



(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)



1-0039212

(51)⁸ G02F 1/1335

(13) B

(21) 1-2017-05148

(22) 19/12/2017

(30) 10-2016-0177888 23/12/2016 KR

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/06/2018 363A

(73) LG Display Co., Ltd. (KR)

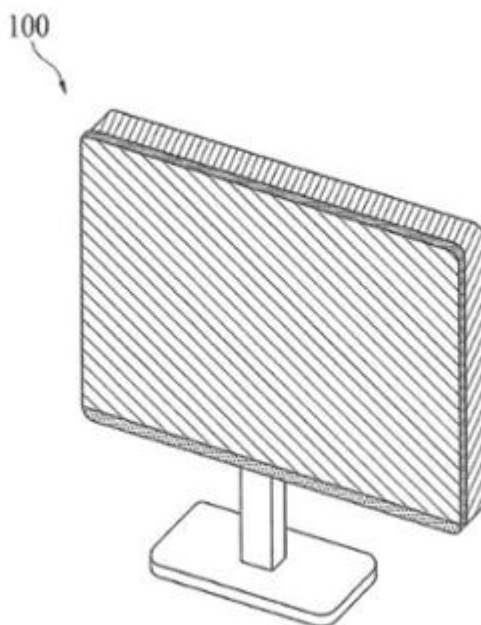
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) KyuOh, Kwon (KR); Junghun, Choi (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÔĐUN NGUỒN SÁNG, KHỐI ĐÈN NỀN VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ TINH THỂ LỎNG

(57) Sáng chế đề xuất môđun nguồn sáng có hiệu quả cao và các đặc tính tản nhiệt cao, và khối đèn nền và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm môđun này. Môđun nguồn sáng này bao gồm các nguồn sáng được đóng gói trong bảng mạch in, và màng bao bọc bao quanh các nguồn sáng này, trong đó các nguồn sáng này có hình lăng trụ tam giác.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến môđun nguồn sáng, khối đèn nền và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm môđun này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng kiểu ma trận chủ động là thiết bị chuyển mạch, và hiển thị hình ảnh động nhờ sử dụng tranzito màng mỏng. Do thiết bị hiển thị tinh thể lỏng cho phép giảm kích thước so với ống tia âm cực (Cathode Ray Tube - CRT), nên thiết bị hiển thị tinh thể lỏng đã được áp dụng cho các thiết bị hiển thị chẳng hạn như thiết bị thông tin xách tay, máy văn phòng, máy tính, v.v., và còn được áp dụng cho TV (máy thu hình), nhờ đó mà thiết bị hiển thị tinh thể lỏng đã thay thế cho CRT với tốc độ nhanh chóng. Do thiết bị hiển thị tinh thể lỏng không phải là thiết bị tự phát sáng, nên thiết bị hiển thị tinh thể lỏng sẽ bao gồm khối đèn nền được bố trí bên dưới tấm nền tinh thể lỏng để hiển thị hình ảnh nhờ sử dụng ánh sáng được phát ra từ khối đèn nền này.

Khối đèn nền này được phân loại thành loại trực tiếp và loại đặt ở mép, tùy theo kết cấu bố trí của các nguồn sáng. Loại đặt ở mép có kết cấu là các nguồn sáng được bố trí tại một cạnh của tấm dẫn sáng, và loại trực tiếp có kết cấu là các nguồn sáng được bố trí bên dưới tấm nền tinh thể lỏng. Trong trường hợp này, do loại trực tiếp bị hạn chế về mặt kích thước mỏng, nên loại trực tiếp này chủ yếu được sử dụng cho thiết bị hiển thị tinh thể lỏng mà trong đó độ sáng là yếu tố quan trọng hơn so với chiều dày của màn hình. Loại đặt ở mép, mà có thể nhẹ và mỏng hơn so với loại trực tiếp, chủ yếu được sử dụng cho thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, chẳng hạn máy tính xách tay hoặc màn hình, mà trong đó chiều dày là yếu tố quan trọng hơn.

Khối đèn nền này bao gồm các nguồn sáng, và các điốt phát sáng (Light Emitting Diode - LED) đã được sử dụng thay cho đèn huỳnh quang catôt nguội (Cold Cathode Fluorescent Lamp - CCFL) theo sự phát triển của công nghệ. Các điốt phát sáng được sử dụng rộng rãi làm nguồn sáng của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng nhờ các ưu điểm

của chúng, chẳng hạn như tuổi thọ dài hơn, đặc tính đáp ứng nhanh hơn, mức tiêu thụ công suất thấp hơn, và kích thước nhỏ hơn, so với đèn huỳnh quang hiện có.

Tuy nhiên, diot phát sáng có nhược điểm là hiệu suất và tuổi thọ bị giảm khi nhiệt độ tăng lên. Do đó, các nghiên cứu và hoạt động phát triển đã được thực hiện để tăng hiệu suất phát xạ và các đặc tính tản nhiệt của các nguồn sáng này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất môđun nguồn sáng, khối đèn nền và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm môđun này, để về cơ bản phòng tránh một hoặc nhiều vấn đề do những hạn chế và nhược điểm của giải pháp đã biết.

Sáng chế đề xuất môđun nguồn sáng có hiệu quả cao và các đặc tính tản nhiệt cao, khối đèn nền và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm môđun này.

Các ưu điểm và các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ được mô tả một phần trong phần mô tả sau đây, và một phần sẽ được nhận thấy bởi những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa vào phần mô tả sau đây, hoặc có thể được nhận thấy từ quá trình thực hiện sáng chế. Những mục đích nêu trên và những ưu điểm khác của sáng chế có thể được thực hiện và đạt được nhờ cấu trúc được mô tả cụ thể ở phần mô tả bằng văn bản và các điểm yêu cầu bảo hộ ở đây cũng như các hình vẽ kèm theo.

Để đạt được các mục đích này và các ưu điểm khác, và theo mục đích của sáng chế, như được thực hiện và được mô tả theo nghĩa rộng ở đây, thì sáng chế đề xuất môđun nguồn sáng bao gồm các nguồn sáng được đóng gói trên bảng mạch in và màng bao bọc bao quanh các nguồn sáng này, các nguồn sáng này có hình lăng trụ tam giác, và khối đèn nền và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm môđun này.

Cần hiểu rằng cả phần mô tả tổng quát nêu trên lẫn phần mô tả chi tiết sau đây của sáng chế là chỉ được nêu làm ví dụ và nhằm mục đích thể hiện sáng chế rõ hơn, như được nêu ở những điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, vốn để cho phép hiểu thêm về sáng chế và được kết hợp và cấu thành một phần của đơn này, thể hiện (các) phương án thực hiện sáng chế, và

cùng với phần mô tả, có chức năng giải thích nguyên lý của sáng chế. Trong số các hình vẽ này:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh tháo rời cụ thể của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện mặt cắt theo đường I-I' trên Fig.2, để thể hiện thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của các đường đi mà từ đó môđun nguồn sáng theo giải pháp đã biết và môđun nguồn sáng theo sáng chế phát ra ánh sáng;

Fig.6A và Fig.6B là các hình vẽ thể hiện độ sáng của môđun nguồn sáng theo giải pháp đã biết và độ sáng của môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện đồ thị minh họa sự thay đổi quang thông trên mỗi góc đỉnh của môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện đồ thị minh họa góc chỉ hướng trên mỗi góc đỉnh của môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh tháo rời của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của môđun nguồn sáng theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.11A và Fig.11B là các hình vẽ thể hiện độ sáng của môđun nguồn sáng theo giải pháp đã biết và độ sáng của môđun nguồn sáng theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các từ ngữ được dùng trong bản mô tả này cần được hiểu như dưới đây.

Từ ngữ thể hiện dạng số ít cần được hiểu là cũng thể hiện cả dạng số nhiều nếu không có phần định nghĩa cụ thể nào trong ngữ cảnh. Các từ ngữ chẳng hạn như "thứ

nhất" và "thứ hai" là chỉ được dùng để phân biệt phần tử này với các phần tử khác. Do đó, phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn bởi các từ ngữ này. Ngoài ra, cần hiểu rằng các từ ngữ chẳng hạn như "bao gồm" hoặc "có" là không loại trừ sự tồn tại hoặc khả năng tồn tại của một hoặc nhiều dấu hiệu, số lượng, bước, hoạt động, phần tử, các bộ phận hoặc các tổ hợp của chúng. Cần hiểu rằng từ ngữ "ít nhất một" bao gồm tất cả các tổ hợp liên quan mà có một mục bất kỳ. Ví dụ, "ít nhất một trong số phần tử thứ nhất, phần tử thứ hai và phần tử thứ ba" có thể bao gồm tất cả các tổ hợp của hai hoặc nhiều phần tử được chọn từ phần tử thứ nhất, phần tử thứ hai và phần tử thứ ba này, cũng như mỗi phần tử trong số các phần tử thứ nhất, thứ hai và thứ ba này. Ngoài ra, nếu phần tử thứ nhất được nói rằng được đặt "trên hoặc bên trên" phần tử thứ hai, thì cần hiểu rằng phần tử thứ nhất và phần tử thứ hai có thể tiếp xúc với nhau, hoặc phần tử thứ ba có thể được đặt xen giữa phần tử thứ nhất và phần tử thứ hai này.

Sau đây, mô đun nguồn sáng và khối đèn nền bao gồm mô đun này, và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án ưu tiên này của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cứ khi nào khả thi, thì các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được dùng trên suốt các hình vẽ để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc tương tự nhau. Ngoài ra, trong phần mô tả sau đây của sáng chế, nếu phần mô tả chi tiết các phần tử hoặc các chức năng đã biết mà được xác định là làm cho đối tượng của sáng chế bị lu mờ một cách không cần thiết, thì phần mô tả chi tiết đó sẽ được lược bỏ.

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế, Fig.2 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh tháo rời cụ thể của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế, và Fig.3 là hình vẽ thể hiện mặt cắt theo đường I-I' trên Fig.2, để thể hiện thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100 theo một phương án của sáng chế có cấu trúc loại trực tiếp mà trong đó các nguồn sáng 10 được bố trí dưới tấm nền tinh thể lỏng 110, và bao gồm tấm nền tinh

thể lỏng 110, bộ điều khiển tám nền 120, khung dẫn hướng 132, khối đèn nền 140, khung bao dưới 150, và khung bao trên 160.

Tám nền tinh thể lỏng 110 hiển thị hình ảnh định trước nhờ sử dụng ánh sáng được chiếu từ khối đèn nền 140. Tám nền tinh thể lỏng 110 hiển thị hình ảnh bằng cách điều khiển độ truyền sáng của lớp tinh thể lỏng, và bao gồm đế dưới 112 và đế trên 114 được dán vào nhau bằng cách xen lớp tinh thể lỏng (không được thể hiện trên hình vẽ) vào giữa chúng, chi tiết phân cực dưới 116 được gắn vào đế dưới 112, và chi tiết phân cực trên 118 được gắn vào đế trên 114, và chi tiết bật sườn (không được thể hiện trên hình vẽ) được gắn vào sườn của đế trên 114. Tám nền tinh thể lỏng 110 này hiển thị hình ảnh màu định trước theo độ truyền sáng của lớp tinh thể lỏng bằng cách điều khiển lớp tinh thể lỏng này theo điện trường hình thành trên mỗi điểm ảnh bởi điện áp dữ liệu và điện áp chung mà được cấp vào mỗi điểm ảnh.

Đế dưới 112 là đế dạng mảng tranzito màng mỏng, và bao gồm các điểm ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí trên mỗi vùng mà trong đó các đường nối công (không được thể hiện trên hình vẽ) giao với các đường dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ). Mỗi điểm ảnh có thể bao gồm tranzito màng mỏng (không được thể hiện trên hình vẽ) được nối với các đường nối công và các đường dữ liệu, điện cực điểm ảnh được nối với tranzito màng mỏng này, và điện cực chung được bố trí để nối liền với điện cực điểm ảnh và được cấp điện áp chung. Lúc này, điện cực chung này có thể được bố trí trên đế trên 114 theo chế độ điều khiển của lớp tinh thể lỏng. Đế dưới 112 hiển thị hình ảnh màu định trước trên tám nền tinh thể lỏng 110 bằng cách hình thành điện trường tương ứng với điện áp vi sai giữa điện áp dữ liệu và điện áp chung, mà được cấp vào mỗi điểm ảnh, và điều khiển độ truyền sáng đối với ánh sáng màu truyền qua đế trên 114 và lớp tinh thể lỏng.

Phần bệ (không được thể hiện trên hình vẽ), mà các tín hiệu khác nhau được cấp vào đó để điều khiển mỗi điểm ảnh, được bố trí ở mặt dưới hoặc mặt trên của đế trên 112. Lúc này, bộ điều khiển tám nền 120, để điều khiển tám nền tinh thể lỏng 110, được nối với phần bệ này.

Đế trên 114 là đế dạng mảng bộ lọc màu, và được tạo ra để có diện tích nhỏ hơn tương đối so với diện tích của đế dưới 112. Đế trên 114 được dán vào đế dưới 112 bằng cách xen lớp tinh thể lỏng vào giữa chúng, nhờ đó đế trên 114 chồng với vùng

còn lại ngoại trừ phần bệ của đế dưới 112. Lúc này, đế trên 114 có thể bao gồm lớp chắn sáng ngang và dọc (không được thể hiện trên hình vẽ) để xác định vùng điểm ảnh tương ứng với mỗi điểm ảnh mà được tạo ra trên đế dưới 112, lớp chắn sáng mép (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra tại phần mép của đế trên 114, và bộ lọc màu (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trên mỗi vùng điểm ảnh. Bộ lọc màu sẽ lọc ánh sáng tới qua đế dưới 112 từ khối đèn nền 140 và vào đế trên 114 dưới dạng ánh sáng màu định trước. Điện cực chung (không được thể hiện trên hình vẽ), mà điện áp chung được cấp vào đó, có thể được bố trí trên đế trên 114 theo chế độ điều khiển của lớp tinh thể lỏng.

Trong khi đó, các phần tử chi tiết của đế trên 112 và đế dưới 114 có thể được tạo ra với các hình dạng khác nhau đã biết trong lĩnh vực, tùy theo chế độ điều khiển của lớp tinh thể lỏng, ví dụ, chế độ TN (Twisted Nematic - cấu trúc tinh thể lỏng dạng xoắn), chế độ VA (Vertical Alignment - đồng chỉnh đứng), chế độ IPS (In Plane Switching - chuyển hướng trong mặt phẳng), và chế độ FFS (Fringe Field Switching - chuyển hướng bằng trường vân).

Chi tiết phân cực dưới 116 được gắn vào bề mặt sau của đế dưới 112, và được bố trí ngoại trừ một đầu của đế dưới 112. Chi tiết phân cực dưới 116 này phân cực ánh sáng tới từ khối đèn nền 140.

Chi tiết phân cực trên 118 được gắn vào bề mặt trên của đế trên 114, và phân cực ánh sáng màu được phát ra bên ngoài bằng cách truyền qua đế trên 114.

Chi tiết bịt sườn (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí để che các sườn của đế dưới 112 và các đế trên 114 để ngăn chặn sự rò sáng và bảo vệ các sườn của đế dưới 112 và đế trên 114. Chi tiết bịt sườn này (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được làm từ nhựa nhiệt cứng hoặc nhựa quang cứng.

Bộ điều khiển tấm nền 120 được nối với phần bệ mà được bố trí trên đế dưới và hiển thị hình ảnh màu định trước trên tấm nền tinh thể lỏng 110 bằng cách điều khiển mỗi điểm ảnh của tấm nền tinh thể lỏng 110. Bộ điều khiển tấm nền 120 theo một phương án bao gồm các màng mạch điện 122 được nối với phần bệ của tấm nền tinh thể lỏng 110, mạch tích hợp điều khiển dữ liệu 126 được đóng gói trong mỗi trong số các màng mạch điện 122, bảng mạch in hiển thị 124 được ghép nối với mỗi trong số

các màng mạch điện 122, và bộ điều khiển định thời 128 được đóng gói trong bảng mạch in hiển thị 124.

Mỗi trong số các màng mạch điện 122 được gắn giữa phần bệ của đế dưới và bảng mạch in hiển thị 124 bằng quy trình gắn màng, và có thể được làm từ gói băng keo vận chuyển (Tape Carrier Package - TCP) hoặc chip trên bảng mạch dẻo hoặc màng đặt chip (Chip On Film - COF). Mỗi trong số các màng mạch điện 122 được uốn theo một mặt của tấm nền tinh thể lỏng 110, tức mặt dưới, và được bố trí trên bề mặt sau của khung dẫn hướng 132.

Mạch tích hợp điều khiển dữ liệu 126 được đóng gói trong mỗi trong số các màng mạch điện 122, và nhờ đó được nối với phần bệ qua các màng mạch điện 122. Mạch tích hợp điều khiển dữ liệu 126 nhận tín hiệu điều khiển dữ liệu và dữ liệu trên mỗi điểm ảnh, mà được cấp từ bộ điều khiển định thời 128, chuyển đổi dữ liệu trên mỗi điểm ảnh này thành tín hiệu dữ liệu kiểu tương tự, theo tín hiệu điều khiển dữ liệu, và cấp tín hiệu dữ liệu đã được chuyển đổi vào đường dữ liệu tương ứng qua phần bệ.

Bảng mạch in hiển thị 124 được nối với các màng mạch điện 122. Bảng mạch in hiển thị 124 có tác dụng cấp tín hiệu cần thiết để hiển thị hình ảnh trên mỗi điểm ảnh của tấm nền tinh thể lỏng 110 vào mạch tích hợp điều khiển dữ liệu 126 và mạch điều khiển cổng. Nhằm mục đích này, các đường tín hiệu khác nhau, các mạch công suất khác nhau (không được thể hiện trên hình vẽ), và thiết bị nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) được đóng gói trong bảng mạch in hiển thị 124.

Bộ điều khiển định thời 128 tạo ra dữ liệu trên mỗi điểm ảnh bằng cách đồng chỉnh dữ liệu ảnh số, mà được nhập vào từ hệ thống điều khiển, đáp lại tín hiệu đồng bộ định thời, mà được đóng gói trong bảng mạch in hiển thị 124, và được cấp từ hệ thống điều khiển ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ), để phù hợp cho cấu trúc bố trí điểm ảnh của tấm nền tinh thể lỏng 110, và cấp dữ liệu trên mỗi điểm ảnh tạo ra được vào mạch tích hợp điều khiển dữ liệu 126. Ngoài ra, bộ điều khiển định thời 128 điều khiển thời điểm điều khiển của mỗi trong số mạch tích hợp điều khiển dữ liệu 126 và mạch điều khiển cổng bằng cách tạo ra mỗi trong số tín hiệu điều khiển dữ liệu và tín hiệu điều khiển cổng dựa trên tín hiệu đồng bộ định thời này.

Ngoài ra, bộ điều khiển định thời 128 có thể điều khiển riêng rẽ độ sáng trên mỗi vùng của tấm nền tinh thể lỏng 110 bằng cách điều khiển khối đèn nền 140 bằng kỹ thuật điều chỉnh sáng tối cục bộ kiểu mép.

Khung dẫn hướng 132 được bố trí dưới dạng khung bao quanh các sườn của khối đèn nền 140 và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100. Khung dẫn hướng 132 này đỡ phần mép của tấm nền tinh thể lỏng 110.

Khối đèn nền 140 được bố trí bên dưới tấm nền tinh thể lỏng 110 và chiếu ánh sáng vào bề mặt dưới của tấm nền tinh thể lỏng 110. Do đó, khối đèn nền 140 được tiếp nhận ở khung bao dưới 150. Khối đèn nền 140 theo một phương án có thể bao gồm chi tiết phản xạ 142, tấm khuếch tán 144, phần tấm quang 146, và môđun nguồn sáng 148.

Chi tiết phản xạ 142 được bố trí trên bảng mạch in 50 của môđun nguồn sáng 148, mà sẽ được mô tả sau. Chi tiết phản xạ 142 được bố trí dưới tấm khuếch tán 144 và phản xạ ánh sáng tới từ các nguồn sáng 10 của môđun nguồn sáng 148 về phía tấm khuếch tán 144, nhờ đó giảm thiểu sự tổn thất ánh sáng. Chi tiết phản xạ 142 được làm từ chất phản xạ. Chi tiết phản xạ 142 theo một phương án bao gồm bề mặt dưới 142a của chi tiết và sườn 142c của chi tiết.

Bề mặt dưới 142a của chi tiết được bố trí trên đáy 50a của bảng mạch in, mà sẽ được mô tả sau. Bề mặt dưới 142a của chi tiết sẽ phản xạ ánh sáng, mà có hướng theo chiều xuống dưới từ các nguồn sáng 10, về phía tấm khuếch tán 144. Lúc này, các lỗ chèn nguồn sáng 142b được bố trí trên bề mặt dưới 142a của chi tiết phản xạ 142. Các nguồn sáng 10, mà được đóng gói trong bảng mạch in 50 qua các lỗ chèn nguồn sáng 142b này, có thể được bố trí trên chi tiết phản xạ 142.

Sườn 142c của chi tiết được kéo dài từ bề mặt dưới 142a của chi tiết và sau đó được bố trí trên bề mặt dọc 50b của bảng mạch in 50, như sẽ được mô tả sau. Sườn 142c của chi tiết sẽ phản xạ ánh sáng, mà có hướng theo chiều sang bên sườn từ các nguồn sáng 10, về phía tấm khuếch tán 144. Lúc này, sườn 142c của chi tiết có thể được kéo dài đến bề mặt đỡ 50c của bảng mạch in 50 và sau đó được bố trí.

Trong khi đó, chi tiết đỡ tấm khuếch tán (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí giữa các nguồn sáng 10, và có thể được lược bỏ. Chi tiết đỡ tấm khuếch tán này được bố trí giữa chi tiết phản xạ 142 và tấm khuếch tán 144, và có tác

dụng đỡ tấm khuếch tán 144. Mép của tấm khuếch tán 144 được đỡ bởi khung bao dưới 150, nhưng nếu khối đèn nền 140 và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100 có kích thước cỡ lớn, thì tâm của tấm khuếch tán 144 có thể bị võng xuống do tải trọng. Do đó, chi tiết đỡ tấm khuếch tán này được bố trí trên chi tiết phản xạ 142 với độ cao bằng với độ cao giữa chi tiết phản xạ 142 và tấm khuếch tán 144 để đỡ tấm khuếch tán 144.

Tấm khuếch tán 144 được tạo ra dưới dạng tấm phẳng có độ dày nhất định, và được bố trí để trùm lên không gian tiếp nhận của khung bao dưới 150. Tấm khuếch tán 144 này có tác dụng khuếch tán ánh sáng được phát ra từ mỗi trong số các nguồn sáng 10 để hướng đến tấm nền tinh thể lỏng 110. Tấm khuếch tán 144 này được bố trí cách khỏi các nguồn sáng 10 để tạo thành khe quang học. Tấm khuếch tán 144 này có thể được đỡ bởi khung bao dưới 150 và được cố định bởi khung dẫn hướng 132.

Phần tấm quang 146 được bố trí trên tấm khuếch tán 144. Phần tấm quang 146 này có tác dụng hướng ánh sáng đến tấm nền tinh thể lỏng 110 bằng cách hội tụ và khuếch tán ánh sáng để tăng độ sáng của tấm nền tinh thể lỏng 110. Phần tấm quang 146 theo một phương án có thể là bất kỳ trong số tấm lăng kính, tấm thấu kính thị sai và tấm vi thấu kính.

Tấm lăng kính này có thể bao gồm các mẫu lăng kính được tạo ra song song để có mặt cắt hình tam giác, trong đó phần đỉnh và phần đáy của mẫu lăng kính này có thể được bo tròn với độ cong nhất định.

Tấm thấu kính thị sai này có thể bao gồm các mẫu thấu kính thị sai được tạo ra song song để có mặt cắt hình bán nguyệt hoặc hình bán elip với độ cong nhất định.

Tấm vi thấu kính này có thể bao gồm các mẫu vi thấu kính được tạo ra tại độ cao nhất định để có hình bán nguyệt hoặc hình bán elip.

Trong khi đó, phần tấm quang 146 có thể còn bao gồm tấm bảo vệ để bảo vệ tấm quang học.

Môđun nguồn sáng 148 được bố trí quay mặt vào bề mặt dưới của tấm khuếch tán 144 và chiếu ánh sáng vào tấm khuếch tán 144. Môđun nguồn sáng 148 theo một phương án bao gồm các nguồn sáng 10 được đóng gói trong bảng mạch in 50 dành cho nó, phát sáng qua tín hiệu điều khiển của phần nguồn sáng mà được cấp từ bộ điều khiển đèn nền (không được thể hiện trên hình vẽ).

Bảng mạch in 50 được bố trí trên khung bao dưới 150. Bảng mạch in 50 này đóng gói các nguồn sáng 10 trong đó. Bảng mạch in 50 này theo một phương án bao gồm bề mặt đáy 50a, bề mặt dốc 50b, và bề mặt đỡ 50c.

Bề mặt đáy 50a được bố trí để quay mặt vào tấm nền tinh thể lỏng 110. Bề mặt đáy 50a đóng gói các nguồn sáng 10 trên đó, để các nguồn sáng 10 này có thể chiếu ánh sáng trong lúc quay mặt vào tấm nền tinh thể lỏng 110.

Bề mặt dốc 50b được kéo dài từ bề mặt đáy 50a để cấu thành sườn của bảng mạch in 50. Bề mặt dốc 50b này có thể được làm dốc chéo để cho phép phản xạ ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng 10, mà được bố trí trên bề mặt đáy 50a, về phía tấm khuếch tán 144.

Bề mặt đỡ 50c được bố trí tại mép của bảng mạch in 50. Bề mặt đỡ 50c này được kéo dài từ bề mặt đỡ 50b để quay mặt vào tấm nền tinh thể lỏng 110. Bề mặt đỡ 50c này có thể đỡ tấm khuếch tán 144.

Các nguồn sáng 10 tương ứng được bố trí song song để cách khỏi nhau trên bảng mạch in 50 của các nguồn sáng, và sau đó được nối với đường tín hiệu điều khiển nguồn sáng. Các nguồn sáng 10 này chiếu ánh sáng vào bề mặt dưới của tấm khuếch tán 144. Mỗi trong số các nguồn sáng 10 này có thể phát ra ánh sáng đồng thời hoặc riêng lẻ, theo tín hiệu điều khiển nguồn sáng mà được cấp từ đường tín hiệu điều khiển nguồn sáng. Mỗi trong số các nguồn sáng 10 này có thể phát ra ánh sáng một cách riêng lẻ theo phương pháp điều chỉnh sáng tối cục bộ, để điều khiển độ sáng riêng phần. Các nguồn sáng 10 của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100 theo một phương án của sáng chế là có hình lăng trụ tam giác. Các nguồn sáng 10 theo một phương án của sáng chế, mà có hình lăng trụ tam giác, gây ra ít lần phản xạ toàn phần hơn so với giải pháp đã biết, mà có hình lăng trụ chữ nhật, nhờ đó mà mức tiêu thụ công suất và tuổi thọ có thể được cải thiện.

Môđun nguồn sáng 148 sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.8.

Khung bao dưới 150 tiếp nhận khối đèn nền 140 trong không gian tiếp nhận, và còn đỡ khung dẫn hướng 132. Khung bao dưới 150 này được ưu tiên làm từ vật liệu kim loại để tản nhiệt sinh ra từ các nguồn sáng 10.

Khung bao trên 160 được bố trí dưới dạng khung bao quanh khối đèn nền 140 và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100. Khung bao trên 160 được ghép nối với khung dẫn hướng 132 và cố định tám nền tinh thể lỏng 110 mà được đỡ bởi khung dẫn hướng 132. Lúc này, khung bao trên 160 có thể được lắp ghép với khung bao dưới 150 bằng phương pháp lắp ghép nhờ sử dụng chi tiết ghép nối chẳng hạn như ốc vít hoặc móc. Do đó, khung bao trên 160 sẽ ngăn không cho phần mép trước của tám nền tinh thể lỏng 110 và khung dẫn hướng 132 bị lộ ra bên ngoài thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4, môđun nguồn sáng 148 theo một phương án của sáng chế bao gồm bảng mạch in 50, các nguồn sáng 10, màng bao bọc 20, phần bệ 30, và lớp nhồi dưới 40.

Bảng mạch in 50 này đóng gói các nguồn sáng 10 trong đó. Bảng mạch in 50 này bao gồm đường công suất điều khiển, mà công suất điều khiển ngoài được cấp vào đó, và cho phép các nguồn sáng 10 phát ra ánh sáng bằng cách cấp công suất điều khiển, mà được cấp từ ngoài, vào mỗi trong số các nguồn sáng 10 qua đường công suất điều khiển này.

Các nguồn sáng 10 được làm từ gói cỡ chip (chip-scale package) và được đóng gói trực tiếp trong bảng mạch in 50. Do đó, theo sáng chế, quy trình đóng gói các nguồn sáng 10 là không cần thiết. Các nguồn sáng 10 theo một phương án của sáng chế sẽ phát ra ánh sáng màu thứ nhất theo tín hiệu điều khiển nguồn sáng. Ví dụ, các nguồn sáng 10 có thể là các nguồn sáng 10 màu xanh lam để phát ra ánh sáng xanh lam. Ngoài ra, cấu trúc chip nằm ngang, cấu trúc chip lật, cấu trúc chip đứng, v.v., có thể được áp dụng cho các nguồn sáng 10.

Các nguồn sáng 10 theo một phương án của sáng chế là có hình lăng trụ tam giác. Các nguồn sáng 10 theo một phương án của sáng chế có thể có mặt đáy là hình tam giác với hai đỉnh có góc bằng nhau. Do góc đỉnh, ngoại trừ hai góc đáy mà có góc bằng nhau trên mặt đáy, của các nguồn sáng 10 theo một phương án của sáng chế là có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn góc đáy, nên hiệu suất ánh sáng được cải thiện. Nếu góc đỉnh trở nên lớn hơn, thì góc chỉ hướng theo trục x trở nên hẹp và góc chỉ hướng theo trục y trở nên rộng.

Do các nguồn sáng 10 theo một phương án của sáng chế có hình lăng trụ tam giác, nên sự phản xạ toàn phần là ít hơn so với giải pháp đã biết, vốn có hình lăng trụ chữ nhật, nhờ đó hiệu suất ánh sáng được tăng lên. Ngoài ra, mức tiêu thụ công suất và tuổi thọ của môđun nguồn sáng 148 và khối đèn nền 140 bao gồm môđun này, và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100, có thể được cải thiện.

Màng bao bọc 20 bao quanh các nguồn sáng 10. Theo một phương án, màng bao bọc 20 bao quanh các nguồn sáng 10, và có thể có hình dạng chẳng hạn như lăng trụ chữ nhật, lăng trụ đa giác, hình trụ, và hình bán cầu. Tuy nhiên, theo một phương án của sáng chế, khi màng bao bọc 20 có hình dạng giống như hình dạng của các nguồn sáng 10 theo sáng chế, thì hiệu suất phát xạ của ánh sáng được phát ra và quang thông có thể được tăng lên nhiều nhất. Cụ thể hơn, màng bao bọc 20 có bề mặt trên là hình tam giác và sườn là hình lăng trụ tam giác, và bao quanh bề mặt trên và sườn của các nguồn sáng 10 với hình dạng giống như vậy. Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, khi tâm của các nguồn sáng 10 khớp với tâm của màng bao bọc 20, thì sự phản xạ toàn phần đối với ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng 10 và màng bao bọc 20 có thể được giảm, nhờ đó mà hiệu suất phát xạ và quang thông có thể được tăng lên nhiều nhất.

Nếu giả sử rằng quang thông của môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết, mà trong đó các nguồn sáng 10 có hình lăng trụ chữ nhật và được bao quanh bởi màng bao bọc có hình lăng trụ chữ nhật, là 100%, thì quang thông của môđun nguồn sáng 148, mà trong đó các nguồn sáng 10 có hình lăng trụ tam giác và được bao quanh bởi màng bao bọc 20 có bề mặt trên là hình tròn, là được tăng lên đến 102,1%, và quang thông của môđun nguồn sáng 148, mà trong đó các nguồn sáng 10 có hình lăng trụ tam giác và được bao quanh bởi màng bao bọc 20 có bề mặt trên là hình chữ nhật, là được tăng lên đến 102,3%. Theo một phương án của sáng chế, quang thông của môđun nguồn sáng 148, mà trong đó các nguồn sáng 10 có hình lăng trụ tam giác và được bao quanh bởi màng bao bọc 20 có bề mặt trên là hình tam giác, là được tăng lên nhiều nhất, đến 103,1%. Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, môđun nguồn sáng 148 bao gồm các nguồn sáng 10 mà có góc chỉ hướng theo trục y là 140° , còn góc chỉ hướng theo trục y của môđun nguồn sáng 148 theo một phương án của sáng chế là được tăng lên đến 155° .

Do màng bao bọc 20 theo một phương án của sáng chế có bề mặt trên là hình tam giác, nên sự phản xạ toàn phần là ít bị gây ra hơn so với giải pháp đã biết, mà có hình chữ nhật, nên hiệu suất ánh sáng được tăng lên. Ngoài ra, mức tiêu thụ công suất và tuổi thọ của môđun nguồn sáng 148 và khối đèn nền 140 bao gồm môđun này, và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100, có thể được cải thiện.

Các đường đi mà từ đó môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết và môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế phát ra ánh sáng sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.5A và Fig.5B.

Màng bao bọc 20 có thể được làm từ vật liệu hỗn hợp gồm vật liệu bao bọc và phospho PP. Vật liệu bao bọc này là vật liệu bao quanh các nguồn sáng 10 gồm cả phospho PP, và có thể là, ví dụ, silic.

Phospho PP này có thể là các chất phospho để hiển thị ít nhất một màu được bao gồm trong màng bao bọc 20. Phospho PP này có thể là chất phospho vàng, nhưng có thể là một hoặc nhiều chất phospho màu để tạo ra ánh sáng trắng theo ánh sáng màu được phát ra từ các nguồn sáng 10, chứ không chỉ giới hạn ở chất phospho vàng. Theo một phương án, phospho PP này có thể phát ra ánh sáng vàng bằng cách hấp thụ một phần ánh sáng xanh lam mà được phát ra từ các nguồn sáng 10. Theo một phương án, ánh sáng trắng có thể được tạo ra trong màng bao bọc 20 bằng cách trộn lẫn ánh sáng xanh lam mà được phát ra từ các nguồn sáng 10 và ánh sáng vàng mà được phát ra từ phospho PP, và sau đó có thể được phát ra bên ngoài.

Phần bệ 30 được bố trí dưới các nguồn sáng 10. Phần bệ 30 này được bố trí dưới các nguồn sáng 10 và trên bảng mạch in 50, và cấp dòng điện đến các nguồn sáng 10. Phần bệ 30 này được làm từ vật liệu có khả năng dẫn điện cao, ví dụ, kim loại. Phần bệ 30 này bao gồm phần bệ thứ nhất 30a và phần bệ thứ hai 30b, trong đó phần bệ thứ nhất 30a có thể là điện cực dương (+), và phần bệ thứ hai 30b có thể là điện cực âm (-). Khi phần bệ 30 được bố trí trên bảng mạch in 50, thì phần bệ 30 này được cố định bằng chất gắn kết, mà có thể là vật liệu hàn, nhựa thông và nhựa, mà bao gồm Sn0,9605/Ag0,03/Cu0,005 và được trộn với chất gây cháy.

Lớp nhồi dưới 40 được bố trí dưới các nguồn sáng 10. Cụ thể hơn, lớp nhồi dưới 40 này có thể được bố trí giữa các nguồn sáng 10 và bảng mạch in 50 và giữa phần bệ thứ nhất 30a và phần bệ thứ hai 30b. Khi các nguồn sáng 10 được đóng gói trong bảng

mạch in 50 trong trạng thái dẻo, thì lớp nhồi dưới 40 này được nhồi vào giữa các nguồn sáng 10 và phần bệ 30 dưới các nguồn sáng 10 này bằng cách được đẩy bởi phần bệ 30 này. Sau đó, nếu lớp nhồi dưới 40 này được hoá cứng bằng phương pháp hoá cứng bằng nhiệt hoặc tia UV (Ultra Violet - tia cực tím), thì lớp nhồi dưới 40 có thể có chức năng cố định các nguồn sáng 10 và hấp thụ chấn động ngoài, và có thể ngăn ngừa sự xuất hiện vết nứt.

Theo một phương án của sáng chế, lớp nhồi dưới 40 này được làm từ vật liệu có khả năng dẫn điện thấp (dưới $10^{-6} \sim 10^{-8} \text{S/cm}$) và khả năng dẫn nhiệt cao (trên $8 \sim 12 \text{W/mK}$). Ví dụ, lớp nhồi dưới 40 có thể được làm từ h-BN hoặc Al_2O_3 , được ưu tiên là h-BN. Vì lớp nhồi dưới 40 theo một phương án của sáng chế là được làm từ vật liệu không có khả năng dẫn điện hoặc có khả năng dẫn điện thấp, nên lớp nhồi dưới 40 sẽ không bị nối dẫn điện với phần bệ 30, và không xảy ra lỗi. Ngoài ra, do lớp nhồi dưới 40 theo một phương án của sáng chế là được làm từ vật liệu có khả năng dẫn nhiệt cao, nên nhiệt sinh ra từ các nguồn sáng 10 sẽ đi đến lớp nhồi dưới 40 mà không ở lại các nguồn sáng 10, nhờ đó đặc tính tản nhiệt của các nguồn sáng 10 được cải thiện, và nhiệt độ của các nguồn sáng 10 được giảm xuống để ngăn không cho hiệu suất và tuổi thọ của các nguồn sáng 10 bị giảm.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, lớp nhồi dưới 40 được làm từ vật liệu có độ phản xạ cao. Ví dụ, lớp nhồi dưới 40 có thể là silic trắng bao gồm nhựa và TiO_2 . Lúc này, độ phản xạ của lớp nhồi dưới 40 là lớn hơn hoặc bằng 90%. Do lớp nhồi dưới 40 theo một phương án của sáng chế là được làm từ vật liệu có độ phản xạ cao, nên ánh sáng mà được phát ra từ các nguồn sáng 10 theo chiều xuống dưới sẽ được lớp nhồi dưới 40 này phản xạ lên trên, nhờ đó hiệu suất phát xạ và độ sáng của môđun nguồn sáng 148 có thể được tăng lên.

Vì môđun nguồn sáng 148 theo một phương án của sáng chế bao gồm các nguồn sáng 10 và màng bao bọc 20 có hình lăng trụ tam giác, nên sự phản xạ toàn phần có thể được giảm, nhờ đó hiệu suất phát xạ có thể được tăng lên, và mức tiêu thụ công suất và tuổi thọ của khối đèn nền 140 mà bao gồm môđun nguồn sáng 148 này, và của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100, có thể được cải thiện. Ngoài ra, do lớp nhồi dưới 40, mà có khả năng dẫn điện thấp, khả năng dẫn nhiệt xuất sắc và độ phản xạ cao, được

bố trí dưới các nguồn sáng 10, nên theo một phương án của sáng chế, môđun nguồn sáng 148 có hiệu quả cao và các đặc tính tản nhiệt cao.

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của các đường đi mà từ đó môđun nguồn sáng theo giải pháp đã biết và môđun nguồn sáng theo sáng chế phát ra ánh sáng.

Fig.5A là hình vẽ thể hiện đường đi của ánh sáng mà được phát ra khi các nguồn sáng 10 và màng bao bọc 20 có bề mặt trên hình chữ nhật ở môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết. Như được thể hiện trên Fig.5A, ánh sáng mà được phát ra từ một điểm bất kỳ là được phản xạ bất cứ khi nào ánh sáng đó tiếp xúc với cạnh của hình chữ nhật này. Ánh sáng sẽ chưa được phát ra do sự phản xạ toàn phần, và tiếp tục bị phản xạ trong các nguồn sáng 10 khi ánh sáng tới A có góc tới từ 41° đến 49° . Do đó, ánh sáng mà bị phản xạ toàn phần nhiều hơn hoặc bằng ba lần trong số các ánh sáng được phát ra từ các nguồn sáng 10 sẽ bị tổn thất do sự phản xạ toàn phần, điều này làm giảm hiệu suất phát xạ và độ sáng của các nguồn sáng 10.

Fig.5B là hình vẽ thể hiện đường đi của ánh sáng mà được phát ra khi các nguồn sáng 10 và màng bao bọc 20 có bề mặt trên hình tam giác ở môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5B, ánh sáng mà được phát ra từ một điểm bất kỳ là được phản xạ bất cứ khi nào ánh sáng đó tiếp xúc với cạnh của hình tam giác này. Ánh sáng được phát ra sẽ bị phản xạ toàn phần khi ánh sáng tới A có góc tới từ 41° đến 49° , nhưng ánh sáng sẽ được phát ra bên ngoài các nguồn sáng 10 khi nó được phản xạ lần thứ hai. Theo cách này, ở môđun nguồn sáng 148 theo một phương án của sáng chế, do các nguồn sáng 10 có hình lăng trụ tam giác và màng bao bọc 20 có hình dạng bao quanh sườn và bề mặt trên của các nguồn sáng 10 cũng với hình dạng đó, nên sự phản xạ toàn phần đối với ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng 10 là được giảm xuống để giảm sự tổn thất ánh sáng, nhờ đó môđun nguồn sáng 148 có hiệu suất phát xạ và độ sáng được cải thiện, và khối đèn nền 140 mà bao gồm môđun này, và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100, có thể được tạo ra.

Fig.6A và Fig.6B là các hình vẽ thể hiện độ sáng của môđun nguồn sáng theo giải pháp đã biết và độ sáng của môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế.

Fig.6A là hình vẽ thể hiện độ sáng khi các nguồn sáng 10 và màng bao bọc 20 có bề mặt trên hình chữ nhật ở môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết. Lưu ý rằng

màu sắc càng sáng thì độ sáng càng cao. Fig.6B là hình vẽ thể hiện độ sáng khi các nguồn sáng 10 và màng bao bọc 20 có bề mặt trên hình tam giác ở môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B, độ sáng của môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế, mà được thể hiện trên Fig.6B, là cao hơn so với độ sáng của môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết, mà được thể hiện trên Fig.6A. Ngoài ra, khi độ sáng của môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết, mà được thể hiện trên Fig.6A, là 100%, thì độ sáng của môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế, mà được thể hiện trên Fig.6B, là 105,3%, tức được cải thiện một lượng là 5,3%.

Môđun nguồn sáng 148 theo một phương án của sáng chế có độ sáng và hiệu suất ánh sáng tới được cải thiện so với môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết, nhờ đó chất lượng hiển thị ngoài của môđun nguồn sáng này có thể được cải thiện.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện đồ thị minh họa quang thông trên mỗi góc đỉnh của môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế, và Fig.8 là hình vẽ thể hiện đồ thị minh họa góc chỉ hướng trên mỗi góc đỉnh của môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế.

Mặt đáy của các nguồn sáng 10 theo một phương án của sáng chế là có hình tam giác với hai đỉnh có góc bằng nhau. Lúc này, trục ngang trên Fig.7 thể hiện góc của góc đỉnh ngoại trừ hai góc đáy mà có góc bằng nhau trên mặt đáy của các nguồn sáng 10 mà có hình tam giác, và trục đứng trên Fig.7 thể hiện sự thay đổi quang thông trên mỗi góc đỉnh. Như được thể hiện trên Fig.7, góc đỉnh là 60° , và quang thông của môđun nguồn sáng 148 là thấp nhất khi mặt đáy của các nguồn sáng 10 có hình tam giác đều. Ngoài ra, ở môđun nguồn sáng 148 theo một phương án của sáng chế, nếu góc đỉnh này trở nên nhỏ hơn hoặc lớn hơn, thì quang thông sẽ được tăng lên, và nếu quang thông trong trường hợp góc đỉnh là 60° là 100%, thì quang thông trong trường hợp góc đỉnh là 165° sẽ là 105,4%, tức cao nhất.

Trục ngang trên Fig.8 thể hiện góc của góc đỉnh, và trục đứng trên Fig.8 thể hiện góc chỉ hướng trên mỗi góc đỉnh. Như được thể hiện trên Fig.8, góc chỉ hướng theo trục x và góc chỉ hướng theo trục y của môđun nguồn sáng 148 đều là 145° khi góc đỉnh là 60° và mặt đáy của các nguồn sáng 10 có hình tam giác đều. Ngoài ra, nếu góc đỉnh của môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế trở nên lớn hơn, thì góc chỉ hướng theo trục x trở nên hẹp và góc chỉ hướng theo trục y trở nên rộng.

Ở môđun nguồn sáng 148 theo một phương án của sáng chế như nêu trên, nếu góc đỉnh, ngoại trừ hai góc đáy mà có góc bằng nhau trên mặt đáy hình tam giác của các nguồn sáng 10, trở nên lớn hơn hoặc nhỏ hơn góc đáy, thì hiệu suất ánh sáng sẽ được cải thiện. Nếu góc đỉnh trở nên lớn hơn, thì góc chỉ hướng theo trục x trở nên hẹp và góc chỉ hướng theo trục y trở nên rộng.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh tháo rời của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án khác của sáng chế, và Fig.10 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của môđun nguồn sáng theo phương án khác của sáng chế. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100 theo phương án khác của sáng chế có cấu trúc loại đặt ở mép mà trong đó các nguồn sáng 10 được bố trí tại một sườn của tấm dẫn sáng 145, và bao gồm tấm nền tinh thể lỏng 110, bộ điều khiển tấm nền 120, phần đỡ tấm nền 130, khối đèn nền 140, khung bao dưới 150, và khung bao trên 160. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng này là giống như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100 loại trực tiếp như được thể hiện trên Fig.2, ngoại trừ khung chứa nguồn sáng 134, tấm dẫn sáng 145 của khối đèn nền 140 và môđun nguồn sáng 148. Do đó, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để chỉ các phần tử giống nhau, và phần mô tả trùng lặp của phần giống nhau sẽ được lược bỏ.

Như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10, khung chứa nguồn sáng 134 theo phương án khác của sáng chế tiếp nhận khối đèn nền 140 và còn đỡ khung dẫn hướng 132. Ngoài ra, khung chứa nguồn sáng 134 theo phương án khác này của sáng chế còn tản nhiệt sinh ra từ các nguồn sáng 10 ra ngoài. Do đó, khung chứa nguồn sáng 134 theo phương án khác này của sáng chế được làm từ vật liệu mà có thể bức xạ nhiệt, ví dụ, có thể được làm từ, nhưng không chỉ giới hạn ở, vật liệu nhôm.

Tấm dẫn sáng 145 được tạo ra dưới dạng tấm phẳng (hoặc hình nôm) để có bề mặt ánh sáng tới được bố trí tại sườn thứ nhất, và hướng ánh sáng tới từ môđun nguồn sáng 148 qua bề mặt ánh sáng tới này đến tấm nền tinh thể lỏng 110.

Môđun nguồn sáng 148 được bố trí quay mặt vào sườn thứ nhất này của tấm dẫn sáng 145, và chiếu ánh sáng vào bề mặt ánh sáng tới mà được bố trí tại một sườn của tấm dẫn sáng 145 này. Môđun nguồn sáng 148 này theo phương án khác bao gồm các nguồn sáng 10 được đóng gói trong bảng mạch in 50, phát ra ánh sáng nhờ tín hiệu điều khiển của phần nguồn sáng mà được cấp từ bộ điều khiển đèn nền (không được

thể hiện trên hình vẽ), màng bao bọc 20 bao quanh mỗi trong số các nguồn sáng 10, và chi tiết quang học 70 bao quanh các nguồn sáng 10 này.

Các nguồn sáng 10 được làm từ gói cỡ chip (chip-scale package) và được đóng gói trực tiếp trong bảng mạch in 50. Do đó, theo sáng chế, quy trình đóng gói các nguồn sáng 10 là không cần thiết. Các nguồn sáng 10 này theo phương án khác của sáng chế sẽ phát ra ánh sáng màu thứ nhất theo tín hiệu điều khiển nguồn sáng. Ví dụ, các nguồn sáng 10 có thể là các nguồn sáng 10 màu xanh lam để phát ra ánh sáng xanh lam. Ngoài ra, cấu trúc chip nằm ngang, cấu trúc chip lật, cấu trúc chip đứng, v.v., có thể được áp dụng cho các nguồn sáng 10.

Các nguồn sáng 10 này theo phương án khác của sáng chế là có hình lăng trụ tam giác. Các nguồn sáng 10 này theo phương án khác của sáng chế có thể có mặt đáy là hình tam giác với hai đỉnh có góc bằng nhau. Khi góc đỉnh, ngoại trừ hai góc đáy mà có góc bằng nhau trên mặt đáy hình tam giác của các nguồn sáng 10, trở nên lớn hơn hoặc nhỏ hơn góc đáy, thì hiệu suất ánh sáng sẽ được cải thiện. Nếu góc đỉnh trở nên lớn hơn, thì góc chỉ hướng theo trục x trở nên hẹp và góc chỉ hướng theo trục y trở nên rộng.

Các nguồn sáng theo phương án khác của sáng chế là được bố trí trong bảng mạch in 50 sao cho các hình tam giác của các mặt đáy của các nguồn sáng kề nhau là giao nhau. Do đó, các nguồn sáng 10 theo phương án khác có thể được áp dụng cho khối đèn nền 140 kiểu đặt ở mép. Ngoài ra, các nguồn sáng 10 này là có hình lăng trụ tam giác, nên sự phản xạ toàn phần ít bị gây ra hơn, nhờ đó mà hiệu suất phát xạ được tăng lên, và mức tiêu thụ công suất và tuổi thọ của môđun nguồn sáng 148 và khối đèn nền 140 bao gồm môđun này, và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 100, có thể được cải thiện.

Chi tiết quang học 70 được bố trí trên bảng mạch in 50. Cụ thể hơn, chi tiết quang học 70 này được bố trí giữa bảng mạch in 50 và bề mặt ánh sáng tới của tấm dẫn 145. Chi tiết quang học 70 này theo phương án khác của sáng chế duy trì khe quang học một cách đồng đều giữa tấm dẫn sáng 145 và các nguồn sáng 10. Chi tiết quang học 70 này có kiểu khung bao quanh các nguồn sáng 10. Chi tiết quang học 70 này theo phương án khác của sáng chế bao quanh các nguồn sáng 10, nhờ đó mà ánh

sáng phát ra từ các nguồn sáng 10 có thể được ngăn không cho đi vào vùng không phải là bề mặt ánh sáng tới, để giảm thiểu sự tổn thất ánh sáng.

Fig.11A và Fig.11B là các hình vẽ thể hiện độ sáng của môđun nguồn sáng theo giải pháp đã biết và độ sáng của môđun nguồn sáng theo phương án khác của sáng chế.

Fig.11A là hình vẽ thể hiện độ sáng khi các nguồn sáng 10 và màng bao bọc 20 có bề mặt trên hình chữ nhật ở môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết. Lưu ý rằng màu sắc càng sáng thì độ sáng càng cao. Fig.11B là hình vẽ thể hiện độ sáng khi các nguồn sáng 10 và màng bao bọc 20 có bề mặt trên hình tam giác ở môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11A và Fig.11B, độ sáng của môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế, mà được thể hiện trên Fig.11B, là cao hơn so với độ sáng của môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết, mà được thể hiện trên Fig.11A. Ngoài ra, khi độ sáng của môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết, mà được thể hiện trên Fig.11A, là 100%, thì độ sáng của môđun nguồn sáng 148 theo sáng chế, mà được thể hiện trên Fig.11B, là 117,1%, tức được cải thiện một lượng là 17,1%.

Môđun nguồn sáng 148 này theo phương án khác của sáng chế có độ sáng và hiệu suất ánh sáng tới được cải thiện so với môđun nguồn sáng 148 theo giải pháp đã biết, nhờ đó chất lượng hiển thị ngoài của môđun nguồn sáng này có thể được cải thiện.

Theo sáng chế như đã nêu trên, thì có thể đạt được các ưu điểm sau đây.

Vì môđun nguồn sáng theo một phương án của sáng chế bao gồm các nguồn sáng và màng bao bọc có hình lăng trụ tam giác, nên sự phản xạ toàn phần có thể được giảm, nhờ đó hiệu suất phát xạ có thể được tăng lên, và mức tiêu thụ công suất và tuổi thọ của khối đèn nền mà bao gồm môđun nguồn sáng này, và của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, có thể được cải thiện.

Ngoài ra, do lớp nhồi dưới, mà có khả năng dẫn điện thấp, khả năng dẫn nhiệt xuất sắc và độ phản xạ cao, được bố trí dưới các nguồn sáng, nên theo một phương án của sáng chế, môđun nguồn sáng này có hiệu quả cao và các đặc tính tản nhiệt cao.

Những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng các phương án cải biến và biến thể khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài nguyên lý hoặc

phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế cũng bao trùm những phương án cải biến và biến thể đó, miễn là chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Môđun nguồn sáng bao gồm:

bảng mạch in;

các nguồn sáng được đóng gói trong bảng mạch in này; và

màng bao bọc bao quanh mỗi nguồn sáng trong số các nguồn sáng này và có hình giống như nguồn sáng,

trong đó các nguồn sáng này có hình lăng trụ tam giác.

2. Môđun nguồn sáng theo điểm 1, trong đó màng bao bọc có bề mặt trên là hình tam giác và sườn là hình lăng trụ tam giác.

3. Môđun nguồn sáng theo điểm 1, trong đó màng bao bọc bao gồm phospho.

4. Môđun nguồn sáng theo điểm 1, trong đó các nguồn sáng có mặt đáy với hai đỉnh có góc bằng nhau.

5. Môđun nguồn sáng theo điểm 1, trong đó môđun này còn bao gồm lớp nhồi dưới giữa bảng mạch in và các nguồn sáng.

6. Môđun nguồn sáng theo điểm 5, trong đó lớp nhồi dưới là vật liệu có khả năng dẫn điện thấp và khả năng dẫn nhiệt cao.

7. Môđun nguồn sáng theo điểm 6, trong đó lớp nhồi dưới bao gồm h-BN và TiO_2 .

8. Khối đèn nền bao gồm:

tấm dẫn sáng có phần ánh sáng tới;

môđun nguồn sáng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 và được bố trí để quay mặt vào phần ánh sáng tới này; và

chi tiết phản xạ được bố trí dưới tấm dẫn sáng,

trong đó các nguồn sáng được tạo ra, và các nguồn sáng kề nhau thì được bố trí sao cho các hình tam giác của các mặt đáy giao nhau.

9. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm:

khối đèn nền theo điểm 8; và

tấm nền tinh thể lỏng được bố trí trên khối đèn nền này.

10. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm:

khung bao dưới có không gian tiếp nhận;

môđun nguồn sáng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 và được bố trí trong không gian tiếp nhận này;

tấm khuếch tán trùm lên không gian tiếp nhận này;

phần tấm quang được bố trí trên tấm khuếch tán này; và

tấm nền tinh thể lỏng được bố trí trên phần tấm quang này.

Fig.1

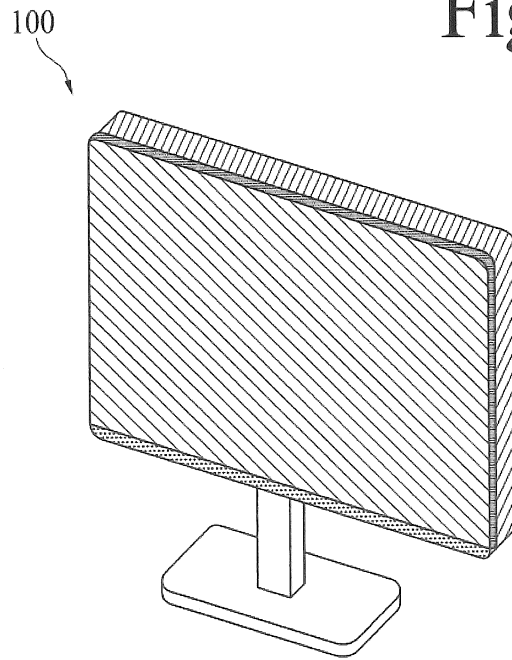


Fig.2

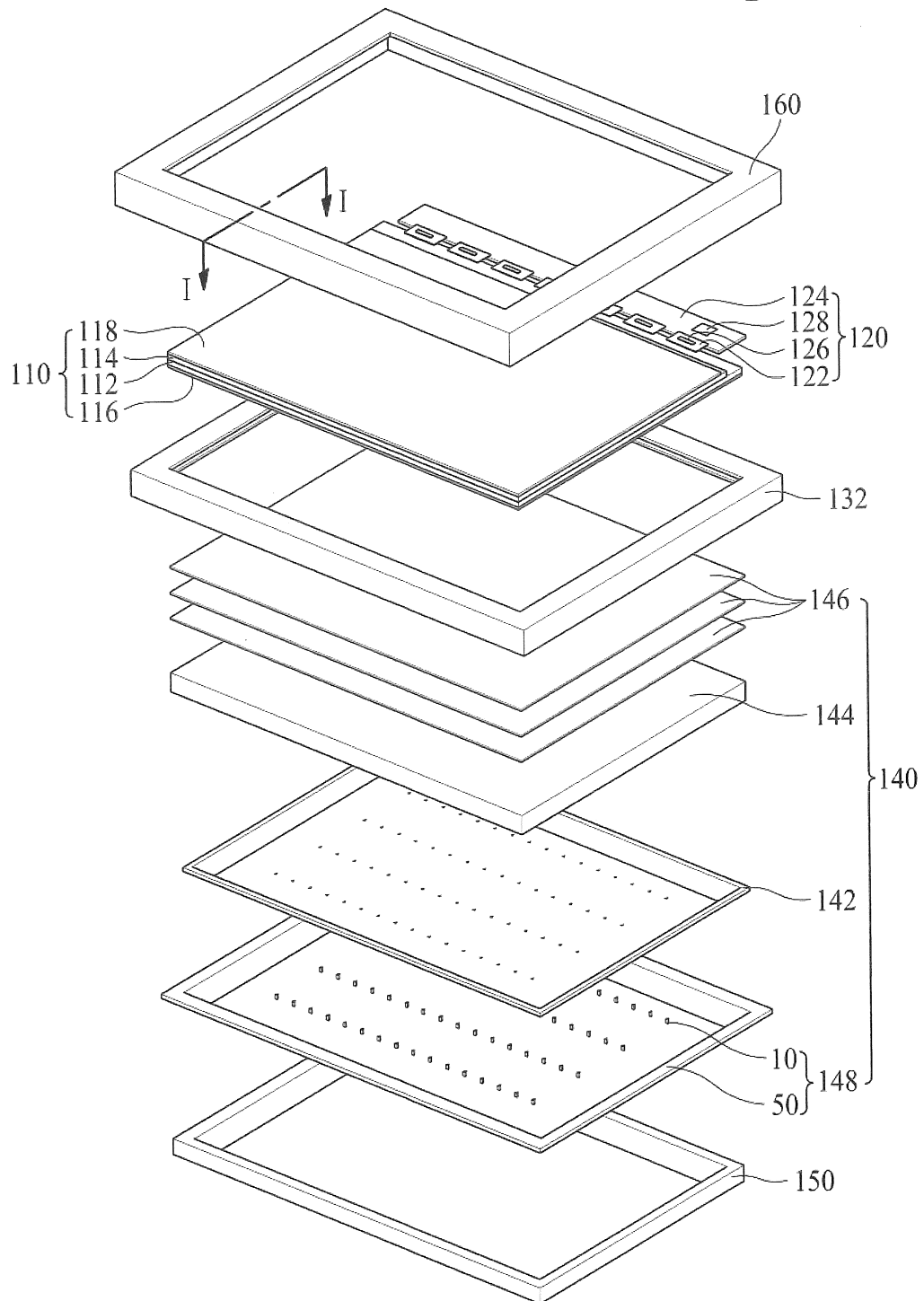


Fig.3

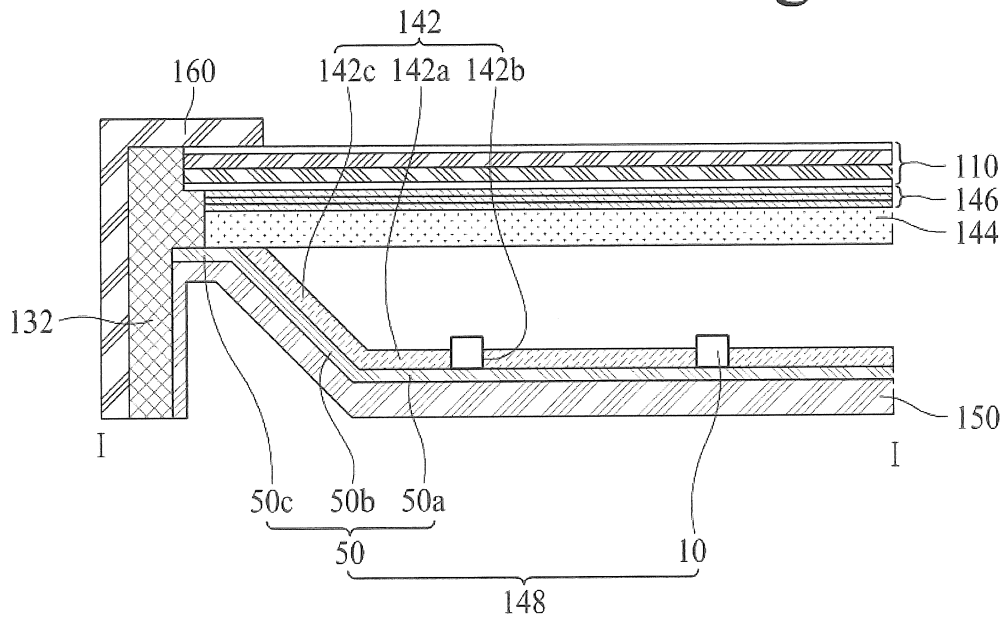


Fig.4

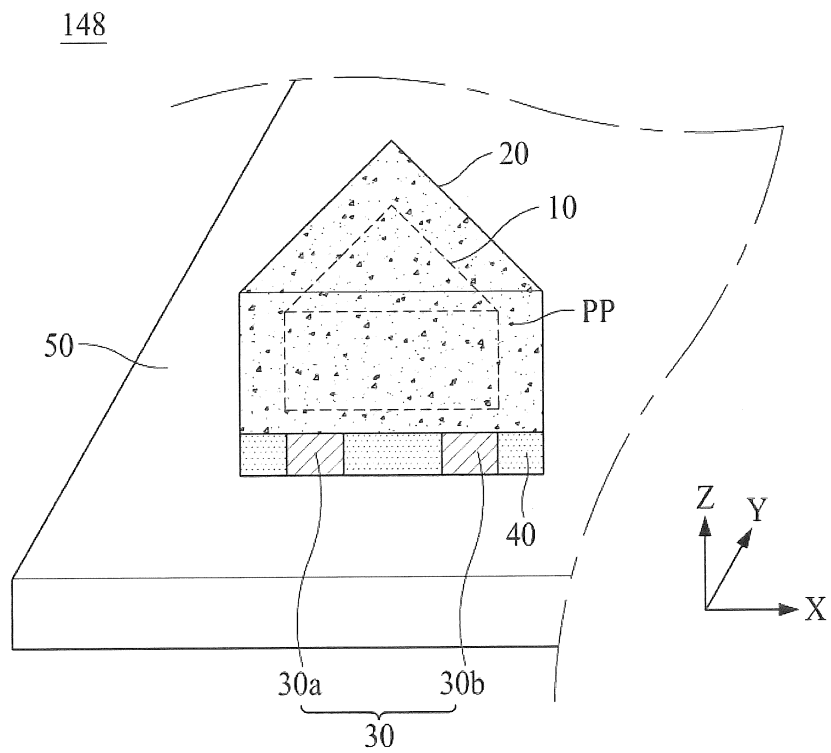


Fig.5A

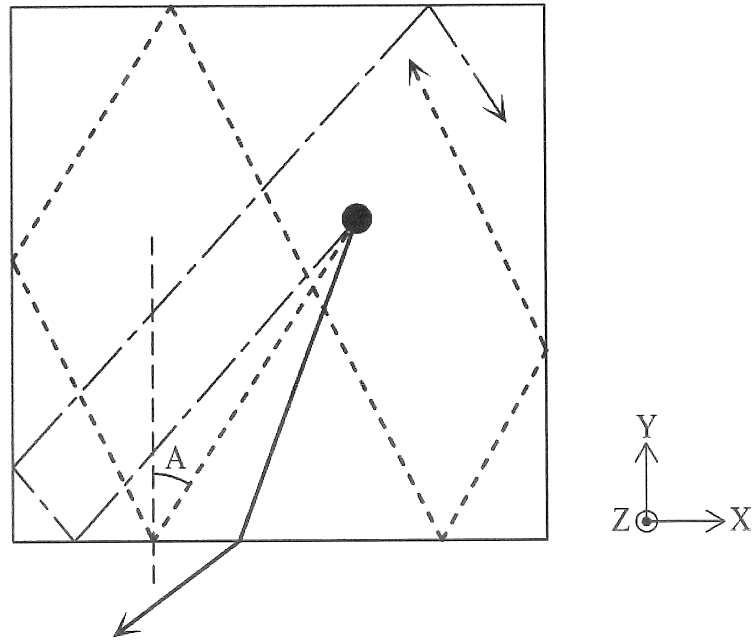


Fig.5B

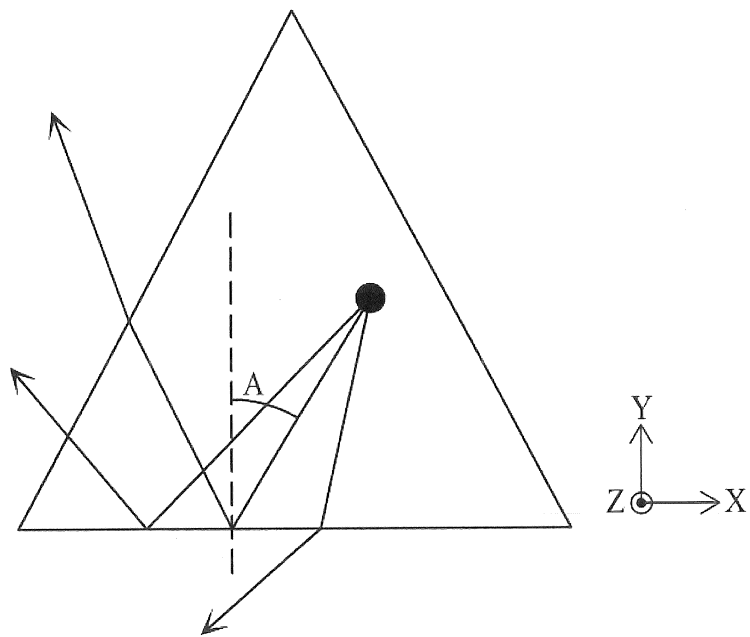


Fig.6A

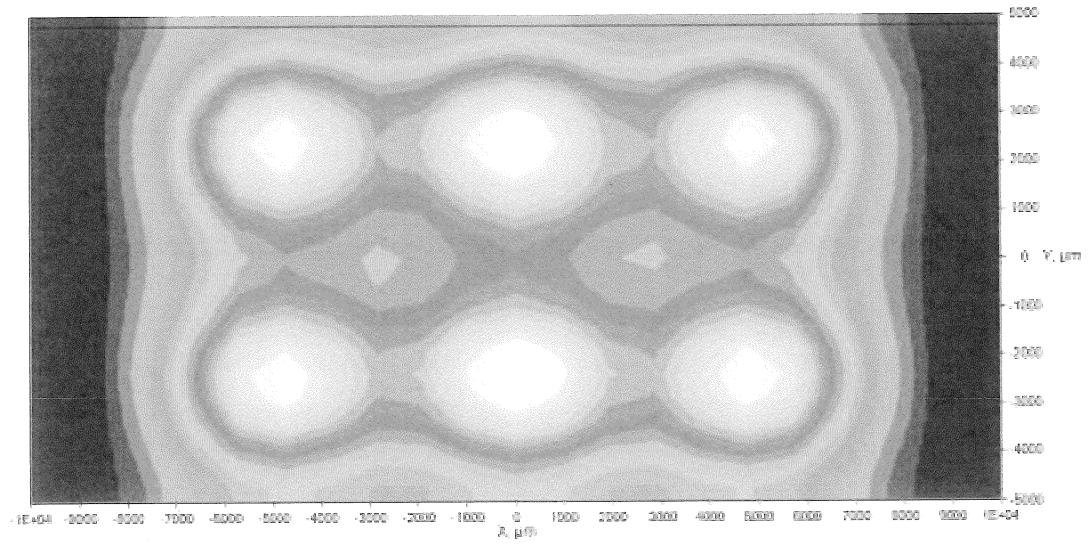


Fig.6B

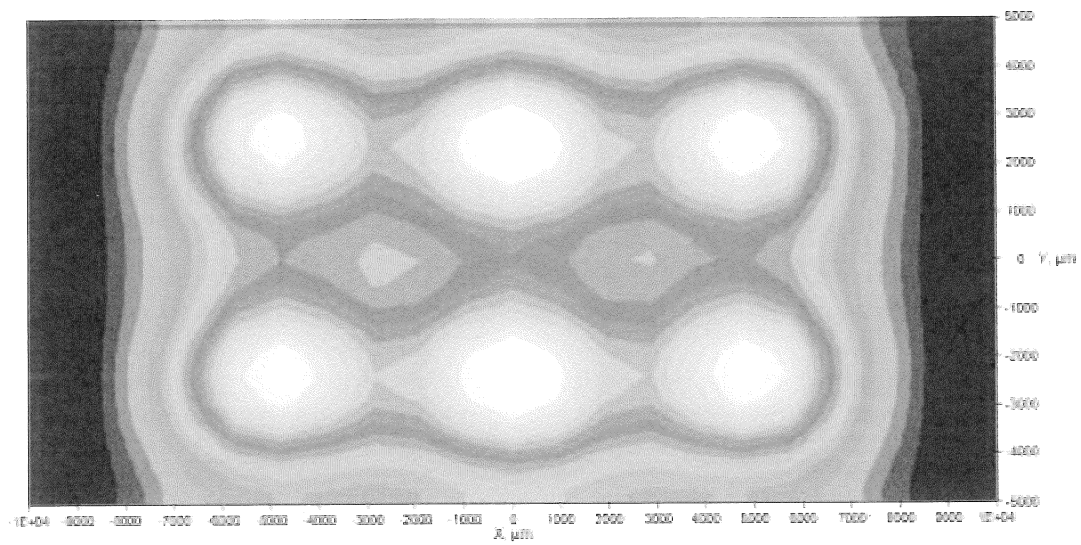


Fig.7

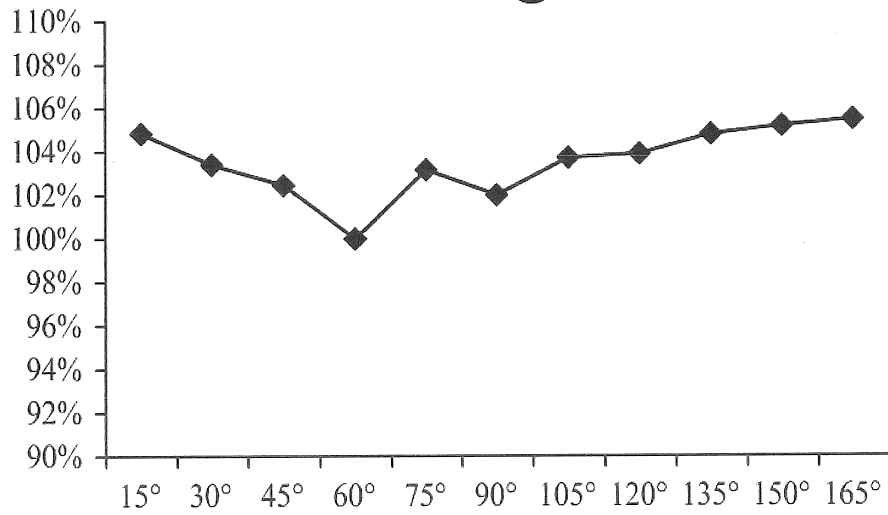


Fig.8

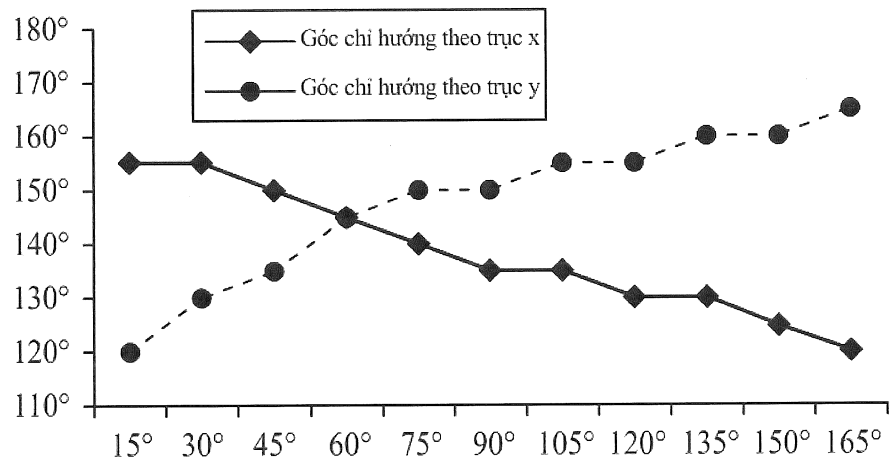


Fig.9

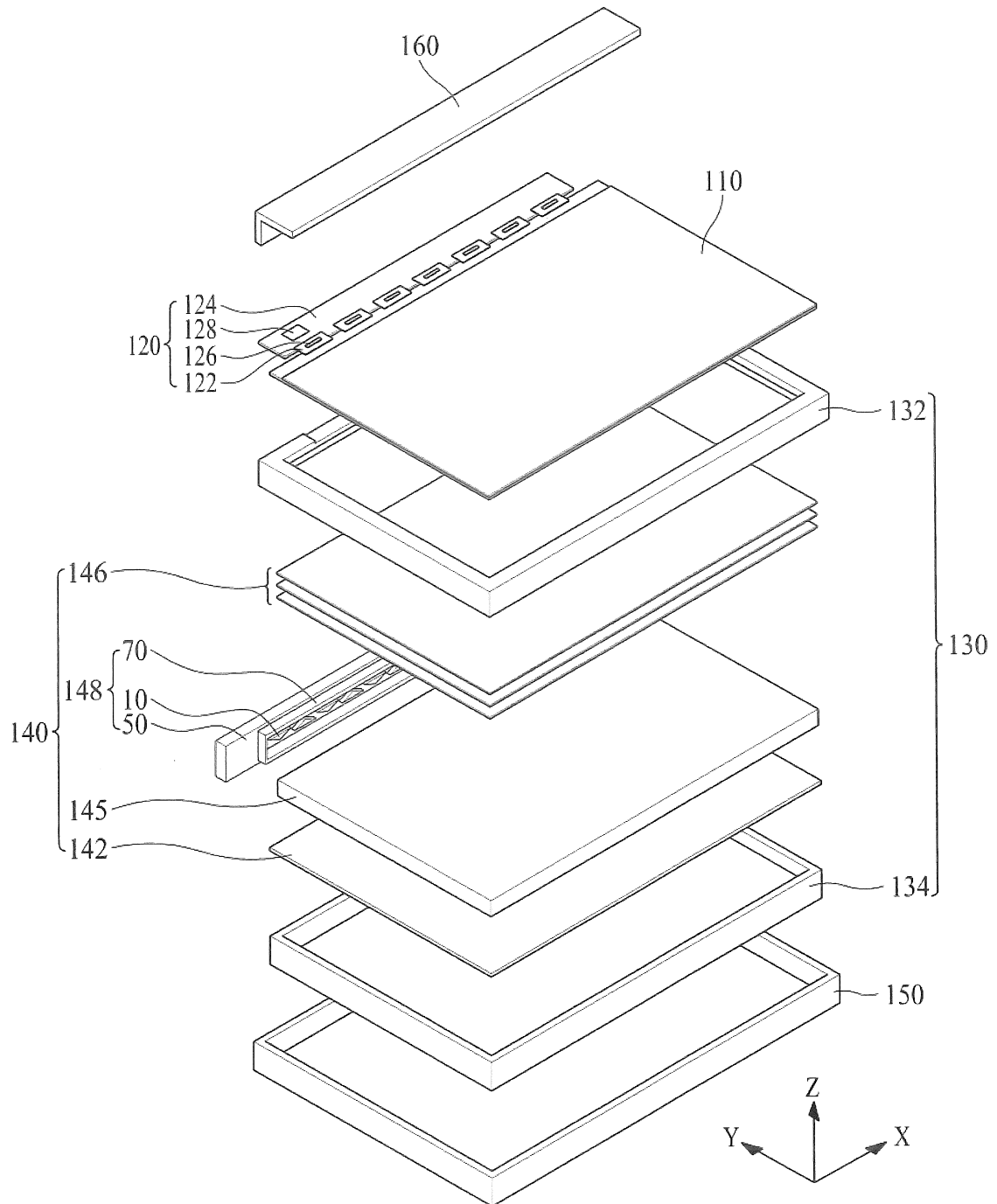


Fig.10

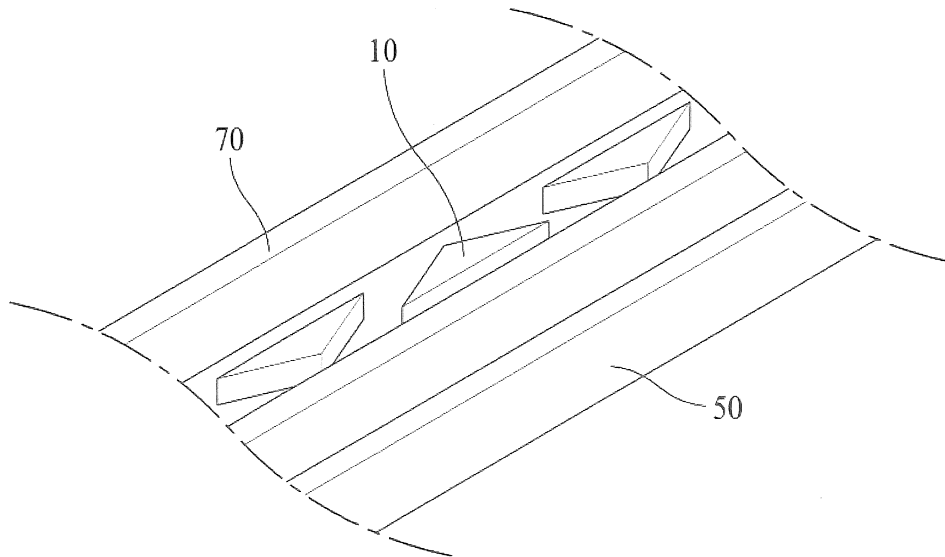


Fig.11A

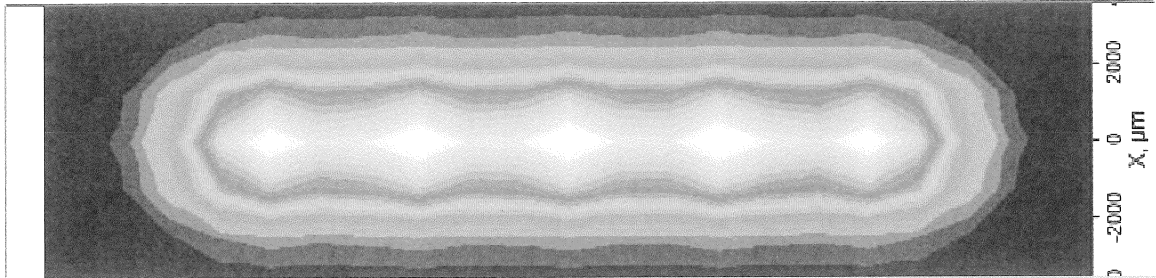


Fig.11B

