



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

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

(11)



1-0028663

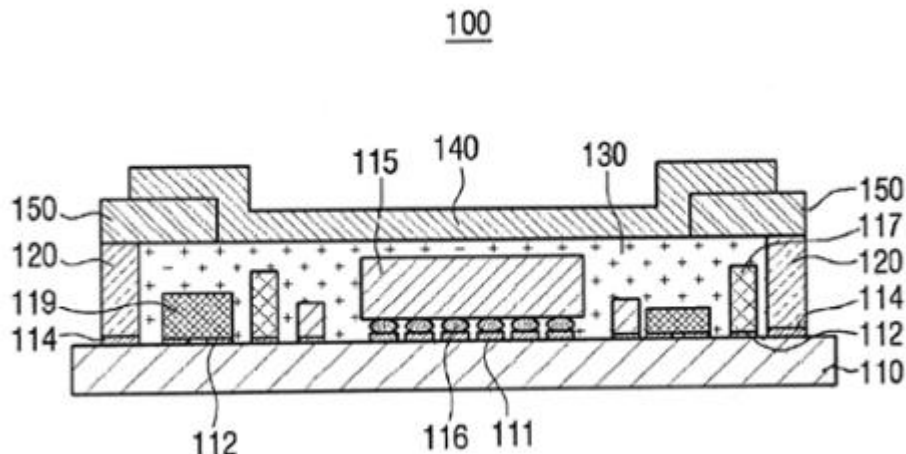
(51)⁸ H01L 23/552; H01L 25/065; H01L
23/60

(13) B

- (21) 1-2017-03921 (22) 03/03/2016
(86) PCT/KR2016/002111 03/03/2016 (87) WO 2016/144039 15/09/2016
(30) 62/129,245 06/03/2015 US; 10-2015-0162318 19/11/2015 KR
(45) 25/06/2021 399 (43) 27/11/2017 356A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) KUK, Keon (KR); KO, Young-dae (KR); BEAK, O-hyun (KR); HAN, Eun-bong
(KR); KIM, Hyeon-hyang (KR); JUNG, Yeon-kyoung (KR); MUN, Il-ju (KR).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) BỘ LINH KIỆN MẠCH

(57) Sáng chế đề cập tới bộ linh kiện mạch. Bộ linh kiện mạch có linh kiện mạch nằm trên bảng mạch in, lớp cách điện phủ linh kiện mạch, lớp chắn thứ nhất phủ mặt bên của lớp cách điện, và lớp chắn thứ hai phủ mặt trên của lớp cách điện và được nối điện với lớp chắn thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới bộ linh kiện mạch, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới bộ linh kiện mạch có chi tiết chắn điện từ có thể bảo vệ chip bán dẫn hoặc các phần tử thụ động có trong bộ linh kiện và có thể chắn các sóng điện từ, cũng như phương pháp và thiết bị chế tạo bộ linh kiện mạch này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, nhu cầu về thiết bị xách tay đã gia tăng nhiều trên thị trường sản phẩm điện tử, và do vậy, kỹ thuật thu nhỏ và làm giảm trọng lượng của các bộ phận điện tử gắn trên các sản phẩm điện tử như vậy đang được nghiên cứu không ngừng. Để thực hiện việc thu nhỏ và làm giảm trọng lượng của các bộ phận điện tử, đã biết không chỉ công nghệ làm giảm kích thước riêng biệt của các bộ phận được gắn mà cả công nghệ trong đó bộ linh kiện bán dẫn có thể tích hợp các phần tử riêng biệt thành một bộ linh kiện. Bộ linh kiện bán dẫn để xử lý tín hiệu tần số cao không chỉ sử dụng kỹ thuật thu nhỏ mà còn có các kết cấu chắn điện từ khác nhau để thực hiện bảo vệ hữu hiệu đối với các đặc tính nhiễu điện từ hoặc dung sai điện từ.

Vì lý do này, kết cấu chắn điện từ theo kỹ thuật đã biết được áp dụng cho bộ linh kiện bán dẫn được làm thích ứng sao cho một vỏ chắn làm bằng vật liệu kim loại gia công bằng cách dập được làm thích ứng để che các phần tử (ví dụ, chip bán dẫn hoặc các phần tử thụ động) gắn trên bảng mạch in, và vỏ chắn này được cố định lên bảng mạch in bằng cách hàn với các đầu nối nổi đất của bảng mạch in.

Tuy nhiên, trong kết cấu chắn điện từ theo kỹ thuật đã biết, mặt trong của vỏ chắn kim loại được bố trí có khoảng cách nhô lên so với đầu trên

của các phần tử với khoảng cách định trước sao cho một khe không khí định trước được tạo ra giữa các phần tử và mặt trong của nắp che để ngăn chặn trạng thái ngắn mạch giữa mặt trong của vỏ chắn kim loại và các phần tử. Do khe không khí như vậy, toàn bộ độ cao của kết cấu chắn điện từ bị tăng. Hơn nữa, hiệu ứng cách nhiệt xảy ra do khe không khí có thể là vật cản đối với quá trình tản nhiệt sinh ra từ các phần tử ra khỏi vỏ chắn, và các lỗ tản nhiệt được tạo ra để thông khí trên vỏ chắn nhằm khắc phục vật cản này. Tuy nhiên, các lỗ tản nhiệt như vậy có thể khiến cho đặc tính chắn điện từ suy giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế được đề xuất nhằm giải quyết ít nhất các vấn đề và/hoặc các nhược điểm nêu trên và các nhược điểm khác chưa được mô tả ở đây. Ngoài ra, các phương án của sáng chế không nhất thiết phải khắc phục các nhược điểm được mô tả trên đây, và có thể không khắc phục vấn đề bất kỳ trong số các vấn đề được mô tả trên đây.

Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế là đề xuất bộ linh kiện mạch có đặc tính chắn điện từ với độ dày tối thiểu, phương pháp và thiết bị chế tạo bộ linh kiện mạch này.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất bộ linh kiện mạch có linh kiện mạch nằm trên bảng mạch in, lớp cách điện phủ linh kiện mạch, lớp chắn thứ nhất phủ mặt bên của lớp cách điện, và lớp chắn thứ hai phủ mặt trên của lớp cách điện và được nối điện với lớp chắn thứ nhất.

Lớp chắn thứ nhất có thể có vật liệu chắn điện từ có độ nhót lớn hơn độ nhót của lớp cách điện.

Bộ linh kiện mạch có thể còn có cầu nối mép nối điện lớp chắn thứ nhất với lớp chắn thứ hai.

Lớp chắn thứ hai có thể được bố trí ở mặt trên của lớp cách điện và mặt trên của cầu nổi mép.

Bộ linh kiện mạch có thể còn có phần không lấp đầy epoxy mà nhờ đó linh kiện mạch được bố trí trên bảng mạch in, và các lỗ xả khí được tạo ra ở các phần thuộc lớp chắn thứ nhất và xả khí được tạo ra bởi phần không lấp đầy epoxy.

Bộ linh kiện mạch có thể còn có đệm nổi đất nằm trên bảng mạch in, và phần gờ nằm ở mặt trên của đệm nổi đất. Lớp chắn thứ nhất có thể được bố trí ở mặt trên của phần gờ.

Bộ linh kiện mạch có thể còn có lớp kết dính cách điện nằm ở mặt đáy của lớp chắn thứ hai và phủ linh kiện mạch với độ cao lớn hơn độ cao của lớp cách điện.

Lớp cách điện có thể có khuôn cách điện có mặt đáy hỏ và một khoảng trống được bố trí trong khuôn cách điện.

Lớp cách điện có thể được bố trí ở mặt đáy của lớp chắn thứ hai, và khe không khí có thể được định vị bên trong lớp chắn thứ nhất.

Lớp chắn thứ hai có thể có các lỗ xuyên được bố trí dọc theo các cạnh bên của lớp chắn thứ hai, và bộ linh kiện mạch có thể còn có lớp nổi điện được bố trí dọc theo phần theo chu vi ở mặt trên của lớp chắn thứ hai trên đó các lỗ xuyên được bố trí, được bố trí trong các lỗ xuyên, và nổi điện lớp chắn thứ nhất với lớp chắn thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo bộ linh kiện mạch, phương pháp này có các công đoạn: tạo ra linh kiện mạch trên bảng mạch in, tạo ra lớp cách điện phủ linh kiện mạch, và tạo ra lớp chắn phủ lớp cách điện. Lớp chắn có lớp chắn thứ nhất phủ mặt bên của lớp cách điện, và lớp chắn thứ hai phủ mặt trên của lớp cách điện và được nối điện với lớp chắn thứ nhất.

Công đoạn tạo ra lớp cách điện có thể thực hiện nạp lớp cách điện trong lớp chắn thứ nhất, và hóa cứng lớp cách điện.

Công đoạn tạo ra lớp chắn có thể là công đoạn tạo ra đồng thời phần trên và phần dưới của lớp chắn thứ nhất.

Phương pháp nêu trên có thể còn có công đoạn thay đổi nhiệt độ của vật liệu làm lớp cách điện hoặc làm rung động vật liệu làm lớp cách điện trước công đoạn tạo ra lớp cách điện để thay đổi độ nhớt của vật liệu làm lớp cách điện, và thay đổi nhiệt độ của vật liệu làm lớp chắn hoặc làm rung động vật liệu làm lớp chắn trước công đoạn tạo ra lớp chắn để thay đổi độ nhớt của vật liệu làm lớp chắn.

Phương pháp nêu trên có thể còn có công đoạn tạo ra cầu nối mép nối điện lớp chắn thứ nhất với lớp chắn thứ hai để đáp lại công đoạn tạo ra lớp chắn.

Theo một khía cạnh nữa, sáng chế đề xuất thiết bị chế tạo bộ linh kiện mạch, thiết bị này có: cơ cấu phân phối; bộ dẫn động được làm thích ứng để di chuyển cơ cấu phân phối; và bộ điều khiển được làm thích ứng để điều khiển cơ cấu phân phối và bộ dẫn động, trong đó cơ cấu phân phối có khoang bảo quản được làm thích ứng để bảo quản vật liệu làm lớp cách điện hoặc lớp chắn, bộ phận thay đổi độ nhớt vật liệu được làm thích ứng để thay đổi độ nhớt của vật liệu được bảo quản, và vòi phun được làm thích ứng để xả vật liệu đã thay đổi.

Bộ phận thay đổi độ nhớt vật liệu có thể có cơ cấu tạo rung động được bố trí trong khoang bảo quản và được làm thích ứng để làm rung động vật liệu được bảo quản, và bộ điều khiển có thể còn được làm thích ứng để điều khiển cơ cấu tạo rung động để tác dụng ứng suất trượt vào vật liệu bằng cách sử dụng đặc tính sol-gel thuận nghịch của vật liệu để thay đổi độ nhớt của vật liệu.

Vòi phun có thể có cửa xả thứ nhất nằm ở mặt bên của vòi phun và có độ cao lớn hơn độ rộng của cửa xả thứ nhất, và cửa xả thứ hai nằm trên đầu dưới của vòi phun và được làm thích ứng để nối thông với cửa xả thứ nhất.

Vòi phun có thể có cửa xả trên nằm ở mặt bên của vòi phun, và cửa xả dưới nằm ở mặt bên của vòi phun, nằm trên phía dưới của cửa xả trên, và nằm phía trước cửa xả trên.

Vòi phun có thể có ba hoặc nhiều cửa xả hơn ở mặt bên của vòi phun theo các hướng lên trên và xuống dưới.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo bộ linh kiện mạch, phương pháp này có các công đoạn: tạo ra linh kiện mạch trên bảng mạch in, tạo ra khuôn trên bảng mạch in, nạp vật liệu cách điện trong khuôn để tạo ra lớp cách điện phủ linh kiện mạch, tách rời khuôn ra khỏi lớp cách điện, tạo ra lớp chắn thứ nhất phủ mặt bên của lớp cách điện, và tạo ra lớp chắn thứ hai phủ mặt trên của lớp cách điện và được nối điện với lớp chắn thứ nhất.

Công đoạn tạo ra lớp chắn thứ nhất có thể có, sau công đoạn tạo ra lớp chắn thứ hai phủ mặt trên của lớp cách điện, tạo ra lớp chắn thứ nhất phủ mặt bên của lớp cách điện và có độ cao lớn hơn độ cao của lớp chắn thứ hai.

Khuôn có thể là kim loại siêu kỵ nước có các vấu siêu nhỏ được bố trí trên đó.

Công đoạn tạo ra lớp chắn thứ nhất có thể là công đoạn tạo ra lớp chắn thứ nhất có độ cao lớn hơn độ cao của lớp cách điện, và công đoạn tạo ra lớp chắn thứ hai có thể là công đoạn tạo ra lớp chắn thứ hai trong lớp chắn thứ nhất và trên lớp cách điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh nêu trên và/hoặc khác nữa sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết tiếp theo về các phương án minh họa của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang lần lượt thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch theo Fig.1 theo một phương án của sáng chế;

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện khoảng cách giữa lớp chắn thứ nhất và BGA của chip bán dẫn trong trường hợp chỉ chắn chip bán dẫn theo một phương án của sáng chế;

Fig.3B và Fig.3C lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch bằng cách sử dụng nhựa epoxy để thu được liên kết chắc chắn giữa chip bán dẫn và bảng mạch in theo một phương án của sáng chế;

Fig.4A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị cấp nguyên liệu để tạo ra lớp chắn và lớp cách điện của bộ linh kiện mạch theo một phương án của sáng chế;

Fig.4B là hình chiếu bằng thể hiện đường dẫn mà vòi phun di chuyển qua đó để tạo ra lớp chắn thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cửa xả mà qua đó vật liệu để tạo ra lớp chắn thứ nhất được xả nhờ vòi phun được thể hiện trên Fig.4B;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình tạo ra lớp chắn thứ nhất bằng cách di chuyển hai lần vòi phun dọc theo một đường dẫn để tạo ra lớp chắn thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cửa xả được tạo ra ở vòi phun theo các hướng lên trên và xuống dưới theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần đầu dưới của vòi phun được uốn gần như theo phương nằm ngang theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái trong đó lớp chắn thứ hai được tạo ra nhờ vòi phun theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình tạo ra lớp cách điện theo phương pháp phun theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác;

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang lần lượt thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch theo Fig.11 theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.18A và Fig.18B là các hình chiếu bằng thể hiện lớp chắn thứ hai theo các phương án của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ dạng sơ đồ lần lượt thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.20 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.21A và Fig.21B là các hình vẽ phối cảnh thể hiện phần trên và phần dưới của khuôn cách điện được thể hiện trên Fig.20;

Fig.22 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.23 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.24 là hình vẽ phối cảnh thể hiện khuôn cách điện được thể hiện trên Fig.23;

Fig.25 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.26 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.27 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch được thể hiện trên Fig.26 theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.28 là hình vẽ phóng to thể hiện phần "A" trên Fig.27;

Fig.29 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế; và

Fig.30 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án minh họa của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong phần mô tả tiếp theo, các số chỉ dẫn tương tự được sử dụng để biểu thị các chi tiết tương tự thậm chí trên các hình vẽ khác nhau. Các đối tượng được xác định khi mô tả, chẳng hạn kết cấu và các chi tiết, được đưa ra để trợ giúp việc hiểu rõ các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các phương án minh họa có thể được áp dụng không có các đối

tượng được xác định cụ thể như vậy. Ngoài ra, các chức năng hoặc kết cấu đã biết có thể không được mô tả chi tiết vì chúng có thể cản trở việc mô tả ngắn gọn bằng những chi tiết không cần thiết.

Cần phải hiểu rằng thuật ngữ "bao gồm" và/hoặc "gồm" được dùng ở đây xác định sự có mặt của các dấu hiệu hoặc các bộ phận nhất định, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu hoặc bộ phận khác. Ngoài ra, thuật ngữ như "phần tử" "bộ phận" và "môđun" được mô tả trong bản mô tả là một chi tiết thực hiện ít nhất một chức năng hoặc hoạt động, và có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm.

Hơn nữa, theo các phương án minh họa, cấu trúc của bộ linh kiện mạch để chẩn chip bán dẫn và các phần tử thụ động cùng nhau được mô tả làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy. Kết cấu để chẩn riêng chip bán dẫn và kết cấu để chẩn riêng các phần tử thụ động cũng có thể được mô tả.

Hơn nữa, bộ linh kiện mạch theo các phương án minh họa có thể được áp dụng cho điện thoại thông minh, thiết bị hiển thị, và thiết bị đeo được.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100 theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.1, bộ linh kiện mạch 100 có bảng mạch in 110, chip bán dẫn 115 gắn trên bảng mạch in 110, và các phần tử thụ động 117 và 119. Ở mặt trên của bảng mạch in 110, đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112 được thiết lập mẫu hình để nối điện chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119 với bảng mạch in 110. Nhiều đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112 được tạo ra. Đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112 có thể được tạo ra để nối đất hoặc truyền tín hiệu của chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119.

Đệm nổi đất 114 được thiết lập mẫu hình ở mặt trên của bảng mạch in 110. Đệm nổi đất 114 có thể được tạo ra để nối đất hoặc truyền tín hiệu của chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119. Đệm nổi đất 114 được nối đất với lớp chắn thứ nhất 120.

Chip bán dẫn 115 có nhiều đầu nối 116 được nối điện với các đệm nổi thứ nhất 111 của bảng mạch in 110. Nhiều đầu nối 116 có thể được tạo ra, ví dụ, nhờ phương pháp BGA (mạng lưới bi hàn) sao cho có dạng các bi hàn, và có thể được gọi là BGA 116.

Các phần tử thụ động 117 và 119 (ví dụ, các điện trở, các tụ điện, và các cuộn cảm) có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nổi thứ hai 112 của bảng mạch in 110. Độ cao của các phần tử thụ động 117 và 119 được gắn trên bảng mạch in 110 có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn độ cao của chip bán dẫn 115, và chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119 có thể được phủ bởi lớp cách điện 130 để được cách ly ra khỏi lớp chắn thứ nhất 120.

Bộ linh kiện mạch 100 có lớp chắn thứ nhất 120, lớp cách điện 130, lớp chắn thứ hai 140, và cầu nối mép 150 trên bảng mạch in 110.

Lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140 và cầu nối mép 150 có thể được làm bằng vật liệu có đặc tính chắn điện từ cho phép ngăn chặn nhiễu điện từ (EMI). Do đó, lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140 và cầu nối mép 150 có thể chắn các sóng điện từ được tạo ra từ chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119, và vì thế có thể ngăn chặn trước EMI có thể được cấp đến các bộ phận điện tử khác gắn trên thiết bị điện tử có bộ linh kiện mạch 100. Do đó, các vật cản, như nhiễu điện từ và sự cố, có thể được chặn trong thiết bị điện tử có bộ linh kiện mạch 100, và vì thế độ tin cậy của sản phẩm có thể được ngăn không cho suy giảm. Như nêu trên, lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140 có thể ngăn không

cho các sóng điện từ được tạo ra không tránh khỏi trong quá trình hoạt động của bộ linh kiện mạch 100 gây ra ảnh hưởng ở bên ngoài.

Lớp chắn thứ nhất 120 tạo ra mặt bên của lớp chắn, và lớp chắn thứ hai 140 tạo ra mặt trên của lớp chắn. Lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140 che lớp cách điện 130.

Lớp chắn thứ nhất 120 được nối với đệm nối đất 114, và có thể có dạng vòng kín để bao quanh chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119. Ví dụ, lớp chắn thứ nhất 120 có thể là có dạng hình chữ nhật, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Lớp cách điện 130 được tạo ra bên trong lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140, và che chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119. Lớp cách điện 130 có thể cách ly chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119 ra khỏi lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140.

Lớp cách điện 130 có thể được làm bằng vật liệu có tính lưu động sao cho nó được nạp vào vùng được phân cách bởi lớp chắn thứ nhất 120 có dạng đập chắn và trở thành tiếp xúc sát với mặt ngoài của chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119. Hơn nữa, lớp cách điện 130 có thể cách ly đệm nối 112 (một trong số các đệm nối 111 và 112) được bố trí ở phần ngoài cùng ra khỏi đệm nối đất 114.

Lớp cách điện được nạp vào vùng phân cách của lớp chắn thứ nhất 120 có thể được hóa cứng ở hình dạng định trước nhờ một công đoạn hóa cứng, chẳng hạn hóa cứng bằng không khí xung quanh, hóa cứng bằng nhiệt, hoặc hóa cứng bằng UV (tia tử ngoại).

Lớp cách điện 130 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng một chất sol-gel thuận nghịch hoặc vật liệu keo nóng chảy. Lớp chắn thứ nhất 120, lớp chắn thứ hai 140, và cầu nối mép 150 còn có thể được tạo ra bằng cách sử dụng chất sol-gel thuận nghịch hoặc vật liệu keo nóng chảy.

Chất sol-gel thuận nghịch có thể là ít nhất một trong số silic oxit mịn tổng hợp, bentonit, canxi carbonat xử lý bề mặt hạt mịn, dầu thầu dầu hydro hóa, xà phòng kim loại, nhôm stearat, sáp polyamit, polyetylen oxit, và dầu hạt lanh polyme hóa. Ví dụ, xà phòng kim loại có thể là nhôm stearat.

Vật liệu keo nóng chảy có thể là ít nhất một trong số polyuretan, polyure, polyvinyl clorua, polystyren, ABS (Acrylonitril Butadien Styren), polyamit, acryl, và PBTP (Polybutylen Terephthalat).

Chất sol-gel thuận nghịch hoặc vật liệu keo nóng chảy có thể được hóa cứng nhờ công đoạn hóa cứng bằng UV hoặc hóa cứng bằng nhiệt. Chất sol-gel thuận nghịch hoặc vật liệu keo nóng chảy có tính lưu động có thể được nạp dễ dàng nhờ một cơ cấu phân phối, và sau đó có thể được hóa cứng nhờ công đoạn hóa cứng bằng UV hoặc hóa cứng bằng nhiệt để đảm bảo thuận tiện trong quy trình xử lý. Chất sol-gel thuận nghịch có thể là polyme có chất độn kim loại.

Hơn nữa, lớp cách điện 130, lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140, và cầu nổi mép 150 theo một phương án có thể được tạo ra bằng cách in 3D. Do đó, chi phí liên quan tới thiết bị đắt tiền và thời gian chế tạo có thể được giảm bớt.

Lớp chắn thứ hai 140 có thể được tạo ra bằng cách trải vật liệu được xả từ cơ cấu phân phối sao cho vật liệu này phủ mặt trên của lớp cách điện 130 và mặt trên của cầu nổi mép 150. Lớp chắn thứ hai 140 còn có thể được làm bằng vật liệu giống như vật liệu làm lớp chắn thứ nhất 120, và độ nhót của lớp chắn thứ hai 140 còn có thể được thiết lập giống như độ nhót của lớp chắn thứ nhất 120.

Cầu nổi mép 150 được tạo ra để che ranh giới giữa lớp chắn thứ nhất 120 và lớp cách điện 130 và chu vi của chúng. Ví dụ, cầu nổi mép 150 có thể được tạo ra để được uốn một góc khoảng 90° sao cho cầu nổi mép 150 được phân lớp ở mặt trên của lớp chắn thứ nhất 120 và che phần bao quanh

của lớp cách điện 130. Như nêu trên, vì cầu nối mép 150 nối lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140 với nhau, vùng nối đất có thể được kéo dài từ lớp chắn thứ nhất 120 tới lớp chắn thứ hai 140.

Cầu nối mép 150 có thể là được làm bằng vật liệu giống như lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140, nghĩa là, vật liệu có đặc tính chắn điện từ. Như nêu trên, cầu nối mép 150 được tạo ra ở bộ linh kiện mạch 110 theo một phương án có thể chắn các sóng điện từ được tạo ra từ chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119 theo cách hữu hiệu hơn cùng với lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang lần lượt thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch 100 theo Fig.1 theo một phương án của sáng chế.

Theo phần hình vẽ (a) trên Fig.2, các đệm nối 111 và 112 và đệm nối đất 114 được thiết lập mẫu hình ở mặt trên của bảng mạch in 110, và sau đó chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119 được liên kết với các đệm nối 111 và 112 sao cho chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119 được nối điện với các đệm nối 111 và 112.

Theo phần hình vẽ (b) trên Fig.2, lớp chắn thứ nhất 120 được tạo ra ở mặt trên của bảng mạch in 110 để được nối với đệm nối đất 114. Lớp chắn thứ nhất 120 có thể gần như có dạng vòng kín để bao quanh chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119. Trong trường hợp này, lớp chắn thứ nhất 120 được làm bằng vật liệu dễ chảy có độ nhót cao sao cho lớp chắn thứ nhất 120 được tạo ra cao hơn chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119.

Theo phần hình vẽ (c) trên Fig.2, lớp cách điện 130 được tạo ra ở mặt trong của lớp chắn thứ nhất 120 được tạo ra gần như có dạng đập chắn. Vật liệu để tạo ra lớp cách điện 130 có thể có độ nhót thấp hơn độ nhót của vật liệu làm lớp chắn thứ nhất 120 sao cho vật liệu làm lớp cách điện 130 có tính lưu động cao hơn tính lưu động của vật liệu để tạo ra lớp chắn thứ nhất

120. Vật liệu để tạo ra lớp cách điện 130 (vật liệu bất kỳ trong số chất sol-gel thuận nghịch, vật liệu keo nóng chảy, và polyme có chất độn kim loại) đảm bảo tính lưu động cao, và có thể nạp đầy giữa chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119 và mặt trên của bảng mạch in 110 khi vật liệu làm lớp cách điện 130 được nạp vào vùng chần được phân cách bởi lớp chần thứ nhất 120. Vật liệu dễ chảy được nạp với độ cao định trước được hóa cứng nhờ công đoạn hóa cứng bằng không khí xung quanh, hóa cứng bằng UV, hoặc hóa cứng bằng nhiệt.

Theo phần hình vẽ (d) trên Fig.2, cầu nối mép 150 được tạo ra sao cho đồng thời chồng lên mặt trên của lớp chần thứ nhất 120 và mặt trên của lớp cách điện 130. Trong trường hợp này, vì cầu nối mép 150 được trải có giới hạn lên phần bao quanh của mặt trên của lớp cách điện 130, một khoảng trống (gần như có dạng rãnh), mà lớp chần thứ hai 140 sẽ được tạo ra trong công đoạn tiếp theo sẽ được nạp vào đó, có thể được bố trí ở phần tâm của mặt trên của lớp cách điện 130 nhờ độ cao dạng bậc được tạo ra bởi độ dày của cầu nối mép 150.

Theo phần hình vẽ (e) trên Fig.2, lớp chần thứ hai 140 được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện đã hóa cứng 130 và mặt trên của cầu nối mép 150. Trong trường hợp này, vì lớp chần thứ nhất 120 được nối với đệm nối đất 114 được nối điện với lớp chần thứ hai 140 nhờ cầu nối mép 150, vùng nối đất có thể được kéo dài lên đến mặt trên của lớp chần thứ hai 140, và vì thế đường dẫn nối đất ổn định có thể được tạo ra.

Theo một phương án, bộ linh kiện mạch được làm thích ứng để chần riêng chip bán dẫn 115, như được thể hiện trên Fig.3A tới Fig.3C, mà không chần cả chip bán dẫn 115 lẫn các phần tử thụ động 117 và 119.

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện khoảng cách giữa lớp chần thứ nhất 120 và BGA 116 của chip bán dẫn 115 trong trường hợp chần riêng chip bán dẫn 115 theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.3A, trong trường hợp chấn riêng chip bán dẫn 115, đầu nổi ngoài cùng của BGA (mạng lưới bi hàn) 116 có các điện cực được tạo ra ở mặt đáy của chip bán dẫn 115 được cách điện ra khỏi lớp chấn thứ nhất 120. Vì lý do này, vật liệu được cấp nhờ vòi phun 216 (theo Fig.4A) không trở thành tiếp xúc với BGA 116 bằng cách kiểm soát khoảng cách trong đó vật liệu được nạp lên mặt đáy của chip bán dẫn 115 bằng cách điều chỉnh các đặc tính vật lý (sức căng bề mặt, độ nhớt, mật độ, và đặc tính sol-gel thuận nghịch) của vật liệu để tạo ra lớp chấn thứ nhất 120 và các biến cấp vật liệu (áp lực cấp, tốc độ vận chuyển, lượng vật liệu cấp, khe hở của thiết bị cấp chip bán dẫn, và khe hở của thiết bị cấp bằng mạch in). Nghĩa là, nếu giả sử khoảng cách giữa mặt ngoài của chip bán dẫn 115 và BGA ngoài cùng 116 là $L1$ và độ dài của phần không lấp đầy 122 của vật liệu để tạo ra lớp chấn thứ nhất 120 dẫn từ mặt ngoài của chip bán dẫn 115 tới BGA ngoài cùng 116 là $L2$, điều kiện $L1 > L2$ cần phải thỏa mãn.

Fig.3B và Fig.3C lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch bằng cách sử dụng nhựa epoxy để thu được liên kết chắc chắn giữa chip bán dẫn 115 và bảng mạch in 110 theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.3B và Fig.3C, trong trường hợp khi phần không lấp đầy epoxy E được sử dụng làm một trong số các phương pháp để gắn chip bán dẫn 115 nhằm cải thiện độ tin cậy của sản phẩm nhờ sự gia tăng lực gắn giữa chip bán dẫn 115 và bảng mạch in 110, kết cấu chấn theo một phương án có thể được thay đổi khi áp dụng.

Nghĩa là, vật liệu để tạo ra lớp chấn là vật liệu trên cơ sở polyme tương tự với vật liệu của phần không lấp đầy, và vì thế có thể được hóa cứng nhờ công đoạn hóa cứng bằng không khí xung quanh hoặc hóa cứng bằng nhiệt đồng thời với phần không lấp đầy. Tuy nhiên, nếu đường bao của vật liệu phần không lấp đầy được bao quanh hoàn toàn bởi vật liệu để

tạo ra lớp chắn, khí có mặt trong phần không lấp đầy epoxy E bị giữ lại trong kết cấu chắn trong quá trình hóa cứng của phần không lấp đầy epoxy E. Do đó, bộ linh kiện mạch có thể gây ra vấn đề về độ tin cậy khi nhiệt độ gia tăng. Để ngăn chặn điều này, các lỗ xả khí 125 được tạo ra ở những khoảng cách định trước ở các vị trí hoặc các phần thuộc lớp chắn thứ nhất 120, và tương ứng với phần khe hở giữa chip bán dẫn 115 và bảng mạch in 110 để xả khí được tạo ra.

Fig.4A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị cấp nguyên liệu 200 để tạo ra lớp chắn và lớp cách điện của bộ linh kiện mạch theo một phương án của sáng chế. Thiết bị cấp nguyên liệu 200 có thể là máy in 3D.

Thiết bị cấp nguyên liệu 200 sẽ được mô tả sau đây có một cơ cấu phân phối 210 và một vòi phun 216 được bố trí trên cơ cấu phân phối 210, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy. Nhiều cơ cấu phân phối có thể được bố trí ở thiết bị cấp nguyên liệu 200. Các cơ cấu phân phối để tạo ra lớp chắn và lớp cách điện có thể được sử dụng, các cơ cấu phân phối để tạo ra mặt bên và mặt trên của lớp chắn có thể được sử dụng, và các cơ cấu phân phối để tạo ra mặt bên và mặt trên của lớp cách điện có thể được sử dụng.

Theo Fig.4A, thiết bị cấp nguyên liệu 200 có cơ cấu phân phối 210 được làm thích ứng để bảo quản và xả vật liệu, và bộ dẫn động theo trục X 231, bộ dẫn động theo trục Y 232, và bộ dẫn động theo trục Z 233 được làm thích ứng để di chuyển cơ cấu phân phối 210 theo hướng của các trục X, Y, và Z. Hơn nữa, thiết bị cấp nguyên liệu 200 có bộ điều khiển 250 được làm thích ứng để điều khiển cơ cấu phân phối 210, bộ dẫn động theo trục X 231, bộ dẫn động theo trục Y 232, và bộ dẫn động theo trục Z 233.

Cơ cấu phân phối 210 có khoang bảo quản 211 trong đó vật liệu được bảo quản, cơ cấu gia nhiệt 212 được làm thích ứng để kiểm soát độ nhớt của vật liệu, cơ cấu tạo rung động 213, cơ cấu làm mát 214, và cảm

biến nhiệt độ 217. Cơ cấu gia nhiệt 212, cơ cấu tạo rung động 213, và cảm biến nhiệt độ 217 có thể được bố trí ở những vị trí định trước bên trong khoang bảo quản 211. Cơ cấu làm mát 214 có thể được bố trí ở vị trí liền kề khoang bảo quản 211 bên ngoài khoang bảo quản 211. Cơ cấu làm mát 214 có thể là quạt làm mát để thổi không khí mát về phía khoang bảo quản 211, hoặc ống làm mát mà nước làm mát di chuyển trong đó. Hơn nữa, cơ cấu phân phối 210 có vòi phun 216 được làm thích ứng để xả vật liệu được cấp từ khoang bảo quản 211 ra bên ngoài.

Theo một phương án, để tạo ra lớp chắn thứ nhất 120 và lớp chắn thứ hai 140 và lớp cách điện 130 có độ dày định trước hoặc độ dày đồng đều, lượng vật liệu được cấp từ khoang bảo quản 211 tới vòi phun 216 có thể được duy trì không đổi. Trong trường hợp này, vì lượng cấp của vật liệu bị ảnh hưởng bởi mật độ, độ nhớt, và sức căng bề mặt của vật liệu, các giá trị đặc tính vật lý như vậy được kiểm soát. Theo một phương án, để điều khiển các giá trị đặc tính vật lý của vật liệu, bộ điều khiển 250 có thể thay đổi nhiệt độ của vật liệu bằng cách kích hoạt cơ cấu gia nhiệt 212 và cơ cấu làm mát 214, và có thể thay đổi hoặc duy trì độ nhớt mong muốn của vật liệu bằng cách xác định giá trị nhiệt độ của vật liệu được phát hiện nhờ cảm biến nhiệt độ 217.

Hơn nữa, độ nhớt của vật liệu có thể được kiểm soát chủ động bằng cách tác dụng ứng suất trượt vào vật liệu bằng cách sử dụng đặc tính sol-gel thuận nghịch của vật liệu. Để kiểm soát ứng suất trượt của vật liệu theo thời gian thực, độ nhớt mong muốn có thể được duy trì bằng cách điều chỉnh tần số và cường độ của cơ cấu tạo rung động 213 được bố trí ở khoang bảo quản 211. Như nêu trên, trong trường hợp sử dụng cùng vật liệu, tác dụng tạo hình có thể được tăng cao bằng cách kiểm soát khác nhau độ nhớt của vật liệu. Ví dụ, để cải thiện tốc độ tạo hình trong trường hợp khi lớp chắn thứ nhất 120 được tạo ra có tỷ lệ hướng r cao, vật liệu có độ nhớt cao

(khoảng 200000 cP). Trái lại, trong trường hợp tạo ra lớp chắn thứ hai 140 có diện tích lớn hơn diện tích của lớp chắn thứ nhất 120, vật liệu được nạp bằng cách di chuyển cơ cấu phân phối 210 ở tốc độ cao. Trong trường hợp này, vật liệu nạp đầy giữa lớp chắn thứ nhất 120 được tạo ra từ trước để tạo ra mặt bên của lớp chắn, chip bán dẫn 115, và các phần tử thụ động 117 và 119 có độ nhớt thấp (khoảng 4000 cP) và vì thế có tính lưu động cao.

Do đó, theo một phương án, trong trường hợp tạo ra lớp chắn thứ hai 140 để tạo ra mặt trên của lớp chắn, độ nhớt có thể được làm giảm bằng cách tác dụng ứng suất trượt vào vật liệu nhờ cơ cấu tạo rung động 213. Mặt khác, trong trường hợp trộn một lượng lớn dung môi để thu được vật liệu có độ nhớt thấp trong khi tạo ra lớp chắn thứ hai, độ ổn định phân tán của chất độn kim loại suy giảm, và khó có thể thu được đặc tính chắn đồng đều trong khi hóa cứng. Do đó, việc kiểm soát cùng độ nhớt vật liệu bằng cách sử dụng đặc tính sol-gel thuận nghịch của vật liệu là công nghệ được sử dụng để tạo hình tốc độ cao.

Như nêu trên, theo một phương án, độ nhớt của cùng vật liệu được bảo quản trong khoang bảo quản 211 có thể được thay đổi bằng cách kiểm soát nhiệt độ và đặc tính sol-gel thuận nghịch của vật liệu mà không cần thay thế và nạp đầy các vật liệu khác nhau về độ nhớt trong khoang bảo quản 211, và vì thế lượng cấp và độ nhớt của vật liệu có thể được kiểm soát chính xác.

Hơn nữa, cơ cấu phân phối 210 được nối với bộ dẫn động quay 219 có thể quay vòi phun 216 theo chiều thuận và chiều ngược quanh trục tâm của vòi phun 216. Bộ dẫn động quay 219 có thể truyền lực quay tới vòi phun 216 nhờ một phương pháp truyền động. Bộ điều khiển 250 có thể di chuyển vòi phun 216 theo đường thẳng dọc theo đường dẫn tạo hình P (theo Fig.4B) của lớp chắn thứ nhất 120, và sau đó có thể quay vòi phun 216 một góc khoảng 90° nhờ bộ dẫn động quay 219 ở phần góc của đường

dẫn tạo hình P của lớp chắn thứ nhất 120. Do đó, vật liệu có thể được xả liên tục từ cơ cấu phân phối 210.

Hơn nữa, bộ dẫn động quay 210 có thể quay khoang bảo quản 211 nhờ phương pháp truyền động, và trong trường hợp này, vòi phun 216 có thể được lắp đặt cố định ở đầu dưới của khoang bảo quản 211.

Fig.4B là hình chiếu bằng thể hiện đường dẫn vòi phun 216 di chuyển qua đó để tạo ra lớp chắn thứ nhất 120 theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.4B, đường dẫn tạo hình P của lớp chắn thứ nhất 120 tạo ra một vòng kín để bao quanh chip bán dẫn 115 và các phần tử thụ động 117 và 119 cần được chắn. Trong trường hợp này, đường dẫn tạo hình P của lớp chắn thứ nhất 120 có dạng hình chữ nhật.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cửa xả mà qua đó vật liệu để tạo ra lớp chắn thứ nhất được xả nhờ vòi phun 216 được thể hiện trên Fig.4B.

Theo Fig.4A và Fig.5, vòi phun 216 có cửa xả thứ nhất 218a được tạo ra ở mặt bên của phần dưới của vòi phun 216 để xả vật liệu, và cửa xả thứ hai 218b được tạo ra ở mặt đáy của nó để xả vật liệu. Cửa xả thứ nhất 218a và cửa xả thứ hai 218b nối thông với nhau.

Như nêu trên, cửa xả thứ nhất 218a được tạo ra bất đối xứng quanh trục tâm C của vòi phun 216. Hơn nữa, cửa xả thứ nhất 218a có thể có dạng hình chữ nhật tương tự với tiết diện cuối cùng của lớp chắn thứ nhất 120 để tạo ra lớp chắn thứ nhất 120 có tỷ lệ hướng cao.

Theo một phương án, cửa xả thứ nhất 218a có thể được sử dụng với trị số biểu thị giá trị thu được bằng cách chia độ cao h của cửa xả thứ nhất 218a cho độ rộng w của cửa xả thứ nhất 218a. Nghĩa là, theo một phương án, tỷ lệ hướng r của cửa xả thứ nhất 218a có thể được biểu diễn bằng công thức 1 sau đây.

Công thức 1

$$\text{Tỷ lệ hướng: } r = h/w \quad (1)$$

Nhờ hình dạng như vậy của cửa xả thứ nhất 218a, lớp chắn thứ nhất 120 có kết cấu với tỷ lệ hướng cao sao cho độ dày nhỏ và độ cao lớn.

Mặt khác, khi di chuyển dọc theo đường dẫn định trước P (theo Fig.4B), vòi phun 216 có thể xả vật liệu đồng thời tới vị trí liền kề chip bán dẫn 115 và/hoặc các phần tử thụ động 117 và 119 (trong trường hợp chắn riêng chip bán dẫn 115, thành bên của chip bán dẫn 115) và mặt trên của bảng mạch in 110 qua cửa xả thứ nhất 218a và cửa xả thứ hai 218b để tạo ra lớp chắn thứ nhất 120.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình tạo ra lớp chắn thứ nhất 120 bằng cách di chuyển hai lần vòi phun 216 dọc theo một đường dẫn để tạo ra lớp chắn thứ nhất 120 theo một phương án của sáng chế.

Theo phần hình vẽ (a) trên Fig.6, khi di chuyển dọc theo đường dẫn tạo ra lớp chắn thứ nhất P (theo Fig.4B), vòi phun 216 xả vật liệu qua cửa xả thứ nhất 218a và cửa xả thứ hai 218b. Do đó, phần dưới 120' của lớp chắn thứ nhất 120 có thể được tạo ra. Trong trường hợp này, cửa xả thứ nhất 218a được bố trí hướng về phía ngược với hướng di chuyển của vòi phun 216.

Theo phần hình vẽ (b) trên Fig.6, sau khi độ cao của vòi phun 216 được điều chỉnh lên trên, vòi phun 216 xả vật liệu qua cửa xả thứ nhất 218a và cửa xả thứ hai 218b khi di chuyển dọc theo phần trên của lớp chắn thứ nhất 120 sao cho phần trên 120" của lớp chắn thứ nhất được tạo ra trên cơ sở phần dưới 120' của lớp chắn thứ nhất 120.

Trong trường hợp này, cửa xả thứ nhất 218a được bố trí theo hướng vuông góc với hướng di chuyển của vòi phun 216 sao cho cửa xả thứ nhất 218a được hướng về phía phần dưới 120' của lớp chắn thứ nhất 120. Do đó, vật liệu được xả tới cửa xả thứ nhất 218a được tạo ra ở mặt trên của phần dưới 120' của lớp chắn thứ nhất 120, và vật liệu được xả tới cửa xả thứ hai

218b được tạo ra để phủ mặt ngoài của phần dưới 120' của lớp chắn thứ nhất 120. Lượng xả của vật liệu để tạo ra phần trên 120" của lớp chắn thứ nhất 120 lớn hơn lượng xả của vật liệu để tạo ra phần dưới 120' của lớp chắn thứ nhất 120.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cửa xả được tạo ra ở vòi phun 316 theo các hướng lên trên và xuống dưới theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.7, vòi phun 316 có thể được tạo ra có hai cửa xả 317 và 318 ở phần trên và phần dưới của cửa xả. Cửa xả trên 317 và cửa xả dưới 318 lần lượt nối thông với các đường dẫn cấp vật liệu thứ nhất và thứ hai 316a và 316b được tách rời nhau ra nhờ vách ngăn 316c. Cửa xả trên 317 và cửa xả dưới 318 có thể được tạo ra có cùng độ rộng, hoặc độ rộng của cửa xả dưới 318 lớn hơn độ rộng của cửa xả trên 317. Hơn nữa, cửa xả trên 317 và cửa xả dưới 318 có thể được tạo ra có cùng độ cao, hoặc cửa xả trên 317 và cửa xả dưới 318 được tạo ra có các độ cao khác nhau.

Như nêu trên, trong trường hợp khi vòi phun 316 có cửa xả trên 317 và cửa xả dưới 318, vật liệu có thể được xả ra khỏi cửa xả trên 317 và cửa xả dưới 318 đồng thời hoặc có chênh lệch thời gian giữa chúng. Ví dụ, cửa xả dưới 318 được bố trí gần phía trước hơn so với cửa xả trên 317 theo hướng di chuyển của vòi phun, và trong trường hợp này, vật liệu được xả ra khỏi cửa xả trên 317 được tạo ra ở phía trên của vật liệu được xả sớm hơn ra khỏi cửa xả dưới 318. Vì lý do này, ở thời điểm bắt đầu tạo ra lớp chắn thứ nhất 120, vòi phun 316 xả vật liệu qua cửa xả dưới 318 đồng thời với di chuyển dọc theo đường dẫn tạo hình của lớp chắn thứ nhất 120, và với chênh lệch thời gian so với thời điểm để xả vật liệu qua cửa xả dưới 318, vòi phun 316 xả vật liệu qua cửa xả trên 317.

Như nêu trên, theo một phương án, vòi phun 316 xả vật liệu đồng thời qua cửa xả trên 317 và cửa xả dưới 318 khi di chuyển dọc theo đường

dẫn tạo hình định trước P (theo Fig.4B) của lớp chắn thứ nhất 120, nhờ đó tạo ra lớp chắn thứ nhất 120 có tỷ lệ hướng cao r .

Theo một phương án, hai cửa xả dưới trên và dưới 317 và 318 được bố trí trên phần trên và phần dưới của vòi phun 316, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy. Ba hoặc nhiều cửa xả hơn được tạo ra theo các hướng lên trên và xuống dưới. Trong trường hợp này, số lượng của các cửa xả đã chia có thể được thiết lập khi xem xét cả lưu lượng xả lẫn độ nhớt của vật liệu sao cho lớp chắn thứ nhất được tạo ra 120 có thể duy trì độ cao của nó.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần đầu dưới của vòi phun 416 được uốn gần như theo phương nằm ngang theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.8, phần đầu dưới của vòi phun 416 được tạo ra ở đầu dưới của khoang bảo quản 411 được uốn gần như theo phương nằm ngang. Trong trường hợp này, cửa xả thứ nhất 417 được tạo ra ở phần đầu uốn của vòi phun 416, và cửa xả thứ hai 418 nối thông với cửa xả thứ nhất 417 được tạo ra ở phía dưới của cửa xả thứ nhất 417. Theo cách giống như cửa xả thứ nhất 218a của vòi phun 216 như nêu trên, cửa xả thứ nhất 417 được tạo ra có tỷ lệ hướng r cao giữa độ rộng w và độ cao h .

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái trong đó lớp chắn thứ hai 140 được tạo ra nhờ vòi phun 516 theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.9, vật liệu có độ nhớt thấp có thể được sử dụng để tạo ra màng có độ dày định trước khi gia tăng lượng cấp của vật liệu khi lớp chắn thứ hai 140 được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện 130. Vòi phun 516 có đầu dưới phẳng. Hơn nữa, vòi phun 516 có thể di chuyển từ đường bao của mặt trên của lớp cách điện 130 về phía tâm của nó gần như theo chiều xoắn ốc, và vì thế lớp chắn thứ hai 140 có thể được tạo ra ở tốc độ cao.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình tạo ra lớp cách điện 130 nhờ phương pháp phun theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.10, để phủ phù hợp các bề mặt của các phần tử thụ động 117 và 119 có các độ cao khác nhau, một vật liệu làm bằng mực cách điện có độ nhót thấp có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, vòi phun 616 có kết cấu cho phép chọn vùng (ví dụ, vùng chắn được phân cách bởi lớp chắn thứ nhất 120 có dạng đập chắn) và xả mực cách điện nhờ phương pháp phun.

Mực cách điện có thể được giới hạn phù hợp về độ nhót, sức căng bề mặt, và mức độ làm ướt của mực để tương ứng tạo ra bề mặt của lớp cách điện 130. Hơn nữa, mực cách điện kiểu không dung môi có thể được sử dụng để ngăn không cho các bề mặt (mặt đầu trên) của các phần tử thụ động 117 và 119 bị lộ ra do trạng thái giảm độ dày gây ra bởi công đoạn hóa cứng và ngăn không cho các vết nứt xuất hiện do dung môi bị giữ lại. Ngoài ra, công đoạn hóa cứng bằng UV hoặc công đoạn hóa cứng trong đó tia UV và nhiệt được áp dụng đồng thời có thể được thực hiện để cho phép hóa cứng nhanh chóng lớp cách điện 130 được nạp bằng phương pháp phun.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100a theo một phương án khác.

Theo Fig.11, bộ linh kiện mạch 100a có bảng mạch in 110a, chip bán dẫn 115a gắn trên bảng mạch in 110a, và các phần tử thụ động 117a và 119a. Ở mặt trên của bảng mạch in 110a, đệm nối thứ nhất 111a và đệm nối thứ hai 112a được thiết lập mẫu hình để nối điện chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a với bảng mạch in 110a. Đệm nối thứ nhất 111a và đệm nối thứ hai 112a được sử dụng. Đệm nối thứ nhất 111a và đệm nối thứ hai 112a có thể được tạo ra để nối đất hoặc truyền tín hiệu của chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a.

Đệm nối đất 114a được thiết lập mẫu hình ở mặt trên của bảng mạch in 110a. Đệm nối đất 114a có thể được tạo ra để nối đất hoặc truyền tín hiệu

của chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a. Đệm nổi đất 114a được nối đất với lớp chắn thứ nhất 120a.

Chip bán dẫn 115a có nhiều đầu nối 116a được nối điện với các đệm nổi thứ nhất 111a của bảng mạch in 110a. Nhiều đầu nối 116a có thể được tạo ra, ví dụ, nhờ phương pháp BGA để có dạng các bi hàn, và có thể được gọi là BGA 116a.

Các phần tử thụ động 117a và 119a (ví dụ, các điện trở, các tụ điện, và các cuộn cảm) có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nổi thứ hai 112a của bảng mạch in 110a. Độ cao của các phần tử thụ động 117a và 119a được gắn trên bảng mạch in 110a có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn độ cao của chip bán dẫn 115a, và chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a được phủ bởi lớp cách điện 130a để được cách ly ra khỏi lớp chắn thứ nhất 120a.

Bộ linh kiện mạch 100a có lớp chắn thứ nhất 120a, lớp cách điện 130a, lớp chắn thứ hai 140a, và cầu nối mép 150a trên bảng mạch in 110a.

Lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a có thể được làm bằng vật liệu có đặc tính chắn điện từ, và lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a có thể ngăn không cho các sóng điện từ được tạo ra không tránh khỏi trong quá trình hoạt động của bộ linh kiện mạch 100 gây ra ảnh hưởng ở bên ngoài.

Lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a che lớp cách điện 130a. Lớp chắn thứ nhất 120a được nối với đệm nổi đất 114a, và có thể có dạng vòng kín để bao quanh chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a.

Lớp cách điện 130a được tạo ra bên trong lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a, và che chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a. Lớp cách điện 130a có thể cách ly chip bán dẫn 115a và các

phần tử thụ động 117a và 119a ra khỏi lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a.

Lớp cách điện 130a có thể được làm bằng vật liệu có tính lưu động sao cho vật liệu này được nạp vào vùng được phân cách bởi lớp chắn thứ nhất 120a có dạng đập chắn và trở thành tiếp xúc sát với mặt ngoài của chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a. Hơn nữa, lớp cách điện 130a có thể cách ly đệm nối 112a (một trong số các đệm nối 111a và 112a) được bố trí ở phần ngoài cùng và đệm nối đất 114a ra khỏi nhau. Lớp cách điện 130a được nạp vào vùng phân cách của lớp chắn thứ nhất 120a có thể được hóa cứng ở hình dạng định trước nhờ công đoạn hóa cứng, như hóa cứng bằng không khí xung quanh, hóa cứng bằng nhiệt, hoặc hóa cứng bằng UV. Lớp cách điện 130a có thể được tạo ra bằng cách sử dụng một chất sol-gel thuận nghịch hoặc vật liệu keo nóng chảy. Hơn nữa, lớp chắn thứ nhất 120a và cầu nối mép 150a còn có thể được tạo ra bằng cách sử dụng chất sol-gel thuận nghịch hoặc vật liệu keo nóng chảy.

Lớp chắn thứ hai 140a có thể được phân lớp và được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện đã hóa cứng 130a. Lớp chắn thứ hai 140a có thể là màng chắn có đặc tính chắn điện từ. màng chắn có độ dày định trước và có thể được gắn chặt vào mặt trên của lớp cách điện 130a.

Cầu nối mép 150a được tạo ra để che ranh giới giữa lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a và chu vi của chúng. Ví dụ, cầu nối mép 150a có thể được tạo ra để được uốn một góc khoảng 90° sao cho cầu nối mép 150a được phân lớp ở mặt trên của lớp chắn thứ nhất 120a và che phần bao quanh của lớp chắn thứ hai 140a. Như nêu trên, vì cầu nối mép 150a nối lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a với nhau, vùng nối đất có thể được kéo dài từ lớp chắn thứ nhất 120a tới lớp chắn thứ hai 140a.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang lần lượt thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch 100a theo Fig.11, theo một phương án khác.

Theo phần hình vẽ (a) trên Fig.12, các đệm nổi 111a và 112a và đệm nổi đất 114a được thiết lập mẫu hình ở mặt trên của bảng mạch in 110a, và sau đó chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a được liên kết với các đệm nổi 111a và 112a sao cho chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a được nối điện với các đệm nổi 111a và 112a.

Theo phần hình vẽ (b) trên Fig.12, lớp chắn thứ nhất 120a được tạo ra ở mặt trên của bảng mạch in 110a để được nối với đệm nổi đất 114a. Lớp chắn thứ nhất 120a có thể gần như có dạng vòng kín để bao quanh chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a.

Theo phần hình vẽ (c) trên Fig.12, lớp cách điện 130a được tạo ra ở mặt trong của lớp chắn thứ nhất 120a được tạo ra gần như có dạng đập chắn. Vật liệu để tạo ra lớp cách điện 130a có thể có độ nhót thấp hơn độ nhót của vật liệu làm lớp chắn thứ nhất 120a sao cho vật liệu làm lớp cách điện 130a có tính lưu động cao hơn tính lưu động của vật liệu để tạo ra lớp chắn thứ nhất 120a. Vật liệu để tạo ra lớp cách điện 130a đảm bảo tính lưu động cao, và có thể nạp đầy giữa chip bán dẫn 115a và các phần tử thụ động 117a và 119a và mặt trên của bảng mạch in 110a khi vật liệu làm lớp cách điện 130a được nạp vào vùng chắn được phân cách bởi lớp chắn thứ nhất 120a. Vật liệu dễ chảy được nạp với độ cao định trước được hóa cứng nhờ công đoạn hóa cứng bằng không khí xung quanh, hóa cứng bằng UV, hoặc hóa cứng bằng nhiệt.

Theo phần hình vẽ (d) trên Fig.12, lớp chắn thứ hai 140a được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện đã hóa cứng 130a. Lớp chắn thứ hai 140a có thể là màng chắn có độ dày định trước, và có thể có diện tích gần như bằng hoặc hơi lớn hơn so với mặt trên của lớp cách điện 130a. Trong trường hợp này, vì các chất kết dính được trải ở mặt đáy của lớp chắn thứ hai 140a, lớp chắn thứ hai 140a có thể được gắn chặt vào mặt trên của lớp cách điện 130a.

Theo phần hình vẽ (e) trên Fig.12, cầu nối mép 150a được tạo ra sao cho đồng thời chồng lên các mặt trên của lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a. Cầu nối mép 150a có thể nạp đầy khe hở giữa lớp chắn thứ nhất 120a và lớp chắn thứ hai 140a, và có thể nối điện mặt trên của lớp chắn thứ nhất 120a và phần bao quanh của lớp chắn thứ hai 140a với nhau. Trong trường hợp này, vì lớp chắn thứ nhất 120a được nối với đệm nối đất 114a được nối điện với lớp chắn thứ hai 140a nhờ cầu nối mép 150a, vùng nối đất có thể được kéo dài lên đến mặt trên của lớp chắn thứ hai 140a, và vì thế đường dẫn nối đất ổn định có thể được tạo ra.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100c theo một phương án khác nữa.

Theo Fig.13, trong bộ linh kiện mạch 100c, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai 111c và 112c và đệm nối đất 114c được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110c.

Chip bán dẫn 115c có nhiều đầu nối 116c được nối điện với các đệm nối thứ nhất 111c của bảng mạch in 110c. Các phần tử thụ động 117c và 119c có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai 112c của bảng mạch in 110c. Chip bán dẫn 115c và các phần tử thụ động 117c và 119c được phủ bởi lớp cách điện 130c để được cách ly ra khỏi lớp chắn thứ nhất 120c.

Ở mặt trên của đệm nối đất 114c, phần gờ 121c để đỡ lớp chắn thứ nhất 120c được tạo ra để gia tăng độ cao của lớp chắn thứ nhất 120c. Vì phần gờ 121c được tạo ra, lớp chắn thứ nhất 120c đảm bảo độ ổn định kết cấu. Hơn nữa, vì độ cao của lớp chắn thứ nhất 120c được gia tăng, quy trình nạp của lớp cách điện 130 có thể được tạo điều kiện thuận lợi, và việc kiểm soát độ dày của toàn bộ kết cấu chắn có thể được tạo điều kiện thuận lợi. Trong trường hợp này, phần gờ 121c có thể được làm bằng vật liệu giống như vật liệu làm lớp chắn thứ nhất 120c.

Lớp chắn thứ nhất 120c được tạo ra ở mặt trên của phần gờ 121c, và lớp cách điện 130c được tạo ra trong vùng được phân cách bởi lớp chắn thứ nhất 120c. Lớp cách điện 130c có thể được hóa cứng sau khi nạp vật liệu làm lớp cách điện 130c.

Lớp chắn thứ hai 140c được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện 120c. Lớp chắn thứ hai 140c có diện tích cho phép phủ toàn bộ mặt trên của lớp cách điện 130c và một phần của lớp chắn thứ nhất 120c.

Cầu nối mép 150c được tạo ra ở một phần của mặt trên của lớp chắn thứ nhất 120c không bị chiếm chỗ bởi lớp chắn thứ hai 140c và phần bao quanh của mặt trên của lớp chắn thứ hai 140c. Cầu nối mép 150c có thể được làm bằng vật liệu giống như vật liệu làm lớp chắn thứ nhất 120c. Đường dẫn nối đất được kéo dài tới lớp chắn thứ hai 140c có diện tích lớn hơn diện tích của lớp chắn thứ nhất 120c nhờ cầu nối mép 150c để đảm bảo độ ổn định điện.

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100d theo một phương án khác nữa.

Theo Fig.14, trong bộ linh kiện mạch 100d, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai 111d và 112d và đệm nối đất 114d được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110d.

Chip bán dẫn 115d có nhiều đầu nối 116d được nối điện với các đệm nối thứ nhất 111d của bảng mạch in 110d. Các phần tử thụ động 117d và 119d có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai 112d của bảng mạch in 110d. Chip bán dẫn 115d và các phần tử thụ động 117d và 119d được phủ bởi lớp cách điện 130d để được cách ly ra khỏi lớp chắn thứ nhất 120d.

Ở mặt trên của đệm nối đất 114d, lớp chắn thứ nhất 120d được tạo ra, và lớp cách điện 130d được tạo ra trong vùng được phân cách bởi lớp chắn thứ nhất 120d. Lớp cách điện 130d có thể được hóa cứng sau khi nạp vật

liệu làm lớp cách điện 130d. Trong trường hợp này, nếu độ cao của lớp chắn thứ nhất 120d ở mức thấp, độ cao của lớp cách điện 130d cũng có thể giảm, và do vậy, các đầu trên của chip bán dẫn 115d hoặc các phần tử thụ động 117d và 119d có độ cao lớn có thể bị lộ ra và nhô lên so với mặt trên của lớp cách điện 130d. Trong trường hợp này, lớp kết dính cách điện 141d được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện 130d sao cho chip bán dẫn 115d được làm lộ ra khỏi lớp cách điện 130d và lớp chắn thứ hai 140d được duy trì ở trạng thái cách ly ra khỏi nhau. Trong trường hợp này, lớp chắn thứ hai 130d có thể là màng chắn.

Do đó, thậm chí trong trường hợp khi độ cao của lớp cách điện 130d bị giới hạn do độ cao nhỏ của lớp chắn thứ nhất 120d và vì thế chip bán dẫn 115d hoặc các phần tử thụ động 117d và 119d bị làm lộ ra bên ngoài lớp cách điện 130d, chip bán dẫn 115d hoặc các phần tử thụ động 117d và 119d có thể được ngăn không cho được nối ngắn mạch với lớp chắn thứ hai 140d nhờ lớp kết dính cách điện 141d.

Cầu nối mép 150d che mặt trên của lớp chắn thứ nhất 120d, phần bao quanh của mặt trên của lớp cách điện 130d, và mặt trên của lớp chắn thứ hai 140d. Cầu nối mép 150d có thể được làm bằng vật liệu giống như vật liệu làm lớp chắn thứ nhất 120d. đường dẫn nối đất được kéo dài tới lớp chắn thứ hai 140d có diện tích lớn hơn diện tích của lớp chắn thứ nhất 120d nhờ cầu nối mép 150d để đảm bảo độ ổn định điện.

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100e theo một phương án khác nữa.

Theo Fig.15, trong bộ linh kiện mạch 100e, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai 111e và 112e và đệm nối đất 114e được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110e.

Chip bán dẫn 115e có nhiều đầu nối 116e được nối điện với các đệm nối thứ nhất 111e của bảng mạch in 110e. Các phần tử thụ động 117e và

119e có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai 112e của bảng mạch in 110e.

Trong bộ linh kiện mạch 100e, lớp cách điện 130e được tạo ra trước khi lớp chắn thứ nhất 120e được tạo ra. Trong trường hợp khi lớp cách điện 130e được tạo ra trước, lớp chắn thứ nhất 120e có thể prv lớp cách điện 130e khi lớp chắn thứ nhất 120e được tạo ra trên cơ sở lớp cách điện 130e, và vì thế có thể thu được tỷ lệ hướng cao hơn so với trường hợp trong đó lớp chắn thứ nhất 120e được tạo ra đơn lẻ.

Lớp cách điện 130e có thể được tạo ra với độ cao định trước, và có thể được tạo ra trên bảng mạch in 110e để tạo ra một đường cong kín gần như có dạng đập chắn. Trong trường hợp này, khoảng trống định trước S được tạo ra bên trong lớp cách điện 130e.

Phần bao quanh mặt đáy của lớp chắn thứ hai 140e được phân lớp ở mặt trên của lớp cách điện 130e, và màng cách điện 141e được tạo ra ở mặt đáy của lớp chắn thứ hai 140e. Trong trường hợp này, độ cao của lớp cách điện 130e có thể được hạ thấp để giảm tới mức tối thiểu khoảng trống S, và trong trường hợp này, màng cách điện 141e có thể trở thành tiếp xúc với mặt trên của chip bán dẫn 115e.

Lớp chắn thứ nhất 120e được tạo ra để bao quanh mặt ngoài của lớp cách điện 130e, và đầu trên của lớp chắn thứ nhất 120e được tạo ra để phủ phần bao quanh của mặt trên của lớp chắn thứ hai 140e sao cho nó có thể được nối với lớp chắn thứ hai 140e. Do đó, đường dẫn nối đất được kéo dài tới lớp chắn thứ hai 140e có diện tích lớn hơn diện tích của lớp chắn thứ nhất 120e nhờ phần đầu trên của lớp chắn thứ nhất 120e để đảm bảo độ ổn định điện.

Như nêu trên, trong trường hợp tạo ra lớp chắn thứ nhất 120e trên cơ sở lớp cách điện 130e, một lượng lớn (nhỏ hơn hoặc bằng 70%) chất dẫn kim loại được chứa trong vật liệu làm lớp chắn thứ nhất 120e, và vì thế nó

có thể được áp dụng trong trường hợp khó thực hiện việc cải thiện đặc tính sol-gel thuận nghịch. Trong trường hợp này, vì lớp cách điện 130e có dạng đập chắn, quy trình nạp của vật liệu cách điện có thể được loại bỏ. Do đó, quy trình có thể được thực hiện nhanh chóng, và có thể thu được hiệu quả tiết kiệm vật liệu.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100g theo một phương án khác nữa.

Theo Fig.16, trong bộ linh kiện mạch 100g, đệm nổi thứ nhất và đệm nổi thứ hai 111g và 112g và đệm nổi đất 114g được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110g.

Chip bán dẫn 115g có nhiều đầu nối 116g được nối điện với các đệm nổi thứ nhất 111g của bảng mạch in 110g. Phần tử thụ động 117g có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nổi thứ hai 112g của bảng mạch in 110g. Chip bán dẫn 115g và phần tử thụ động 117g có thể được cách ly ra khỏi các lớp chắn thứ nhất và thứ hai 120g và 140g nhờ khoảng trống định trước S được tạo ra bên trong lớp chắn thứ nhất 120g.

Ở mặt trên của đệm nổi đất 114g, lớp chắn thứ nhất 120g được tạo ra. Lớp chắn thứ hai 140g có thể là màng chắn, và màng cách điện 141g và lớp chất kết dính dẫn điện 123g để bao quanh màng cách điện 141g được tạo ra ở mặt đáy của lớp chắn thứ hai 140g. đường dẫn nối đất được kéo dài tới lớp chắn thứ hai 140g có diện tích lớn hơn diện tích của lớp chắn thứ nhất 120g nhờ lớp chất kết dính dẫn điện 123g để đảm bảo độ ổn định điện.

Khi lớp chắn thứ hai 140g được gắn chặt vào mặt trên của lớp chắn thứ nhất 120g nhờ lớp chất kết dính 123g, màng cách điện 141g che các mặt trên của chip bán dẫn 115g và phần tử thụ động 117g. Do đó, màng cách điện 141g có thể ngăn không cho lớp chắn thứ hai 140g được nối ngắn mạch với chip bán dẫn 115g và phần tử thụ động 117g.

Trong trường hợp này, vì một lớp cách điện riêng biệt ngoại trừ màng cách điện 141g có thể được loại bỏ, quy trình có thể được thực hiện nhanh chóng, và có thể thu được hiệu quả tiết kiệm vật liệu.

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100h theo một phương án khác nữa, và Fig.18A và Fig.18B là các hình chiếu bằng thể hiện lớp chấn thứ hai 140h theo các phương án minh họa.

Theo Fig.17, trong bộ linh kiện mạch 100h, đệm nổi thứ nhất 111h và đệm nổi thứ hai 112h và đệm nổi đất 114h được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110h.

Chip bán dẫn 115h có nhiều đầu nối 116h được nối điện với các đệm nổi thứ nhất 111h của bảng mạch in 110h. Phần tử thụ động 117h có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nổi thứ hai 112h của bảng mạch in 110h. Chip bán dẫn 115h và phần tử thụ động 117h có thể được cách ly ra khỏi các lớp chấn thứ nhất và thứ hai 120h và 140h nhờ khoảng trống định trước S được tạo ra bên trong lớp chấn thứ nhất 120h.

Ở mặt trên của đệm nổi đất 114h, lớp chấn thứ nhất 120h được tạo ra. Lớp chấn thứ hai 140h có thể là màng chấn, và màng cách điện 143h được tạo ra ở mặt đáy của lớp chấn thứ hai 140h. Khi lớp chấn thứ hai 140h được gắn chặt vào mặt trên của lớp chấn thứ nhất 120h nhờ lớp nối điện 150h, màng cách điện 143h che các mặt trên của chip bán dẫn 115h và phần tử thụ động 117h. Do đó, màng cách điện 143h có thể ngăn không cho lớp chấn thứ hai 140h được nối ngắn mạch với chip bán dẫn 115h và phần tử thụ động 117h.

Theo Fig.18A, nhiều lỗ xuyên 141h được tạo ra ở những khoảng cách định trước dọc theo các phần bao quanh ở hai cạnh bên của nó. Các phần bao quanh ở hai cạnh bên của lớp chấn thứ hai 140h có thể được định vị ở mặt trên của lớp chấn thứ nhất 120h, và lớp nối điện 150h được làm bằng vật liệu chấn dẫn điện, chẳng hạn cầu nối mép, có thể được tạo ra dọc

theo phần bao quanh của mặt trên của lớp cách thứ hai 140h. Trong trường hợp này, lớp nối điện 150h được trải trên lớp cách thứ nhất 140h có thể chảy vào các lỗ xuyên 141h để nối điện lớp cách thứ nhất 120h và lớp cách thứ hai 140h với nhau. Do đó, đường dẫn nối đất được kéo dài tới lớp cách thứ hai 140h có diện tích lớn hơn diện tích của lớp cách thứ nhất 120h nhờ lớp nối điện 141h để đảm bảo độ ổn định điện.

Theo Fig.18B, nhiều lỗ xuyên 141h' được tạo ra ở những khoảng cách định trước dọc theo bốn cạnh của lớp cách thứ hai 140h. Trong trường hợp khi lớp cách thứ hai có bốn hoặc nhiều cạnh hơn, các lỗ xuyên có thể được tạo ra sao cho tương ứng với các cạnh.

Fig.19 là hình vẽ dạng sơ đồ lần lượt thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch theo một phương án khác nữa.

Theo phần hình vẽ (a) trên Fig.19, lớp cách điện thứ nhất 131f được tạo ra có dạng đập chắn ở mặt trên của bảng mạch in 110f để bao quanh chip bán dẫn 115f và các phần tử thụ động 117f và 119f được gắn trên bảng mạch in 110f bằng cách sử dụng cơ cấu phân phối có khoang bảo quản 211a và vòi phun 216a. Lớp cách điện thứ nhất 131f có thể được tạo ra ở độ cao có tỷ lệ hướng định trước.

Theo phần hình vẽ (b) trên Fig.19, lớp cách điện thứ hai 133f được tạo ra bằng cách nạp vật liệu cách điện vào lớp cách điện thứ nhất 131f bằng cách sử dụng một cơ cấu phân phối khác có khoang bảo quản 221b và vòi phun 216b. Lớp cách điện thứ nhất 131f tạo ra mặt bên của lớp cách điện, và lớp cách điện thứ hai 133f tạo ra mặt trên của lớp cách điện.

Vì vật liệu làm lớp cách điện thứ hai 133f có độ nhót thấp hơn độ nhót của vật liệu làm lớp cách điện thứ nhất 131f, lớp cách điện thứ hai 133f có tính lưu động cao hơn tính lưu động của lớp cách điện thứ nhất 131f. Do đó, vật liệu cách điện được nạp từ vòi phun 216b vào bên trong của lớp cách điện thứ nhất 131f có thể nạp đầy hoàn toàn khe hở giữa chip

bán dẫn 115f và các phần tử thụ động 117f và 119f và bảng mạch in 110f. Nếu việc nạp được hoàn thành, lớp cách điện thứ hai 133f được hóa cứng sao cho có độ cứng định trước.

Theo phần hình vẽ (c) trên Fig.19, lớp chắn thứ nhất 121f được tạo ra để bao quanh lớp cách điện thứ nhất 131f bằng cách sử dụng một cơ cấu phân phối khác nữa có khoang bảo quản 211c và vòi phun 216c. Trong trường hợp này, vì lớp chắn thứ nhất 121f được tạo ra phụ thuộc vào lớp cách điện thứ nhất 131f, lớp chắn thứ nhất 121f có thể được tạo ra có độ cao lớn hơn độ cao trường hợp trong đó lớp chắn thứ nhất 121f được tạo ra đơn lẻ.

Theo phần hình vẽ (d) trên Fig.19, lớp chắn thứ hai 123f được trải ở mặt trên của lớp cách điện thứ hai 133f bằng cách sử dụng một cơ cấu phân phối khác nữa có khoang bảo quản 211d và vòi phun 216d. Trong trường hợp này, lớp chắn thứ hai 123f có thể được trải sao cho được nối điện với lớp cách điện thứ nhất 121f, và vì thế đường dẫn nối đất được kéo dài từ lớp cách điện thứ nhất 121f kết nối với đệm nối đất tới lớp chắn thứ hai 123f để đảm bảo độ ổn định điện.

Fig.20 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100i theo một phương án khác nữa, và Fig.21A và Fig.21B là các hình vẽ phối cảnh thể hiện phần trên và phần dưới của khuôn cách điện 130i được thể hiện trên Fig.20.

Theo Fig.20, trong bộ linh kiện mạch 100i, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai và đệm nối đất 114i có thể được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110i.

Chip bán dẫn 115i có thể có nhiều đầu nối được nối điện với đệm nối thứ nhất của bảng mạch in 110i. Phần tử thụ động 117i có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai của bảng mạch in 110i. Chip bán dẫn 115i và phần tử thụ động 117i có thể được cách ly ra khỏi các lớp chắn

thứ nhất và thứ hai 120i và 140i nhờ lớp cách điện 130i của lớp chắn thứ nhất 120i.

Các đầu nối của đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai, đệm nối đất, và chip bán dẫn 115i có thể được tạo ra theo cách giống như đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112, đệm nối đất 114, và các đầu nối 116 như được thể hiện trên Fig.1.

Theo Fig.21A và Fig.21B, lớp cách điện 130i của bộ linh kiện mạch 100i có thể không được tạo ra bằng cách nạp một vật liệu bằng cách sử dụng cơ cấu phân phối, nhưng khuôn cách điện 130i có dạng hộp có mặt đáy hở có thể được áp dụng cho bộ linh kiện mạch 100i.

Quay lại Fig.20, khuôn cách điện 130i được định vị trên bảng mạch in 110i sao cho mặt đáy hở của nó được hướng về phía bảng mạch in 110i. Trong trường hợp này, chip bán dẫn 115i và phần tử thụ động 117i được định vị ở khoảng trống bên trong S của khuôn cách điện 130i.

Lớp chắn thứ nhất 120i được phân lớp ở mặt trên của đệm nối đất 114i, và được tạo ra dọc theo chu vi của khuôn cách điện 130i dựa ở mặt bên của khuôn cách điện 130i. Trong trường hợp này, vì lớp chắn thứ nhất 120i được tạo ra phụ thuộc vào khuôn cách điện 130i, lớp chắn thứ nhất 120i có thể được tạo ra có độ cao lớn hơn độ cao trong trường hợp khi lớp chắn thứ nhất 120i được tạo ra đơn lẻ.

Trong trường hợp này, lớp chắn thứ nhất 120i được tạo ra sao cho phần đầu trên 121i của lớp chắn thứ nhất 120i tiến đến phần bao quanh của mặt trên của khuôn cách điện 130i. Do đó, phần đầu trên 121i của lớp chắn thứ nhất 120i được tạo ra cao hơn mặt trên của khuôn cách điện 130i sao cho có tác dụng làm đập chắn.

Ở mặt trên của khuôn cách điện 130i, lớp chắn thứ hai 140i được tạo ra ở mặt trong của phần đầu trên 121i của lớp chắn thứ nhất 120i. Lớp chắn thứ hai 140i có thể được tạo ra theo cách sao cho vật liệu được nạp nhờ một

cơ cấu phân phối nạp đầy bên trong của phần đầu trên 121i của lớp chắn thứ nhất 120i. Trong trường hợp này, vì lớp chắn thứ hai 140i được tạo ra ở trạng thái trong đó nó tự động nối với lớp chắn thứ nhất 120i, đường dẫn nối đất được kéo dài từ lớp chắn thứ nhất 120i tới lớp cách điện thứ hai 140i để đảm bảo độ ổn định điện.

Như nêu trên, vì bộ linh kiện mạch 100i không tạo ra lớp cách điện bằng cách nạp vật liệu cách điện nhờ cơ cấu phân phối, mà tạo ra lớp cách điện bằng cách sử dụng khuôn cách điện đã chuẩn bị 130i, quy trình nạp lớp cách điện nhờ cơ cấu phân phối và hóa cứng lớp cách điện đã nạp có thể được loại bỏ, và vì thế năng suất sản xuất có thể bị giảm để rút ngắn đáng kể thời gian sản xuất.

Fig.22 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100j theo một phương án khác nữa.

Theo Fig.22, trong bộ linh kiện mạch 100j, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai và đệm nối đất 114j có thể được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110j.

Chip bán dẫn 115j có thể có nhiều đầu nối được nối điện với đệm nối thứ nhất của bảng mạch in 110j. Phần tử thụ động 117j có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai của bảng mạch in 110j. Chip bán dẫn 115j và phần tử thụ động 117j có thể được cách ly ra khỏi các lớp chắn thứ nhất và thứ hai 120j và 140j nhờ lớp cách điện 130j của lớp chắn thứ nhất 120j.

Các đầu nối của đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai, đệm nối đất, và chip bán dẫn 115j có thể được tạo ra theo cách giống như đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112, đệm nối đất 114, và các đầu nối 116 như được thể hiện trên Fig.1.

Lớp cách điện 130j của bộ linh kiện mạch 100j có thể được tạo ra bằng cách áp dụng khuôn cách điện 130j có dạng hộp có mặt đáy hỏ theo

cách giống như bộ linh kiện mạch 100i như nêu trên. Khuôn cách điện 130j được định vị trên bảng mạch in 110j sao cho mặt đáy hở của nó được hướng về phía bảng mạch in 110j. Trong trường hợp này, chip bán dẫn 115j và phần tử thụ động 117j được định vị ở khoảng trống bên trong S của khuôn cách điện 130j.

Ở mặt trên của khuôn cách điện 130j, lớp chắn thứ hai 140j được tạo ra. Trong trường hợp này, lớp chắn thứ hai 140j có thể là màng chắn, và lớp chất kết dính có thể được tạo ra ở mặt đáy của màng chắn sao cho màng chắn có thể được gắn chặt vào mặt trên của khuôn cách điện 130j.

Lớp chắn thứ nhất 120j được phân lớp ở mặt trên của đệm nổi đất 114j, và được tạo ra dọc theo chu vi của khuôn cách điện 130j dựa ở mặt bên của khuôn cách điện 130j. Trong trường hợp này, vì lớp chắn thứ nhất 120j được tạo ra phụ thuộc vào khuôn cách điện 130j, lớp chắn thứ nhất 120j có thể được tạo ra có độ cao lớn hơn độ cao trong trường hợp khi lớp chắn thứ nhất 120j được tạo ra đơn lẻ. Phần đầu trên 121j của lớp chắn thứ nhất 120j được tạo ra lên đến phần bao quanh của mặt trên của lớp chắn thứ hai 140j. Do đó, lớp chắn thứ hai 140j nối tự động với lớp chắn thứ nhất 120j, và vì thế đường dẫn nổi đất được kéo dài từ lớp chắn thứ nhất 120j tới lớp chắn thứ hai 140j để đảm bảo độ ổn định điện.

Như nêu trên, vì bộ linh kiện mạch 100j sử dụng khuôn cách điện đã chuẩn bị 130j, quy trình nạp lớp cách điện nhờ cơ cấu phân phối và hóa cứng lớp cách điện đã nạp có thể được loại bỏ, và vì thế năng suất sản xuất có thể bị giảm để rút ngắn đáng kể thời gian sản xuất.

Fig.23 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100k theo một phương án khác nữa, và Fig.24 là hình vẽ phối cảnh thể hiện khuôn cách điện 130k được thể hiện trên Fig.23.

Theo Fig.23, trong bộ linh kiện mạch 100k, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai và đệm nối đất 114k có thể được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110k.

Chip bán dẫn 115k có thể có nhiều đầu nối được nối điện với đệm nối thứ nhất của bảng mạch in 110k. Phần tử thụ động 117k có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai của bảng mạch in 110k. Chip bán dẫn 115k và phần tử thụ động 117k có thể được cách ly ra khỏi các lớp chắn thứ nhất và thứ hai 120k và 140k nhờ lớp cách điện 130k của lớp chắn thứ nhất 120k.

Các đầu nối của đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai, đệm nối đất, và chip bán dẫn 115k có thể được tạo ra theo cách giống như đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112, đệm nối đất 114, và các đầu nối 116 như được thể hiện trên Fig.1.

Theo Fig.24, lớp cách điện 130k của bộ linh kiện mạch 100k có thể được tạo ra bằng cách áp dụng khuôn cách điện 130k gần như có dạng khung hình chữ nhật có đáy hở và các mặt trên.

Quay lại Fig.23, khuôn cách điện 130k được định vị trên bảng mạch in 110k sao cho mặt đáy hở của nó được hướng về phía bảng mạch in 110k. Trong trường hợp này, chip bán dẫn 115k và phần tử thụ động 117k được định vị ở khoảng trống bên trong của khuôn cách điện 130k.

Trên phần bao quanh của mặt trên của khuôn cách điện 130k, lớp chắn thứ hai 140k được định vị. Trong trường hợp này, lớp chất kết dính có thể được tạo ra trên phần bao quanh của mặt đáy của lớp chắn thứ hai 140k để cải thiện lực liên kết với khuôn cách điện 130k.

Lớp chắn thứ hai 140k có thể là màng chắn, và lớp chất kết dính có thể được tạo ra ở mặt đáy của màng chắn sao cho màng chắn có thể được gắn chặt vào mặt trên của khuôn cách điện 130k. Lớp chắn thứ hai 140k đóng kín lỗ hở 131k được tạo ra ở mặt trên của khuôn cách điện 130k.

Trong trường hợp này, màng cách điện 141k có diện tích tương ứng với hoặc hơi nhỏ hơn so với diện tích của lỗ hờ 131k được tạo ra ở mặt đáy của lớp chần thứ hai 140k. Màng cách điện 141k che phần trên của chip bán dẫn 115 và phần tử thụ động 117k. Do đó, màng cách điện 141k có thể ngăn không cho lớp chần thứ hai 140k được nối ngắn mạch với chip bán dẫn 115k và phần tử thụ động 117k.

Lớp chần thứ nhất 120k được phân lớp ở mặt trên của đệm nối đất 114k, và được tạo ra dọc theo chu vi của khuôn cách điện 130k dựa ở mặt bên của khuôn cách điện 130k. Trong trường hợp này, vì lớp chần thứ nhất 120k được tạo ra phụ thuộc vào khuôn cách điện 130k, lớp chần thứ nhất 120k có thể được tạo ra có độ cao lớn hơn độ cao trong trường hợp khi lớp chần thứ nhất 120k được tạo ra đơn lẻ. Phần đầu trên 121k của lớp chần thứ nhất 120k được tạo ra lên đến phần bao quanh của mặt trên của lớp chần thứ hai 140k. Do đó, lớp chần thứ hai 140k nối tự động với lớp chần thứ nhất 120k, và vì thế đường dẫn nối đất được kéo dài từ lớp chần thứ nhất 120k tới lớp chần thứ hai 140k để đảm bảo độ ổn định điện.

Như nêu trên, vì bộ linh kiện mạch 100k sử dụng khuôn cách điện đã chuẩn bị 130k, quy trình nạp lớp cách điện nhờ cơ cấu phân phối và hóa cứng lớp cách điện đã nạp có thể được loại bỏ, và vì thế năng suất sản xuất có thể bị giảm để rút ngắn đáng kể thời gian sản xuất.

Fig.25 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100l theo một phương án khác nữa.

Theo Fig.25, trong bộ linh kiện mạch 100l, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai và đệm nối đất 114l có thể được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110l.

Chip bán dẫn 115l có thể có nhiều đầu nối được nối điện với đệm nối thứ nhất của bảng mạch in 110l. Phần tử thụ động 117l có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai của bảng mạch in 110l. Chip bán

dẫn 1151 và phần tử thụ động 1171 có thể được cách ly ra khỏi các lớp chắn thứ nhất và thứ hai 1201 và 1401 nhờ lớp cách điện 1301 của lớp chắn thứ nhất 1201.

Các đầu nối của đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai, đệm nối đất, và chip bán dẫn 1151 có thể được tạo ra theo cách giống như đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112, đệm nối đất 114, và các đầu nối 116 như được thể hiện trên Fig.1.

Lớp cách điện 1301 của bộ linh kiện mạch 1001 có thể được tạo ra bằng cách áp dụng khuôn cách điện 1301 có dạng hộp có mặt đáy hở theo cách giống như bộ linh kiện mạch 100i như nêu trên. Khuôn cách điện 1301 được định vị trên bảng mạch in 1301 sao cho mặt đáy hở của nó được hướng về phía bảng mạch in 1101. Trong trường hợp này, chip bán dẫn 1151 và phần tử thụ động 1171 được định vị ở khoảng trống bên trong S của khuôn cách điện 1301.

Ở mặt ngoài, nghĩa là, mặt bên và mặt trên, của khuôn cách điện 1301, lớp chắn thứ hai 1401 được tạo ra. Lớp chắn thứ hai 1401 có thể được phủ cùng nhau ở mặt ngoài của khuôn cách điện 1301 trong quá trình chế tạo khuôn cách điện 1301.

Lớp chắn thứ nhất 1201 được phân lớp ở mặt trên của đệm nối đất 1141, và được tạo ra dọc theo chu vi của khuôn cách điện 1301 dựa ở mặt bên của khuôn cách điện 1301. Trong trường hợp này, lớp chắn thứ nhất 1201 được tạo ra có độ cao không lớn hơn độ cao của khuôn cách điện 1301. Nghĩa là, lớp chắn thứ nhất 1201 được tạo ra sao cho độ cao của nó gần như tương ứng với độ cao của khuôn cách điện 1301.

Vì lớp chắn thứ hai 1401 nối tự động với lớp chắn thứ nhất 1201, đường dẫn nối đất được kéo dài từ lớp chắn thứ nhất 1201 tới lớp chắn thứ hai 1401 để đảm bảo độ ổn định điện.

Như nêu trên, vì bộ linh kiện mạch 100l sử dụng khuôn cách điện đã chuẩn bị 130l và lớp chắn thứ hai 140l cũng được phủ từ trước ở mặt ngoài của khuôn cách điện 130l, quy trình nạp lớp cách điện và lớp chắn thứ hai nhờ cơ cấu phân phối và hóa cứng các lớp đã nạp có thể được loại bỏ, và vì thế năng suất sản xuất và thời gian sản xuất có thể được giảm bớt đáng kể.

Fig.26 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ linh kiện mạch 100n theo một phương án khác nữa. Fig.27 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch 100n được thể hiện trên Fig.26, theo một phương án khác nữa, và Fig.28 là hình vẽ phóng to thể hiện phần "A" theo Fig.27.

Theo Fig.26, trong bộ linh kiện mạch 100n, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai và đệm nối đất 114n có thể được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110n.

Chip bán dẫn 115n có thể có nhiều đầu nối được nối điện với đệm nối thứ nhất của bảng mạch in 110n. Phần tử thụ động 117n có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai của bảng mạch in 110n. Chip bán dẫn 115n và phần tử thụ động 117n có thể được cách ly ra khỏi các lớp chắn thứ nhất và thứ hai 120n và 140n nhờ lớp cách điện 130n của lớp chắn thứ nhất 120n.

Các đầu nối của đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai, đệm nối đất, và chip bán dẫn 115n có thể được tạo ra theo cách giống như đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112, đệm nối đất 114, và các đầu nối 116 như được thể hiện trên Fig.1.

Lớp cách điện 130n của bộ linh kiện mạch 100n được tạo ra bằng cách sử dụng khuôn riêng biệt 190n trước khi lớp chắn thứ nhất 120n được tạo ra, như được thể hiện trên Fig.27.

Theo phần hình vẽ (a) trên Fig.27, các đệm nối và đệm nối đất 114n được thiết lập mẫu hình ở mặt trên của bảng mạch in 110n, và sau đó chip

bán dẫn 115n và phần tử thụ động 117n được liên kết để được nối điện với các đệm nối.

Theo phần hình vẽ (b) trên Fig.27, khuôn 190n với phần đầu trên 191n được định vị ở mặt trên của đệm nối đất 114n, và sau đó vật liệu cách điện được nạp vào khuôn 190n để tạo ra lớp cách điện 130n. Lớp cách điện 130n có thể được hóa cứng sao cho có độ cứng định trước nhờ công đoạn hóa cứng sau khi được nạp vào khuôn 190n.

Theo phần hình vẽ (c) trên Fig.27, sau khi lớp cách điện 130n được hóa cứng, khuôn 190n được tách rời ra khỏi lớp cách điện 130n. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.28, khuôn 190n có thể được làm bằng kim loại siêu kỵ nước trên đó các vấu siêu nhỏ 193n được tạo ra bên trong sao cho khuôn 190n có thể được tách rời dễ dàng ra khỏi lớp cách điện 130n.

Theo phần hình vẽ (d) trên Fig.27, lớp chắn thứ hai 140n được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện đã hóa cứng 130n. Lớp chắn thứ hai 140n có thể là màng chắn có độ dày định trước, và có thể có diện tích gần như bằng diện tích của mặt trên của lớp cách điện 130n. Trong trường hợp này, vì các chất kết dính được trải ở mặt đáy của lớp chắn thứ hai 140n, lớp chắn thứ hai 140n có thể được gắn chặt vào mặt trên của lớp cách điện 130n.

Theo phần hình vẽ (e) trên Fig.27, vì lớp chắn thứ nhất 120n được tạo ra phụ thuộc vào lớp cách điện 130n, phần đầu trên 121n của lớp chắn thứ nhất 120n được tạo ra lên đến phần bao quanh của mặt trên của lớp chắn thứ hai 140n. Do đó, lớp chắn thứ hai 140n nối tự động với lớp chắn thứ nhất 120n, và vì thế đường dẫn nối đất được kéo dài từ lớp chắn thứ nhất 120n tới lớp chắn thứ hai 140n để đảm bảo độ ổn định điện.

Fig.29 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch 100p theo một phương án khác nữa.

Theo phần hình vẽ (e) trên Fig.29, trong bộ linh kiện mạch 100p, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai và đệm nối đất 114p có thể được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110p.

Chip bán dẫn 115p có thể có nhiều đầu nối được nối điện với đệm nối thứ nhất của bảng mạch in 110p. Phần tử thụ động 117p có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai của bảng mạch in 110p. Chip bán dẫn 115p và phần tử thụ động 117p có thể được cách ly ra khỏi các lớp chẵn thứ nhất và thứ hai 120p và 140p nhờ lớp cách điện 130p của lớp chẵn thứ nhất 120p.

Các đầu nối của đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai, đệm nối đất, và chip bán dẫn 115p có thể được tạo ra theo cách giống như đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112, đệm nối đất 114, và các đầu nối 116 như được thể hiện trên Fig.1.

Quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch 100p như sau.

Theo phần hình vẽ (a) trên Fig.29, các đệm nối và đệm nối đất 114p được thiết lập mẫu hình ở mặt trên của bảng mạch in 110p, và sau đó chip bán dẫn 115p và phần tử thụ động 117p được liên kết để được nối điện với các đệm nối. Khuôn 190p được định vị ở mặt trên của đệm nối đất 114p.

Theo phần hình vẽ (b) trên Fig.29, vật liệu cách điện được nạp vào khuôn 190p để tạo ra lớp cách điện 130p. Lớp cách điện 130p có thể được hóa cứng sao cho có độ cứng định trước nhờ công đoạn hóa cứng sau khi được nạp vào khuôn 190p.

Theo phần hình vẽ (c) trên Fig.29, sau khi lớp cách điện 130p được hóa cứng, khuôn 190p được tách rời ra khỏi lớp cách điện 130p. Trong trường hợp này, khuôn 190p có thể được làm bằng kim loại siêu kỵ nước trên đó các vấu siêu nhỏ 193n (theo Fig.28) được tạo ra bên trong sao cho khuôn 190p có thể được tách rời dễ dàng ra khỏi lớp cách điện 130p.

Theo phần hình vẽ (d) trên Fig.29, lớp chắn thứ nhất 120p được tạo ra dọc theo đường bao của lớp cách điện 130p. Trong trường hợp này, vì lớp chắn thứ nhất 120p được tạo ra phụ thuộc vào lớp cách điện 130p, lớp chắn thứ nhất 120p được tạo ra ở độ cao lớn. Do đó, phần đầu trên 121p của lớp chắn thứ nhất 120p được tạo ra cao hơn mặt trên của lớp cách điện 130p.

Quay lại phần hình vẽ (e) trên Fig.29, vật liệu để tạo ra lớp chắn thứ hai 140p được nạp vào một khoảng trống được tạo ra bên trong ở phần đầu trên 121p của lớp chắn thứ nhất 120p để được hóa cứng. Như nêu trên, lớp chắn thứ hai 140p được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện 130p được nối điện với phần đầu trên 121p của lớp chắn thứ nhất 120p. Do đó, đường dẫn nối đất được kéo dài từ lớp chắn thứ nhất 120p tới lớp chắn thứ hai 140p để đảm bảo độ ổn định điện.

Fig.30 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch 100r theo một phương án khác nữa.

Theo phần hình vẽ (e) trên Fig.30, trong bộ linh kiện mạch 100r, đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai và đệm nối đất 114r có thể được thiết lập mẫu hình trên bảng mạch in 110r.

Chip bán dẫn 115r có thể có nhiều đầu nối được nối điện với đệm nối thứ nhất của bảng mạch in 110r. Phần tử thụ động 117r có thể có ít nhất một đầu nối được nối điện với đệm nối thứ hai của bảng mạch in 110r. Chip bán dẫn 115r và phần tử thụ động 117r có thể được cách ly ra khỏi các lớp chắn thứ nhất và thứ hai 120r và 140r nhờ lớp cách điện 130r của lớp chắn thứ nhất 120r.

Các đầu nối của đệm nối thứ nhất và đệm nối thứ hai, đệm nối đất, và chip bán dẫn 115r có thể được tạo ra theo cách giống như đệm nối thứ nhất 111 và đệm nối thứ hai 112, đệm nối đất 114, và các đầu nối 116 như được thể hiện trên Fig.1.

Quy trình chế tạo bộ linh kiện mạch 100r như sau.

Theo phần hình vẽ (a) trên Fig.30, các đệm nổi và đệm nổi đất 114r được thiết lập mẫu hình ở mặt trên của bảng mạch in 110r, và sau đó chip bán dẫn 115r và phần tử thụ động 117r được liên kết để được nối điện với các đệm nổi. Hơn nữa, khuôn 190r được định vị ở mặt trên của bảng mạch in 110r sao cho khuôn 190r được bố trí ở bên ngoài đệm nổi đất 114r.

Theo phần hình vẽ (b) trên Fig.30, lớp chắn thứ nhất 120r được tạo ra dọc theo mặt trong của khuôn 190r, và trong trường hợp này, lớp chắn thứ nhất 120r được tạo ra ở mặt trên của đệm nổi đất 114r. Như nêu trên, lớp chắn thứ nhất 120r được tạo ra ở độ cao lớn vì lớp chắn thứ nhất 120r được tạo ra phụ thuộc vào khuôn 190r.

Theo phần hình vẽ (c) trên Fig.30, sau khi lớp chắn thứ nhất 120r được hóa cứng, khuôn 190r được tách rời ra khỏi lớp chắn thứ nhất 120r. Trong trường hợp này, khuôn 190r có thể được làm bằng kim loại siêu kỵ nước trên đó các vấu siêu nhỏ 193n (theo Fig.28) được tạo ra bên trong sao cho khuôn 190r có thể được tách rời dễ dàng ra khỏi lớp chắn thứ nhất 120r.

Theo phần hình vẽ (d) trên Fig.30, lớp cách điện 130r được hóa cứng bằng cách nạp vật liệu cách điện vào khoảng trống được tạo ra bên trong lớp chắn thứ nhất 120r. Trong trường hợp này, lớp cách điện 130r được nạp lên đến độ cao đủ để có khoảng trống định trước bên trong phần đầu trên 121r của lớp chắn thứ nhất 120r để tạo ra lớp chắn thứ hai 140r sẽ được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện 130r sau đó.

Theo phần hình vẽ (e) trên Fig.30, vật liệu để tạo ra lớp chắn thứ hai 140r được nạp vào một khoảng trống được tạo ra bên trong ở phần đầu trên 121r của lớp chắn thứ nhất 120r để được hóa cứng. Như nêu trên, lớp chắn thứ hai 140r được tạo ra ở mặt trên của lớp cách điện 130r được nối điện với phần đầu trên 121r của lớp chắn thứ nhất 120r. Do đó, đường dẫn nối

đất được kéo dài từ lớp chấn thứ nhất 120r tới lớp chấn thứ hai 140r để đảm bảo độ ổn định điện.

Các phương án như nêu trên chỉ là các ví dụ minh họa và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Sáng chế có thể được áp dụng để dùng cho các kiểu thiết bị khác. Ngoài ra, phần mô tả về các phương án nêu trên dự kiến chỉ để minh họa, và không nhằm giới hạn phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ, và nhiều phương án thay thế, cải biến, và thay đổi khác nhau có thể được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Các phương án minh họa của sáng chế đề cập tới bộ linh kiện mạch, phương pháp và thiết bị chế tạo bộ linh kiện mạch này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ linh kiện mạch bao gồm:

linh kiện mạch được bố trí trên bảng mạch in;

lớp cách điện phủ linh kiện mạch; và

lớp chắn thứ nhất phủ một mặt bên của lớp cách điện, trong đó lớp chắn thứ nhất này được làm bằng một nhựa dẫn điện;

lớp chắn thứ hai phủ mặt trên của lớp cách điện và nối điện với lớp chắn thứ nhất; và

cầu nối mép được bố trí giữa lớp chắn thứ nhất và lớp chắn thứ hai, và nối điện lớp chắn thứ nhất với lớp chắn thứ hai,

trong đó lớp chắn thứ hai được tách rời vật lý ra khỏi lớp chắn thứ nhất nhờ cầu nối mép,

lớp chắn thứ hai được làm bằng vật liệu giống như cầu nối mép, và

lớp cách điện nạp đầy khe hở giữa mặt đáy của linh kiện mạch và mặt trên của bảng mạch in.

2. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó lớp chắn thứ nhất làm bằng vật liệu chắn điện từ có độ nhớt cao hơn độ nhớt của lớp cách điện.

3. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó lớp chắn thứ hai được bố trí trên mặt trên của lớp cách điện và mặt trên của cầu nối mép.

4. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó lớp cách điện có phần không lấp đầy epoxy mà nhờ đó linh kiện mạch được bố trí trên bảng mạch in, và trong đó bộ linh kiện mạch còn có các lỗ xả khí được bố trí ở các phần của lớp chắn thứ nhất và được làm thích ứng để xả khí được tạo ra bởi phần không lấp đầy epoxy.

5. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó bộ linh kiện mạch này còn có:

đệm nổi đất được bố trí trên bảng mạch in; và

phần gờ được bố trí trên mặt trên của đệm nổi đất,

trong đó lớp chắn thứ nhất được bố trí trên mặt trên của phần gờ.

6. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó bộ linh kiện mạch này còn có lớp kết dính cách điện được bố trí trên mặt đáy của lớp chắn thứ hai và phủ linh kiện mạch có độ cao lớn hơn độ cao của lớp cách điện.
7. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó lớp cách điện có khuôn cách điện có mặt đáy hõ, mặt trên hõ, và một khoảng trống được tạo ra trong khuôn cách điện.
8. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó lớp cách điện được bố trí trên mặt đáy của lớp chắn thứ hai, và
khe không khí được bố trí bên trong lớp chắn thứ nhất.
9. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó lớp chắn thứ hai có các lỗ xuyên nằm dọc theo các cạnh của lớp chắn thứ hai, và
bộ linh kiện mạch còn có lớp nổi nằm dọc theo phần chu vi ở mặt trên của lớp chắn thứ hai mà các lỗ xuyên được bố trí trên đó, nằm trong các lỗ xuyên, và nối điện lớp chắn thứ nhất với lớp chắn thứ hai.
10. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó nhựa dẫn điện là chất sol-gel thuận nghịch đã hóa cứng hoặc vật liệu keo nóng chảy đã hóa cứng lần lượt có chất độn kim loại.
11. Bộ linh kiện mạch theo điểm 10, trong đó chất sol-gel thuận nghịch đã hóa cứng thu được từ ít nhất một trong số silic oxit mịn tổng hợp, bentonit, canxi carbonat xử lý bề mặt hạt mịn, dầu thầu dầu hydro hóa, xà phòng kim loại, nhôm stearat, sáp polyamit, polyetylen oxit, và dầu hạt lanh polyme hóa.
12. Bộ linh kiện mạch theo điểm 10, trong đó vật liệu keo nóng chảy đã hóa cứng thu được từ ít nhất một trong số polyuretan, polyure, polyvinyl clorua, polystyren, ABS (Acrylonitril Butadien Styren), polyamit, acryl, và PBTP (Polybutylen Terephthalat).
13. Bộ linh kiện mạch theo điểm 1, trong đó lớp chắn thứ hai được làm bằng vật liệu giống như lớp chắn thứ nhất.

Fig.1

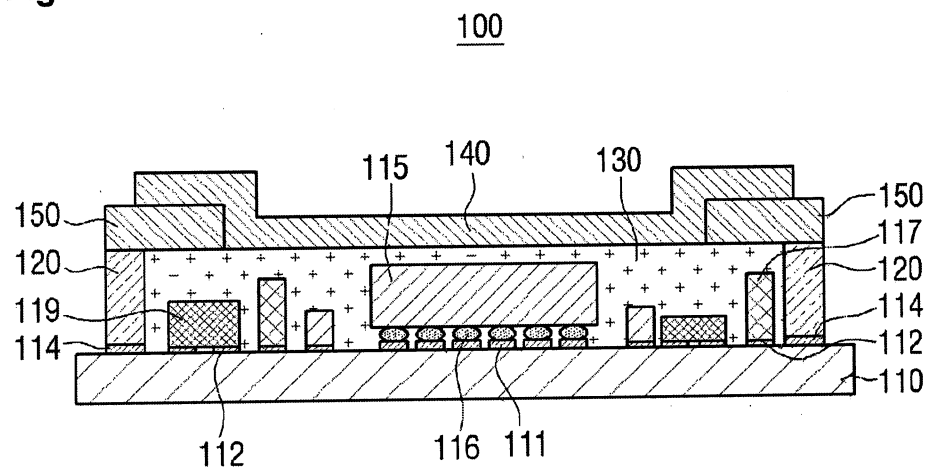


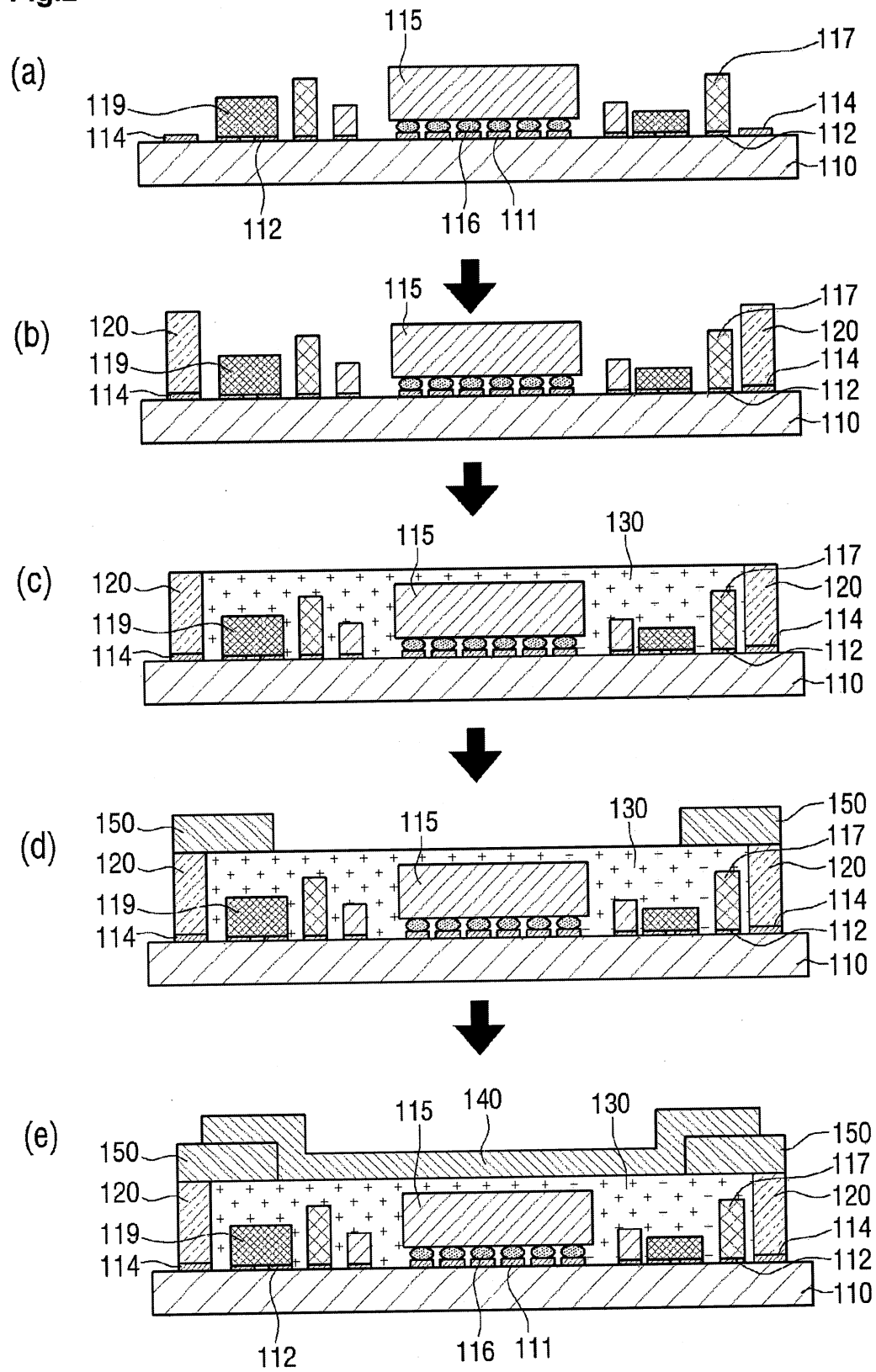
Fig.2

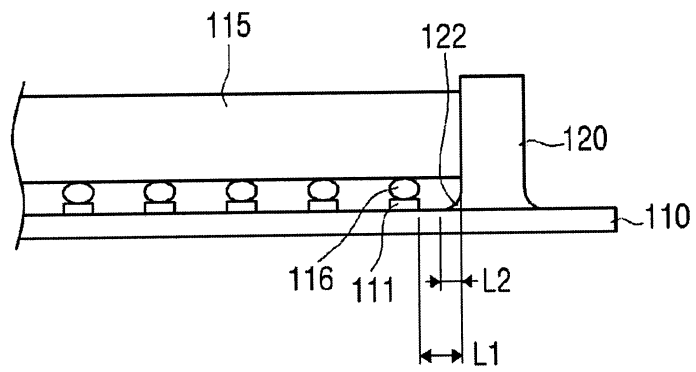
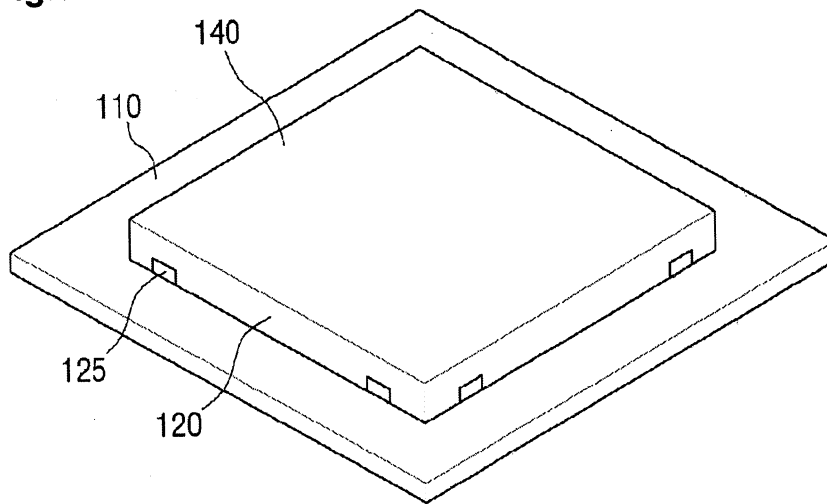
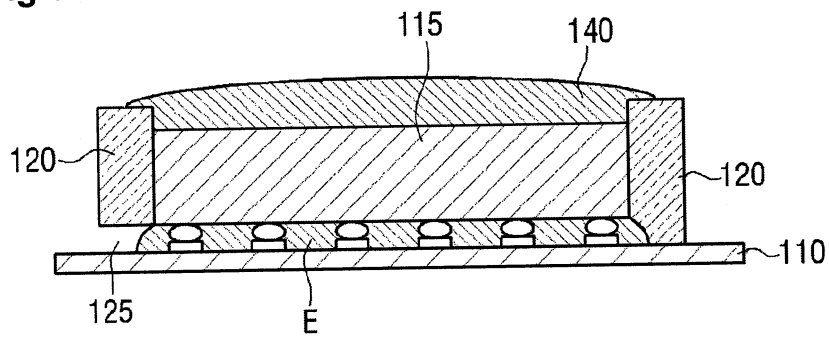
Fig.3A**Fig.3B****Fig.3C**

Fig.4A

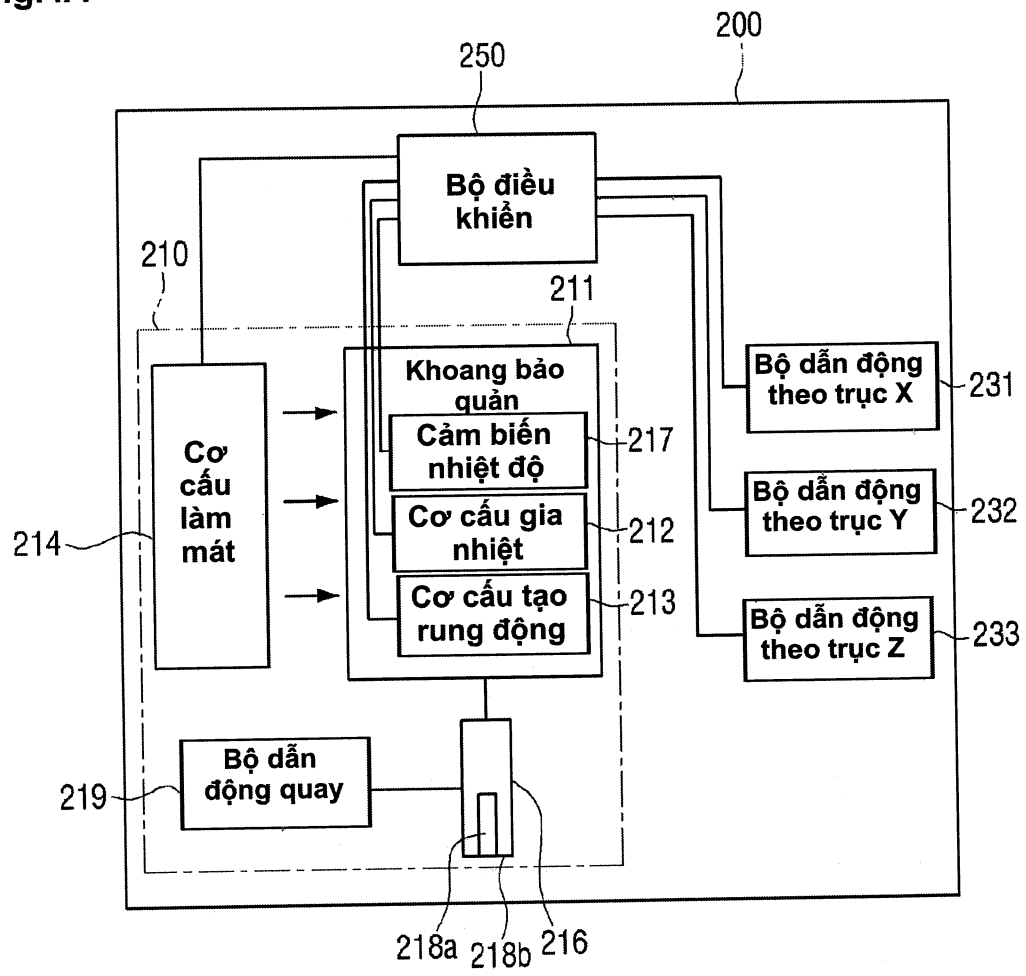


Fig.4B

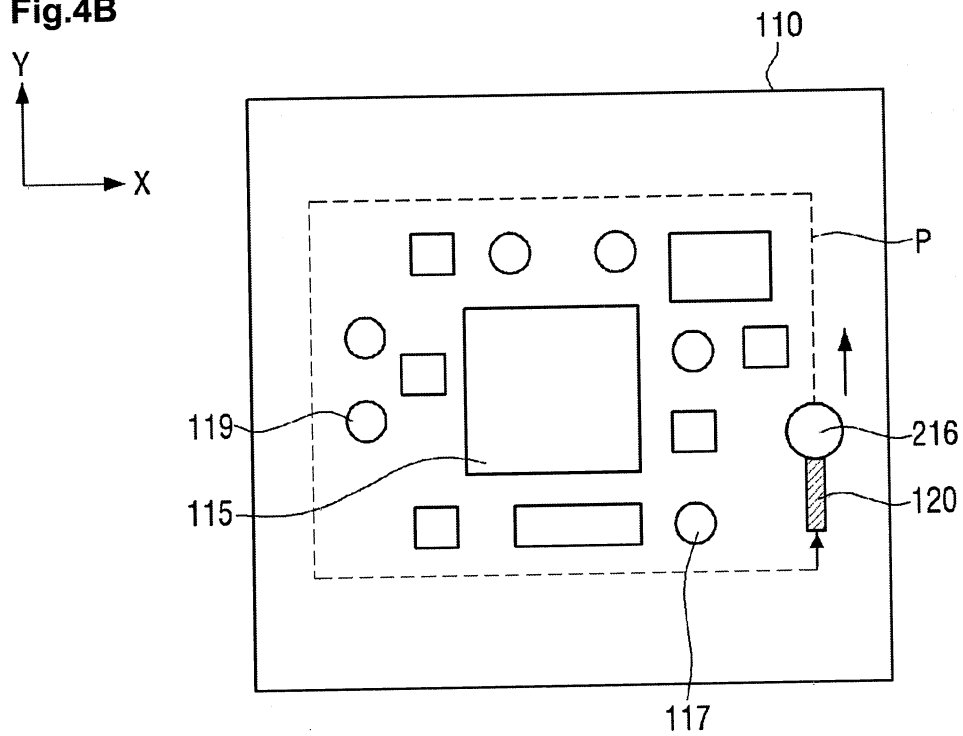


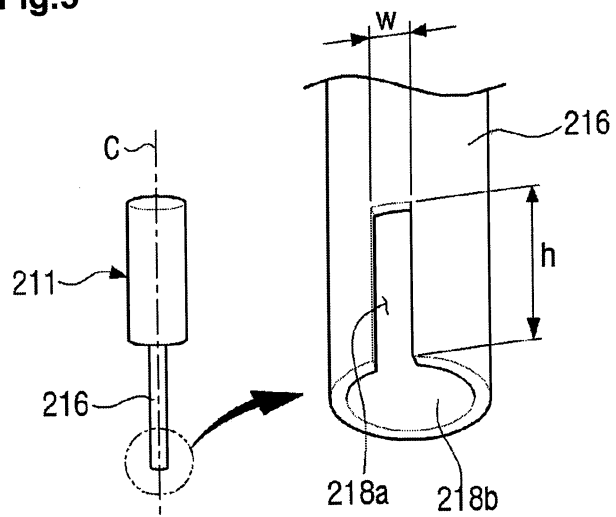
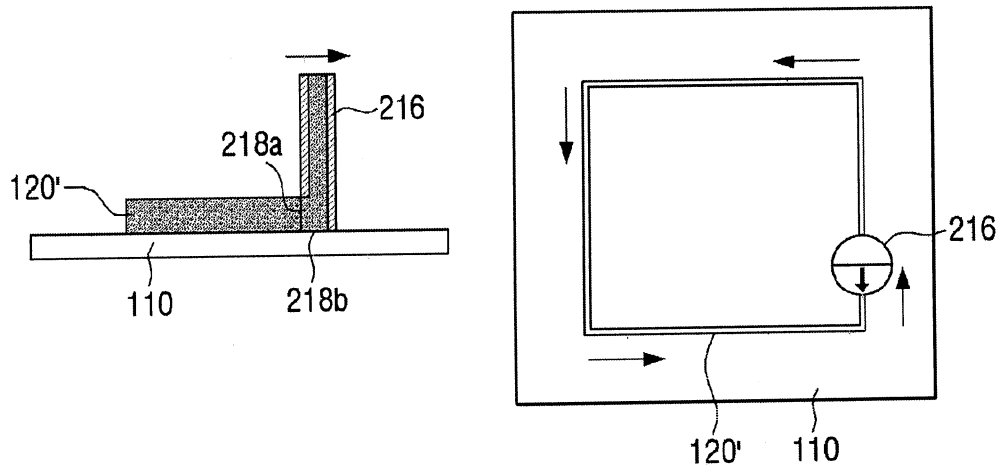
Fig.5

Fig.6
(a)



(b)

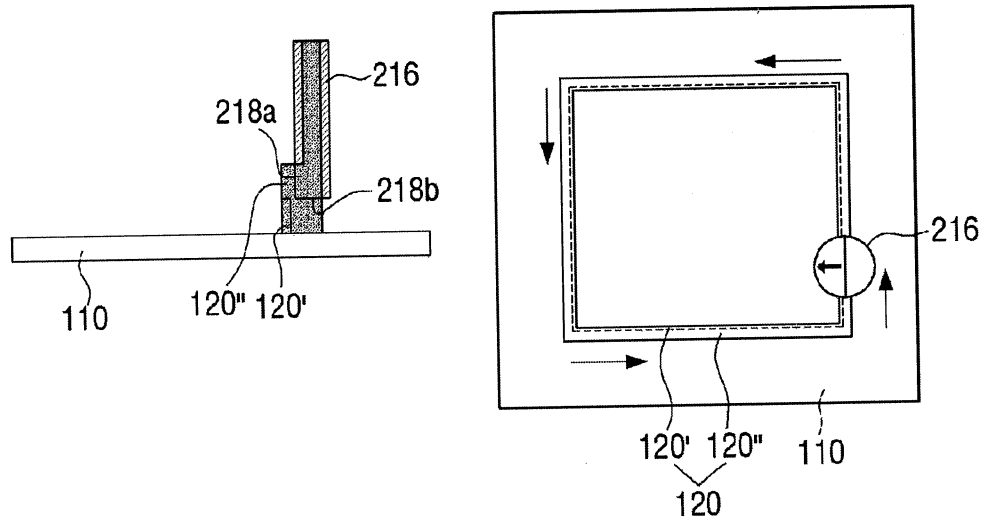


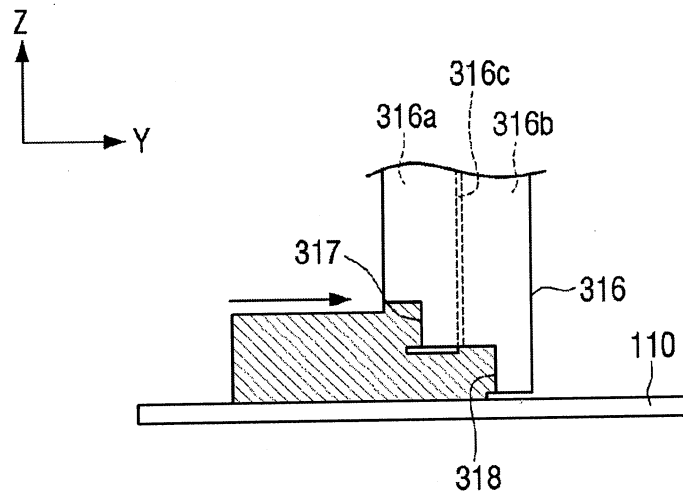
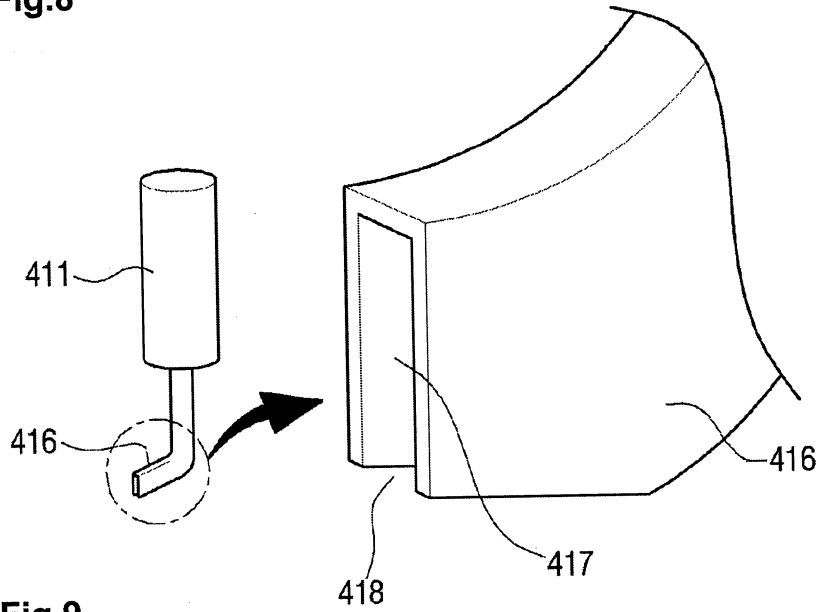
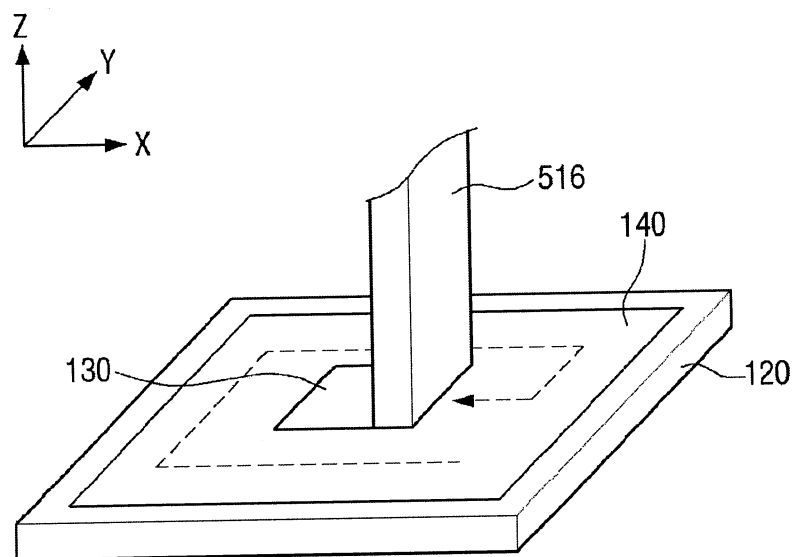
Fig.7**Fig.8****Fig.9**

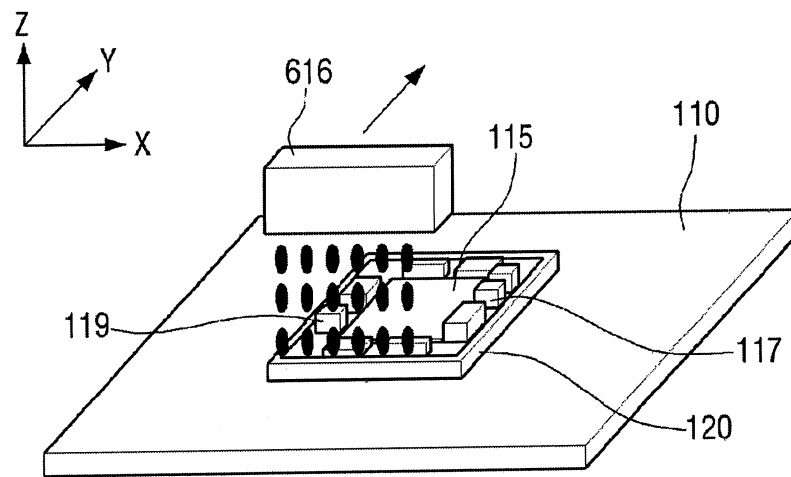
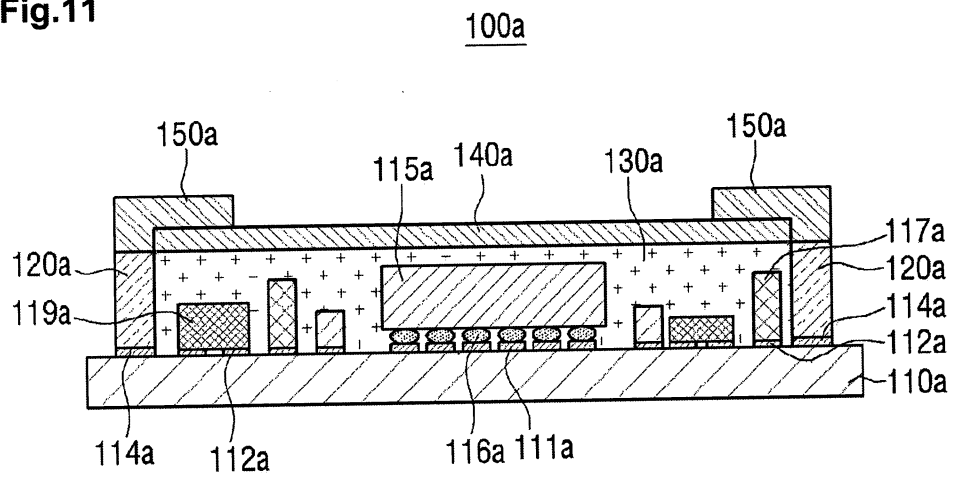
Fig.10**Fig.11**

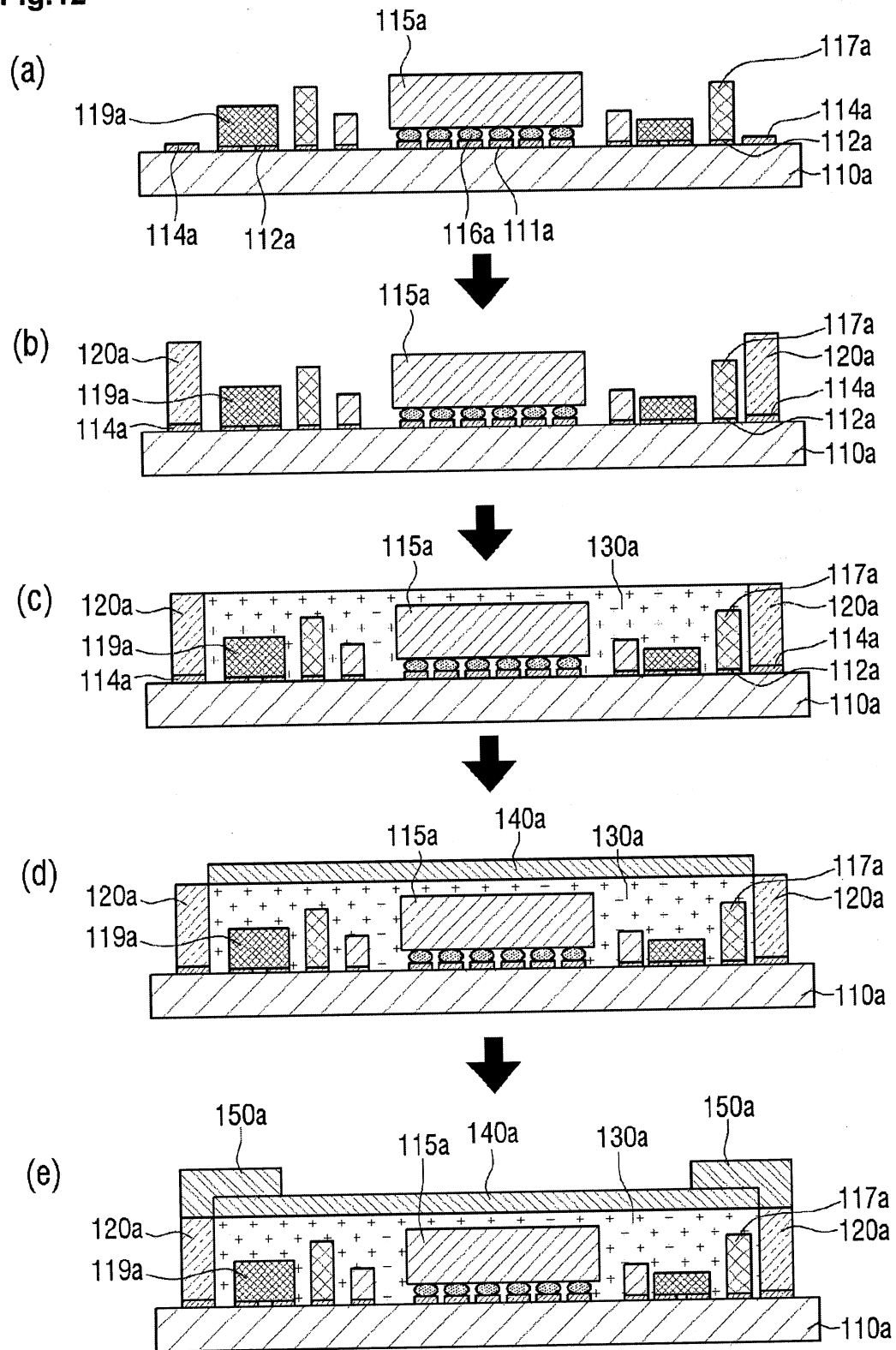
Fig.12

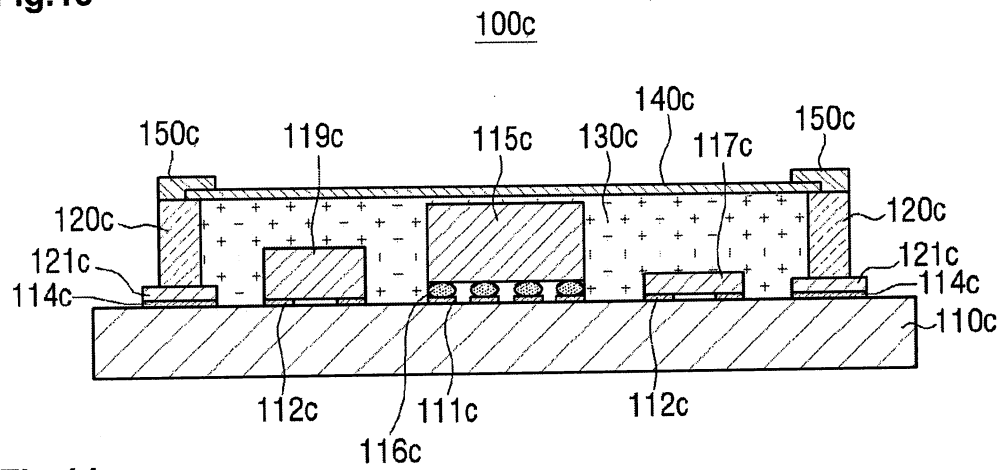
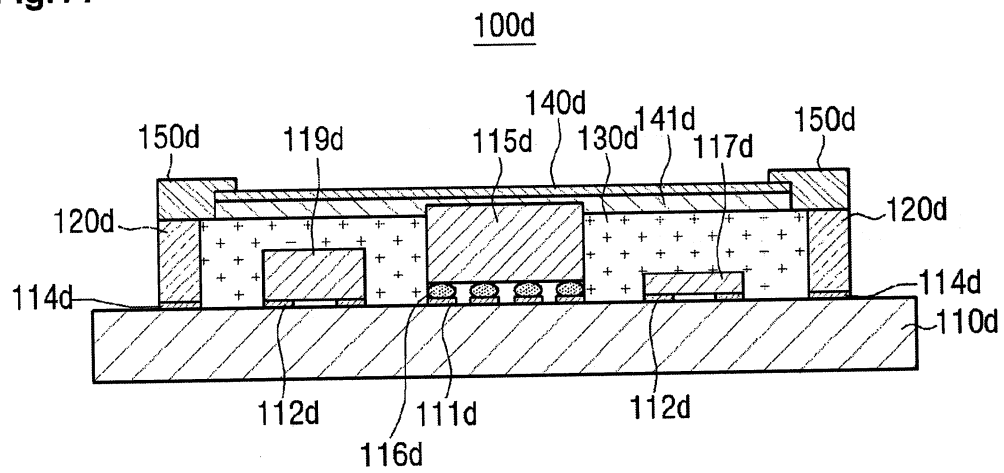
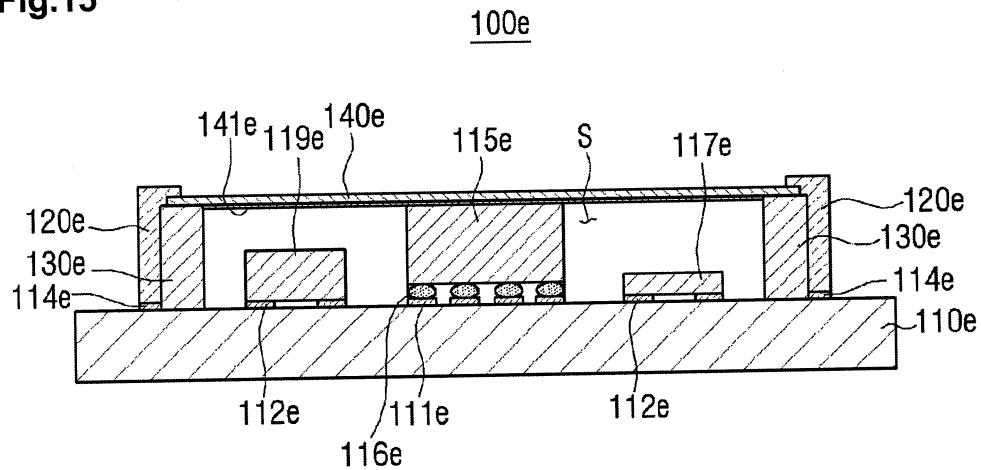
Fig.13**Fig.14****Fig.15**

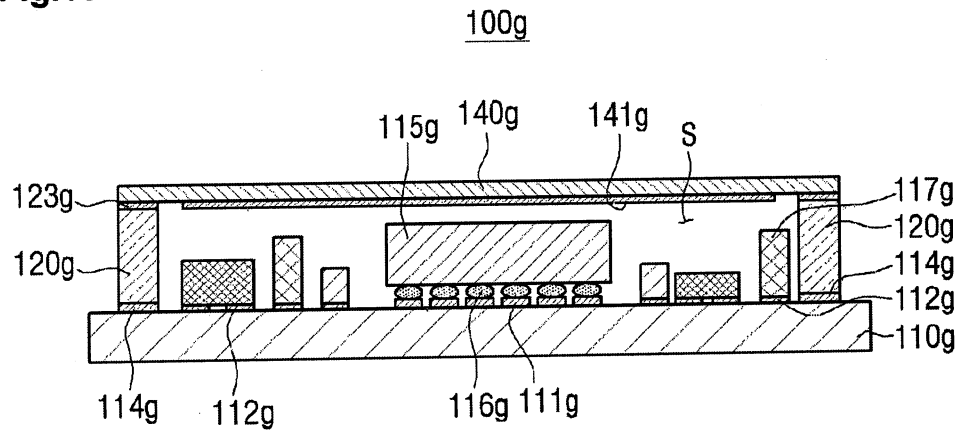
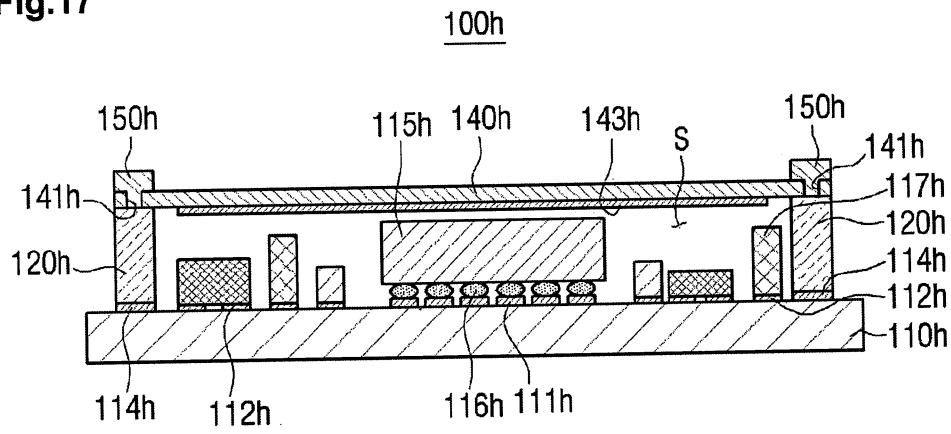
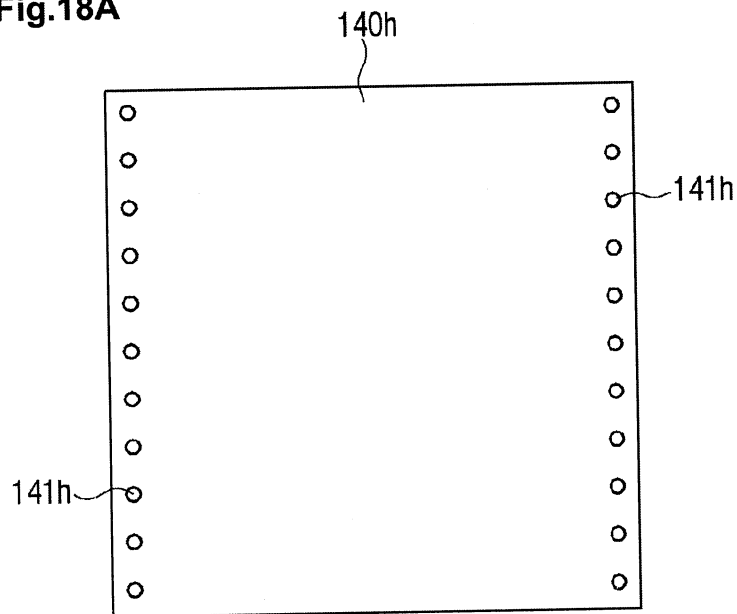
Fig.16**Fig.17****Fig.18A**

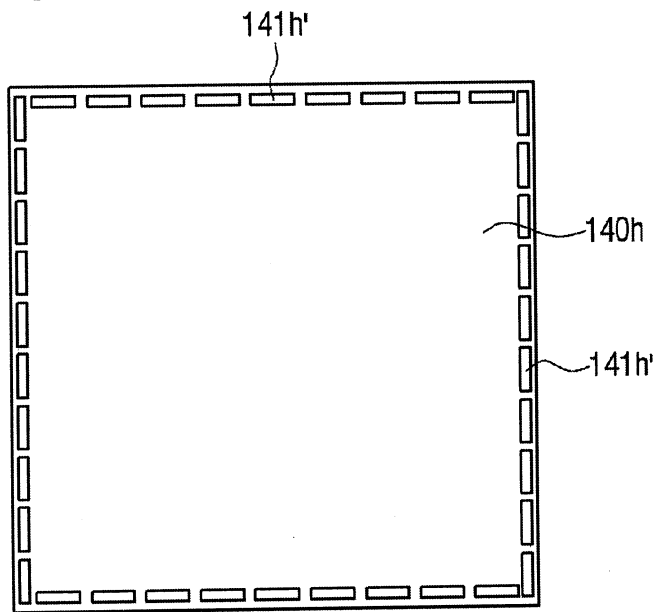
Fig.18B

Fig.19

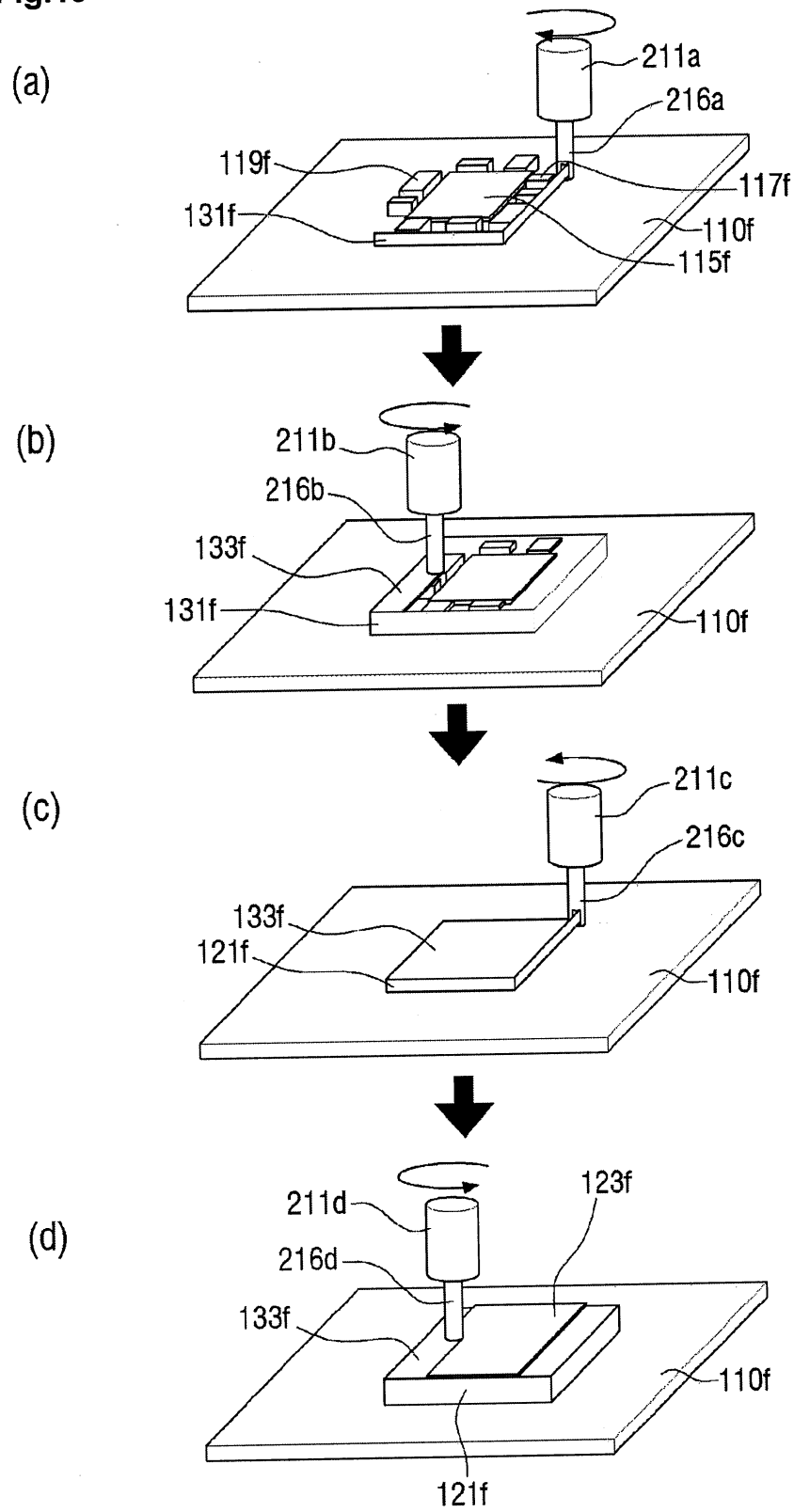


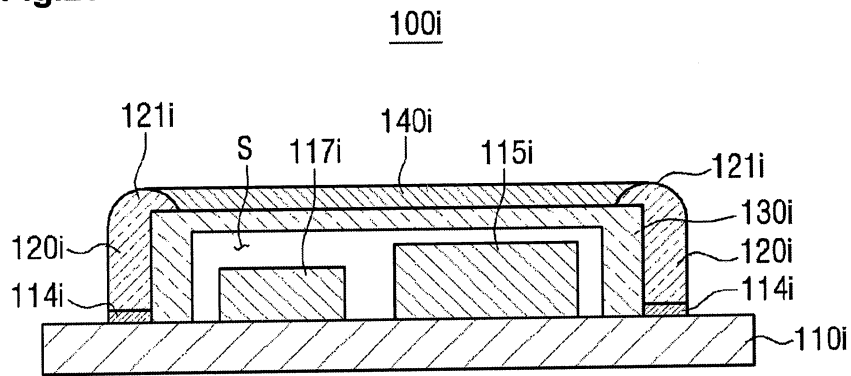
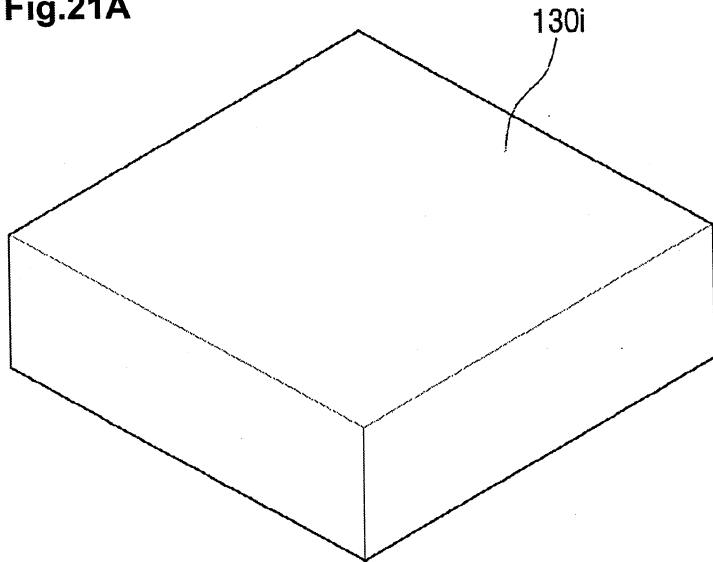
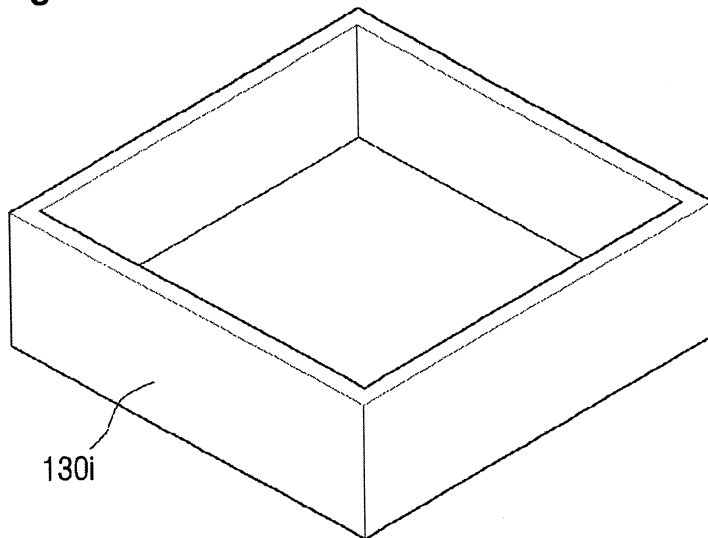
Fig.20**Fig.21A****Fig.21B**

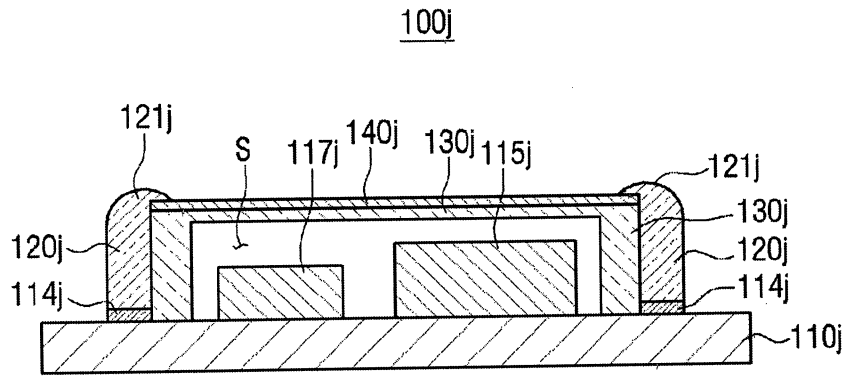
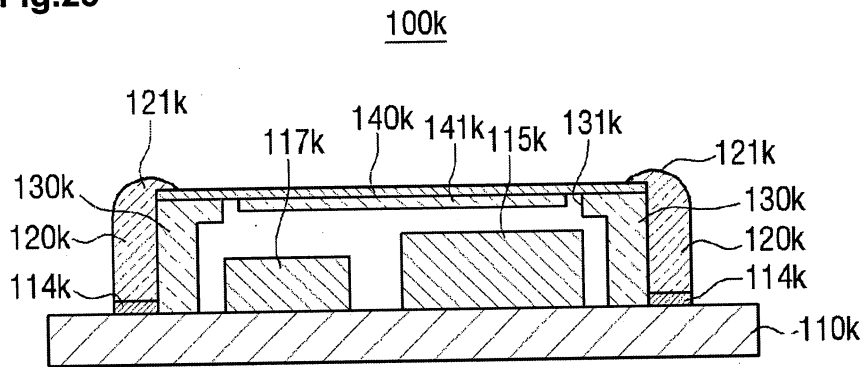
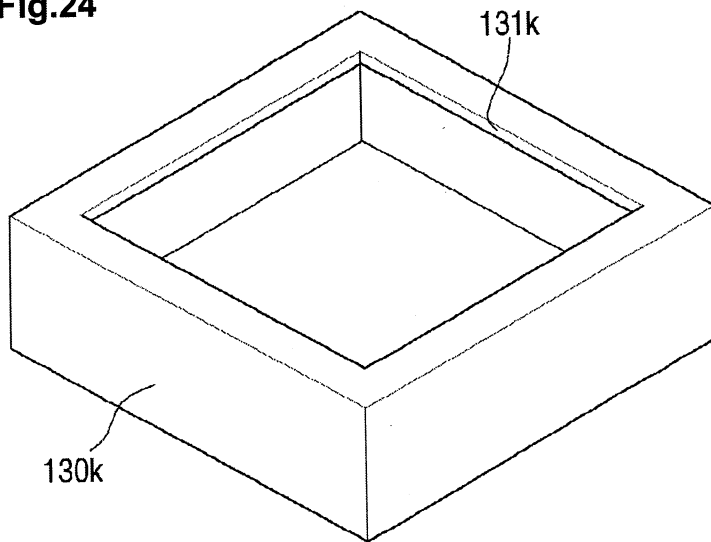
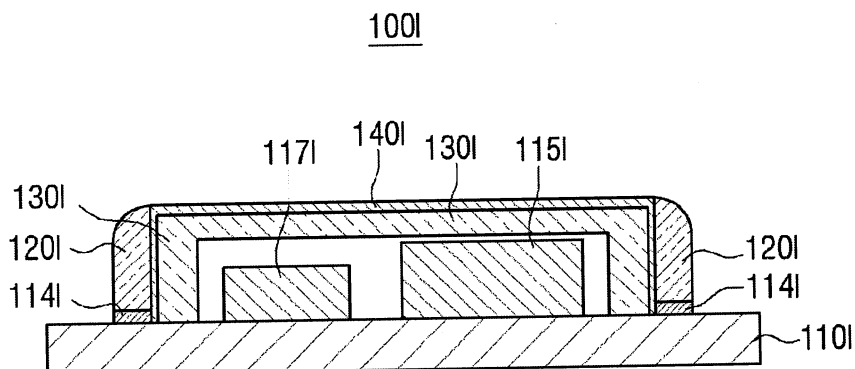
Fig.22**Fig.23****Fig.24****Fig.25**

Fig.26

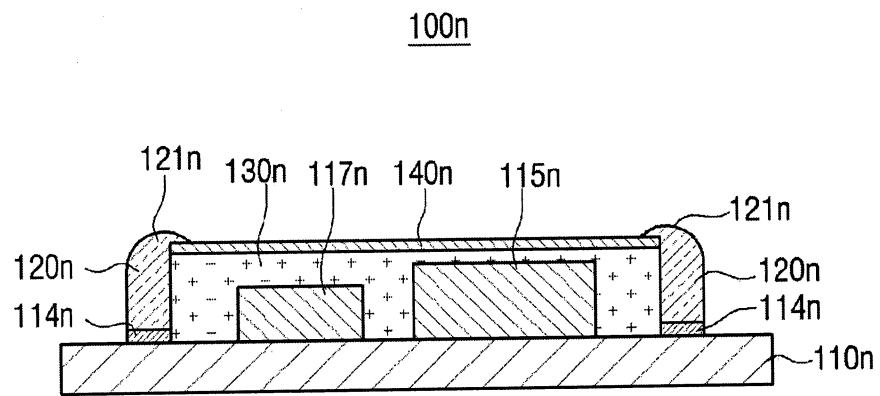


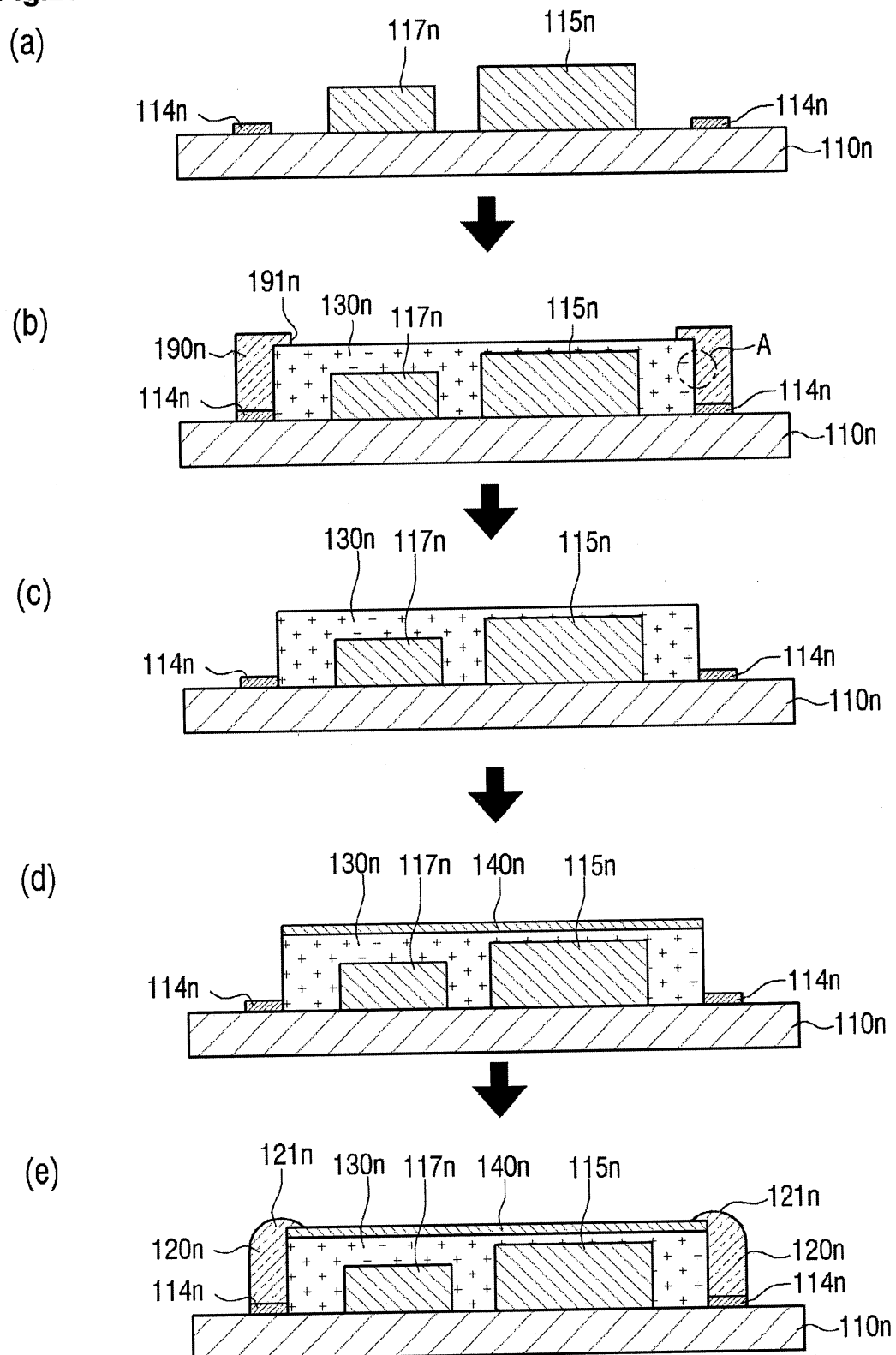
Fig.27

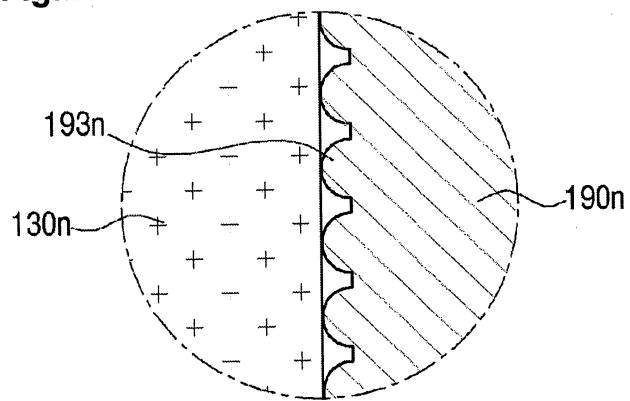
Fig.28

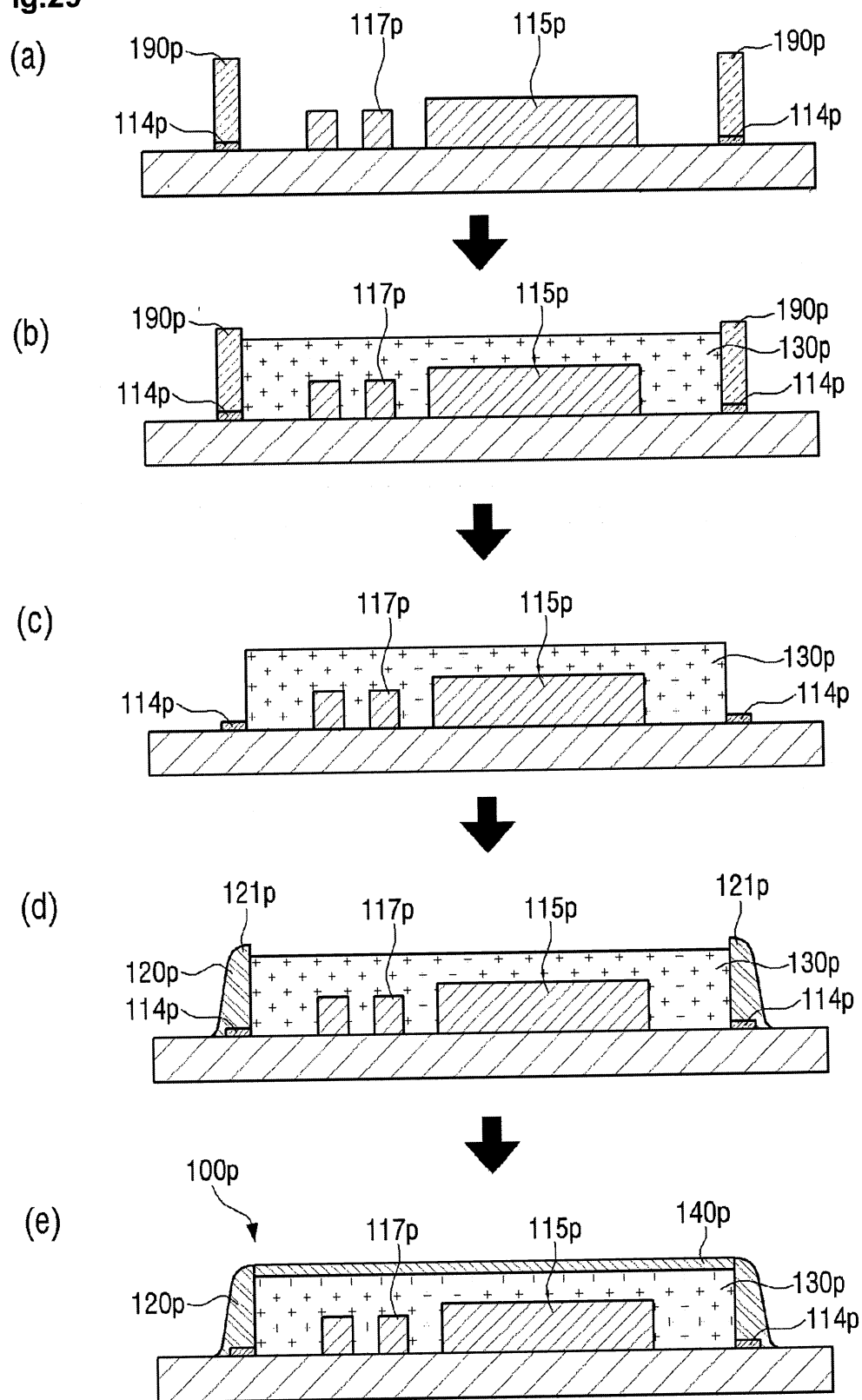
Fig.29

Fig.30