



(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)



1-0038303

(51)^{2020.01} A01M 7/00; A01N 37/04; A01P 7/04; (13) B
A01N 53/08; A01P 7/02; A01N 25/06;
A01N 37/10

(21) 1-2021-04153 (22) 05/12/2019
(86) PCT/JP2019/047561 05/12/2019 (87) WO 2020/121931 18/06/2020
(30) 2018-234658 14/12/2018 JP
(45) 25/01/2024 430 (43) 27/09/2021 402
(73) DAINIHON JOCHUGIKU CO., LTD. (JP)
4-11 Tosabori 1-chome, Nishi-ku, Osaka-shi, Osaka 5500001, Japan
(72) HARADA Yuya (JP); KOBAYASHI Yoko (JP); KAWAJIRI Yumi (JP);
NAKAYAMA Koji (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHÒNG TRỪ BỌ VÀ CÔN TRÙNG GÂY HẠI, VÀ SOL KHÍ
PHÒNG TRỪ BỌ VÀ CÔN TRÙNG GÂY HẠI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại mà trong đó hiệu quả phòng trừ trên các côn trùng gây hại dạng bọ và bọ bụi nhà có thể được duy trì trong vài ngày chỉ bằng cách phun sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại vào trong không gian trong nhà bởi hoạt động ấn một lần. Phương pháp này dùng để phòng trừ bọ và côn trùng gây hại bằng quá trình xử lý phun mà sử dụng sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại thu được bằng cách làm đầy vật chứa sol khí được trang bị van phun thể tích cố định có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động với nguyên liệu tạo sol khí chứa thành phần phòng trừ và dung môi hữu cơ, và chất đẩy. Thành phần phòng trừ là hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được có áp suất hơi nhỏ hơn 1×10^{-4} mmHg ở 30°C. Vật liệu tạo sol khí có trọng lượng riêng là từ 0,85 đến 1,15. Sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có lực phun là từ 10 đến 50 gf tại khoảng cách phun là 5 cm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại bằng quá trình xử lý phun mà sử dụng sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại thu được bằng cách làm đầy vật chứa sol khí được trang bị van phun thể tích cố định có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động với nguyên liệu tạo sol khí chứa thành phần phòng trừ và dung môi hữu cơ, và chất đẩy; và sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại (sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số loại thuốc diệt côn trùng tiêu biểu dùng cho các côn trùng gây hại dạng bò mà di chuyển quanh bề mặt sàn và tường chẳng hạn như gián, và bọ bụi nhà, và được áp dụng vào những địa điểm và lối đi mà được cư trú bởi bọ và côn trùng gây hại dạng bò, bao gồm (1) các thuốc hun, (2) các sol khí sử dụng một lần, (3) các sol khí loại phủ, và (4) các tác nhân môi, mà có các đặc điểm riêng đối với các dạng liều lượng tương ứng của chúng.

Trong trường hợp (1) các thuốc hun và (2) các sol khí sử dụng một lần, các hóa chất được giải phóng nhanh và được khuếch tán ra khắp không gian trong nhà, mà được đóng kín trong khoảng thời gian xác định trước sao cho nồng độ của các hóa chất được tăng lên, trong suốt khoảng thời gian mà con người không được phép đi vào không gian này. Do đó, (1) các thuốc hun và (2) các sol khí sử dụng một lần được phân loại là thuốc. Một khi các chế phẩm này được áp dụng, hiệu quả của việc tiêu diệt các côn trùng gây hại dạng bò và bọ bụi nhà được duy trì trong 2–4 tuần. Tuy nhiên, cần có thời gian và công sức để tiến hành chuẩn bị trước khi sử dụng, và cần phải thực hiện các biện pháp để đặc biệt chú ý đến độ an toàn của các hóa chất. Do đó, các dạng liều lượng này không được xem là dễ dàng hoặc phổ biến.

Trong khi đó, (3) các sol khí loại phủ, mà được áp dụng cục bộ vào bề mặt, và (4) các tác nhân môi, mà được áp dụng vào điểm, là các giả dược, mà có tác dụng nhẹ lên cơ thể người. Việc sử dụng các dạng liều lượng này là dễ dàng hơn so với (1) các thuốc hun và (2) các sol khí sử dụng một lần. Tuy nhiên, (3) các sol khí loại phủ và (4)

các tác nhân môi không được áp dụng vào không gian, và do đó, hiệu quả tiếp xúc của các hóa chất với bọ và côn trùng gây hại là kém hơn, và không phải lúc nào cũng dẫn đến một phương pháp diệt trừ có hiệu quả.

Do đó, người ta thường coi rằng có những khó khăn trong việc phát triển tác nhân dùng để phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bọ và bọ bụi nhà mà được áp dụng vào không gian và được phân loại là giả được.

Ngẫu nhiên là, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp diệt trừ các côn trùng gây hại dạng bọ bằng cách hóa hơi và khuếch tán chất lỏng diệt côn trùng có chứa thành phần diệt côn trùng và dung môi vào trong không gian, chẳng hạn như không gian trong nhà hoặc không gian kho chứa, trong đó hợp chất có cấu trúc cụ thể được sử dụng làm dung môi, và chất lỏng diệt côn trùng được hóa hơi và được khuếch tán thành các phần nhỏ theo thời gian bằng cách sử dụng thiết bị nguyên tử hóa áp điện sao cho các hạt của chất lỏng diệt côn trùng có kích cỡ hạt nhỏ có thể liên tục được bay lơ lửng. Theo phương pháp được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1, lượng nhỏ các hóa chất liên tục được giải phóng và được khuếch tán trong không gian qua một khoảng thời gian dài để phòng trừ gián, chẳng hạn như các thuốc diệt muỗi điện dạng lỏng. Phương pháp được đề xuất này là để diệt trừ gián, loài có khả năng kháng hóa chất gấp vài chục lần so với muỗi, và do đó, đòi hỏi thành phần diệt côn trùng có hiệu lực hơn, chắc chắn sẽ dẫn đến rủi ro cho sự an toàn của cơ thể người.

Trong quá trình phát triển tác nhân xử lý không gian dùng để phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bọ và bọ bụi nhà và được phân loại là giả được, các tác giả sáng chế đã thực hiện nghiên cứu chuyên sâu và nỗ lực tạo ra chế phẩm mà có thể duy trì hiệu quả phòng trừ trong vài ngày dưới các điều kiện thực tế sau khi lượng chế phẩm cố định được nguyên tử hóa một lần, có nghĩa là, chế phẩm về cơ bản là được sử dụng từ 1 đến 2 ngày một lần, và an toàn đến mức mà được sử dụng ngay cả trong những tình huống có mặt con người, thay cho các chế phẩm mà được sử dụng từ 2 đến 4 tuần một lần, chẳng hạn như (1) các thuốc hun và (2) các sol khí sử dụng một lần. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã đề xuất “phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại” rất hữu dụng mà không chỉ có hiệu quả trong việc phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bọ và bọ bụi nhà, mà còn có hiệu quả trong việc phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bay vào ngày mà chế phẩm được nguyên tử hóa (xem Tài liệu sáng chế 2). Lưu ý rằng trong sáng chế đó, để đạt được thêm hiệu quả thiết thực trong việc tiêu diệt các côn trùng gây hại dạng

bay, các đặc tính phun của sol khí được thiết kế sao cho các hạt được nguyên tử hóa sau khi phun bao gồm các hạt lơ lửng được, và các hạt dính mà bám dính vào bề mặt tường hoặc tương tự và lắng trên bề mặt sàn, tốt hơn là sao cho từ 30 đến 80% trong số tất cả các hạt được nguyên tử hóa bám dính vào bề mặt tường hoặc tương tự hoặc lắng trên bề mặt sàn khoảng một giờ sau khi xử lý phun. Theo sáng chế được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, lượng được phun của van phun thể tích cố định thường là từ 0,2 đến 0,4 mL, và xử lý một lần với chế phẩm này về cơ bản là yêu cầu hoạt động ấn nhiều lần (nút phun được ấn xuống nhiều lần).

Trong khi đó, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ sản phẩm sol khí diệt trừ côn trùng gây hại dạng bột sử dụng van phun thể tích cố định, và phương pháp diệt trừ côn trùng gây hại dạng bột. Sản phẩm sol khí đó có đặc điểm là phần chất đẩy được pha trộn và được chứa trong vật chứa sol khí được tăng lên và áp suất hơi của dung môi mà trong đó có hòa tan thành phần hoạt tính được giảm xuống để làm giảm tốc độ bay hơi của dung môi đã được phun từ vật chứa sol khí và tạo thành các hạt, nhờ đó các hạt có thể được khuếch tán sâu vào trong các khoảng trống và các vết nứt trong không gian trong nhà. Có nghĩa là, phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3 có thể là xử lý phun thể tích cố định, và thật vậy, tương ứng với xử lý cục bộ (3) sol khí dạng phủ, và do đó, không phải là phương pháp xử lý không gian. Do đó, mặc dù có thể đạt được hiệu quả diệt trừ cao một cách cục bộ tại một số khoảng trống và vết nứt, nhưng không thể diệt trừ các côn trùng gây hại dạng bột một cách hiệu quả trong khắp không gian trong nhà.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2009-143868

Tài liệu sáng chế 2: Sáng chế Nhật Bản số 5517122

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2018-12676

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Với việc nghĩ đến các tình huống nêu trên, các tác giả sáng chế đã nhận ra rằng xử lý phun thể tích cố định trong không gian dựa trên tài liệu sáng chế 2 là phương pháp hiệu quả nhất để phòng trừ bọ và côn trùng gây hại, và đã nghiên cứu và nỗ lực cải thiện

sự tiện lợi của phương pháp này, và cụ thể là, tính hiệu quả của phương pháp này trong việc phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bò và bọ bụi nhà. Trước tiên, van phun thể tích cố định được phát triển gần đây có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL được sử dụng, và lượng yêu cầu của thành phần hoạt tính được phép phun bởi hoạt động ấn một lần. Sự hình thành của các hạt được nguyên tử hóa sau khi phun bao gồm các hạt lơ lửng được mà được bay lơ lửng trong không gian được xử lý và các hạt dính mà bám dính vào các phần được tiếp xúc trong không gian được xử lý đơn thuần là không đủ để nâng cao hiệu quả phòng trừ của phương pháp xử lý không gian các côn trùng gây hại dạng bò, cụ thể là gián hoặc các loài tương tự. Các tác giả sáng chế cũng đã kết luận rằng sẽ đạt được sự cải tiến như này nếu các hạt dính chiếm ưu thế hơn so với các đặc tính phun của tài liệu sáng chế 2, và tỷ lệ các hạt dính mà lắng trên bề mặt sàn là tăng lên so với các hạt dính mà bám dính vào bề mặt tường hoặc tương tự. Các tác giả sáng chế cũng đã phát hiện ra rằng trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí và lực phun của sol khí là yếu tố quan trọng trong việc xác định trạng thái của các hạt dính lắng xuống, và đã tiến hành thử nghiệm lặp lại thông qua việc thử và sai để xác định ra các phạm vi tối ưu của trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí và lực phun của sol khí và nhờ đó đã tạo ra sáng chế.

Mục đích của sáng chế là đề xuất: phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại mà trong đó hiệu quả phòng trừ trên các côn trùng gây hại dạng bò và bọ bụi nhà được duy trì trong vài ngày chỉ bằng cách ấn vật chứa xịt sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại được trang bị với van phun thể tích cố định có thể tích từ 1,0 đến 5,0 mL một lần ở trong không gian trong nhà; và sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại.

Giải quyết vấn đề

Mục đích của sáng chế đạt được bởi các đặc điểm sau.

[1] Phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại bằng quá trình xử lý phun mà sử dụng sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại thu được bằng cách làm đầy vật chứa sol khí được trang bị van phun thể tích cố định có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động với nguyên liệu tạo sol khí chứa thành phần phòng trừ và dung môi hữu cơ, và chất đẩy, trong đó

thành phần phòng trừ là hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được có áp suất hơi nhỏ hơn 1×10^{-4} mmHg ở 30°C,

nguyên liệu tạo sol khí có trọng lượng riêng là 0,85 đến 1,15,

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có lực phun là từ 10 đến 50 gf (gram force-gam lực) tại khoảng cách phun là 5 cm, và

nguyên liệu tạo sol khí được phun vào trong không gian trong nhà trong quá trình xử lý phun sao cho lượng thành phần phòng trừ được giải phóng là từ 0,1 đến 50 mg/m³, và từ 60% thành phần phòng trừ trở lên được khuếch tán và bám dính vào toàn bộ bề mặt sàn của không gian trong nhà khoảng một giờ sau khi phun.

[2] Phương pháp theo mục [1], trong đó

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có đặc điểm sao cho δ được biểu diễn bởi biểu thức (1) nằm trong phạm vi từ 1,0 đến 30:

$$\delta = [a/(a + b)] \times S^2 \times F \quad (1)$$

trong đó a là lượng được chứa của nguyên liệu tạo sol khí, b là lượng được chứa của chất đẩy, S là trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí, và F là lực phun của sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại.

[3] Phương pháp theo mục [2], trong đó

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có đặc điểm thỏa mãn:

$$0,1 \leq [a/(a + b)] \leq 0,5 \quad (2).$$

[4] Phương pháp theo mục [2] hoặc [3], trong đó

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có đặc điểm thỏa mãn:

$$3,0 \leq \delta \leq 15 \quad (3).$$

[5] Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó

hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được ít nhất là một hợp chất phòng trừ côn trùng gây hại dạng bọ được chọn từ nhóm chỉ bao gồm phenothrin, cyphenothrin, permethrin, cypermethrin, cyfluthrin, bifenthrin, fenpropathrin, tralomethrin, etofenprox, và dinotefuran.

[6] Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó

hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được ít nhất là một hợp chất phòng trừ bọ được chọn từ nhóm chỉ bao gồm amidoflomet, benzyl benzoat, phenyl salixylat, benzyl

salixylat, dibutyl sebacat, dipropyl sebacat, dibutyl adipat, dietyl phtalat, dibutyl phtalat, và p-mentan-3,8-diol.

[7] Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó dung môi hữu cơ là rượu ít cacbon có 2 hoặc 3 nguyên tử cacbon.

[8] Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó diện tích bề mặt sàn của không gian trong nhà là 7,5–26,6 m².

[9] Sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại thu được bằng cách làm đầy vật chứa sol khí được trang bị van phun thể tích cố định có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động với nguyên liệu tạo sol khí chứa thành phần phòng trừ và dung môi hữu cơ, và chất đẩy, trong đó

thành phần phòng trừ là hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được có áp suất hơi nhỏ hơn 1×10^{-4} mmHg ở 30°C,

nguyên liệu tạo sol khí có trọng lượng riêng là 0,85 đến 1,15,

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có lực phun là từ 10 đến 50 gf tại khoảng cách phun là 5 cm, và

khi nguyên liệu tạo sol khí được phun vào trong không gian trong nhà trong quá trình xử lý phun một lần qua van phun thể tích cố định sao cho lượng thành phần phòng trừ được giải phóng là 0,1 đến 50 mg/m³, từ 60% thành phần phòng trừ trở lên được khuếch tán và bám dính vào toàn bộ bề mặt sàn của không gian trong nhà khoảng một giờ sau khi phun.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Với phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại và sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế, chỉ bằng cách phun sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại cụ thể chứa hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được vào trong không gian trong nhà bởi hoạt động ấn một lần, hiệu quả phòng trừ cụ thể là trên các côn trùng gây hại dạng bò và bọ bụi nhà có thể được duy trì trong vùng được xử lý trong vài ngày. Do đó, phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại và sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại hiệu quả và tiện lợi được đề xuất, mà có ý nghĩa vô cùng thiết thực.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế, hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được có áp suất hơi nhỏ hơn 1×10^{-4} mmHg ở 30°C được sử dụng làm thành phần phòng trừ. Sau khi xử lý phun được thực hiện ở trong không gian trong nhà bằng cách ấn vật chứa sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế một lần (hoạt động ấn một lần), hầu hết thành phần phòng trừ lắng xuống dưới dạng các hạt dính trên bề mặt sàn để thể hiện hiệu quả phòng trừ ưu việt, cụ thể là trên các côn trùng gây hại dạng bọ và bọ bụi nhà trong không gian trong nhà. Như được sử dụng ở đây, hiệu quả diệt trừ dựa trên hiệu quả hạ gục và hiệu quả gây chết, và hiệu quả xua đuổi, được gọi chung là “hiệu quả phòng trừ.” Trong hầu hết các tình huống, việc phòng trừ thực tế đạt được nhờ hiệu quả xua đuổi đủ lớn ngay cả khi nếu hiệu quả diệt trừ thấp.

Cụ thể, dựa trên sự thừa nhận rằng xử lý phun thể tích cố định trong không gian dựa trên tài liệu sáng chế 2 là phương pháp hiệu quả nhất để phòng trừ bọ và côn trùng gây hại, sáng chế được hướng đến việc cải thiện sự tiện lợi của phương pháp này, và cụ thể là, về tính hiệu quả của nó trong việc phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bọ và bọ bụi nhà. Trước tiên, van phun thể tích cố định được phát triển gần đây có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL được sử dụng sao cho lượng yêu cầu của thành phần hoạt tính được phép phun bởi hoạt động ấn một lần. Để nâng cao hiệu quả phòng trừ của việc xử lý trong không gian trên các côn trùng gây hại dạng bọ, cụ thể là gián hoặc tương tự, điều quan trọng là các hạt dính chiếm ưu thế hơn trong các hạt được nguyên tử hóa sau khi phun (bao gồm các hạt lơ lửng được và các hạt dính), và tỷ lệ của các hạt dính mà lắng trên bề mặt sàn được tăng lên so với các hạt dính mà bám dính vào bề mặt tường. Dựa trên khái niệm này, sáng chế đã được hoàn thành. Lưu ý rằng các hạt dính của sáng chế đi vào các khoảng trống và các vết nứt hoặc các chỗ ẩn trong quá trình lắng, và do đó, nếu hợp chất pyrethroid được sử dụng làm thành phần phòng trừ, thì hiệu ứng tuôn ra làm cho gián hoặc các loài tương tự rời khỏi các khoảng trống và các vết nứt hoặc các chỗ ẩn, có thể được dự tính một cách đầy đủ.

Đối với thành phần phòng trừ kém bay hơi và khuếch tán được được sử dụng theo sáng chế, có thể sử dụng các hợp chất phòng trừ côn trùng gây hại dạng bọ để chủ yếu phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bọ chẳng hạn như gián, và/hoặc các hợp chất phòng trừ bọ để chủ yếu phòng trừ bọ bụi nhà. Các ví dụ về hợp chất phòng trừ côn trùng gây hại dạng bọ bao gồm: các hợp chất pyrethroid chẳng hạn như phenothrin, cyphenothrin, permethrin, cypermethrin, cyfluthrin, bifenthrin, fenpropathrin,

tralomethrin, etofenprox, và imiprothrin; các hợp chất gốc silic chẳng hạn như silafluofen; các hợp chất gốc phospho hữu cơ chẳng hạn như dichlorvos và fenitrothion; các hợp chất cacbamat chẳng hạn như propoxur; các hợp chất neonicotinoid chẳng hạn như dinotefuran, imidacloprid, và clothianidin; fipronil; và indoxacarb. Trong số chúng, phenothrin, cyphenothrin, permethrin, cypermethrin, cyfluthrin, bifenthrin, fenpropathrin, tralomethrin, etofenprox, và dinotefuran được ưu tiên. Lưu ý rằng nếu có các đồng phân quang học hoặc hình học dựa trên cacbon bất đối xứng tại gốc axit hoặc gốc rượu của hợp chất pyrethroid, các đồng phân riêng lẻ này và các tổ hợp bất kỳ của chúng, đương nhiên, có thể được bao gồm theo sáng chế.

Các ví dụ về hợp chất phòng trừ bộ bao gồm amidoflomet, benzyl benzoat, phenyl salixylat, benzyl salixylat, dibutyl sebacat, dipropyl sebacat, dibutyl adipat, diethyl phtalat, dipropyl phtalat, dibutyl phtalat, p-mentan-3,8-diol, 3-iodo-2-propynyl butylcacbamat, phenothrin, và DEET. Trong số chúng, amidoflomet, benzyl benzoat, phenyl salixylat, benzyl salixylat, dibutyl sebacat, dipropyl sebacat, dibutyl adipat, diethyl phtalat, dibutyl phtalat, p-mentan-3,8-diol, phenothrin, và DEET được ưu tiên.

Theo phương pháp phòng trừ bộ và côn trùng gây hại của sáng chế, lượng nhỏ cố định của nguyên liệu tạo sol khí chứa thành phần phòng trừ và dung môi hữu cơ được phun vào trong không gian. Hàm lượng thành phần phòng trừ của nguyên liệu tạo sol khí tốt hơn là khoảng từ 1,0 đến 70% trọng lượng/thể tích. Nếu hàm lượng thành phần phòng trừ của nguyên liệu tạo sol khí nhỏ hơn 1,0% trọng lượng/thể tích, không thu được hiệu quả phòng trừ mong muốn. Nếu hàm lượng thành phần phòng trừ của nguyên liệu tạo sol khí lớn hơn 70% trọng lượng/thể tích, có các khó khăn trong việc ổn định hóa độ lỏng của nguyên liệu tạo sol khí.

Theo sáng chế, ngoài thành phần phòng trừ kém bay hơi và khuếch tán được nêu trên, thành phần phòng trừ khác mà có áp suất hơi không nhỏ hơn 2×10^{-4} mmHg và nhỏ hơn 1×10^{-2} mmHg ở 30°C và dễ bay hơi và khuếch tán được ở nhiệt độ phòng có thể được bổ sung sao cho sau khi xử lý phun trong không gian, một số hạt được nguyên tử hóa vẫn bay lơ lửng trong không khí sao cho hiệu quả phòng trừ có thể được thể hiện trên các côn trùng gây hại dạng bay. Các ví dụ về thành phần phòng trừ mà bay hơi và khuếch tán được ở nhiệt độ phòng bao gồm metofluthrin, profluthrin, transfluthrin, empenethrin, terallethrin, và furamethrin. Điều đã được chứng minh là khi thành phần phòng trừ mà dễ bay hơi và khuếch tán được ở nhiệt độ phòng, và thành

phần phòng trừ kém bay hơi và khuếch tán được, cùng với nhau bám dính một phần vào bề mặt sàn hoặc bề mặt tường, các thành phần này có thể thể hiện hiệu quả phòng trừ đồng vận trên các côn trùng gây hại và/hoặc bọ bụi nhà dạng bò. Lưu ý rằng đối với thành phần phòng trừ mà dễ bay hơi và khuếch tán được ở nhiệt độ phòng, metofluthrin, profluthrin, và transfluthrin được ưu tiên xét theo áp suất hơi, độ ổn định, tính hiệu quả diệt côn trùng cơ bản, hoặc tương tự. Nếu có các đồng phân quang học hoặc hình học dựa trên cacbon bất đối xứng tại gốc axit hoặc gốc rượu của hợp chất này, các đồng phân riêng lẻ này và các tổ hợp bất kỳ của chúng, đương nhiên, có thể được bao gồm theo sáng chế.

Theo sáng chế, dung môi hữu cơ dùng để hòa tan thành phần phòng trừ kém bay hơi và khuếch tán được được bổ sung để tạo thành nguyên liệu tạo sol khí. Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm: rượu có ít cacbon có hai hoặc ba nguyên tử cacbon; các dung môi hydrocacbon chẳng hạn như paraffin thông thường và isoparaffin; các dung môi este chẳng hạn như isopropyl myristat (IPM) và hexyl laurat; các dung môi glycol ete mà có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon; và các dung môi keton. Trong số chúng, rượu có ít cacbon có hai hoặc ba nguyên tử cacbon, chẳng hạn như etanol và isopropanol (IPA), được ưu tiên.

Theo phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế, sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại chứa thành phần phòng trừ kém bay hơi và khuếch tán được được sử dụng để thực hiện xử lý phun ở trong không gian trong nhà, nơi mà lượng phun của nó là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động. Kết quả là, trong không gian được xử lý như này hiệu quả phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bò và/hoặc bọ bụi nhà được duy trì trong vài ngày. Kích thước không gian trong nhà tốt hơn là thể tích là từ 18,8 đến 33,3 m³ (diện tích: từ 7,5 đến 13,3 m², chiều cao: từ 2,2 đến 3,0 m) tương ứng với phòng cỡ từ 4,5 đến 8 Jyo (Jyo là đơn vị diện tích của Nhật Bản: 1 Jyo xấp xỉ bằng 1,66 m²).

Các hạt được nguyên tử hóa sau khi phun được tạo ra dưới dạng các hạt lơ lửng được mà bay lơ lửng trong không gian được xử lý, hoặc các hạt dính mà bám dính vào phần được tiếp xúc trong không gian được xử lý. Các tác giả sáng chế đã nỗ lực làm cho các hạt dính chiếm ưu thế hơn, và để làm tăng tỷ lệ các hạt dính mà lắng lên trên bề mặt sàn trên các hạt dính mà bám dính vào bề mặt tường hoặc tương tự. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí và lực

phun của sol khí là các yếu tố quan trọng giúp xác định trạng thái lắng của các hạt dính, và đã xác định được các phạm vi tối ưu của các yếu tố này. Cụ thể, điều đã được chứng minh là nếu trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí là từ 0,85 đến 1,15, tốt hơn là từ 0,89 đến 1,10, và lực phun của quá trình xử lý phun là từ 10 đến 50 gf, tốt hơn là từ 15 đến 35 gf, tại khoảng cách phun là 5 cm, từ 60% thành phần phòng trừ trở lên lắng xuống và bám dính vào toàn bộ bề mặt sàn trong không gian trong nhà khoảng một giờ sau khi phun, sao cho có thể thể hiện được hiệu quả ưu việt trong việc phòng trừ bọ và côn trùng gây hại dạng bò. Liên quan đến “sự lắng và sự bám dính của thành phần phòng trừ vào toàn bộ bề mặt sàn,” không nhất thiết là phải xác nhận sự lắng và sự bám dính của thành phần phòng trừ vào toàn bộ bề mặt sàn mỗi khi tiến hành phun. Khi sol khí được phun trong không gian được xử lý theo cách như được quy định theo sáng chế, thì ngay cả khi nếu thành phần phòng trừ được phun hơi lắng xuống và bám dính không đồng đều và không đều vào bề mặt sàn, thành phần phòng trừ có thể được coi là lắng xuống và bám dính ra khắp bề mặt sàn, điều này không gây ra vấn đề khi sử dụng thực tế. Nếu trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí nhỏ hơn 0,85, lượng hạt được nguyên tử hóa dính vào bề mặt sàn có xu hướng là không đủ. Ngược lại, nếu trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí lớn hơn 1,15, các hạt được nguyên tử hóa lắng quá nhanh để có thể phát tán đủ trên toàn bộ bề mặt sàn. Nếu lực phun xử lý phun nhỏ hơn 10 gf, lực phun có xu hướng không đủ lớn để có thể phát tán đủ trên toàn bộ bề mặt sàn. Nếu lực phun lớn hơn 50 gf, thì không thu được khả năng phát tán tốt. Lưu ý rằng lực phun của sol khí có thể được điều chỉnh phù hợp bằng cách thay đổi hợp phần của nguyên liệu tạo sol khí, áp suất bên trong của sol khí, hình dạng của lỗ phun, hoặc các yếu tố tương tự.

Hơn nữa, trong sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại, δ được biểu diễn bởi biểu thức (1) dưới đây tốt hơn là trong phạm vi từ 1,0 đến 30, tốt hơn nữa là từ 3,0 đến 15:

$$\delta = [a/(a + b)] \times S^2 \times F \quad (1)$$

trong đó a là lượng được chứa của nguyên liệu tạo sol khí, b là lượng được chứa của chất đẩy, S là trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí, và F là lực phun của sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại.

Nếu δ nằm trong phạm vi từ 1,0 đến 30, thì khi các hạt được nguyên tử hóa

lắng xuống, lượng thành phần phòng trừ vừa đủ sẽ phát tán đồng đều trên toàn bộ bề mặt sàn, dẫn đến hiệu quả phòng trừ tốt hơn. Sự phát tán đồng đều của thành phần phòng trừ trên toàn bộ bề mặt sàn được cho là do tốc độ ban đầu thích hợp của các hạt được nguyên tử hóa được phun từ sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại, và sự phát tán nhanh của các hạt được nguyên tử hóa ra khắp không gian trong nhà sau khi phun. Nếu δ nhỏ hơn 1,0, lượng thành phần phòng trừ dính vào bề mặt sàn có thể không đủ. Trong khi đó, nếu δ lớn hơn 30, phát tán có thể không đủ đối với toàn bộ bề mặt sàn. Do đó, nếu δ không nằm trong phạm vi từ 1,0 đến 30, thì hiệu quả phòng trừ thỏa đáng sẽ ít có khả năng được thể hiện.

Trong sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại, tỷ lệ thể tích $[a/(a + b)]$ của lượng được chứa (a) của nguyên liệu tạo sol khí trên tổng thể tích $(a + b)$ của sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại tốt hơn là thỏa mãn biểu thức sau.

$$0,1 \leq [a/(a + b)] \leq 0,5 \quad (2)$$

Nếu tỷ lệ thể tích nằm trong phạm vi nêu trên, lượng thành phần phòng trừ vừa đủ sẽ phát tán đồng đều trên toàn bộ bề mặt sàn. Nếu tỷ lệ thể tích nhỏ hơn 0,1 và chất đầy quá nhiều, lượng thành phần phòng trừ dính vào bề mặt sàn là không đủ. Trong khi đó, nếu tỷ lệ thể tích lớn hơn 0,5, các hạt được nguyên tử hóa lắng quá nhanh để có thể phát tán đủ trên toàn bộ bề mặt sàn.

Vì sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại được sử dụng theo sáng chế được phun theo lượng nhỏ, nên không cần thiết phải thực hiện các biện pháp chống lại nguy cơ bắt lửa. Tuy nhiên, sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có thể là chế phẩm gốc nước để làm giảm nguy cơ bắt lửa xuống đến mức có thể. Trong trường hợp đó, lượng nước được chứa trong nguyên liệu tạo sol khí tốt hơn là khoảng từ 20 đến 70% thể tích/thể tích, và một lượng nhỏ chất hoạt động bề mặt phi ion có thể được bổ sung vào làm chất hỗ trợ hòa tan trong phạm vi mà không ảnh hưởng đến dạng phun của các hạt được nguyên tử hóa. Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt phi ion bao gồm: các ete chẳng hạn như polyoxyetylen alkyl các ete, các polyoxyetylen alkyl phenyl ete, các polyoxyetylen polyoxypropylene alkyl ete, và các polyoxyetylen alkyl amino ete; este của axit béo chẳng hạn như các este của axit béo với polyetylen glycol, các este của axit béo với polyoxyetylen sorbitan, và các este của axit béo với polyoxyetylen glyxerol; phenol được polyoxyetylen styren hóa; và các polyalkanolamit của các axit béo. Trong

số chúng, các ete nêu trên là phù hợp.

Vật liệu tạo sol khí có thể tùy chọn chứa, ngoài các thành phần nêu trên, các tác nhân kháng nấm, kháng khuẩn, và diệt vi sinh vật cho mốc, nấm, mốc và tương tự, và các chất tạo hương, các chất khử mùi, các chất ổn định hóa, các tác nhân chống tĩnh điện, các chất khử bọt, các tá dược, và các chất tương tự. Các ví dụ về các tác nhân kháng nấm, kháng khuẩn, và diệt vi sinh vật bao gồm hinokithiol, 2-mercaptobenzothiazol, 2-(4-thiazolyl)benzimidazol, 5-clo-2-metyl-4-isothiazolin-3-on, triforin, 3-metyl-4-isopropylphenol, và octo-phenylphenol. Các ví dụ về các chất tạo hương bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các thành phần tạo hương chẳng hạn như dầu cam, dầu chanh, dầu oải hương, dầu bạc hà, dầu bạch đàn, dầu sả, dầu chanh vàng, dầu quýt Mỹ, dầu hoa nhài, dầu cây bách, tinh dầu trà xanh, limonen, α -pinen, linalool, geraniol, rượu phenyletyl, amylcinnamic aldehyt, cuminaldehyt, và benzyl axetat, và các thành phần thơm được trộn với rượu lá hoặc aldehyt từ lá, được gọi là “các chất dễ bay hơi có nguồn gốc từ lá xanh.”

Các ví dụ về chất đẩy được sử dụng theo sáng chế bao gồm khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG-liquefied petroleum gas), các khí hóa lỏng của dimetyl ete, hydroflocacbon, và các chất tương tự, khí nitơ, khí cacbon dioxit, oxit nitơ, và các khí nén chẳng hạn như khí nén. Một hoặc nhiều khí trong số các khí này có thể được sử dụng một cách phù hợp. Chất đẩy có thể được lựa chọn một cách phù hợp, có tính đến tỷ lệ phần trăm bám dính của các hạt được nguyên tử hóa vào bề mặt sàn hoặc tường. Thường dễ dàng sử dụng khí chủ yếu chứa LPG. Lưu ý rằng áp suất đo của chất đẩy tốt hơn là được điều chỉnh đến khoảng từ 0,1 đến 0,7 MPa (20°C) để sử dụng.

Sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại được trang bị van phun thể tích cố định có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động. Sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại được sử dụng để xử lý phun với lượng cố định ở trong không gian trong nhà. Trong khi các van phun thể tích cố định thông thường có lượng phun từ 0,2 đến 0,4 mL, van phun thể tích cố định được sử dụng theo sáng chế có thể phun lượng yêu cầu của thành phần hoạt tính bởi hoạt động ấn một lần do thể tích tăng lên. Ngoài ra, các hình dạng của lỗ phun, đầu phun, vật chứa, và tương tự có thể được lựa chọn một cách phù hợp theo công dụng, mục đích, và tương tự. Ví dụ, vật chứa có thể được thiết kế dưới dạng vật chứa để bàn được trang bị nút phun mà được ấn từ trên xuống và đầu phun hướng chéo lên trên, hoặc dưới dạng vật chứa di động cỡ nhỏ.

Phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế được thiết kế sao cho sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại thu được nhờ phương pháp này được sử dụng để thực hiện xử lý phun vào trong không khí ở trong không gian trong nhà, nơi mà lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động, tốt hơn là từ 1,0 đến 3,0 mL trên một lần hoạt động, nhờ đó lượng thành phần phòng trừ được giải phóng vào trong không khí là từ 0,1 đến 50 mg/m³, tốt hơn là từ 0,5 đến 50 mg/m³. Khi xử lý phun được thực hiện ở trong không gian trong nhà có thể tích là từ 18,8 đến 33,3 m³ (diện tích: 7,5–13,3 m², chiều cao: 2,2–3,0 m) tương ứng với phòng cỡ 4,5–8 Jyo, lượng thành phần phòng trừ được giải phóng vào trong không khí thường là 0,1 đến 50 mg/m³ bởi hoạt động phun một lần của nguyên liệu tạo sol khí. Trong trường hợp không gian trong nhà có thể tích lớn hơn, nguyên liệu tạo sol khí có thể được phun bởi hoạt động phun nhiều lần tùy thuộc vào thể tích của không gian trong nhà sao cho lượng thành phần phòng trừ được giải phóng vào trong không khí là từ 0,1 đến 50 mg/m³, nhờ đó có thể đạt được hiệu quả phòng trừ tương tự bất kể kích thước của không gian trong nhà. Ví dụ, khi xử lý phun được thực hiện ở trong không gian trong nhà có thể tích là từ 37,6 đến 66,6 m³ (diện tích: từ 15 đến 26,6 m², chiều cao: từ 2,2 đến 3,0 m) tương ứng với phòng cỡ từ 9 đến 16 Jyo, lượng thành phần phòng trừ được giải phóng vào trong không khí là từ 0,1 đến 50 mg/m³ bởi hoạt động phun hai lần của nguyên liệu tạo sol khí. Nếu tần suất sử dụng sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại về cơ bản là từ 1 đến 2 ngày một lần, và lượng thành phần phòng trừ được giải phóng nằm trong phạm vi nêu trên trong mỗi hoạt động, hiệu quả phòng trừ trên các côn trùng gây hại dạng bò và/hoặc bọ bụi nhà có thể được duy trì trong một số ngày. Ngoài ra, bằng cách sử dụng thành phần phòng trừ mà bay hơi và khuếch tán được ở nhiệt độ phòng kết hợp với thành phần phòng trừ nêu trên, hiệu quả phòng trừ côn trùng gây hại dạng bay có thể được tạo ra cho phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại.

Phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế cụ thể là hiệu quả trong việc phòng trừ: gián, chẳng hạn như *Blattella germanica* (gián Đức), *Periplaneta americana* (gián Mỹ), và *Periplaneta fuliginosa* (gián màu nâu khói); kiến; các côn trùng thuộc giống *Cimex* (rệp giường), chẳng hạn như *Cimex lectularius* và *Cimex hemipterus*; các côn trùng gây hại dạng bò chẳng hạn như *Tribolium castaneum* (bọ cánh cứng bột đỏ), *Sitophilus zeamais* (mọt hại ngô), *Xestobium rufovillosum*, *Armadillidium vulgare*, và *Porcellio scaber* (mối gỗ thô thông thường); và bọ bụi nhà,

chẳng hạn như *Tyrophagus putrescentiae* (ve pho mát), *Dermatophagoides farinae* (ve bụi nhà Mỹ), *Dermatophagoides pteronyssinus* (ve bụi nhà Châu Âu), và *Cheyletiella*. Tuy nhiên, ngoài bọ và côn trùng gây hại dạng bò này, phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế có đủ khả năng áp dụng để phòng trừ các côn trùng gây hại mà bay trong phòng và có hại và gây phiền phức cho con người, chẳng hạn như muỗi (*Culex pipiens pallens*, *Aedes albopictus*, v.v.), muỗi vằn không cắn, ruồi nhà, ruồi cống, ruồi đen, ruồi trâu, ong và tò vò, và rầy lá.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại và sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng cách sử dụng các ví dụ cụ thể và các thử nghiệm ví dụ. Lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

(Ví dụ 1)

Vật liệu tạo sol khí được bào chế bằng cách hòa tan 53% trọng lượng/thể tích là phenothrin và 0,7% trọng lượng/thể tích là metofluthrin trong etanol. Vật chứa sol khí (vật chứa chịu áp suất) với van phun thể tích cố định có lượng được phun là 1,0 mL được làm đầy 12 mL nguyên liệu tạo sol khí (a) và 18 mL khí dầu mỏ hóa lỏng (b) làm chất đẩy dưới áp suất sao cho tỷ lệ thể tích $[a/(a + b)]$ của nguyên liệu tạo sol khí là 0,4, để thu được sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của ví dụ 1. Trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí là 0,93, và lực phun của sol khí là 26 gf tại khoảng cách phun là 5 cm. Ngoài ra, δ bằng 9,0.

Xử lý phun được thực hiện bằng cách phun sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại hơi chéo lên phía trên một lần (hoạt động ấn một lần) tại chính giữa của phòng kín gần như kín khí có thể tích là 25 m³ (Phòng cỡ 6-Jyo, diện tích: 10 m²). Tỷ lệ phần trăm (%) bám dính của thành phần phòng trừ to bề mặt sàn được tính toán dựa trên kết quả phân tích bằng sắc ký khí được mô tả dưới đây và lượng thành phần phòng trừ được giải phóng từ sol khí. Kết quả là, điều đã được chứng minh là 72% trong số tất cả các hạt được nguyên tử hóa được phun bởi quá trình xử lý phun (có nghĩa là, 72% lượng thành phần phòng trừ được giải phóng) lắng xuống và bám dính vào toàn bộ bề mặt sàn khoảng một giờ sau khi xử lý phun. Hiệu quả phòng trừ ưu việt được thể hiện trên các côn trùng gây hại dạng bò chẳng hạn như gián, kiến, và *Xestobium rufovillosum* trong vài ngày Sau khi xử lý phun, và bọ bụi nhà được xua đuổi. Theo cách khác, xử lý phun

được thực hiện bằng cách phun sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại hơi chéo lên phía trên hai lần (hoạt động ấn hai lần) tại chính giữa phòng kín gần như kín khí có thể tích là 50 m^3 (phòng cỡ 12-Jyo, diện tích: 20 m^2). Kết quả là, như trong trường hợp phòng có thể tích là 25 m^3 , điều đã được chứng minh là hiệu quả phòng trừ các côn trùng gây hại dạng bọ được thể hiện.

(Các ví dụ từ 2 đến 24 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 4)

Các sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại khác nhau được thể hiện trong bảng 1 được điều chế theo cách tương tự như cách của ví dụ 1. Lưu ý rằng vật chứa sol khí với van phun thể tích cố định có lượng được phun là 1,0 mL được sử dụng cho các sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của các ví dụ từ 2 đến 21, 23, và 24 và các ví dụ so sánh 1, 3, và 4, van phun thể tích cố định có lượng được phun là 2,2 mL được sử dụng cho sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của ví dụ 22, và van phun thể tích cố định có lượng được phun là 0,4mL được sử dụng cho sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của ví dụ so sánh 2

Bảng 1

		Nguyên liệu tạo sol khí (a) (% trọng lượng/thể tích)			Chất đẩy (b)	Tỷ lệ thể tích	Trọng lượng riêng	Lực phun (gf/5 cm)	δ	Lượng thành phần phòng trừ được giải phóng (mg/m ³)
		Thành phần phòng trừ	Dung môi hữu cơ	Các thành phần khác						
Ví dụ	1	Phenothrin 53	Phần còn lại là Etanol	Metofluthrin 0,7	LPG	0,4	0,93	26	9	8,6
	2	Phenothrin 53	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,3	0,93	26	6,7	6,4
	3	Phenothrin 53	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,2	0,93	26	4,5	4,2
	4	Phenothrin 53	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,5	0,93	26	11	11
	5	Phenothrin 53	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,5	0,93	34	15	11
	6	Phenothrin 53	Phần còn lại là Neothiozol	-	LPG	0,15	0,91	26	3,2	3,2
	7	Permethrin 60	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,2	0,99	26	5,1	4,8
	8	Permethrin 60	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,5	0,99	26	13	12
	9	Permethrin 60	Phần còn lại là Neothiozol	-	LPG	0,5	0,98	26	12	12
	10	Permethrin 60	Phần còn lại là Neothiozol	-	LPG	0,2	0,98	14	2,7	4,8
	11	Permethrin 70	Phần còn lại là IPM	-	LPG	0,1	1,05	28	3,1	2,8
	12	Cyphenothrin 38	Phần còn lại là Neothiozol	Lượng nhỏ dầu oải hương	LPG, DME	0,1	0,87	26	2	1,5
	13	Tralomethrin 55	Phần còn lại là IPM	-	LPG	0,5	1,12	26	16	11
	14	Tralomethrin 55	Phần còn lại là IPM	-	LPG	0,4	1,12	28	14	8,8
	15	Tralomethrin 55	Phần còn lại là IPM	-	LPG	0,2	1,12	26	6,5	4,4
	16	Tralomethrin 55	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,2	1,09	15	3,6	4,4
	17	Benzyl benzoat 50	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,3	0,93	26	6,7	6
	18	Dibetyl sebacat 50	Phần còn lại là IPM	-	LPG	0,35	0,9	26	7,4	7
	19	Dibetyl sebacat 50	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,4	0,87	26	7,9	8
	20	Phenothrin 53	Phần còn lại là Etanol	Transfluthrin 0,7	LPG	0,4	0,93	26	9	8,6
	21	Permethrin 70	Phần còn lại là IPM	-	LPG	0,5	1,05	39	21	14
	22* ¹	Phenothrin 53	Phần còn lại là IPM	-	LPG	0,3	0,96	45	12	14
	23	Phenothrin 53	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,4	0,93	15	5,2	8,5
	24	Permethrin 60	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,4	0,99	15	5,9	9,6
Ví dụ so sánh	1	-	Phần còn lại là Etanol	Empenthrin 50	LPG	0,3	0,87	26	5,9	6
	2* ²	Phenothrin 53	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,3	0,93	6,4	1,7	2,6
	3	Phenothrin 15	Phần còn lại là Etanol	-	LPG	0,3	0,83	26	5,4	1,8
	4	Tralomethrin 70	Phần còn lại là IPM	-	LPG	0,3	1,2	26	11	8,4

*¹ Van phun định lượng có lượng phun là 2,2 mL được sử dụng*² Van phun định lượng có lượng phun là 0,4 mL được sử dụng

Các sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của các ví dụ từ 1 đến 24 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 4 được sử dụng để tiến hành các thử nghiệm dưới đây. Đối với bọ bụi nhà, hiệu quả diệt trừ được đánh giá trước, và hiệu quả xua đuổi được đánh giá sau nếu hiệu quả diệt trừ là kém. Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng 2.

(1) Hiệu quả diệt trừ trên các côn trùng gây hại dạng bò

Tổng cộng 12 tấm thủy tinh cỡ 20×20 cm (4 tấm cho mỗi loài trong số các loài *Blattella germanica* (gián Đức), *Periplaneta americana* (gián Mỹ), và *Formica japonica*) được đặt tại bốn góc của phòng kín có thể tích là 25 m^3 (diện tích: 10 m^2). Vòng chất dẻo có đường kính khoảng 20 cm được đặt trên mỗi tấm thủy tinh, các côn trùng thử nghiệm được xác định trước (*Blattella germanica* (gián Đức): năm cá thể trưởng thành, *Periplaneta americana* (gián Mỹ): năm ấu trùng, và *Formica japonica*: năm cá thể côn trùng) được thả trong mỗi vòng và được phép di chuyển tự do xung quanh. Sol khí thử nghiệm được phun hơi chéo lên phía trên tại chính giữa phòng một lần (hoạt động ấn một lần) (lượng được phun: 1,0 mL trong các ví dụ từ 1 đến 21, 23, và 24 và các ví dụ so sánh 1, 3, và 4, 2,2 mL trong ví dụ 22, và 0,4 mL trong ví dụ so sánh 2). Sau khi tiếp xúc với các hóa chất trong 24 giờ, tấm thủy tinh được chuyển cùng với vòng mà chứa các côn trùng thử nghiệm sang một phòng khác, mà trong đó các côn trùng thử nghiệm được nuôi dưỡng, và tỷ lệ tử vong của các côn trùng thử nghiệm được tính toán sau 24 giờ nữa.

(2) Hiệu quả diệt trừ trên bọ bụi nhà

Tám đĩa Petri sâu có đường kính là 9 cm và chiều cao là 6 cm (bốn đĩa cho mỗi loài *Dermatophagoides farinae* (ve bụi nhà Mỹ) và *Tyrophagus putrescentiae* (ve pho mát)) được đặt tại bốn góc của phòng kín có thể tích là 25 m^3 (diện tích: 10 m^2), và khoảng 200 con bọ của mỗi loại bọ được đặt đĩa Petri sâu để thử nghiệm. Sol khí thử nghiệm được phun hơi chéo lên phía trên tại chính giữa phòng một lần (hoạt động ấn một lần). Sau khi tiếp xúc với các hóa chất trong 24 giờ, tỷ lệ tử vong của các con bọ thử nghiệm được tính toán.

(3) Hiệu quả xua đuổi trên bọ bụi nhà

Trong thử nghiệm “(2) Hiệu quả diệt trừ trên bọ bụi nhà” nêu trên, miếng vải bông có đường kính khoảng 4 cm được đặt tại bốn góc của phòng thay cho các con bọ

thử nghiệm, và sol khí thử nghiệm được phun một lần (hoạt động ấn một lần). Miếng vải bông được loại bỏ 24 giờ sau khi phun, và được nhồi vào trong đĩa Petri có đường kính là 4 cm, và 50 mg môi trường thu hút được đặt ở tâm của đĩa Petri. Cách xa khỏi đó, khoảng 10000 con bọ thử nghiệm là *Dermatophagoides farinae* (ve bụi nhà Mỹ) và *Tyrophagus putrescentiae* (ve pho mát) được thả cùng với môi trường vào trong đĩa Petri có đường kính là 9 cm, và đĩa Petri được chuẩn bị trước đó có đường kính là 4 cm được đặt ở tâm của đĩa Petri có đường kính là 9 cm. Tương tự như vậy, vùng không được xử lý được chuẩn bị bằng cách sử dụng miếng vải bông mà không được xử lý với sol khí thử nghiệm. Số lượng bọ đi vào miếng vải bông được đếm sau đó 24 giờ. Tỷ lệ xua đuổi bọ được tính toán bởi biểu thức sau đây.

Tỷ lệ xua đuổi bọ (%) = $[(\text{số lượng bọ đi vào vùng không được xử lý} - \text{số lượng bọ đi vào vùng được xử lý}) / \text{số lượng bọ đi vào vùng không được xử lý}] \times 100$

(4) Tốc độ bám dính của thành phần phòng trừ vào bề mặt sàn

Sáu đến tám tấm thủy tinh cỡ 20×20 cm được đặt và được để cách đều nhau trên khắp bề mặt sàn trong phòng kín có thể tích là 25 m^3 (diện tích: 10 m^2). Sol khí thử nghiệm được phun hơi chéo lên phía trên tại chính giữa phòng một lần (hoạt động ấn một lần). Tất cả các tấm thủy tinh lấy ra một giờ sau khi xử lý phun. Thành phần phòng trừ bám dính được loại bỏ bằng cách rửa với axeton và được phân tích bằng sắc ký khí. Dựa trên trị số phân tích thu được, tỷ lệ lý thuyết của thành phần phòng trừ mà lắng xuống và bám dính vào bề mặt sàn khoảng một giờ sau khi xử lý phun to tổng lượng thành phần phòng trừ được phun (tốc độ bám dính vào bề mặt sàn) được tính toán. Ngoài ra, các sự thay đổi về thành phần phòng trừ mà bám dính vào tấm thủy tinh giữ mỗi tấm thủy tinh được phân tích để đánh giá độ đồng nhất khuếch tán của các hạt được nguyên tử hóa. Các kết quả được xếp hạng trên thang điểm A, B, C, và D theo thứ tự độ đồng nhất khuếch tán, trong đó A biểu thị độ đồng nhất khuếch tán cao nhất.

Bảng 2

		Tỷ lệ tử vong của côn trùng gây hại dạng bọ (%)			Tỷ lệ tử vong của bọ (%)		Tỷ lệ xua đuổi bọ (%)		Tỷ lệ bám dính bề mặt sàn (%)	Độ đồng đều khuếch tán
		<i>Blattella germanica</i>	<i>Periplaneta americana</i>	<i>Formica japonica</i>	<i>Dermatophagoides farinae</i>	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	<i>Dermatophagoides farinae</i>	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>		
Ví dụ	1	100	100	100	-	-	100	100	72	A
	2	100	100	100	-	-	100	100	70	A
	3	100	100	100	-	-	100	100	71	A
	4	100	100	100	-	-	100	100	75	A
	5	100	100	100	-	-	100	100	73	A
	6	100	95	90	-	-	100	90	67	A~B
	7	100	100	100	-	-	100	100	72	A
	8	100	100	100	-	-	100	100	74	A
	9	100	95	100	-	-	100	95	68	A~B
	10	95	90	95	-	-	95	90	63	A~B
	11	90	100	95	-	-	90	100	69	A~B
	12	90	90	90	-	-	95	85	61	A~B
	13	95	85	85	-	-	90	85	69	B
	14	95	95	90	-	-	90	90	71	A~B
	15	85	90	95	-	-	90	95	74	A
	16	90	100	85	-	-	85	90	70	A~B
	17	45	35	90	100	100	-	-	74	A
	18	35	30	45	70	65	95	95	75	A
	19	25	20	40	55	50	85	85	67	A
	20	100	100	100	-	-	100	100	73	A
	21	95	90	85	-	-	90	90	64	B
	22	90	95	95	-	-	90	100	66	B
	23	100	100	100	-	-	100	100	85	A~B
	24	95	100	90	-	-	90	95	91	B
Ví dụ so sánh	1	20	15	30	-	-	30	15	46	B~C
	2	75	65	80	-	-	65	55	57	C
	3	70	55	65	-	-	60	50	53	D
	4	75	65	70	-	-	65	60	69	D

Các kết quả thử nghiệm đã chứng minh rằng trong phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế, việc sử dụng các sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của các ví dụ từ 1 đến 24, các hạt được nguyên tử hóa về cơ bản là được khuếch tán đồng đều ra khắp bề mặt sàn, và từ 60% thành phần phòng trừ trở lên lắng xuống và bám dính vào bề mặt sàn khoảng một giờ sau khi phun. Điều cũng đã được chứng minh là khi các sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của các ví dụ từ 1 đến 16 và từ 20 đến 24, mà chứa hợp chất phòng trừ côn trùng gây hại dạng bột làm thành phần phòng trừ kém bay hơi và khuếch tán được, có hiệu quả phòng trừ ưu việt trên cả các côn trùng gây hại dạng bột và bọ bụi nhà. Điều cũng đã được chứng minh là khi các sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của các ví dụ từ 17 đến 19, mà chứa hợp chất phòng trừ bột làm thành phần phòng trừ kém bay hơi và khuếch tán được, có hiệu quả phòng trừ ưu việt trên bọ bụi nhà.

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 4, không thu được đủ hiệu quả phòng trừ trên bất kỳ loài nào trong số các côn trùng gây hại dạng bột và bọ bụi nhà. Có thể coi rằng trong ví dụ so sánh 1, sol khí chỉ chứa hợp chất pyrethroid mà bay hơi và khuếch tán được ở nhiệt độ phòng, chẳng hạn như empenethrin, làm thành phần phòng trừ và kết quả là, tốc độ bám dính bề mặt sàn bị giảm xuống, và do đó, hiệu quả phòng trừ bị giảm xuống. Có thể coi rằng trong ví dụ so sánh 2, mà trong đó van phun thể tích cố định có lượng được phun là 0,4 mL được sử dụng, không thu được lượng thành phần phòng trừ cần phải được phun bởi hoạt động ấn một lần, và do đó, hiệu quả phòng trừ bị giảm xuống. Có thể coi rằng trong trường hợp mà trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí không nằm trong phạm vi từ 0,85 đến 1,15 được xác định theo sáng chế như các ví dụ so sánh 3 và 4, độ đồng nhất khuếch tán bị giảm của các hạt được nguyên tử hóa là nguyên nhân làm giảm hiệu quả phòng trừ.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại và sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại của sáng chế có thể áp dụng được cho mục đích phòng trừ bọ và côn trùng gây hại trong các không gian trong nhà và các phạm vi rộng hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phòng trừ bọ và côn trùng gây hại bằng quá trình xử lý phun mà sử dụng sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại thu được bằng cách làm đầy vật chứa sol khí được trang bị van phun thể tích cố định có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động với nguyên liệu tạo sol khí chứa thành phần phòng trừ và dung môi hữu cơ, và chất đẩy, trong đó

thành phần phòng trừ là hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được có áp suất hơi nhỏ hơn 1×10^{-4} mmHg ở 30°C,

nguyên liệu tạo sol khí có trọng lượng riêng là từ 0,85 đến 1,15,

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có lực phun là từ 10 đến 50 gf tại khoảng cách phun là 5 cm, và

nguyên liệu tạo sol khí được phun vào trong không gian trong nhà trong quá trình xử lý phun sao cho lượng thành phần phòng trừ được giải phóng là từ 0,1 đến 50 mg/m³, và từ 60% thành phần phòng trừ trở lên được khuếch tán và bám dính vào toàn bộ bề mặt sàn của không gian trong nhà khoảng một giờ sau khi phun.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có đặc điểm sao cho δ được biểu diễn bởi biểu thức (1) nằm trong phạm vi từ 1,0 đến 30:

$$\delta = [a/(a + b)] \times S^2 \times F \quad (1)$$

trong đó a là lượng được chứa của nguyên liệu tạo sol khí, b là lượng được chứa của chất đẩy, S là trọng lượng riêng của nguyên liệu tạo sol khí, và F là lực phun của sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có đặc điểm thỏa mãn:

$$0,1 \leq [a/(a + b)] \leq 0,5 \quad (2).$$

4. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có đặc điểm thỏa mãn:

$$3,0 \leq \delta \leq 15 \quad (3).$$

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó

hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được ít nhất là một hợp chất phòng trừ côn trùng gây hại dạng bột được chọn từ nhóm chỉ bao gồm phenothrin, cyphenothrin, permethrin, cypermethrin, cyfluthrin, bifenthrin, fenpropathrin, tralomethrin, etofenprox, và dinotefuran.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó

hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được ít nhất là một hợp chất phòng trừ bọ được chọn từ nhóm chỉ bao gồm amidoflomet, benzyl benzoat, phenyl salixylat, benzyl salixylat, dibutyl sebacat, dipropyl sebacat, dibutyl adipat, diethyl phtalat, dibutyl phtalat, và p-mentan-3,8-diol.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó

dung môi hữu cơ là rượu ít cacbon có 2 hoặc 3 nguyên tử cacbon.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó

diện tích bề mặt sàn của không gian trong nhà là từ 7,5 đến 26,6 m².

9. Sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại thu được bằng cách làm đầy vật chứa sol khí được trang bị van phun thể tích cố định có lượng được phun là từ 1,0 đến 5,0 mL trên một lần hoạt động với nguyên liệu tạo sol khí chứa thành phần phòng trừ và dung môi hữu cơ, và chất đẩy, trong đó

thành phần phòng trừ là hợp chất kém bay hơi và khuếch tán được có áp suất hơi nhỏ hơn 1×10^{-4} mmHg ở 30°C,

nguyên liệu tạo sol khí có trọng lượng riêng là 0,85 đến 1,15,

sol khí phòng trừ bọ và côn trùng gây hại có lực phun là từ 10 đến 50 gf tại khoảng cách phun là 5 cm, và

khi nguyên liệu tạo sol khí được phun vào trong không gian trong nhà trong quá trình xử lý phun một lần qua van phun thể tích cố định sao cho lượng thành phần phòng trừ được giải phóng là 0,1 đến 50 mg/m³, từ 60% thành phần phòng trừ trở lên được khuếch tán và bám dính vào toàn bộ bề mặt sàn của không gian trong nhà khoảng một giờ sau khi phun.