



(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) 
1-0020888

(51)⁷ **H01L 21/56**

(13) **B**

(21) 1-2013-00655

(22) 01.03.2013

(30) JP2012-085195 04.04.2012 JP

(45) 27.05.2019 374

(43) 25.10.2013 307

(73) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)

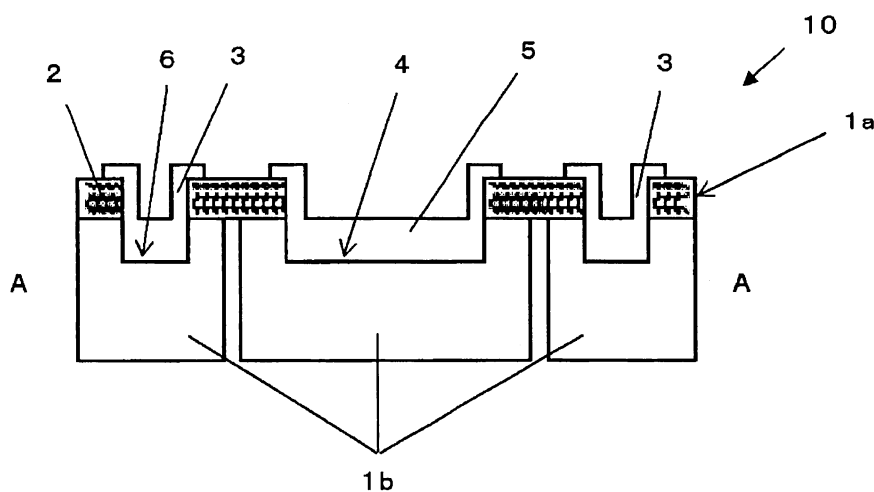
6-1, Obtemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

(72) Wataru Goto (JP), Hiroyuki Fukasawa (JP)

(74) Công ty TNHH Tư vấn Sở hữu trí tuệ á Đông (á Đông IP CONSULTANCY CO.,LTD.)

(54) **ĐỂ CHO HỆ THỐNG BÁN DẪN QUANG HỌC, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ĐỂ ĐÓ VÀ HỆ THỐNG BÁN DẪN QUANG HỌC SỬ DỤNG CHO ĐỂ ĐÓ.**

(57) Sáng chế đề xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao, phương pháp sản xuất để đó và hệ thống bán dẫn quang học sử dụng để đó. Sáng chế đề xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học bao gồm ít nhất hai phần đầu nối được đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học bao gồm: nền có lớp kim loại được gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa thu được bằng cách cho cốt sợi tấm với chế phẩm nhựa silicon và bằng cách đóng rắn và vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, trong đó vùng lõm chứa linh kiện được tạo thành phía trên của lớp nhựa của nền và xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất của lớp nhựa và lớp mạ được tạo thành trên mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện.



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế liên quan đến để cho hệ thống bán dẫn quang học, phương pháp sản xuất để đó và hệ thống bán dẫn quang học sử dụng để đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các linh kiện quang học như LED (điốt phát quang) và điốt quang được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp vì chúng có hiệu quả cao và độ bền cao đối với ứng suất từ bên ngoài và ảnh hưởng của môi trường. Hơn nữa, ngoài hiệu quả cao, các linh kiện quang học có tuổi thọ cao và kích thước gọn, có thể được tạo thành nhiều cấu trúc khác nhau và có thể được sản xuất với chi phí tương đối thấp (xem công bố đơn Nhật số 2011-521481).

Ví dụ, với vai trò là vật liệu được sử dụng để làm đế lắp vào linh kiện bán dẫn, vật liệu epoxy có chứa cốt sợi tiêu biểu là vật liệu FR-4, đã được sử dụng.

Đặc biệt, trong hệ thống bán dẫn quang học công suất cao sinh ra nhiều nhiệt, điều quan trọng là phải sử dụng để có các tính chất tản nhiệt cao và có thể duy trì độ phản xạ cao trong một khoảng thời gian dài.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được giải quyết được vấn đề trên.

Mục đích của sáng chế là đề xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học để tạo ra hệ thống bán dẫn quang học có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao, phương pháp sản xuất để và hệ thống bán dẫn quang học sử dụng để đó.

Để đạt được mục đích trên, sáng chế đề xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học bao gồm ít nhất hai phần đầu nối được đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học. Để này bao gồm: nền có lớp kim loại được gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa thu được bằng cách cho cốt sợi tấm với chế phẩm nhựa silicon và bằng cách đóng rắn và vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, trong đó vùng lõm chứa linh kiện được tạo thành phía trên của lớp nhựa của nền và xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa và lớp mạ tạo thành trên mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện.

Để cho hệ thống bán dẫn quang học có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao.

Lúc đó, ưu tiên hơn là mỗi phần đầu nối được tạo thành bằng cách mạ trên mặt trong của vùng lõm để phần đầu nối xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa được tạo thành phía trên của lớp nhựa nền và được đầu nối với lớp kim loại.

Nhờ có để như vậy, các tính chất tản nhiệt trở nên tuyệt vời hơn. Hơn nữa, lớp kim loại còn có thể được nối với đế khác.

Hơn nữa, cốt sợi tốt nhất là sợi thủy tinh.

Khi cốt sợi là sợi thủy tinh, để còn có độ bền UV và độ bền nhiệt tốt và có thể bảo đảm sự kết dính tốt giữa cốt sợi và nhựa silicon. Hơn nữa, sợi thủy tinh có giá rẻ và dễ gia công, cũng sẽ thuận lợi khi xét về mặt chi phí.

Hơn nữa, ưu tiên hơn là lớp nhựa của nền được tạo thành bằng cách đóng rắn ít nhất một hoặc nhiều lớp tấm trước thu được bằng cách cho cốt sợi tấm với chế phẩm nhựa silicon.

Để có lớp nhựa như vậy có độ dày như mong muốn và độ bền cơ học tốt hơn.

Hơn nữa, chế phẩm nhựa silicon có thể là chế phẩm nhựa silicon đóng rắn ngưng tụ hoặc đóng rắn thêm vào.

Đề với chế phẩm nhựa silicon như vậy có các tính chất cơ học, độ bền nhiệt và độ bền màu với độ ít dính bề mặt tốt hơn.

Hơn nữa, có thể có cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín được làm bằng nhựa phản ứng nhiệt trên nền.

Như vậy, khi nền có cơ cấu phản xạ, để sẽ có quang thông cao. Khi nền có cơ cấu ngăn chất bịt kín, có thể thu được để có chất lượng cao, có thể giữ hình dạng của chất bịt kín.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất hệ thống bán dẫn quang học bằng cách lắp linh kiện bán dẫn quang học trên để cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế.

Hệ thống này có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học bao gồm ít nhất hai phần đầu nối được đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học. Phương pháp này bao gồm: bước tạo thành ở vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, phía trên của lớp nhựa của nền gồm lớp kim loại gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa thu được bằng cách cho cốt sợi tấm với chế phẩm nhựa silicon và bằng cách đóng rắn, vùng lõm chứa linh kiện xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa và bước tạo thành lớp mạ trên mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện.

Theo phương pháp này, có thể sản xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao.

Lúc đó, ở bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, có thể tạo thành vùng lõm chứa linh kiện trên nền sau khi lớp kim loại được gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa.

Khi được tạo thành như vậy, có thể dễ dàng tạo thành vùng lõm chứa linh kiện có độ sâu mong muốn.

Theo một phương án khác, ở bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, có thể tạo thành lỗ xuyên tương ứng với vùng lõm chứa linh kiện trên lớp nhựa trước khi lớp kim loại được gắn kết vào và sau đó, lớp nhựa và lớp kim loại có thể được gắn kết lại.

Khi thực hiện như vậy, có thể rút ngắn thời gian xử lý của bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện.

Hơn nữa, tốt hơn là có bước tạo thành vùng lõm chứa phần đầu nổi xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa ở phía trên của lớp nhựa của nền để tạo thành bằng cách mạ mỗi phần đầu nổi được đầu nổi với lớp kim loại trên mặt trong của vùng lõm chứa phần đầu nổi.

Khi bổ sung bước này, có thể sản xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học có các tính chất tản nhiệt tốt hơn. Đối với để cho hệ thống bán dẫn quang học được sản xuất như vậy, lớp kim loại còn có thể được nối với đế khác.

Hơn nữa, phương pháp này có thể bao gồm bước tạo thành cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chặn bức xạ được làm bằng nhựa phản ứng nhiệt trên nền.

Theo phương pháp sản xuất này, bằng cách tạo thành cơ cấu phản xạ, có thể sản xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học có quang thông cao hoặc bằng cách tạo thành cơ cấu ngăn chặn bức xạ, có thể sản xuất để có chất lượng cao cho hệ thống bán

dẫn quang học có thể giữ hình dạng của chất bột kín.

Để cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế được sản xuất theo cách sao cho phía trên của lớp nhựa của nền có một lớp kim loại được gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa thu được bằng cách cho cốt sợi tẩm với chế phẩm nhựa silicon và bằng cách đóng rắn, tạo thành vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, được xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa và tạo thành lớp mạ trên mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện. Nhờ đó, để cho hệ thống bán dẫn quang học có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1A là hình chiếu bằng dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ của đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế;

FIG. 1B là mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ của đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế;

FIG. 2 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ thể hiện hướng của lớp sợi của cốt sợi trong lớp nhựa;

FIG. 3 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ của đế cho hệ thống bán dẫn quang học ở dạng tấm mạch in có diện tích lớn theo sáng chế;

FIG. 4 là sơ đồ giải thích ví dụ của phương pháp sản xuất đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế;

FIG. 5 là các mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện các ví dụ của đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế được sản xuất theo phương pháp sản xuất hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế;

FIG. 6A là hình vẽ giản đồ thể hiện một ví dụ của đế cho hệ thống bán dẫn

quang học theo sáng chế có cơ cấu phản xạ.

FIG. 6B là hình vẽ giản đồ thể hiện một ví dụ của đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế có cơ cấu ngăn chặn bật kín.

FIG. 7 là mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ của hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế;

FIG. 8A là mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ của hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế bao gồm cơ cấu phản xạ; và

FIG. 8B là mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ của hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế bao gồm cơ cấu ngăn chặn bật kín.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án đó.

Đã có nhu cầu về đế cho hệ thống bán dẫn quang học để có thể tạo ra hệ thống bán dẫn quang học có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao.

Các tác giả sáng chế đã cố gắng nghiên cứu để giải quyết vấn đề này. Kết quả cho thấy khi sử dụng nền có lớp nhựa thu được bằng cách cho cốt sợi tẩm với chế phẩm nhựa silicon và bằng cách đóng rắn, có thể đạt được độ ổn định cơ học và độ bền cao và khi tạo thành vùng lõm chứa linh kiện trên nền làm nơi để lắp linh kiện bán dẫn quang học và mặt mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện, có thể thu được các tính chất tản nhiệt cao. Nhờ đó, sáng chế đã được hoàn thành.

Trước hết, đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế sẽ được mô tả.

[Nền]

FIG. 1A là hình chiếu bằng của đế 10 cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế và FIG. 1B là hình mặt cắt của đế dọc theo đường A-A trên FIG. 1A được thể hiện. Nền 1 có lớp kim loại 1b được gắn kết vào bề mặt (mặt dưới) của lớp nhựa 1a thu được bằng cách tẩm cốt sợi ba lớp 2 với chế phẩm nhựa silicon và bằng cách đóng rắn. Như vậy, với nền có lớp nhựa 1a chủ yếu bằng nhựa silicon, có độ bền nhiệt cao hơn đế bằng vật liệu epoxy truyền thống (vật liệu FR-4 và vật liệu tương tự, thu được để cho hệ thống bán dẫn quang học có độ bền nhiệt cao, không bị nhuộm vàng trong thử nghiệm môi trường dài hạn (thử nghiệm nhiệt độ cao và thử nghiệm độ ẩm cao và thử nghiệm tương tự) và còn có độ bền tuyệt vời về khả năng duy trì độ phản xạ cao trong một khoảng thời gian dài. Hơn nữa, để có độ ổn định cơ học cao và tính dẻo tuyệt vời và dễ dàng gia công.

Ưu tiên hơn là lớp nhựa 1a của nền 1 được tạo thành bằng cách đóng rắn ít nhất một hoặc nhiều lớp tẩm trước thu được bằng cách cho cốt sợi 2 tẩm với chế phẩm nhựa silicon.

Để có nền như vậy có độ dày mong muốn và độ bền cơ học tuyệt vời hơn.

Trong trường hợp điốt công suất cao (sinh ra một lượng nhiệt lãng phí lớn do công suất ánh sáng cao) hoặc khi đế cho hệ thống bán dẫn quang học được sử dụng trong môi trường có nhiệt độ tăng lên (ví dụ như đèn pha ở gần động cơ của xe cộ), cần phải có độ bền nhiệt cao hơn. Để cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế có thể đáp ứng các yêu cầu này.

Như được thể hiện trên FIG. 1B, tạo thành vùng lõm 4 chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học ở phía trên của lớp nhựa 1a của nền 1. Độ sâu của vùng lõm 4 chứa linh kiện không bị giới hạn cụ thể, miễn là vùng lõm 4 được tạo

thành xuyên qua ít nhất lớp nhựa 1a theo hướng độ dày của lớp nhựa và vùng lõm có thể chạm vào bên trong của lớp kim loại 1b. Lớp mạ 5 được tạo thành trên mặt trong của vùng lõm 4 chứa linh kiện. Linh kiện bán dẫn quang học được chứa và lắp vào lớp mạ 5 trong vùng lõm.

Để có lớp mạ 5 cho phép nhiệt sinh ra từ linh kiện bán dẫn quang học từ lớp mạ 5 được tạo thành trong vùng lõm 4 chứa linh kiện thoát ra bên ngoài một cách hiệu quả; nhờ đó để cho hệ thống bán dẫn quang học có các tính chất tản nhiệt cao.

Độ dày của nền 1 được mong muốn là càng mỏng càng tốt. Chẳng hạn ưu tiên hơn là, nền 1 có độ ổn định cơ học đủ để nó không bị bẻ cong bởi chính trọng lực của nó. Độ dày của nền 1 là 1 mm hoặc mỏng hơn, ưu tiên hơn là 0,6 mm hoặc mỏng hơn, đặc biệt ưu tiên hơn là 0,4 mm hoặc mỏng hơn.

Lớp kim loại 1b và lớp mạ 5 có thể được làm bằng đồng, niken, vàng, paladi, bạc hoặc hợp kim của chúng, mà không có giới hạn cụ thể nào. Theo một phương án khác, các lớp này cũng có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện trong suốt như chất độn vô cơ (còn được gọi là oxit dẫn điện trong suốt (được viết tắt là TCO)).

Như được thể hiện trên FIG. 1B, lớp mạ 5 có thể được tạo thành sao cho đầu trên của nó cao hơn bề mặt của lớp nhựa 1a khi nó được tạo thành trên mặt trong của vùng lõm 4 chứa linh kiện. Ưu tiên hơn là, phần lớn (chẳng hạn 50% hoặc lớn hơn) bề mặt của nền 1 được che phủ bằng lớp mạ. Nói chung, các kim loại có độ dẫn nhiệt lớn; theo đó, khi lớp mạ được tạo thành trên phần lớn diện tích bề mặt của nền 1, nhiệt sinh ra từ linh kiện bán dẫn quang học có thể tản ra bên ngoài một cách hiệu quả.

Như được thể hiện trên FIG. 3, để 10 cho hệ thống bán dẫn quang học theo

sáng chế có thể có nền 1 có nhiều vùng lõm 4 chứa linh kiện và ít nhất hai phần đầu nối 3 được mô tả bên dưới được đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học, tạo ra kết cấu tấm mạch in có diện tích lớn. Hơn nữa, trước và sau khi lắp linh kiện bán dẫn quang học, để 10 cho hệ thống bán dẫn quang học có thể được chia thành các đơn vị riêng nhỏ hơn.

[Chế phẩm nhựa silicon]

Nhựa silicon có độ bền nhiệt cao, độ bền cao và các tính chất ổn thấp nhờ có hằng số điện môi thấp; theo đó, sẽ rất thích hợp để làm vật liệu cấu thành cho lớp nhựa 1a của nền 1. Chế phẩm nhựa silicon không bị giới hạn cụ thể, nhưng được mong muốn là chế phẩm nhựa silicon có thể đóng rắn, như chế phẩm nhựa silicon đóng rắn ngưng tụ hoặc đóng rắn thêm vào. Chế phẩm nhựa silicon như vậy có thể dễ dàng được đúc bằng máy đúc thông thường và có thể dễ dàng thu được nền có các tính chất cơ học và độ ít dính bề mặt tuyệt vời bằng chế phẩm nhựa silicon này. Kết quả là, có thể dễ dàng thu được để cho hệ thống bán dẫn quang học có các tính chất cơ học, độ bền nhiệt, độ bền màu và độ ít dính bề mặt tuyệt vời hơn.

Đặc biệt, đối với trường hợp sử dụng chế phẩm nhựa silicon có dạng rắn ở nhiệt độ phòng như được mô tả trong công bố đơn sáng chế Nhật số 2010-89493, khi chế phẩm nhựa silicon được hòa tan và phân tán trong dung môi và tẩm vào cốt sợi ở trạng thái này và dung môi được loại bỏ bằng cách bốc hơi ra khỏi cốt sợi, sau đó, chế phẩm trở thành dạng rắn ở giai đoạn A (A-Stage). Do đó sẽ có các thuận lợi sau: có thể dễ dàng lưu trữ lớp tẩm trước thu được bằng cách tẩm cốt sợi với chế phẩm nhựa silicon hơn; nó có thể dễ dàng được đúc bằng máy ép nóng hơn; và để cho hệ thống bán dẫn quang học có thể được đúc một cách tự do thành các dạng khác nhau hơn.

Hơn nữa, đối với hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế, được chế tạo bằng đế cho hệ thống bán dẫn quang học, bước sóng (tông màu), quang thông và độ phản xạ ánh sáng của nó không thay đổi nhiều theo thời gian, tuổi thọ của nó thì dài hơn.

Hơn nữa, có thể bổ sung chất độn vô cơ vào chế phẩm nhựa silicon. Các ví dụ cụ thể về chất độn vô cơ bao gồm alumina, silica, bari titanat, kali titanat, stronti titanat, canxi cacbonat, nhôm cacbonat, magie hydroxit, nhôm hydroxit, silic nitrua, nhôm nitrua, bo nitrua và silic cacbua. Các chất độn vô cơ này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại lại với nhau.

Hình dạng và kích thước hạt của chất độn vô cơ không bị giới hạn cụ thể. Thông thường, kích thước hạt của chất độn này có thể là 0,01 đến 50 μm và ưu tiên hơn là 0,1 đến 20 μm . Lượng chất độn vô cơ trộn vào không bị giới hạn cụ thể. Nói chung, nó được bổ sung khoảng 1 đến 1000 phần tính theo khối lượng và ưu tiên hơn là 5 đến 800 phần tính theo khối lượng tương ứng với 100 phần tính theo khối lượng của chế phẩm nhựa tổng cộng.

Ngoài chất độn vô cơ, có thể bổ sung một hoặc nhiều phụ gia vào chế phẩm nhựa silicon. Các ví dụ về phụ gia bao gồm chất khuếch tán, chất nhuộm, chất lọc, chất phản xạ và chất chuyển đổi, như chất nhuộm huỳnh quang, hạt rỗng và chất hoạt hóa kết dính. Đặc biệt, các phụ gia cung cấp các đặc tính về phản xạ, truyền và hấp thụ cho đế. Khi sử dụng một hoặc nhiều phụ gia như vậy, sẽ có nhiều phương án thiết kế đối với nền.

[Cốt sợi]

Có thể sử dụng bất kỳ loại cốt sợi nào tương ứng với các tính chất của sản phẩm. Các ví dụ về cốt sợi bao gồm các sợi vô cơ như là sợi cacbon, sợi thủy tinh, sợi

thủy tinh thạch anh và sợi kim loại; các sợi hữu cơ như là sợi polyamit thơm, sợi polyimide và sợi polyamitimide; sợi silic cacbua; sợi titan cacbua; sợi bo; và sợi alumina. Các ví dụ ưu tiên về sợi bao gồm sợi thủy tinh, sợi thủy tinh thạch anh và sợi cacbon. Trong số đó, sợi thủy tinh và sợi thủy tinh thạch anh, vốn có tính chất cách nhiệt tốt, được đặc biệt ưu tiên sử dụng. Theo các quan điểm khác nhau, để làm cốt sợi, vật liệu có độ kết dính tuyệt vời đối với chế phẩm nhựa silicon và có khả năng chịu tải cao được đặc biệt ưu tiên sử dụng. Hơn nữa, ưu tiên hơn, cốt sợi có độ bền nhiệt ít nhất đạt đến mức như của chế phẩm nhựa silicon và hệ số giãn nở nhiệt thấp.

Đặc biệt, khi cốt sợi là sợi thủy tinh, có thể thu được để có độ bền UV và độ bền nhiệt tuyệt vời. Hơn nữa, bằng cách sử dụng sợi thủy tinh, có thể bảo đảm sự kết dính tuyệt vời giữa cốt sợi và chế phẩm nhựa silicon. Hơn nữa, các sợi thủy tinh là vật liệu rẻ tiền và dễ gia công.

Sau đây, trên FIG. 2, các hướng của các sợi 2' và 2" trong lớp sợi của cốt sợi 2 trong lớp nhựa 1a của nền 1 được thể hiện ở dạng sơ đồ. Như được thể hiện trên FIG. 2, cốt sợi 2 được ưu tiên có hai hoặc nhiều lớp sợi và được ưu tiên hơn là có 4 lớp sợi. Hơn nữa, ưu tiên hơn là các sợi 2', 2" trong mỗi lớp cốt sợi 2 kéo dài dọc theo hướng song song với bề mặt chính của nền 1. Thông thường, trong một lớp sợi của cốt sợi, nhiều sợi được định hướng theo hướng cơ bản là song song nhau, tức là, các hướng của sợi là như nhau. Khi lớp nhựa có cốt sợi bao gồm nhiều lớp, các hướng sợi của các lớp sợi tương ứng ưu tiên hơn được xoay 90° so với nhau. Ở đây, "được xoay" có nghĩa là hướng sợi của mỗi lớp được xoay 90° so với hướng sợi của các lớp khác xung quanh đường trục vuông góc với mặt trên và/hoặc mặt dưới của lớp nhựa.

Hình dạng của cốt sợi không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, ưu tiên hơn, nó có

hình dạng là vật được cán mỏng như cốt sợi có dạng tấm: chẳng hạn như, vải sợi thô có các thớ sợi sắp thẳng hàng theo một hướng, vải và sợi không dệt hoặc sợi bằm dạng tấm.

Hơn nữa, cốt sợi có thể được bao quanh toàn bộ bằng nhựa silicon. Khi được bao quanh như vậy, bởi vì cốt sợi được nhựa silicon bảo vệ, kim loại hoặc các ion kim loại không tiếp xúc với cốt sợi; theo đó, chẳng hạn như, các ion kim loại có thể bị ngăn không cho di chuyển dọc theo cốt sợi.

[Các phần đầu nối]

Như được thể hiện trên các FIG. 1A và 1B, đế 10 cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế có ít nhất hai phần đầu nối 3 được đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học trên mặt trên của nền 1. Mỗi phần đầu nối 3 có thể được thiết kế để đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học bằng dây dẫn bằng vàng. Theo một phương án khác, nó có thể được thiết kế để đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học theo phương pháp lắp theo kiểu hàn lật (flip-chip).

Như được thể hiện trên FIG. 1B, ưu tiên hơn là các phần đầu nối 3 được tạo thành bằng cách mạ trên mặt trong của vùng lõm 6 chứa phần đầu nối xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa 1a và được tạo thành trên phía của lớp nhựa 1a của nền 1 và được đầu nối với lớp kim loại 1b.

Khi được tạo thành như vậy, đế có thể có các tính chất tản nhiệt tuyệt vời hơn, lớp kim loại 1b có thể được đầu nối, ví dụ như, bằng cách hàn hoặc dán keo với phần đầu nối bên ngoài của đế khác và có thể đạt được sự đầu nối giữa các đế cho một thiết kế tiết kiệm không gian.

Trong trường hợp này, ưu tiên hơn là đế 10 cho hệ thống bán dẫn quang học

theo sáng chế có thể chịu được ứng suất nhiệt sinh ra trong bước hàn. Để cho hệ thống bán dẫn quang học này có thể được đấu nối với, ví dụ như, linh kiện bán dẫn quang học hoặc phần đầu nối bên ngoài với năng suất cao. Lúc đó, ưu tiên hơn là lớp kim loại 1b có các vùng cách điện nhau khi xét đến việc đấu nối với phần đầu nối bên ngoài.

Vật liệu làm các phần đầu nối 3 có thể là loại vật liệu giống như vật liệu làm lớp mạ 5 trên mặt trong của vùng lõm 4 chứa linh kiện.

Hơn nữa, các phần đầu nối 3 và lớp kim loại 1b có thể được làm bằng một kim loại hoặc một hợp kim hoặc nhiều lớp kim loại hoặc hợp kim khác nhau.

Ví dụ như, trong các phần đầu nối 3, lớp thứ nhất gần nền 1 nhất ưu tiên hơn được làm bằng đồng. Ưu tiên hơn độ dày của lớp thứ nhất là 8 μm hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 500 μm . Hơn nữa, trên lớp thứ nhất, có thể tạo thành lớp thứ hai làm bằng một trong số các kim loại niken, paladi, vàng và bạc. Ưu tiên hơn, độ dày của lớp này nhỏ hơn 25 μm , đặc biệt ưu tiên hơn là nhỏ hơn 5 μm và ưu tiên nhất là nhỏ hơn 2 μm . Đặc biệt, khi lớp niken-vàng được tạo thành trên lớp đồng, ưu tiên hơn độ dày của nó có thể nhỏ hơn 500 nm. Lớp thứ hai như vậy hiệu quả về mặt chi phí bởi vì nó có thể được tạo thành bằng quy trình đơn giản để tạo ra cấu trúc hiệu quả.

[Cơ cấu phản xạ, Cơ cấu ngăn chặn bật kín]

Như được thể hiện trên FIG. 6A, đế 20 cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế có thể có cơ cấu phản xạ 7 làm bằng nhựa phản ứng nhiệt trên nền. Để có cơ cấu phản xạ 7 có quang thông cao. Cơ cấu phản xạ 7 không bị giới hạn cụ thể miễn là nó bao quanh linh kiện bán dẫn quang học và phản xạ ánh sáng từ linh kiện bán dẫn quang học. Theo một phương án khác, như được thể hiện trên FIG. 6B đế 30 cho hệ

thống bán dẫn quang học theo sáng chế có thể có cơ cấu ngăn chất bịt kín 8. Cơ cấu ngăn chất bịt kín 8 được tạo thành trong chu vi của nơi lắp linh kiện bán dẫn quang học để ngăn dòng chất bịt kín trong bước bịt kín linh kiện bán dẫn quang học và giữ hình dạng của chất bịt kín.

Khi cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín được làm bằng nhựa phản ứng nhiệt, có thể cải thiện độ kết dính với lớp nhựa của nền 1. Tuy nhiên, không có giới hạn đối với cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín được tạo thành bằng cách đúc nhựa, cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín cũng có thể được định hình bằng lớp mạ tạo thành trên mặt trong của vùng lõm 4 chứa linh kiện hoặc vùng lõm 6 chứa phần đầu nổi sao cho đầu trên của lớp mạ cao hơn bề mặt của nền.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế sẽ được mô tả.

[Bước chế tạo lớp nhựa]

Ở bước chế tạo lớp nhựa, chế phẩm nhựa silicon được tẩm vào cốt sợi và được đóng rắn để chế tạo lớp nhựa 1a (phần A của FIG. 4). Ưu tiên hơn là lớp nhựa 1a được chế tạo bằng cách đóng rắn ít nhất một hoặc nhiều lớp tẩm trước. Lớp tẩm trước được sản xuất bằng phương pháp dung môi hoặc phương pháp nóng chảy. Có thể sử dụng chế phẩm nhựa silicon và cốt sợi giống như được mô tả trong để cho hệ thống bán dẫn quang học.

Khi phương pháp dung môi được sử dụng, chế phẩm nhựa silicon được hòa tan trong dung môi hữu cơ để điều chế vecni nhựa, vecni nhựa này được tẩm vào cốt sợi và bằng cách đun nóng, dung môi bị loại bỏ để sản xuất lớp tẩm trước. Độ dày của lớp tẩm trước được xác định bởi độ dày của cốt sợi cần sử dụng. Nhiều cốt sợi được

xếp chồng khi để được làm dày lên.

Cụ thể hơn là, vải thủy tinh được tẩm với dung dịch hoặc dạng phân tán của chế phẩm nhựa silicon và dung môi bị loại bỏ trong lò sấy ưu tiên hơn ở nhiệt độ 50 đến 150°C, ưu tiên hơn nữa là ở nhiệt độ 60 đến 120°C để sản xuất lớp tẩm trước bằng silicon.

Khi phương pháp nóng chảy được sử dụng, chế phẩm nhựa silicon rắn được đun chảy bằng nhiệt và sản phẩm nóng chảy được tẩm vào cốt sợi để sản xuất lớp tẩm trước.

Lớp nhựa 1a được chế tạo bằng các lớp tẩm trước được sản xuất như vậy. Lúc đó, các lớp tẩm trước của một số tấm tương ứng với độ dày của lớp cách nhiệt được xếp chồng, ép và đun nóng để tạo thành lớp nhựa 1a.

[Bước tạo thành lớp kim loại]

Ở bước tạo lớp kim loại, lớp kim loại 1b được gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa 1a để chế tạo nên 1 (phần B của FIG. 4). Bước này có thể được tiến hành, ví dụ như được trình bày dưới đây.

Trên mặt dưới của lớp nhựa 1a, các tấm gồm các lá kim loại có độ dày từ 8 đến 500 μm được chồng lên và chúng được ép và đun nóng bằng máy ép chân không ở áp suất nằm trong khoảng 5 đến 500 MPa, ở nhiệt độ nằm trong khoảng 70 đến 180°C để gắn kết lớp kim loại 1b. Trong trường hợp này, tấm có cấu tạo gồm các lá kim loại không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, có thể sử dụng đồng, niken, vàng, paladi hoặc bạc và xét trên về mặt dẫn điện và tiết kiệm, lá đồng được ưu tiên sử dụng.

[Bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện]

Ở bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện, vùng lõm 4 chứa linh kiện được tạo thành trên nền 1 được chế tạo như nêu trên (phần C của FIG. 4). Lúc đó, vùng lõm 4 chứa linh kiện được tạo thành để xuyên qua ít nhất lớp nhựa 1a theo hướng độ dày của nó. Độ sâu của vùng lõm 4 chứa linh kiện không bị giới hạn cụ thể và nó cũng có thể được tạo thành để chạm vào bên trong lớp kim loại 1b, ví dụ như, độ sâu vài chục micromet hoặc lớn hơn tính từ bề mặt của lớp kim loại 1b. Ưu tiên hơn, vùng lõm 4 chứa linh kiện chiếm 15% đến 100% diện tích của mỗi nối chip trần (die) hoặc chỗ hàn dây. Vùng lõm 4 chứa linh kiện có thể được tạo thành bằng, ví dụ như, máy bào soi. Lúc đó, tùy theo yêu cầu, có thể tạo thành vùng lõm 6 chứa phần đầu nối.

[Bước tạo thành lớp mạ]

Ở bước tạo thành lớp mạ, lớp mạ 5 được tạo thành trên mặt trong của vùng lõm 4 chứa linh kiện (phần D của FIG. 4). Khi mỗi phần đầu nối 3 được tạo thành bằng cách mạ trên mặt trong của vùng lõm 6 chứa phần đầu nối, như được thể hiện trên phần D của FIG. 4, lớp mạ được tạo thành trên toàn bộ mặt trong của vùng lõm 4 chứa linh kiện, mặt trong của vùng lõm 6 chứa phần đầu nối và bề mặt của nền 1 và trong bước sau đây, có thể thực hiện việc xử lý lỗ hình để tạo thành lớp mạ trên các phần đầu nối 3. Khi được thực hiện như vậy, có thể dễ dàng thực hiện bước tạo thành lớp mạ và bước tạo thành các phần đầu nối.

Đối với kim loại được mạ, có thể sử dụng các kim loại giống như được mô tả trong để cho hệ thống bán dẫn quang học. Ví dụ như, khi sử dụng lớp mạ bằng đồng, ưu tiên hơn cần phải trộn một lượng thích hợp kẽm vào dung dịch mạ. Cần thực hiện điều này bởi vì kẽm đóng vai trò là chất xúc tác để xúc tiến sự kết dính của lớp mạ bằng đồng. Phương pháp tạo thành lớp mạ không bị giới hạn cụ thể và có thể sử

dụng phương pháp in, phương pháp nhúng, phương pháp lắng bằng cách bốc hơi, phương pháp phun xạ hoặc phương pháp mạ điện. Để đảm bảo sự kết dính tuyệt vời giữa phần đầu nối 3 và nền 1, ưu tiên hơn là bề mặt để tạo thành phần đầu nối của nền 1 được làm xù xì.

[Bước tạo thành các phần đầu nối]

Ở bước tạo thành các phần đầu nối, lớp mạ được tạo thành trong bước trên được tạo thành ít nhất hai phần đầu nối 3, phải được đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học (phần E của FIG. 4). Khi lớp mạ được xử lý theo phương pháp thường được sử dụng, như phương pháp trừ hoặc phương pháp khoan hoặc bằng cách khắc axit, có thể thu được đế (bản mạch in) có các phần đầu nối 3.

Cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chặn bật kín có thể được tạo thành cũng bằng cách tạo thành lớp mạ sao cho đầu trên của lớp mạ được tạo thành trên mặt trong của vùng lõm 6 chứa phần đầu nối hoặc vùng lõm 4 chứa linh kiện cao hơn bề mặt của nền.

Thông qua bước này, có thể sản xuất đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế.

Sau bước tạo thành các phần đầu nối, tùy theo yêu cầu, có thể thực hiện bước đưa vào chất cản 9 làm bằng nhựa phản ứng nhiệt (phần F của FIG. 4) và khi các đế đã được lắp cho hệ thống bán dẫn quang học được chế tạo từ đế cho hệ thống bán dẫn quang học ở dạng tấm mạch in có diện tích lớn nói trên, có thể thực hiện bước rạch hoặc cắt đế bằng máy bào soi (không được thể hiện trên hình vẽ).

Theo phương pháp được mô tả ở trên, ở bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, sau khi lớp kim loại được gắn kết

vào bề mặt của lớp nhựa, tạo thành vùng lõm chứa linh kiện trên nền. Tuy nhiên, không chỉ giới hạn ở đó, có thể tạo thành lỗ xuyên tương ứng với vùng lõm chứa linh kiện trên lớp nhựa trước khi lớp kim loại được gắn kết và sau đó, lớp nhựa và lớp kim loại có thể gắn kết lại. Khi nhiều vùng lõm được tạo thành trong bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện, thời gian xử lý bị ảnh hưởng bởi thiết bị, ví dụ như máy bào soi. Tuy nhiên, khi thực hiện bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện theo cách này, có thể rút ngắn thời gian xử lý. Trong trường hợp này, lỗ xuyên của lớp nhựa có thể được tạo thành bằng cách dập bởi khuôn cắt bằng kim loại.

Trên FIG. 5, thể hiện một ví dụ về để cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế được sản xuất theo các bước mô tả ở trên.

Trên (phần A) của FIG. 5, lớp mạ 5 được tạo thành trên mặt trong của vùng lõm 4 chứa linh kiện và linh kiện bán dẫn quang học được chứa và lắp trên lớp mạ 5 trong vùng lõm này. Hơn nữa, từ lớp mạ được tạo thành trên mặt trong của các vùng lõm 6 chứa phân đầu nối, tạo thành các phân đầu nối 3.

Trên (phần B) của FIG. 5, thể hiện để thu được như dưới đây. Đó là, sau bước tạo lớp kim loại, các tấm gồm các lá kim loại 13, mỗi tấm có độ dày từ 8 đến 500 μm đã được chồng trên mặt trên của nền được ép và đun nóng bằng máy ép chân không ở áp suất từ 5 đến 50 MPa ở nhiệt độ từ 70 đến 180°C, tương tự như bước tạo lớp kim loại, và sau đó, thực hiện các bước sau bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện.

Trên (phần C) của FIG. 5, thể hiện để thu được bằng cách thực hiện bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện từ phía mặt dưới của nền và sau đó, bằng cách thực hiện các bước sau bước tạo thành lớp mạ trên mặt dưới. Vùng lõm chứa linh kiện được bố trí theo hướng hướng xuống. Trong trường hợp này, trong bước hàn khi hệ

thống bán dẫn quang học được sản xuất với đế được lắp vào đế ngoài, có thể mong chờ cường độ kết dính được cải thiện nhờ tác dụng neo.

Trên (phần D) của FIG. 5, thể hiện đế thu được theo cách sau đây. Đó là, lỗ xuyên tương ứng với vùng lõm 4 chứa linh kiện được tạo thành trong lớp nhựa trước khi gắn kết lớp kim loại, và sau đó, lớp nhựa và lớp kim loại được gắn kết. Ở đây, vị trí đầu dưới của vùng lõm 4 chứa linh kiện là giống đầu dưới của lớp nhựa.

Hơn nữa, như được thể hiện trên (phần A) của FIG. 6, trên nền, có thể đúc cơ cấu phản xạ 7 làm bằng nhựa phản ứng nhiệt hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín 8 làm bằng nhựa phản ứng nhiệt. Theo một phương án khác, như được mô tả ở trên, khi trong bước tạo thành lớp mạ, lớp mạ được tạo thành trên mặt trong của vùng lõm 4 chứa linh kiện hoặc mỗi vùng lõm 6 chứa phần đầu nổi sao cho đầu trên của nó cao hơn bề mặt của nền để tạo thành cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín, có thể bỏ bước đúc cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín và nhờ đó có thể giảm chi phí.

Sau đây, hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

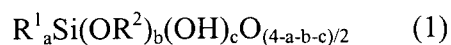
Như được thể hiện trên FIG. 7, hệ thống bán dẫn quang học 11 theo sáng chế được sản xuất bằng cách bao quanh, lắp và bịt kín linh kiện bán dẫn quang học 12 trong vùng lõm 4 chứa linh kiện của đế 10 cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế. Hệ thống bán dẫn quang học 11 theo sáng chế sử dụng để cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao. Trên FIG. 7, thể hiện hệ thống bán dẫn quang học hướng lên. Tuy nhiên, nó cũng có thể là hệ thống bán dẫn quang học kiểu lật. Cũng như vậy, trong trường hợp này, nó có độ ổn định cơ học cao, độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao.

[Cơ cấu phản xạ, Cơ cấu ngăn chặn bật kín]

Như được thể hiện trên FIG. 8A, hệ thống bán dẫn quang học 21 theo sáng chế có cơ cấu phản xạ 7 làm bằng nhựa phản ứng nhiệt trên nền. Khi cơ cấu phản xạ 7 được tạo ra, có thể đạt được quang thông cao. Sẽ không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào đối với cơ cấu phản xạ 7 miễn là nó có cấu trúc bao quanh linh kiện bán dẫn quang học và phản xạ ánh sáng từ linh kiện bán dẫn quang học. Theo một phương án khác, như được thể hiện trên FIG. 8B, hệ thống bán dẫn quang học 31 có thể có cơ cấu ngăn chặn bật kín 8. Cơ cấu ngăn chặn bật kín 8 được tạo thành trong chu vi của vùng để lắp linh kiện bán dẫn quang học để ngăn dòng chất bật kín trong quá trình bật kín linh kiện bán dẫn quang học và để giữ hình dạng của chất bật kín. Như vậy, khi cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chặn bật kín làm bằng nhựa phản ứng nhiệt được tạo thành trên bề mặt của nền, có thể thu được hệ thống bán dẫn quang học chức năng 31 có độ bền được cải thiện.

Ví dụ về nhựa phản ứng nhiệt được sử dụng trong cơ cấu phản xạ và cơ cấu ngăn chặn bật kín có thể là 1) chế phẩm nhựa silicon phản ứng nhiệt, 2) chế phẩm nhựa epoxy phản ứng nhiệt bao gồm nhựa epoxy dẫn xuất triazin, axit anhydrit, chất xúc tiến đóng rắn và chất độn vô cơ và 3) chế phẩm nhựa lai (hỗn hợp) gồm nhựa silicon phản ứng nhiệt và nhựa epoxy. Tuy nhiên, nhựa phản ứng nhiệt không có bất kỳ giới hạn nào và có thể được xác định tùy theo cách sử dụng của hệ thống bán dẫn quang học cuối cùng.

Về chế phẩm nhựa silicon phản ứng nhiệt của 1), chế phẩm nhựa silicon phản ứng nhiệt ngưng tụ được thể hiện bởi công thức cấu tạo trung bình (1) sau đây là tiêu biểu,



trong đó R^1 là các loại nhóm hữu cơ giống hoặc khác nhau có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, R^2 là các loại nhóm hữu cơ giống hoặc khác nhau có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon và a , b và c là các số thỏa mãn điều kiện $0,8 \leq a \leq 1,5$, $0 \leq b \leq 0,3$, $0,001 \leq c \leq 0,5$ và $0,801 \leq a + b + c < 2$.

Ngoài ra, còn có thể sử dụng chế phẩm nhựa silicon đóng rắn thêm vào.

Để làm nhựa epoxy dẫn xuất triazin của chế phẩm nhựa epoxy phản ứng nhiệt của 2), nhựa epoxy có dẫn xuất là nhân 1,3,5-triazin được ưa chuộng khi xét đến độ bền nhiệt và độ bền ánh sáng. Để làm chế phẩm nhựa epoxy phản ứng nhiệt, mà không có bất kỳ giới hạn nào đối với chế phẩm gồm dẫn xuất triazin và axit anhydrit làm chất đóng rắn, có thể sử dụng một cách thích hợp các nhựa epoxy đã được biết đến nay, các chất đóng rắn amin và các chất đóng rắn phenolic.

Hơn nữa, nhựa lai của nhựa silicon và nhựa epoxy của 3) có thể là polyme đồng trùng hợp bao gồm nhựa epoxy và nhựa silicon.

Có thể trộn chất độn vô cơ vào chế phẩm nhựa silicon hoặc nhựa epoxy. Có thể sử dụng các chất độn vô cơ thường được trộn với chế phẩm nhựa silicon hoặc chế phẩm nhựa epoxy để làm chất độn vô cơ cần trộn. Ví dụ như, đó có thể là các silica như silica nung chảy và silica tinh thể, các chất độn dạng sợi như là alumina, silic nitrua, nhôm nitrua, bo nitrua, sợi thủy tinh và wollastonit và antimon trioxit. Cỡ hạt trung bình và hình dạng của các chất độn vô cơ này không bị giới hạn cụ thể.

Cũng có thể trộn titan dioxit vào chế phẩm nhựa được sử dụng trong sáng chế. Titan dioxit được trộn vào dưới dạng chất tạo màu trắng để cải thiện độ trắng và độ phản xạ ánh sáng. Hạt đơn vị của titan dioxit có thể là rutin hoặc anata. Hơn nữa, cỡ

hạt trung bình và hình dạng của nó không bị giới hạn. Titan dioxit có thể được xử lý bề mặt trước bằng oxit ngậm nước của nhôm hoặc silic để cải thiện tính tương thích và tính phân tán với nhựa và chất độn vô cơ.

Ưu tiên hơn là lượng titan dioxit đưa vào, từ 2 đến 30% tính theo khối lượng tương ứng với thành phần tổng cộng, đặc biệt ưu tiên hơn là từ 5 đến 10% tính theo khối lượng. Trong một số trường hợp khi lượng đưa vào dưới 2% tính theo khối lượng, không đạt được độ trắng đầy đủ, mặt khác, khi lượng đưa vào vượt quá 30% tính theo khối lượng, có thể xảy ra sự suy giảm khả năng đúc như là các chỗ đúc khuyết và các lỗ hổng.

Ví dụ như, hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế có thể được sử dụng làm đèn đánh dấu để thông báo sự hiện diện bên ngoài của linh kiện chiếu sáng hoặc dụng cụ dự định để chiếu rọi thiết bị công nghiệp xe cộ, là thiết bị cần có độ bền cao và các tính chất tản nhiệt cao. Hơn nữa, linh kiện bán dẫn quang học cũng có thể được sử dụng để chiếu sáng phòng ở các căn hộ tiêu chuẩn hoặc đèn chiếu ngược của tinh thể lỏng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn liên quan với các ví dụ và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ đó.

(Ví dụ 1)

Hai tấm, mỗi tấm có độ dày 70 μm và thu được bằng cách tấm sợi thủy tinh với chế phẩm nhựa silicon phenolic chứa titani oxit làm chất độn vô cơ, được xếp chồng lên nhau. Lớp đồng dày 200 μm (lớp kim loại) được gắn kết bằng cách dán theo phương pháp ép nhiệt vào mặt dưới của tấm tổng hợp để chế tạo nền. Tiếp theo,

sử dụng máy bào soi để tạo thành vùng lõm chứa linh kiện và các vùng lõm chứa phần đầu nối sao cho mặt dưới của các vùng lõm này chạm đến vị trí cách mặt dưới của lớp đồng 100 μm . Tiếp theo lớp mạ bằng đồng tiếp theo được tạo thành bằng cách mạ không dùng điện vào toàn bộ mặt trên của nền và cả các mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện lẫn mặt trong của các vùng lõm chứa phần đầu nối. Sau đó, hai phần đầu nối được tạo thành bằng cách khắc axit trên mặt trên của nền. Trên bề mặt của các phần đầu nối, lớp mạ Ni/Pd/Au được áp vào để tạo thành lớp phủ kim loại; nhờ đó, thu được đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế.

Tiếp theo, thực hiện việc xử lý plasma ở điều kiện 100 W/30 giây trên bề mặt của nền. Trên bề mặt đã được xử lý đó, tạo thành cơ cấu phản xạ với chế phẩm nhựa silicon bằng cách đúc ép chuyển. Linh kiện bán dẫn quang học được chứa và lắp vào bên trong phần lõm của lớp mạ, trên mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện. Vật liệu gắn khuôn gốc silicon (tên thương mại: 632DA-1, do Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. sản xuất) được phủ trên phần lõm bên trong cơ cấu phản xạ bằng cách in phủ và sau khi lắp chip LED xanh (tên thương mại: TR350M Series, do Cree Incorporated sản xuất) lên đó, vật liệu gắn khuôn được đóng rắn ở nhiệt độ 150°C trong 4 giờ. Sau đó, các phần đầu nối và chip LED xanh được nối bằng cách hàn bằng dây dẫn bằng vàng có đường kính 30 μm .

Sau đó, bên trong cơ cấu phản xạ, vật liệu bên trong thu được bằng cách nhào trộn photpho vàng với chế phẩm nhựa silicon (tên thương mại: KJR-9022, do Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. sản xuất) được phủ bằng chất trợ phân tán do Musashi Engineering Inc. sản xuất và được đóng rắn bằng cách đun nóng ở nhiệt độ 150°C trong 4 giờ. Sau khi đóng rắn, thông qua bước rạch thành các mảnh, như được thể

hiện trên (phần A) của FIG. 8, thu được hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế.

(Ví dụ so sánh 1 và 2)

Các hệ thống bán dẫn quang học được chế tạo tương tự như ví dụ 1 trừ việc sử dụng đế FR-4 (ví dụ so sánh 1) và đế AlN (ví dụ so sánh 2) làm nền.

Sau đó, đối với các hệ thống bán dẫn quang học được chế tạo theo ví dụ 1 và các ví dụ so sánh 1 và 2, tiến hành thử nghiệm kích thích nhiệt độ cao và độ ẩm cao ở điều kiện 85°C/85% và đánh giá các thay đổi đối với quang thông từ giá trị ban đầu ở 100, 500 và 1000 giờ. Các kết quả đó được thể hiện trong bảng 1. Khi quang thông là 100%, hệ thống bán dẫn quang học của ví dụ 1 đã duy trì quang thông ở mức như của hệ thống bán dẫn quang học sử dụng đế AlN làm bằng ceramic (ví dụ so sánh 2).

[Bảng 1]

	Quang thông ban đầu	100 giờ	500 giờ	1.000 giờ
Ví dụ 1	100%	100%	95%	92%
Ví dụ so sánh 1	100%	95%	85%	75%
Ví dụ so sánh 2	100%	100%	94%	91%

Hơn nữa, đối với các hệ thống bán dẫn quang học được chế tạo theo ví dụ 1 và các ví dụ so sánh 1 và 2, tiến hành thử nghiệm kích thích nhiệt độ cao và độ ẩm cao ở điều kiện 85°C/85% và đánh giá các thay đổi quang thông từ giá trị ban đầu ở 100, 500 và 1.000 giờ. Kết quả đó được thể hiện trong bảng 2. Khi độ phản xạ ban đầu là 100%, hệ thống bán dẫn quang học của ví dụ 1 đã duy trì độ phản xạ ở mức bằng hoặc cao hơn của hệ thống bán dẫn quang học sử dụng đế FR-4 làm bằng nhựa (Ví dụ so sánh 1).

[Bảng 2]

	Độ phản xạ ban đầu	100 giờ	500 giờ	1.000 giờ
Ví dụ 1	100%	100%	97%	96%
Ví dụ so sánh 1	100%	95%	90%	85%
Ví dụ so sánh 2	40%	39%	39%	38%

Hơn nữa, độ dẫn nhiệt của các đế cho hệ thống bán dẫn quang học được sử dụng trong các ví dụ 1 và 2 được so sánh. Độ dẫn nhiệt được đo bằng phương pháp chiếu lazer (flash laser) ở nhiệt độ phòng 25°C. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3. Độ dẫn nhiệt của đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế là 350 W/mK, của đế làm bằng vật liệu FR-4 truyền thống 0,6 W/mK và của đế làm bằng vật liệu AlN truyền thống là 150 W/mK. Các số liệu này cho thấy đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo sáng chế có độ dẫn nhiệt cao hơn các loại đế làm bằng vật liệu khác.

[Bảng 3]

	Độ dẫn nhiệt
Ví dụ 1	350 W/mK
Ví dụ so sánh 1	0,6 W/mK
Ví dụ so sánh 2	150 W/mK

(Các ví dụ 2 và 3)

Các hệ thống bán dẫn quang học được chế tạo theo cách tương tự như ví dụ 1 trừ việc khi cơ cấu phản xạ được đúc bằng cách đúc ép chuyển, nhựa epoxy (ví dụ 2) và nhựa lai gồm nhựa silicon và nhựa epoxy (ví dụ 3) được sử dụng.

Đối với các hệ thống bán dẫn quang học được chế tạo theo các ví dụ 2 và 3,

tiến hành thử nghiệm kích thích nhiệt độ cao và độ ẩm cao ở điều kiện 85°C/85% và đánh giá các thay đổi đối với quang thông từ giá trị ban đầu ở thời điểm 100, 500 và 1.000 giờ. Các kết quả đó được thể hiện trong bảng 4. Nhận thấy rằng do độ bền của nền cao, nên cả hai loại đèn đều không cho thấy sự suy giảm lớn về quang thông, tức là, các kết quả này là tốt hơn.

[Bảng 4]

	Quang thông ban đầu	100 giờ	500 giờ	1.000 giờ
Ví dụ 2	100%	100%	96%	95%
Ví dụ 3	100%	100%	97%	96%

Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án trên. Các phương án trên chỉ nhằm minh họa và bất kỳ kết cấu nào cơ bản có cấu trúc tương tự với các ý tưởng kỹ thuật được mô tả trong phần yêu cầu bảo hộ và có hiệu quả tương tự với nó đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Để cho hệ thống bán dẫn quang học bao gồm ít nhất hai phần đầu nối được đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học, để này bao gồm:

nền có lớp kim loại gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa thu được bằng cách cho cốt sợi tẩm với chế phẩm nhựa silicon và bằng cách đóng rắn và vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, trong đó vùng lõm chứa linh kiện được tạo thành phía trên của lớp nhựa của nền và xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa và lớp mạ được tạo thành trên mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện.

2. Để cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm 1, trong đó mỗi phần đầu nối được tạo thành bằng cách mạ trên mặt trong của vùng lõm chứa phần đầu nối xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa được tạo thành trên phía của lớp nhựa của nền, các phần đầu nối được đầu nối với lớp kim loại.

3. Để cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cốt sợi là sợi thủy tinh.

4. Để cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp nhựa của nền được tạo thành bằng cách đóng rắn ít nhất một hoặc nhiều lớp tẩm trước thu được bằng cách cho cốt sợi tẩm với chế phẩm nhựa silicon.

5. Để cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chế phẩm nhựa silicon là chế phẩm nhựa silicon đóng rắn ngưng tụ hoặc đóng rắn thêm vào.

6. Để cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nền có cơ cấu phân xạ hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín làm bằng nhựa phân

ứng nhiệt trên đó.

7. Hệ thống bán dẫn quang học, bao gồm:

linh kiện bán dẫn quang học được lắp trên đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

8. Phương pháp sản xuất đế cho hệ thống bán dẫn quang học bao gồm ít nhất hai phần đầu nối được đầu nối với linh kiện bán dẫn quang học, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo thành vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học ở phía trên của lớp nhựa của nền gồm lớp kim loại gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa thu được bằng cách cho cốt sợi thấm với chế phẩm nhựa silicon và bằng cách đóng rắn, vùng lõm chứa linh kiện xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa; và

tạo thành lớp mạ trên mặt trong của vùng lõm chứa linh kiện.

9. Phương pháp sản xuất đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm 8, trong đó ở bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, vùng lõm chứa linh kiện được tạo thành trên nền sau khi lớp kim loại được gắn kết vào bề mặt của lớp nhựa.

10. Phương pháp sản xuất đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm 8, trong đó ở bước tạo thành vùng lõm chứa linh kiện để chứa và lắp linh kiện bán dẫn quang học, tạo thành một lỗ xuyên tương ứng với vùng lõm chứa linh kiện trên lớp nhựa trước khi lớp kim loại được gắn kết và sau đó, lớp nhựa và lớp kim loại được gắn kết lại.

11. Phương pháp sản xuất đế cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10 còn bao gồm bước:

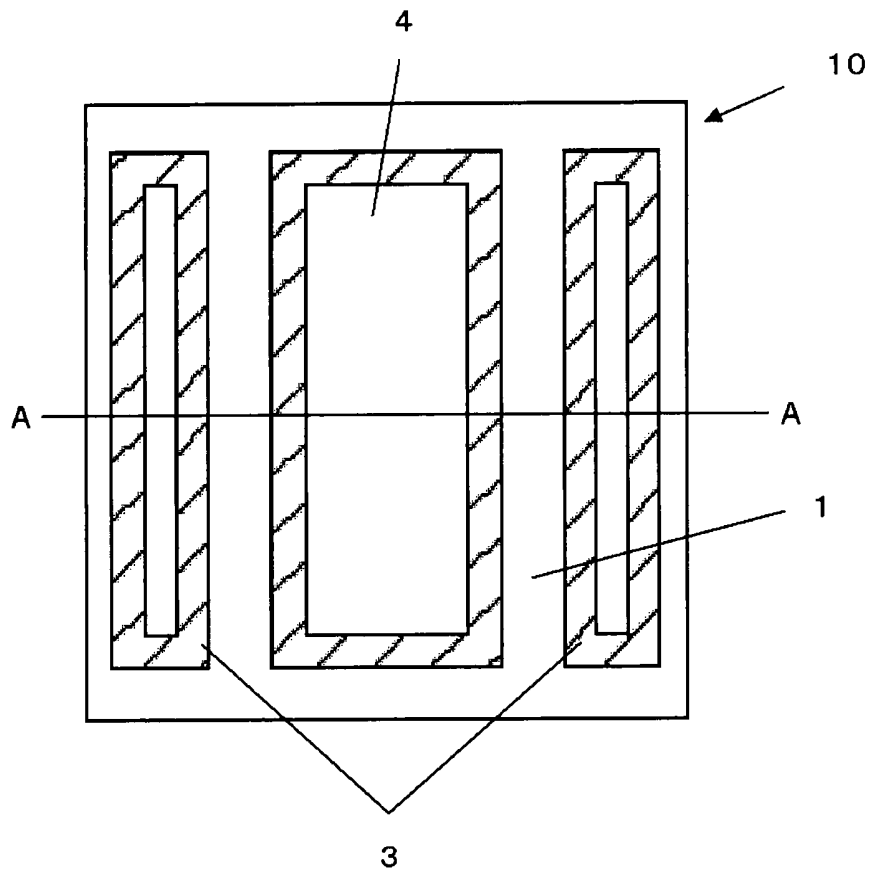
tạo thành vùng lõm chứa phần đầu nổi xuyên qua theo hướng độ dày ít nhất là lớp nhựa ở phía trên của lớp nhựa của nền để tạo thành bằng cách mạ mỗi phần đầu nổi được đầu nổi với lớp kim loại trên mặt trong của vùng lõm chứa phần đầu nổi.

12. Phương pháp sản xuất để cho hệ thống bán dẫn quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11 còn bao gồm bước:

tạo thành cơ cấu phản xạ hoặc cơ cấu ngăn chất bịt kín làm bằng nhựa phản ứng nhiệt trên nền.

FIG. 1

(A)



(B)

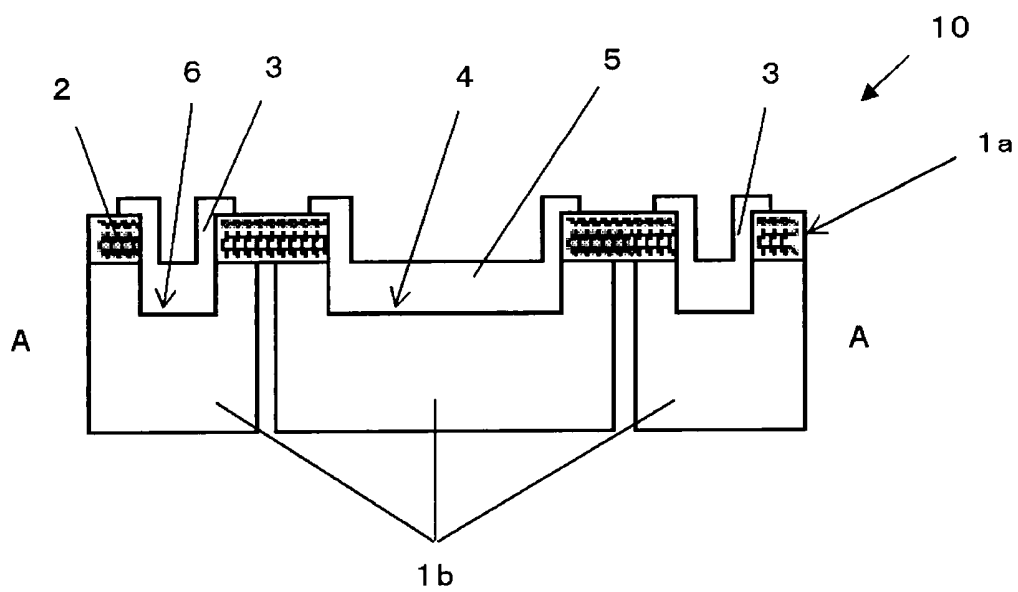


FIG. 2

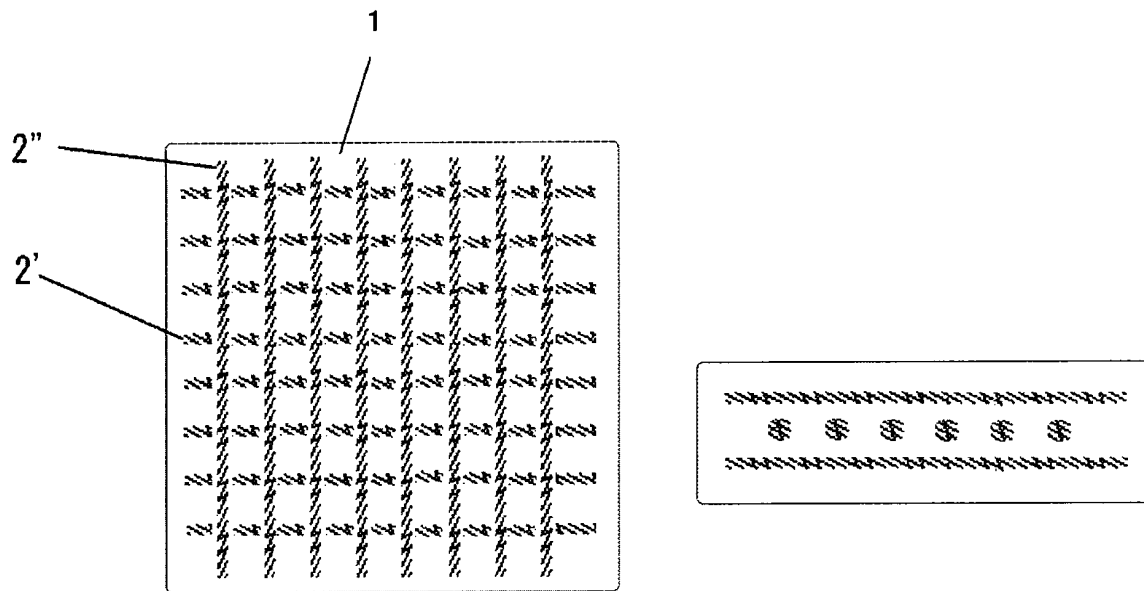


FIG. 3

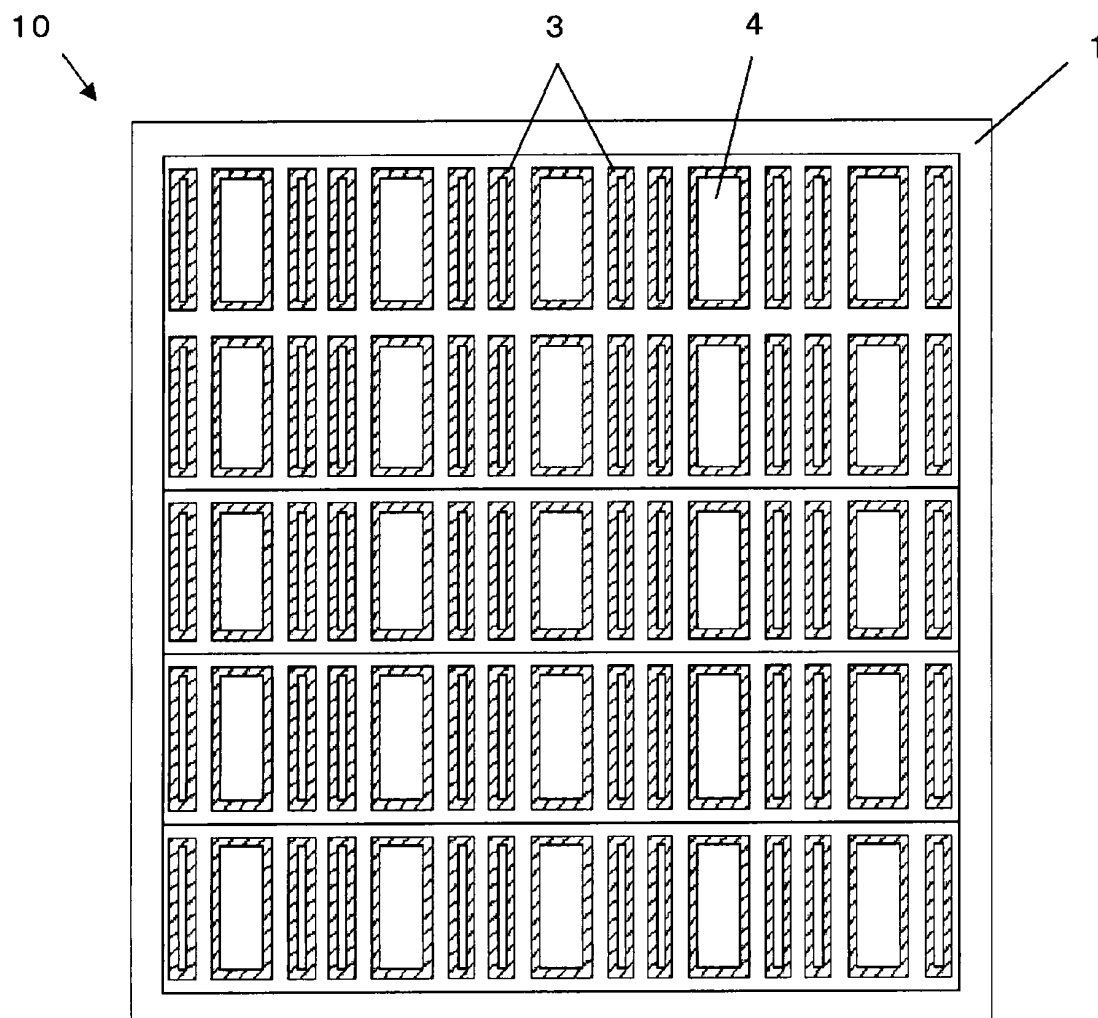


FIG. 4

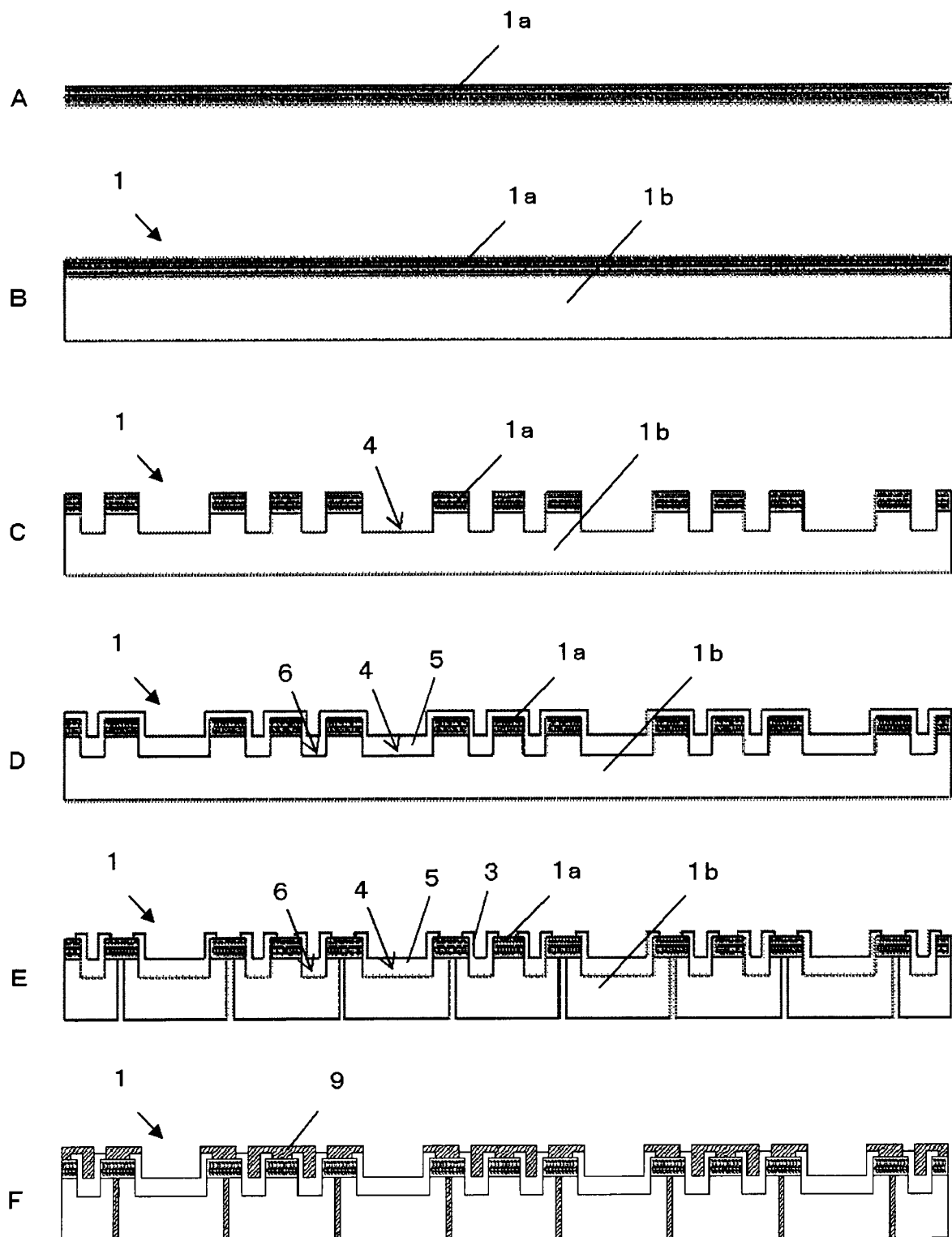
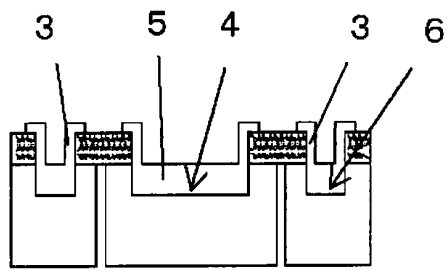
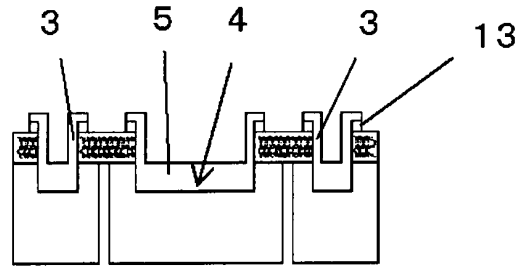


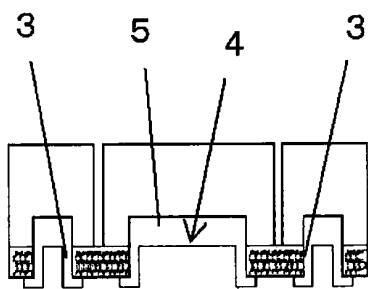
FIG. 5



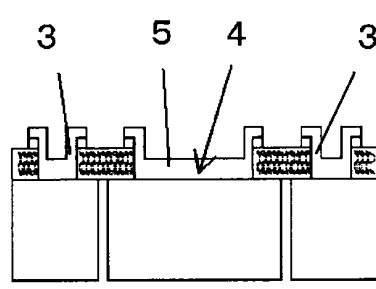
(A)



(B)

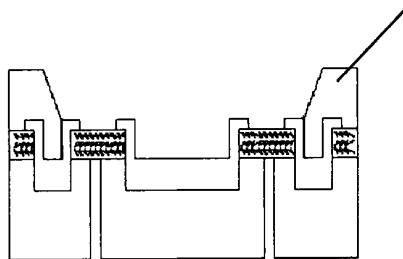
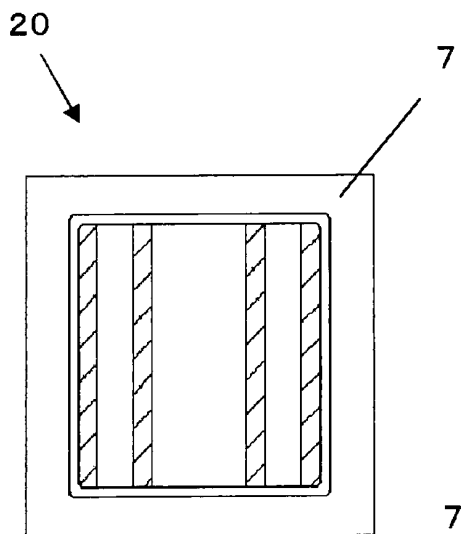


(C)

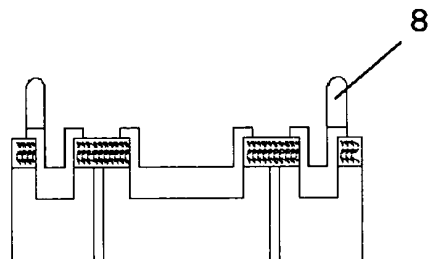
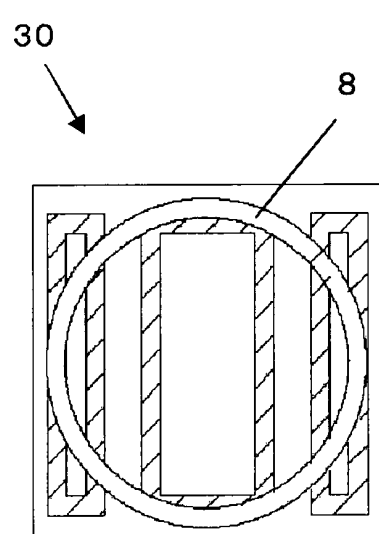


(D)

FIG. 6



(A)



(B)

FIG. 7

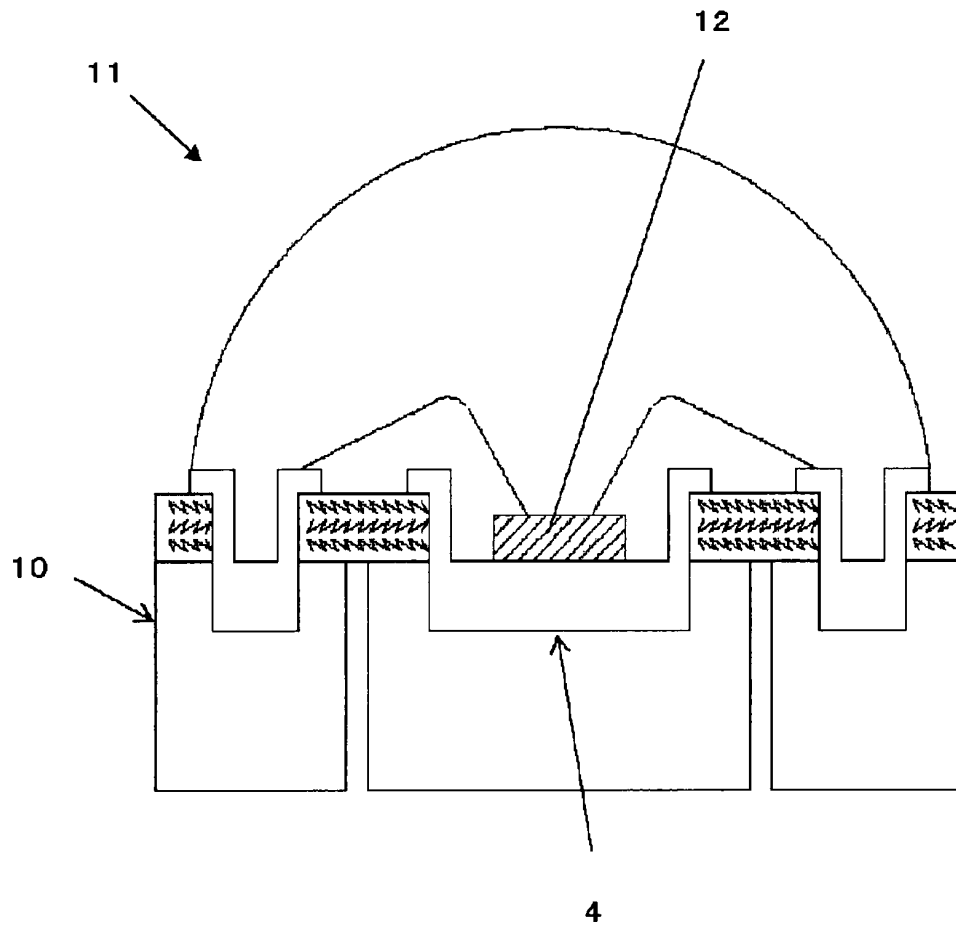


FIG. 8

