(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) **2-0002105**

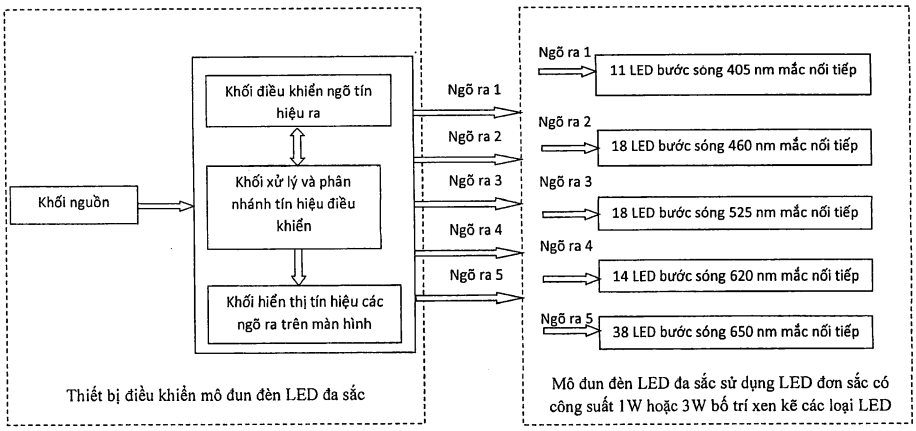
(51)[7]

(13) **Y**

(21) 2-2019-00101 (22) 22.02.2017
(67) 1-2017-00611
(30) 1-2017-00611 22.02.2017
(45) 25.09.2019 378 (43) 25.04.2017 349
(73) 1. TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI (VN)
Số 1, Đại Cồ Việt, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội
2. VIỆN VẬT LÝ KỸ THUẬT (VN)
Số 1, Đại Cồ Việt, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội
(72) Đặng Đức Vượng (VN), Vũ Xuân Hiền (VN)

(54) HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG ĐA SẮC SỬ DỤNG CÁC LED PHÁT ÁNH SÁNG ĐƠN SẮC

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống chiếu sáng đa sắc sử dụng các LED phát ánh sáng đơn sắc bao gồm một mô đun đèn LED và một thiết bị điều khiển mô đun đèn LED kèm theo được nối với nhau bằng các dây dẫn điện. Mô đun đèn LED sử dụng các LED đơn sắc có công suất 3W gồm 11 LED bước sóng 405 nm, 18 LED bước sóng 460 nm, 18 LED bước sóng 525 nm, 14 LED bước sóng 620 nm và 38 LED bước sóng 650 nm được bố trí xen kẽ các loại LED. Các LED cùng loại được mắc nối tiếp với nhau và được nuôi bởi nguồn ngoài độc lập nhau cấp từ thiết bị điều khiển mô đun đèn LED. Thiết bị điều khiển mô đun đèn LED có nguồn nuôi là 220V, 50Hz và cho các ngõ tín hiệu ra độc lập nhau. Mỗi ngõ tín hiệu ra được điều chỉnh bằng múm điều chỉnh riêng biệt và túi hiệu ra được hiển thị trên màn hình. Việc bố trí tách biệt các loại LED sẽ giúp điều khiển độc lập từng bước sóng tương ứng với loại LED được điều khiển và như vậy ánh sáng phát ra từ mô đun đèn LED là tổ hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc ứng với loại LED sử dụng và có cường độ từng ánh sáng đơn sắc được điều chỉnh riêng biệt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống chiếu sáng đa sắc sử dụng các LED phát ánh sáng đơn sắc cho phép thay đổi tổ hợp các ánh sáng đơn sắc sử dụng trong các nghiên cứu về ảnh hưởng của cường độ và bước sóng ánh sáng đơn sắc đến sự phát triển của vi sinh vật và cây trồng.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã biết hệ thống đèn LED điều khiển thời điểm ra hoa của cây hoa cúc sử dụng phương pháp phá đêm với một cấu trúc đèn LED có bước sóng phát xạ từ 625 nm đến 670 nm và hệ thống hẹn giờ nhật kỳ điều khiển thời điểm ra hoa của cây hoa cúc Chrysambeman và bóng đèn chiếu sáng dùng LED với ba điốt phát quang công suất 1 W sản sinh ra ánh sáng. Đã biết mô đun đèn LED tản nhiệt bằng chất lỏng cũng như các bộ đèn LED trắng trong trang trí hay sử dụng chiếu sáng cạnh. Tuy nhiên các hệ thống chiếu sáng đa sắc được tạo từ tổ hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc phát ra từ các loại LED đơn sắc khác nhau nhất là có thể điều khiển độc lập các ánh sáng đơn sắc riêng biệt nhằm tạo được các tổ hợp pha trộn của nhiều ánh sáng đơn sắc với các cường độ và tỉ lệ khác nhau là rất cần thiết. Việc tạo được hệ thống chiếu sáng đa sắc như vậy nhất là có công suất cao sẽ giúp phần nghiên cứu ảnh hưởng tác động của ánh sáng đến sự phát triển và sinh trưởng của các vi sinh vật, cây trồng đồng thời tối ưu hóa về mặt năng lượng khi sử dụng ánh sáng nhân tạo trong nhân giống, trồng trọt.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích tạo ra được hệ thống chiếu sáng đa sắc sử dụng các LED phát ánh sáng đơn sắc cho phép thay đổi tổ hợp các ánh sáng đơn sắc thông qua việc điều khiển độc lập từng loại ánh sáng đơn sắc và ánh sáng đa sắc này chiếu xuống bề mặt chứa vi sinh vật hay cây trồng một cách đồng đều cần nghiên cứu, ứng dụng. Để đạt được mục đích này giải pháp hữu ích đề xuất đưa ra thiết kế hệ thống chiếu sáng đa sắc gồm mô đun đèn LED và thiết bị điều khiển mô đun đèn LED kèm theo.

Theo giải pháp hữu ích đề xuất, mô đun đèn LED chứa tổ hợp các LED đơn sắc có công suất 1W hoặc 3 W và có bước sóng thuộc vùng tử ngoại đến vùng ánh sáng hồng ngoại được bố trí sao cho các LED cùng loại sẽ được mắc nối tiếp với nhau và được nuôi bởi nguồn ngoài độc lập nhau. Các LED được hàn trên mạch in làm bằng vật liệu nhôm nhằm tăng tính dẫn nhiệt và được tỏa nhiệt thông qua các tấm tản nhiệt nhôm dạng rãnh có kèm theo hệ thống quạt hút đẩy đối lưu nhằm tăng tốc độ trao đổi nhiệt với môi trường. Bên cạnh đó các LED đơn sắc khác loại sẽ được bố trí xen kẽ trên toàn bộ mặt phát sáng của mô đun đèn LED. Việc bố trí tách biệt các loại LED sẽ giúp điều khiển độc lập từng bước sóng

tương ứng với loại LED được điều khiển. Thông qua việc bố trí xen kẽ các loại LED sẽ góp phần làm ánh sáng phát ra từ mô đun đèn LED sẽ được đồng đều.

Mô đun đèn LED được điều khiển bằng thiết bị điều khiển mô đun đèn LED kèm theo. Thiết bị này được nuôi bởi điện áp 220 V xoay chiều, tần số 50 Hz và cho các ngõ tín hiệu ra tương ứng với điều khiển các loại LED được sử dụng trong mô đun đèn LED. Tín hiệu ra ở dạng các xung dòng có thể điều biến độ rộng xung bằng chiết áp hoặc dạng tín hiệu điện áp thay đổi. Tín hiệu ngõ ra điều khiển bằng các chiết áp riêng biệt và hiển thị trên màn hình cho phép ta khống chế tổ hợp ánh sáng phát ra từ mô đun đèn LED.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 Mô tả cách bố trí 5 loại LED trong mô đun đèn LED

Hình 1a. Thể hiện cách bố trí các LED

HÌnh 1b. Thể hiện cách tản nhiệt cho LED

Hình 2 Mô tả các khối chức năng của thiết bị điều khiển mô đun đèn LED và cách ghép nối với mô đun LED.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Hệ thống chiếu sáng đa sắc sử dụng các LED phát ánh sáng đơn sắc gồm mô đun đèn LED và thiết bị điều khiển mô đun đèn LED kèm theo. Mô đun đèn LED sử dụng LED có công suất 1W hoặc 3W phát ánh sáng đơn sắc được đóng gói trong hộp sắt hoặc nhựa có mặt phản sáng để chiếu hắt xuống là mặt gương. Cấu tạo của mô đun đèn LED được mô tả trên hình 1a bao gồm thanh nhôm tản nhiệt 1 được gắn với đế tản nhiệt là mạch in nhôm 4 thông qua keo tản nhiệt 2. Các LED đơn sắc 3 được hàn trên đế tản nhiệt 4. Thanh nhôm tản nhiệt có cánh tản nhiệt dạng các cánh song song với chiều cao cánh 42 mm, bề dày cánh 2 mm và các cánh cách nhau 8 mm. Các LED đơn sắc 3 được bố trí xen kẽ nhau. Các LED cùng loại được mắc nối tiếp với nhau và được nuôi bởi nguồn ngoài độc lập nhau; bố trí tách biệt các loại LED sẽ giúp điều khiển độc lập từng bước sóng tương ứng với loại LED được điều khiển. Hình 1b mô tả năm loại LED đơn sắc khác loại được bố trí xen kẽ trên toàn bộ bề mặt phát sáng của mô đun đèn LED. Thiết bị điều khiển mô đun đèn LED có nguồn nuôi là 220V, 50Hz và cho các ngõ tín hiệu ra độc lập nhau; mỗi ngõ tín hiệu ra được điều chỉnh bằng chiết áp và được hiển thị trên màn hình.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích:

Chế tạo mô đun đèn LED sử dụng 5 loại LED có công suất 3W phát ánh sáng đơn sắc ứng với bước sóng là 405 nm, 460 nm, 525 nm, 620 nm và 650 nm. Trong mô đun đèn LED này sử dụng 11 LED bước sóng 405 nm, 18 LED bước sóng 460 nm, 18 LED bước sóng 525 nm, 14 LED bước sóng 620 nm và 38 LED bước sóng 650 nm. Các LED được bố trí tại các điểm trên ma trận lưới với kích thước mắt lưới 24 × 25 mm. Các LED cùng loại được

hàn nối tiếp với nhau tạo thành một kênh riêng. Công suất của cả mô đun LED là 297 W. Mô đun này được điều khiển bởi năm kênh riêng biệt được nối ra từ thiết bị điều khiển mô đun đèn LED được mô tả trên hình 2. Việc điều khiển và hiển thị tín hiệu liên quan đến 5 kênh riêng biệt thông qua 5 chiết áp nằm trong khối điều khiển ngõ tín hiệu ra và 5 màn hình hiển thị riêng biệt ứng với 5 kênh nằm trong khối hiển thị tín hiệu các ngõ ra trên màn hình. Với cấu tạo như vậy thì độ rọi tại điểm cách mô đun LED một khoảng 20 cm theo phương chiếu sáng vuông góc với mặt phản sáng có thể đạt tới 36000 lux.

Hình 2 chỉ ra các khối chức năng của thiết bị điều khiển mô đun đèn LED và cách ghép nối với mô đun đèn LED. Nguyên lý hoạt động của các khối trong thiết bị điều khiển là: khối xử lý và phân nhánh tín hiệu điều khiển được cấp nguồn nuôi và được điều khiển thông qua khối điều khiển. Tín hiệu đầu ra từ khối xử lý và phân nhánh tín hiệu điều khiển được tách ra làm 5 kênh riêng biệt, tín hiệu ngõ ra ứng với mỗi kênh được cấp cho môt loại LED. Khi điều khiển tín hiệu ứng với một kênh đầu ra thông qua khối điều khiển, màn hình sẽ hiển thị tương ứng với tín hiệu của kênh đó để người dùng nhận biết.

Hiệu quả của giải pháp hữu ích/ Những lợi ích giải pháp đạt được

Hệ thống chiếu sáng đa sắc sử dụng các LED phát ánh sáng đơn sắc cho phép phát ra ánh sáng là tổ hợp của nhiều loại ánh sáng đơn sắc. Thông qua việc điều khiển độc lập các tín hiệu ngõ ra từ thiết bị điều khiển mô đun đèn LED cho phép thay đổi tổ hợp cường độ và bước sóng các ánh sáng đơn sắc. Điều này sẽ giúp người sử dụng dễ dàng thay đổi các tổ hợp ánh sáng nhằm đưa ra được sự lựa chọn tối ưu về loại ánh sáng nhân tạo sử dụng trong trồng trọt cũng như đánh giá tác động của ánh sáng đến quá trình phát triển của vi sinh vật và cây trồng. Hệ thống chiếu sáng đa sắc sử dụng các LED phát ánh sáng đơn sắc này sẽ góp phần tạo ra các mẫu đèn LED chuyên dụng phục vụ cho ngành nông nghiệp công nghệ cao.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống chiếu sáng đa sắc sử dụng các LED phát ánh sáng đơn sắc bao gồm:

mô đun đèn LED sử dụng 99 LED phát ánh sáng đơn sắc có công suất 3W trong đó có 11 LED bước sóng 405 nm, 18 LED bước sóng 460 nm, 18 LED bước sóng 525 nm, 14 LED bước sóng 620 nm và 38 LED bước sóng 650 nm;

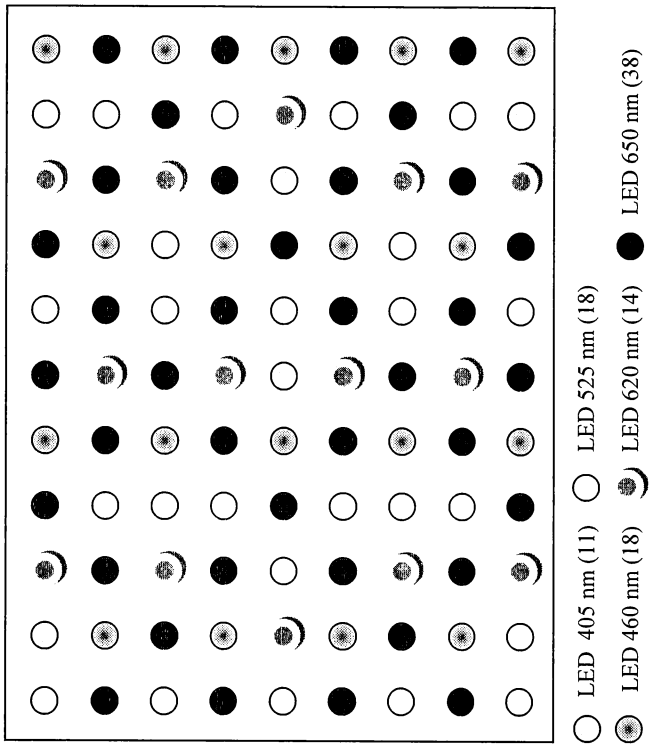
các LED được bố trí tại các điểm trên ma trận lưới phẳng gồm 9 hàng, 11 cột với kích thước mắt lưới 24 x 25 mm, các LED khác loại được bố trí xen kẽ nhau;

các LED được gắn trên đế nhôm tản nhiệt;

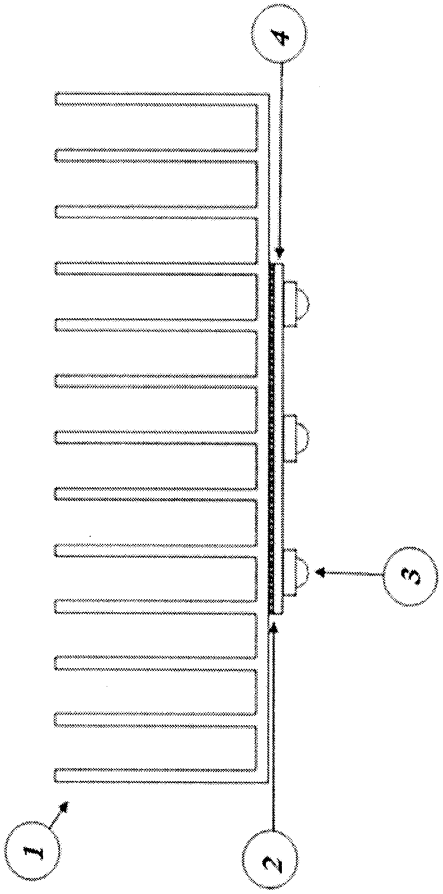
các LED cùng loại được mắc nối tiếp nhau và được nuôi bởi nguồn ngoài độc lập nhau lấy từ ngõ ra của thiết bị điều khiển mô đun đèn LED;

việc bố trí tách biệt các loại LED sẽ giúp điều khiển độc lập từng bước sóng tương ứng với loại LED được điều khiển; mô đun đèn LED sẽ phát ra ánh sáng là tổ hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc với các cường độ ánh sáng đơn sắc khác nhau theo phương xác định vuông góc với mặt phản sáng của mô đun đèn LED; và trong đó:

thiết bị điều khiển mô đun đèn LED đa sắc sử dụng nguồn điện xoay chiều 220V, 50Hz có năm núm điều khiển là các chiết áp để điều khiển tín hiệu cho năm ngõ ra của hệ thống; tín hiệu ngõ ra được hiển thị tương ứng trên năm màn hình; các tín hiệu ở các ngõ ra là độc lập nhau ở dạng xung dòng điện hoặc điện áp một chiều có biên độ hoặc độ rộng xung có thể điều chỉnh bằng các núm điều khiển; khi nối tín hiệu của từng ngõ ra với đầu vào của từng loại LED trên mô đun đèn LED bằng cách chỉnh núm điều khiển trên thiết bị điều khiển mô đun đèn LED sẽ làm cường độ sáng của loại LED được điều khiển thay đổi để ánh sáng phát ra từ mô đun đèn LED là tổ hợp của năm loại ánh sáng đơn sắc với cường độ của các ánh sáng đơn sắc có thể điều khiển được.

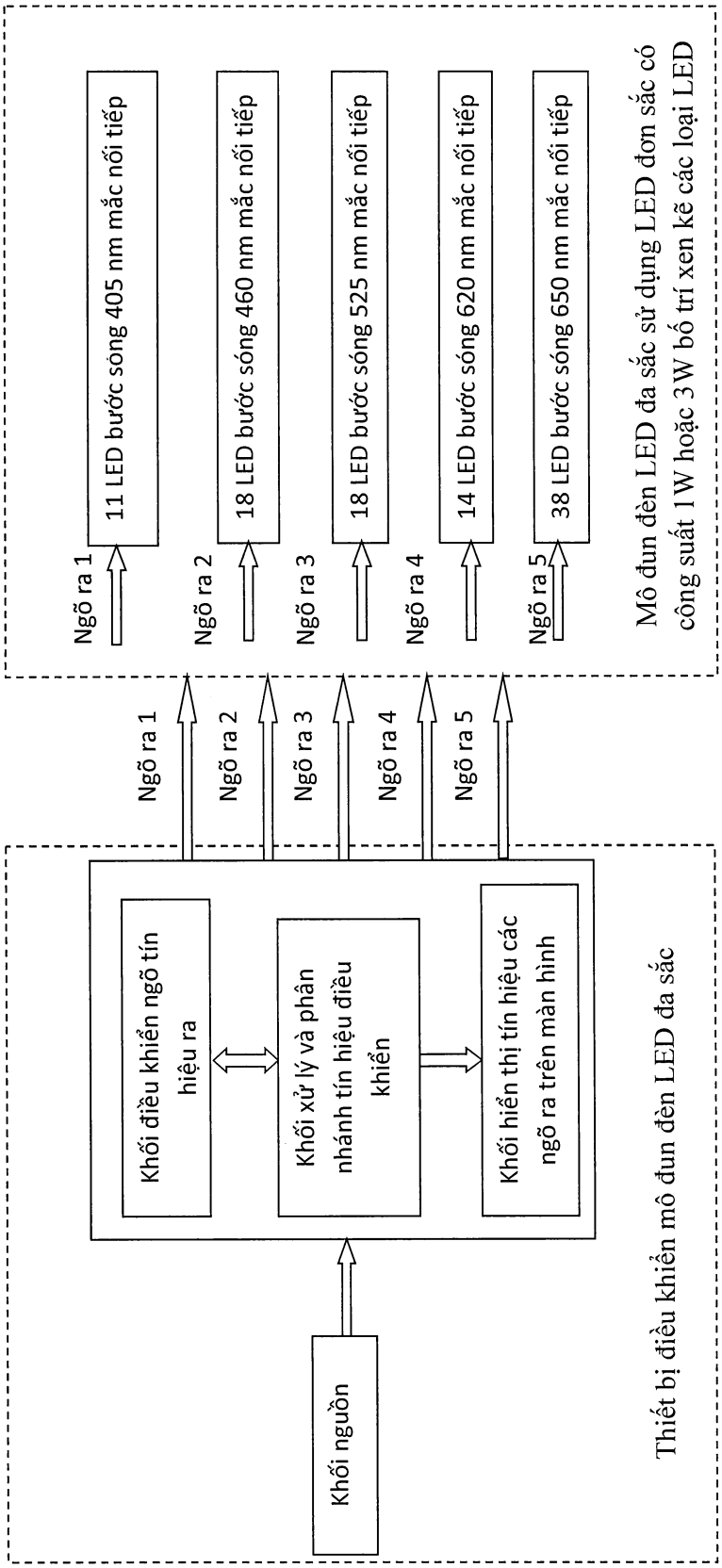


Hình 1b



Hình 1a

HÌNH 1.


Thiết bị điều khiển mô đun đèn LED đa sắc
Khối nguồn
Khối điều khiển ngõ tín hiệu ra
Khối xử lý và phân nhánh tín hiệu điều khiển
Khối hiển thị tín hiệu các ngõ ra trên màn hình
Ngõ ra 1
Ngõ ra 2
Ngõ ra 3
Ngõ ra 4
Ngõ ra 5
Mô đun đèn LED đa sắc sử dụng LED đơn sắc có công suất 1W hoặc 3W bố trí xen kẽ các loại LED
Ngõ ra 1
11 LED bước sóng 405 nm mắc nối tiếp
Ngõ ra 2
18 LED bước sóng 460 nm mắc nối tiếp
Ngõ ra 3
18 LED bước sóng 525 nm mắc nối tiếp
Ngõ ra 4
14 LED bước sóng 620 nm mắc nối tiếp
Ngõ ra 5
38 LED bước sóng 650 nm mắc nối tiếp

HÌNH 2