dẫn động đã được điều khiển đến số bước định trước; xác định xem công tắc có được ấn hay không; khi công tắc không được ấn, xác định xem thời gian chờ đã hết hay chưa; khi công tắc không được ấn và thời gian chờ đã hết, điều khiển động cơ dẫn động để quay trục động cơ với góc quay đơn vị định trước theo hướng để đóng tay quay bên cạnh; và dừng quay trục động cơ khi phát hiện thấy công tắc được ấn.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển robot hút bụi bao gồm các bước điều khiển động cơ dẫn động để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh đóng vào trong thân chính; xác định xem động cơ dẫn động đã được điều khiển đến số bước định trước hay chưa; xác định xem công tắc có được ấn bằng tay quay bên cạnh hay không sau khi động cơ dẫn động đã được điều khiển đến số bước định trước; xác định xem đã hết thời gian chờ hay chưa khi động cơ dẫn động ở trạng thái không kích hoạt; điều khiển động cơ dẫn động để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh đóng vào trong thân chính khi công tắc không được ấn và thời gian chờ đã hết; và dừng quay tay quay bên cạnh khi phát hiện thấy công tắc được ấn.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống chổi bên cạnh bao gồm tay quay bên cạnh được tạo cấu hình để mở ra ngoài thân chính và đóng vào trong thân chính và bộ chổi bên cạnh được lắp vào tay quay bên cạnh, và có khả năng phòng tránh không để cho bộ chổi bên cạnh bị hư hỏng do vướng phải chướng ngại vật.

Theo khía cạnh của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất robot hút bụi có khả năng quét và thu gom bụi bẩn ở các góc sàn bằng bộ chổi bên cạnh

được mở ra ngoài thân chính và đóng tay quay bên cạnh vào trong thân chính theo cách an toàn, và phương pháp điều khiển robot hút bụi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1a và Fig.1b là các hình vẽ phối cảnh thể hiện robot hút bụi theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2a và Fig.2b là các hình chiếu từ dưới lên thể hiện robot hút bụi theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh của robot hút bụi theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện các chi tiết rời của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh đã được mở nắp theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 đến Fig.10 là các hình vẽ thể hiện hoạt động của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh thể hiện các chi tiết rời của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh đã được mở nắp theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 đến Fig.15 là các hình vẽ thể hiện hoạt động của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện trạng thái khoá của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh với tay quay bên cạnh được mở ra ngoài thân chính theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh với tay quay bên cạnh được giữ ở bên trong thân chính theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.19 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thao tác mở tay quay bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.20 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thao tác đóng tay quay bên cạnh 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, các phương án làm ví dụ này được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, trong đó số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau trên các hình vẽ.

Fig.1a và Fig.1b là các hình vẽ phối cảnh thể hiện robot hút bụi theo phương án thực hiện sáng chế, Fig.2a và Fig.2b là các hình chiếu từ dưới lên thể hiện robot hút bụi theo phương án thực hiện sáng chế, và Fig.3 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh của robot hút bụi theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.3, robot hút bụi 1 theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm thân chính 2, bộ nguồn 3, hệ thống bánh xe dẫn động 4, bánh xe 5, bộ chổi chính 6 và hệ thống chổi bên cạnh 10.

Bộ nguồn 3 cung cấp năng lượng dẫn động để dẫn động cho thân chính 2. Bộ nguồn 3 bao gồm ắc quy được nối điện với các thiết bị dẫn động để cung cấp năng lượng dẫn động cho các thiết bị dẫn động này để dẫn động cho thân chính 2 và các bộ phận lắp vào thân chính 2. Ắc quy có thể được tạo cấu hình dưới dạng ắc quy thứ cấp hoặc nạp lại được. Nếu thân chính 2 được nối với đế sạc (không được thể hiện trên hình vẽ) sau khi hút bụi, thì ắc quy có thể được nạp lại trên đế sạc.

Hệ thống bánh xe dẫn động 4 có thể được chế tạo với hai hệ thống nằm ở mặt đáy của thân chính 2 và được bố trí đối xứng ở khu vực trung tâm bên trái và khu vực trung tâm bên phải gần cạnh của thân chính 2. Hệ thống bánh xe dẫn động 4 có bánh xe dẫn động 40 cho phép thân chính 2 chuyển động tiến lùi và quay trong khi đang hút bụi. Hệ thống bánh xe dẫn động 4 có thể được chế tạo ở dạng môđun sao cho được lắp tháo lắp được vào mặt đáy của thân chính 2. Vì vậy, nếu bánh xe dẫn động 40 cần sửa chữa hoặc

thay thế do hư hỏng hoặc lý do khác, thì chỉ cần tháo hệ thống bánh xe dẫn động 4 ra khỏi mặt đáy của thân chính 2 để sửa chữa hoặc thay thế mà không phải tháo thân chính 2. Hệ thống bánh xe dẫn động 4 có thể được lắp vào mặt đáy của thân chính 2 sử dụng cơ chế cài bằng móc, cơ chế cài bằng vít, cơ chế cài chặt khít hoặc các cơ chế khác.

Trên cơ sở hướng di chuyển, bánh xe 5 được lắp vào khu vực phía trước gần cạnh bên của mặt đáy của thân chính 2. Bánh xe 5 cho phép thân chính 2 giữ ở tư thế ổn định. Bánh xe 5 có thể được chế tạo liền khối với hệ thống bánh xe dẫn động 4 thành một hệ thống nhất thể.

Bộ chổi chính 6 được lắp vào cổng hút 62 được tạo ra ở mặt đáy của thân chính 2. Bộ chổi chính 6 bao gồm chổi chính 60 và trục lăn 61. Chổi chính 60 được bố trí ở mặt ngoài của trục lăn 61. Khi trục lăn 61 quay, chổi chính 60 quét bụi bẩn trên sàn và cuốn bụi bẩn vào cổng hút 62. Trục lăn 61 có thể được tạo cấu hình dưới dạng thân cứng, tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở cấu hình này. Chổi chính 60 có thể được chế tạo bằng nhiều vật liệu khác nhau có tính đàn hồi.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng thiết bị hút được bố trí ở cổng hút 62 để tạo ra lực hút. Bụi bẩn được hút vào cổng hút 62 đưa đến thiết bị thu gom bụi bẩn (không được thể hiện trên hình vẽ).

Các bộ cảm biến 20 và 21 có thể được lắp vào thân chính 2. Các bộ cảm biến 20 và 21 có thể là bộ cảm biến tiệm cận 20 và bộ cảm biến tầm nhìn 21. Nếu robot hút bụi 1 di chuyển tùy ý không có hành trình di chuyển định trước trong hệ thống hút bụi không có bản đồ, thì robot hút bụi 1 có thể di chuyển trên khu vực cần hút bụi bằng cách sử dụng bộ cảm biến tiệm cận 20. Nếu robot hút bụi 1 di chuyển theo hành trình di chuyển định trước trong hệ thống hút bụi có bản đồ, thì bộ cảm biến tầm nhìn 21 có thể thu thông tin vị trí của robot hút bụi 1 và tạo ra bản đồ. Bộ cảm biến tầm nhìn 21 là một phương án làm ví dụ cho hệ thống cảm biến vị trí, và hệ thống cảm biến vị trí có thể được thực hiện với nhiều loại bộ cảm biến khác nhau.

Bộ phận hiển thị 22 có thể được bố trí ở một phần trên thân chính 2. Bộ phận hiển thị 22 có thể hiển thị các trạng thái của robot hút bụi 1, như ắc quy được nạp đầy hay chưa, thiết bị thu gom bụi bẩn đã chứa đầy bụi bẩn hay chưa, robot hút bụi 1 đang ở chế độ hút bụi hay ở chế độ nghỉ, và các trạng thái khác.

Hệ thống chổi bên cạnh 10 có thể được chế tạo ở dạng môđun sao cho được lắp tháo lắp được vào mặt đáy của thân chính 2. Vì vậy, nếu hệ thống chổi bên cạnh 10 cần sửa chữa hoặc thay thế do hư hỏng hoặc lý do khác, thì chỉ cần tháo hệ thống chổi bên cạnh 10 ra khỏi thân chính 2 để sửa chữa hoặc thay thế mà không phải tháo thân chính 2. Hệ thống chổi bên cạnh 10 có thể được lắp vào mặt đáy của thân chính 2 sử dụng cơ chế cài bằng móc, cơ chế cài bằng vít, cơ chế cài chặt khít hoặc các cơ chế khác. Hệ thống chổi bên cạnh 10 có thể được chế tạo có hai hoặc nhiều hơn hai hệ thống riêng biệt được bố trí sao cho giữa chúng có một khoảng cách nhất định ở mặt đáy của thân chính 2.

Hệ thống chổi bên cạnh 10 có tay quay bên cạnh 13 và bộ chổi bên cạnh 14. Bộ chổi bên cạnh 14 có thể được lắp vào tay quay bên cạnh 13. Tay quay bên cạnh 13 có thể được tạo cấu hình để mở ra ngoài thân chính 2 và đóng vào trong thân chính 2. Bộ chổi bên cạnh 14 bao gồm trục quay 140 và chổi bên cạnh 141. Chổi bên cạnh 141 quay quanh trục quay 140, và quét bụi bẩn trên sàn đưa đến cổng hút 62, khi robot hút bụi 1 di chuyển trên sàn.

Cấu tạo của hệ thống chổi bên cạnh 10 sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế, Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện các chi tiết rời của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế, và Fig.6 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh đã được mở nắp theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6, hệ thống chổi bên cạnh 10 theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm thân chổi bên cạnh 11, nắp 12, tay quay bên cạnh 13 và bộ chổi bên cạnh 14. Thân chổi bên cạnh 11 có phần mở ra ở mặt trên của nó, phần này có thể được đậy bằng nắp 12. Tay quay bên cạnh 13 có thể được lắp vào thân chổi bên cạnh 11, và bộ chổi bên cạnh 14 có thể được lắp vào tay quay bên cạnh 13.

Thân chổi bên cạnh 11 được chế tạo có phần khoang chứa 110, phần khoang chứa này chứa động cơ dẫn động tay quay bên cạnh 180 ở trong đó. Cam 15, cần 16 và bộ phận đàn hồi 17 được lắp vào thân chổi bên cạnh 11. Cam 15, cần 16 và bộ phận đàn hồi 17 có thể được đặt trong phần khoang chứa 110 của thân chổi bên cạnh 11.

Cam 15 được nối với động cơ dẫn động tay quay bên cạnh 180. Động cơ dẫn động

tay quay bên cạnh 180 có thể cung cấp lực dẫn động cho cam 15, và cam 15 có thể quay theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ.

Cần 16 được lắp vào thân chổi bên cạnh 11, và được chế tạo có lỗ 160 để trục 19 xuyên qua đó. Thân chổi bên cạnh 11 được chế tạo có lỗ xuyên 113 tương ứng với lỗ 160 ở cần 16. Do trục 19 được xuyên qua lỗ 160 và lỗ xuyên 113, nên cần 16 có thể được lắp quay được vào thân chổi bên cạnh 11.

Cần 16 có thể được chế tạo có chốt dẫn hướng 162. Cần 16 có thể được chế tạo có lỗ chèn chốt dẫn hướng 161 để chốt dẫn hướng 162 được chèn vào trong đó. Chốt dẫn hướng 162 được chèn qua lỗ chèn chốt dẫn hướng 161 kéo dài xuống phía dưới mặt đáy của cần 16. Chốt dẫn hướng 162 có thể được chế tạo liền khối với cần 16.

Thân chổi bên cạnh 11 có thể được chế tạo có rãnh 111. Chốt dẫn hướng 162 được chèn qua rãnh 111, và di chuyển dọc theo rãnh 111. Rãnh 111 được bố trí ở gần lỗ xuyên 113 sao cho chốt dẫn hướng 162 được chèn qua rãnh 111 có thể di chuyển dọc theo rãnh 111 khi cần 16 quay quanh trục 19. Bán kính quay của tay quay bên cạnh 13 có thể được thiết lập theo chiều dài của rãnh 111. Nghĩa là, tay quay bên cạnh 13 có thể được giới hạn quay theo ít nhất một hướng bởi độ dài của rãnh 111.

Lỗ ghép 112 được chế tạo ở một phần trên thân chổi bên cạnh 11. Thân chổi bên cạnh 11 có thể được nối với thân chính 2 bằng một bộ phận ghép (không được thể hiện trên hình vẽ) được chèn qua lỗ ghép 112 và thân chính 2. Cụ thể là, phần ghép được chế tạo có ren, để cho bộ phận ghép được vặn ăn khớp với ren này, được tạo ra ở mặt đáy của thân chính 2. Bộ phận ghép được chèn qua cả lỗ ghép 112 ở thân chổi bên cạnh 11 lẫn phần ghép ở thân chính 2, để ghép hệ thống chổi bên cạnh 10 với mặt đáy của thân chính 2. Việc ghép giữa thân chổi bên cạnh 11 và thân chính 2 không chỉ giới hạn ở cấu hình này, và có thể được thực hiện bằng nhiều phương pháp khác, như móc cài hoặc loại tương tự. Hệ thống chổi bên cạnh 10 có thể được tách ra khỏi thân chính 2 bằng cách chỉ cần tháo bộ phận ghép ghép thân chổi bên cạnh 11 với thân chính 2 hoặc tháo móc cài của thân chổi bên cạnh 11, mà không cần phải tháo thân chính 2.

Tay quay bên cạnh 13 được lắp vào mặt đáy của thân chổi bên cạnh 11. Tay quay bên cạnh 13 có thân tay quay bên cạnh 130 và nắp tay quay bên cạnh 131. Bộ chổi bên cạnh 14 được lắp vào mặt đáy của thân tay quay bên cạnh 130.

Thân tay quay bên cạnh 130 và nắp tay quay bên cạnh 131 được chế tạo có các lỗ 132 và 133 tương ứng, các lỗ này được bố trí tương ứng với nhau. Trục 19 có thể được chèn qua lỗ 132 ở thân tay quay bên cạnh 130 và lỗ 133 ở nắp tay quay bên cạnh 131. Do đó, trục 19 có thể xuyên qua các lỗ 132 và 133 ở tay quay bên cạnh 13, lỗ xuyên 113 ở thân chổi bên cạnh 11, và lỗ 160 ở cần 16. Trục 19 có thể được gắn cố định vào tay quay bên cạnh 13 và cần 16 sao cho tay quay bên cạnh 13 và cần 16 có thể di chuyển liên khối. Ví dụ, trục 19 có thể được chế tạo có ren ở mặt bên phía ngoài của trục này, và các lỗ 132 và 133 ở tay quay bên cạnh 13 hoặc lỗ 160 ở cần 16 có thể được chế tạo có ren ở mặt bên phía trong của chúng, để cho ren của trục 19 có thể được vặn ăn khớp với ren của các lỗ. Theo cách khác, hai đầu của trục 19 có thể được giữ cố định bằng một bộ phận ghép. Nhờ đó, cần 16 và tay quay bên cạnh 13 có thể di chuyển liên khối.

Bộ phận đàn hồi 17 nối giữa cam 15 và cần 16. Một đầu của bộ phận đàn hồi 17 được nối với một phần cam 15, và đầu kia của bộ phận đàn hồi 17 được nối với một phần cần 16. Theo sự chuyển động của cam 15 và tay quay bên cạnh 13, bộ phận đàn hồi 17 cung cấp lực đàn hồi cho cần 16. Bộ phận đàn hồi 17 có thể bị kéo căng nhờ chuyển động quay của cam 15 hoặc chuyển động quay của tay quay bên cạnh 13 nhờ ngoại lực tác dụng lên tay quay bên cạnh 13. Nếu không còn ngoại lực tác dụng lên tay quay bên cạnh 13, thì tay quay bên cạnh 13 có thể trở về vị trí ban đầu của nó nhờ lực phục hồi đàn hồi của bộ phận đàn hồi 17. Hoạt động này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Trên cơ sở vị trí của lỗ 160 ở cần 16, bộ phận đàn hồi 17 được nối với phần phía bên này của cần 16, và chốt dẫn hướng 162 được nối với phần phía bên kia của cần 16.

Bộ chổi bên cạnh 14 bao gồm phần lắp chổi bên cạnh 140 và chổi bên cạnh 141. Chổi bên cạnh 141 có thể được chế tạo với nhiều chổi riêng biệt được lắp vào phần lắp chổi bên cạnh 140. Phần lắp chổi bên cạnh 140 được chế tạo có lỗ chèn trục dẫn động 142.

Thân tay quay bên cạnh 130 được chế tạo có lỗ 134 tương ứng với lỗ chèn trục dẫn động 142 ở phần lắp chổi bên cạnh 140. Trục dẫn động 143 được chèn qua lỗ 134 ở thân tay quay bên cạnh 130 và lỗ chèn trục dẫn động 142 ở phần lắp chổi bên cạnh 140. Trục dẫn động 143 được chế tạo có ren ở mặt chu vi ngoài bên dưới của nó, và lỗ chèn trục dẫn động 142 được chế tạo có ren ở mặt bên phía trong của nó sao cho ren của trục dẫn

động 143 có thể được vận ăn khớp răng với ren của lỗ chèn trục dẫn động 142.

Phần bánh răng có thể được chế tạo ở phần bên trên của trục dẫn động 143. Động cơ dẫn động chổi bên cạnh 181 có thể được đặt trong thân tay quay bên cạnh 130. Phần bánh răng được chế tạo ở trục dẫn động 143 có thể ăn khớp với động cơ dẫn động chổi bên cạnh 181. Trục dẫn động 143 có thể quay theo sự dẫn động của động cơ dẫn động chổi bên cạnh 181. Do đó, bộ chổi bên cạnh 14 có thể quay theo động cơ dẫn động chổi bên cạnh 181.

Hoạt động của hệ thống chổi bên cạnh 10 theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.7 đến Fig.10 là các hình vẽ thể hiện hoạt động của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh 10 ở trạng thái ban đầu, khi đó động cơ dẫn động 180 không được kích hoạt và tay quay bên cạnh 13 không có ngoại lực tác dụng vào. Nếu động cơ dẫn động 180 được điều khiển và cam 15 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng A), thì khoảng cách giữa phần cần 16 và phần cam 15, nơi mà hai đầu của bộ phận đàn hồi 17 lần lượt được nối vào đó, tăng lên, và do đó bộ phận đàn hồi 17 bị kéo căng. Nhờ lực phục hồi đàn hồi của bộ phận đàn hồi 17, như được thể hiện trên Fig.8, phần cần 16 đối diện với bộ phận đàn hồi 17 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B) quanh trục 19. Chốt dẫn hướng 162 nằm ở phần đối diện của cần 16 di chuyển dọc theo rãnh 111 trong thân chổi bên cạnh 11. Khi cần 16 quay theo chiều kim đồng hồ, thì tay quay bên cạnh 13 nối với cần 16 cũng quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B) và được mở ra ngoài thân chính 2. Khi chốt dẫn hướng 162 di chuyển đến một đầu của rãnh 111, thì chuyển động quay của tay quay bên cạnh 13 dừng lại và bộ phận đàn hồi 17 được phục hồi về trạng thái ban đầu.

Do đó, tay quay bên cạnh 13 có thể được mở ra ngoài thân chính 2 nhờ động cơ dẫn động 180. Khi tay quay bên cạnh 13 ở trạng thái mở, thì bộ chổi bên cạnh 14 quay và quét bụi bẩn quanh thân chính 2 hoặc thu gom bụi bẩn ở các góc sàn về phía cổng hút 62.

Như được thể hiện trên Fig.9, nếu ngoại lực do va chạm với chướng ngại vật tác dụng lên tay quay bên cạnh 13 theo hướng C khi tay quay bên cạnh 13 đang ở trạng thái

mở nhờ động cơ dẫn động 180, thì tay quay bên cạnh 13 quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D) và đóng vào trong thân chính 2. Khi tay quay bên cạnh 13 quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D), thì cần 16 cũng quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D) quanh trục 19. Nếu tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2, thì chốt dẫn hướng 162 có thể nằm ở đầu kia của rãnh 111. Lúc này, khoảng cách giữa phần cần 16 và phần cam 15, nơi mà hai đầu của bộ phận đàn hồi 17 lần lượt được nối vào đó, tăng lên, và do đó bộ phận đàn hồi 17 bị kéo căng. Nếu không còn ngoại lực tác dụng do va chạm với chướng ngại vật, thì cần 16 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B) nhờ lực phục hồi đàn hồi của bộ phận đàn hồi 17. Khi cần 16 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B), thì tay quay bên cạnh 13 cũng quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B), và được phục hồi về trạng thái ban đầu và được mở ra ngoài thân chính 2 thêm lần nữa.

Khi ở trạng thái ban đầu được thể hiện trên Fig.7, nếu ngoại lực tác dụng lên tay quay bên cạnh 13 theo hướng E làm cho tay quay bên cạnh 13 được mở ra ngoài thân chính 2 theo cách không mong muốn, thì tay quay bên cạnh 13 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B). Khi tay quay bên cạnh 13 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B), thì cần 16 cũng quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B). Chốt dẫn hướng 162 ở trên cần 16 có thể chuyển động đến một đầu của rãnh 111 dọc theo rãnh này. Lúc đó, khoảng cách giữa phần cần 16 và phần cam 15, nơi mà hai đầu của bộ phận đàn hồi 17 lần lượt được nối vào đó, tăng lên, và do đó bộ phận đàn hồi 17 bị kéo căng. Nếu không còn ngoại lực tác dụng theo hướng E, thì cần 16 quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D) nhờ lực phục hồi đàn hồi của bộ phận đàn hồi 17. Khi cần 16 quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D), thì tay quay bên cạnh 13 cũng quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D), và đóng vào trong thân chính 2. Nhờ đó, tay quay bên cạnh 13 có thể được phục hồi về trạng thái ban đầu.

Như đã được mô tả trên đây, mặc dù bị vướng phải chướng ngại vật, nhưng tay quay bên cạnh 13 có thể trở về vị trí ban đầu của nó nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi 17 ngay khi không còn ngoại lực tác dụng.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh thể hiện các chi tiết rời của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế, và Fig.12 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh đã

được mở nắp theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.11 và Fig.12, hệ thống chổi bên cạnh 10 theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm thân chổi bên cạnh 11, nắp 12, tay quay bên cạnh 13 và bộ chổi bên cạnh 14. Thân chổi bên cạnh 11 có phần mở ra ở mặt trên của nó, phần này có thể được đậy bằng nắp 12. Tay quay bên cạnh 13 có thể được lắp vào thân chổi bên cạnh 11, và bộ chổi bên cạnh 14 có thể được lắp vào tay quay bên cạnh 13.

Thân chổi bên cạnh 11 được chế tạo có phần khoang chứa 110, phần khoang chứa này chứa động cơ dẫn động tay quay bên cạnh 180 ở trong đó. Cam 15, cần 16 và bộ phận đàn hồi 17 được lắp vào thân chổi bên cạnh 11. Cam 15, cần 16 và bộ phận đàn hồi 17 có thể được đặt trong phần khoang chứa 110 của thân chổi bên cạnh 11.

Cấu tạo của thân chổi bên cạnh 11, nắp 12, tay quay bên cạnh 13 và bộ chổi bên cạnh 14 có thể giống như trong hệ thống chổi bên cạnh 10 theo phương án thực hiện sáng chế. Cấu tạo của cần 16 trong hệ thống chổi bên cạnh 10 theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Cần 16 theo phương án thực hiện sáng chế có thể được chế tạo liền khối với chốt dẫn hướng 162. Chốt dẫn hướng 162 có thể nhô ra khỏi mặt đáy của cần 16. Tương tự như phương án thứ nhất, chốt dẫn hướng 162 có thể được chế tạo riêng biệt và được nối với cần 16.

Cần 16 có thể được chế tạo có bộ phận khoá 163. Bộ phận khoá 163 có thể được tạo cấu hình dưới dạng đầu nhô ra ngoài cần 16. Khi tay quay bên cạnh 13 được giữ ở bên trong thân chính 2, bộ phận khoá 163 có thể mắc vào một phần cam 15. Chừng nào mà động cơ dẫn động 180 không được kích hoạt và cam 15 không quay khi ở trạng thái ban đầu, thì bộ phận khoá 163 vẫn mắc vào cam 15. Vì bộ phận khoá 163 mắc vào một phần cam 15 khi tay quay bên cạnh 13 ở trạng thái ban đầu được giữ ở bên trong thân chính 2, nên cần 16 có thể không quay mặc dù có ngoại lực tác dụng. Do đó, tay quay bên cạnh 13 được giữ ở trạng thái ban đầu chứ không được mở ra ngoài thân chính 2.

Hoạt động của hệ thống chổi bên cạnh 10 theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.13 đến Fig.15 là các hình vẽ thể hiện hoạt động của hệ thống chổi bên cạnh theo

phương án thực hiện sáng chế, và Fig.16 là hình vẽ thể hiện trạng thái khoá của hệ thống chổi bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh 10 ở trạng thái ban đầu, khi đó động cơ dẫn động 180 không được kích hoạt và tay quay bên cạnh 13 không có ngoại lực tác dụng vào. Theo phương án này, trạng thái mà chốt dẫn hướng 162 nằm ở đầu kia của rãnh được gọi là trạng thái ban đầu.

Nếu động cơ dẫn động 180 được điều khiển và cam 15 quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng F), thì Khoảng cách giữa phần cần 16 và phần cam 15, nơi mà hai đầu của bộ phận đàn hồi 17 lần lượt được nối vào đó, tăng lên, và do đó bộ phận đàn hồi 17 bị kéo căng. Nhờ lực phục hồi đàn hồi của bộ phận đàn hồi 17, như được thể hiện trên Fig.14, phần cần 16 đối diện với bộ phận đàn hồi 17 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B) quanh trục 19. Chốt dẫn hướng 162 ở trên cần 16 di chuyển dọc theo rãnh 111 trong thân chổi bên cạnh 11. Khi cần 16 quay theo chiều kim đồng hồ, thì tay quay bên cạnh 13 nối với cần 16 cũng quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B) và được mở ra ngoài thân chính 2. Khi chốt dẫn hướng 162 di chuyển đến một đầu của rãnh 111, chuyển động quay của tay quay bên cạnh 13 dừng lại. Lúc này, khoảng cách giữa phần cần 16 và phần cam 15, nơi mà hai đầu của bộ phận đàn hồi 17 lần lượt được nối vào đó, giảm xuống bằng khoảng cách ở trạng thái ban đầu, và bộ phận đàn hồi 17 được phục hồi về trạng thái ban đầu.

Do đó, tay quay bên cạnh 13 có thể được mở ra ngoài thân chính 2 nhờ động cơ dẫn động 180. Ở trạng thái này, bộ chổi bên cạnh 14 quay và quét bụi bẩn quanh thân chính 2 hoặc thu gom bụi bẩn ở các góc sàn về phía cổng hút 62.

Như được thể hiện trên Fig.14, nếu ngoại lực do va chạm với chướng ngại vật tác dụng lên tay quay bên cạnh 13 theo hướng G khi tay quay bên cạnh 13 đang ở trạng thái mở nhờ động cơ dẫn động 180, thì tay quay bên cạnh 13 quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D) và đóng vào trong thân chính 2. Khi tay quay bên cạnh 13 quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D), thì cần 16 cũng quay ngược chiều kim đồng hồ (theo hướng D) quanh trục 19. Khi tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2, thì chốt dẫn hướng 162 có thể nằm ở đầu kia của rãnh 111. Lúc này, khoảng cách giữa phần cần 16 và phần cam 15, nơi mà hai đầu của bộ phận đàn hồi 17 lần lượt

được nối vào đó, tăng lên, và do đó bộ phận đàn hồi 17 bị kéo căng. Nếu không còn ngoại lực tác dụng theo hướng G do va chạm với chướng ngại vật, thì cần 16 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B) nhờ lực phục hồi đàn hồi của bộ phận đàn hồi 17. Khi cần 16 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B), thì tay quay bên cạnh 13 cũng quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B), và được phục hồi về trạng thái ban đầu và được mở ra ngoài thân chính 2 thêm lần nữa.

Như được thể hiện trên Fig.13 và Fig.16, mặc dù có ngoại lực tác dụng lên tay quay bên cạnh 13 theo hướng F khi tay quay bên cạnh 13 ở trạng thái ban đầu được giữ ở bên trong thân chính 2, nhưng cần 16 bị khoá và không quay được. Do đó, tay quay bên cạnh 13 bị chặn không cho mở ra ngoài thân chính 2 nhờ ngoại lực theo hướng F.

Cụ thể là, khi ở trạng thái ban đầu, bộ phận khoá 163 nhô ra ngoài cần 16 mắc vào một phần cam 15. Chừng nào mà động cơ dẫn động 180 không được kích hoạt và cam 15 không quay, thì cam 15 vẫn mắc vào bộ phận khoá 163. Cam 15 vẫn tiếp xúc với mặt trong của bộ phận khoá 163, để ngăn không cho cần 16 quay theo chiều kim đồng hồ (theo hướng B) khi chốt dẫn hướng 162 di chuyển đến một đầu của rãnh 111 từ đầu kia của rãnh 111. Do đó, khi ở trạng thái ban đầu, tay quay bên cạnh 13 có thể không được mở ra ngoài thân chính 2 mặc dù có ngoại lực theo hướng F.

Như đã được mô tả trên đây, hệ thống chổi bên cạnh theo một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế và robot hút bụi có hệ thống chổi bên cạnh này có thể có khả năng mở tay quay bên cạnh có bộ chổi bên cạnh ra ngoài và vì vậy tăng diện tích hút bụi. Hơn nữa, tay quay bên cạnh có thể được phòng tránh hư hỏng do chướng ngại vật. Ngoài ra, khi tay quay bên cạnh ở trạng thái ban đầu được giữ ở bên trong thân chính, thì tay quay bên cạnh có thể được ngăn không cho mở ra ngoài thân chính theo cách không mong muốn mặc dù có ngoại lực tác dụng lên tay quay bên cạnh. Hơn nữa, vì hệ thống chổi bên cạnh được chế tạo theo môđun, nên nếu bộ chổi bên cạnh hoặc tay quay bên cạnh cần sửa chữa hoặc thay thế do hư hỏng, thì chỉ cần tháo hệ thống chổi bên cạnh ra khỏi thân chính để sửa chữa hoặc thay thế mà không phải tháo thân chính.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh với tay quay bên cạnh được mở ra ngoài thân chính, và Fig.18 là hình vẽ thể hiện hệ thống chổi bên cạnh với tay quay bên cạnh được giữ ở bên trong thân chính.

Dựa vào Fig.17 và Fig.18, hệ thống chổi bên cạnh 10 có thể được chế tạo có bộ phận ấn 150 có thể quay cùng với cam 15. Nếu cam 15 quay nhờ động cơ dẫn động 180, thì bộ phận ấn 150 có thể quay liền khối với cam 15. Ví dụ, bộ phận ấn 150 có thể được gắn cố định vào cam 15 hoặc có thể được chế tạo liền khối với cam 15 bằng phương pháp đúc áp lực. Do đó, khi cam 15 quay nhờ động cơ dẫn động 180, thì cam 15 và bộ phận ấn 150 có thể quay cùng nhau. Nếu cam 15 quay theo hướng A nhờ động cơ dẫn động 180, thì tay quay bên cạnh 13 có thể đóng vào trong thân chính 2. Lúc này, bộ phận ấn 150 quay cùng với cam 15 theo hướng A.

Hệ thống chổi bên cạnh 10 có thể còn bao gồm bộ cảm biến 183 có công tắc 182 được tạo cấu hình sao cho được ấn bằng bộ phận ấn 150. Nếu cam 15 và bộ phận ấn 150 quay cùng nhau và tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2, thì bộ phận ấn 150 có thể ấn vào công tắc 182. Nghĩa là, khi động cơ dẫn động 180 ở trạng thái ban đầu không được kích hoạt và tay quay bên cạnh 13 không có ngoại lực tác dụng vào, thì bộ phận ấn 150 luôn ấn vào công tắc 182.

Nếu bộ phận ấn 150 ấn vào công tắc 182, thì dòng điện chạy qua bộ cảm biến 183. Nếu dòng điện chạy qua bộ cảm biến 183, thì bộ cảm biến 183 có thể phát hiện được rằng tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2. Nghĩa là, nếu bộ phận ấn 150 ấn vào công tắc 182, thì bộ cảm biến 183 có thể phát hiện được rằng tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2. Bộ cảm biến 183 truyền đến bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) thông tin phát hiện được cho biết rằng tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2.

Khi tay quay bên cạnh 13 quay nhờ động cơ dẫn động 180 và được mở ra ngoài thân chính 2, thì bộ phận ấn 150 được tách ra khỏi công tắc 182. Nếu cam 15 quay theo hướng A nhờ động cơ dẫn động 180 và tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2, thì bộ phận ấn 150 ấn vào công tắc 182. Nếu công tắc 182 được ấn, thì dòng điện chạy qua bộ cảm biến 183, và bộ cảm biến 183 truyền đến bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) thông tin phát hiện được cho biết rằng tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2.

Phương pháp điều khiển thao tác mở và đóng tay quay bên cạnh 13 sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.19 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thao tác mở tay quay bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.19, để quay tay quay bên cạnh 13 và mở nó ra ngoài thân chính 2, bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) điều khiển động cơ dẫn động 180 ở bước S1. Bộ điều khiển điều khiển động cơ dẫn động 180 để quay cam 15 theo hướng A. Vì cam 15 quay theo hướng A, nên tay quay bên cạnh 13 quay để mở ra ngoài thân chính 2.

Nếu tay quay bên cạnh 13 quay để mở ra ngoài thân chính 2, thì bộ điều khiển xác định xem động cơ dẫn động 180 đã được điều khiển đến số bước định trước hay chưa ở bước S2. Do đó, bộ điều khiển có thể xác định xem tay quay bên cạnh 13 đã quay đến góc quay đích định trước hay chưa.

Góc quay đích có thể là góc giữa đường nối trục 19 và đầu của tay quay bên cạnh 13 cách xa trục 19 khi tay quay bên cạnh 13 ở trạng thái ban đầu và đường nối trục 19 và đầu của tay quay bên cạnh 13 cách xa trục 19 khi tay quay bên cạnh 13 quay để mở hoàn toàn ra ngoài thân chính 2. Tùy theo hình dạng của thân chính 2, hình dạng của hệ thống chổi bên cạnh 10 hoặc hình dạng của tay quay bên cạnh 13, có thể định trước góc quay đích mà ở đó tay quay bên cạnh 13 được mở hoàn toàn.

Động cơ dẫn động 180 có thể được tạo cấu hình dưới dạng động cơ hoạt động theo bước, trục động cơ của nó quay đều với góc quay đơn vị trên mỗi bước. Góc quay đơn vị trên mỗi bước có thể thay đổi tùy theo số xung truyền đến động cơ dẫn động 180. Đối với động cơ hoạt động theo bước có khả năng quay với mỗi lần là 200 xung, thì trục của động cơ dẫn động 180 quay với góc quay đơn vị bằng 1,8 độ trên mỗi bước (360 độ/200 xung). Vì vậy, góc quay của động cơ dẫn động 180 có thể được điều chỉnh theo số xung truyền đến động cơ dẫn động.

Để quay tay quay bên cạnh 13 đến góc quay đích, thì số bước định trước cho chuyển động quay của trục động cơ dẫn động 180 có thể được lưu trữ trong bộ điều khiển. Ví dụ, góc quay đích định trước bằng 100 độ mà tay quay bên cạnh 13 phải quay đến đó thì mới mở hoàn toàn và số bước định trước cho chuyển động quay 100 độ của tay quay bên cạnh 13 có thể được lưu trữ trong bộ điều khiển. Để mở tay quay bên cạnh 13, bộ điều khiển phải quay trục động cơ của động cơ dẫn động 180 đến số bước đã được lưu trữ trong bộ điều khiển. Nếu động cơ dẫn động 180 quay đến số bước đã được lưu trữ, thì tay

quay bên cạnh 13 quay đến góc quay đích và được mở ra ngoài thân chính 2. Cam 15 có thể quay tương ứng với chuyển động quay của trục động cơ.

Khi đã hoàn thành việc quay động cơ dẫn động 180 theo mỗi bước, xác định xem trục động cơ của động cơ dẫn động 180 đã quay đến số bước định trước hay chưa. Nghĩa là, mỗi khi động cơ dẫn động 180 quay được một góc quay đơn vị, bộ điều khiển phải xác định xem động cơ dẫn động 180 đã được điều khiển đến số bước định trước hay chưa.

Nếu trục động cơ của động cơ dẫn động 180 đã quay đến số bước định trước và tay quay bên cạnh 13 đã quay đến góc quay đích định trước, thì bộ điều khiển dừng quay tay quay bên cạnh 13 ở bước S3. Nghĩa là, nếu động cơ dẫn động 180 đã quay đến số bước định trước để quay tay quay bên cạnh 13 đến góc quay đích, thì bộ điều khiển dừng quay tay quay bên cạnh 13 bằng cách dừng quay động cơ dẫn động 180. Nhờ đó, tay quay bên cạnh 13 được mở ra ngoài thân chính 2.

Fig.20 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thao tác đóng tay quay bên cạnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.20, để quay tay quay bên cạnh 13 và đóng tay quay bên cạnh vào trong thân chính 2, bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) quay trục động cơ của động cơ dẫn động 180 ở bước S10. Bộ điều khiển điều khiển động cơ dẫn động 180 để quay cam 15 theo hướng B. Vì cam 15 quay theo hướng B, nên tay quay bên cạnh 13 quay để đóng vào trong thân chính 2.

Bộ điều khiển xác định xem trục động cơ của động cơ dẫn động 180 đã quay đến số bước định trước hay chưa ở bước S20. Vì trục động cơ của động cơ dẫn động 180 quay đến số bước định trước khi tay quay bên cạnh 13 được mở ra ngoài thân chính 2, nên trục động cơ cũng phải quay đến đúng số bước đó khi tay quay bên cạnh 13 đóng vào trong thân chính 2. Khi tay quay bên cạnh 13 đóng vào trong thân chính 2, trục động cơ quay theo hướng ngược với hướng quay khi tay quay bên cạnh 13 được mở ra ngoài thân chính 2. Mỗi khi trục động cơ quay được một góc quay đơn vị, thì bộ điều khiển phải xác định xem trục động cơ của động cơ dẫn động 180 đã quay đến số bước định trước hay chưa.

Nếu xác định thấy trục động cơ của động cơ dẫn động 180 chưa quay đến số bước

định trước, thì bộ điều khiển vẫn tiếp tục điều khiển động cơ dẫn động 180. Nghĩa là, nếu xác định thấy trục động cơ của động cơ dẫn động 180 chưa quay đến số bước định trước, thì bộ điều khiển tiếp tục quay động cơ dẫn động 180 thêm một góc quay đơn vị nữa, và lại xác định xem trục động cơ của động cơ dẫn động 180 đã quay đến số bước định trước hay chưa. Nếu xác định thấy trục động cơ của động cơ dẫn động 180 đã quay đến số bước định trước, thì bộ điều khiển dừng kích hoạt động cơ dẫn động 180 để dừng quay trục động cơ ở bước S30.

Nếu dừng quay trục động cơ, thì bộ điều khiển xác định xem công tắc 182 có được ấn hay không ở bước S40. Nếu công tắc 182 được ấn, thì bộ cảm biến 183 biết rằng tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2. Bộ cảm biến 183 truyền đến bộ điều khiển thông tin phát hiện được cho biết rằng tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2. Nếu bộ điều khiển thu được thông tin cho biết rằng công tắc 182 được ấn, thì bộ điều khiển dừng quay trục động cơ và kết thúc thao tác đóng tay quay bên cạnh 13.

Nếu phát hiện thấy công tắc 182 không được ấn, thì có thể xác định được rằng tay quay bên cạnh 13 chưa đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2. Nghĩa là, có thể xác định được rằng tay quay bên cạnh 13 chưa đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2 do vướng phải chướng ngại vật bên ngoài.

Bộ điều khiển xác định xem đã hết thời gian chờ hay chưa khi động cơ dẫn động 180 ở trạng thái không được kích hoạt ở bước S50. Ở đây, thời gian chờ được xác định là thời gian cần thiết để loại bỏ chướng ngại vật bên ngoài vướng vào tay quay bên cạnh 13. Thời gian chờ có thể được định trước và lưu trữ trong bộ điều khiển. Ví dụ, thời gian chờ có thể được định trước là 30 giây. Nếu phát hiện thấy công tắc 182 không được ấn, thì bộ điều khiển xác định xem đã hết thời gian chờ là 30 giây hay chưa. Người dùng có thể loại bỏ chướng ngại vật vướng vào tay quay bên cạnh 13 trong khoảng thời gian chờ. Robot hút bụi 1 cũng có thể loại bỏ chướng ngại vật ngăn không cho đóng tay quay bên cạnh 13 trong khoảng thời gian chờ bằng một thao tác cụ thể. Ví dụ, khi tay quay bên cạnh 13 không thể đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2, thì robot hút bụi 1 có thể thực hiện chuyển động quay hoặc chuyển động tịnh tiến trong khoảng thời gian chờ, để nhờ đó tránh chướng ngại vật ngăn không cho đóng tay quay bên cạnh 13.

Khi động cơ dẫn động 180 ở trạng thái không được kích hoạt, nếu thời gian chờ đã hết, thì bộ điều khiển điều khiển động cơ dẫn động 180 và quay trục động cơ với góc quay đơn vị định trước theo hướng để đóng tay quay bên cạnh 13 ở bước S60. Nếu trục động cơ đã quay với góc quay đơn vị đó, thì bộ điều khiển xác định xem công tắc 182 có được ấn hay không ở bước S70. Nếu phát hiện thấy công tắc 182 không được ấn, thì bộ điều khiển điều khiển động cơ dẫn động 180 và tiếp tục quay trục động cơ thêm một góc quay đơn vị nữa. Nếu phát hiện thấy công tắc 182 được ấn, thì bộ cảm biến 183 truyền đến bộ điều khiển thông tin cho biết rằng tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2 và công tắc 182 được ấn, và bộ điều khiển kết thúc thao tác đóng tay quay bên cạnh 13.

Sau khi thời gian chờ đã hết, nếu công tắc 182 không được ấn mặc dù động cơ dẫn động 180 đã quay đến số bước định trước, thì có thể tăng thêm thời gian chờ. Nếu người dùng loại bỏ chướng ngại vật hoặc robot hút bụi 1 loại bỏ chướng ngại vật bằng một thao tác cụ thể trong khoảng thời gian chờ, thì bộ điều khiển có thể điều khiển động cơ dẫn động 180 cho đến khi công tắc 182 được ấn.

Dựa vào phần mô tả trên đây có thể thấy rõ ràng là, tay quay bên cạnh 13 có bộ chổi bên cạnh 14 được mở ra ngoài thân chính 2, và làm sạch các góc và khoảng không giữa các chướng ngại vật. Bộ chổi bên cạnh được phòng tránh hư hỏng do vướng phải chướng ngại vật bên ngoài và bị mở cưỡng bức và không mong muốn vì chướng ngại vật bên ngoài khi đang ở trạng thái được giữ ở bên trong thân chính 2. Ngoài ra, tay quay bên cạnh 13 có thể đóng vào trong thân chính 2, và có thể phát hiện được tay quay bên cạnh 13 đã đóng hoàn toàn hay chưa dựa vào việc công tắc 182 có được ấn hay không. Khi tay quay bên cạnh 13 không thể đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2 do vướng phải chướng ngại vật, thì người dùng có thể loại bỏ chướng ngại vật hoặc robot hút bụi 1 có thể loại bỏ chướng ngại vật ngăn không cho đóng tay quay bên cạnh 13 bằng cách chuyển động quay hoặc tịnh tiến trong khoảng thời gian chờ. Nhờ đó, tay quay bên cạnh 13 có thể đóng hoàn toàn vào trong thân chính 2 theo cách an toàn.

Mặc dù một số phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả trong sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng phải hiểu rằng các phương án thay đổi có thể được tìm ra dựa trên các phương

án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài nguyên lý của sáng chế, phạm vi của sáng chế được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Robot hút bụi bao gồm:

thân chính để loại bỏ bụi bẩn trên sàn khi di chuyển trên sàn; và

ít nhất một hệ thống chổi bên cạnh được chế tạo ở thân chính để tăng diện tích hút bụi trên sàn,

trong đó ít nhất một hệ thống chổi bên cạnh bao gồm:

thân chổi bên cạnh;

tay quay bên cạnh được lắp vào mặt đáy của thân chổi bên cạnh và được tạo cấu hình để mở ra ngoài thân chính;

bộ chổi bên cạnh được lắp quay được vào tay quay bên cạnh;

cần được nối với tay quay bên cạnh và được tạo cấu hình để quay cùng với tay quay bên cạnh;

cam được tạo cấu hình để quay bằng cách nhận lực dẫn động từ động cơ dẫn động; và

bộ phận đàn hồi nối cần và cam để quay cần nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi.

2. Robot hút bụi theo điểm 1, trong đó thân chổi bên cạnh được chế tạo có lỗ xuyên, để chèn trực qua đó,

và trong đó trục được chèn qua lỗ xuyên xuyên qua thân chổi bên cạnh và cần để nối các bộ phận này với nhau.

3. Robot hút bụi theo điểm 2, trong đó thân chổi bên cạnh được chế tạo có rãnh ở gần lỗ xuyên.

4. Robot hút bụi theo điểm 3, trong đó cần được chế tạo có chốt dẫn hướng và trong đó chốt dẫn hướng di chuyển dọc theo rãnh khi cần quay.

5. Robot hút bụi theo điểm 4, trong đó khi cam quay nhờ động cơ dẫn động, chốt dẫn hướng di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ nhất nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi, và tay quay bên cạnh được mở ra ngoài thân chính.

6. Robot hút bụi theo điểm 5, trong đó nếu tác dụng ngoại lực theo hướng để đóng tay quay bên cạnh vào trong thân chính khi đang ở trạng thái được mở ra ngoài thân chính, thì chốt dẫn hướng di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, và nếu không còn ngoại lực tác dụng, thì chốt dẫn hướng di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ nhất nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi, và tay quay bên cạnh được phục hồi về trạng thái được mở ra ngoài thân chính.

7. Robot hút bụi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó nếu tác dụng ngoại lực theo hướng để mở tay quay bên cạnh ra ngoài thân chính khi đang ở trạng thái được giữ ở bên trong thân chính, thì chốt dẫn hướng di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ nhất, và

nếu không còn ngoại lực tác dụng, thì chốt dẫn hướng di chuyển dọc theo rãnh theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất nhờ lực đàn hồi của bộ phận đàn hồi, và tay quay bên cạnh được phục hồi về trạng thái được giữ ở bên trong thân chính.

8. Robot hút bụi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7, trong đó cần được chế tạo có bộ phận khoá được tạo cấu hình dưới dạng đầu nhô ra ngoài cần.

9. Robot hút bụi theo điểm 8, trong đó bộ phận khoá được tạo cấu hình để mắc vào cam ở trạng thái khi tay quay bên cạnh được giữ ở bên trong thân chính,

và mặc dù có ngoại lực tác dụng theo hướng để mở tay quay bên cạnh ra ngoài thân chính, nhưng cần bị chặn không cho quay do bộ phận khoá mắc vào cam.

10. Robot hút bụi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 9, trong đó chốt dẫn hướng được chế tạo liền khối với cần.

11. Robot hút bụi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống chổi bên cạnh được lắp tháo lắp được vào mặt đáy của thân chính.

12. Robot hút bụi theo điểm 11, trong đó thân chổi bên cạnh được chế tạo có lỗ ghép,

và trong đó thân chổi bên cạnh được nối với thân chính bằng một bộ phận ghép được chèn qua lỗ ghép và mặt đáy của thân chính.

13. Robot hút bụi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tay quay bên cạnh được chế tạo có trục dẫn động được lắp vào bộ chổi bên cạnh, và động cơ dẫn động chổi bên cạnh để cung cấp lực dẫn động cho trục dẫn động làm quay trục dẫn động.

14. Robot hút bụi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó robot hút bụi này còn bao gồm:

bộ cảm biến được lắp vào thân chổi bên cạnh và được tạo cấu hình để phát hiện xem tay quay bên cạnh đã đóng hoàn toàn vào trong thân chính hay chưa.

15. Phương pháp điều khiển robot hút bụi bao gồm các bước:

điều khiển động cơ dẫn động để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh đóng vào trong thân chính;

xác định xem động cơ dẫn động đã được điều khiển đến số bước định trước hay chưa;

xác định xem công tắc có được ấn bằng tay quay bên cạnh hay không;

xác định xem đã hết thời gian chờ hay chưa khi động cơ dẫn động ở trạng thái không kích hoạt;

điều khiển động cơ dẫn động để quay tay quay bên cạnh sao cho tay quay bên cạnh đóng vào trong thân chính; và

xác định xem công tắc có được ấn hay không.

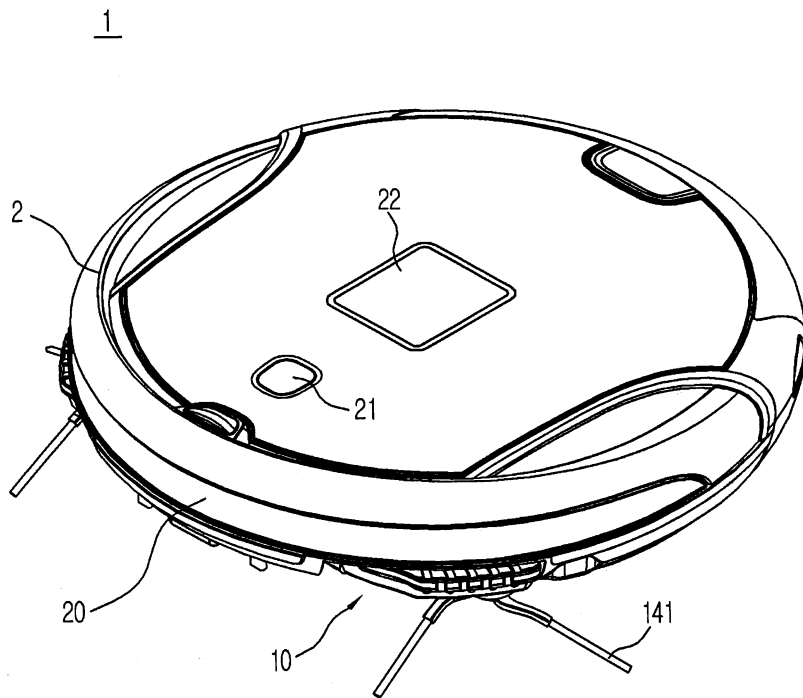
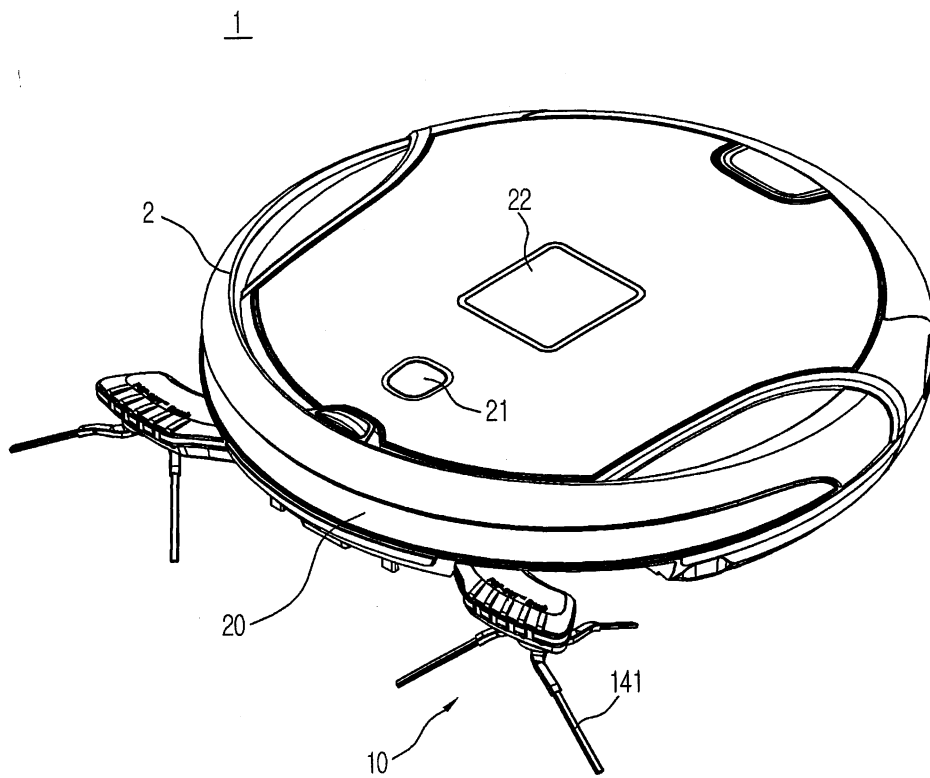
Fig. 1a**Fig. 1b**

Fig. 2a

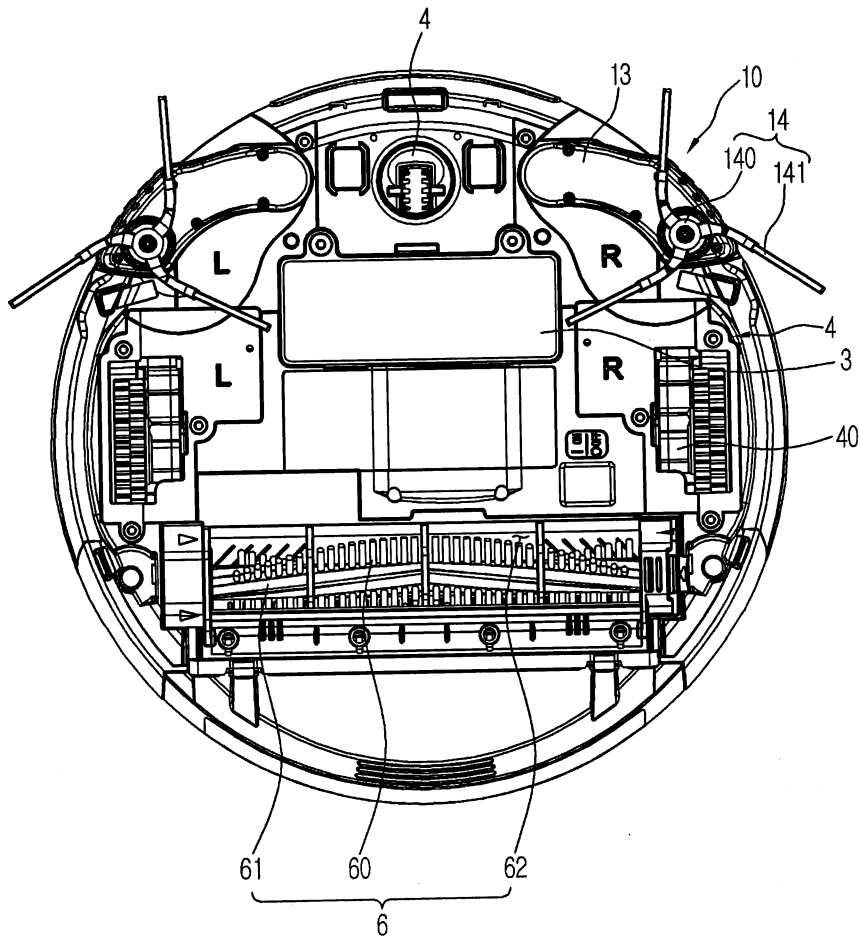
1

Fig. 2b

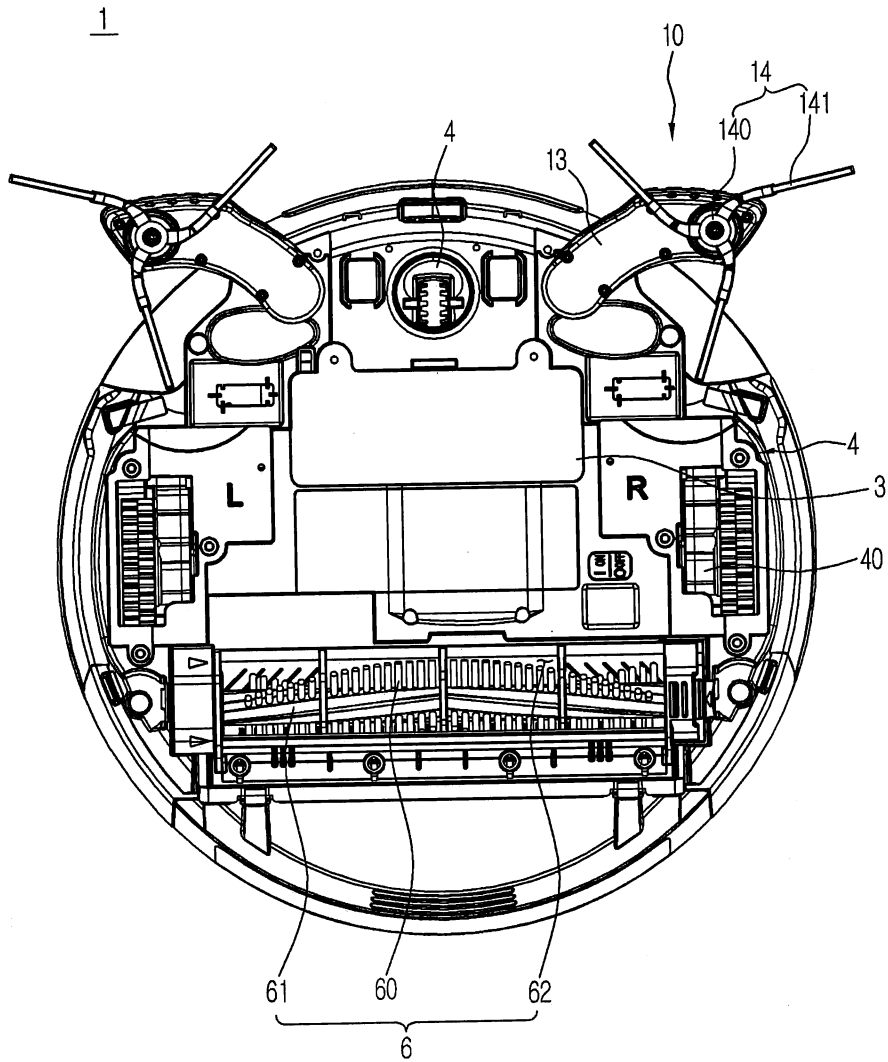


Fig. 3

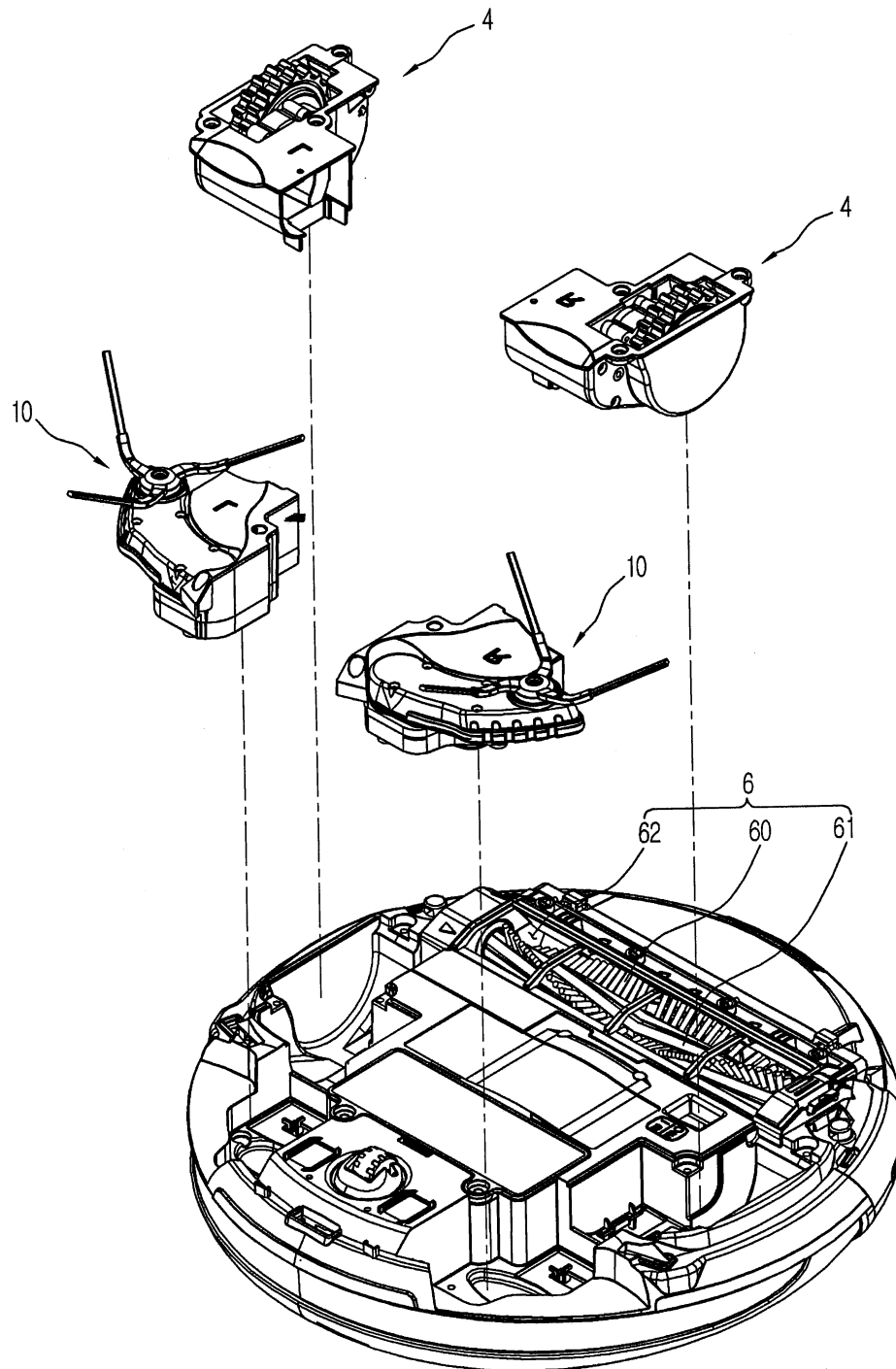


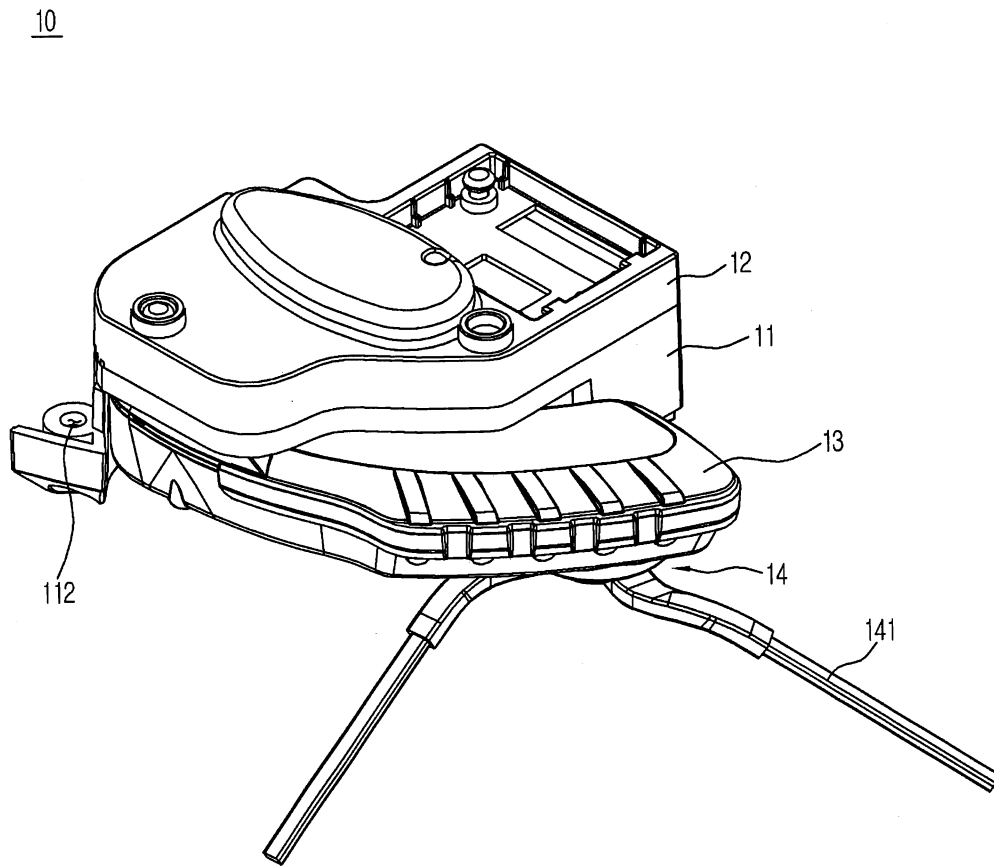
Fig. 4

Fig. 5

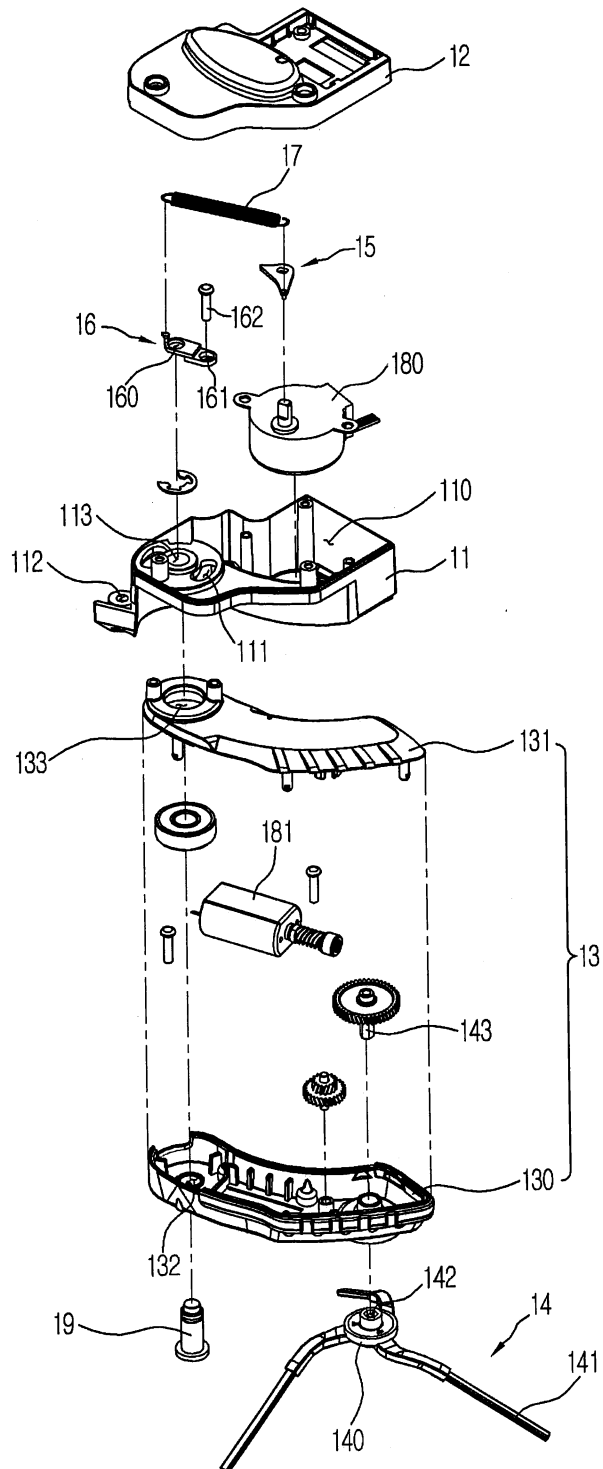


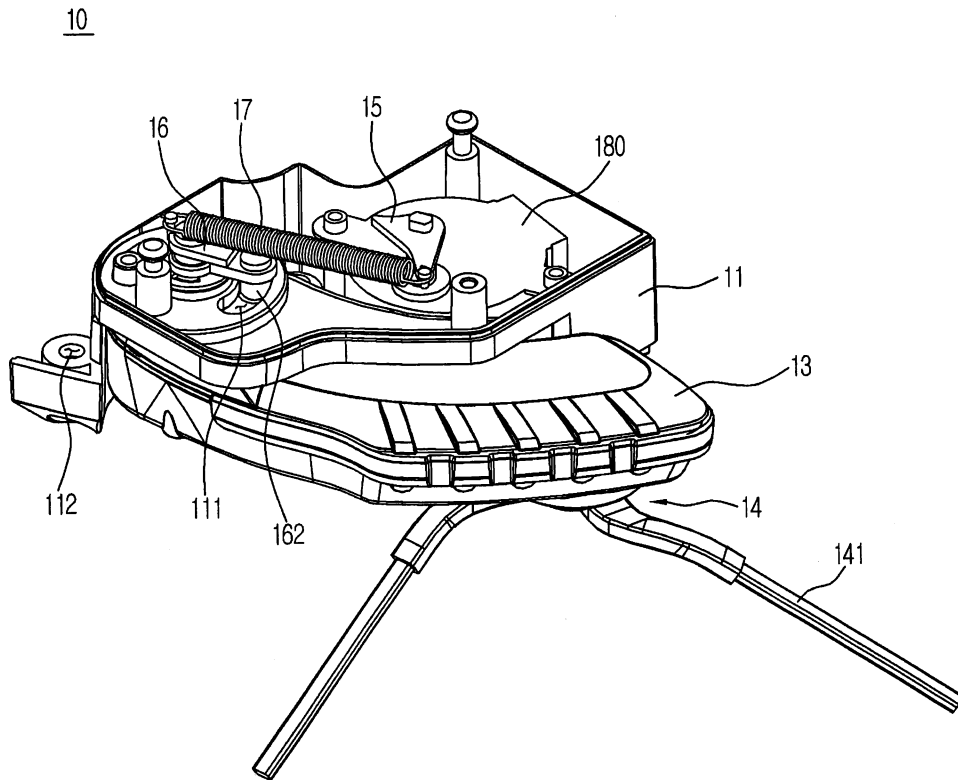
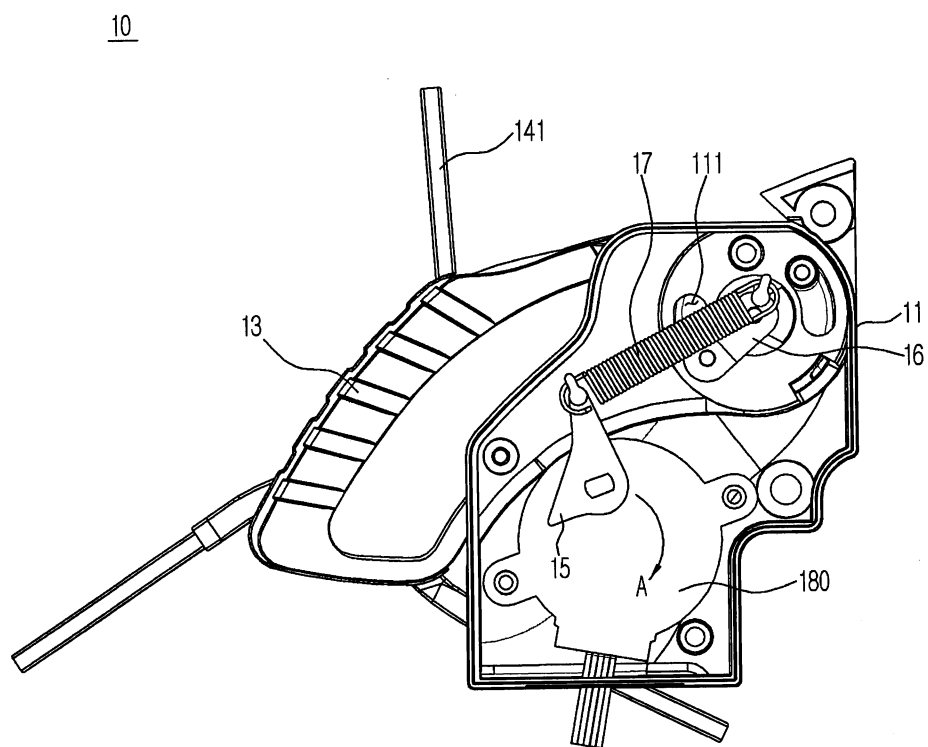
Fig. 6**Fig. 7**

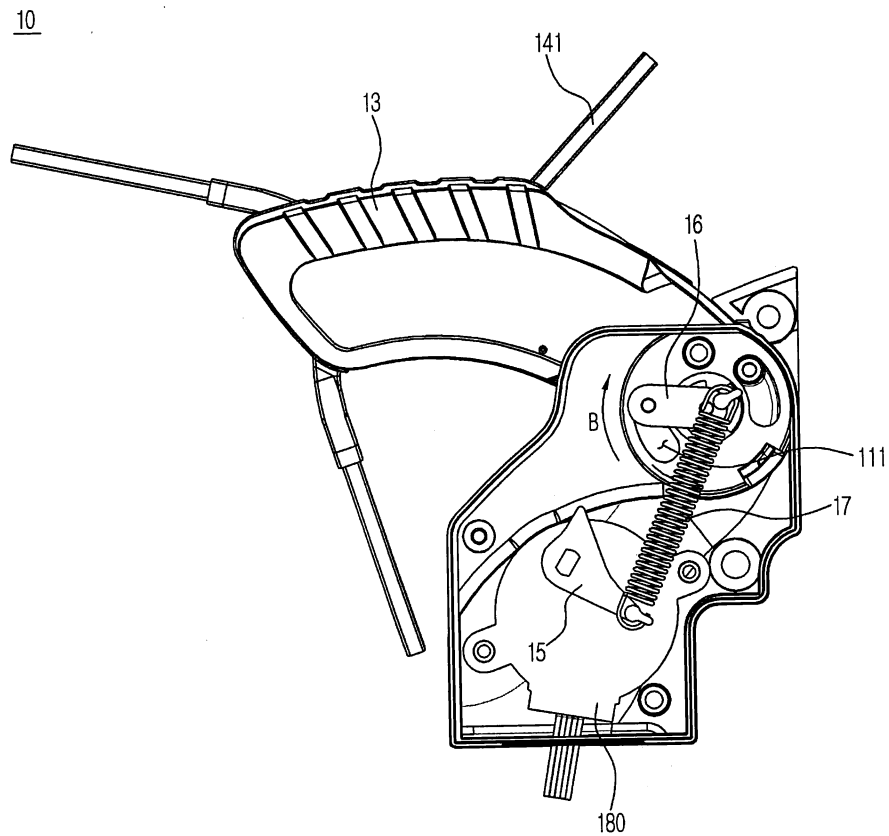
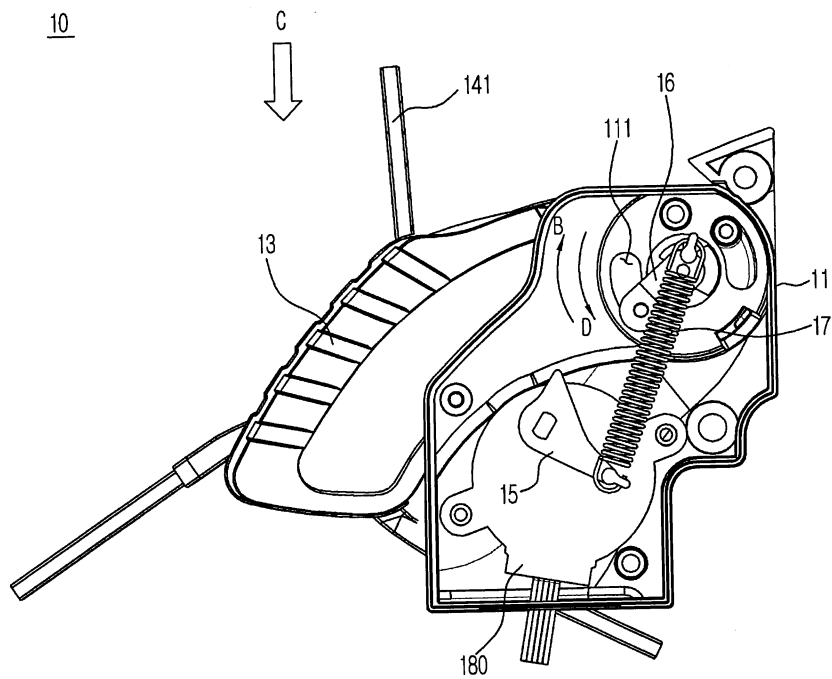
Fig. 8**Fig. 9**

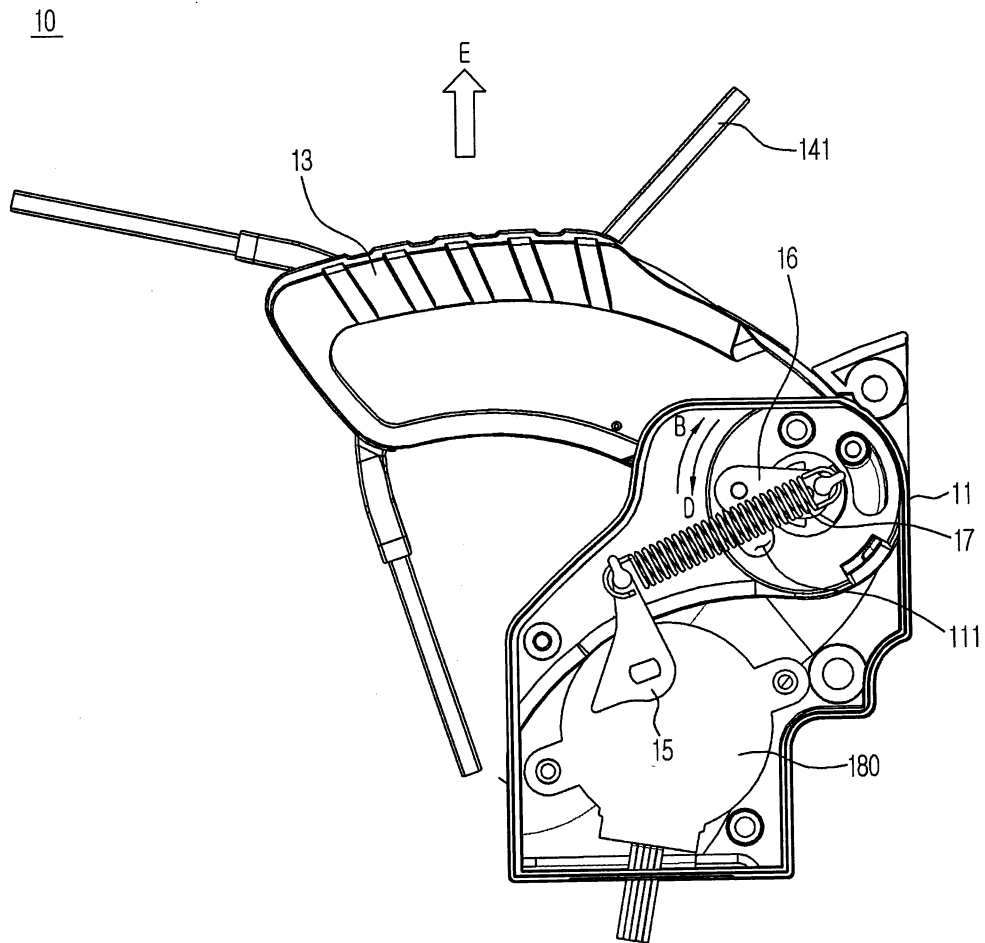
Fig. 10

Fig. 11

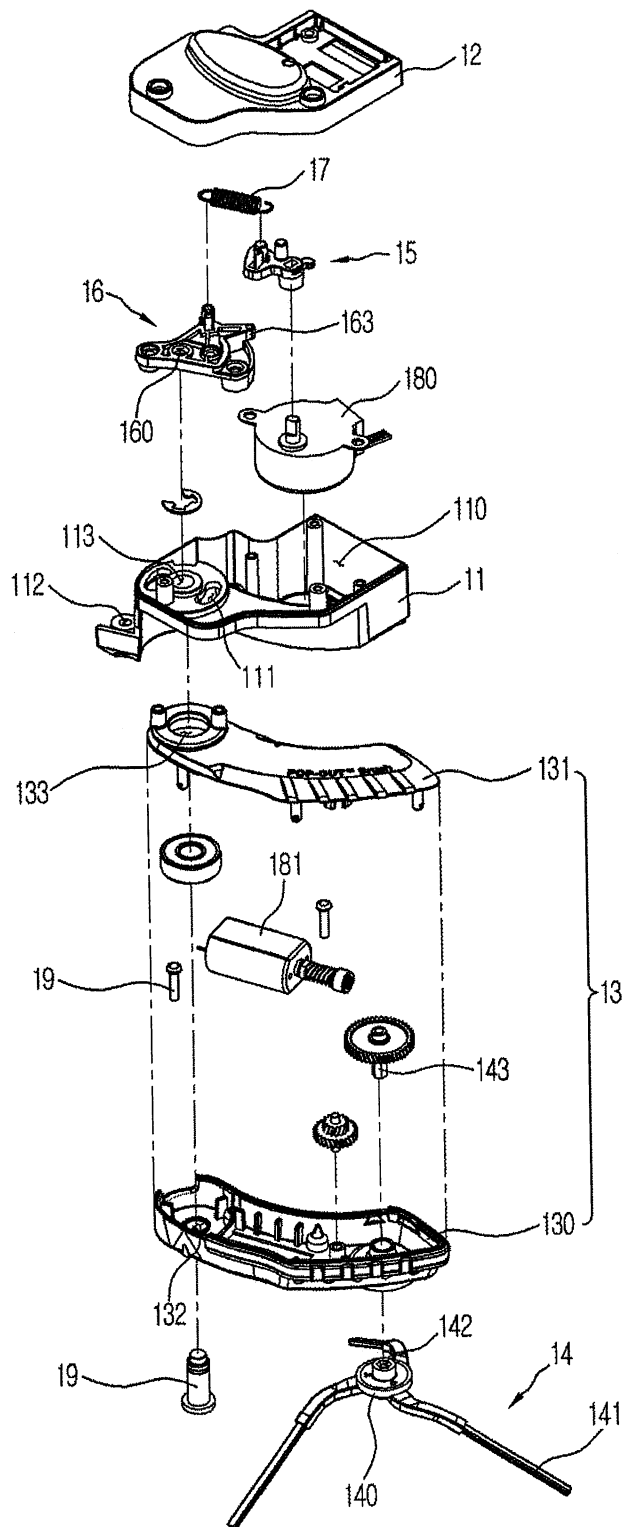


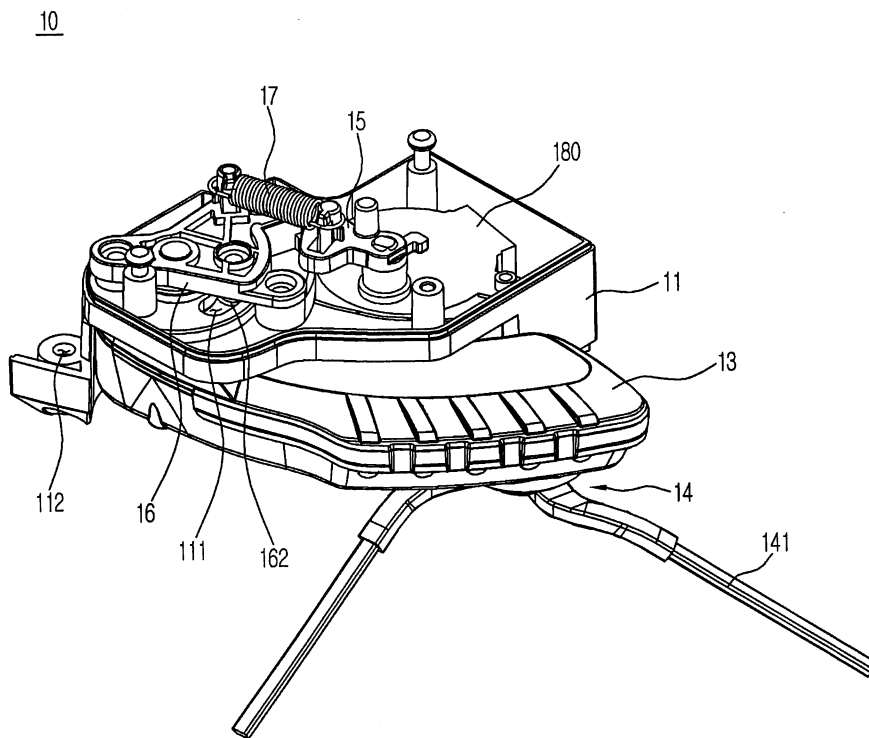
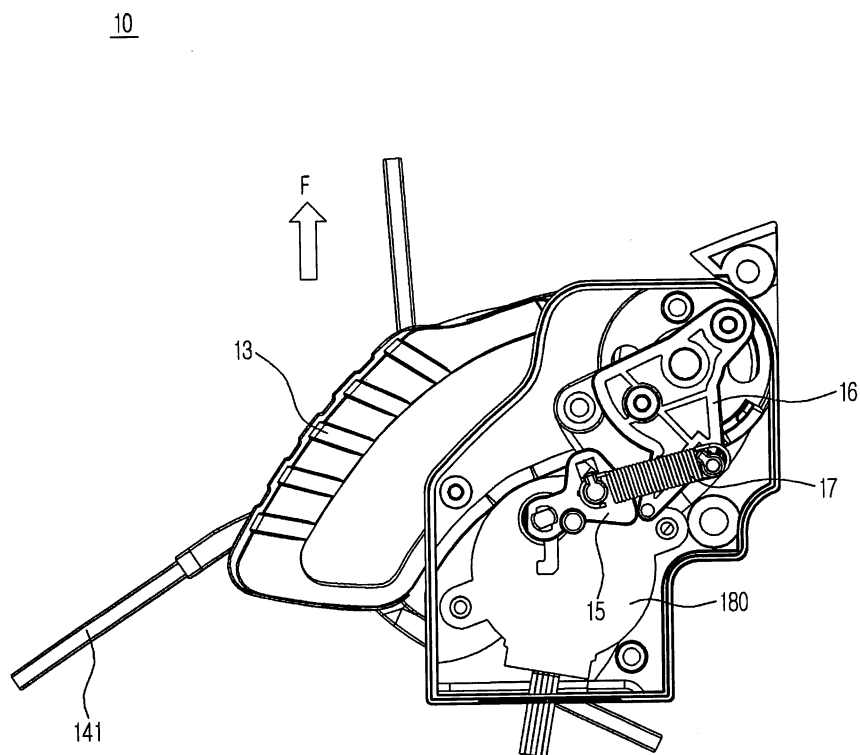
Fig. 12**Fig. 13**

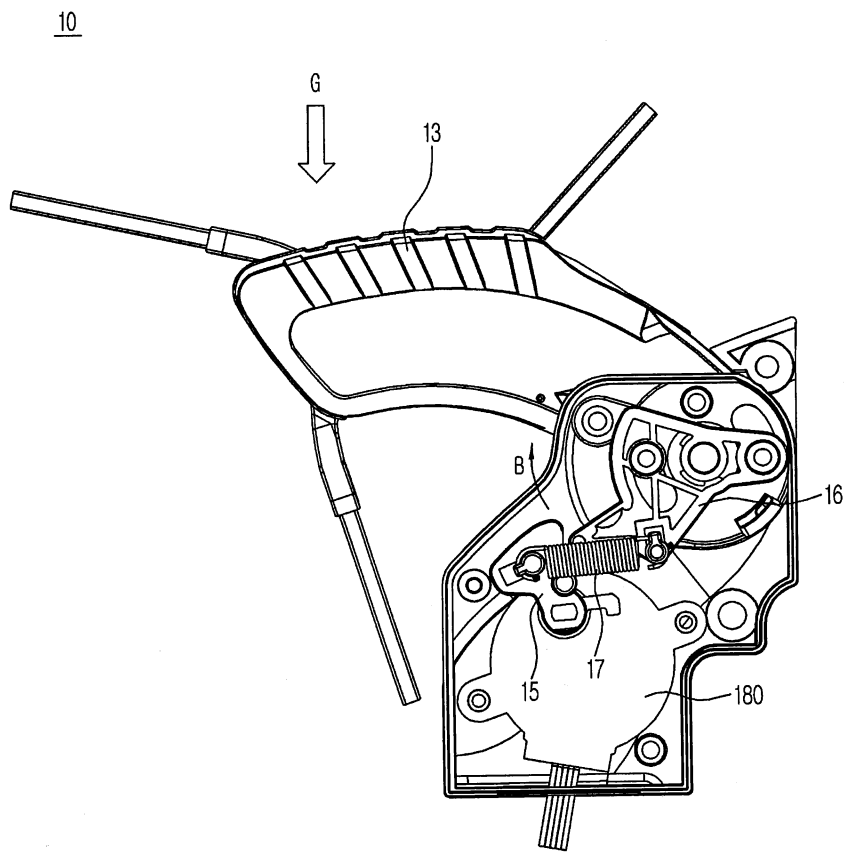
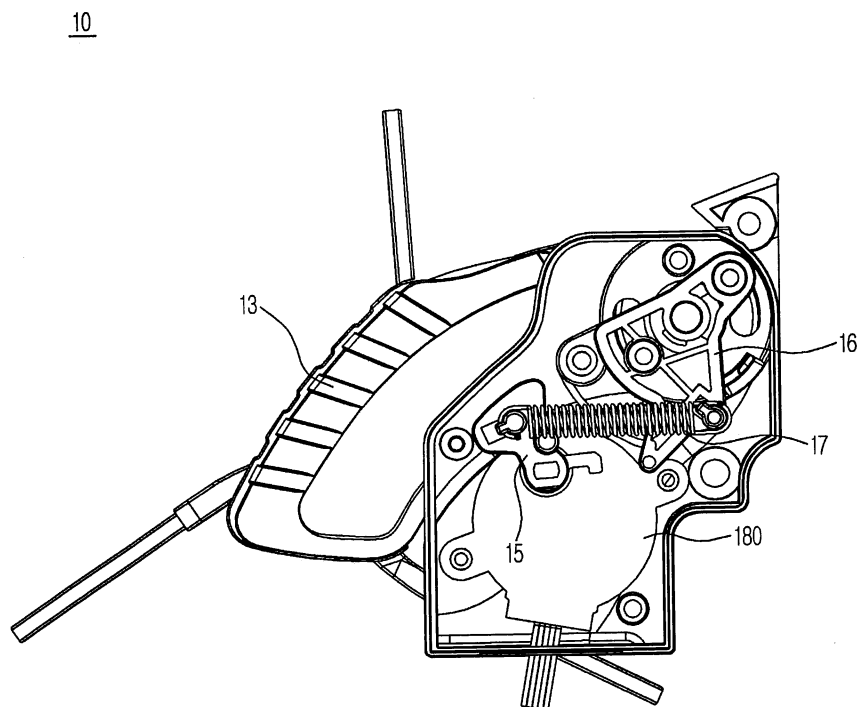
Fig. 14**Fig. 15**

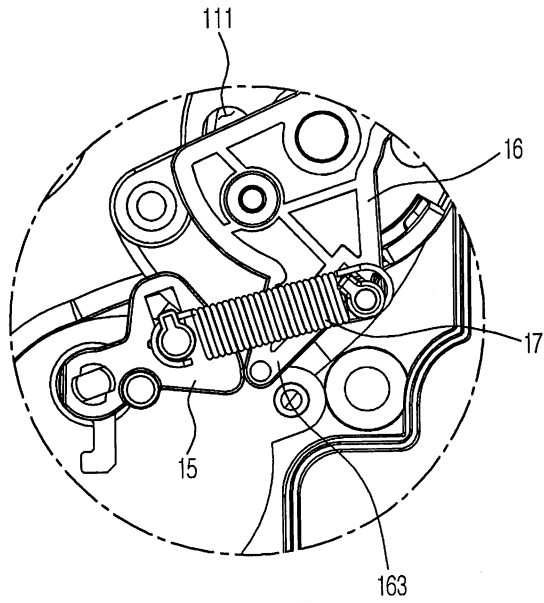
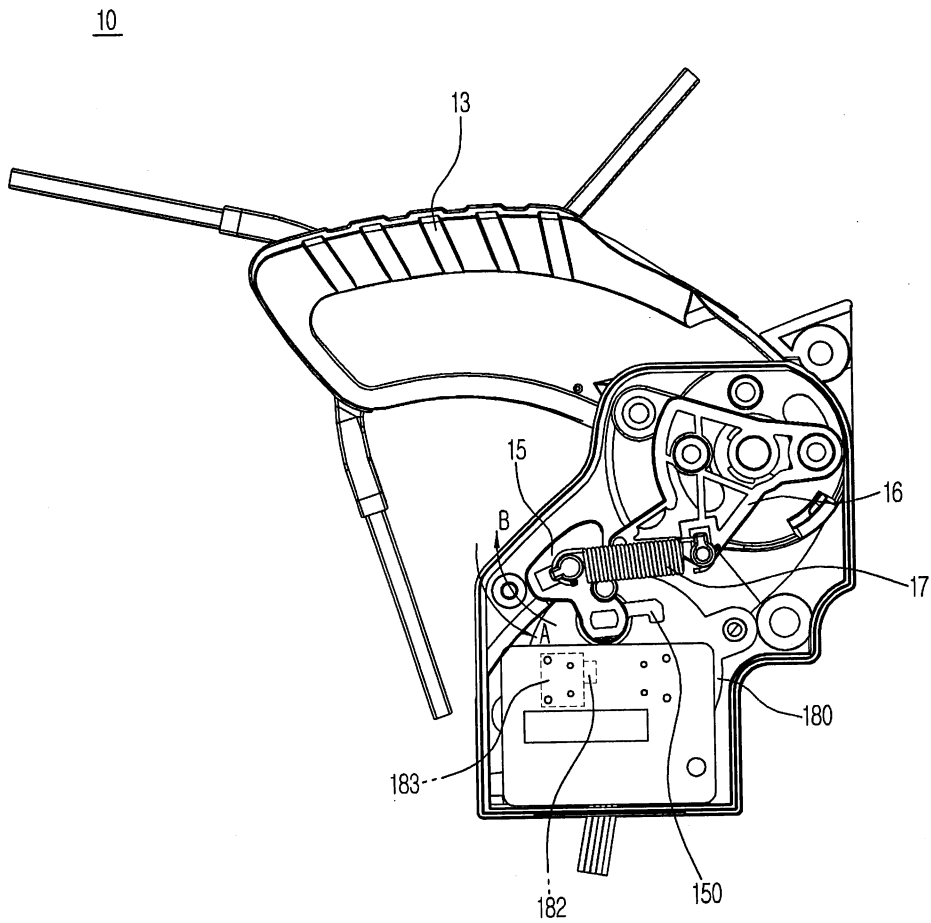
Fig. 16**Fig. 17**

Fig. 18

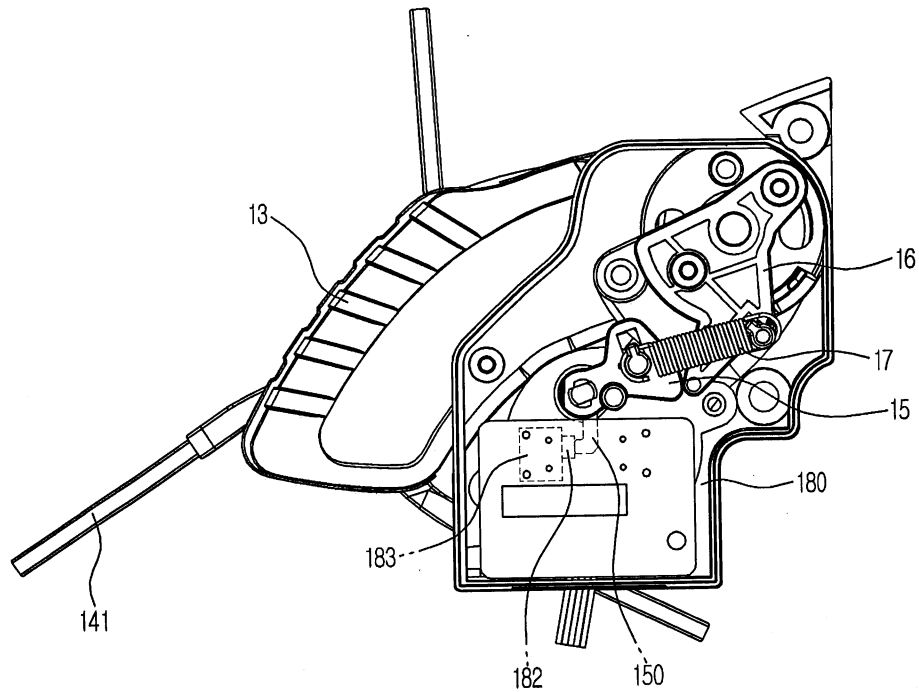
10

Fig. 19

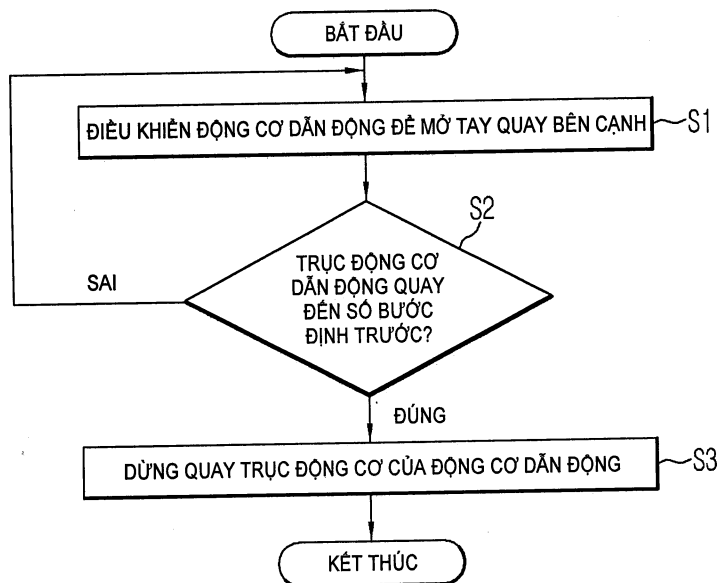


Fig. 20

