



(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)



1-0053701

(51)<sup>2020.01</sup> H05H 1/00; B03C 3/16; C02F 1/00

(13) B

(21) 1-2020-06314

(22) 30/10/2020

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/01/2021 394A

(73) Nguyễn Quốc Sỹ (VN)

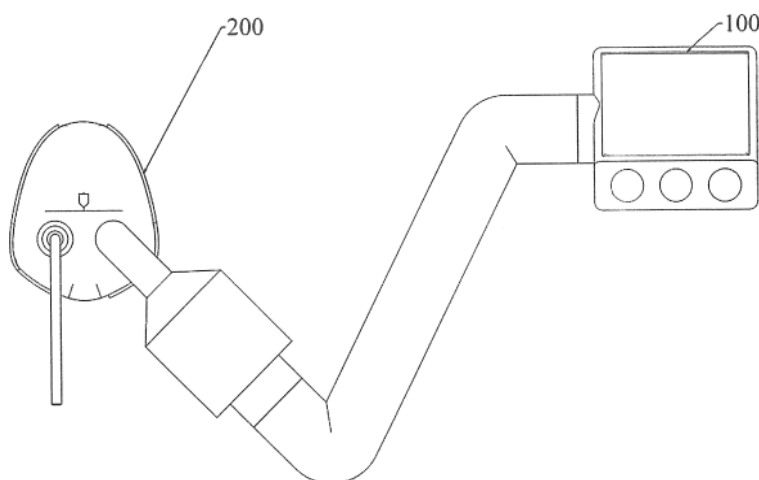
Số 44A, Tràng Thi, Hoàn Kiếm, Hà Nội

(72) Nguyễn Quốc Sỹ (VN); Nguyễn Thị Chính (VN); Nguyễn Bá Chiến (VN); Bùi Công Trứ (VN); Phạm Ngọc Tân (VN); Nguyễn Thành Tâm (VN); Nguyễn Thái Quốc Huy (VN).

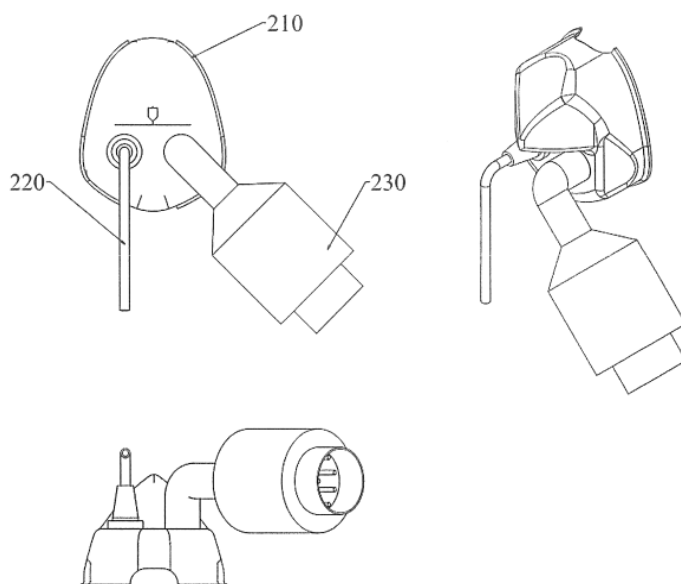
(54) THIẾT BỊ PLASMA CẤP KHÍ ION CHO KHỬ KHUẨN VÀ DIỆT VIRUS  
TRONG ĐIỀU TRỊ CÁC BỆNH ĐƯỜNG HÔ HẤP

(21) 1-2020-06314

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị plasma cho phép cung cấp lượng lớn khí ion khử khuẩn và diệt virus trong điều trị các bệnh đường hô hấp, chống lây nhiễm chéo. Thiết bị sử dụng các đầu phát plasma như những buồng phản ứng plasma cho phân tách hỗn hợp dung dịch nước và không khí tạo ra lượng lớn các hạt điện tích, electron và khí ion có hoạt tính cao như  $O^-$ ,  $O_2^-$ ,  $OH^-$ ,  $NO_x^-$ ,  $N_2^-$ , các nguyên tử và phân tử kích hoạt  $O^*$ ,  $O_2^*$ ,  $O_3^*$ ,  $OH^*$ ,  $HOO^*$ ,  $NO_x^*$ , ROS, RNS với mật độ lớn, có khả năng khử khuẩn và diệt virus cao. Thiết bị có cấu trúc đơn giản, nhỏ gọn, không dùng hóa chất, hiệu quả cao, hoạt động ổn định ở nhiệt độ thường và áp suất khí quyển, hoàn toàn an toàn cho con người.



Hình 1



Hình 2

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị plasma cho phép cung cấp lượng lớn khí ion cho khử khuẩn và diệt virus trong điều trị các bệnh đường hô hấp, chống lây nhiễm chéo. Thiết bị sử dụng các đầu phát plasma như những buồng phản ứng hóa plasma cho phân tách hỗn hợp dung dịch nước và không khí tạo ra lượng lớn các hạt điện tích, electron và khí ion có hoạt tính cao như  $O^-$ ,  $O_2^-$ ,  $OH^-$ ,  $NO_x^-$ ,  $N_2^-$ , các nguyên tử và phân tử kích hoạt  $O^*$ ,  $O_2^*$ ,  $O_3^*$ ,  $OH^*$ ,  $HOO^*$ ,  $NO_x^*$ , ROS, RNS với mật độ lớn, có khả năng khử khuẩn và diệt virus hiệu quả trong đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi. Thiết bị có tác dụng giảm viêm, thông đường hô hấp, tiêu diệt và giảm đáng kể các vi khuẩn, virus gây viêm nhiễm đường hô hấp như Streptococcus, Mycoplasma, Staphylococcus, Haemophilus, Legionella, các khuẩn lao, các virus SARS-COV-2, sâu trong các mao mạch, phế nang phổi và hệ thống hô hấp, làm trẻ hóa mao mạch, tăng lượng oxy lên các mao mạch phổi, giảm nám phổi của những người nghiện thuốc, giảm thành phần và độc tính các hóa chất tồn dư trong phổi v.v. Thiết bị có thể ứng dụng điều trị các bệnh viêm mũi xoang cấp và mãn tính, viêm họng cấp và mãn tính, viêm amidan cấp và mãn tính, viêm thanh quản cấp và mãn tính, viêm phế quản cấp và mãn tính, lao thanh quản, nấm thanh quản, viêm mũi xoang do nấm, viêm phổi v.v. Thiết bị có cấu trúc đơn giản, kích thước nhỏ gọn, không dùng hóa chất, hiệu quả cao, hoạt động ổn định ở nhiệt độ thường và áp suất khí quyển, hoàn toàn an toàn cho con người.

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

Tỉ lệ người mắc các bệnh viêm nhiễm đường hô hấp như: viêm mũi xoang cấp và mãn tính, viêm họng cấp và mãn tính, viêm amidan cấp và mãn tính, viêm thanh

quản cấp và mãn tính, viêm phế quản cấp và mãn tính, lao thanh quản, nấm thanh quản, viêm mũi xoang do nấm, viêm phổi v.v ngày càng cao. Các tác nhân vi khuẩn, virus gây viêm nhiễm đường hô hấp phổ biến nhất là *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* (phế cầu khuẩn), *Moraxella catarrhalis*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Parainfluenza virus*, *Adenovirus*, *Rhinovirus*, các virus hợp bào hô hấp (respiratory syncytial virus), virus cúm A và B, SARS-COV-2 v.v. Các bệnh viêm nhiễm đường hô hấp này nếu không điều trị kịp thời có thể dẫn đến nguy hiểm tính mạng. Việc điều trị các bệnh trên chủ yếu là thực hiện các biện pháp điều trị bằng thuốc kháng sinh. Việc sử dụng những hóa chất, thuốc kháng sinh trong quá trình điều trị để lại những hậu quả không mong muốn như: dễ gây dị ứng, mẫn cảm, đôi khi gây phản ứng phản vệ nguy hiểm cho người, có thể tạo ra các biến chủng vi khuẩn, virus kháng thuốc v.v.

Phương pháp khử khuẩn, diệt virus và các loại vi sinh vật khác bằng dòng plasma lạnh (CN209475211U, CN110410916A, CN103945627B, CN110101891, KR102059380B1, KR20190128127A, KR100581693B1, KR101864012B1, WO2015083155A1, WO2019234781), là một phương pháp mới đang được nghiên cứu và thử nghiệm trong các phòng thí nghiệm trên thế giới và bước đầu cho những kết quả khả quan. Ứng dụng plasma lạnh không chỉ là một phương pháp mới mà còn mở ra cách tiếp cận mới từ nguồn phát plasma tuyệt đối an toàn và không gây tác dụng phụ, khử khuẩn sâu đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi, có tác dụng giảm đờm, thông đường hô hấp, tiêu diệt và giảm đáng kể các vi khuẩn, virus gây viêm nhiễm đường hô hấp như *Streptococcus*, *Mycoplasma*, *Staphylococcus*, *Haemophilus*, *Legionella*, các khuẩn lao, các virus SARS-COV-2, sâu trong các mao mạch, phế nang phổi và hệ thống hô hấp, làm trẻ hóa mao mạch, tăng lượng oxy lên các mao mạch phổi, giảm nám phổi của những người nghiện thuốc, giảm thành phần và độc tính các hóa chất tồn dư trong phổi v.v.

Nhóm tác giả theo sáng chế đã có các nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng plasma lạnh cho khử khuẩn và diệt virus, thể hiện qua các đơn đăng ký sáng chế như: 1-2020-00131 – Thiết bị xử lý nông sản thực phẩm công nghệ plasma, 1-2020-02027 – Hệ thống thử nghiệm khử khuẩn bề mặt 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, 1-2020-04185 – Hệ thống dây chuyền khử khuẩn bề mặt công nghệ plasma cho xử lý các loại trang thiết bị y tế và bao bì, 1-2020-04183 – Hệ thống dây chuyền khử khuẩn bề mặt công nghệ plasma cho xử lý và bảo quản hoa quả, thực phẩm và dược liệu. Các thử nghiệm y sinh được tiến hành bởi nhóm tác giả theo sáng chế về cơ chế, tính năng cũng như hiệu quả khử khuẩn và diệt virus của các hạt điện tích, ion âm, ROS, RNS trên các loại khuẩn kiểm định Gram âm, Gram dương, các loại nấm mốc, nấm men tồn tại trong không khí cho thấy: các hạt điện tích, electron và khí ion có hoạt tính cao như  $O^-$ ,  $O_2^-$ ,  $OH^-$ ,  $NO_x^-$ ,  $N_2^-$ , các nguyên tử và phân tử kích hoạt  $O^*$ ,  $O_2^*$ ,  $O_3^*$ ,  $OH^*$ ,  $HOO^*$ ,  $NO_x^*$ , ROS, RNS với mật độ lớn và tia cực tím UV ở ngưỡng cho phép có khả năng khử khuẩn cao, trong các loại hạt trên thì các ion âm như  $O^-$ ,  $OH^-$  đóng vai trò quan trọng nhất.

Nhóm tác giả theo sáng chế đã nghiên cứu một hướng tiếp cận mới sử dụng các đầu phát plasma như các buồng phản ứng hóa plasma cho phân tách hỗn hợp dung dịch nước và không khí cho phép tạo ra lượng lớn các hạt điện tích, electron và khí ion có hoạt tính cao như  $O^-$ ,  $O_2^-$ ,  $OH^-$ ,  $NO_x^-$ ,  $N_2^-$ , các nguyên tử và phân tử kích hoạt  $O^*$ ,  $O_2^*$ ,  $O_3^*$ ,  $OH^*$ ,  $HOO^*$ ,  $NO_x^*$ , ROS, RNS với mật độ lớn, có khả năng khử khuẩn và diệt virus hiệu quả trong đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi. Thiết bị plasma cấp khí ion cho khử khuẩn

và diệt virus trong điều trị các bệnh đường hô hấp không sử dụng hóa chất, không có tác dụng phụ, hoàn toàn an toàn cho con người.

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

Mục đích của sáng chế là tạo ra thiết bị plasma cấp hỗn hợp khí ion có khả năng khử khuẩn và diệt virus hiệu quả, an toàn cho con người. Thiết bị sử dụng các đầu phát plasma như các buồng phản ứng plasma cho phân tách hỗn hợp dung dịch nước và không khí cho phép tạo ra lượng lớn các hạt điện tích, electron và khí ion có hoạt tính cao như  $O^-$ ,  $O_2^-$ ,  $OH^-$ ,  $NO_x^-$ ,  $N_2^-$ , các nguyên tử và phân tử kích hoạt  $O^*$ ,  $O_2^*$ ,  $O_3^*$ ,  $OH^*$ ,  $HOO^*$ ,  $NO_x^*$ , ROS, RNS với mật độ lớn. Các đầu phát plasma của thiết bị được thiết kế tích hợp với mặt nạ dưỡng khí của hệ thống máy thở oxy trong bệnh viện để cấp khí ion có khả năng khử khuẩn và diệt virus vào đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi.

Quá trình ion hóa hỗn hợp dung dịch nước và không khí (hoặc khí trơ) trong các buồng phản ứng hóa plasma có thể chia làm 05 vùng: vùng 1 (trộn), vùng 2 (cấp sương-khí), vùng 3 (phân tách), vùng 4 (ion hóa) và vùng 5 (khử khuẩn). Hỗn hợp dung dịch nước và không khí được trộn theo tỉ lệ thích hợp tại vùng 1 sẽ được phân phối đều tới các đầu phát plasma thông qua vùng cung cấp sương-khí (vùng 2). Vùng 3 là nơi bắt đầu diễn ra các phản ứng phân tách hóa plasma. Vùng 4 là vùng phân tách và ion hóa các phân tử trong hỗn hợp sương-khí. Vùng 5 là vùng khử khuẩn.

Thiết bị bao gồm: mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma, hệ thống cấp điện, dung dịch nước, không khí và hệ thống điều khiển. Mặt nạ dưỡng khí là bộ phận cơ bản của thiết bị với các đầu phát plasma cho phép phân tách hỗn hợp dung dịch nước và không khí tạo ra lượng lớn các hạt điện tích, electron và khí ion có hoạt tính cao.

### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện hình dạng thiết bị plasma cấp khí ion cho khử khuẩn và diệt virus trong điều trị các bệnh đường hô hấp.

Hình 2 thể hiện hình dạng và cấu tạo mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma.

Hình 3 thể hiện cấu tạo hệ thống đầu phát plasma.

Hình 4 thể hiện hình dạng đầu phát plasma.

Hình 5 thể hiện các vùng của quá trình ion hóa trong đầu phát plasma.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị plasma cấp khí ion cho khử khuẩn và diệt virus trong điều trị các bệnh đường hô hấp được mô tả qua Hình 1 bao gồm: hệ thống điều khiển, cấp điện, dung dịch nước và không khí 100, mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma 200. Hệ thống điều khiển, cấp điện, dung dịch nước và không khí 100 bao gồm các nguồn điện cao thế  $U = 3 - 20$  kV, cao tần  $f = 10 - 100$  kHz, nguồn cấp hỗn hợp dung dịch nước và không khí, hệ thống điều khiển. Mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma 200 là bộ phận cơ bản của thiết bị với các đầu phát plasma 232 cho phép phân tách hỗn hợp dung dịch nước và không khí tạo ra lượng lớn các hạt điện tích, electron và khí ion có hoạt tính cao như  $O^-$ ,  $O_2^-$ ,  $OH^-$ ,  $NO_x^-$ ,  $N_2^-$ , các nguyên tử và phân tử kích hoạt  $O^*$ ,  $O_2^*$ ,  $O_3^*$ ,  $OH^*$ ,  $HOO^*$ ,  $NO_x^*$ , ROS, RNS với mật độ lớn, có khả năng khử khuẩn và diệt virus trong đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi.

Hình dạng và cấu tạo của mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma 200 được thể hiện trong Hình 2. Trong đó để tiện theo dõi, các số chỉ dẫn trong cấu tạo chung của mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma 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 mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma 200 được bắt đầu bằng chữ số 1, ví dụ 211, 212.

Hình dạng và cấu tạo của mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma 200 thể hiện qua Hình 2. Cấu trúc mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma 200 trong sáng chế này bao gồm mặt nạ dưỡng khí 210, ống dẫn khí oxy 220 và hệ thống đầu phát 230. Mặt nạ dưỡng khí 210 và ống dẫn khí oxy 220 được thiết kế theo hình dạng và kích thước chuẩn của các hệ thống máy thở oxy trong bệnh viện. Hệ thống đầu phát 230 được mô tả tại Hình 3 bao gồm phần vỏ 231 kết nối với mặt nạ dưỡng khí 210, các đầu phát plasma 232 có hình dạng thể hiện qua Hình 4.

Hỗn hợp dung dịch nước và không khí được cấp từ hệ thống điều khiển, cấp điện, dung dịch nước và không khí 100 vào mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma 200, bị phân tách bởi các đầu phát plasma 232 trong hệ thống đầu phát 230 tạo các hạt điện tích, electron và khí ion. Hỗn hợp các loại khí ion được đưa vào khử khuẩn và diệt virus trong các đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi qua mặt nạ dưỡng khí 210 cùng khí oxy từ ống dẫn khí oxy 220.

Quá trình ion hóa hỗn hợp dung dịch nước và không khí (hoặc khí trơ) trong các buồng phản ứng plasma được thể hiện qua Hình 5 có thể chia làm 05 vùng: vùng 1 (trộn), vùng 2 (cấp sương-khí), vùng 3 (phân tách), vùng 4 (ion hóa) và vùng 5 (khử khuẩn). Hỗn hợp dung dịch nước và không khí được trộn theo tỉ lệ thích hợp tại vùng 1 sẽ được phân phối đều tới các đầu phát plasma thông qua vùng cung cấp sương-khí (vùng 2). Vùng 3 là nơi bắt đầu diễn ra các phản ứng phân tách hóa plasma. Vùng 4 là vùng phân tách và ion hóa các phân tử trong hỗn hợp sương-khí. Vùng 5 là vùng khử khuẩn.

### **Hiệu quả của sáng chế**

Ứng dụng thiết bị plasma cấp khí ion cho khử khuẩn và diệt virus trong điều trị các bệnh đường hô hấp là phương pháp công nghệ tiên tiến với cách tiếp cận mới để khử



khuẩn và diệt virus hiệu quả trong đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi.

Thiết bị có tác dụng giảm đờm, thông đường hô hấp, tiêu diệt và giảm đáng kể các vi khuẩn, virus gây viêm nhiễm đường hô hấp như Streptococcus, Mycoplasma, Staphylococcus, Haemophilus, Legionella, các khuẩn lao, các virus SARS-COV-2, sâu trong các mao mạch, phế nang phổi và hệ thống hô hấp, làm trẻ hóa mao mạch, tăng lượng oxy lên các mao mạch phổi, giảm nám phổi của những người nghiện thuốc, giảm thành phần và độc tính các hóa chất tồn dư trong phổi v.v.

Thiết bị có thể ứng dụng điều trị các bệnh viêm mũi xoang cấp và mãn tính, viêm họng cấp và mãn tính, viêm amidan cấp và mãn tính, viêm thanh quản cấp và mãn tính, viêm phế quản cấp và mãn tính, lao thanh quản, nấm thanh quản, viêm mũi xoang do nấm, viêm phổi v.v.

Thiết bị có cấu trúc đơn giản, kích thước nhỏ gọn, hoạt động ổn định ở nhiệt độ thường và áp suất khí quyển, hoàn toàn an toàn cho con người.

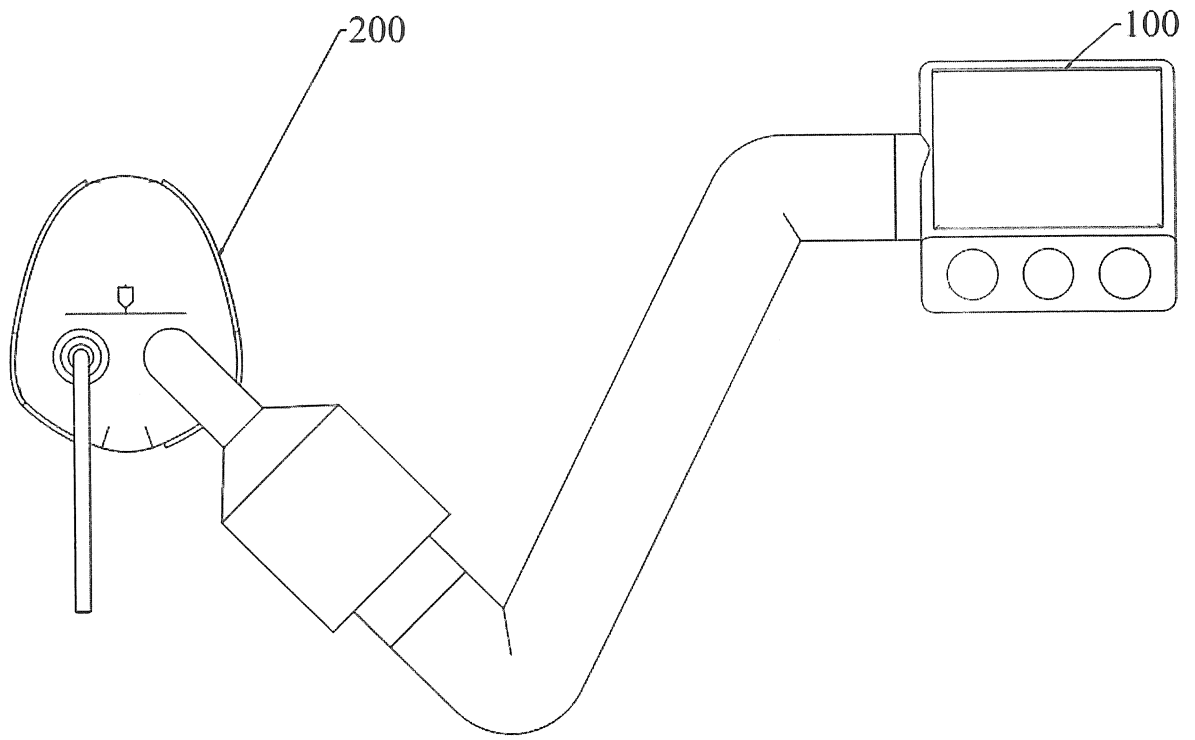
- |                                                                  |                           |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 100. Hệ thống điều khiển, cấp điện, dung dịch nước và không khí. | 230. Hệ thống đầu phát.   |
| 200. Mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma.                   | 231. Phần vỏ.             |
| 210. Mặt nạ dưỡng khí.                                           | 232. Các đầu phát plasma. |
| 220. Ống dẫn khí oxy.                                            |                           |

## YÊU CẦU BẢO HỘ

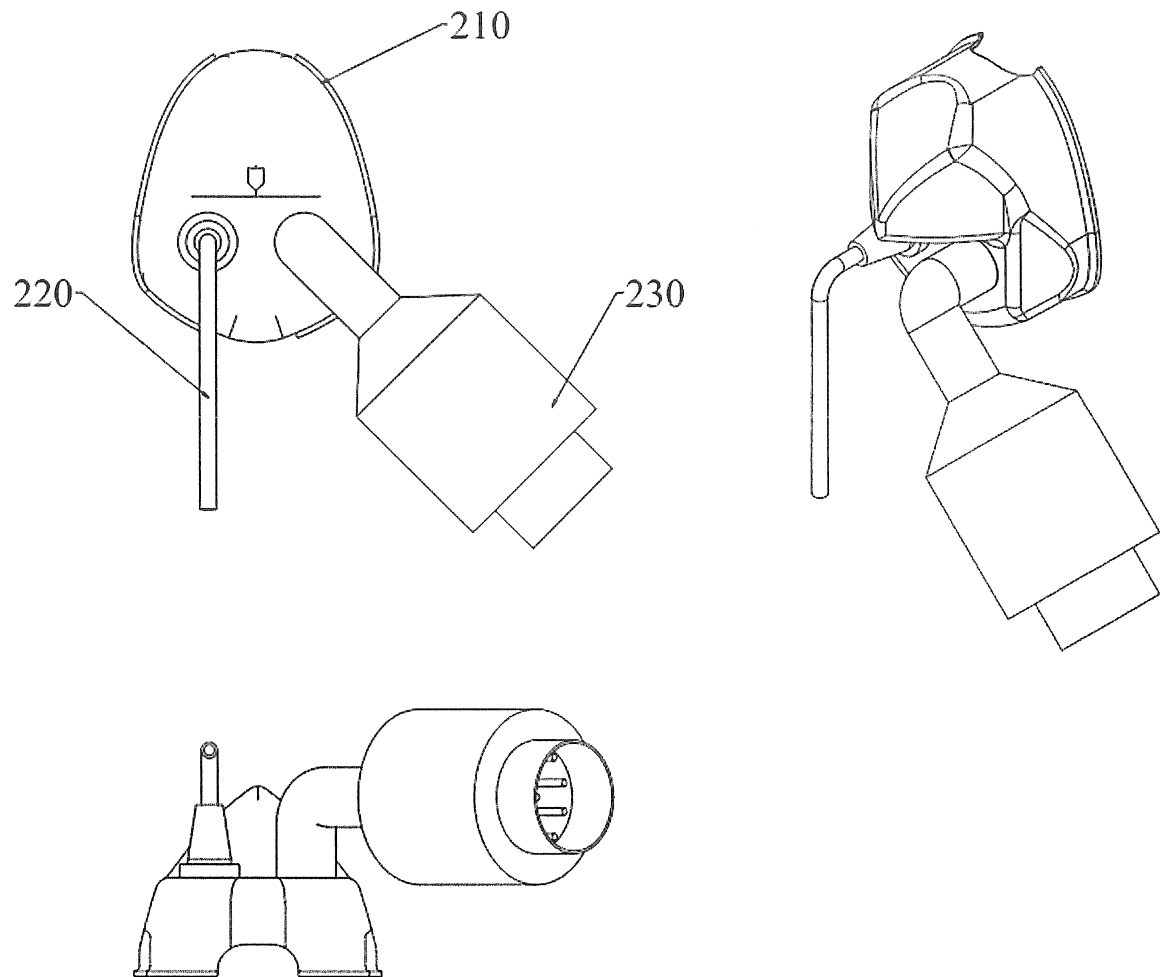
1. Thiết bị plasma cấp khí ion cho khử khuẩn và diệt virus trong điều trị các bệnh đường hô hấp bao gồm: hệ thống điều khiển, cấp điện, dung dịch nước và không khí (100), mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma (200); hệ thống điều khiển, cấp điện, dung dịch nước và không khí (100) bao gồm các nguồn điện cao thế  $U = 3 - 20$  kV, cao tần  $f = 10 - 100$  kHz, nguồn cấp hỗn hợp dung dịch nước và không khí, hệ thống điều khiển; mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma (200) là bộ phận cơ bản của thiết bị với các đầu phát plasma (232) cho phép phân tách hỗn hợp dung dịch nước và không khí tạo ra lượng lớn các hạt điện tích, electron và khí ion có hoạt tính cao như  $O^-$ ,  $O_2^-$ ,  $OH^-$ ,  $NO_x^-$ ,  $N_2^-$ , các nguyên tử và phân tử kích hoạt  $O^*$ ,  $O_2^*$ ,  $O_3^*$ ,  $OH^*$ ,  $HOO^*$ ,  $NO_x^*$ , ROS, RNS với mật độ lớn, có khả năng khử khuẩn và diệt virus trong đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi;

– cấu trúc mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma (200) bao gồm mặt nạ dưỡng khí (210), ống dẫn khí oxy (220) và hệ thống đầu phát (230); mặt nạ dưỡng khí (210) và ống dẫn khí oxy (220) được thiết kế theo hình dạng và kích thước chuẩn của các hệ thống máy thở oxy trong bệnh viện; hệ thống đầu phát (230) bao gồm phần vỏ (231) kết nối với mặt nạ dưỡng khí (210), các đầu phát plasma (232);

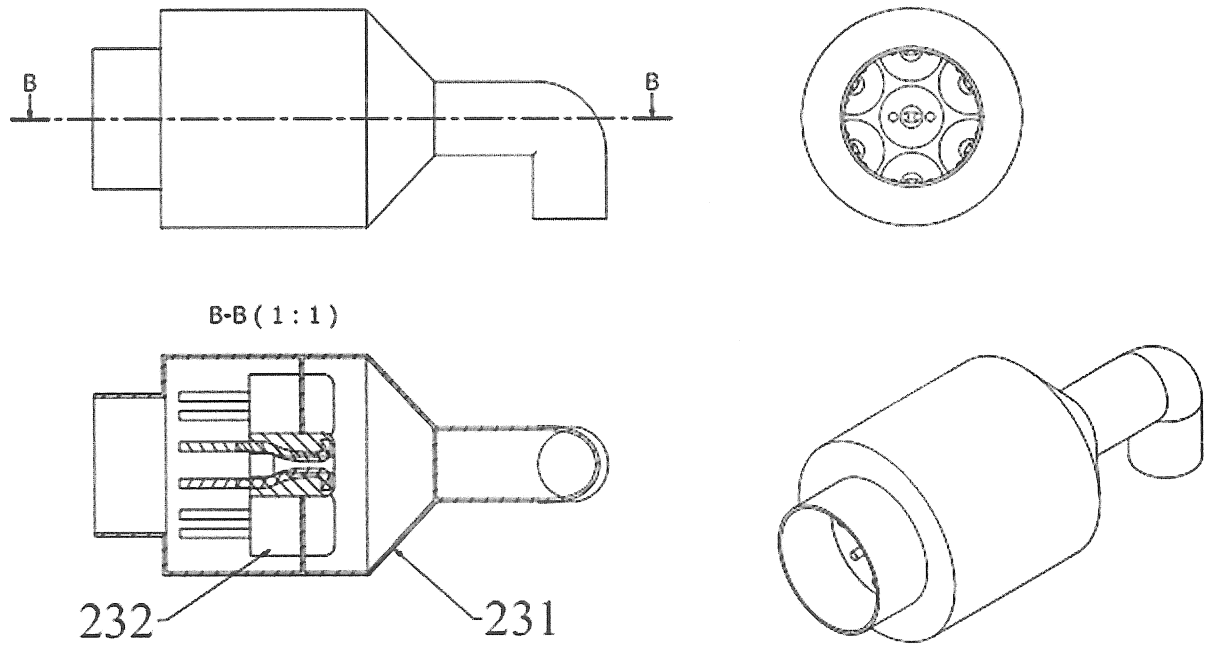
– hỗn hợp dung dịch nước và không khí được cấp từ hệ thống điều khiển, cấp điện, dung dịch nước và không khí (100) vào mặt nạ dưỡng khí với các đầu phát plasma (200), bị phân tách bởi các đầu phát plasma (232) trong hệ thống đầu phát (230) tạo các hạt điện tích, electron và khí ion; hỗn hợp các loại khí ion được đưa vào khử khuẩn và diệt virus trong các đường hô hấp trên gồm mũi, hầu, họng, xoang, thanh quản và đường hô hấp dưới gồm khí quản, phế quản, lá phổi qua mặt nạ dưỡng khí (210) cùng khí oxy từ ống dẫn khí oxy (220).



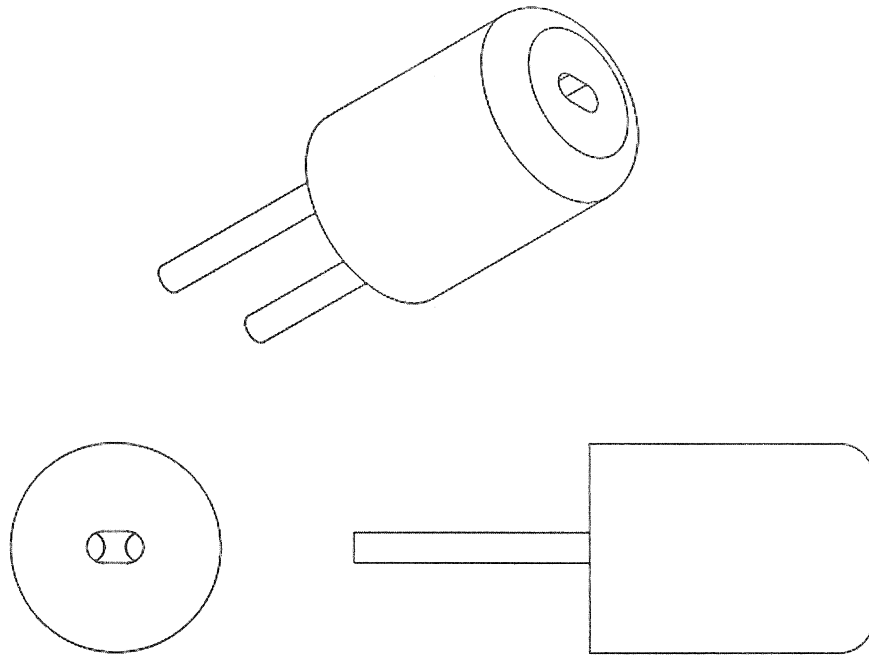
Hình 1



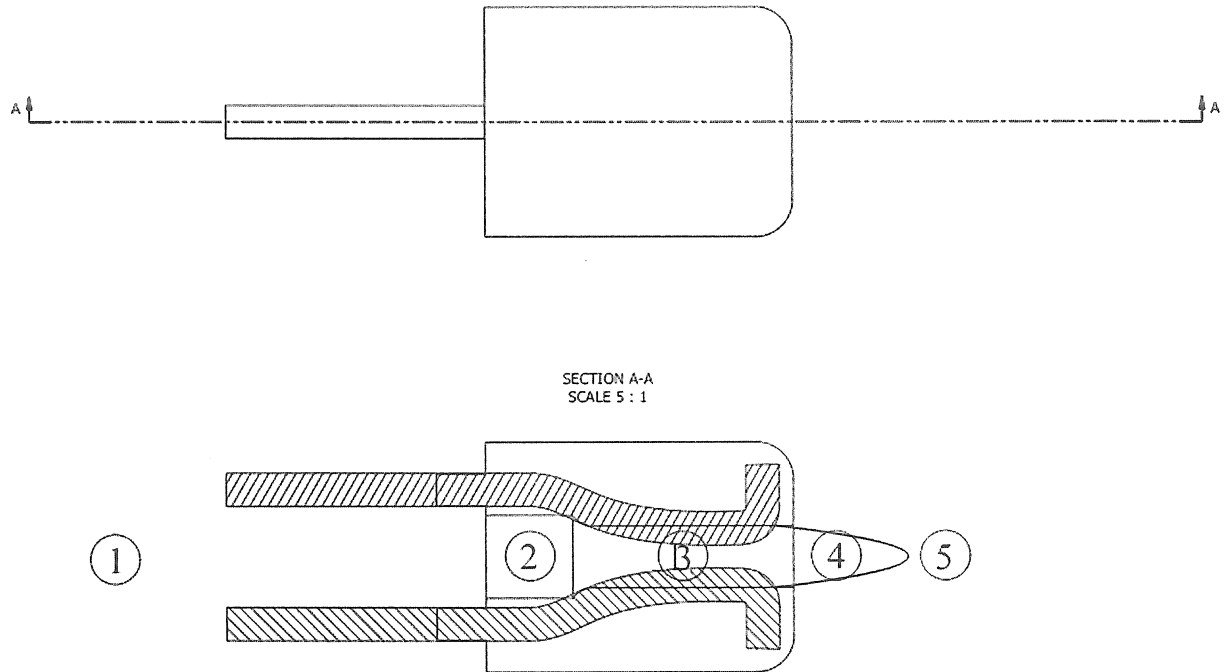
Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5