



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0002320

(51)⁷ **F21V 13/02**

(13) **Y**

(21) 2-2015-00441

(22) 25/12/2015

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/07/2017 352A

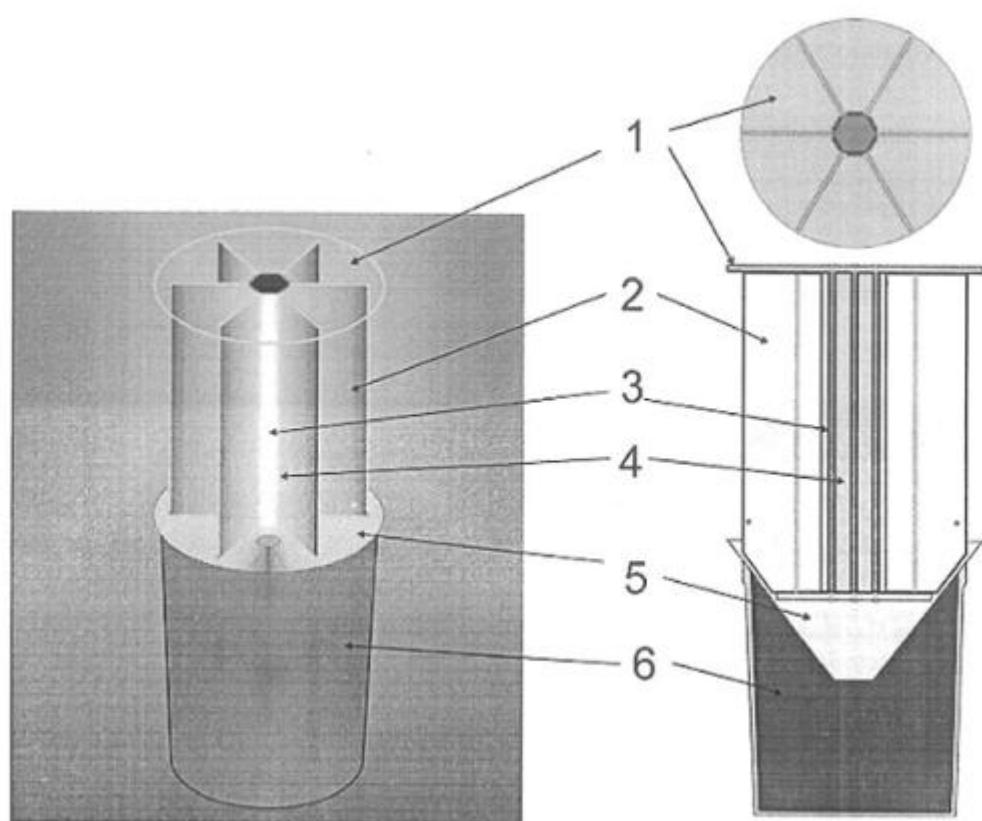
(73) **CÔNG TY CP BÓNG ĐÈN PHÍCH NƯỚC RẠNG ĐÔNG (VN)**

87-89 Hạ Đình, quận Thanh Xuân, thành phố Hà Nội

(72) **Phạm Hồng Dương (VN); Dương Thị Giang (VN); Nguyễn Lương Ngọc (VN); Ngô Văn Quyền (VN)**

(54) **ĐÈN LED BẦY BẮT CÔN TRÙNG**

(57) Giải pháp đề cập đến thiết kế đèn LED bầy bắt côn trùng bay đêm tác nhân gây hại mùa màng trong nông nghiệp. Ánh sáng của đèn LED này phát ra chỉ tập trung ở vùng phổ có bước sóng phù hợp với phổ cảm quang của các loại côn trùng bay đêm và thu hút chúng bay tới. Đèn LED dạng hình lục lăng có phân bố ánh sáng đều ra xung quanh đảm bảo côn trùng bay đêm nhìn thấy đèn từ mọi hướng. Thiết bị sử dụng cơ cấu chắn đường bay và thu gom côn trùng đơn giản nhưng hiệu quả có thể thu bắt hầu hết các côn trùng bị hấp dẫn bởi ánh sáng của đèn LED và bay lại gần. Giải pháp cho phép tiết kiệm điện năng so với giải pháp sử dụng đèn sợi đốt và đèn huỳnh quang thông thường. Giải pháp này giúp giảm mật độ côn trùng gây hại mà không dùng hóa chất gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường, góp phần tăng năng suất cây trồng và nâng cao chất lượng sản phẩm nông nghiệp, đồng thời góp phần giảm thiểu thiệt hại đối với lương thực bảo quản trong kho tàng và giảm tác hại đối với các công trình xây dựng do mối xây tổ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp đề cập đến thiết kế đèn LED có phổ ánh sáng được lựa chọn, cho phép tăng cường khả năng dẫn dụ các loại côn trùng bay đêm bao gồm cả mối cánh sử dụng cho thiết bị bẫy bắt côn trùng hiệu quả hơn so với sử dụng các nguồn ánh sáng khác trong các giải pháp trước đây.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Côn trùng gây hại là một trong những vấn đề được quan tâm rất nhiều trong sản xuất nông nghiệp và bảo quản lương thực. Để giảm thiểu tác hại của côn trùng gây hại đối với cây trồng đã có nhiều biện pháp diệt côn trùng, sâu bệnh được áp dụng. Trong đó phổ biến là sử dụng thuốc bảo vệ thực vật. Tuy nhiên giải pháp dùng hóa chất này cũng gây ra nhiều hệ lụy như sử dụng không đúng quy trình, liều lượng ảnh hưởng đến sức khỏe của chính những người nông dân khi phun thuốc cho cây trồng; dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong sản phẩm nông nghiệp như các loại hạt, rau, hoa quả gây tổn hại đến sức khỏe người tiêu dùng. Hơn nữa sử dụng hóa chất không chỉ tiêu diệt côn trùng gây hại mà cũng giết luôn cả những côn trùng có lợi như các loài thụ phấn làm giảm năng suất cây ăn quả. Giải pháp sử dụng hóa chất cũng giết chết các giống thiên địch ảnh hưởng đến các chương trình quản lý dịch hại tổng hợp được khuyến khích áp dụng trong nông nghiệp, đồng thời gây mất cân bằng sinh thái dẫn đến những tác hại nghiêm trọng khác.

Một số giải pháp kỹ thuật cũng đã được áp dụng như sử dụng nguồn ánh sáng nhân tạo vào ban đêm để dẫn dụ côn trùng vào thiết bị dùng điện áp cao để diệt hoặc vào dụng cụ thu gom để giết bằng hóa chất. Cũng đã có những cải tiến dụng cụ thu gom có thể phân loại theo kích thước để giải thoát một số côn trùng có lợi.

Các giải pháp sử dụng ánh sáng nhân tạo thu hút côn trùng bay đêm chủ yếu chú trọng sử dụng ánh sáng trắng của đèn sợi đốt hay đèn huỳnh quang trong các thiết bị thu bắt côn trùng để xác định mức độ bùng phát của chúng gây dịch hại ở các giai đoạn khác nhau trong năm. Các đèn tử ngoại được sử dụng chủ yếu trong các thiết bị diệt côn trùng bằng điện.

Hầu hết các thiết bị diệt côn trùng bán rộng rãi trên thị trường sử dụng bóng đèn tử ngoại còn có tên thương mại là đèn ánh sáng đen (black light) dạng phóng điện như bóng đèn huỳnh quang. Phần lớn các thiết bị này lắp bóng đèn có công suất nhỏ dưới 20W và sử dụng chủ yếu trong nhà để diệt các côn trùng đốt trích hút máu như muỗi hoặc côn trùng hút máu gia súc như trâu bò, lợn. Các bóng đèn thu hút côn trùng bay đến và va vào một lưới kim loại được nối với nguồn điện có thiết bị

tăng điện áp. Khi côn trùng mắc kẹt giữa hai sợi kim loại dẫn điện sẽ bị dòng điện phóng qua giết chết. Một trong những giải pháp sử dụng đèn tử ngoại huỳnh quang thu hút côn trùng được bộc lộ tại sáng chế US 3321862 A côn trùng bị hấp dẫn bởi đèn bay đến và bị giết bằng lưới có điện cao áp. Các thiết bị này ít khi được sử dụng để thu hút và diệt côn trùng từ bên ngoài nhà, đặt ngoài trời hoặc trong vườn cây ăn quả do có thể giết cả các côn trùng có lợi và nguy cơ chập điện trong điều kiện ẩm ướt.

Một giải pháp bẫy diệt côn trùng khác sử dụng bóng đèn tử ngoại huỳnh quang bố trí nằm ngang để thu hút côn trùng bay đến đậu lên lưới điện ở mép ngoài hộp bẫy. Lưới được cấp xung điện áp thấp buộc côn trùng phải bay xuống và rơi vào bảng keo dính ở phía dưới. Bảng keo dính côn trùng có thể dễ dàng tháo lắp thay thế bảng keo dính khác. Các sáng chế US 4696126, US 325954, US 4959923, US 325954 đều bộc lộ giải pháp sử dụng đèn tử ngoại thu hút côn trùng và xung điện áp thấp đẩy côn trùng bay rơi vào bẫy keo dính. Các bẫy côn trùng này có những cải tiến khác nhau về cấu trúc bên trong, cơ cấu treo lắp ở những không gian hoặc địa điểm thu hút côn trùng khác nhau. Các giải pháp này khó áp dụng ngoài trời do sử dụng lưới điện không bảo đảm an toàn.

Đã có giải pháp bẫy bắt côn trùng bằng bóng đèn tử ngoại không sử dụng điện cao áp để diệt côn trùng mà thu gom vào thùng chứa có nước hoặc dung dịch hóa chất để diệt. Một ví dụ về đèn bẫy côn trùng loại này được bộc lộ tại sáng chế US 3348332 có bản vẽ thiết kế được thể hiện trên hình 2. Hình vẽ tổng thể của đèn bẫy côn trùng **10** bao gồm bóng đèn huỳnh quang tử ngoại **11** hấp dẫn côn trùng bay tới chui qua lưới **12** và rơi xuống thùng chứa **13** có chất lỏng **14**. Bóng đèn tử ngoại được cố định bằng cơ cấu **18** gắn kết với thanh giữ **21** của phần thân đèn **22**. Phần thân **22** gắn kết với một bộ phận hình côn **25** có đáy phẳng **26** được bố trí ngay dưới bóng đèn **11**. Bộ phận hình côn **25** có tác dụng hướng côn trùng rơi xuống thùng chứa **13**. Đáy phẳng **26** của bộ phận hình côn có tác dụng ngăn cản côn trùng trong thùng chứa **13** bay lên, đồng thời cũng có tác dụng như tấm chắn ánh sáng để côn trùng trong thùng chứa không bị hấp dẫn bởi ánh sáng từ đèn mà bay ngược lên trên. Bộ phận điện của đèn gồm chấn lưu và tắc-te được gắn vào tấm kim loại **58** gắn kết với phần thân ở phía sau của đèn bẫy côn trùng **10**. Đèn bẫy côn trùng này có kết cấu phức tạp, hơn nữa có bộ phận lắp đặt điện ở phía sau che chắn một phần ánh sáng theo suốt chiều dọc bóng đèn nên hạn chế tầm nhìn thấy đèn của côn trùng ở hướng này.

Với sự ra đời của đèn LED, các nghiên cứu ứng dụng đèn LED để thay thế đèn sợi đốt và đèn huỳnh quang sử dụng trong bẫy bắt côn trùng, tuy nhiên hầu hết sử dụng đèn công suất nhỏ và LED đa phổ tạo ánh sáng trắng nên hiệu quả thu hút côn trùng không cao. Có giải pháp sử dụng đèn LED tử ngoại cho đèn bẫy bắt côn trùng (US 200925275 A1) sử dụng LED phát ánh sáng có bước sóng 350 nm và

370 nm với góc chùm tia hẹp chỉ 30° đến 60° . Do góc chiếu hẹp nên đèn chỉ thu hút côn trùng ở một số hướng nhất định mà không thể thu hút côn trùng từ mọi hướng xung quanh đèn. Năm 2012 Cơ quan Nghiên cứu khoa học Nông nghiệp trực thuộc Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ đã nghiên cứu chế tạo một loại bẫy côn trùng cánh cứng gây hại trong các kho lương thực. Bẫy bắt côn trùng có cấu trúc hình tháp 3 cạnh sử dụng đèn LED tử ngoại bước sóng 390 nm với góc chùm sáng hẹp, bố trí đèn LED ở mỗi cạnh gần đỉnh tháp. Hiệu quả thu hút côn trùng với số lượng bẫy bắt được cao hơn so với các bẫy sử dụng loại đèn có dải bước sóng khác khác.

Cấu trúc phổ ánh sáng LED và các giải pháp giảm chi phí cho đèn LED và tăng hiệu quả thu bắt, diệt côn trùng vẫn còn đang được tiếp tục nghiên cứu để có thể ứng dụng đại trà. Trong giải pháp này, chúng tôi đề xuất một loại đèn LED dựa trên cấu trúc phổ với dải bước sóng ngắn trong vùng có khả năng tăng hấp dẫn đối với côn trùng để tăng hiệu quả thu bắt chúng. Đèn có góc mở rộng 120° theo chiều đứng và 360° theo chiều ngang bảo đảm côn trùng có thể nhìn thấy đèn từ mọi hướng, tăng thêm hiệu quả thu bắt.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp này là thiết kế chế tạo một loại đèn LED bẫy bắt côn trùng bay đêm (hình 1), có hiệu quả thu bắt cao hơn sử dụng đèn thông thường như đèn sợi đốt và đèn huỳnh quang. Dựa trên phổ nhạy cảm ánh sáng của côn trùng để xác định và lựa chọn loại LED có phổ phát xạ ở vùng bước sóng thích hợp cho dẫn dụ côn trùng hiệu quả mà không sử dụng ánh sáng tử ngoại có thể gây tác hại tới người và động vật. Bóng đèn LED chế tạo theo giải pháp này bố trí các gói LED trên lõi nhôm tản nhiệt có cấu trúc hình lục lăng tạo ra chùm tia với góc mở 120° theo chiều đứng và 360° theo chiều ngang bảo đảm côn trùng có thể nhìn thấy đèn từ mọi hướng. Đèn LED sử dụng cho thiết bị bẫy bắt côn trùng có công suất phổ trong vùng có hiệu quả hấp dẫn côn trùng cao hơn đèn sợi đốt và đèn huỳnh quang thông thường. Khi bị hấp dẫn bởi ánh sáng của đèn, côn trùng bay đêm hướng về phía nguồn sáng và bay đến gần đèn. Cấu tạo của mắt các loại côn trùng là mắt kép có thể nhìn thấy ánh sáng đến từ nhiều phía nhưng hướng nhìn chủ yếu là hướng ngang. Đường bay của chúng thường có xu hướng theo dạng xoắn ốc tiếp cận dần đến đèn. Dọc theo thân đèn lắp 6 cánh dạng tấm phẳng bằng vật liệu nhựa tổng hợp trong suốt bố trí theo hình mũi khế có tác dụng chặn đường bay của côn trùng buộc chúng rơi xuống, nhưng không che khuất tầm nhìn thấy đèn từ các hướng. Thiết bị bẫy bắt được lắp mái che bằng vật liệu trong suốt có tác dụng che nước và sương đọng phía trên đèn nhưng không cản trở côn trùng có thể nhìn thấy đèn khi chúng bay cao hơn vị trí đặt đèn. Mái che còn có tác dụng chặn các côn trùng bay lên cao buộc chúng rơi xuống. Một phễu bằng vật liệu bền chịu tác động môi trường đặt ngay dưới các tấm chắn để thu gom côn trùng rơi từ phía trên và trượt xuống thùng chứa đặt dưới phễu tiếp giáp khít với nhau để côn trùng không thoát ra được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ phối cảnh thiết bị thu bắt côn trùng sử dụng đèn LED và các thành phần của thiết bị, mặt chiếu ngang nhìn từ trên và mặt cắt đứng của thiết bị.

Hình 2 là hình vẽ mặt cắt dọc thiết bị bắt côn trùng sử dụng bóng đèn tử ngoại theo sáng chế US3348332 của Robert A. O'connell.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích này liên quan đến loại đèn LED bắt côn trùng bay đêm sản sinh sâu bệnh gây hại trong nông nghiệp, bao gồm cả mỗi cánh bay tách lập đàn mới, xây tổ hủy hoại công trình.

Đèn LED 3 gồm 6 mô-đun LED phát ánh sáng bước sóng ngắn trong vùng 360nm đến 490nm được hàn trên một lõi nhôm tản nhiệt hình lục lăng 4 tạo thành đèn LED có hình dạng như thể hiện trên hình 1. Lõi nhôm có cấu trúc hình lục lăng rỗng với các khe hở giữa các cạnh tạo đường lưu thông không khí, kết hợp với các cánh tản nhiệt trong các khe có tác dụng làm giảm tải nhiệt cho bảng mạch điện của mô-đun LED và bản thân chip LED, cho phép chế tạo đèn có công suất lớn tới 60W. Với cấu trúc hình lục lăng đèn LED có thể phát ánh sáng ra xung quanh, góc chiếu rộng 360° theo chiều ngang và 120° theo chiều đứng có thể thu hút được côn trùng đến từ mọi hướng. Công suất của đèn LED cao đủ hấp dẫn côn trùng bay đêm bao gồm cả mỗi cánh từ khoảng cách xa vị trí đặt đèn trên cánh đồng, trong các nhà lưới, nhà kính trồng rau sạch, trồng hoa các loại hoặc không gian rộng ngoài trời bên ngoài các công trình cần chống mối xây tổ phá hoại.

Mái che phía trên đèn 1 bằng vật liệu trong suốt có tác dụng che nước và sương đọng rơi xuống đèn đồng thời vẫn bảo đảm cho côn trùng bay đêm có thể nhìn thấy đèn khi bay cao hơn vị trí đặt đèn. Mái che còn có tác dụng ngăn chặn những côn trùng đã tiếp cận đến đèn khi bị vướng các vật cản cố bay lên phía trên để thoát ra ngoài.

Các tấm chắn đứng dọc theo thân đèn 2 bằng vật liệu trong suốt được bố trí theo hình mũi khế. Cấu trúc này có tác dụng chặn đường bay ngang của côn trùng tiếp cận đến đèn khi va phải tấm chắn buộc chúng phải rơi xuống.

Phễu 5 bằng vật liệu chịu tác động môi trường ẩm ướt khi đặt đèn LED bắt côn trùng ngoài cánh đồng trong các nhà lưới, nhà kính trồng rau, hoa các loại hoặc không gian rộng ngoài trời. Mặt phễu trơn nhẵn có tác dụng thu gom côn trùng rơi từ phía trên và dồn chúng xuống thùng chứa phía dưới.

Thùng chứa 6 có miệng vừa khớp với mặt ngoài của miệng phễu và kín khít nên côn trùng ở trong thùng không thể thoát ra được.

Côn trùng bị thu bắt bằng bẫy sử dụng đèn LED có thể diệt bằng nước hoặc chất diệt sâu bệnh. Cũng có thể sử dụng cho việc phân loại tính toán số lượng và mật độ mỗi loài để đánh giá khả năng và mức độ bùng phát dịch hại tại các nơi theo dõi giúp tăng cường kiểm soát dịch hại do sâu bệnh trong nông nghiệp tốt hơn.

Vật liệu dùng để chế tạo mái che và các tấm chắn đứng dọc theo thân đèn là bất kỳ loại vật liệu quang học trong suốt nào (không hấp thụ ánh sáng trong vùng khả kiến đối với côn trùng bay đêm) bao gồm thủy tinh quang học, mica (PMMA), PVC, PET, PETG hoặc các tấm nhựa hữu cơ trong suốt khác. Vật liệu làm phễu thu gom côn trùng là loại vật liệu chịu được tác động của môi trường ẩm ướt ngoài trời bao gồm inox hoặc thép tấm không rỉ. Vật liệu làm thùng chứa là loại chịu được tác động môi trường có thể bằng thép tấm không rỉ hoặc nhựa tổng hợp.

Đèn LED thu hút bẫy bắt côn trùng có thể sử dụng trong các nhà vườn như nhà kính, nhà màng, nhà lưới hoặc sử dụng ngoài trời trên cánh đồng trồng rau, hoa các loại và các cây trồng khác trong nông nghiệp. Đèn LED thu bẫy bắt côn trùng còn sử dụng để bắt mỗi cánh bay tách đàn, xây tổ hủy hoại các công trình như đập, nhà ở và các công trình xây dựng khác.

Đèn LED sử dụng trong giải pháp này có thể được cấp điện từ nguồn điện lưới 220V tại những nơi gần trạm cấp điện. Những nơi xa không có nguồn điện lưới có thể sử dụng ắc quy để cấp điện cho đèn.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Một ví dụ về mẫu bẫy bắt côn trùng sử dụng đèn LED thực hiện theo cấu trúc mô tả trên hình 1 có các thông số sau đây: Đèn LED gồm 6 mô-đun LED công suất 9W gắn trên lõi nhôm tản nhiệt hình lục lăng tạo công suất 54W. Đèn LED có kích thước dài 50cm, góc chiếu sáng 360° theo phương ngang và 120° theo phương thẳng đứng. Các tấm thủy tinh hữu cơ trong suốt, kích thước 270 x 125mm bố trí xung quanh đèn LED tạo thành 6 cánh hình mũi khế. Mái che hình tròn có đường kính 250 cm, bằng vật liệu thủy tinh hữu cơ trong suốt được gắn kết với các tấm cánh đứng bố trí quanh đèn. Phễu thu gom hình nón cụt bằng inox đặt ngửa, đáy lớn có đường kính 335 cm, chóp nón cụt có đường kính 40cm, tạo thành miệng đáy phễu để côn trùng rơi xuống thùng chứa phía dưới. Thùng chứa côn trùng bằng nhựa tổng hợp hình trụ có đường kính 330cm, chiều cao 350 cm. Miệng thùng chứa vừa khớp với đáy lớn của phễu và kín khít để côn trùng không thể thoát ra. Phần thu hút côn trùng gồm đèn LED, cánh chắn và nắp che gắn kết với phần thu gom gồm phễu và thùng chứa được liên kết với nhau bằng cơ cấu dễ dàng tháo lắp và thu gọn để vận chuyển đi xa. Bẫy bắt côn trùng sử dụng đèn LED được cấp điện từ nguồn điện lưới 220V.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

So với giải pháp sử dụng bóng đèn truyền thống như sợi đốt, huỳnh quang thông thường, giải pháp dùng đèn LED cho hiệu suất bức xạ vùng phổ hấp dẫn côn trùng cao hơn 20 lần so với đèn sợi đốt và 8 lần so với đèn huỳnh quang ánh sáng trắng. So với đèn tử ngoại huỳnh quang hiệu suất bức xạ vùng phổ nhạy cảm với côn trùng của đèn LED áp dụng trong giải pháp này cũng cao hơn. Tuổi thọ của đèn LED dùng trong giải pháp cao gấp 50 lần đèn sợi đốt và 8 lần đèn huỳnh quang ánh sáng trắng và đèn tử ngoại huỳnh quang.

Điện năng tiêu thụ cho đèn LED sử dụng trong giải pháp hữu ích giảm 50% so với các giải pháp sử dụng đèn sợi đốt thông thường 100W và ít hơn so với giải pháp sử dụng đèn huỳnh quang ánh sáng trắng hoặc đèn tử ngoại huỳnh quang (2 x 20W), phổ biến trong các bẫy diệt côn trùng bằng điện cao áp bán trên thị trường, ví dụ như các bẫy côn trùng thương hiệu WELL.

Thiết kế bẫy bắt côn trùng sử dụng đèn LED trong giải pháp hữu ích có cấu trúc đơn giản hơn các bẫy côn trùng đã công bố mà một ví dụ được bộc lộ trong sáng chế US3348332 của Robert A. O'connell như thể hiện trên hình 2 và khi sản xuất hàng loạt cũng giảm chi phí đầu tư chế tạo và chi phí gia công, lắp ráp.

Yêu cầu bảo hộ

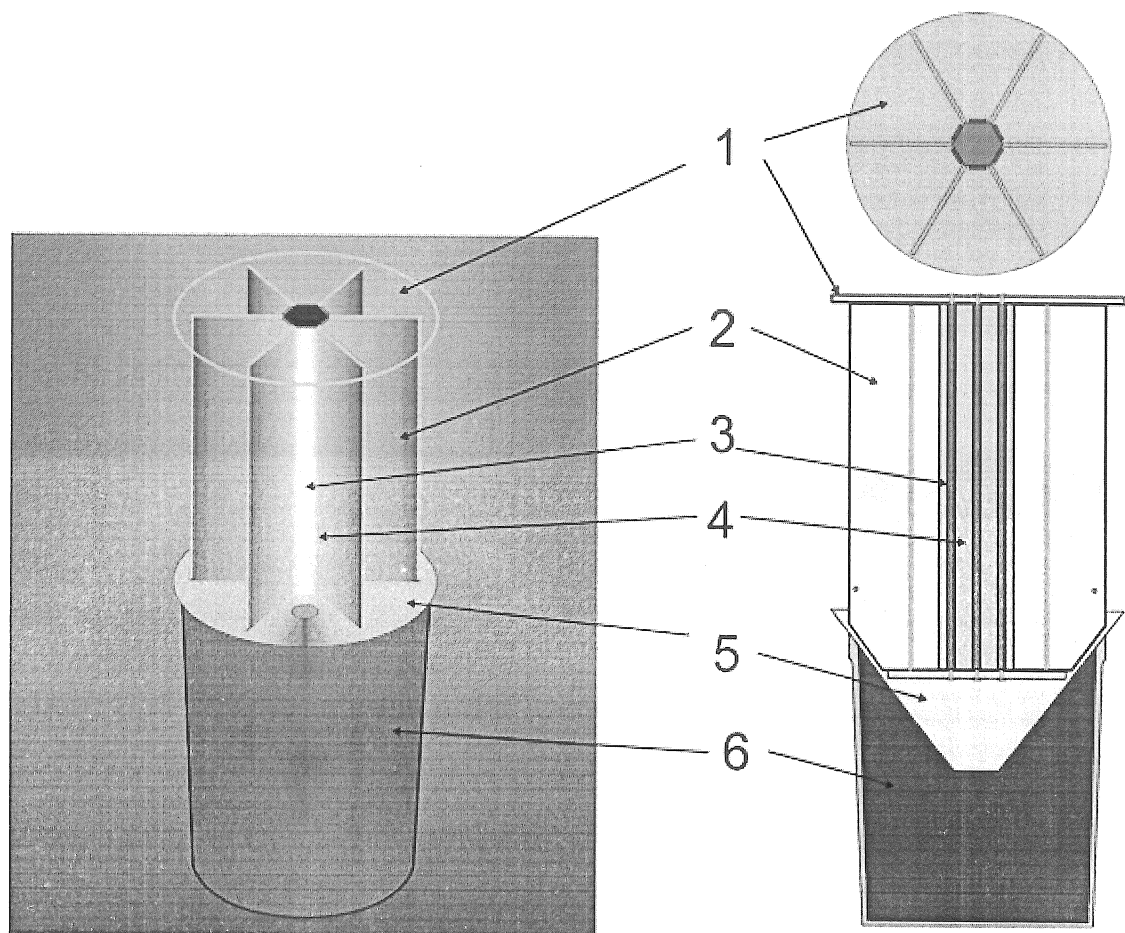
1. Đèn LED bầy bắt công trùng bay đêm bao gồm các bộ phận sau:

đèn LED (3) được thiết kế dạng hình lục lăng có phân bố ánh sáng đều ra xung quanh 360° theo phương nằm ngang và góc chùm sáng 120° theo phương thẳng đứng,

các chuỗi LED phát ánh sáng với bước sóng trong vùng 360 nm đến 490 nm được gắn trên lõi nhôm tản nhiệt hình lục lăng rỗng (4) với các khe hở lưu thông không khí, kết hợp với các cánh tản nhiệt,

mái che bằng vật liệu trong suốt (1),

các tấm chắn đứng bằng vật liệu trong suốt (2) được bố trí theo hình mũi khế.



Hình 1

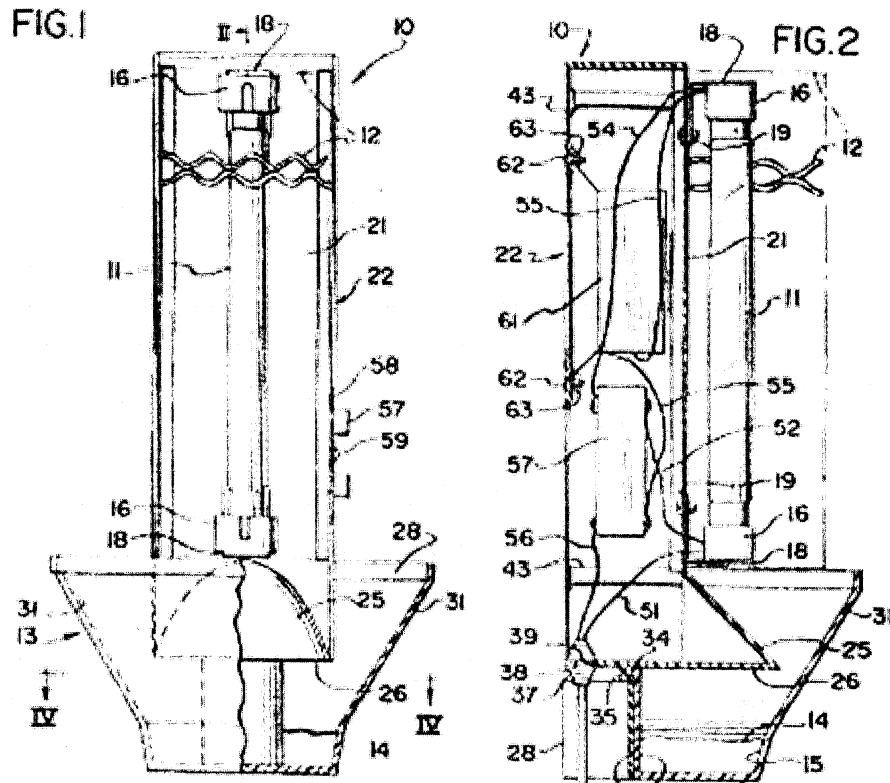
Oct. 24, 1967

R. A. O'CONNELL ET AL

3,348,332

ULTRA-VIOLET LIGHT INSECT TRAP

Filed Dec. 23, 1965



Hình 2