



(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)



1-0037334

(51)^{2022.01} A61L 2/10; A61L 9/00

(13) B

(21) 1-2020-07315

(22) 17/12/2020

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/02/2021 395

(73) 1. Trường Đại học Phenikaa (VN)

Phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, thành phố Hà Nội

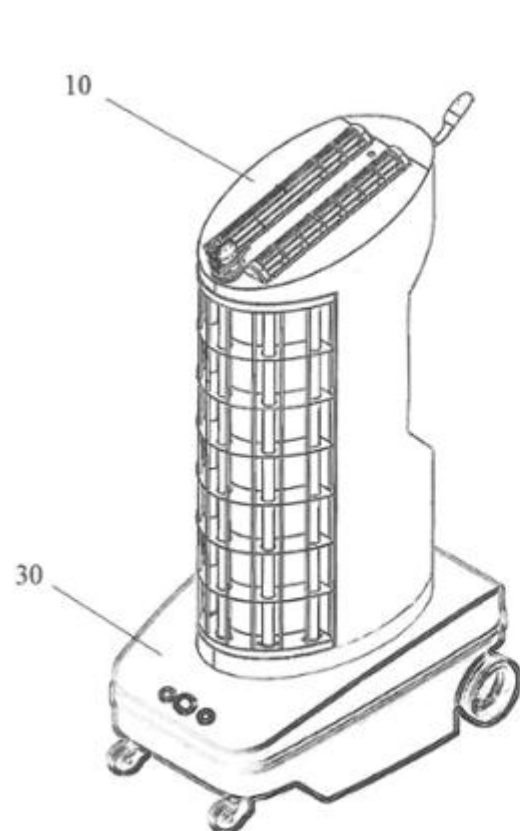
2. Công ty Cổ phần Phenikaa-X (VN)

Toà A1, Trường đại học Phenikaa, Nguyễn Văn Trác, phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, thành phố Hà Nội

(72) Lê Anh Sơn (VN); Hồ Xuân Năng (VN); Không Minh (VN).

(54) CỤM ROBOT DI ĐỘNG

(57) Sáng chế đề cập đến cụm robot di động có khả năng hỗ trợ y tế đa năng với hai mục đích chính là khử khuẩn và vận chuyển thức ăn, thuốc men, dụng cụ y tế, trong đó cụm robot di động bao gồm: môđun khử khuẩn, môđun khay chứa có cấu tạo sao cho có thể lắp trên môđun xe vận chuyển để tạo thành: (a) thiết bị khử khuẩn di động khi lắp môđun khử khuẩn trên môđun xe vận chuyển, hoặc tạo thành (b) thiết bị chứa di động khi lắp môđun khay chứa trên môđun xe vận chuyển. Cụm robot di động di chuyển với các chế độ chạy tự động theo lộ trình nhất định dựa vào đường dẫn từ được gắn trên bề mặt di chuyển, hoặc điều khiển từ xa qua thiết bị điều khiển thu phát sóng điều khiển vô tuyến điện (RF) hoặc có thể kết nối với thiết bị điều khiển thông qua mạng internet sử dụng công nghệ internet vạn vật (IoT). Môđun khử khuẩn sử dụng đèn cực tím (UVC) có khả năng diệt khuẩn bằng cách chiếu sáng nhiều mặt xung quanh, trên, dưới và/hoặc khử khuẩn bằng dung dịch diệt khuẩn. Môđun khay chứa bao gồm các khay chứa có các cửa tự động che kín bên ngoài để đảm bảo độ kín khít, tránh tình trạng hóa chất cũng như các nguồn lây nhiễm khác từ ngoài xâm nhập vào trong khay chứa. Các môđun khử khuẩn và khay chứa được tạo dạng môđun, dễ dàng thay thế cho nhau khi cần thay đổi tính năng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cụm robot di động có khả năng hỗ trợ y tế đa năng với hai mục đích chính là khử khuẩn và vận chuyển thức ăn, thuốc men, dụng cụ y tế thay con người trong những môi trường có khả năng nhiễm bệnh cao, đặc biệt là trong hoàn cảnh Covid-19 đang phát tán rộng rãi trên toàn thế giới hiện nay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tia cực tím (UVC) từ lâu đã được sử dụng rộng rãi trong y tế để khử khuẩn. UVC có một số ưu điểm mà các phương pháp khử khuẩn khác không có được, chẳng hạn như, UVC không sử dụng hóa chất nên ít làm ảnh hưởng đến những khu vực có yêu cầu cao về việc không dùng hóa chất như: khu vực chứa đồ ăn, khu vực chứa thuốc men, khu vực chứa hóa chất, v.v., ưu điểm thứ hai của UVC là có thể chiếu vào các góc nhỏ, khuất mà việc lau chùi bằng các dụng cụ thông thường khó thực hiện được.

Cũng chính về những ưu điểm đó mà đèn UVC không những được sử dụng trong y tế mà ngày nay nó còn được sử dụng rộng rãi trong đời sống xã hội. Một trong những dụng hữu ích của nó là khử khuẩn trong các kho hàng hóa của các đơn vị bán hàng trực tuyến. Vì chủng loại hàng hóa rất đa dạng nên việc sử dụng hóa chất để khử khuẩn có thể làm ảnh hưởng đến các loại hàng hóa đó. Hơn thế nữa, hàng hóa lại đến từ nhiều nguồn khác nhau cũng rất dễ để trở thành trung gian mang mầm bệnh nên việc khử khuẩn là bắt buộc. Do đó, việc sử dụng đèn UVC để khử khuẩn trong trường hợp này là một giải pháp hợp lý.

Tuy có nhiều những ưu điểm được trình bày như trên, tuy nhiên đèn UVC cũng có một số những nhược điểm. Đầu tiên, để khử khuẩn được đèn UVC sử dụng phải có công suất tương đối lớn từ vài chục đến vài trăm W. Do đó nguồn điện sử dụng thường là nguồn điện xoay chiều 220 V. Điều này dẫn tới tính linh

động của cửa đèn UVC là thấp. Nếu lắp cố định đèn UVC thì chỉ thích hợp với các phòng có diện tích nhỏ (kiểu như phòng mổ). Tuy nhiên những kho chứa hàng của các đơn vị bán hàng online thường có diện tích rất lớn lên tới hàng ngàn mét vuông. Do đó để lắp toàn bộ hệ thống đèn UVC cho cả kho này là không hợp lý về mặt kinh phí, thêm vào đó rất khó để lắp đặt hệ thống đèn có thể chiếu vào hết các ngõ ngách của các giá, kệ của kho chứa. Đặc biệt trong thời kỳ dịch bệnh như dịch Covid-19 thì không chỉ những phòng mổ cần được khử khuẩn mà gần như tất cả không gian của bệnh viện đều có nguy cơ mang mầm bệnh đều cần được khử khuẩn. Do đó đèn UVC khó có thể đáp ứng được yêu cầu khử khuẩn linh hoạt nhiều không gian với chi phí hợp lý.

Một đặc điểm nữa của UVC nói chung là có hại cho các tế bào da, mắt, các mô sống, v.v., do đó trong quá trình đèn UVC chiếu sáng không nên có sự có mặt của con người. Để giải quyết vấn đề này của các đèn UVC cố định là có gắn thêm bộ định thời để khi đèn được bật lên thì sau một khoảng thời gian (để người thao tác bật đèn thoát khỏi khu vực ảnh hưởng của UVC). Tuy nhiên, vẫn không thể tránh khỏi việc tắt đèn sau này cũng như trường hợp có người đi vào khu vực bật đèn khi thời gian chiếu sáng chưa hết.

Ngoài một số trường hợp không được phép sử dụng hóa chất trong việc khử khuẩn thì hầu hết vẫn được sử dụng. Hóa chất được sử dụng thường phải có số lượng lớn mới phát huy tác dụng hoặc nếu dùng số lượng nhỏ phải sử dụng hóa chất với độc tính cao, do đó cả hai trường hợp này đều dễ gây hại với môi trường và con người. Hiện tại trên thế giới cũng như trong nước rất hiếm có một loại thiết bị hay máy móc di động nào có thể kết hợp hai phương pháp diệt khuẩn bằng hóa chất và diệt khuẩn UVC một cách đồng thời mặc dù có những nghiên cứu cho thấy hiệu quả rõ rệt của phương pháp khử khuẩn đồng thời này.

Trong y tế có rất nhiều công đoạn mà robot có thể hỗ trợ. Ngoài việc hỗ trợ diệt khuẩn bằng các thiết bị y tế như đèn UVC thì việc vận chuyển thuốc men, thức ăn, đồ đạc đến các phòng bệnh tránh việc tiếp xúc gần với bệnh nhân hoặc người nghi nhiễm bệnh là việc hết sức cần thiết, đặc biệt là trong hoàn

cảnh Covid-19 đang đang phát tán rộng rãi trên toàn thế giới hiện nay. Trên thế giới và Việt Nam cũng có một số robot thực hiện khâu đoạn đó. Tuy nhiên, thường mỗi robot hỗ trợ y tế sẽ thực hiện các chức năng khác nhau. Do mỗi robot chỉ thực hiện một chức năng dẫn tới việc không tận dụng được hiệu ứng kết hợp của các phương pháp diệt khuẩn cũng như gây lãng phí và tốn kém. Thêm vào đó, một số robot thiết kế và chế tạo thô sơ, nhiều các góc cạnh dẫn tới chính bản thân robot lại là chính nguồn lây lan các mầm bệnh.

Cũng như phân tích ở phần trên, những việc mà robot có thể hỗ trợ cho y tế là khá nhiều, nếu mỗi việc lại sử dụng một robot sẽ gây ra sự lãng phí, không cần thiết. Do đó, có nhu cầu cần tạo ra một cụm robot có dạng môđun vừa có thể diệt khuẩn một cách hiệu quả cũng như có thể vận chuyển được thức ăn, thuốc men, dụng cụ y tế để có thể khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến cụm robot di động bao gồm: môđun khử khuẩn 10, môđun khay chứa 20 có cấu tạo sao cho có thể lắp trên môđun xe vận chuyển 30 để tạo thành: (a) thiết bị khử khuẩn di động 100 khi lắp môđun khử khuẩn 10 trên môđun xe vận chuyển 30, hoặc tạo thành (b) thiết bị chứa di động 200 khi lắp môđun khay chứa 20 trên môđun xe vận chuyển 30.

Môđun khử khuẩn bao gồm bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím (hay còn được gọi là đèn UVC), bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn và camera. Trong đó, bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím bao gồm các đèn UVC phía trước 11, được bố trí bên trong bộ phản xạ 11a chế tạo bằng inox để tối ưu hiệu quả của đèn UVC, bộ phản xạ 11a được tạo hướng về phía trước với góc phản xạ tia cực tím lên đến 180 độ. Bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím còn bao gồm các đèn UVC phía trên 12 được bố trí ở phần đỉnh của môđun khử khuẩn, các đèn UVC phía trên 12 được bố trí trên mặt phẳng nghiêng nhằm tránh vệt bám và tăng khả năng rửa trôi khi vệ sinh đèn. Bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn bao gồm bình chứa dung dịch 14 được bố trí ở phần dưới phía sau của môđun khử khuẩn, dung

dịch khử khuẩn được hút lên bởi máy bơm 15 và phun ra ngoài qua đầu phun 16. Đầu phun 16 này được bố trí hướng về phía sau và được tạo kết cấu sao cho có thể chuyển động lắc lư qua lại về hai phía để dung dịch khử khuẩn được phun ra dưới dạng hơi sương về phía sau và xung quanh, tạo hiệu ứng diệt khuẩn đồng thời với các đèn UVC. Camera 13 được dùng để quan sát trong quá trình hoạt động của cụm robot di động, được bố trí ở phía trước đèn UVC phía trên 12. Môđun khử khuẩn 10, ở phần chân đế, còn bao gồm cơ cấu lắp để có thể lắp chặt môđun khử khuẩn 10 lên trên môđun xe vận chuyển 30, và các tiếp điểm điều khiển để có thể kết nối với mạch điều khiển trung tâm 38 của môđun xe vận chuyển 30 nhờ đó có thể điều khiển các chức năng của các bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím, bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn cũng như camera.

Môđun khay chứa 20 bao gồm khay chứa 21 được dùng để chứa thức ăn, thuốc, hoặc các vật dụng khác, được tạo thành nhiều ngăn, phần hở của khay chứa 21 hướng về hai phía bên. Các cửa tự động 22 được bố trí để che các phần hở của khay chứa 21 từ hai phía bên. Cửa tự động 22 có bố trí các gioăng cao su để đảm bảo độ kín, tránh tình trạng hóa chất cũng như các nguồn lây nhiễm khác từ ngoài xâm nhập vào trong khay chứa 21 khi các cửa tự động 22 được đóng. Cửa tự động 22 được điều khiển đóng mở bởi động cơ điện một chiều 23 được lắp trên khay chứa 21. Camera 24 được dùng để quan sát trong quá trình hoạt động của cụm robot di động, được bố trí ở phía trên khay chứa 21. Môđun khay chứa 20, ở phần chân đế, còn bao gồm cơ cấu lắp để có thể lắp chặt môđun khay chứa 20 lên trên môđun xe vận chuyển 30, và các tiếp điểm điều khiển để có thể kết nối với mạch điều khiển trung tâm 38 của môđun xe vận chuyển 30 nhờ đó có thể điều khiển đóng mở các cửa tự động 22 cũng như camera.

Môđun xe vận chuyển 30 bao gồm các bánh chủ động 31, các bánh xe tự lùa 33 lần lượt được bố trí ở phía sau và phía trước, cảm biến từ 34 được bố trí phía dưới gầm xe để tương tác với các thanh dẫn từ được gắn trên bề mặt di chuyển nhằm mục đích dẫn đường cho môđun xe vận chuyển 30 di chuyển theo lộ trình; đèn UVC được bố trí bên cạnh cảm biến từ 34 này nhằm mục đích khử

khuẩn không gian dưới gầm khi môđun xe vận chuyển 30 di chuyển; bộ đọc thẻ từ (RFID) 35 được bố trí bên trong để thực hiện nhận dạng thẻ từ khi người sử dụng quét thẻ từ để mở các cửa tự động 22 của môđun khay chứa 20; bộ quét laze 36 thực hiện chức năng phát hiện có vật cản trong khu vực hoạt động, lúc này mạch điều khiển trung tâm 38 sẽ tạm dừng các hoạt động của cụm robot di động và phát tín hiệu bằng đèn hoặc loa để di chuyển vật cản, tránh trường hợp gây va chạm; nguồn pin 37 được nối với mạch điều khiển trung tâm 38 cấp điện cho toàn bộ các bộ phận của cụm robot di động; mạch điều khiển trung tâm 38 có chức năng kết nối không dây với thiết bị điều khiển để nhận lệnh điều khiển từ người sử dụng để điều khiển các hoạt động của môđun khử khuẩn 10, môđun khay chứa 20, bao gồm cả việc di chuyển của môđun xe vận chuyển 30. Mạch điều khiển trung tâm 38 có thể kết nối với thiết bị điều khiển thu phát sóng điều khiển vô tuyến điện (RF) hoặc có thể kết nối với thiết bị điều khiển thông qua mạng internet sử dụng công nghệ internet vạn vật (IoT).

Các tiếp điểm sạc 39 được bố trí ở phía sau của môđun xe vận chuyển 30 sao cho khi nguồn pin 37 sắp cạn, môđun xe vận chuyển 30 có thể tự sạc pin sau khi tự động di chuyển vào địa điểm sạc.

Môđun xe vận chuyển 30 có thể di chuyển nhờ các bánh chủ động 31 được dẫn động bằng các động cơ một chiều 32, nhờ sự thay đổi tốc độ của hai bánh chủ động mà xe có thể di chuyển thẳng, rẽ phải, rẽ trái hoặc quay đầu; các bánh xe tự lùa 33 là loại bánh xe tự lùa có giảm chấn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến cụm robot di động có khả năng hỗ trợ y tế đa năng với hai mục đích chính là khử khuẩn và vận chuyển thức ăn, thuốc men, dụng cụ y tế. Như được thể hiện trên Fig.1, cụm robot di động bao gồm: môđun khử khuẩn 10, môđun khay chứa 20 có cấu tạo sao cho có thể lắp trên môđun xe vận chuyển 30 để tạo thành: (a) thiết bị khử khuẩn di động khi lắp môđun khử khuẩn 10 trên môđun xe vận chuyển 30 (như được thể hiện trên Fig.2), hoặc tạo thành

(b) thiết bị chứa di động khi lắp môđun khay chứa 20 trên môđun xe vận chuyển 30 (như được thể hiện trên Fig.3).

Như được thể hiện trên Fig.4a và Fig.4b, môđun khử khuẩn 10 bao gồm bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím (hay còn được gọi là đèn UVC), bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn và camera.

Như được thể hiện trên Fig.4a, bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím bao gồm các đèn UVC phía trước 11, được bố trí bên trong bộ phản xạ 11a chế tạo bằng inox để tối ưu hiệu quả của đèn UVC, bộ phản xạ 11a được tạo hướng về phía trước với góc phản xạ tia cực tím lên đến 180 độ. Theo một phương án của sáng chế, các đèn UVC phía trước 11 gồm năm đèn UVC 30W có kích thước 1,2 m, được bố trí ở phía trước, bên trong bộ phản xạ (trao đèn) chế tạo bằng inox 304 nhằm tăng độ phản xạ, bên ngoài được bảo vệ bằng các thanh inox 304 có đường kính 4 mm và sáu vòng gân bảo vệ bóng bố trí từ trên xuống dưới, với cách bố trí như vậy, có thể đảm bảo các yếu tố: vùng ánh sáng UVC phía trước có góc quét 180 độ, tăng khả năng phản xạ ánh sáng, bảo vệ giàn đèn, dễ dàng vệ sinh, không gây bám bẩn, ít ảnh hưởng bởi môi trường hóa chất. Bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím còn bao gồm các đèn UVC phía trên 12 được bố trí ở phần đỉnh của môđun khử khuẩn, các đèn UVC phía trên 12 được bố trí trên mặt phẳng nghiêng nhằm tránh vụi bám và tăng khả năng rửa trôi khi vệ sinh đèn. Theo một phương án của sáng chế, phía trên môđun khử khuẩn 10 được bố trí hai đèn UVC 15W có kích thước 0,6 m, bên trong bộ phản xạ chế tạo bằng inox 304 và được bảo vệ bởi các gân, thanh inox đường kính 4 mm. Các đèn UVC phía trên 12 giúp khử khuẩn không gian phía trên. Các đèn UVC phía trên 12 được bố trí trên mặt phẳng nghiêng 30 độ nhằm tránh bụi bám và tăng khả năng rửa trôi khi vệ sinh.

Như được thể hiện trên Fig.4b, bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn bao gồm bình chứa dung dịch 14 có thể tích 30 lít, được chế tạo bằng inox 304, được bố trí ở phần dưới phía sau của môđun khử khuẩn, dung dịch khử khuẩn được hút lên bởi máy bơm 15 và phun ra ngoài qua đầu phun 16. Đầu phun 16

này được bố trí hướng về phía sau và được tạo kết cấu sao cho có thể chuyển động lắc lư qua lại về hai phía với góc quét khoảng 150 độ, để dung dịch khử khuẩn được phun ra dưới dạng hơi sương về phía sau và xung quanh, tạo hiệu ứng diệt khuẩn đồng thời với các đèn UVC.

Khi hoạt động, cùng lúc bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím chiếu sáng các vùng không gian phía trên/phía trước, máy bơm 15 và đầu phun 16 tạo lớp sương mỏng phun và phát tán tức thì phía sau cụm robot. Hệ thống diệt khuẩn kết hợp này có thể hoạt động liên tục trong thời gian khoảng 3,5 giờ hoặc lâu hơn.

Camera 13 được dùng để quan sát và điều khiển qua mạng internet trong quá trình hoạt động của cụm robot di động, được bố trí ở phía trước đèn UVC phía trên 12.

Môđun khử khuẩn 10, ở phần chân đế, còn bao gồm cơ cấu lắp để có thể lắp chặt môđun khử khuẩn 10 lên trên môđun xe vận chuyển 30, và các tiếp điểm điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) để có thể kết nối với mạch điều khiển trung tâm 38 của môđun xe vận chuyển 30 nhờ đó có thể điều khiển các chức năng của các bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím, bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn cũng như camera;

Như được thể hiện trên Fig.5, môđun khay chứa 20 bao gồm khay chứa 21 được dùng để chứa thức ăn, thuốc, hoặc các vật dụng khác, được tạo thành nhiều ngăn, phần hở của khay chứa 21 hướng về hai phía bên; các cửa tự động 22 được bố trí để che các phần hở của khay chứa 21 từ hai phía bên; cửa tự động 22 có bố trí các gioăng cao su để đảm bảo độ kín, tránh tình trạng hóa chất cũng như các nguồn lây nhiễm khác từ ngoài xâm nhập vào trong khay chứa 21 khi các cửa tự động 22 được đóng. Cửa tự động 22 không làm tay nắm để hạn chế tiếp xúc, được điều khiển đóng mở bởi động cơ điện một chiều 23 được lắp trên khay chứa 21. Việc điều khiển đóng mở cửa tự động 22 này được thực hiện bởi mạch điều khiển trung tâm 38 khi nhận được lệnh điều khiển từ xa hoặc bộ đọc

thẻ từ (RFID) 35 của môđun xe vận chuyển 30 xác định rằng người sử dụng quét thẻ từ được cấp quyền.

Môđun khay chứa 20 còn bao gồm camera 24 được dùng để quan sát trong quá trình hoạt động của cụm robot di động, được bố trí ở phía trên khay chứa 21;

Môđun khay chứa 20, ở phần chân đế, còn bao gồm cơ cấu lắp để có thể lắp chặt môđun khay chứa 20 lên trên môđun xe vận chuyển 30, và các tiếp điểm điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) để có thể kết nối với mạch điều khiển trung tâm 38 của môđun xe vận chuyển 30 nhờ đó có thể điều khiển đóng mở các cửa tự động 22 cũng như camera 24.

Như được thể hiện trên Fig.6, môđun xe vận chuyển 30 có thể di chuyển nhờ các bánh chủ động 31 được dẫn động bằng các động cơ một chiều 32, nhờ sự thay đổi tốc độ của hai bánh chủ động mà xe có thể di chuyển thẳng, rẽ phải, rẽ trái hoặc quay đầu; các bánh xe tự lưa 33 là loại bánh xe tự lưa có giảm chấn. Môđun xe vận chuyển 30 còn bao gồm cảm biến từ 34 được bố trí phía dưới gầm xe để tương tác với các thanh dẫn từ được gắn trên bề mặt di chuyển nhằm mục đích dẫn đường cho môđun xe vận chuyển 30 di chuyển theo lộ trình. Đèn UVC được bố trí bên cạnh cảm biến từ 34 này nhằm mục đích khử khuẩn không gian dưới gầm khi môđun xe vận chuyển 30 di chuyển. Bộ đọc thẻ từ (RFID) 35 được bố trí bên trong để thực hiện nhận dạng thẻ từ, khi người sử dụng quét thẻ từ được cấp quyền, mạch điều khiển trung tâm 38 sẽ điều khiển các động cơ điện một chiều 23 để mở các cửa tự động 22 của môđun khay chứa 20. Bộ quét laze 36 thực hiện chức năng phát hiện có vật cản trong khu vực hoạt động, lúc này mạch điều khiển trung tâm 38 sẽ tạm dừng các hoạt động của cụm robot di động và phát tín hiệu bằng đèn hoặc loa để di chuyển vật cản, tránh trường hợp gây va chạm. Nguồn pin 37 được nối với mạch điều khiển trung tâm 38 cấp điện cho toàn bộ các bộ phận của cụm robot di động. Mạch điều khiển trung tâm 38 có chức năng kết nối không dây với thiết bị điều khiển để nhận lệnh điều khiển từ người sử dụng để điều khiển các hoạt động của môđun khử khuẩn 10, môđun

khay chứa 20, bao gồm cả việc di chuyển của môđun xe vận chuyển 30. Mạch điều khiển trung tâm 38 có thể kết nối với thiết bị điều khiển thu phát sóng điều khiển vô tuyến điện (RF) hoặc có thể kết nối với thiết bị điều khiển thông qua mạng internet sử dụng công nghệ internet vạn vật (IoT).

Môđun xe vận chuyển 30 còn bao gồm bộ chuyển đổi điện áp một chiều – xoay chiều để cấp dòng xoay chiều cho các đèn UVC hoạt động.

Ngoài ra, vỏ ngoài của các môđun được thiết kế trơn đều, không góc cạnh, dễ dàng vệ sinh và giảm thiểu việc bám bụi bẩn, vi khuẩn và các loại vi sinh vật khác.

Sáng chế được tạo ra nhằm tận dụng những ưu điểm của phương pháp diệt khuẩn bằng đèn UVC, khắc phục nhược điểm của sự kém linh hoạt của loại thiết bị này cũng như có những giải pháp nhằm nâng cao sự an toàn khi sử dụng đèn UVC để khử khuẩn. Như phân tích ở trên mặc dù đèn UVC có rất nhiều ưu điểm nhưng phạm vi ứng dụng còn hạn chế vì phải sử dụng nguồn điện cố định, đèn phải gắn cố định một chỗ. Cụm robot di động theo sáng chế vừa có khả năng mang một số lượng đèn với công suất lớn (khoảng 200 W) nhờ bộ chuyển đổi điện áp từ 24 V sang 220 V xoay chiều, do đó với nguồn pin đang sử dụng, cụm robot di động có thể sử dụng chiếu đèn UVC liên tục trong khoảng 3,5 tiếng, điều này cho phép phạm vi sử dụng đèn UVC được linh hoạt hơn.

Một đặc điểm nữa của cụm robot di động bao gồm bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn và bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím, do đó có thể đồng thời sử dụng hai bộ khử khuẩn này cùng lúc. Theo các nghiên cứu trên thế giới việc khử khuẩn đồng thời bằng hai phương pháp này cho hiệu suất cao hơn hẳn so với việc khử khuẩn bằng một trong hai phương pháp. Ánh sáng UVC làm yếu đi lớp vỏ của vi khuẩn nhờ đó tác động của một lượng hóa chất nhỏ cũng đủ tiêu diệt vi khuẩn trong khoảng thời gian ngắn. Hiệu quả này cho phép giảm thời gian chiếu sáng của đèn cũng như giảm lượng hóa chất cần sử dụng. Các đèn UVC của cụm robot di động được thiết kế ở phía trên, phía trước và đối diện với bề mặt di chuyển (mặt sàn), điều này giúp tăng khả năng diệt khuẩn được triệt

để hơn, các góc ngách, góc khuất của không gian mà robot đi qua được chiếu UVC đầy đủ hơn.

Vấn đề tiếp theo mà cụm robot di động đã giải quyết được so với việc sử dụng các bộ định thời để bật tắt đèn UVC theo chu kỳ đó là sử dụng bộ quét laze để phát hiện người, đồ vật xâm nhập vào khu vực làm việc của robot và sẽ tạm dừng các hoạt động của cụm robot di động và phát tín hiệu bằng đèn hoặc loa để di chuyển vật cản, tránh trường hợp gây va chạm. Điều này đảm bảo tính an toàn khi sử dụng đèn UVC cũng như hóa chất trong quá trình diệt khuẩn.

Hơn nữa, cụm robot di động có thể di chuyển dọc theo các lộ trình định sẵn bằng các đường từ tính, cũng như có thể di chuyển linh hoạt bằng thiết bị điều khiển từ xa điều khiển bằng sóng vô tuyến điện (RF), với phạm vi điều khiển trong khoảng 200 m ngoài hành lang và 30 m trong nhà với nhiều góc khuất. Đồng thời cụm robot di động có thể đi ra khỏi lộ trình định sẵn nhờ điều khiển từ xa qua mạng internet thông qua việc quan sát bằng camera được gắn phía trước.

Thêm nữa, cụm robot di động theo sáng chế được tạo ra dưới dạng môđun, trong đó bộ khử khuẩn bằng đèn UVC và bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn được bố trí trên cùng một thân để tận dụng ưu điểm của cả hai phương pháp diệt khuẩn này khi sử dụng đồng thời cũng như sử dụng từng tính năng trong những trường hợp đặc biệt. Thêm vào đó, môđun khay chứa với cửa tự động có thể tháo lắp dễ dàng để thay thế cho môđun khử khuẩn trên khi cần dùng. Hiện đa phần việc vận chuyển đồ ăn, thuốc men, đồ dùng và dụng cụ y tế tới các phòng cách ly đều được thực hiện bằng con người. Do đó, nguy cơ nhiễm bệnh là rất cao, đặc biệt là trong tình hình dịch bệnh Covid-19 phức tạp như hiện nay. Việc thay thế con người trong trường hợp này là thật sự hữu ích. Môđun khay chứa sẽ được gắn trên môđun xe vận chuyển cho phép người điều khiển có thể điều khiển robot mang thức ăn, thuốc men, v.v., tới các buồng cách ly bằng việc điều khiển từ xa thông qua bộ điều khiển RF hoặc qua mạng internet. Cụm robot di động cũng có thể tự di chuyển theo đường dẫn từ được lắp đặt trước dưới sàn. Ngoài ra, cụm robot di động còn được trang bị đầu đọc RFID cho phép mở cửa tự động của khay chứa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cụm robot di động bao gồm: môđun khử khuẩn (10), môđun khay chứa (20) có cấu tạo sao cho có thể lắp trên môđun xe vận chuyển (30) để tạo thành: (a) thiết bị khử khuẩn di động (100) khi lắp môđun khử khuẩn (10) trên môđun xe vận chuyển (30), hoặc tạo thành (b) thiết bị chứa di động (200) khi lắp môđun khay chứa (20) trên môđun xe vận chuyển (30);

môđun khử khuẩn bao gồm bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím (hay còn được gọi là đèn UVC), bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn và camera; trong đó, bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím bao gồm các đèn UVC phía trước (11), được bố trí bên trong bộ phản xạ (11a) chế tạo bằng inox để tối ưu hiệu quả của đèn UVC, bộ phản xạ (11a) được tạo hướng về phía trước với góc phản xạ tia cực tím lên đến 180 độ; bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím còn bao gồm các đèn UVC phía trên (12) được bố trí ở phần đỉnh của môđun khử khuẩn, các đèn UVC phía trên (12) được bố trí trên mặt phẳng nghiêng nhằm tránh vệt bám và tăng khả năng rửa trôi khi vệ sinh đèn; bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn bao gồm bình chứa dung dịch (14) được bố trí ở phần dưới phía sau của môđun khử khuẩn, dung dịch khử khuẩn được hút lên bởi máy bơm (15) và phun ra ngoài qua đầu phun (16); đầu phun (16) này được bố trí hướng về phía sau và được tạo kết cấu sao cho có thể chuyển động lắc lư qua lại về hai phía để dung dịch khử khuẩn được phun ra dưới dạng hơi sương về phía sau và xung quanh, tạo hiệu ứng diệt khuẩn đồng thời với các đèn UVC; camera (13) được dùng để quan sát trong quá trình hoạt động của cụm robot di động, được bố trí ở phía trước đèn UVC phía trên (12); môđun khử khuẩn (10), ở phần chân đế, còn bao gồm cơ cấu lắp để có thể lắp chặt môđun khử khuẩn (10) lên trên môđun xe vận chuyển (30), và các tiếp điểm điều khiển để có thể kết nối với mạch điều khiển trung tâm (38) của môđun xe vận chuyển (30) nhờ đó có thể điều khiển các chức năng của các bộ khử khuẩn bằng đèn cực tím, bộ khử khuẩn bằng dung dịch khử khuẩn cũng như camera;

môđun khay chứa bao gồm khay chứa (21) được dùng để chứa thức ăn, thuốc, hoặc các vật dụng khác, được tạo thành nhiều ngăn, phần hở của khay chứa (21) hướng về hai phía bên; các cửa tự động (22) được bố trí để che các phần hở của khay chứa (21) từ hai phía bên; cửa tự động (22) có bố trí các gioăng cao su để đảm bảo độ kín, tránh tình trạng hóa chất cũng như các nguồn lây nhiễm khác từ ngoài xâm nhập vào trong khay chứa (21) khi các cửa tự động (22) được đóng; cửa tự động (22) được điều khiển đóng mở bởi động cơ điện một chiều (23) được lắp trên khay chứa (21); camera (24) được dùng để quan sát trong quá trình hoạt động của cụm robot di động, được bố trí ở phía trên khay chứa (21); môđun khay chứa (20), ở phần chân đế, còn bao gồm cơ cấu lắp để có thể lắp chặt môđun khay chứa (20) lên trên môđun xe vận chuyển (30), và các tiếp điểm điều khiển để có thể kết nối với mạch điều khiển trung tâm (38) của môđun xe vận chuyển (30) nhờ đó có thể điều khiển đóng mở các cửa tự động (22) cũng như camera;

môđun xe vận chuyển (30) bao gồm các bánh chủ động (31), các bánh xe tự lùa (33) lần lượt được bố trí ở phía sau và phía trước, cảm biến từ (34) được bố trí phía dưới gầm xe để tương tác với các thanh dẫn từ được gắn trên bề mặt di chuyển nhằm mục đích dẫn đường cho môđun xe vận chuyển (30) di chuyển theo lộ trình; đèn UVC được bố trí bên cạnh cảm biến từ (34) này nhằm mục đích khử khuẩn không gian dưới gầm khi môđun xe vận chuyển (30) di chuyển; bộ đọc thẻ từ (RFID) (35) được bố trí bên trong để thực hiện nhận dạng thẻ từ khi người sử dụng quét thẻ từ để mở các cửa tự động (22) của môđun khay chứa (20); bộ quét laze (36) thực hiện chức năng phát hiện có vật cản trong khu vực hoạt động, lúc này mạch điều khiển trung tâm (38) sẽ tạm dừng các hoạt động của cụm robot di động và phát tín hiệu bằng đèn hoặc loa để di chuyển vật cản, tránh trường hợp gây va chạm; nguồn pin (37) được nối với mạch điều khiển trung tâm (38) cấp điện cho toàn bộ các bộ phận của cụm robot di động; mạch điều khiển trung tâm (38) có chức năng kết nối không dây với thiết bị điều khiển để nhận lệnh điều khiển từ người sử dụng để điều khiển các hoạt động của

môđun khử khuẩn (10), môđun khay chứa (20), bao gồm cả việc di chuyển của môđun xe vận chuyển (30); mạch điều khiển trung tâm (38) có thể kết nối với thiết bị điều khiển thu phát sóng điều khiển vô tuyến điện (RF) hoặc có thể kết nối với thiết bị điều khiển thông qua mạng internet sử dụng công nghệ internet vạn vật (IoT);

các tiếp điểm sạc (39) được bố trí ở phía sau của môđun xe vận chuyển (30) sao cho khi nguồn pin (37) sắp cạn, môđun xe vận chuyển (30) có thể tự sạc pin sau khi tự động di chuyển vào địa điểm sạc;

môđun xe vận chuyển (30) có thể di chuyển nhờ các bánh chủ động (31) được dẫn động bằng các động cơ một chiều (32), nhờ sự thay đổi tốc độ của hai bánh chủ động mà xe có thể di chuyển thẳng, rẽ phải, rẽ trái hoặc quay đầu; các bánh xe tự lựạ (33) là loại bánh xe tự lựạ có giảm chấn.

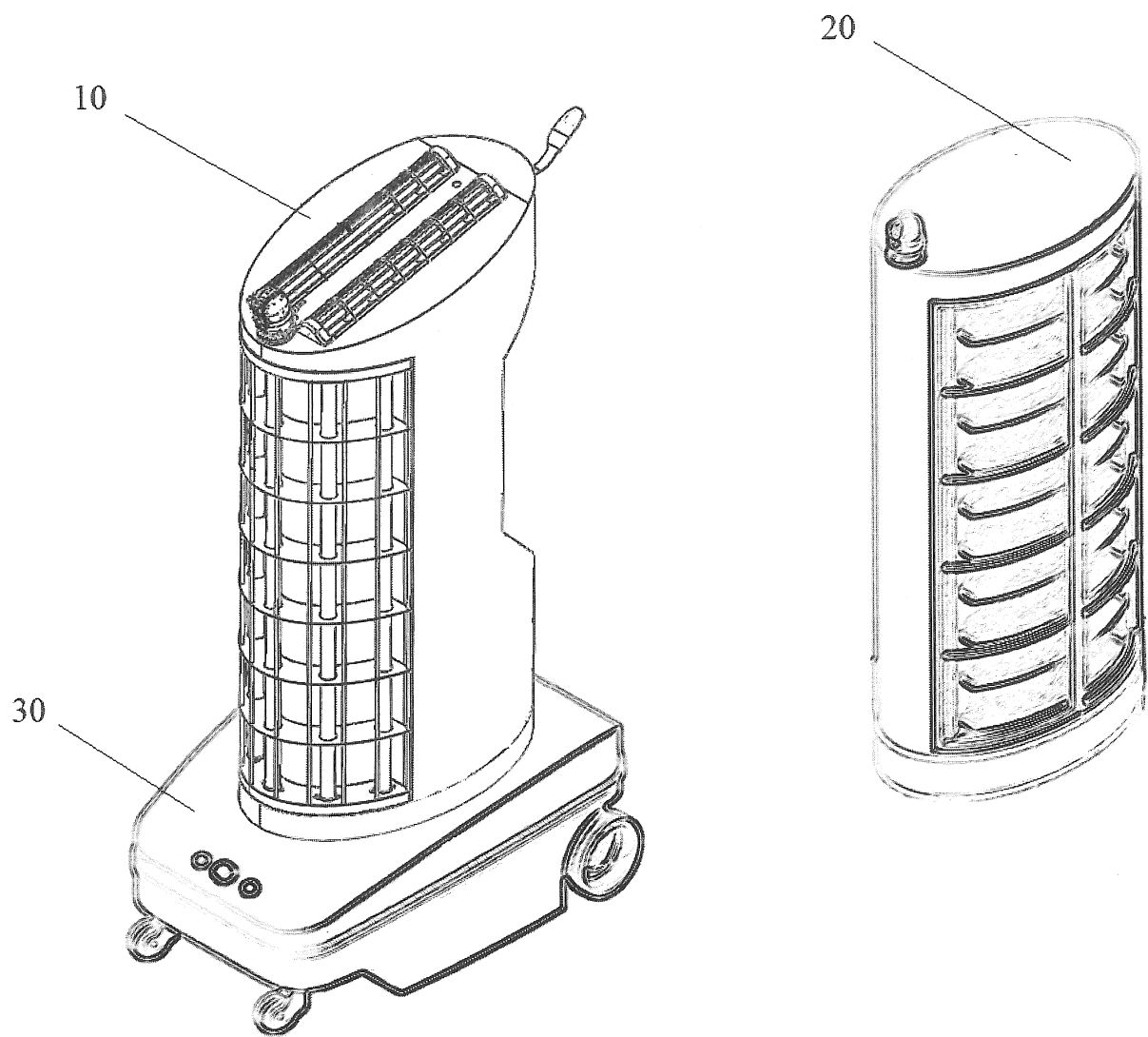


Fig.1

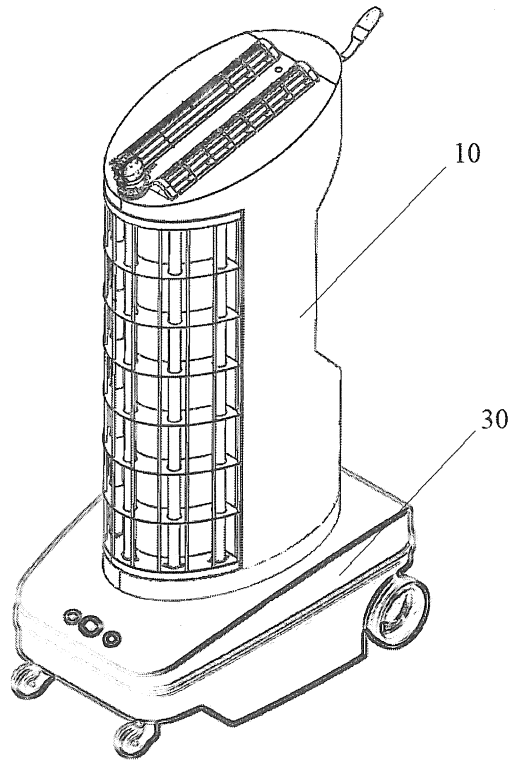


Fig.2

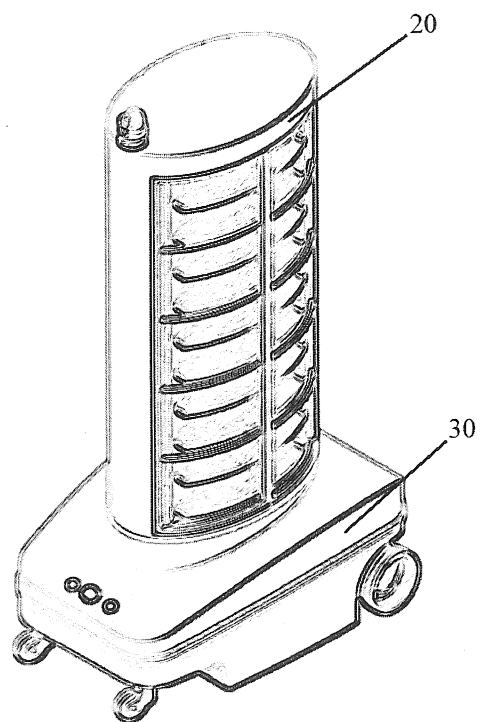


Fig.3

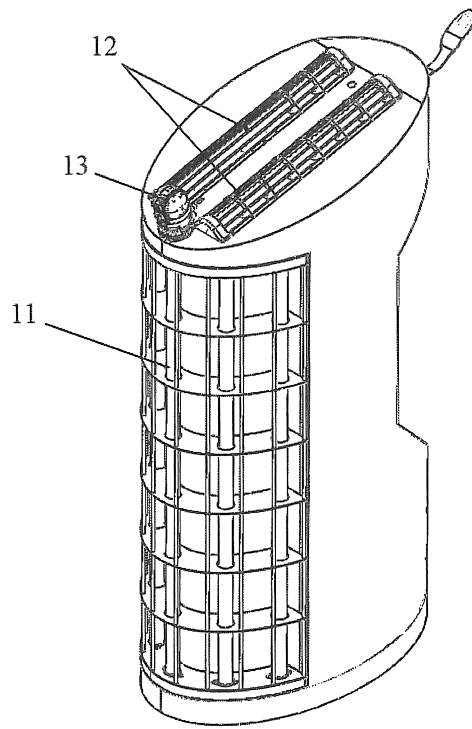


Fig.4a

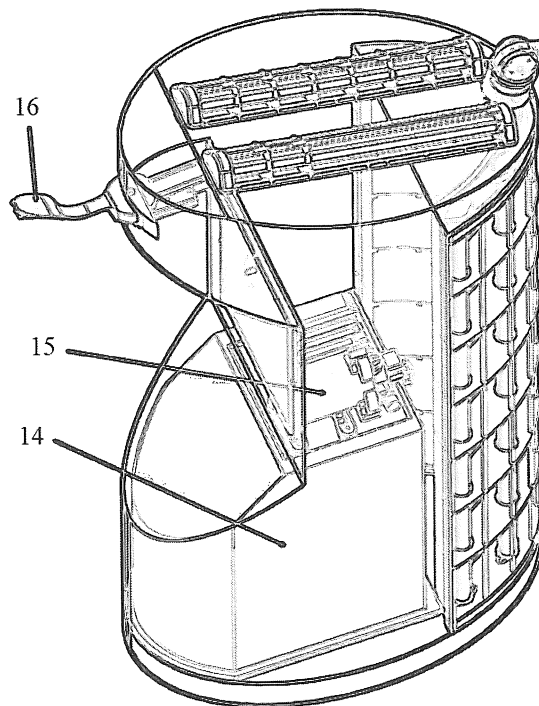


Fig.4b

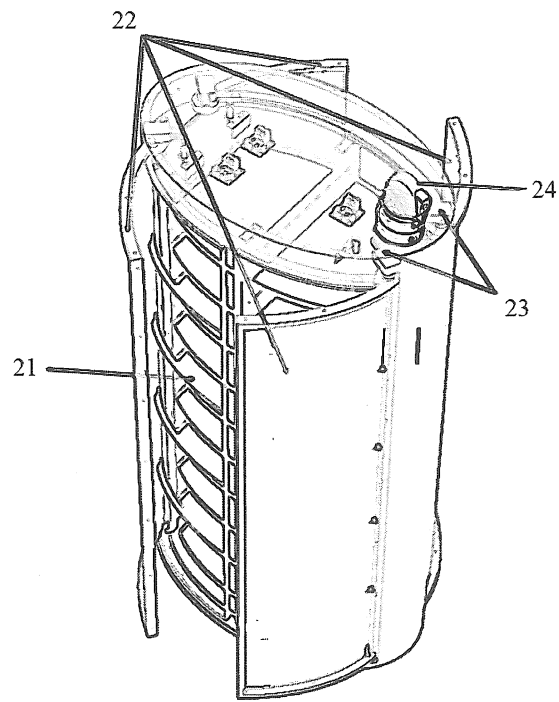


Fig.5

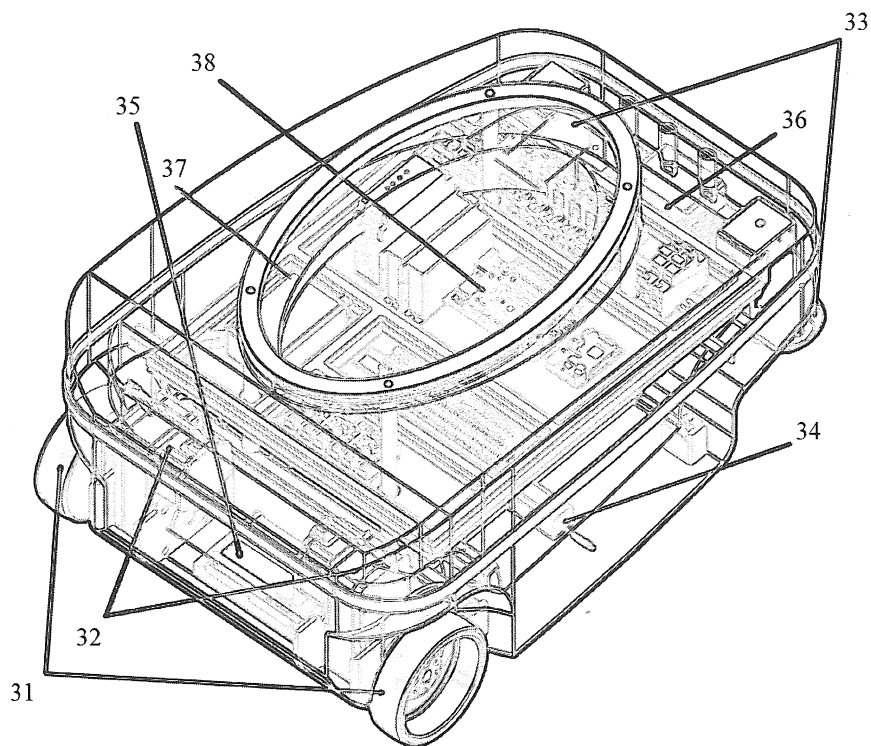


Fig.6