



(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)



1-0029883

(51)⁷ H01L 33/58; H01L 33/10; H01L 33/54 (13) B

(21) 1-2018-01731

(22) 07/10/2016

(86) PCT/JP2016/004528 07/10/2016

(87) WO/2017/061127 13/04/2017

(30) 2015-200445 08/10/2015 JP; 2016-197968 06/10/2016 JP

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/07/2018 364A

(73) NICHIA CORPORATION (JP)

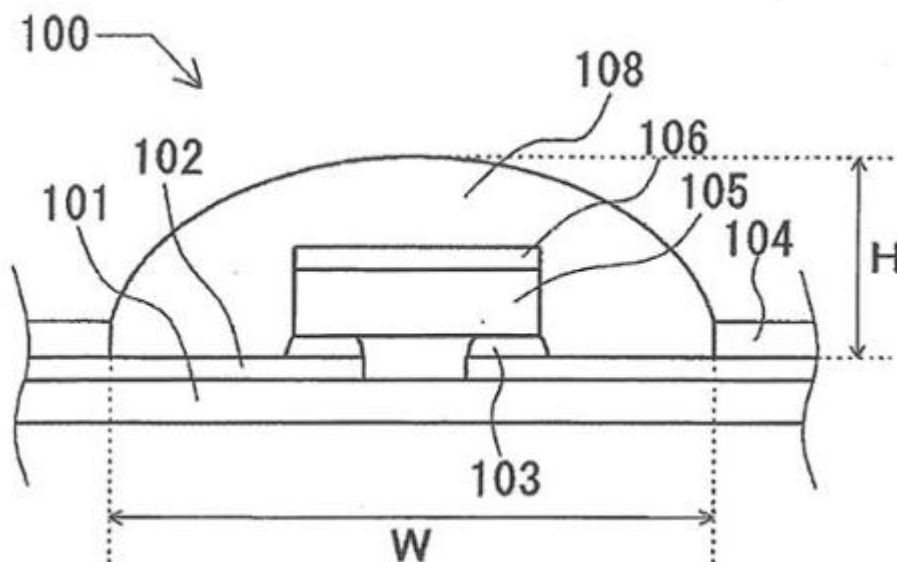
491-100, Oka, Kaminaka-cho, Anan-shi, Tokushima 774-8601, Japan

(72) YAMADA, Motokazu (JP); YAMADA, Yuichi (JP).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ PHÁT QUANG, THIẾT BỊ PHÁT QUANG TÍCH HỢP, VÀ MÔĐUN PHÁT QUANG

(57) Thiết bị phát quang bao gồm đế gồm có dây dẫn; linh kiện phát quang được gắn trên đế này và được cấu tạo để phát ra ánh sáng; màng phản xạ ánh sáng được cung cấp trên bề mặt trên của linh kiện phát quang; và chi tiết bọc bao ngoài lên linh kiện phát quang này và màng phản xạ ánh sáng. Tỷ lệ (H/W) giữa chiều cao (H) của chi tiết bọc với chiều rộng (W) của bề mặt đáy của chi tiết bọc là nhỏ hơn 0,5.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phát quang, thiết bị phát quang tích hợp, và môđun phát quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Những năm gần đây, các linh kiện điện tử khác nhau đã được đề xuất và đưa vào ứng dụng thực tế, và chúng đòi hỏi phải thể hiện hiệu năng cao hơn. Cụ thể, một số linh kiện điện tử cần duy trì được hiệu năng của chúng trong một khoảng thời gian dài trong môi trường ánh sáng gắt. Các yêu cầu này có thể áp dụng cho thiết bị phát quang có sử dụng linh kiện phát quang bán dẫn, bao gồm đi-ốt phát quang (tức là, LED). Điều này có nghĩa là, trong lĩnh vực thiết bị chiếu sáng nói chung và chiếu sáng trong nhà và bên ngoài, ngày càng đòi hỏi thiết bị phát quang phải có hiệu năng cao hơn, cụ thể là, công suất cao hơn (tức là, cường độ sáng cao hơn) và độ an toàn cao hơn. Hơn nữa, đòi hỏi thiết bị phát quang này phải được cung cấp với giá thành thấp trong khi vẫn duy trì được hiệu năng cao.

Đèn nền sử dụng trong tivi tinh thể lỏng, các thiết bị chiếu sáng nói chung, và các thiết bị tương tự được phát triển bằng cách tập trung vào thiết kế của chúng, điều này dẫn đến nhu cầu cao về độ mỏng.

Ví dụ, Công bố đơn Patent Nhật chưa xét nghiệm số 2008-4948 bộc lộ một thiết bị phát quang trong đó gương phản xạ được cung cấp trên bề mặt trên của linh kiện phát quang được gắn trên đế phụ theo kiểu lát cực nhỏ để bằng cách đó đạt được sự mỏng hóa đèn nền.

Công bố đơn Patent Nhật chưa xét nghiệm số 2008-4948 có thể thu được thiết bị phát quang có độ phân bố ánh sáng rộng. Tuy nhiên, với sự mỏng hóa hơn nữa đèn nền, vẫn đòi hỏi về một thiết bị phát quang có khả năng đạt được độ phân bố ánh

sáng rộng hơn nhiều.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đã được thực hiện khi xem xét các vấn đề nêu trên, và một mục tiêu của các phương án theo sáng chế là đề xuất thiết bị phát quang cho phép độ phân bố ánh sáng rộng mà không cần sử dụng một thấu kính thứ hai.

Một thiết bị phát quang theo một phương án bao gồm: một đế gồm có dây dẫn; linh kiện phát quang được gắn trên đế này và được lắp ráp để phát ra ánh sáng; màng phản xạ ánh sáng được cung cấp trên bề mặt trên của linh kiện phát quang; và chi tiết bọc bao ngoài lên linh kiện phát quang và màng phản xạ ánh sáng này, trong đó tỷ lệ (H/W) giữa chiều cao (H) của chi tiết bọc với chiều rộng (W) bề mặt đáy của chi tiết bọc là nhỏ hơn 0,5.

Theo đó, phương án này của sáng chế cho phép độ phân bố ánh sáng rộng mà không cần sử dụng thấu kính thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cắt ngang thể hiện ví dụ về thiết bị phát quang theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là đồ thị thể hiện độ phụ thuộc góc tới của hệ số lan truyền ánh sáng của màng phản xạ ánh sáng theo phương án này.

Fig.3 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa dải bước sóng của màng phản xạ ánh sáng và bước sóng phát xạ của linh kiện phát quang trong thiết bị phát quang theo phương án này.

Fig.4 là đồ thị đặc trưng của độ phân bố ánh sáng của thiết bị phát quang theo phương án này.

Fig.5 là đồ thị đặc trưng của độ phân bố ánh sáng của thiết bị phát quang sử dụng thấu kính thứ hai trong Ví dụ so sánh.

Fig.6A-6I thể hiện Ví dụ thực nghiệm theo phương án này.

Fig.7 là hình chiếu cắt ngang thể hiện ví dụ về môđun phát quang theo phương án thứ hai.

Fig.8A thể hiện ví dụ về tấm kính ảnh phản xạ ánh sáng.

Fig.8B thể hiện ví dụ về tấm kính ảnh phản xạ ánh sáng.

Fig.9A thể hiện độ phân bố cường độ sáng đặc trưng của môđun phát quang theo Ví dụ 2.

Fig.9B thể hiện độ phân bố cường độ sáng đặc trưng của môđun phát quang theo Ví dụ 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả sau đây có viện dẫn đến hình vẽ đi kèm một cách thích hợp. Thiết bị phát quang được mô tả sau đây là để thể hiện ý tưởng kỹ thuật của sáng chế và không nhằm hạn chế sáng chế trừ khi được nêu cụ thể. Nội dung của phần mô tả đối với một phương án hoặc ví dụ cũng có thể áp dụng cho phương án và ví dụ khác.

Hơn nữa, trong phần mô tả sau đây, tên hoặc ký tự tham chiếu giống nhau sẽ để chỉ chi tiết giống hoặc tương tự nhau, và do đó phần mô tả chi tiết của nó sẽ được bỏ qua nếu cần thiết. Hơn nữa, về mỗi linh kiện cấu tạo nên sáng chế, tập hợp các linh kiện có thể được tạo ra bởi cùng một chi tiết, bằng cách đó cho phép một chi tiết này có chức năng như các linh kiện này. Ngược lại, có thể có chung và đạt được chức năng của một chi tiết bằng tập hợp các chi tiết.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là giản đồ cấu trúc thể hiện một ví dụ về thiết bị phát quang theo phương án thứ nhất.

Như trình bày trong Fig.1, theo phương án này, thiết bị phát quang bao gồm để

101 với các dây dẫn 102, và linh kiện phát quang 105 được gắn trên đế 101. Linh kiện phát quang 105 được gắn theo kiểu lát cực nhỏ thông qua chi tiết nối 103 để ôm từ hai phía ít nhất vùng giữa cặp dây dẫn 102 được cung cấp ở bề mặt của đế 101. Màn phản xạ ánh sáng 106 được tạo ra trên mặt bên tách ánh sáng của linh kiện phát quang 105 (tức là, bề mặt trên của linh kiện phát quang 105). Ít nhất một phần của mỗi dây dẫn có thể có một thành phần cách điện 104. Vùng bề mặt trên của dây dẫn 102 được nối điện với linh kiện phát quang 105 là lộ ra ngoài so với thành phần cách điện 104.

Hệ số lan truyền ánh sáng của màn phản xạ ánh sáng 106 là phụ thuộc vào góc tới của ánh sáng đi tới từ linh kiện phát quang 105. Fig.2 là đồ thị thể hiện độ phụ thuộc góc tới của hệ số lan truyền ánh sáng của màn phản xạ ánh sáng 106 theo phương án này. Màn phản xạ ánh sáng 106 hầu như không cho ánh sáng đi qua đi xuyên qua theo phương vuông góc với bề mặt trên của linh kiện phát quang 105, nhưng làm tăng lượng ánh sáng truyền đi khi góc tới tăng lên so với phương vuông góc. Cụ thể, khi góc tới nằm trong khoảng từ -30° đến 30° , hệ số lan truyền ánh sáng là khoảng 10%. Khi góc tới nhỏ hơn -30° , hệ số lan truyền ánh sáng tăng dần đều. Hơn nữa, khi góc tới nhỏ hơn -50° , hệ số lan truyền ánh sáng tăng rất mạnh. Tương tự, khi góc tới lớn hơn 30° , hệ số lan truyền ánh sáng tăng dần đều. Hơn nữa, khi góc tới lớn hơn 50° , hệ số lan truyền ánh sáng tăng rất mạnh. Có nghĩa là, hệ số lan truyền ánh sáng của màn phản xạ ánh sáng đối với ánh sáng này tăng lên khi giá trị tuyệt đối của góc tới tăng lên. Thông tin về màn phản xạ có thể thu được độ phân bố ánh sáng kiểu cánh dơi đặc trưng được trình bày trong Fig.4.

Thuật ngữ “độ phân bố ánh sáng kiểu cánh dơi đặc trưng” như được sử dụng trong đây có nghĩa là độ phân bố ánh sáng đặc trưng biểu hiện đỉnh thứ nhất trong vùng thứ nhất có góc phân bố ánh sáng nhỏ hơn 90° , đỉnh thứ nhất này có cường độ cao hơn là cường độ ở góc phân bố ánh sáng 90° , cũng như đỉnh thứ hai trong vùng thứ hai có góc phân bố ánh sáng lớn hơn 90° , đỉnh thứ hai có cường độ cao hơn cường độ ở góc phân bố ánh sáng 90° .

Linh kiện phát quang 105 được bao ngoài bởi chi tiết bọc truyền được ánh sáng 108. Chi tiết bọc 108 được bố trí trên đế này để bao ngoài lên linh kiện phát quang 105 nhằm bảo vệ linh kiện phát quang 105 với môi trường bên ngoài và để kiểm soát về mặt quang học công suất tỏa sáng từ linh kiện phát quang. Chi tiết bọc 108 được tạo ra gần như là có hình vòm. Chi tiết bọc 108 bao ngoài linh kiện phát quang 105 có màng phản xạ ánh sáng 106 được bố trí từ đó, các bề mặt của dây dẫn 102 nằm quanh linh kiện phát quang 105, và các phần nối giữa linh kiện phát quang 105 bao gồm chi tiết nối 103 và dây dẫn 102. Điều này có nghĩa là, bề mặt trên và mặt bên của màng phản xạ ánh sáng 106 được tiếp xúc với chi tiết bọc 108, và các mặt bên của linh kiện phát quang 105 được bao ngoài bởi màng phản xạ ánh sáng 106 là cũng tiếp xúc chi tiết bọc 108. Các phần nối có thể được bao ngoài bởi một vật liệu trám, không phải bởi chi tiết bọc 108. Trong trường hợp này, chi tiết bọc 108 được tạo ra để bao ngoài bề mặt trên của vật liệu trám này và linh kiện phát quang. Theo phương án này, linh kiện phát quang 105 được bao ngoài trực tiếp bởi chi tiết bọc 108.

Chi tiết bọc 108 tốt hơn là được tạo ra có hình dạng bên ngoài hình tròn hoặc hình elip theo hình chiếu bằng, có tỷ lệ chiều cao (H) của chi tiết bọc theo hướng trục quang với đường kính (chiều rộng: W) của chi tiết bọc trong hình chiếu bằng đặt ở giá trị nhỏ hơn 0,5. Đối với chi tiết bọc 108 có hình elip, có trục lớn và trục nhỏ có thể được coi là độ dài của chiều rộng, mà trục nhỏ được xác định là đường kính (W) của chi tiết bọc 108 trong sáng chế này. Bề mặt trên của chi tiết bọc 108 được tạo ra có hình cong lồi.

Với cách bố trí này, ánh sáng phát ra từ linh kiện phát quang 105 bị khúc xạ ở mặt phân cách giữa chi tiết bọc 108 và không khí, điều này có thể mang lại độ phân bố ánh sáng rộng hơn.

Ở đây, chiều cao (H) của chi tiết bọc chỉ thị chiều cao từ bề mặt lắp ráp của linh kiện phát quang 105 như trình bày trong Fig.1. Chiều rộng (W) của chi tiết bọc chỉ thị đường kính của nó khi chi tiết bọc có hình tròn bề mặt đáy như nêu trên, hoặc

cách khác chỉ thị chiều dài của phần ngắn nhất của nó khi chi tiết bọc có hình dạng bất kỳ không phải là hình tròn.

Fig.4 thể hiện ví dụ về sự thay đổi độ phân bố ánh sáng đặc trưng phụ thuộc vào sự có mặt hoặc không có chi tiết bọc 108. Trong Fig.4, đường liền nét thể hiện độ phân bố ánh sáng đặc trưng của thiết bị phát quang 100 theo phương án thứ nhất. Mặt khác, đường đứt nét thể hiện độ phân bố ánh sáng đặc trưng của thiết bị phát quang được chế tạo theo cùng một cách như trong phương án thứ nhất ngoại trừ việc không tạo ra chi tiết bọc 108.

Như có thể thấy từ Fig.4 theo thiết bị phát quang trong phương án thứ nhất, đỉnh thứ nhất di chuyển theo hướng mà giảm góc phân bố ánh sáng cũng như đỉnh thứ hai di chuyển theo hướng tăng góc phân bố ánh sáng, khi so sánh với thiết bị phát quang không có chi tiết bọc 108. Do đó, thiết bị phát quang trong phương án thứ nhất có thể đạt được độ phân bố ánh sáng rộng hơn.

Việc sử dụng cả màng phản xạ ánh sáng 106 và chi tiết bọc 108 theo cách này có thể đạt được độ phân bố ánh sáng đặc trưng mong muốn mà không cần sử dụng một thấu kính thứ hai. Điều này có nghĩa là, việc tạo ra màng phản xạ ánh sáng 106 có thể làm giảm cường độ sáng trực tiếp bên trên linh kiện phát quang 105, trong khi chi tiết bọc 108 vẫn có thể tập trung vào việc mở rộng vùng phân bố ánh sáng từ linh kiện phát quang 105, điều này cho phép làm giảm kích thước đáng kể chi tiết bọc có chức năng của thấu kính.

Nói cách khác, thông thường, có thể giảm cường độ sáng trực tiếp bên trên linh kiện phát quang trong khi vẫn mở rộng vùng phân bố ánh sáng chỉ bằng cách điều chỉnh chiều cao của chi tiết bọc, kết quả là, chiều cao của chi tiết bọc phải tăng lên. Ngược lại, thiết bị phát quang theo phương án này bao gồm màng phản xạ ánh sáng 106 có cường độ sáng được giảm trực tiếp bên trên linh kiện phát quang 105, bằng cách đó thu được độ phân bố ánh sáng kiểu cánh dơi đặc trưng. Bằng cách đó, chi tiết

bọc 108 có thể được chế tạo để tập trung vào chức năng mở rộng vùng phân bố ánh sáng. Do đó, phương án này có thể làm giảm kích thước thiết bị phát quang.

Cách bố trí này có thể thu được môđun đèn nền mỏng hóa (tức là, môđun phát quang) mà với nó cường độ sáng không đồng đều sẽ được giảm bớt, như được nêu sau đây. Fig.5 thể hiện độ phân bố ánh sáng đặc trưng thu được bằng cách sử dụng thấu kính thứ hai làm ví dụ so sánh. Thậm chí không cần sử dụng thấu kính thứ hai bất kỳ, thiết bị phát quang theo phương án này có thể đạt được độ phân bố ánh sáng đặc trưng gần như giống với khi có sử dụng thấu kính thứ hai.

Chín thiết bị phát quang có chiều cao (H) khác nhau theo hướng quang trục của chi tiết bọc 108 và đường kính (chiều rộng: W) của chi tiết bọc khác nhau trong hình chiếu bằng được tạo ra. Kết quả về độ phân bố ánh sáng đặc trưng của chúng được trình bày trong Fig.6A-6I. Linh kiện phát quang sử dụng trong đó là LED màu xanh có hình gần như hình vuông với một cạnh dài 600 μ m theo hình chiếu bằng và độ dày là 150 μ m. Màng phản xạ ánh sáng 106 tạo ra trên bề mặt chính của linh kiện phát quang 105 được cấu tạo gồm 7 lớp bằng cách tạo ra lặp lại nhiều lần lớp SiO₂ (độ dày 82nm) và lớp ZrO₂ (độ dày 54 nm).

Đối với mỗi thiết bị trong số thiết bị phát quang từ số 1 đến số 9, tỷ lệ giữa chiều cao (H) của chi tiết bọc với đường kính (chiều rộng: W) của chi tiết bọc được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1

	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 5	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9
H (mm)	0,70	0,89	0,92	0,79	0,93	1,09	0,74	1,00	1,18
W (mm)	2,76	2,78	2,56	3,06	3,14	3,11	3,40	3,28	3,29
H/W	0,25	0,32	0,36	0,26	0,30	0,35	0,22	0,30	0,36

Kết quả	Fig.6A	Fig.6B	Fig.6C	Fig.6D	Fig.6E	Fig.6F	Fig.6G	Fig.6H	Fig.6I
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Như có thể thấy từ các kết quả thực nghiệm, độ phân bố ánh sáng đặc trưng không thay đổi nhiều do sự chênh lệch đường kính của chi tiết bọc. Tuy nhiên, tỷ lệ giữa chiều cao (H) của chi tiết bọc với đường kính (chiều rộng: W) của chi tiết bọc lại ảnh hưởng đến độ phân bố ánh sáng đặc trưng.

Các biểu đồ trong Fig.6A-6I chỉ ra rằng tỷ lệ (H/W) giữa chiều cao (H) với chiều rộng (W) của chi tiết bọc tốt hơn là bằng 0,3 hoặc thấp hơn để đạt được độ phân bố ánh sáng rộng hơn.

Ví dụ ưu tiên của thiết bị phát quang 100 theo phương án này sẽ được mô tả sau đây.

Đế 101

Đế 101 là chi tiết để lắp linh kiện phát quang 105. Đế 101 có các dây dẫn 102 trên bề mặt của chúng để cung cấp năng lượng điện cho linh kiện phát quang 105.

Ví dụ về vật liệu của đế 101 có thể bao gồm gốm, và nhựa như nhựa phenol, nhựa epoxy, nhựa polyimit, nhựa BT, polyphtalamit (PPA), và polyetylen terephthalat (PET). Trong số chúng, tốt hơn là nhựa được chọn theo vật liệu về mặt chi phí thấp và có tính định hình. Độ dày của đế này có thể được chọn thích hợp. Đế này có thể hoặc là đế cứng hoặc đế dẻo sản xuất bởi hệ thống cán cuộn. Đế cứng có thể là đế cứng lát mỏng có thể uốn được.

Để thu được thiết bị phát quang có độ bền cao với nhiệt và ánh sáng, tốt hơn là gốm được chọn làm vật liệu làm đế 101. Ví dụ về gốm có thể bao gồm oxit nhôm, mulit, foxtexit, gốm thủy tinh, gốm cơ bản là nitrua (ví dụ, AlN), và gốm cơ bản là carbua (ví dụ, SiC). Trong số đó, gốm làm từ oxit nhôm hoặc chủ yếu chứa oxit nhôm được ưu tiên.

Khi sử dụng nhựa làm vật liệu cho đế 101, vật liệu độn vô cơ như sợi thủy tinh,

SiO_2 , TiO_2 , hoặc Al_2O_3 , được trộn vào trong nhựa, bằng cách đó khiến cho đế này có độ bền cơ học gia tăng và độ phản quang gia tăng, độ giãn nở nhiệt giảm, và tương tự. Đế 101 có thể là chi tiết bất kỳ khác miễn là nó có thể tách riêng và cách điện cặp dây dẫn 102 với nhau. Đế 101 có thể sử dụng đế kiểu kim loại bao gồm chi tiết kim loại có lớp cách điện tạo ra trên đó.

Dây dẫn 102

Các dây dẫn 102 là các chi tiết được nối điện với điện cực của linh kiện phát quang 105 và lắp với dòng điện cung cấp (năng lượng điện) từ bên ngoài linh kiện phát quang. Điều đó có nghĩa là, dây dẫn sử dụng làm điện cực hoặc một phần của nó để cấp điện có nguồn điện từ bên ngoài. Thông thường, các dây dẫn được tạo ra từ ít nhất hai dây, cụ thể là, dây nối dương và dây nối âm được đặt cách xa nhau.

Mỗi dây dẫn 102 được tạo ra trên ít nhất một bề mặt trên của đế mà bề mặt này được sử dụng làm bề mặt lắp ráp của linh kiện phát quang 105. Vật liệu của dây dẫn 102 có thể được chọn thích hợp, phụ thuộc vào vật liệu sử dụng cho đế 101, phương pháp sản xuất nó, và yếu tố tương tự. Ví dụ, khi sử dụng gốm làm vật liệu cho đế 101, tốt hơn là dây dẫn 102 cấu tạo từ vật liệu có nhiệt độ nóng chảy cao có thể chịu được nhiệt độ thiêu kết của bản gốm. Cụ thể là, kim loại có nhiệt độ nóng chảy cao, như vonfam hoặc molypden, tốt hơn là được sử dụng làm vật liệu cho dây dẫn. Hơn nữa, các vật liệu kim loại khác, như niken, vàng, hoặc bạc có thể được tạo ra để phủ lên bề mặt nêu trên của dây dẫn bằng cách mạ, phun, kết tủa hơi, v.v.

Khi nhựa epoxy thủy tinh được làm vật liệu cho đế 101, tốt hơn là vật liệu của dây dẫn 102 được cấu tạo từ vật liệu dễ gia công. Trong trường hợp sử dụng nhựa epoxy đúc áp lực, dây dẫn 102 được cấu tạo từ vật liệu có thể được gia công dễ dàng bằng cách dập, khắc, uốn, v.v., và có độ bền cơ học tương đối cao. Cụ thể là, ví dụ về dây dẫn có thể bao gồm kim loại, như đồng, nhôm, vàng, bạc, vonfam, sắt, và niken, và lớp kim loại hoặc khung dẫn điện cấu tạo từ hợp kim sắt-niken, đồng photpho, hợp

kim sắt-đồng, molypden, và vật liệu tương tự. Bề mặt của khung dẫn điện có thể được phủ bằng vật liệu kim loại không phải là kim loại trong phần thân chính của khung dẫn điện. Vật liệu kim loại như vậy có thể được chọn thích hợp, ví dụ, chỉ gồm bạc, hoặc hợp kim của bạc và đồng, vàng, nhôm hoặc rodi. Theo cách khác, dây dẫn có thể được tạo ra gồm nhiều lớp sử dụng bạc hoặc mỗi hợp kim. Phương pháp thích hợp để phủ vật liệu kim loại có thể bao gồm phun, kết tủa hơi, và phương pháp tương tự cũng như mạ.

Chi tiết nối 103

Chi tiết nối 103 là các chi tiết để cố định linh kiện phát quang 105 lên trên đế 101 hoặc dây dẫn 102. Khi lắp kiểu lát cực nhỏ, chi tiết dẫn điện được sử dụng làm chi tiết nối theo cùng một cách như theo phương án này. Cụ thể là, các vật liệu thích hợp cho chi tiết nối có thể bao gồm hợp kim chứa Au, hợp kim chứa Ag, hợp kim chứa Pd, hợp kim chứa In, hợp kim chứa Pb-Pd, hợp kim chứa Au-Ga, hợp kim chứa Au-Sn, hợp kim chứa Sn, hợp kim chứa Sn-Cu, hợp kim chứa Sn-Cu-Ag, hợp kim chứa Au-Ge, hợp kim chứa Au-Si, hợp kim chứa Al-, hợp kim chứa Cu-In, và hỗn hợp của kim loại và chất trợ dung.

Dạng thích hợp của chi tiết nối 103 có thể bao gồm dạng lỏng, dạng bột nhão, và/hoặc dạng rắn (ví dụ, hình tấm, hình khối, hình sợi và/hoặc dạng bột). Dạng của chi tiết nối có thể được chọn dựa trên cấu tạo của chúng, hình dạng của đế, và yếu tố tương tự, một cách thích hợp. Các chi tiết nối 103 có thể được cấu tạo gồm một chi tiết hoặc kết hợp nhiều kiểu chi tiết.

Thành phần cách điện 104

Dây dẫn 102 tốt hơn là được bao ngoài bởi thành phần cách điện 104 trừ các phần của chúng được nối điện với linh kiện phát quang 105 và các vật liệu khác. Điều đó có nghĩa là, như trình bày trong hình vẽ tương ứng, lớp bảo vệ để cách điện và bọc các dây dẫn 102 có thể được bố trí bên trên đế. Thành phần cách điện 104 có thể có

chức năng làm lớp bảo vệ.

Trong trường hợp có bố trí thành phần cách điện 104, thành phần cách điện có thể chứa vật liệu độn cơ bản là màu trắng. Vật liệu độn cơ bản là màu trắng nằm trong thành phần cách điện có thể làm giảm sự rò và hấp thụ ánh sáng, bằng cách đó cho phép tăng cường hiệu suất tách ánh sáng của thiết bị phát quang 100 cũng như cách điện các dây dẫn 102.

Vật liệu cho thành phần cách điện 104 có thể được chọn thích hợp dựa trên cơ sở vật liệu gần như không có khả năng hấp thụ ánh sáng từ linh kiện phát quang và có đặc tính cách điện. Ví dụ về vật liệu cho thành phần cách điện có thể bao gồm nhựa epoxy, silicon, silicon biến đổi, urethan, oxetan, acrylic, polycarbonat, và polyimid.

Linh kiện phát quang 105

Linh kiện phát quang 105 được gắn trên đế có thể là linh kiện đã biết trong lĩnh vực này. Theo phương án này, tốt hơn là sử dụng đi-ốt phát quang làm linh kiện phát quang 105.

Linh kiện phát quang 105 phát ra ánh sáng ở bước sóng thích hợp có thể được chọn. Ví dụ, linh kiện phát quang màu xanh hoặc màu xanh lá có thể sử dụng ZnSe, chất bán dẫn cơ bản là nitrua ($\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$, $0 \leq X$, $0 \leq Y$, $X + Y \leq 1$), hoặc GaP. Lớp nền saphia truyền ánh sáng và vật liệu tương tự có thể sử dụng làm lớp nền tăng màu. Linh kiện phát quang đỏ có thể sử dụng GaAlAs, AlInGaP, v.v. Ngoài ra, linh kiện phát quang bán dẫn cấu tạo từ vật liệu bất kỳ không phải là các vật liệu nêu trên cũng có thể được sử dụng. Cấu tạo, màu phát ra, và kích thước linh kiện phát quang hữu dụng, và số lượng linh kiện phát quang hữu dụng, và yếu tố tương tự có thể được lựa chọn thích hợp phù hợp với mục đích sử dụng.

Bước sóng phát xạ khác nhau có thể được chọn phụ thuộc vào vật liệu của lớp bán dẫn và tỷ lệ tinh thể được phối hợp của nó. Linh kiện phát quang có thể có điện cực dương và âm trên cùng một mặt bên để cho phép lắp kiểu lát cực nhỏ, hoặc cách

khác có thể có điện cực dương và âm trên các bề mặt khác nhau của nó.

Linh kiện phát quang 105 theo phương án này có lớp nền truyền ánh sáng, và lớp bán dẫn xếp chồng trên lớp nền này. Lớp bán dẫn bao gồm lớp bán dẫn loại n, lớp hoạt động, và lớp bán dẫn loại p được tạo ra theo thứ tự này. Điện cực loại n được tạo ra trên lớp bán dẫn loại n, và điện cực loại p được tạo ra trên lớp bán dẫn loại p.

Như trình bày trong Fig.1, linh kiện phát quang 105 được gắn theo kiểu lát cực nhỏ trên dây dẫn 102 được bố trí trên bề mặt của đế 101 thông qua chi tiết nối 103. Bề mặt của linh kiện phát quang 105 đối diện với bề mặt của nó có điện cực tạo ra trên đó, điều đó có nghĩa là, bề mặt chính của lớp nền truyền ánh sáng sẽ dùng làm bề mặt tách ánh sáng. Tuy nhiên, theo phương án này, màng phản xạ ánh sáng 106 được tạo ra trên bề mặt tách ánh sáng, và do đó các mặt bên của linh kiện phát quang 105 trên thực tế sẽ dùng làm bề mặt tách ánh sáng. Điều đó có nghĩa là, một phần ánh sáng phát ra từ linh kiện phát quang 105 và hướng về phía bề mặt chính của linh kiện phát quang 105 được đưa quay trở lại linh kiện phát quang 105 bởi màng phản xạ ánh sáng 106, sau đó phản xạ lặp lại nhiều lần bên trong linh kiện phát quang 105, và cuối cùng đi ra từ các mặt bên của linh kiện phát quang 105. Do đó, độ phân bố ánh sáng đặc trưng của thiết bị phát quang 100 (xem đường đứt nét trong Fig.4) biểu hiện đường đặc tính của hỗn hợp ánh sáng đi qua màng phản xạ ánh sáng 106 và ánh sáng phát ra từ các mặt bên của linh kiện phát quang 105.

Linh kiện phát quang 105 được bố trí để ôm từ hai phía vùng nằm giữa hai dây dẫn 102 được tách riêng và cách điện trên mặt dương và âm. Linh kiện phát quang 105 được nối điện và cố định cơ học với dây dẫn qua chi tiết nối dẫn điện 103. Để lắp linh kiện phát quang 105, có thể sử dụng phương pháp va chạm mạnh cũng như phương pháp sử dụng hỗn hợp bột hàn. Đối với linh kiện phát quang 105, cũng có thể sử dụng sản phẩm đóng gói có kích thước nhỏ bao gồm linh kiện phát quang được bọc bởi nhựa hoặc vật liệu tương tự. Hình dạng hoặc cấu trúc của linh kiện phát quang 15 có thể được chọn thích hợp.

Như sẽ được mô tả sau đây, trong trường hợp thiết bị phát quang bao gồm chi tiết chuyển bước sóng, linh kiện phát quang thích hợp sử dụng chất bán dẫn nitrua ($\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$, $0 \leq X$, $0 \leq Y$, $X + Y \leq 1$) có khả năng phát ánh sáng với bước sóng ngắn có thể kích thích hiệu quả lớp chuyển bước sóng.

Mặc dù phương án sử dụng cách lắp kiểu lát cực nhỏ đã được mô tả là một ví dụ, một số phương án của sáng chế có thể ứng dụng trạng thái lắp trong đó mặt đế cách điện của linh kiện phát quang sử dụng làm bề mặt lắp ráp, và điện cực được tạo ra trên bề mặt trên của linh kiện phát quang được nối với dây. Trong trường hợp này, bề mặt trên của linh kiện phát quang là mặt bên tạo điện cực, và màng phản xạ ánh sáng có vị trí trên mặt bên tạo điện cực.

Màng phản xạ ánh sáng 106

Màng phản xạ ánh sáng 106 được tạo ra trên mặt bên tách ánh sáng, là bề mặt chính của linh kiện phát quang 105.

Vật liệu của màng phản xạ ánh sáng có thể là vật liệu phản xạ ít nhất ánh sáng được phát ra từ linh kiện phát quang 105, ví dụ, kim loại hoặc nhựa chứa chất độn màu trắng.

Màng nhiều lớp điện môi có thể được sử dụng để tạo ra màng phản xạ có độ hấp thụ ánh sáng thấp. Ngoài ra, độ phản xạ của màng phản xạ ánh sáng có thể được điều chỉnh thích hợp bằng cách thiết kế màng nhiều lớp điện môi, hoặc độ phản xạ của nó cũng có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh góc ánh sáng. Cụ thể, độ phản xạ tăng lên ở hướng vuông góc với bề mặt tách ánh sáng (cũng gọi là hướng quang trục), và giảm đi ở góc lớn hơn so với quang trục do sự tăng hệ số lan truyền ánh sáng của màng phản xạ, điều này có thể kiểm soát hình dạng của độ phân bố ánh sáng kiểu cánh dơi.

Liên quan đến dải bước sóng phản xạ trong hướng quang trục của màng nhiều lớp điện môi, tức là ở hướng vuông góc với bề mặt trên của linh kiện phát quang, như

trình bày trong Fig.3, tốt hơn là mở rộng vùng trên phía bước sóng dài của dải bước sóng phản xạ, đối với bước sóng của đỉnh phát xạ của linh kiện phát quang 105.

Điều này là do góc từ quang trực bị thay đổi, nói cách khác, khi góc từ quang trực của ánh sáng tới tăng lên, dải bước sóng phản xạ của màng nhiều lớp điện môi được chuyển dịch sang phía bước sóng ngắn. Bằng cách mở rộng dải bước sóng phản xạ về phía bước sóng dài đối với bước sóng phát xạ, độ phản xạ thích hợp có thể được duy trì lên đến góc rộng, điều đó có nghĩa là, để ánh sáng đi tới từ linh kiện phát quang ở góc rộng so với quang trực.

Vật liệu thích hợp để sử dụng trong màng nhiều lớp điện môi có thể là vật liệu màng oxit kim loại, màng kim loại nitrua, màng oxynitrua, hoặc vật liệu tương tự. Vật liệu hữu cơ, như nhựa silicon hoặc nhựa chứa flo, cũng có thể được sử dụng. Tuy nhiên, vật liệu của nhiều lớp điện môi có thể được chọn từ vật liệu không phải vật liệu nêu trên.

Chi tiết bọc 108

Vật liệu thích hợp để sử dụng trong chi tiết bọc 108 có thể là vật liệu truyền ánh sáng, bao gồm nhựa epoxy, nhựa silicon, nhựa hỗn hợp của chúng, hoặc thủy tinh. Trong số đó, tốt hơn là lựa chọn nhựa silicon bằng cách cân nhắc độ bền với ánh sáng và tính định hình.

Chi tiết bọc 108 có thể bao gồm: vật liệu khuếch tán ánh sáng, vật liệu chuyển bước sóng, như các chất phát quang hoặc chấm lượng tử hấp thụ một phần ánh sáng từ linh kiện phát quang 105 để đưa ra ánh sáng có bước sóng khác với bước sóng của ánh sáng được phát ra từ linh kiện phát quang; và chất màu tương ứng với màu của ánh sáng phát ra từ linh kiện phát quang.

Trong trường hợp bổ sung các vật liệu này vào chi tiết bọc 108, tốt hơn là sử dụng vật liệu gần như không thể ảnh hưởng đến độ phân bố ánh sáng đặc trưng. Ví dụ, vật liệu có cỡ hạt là 0,2 μ m hoặc nhỏ hơn được ưu tiên do chúng ít có khả năng ảnh

hưởng đến độ phân bố ánh sáng đặc trưng. Thuật ngữ “cỡ hạt” sử dụng trong sáng chế có nghĩa là cỡ hạt trung bình, và cỡ hạt trung bình được đo dựa trên Fisher-SubSieve-Sizers-No. (F.S.S.S.No) sử dụng phương pháp rò không khí.

Chi tiết bọc 108 có thể được tạo ra bằng cách đúc khuôn hoặc đúc phun ép để bao ngoài linh kiện phát quang 105. Theo cách khác, vật liệu của chi tiết bọc 108 được tối ưu hóa độ nhót của nó để được nhỏ giọt hoặc kéo sợi trên linh kiện phát quang 105, bằng cách đó kiểm soát hình dạng của chi tiết bọc 108 bằng sức căng bề mặt của chính vật liệu.

Theo phương pháp chế tạo khác nêu trên, không cần phải có khuôn, do vậy chi tiết bọc có thể được tạo ra bởi phương pháp đơn giản hơn. Ngoài việc điều chỉnh độ nhót của vật liệu để của chi tiết bọc 108, độ nhót của vật liệu chi tiết bọc có thể điều chỉnh bằng cách sử dụng vật liệu khuếch tán ánh sáng, vật liệu chuyển bước sóng, và/hoặc chất màu đã nêu trên để tạo ra chi tiết bọc 108 có mức độ nhót mong muốn.

Phương án thứ hai

Fig.7 là hình chiếu cắt ngang của môđun phát quang 300 bao gồm thiết bị phát quang 200 theo phương án thứ hai. Theo phương án này, tập hợp các linh kiện phát quang 105 được gắn với các khoảng cách xác định trên đế 101. Ít nhất một chi tiết phản xạ ánh sáng 110 được bố trí giữa các linh kiện phát quang liền cạnh nhau 105 để phản xạ ánh sáng phát ra ở góc nhỏ so với bề mặt trên của linh kiện phát quang (tức là, bề mặt trên của đế 101). Điều đó có nghĩa là, thiết bị phát quang 200 là thiết bị phát quang tích hợp bao gồm tập hợp các thiết bị phát quang 100 theo phương án thứ nhất và chi tiết phản xạ ánh sáng 110 được bố trí giữa thiết bị phát quang tương ứng 100. Đĩa khuếch tán ánh sáng 111 để khuếch tán ánh sáng từ linh kiện phát quang 105 được bố trí bên trên thiết bị phát quang 100 và chi tiết phản xạ ánh sáng 110 và gần như song song với bề mặt trên của linh kiện phát quang. Lớp chuyển bước sóng 112 để chuyển một phần ánh sáng phát ra từ linh kiện phát quang 105 thành ánh sáng có bước

sóng khác được bố trí bên trên đĩa khuếch tán ánh sáng 111 và gần như song song với đĩa khuếch tán ánh sáng 111.

Nói chung, khi tỷ lệ khoảng cách giữa đế 101 và đĩa khuếch tán ánh sáng 111 (sau đây có thể gọi là độ dài quang học: OD) với khoảng cách giữa linh kiện phát quang liền cạnh nhau (sau đây có thể gọi là bước) giảm đi, lượng ánh sáng giữa các linh kiện phát quang 105 trên bề mặt của đĩa khuếch tán ánh sáng 111 trở nên nhỏ, gây ra khoảng tối.

Tuy nhiên, với cách bố trí bao gồm chi tiết phản xạ ánh sáng 110 được bố trí theo cách này, ánh sáng được phản xạ bởi chi tiết phản xạ ánh sáng 110 sẽ bù vào lượng ánh sáng giữa các linh kiện phát quang, nhờ đó có thể giảm cường độ sáng không đồng đều trên bề mặt của đĩa khuếch tán ánh sáng 111 thậm chí trong vùng có tỷ lệ OD/Bước nhỏ hơn.

Cụ thể là, trong thiết bị phát quang 200 của phương án thứ hai, góc nghiêng θ của bề mặt phản xạ ánh sáng của chi tiết phản xạ ánh sáng 110 so với đế 101 được đặt sao cho cường độ sáng không đồng đều trên bề mặt của đĩa khuếch tán ánh sáng 111 được giảm đi có tính đến độ phân bố ánh sáng đặc trưng của thiết bị phát quang tương ứng 100. Liên quan đến độ phân bố ánh sáng đặc trưng của tập hợp các thiết bị phát quang 100 đã bố trí, tốt hơn là mỗi thiết bị phát quang 100 có độ phân bố ánh sáng đặc trưng mà lượng ánh sáng sẽ lớn trong vùng có góc phân bố ánh sáng lớn, tức là, trong vùng có góc phân bố ánh sáng là khoảng $\pm 90^\circ$, để làm giảm cường độ sáng không đồng đều trên bề mặt của đĩa khuếch tán ánh sáng 111 và để thu được thiết bị phát quang 200 mỏng hóa.

Khi tỷ lệ của OD/Bước là nhỏ, ví dụ, 0,2 hoặc thấp hơn, góc nâng tại đó ánh sáng tới đi vào chi tiết phản xạ ánh sáng 110 là nhỏ hơn 22° so với bề mặt phát ánh sáng của linh kiện phát quang 105. Do đó, để làm tăng độ phản xạ ánh sáng bởi chi tiết phản xạ ánh sáng 110 khi OD/Bước thấp là 0,2 hoặc thấp hơn, tốt hơn là độ phân bố

ánh sáng đặc trưng của thiết bị phát quang 100 có đặc trưng là, ví dụ, lượng ánh sáng tại góc nâng nhỏ hơn 20° so với bề mặt trên để là lớn. Cụ thể là, tốt hơn là đỉnh thứ nhất và đỉnh thứ hai của cường độ phát sáng có vị trí nằm trong khoảng góc nâng nhỏ hơn 20° . Tại đây, góc nâng là 20° tương ứng với góc phân bố ánh sáng là 20° và 160° trong Fig.4. Nói cách khác, đỉnh thứ nhất của cường độ phát sáng có vị trí trong khoảng nhỏ hơn 20° của góc phân bố ánh sáng, và đỉnh thứ hai của cường độ phát sáng có vị trí trong khoảng lớn hơn 160° của góc phân bố ánh sáng, như trình bày trong Fig.4. Tốt hơn là, lượng ánh sáng trong khoảng góc nâng nhỏ hơn 20° là 30% hoặc hơn so với tổng lượng ánh sáng, và tốt hơn là hơn 40% hoặc hơn.

Chi tiết phản xạ ánh sáng 110

Chi tiết phản xạ ánh sáng 110 được cung cấp ở giữa các linh kiện phát quang liền cạnh nhau 105.

Chi tiết phản xạ ánh sáng có thể được cấu tạo từ vật liệu mà phản xạ ít nhất ánh sáng có bước sóng phát xạ của linh kiện phát quang 105. Ví dụ, đĩa kim loại hoặc nhựa chứa chất độn màu trắng có thể được sử dụng thích hợp cho chi tiết phản xạ ánh sáng.

Màng nhiều lớp điện môi có thể được sử dụng làm bề mặt phản xạ của chi tiết phản xạ ánh sáng để tạo ra bề mặt phản xạ có độ hấp thụ ánh sáng thấp hơn. Ngoài ra, độ phản xạ của chi tiết phản xạ ánh sáng có thể được điều chỉnh thích hợp bằng cách thiết kế màng nhiều lớp điện môi, hoặc độ phản xạ của nó cũng có thể được kiểm soát bởi góc ánh sáng.

Chiều cao của chi tiết phản xạ ánh sáng 110 và góc nghiêng θ của bề mặt phản xạ ánh sáng so với bề mặt của đế 101 có thể được đặt ở giá trị thích hợp. Bề mặt phản xạ của chi tiết phản xạ ánh sáng 110 có thể là bề mặt phẳng hoặc bề mặt cong. Để đạt được độ phân bố ánh sáng đặc trưng mong muốn, có thể được đặt góc nghiêng θ thích hợp và hình dạng của bề mặt phản xạ. Chiều cao của chi tiết phản xạ ánh sáng 110 tốt

hơn là được chọn là 0,3 lần hoặc thấp hơn và tốt hơn nữa là 0,2 lần hoặc thấp hơn khoảng cách giữa các linh kiện phát quang liền cạnh nhau. Cách bố trí này có thể mang lại môđun phát quang mỏng hóa 300 có cường độ sáng không đồng đều thấp hơn.

Đối với thiết bị phát quang 200 sử dụng trong môi trường mà việc sử dụng nhiệt độ có xu hướng thay đổi đáng kể, hệ số giãn nở dài của chi tiết phản xạ ánh sáng 110 cần gần bằng với hệ số giãn nở dài của đế 101. Trong trường hợp chi tiết phản xạ ánh sáng 110 khác nhiều so với đế 101 về hệ số giãn nở dài, sự vênh có thể xảy ra trong thiết bị phát quang 200 do sự thay đổi nhiệt độ, hoặc cách khác mối quan hệ vị trí giữa các thành phần, cụ thể là, giữa thiết bị phát quang 100 và chi tiết phản xạ ánh sáng 110 có thể chuyển dịch, do đó có thể không thu được đặc tính quang học mong muốn. Tuy nhiên, hệ số giãn nở dài là một đặc điểm vật lý và do đó không có nhiều lựa chọn khác trên thực tế. Vì lý do này, tốt hơn là chi tiết phản xạ ánh sáng 110 tạo ra bởi thành phần màng đúc có thể biến dạng đàn hồi để làm giảm khả năng xảy ra sự vênh thiết bị phát quang 200 thậm chí trong trường hợp chi tiết phản xạ ánh sáng khác biệt nhiều với đế về hệ số giãn nở dài. Điều này là do chi tiết phản xạ ánh sáng 110 cấu tạo từ vật liệu có thể biến dạng đàn hồi kém hơn, như vật liệu rắn có xu hướng giãn nở trong khi vẫn giữ hình dáng của nó, nhưng chi tiết phản xạ ánh sáng có hình dạng màng có thể biến dạng một cách thích hợp để bù lại sự giãn nở của nó.

Tốt hơn là, tập hợp các chi tiết phản xạ ánh sáng 110 được ghép cặp với nhau thành hình dạng đĩa để có lỗ xuyên qua 113 trong đó bố trí thiết bị phát quang 200. Fig.8 thể hiện tám kính ảnh phản xạ ánh sáng hình bán mỏng 110'. Fig.8A là hình chiếu bằng của tám kính ảnh phản xạ ánh sáng 110', và FIG.8B là hình chiếu cắt ngang theo đường A-A trong Fig.8A. Tám kính ảnh phản xạ ánh sáng 110' như vậy có thể được tạo ra bằng cách đúc kim loại, tạo chân không, đúc áp lực, chế tạo ép, và phương pháp tương tự. Tám kính ảnh phản xạ ánh sáng 110' được bố trí trên đế 101. Chi tiết phản xạ ánh sáng 110 có thể được tạo ra bằng phương pháp gồm có kéo sợi

nhựa phản xạ ánh sáng trực tiếp lên đế 101, và bước tương tự. Chiều cao của chi tiết phản xạ ánh sáng 110 tốt hơn là được đặt ở mức 0,3 lần khoảng cách giữa linh kiện phát quang liền cạnh nhau hoặc thấp hơn, và ví dụ, tốt hơn nữa là bằng 0,2 lần khoảng cách giữa linh kiện phát quang liền cạnh nhau hoặc thấp hơn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Trong ví dụ này, như trình bày trong Fig.1, vật liệu cơ bản là thủy tinh-epoxy được sử dụng cho đế 101, và vật liệu Cu có độ dày $35\mu\text{m}$ được sử dụng làm dây dẫn.

LED xanh cơ bản là nitrua có thể được sử dụng làm linh kiện phát quang 105. LED có hình gần như hình gần như hình vuông với một cạnh có chiều dài là $600\mu\text{m}$ theo hình chiếu bằng và độ dày là $150\mu\text{m}$. Lớp bảo vệ cơ bản là epoxy hàn màu trắng có thể được sử dụng làm thành phần cách điện 104.

Màng phản xạ ánh sáng 106 tạo ra trên bề mặt chính của linh kiện phát quang 105 được cấu tạo gồm 7 lớp bằng cách tạo ra lặp lại nhiều lần lớp SiO_2 (độ dày 82nm) và lớp ZrO_2 (độ dày 54nm).

Ở đây, hệ số lan truyền ánh sáng của màng phản xạ ánh sáng 106 được thể hiện trong Fig.2. Hệ số lan truyền ánh sáng theo phương vuông góc với mặt bên chính của linh kiện phát quang (tức là, theo hướng quang trục) là thấp, và hệ số lan truyền ánh sáng của màng phản xạ ánh sáng được tăng lên khi góc từ quang trục tăng lên.

Linh kiện phát quang 105 được bao ngoài bởi chi tiết bọc 108. Chi tiết bọc 108 được tạo ra từ nhựa silicon và có chiều cao (H) là $1,0\text{mm}$ và đường kính của bề mặt đáy (W) là $3,0\text{mm}$.

Với cách bố trí này, ánh sáng phát ra từ linh kiện phát quang 105 bị khúc xạ tại mặt phân cách giữa chi tiết bọc 108 và không khí, nó mở rộng khoảng góc phân bố ánh sáng. Độ phân bố ánh sáng đặc trưng của thiết bị phát quang 100 thu được do cách bố

trí này được chỉ thị bởi đường liền nét trong Fig.4. Độ phân bố ánh sáng đặc trưng thu được bởi thiết bị phát quang mà không có chi tiết bọc 108 được chỉ thị bởi đường đứt nét trong Fig.4. Theo cách này, chi tiết bọc 108 được sử dụng cùng với màng phản xạ ánh sáng 106, có thể thu được OD/Bước thấp hơn.

Ví dụ 2

trong Ví dụ 2, tập hợp các linh kiện phát quang 105 trong Ví dụ 1 được gắn trên đế 101, và ít nhất một chi tiết phản xạ ánh sáng 110 được bố trí ở giữa linh kiện phát quang liền cạnh nhau. Ở đây, khoảng cách lỗ được đặt là 12,5mm.

Chi tiết phản xạ ánh sáng 110 là tấm kính ảnh phản xạ ánh sáng hình bản mỏng, được tạo ra bằng cách sử dụng tấm polypropylen chứa chất độn TiO_2 (có độ dày (t) là 0,2mm) bằng phương pháp tạo chân không sao cho có góc phản xạ θ (tức là, góc nâng) là 55° và chiều cao là 2,4mm. Chi tiết phản xạ ánh sáng 110 là tấm kính ảnh phản xạ ánh sáng hình bản mỏng thể hiện trong Fig.8 và được bố trí trên thành phần cách điện 104.

Bên trên chi tiết phản xạ ánh sáng 110, đĩa khuếch tán ánh sáng màu trắng đục 111 và lớp chuyển bước sóng 112 được bố trí để tạo ra đèn nền tinh thể lỏng (tức là, môđun phát quang). Trong cách bố trí này, Fig.9A và 9B thể hiện kết quả so sánh cường độ sáng không đồng đều trên bề mặt của đĩa khuếch tán ánh sáng 111 giữa việc có và không có chi tiết phản xạ ánh sáng 110. Fig.9A thể hiện môđun phát quang không có chi tiết phản xạ ánh sáng, và Fig.9B thể hiện môđun phát quang có chi tiết phản xạ ánh sáng. Như trình bày trong Fig.9A và 9B, trong trường hợp chi tiết phản xạ ánh sáng không được bố trí, cường độ sáng tương đối bị giảm đến khoảng 0,6 đến khoảng 0,7 trong vùng mà tại đó cường độ sáng tương đối có xu hướng cao (tức là, trong khoảng số điểm ảnh nằm trong khoảng từ 250 điểm ảnh đến khoảng 720 điểm ảnh). Nói cách khác, trong trường hợp có bố trí chi tiết phản xạ ánh sáng, cường độ sáng tương đối không bị giảm xuống thấp hơn 0,8 trong vùng mà cường độ sáng tương

đôi có xu hướng cao (tức là, số điểm ảnh nằm trong khoảng từ 250 điểm ảnh đến khoảng 720 điểm ảnh). Nói cách khác, có thể thấy rằng hiệu quả cải thiện cường độ sáng không đồng đều bằng cách tạo ra chi tiết phản xạ ánh sáng.

Thiết bị phát quang và môđun phát quang theo các phương án của sáng chế có thể được sử dụng trong nguồn sáng đèn nền cho màn hình tinh thể lỏng, các thiết bị chiếu sáng khác nhau, và thiết bị tương tự.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị phát quang gồm có:

để gồm có dây dẫn;

linh kiện phát quang được gắn trên đế này và được cấu tạo để phát ra ánh sáng;

màng phản xạ ánh sáng được cung cấp trên bề mặt trên của linh kiện phát quang; và

chi tiết bọc bao ngoài lên linh kiện phát quang này và màng phản xạ ánh sáng, trong đó:

tỷ lệ (H/W) giữa chiều cao (H) của chi tiết bọc với chiều rộng (W) của bề mặt đáy của chi tiết bọc là nhỏ hơn 0,5.

2. Thiết bị phát quang theo điểm 1, trong đó chi tiết bọc có bề mặt trên với hình cong lồi.

3. Thiết bị phát quang theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó màng phản xạ ánh sáng được cấu tạo sao cho hệ số lan truyền ánh sáng của màng phản xạ ánh sáng đối với ánh sáng này có độ phụ thuộc góc tới.

4. Thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó hệ số lan truyền ánh sáng của màng phản xạ ánh sáng đối với ánh sáng này tăng lên khi giá trị tuyệt đối của góc tới của ánh sáng này tăng lên.

5. Thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 4, trong đó màng phản xạ ánh sáng được tạo thành là màng nhiều lớp điện môi.

6. Thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 5, trong đó:

dải bước sóng phản xạ của màng phản xạ ánh sáng của ánh sáng đi tới vuông góc trên màng phản xạ ánh sáng bao gồm bước sóng của đỉnh phát xạ của linh kiện phát quang, và

trong dải bước sóng phản xạ, vùng trên phía bước sóng dài hơn của bước sóng của đỉnh phát xạ là rộng hơn vùng trên phía bước sóng ngắn hơn của bước sóng của đỉnh phát xạ.

7. Thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 6, trong đó 30% hoặc hơn của tổng lượng ánh sáng phát ra từ thiết bị phát quang được phát ra theo hướng ở góc nâng nhỏ hơn 20° so với bề mặt trên của đế.

8. Thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 6, trong đó 40% hoặc hơn của tổng lượng ánh sáng được phát ra từ thiết bị phát quang được phát ra theo hướng ở góc nâng nhỏ hơn 20° so với bề mặt trên của đế.

9. Thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 8, trong đó tỷ lệ (H/W) của chiều cao (H) của chi tiết bọc với chiều rộng (W) của bề mặt đáy của chi tiết bọc là 0,3 hoặc thấp hơn.

10. Thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 9, trong đó linh kiện phát quang được gắn theo kiểu lát cực nhỏ.

11. Thiết bị phát quang tích hợp gồm có:

tập hợp các thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 10,

trong đó ít nhất một chi tiết phản xạ ánh sáng được bố trí giữa các thiết bị phát quang liền cạnh nhau.

12. Thiết bị phát quang tích hợp theo điểm 11, trong đó chi tiết phản xạ ánh sáng có chiều cao bằng 0,3 lần khoảng cách giữa các thiết bị phát quang liền cạnh nhau hoặc nhỏ hơn.

13. Thiết bị phát quang tích hợp theo điểm 11, trong đó chi tiết phản xạ ánh sáng có chiều cao bằng 0,2 lần khoảng cách giữa các thiết bị phát quang liền cạnh nhau hoặc nhỏ hơn.

14. Môđun phát quang gồm có:

thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 10; và

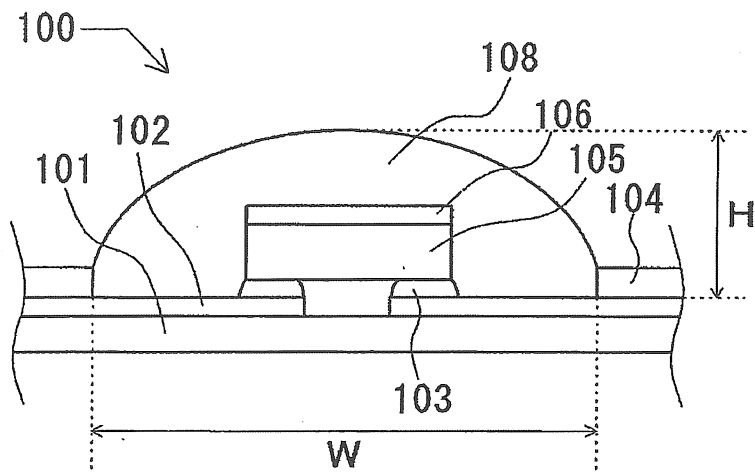
chi tiết chuyển bước sóng đặt ở mặt bên tách ánh sáng của thiết bị phát quang, chi tiết chuyển bước sóng này được cấu tạo để hấp thụ một phần của ánh sáng phát ra từ linh kiện phát quang và để chuyển ánh sáng hấp thụ được thành ánh sáng có bước sóng khác với bước sóng phát xạ của linh kiện phát quang.

15. Môđun phát quang gồm có:

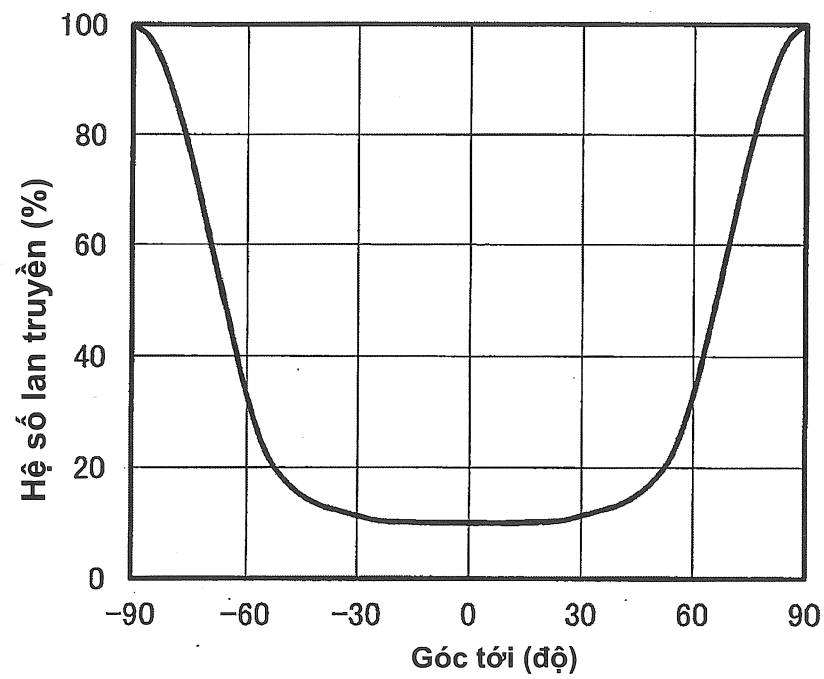
thiết bị phát quang tích hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 11 đến 13; và

chi tiết chuyển bước sóng đặt ở mặt bên tách ánh sáng của thiết bị phát quang tích hợp, chi tiết chuyển bước sóng này được cấu tạo để hấp thụ một phần ánh sáng từ linh kiện phát quang và để chuyển ánh sáng hấp thụ được thành ánh sáng có bước sóng khác với bước sóng phát xạ của linh kiện phát quang.

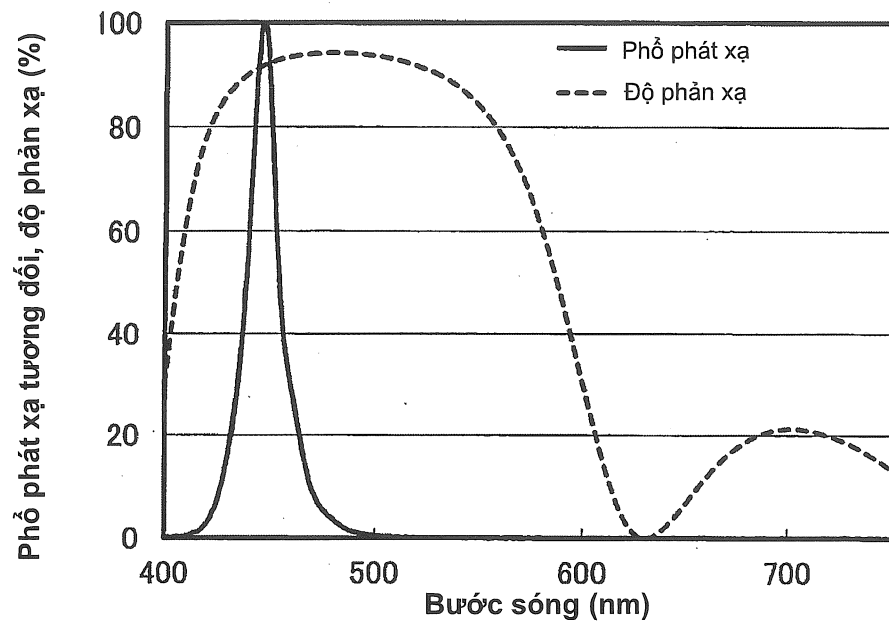
[Fig. 1]



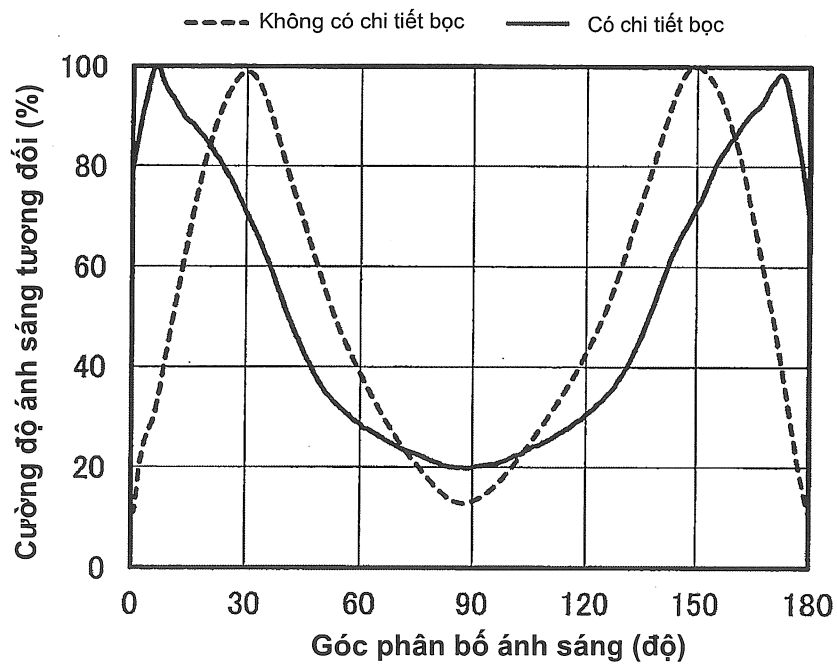
[Fig. 2]



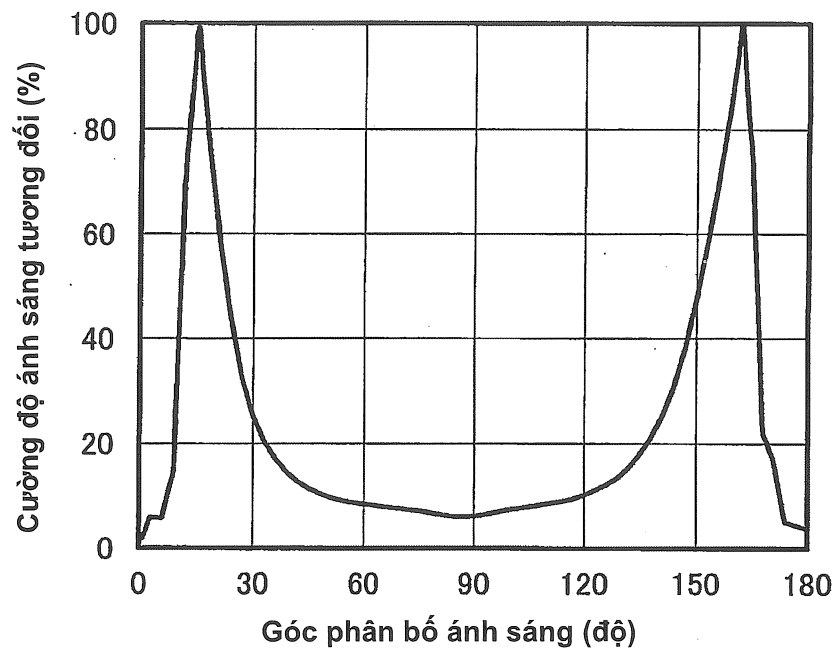
[Fig. 3]



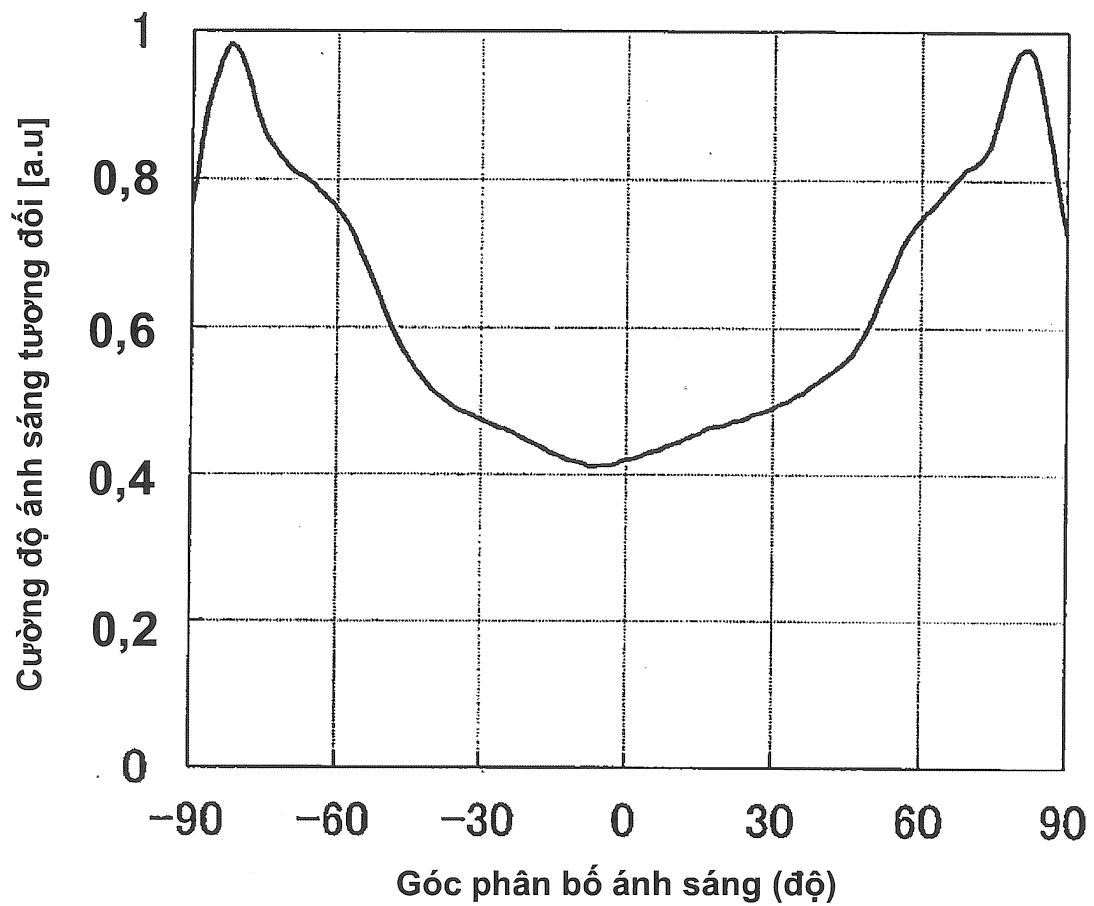
[Fig. 4]



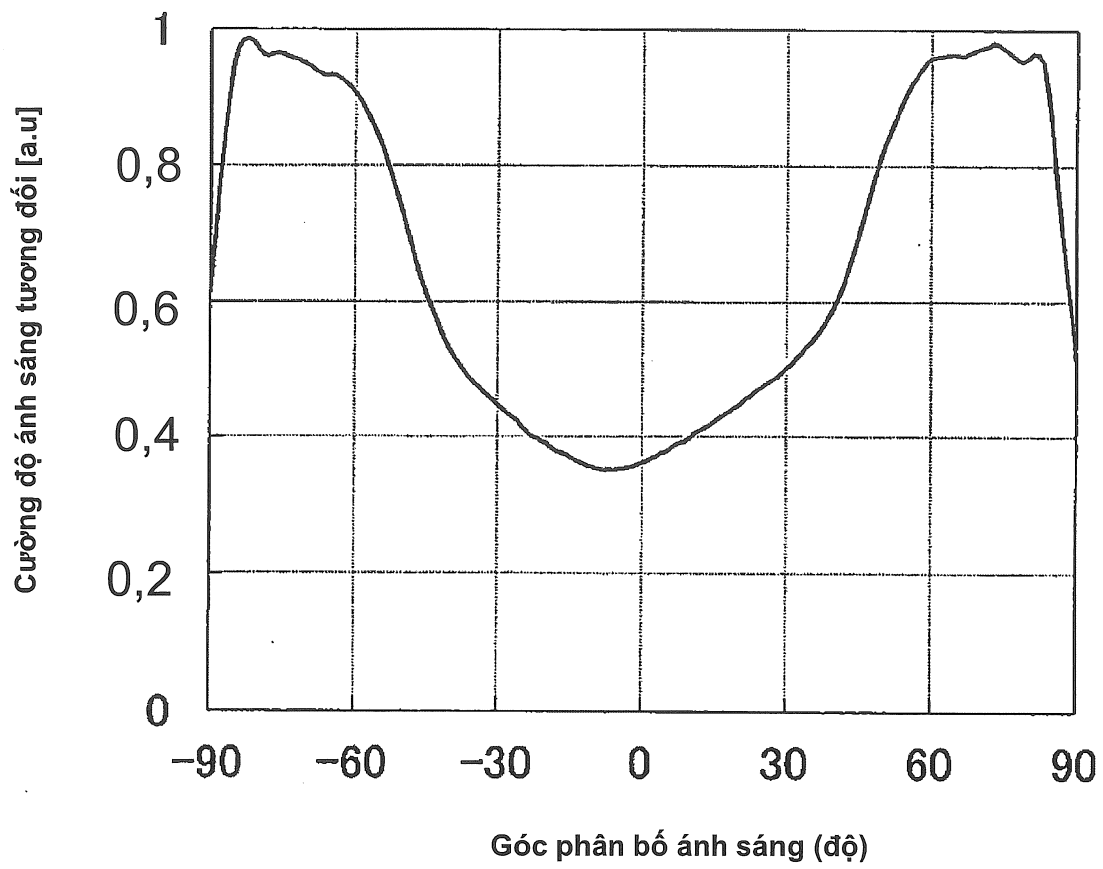
[Fig. 5]



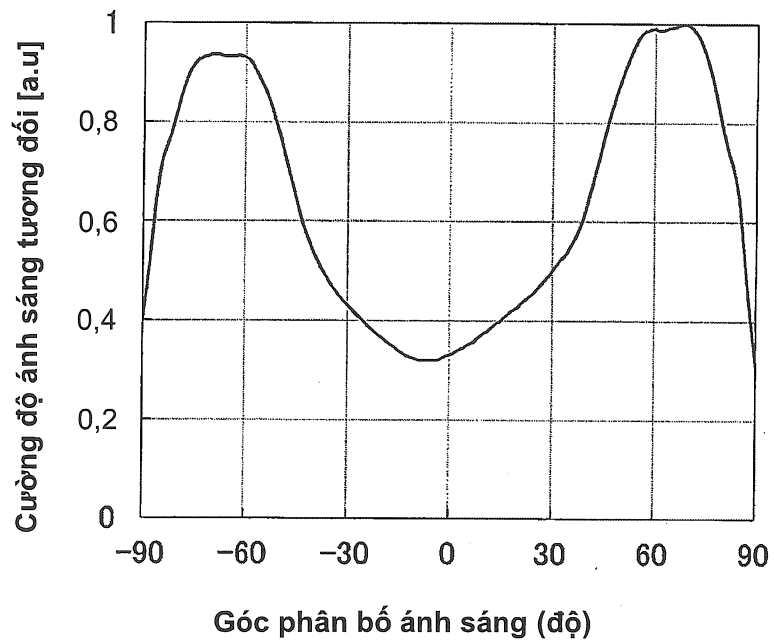
[Fig. 6A]



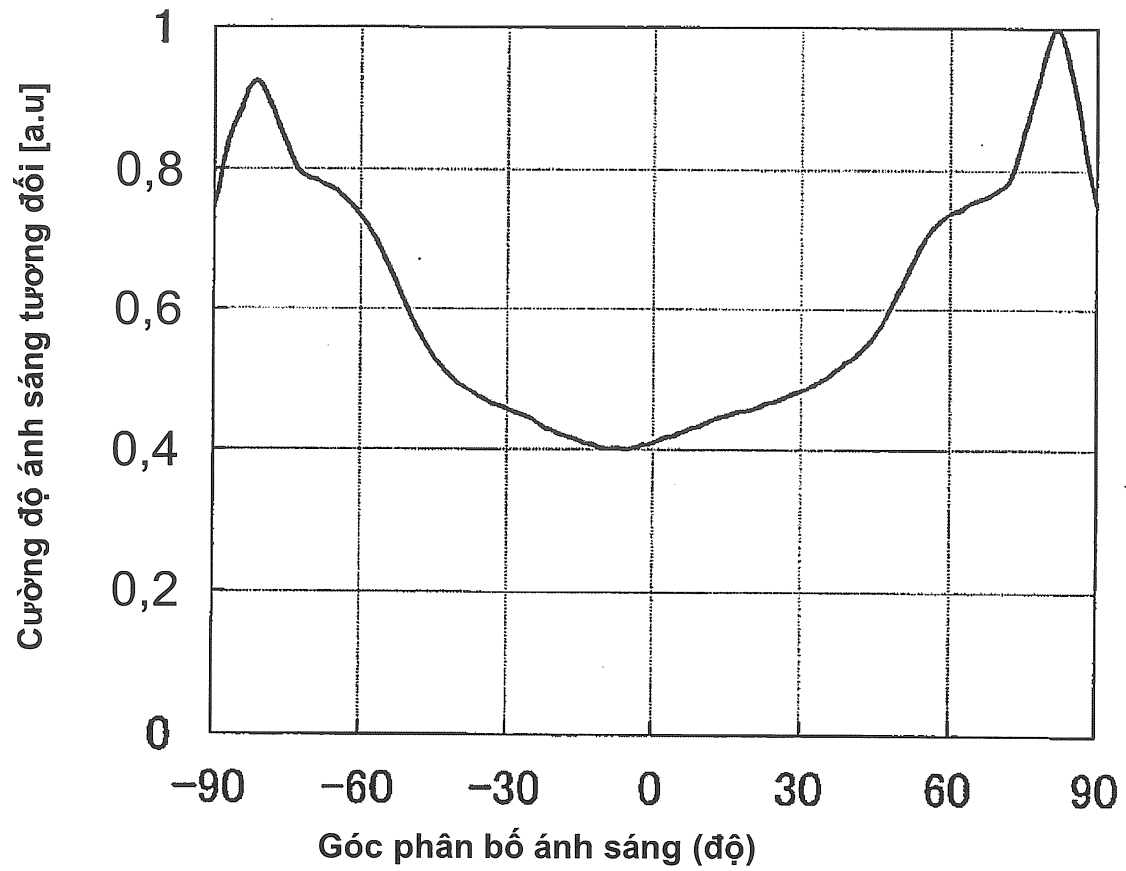
[Fig. 6B]



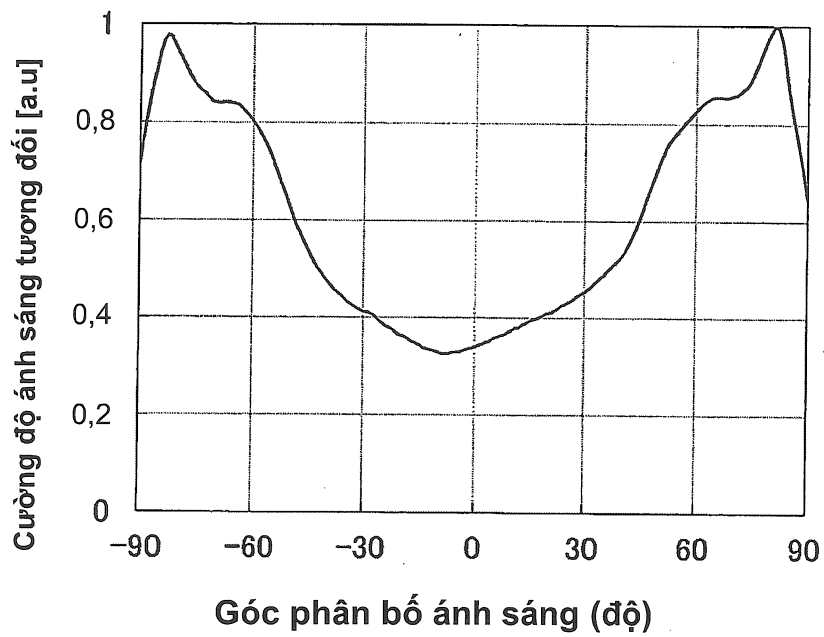
[Fig. 6C]



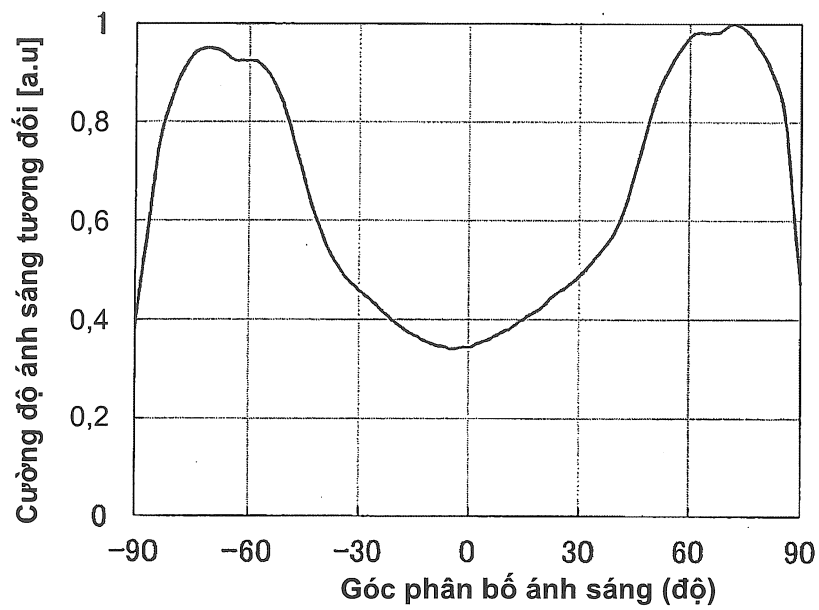
[Fig. 6D]



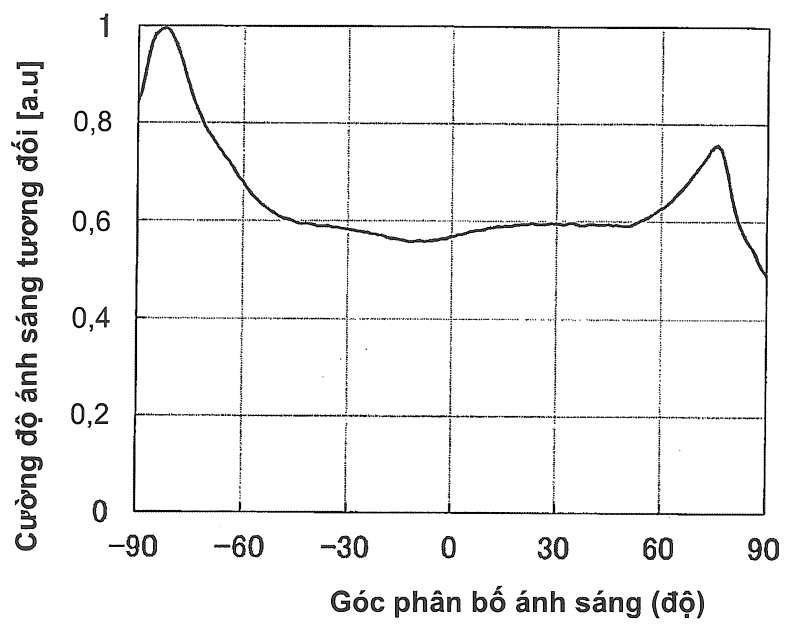
[Fig. 6E]



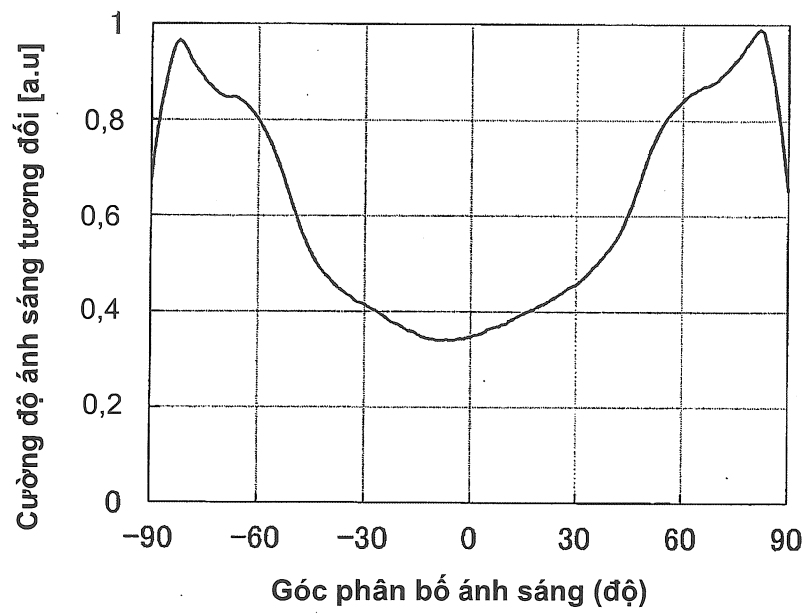
[Fig. 6F]



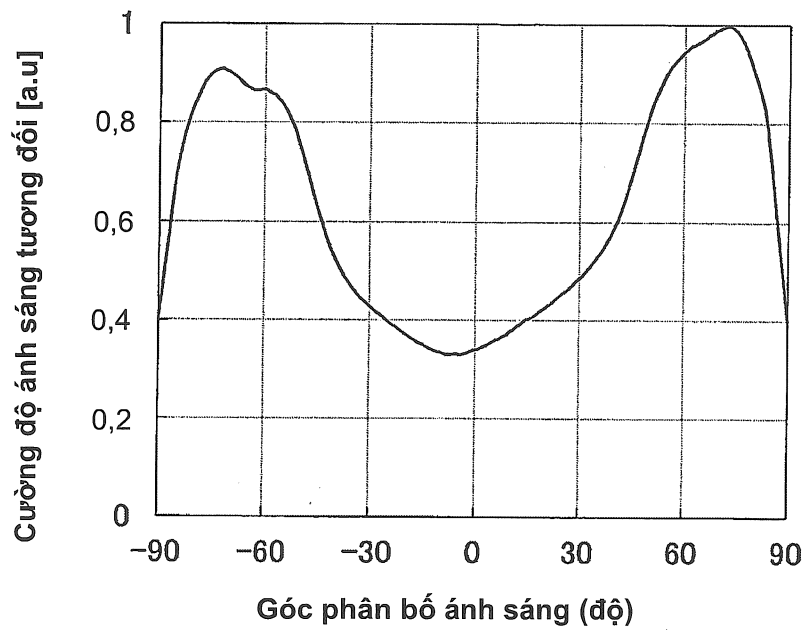
[Fig. 6G]



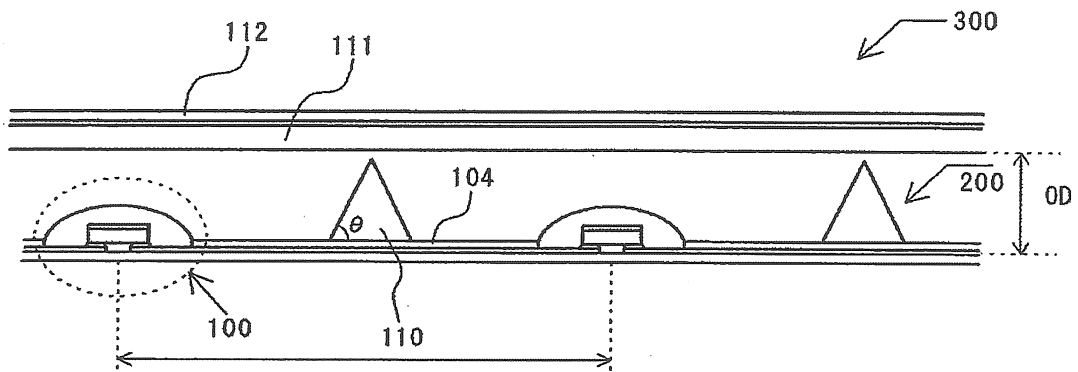
[Fig. 6H]



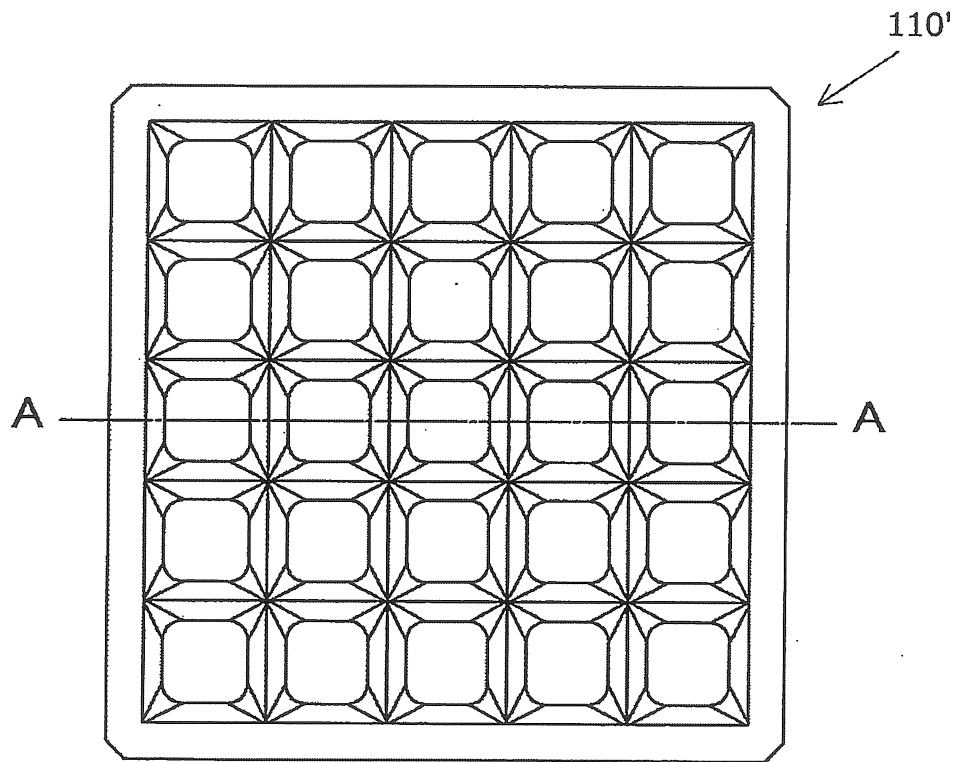
[Fig. 6I]



[Fig. 7]



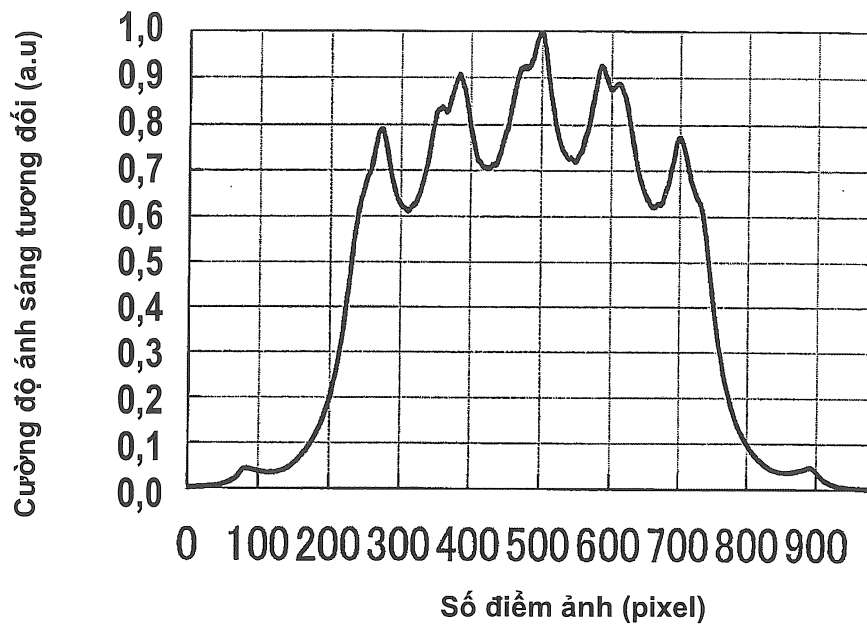
[Fig. 8A]



[Fig. 8B]



[Fig. 9A]



[Fig. 9B]

