



(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)



1-0038417

(51)^{2021.01} A61L 9/20; F24F 8/22

(13) B

(21) 1-2021-08474

(22) 30/12/2021

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/03/2022 408

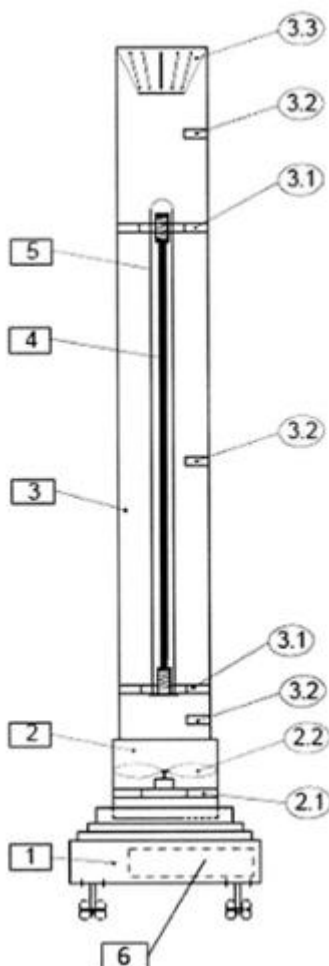
(73) Đại học Bách khoa Hà Nội (VN)

Số 1, Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội

(72) Nguyễn Minh Tân (VN); Phan Anh Tuấn (VN).

(54) THIẾT BỊ VÀ QUY TRÌNH KHỬ TRÙNG KHÔNG KHÍ

(57) Mục đích của sáng chế là đưa ra hệ thống thiết bị và quy trình để khử trùng không khí ở trong các không gian kín ở điều kiện độ ẩm không khí cao. Cụ thể hơn nó liên quan đến một thiết bị tiêu diệt các loại vi sinh vật bay lơ lửng trong không khí trong không gian kín và quy trình thực hiện trên hệ thống thiết bị này. Sáng chế này đặc biệt thích hợp để làm sạch không khí tại các không gian kín tập trung đông người như: phòng họp, gian hàng trong siêu thị, phòng học, nhà hát, phòng khám bệnh, các không gian trong bệnh viện, ... và có thể vận hành khi trong phòng có sự hiện diện của con người.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc khử trùng không khí ở trong các không gian kín ở điều kiện độ ẩm không khí cao. Cụ thể hơn nó liên quan đến một thiết bị tiêu diệt các loại vi sinh vật bay lơ lửng trong không khí trong không gian kín và quy trình thực hiện trên hệ thống thiết bị này. Sáng chế này đặc biệt thích hợp để làm sạch không khí tại các không gian kín tập trung đông người như: phòng họp, gian hàng trong siêu thị, phòng học, nhà hát, phòng khám bệnh, các không gian trong bệnh viện, và có thể được vận hành khi trong phòng có sự hiện diện của con người.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất lượng không khí là yếu tố quan trọng đến sức khỏe và tinh thần. Điều này ngày càng quan trọng hơn trong bối cảnh cả thế giới đang bị ảnh hưởng bởi sự lây lan của virus Corona. Cùng với các vi sinh vật có hại khác, vi rút Corona có thể tồn tại trong không khí trong thời gian lâu hơn và ở các khoảng cách xa trong không gian kín. Ngoài việc tiếp xúc gần gũi với những người bị nhiễm bệnh và các bề mặt bị ô nhiễm, khả năng lây lan COVID-19 cũng có thể xảy ra qua các hạt bay trong không khí ở môi trường trong nhà, trong một số trường hợp còn xa hơn phạm vi 2 m (khoảng 6 ft). Muốn làm giảm khả năng lây nhiễm Covid-19 trong không khí đòi hỏi các giải pháp kiểm soát không khí chuyên sâu hơn các giải pháp đơn giản như tăng cường thông gió với không khí ngoài trời hay làm sạch không khí.

Quy trình thông thường khử trùng không khí trong không gian kín thường được tiến hành thông qua quá trình chiếu đèn UV để tiêu diệt các vi sinh vật lơ lửng trong không khí trong điều kiện độ ẩm không khí tương đối thấp (nhỏ hơn 70%). Trong khi đó, khí hậu Việt Nam được đặc trưng là nóng và ẩm, trong điều kiện này, các quy trình và thiết bị khử trùng không khí đã có sẵn không cho kết quả khử trùng đạt yêu cầu.

JP 2014100206 đề cập đến một máy làm sạch không khí bao gồm bộ phận khử trùng có buồng tiết trùng trong một đường thông gió của thiết bị thổi khí sao cho không khí đi qua buồng tiết trùng tiếp xúc với tia cực tím nhiệt độ thấp để được khử trùng. Một thiết bị như đèn LED UV nhiệt độ thấp được sử dụng làm nguồn sáng của máy lọc không khí. Ít nhất một phần của bề mặt bên trong của buồng tiết trùng được làm bằng vật liệu phản xạ tia cực tím, hoặc một tấm phản xạ bao gồm vật liệu phản xạ tia cực tím được bố trí trong buồng tiết trùng, sao cho tia UV nhiệt độ thấp phát ra từ nguồn sáng đi qua không khí trong quá trình khử trùng. Sau đó, không khí tuần hoàn trong buồng phản xạ được phản xạ bởi bề mặt bên trong hoặc tấm phản xạ bao gồm vật liệu phản xạ tia cực tím.

Theo cách cấu tạo như trên, khi có bụi và các chất tương tự trong không khí bám vào bề mặt trong của buồng phản xạ sẽ làm giảm khả năng khử trùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là cung cấp phương pháp khử trùng và thiết bị khử trùng có khả năng khử trùng không khí ở trong các không gian kín ở điều kiện độ ẩm không khí cao. Thiết bị

khử trùng có thể vận hành trong phòng cả khi có mặt đông người trong không gian kín như: phòng họp, gian hàng trong siêu thị, phòng học, nhà hát, phòng khám bệnh, các không gian trong bệnh viện,

Để đạt được mục tiêu trên, sáng chế này đề xuất phương pháp dẫn động không khí thổi vào thiết bị khử trùng bằng cách điều khiển quạt thổi vào vỏ thiết bị. Vị trí của quạt và ống đèn có thể được thay đổi thích hợp với điều kiện độ ẩm và nhiệt độ trong phòng nhằm tạo ra cấu trúc dòng khí tối ưu để tăng hiệu quả khử trùng.

Sáng chế đã đề xuất thiết bị khử trùng bao gồm:

bộ máy có lắp bánh xe nối với khoang thủy động. Khoang phản ứng lắp phía trên khoang thủy động có chứa đèn UV-C trung áp đặt trong ống;

bộ máy vừa là bộ đỡ cả hệ thống máy vừa là không gian lắp bộ điều khiển để điều khiển vận hành thiết bị;

khoang thủy động lắp ngay phía trên bộ máy bao gồm:

cơ cấu cố định quạt bao gồm then và vít để có thể thay đổi góc tạo bởi trục thẳng đứng của quạt và phương nằm ngang tạo ra các chế độ thủy động mong muốn của khí trong ống thẳng đứng;

quạt đảm bảo xác lập chế độ thủy động tối ưu của khí đi trong ống như mong muốn;

khoang phản ứng bao gồm:

02 cơ cấu cố định đèn làm giảm rung lắc, tăng độ ổn định hệ thống khi vận hành ở tốc độ khí lớn;

03 chân lắp cảm biến độ ẩm và nhiệt độ;

cơ cấu nắp;

đèn UV-C trung áp;

ống chứa đèn UV-C;

bộ điều khiển 6 để theo dõi và điều khiển các thông số vận hành của hệ thống;

Theo một phương án, góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 92° đến 125° .

Theo một phương án khác, góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 92° đến 105° .

Theo phương án khác nữa, góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 95° đến 99° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp và ống. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung

áp và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ 2° đến 20° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp và ống. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ 3° đến 18° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp và ống. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $3,5^\circ$ đến 15° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp và ống. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $5,5^\circ$ đến 12° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp và ống. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $5,5^\circ$ đến 12° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp và ống. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $7,5^\circ$ đến 9° .

Theo phương án khác nữa, cơ cấu nắp có cấu tạo hình côn, thành bao gồm các nan hình chữ nhật dẹt, có thể xoay với góc bất kỳ.

Theo phương án khác nữa, đèn UV-C trung áp được chọn có công suất 60 W - 200W.

Theo phương án khác nữa, đèn UV-C trung áp được chọn có công suất 90 W-125 W.

Theo phương án khác nữa, đèn UV-C trung áp có thể cấu tạo từ tổ hợp từ 01 đến 04 đèn riêng biệt.

Theo phương án khác nữa, ống được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu từ vật liệu thạch anh.

Theo phương án khác nữa, ống được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp nằm trong khoảng từ 1,1 đến 1,9.

Theo phương án khác nữa, ống được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,6.

Theo phương án khác nữa, ống được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp nằm trong khoảng từ 1,3 đến 1,45.

Theo phương án khác nữa, bộ điều khiển có thể được hoạt động theo phương thức tại chỗ hoặc từ xa thông qua giao thức IP.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến quy trình khử trùng để làm sạch khí bao gồm các bước:

bật quạt hút khí từ bên ngoài qua khoang thủy động vào khoang phản ứng từ

dưới lên trên;

bật đèn UV-C trung áp khử trùng khí trong khoang phản ứng;

dòng khí sau khi khử trùng được ra khỏi thiết bị qua cơ cấu nắp.

Theo một phương án, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 30 °C đến 70 °C.

Theo một phương án khác, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 30 °C đến 65 °C.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 35 °C đến 60 °C.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 39 °C đến 62 °C.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 42 °C đến 59 °C.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng được duy trì trong khoảng từ 35% đến 85%.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng được duy trì trong khoảng từ 40% đến 75%.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng được duy trì trong khoảng từ 45% đến 70%.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm. Độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng được duy trì trong khoảng từ 48% đến 65%.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: Sơ đồ nguyên lý của thiết bị khử trùng không khí

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập tới thiết bị khử trùng không khí bao gồm:

bộ máy 1 có lắp bánh xe nối với khoang thủy động 2. Khoang phản ứng 3 lắp phía trên khoang thủy động 2 có chứa đèn UV-C trung áp 4 đặt trong ống 5;

bộ máy 1 vừa là bộ đỡ cả hệ thống máy vừa là không gian lắp bộ điều khiển 6 để điều khiển vận hành thiết bị;

khoang thuỷ động 2 lắp ngay phía trên bộ máy 1 bao gồm:

cơ cấu cố định quạt 2.1 bao gồm then và vít để có thể thay đổi góc tạo bởi trục thẳng đứng của quạt và phương nằm ngang tạo ra các chế độ thuỷ động mong muốn của khí trong ống thẳng đứng;

quạt 2.2 đảm bảo xác lập chế độ thuỷ động tối ưu của khí đi trong ống như mong muốn;

khoang phản ứng 3 bao gồm:

02 cơ cấu cố định đèn 3.1 làm giảm rung lắc, tăng độ ổn định hệ thống khi vận hành ở tốc độ khí lớn;

03 chân lắp cảm biến độ ẩm và nhiệt độ 3.2;

cơ cấu nắp 3.3;

đèn UV-C trung áp 4;

ống 5 chứa đèn UV-C 4;

bộ điều khiển 6 để theo dõi và điều khiển các thông số vận hành của hệ thống;

Theo một phương án, góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt 2.1 và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 92° đến 125° .

Theo một phương án khác, góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt 2.1 và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 92° đến 105° .

Theo phương án khác nữa, góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt 2.1 và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 95° đến 99° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn 3.1 có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp 4 và ống 5. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp 4 và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ 2° đến 20° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn 3.1 có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp 4 và ống 5. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp 4 và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ 3° đến 18° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn 3.1 có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp 4 và ống 5. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp 4 và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $3,5^\circ$ đến 15° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn 3.1 có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp 4 và ống 5. Góc tạo bởi trục đèn UV-

C trung áp 4 và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $5,5^\circ$ đến 12° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn 3.1 có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp 4 và ống 5. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp 4 và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $5,5^\circ$ đến 12° .

Theo phương án khác nữa, 02 cơ cấu cố định đèn 3.1 có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp 4 và ống 5. Góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp 4 và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $7,5^\circ$ đến 9° .

Theo phương án khác nữa, cơ cấu nắp 3.3 có cấu tạo hình côn, thành bao gồm các nan hình chữ nhật dẹt, có thể xoay với góc bất kỳ.

Theo phương án khác nữa, đèn UV-C trung áp 4 được chọn có công suất 60 W - 200 W.

Theo phương án khác nữa, đèn UV-C trung áp 4 được chọn có công suất 90 W - 125 W.

Theo phương án khác nữa, đèn UV-C trung áp 4 có thể cấu tạo từ tổ hợp từ 01 đến 04 đèn riêng biệt.

Theo phương án khác nữa, ống 5 được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu từ vật liệu thạch anh.

Theo phương án khác nữa, ống 5 được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp 4 nằm trong khoảng từ 1,1 đến 1,9.

Theo phương án khác nữa, ống 5 được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp 4 nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,6.

Theo phương án khác nữa, ống 5 được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp 4 nằm trong khoảng từ 1,3 đến 1,45.

Theo phương án khác nữa, bộ điều khiển 6 có thể được hoạt động theo phương thức tại chỗ hoặc từ xa thông qua giao thức IP.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến quy trình khử trùng để làm sạch khí bao gồm các bước:

bật quạt 2.2 hút khí từ bên ngoài qua khoang thuỷ động 2 vào khoang phản ứng 3 từ dưới lên trên;

bật đèn UV-C trung áp 4 khử trùng khí trong khoang phản ứng 3;

dòng khí sau khi khử trùng được ra khỏi thiết bị qua cơ cấu nắp 3.3.

Theo một phương án, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm 3.2. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 30°C đến 70°C .

Theo một phương án khác, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản

ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cảm 3.2. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 30 °C đến 65 °C.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cảm 3.2. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 35 °C đến 60 °C.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cảm 3.2. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 39 °C đến 62 °C.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cảm 3.2. Nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 42 °C đến 59 °C.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cảm 3.2. Độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng 3 được duy trì trong khoảng từ 35% đến 85%.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cảm 3.2. Độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng 3 được duy trì trong khoảng từ 40% đến 75%.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cảm 3.2. Độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng 3 được duy trì trong khoảng từ 45% đến 70%.

Theo phương án khác nữa, nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng 3 được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cảm 3.2. Độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng 3 được duy trì trong khoảng từ 48% đến 65%.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Quy trình và thiết bị khử trùng không khí đề xuất trong sáng chế này cấu tạo đơn giản, dễ vận hành, có thể điều khiển quá trình từ xa thông qua giao thức IP.

Theo sáng chế này, không khí được dẫn động vào thân thiết bị khử trùng bằng cách điều khiển quạt thổi. Vị trí của quạt và ống đèn có thể được thay đổi thích hợp với điều kiện độ ẩm và nhiệt độ trong phòng nhằm tạo ra cấu trúc dòng khí tối ưu để tăng hiệu quả khử trùng.

Theo sáng chế này, mật độ chiếu UV được tối ưu hoá và điều chỉnh thông qua việc điều chỉnh và xác lập chế độ thuỷ động của không khí trong ống phản ứng. Vì thế, hiệu quả khử trùng được tối ưu hoá ngay cả khi môi trường không khí cần khử trùng có độ ẩm lớn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị khử trùng không khí bao gồm:

bộ máy (1) có lắp bánh xe nối với khoang thủy động (2); khoang phản ứng (3) lắp phía trên khoang thủy động (2) có chứa đèn UV-C trung áp (4) đặt trong ống (5);

bộ máy (1) vừa là bộ đỡ cả hệ thống máy vừa là không gian lắp bộ điều khiển (6) để điều khiển vận hành thiết bị;

khoang thủy động (2) lắp ngay phía trên bộ máy (1) bao gồm:

02 cơ cấu cố định quạt (2.1) bao gồm then và vít để có thể thay đổi góc tạo bởi trục thẳng đứng của quạt và phương nằm ngang tạo ra các chế độ thủy động mong muốn của khí trong ống thẳng đứng;

quạt (2.2) đảm bảo xác lập chế độ thủy động tối ưu của khí đi trong ống như mong muốn;

khoang phản ứng (3) bao gồm:

02 cơ cấu cố định đèn (3.1) làm giảm rung lắc, tăng độ ổn định hệ thống khi vận hành ở tốc độ khí lớn;

03 chân lắp cảm biến độ ẩm và nhiệt độ (3.2);

cơ cấu nắp (3.3);

đèn UV-C trung áp (4);

ống (5) chứa đèn UV-C (4);

bộ điều khiển (6) để theo dõi và điều khiển các thông số vận hành của hệ thống.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt (2.1) và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 92° đến 125° .

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt (2.1) và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 92° đến 105° .

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 trong đó góc tạo bởi trục thẳng đứng của cơ cấu cố định quạt (2.1) và phương nằm ngang tạo được chọn trong khoảng từ 95° đến 99° .

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó 02 cơ cấu cố định đèn (3.1) có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp (4) và ống (5); góc tạo bởi trục đèn UV-C trung áp (4) và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ 2° đến 20° .

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó 02 cơ cấu cố định đèn (3.1) có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp (4) và ống (5); góc tạo bởi trục đèn UV-C (4) và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ 3° đến 18° .

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó 02 cơ cấu cố định đèn (3.1) có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp (4) và ống (5); góc tạo bởi trục đèn UV-C(4) và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $3,5^\circ$ đến 15° .
8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó 02 cơ cấu cố định đèn (3.1) có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp (4) và ống (5); góc tạo bởi trục đèn UV-C(4) và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $5,5^\circ$ đến 12° .
9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó 02 cơ cấu cố định đèn (3.1) có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp (4) và ống (5); góc tạo bởi trục đèn UV-C(4) và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $5,5^\circ$ đến 12° .
10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó 02 cơ cấu cố định đèn (3.1) có cấu tạo gồm vòng khuyên ở tâm để điều chỉnh và thay đổi vị trí đèn UV-C trung áp (4) và ống (5); góc tạo bởi trục đèn UV-C(4) và phương thẳng đứng được chọn trong khoảng từ $7,5^\circ$ đến 9° .
11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó cơ cấu nắp (3.3) có cấu tạo hình côn, thành bao gồm các nan hình chữ nhật dẹt, có thể xoay với góc bất kỳ.
12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó đèn UV-C trung áp (4) được chọn có công suất 60 W- 200 W.
13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó đèn UV-C trung áp (4) được chọn có công suất 90 W- 125 W.
14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó đèn UV-C trung áp (4) có thể cấu tạo từ tổ hợp từ 01 đến 04 đèn riêng biệt.
15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, trong đó ống (5) được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu từ vật liệu thạch anh.
16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó ống (5) được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp (4) nằm trong khoảng từ 1,1 đến 1,9.
17. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó ống (5) được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp (4) nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,6.
18. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó ống (5) được chọn là ống trụ thẳng kín một đầu có tỉ lệ đường kính ống so với đường kính đèn UV-C trung áp (4) nằm trong khoảng từ 1,3 đến 1,45.
19. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 18, trong đó bộ điều khiển (6) có thể được hoạt động theo phương thức tại chỗ hoặc từ xa thông qua giao thức IP.
20. Quy trình khử trùng không khí sử dụng thiết bị theo điểm bất kỳ từ 1 đến 19 bao gồm

các bước:

bật quạt (2.2) hút khí từ bên ngoài qua khoang thủy động (2) vào khoang phản ứng (3) từ dưới lên trên;

bật đèn UV-C trung áp (4) khử trùng khí trong khoang phản ứng (3);

dòng khí sau khi khử trùng được ra khỏi thiết bị qua cơ cấu nắp (3.3).

21. Quy trình theo điểm 20, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 30 °C đến 70 °C.

22. Quy trình theo điểm 20 hoặc 21, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 30 °C đến 65 °C.

23. Quy trình theo các điểm bất kỳ từ 20 đến 22, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 35 °C đến 60 °C.

24. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 23, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 39 °C đến 62 °C.

25. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 24, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); nhiệt độ khí được duy trì trong khoảng từ 42 °C đến 59 °C.

26. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 25, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng (3) được duy trì trong khoảng từ 35% đến 85%.

27. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 26, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng (3) được duy trì trong khoảng từ 40% đến 75%.

28. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 27, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng (3) được duy trì trong khoảng từ 45% đến 70%.

29. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 28, trong đó nhiệt độ khí tại 3 điểm xác định trên thành khoang phản ứng (3) được xác định thông qua cảm biến độ ẩm - nhiệt độ lắp trên 3 chân cắm (3.2); độ ẩm tương đối của khí trong khoang phản ứng (3) được duy trì trong khoảng từ 48% đến 65%.

Hình 1.

