



(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)



1-0031858

(51)⁷ A01M 1/02

(13) B

(21) 1-2017-02470

(22) 22/01/2016

(86) PCT/FR2016/050132 22/01/2016

(87) WO 2016/116717 28/07/2016

(30) FR1500142 23/01/2015 FR

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/10/2017 355A

(73) DIPTERATECH (FR)

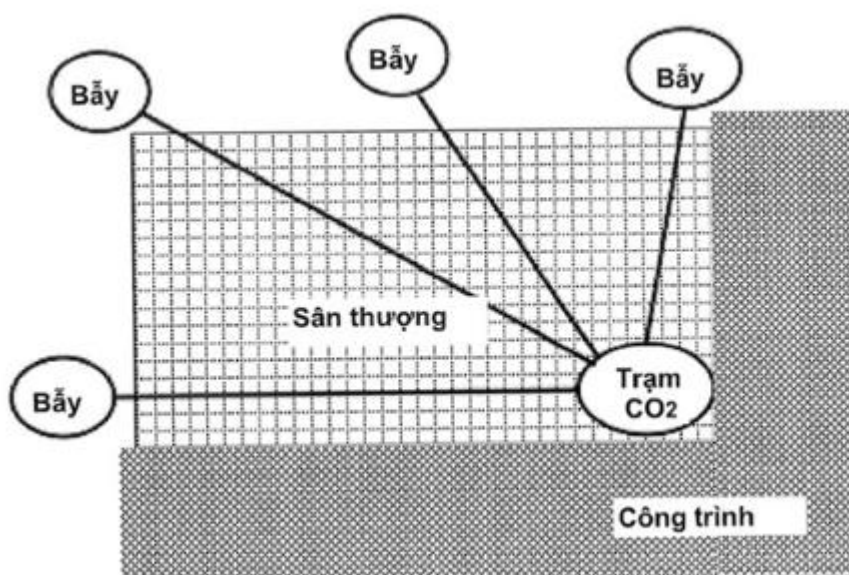
69 Avenue de Grasse, 06800 Cagnes sur Mer, France

(72) HAUPTMANN, Dominique (FR); BENBASSAT, Gérard (FR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) HỆ THỐNG BẦY MUỖI DỪNG CHO KHÔNG GIAN NGOÀI TRỜI

(57) Sáng chế đề cập tới hệ thống bầy muỗi dùng cho không gian ngoài trời bao gồm các bầy riêng biệt theo dây được cấp CO₂, khác biệt ở chỗ, khoảng cách giữa hai bầy riêng biệt liền kề không vượt quá 12 mét, lưu lượng CO₂ trong từng bầy riêng biệt lớn hơn 0,5 g/h đối với mỗi mét khoảng cách giữa các bầy liền kề, và bộ điều chỉnh lưu lượng trung tâm và bộ hạn chế dòng có mặt ở từng bầy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống bẫy muỗi dùng cho không gian ngoài trời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Con người đã phải chống chọi với các loài côn trùng cắn/đốt từ lâu, đặc biệt là muỗi, các loài côn trùng này là nguyên nhân gây ra kích ứng da và là các vật truyền bệnh. Trong bối cảnh sinh sôi nảy nở nhanh chóng của muỗi, và đặc biệt là loài muỗi hổ, một yêu cầu rất quan trọng được đặt ra là đề xuất biện pháp bảo vệ hữu hiệu cho con người chống lại sự tấn công của muỗi trong những không gian ngoài trời như vườn, bể bơi, công viên và sân thượng, mà không có rủi ro đối với sức khỏe và bảo toàn hệ sinh thái.

Vì những lý do liên quan tới thuận tiện và an toàn, các giải pháp rất khác nhau nhằm bảo vệ con người trong không gian ngoài trời chống lại sự tấn công của muỗi đã được phát triển. Các giải pháp này có thể được chia thành những loại khác nhau theo chế độ hoạt động của chúng.

Loại giải pháp thứ nhất bao gồm các thuốc trừ sâu có dạng khối từ trạng thái đốt cháy chậm của các vật đỡ chứa thành phần thuốc trừ sâu hoặc các sol khí để diệt muỗi có trong vùng khuếch tán và giữ những con muỗi khác ở cách xa, tuy nhiên giải pháp này có nhược điểm là gây ra mùi khá khó chịu của vật liệu đốt và có nguy hại cho sức khỏe.

Một loại giải pháp khác được tạo bởi các chất xua côn trùng dùng cho cơ thể con người, giải pháp này có cùng các nhược điểm như nêu trên: nói chung không thoải mái khi có chất nhờn trên da, và có nguy hại cho sức khỏe.

Bên cạnh các nhược điểm nêu trên, các giải pháp này còn có tính chất “tạm thời” vì thời khoảng hiệu lực của chúng thường chỉ kéo dài vài giờ, sau đó thuốc trừ sâu cần phải được bổ sung để duy trì hiệu quả của giải pháp.

Một giải pháp khác nữa là tấn công ấu trùng muỗi. Trong thực tế đã biết nhiều loại thuốc diệt ấu trùng khác nhau, các loại thuốc diệt ấu trùng này ít nhiều có đặc tính bảo toàn hệ sinh thái. Chúng hạn chế sự lây lan của các tập đoàn muỗi nhưng trong hầu hết các trường hợp không thể tạo ra tác dụng bảo vệ hoàn toàn.

Sau cùng là loại giải pháp liên quan tới sáng chế, trong đó các bẫy muỗi thu hút và bắt muỗi cái vì trong thực tế chỉ có muỗi cái đốt người. Trong loại phương pháp này, đã biết nhiều kiểu bẫy khác nhau.

Các kiểu bẫy phổ biến nhất chỉ sử dụng mùi hoặc mùi nhử, trong hầu hết các trường hợp được làm bằng các axit béo, mùi của các axit béo giống như mùi tỏa ra bởi da và/hoặc hơi thở của người và thu hút muỗi. Khi muỗi tiến đến bẫy, một quạt hút chúng vào và giữ chúng trong một lưới hoặc một loại lồng mà muỗi không thể thoát ra. Kiểu bẫy này có nhược điểm là không phải tất cả các loài muỗi đều bị thu hút bởi cùng các kết hợp của các axit béo và hơn nữa, phạm vi hiệu quả của các bẫy này tương đối ngắn, chỉ khoảng một vài mét.

Các kiểu bẫy phức tạp nhất sử dụng một số mùi. Mùi hữu hiệu nhất để thu hút tất cả các loài muỗi với khoảng cách cỡ vài chục mét (tối đa là khoảng 70 m) là cacbon đioxit (sau đây gọi tắt là CO_2). Để tạo ra kiểu bẫy này, hai nguồn CO_2 thường được sử dụng. Kiểu bẫy này liên quan tới trạng thái đốt cháy chậm của khí butan hoặc propan với sự trợ giúp của bộ đốt chuyên dụng cho mục đích này (ví dụ, Mosquito Magnet®, Skeetervac® và Predator®), hoặc các bình chứa CO_2 nén (ví dụ, Biogents®). Ngoài mùi CO_2 , mùi dựa trên các axit béo có khối tăng cường khả năng thu hút của CO_2 cũng được sử dụng.

Phụ thuộc vào các kiểu cụ thể, các bẫy này có khả năng bảo vệ diện tích 500 m^2 hoặc 1000 m^2 , hoặc thậm chí 5000 m^2 . Trong thực tế, thậm chí với các bẫy hiệu quả này, nghĩa là có thể bẫy nhiều muỗi, trong hầu hết các trường hợp, không thể tránh bị muỗi đốt ở những không gian hở ngoài trời trong đó đã bố trí một trong các bẫy này. Lý do giải thích điều này là “các nguồn muỗi”, có thể ở cách xa trên 100 mét so với các không gian được bảo vệ bởi bẫy, liên tục tạo ra

muối và khi con người đang ở, ví dụ, trong vườn nơi bầy được lắp đặt, con người sẽ thu hút muối nhiều như bầy, và vẫn sẽ bị muối đốt.

Trong thực tế, các bầy như nêu trên có tác dụng làm giảm mật độ của muối và, nói chung, làm giảm tần suất bị muối đốt đến tỷ lệ hiếm khi vượt quá 50% tới 60%. Điều này nghĩa là thay vì bị muối đốt 10 lần trong một giờ khi không có bảo vệ, ta sẽ chỉ bị muối đốt từ 4 tới 5 lần. Hiệu quả của các bầy như nêu trên vì thế là chưa đủ vì chúng mới chỉ có tác dụng diệt muối mà không bảo vệ con người.

Một số nhà sản xuất, chẳng hạn Biogents®, đã đề xuất giải pháp nhiều bầy (được gọi là Eisenhans®) được cung cấp bởi duy nhất một bình chứa CO₂. Điều này làm tăng tỷ lệ bắt muối và làm giảm đáng kể mật độ của muối nhưng nói chung chỉ có tác dụng trên diện tích vài trăm m². Nhược điểm của giải pháp này là không thành công trong việc loại bỏ hoàn toàn trường hợp muối đốt.

Patent Mỹ số 5,943,815, cấp bằng năm 1997, đề xuất hệ thống để phân phối cacbon đioxit (CO₂) vào các bầy muối. Hệ thống này bao gồm nguồn khí CO₂ dẫn qua một ống và cấp tới các bầy nằm nối tiếp.

Hơn nữa, patent Mỹ số 6,467,215, cấp bằng năm 2000, đề xuất bầy hệ thống phát ra các sóng âm thanh để thu hút côn trùng vào khu vực gần trạm kiểm soát. Hệ thống này cũng bao gồm các bầy riêng biệt được bố trí ngoài trời để phân phối CO₂ và thiết lập trạng thái phát kiểu xung CO₂ trong khoảng thời gian từ 4 tới 5 phút mỗi khoảng 10 phút hoặc bằng cách sử dụng các van. Các bầy này tạo ra chu vi bên ngoài quanh vùng cần được bảo vệ và được bố trí mỗi khoảng cách từ 15,24 m (50 phút) tới 91,44 m (300 phút).

Sau cùng, đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US 2006/0179708, công bố năm 2006, đề xuất hệ thống bầy muối ngoài trời có xét đến các biến thời tiết khác nhau và có một mạng gồm một số bầy riêng biệt được cấp CO₂ từ một bộ đốt, các bầy này được mở hoặc đóng phụ thuộc vào các biến thời tiết. Khoảng cách không được xác định giữa các bầy tạo thành đường phân cách theo Fig.2. Tài liệu này cũng không đề cập tới lưu lượng dòng CO₂ ở các bầy, và cũng không

cho rằng đây là biến số quan trọng. Không có bộ hạn chế dòng trong từng bể mà chỉ có một van, van này có thể được mở hoặc được đóng phụ thuộc vào kết quả phân tích các điều kiện khí tượng nhờ bộ vi điều chỉnh. Mục đích của hệ thống bể này là điều chỉnh trạng thái mở và đóng của các van khác nhau của các bể ngoài trời riêng biệt phụ thuộc vào các điều kiện khí tượng.

Việc nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật đã biết cho thấy các hệ thống bể muỗi hiện có đánh giá các tham số càng ngày càng phức tạp để loại bỏ muỗi, điều này được minh họa rõ hơn bằng tài liệu US2006/0179708, để điều chỉnh trong từng bể và nhờ một van đường dẫn của CO₂ phụ thuộc vào tốc độ và hướng gió, mưa, độ ẩm và áp suất khí quyển. Các hệ thống này không nhất thiết có tác dụng ngăn chặn mọi trường hợp muỗi đốt và loại bỏ muỗi.

Bởi vì các phương pháp hiện áp dụng hiện nay không hoàn toàn có hiệu quả ngăn chặn các trường hợp muỗi đốt, và trong bối cảnh sinh sôi nảy nở gia tăng của muỗi, đặc biệt là loài *Aedes albopictus*, còn được gọi là muỗi hổ, cần phải đề xuất bể muỗi dùng cho không gian ngoài trời không những tiêu diệt muỗi mà còn tạo ra hiệu quả bảo vệ lớn hơn cho con người.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tác giả sáng chế đề xuất hệ thống bể muỗi đáp ứng mục tiêu kép nêu trên là diệt muỗi và bảo vệ con người, nhờ đó tạo ra hiệu quả bảo vệ thực tế cho con người chống lại sự tấn công của muỗi trong không gian ngoài trời như vườn, bể bơi, công viên và sân thượng, bất kể các điều kiện khí tượng.

Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất hệ thống bể muỗi dùng cho không gian ngoài trời bao gồm:

một số bể riêng biệt theo dãy được cấp CO₂, các bể riêng biệt này được bố trí dọc theo một đường phân cách để phân cách các nguồn muỗi tiềm tàng ra khỏi không gian ngoài trời cần được bảo vệ;

trạm phân phối CO₂ bao gồm nguồn CO₂ và bộ kiểm soát CO₂ phân phối CO₂ ở áp suất không đổi tới các bể riêng biệt nhờ dãy các ống; và

mạng phân phối điện áp thấp có một hoặc nhiều bộ biến áp và các dây dẫn điện cấp điện tới các bể riêng biệt;

khác biệt ở chỗ,

khoảng cách giữa hai bể riêng biệt liên kề không vượt quá 12 mét,

lưu lượng CO₂ trong từng bể riêng biệt vượt quá 0,5 g/h đối với từng mét khoảng cách giữa các bể liên kề, và

bộ điều chỉnh lưu lượng trung tâm và bộ hạn chế dòng có mặt ở từng bể.

Theo cách kinh ngạc, tác giả sáng chế đã thấy rằng sự phụ thuộc lẫn nhau của khoảng cách giữa các bể và lưu lượng của CO₂ ở từng bể, lên tới các giới hạn nhất định của khoảng cách và lưu lượng, cho phép đạt được giải pháp kỹ thuật hữu hiệu.

Kết hợp giữa các phần tử kỹ thuật của hệ thống bể muối theo sáng chế có tác động bảo vệ kép đối với muối:

tác động loại bỏ muối trưởng thành sống bên trong không gian cần được bảo vệ và được bao quanh hoặc vây quanh bởi hệ các bể riêng biệt, và

tác động bảo vệ nhờ hiệu quả chắn muối để ngăn không cho muối đến từ bên ngoài xâm nhập vào không gian cần được bảo vệ.

Kết quả là, con người có thể ở ngoài trời, vào thời điểm bất kỳ, ví dụ trong vườn, trên sân thượng hoặc bên bể bơi, vào mùa hè mà không sợ bị muối đốt và không cần biện pháp bảo vệ bất kỳ khác ngoại trừ giải pháp kỹ thuật theo sáng chế.

Các ưu điểm khác của sáng chế cũng là tác dụng bảo vệ con người trước muối:

có hiệu quả liên tục suốt cả ngày và trong cả mùa khi có nhiều muối theo cách tự động và không cần can thiệp bởi người sử dụng;

dần dần loại bỏ hoàn toàn các tập đoàn muối sống bên trong phạm vi được bảo vệ;

không có nguy cơ đối với sức khỏe con người và vật nuôi trong nhà;

bảo toàn hệ sinh thái của không gian ngoài trời; và
không đòi hỏi hệ thống phức tạp mức cao có xét đến các biến khí tượng.
Các thuật ngữ được sử dụng theo sáng chế như sau:

“không gian ngoài trời” là các không gian như bể bơi ngoài trời, sân thượng hoặc vườn;

“bẫy riêng biệt” là một cơ cấu chắc chắn có dạng thích hợp để thu hút và bắt muỗi sao cho muỗi không thể thoát ra khi đã vào bên trong;

“đường phân cách” là chu vi hoặc đường tròn phân định không gian ngoài trời cần được bảo vệ và nhờ đó phân cách vùng nguồn muỗi và vùng không gian ngoài trời cần được bảo vệ;

“g/h đối với từng mét khoảng cách giữa các bẫy liền kề” là lưu lượng được xác định với đơn vị gam/giờ và đối với từng mét khoảng cách giữa hai bẫy nằm cạnh nhau;

“bộ kiểm soát CO₂” là thiết bị điện tử và khí nén cho phép lưu lượng của CO₂ tới hệ các bẫy có thể được kiểm soát. Thiết bị điện tử này là hệ thống được làm thích ứng để liên tục khuếch tán CO₂, điều chỉnh lưu lượng và, nếu cần, cho phép điều khiển từ xa và giám sát từ xa;

“bộ điều chỉnh lưu lượng trung tâm” là một thiết bị điện-khí nén để cho phép lưu lượng CO₂ tập trung có thể được điều chỉnh ở giá trị mong muốn. Thiết bị này thường là bộ hạn chế dòng trung tâm. “Tập trung” trong phần mô tả còn có nghĩa là “toàn bộ”;

“bộ hạn chế dòng ở từng bẫy” là thiết bị được bố trí trong từng bẫy và được thiết kế để đảm bảo lưu lượng không đổi và đã biết của CO₂;

“trạm phân phối CO₂” là vị trí mà nguồn CO₂ được bố trí đối với hệ các bẫy cũng như bộ kiểm soát CO₂;

“nguồn CO₂” là một hoặc hai bình chứa CO₂ nén hoặc thiết bị cho phép CO₂ có thể được tạo ra từ không khí xung quanh;

“môi nhử muối” là kết hợp của các axit ở dạng chất rắn hoặc chất lỏng cho phép khuếch tán các phân tử mùi và hấp dẫn muối bằng cách mô phỏng mùi của da động vật có vú;

“mảng phân phối hình sao” là dãy các ống rời khỏi trạm phân phối CO₂ và cấp CO₂ cho từng bể riêng biệt;

“mảng phân phối nối tiếp” là ống chính rời khỏi trạm phân phối CO₂ cấp CO₂ cho từng bể riêng biệt nhờ một ống rẽ nhánh; và

“mạng phân phối điện áp thấp” là mạng gồm các dây dẫn điện để cung cấp nguồn điện điện áp thấp cho từng bể riêng biệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn qua phần mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống bể muối với mảng phân phối hình sao bao gồm bốn bể riêng biệt;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống bể muối với mảng phân phối nối tiếp bao gồm mười hai bể riêng biệt;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống bể muối với mảng phân phối hình sao/nối tiếp kết hợp bao gồm ba mươi bể riêng biệt; và

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hai kiểu bể riêng biệt, trong đó Fig.4A thể hiện kiểu bể có một ngăn và Fig.4B thể hiện kiểu bể có hai ngăn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Các chi tiết kỹ thuật khác nhau có thể sử dụng kết hợp để thực hiện giải pháp theo sáng chế sẽ được mô tả sau đây.

Cách bố trí của các bể

Các bể được bố trí dọc theo một đường phân cách bao quanh không gian ngoài trời cần được bảo vệ. Đường phân cách này loại trừ các rào chắn tự nhiên

được tạo bởi các công trình cao vài mét (nhà cửa, công trình, gara, v.v.), thường là các vật cản đủ để ngăn không cho muỗi đi qua.

Khoảng cách giữa các bẫy

Như vậy, các bẫy được bố trí dọc theo đường phân cách này cần phải nằm đủ gần nhau để tác dụng chắn muỗi có hiệu quả. Khoảng cách tối ưu của chúng phụ thuộc một phần vào lưu lượng CO₂ và phụ thuộc một phần vào nguy cơ xuất hiện của các nguồn muỗi theo một trục hoặc theo chu vi. Trong trường hợp bất kỳ, khoảng cách giữa hai bẫy riêng biệt liền kề cần phải không vượt quá 12 mét.

Như vậy, khoảng cách giữa hai bẫy riêng biệt liền kề phụ thuộc vào lưu lượng CO₂ trong từng bẫy và khoảng cách này cần phải không vượt quá 12 mét. Sự phụ thuộc lẫn nhau của khoảng cách giữa các bẫy và lưu lượng của CO₂ ở từng bẫy, lên tới các giới hạn nhất định của khoảng cách và lưu lượng, là cần thiết đối với hiệu quả kỹ thuật của bẫy muỗi theo sáng chế.

Theo phương án ưu tiên, khoảng cách giữa hai bẫy liền kề nằm trong khoảng từ 5 tới 12 mét.

Phụ thuộc vào mật độ của muỗi ở bên trong và bên ngoài không gian cần được bảo vệ, việc phân bố các bẫy riêng biệt dọc theo đường phân cách sẽ là đồng đều hoặc không đồng đều. Tốt hơn là, việc phân bố các bẫy riêng biệt là không đồng đều có xét đến biến đổi về mật độ muỗi, trong khi duy trì khoảng cách giữa hai bẫy liền kề tốt hơn là từ 5 tới 10 mét.

Các bẫy riêng biệt có một quạt có khả năng tạo ra một phễu hút để bắt muỗi, cũng như kết nối với một mạng điện điện áp thấp và với một mạng phân phối CO₂.

Lưu lượng CO₂

Lưu lượng CO₂ trong từng bẫy cần phải vượt quá 0,5 g/h đối với từng mét khoảng cách giữa các bẫy liền kề. Lưu lượng CO₂ có trị số bằng 1,5 g/h đối với từng mét khoảng cách trung bình giữa các bẫy của một thiết bị nhất định để thu được hiệu quả bảo vệ có chất lượng.

Lưu lượng này có thể được làm giảm, xuống thành 1 g/h đối với từng mét khoảng cách, nếu chỉ có tác dụng loại bỏ muối được yêu cầu, và với điều kiện là không có người trong không gian ngoài trời cần được bảo vệ.

Lưu lượng này có thể được tăng lên tới 2,5 g/h đối với từng mét khoảng cách, nếu hiệu quả bảo vệ gia tăng được yêu cầu, ví dụ nếu có đông người trong không gian ngoài trời cần được bảo vệ.

Trong một thiết bị nhất định, khoảng cách hiệu dụng giữa các bể có thể thay đổi phụ thuộc vào nguy cơ xuất hiện của các nguồn muối gần đường phân cách. Tốt hơn là, khoảng cách giữa các bể có thể được làm giảm trong trường hợp mật độ muối cao trong các giới hạn đã nêu.

Trạm phân phối CO₂

Vì số lượng của các bể có thể tiến đến vài chục, không thể có nguồn cấp độc lập cho từng bể, cho dù nguồn này có dạng khí butan hay bình chứa CO₂ nén hoặc nguồn CO₂ bất kỳ khác. Công tác hậu cần đối với các bình chứa thay thế sẽ trở nên quá phức tạp và tốn kém. Lựa chọn trạm phân phối CO₂ bao gồm nguồn CO₂, bao gồm một hoặc nhiều bình chứa CO₂ để cấp tất cả các bể riêng biệt, là một trong các dấu hiệu cơ bản của sáng chế.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, nguồn CO₂ bao gồm một hoặc hai bình chứa CO₂ nén.

Theo một phương án khác theo sáng chế, nguồn CO₂ có thiết bị cho phép CO₂ có thể được tạo ra từ không khí xung quanh. Phương án này được thực hiện nhờ phương pháp bắt muối bằng cách tạo ra CO₂ từ không khí xung quanh như bộc lộ trong giải pháp theo đơn yêu cầu cấp patent Pháp số FR 3006855. Giải pháp của cùng chủ đơn này được nêu ra nhằm minh họa cho nguồn CO₂ tiềm năng theo sáng chế.

Bộ kiểm soát CO₂

Bộ kiểm soát CO₂ có thể được tạo bởi thiết bị điện-khí nén bao gồm một bộ vi điều khiển, thiết bị truyền thông từ xa kiểu GSM, có thể là môđun truyền thông không dây khoảng cách gần kiểu Wi-Fi, các van điện và các bộ cảm biến,

thường được bố trí gần (các) bình chứa CO₂, nhờ đó cho phép việc khuếch tán CO₂ tới các bể có thể được kiểm soát. Cụ thể hơn, bộ điều khiển này cho phép:

lập trình việc khuếch tán CO₂, để điều chỉnh mức độ tiêu thụ, liên quan tới sự có mặt của muối và yêu cầu bảo vệ;

phát hiện xem bình chứa CO₂ đang dùng đã hết chưa để tự động chuyển sang bình chứa thứ hai; và

phát các tín hiệu báo động.

Trong thực tế, bộ điều khiển này còn có kết nối kiểu GSM để, một mặt, có thể truyền thông tin và các tín hiệu báo động đến một trạm giám sát từ xa kiểm soát hệ thống các bể và, mặt khác, để điều khiển chúng từ xa.

Bộ điều khiển này có các bộ cảm biến áp suất và lưu lượng và, nếu cần, các bộ cảm biến để kiểm tra lượng CO₂ bên trong các bình chứa CO₂ để có thể phát hiện sự cố bất kỳ (rò rỉ CO₂, bộ giảm áp được chỉnh sai, v.v.).

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, bộ kiểm soát CO₂ có bộ hạn chế lưu lượng CO₂ toàn thể.

Mạng phân phối điện áp thấp

Các quạt của bể cần phải được cấp điện. Vì các lý do an toàn, các quạt này được cấp điện nhờ một nguồn điện điện áp thấp (12 V hoặc 24 V). Do đó, ít nhất một bộ biến áp điện áp thấp 220 V cần phải được sử dụng. Đối với mạng CO₂, mạng điện có thể được bố trí theo hình sao hoặc nối tiếp. Trong thực tế, ngay khi số lượng của các bể vượt quá một vài đơn vị, sẽ kinh tế hơn nhiều nếu bố trí các bể theo cách nối tiếp. Vì điện áp thấp được sử dụng, phụ thuộc vào khoảng cách giữa bộ biến áp và bể cuối cùng, tổn hao đường dây không phải là không đáng kể, và có thể cần phải phân bố một số bộ biến áp dọc theo dãy gồm các bể để đảm bảo rằng tất cả các bể đều có đủ điện áp nguồn cho các quạt để thực hiện chức năng hút muối vào.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, các bể riêng biệt được cấp điện nhờ một nguồn điện điện áp thấp từ mạng phân phối nối tiếp hoặc mạng phân

phối nối tiếp/hình sao kết hợp. Mạng phân phối điện áp thấp này có thể đi theo mạng gồm các ống phân phối CO₂ tới các bể riêng biệt.

Bộ hạn chế lưu lượng CO₂ ở từng bể

CO₂ được cấp nhờ trạm phân phối CO₂ ở áp suất không đổi được điều chỉnh nhờ một bộ giảm áp. Lưu lượng ở từng bể được đảm bảo nhờ bộ hạn chế dòng có giới hạn được định chuẩn để cho phép lưu lượng mong muốn có thể đi qua phụ thuộc vào áp suất đầu vào. Bộ hạn chế dòng này có thể là kiểu biến đổi, với một kim có thể được điều chỉnh bằng vít, hoặc là kiểu cố định. Ví dụ, bộ hạn chế dòng cố định có thể có một nút kim loại nung kết được định chuẩn để cho phép đường dẫn của dòng khí có thể được xác định dựa trên áp suất đầu vào.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, từng bể riêng biệt có môi nhử muối. Các môi nhử này có dạng chất rắn hoặc dạng viên được tẩm các axit khuếch tán dần trong khoảng thời gian từ một tới vài tháng (ví dụ, các sản phẩm của Biogents Company). Theo một phương án khác, các axit là môi nhử có thể được chứa trong một bình chứa tập trung và được khuếch tán dần tới hệ các bể, ví dụ được trộn với CO₂ và sử dụng cùng các ống phân phối.

Theo một phương án ưu tiên khác, hệ thống bể muối theo sáng chế có từ bốn tới vài chục bể riêng biệt.

Có thể sử dụng ba dạng cấu trúc liên kết khác nhau của mạng phân phối CO₂ phụ thuộc vào số lượng của các bể riêng biệt và dạng không gian ngoài trời cần được bảo vệ. Các dạng cấu trúc liên kết này là các phương án ưu tiên của sáng chế.

Mạng hình sao

Từ trạm phân phối CO₂, CO₂ có thể được phân phối với sự trợ giúp của mạng “hình sao”, nghĩa là một ống riêng biệt dùng cho CO₂ kéo dài từ bình chứa CO₂ tới từng bể. Cấu trúc liên kết này tạo ra ưu điểm là vấn đề liên quan tới phân phối CO₂ tới một bể, ví dụ ống bị thủng hoặc bị tắc, không có hệ quả

đối với việc cung cấp tới các bể khác. Cấu trúc liên kết này được thể hiện trên Fig.1.

Mạng nối tiếp

Một ống chính rời khỏi bình chứa CO_2 cung cấp cho tất cả các bể, từng bể này được cung cấp bởi một ống rẽ nhánh trên ống chính. Cấu trúc liên kết này được thể hiện trên Fig.2.

Mạng hình sao/nối tiếp kết hợp

Cấu trúc liên kết còn có thể được kết hợp, nghĩa là một số nhánh có thể kéo dài từ bình chứa CO_2 hoặc từ vị trí bất kỳ của mạng. Một mặt, điều này phụ thuộc vào tổng mức độ của đường phân cách bao quanh không gian ngoài trời và, mặt khác, phụ thuộc vào cách bố trí của các bể.

Ví dụ, nếu đường phân cách dài vài trăm mét, sẽ có lợi nếu định vị trạm phân phối CO_2 ở giữa không gian ngoài trời cần được bảo vệ và tạo ra hai đường nhánh cung cấp nối tiếp CO_2 để ngăn chặn tổn thất tải dọc theo ống CO_2 . Mặt khác, phụ thuộc vào cách bố trí của các bể, có thể sẽ hữu dụng nếu tạo ra không theo thể thức một mạng hình sao ở những vị trí nhất định của mạng để ngăn chặn các ống quá dài. Một ví dụ về cấu trúc liên kết này được thể hiện trên Fig.3.

Theo phương án ưu tiên, các bể riêng biệt được cấp CO_2 nhờ mạng phân phối nối tiếp hoặc mạng phân phối hình sao/nối tiếp kết hợp.

Kiểm soát lưu lượng CO_2 tổng thể

Vì lưu lượng của từng bể được kiểm soát nhờ một bộ hạn chế dòng riêng biệt, dòng tổng hoặc dòng tập trung là tổng các dòng của từng bể. Do đó, bộ hạn chế dòng tổng thể hoặc tập trung được bố trí theo cách có lợi trong trạm làm việc vì hai lý do:

trong trường hợp có rò rỉ, ví dụ, do hư hỏng của ống, có thể ngăn không cho bình chứa CO_2 bị rò hết quá nhanh;

cho phép kiểm soát kinh tế và chính xác toàn bộ dòng biến đổi như sẽ giải thích dưới đây.

Nguyên lý của việc kiểm soát dòng tổng thể là định vị bộ hạn chế dòng tổng thể hoặc tập trung biến đổi ở điểm bắt đầu phân phối CO₂ tới các bể. Kiểu bộ hạn chế này dựa trên thực tế là lưu lượng của khí qua một vị trí thu hẹp phụ thuộc vào chênh lệch áp suất giữa các áp suất phía sau và phía trước theo công thức sau:

trong đó Q_n = Dòng khí ở nhiệt độ 0°C và áp suất 1013 mbar (101,3 kPa)

P_n = Mật độ của khí ở nhiệt độ 0°C và áp suất 1013 mbar (101,3 kPa)

ΔP = Chênh lệch áp suất (bar)

P_1 = Áp suất phía trước (bar tuyệt đối)

P_2 = Áp suất phía sau (bar tuyệt đối)

T_1 = Nhiệt độ phía trước (°K)

Nếu $P_2 > P_1/2$

$$K_v = \frac{Q_n}{514} \cdot \sqrt{\frac{P_n \cdot T_1}{\Delta P \cdot P_2}}$$

Nếu $P_2 < P_1/2$

$$K_v = \frac{Q_n}{257} \cdot \sqrt{\frac{P_n \cdot T_1}{P_1}}$$

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, có thể đảm bảo rằng áp suất tuyệt đối phía trước của bộ hạn chế lớn gấp đôi áp suất tuyệt đối phía sau; dòng thu được không phụ thuộc vào áp suất phía sau mà chỉ phụ thuộc vào áp suất phía trước. Như vậy, toàn bộ lưu lượng CO₂ có thể được kiểm soát một cách chính xác và được điều chỉnh tỷ lệ với tỷ lệ mở/đóng theo chu kỳ của van điện hai vị trí.

Việc kiểm soát toàn bộ lưu lượng CO₂ được thực hiện một mặt nhờ tỷ lệ mở/đóng theo chu kỳ của van điện hai vị trí và mặt khác nhờ áp dụng áp suất tuyệt đối của CO₂ được đưa ra từ bộ điều khiển, và ở phía trước bộ hạn chế dòng cố định, lớn gấp đôi áp suất tuyệt đối phía sau.

Như vậy, hệ thống bể nuôi theo sáng chế khác biệt ở chỗ, lưu lượng CO₂ tập trung được điều chỉnh tỷ lệ với tỷ lệ mở/đóng theo chu kỳ của van điện

hai vị trí và bằng cách thiết lập áp suất tuyệt đối của CO₂ ở phía trước bộ hạn chế dòng trung tâm lớn gấp đôi áp suất tuyệt đối phía sau.

Theo cách có lợi, đặc tính này có thể là rất hữu dụng vì, trong trường hợp có rò rỉ lớn ở vị trí nhất định trong mạng, áp suất khí trong ống chính sẽ giảm, áp suất này có thể giảm tới mức áp suất khí quyển. Nếu áp suất ở phía trước bộ hạn chế dòng lớn gấp đôi áp suất phía sau đối với hoạt động bình thường, trong trường hợp có rò rỉ và suy giảm áp suất ở phía sau bộ hạn chế, lưu lượng sẽ không tăng.

Như vậy, theo phương án ưu tiên này, rò rỉ sẽ có tác dụng làm giảm lưu lượng của CO₂ tới các bể, nhưng điều này sẽ không xả hết bình chứa CO₂ nhanh hơn so với bình thường.

Ví dụ, trong hoạt động bình thường, nếu áp suất tuyệt đối đầu ra của bộ hạn chế cần phải được điều chỉnh bằng 1,7 bar (170 kPa) để thu được lưu lượng mong muốn ở các bể, áp suất tuyệt đối ở phía trước cần phải được thiết lập có giá trị lớn hơn 3,4 bar (340 kPa).

Ưu điểm thứ hai của bộ hạn chế này, được sử dụng ở các điều kiện áp suất này, là cho phép lưu lượng có thể được điều chỉnh nhờ một van điện từ đơn giản. Trong thực tế, nếu van được mở và được đóng theo các chu kỳ, ví dụ mở 10 giây và đóng 10 giây, có thể suy nghĩ bằng trực giác là điều này sẽ chia lưu lượng cho 2. Điều đó là đúng nếu bộ hạn chế dòng được định vị phía sau van. Trái lại, trong giai đoạn van được đóng, CO₂ có trong ống chính tiếp tục đi về phía các bể và áp suất trong ống giảm. Khi van mở lại, nếu không có bộ hạn chế dòng, bộ giảm áp nạp đầy lại ống với lưu lượng cao như được phép, cho đến khi áp suất trong ống được thiết lập lại. như vậy, thu được lưu lượng trung bình cao hơn nhiều so với một nửa lưu lượng trong chế độ ổn định. Trái lại, với bộ hạn chế dòng được điều chỉnh như nêu trên, lưu lượng cực đại bằng lưu lượng trong chế độ ổn định, trong thực tế đạt được lưu lượng trung bình tỷ lệ với tỷ lệ mở/đóng theo chu kỳ của van.

Cách bố trí này thay thế cho bộ điều chỉnh lưu lượng điện tử bằng cách sử dụng một van tỷ lệ và vòng điều khiển cho van này. Kiểu bộ điều chỉnh như vậy đắt hơn ít nhất gấp 10 lần so với van điện từ hai vị trí đơn giản.

Lập trình việc khuếch tán CO₂

CO₂ trong bình chứa có chi phí vận hành đáng kể xét trên quan điểm liên quan tới chi phí vật tư và chi phí hậu cần. Rất dễ giới hạn các thời khoảng và cường độ khuếch tán CO₂ để thu được hiệu quả tối đa cho mức độ tiêu thụ tối thiểu CO₂.

Ví dụ, nếu muỗi nhiều nhất là muỗi hổ (*Aedes albopictus*), không có vị trí nào khuếch tán CO₂ vào ban đêm vì loại muỗi này chỉ hoạt động vào ban ngày. Bình minh và hoàng hôn là những thời điểm hoạt động nhiều nhất của hầu hết các loại muỗi (kể cả muỗi hổ), vì thế đây là những thời điểm cần phải khuếch tán CO₂. Cần phải khuếch tán nhiều CO₂ ở những thời điểm mà con người có mặt trong vùng cần được bảo vệ, do đó có thể cần phải điều chỉnh cường độ khuếch tán CO₂ ở những thời điểm mong muốn.

Như vậy, theo phương án ưu tiên của sáng chế, một số thiết bị được kết hợp với hệ thống bẫy muỗi:

bộ lập trình khuếch tán hằng ngày hoặc hằng tuần cho phép các khoảng thời gian và cường độ khuếch tán có thể được xác định đối với từng ngày trong tuần;

bộ điều khiển từ xa cho phép việc khuếch tán có thể được kiểm soát, bên cạnh việc lập trình hằng ngày hoặc hằng tuần. Bộ điều khiển từ xa này được thực hiện nhờ hệ thống tần số vô tuyến thông thường, hoặc nhờ điện thoại di động.

Chức năng lập trình khuếch tán CO₂ này được thực hiện bằng cách sử dụng một van điện được vận hành bởi một bộ lập trình điện tử.

Điều khiển từ xa và giám sát từ xa

Việc lập trình khuếch tán CO₂ đòi hỏi người sử dụng hệ thống bẫy muỗi theo sáng chế có hiểu biết nhất định về tập tính của muỗi để tối ưu hóa hiệu quả

bảo vệ dựa trên tập tính lối sống của chúng. Một số người sử dụng, cá nhân hoặc tổ chức, thích chuyển trách nhiệm lập trình này cho nhà cung cấp dịch vụ là người lắp đặt hệ thống bẫy muỗi. Như vậy, theo phương án ưu tiên của sáng chế, bộ kiểm soát CO₂ có thể được kiểm soát và được lập trình từ xa bởi người lắp đặt.

Chức năng này được thực hiện bằng cách bổ sung một môđun GSM trong bộ lập trình và bộ vi điều khiển cho phép các giao thức M2M có thể được quản lý.

Việc bổ sung môđun GSM này còn cho phép giám sát hoạt động từ xa bằng cách bổ sung các bộ cảm biến thích hợp và bằng cách phát các tín hiệu báo động.

Ví dụ, một cảm biến áp suất, hoặc đồng hồ đo áp suất, lắp trên mạch cung cấp CO₂ để phát hiện xem bình chứa CO₂ đã dùng hết chưa đối với các bình chứa CO₂ nén. Bộ cảm biến lưu lượng hoặc bộ cảm biến khối lượng, nằm bên dưới bình chứa CO₂, để cho phép tính toán lượng còn lại trong bình chứa CO₂ và thông báo cho nhà cung cấp dịch vụ để dự kiến việc thay thế bình chứa CO₂.

Khác biệt giữa mức độ tiêu thụ thực tế CO₂ và mức độ tiêu thụ theo lý thuyết, như được lập trình, cho phép các vấn đề liên quan tới khuếch tán CO₂ có thể được phát hiện, chẳng hạn rò rỉ hoặc trạng thái ống tắc, và vì thế nhà cung cấp dịch vụ có thể được cảnh báo.

Ví dụ, nếu ống chính bị uốn cong, do việc tháo bẫy hoặc do thay đổi nhất định khác đối với màng, phía sau các bẫy thứ nhất, tổng lưu lượng trở thành yếu hơn nhiều so với dự kiến. Hoặc thậm chí nếu rò rỉ xảy ra ở bộ kiểm soát CO₂, ví dụ trên một van, bình chứa đang hoạt động sẽ xả hết nhanh chóng hơn nhiều so với phép đo dòng có thể dự báo.

Như vậy, áp suất đầu ra CO₂ bất thường của bộ giảm áp, quá cao hoặc quá thấp, cho phép phát hiện một sự cố khả dĩ của bộ giảm áp hoặc trạng thái rò rỉ và tín hiệu báo động có thể được kích hoạt.

Áp suất đầu ra CO_2 quá thấp của bộ hạn chế là chỉ báo về trạng thái rò rỉ tiềm tàng trên ống chính. Trái lại, áp suất quá cao chỉ báo về trạng thái tắc trong ống chính.

Nhiều bình chứa CO_2

Để tránh gián đoạn trong việc cung cấp CO_2 tới hệ thống bắt muối theo sáng chế và tạo điều kiện thuận lợi cho công tác hậu cần đối với việc thay thế và nạp đầy lại bình chứa, hoặc các bình chứa CO_2 , tốt hơn là có ít nhất hai bình chứa và tự động chuyển từ bình chứa đang hoạt động sang bình chứa thứ hai khi bình chứa thứ nhất đã dùng hết. Do được cảnh báo nhờ hệ thống giám sát từ xa, nhà cung cấp dịch vụ có thể lên kế hoạch thời điểm can thiệp.

Cải tiến các môđun bắt: các bể hai ngăn

Để gia tăng tỷ lệ bắt muối của bể, đối với cùng lượng CO_2 và cùng môi nhữ, phương án ưu tiên được đề xuất liên quan tới cách thức trong đó CO_2 được khuếch tán.

Như đã mô tả trên đây, muối có các cảm biến CO_2 để cho phép chúng có thể phát hiện hướng của gradien nồng độ CO_2 sao cho chúng có thể tiến gần đến nguồn phát. Nói cách khác, muối cố tiến lại gần vị trí có nồng độ cao nhất của CO_2 và cụ thể hơn là hỗn hợp CO_2 /axit béo. Nói một cách chính xác, mục tiêu của phương án ưu tiên này là gia tăng mức độ đậm đặc của hỗn hợp này ở lân cận bể, mà không làm tăng lưu lượng của CO_2 hoặc các axit béo.

Theo phương án thông thường của hệ thống bắt muối theo sáng chế, dòng hút được tạo ra bởi quạt tạo ra quá áp suất bên trong bể, được làm kín ở đáy và các thành bên, và đi ra qua một lưới đóng kín bể so với bên trên. CO_2 được vận chuyển bởi một ống vào bể và “môi nhữ” là các axit béo, cũng được bố trí trong bể, gần dòng không khí. Theo cách này, đây là hỗn hợp của không khí/ CO_2 /môi nhữ sẽ đi qua lưới. Lưới này được định chuẩn sao cho dòng không khí đủ chậm để không ngược với hướng đi vào của muối. Fig.4A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một bể riêng biệt có một ngăn.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, cải tiến về bẫy liên quan tới việc chia phần bên trong bẫy thành hai ngăn, trên và dưới, như được thể hiện trên Fig.4B. Trong ngăn trên, không còn có dòng không khí đáng kể bất kỳ mà chỉ có nguồn cấp CO₂. Vì vậy, có sự tích tụ của các phân tử CO₂ và các axit béo từ môi nhử. Các phân tử này sau cùng thoát ra khỏi mặt trên của bẫy qua lưới. Ưu điểm của phương án hai ngăn này là nồng độ của CO₂ và các phân tử axit béo ở bề mặt của lưới sẽ lớn hơn nhiều so với cách bố trí thông thường. Do vậy, phương án này thu hút hơn nữa muối tiến lại gần bề mặt của lưới và phễu hút và vì thế làm tăng tỷ lệ bắt muối. Ngăn dưới có các lỗ hở đủ lớn để dòng khí từ quạt có thể tuần hoàn mà không tạo ra quá áp suất trong ngăn. Theo cách này, quạt này tạo ra lưu lượng khí lớn hơn so với cách bố trí như nêu trên. Điều này còn làm tăng tỷ lệ bắt muối. Một đĩa đặc được bố trí gần phễu hút để giảm bớt lượng hỗn hợp CO₂/môi nhử được vận chuyển bởi dòng hút. Hiệu ứng thu hút ở khoảng cách xa và hiệu ứng rào chắn duy trì không đổi vì cùng lượng CO₂ và môi nhử được phát bởi từng bẫy.

Sau cùng, một mục đích khác của sáng chế là sử dụng hệ thống bẫy muối theo sáng chế để loại bỏ muối có trong không gian ngoài trời và ngăn không cho thêm muối xâm nhập vào đó.

Các dấu hiệu cơ bản theo sáng chế và các phương án ưu tiên của sáng chế đã mô tả trên đây. Phân giải thích về phương pháp vận hành tác động bảo vệ kép của hệ thống bẫy muối theo sáng chế sẽ được mô tả sau đây.

Khả năng thu hút muối của CO₂ có hiệu quả lên tới vài chục mét so với điểm phát, cụ thể là từ 70 tới 80 m. Các axit béo có tác dụng thu hút muối, đặc biệt khi được kết hợp với CO₂, ở khoảng cách ngắn hơn, cụ thể là vài mét.

Nếu không có người ở trong không gian ngoài trời cần được bảo vệ, các bẫy thu hút muối ở cả bên trong lẫn bên ngoài các không gian này phụ thuộc vào hướng gió. Vì các bẫy vây quanh không gian ngoài trời dọc theo đường phân cách, với hướng gió bất kỳ, muối sẽ bị thu hút tới chu vi của nó và bị bắt giữ bởi các bẫy. Không gian ngoài trời sẽ loại bỏ dần muối bất kỳ có trong đó.

Khi có một hoặc nhiều người trong không gian ngoài trời cần được bảo vệ, CO₂ được phát bởi con người, cộng với CO₂ được phát bởi các bể, sẽ thu hút muỗi bất kỳ có thể có bên ngoài không gian này. Khi muỗi đi theo các hành lang CO₂, chúng sẽ quyết chí bay về phía các bể. Mặc dù khoảng cách giữa các bể và lưu lượng CO₂ từ từng bể tương ứng theo các đặc tính của sáng chế, mùi tổng hợp của CO₂ và môi nhử tạo cho muỗi ảo tưởng là con mồi mà chúng phát hiện được từ xa đang ở trong các bể. Chúng sẽ bay quanh các bể, tìm cách tiến càng gần càng tốt con mồi giả này để đốt và sau cùng bị tóm cổ.

Ví dụ về tác dụng bảo vệ trước muỗi hổ, vào mùa hè, ở một sân thượng

Sân thượng này được giới hạn ở phía Bắc là ngôi nhà, ở phía Đông có một ao với nhiều loài thực vật, ở phía Nam có một bãi cỏ lớn và ở phía Tây có một vườn thực vật.

Đường phân tuyến của các bể bắt đầu ở đầu Đông Nam của ngôi nhà và kết thúc ở đầu Tây Nam. Ở phía Đông, với nguy cơ mật độ muỗi cao, năm bể sẽ được bố trí, cách nhau 5 m. Ở phía Nam, không có khả năng có những tập đoàn muỗi lớn ẩn náu, năm bể sẽ được bố trí, cách nhau 10 m, và ở phía Tây, năm bể sẽ được bố trí, cách nhau 7,5 m.

Việc khuếch tán CO₂ sẽ được lập trình dựa trên việc sử dụng sân thượng của con người và các giai đoạn hoạt động cực đại của muỗi.

Ví dụ, CO₂ sẽ được khuếch tán lúc bình minh, trong một giờ đồng hồ, vì thời gian này tương ứng với giai đoạn hoạt động của muỗi. Tuy nhiên, ở thời điểm này vào buổi sáng, không có người trên sân thượng, vì thế lưu lượng vừa phải là đủ để bắt muỗi, mà không cần phải bảo vệ con người. Tổng lưu lượng được giới hạn bằng 75 g/h, nghĩa là $75/15 = 5$ g/h/bể, giá trị này tương ứng lưu lượng bằng $5/5 = 1$ g/h/m đối với các bể ở phía Đông Nam, $5/10 = 0,5$ g/h/m đối với các bể đặt ở phía Nam và $5/7,5 = 0,67$ g/h/m đối với các bể ở phía Tây Nam.

Tiếp đó, hoạt động khuếch tán tiếp tục lại lúc 10:00 giờ sáng cho đến 2:00 giờ chiều, với tổng lưu lượng là 150 g/h, nghĩa là 10 g/h/bể vì con người

sử dụng sân thượng trong khoảng thời gian này và muối hoạt động tương đối nhiều (tính toán lưu lượng riêng của từng bể theo đơn vị g/h/m được tính toán như đã mô tả trên đây).

Tiếp đó, trong khoảng thời gian từ 2:00 giờ chiều đến 4:00 giờ chiều, hoạt động khuếch tán tiếp tục ở lưu lượng bằng 75 g/h, nghĩa là 5 g/h/bể, vì muối hoạt động ít hơn vào những giờ nóng nhất trong ngày. Tiếp đó, giữa 4:00 giờ chiều và 16:00 giờ chiều, lưu lượng được tăng thành 10 g/h/bể (tổng lưu lượng là 150 g/h vì muối hoạt động nhiều hơn, và lưu lượng cũng có thể được tăng thành 15 g/h/bể (tổng lưu lượng là 225 g/h) giữa 6:00 giờ chiều và 9:00 giờ chiều, khoảng thời gian này tương ứng với thời điểm tổ chức tiệc rượu và ăn tối trên sân thượng.

Sau cùng, hoạt động khuếch tán CO₂ được dừng sau 9:00 giờ tối và ban đêm.

Theo một phương án khả dĩ, đối với các trường hợp hoạt động khác nhau như nêu trên, bộ điều chỉnh lưu lượng sử dụng van điện hai vị trí được điều chỉnh như sau:

bộ giảm áp được điều chỉnh thành áp suất tuyệt đối 3,5 bar (350 kPa);

bộ hạn chế dòng trung tâm được điều chỉnh thành lưu lượng 300 g/h đối với CO₂ khi van được mở liên tục;

áp suất tuyệt đối phía sau bộ hạn chế dòng được thiết lập bằng 1,7 bar (170 kPa).

Chu trình mở 4 giây và đóng 16 giây để thu được lưu lượng bằng 75 g/h, chu trình mở 10 giây và đóng 10 giây để thu được lưu lượng bằng 150 g/h, chu trình mở 15 giây và đóng 5 giây để thu được lưu lượng bằng 225 g/h.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống bắt muối dùng cho không gian ngoài trời bao gồm:

một số bắt riêng biệt theo dãy được cấp CO₂, các bắt riêng biệt này là các cơ cấu chắc chắn có dạng thích hợp để thu hút và bắt muối và được bố trí dọc theo một đường phân cách để phân cách các nguồn muối tiềm tàng khỏi không gian ngoài trời cần được bảo vệ;

trạm phân phối CO₂ bao gồm nguồn CO₂ và bộ kiểm soát CO₂ có bộ hạn chế dòng trung tâm để phân phối CO₂ tới các bắt riêng biệt nhờ dãy các ống; và mạng phân phối điện áp thấp có một hoặc nhiều bộ biến áp và các dây dẫn điện cấp điện tới các bắt riêng biệt, trong đó:

khoảng cách giữa các bắt riêng biệt liền kề trong số các bắt riêng biệt không vượt quá 12 mét,

lưu lượng CO₂ trong từng bắt riêng biệt nằm trong khoảng từ 1 tới 2,5 g/h đối với từng mét khoảng cách giữa các bắt liền kề trong số các bắt riêng biệt, và

bộ hạn chế dòng được bố trí trong từng bắt trong số các bắt riêng biệt.

2. Hệ thống bắt muối theo điểm 1, trong đó từng bắt riêng biệt còn có môi nhử muối.

3. Hệ thống bắt muối theo điểm 1, trong đó các bắt riêng biệt được cấp CO₂ nhờ dãy các ống gồm mạng phân phối nối tiếp hoặc mạng phân phối nối tiếp/hình sao kết hợp.

4. Hệ thống bắt muối theo điểm 1, trong đó nguồn CO₂ bao gồm một hoặc hai bình chứa CO₂ nén.

5. Hệ thống bắt muối theo điểm 1, trong đó nguồn CO₂ bao gồm thiết bị có khả năng tạo ra CO₂ từ không khí xung quanh.

6. Hệ thống bắt muối theo điểm 1, trong đó bộ giới hạn dòng trung tâm có van điện hai vị trí và lưu lượng CO₂ tập trung tới các bắt riêng biệt được điều chỉnh tỷ lệ với trạng thái mở và đóng theo chu kỳ của van điện hai vị trí và bằng cách

thiết lập áp suất tuyệt đối của CO_2 ở phía trước bộ hạn chế dòng trung tâm lớn gấp đôi áp suất tuyệt đối phía sau.

7. Hệ thống bẫy muối theo điểm 1, trong đó từng bẫy riêng biệt có hai ngăn tách rời để cho phép thiết lập mức độ đậm đặc của CO_2 và môi nhử muối ở bề mặt của bẫy riêng biệt.

8. Hệ thống bẫy muối theo điểm 1, trong đó hệ thống này loại bỏ muối có trong không gian ngoài trời và ngăn không cho thêm muối xâm nhập vào đó.

Fig.1

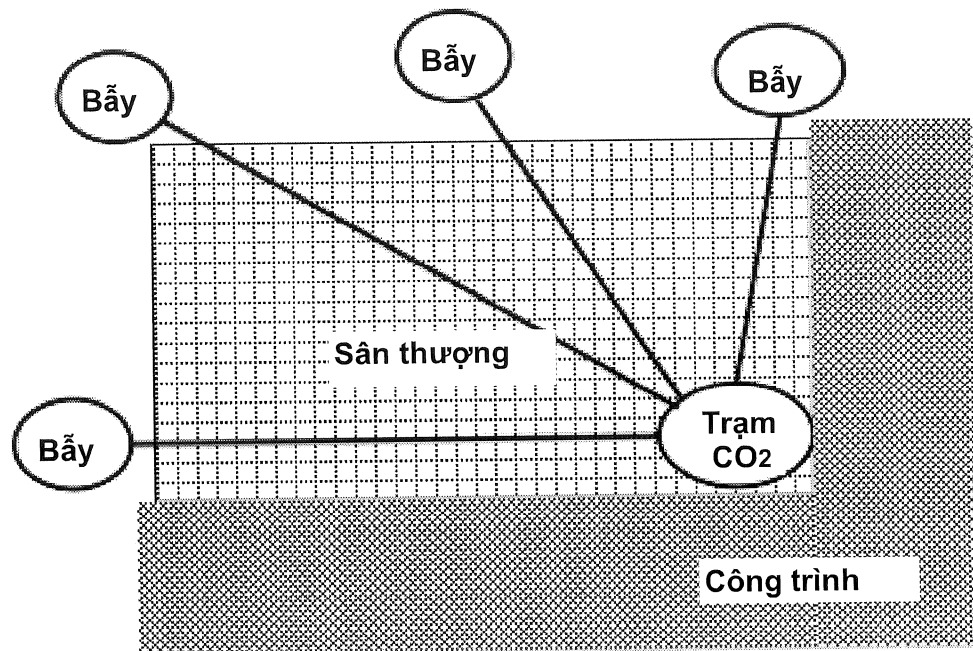


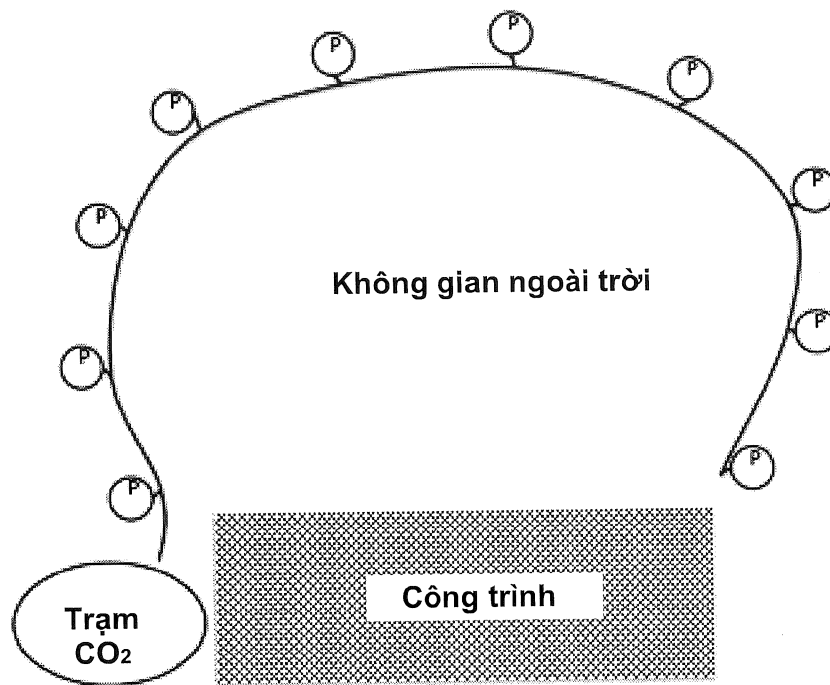
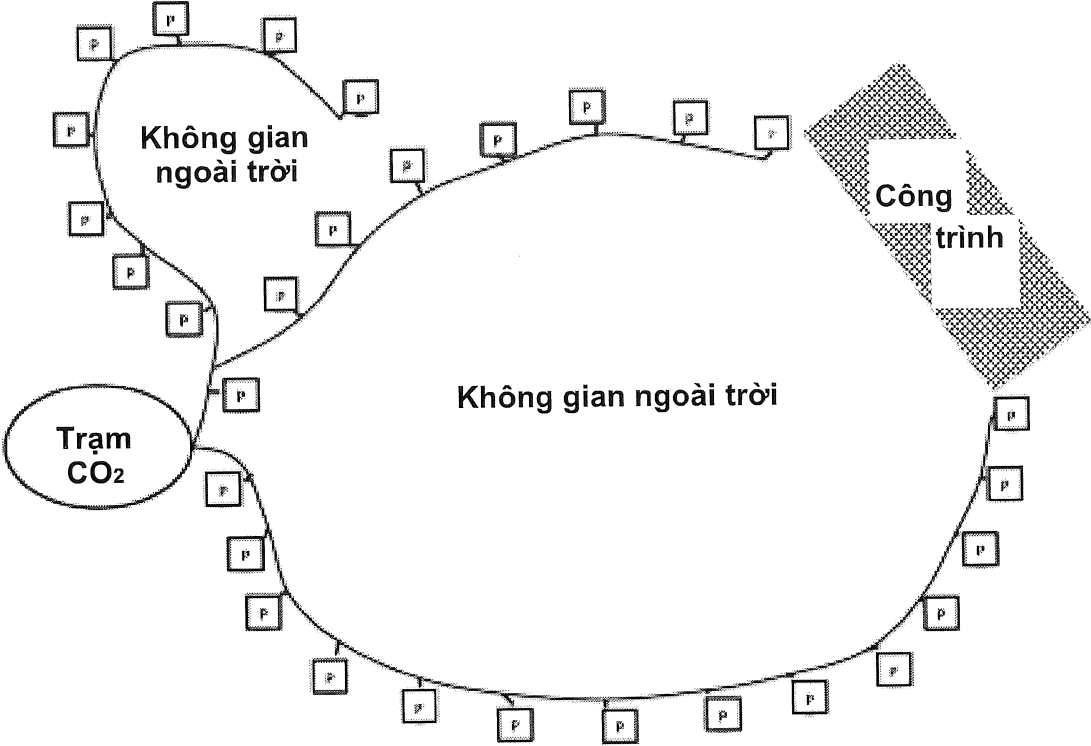
Fig.2

Fig.3



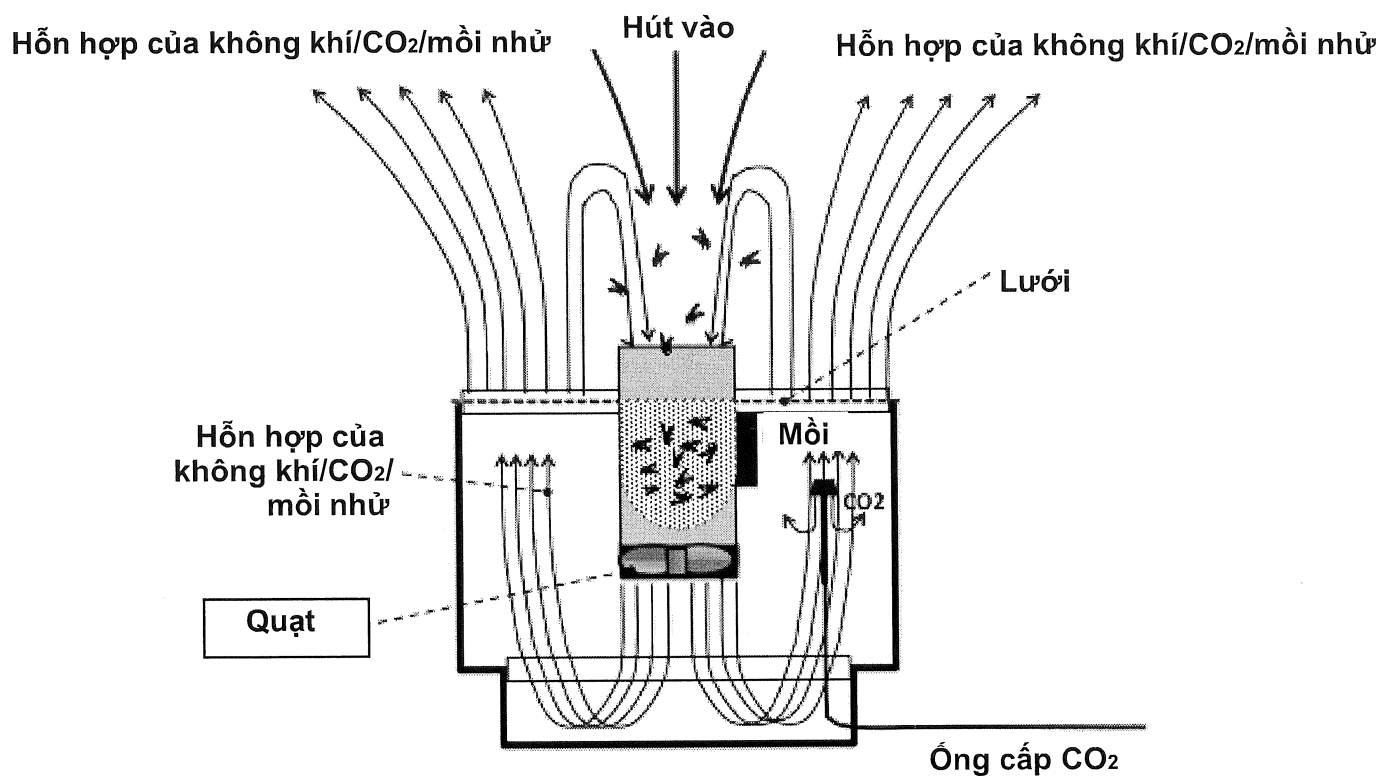


Fig.4A

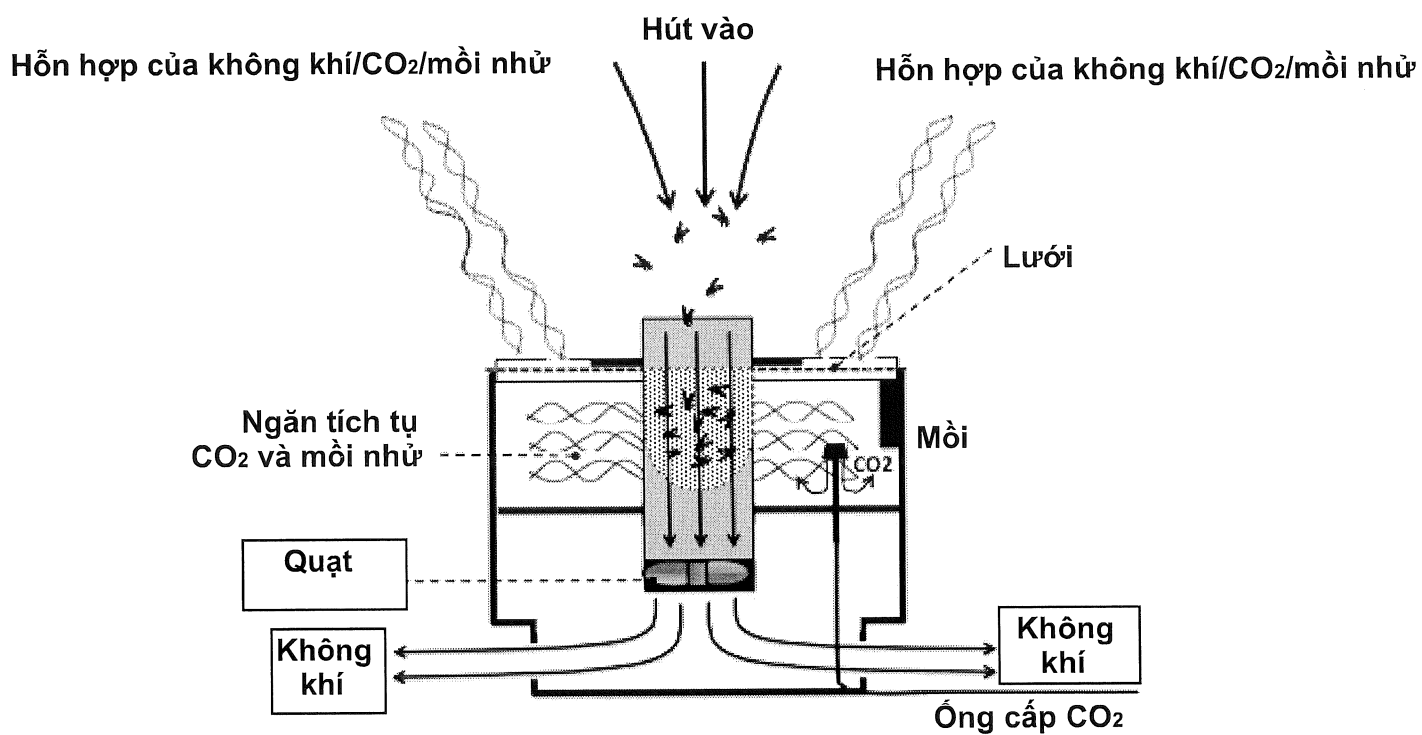


Fig.4B