



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

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

(11)



1-0037992

(51)^{2020.01} A61L 2/14

(13) B

(21) 1-2021-06319

(22) 08/10/2021

(45) 25/12/2023 429

(43) 27/12/2021 405

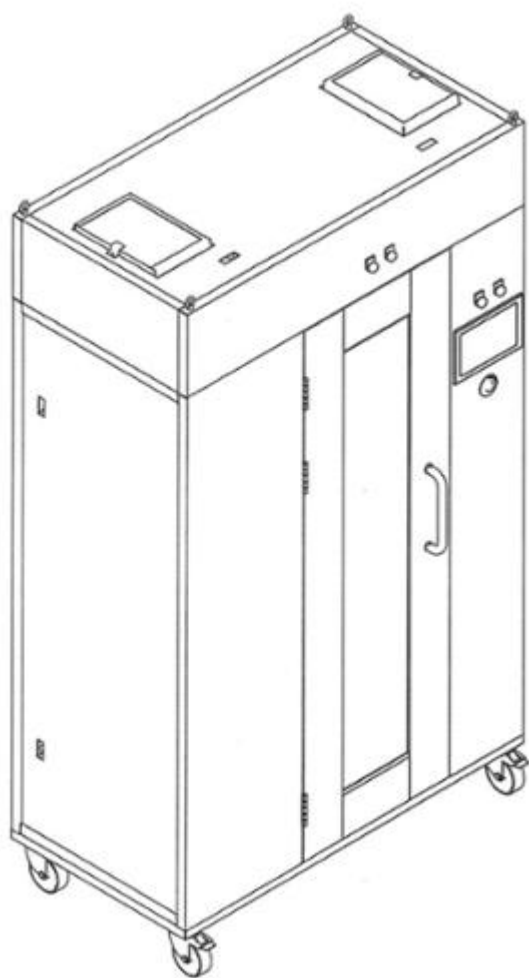
(73) Nguyễn Quốc Sỹ (VN)

44A Tràng Thi, Hoàn Kiếm, Hà Nội

(72) Nguyễn Quốc Sỹ (VN); Nguyễn Thị Chính (VN); Nguyễn Thuý Hương (VN); Trần Thị Bích Hạnh (VN); Nguyễn Trọng Bằng (VN); Nguyễn Quốc Vinh (VN); Phạm Ngọc Tân (VN); Nguyễn Thành Tâm (VN); Nguyễn Bá Chiến (VN); Nguyễn Thái Quốc Huy (VN); Bùi Công Trứ (VN).

(54) HỆ THỐNG BUỒNG HẤP PLASMA ĐỂ KHỬ KHUẨN VÀ ĐIỀU TRỊ CÁC BỆNH ĐƯỜNG HÔ HẤP

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống buồng hấp plasma cho khử khuẩn và điều trị các bệnh đường hô hấp. Hệ thống có các cơ chế khử khuẩn tiên tiến, sử dụng các đầu phát plasma lạnh cao thế, cao tần, cung cấp lượng lớn khí ion và các hạt RONS có hoạt tính cao. Hệ thống hoạt động dưới áp suất khí quyển và nhiệt độ thường, có thể ứng dụng tốt cho khử khuẩn bề mặt diện rộng trên người, trang thiết bị và điều trị các bệnh đường hô hấp, chống lây nhiễm chéo trong các khu cách ly, bệnh viện, cửa khẩu, khu công nghiệp, nơi tụ tập đông người. Hệ thống hoạt động ổn định, bền bỉ, dễ sử dụng, bảo trì, không phóng xạ, không hóa chất, không gây ô nhiễm thứ cấp, an toàn cho người, trang thiết bị và môi trường.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống buồng hấp plasma cho khử khuẩn và điều trị các bệnh đường hô hấp ứng dụng trong các lĩnh vực y tế, y sinh có thể xử lý cho khử khuẩn bề mặt diện rộng trên người, trang thiết bị, điều trị các bệnh đường hô hấp, chống lây nhiễm chéo trong các khu cách ly, bệnh viện, cửa khẩu, khu công nghiệp, nơi tụ tập đông người. Các đầu phát plasma lạnh hoạt động như những lò phản ứng plasma mini cung cấp lượng lớn các loại hạt ion như O^- , O_2^- , OH^- , NO_x^- , N_2^- và các hạt phản ứng oxygen nitrogen (Reactive Oxygen Nitrogen Species – RONS) như O^* , O_2^* , O_3^* , OH^* , HOO^* , $ONOOH^*$, NO_x^* , có khả năng tiêu diệt và làm bất hoạt các vi sinh vật; trung hòa điện tích, thay đổi cấu trúc phân tử màng lipid hoặc polyme của các loại vi khuẩn, hoặc vỏ/lớp protein của virus dẫn tới thay đổi cấu trúc phân tử và chức năng cơ bản của các lớp vỏ, màng, làm bất hoạt các loại virus, vi khuẩn và các loại vi sinh vật khác, tham gia biến đổi cấu trúc phân tử của các loại chất độc hóa học. Hệ thống buồng hấp plasma còn có thể sử dụng cho quá trình tẩy độc bề mặt trên người và trang thiết bị cũng như ứng dụng điều trị các bệnh đường hô hấp như cúm, viêm họng, viêm xoang, viêm thanh quản, viêm phế quản, viêm phổi v.v.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay trên thế giới thường áp dụng các phương pháp để khử khuẩn và diệt virus như: nhiệt độ cao, hóa chất, chiếu xạ và plasma. Tham khảo một số sáng chế trên thế giới hiện nay về công nghệ khử khuẩn và diệt virus tập trung vào các công nghệ chủ yếu sau: xử lý bằng phương pháp nhiệt độ cao (CN109513022, CN208726317, CN208405425); xử lý bằng phương pháp hóa học (EP1937062, DK2391391, CN208611398, CN106963962, CN206391234, KR1019246200000, KR1019484420000, CN211356950); xử lý bằng phương pháp chiếu xạ (US10434208, US20190060505, KR1020170114678, WO2016081703); xử lý bằng phương pháp

plasma lạnh (CN209475211U, KR102059380B1, WO2019234781, CN110101891, WO2020152685, RU0002746875, CN213077906, CN213031368, CN212511656).

Phương pháp khử khuẩn và tiệt trùng bằng nhiệt độ cao đã được nghiên cứu và ứng dụng vào thực tế từ rất lâu. Các tủ khử khuẩn nhiệt độ cao gồm có: hấp ướt – nhiệt độ hấp thường được dùng là 121°C và 132°C; hấp khô – nhiệt độ hấp từ 150°C – 170°C; hấp áp lực ở nhiệt độ cao. Phương pháp nhiệt độ cao chỉ sử dụng để khử khuẩn và tiệt trùng cho các loại trang thiết bị, dụng cụ y tế mà không thể áp dụng cho người. Ngoài ra có một số dụng cụ y tế làm từ polyme, nhựa không chịu được nhiệt độ cao thì cũng không thể ứng dụng phương pháp này được.

Phương pháp chiếu xạ thường được sử dụng hiện nay để tiệt trùng và khử khuẩn là tia gamma và tia cực tím UV. Phương pháp chiếu xạ khử khuẩn và tiệt trùng bằng tia gamma tương đối nguy hiểm, đòi hỏi đúng liều lượng và có nguồn chiếu xạ, phòng bảo vệ chuyên dụng, đảm bảo an toàn bức xạ, yêu cầu quy trình thực hiện phức tạp, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định và có chi phí đầu tư trang thiết bị, vận hành tương đối lớn. Các bức xạ tia cực tím UV thường bị hấp thụ trong không khí nhanh nên khi ứng dụng trong các thiết bị phải dùng trong môi trường chân không.

Phương pháp khử khuẩn bề mặt bằng hóa chất thường có nhược điểm cơ bản như: khả năng tồn dư hóa chất sau khi xử lý; độc hại cho người, đặc biệt một số hóa chất có thể gây ung thư, vô sinh, quái thai; một số hóa chất khi xử lý có thể làm biến dạng bề mặt, thay đổi cấu trúc và ảnh hưởng tới tính chất cơ lý hóa của bề mặt; thường gây ô nhiễm và để lại hậu quả cho môi trường.

Phương pháp khử khuẩn và diệt virus bằng plasma lạnh đã được khẳng định về tính an toàn và hiệu quả cho các ứng dụng như điều trị vết thương hở, xử lý nông sản thực phẩm, tiệt trùng dụng cụ y tế, diệt virus, vi khuẩn, nấm mốc trên bề mặt và trong không khí.

Cơ chế khử khuẩn của các đầu phát plasma tạo các loại hạt ion như O^- , O_2^- , OH^- , NO_x^- , N_2^- và RONS như O^* , O_2^* , O_3^* , OH^* , HOO^* , $ONOOH^*$, NO_x^* có khả năng tiêu diệt và làm bất hoạt các vi sinh vật; tác động và phá vỡ cấu trúc DNA, RNA; làm trung hòa điện tích màng lipid hoặc polyme, thay đổi cấu trúc phân tử màng polyme của các

loại vi khuẩn hoặc vỏ/lớp protein của virus dẫn tới thay đổi cấu trúc phân tử và chức năng cơ bản của các lớp vỏ, màng, làm bất hoạt các loại virus, vi khuẩn, nấm mốc, nấm men, bào tử và các loại vi sinh vật khác.

Tương tự như các phương pháp khử khuẩn bằng khí, phương pháp khử khuẩn và diệt virus bằng dòng khí ion từ các đầu phát plasma lạnh cho phép xử lý khuẩn hiệu quả trên các loại bề mặt phức tạp, các bề mặt vật liệu khác nhau, các bề mặt xốp, các dụng cụ y tế dạng ống, lỗ, rỗng v.v. Ngoài ra các loại khí ion từ các nguồn plasma lạnh có tác dụng thẩm thấu bề mặt sâu, ứng dụng tốt cho xử lý khuẩn trên quần áo, cơ thể người, trang thiết bị y tế và các loại đồ vật sinh hoạt khác cũng như tiền cũ, giấy tờ tài liệu, các thiết bị điện tử, telephone, màn hình vi tính, thiết bị cầm tay v.v. Dòng plasma lạnh ở áp suất khí quyển và nhiệt độ thường cung cấp các loại khí ion âm và dương không gây biến dạng bề mặt, không có hóa chất và không ảnh hưởng tới da, niêm mạc mắt và các hệ thống trao đổi chất với bên ngoài của người.

Phương pháp điều trị các bệnh đường hô hấp hiện nay chủ yếu dùng phương pháp xông khí (nebulizer machine, inhalation) và dùng thuốc. Buồng hấp plasma theo sáng chế đưa ra giải pháp mới tích hợp các chế độ điều trị với bệnh nhân đứng trong buồng và hít thở trong một khoảng thời gian nhất định, phụ thuộc vào loại hình các bệnh đường hô hấp. Phương pháp khử khuẩn, diệt virus và các loại vi sinh vật khác bằng dòng các hạt ion như O^- , O_2^- , OH^- , NO_x^- , N_2^- và RONS như O^* , O_2^* , O_3^* , OH^* , HOO^* , $ONOOH^*$, NO_x^* từ các đầu phát plasma lạnh cho khả năng tiêu diệt hiệu quả các loại vi khuẩn, virus gây viêm nhiễm trong đường hô hấp như Streptococcus, Mycoplasma, Staphylococcus, Haemophilus, Legionella, các khuẩn lao, các virus SARS-COV-2 v.v., sâu trong hệ thống hô hấp như mũi, xoang, họng, hầu, thanh quản, khí quản, phế quản, các mao mạch, phế nang phổi.

Nhóm tác giả theo sáng chế đã triển khai các nghiên cứu ứng dụng công nghệ plasma lạnh cho điều trị vết thương, các bệnh đường hô hấp, khử khuẩn và diệt virus thể hiện qua các đơn đăng ký sáng chế như: 1-2019-06341 – thiết bị phát tia plasma lạnh tại áp suất khí quyển sử dụng nguồn điện cao tần dùng để chữa trị vết thương; 1-2020-00131 – Thiết bị xử lý nông sản thực phẩm công nghệ plasma; 1-2020-01992 – Hệ thống buồng khử khuẩn công nghệ plasma chống lây nhiễm chéo và diệt virus; 1-

2020-04182 – Hệ thống đầu phát plasma lạnh cao thế, cao tần, dùng không khí cho khử khuẩn bề mặt trên diện rộng ứng dụng trong các lĩnh vực y sinh và nông nghiệp; 1-2020-04184 – Hệ thống súng phun khí ion plasma dùng không khí cho khử khuẩn bề mặt trên diện rộng; 1-2020-06314 – Thiết bị plasma cấp khí ion cho khử khuẩn và diệt virus trong điều trị các bệnh đường hô hấp.

Sáng chế hệ thống buồng hấp plasma cho khử khuẩn và điều trị các bệnh đường hô hấp là cách tiếp cận mới sử dụng các loại khí ion có hoạt tính cao, hiệu quả trong khử khuẩn và diệt virus trên bề mặt và trong không khí cũng như điều trị các bệnh đường hô hấp dưới áp suất khí quyển và nhiệt độ thường. Hệ thống có ưu điểm không làm biến dạng bề mặt, tác dụng diệt khuẩn sâu ở các bề mặt xốp, các bề mặt phức tạp, không dùng hóa chất, không phóng xạ, hoàn toàn an toàn cho người, trang thiết bị và môi trường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bản chất kỹ thuật của sáng chế là sử dụng khí ion và các hạt RONS từ các đầu phát plasma lạnh. Các đầu phát này phân tách hỗn hợp không khí và hơi nước cung cấp một lượng lớn các hạt điện tích và khí ion như O^- , O_2^- , OH^- , NO_x^- , N_2^- và RONS như O^* , O_2^* , O_3^* , OH^* , HOO^* , $ONOOH^*$, NO_x^* hoạt tính cao có thể sử dụng hiệu quả cho khử khuẩn trên bề mặt và trong không khí.

Mục đích của sáng chế là hệ thống buồng hấp plasma cho khử khuẩn và điều trị các bệnh đường hô hấp có thể sử dụng trong các khu cách ly, bệnh viện, cửa khẩu, nơi tụ tập đông người, giúp dập dịch, chống lây nhiễm chéo, hỗ trợ điều trị các bệnh đường hô hấp. Hệ thống gồm: khoang xử lý, vỏ buồng, khoang thiết bị phía trên, khoang thiết bị bên phải, khoang thiết bị bên trái và khoang điều khiển.

Khoang xử lý được thiết kế với dạng cong đặc biệt hai mặt bên cho phép tích hợp trên cùng một mặt phẳng các đầu phát plasma giúp đảm bảo khả năng khử khuẩn cho mặt trước, mặt sau cơ thể người và trang thiết bị. Cấu trúc này cho phép người đi qua theo hướng xiên góc với kích thước vừa đủ cho thể tích khử khuẩn được bó sát với cơ thể người, tiết kiệm mật độ khí ion và các hạt kích hoạt, tăng hiệu quả khử khuẩn.

Ngoài ra, mặt phía trên lắp đặt đầu phát plasma với mật độ lớn giúp tăng hiệu quả khử khuẩn từ vai trở lên và điều trị khi hít thở trong buồng.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề cập tới cấu trúc của từng khoang thiết bị gồm: hệ thống đầu phát plasma, hệ thống nguồn điện cao áp cao tần, hệ thống cấp hỗn hợp sương khí và các bộ gá. Hệ thống các đầu phát plasma lắp đặt trên các tấm gá phẳng, được đặt chìm trong vách với lớp lưới nhựa đảm bảo tính an toàn, thẩm mỹ cho cấu trúc tại khoang xử lý phía trong buồng.

Hệ thống cấp sương khí được tích hợp dưới dạng module, cấp hỗn hợp sương khí cho đầu phát plasma qua ống khí từ các ống phân phối đặt cạnh các mảng hệ thống đầu phát plasma. Khí được sử dụng cho buồng hấp plasma là không khí, thay thế cho các loại khí trơ như Ar, He, dẫn tới cấu trúc hệ thống và vận hành đơn giản, chi phí thấp.

Khoang điều khiển là nơi lắp đặt hệ thống điều khiển trung tâm, tích hợp hệ thống điều khiển tự động PLC và màn hình cảm ứng HMI, có chức năng cung cấp và phân phối điện cho toàn hệ thống; kiểm soát, điều khiển các chế độ và quá trình hoạt động của hệ thống đầu phát plasma, hệ thống cấp khí, cấp sương và các thiết bị phụ trợ như đèn báo, cảm biến v.v.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện hình dạng hệ thống buồng hấp plasma cho khử khuẩn và điều trị các bệnh đường hô hấp

Hình 2 thể hiện cấu tạo chung của buồng hấp plasma

Hình 3 thể hiện phân vùng các khoang thiết bị qua mặt cắt thẳng đứng buồng hấp plasma

Hình 4 thể hiện cấu trúc khoang thiết bị phía trên

Hình 5 thể hiện cấu trúc khoang thiết bị bên trái

Hình 6 thể hiện cấu trúc khoang thiết bị bên phải

Hình 7 thể hiện cấu trúc hai mặt bên khoang khử khuẩn

Hình 8 thể hiện cấu trúc mặt trần khoang khử khuẩn

Hình 9 thể hiện cấu trúc mặt sàn khoang khử khuẩn

Hình 10 thể hiện cấu trúc khoang điều khiển

Mô tả chi tiết sáng chế

Hệ thống buồng hấp plasma cho khử khuẩn và điều trị các bệnh đường hô hấp theo sáng chế được mô tả từ Hình 1 đến Hình 3 bao gồm: khoang khử khuẩn 100, khoang thiết bị phía trên 200, khoang thiết bị bên trái 300, khoang thiết bị bên phải 400, khoang điều khiển 500 và vỏ buồng 600.

Hình dạng tổng thể và cấu tạo của khoang thiết bị phía trên 200 được thể hiện qua Hình 4. Trong đó để tiện theo dõi, các số chỉ dẫn trong cấu tạo chung của khoang thiết bị phía trên 200 được bắt đầu bằng chữ số 10, ví dụ 210, 220; tương tự các số chỉ dẫn cấu tạo chi tiết của từng bộ phận trong hệ thống cấp sương khí mặt trên 220 được bắt đầu bằng chữ số 1, ví dụ 221, 222. Các số chỉ dẫn này được áp dụng tương tự cho khoang thiết bị bên trái 300, khoang thiết bị bên phải 400, khoang điều khiển 500 và khoang khử khuẩn 100.

Khoang thiết bị phía trên 200 là nơi lắp đặt khoang trên gồm: hệ thống đầu phát plasma mặt trên 210, hệ thống cấp sương khí mặt trên 220, hệ thống nguồn mặt trên 230, lưới bảo vệ đầu plasma mặt trên 240, cửa khoang trên 250, bộ lọc khí 260 và đèn báo ngoài buồng 270. Hệ thống đầu phát plasma mặt trên 210 được lắp cố định chìm từ 3 – 5 cm so với mặt trần khoang khử khuẩn 100, được bảo vệ và ngăn cách với khoang khử khuẩn 100 bằng lưới bảo vệ đầu plasma mặt trên 240. Đầu phát plasma là bộ phận quan trọng, công nghệ lõi của thiết bị được thiết kế đặc biệt dựa trên nguyên lý phóng điện ở tần số cao trong khoảng vài chục kHz đến vài trăm kHz tại áp suất khí quyển và nhiệt độ thường. Các đầu phát này phân tách hỗn hợp không khí và hơi nước cung cấp một lượng lớn các hạt điện tích và khí ion hoạt tính cao như O^- , O_2^- , OH^- , NO_x^- , N_2^- và RONS như O^* , O_2^* , O_3^* , OH^* , HOO^* , $ONOOH^*$, NO_x^* là tác nhân chính trong diệt khuẩn của plasma.

Hệ thống cấp sương khí mặt trên 220 được đặt phía trên khoang thiết bị bên trái 300 gồm: bình cấp sương khí mặt trên 221, bơm khí mặt trên 222, bộ chia sương khí mặt trên 223 và giá đỡ hệ thống sương khí mặt trên 224. Hỗn hợp sương khí được tạo ra từ không khí cấp từ bơm khí mặt trên 222 trộn với hơi nước theo tỷ lệ thích hợp tại bình cấp sương khí mặt trên 221, qua bộ chia sương khí mặt trên 223 đến hệ thống đầu phát plasma mặt trên 210. Bộ chia sương khí mặt trên có dạng ống tròn lắp các ống khí cho đầu plasma, được cố định nằm ngang

trên giá đỡ hệ thống sương khí mặt trên 224. Hệ thống nguồn mặt trên 230 cũng như các hệ thống nguồn tại các khoang khác là nguồn cao thế $U = 6 - 20 \text{ kV}$, cao tần $f = 10 - 50 \text{ kHz}$. Để tiện thao tác lắp đặt cũng như sửa chữa, tại mỗi khoang thiết bị đều lắp đặt cửa khóa, cụ thể là cửa khoang trên 250, cửa khoang bên trái 350, cửa khoang bên phải 450.

Do hệ thống buồng hấp gồm các khoang khép kín và cần cung cấp không khí cho các đầu phát plasma nên cần có sự lưu thông không khí giữa các khoang và giữa buồng với môi trường. Không khí lưu thông giữa các khoang nhờ các mảng lỗ thông khí được đục trên các mặt sàn, nơi lắp đặt hệ thống cấp sương khí mặt trên 220 và khoang điều khiển 500. Ngoài ra, không khí lưu thông giữa buồng và môi trường qua hai bộ lọc khí 260 được lắp đặt tại hai bên trái phải của khoang trên 250.

Khoang thiết bị bên trái 300 là nơi lắp đặt các đầu phát plasma bên trái được mô tả qua Hình 5 bao gồm: hệ thống đầu phát plasma bên trái 310, hệ thống cấp sương khí bên trái 320, hệ thống nguồn bên trái 330, lưới bảo vệ đầu plasma bên trái 340 và cửa khoang bên trái 350. Hệ thống cấp sương khí bên trái 320 có cấu tạo gồm: bình cấp sương khí bên trái 321, bơm khí bên trái 322 và bộ chia sương khí bên trái 323. Hỗn hợp sương khí được tạo ra từ không khí cấp từ bơm khí bên trái 322 trộn với hơi nước theo tỷ lệ thích hợp tại bình cấp sương khí bên trái 321, qua bộ chia sương khí bên trái 323 đến hệ thống đầu phát plasma bên trái 310. Bộ chia sương khí bên trái 323 có dạng hai ống thẳng đứng, phù hợp với cách bố trí các đầu phát plasma theo hàng dọc tại mặt bên. Khoang thiết bị bên phải 400 có hình dạng và cấu tạo tương tự khoang thiết bị bên trái 300 được mô tả qua Hình 6.

Khoang khử khuẩn 100 theo sáng chế được mô tả từ Hình 7 đến Hình 9 được thiết kế dạng cong đặc biệt hai mặt bên cho phép tích hợp trên cùng một mặt phẳng các đầu phát plasma giúp đảm bảo khả năng khử khuẩn cho mặt trước, mặt sau cơ thể người và trang thiết bị. Cấu trúc này cho phép người đi qua theo hướng xiên góc với kích thước vừa đủ cho thể tích khử khuẩn được bó sát với cơ thể người, tiết kiệm mật độ khí ion và các hạt kích hoạt, tăng hiệu quả khử khuẩn. Khoang khử khuẩn 100 tích hợp các thiết bị sau: đèn chiếu sáng 110, đèn báo trong buồng 120, cảm biến hồng ngoại 130, cảm biến nhiệt độ 140, gương phản xạ 150, hệ thống thoát khí 160.

Mặt trước và mặt sau khoang khử khuẩn 100 lắp đặt cửa đi vào 610 và cửa đi ra 620. Hệ thống buồng hấp plasma tích hợp các đèn chiếu sáng và báo hiệu gồm các đèn chiếu sáng 110 đặt tại trần khoang khử khuẩn 100 và hệ thống đèn báo trong buồng 120 tại mặt bên trái, đèn báo ngoài buồng 270 phía trên cửa đi vào 610 giúp cho quá trình di chuyển và xử lý diễn ra thuận lợi.

Cảm biến hồng ngoại 130 và gương phản xạ 150 giúp nhận biết sự hiện diện của người và trang thiết bị trong buồng để khởi động hệ thống đầu phát plasma. Cảm biến nhiệt độ 140 đo mức nhiệt độ trung bình trong buồng và gửi tín hiệu cảnh báo nếu nhiệt độ khoang khử khuẩn 100 vượt ngưỡng cho phép.

Khoang khử khuẩn 100 là khoang kín được cấp khí ion liên tục qua các đầu phát plasma, vì vậy tại đáy buồng 630 đặt hệ thống thoát khí 160 để xả khí và tạo luồng khí đi từ trên xuống, giúp cân bằng áp suất và phân bố đều mật độ khí ion trong khoang khử khuẩn 100. Hệ thống buồng hấp plasma có thể di động nhờ bốn bánh xe 640.

Khoang điều khiển 500 được mô tả qua Hình 10 bao gồm: panel điều khiển 510, màn hình điều khiển 520, nút nguồn khẩn cấp 530, đèn báo sự cố 540. Panel điều khiển 510 có chức năng cung cấp và phân phối điện cho toàn hệ thống, kiểm soát, điều khiển các chế độ và quá trình hoạt động của hệ thống đầu phát plasma, hệ thống cấp khí, cấp sương và các thiết bị phụ trợ như đèn báo, cảm biến v.v. Đèn báo sự cố 540 giúp người sử dụng nhận biết một số sự cố trong buồng như: hết dung dịch trong các bình cấp sương khí, vượt ngưỡng nhiệt độ cho phép trong buồng v.v. thông qua màn hình điều khiển 520. Ngoài ra, mặt trước còn tích hợp cảm biến đo nhiệt độ cơ thể người bằng hồng ngoại từ xa, kết hợp với buồng hấp plasma cho quy trình khử khuẩn và điều trị hiệu quả.

Hiệu quả của sáng chế

Hệ thống buồng hấp plasma theo sáng chế có thể ứng dụng tốt cho khử khuẩn bề mặt diện rộng trên người, trang thiết bị và điều trị các bệnh đường hô hấp, chống lây nhiễm chéo trong các khu cách ly, bệnh viện, cửa khẩu, khu công nghiệp, nơi tụ tập đông người. Hệ thống hoạt động ổn định, bền bỉ, dễ sử dụng, bảo trì, có tính cơ

động cao, không phóng xạ, không hóa chất, không gây ô nhiễm thứ cấp, an toàn cho người, trang thiết bị và môi trường.

- | | |
|---|--|
| 100. Khoang khử khuẩn | 322. Bơm khí bên trái |
| 110. Đèn chiếu sáng | 323. Bộ chia sương khí bên trái |
| 120. Đèn báo trong buồng | 330. Hệ thống nguồn bên trái |
| 130. Cảm biến hồng ngoại | 340. Lưới bảo vệ đầu plasma bên trái |
| 140. Cảm biến nhiệt độ | 350. Cửa khoang bên trái |
| 150. Gương phản xạ | 400. Khoang thiết bị bên phải |
| 160. Hệ thống thoát khí | 410. Hệ thống đầu phát plasma bên phải |
| 200. Khoang thiết bị phía trên | 420. Hệ thống cấp sương khí bên phải |
| 210. Hệ thống đầu phát plasma mặt trên | 421. Bình cấp sương bên phải |
| 220. Hệ thống cấp sương khí mặt trên | 422. Bơm khí bên phải |
| 221. Bình cấp sương khí mặt trên | 423. Bộ chia sương khí bên phải |
| 222. Bơm khí mặt trên | 430. Hệ thống nguồn bên phải |
| 223. Bộ chia sương khí mặt trên | 440. Lưới bảo vệ đầu plasma bên phải |
| 224. Giá đỡ hệ thống sương khí mặt trên | 450. Cửa khoang bên phải |
| 230. Hệ thống nguồn mặt trên | 500. Khoang điều khiển |
| 240. Lưới bảo vệ đầu plasma mặt trên | 510. Panel điều khiển |
| 250. Cửa khoang trên | 520. Màn hình điều khiển |
| 260. Bộ lọc khí | 530. Nút nguồn khẩn cấp |
| 270. Đèn báo ngoài buồng | 540. Đèn báo sự cố |
| 300. Khoang thiết bị bên trái | 600. Vỏ buồng |
| 310. Hệ thống đầu phát plasma bên trái | 610. Cửa đi vào |
| 320. Hệ thống cấp sương khí bên trái | 620. Cửa đi ra |
| 321. Bình cấp sương khí bên trái | 630. Đáy buồng |
| | 640. Bánh xe |

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống buồng hấp plasma cho khử khuẩn và điều trị các bệnh đường hô hấp theo sáng chế bao gồm: khoang khử khuẩn (100), khoang thiết bị phía trên (200), khoang thiết bị bên trái (300), khoang thiết bị bên phải (400), khoang điều khiển (500) và vỏ buồng (600);

- khoang thiết bị phía trên (200) là nơi lắp đặt các đầu phát plasma khoang trên gồm: hệ thống đầu phát plasma mặt trên (210), hệ thống cấp sương khí mặt trên (220), hệ thống nguồn mặt trên (230), lưới bảo vệ đầu plasma mặt trên (240), cửa khoang trên (250), bộ lọc khí (260) và đèn báo ngoài buồng (270); hệ thống đầu phát plasma mặt trên (210) được lắp cố định chìm từ 3 – 5 cm so với mặt trần khoang khử khuẩn (100), được bảo vệ và ngăn cách với khoang khử khuẩn (100) bằng lưới bảo vệ đầu plasma mặt trên (240);

- hệ thống cấp sương khí mặt trên (220) được đặt phía trên khoang thiết bị bên trái (300) gồm: bình cấp sương khí mặt trên (221), bơm khí mặt trên (222), bộ chia sương khí mặt trên (223) và giá đỡ hệ thống sương khí mặt trên (224); hỗn hợp sương khí được tạo ra từ không khí cấp từ bơm khí mặt trên (222) trộn với hơi nước theo tỷ lệ thích hợp tại bình cấp sương khí mặt trên (221), qua bộ chia sương khí mặt trên (223) đến hệ thống đầu phát plasma mặt trên (210); bộ chia sương khí mặt trên có dạng ống tròn lắp các ống khí cho đầu plasma, được cố định nằm ngang trên giá đỡ hệ thống sương khí mặt trên (224); để tiện thao tác lắp đặt cũng như sửa chữa, tại mỗi khoang thiết bị đều lắp đặt cửa khóa, cụ thể là cửa khoang trên (250), cửa khoang bên trái (350), cửa khoang bên phải (450);

- không khí lưu thông giữa các khoang nhờ các mảng lỗ thông khí được đục trên các mặt sàn, nơi lắp đặt hệ thống cấp sương khí mặt trên (220) và khoang điều khiển (500); ngoài ra, không khí lưu thông giữa buồng và môi trường qua hai bộ lọc khí (260) được lắp đặt tại hai bên trái phải cửa khoang trên (250);

- khoang thiết bị bên trái (300) là nơi lắp đặt các đầu phát plasma bên trái gồm: hệ thống đầu phát plasma bên trái (310), hệ thống cấp sương khí bên trái (320), hệ thống nguồn bên trái (330), lưới bảo vệ đầu plasma bên trái (340) và cửa khoang bên trái (350); hệ thống cấp sương khí bên trái (320) có cấu tạo gồm: bình cấp sương khí bên trái (321), bơm khí bên trái (322) và bộ chia sương khí bên trái (323); hỗn hợp sương khí được tạo ra từ không khí cấp từ bơm khí bên trái (322) trộn với hơi nước theo tỷ lệ thích hợp tại bình cấp sương khí bên trái (321), qua bộ chia sương khí bên trái (323) đến hệ thống đầu phát plasma bên trái (310); bộ chia sương

khí bên trái (323) có dạng hai ống thẳng đứng, phù hợp với cách bố trí các đầu phát plasma theo hàng dọc tại mặt bên; khoang thiết bị bên phải (400) có hình dạng và cấu tạo tương tự khoang thiết bị bên trái (300);

- khoang khử khuẩn (100) theo sáng chế được thiết kế dạng cong đặc biệt hai mặt bên cho phép tích hợp trên cùng một mặt phẳng các đầu phát plasma giúp đảm bảo khả năng khử khuẩn cho mặt trước, mặt sau cơ thể người và trang thiết bị; cấu trúc này cho phép người đi qua theo hướng xiên góc với kích thước vừa đủ cho thể tích khử khuẩn được bó sát với cơ thể người, tiết kiệm mật độ khí ion và các hạt kích hoạt, tăng hiệu quả khử khuẩn; khoang khử khuẩn (100) tích hợp các thiết bị sau: đèn chiếu sáng (110), đèn báo trong buồng (120), cảm biến hồng ngoại (130), cảm biến nhiệt độ (140), gương phản xạ (150), hệ thống thoát khí (160);

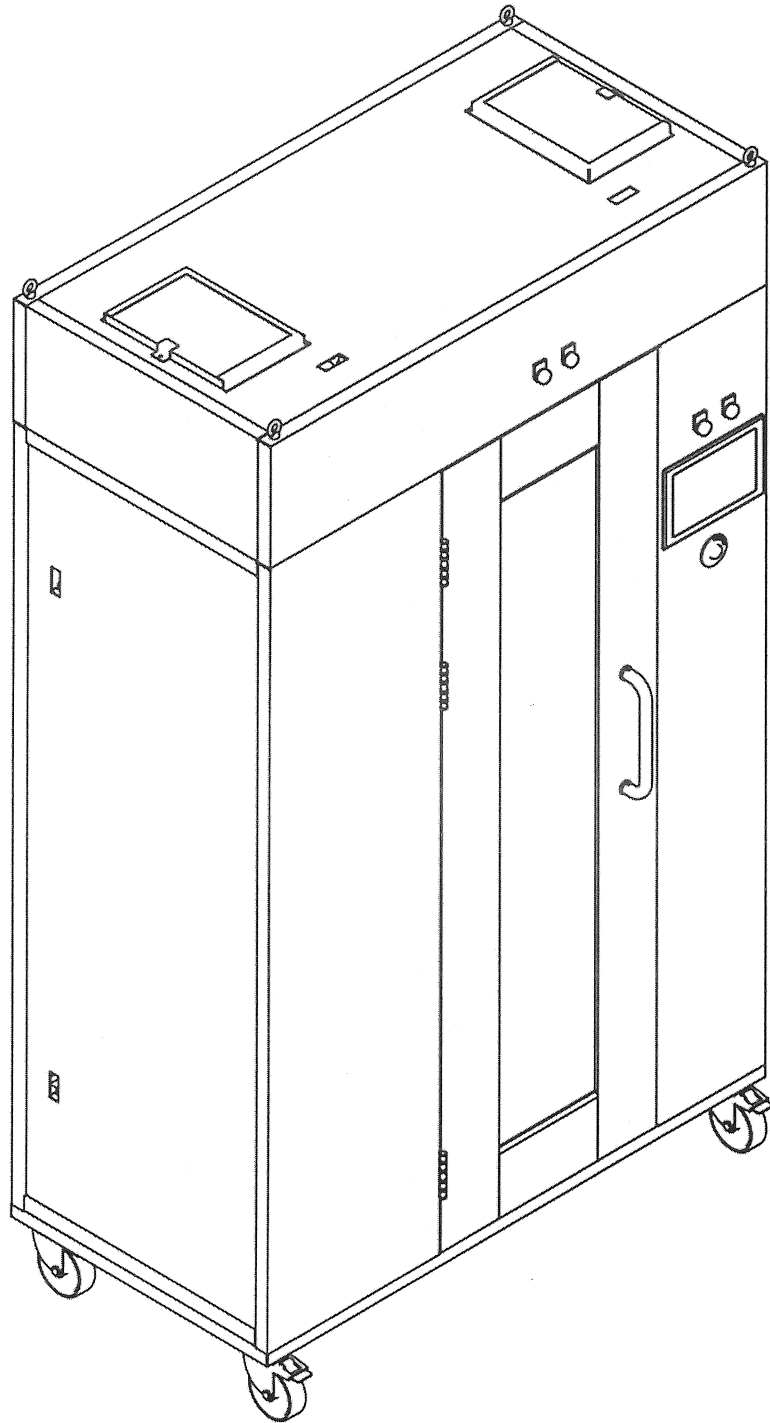
- mặt trước và mặt sau khoang khử khuẩn (100) lắp đặt cửa đi vào (610) và cửa đi ra (620); hệ thống buồng hấp plasma tích hợp các đèn chiếu sáng và báo hiệu gồm các đèn chiếu sáng (110) đặt tại trần khoang khử khuẩn (100) và hệ thống đèn báo trong buồng (120) tại mặt bên trái, đèn báo ngoài buồng (270) phía trên cửa đi vào (610) giúp cho quá trình di chuyển và xử lý diễn ra thuận lợi;

- cảm biến hồng ngoại (130) và gương phản xạ (150) giúp nhận biết sự hiện diện của người và trang thiết bị trong buồng để khởi động hệ thống đầu phát plasma; cảm biến nhiệt độ (140) đo mức nhiệt độ trung bình trong buồng và gửi tín hiệu cảnh báo nếu nhiệt độ khoang khử khuẩn (100) vượt ngưỡng cho phép;

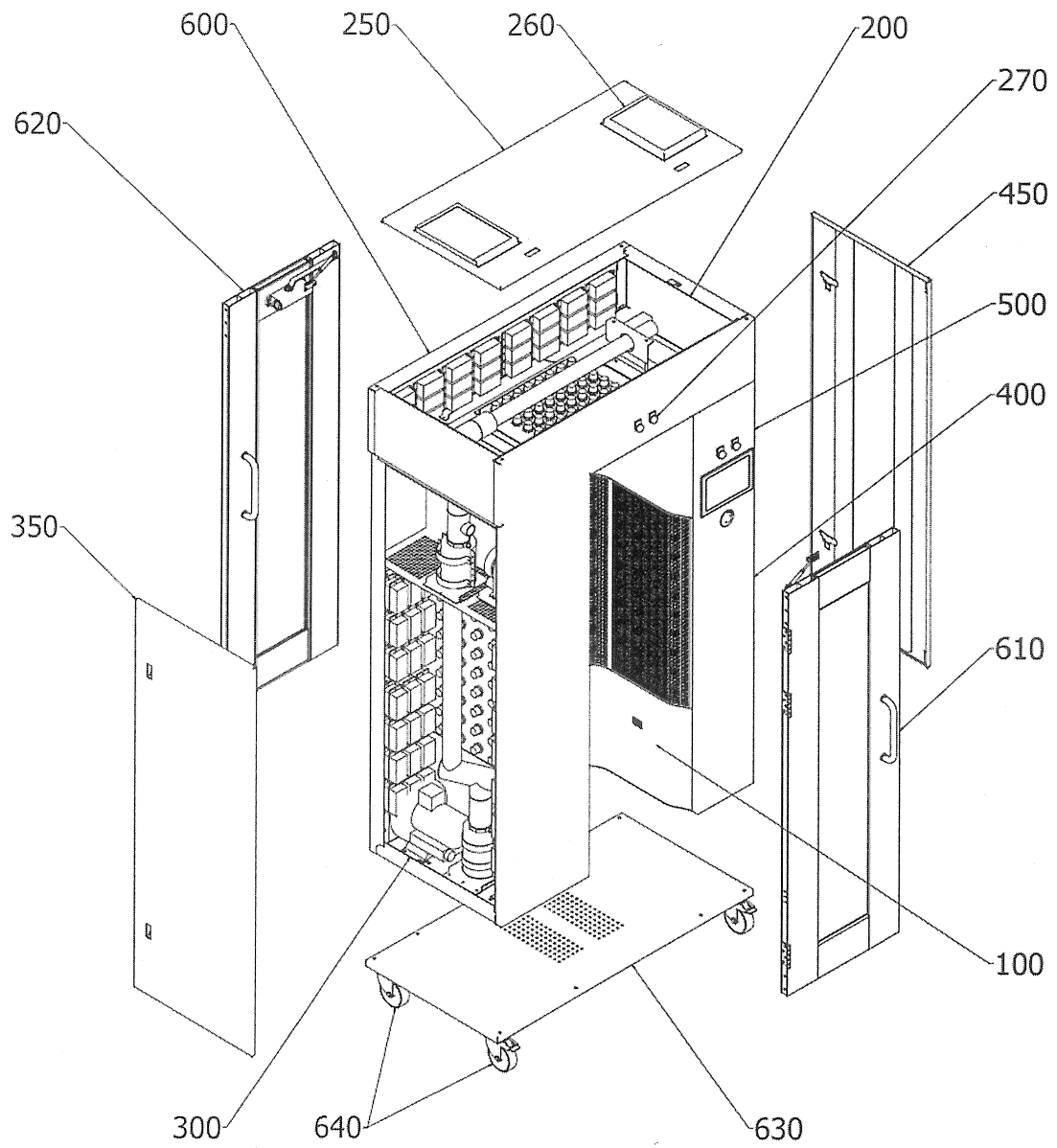
- khoang khử khuẩn (100) là khoang kín được cấp khí ion liên tục qua các đầu phát plasma, tại đáy buồng (630) đặt hệ thống thoát khí (160) để xả khí và tạo luồng khí đi từ trên xuống, giúp cân bằng áp suất và phân bố đều mật độ khí ion trong khoang khử khuẩn (100); hệ thống buồng hấp plasma có thể di động nhờ bốn bánh xe (640);

- khoang điều khiển (500) bao gồm: panel điều khiển (510), màn hình điều khiển (520), nút nguồn khẩn cấp (530), đèn báo sự cố (540); panel điều khiển (510) có chức năng cung cấp và phân phối điện cho toàn hệ thống, kiểm soát, điều khiển các chế độ và quá trình hoạt động của hệ thống đầu phát plasma, hệ thống cấp khí, cấp sương và các thiết bị phụ trợ như đèn báo, cảm biến v.v.; đèn báo sự cố (540) giúp người sử dụng nhận biết một số sự cố trong buồng như: hết dung dịch trong các bình cấp sương khí, vượt ngưỡng nhiệt độ cho phép trong buồng v.v. thông qua màn hình điều khiển (520).

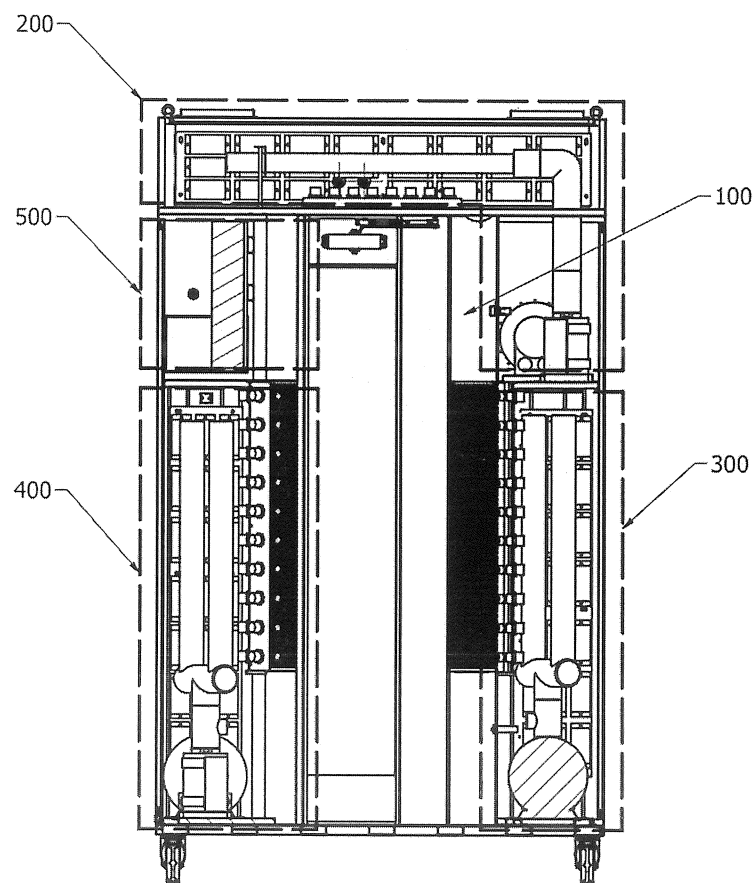
37992



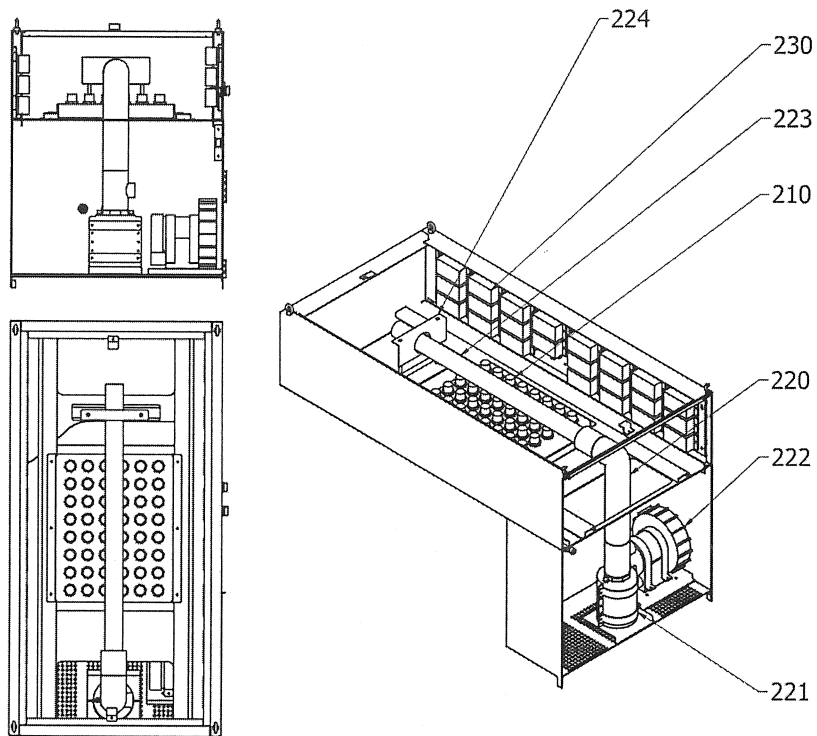
Hình 1



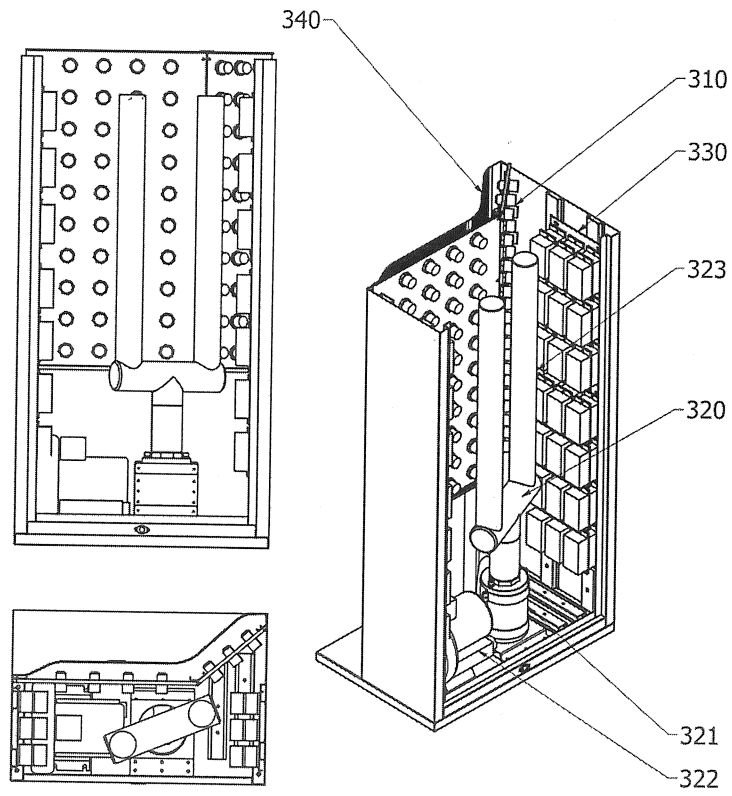
Hình 2



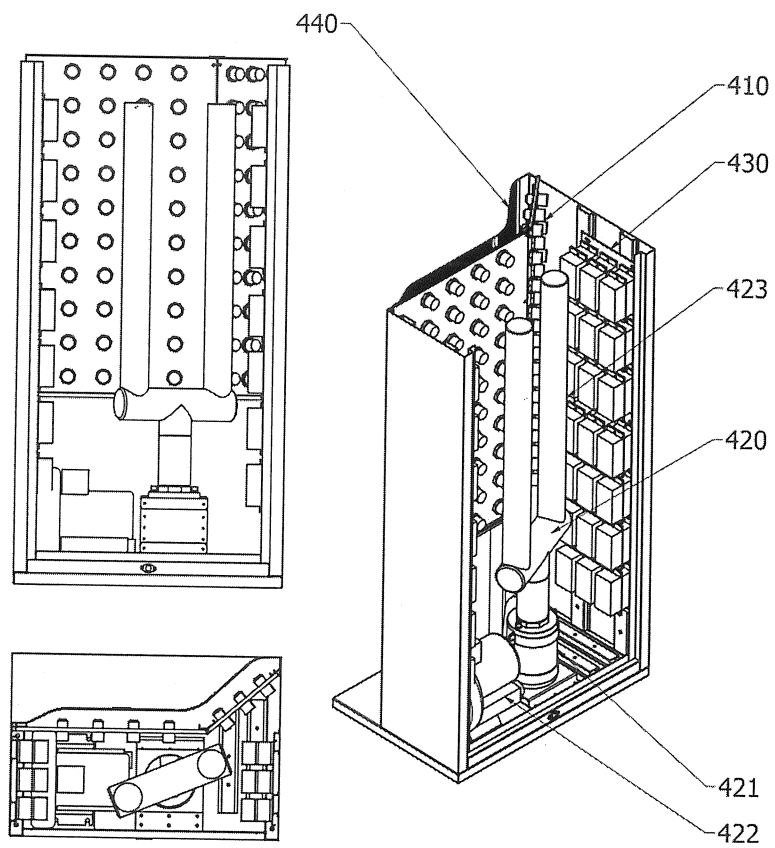
Hình 3



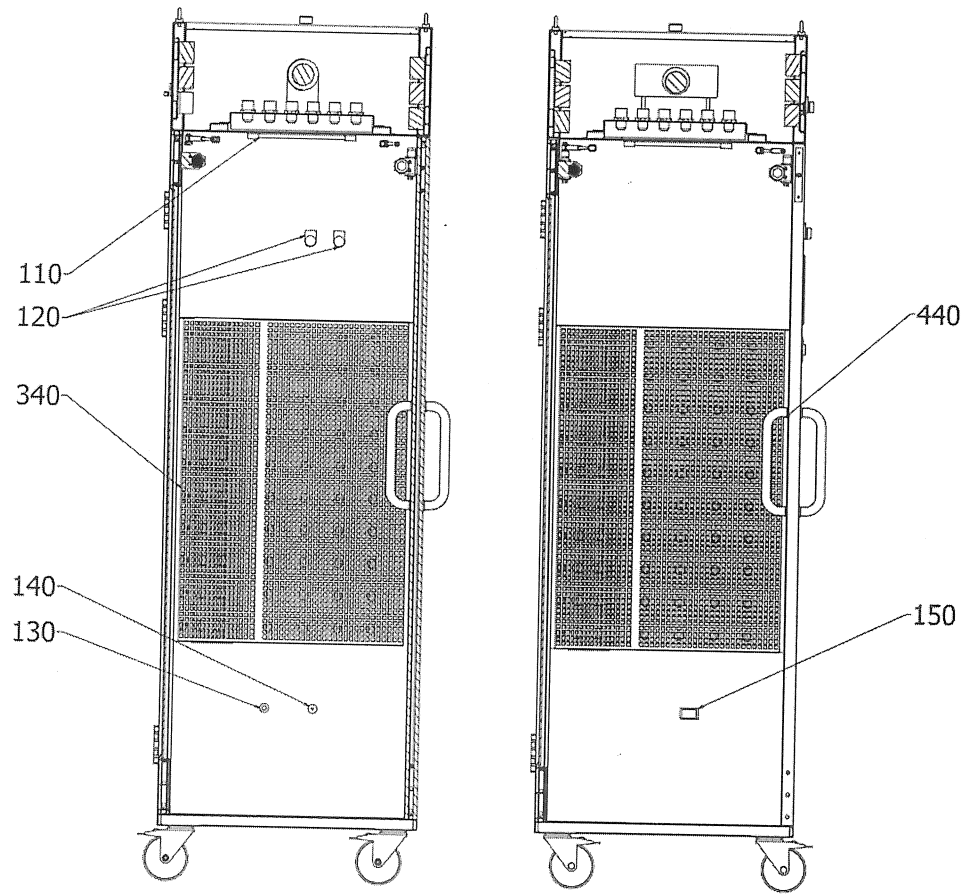
Hình 4



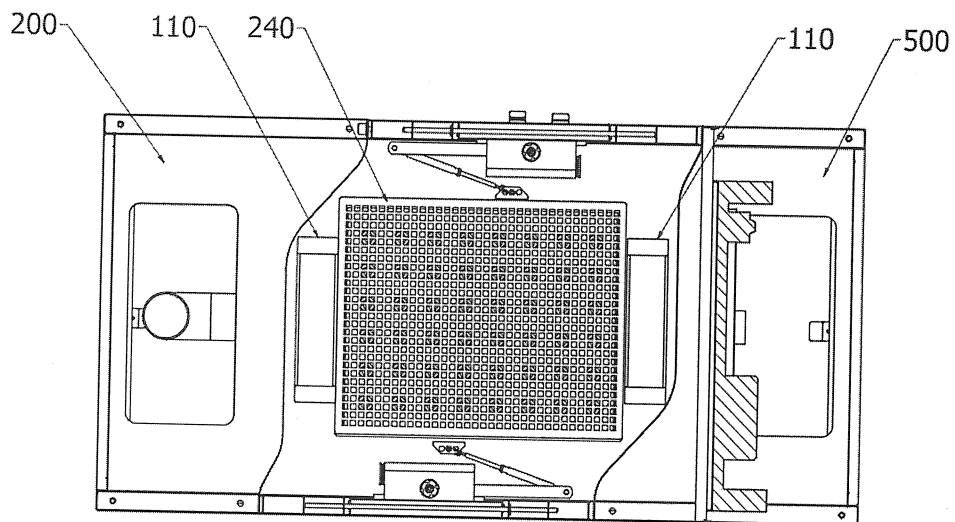
Hình 5



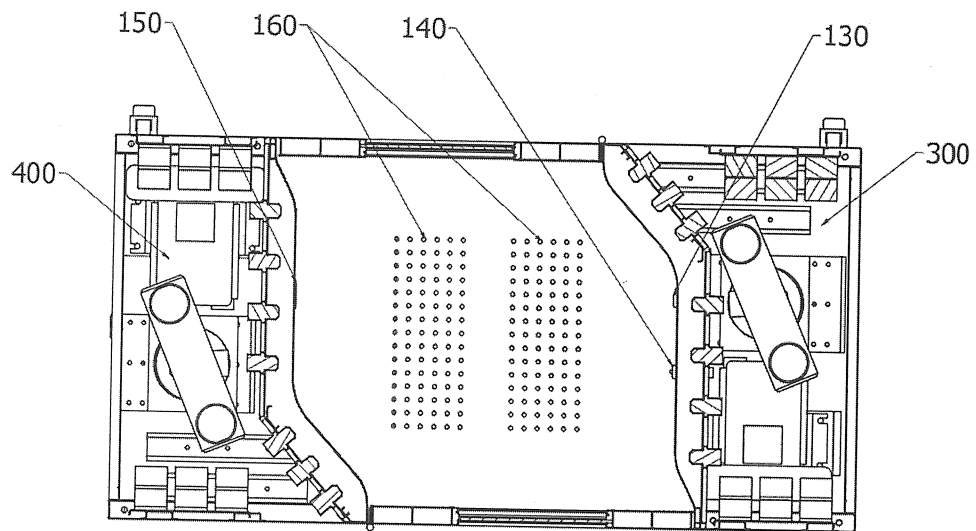
Hình 6



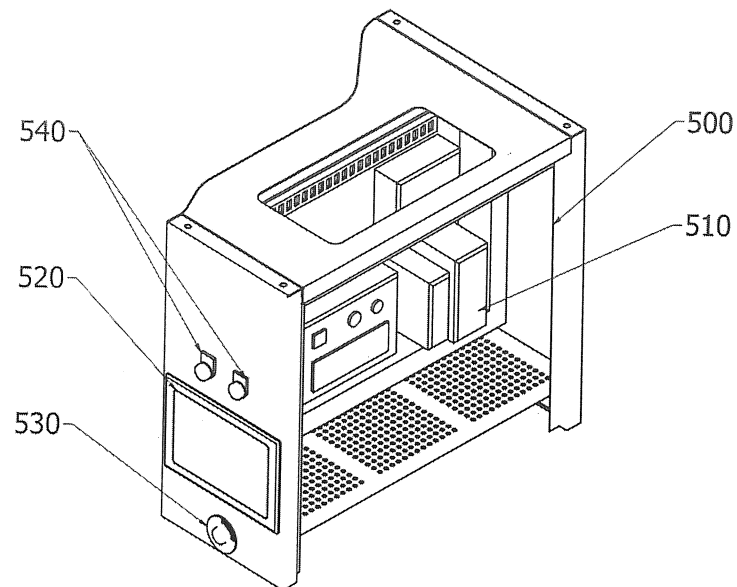
Hình 7



Hình 8



Hình 9



Hình 10