



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0050158

(51)^{2021.01} A01G 7/04

(13) B

(21) 1-2022-05694

(22) 15/02/2021

(86) PCT/KR2021/001917 15/02/2021

(87) WO2021/162527 19/08/2021

(30) 62/976,886 14/02/2020 US; 17/172,830 10/02/2021 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/11/2022 416A

(73) SEOUL VIOSYS CO., LTD. (KR)

65-16, Sandan-ro 163beon-gil, Danwon-Gu, Ansan-Si, Gyeonggi-do 15429, Republic of Korea

(72) SONG, Hyun Su (KR); KO, Sang Min (KR); KIM, Se Ryung (KR); KIM, Jin Won (KR).

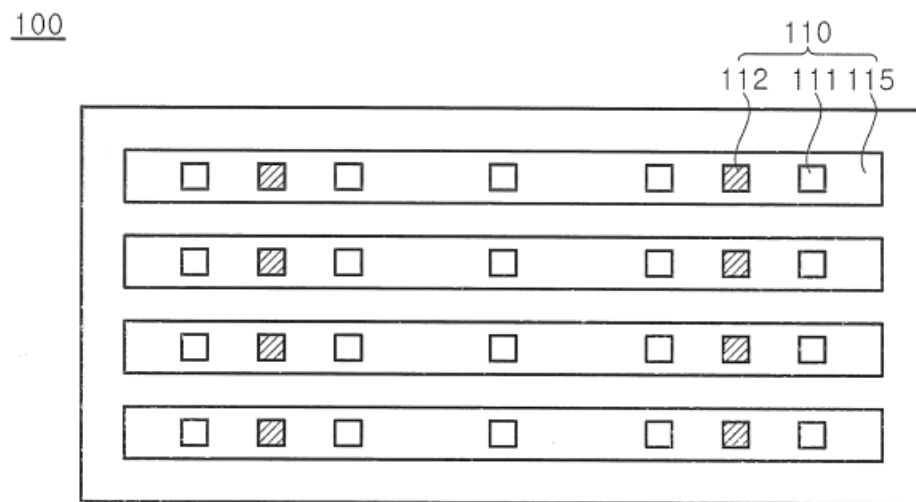
(74) Công ty cổ phần Sở hữu trí tuệ BROSS và Cộng sự (BROSS & PARTNERS., JSC)

(54) THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG DÙNG CHO CANH TÁC CÂY TRỒNG

(21) 1-2022-05694

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng. Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng bao gồm khối nguồn sáng bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai có thể phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại các khoảng cách không thay đổi. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được bố trí tại ít nhất là giữa cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng.

FIG.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế và các phương án ưu tiên của sáng chế đề cập đến thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thực vật sản xuất chất hữu cơ từ cacbon điôxit và nước sử dụng năng lượng ánh sáng thông qua quang hợp. Các thực vật sử dụng năng lượng hóa học của chất hữu cơ thu được thông qua quang hợp làm dinh dưỡng cho sự phát triển.

Khi các thực vật được phát triển trong nhà, chẳng hạn như tại nhà hoặc trong nhà máy cây trồng, khó khăn để cung cấp đủ ánh sáng tự nhiên tới các cây trồng. Theo đó, sự canh tác cây trồng trong nhà sử dụng ánh sáng nhân tạo cho sự phát triển của các cây trồng.

Trong thiết bị chiếu sáng thông thường dùng cho canh tác cây trồng, các nguồn ánh sáng hoặc các môđun nguồn ánh sáng được bố trí tại các khoảng cách đều nhau.

Trong trường hợp này, có thể có sự chồng lấn của việc chiếu sáng giữa các nguồn ánh sáng lân cận. Giữa các vùng được chiếu sáng với thiết bị chiếu sáng, có vùng được chiếu sáng với nhiều nguồn ánh sáng và vùng được chiếu sáng với số lượng tương đối nhỏ của các nguồn ánh sáng.

Ở đây, các vùng khác nhau có thể có sự khác nhau về sự chiếu xạ phụ thuộc vào số lượng của các nguồn ánh sáng chiếu sáng các vùng. Các cây trồng được nuôi trồng trong các vùng khác nhau biểu hiện các tốc độ phát triển khác nhau do sự khác nhau về sự chiếu xạ mà tại đó các cây trồng được phơi ra giữa các vùng. Sự khác nhau về sự phát triển giữa các cây trồng được nuôi trồng trong cùng không gian canh tác cây trồng trở thành lớn hơn khi sự khác nhau về sự chiếu xạ giữa các vùng tăng lên trong không gian canh tác cây trồng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Sáng chế và các phương án ưu tiên của sáng chế nhằm tạo ra thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng mà có thể tối thiểu hoá các cây trồng biểu hiện sự phát triển kém, nhờ đó đảm bảo sự phát triển đồng đều của tất cả các cây trồng.

Phương pháp giải quyết vấn đề

Theo một hoặc nhiều phương án ưu tiên của sáng chế, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng bao gồm ít nhất là một khối nguồn sáng thứ nhất bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai có thể phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại các khoảng cách không thay đổi. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được bố trí tại ít nhất là giữa cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng thứ nhất.

Theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng bao gồm khối nguồn sáng thứ nhất, khối đo khoảng cách, và bộ điều khiển. Khối nguồn sáng thứ nhất có thể bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai, và ray mà trên đó nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được gắn di chuyển được. Khối đo khoảng cách có thể đo khoảng cách giữa khối nguồn sáng thứ nhất và cây trồng. Bộ điều khiển có thể điều khiển sự hoạt động và sự di chuyển của nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách và giá trị được xác định trước.

Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai có thể phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai có thể được bố trí tại ít nhất là giữa một cặp các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn

sáng thứ nhất.

Khi khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách vượt quá giá trị được xác định trước, bộ điều khiển có thể bố trí nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai theo chế độ khoảng cách dài. Trái lại, khi khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách là nhỏ hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển có thể bố trí nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai theo chế độ khoảng cách ngắn.

Theo chế độ khoảng cách ngắn, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai đều được bố trí tại các khoảng cách không thay đổi. Theo chế độ khoảng cách dài, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được đặt cách một khoảng đều nhau với nhau bởi khoảng cách thứ nhất và mỗi trong số nhiều môđun nguồn ánh sáng được đặt cách một khoảng từ các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất liền kề với nó bởi khoảng cách thứ hai khác với khoảng cách thứ nhất.

Hiệu quả có thể đạt được

Trong ít nhất là một biến thể, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể tối thiểu hoá các cây trồng biểu hiện sự phát triển kém, nhờ đó đảm bảo sự phát triển đồng đều của tất cả các cây trồng.

Theo một biến thể khác, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng cho phép sự thay thế dễ dàng của nguồn sáng trong khi đảm bảo sự phát triển đồng đều của tất cả các cây trồng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ giản lược thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ nhất của sáng chế.

FIG.2 minh hoạ thiết bị chiếu sáng thông thường dùng cho canh tác cây trồng, mà trong đó các môđun nguồn ánh sáng được sắp xếp đều nhau.

FIG.3 minh hoạ phân bố ánh sáng của thiết bị chiếu sáng của FIG.2.

FIG.4 minh hoạ thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ nhất, mà trong đó các môđun nguồn ánh sáng được sắp xếp cả đều nhau và không đều nhau.

FIG.5 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ hai của sáng chế.

FIG.6 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị chiếu sáng của FIG.5.

FIG.7 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ ba của sáng chế.

FIG.8 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị chiếu sáng của FIG.7.

FIG.9 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ tư của sáng chế.

FIG.10 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị chiếu sáng của FIG.9.

FIG.11 là hình phối cảnh thể hiện khối nguồn sáng của thiết bị chiếu sáng của FIG.9.

FIG.12 là hình vẽ giản lược thể hiện môđun nguồn sáng của thiết bị chiếu sáng của FIG.9.

FIG.13 minh hoạ chế độ khoảng cách ngắn của thiết bị chiếu sáng của FIG.9.

FIG.14 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ năm của sáng chế.

FIG.15 minh hoạ môđun nguồn sáng của thiết bị chiếu sáng của FIG.14.

FIG.16 là hình vẽ giản lược thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ sáu của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các sáng chế và các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng các phương án được cung cấp để hoàn thiện phần mô tả và để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu thấu đáo sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn theo

các phương án ưu tiên này và có thể được thực hiện theo các cách khác nhau. Thêm vào đó, các hình vẽ có thể được phóng đại theo chiều rộng, chiều dài, và độ dày của các thành phần chỉ để thuận tiện cho việc mô tả và mục đích rõ ràng. Các thành phần giống nhau sẽ được biểu thị bởi các số chỉ dẫn giống nhau trong toàn bộ phần mô tả.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo một hoặc nhiều phương án ưu tiên của sáng chế bao gồm khối nguồn sáng thứ nhất bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai.

Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai có thể phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất có thể được bố trí tại các khoảng cách không thay đổi. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai có thể được bố trí tại ít nhất là giữa một cặp các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng thứ nhất.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể bao gồm nhiều khối nguồn sáng thứ nhất.

Ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể là loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng được xác định trước.

Mỗi trong số môđun nguồn sáng thứ nhất và môđun nguồn sáng thứ hai có thể bao gồm nhiều nguồn ánh sáng. Ở đây, ít nhất là một trong số nhiều nguồn ánh sáng có thể phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy.

Ví dụ, ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với chiều dài bước sóng của loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy có thể bao gồm ít nhất là một được lựa chọn trong số loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng khác so với chiều dài bước sóng của loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng UV, và ánh sáng hồng ngoại.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể còn bao gồm khối

đo khoảng cách và bộ điều khiển. Khối đo khoảng cách có thể đo khoảng cách giữa khối nguồn sáng thứ nhất và cây trồng. Bộ điều khiển có thể điều khiển sự vận hành của khối nguồn sáng thứ nhất dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách và giá trị được xác định trước.

Khi khoảng cách được đo là lớn hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển có thể điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất sao cho chỉ nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được vận hành. Trái lại, khi khoảng cách được đo là nhỏ hơn so với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển có thể điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất sao cho nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai cũng được vận hành.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể còn bao gồm khối nguồn sáng thứ hai bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại các khoảng cách không thay đổi, khối nguồn sáng thứ hai phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng.

Khối nguồn sáng thứ nhất có thể bao gồm nhiều khối nguồn sáng thứ nhất và khối nguồn sáng thứ hai có thể bao gồm nhiều khối nguồn sáng thứ hai.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể còn bao gồm khối đo khoảng cách và bộ điều khiển. Ở đây, khối đo khoảng cách có vai trò để đo khoảng cách giữa cây trồng và ít nhất là một trong số khối nguồn sáng thứ nhất và khối nguồn sáng thứ hai. Bộ điều khiển có thể điều khiển sự vận hành của khối nguồn sáng thứ nhất và khối nguồn sáng thứ hai dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách và giá trị được xác định trước.

Khi khoảng cách được đo là lớn hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển có thể điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất và khối nguồn sáng thứ hai sao cho chỉ khối nguồn sáng thứ nhất được vận hành. Trái lại, khi khoảng cách được đo là nhỏ hơn so với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển có thể điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất và khối nguồn sáng thứ hai sao cho chỉ khối nguồn sáng thứ hai được vận hành.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể còn bao gồm khối

nguồn sáng thứ ba bao gồm ít nhất là một môđun nguồn sáng thứ ba. Khối nguồn sáng thứ ba phát ra ánh sáng chức năng có chiều dài bước sóng khác so với ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng. Ánh sáng chức năng có thể là ánh sáng UV.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế bao gồm khối nguồn sáng thứ nhất, khối đo khoảng cách, và bộ điều khiển. Khối nguồn sáng thứ nhất có thể bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai, và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được gắn di chuyển trượt được trên đó. Khối đo khoảng cách có thể đo khoảng cách giữa khối nguồn sáng thứ nhất và cây trồng. Bộ điều khiển có thể điều khiển sự hoạt động và sự di chuyển của nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách và giá trị được xác định trước.

Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai có thể phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng. Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai có thể được bố trí tại ít nhất là giữa một cặp các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng thứ nhất.

Khi khoảng cách được đo vượt quá giá trị được xác định trước, bộ điều khiển có thể bố trí nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai theo chế độ khoảng cách dài. Trái lại, khi khoảng cách được đo là nhỏ hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển có thể bố trí nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai theo chế độ khoảng cách ngắn.

Ở đây, chế độ khoảng cách ngắn nghĩa là nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai đều được bố trí tại các khoảng cách không thay đổi. Chế độ khoảng cách dài nghĩa là nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được đặt cách một khoảng đều nhau với nhau bởi khoảng cách thứ nhất

và mỗi trong số nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được đặt cách một khoảng từ các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất liền kề với nó bởi khoảng cách thứ hai khác với khoảng cách thứ nhất.

Ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể là loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng được xác định trước.

Khối nguồn sáng thứ nhất có thể bao gồm phần đỡ nguồn sáng và phần kết nối nguồn điện nhô ra từ phần đỡ nguồn sáng. Phần đỡ nguồn sáng có thể được gắn với ray để di chuyển được dọc theo ray. Phần kết nối nguồn điện có thể được chèn vào bên trong nguồn sáng để gắn chặt nguồn sáng với phần đỡ nguồn sáng.

Trong thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng, mỗi trong số môđun nguồn sáng thứ nhất và môđun nguồn sáng thứ hai có thể bao gồm nhiều nguồn ánh sáng. Ở đây, ít nhất là một trong số nhiều nguồn ánh sáng có thể phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy.

Ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với chiều dài bước sóng của loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy có thể bao gồm ít nhất là một được lựa chọn trong số loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng khác so với chiều dài bước sóng của loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng UV, và ánh sáng hồng ngoại.

Khối nguồn sáng thứ nhất có thể bao gồm phần đỡ nguồn sáng và nhiều phần kết nối nguồn điện nhô ra từ phần đỡ nguồn sáng. Phần đỡ nguồn sáng có thể được gắn với ray để di chuyển được dọc theo ray. Nhiều nguồn ánh sáng có thể được gắn với các phần kết nối nguồn điện tương ứng để được gắn với phần đỡ nguồn sáng.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể còn bao gồm khối nguồn sáng thứ ba bao gồm ít nhất là một môđun nguồn sáng thứ ba. Khối nguồn sáng thứ ba phát ra ánh sáng chức năng có chiều dài bước sóng khác so với ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng. Ánh sáng chức năng có thể là ánh sáng UV.

FIG.1 là hình vẽ giản lược thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.1, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 theo phương án ưu tiên thứ nhất bao gồm khối nguồn sáng 110 bao gồm tám nền đỡ 115, môđun nguồn sáng thứ nhất 111, và môđun nguồn sáng thứ hai 112.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều khối nguồn sáng 110.

Cả hai môđun nguồn sáng thứ nhất 111 và môđun nguồn sáng thứ hai 112 phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng. Ví dụ, ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng có thể là ánh sáng nhìn thấy cần thiết cho sự phát triển của cây trồng. Thêm vào đó, ánh sáng được phát ra từ môđun nguồn sáng thứ nhất 111 có thể có cùng chiều dài bước sóng với chiều dài bước sóng của ánh sáng được phát ra từ môđun nguồn sáng thứ hai 112.

Theo một phương án ưu tiên khác, mỗi trong số môđun nguồn sáng thứ nhất 111 và môđun nguồn sáng thứ hai 112 có thể bao gồm nhiều nguồn ánh sáng. Ít nhất là một trong số nhiều nguồn ánh sáng có thể phát ra loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng được xác định trước. Thêm vào đó, ít nhất là một nguồn ánh sáng khác của nhiều nguồn ánh sáng có thể phát ra loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng khác so với loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng UV, hoặc ánh sáng hồng ngoại.

Nghĩa là, trong số nhiều nguồn ánh sáng, có thể có nguồn sáng phát ra loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy và ít nhất là một được lựa chọn trong số nguồn sáng phát ra loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy, nguồn sáng phát ra ánh sáng UV, và nguồn sáng phát ra ánh sáng hồng ngoại.

Tám nền đỡ 115 đỡ môđun nguồn sáng thứ nhất 111 và môđun nguồn sáng thứ hai 112 sao cho ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng được phát ra từ khối nguồn sáng 110 được hướng trực tiếp tới cây trồng. Theo một số dạng, tám nền đỡ 115 có thể có vai trò đỡ môđun nguồn sáng thứ nhất 111 và môđun nguồn sáng

thứ hai 112. Tùy ý, tấm nền đỡ 115 có thể là một tấm nền liên kết mà được tạo ra với sự liên kết được nối điện với môđun nguồn sáng thứ nhất 111 và môđun nguồn sáng thứ hai 112.

Khối nguồn sáng 110 có thể bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 112. Ví dụ, khối nguồn sáng 110 có thể bao gồm ba hoặc nhiều hơn các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 và hai môđun nguồn ánh sáng thứ hai 112.

Theo một số dạng, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 được bố trí tại các khoảng cách bằng nhau được xác định trước. Nghĩa là, các khoảng cách giữa các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 đều giống nhau.

Môđun nguồn sáng thứ hai 112 được bố trí giữa hai môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111. Theo đó, khoảng cách giữa môđun nguồn sáng thứ hai và môđun nguồn sáng thứ nhất 111 liền kề với nó là khác với khoảng cách giữa một cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 liền kề.

Môđun nguồn sáng thứ hai 112 được bố trí giữa một cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng 110.

Với cách sắp xếp như vậy của nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 và hai môđun nguồn ánh sáng thứ hai 112, khối nguồn sáng 110 bao gồm cả hai dãy bằng nhau của các môđun nguồn ánh sáng và dãy không bằng nhau của các môđun nguồn ánh sáng.

FIG.2 và FIG.3 minh họa một dạng phân bố ánh sáng của thiết bị chiếu sáng thông thường dùng cho canh tác cây trồng, mà trong đó các môđun nguồn ánh sáng 111 được sắp xếp đều nhau.

FIG.4 minh họa phân bố ánh sáng của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng, mà trong đó các môđun nguồn ánh sáng được sắp xếp theo cả hai phương án ưu tiên thứ nhất đều nhau và không đều nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.2, tám môđun nguồn ánh sáng có mỗi môđun có góc định hướng 120° được bố trí tại các khoảng cách 6 cm trong không gian

canh tác cây trồng 1 có chiều cao 10 cm. Ở đây, chiều cao tham chiếu tới khoảng cách giữa đáy của không gian canh tác cây trồng và môđun nguồn sáng.

Như được thể hiện trên FIG.2, có thể thấy rằng tất cả các điểm tại khoảng cách 2 cm từ các môđun nguồn ánh sáng được minh họa có cùng sự phát xạ.

Tuy nhiên, vượt quá 2 cm từ các môđun nguồn ánh sáng, có các vùng được chiếu sáng tại các sự chiếu xạ khác nhau. Như được thể hiện trên FIG.2, tại các khoảng cách lớn hơn so với từ 2 cm đến 10 cm từ các môđun nguồn ánh sáng, có các sự khác nhau về sự chiếu xạ phụ thuộc vào các vùng.

Như được thể hiện trên FIG.3, có thể thấy rằng ánh sáng ít hơn nhiều được phân bố tới vùng bên ngoài của không gian canh tác cây trồng 1 so với vùng trung tâm của không gian canh tác cây trồng 1.

Thêm vào đó, như được thể hiện trên FIG.3, có thể thấy rằng vùng (được biểu thị bởi số chỉ dẫn 2 trên FIG.2) được chiếu sáng tại sự chiếu xạ thấp hơn so với các vùng khác được tạo ra trên toàn bộ diện tích chiều rộng trên mép của không gian canh tác cây trồng 1.

Vùng 2 được bố trí tại cả hai cạnh bên ngoài của không gian canh tác cây trồng được chiếu sáng với tối đa là ba môđun nguồn ánh sáng. Thêm vào đó, vùng 2 được chiếu sáng với chỉ một môđun nguồn sáng trên diện tích lớn hơn so với vùng bên trong môđun nguồn sáng ngoài cùng.

Vùng bên trong môđun nguồn sáng ngoài cùng được chiếu sáng với một môđun nguồn sáng trên diện tích nhỏ hơn so với vùng 2. Thêm vào đó, vùng bên trong môđun nguồn sáng ngoài cùng được chiếu sáng với hai hoặc nhiều hơn các môđun nguồn ánh sáng trong hầu hết các phần và cũng có phần được chiếu sáng với tối đa là sáu môđun nguồn ánh sáng.

Do đó, diện tích vùng 2 được chiếu sáng tại sự chiếu xạ rất thấp về trung bình, khi được so sánh với các vùng khác.

Sự phát xạ mà cây trồng được phơi ra với nó có sự ảnh hưởng trên tốc độ phát triển của cây trồng. Theo đó, có sự khác nhau về tốc độ phát triển giữa sự

phát triển cây trồng trong vùng 2 của không gian canh tác cây trồng 1 và sự phát triển cây trồng trong vùng trung tâm của không gian canh tác cây trồng 1, mà được chiếu sáng tại sự phát xạ trung bình tương đối cao.

Thêm vào đó, các cây trồng biểu hiện sự phát triển kém tăng lên khi tăng diện tích của vùng 2.

Theo đó, để tối thiểu hoá các cây trồng biểu hiện sự phát triển kém trong canh tác trong cùng không gian canh tác cây trồng 1, diện tích của vùng 2, mà được chiếu sáng tại sự phát xạ thấp nhất, có thể được giảm xuống.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, nhiều môđun nguồn ánh sáng có góc định hướng 120° được sắp xếp cả đều nhau và không đều nhau trong không gian canh tác cây trồng 1 có chiều cao 10 cm, như được thể hiện trên FIG.2.

Như được thể hiện trên FIG.4, nhiều môđun nguồn ánh sáng là tám môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 và hai môđun nguồn ánh sáng thứ hai 112. Môđun nguồn ánh sáng thứ hai 112 được bố trí giữa cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 được bố trí tại cả hai đầu của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100. Các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 được đặt cách 6 cm với nhau và môđun nguồn ánh sáng thứ hai 112 được đặt cách 3 cm với các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 liền kề với nó.

Như được thể hiện trên FIG.4, vùng B (được biểu thị bởi số chỉ dẫn 20) được bố trí bên ngoài cả hai môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111 ngoài cùng được chiếu sáng tối đa của bốn môđun nguồn ánh sáng. Nghĩa là, vùng B 20 của FIG.4 được chiếu sáng với số lượng lớn hơn của các môđun nguồn ánh sáng so với vùng 2 của FIG.2.

Thêm vào đó, vùng B 20 của FIG.4 được chiếu sáng với một môđun nguồn sáng trên diện tích nhỏ hơn so với vùng 2 của FIG.2. Hơn nữa, trong vùng B 20 của FIG.4, có sự chồng lấn của việc chiếu sáng giữa nhiều môđun nguồn ánh sáng xảy ra trên diện tích lớn hơn so với trong vùng 2 của FIG.2. Theo đó, về trung bình, vùng B 20 của FIG.4 được chiếu sáng tại sự phát xạ cao hơn so với vùng 2 trên FIG.2.

Với môđun nguồn sáng thứ hai 112 được đặt cách một khoảng từ các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất liền kề với nó bởi khoảng cách khác với khoảng cách giữa các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 111, có khả năng để giảm sự khác nhau về sự chiếu xạ giữa vùng B 20 được bố trí tại cả hai đầu của không gian canh tác cây trồng 1 và vùng trung tâm của không gian canh tác cây trồng 1. Nhờ đó, với môđun nguồn sáng thứ hai 112 được bố trí để tạo thành dãy không đồng đều của các môđun nguồn ánh sáng, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 theo phương án ưu tiên này có thể tối thiểu hoá diện tích của vùng được chiếu sáng tại sự phát xạ thấp nhất. Nghĩa là, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 theo phương án ưu tiên này có thể đảm bảo sự phân bố ánh sáng đồng đều thông qua không gian canh tác cây trồng 1. Theo đó, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 theo phương án ưu tiên này có thể ngăn chặn các cây trồng trong diện tích bên ngoài biểu hiện sự phát triển kém, khi được so sánh với các cây trồng được phát triển trong vùng trung tâm của không gian canh tác cây trồng 1.

Tiếp theo, các phương án ưu tiên khác của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng sẽ được mô tả. Ở đây, các mô tả về kết cấu, sự vận hành, và chức năng của các thành phần giống nhau là giống với các thành phần theo phương án nêu trên sẽ được đưa ra một cách vắn tắt hoặc lược bỏ. Chi tiết của các thành phần được mô tả vắn tắt hoặc không được mô tả, tham chiếu tới phần mô tả của phương án trên đây.

FIG.5 và FIG.6 minh họa thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ hai của sáng chế.

FIG.5 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 theo phương án ưu tiên thứ hai của sáng chế. FIG.6 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 theo phương án ưu tiên thứ hai.

Như được thể hiện trên FIG.5 và FIG.6, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 bao gồm nhiều khối nguồn sáng 210, khối đo khoảng cách 250,

và bộ điều khiển 260.

Khối nguồn sáng 210 bao gồm tám nền đỡ 215, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 211, và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 212. Chi tiết về sự sắp xếp của nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 211 và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 212, tham chiếu tới phần mô tả của khối nguồn sáng 110 (FIG.1) của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 (FIG.1) của phương án ưu tiên thứ nhất. Mặc dù thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 được thể hiện là bao gồm nhiều khối nguồn sáng 210 được sắp xếp bên cạnh nhau, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó và thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 có thể bao gồm chỉ một khối nguồn sáng 210.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 theo phương án ưu tiên thứ hai khác với thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 (FIG.1) theo phương án ưu tiên thứ nhất trong đó thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 còn bao gồm khối đo khoảng cách 250 và bộ điều khiển 260.

Khối đo khoảng cách 250 được bố trí tại cùng vị trí với khối nguồn sáng 210 để đo khoảng cách tới sự phát triển cây trồng trong không gian canh tác cây trồng 1. Theo đó, khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách 250 có thể là khoảng cách giữa khối nguồn sáng 210 và cây trồng hoặc giữa môđun nguồn sáng và cây trồng.

Khối đo khoảng cách 250 có thể bao gồm bất kỳ cảm biến có khả năng đo khoảng cách tới đối tượng mục tiêu, chẳng hạn như cảm biến siêu âm hoặc cảm biến hồng ngoại.

Khối đo khoảng cách 250 truyền, tới bộ điều khiển 260, tín hiệu bao gồm kết quả đo đạc khoảng cách giữa khối nguồn sáng 210 và cây trồng.

Bộ điều khiển 260 tiếp nhận tín hiệu từ khối đo khoảng cách 250. Sau đó, bộ điều khiển 260 so sánh khoảng cách giữa khối nguồn sáng 210 và cây trồng, được bao gồm trong tín hiệu được tiếp nhận, với giá trị được xác định trước. Sau đó, bộ điều khiển 260 điều khiển sự vận hành của khối nguồn sáng 210 dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách được đo và giá trị được xác định trước.

Ví dụ, khi khoảng cách được đo là nhỏ hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển 260 có thể điều khiển khối nguồn sáng 210 sao cho chỉ các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 211 được vận hành. Trái lại, khi khoảng cách được đo vượt quá giá trị được xác định trước, bộ điều khiển 260 có thể điều khiển khối nguồn sáng 210 sao cho cả hai môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 211 và các môđun nguồn ánh sáng thứ hai 212 được vận hành. Ở đây, giá trị được xác định trước có thể là 2 cm theo cách làm ví dụ.

Theo đó, khi khoảng cách giữa khối nguồn sáng 210 và cây trồng vượt quá giá trị được xác định trước, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 theo phương án ưu tiên thứ hai có thể làm tăng sự chiếu xạ trong vùng (được biểu thị bởi 2 trên FIG.4) nhờ vận hành cả hai môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 211 và các môđun nguồn ánh sáng thứ hai 212, như được thể hiện trên FIG.4.

Theo cách này, với khối đo khoảng cách 250, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 200 theo phương án ưu tiên thứ hai có thể vận hành một cách tự động các môđun nguồn ánh sáng thứ hai 212 phụ thuộc vào chiều cao cây trồng.

Mặc dù một khối đo khoảng cách 250 được bố trí trên tấm nền đỡ 215 trên FIG.6, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó và hai hoặc nhiều hơn các khối đo khoảng cách 250 có thể được bố trí. Mặc dù khối đo khoảng cách 250 được thể hiện là được bố trí giữa cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 211, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó và khối đo khoảng cách 250 có thể được bố trí tại các vị trí khác nhau mà cho phép sự đo đạc của khoảng cách giữa khối nguồn sáng 210 và cây trồng.

FIG.7 và FIG.8 minh họa thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ ba của sáng chế.

FIG.7 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 300 theo phương án ưu tiên thứ ba của sáng chế. FIG.8 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 300 theo phương án ưu tiên thứ ba.

Như được thể hiện trên FIG.7 và FIG.8, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh

tác cây trồng 300 theo phương án ưu tiên thứ ba bao gồm khối nguồn sáng 310, khối đo khoảng cách 350, và bộ điều khiển 360.

Khối nguồn sáng 310 bao gồm ít nhất là một cặp của các khối nguồn sáng thứ nhất và thứ hai 320, 330.

Theo phương án ưu tiên này, khối nguồn sáng 310 bao gồm nhiều khối nguồn sáng thứ nhất 320 và nhiều khối nguồn sáng thứ hai 330. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó và khối nguồn sáng 310 có thể bao gồm một khối nguồn sáng thứ nhất 320 và một khối nguồn sáng thứ hai 330.

Khối nguồn sáng thứ nhất 320 bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 311 và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 312. Ví dụ, khối nguồn sáng thứ nhất 320 có thể là khối nguồn sáng 110 (FIG.1) của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 (FIG.1) theo phương án ưu tiên thứ nhất được mô tả trên đây. Theo đó, khối nguồn sáng thứ nhất 320 bao gồm sự kết hợp của dãy đều nhau của các môđun nguồn ánh sáng và dãy không đồng đều của các môđun nguồn ánh sáng.

Khối nguồn sáng thứ hai 330 bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 311. Nghĩa là, khối nguồn sáng thứ hai 330 bao gồm dãy đều nhau của các môđun nguồn ánh sáng.

Khối đo khoảng cách 350 đo khoảng cách từ mỗi trong số khối nguồn sáng thứ nhất 320 và khối nguồn sáng thứ hai 330 tới cây trồng trong không gian canh tác cây trồng.

Ví dụ, ít nhất là một khối đo khoảng cách 350 có thể được bố trí giữa khối nguồn sáng thứ nhất 320 và khối nguồn sáng thứ hai 330. Như được thể hiện trên FIG.7, nhiều khối đo khoảng cách 350 được bố trí giữa khối nguồn sáng thứ nhất 320 và khối nguồn sáng thứ hai 330. Tùy ý, ít nhất là một khối đo khoảng cách 350 có thể được bố trí trên mỗi trong số tám nền đỡ 315 của khối nguồn sáng thứ nhất 320 và tám nền đỡ 315 của khối nguồn sáng thứ hai 330.

Bộ điều khiển 360 vận hành khối nguồn sáng thứ nhất 320 và khối nguồn

sáng thứ hai 330 dựa trên tín hiệu bao gồm khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách 350. Bộ điều khiển 360 điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất 320 và khối nguồn sáng thứ hai 330 dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách được đo nhận được và giá trị được xác định trước.

Ví dụ, khi khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách 350 là nhỏ hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển 360 điều khiển khối nguồn sáng thứ hai 330 sẽ phát ra ánh sáng. Ở đây, bộ điều khiển 360 có thể thực hiện điều khiển sao cho khối nguồn sáng thứ nhất 320 không hoạt động.

Trái lại, khi khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách 350 vượt quá giá trị được xác định trước, bộ điều khiển 360 điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất 320 để phát ra ánh sáng. Ở đây, bộ điều khiển 360 có thể thực hiện điều khiển sao cho khối nguồn sáng thứ hai 330 không hoạt động trong suốt quá trình vận hành của khối nguồn sáng thứ nhất 320.

Tuy nhiên, sự vận hành của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 300 không bị giới hạn ở đó. Bộ điều khiển 360 của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 300 có thể điều khiển khối nguồn sáng 310 sao cho khối nguồn sáng thứ hai 330 cũng phát ra ánh sáng khi khối nguồn sáng thứ nhất 320 phát ra ánh sáng.

Các hình vẽ từ FIG.9 đến FIG.13 minh họa thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ tư của sáng chế.

FIG.9 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 400 theo phương án ưu tiên thứ tư của sáng chế. FIG.10 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 400 theo phương án ưu tiên thứ tư. FIG.11 là hình phối cảnh thể hiện khối nguồn sáng 410 của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 400 theo phương án ưu tiên thứ tư. FIG.12 là hình vẽ giản lược thể hiện môđun nguồn sáng 413 của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 400 theo phương án ưu tiên thứ tư. FIG.13 thể hiện chế độ khoảng cách ngắn của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 400 theo phương án ưu tiên thứ tư.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 400 theo phương án ưu tiên thứ tư bao gồm khối nguồn sáng 410, khối đo khoảng cách 450, và bộ điều khiển 460.

Khối nguồn sáng 410 bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412, và ray 415.

Ví dụ, khối nguồn sáng 410 có thể bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 và hai môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412. Ở đây, môđun nguồn sáng thứ hai 412 có thể được bố trí giữa cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng 410.

Môđun nguồn sáng thứ nhất 411 và môđun nguồn sáng thứ hai 412 có thể giống với môđun nguồn sáng mà phát ra ánh sáng có cùng chiều dài bước sóng. Tuy nhiên, để thuận tiện cho việc mô tả và hiểu rõ hơn, môđun nguồn sáng giống nhau được phân chia thành môđun nguồn sáng thứ nhất 411 và môđun nguồn sáng thứ hai 412 dựa trên các vị trí của chúng.

Nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412 phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng. Thêm vào đó, các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 và các môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412 được gắn trên ray 415 để di chuyển được dọc theo ray 415 để đáp ứng lại tín hiệu từ bộ điều khiển 460.

Như được thể hiện trên FIG.11, mỗi trong số môđun nguồn sáng thứ nhất 411 và môđun nguồn sáng thứ hai 412 bao gồm nguồn sáng 471, phần đỡ nguồn sáng 441, và phần kết nối nguồn điện 442.

Phần đỡ nguồn sáng 441 là thân được gắn với ray 415 để di chuyển được dọc theo ray 415.

Phần kết nối nguồn điện 442 được tạo ra trên phần đỡ nguồn sáng 441 để nhô ra từ bề mặt bên trên của phần đỡ nguồn sáng 441.

Nguồn sáng 471 tạo ra và phát ra ánh sáng và được tạo ra có rãnh lõm 475 tương ứng với phần kết nối nguồn điện 442. Nguồn sáng 471 được bố trí trên bề

mặt bên trên của phần đỡ nguồn sáng 441.

Phần kết nối nguồn điện 442 được chèn vào bên trong rãnh 475 của nguồn sáng 471, như được thể hiện trên FIG.12. Do sự ghép nối của phần kết nối nguồn điện 442 với nguồn sáng 471, nguồn sáng 471 được nối điện với phần kết nối nguồn điện 442 và được gắn với phần đỡ nguồn sáng 441.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, nguồn sáng 471 có thể bao gồm diốt phát quang sinh ra và phát ra ánh sáng và vỏ. Diốt phát quang có thể được bố trí bên trong vỏ hoặc trên bề mặt bên trên của vỏ. Rãnh 475 mà phần kết nối nguồn điện 442 được chèn vào bên trong đó có thể được tạo ra trên bề mặt bên dưới của vỏ. Vỏ có thể bao gồm thân được tạo ra từ vật liệu cách điện và sự kết nối được tạo ra của vật liệu dẫn điện để được nối điện với diốt phát quang. Ở đây, sự kết nối được tạo ra của vật liệu dẫn điện có thể có bất kỳ kết cấu mà cho phép sự kết nối điện giữa diốt phát quang và phần kết nối nguồn điện 442 do sự chèn vào của phần kết nối nguồn điện 442 vào bên trong rãnh 475.

Thêm vào đó, môđun nguồn sáng có thể còn bao gồm phần bảo vệ nguồn sáng 443 được tạo ra trên một bề mặt của phần đỡ nguồn sáng 441.

Ví dụ, phần bảo vệ nguồn sáng 443 có thể được tạo ra từ nam châm. Ở đây, một phần của bề mặt bên dưới của nguồn sáng 471 có thể cũng được tạo ra từ nam châm. Theo đó, do sự ghép nối của nguồn sáng 471 với phần kết nối nguồn điện 442, nguồn sáng 471 có thể được gắn chắc chắn hơn với phần đỡ nguồn sáng 441 nhờ lực từ của phần bảo vệ nguồn sáng 443.

Sáng chế đã được mô tả theo cách làm ví dụ mà trong đó phần bảo vệ nguồn sáng 443 được tạo ra từ nam châm để gắn nguồn sáng 471 với phần đỡ nguồn sáng 441 nhờ lực từ của nó. Tuy nhiên, phương pháp để gắn nguồn sáng 471 với phần đỡ nguồn sáng 441 không bị giới hạn ở đó. Nguồn sáng 471 có thể được gắn với phần đỡ nguồn sáng 441 theo các cách khác nhau, ví dụ, nhờ thay đổi vật liệu hoặc kết cấu của phần bảo vệ nguồn sáng 443.

Khối đo khoảng cách 450 đo khoảng cách giữa khối nguồn sáng 410 và cây trồng.

Do sự tiếp nhận tín hiệu từ bên ngoài chẳng hạn như tín hiệu nguồn điện, bộ điều khiển 460 có thể điều khiển khối nguồn sáng 410 sao cho cả hai môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 và các môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412 phát ra ánh sáng.

Bộ điều khiển 460 điều khiển khối nguồn sáng 410 dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách giữa khối nguồn sáng 410 và cây trồng, được tiếp nhận từ khối đo khoảng cách 450, và giá trị được xác định trước.

Ví dụ, khi khoảng cách giữa khối nguồn sáng 410 và cây trồng là nhỏ hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển 460 sắp xếp nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412 theo chế độ khoảng cách ngắn.

Theo chế độ khoảng cách ngắn, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412 đều được bố trí tại các khoảng cách bằng nhau, như được thể hiện trên FIG.13.

Trái lại, khi khoảng cách giữa khối nguồn sáng 410 và cây trồng vượt quá giá trị được xác định trước, bộ điều khiển 460 sắp xếp nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412 theo chế độ khoảng cách dài.

Theo chế độ khoảng cách dài, nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 được đặt cách một khoảng đều nhau với nhau bởi khoảng cách thứ nhất. Thêm vào đó, theo chế độ khoảng cách dài, môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412 được đặt cách một khoảng cách thứ hai từ các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 liền kề với nó. Ở đây, khoảng cách thứ hai là khác với khoảng cách thứ nhất.

Nghĩa là, các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 được bố trí tại các khoảng cách bằng nhau và môđun nguồn ánh sáng thứ hai 412 và các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411 liền kề với nó được bố trí tại các khoảng cách khác với các khoảng cách giữa các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 411. Theo đó, theo chế độ khoảng cách dài, các môđun nguồn ánh sáng 413 của khối nguồn sáng 410 được sắp xếp cả đều nhau và không đều nhau, như được thể hiện trên FIG.9.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 400 theo phương án ưu tiên này có thể thay đổi sự sắp xếp của các môđun nguồn ánh sáng 413 phụ thuộc vào chiều cao cây trồng để tối thiểu hóa diện tích của vùng được chiếu sáng tại sự phát xạ thấp nhất, nhờ đó làm giảm số lượng của các cây trồng biểu hiện sự phát triển kém.

FIG.14 và FIG.15 là các hình vẽ thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ năm của sáng chế.

FIG.14 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 500 theo phương án ưu tiên thứ năm. FIG.15 là hình phối cảnh thể hiện môđun nguồn sáng 513 của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 500 theo phương án ưu tiên thứ năm.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 500 theo phương án ưu tiên thứ năm bao gồm khối nguồn sáng 510, khối đo khoảng cách 550, và bộ điều khiển (không được thể hiện). Chi tiết của khối đo khoảng cách 550 và bộ điều khiển, tham chiếu tới phần mô tả của khối đo khoảng cách 450 (FIG.10) và bộ điều khiển 460 (FIG.10) của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 400 (FIG.10) theo phương án ưu tiên thứ tư.

Khối nguồn sáng 510 bao gồm môđun nguồn sáng thứ nhất 511, môđun nguồn sáng thứ hai 512, và ray 515.

Mỗi trong số môđun nguồn sáng thứ nhất 511 và môđun nguồn sáng thứ hai 512 bao gồm phần đỡ nguồn sáng 541, các phần kết nối nguồn điện 542, và nhiều nguồn ánh sáng.

Nhiều nguồn ánh sáng được bố trí trên phần đỡ nguồn sáng 541. Ít nhất là một trong số nhiều nguồn ánh sáng phát ra loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy, mà là ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng. Thêm vào đó, ít nhất là một trong số nhiều nguồn ánh sáng có thể phát ra ít nhất là một được lựa chọn trong số loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng hồng ngoại, và ánh sáng UV. Ở đây, loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy là ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng khác so với loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy.

Ví dụ, nhiều nguồn ánh sáng có thể bao gồm nguồn sáng thứ nhất 571, nguồn sáng thứ hai 572, nguồn sáng thứ ba 573, và nguồn sáng thứ tư 574. Ở đây, nguồn sáng thứ nhất 571 có thể phát ra loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy, mà là ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng. Nguồn sáng thứ hai 572 có thể phát ra loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy. Nguồn sáng thứ ba 573 có thể phát ra ánh sáng hồng ngoại. Nguồn sáng thứ tư 574 có thể phát ra ánh sáng UV.

Các phần kết nối nguồn điện 542 được tạo ra trên bề mặt bên trên của phần đỡ nguồn sáng 541 được chèn vào bên trong các rãnh 575 được tạo ra trong các nguồn ánh sáng từ thứ nhất đến thứ tư 571 đến 574, tương ứng. Số lượng của các phần kết nối nguồn điện 542 có thể tương ứng với số lượng của các nguồn ánh sáng được bố trí trên bề mặt bên trên của phần đỡ nguồn sáng 541.

Ví dụ, khi các nguồn ánh sáng từ thứ nhất đến thứ tư 571 to 574 được bố trí trên phần đỡ nguồn sáng 541, bốn phần kết nối nguồn điện 542 có thể được tạo ra trên phần đỡ nguồn sáng 541. Theo đó, các nguồn ánh sáng từ thứ nhất đến thứ tư 571 đến 574 có thể được gắn với các phần kết nối nguồn điện 542 tương ứng.

Thêm vào đó, các phần bảo vệ nguồn sáng 543 có thể được tạo ra trong các vùng trên bề mặt bên trên của phần đỡ nguồn sáng 541, mà trong đó các nguồn ánh sáng từ thứ nhất đến thứ tư 571 đến 574 được bố trí, tương ứng.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 500 theo phương án ưu tiên này cho phép sự gắn/tách gắn tự do của các nguồn ánh sáng. Do đó, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 500 theo phương án ưu tiên này có thể điều chỉnh sự phát xạ thông qua sự điều chỉnh của số lượng của các nguồn ánh sáng được gắn với phần đỡ nguồn sáng 541. Hơn nữa, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 500 theo phương án này cho phép sự thay thế của bất kỳ nguồn sáng với nguồn sáng khác có chiều dài bước sóng mong muốn, khi cần thiết.

FIG.16 là hình vẽ giản lược thể hiện thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng theo phương án ưu tiên thứ sáu của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.16, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 600 theo phương án ưu tiên thứ sáu bao gồm khối nguồn sáng 610, khối đo

khoảng cách 650, và bộ điều khiển 660.

Khối nguồn sáng 610 bao gồm ít nhất là một cặp của các khối nguồn sáng thứ nhất và thứ ba 620, 630.

Theo phương án ưu tiên này, khối nguồn sáng 610 bao gồm nhiều khối nguồn sáng thứ nhất 620 và nhiều khối nguồn sáng thứ ba 630. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó và khối nguồn sáng 610 có thể bao gồm một khối nguồn sáng thứ nhất 620 và một khối nguồn sáng thứ ba 630.

Khối nguồn sáng thứ nhất 620 bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 611 và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai 612. Ví dụ, khối nguồn sáng thứ nhất 620 có thể là khối nguồn sáng 110 (FIG.1) của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 (FIG.1) của phương án ưu tiên thứ nhất được mô tả trên đây. Theo đó, khối nguồn sáng thứ nhất 620 bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng được sắp xếp cả đều nhau và không đều nhau.

Khối nguồn sáng thứ ba 630 bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ ba 631.

Môđun nguồn sáng thứ ba 631 phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với ánh sáng được phát ra từ môđun nguồn sáng thứ nhất 611 và môđun nguồn sáng thứ hai 612. Môđun nguồn sáng thứ ba 631 phát ra ánh sáng chức năng có chức năng khác so với ánh sáng được phát ra từ khối nguồn sáng thứ nhất 620.

Ví dụ, môđun nguồn sáng thứ ba 631 có thể phát ra ánh sáng UV xúc tiến sự sản sinh của các hợp chất tự nhiên có nguồn gốc thực vật (phytochemical) trong cây trồng. Sự cung cấp ánh sáng UV cho cây trồng có thể làm tăng hàm lượng của các hợp chất tự nhiên có nguồn gốc thực vật trong cây trồng. Thêm vào đó, môđun nguồn sáng thứ ba 631 có thể phát ra ánh sáng hồng ngoại hoặc ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng khác so với ánh sáng nhìn thấy được phát ra từ khối nguồn sáng thứ nhất 620, đồng thời với ánh sáng UV. Tùy ý, môđun nguồn sáng thứ ba 631 có thể bao gồm nhiều nguồn ánh sáng phát ra ánh sáng có các chiều dài bước sóng khác.

Khối đo khoảng cách 650 đo khoảng cách giữa khối nguồn sáng thứ nhất 620 hoặc khối nguồn sáng thứ ba 630 và cây trồng trong không gian canh tác cây trồng.

Ví dụ, ít nhất là một khối đo khoảng cách 650 có thể được bố trí giữa khối nguồn sáng thứ nhất 620 và khối nguồn sáng thứ ba 630. Tùy ý, ít nhất là một khối đo khoảng cách 650 có thể được bố trí trên mỗi trong số tám nền đỡ 315 của khối nguồn sáng thứ nhất 620 và tám nền đỡ 315 của khối nguồn sáng thứ ba 630.

Bộ điều khiển 660 vận hành môđun nguồn sáng thứ nhất 611 và môđun nguồn sáng thứ hai 612 của khối nguồn sáng thứ nhất 620 dựa trên tín hiệu bao gồm khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách 650.

Ví dụ, khi khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách 650 là nhỏ hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển 660 điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất 620 sao cho các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 611 phát ra ánh sáng. Ở đây, bộ điều khiển 660 thực hiện điều khiển sao cho các môđun nguồn ánh sáng thứ hai 612 không được vận hành.

Trái lại, khi khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách 650 vượt quá giá trị được xác định trước, bộ điều khiển 660 điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất 620 sao cho cả hai môđun nguồn ánh sáng thứ nhất 611 và các môđun nguồn ánh sáng thứ hai 612 phát ra ánh sáng.

Thêm vào đó, bộ điều khiển 660 có thể điều khiển khối nguồn sáng thứ ba 630 dựa trên tín hiệu đầu vào bên ngoài. Tùy ý, bộ điều khiển 660 có thể điều khiển khối nguồn sáng thứ ba 630 dựa trên dữ liệu được lưu trữ trước. Ví dụ, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 600 có thể lưu trữ thời gian vận hành và các điều kiện của khối nguồn sáng thứ ba 630.

Khối nguồn sáng 610 theo phương án ưu tiên này khác với khối nguồn sáng 110 (FIG.1) của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 100 (FIG.1) theo phương án ưu tiên thứ nhất mà trong đó khối nguồn sáng 610 còn bao gồm khối nguồn sáng thứ ba 630. Ở đây, khối nguồn sáng thứ nhất 620 theo phương án ưu tiên này tương ứng với khối nguồn sáng 100 (FIG.1) theo phương án ưu tiên thứ

nhất. Tuy nhiên, cấu hình của khối nguồn sáng 610 theo phương án ưu tiên này không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, khối nguồn sáng 610 có thể bao gồm khối nguồn sáng thứ nhất 620 và khối nguồn sáng thứ ba 630, trong đó khối nguồn sáng thứ nhất 620 có thể là khối nguồn sáng 310 (FIG.7) của thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 310 (FIG.7) theo phương án ưu tiên thứ ba.

Mặc dù môđun nguồn sáng thứ nhất 611 và môđun nguồn sáng thứ hai 612 của khối nguồn sáng thứ nhất 610 được mô tả là được gắn với tấm nền đỡ 615, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Tùy ý, môđun nguồn sáng thứ nhất 611 và môđun nguồn sáng thứ hai 612 có thể được gắn với ray để được di chuyển và được bố trí tại các khoảng cách không bằng nhau hoặc bằng nhau phụ thuộc vào khoảng cách tới cây trồng, đối với trong thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 500 theo phương án ưu tiên thứ năm như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.11 đến FIG.13.

Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 600 theo phương án ưu tiên này bao gồm khối nguồn sáng thứ nhất 620 tạo ra ánh sáng đồng đều nhất có thể thông qua không gian canh tác cây trồng và nguồn sáng thứ ba 630 tạo ra loại khác nhau của ánh sáng so với khối nguồn sáng thứ nhất 620. Theo đó, thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng 600 theo phương án ưu tiên này có thể nâng cao các thuộc tính chức năng của cây trồng, chẳng hạn như hàm lượng hợp chất tự nhiên có nguồn gốc từ thực vật, trong khi cho phép tất cả các cây trồng trong không gian canh tác cây trồng phát triển đồng đều.

Mặc dù một số phương án ưu tiên đã được mô tả ở đây, cần hiểu rằng các phương án này chỉ được cung cấp để minh họa và không được diễn giải theo bất kỳ cách nào làm giới hạn phạm vi của sáng chế, và các phương án cải biến, thay đổi, và thay thế tương đương khác nhau có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng bao gồm:

ít nhất là một khối nguồn sáng thứ nhất bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai,

trong đó nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng, và

nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được bố trí tại ít nhất là giữa cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng thứ nhất;

khối đo khoảng cách để đo khoảng cách giữa khối nguồn sáng thứ nhất và cây trồng; và

bộ điều khiển điều khiển sự vận hành của khối nguồn sáng thứ nhất dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách và giá trị được xác định trước, trong đó việc điều khiển sự vận hành bao gồm:

dựa trên sự so sánh mà khoảng cách được đo là lớn hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất sao cho nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được vận hành, và

dựa trên sự so sánh mà khoảng cách được đo là nhỏ hơn so với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất sao cho nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được vận hành.

2. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 1, trong đó nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai phát ra loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng được xác định trước.

3. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 2, trong đó nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất,

nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai, hoặc cả hai bao gồm nhiều nguồn ánh sáng, và ít nhất là một trong số nhiều nguồn ánh sáng phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với chiều dài bước sóng của loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy.

4. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 3, trong đó ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với chiều dài bước sóng của loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy bao gồm loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng UV, ánh sáng hồng ngoại, hoặc sự kết hợp của chúng.

5. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 1, trong đó nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được sắp xếp theo các khoảng cách không thay đổi.

6. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

khối nguồn sáng thứ hai bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất khác được bố trí tại các khoảng cách không thay đổi, khối nguồn sáng thứ hai phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng.

7. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 6, trong đó khối nguồn sáng thứ nhất bao gồm nhiều khối nguồn sáng thứ nhất và khối nguồn sáng thứ hai còn bao gồm nhiều khối nguồn sáng thứ hai.

8. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 6, trong đó bộ điều khiển điều khiển sự vận hành của khối nguồn sáng thứ hai dựa trên sự so sánh giá trị giữa khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách và giá trị được xác định trước.

9. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 8, trong đó, dựa trên sự so sánh giá trị mà khoảng cách được đo là lớn hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất để vận hành và điều khiển khối nguồn sáng thứ hai để không vận hành,

trong khi đó, dựa trên sự so sánh giá trị mà khoảng cách được đo là nhỏ hơn so với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất để không vận hành và điều khiển khối nguồn sáng thứ hai để vận hành.

10. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

khối nguồn sáng thứ ba bao gồm ít nhất là một môđun nguồn ánh sáng thứ

ba, khối nguồn sáng thứ ba phát ra ánh sáng chức năng có chiều dài bước sóng khác so với ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng.

11. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 10, trong đó ánh sáng chức năng là ánh sáng UV.

12. Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng bao gồm:

khối nguồn sáng thứ nhất bao gồm:

nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất,

nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai, và

ray mà trên đó nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được gắn di chuyển được;

khối đo khoảng cách đo khoảng cách giữa khối nguồn sáng thứ nhất và cây trồng; và

bộ điều khiển điều khiển sự hoạt động và sự di chuyển của nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai dựa trên sự so sánh giá trị giữa khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách và giá trị được xác định trước,

trong đó nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng,

nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được bố trí tại ít nhất là giữa cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng thứ nhất, và,

dựa trên sự so sánh mà khoảng cách được đo lớn hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất sao cho nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được vận hành, và

dựa trên sự so sánh mà khoảng cách được đo là nhỏ hơn so với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất sao cho nhiều

môđun nguồn ánh sáng thứ hai được vận hành.

13. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 12, trong đó ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng là loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy có chiều dài bước sóng được xác định trước.

14. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 13, trong đó mỗi trong số môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và môđun nguồn ánh sáng thứ hai bao gồm nhiều nguồn ánh sáng, và ít nhất là một trong số nhiều nguồn ánh sáng phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với chiều dài bước sóng của loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy.

15. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 14, trong đó ánh sáng có chiều dài bước sóng khác so với loại thứ nhất của ánh sáng nhìn thấy bao gồm loại thứ hai của ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng UV, ánh sáng hồng ngoại, hoặc sự kết hợp của chúng.

16. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 14, trong đó:

khối nguồn sáng thứ nhất bao gồm phần đỡ nguồn sáng và nhiều phần kết nối nguồn điện nhô ra từ phần đỡ nguồn sáng;

phần đỡ nguồn sáng được gắn với ray để di chuyển được dọc theo ray; và

nhiều nguồn ánh sáng được gắn với nhiều phần kết nối nguồn điện tương ứng để được gắn với phần đỡ nguồn sáng.

17. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 12, trong đó khối nguồn sáng thứ nhất bao gồm phần đỡ nguồn sáng phần kết nối nguồn điện nhô ra từ phần đỡ nguồn sáng, phần đỡ nguồn sáng được gắn với ray để di chuyển được dọc theo ray, và phần kết nối nguồn điện được chèn vào trong nguồn sáng để giữ chắc chắn nguồn sáng với phần đỡ nguồn sáng, nguồn sáng được bao gồm trong môđun nguồn ánh sáng thứ nhất, môđun nguồn ánh sáng thứ hai, hoặc cả hai.

18. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 12, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

khối nguồn sáng thứ ba bao gồm ít nhất là một môđun nguồn sáng thứ ba, khối nguồn sáng thứ ba phát ra ánh sáng chức năng có chiều dài bước sóng khác so với ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng.

19. Thiết bị chiếu sáng theo điểm 18, trong đó ánh sáng chức năng là ánh sáng UV.

20. Thiết bị chiếu sáng dùng cho canh tác cây trồng bao gồm:

khối nguồn sáng thứ nhất bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất và nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai, trong đó nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ hai được bố trí tại ít nhất là giữa cặp của các môđun nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí tại cả hai đầu của khối nguồn sáng thứ nhất;

khối nguồn sáng thứ hai bao gồm nhiều môđun nguồn ánh sáng thứ nhất khác được sắp xếp theo các khoảng cách không thay đổi;

trong đó khối nguồn sáng thứ nhất khối nguồn sáng thứ hai được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng dùng cho canh tác cây trồng hướng về phía cây trồng;

khối đo khoảng cách đo khoảng cách giữa cây trồng và ít nhất là một trong số: khối nguồn sáng thứ nhất hoặc khối nguồn sáng thứ hai; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển sự vận hành của khối nguồn sáng thứ nhất và khối nguồn sáng thứ hai dựa trên sự so sánh giữa khoảng cách được đo bởi khối đo khoảng cách và giá trị được xác định trước, trong đó việc điều khiển sự vận hành bao gồm:

dựa trên sự so sánh mà khoảng cách được đo là lớn hơn so với hoặc bằng với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất để vận hành và điều khiển khối nguồn sáng thứ hai để không vận hành; và

dựa trên sự so sánh mà khoảng cách được đo là nhỏ hơn so với giá trị được xác định trước, bộ điều khiển điều khiển khối nguồn sáng thứ nhất để không vận hành và điều khiển khối nguồn sáng thứ hai để vận hành.

FIG.1

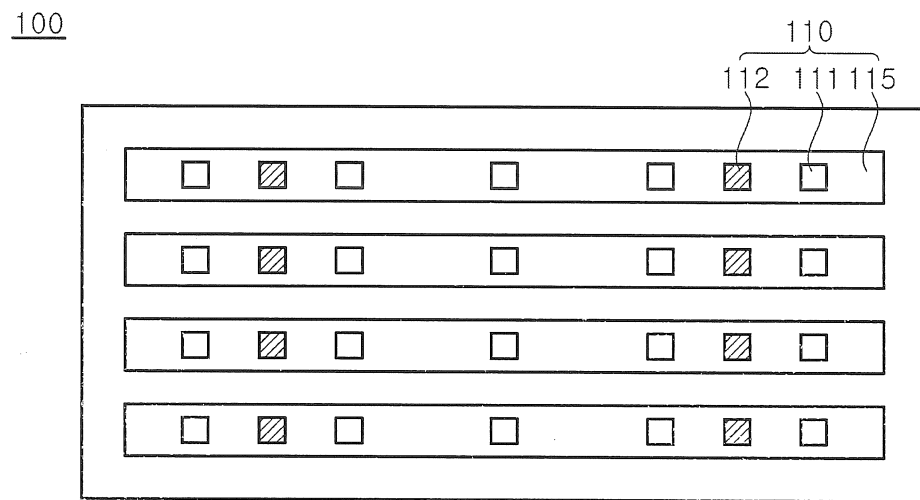


FIG.2

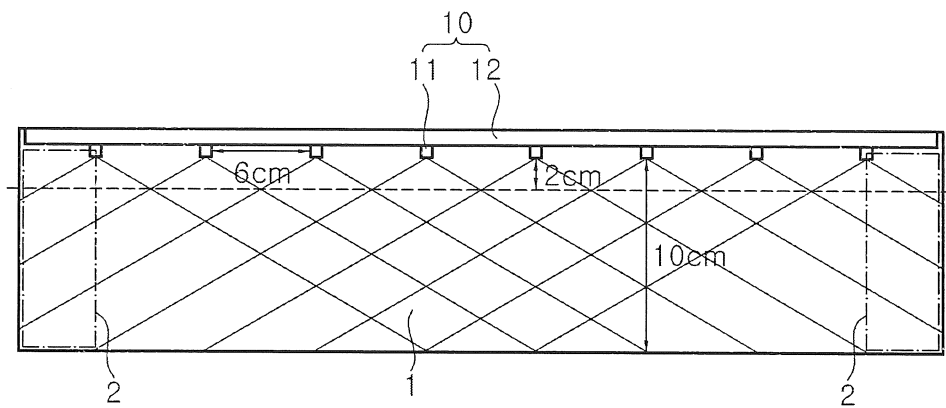


FIG.3

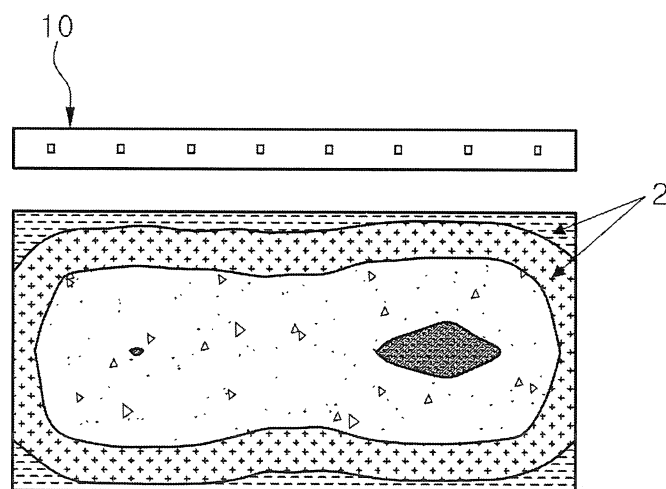


FIG.4

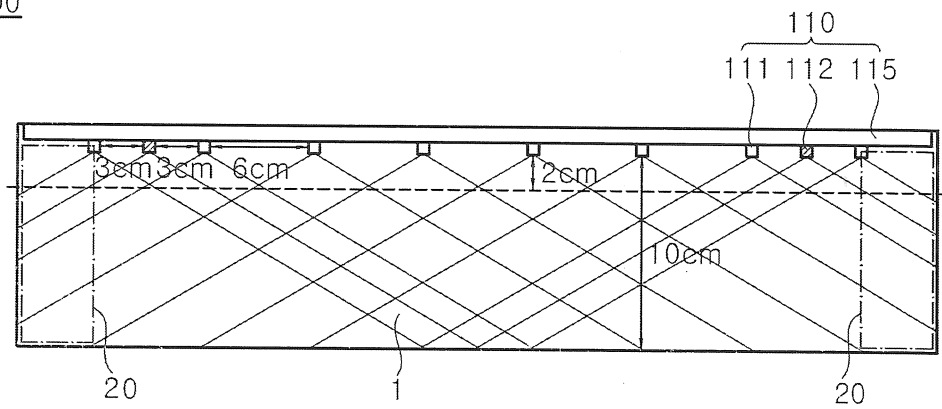
100

FIG.5

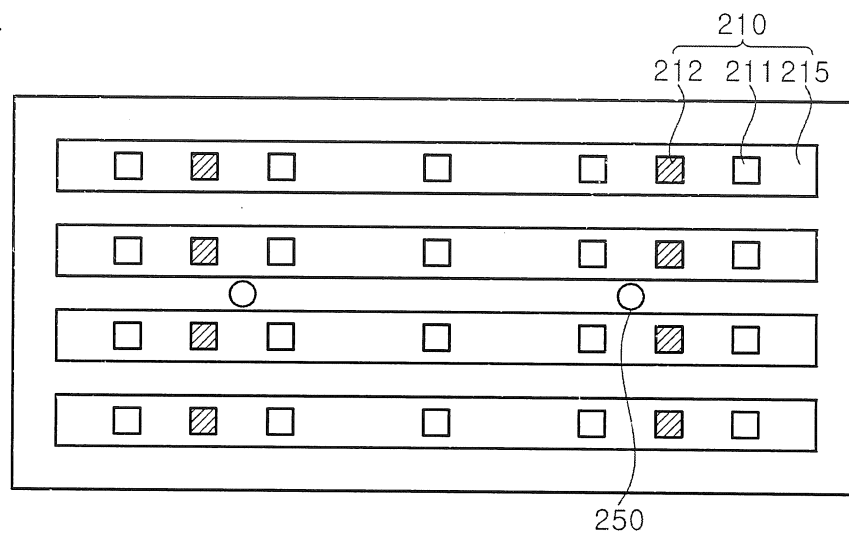
200

FIG.6

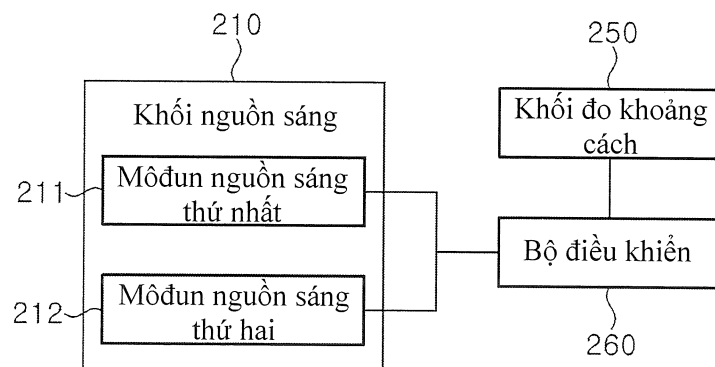
200

FIG.7

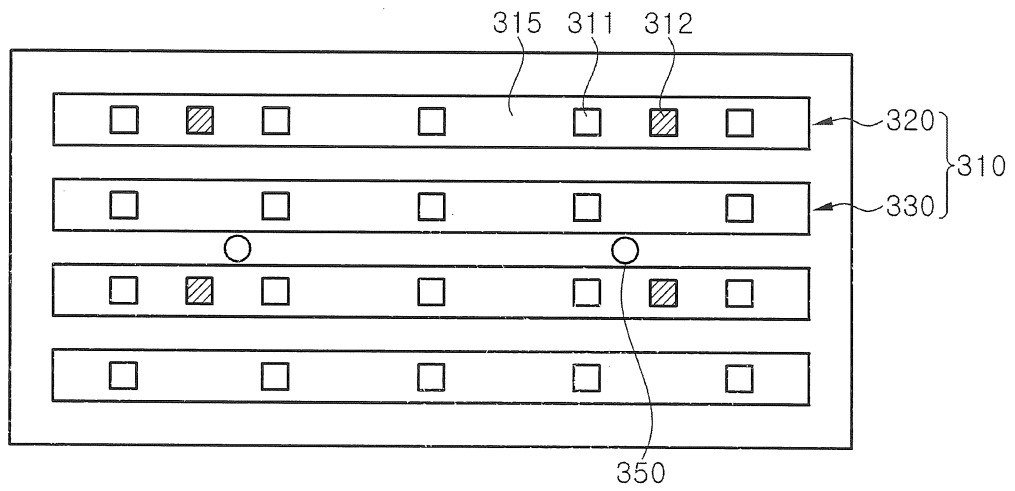
300

FIG.8

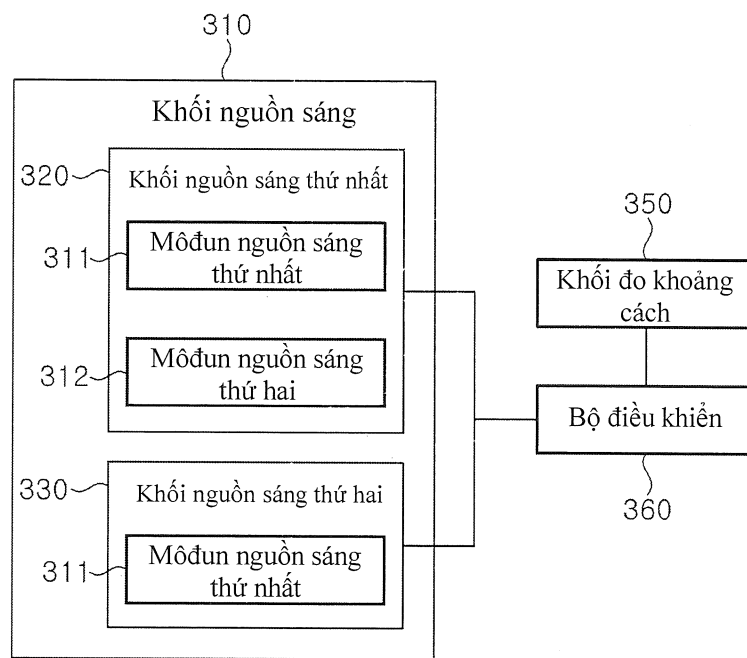
300

FIG.9

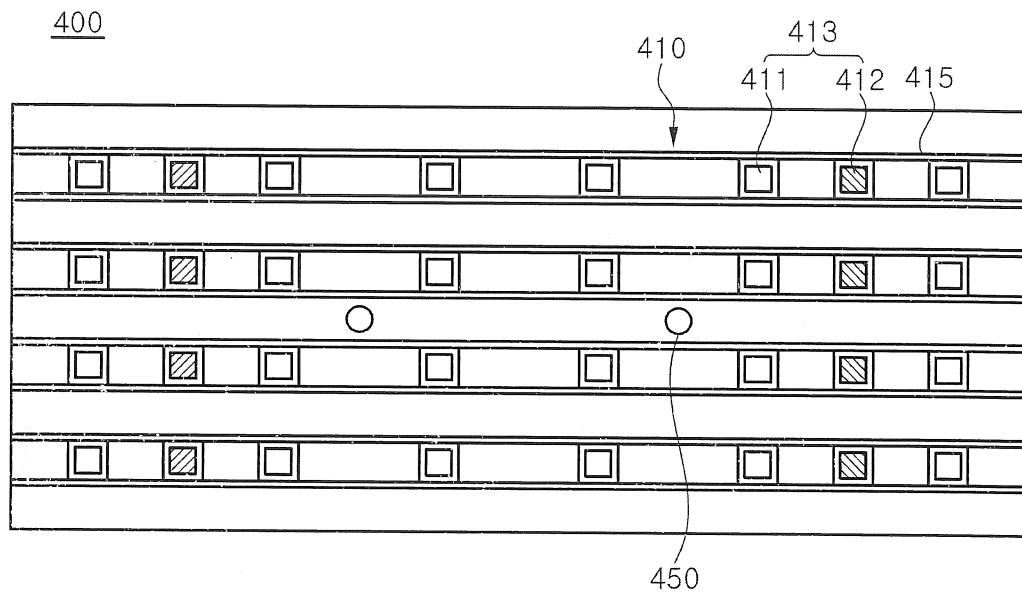


FIG.10

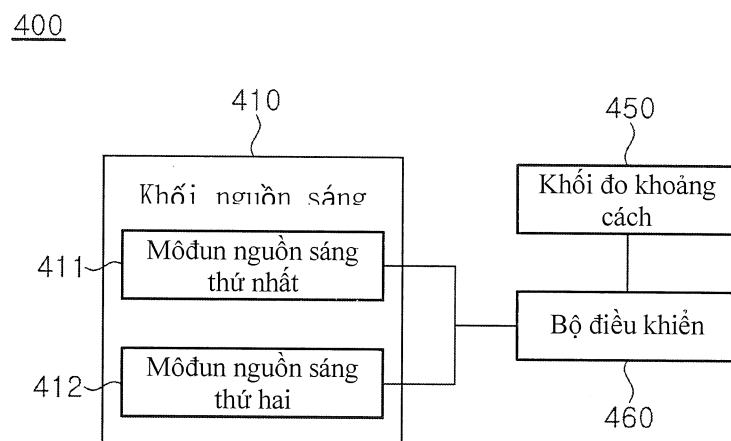


FIG.11

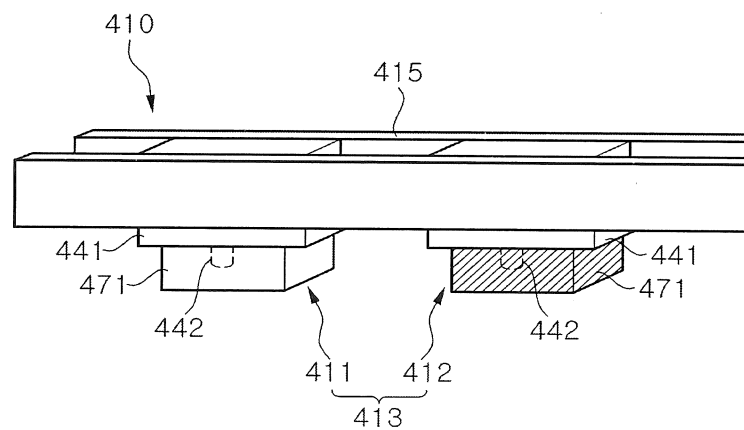


FIG.12

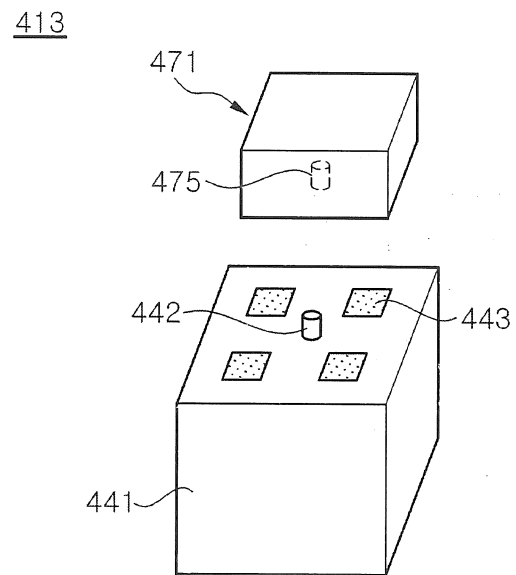


FIG.13

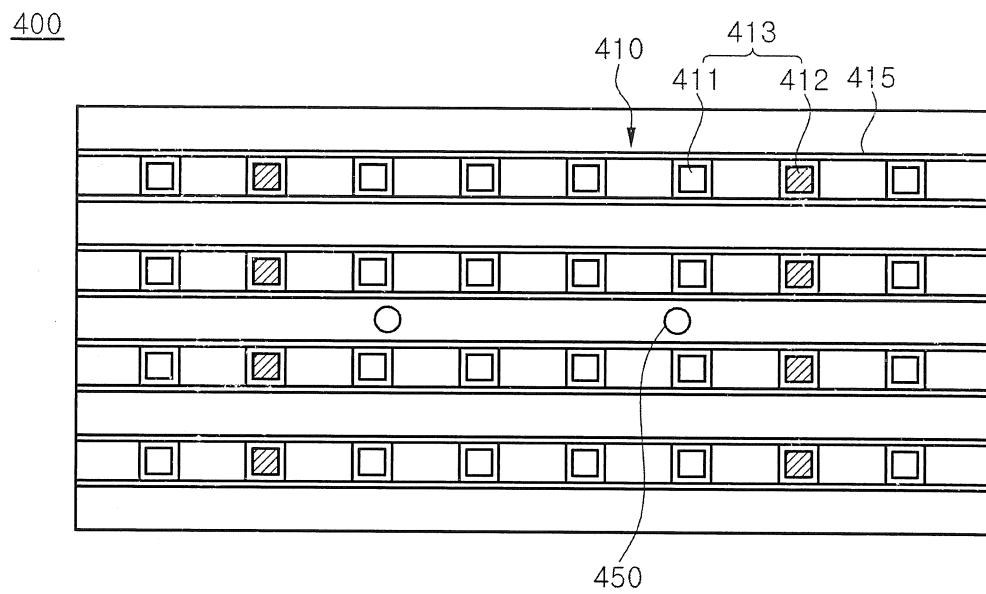


FIG.14

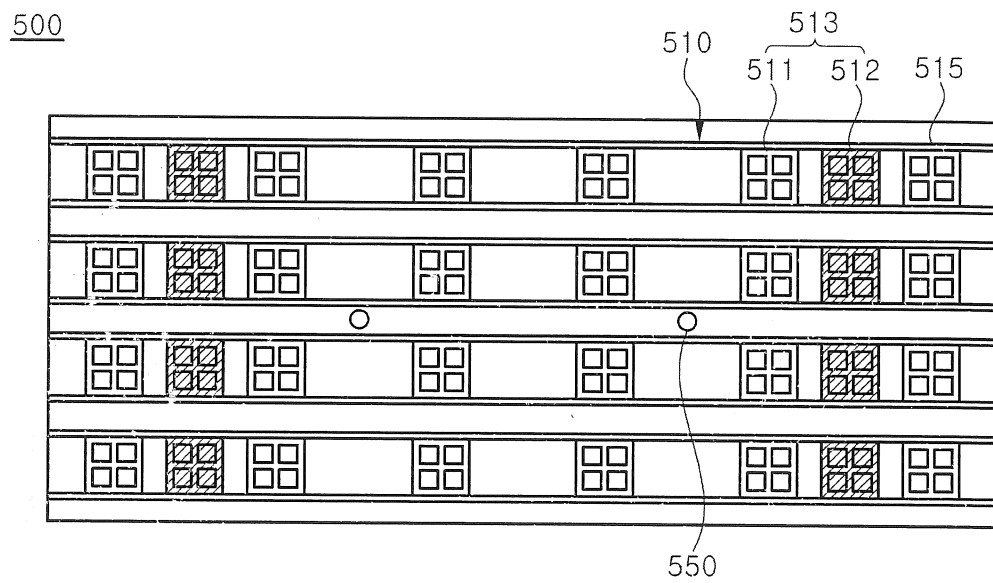


FIG.15

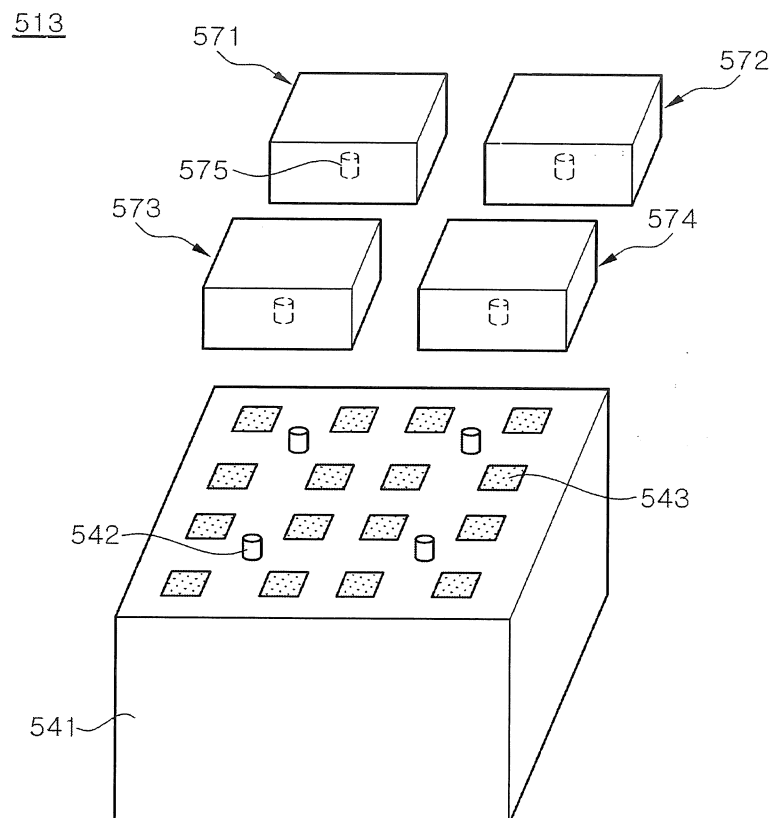


FIG.16

