



(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)



1-0051151

(51)^{2020.01} H01L 23/00; H01L 25/07

(13) B

(21) 1-2022-02667

(22) 27/04/2022

(30) 17/307,028 04/05/2021 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/11/2022 416A

(73) ASMPT Singapore Pte. Ltd. (SG)

2 Yishun Avenue 7, Singapore 768924, Singapore

(72) DING Jiapei (SG); CAMBA Rolan Ocuaman (SG); KUAH Teng Hock (SG); LIAO Jian (SG); YAN Kar Weng (SG).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ ĐỀ LIÊN KẾT DỰNG CỤ BÁN DẪN LÊN TRÊN NỀN

(21) 1-2022-02667

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị có tấm bọt kín mà gồm có các phần cứng bền và một hoặc nhiều phần mềm dẻo nằm giữa các phần cứng được sử dụng để liên kết ít nhất một dụng cụ bán dẫn lên trên nền mà được đỡ trên bàn. Tấm bọt kín di chuyển được giữa vị trí thứ nhất mà nằm cách với nền và vị trí thứ hai nơi mà mặt thứ nhất của tấm bọt kín được tạo kết cấu để tiếp xúc với nền. Màn che phủ mặt thứ hai của tấm bọt kín đối diện với mặt thứ nhất. Bộ phận tạo áp suất chất lưu tác động áp suất chất lưu lên trên màn che để kích hoạt màn che nhằm ép một hoặc nhiều phần mềm dẻo để truyền lực liên kết lên trên ít nhất một dụng cụ bán dẫn trong quá trình liên kết.

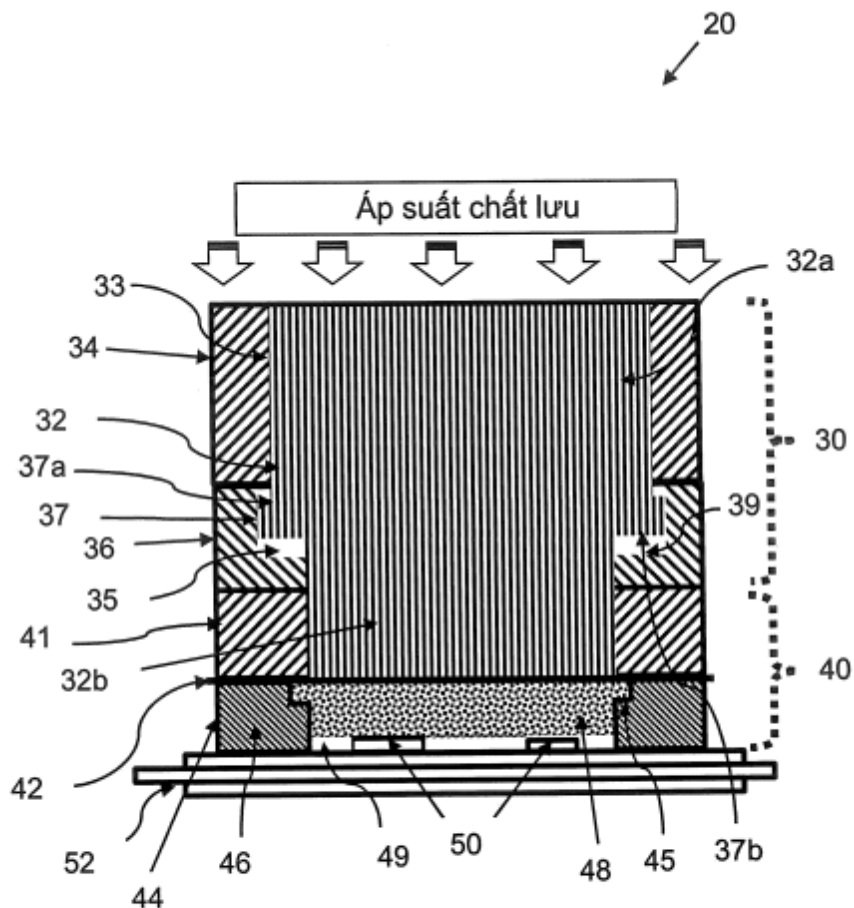


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị để liên kết hoặc thiêu kết dụng cụ bán dẫn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khuôn thiêu kết được sử dụng để thiêu kết hoặc liên kết các dụng cụ bán dẫn trong quá trình chế tạo các thiết bị điện tử. Khuôn thiêu kết đã sử dụng thường làm bằng vật liệu cứng và bền. Khuôn thiêu kết thường được tạo ra từ kim loại, và bề mặt kim loại cứng của nó ép lên trên các dụng cụ bán dẫn trong quá trình thiêu kết để liên kết các dụng cụ bán dẫn lên trên nền dưới nhiệt và áp suất.

Fig.1A thể hiện khuôn thiêu kết cứng theo giải pháp đã biết được sử dụng để liên kết các dụng cụ bán dẫn. Một số các dụng cụ bán dẫn 12, mỗi dụng cụ có chiều cao và chiều rộng khác nhau, được đặt lên trên nền 14 mà được đỡ trên bàn 16. Nhiều khuôn thiêu kết cứng 10 được định vị bên trên mỗi dụng cụ bán dẫn 12. Mỗi khuôn thiêu kết cứng 10 có chiều rộng và chiều dày khác nhau và được bố trí để được định vị bên trên mỗi dụng cụ bán dẫn tương ứng 12 theo chiều cao của nó. Dưới tác động của áp suất và nhiệt thích hợp, các dụng cụ bán dẫn 12 sau đó được liên kết với nền 14. Một vấn đề phải đối mặt khi sử dụng khuôn thiêu kết cứng để thiêu kết là dụng cụ có các kích thước khác nhau cần phải cung cấp cho các dụng cụ bán dẫn có các chiều cao và các chiều rộng khác nhau. Điều này sẽ làm chậm toàn bộ quá trình liên kết do khuôn thiêu kết cứng cần phải được thay đổi theo cách thủ công để phù hợp với kích thước của mỗi dụng cụ bán dẫn được đặt trên nền.

Hơn nữa, do chiều dày và chiều rộng khác nhau của mỗi khuôn thiêu kết cứng được sử dụng, khó tác động áp suất đồng đều lên mỗi dụng cụ bán dẫn. Điều này sẽ ảnh hưởng đến chất lượng liên kết tổng thể của các dụng cụ bán dẫn, và có thể dẫn tới các tuổi thọ thiết bị ngắn hơn hoặc hư hỏng. Hơn thế nữa, khi sử dụng khuôn thiêu kết cứng, phần cụ thể hoặc chân góc của vật liệu thiêu kết, mà nằm bên ngoài chu vi của mép dưới của dụng cụ bán dẫn, hoặc bị ép ra ngoài từ bên dưới dụng cụ bán dẫn, sẽ không chịu áp suất thiêu kết trong quá trình liên kết. Điều này cũng có thể dẫn đến chất lượng liên kết kém và/hoặc chất lượng của sản phẩm liên

kết, mà có thể dễ bị hư hỏng dưới lực tác động.

Hơn thế nữa, có các trường hợp mà trong đó người sử dụng cần tác động theo cách lựa chọn áp suất thiêu kết vào một vùng hoặc các vùng cụ thể. Khi sử dụng khuôn thiêu kết cứng theo giải pháp đã biết, khả năng chọn áp suất tại các vùng cụ thể là không thể.

Một khó khăn khác phải đối mặt khi sử dụng khuôn thiêu kết cứng là nó sẽ không thể thực hiện thiêu kết trong một bước với các dụng cụ bán dẫn được xếp chồng. Như được thể hiện trong ví dụ theo giải pháp đã biết của khuôn thiêu kết cứng được đề xuất trên trên Fig.1B, vi mạch (Die Top System DTS) 13 được lắp trên đỉnh của mỗi dụng cụ bán dẫn 12. Bước thứ nhất của quá trình liên kết được thực hiện bằng cách liên kết dụng cụ bán dẫn 12 vào nền 14. Bước thứ hai của quá trình liên kết sau đó được thực hiện bằng cách liên kết mỗi vi mạch DTS 13 lên trên một dụng cụ bán dẫn riêng biệt 12. Nhờ đó, quá trình hai bước phải được thực hiện để liên kết các dụng cụ bán dẫn được xếp chồng như vậy. Quá trình này tiêu tốn thời gian. Hơn thế nữa, các góc 18 của mỗi dụng cụ bán dẫn 12 (được xác định bởi các đường nét đứt trên Fig.1B) có xu hướng chịu chất lượng thiêu kết kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị để liên kết các dụng cụ bán dẫn lên trên các nền nhằm cải thiện quá trình tác động áp suất thiêu kết qua các dụng cụ bán dẫn, đặc biệt là để liên kết các dụng cụ bán dẫn được xếp chồng có các chiều dày khác nhau một cách đồng thời.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, đã đề xuất thiết bị để liên kết ít nhất một dụng cụ bán dẫn lên trên nền mà được đỡ trên bàn, thiết bị bao gồm: tấm bịt kín gồm có các phần cứng bên và một hoặc nhiều phần mềm dẻo nằm giữa các phần cứng, tấm bịt kín có thể di chuyển giữa vị trí thứ nhất mà nằm cách với nền, và vị trí thứ hai nơi mà mặt thứ nhất của tấm bịt kín được tạo kết cấu để tiếp xúc với nền; màng che phủ mặt thứ hai của tấm bịt kín đối diện với mặt thứ nhất; bộ phận tạo áp suất chất lưu mà nối thông chất lưu với màng, bộ phận tạo áp suất chất lưu hoạt động để tác động áp suất chất lưu lên trên màng, áp suất chất lưu còn hoạt động để kích hoạt màng nhằm ép một hoặc nhiều phần mềm dẻo, nhờ đó cho tiếp

xúc ít nhất một dụng cụ bán dẫn với một hoặc nhiều phần mềm dẻo và tác động lực liên kết lên trên ít nhất một dụng cụ bán dẫn trong quá trình liên kết.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, đã đề xuất phương pháp liên kết ít nhất một dụng cụ bán dẫn lên trên nền mà được đỡ trên bàn, phương pháp bao gồm các bước: xếp đặt ít nhất một dụng cụ bán dẫn trên nền; di chuyển tấm bịt kín gồm có các phần cứng bên và một hoặc nhiều phần mềm dẻo nằm giữa các phần cứng từ vị trí thứ nhất mà nằm cách với nền tới vị trí thứ hai nơi mà mặt thứ nhất của tấm bịt kín tiếp xúc với nền; tạo ra áp suất chất lưu nhờ bộ phận tạo áp suất chất lưu lên trên màng che phủ mặt thứ hai của tấm bịt kín đối diện với mặt thứ nhất, bộ phận tạo áp suất chất lưu nối thông chất lưu với màng; trong đó áp suất chất lưu được tác động vào màng kích hoạt màng để ép một hoặc nhiều phần mềm dẻo, nhờ đó tiếp xúc ít nhất một dụng cụ bán dẫn với một hoặc nhiều phần mềm dẻo và để tác động lực liên kết lên trên ít nhất một dụng cụ bán dẫn trong quá trình liên kết.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, đã đề xuất phương pháp chế tạo thiết bị điện tử bao gồm ít nhất một dụng cụ bán dẫn mà được liên kết lên trên nền, phương pháp bao gồm các bước: xếp đặt ít nhất một dụng cụ bán dẫn trên nền; di chuyển tấm bịt kín gồm có các phần cứng bên và một hoặc nhiều phần mềm dẻo nằm giữa các phần cứng từ vị trí thứ nhất mà nằm cách với nền vào vị trí thứ hai nơi mà mặt thứ nhất của tấm bịt kín tiếp xúc với nền; tạo ra áp suất chất lưu nhờ bộ phận tạo áp suất chất lưu lên trên màng che phủ mặt thứ hai của tấm bịt kín đối diện với mặt thứ nhất, bộ phận tạo áp suất chất lưu nối thông chất lưu với màng; trong đó áp suất chất lưu được tác động vào màng kích hoạt màng để ép một hoặc nhiều phần mềm dẻo, nhờ đó tiếp xúc ít nhất một dụng cụ bán dẫn với một hoặc nhiều phần mềm dẻo và tác động lực liên kết lên trên ít nhất một dụng cụ bán dẫn trong quá trình liên kết.

Dưới đây, sẽ thuận lợi nếu mô tả sáng chế chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo mà minh họa các phương án được ưu tiên cụ thể của sáng chế. Tính cụ thể của các hình vẽ và phần mô tả liên quan không thể được hiểu là thay thế tính chung nhất của việc xác định rộng nhất sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Thiết bị để làm ví dụ để liên kết dụng cụ bán dẫn lên trên nền theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là hình chiếu cạnh của dụng cụ liên kết theo giải pháp đã biết;

Fig.1B là hình chiếu cạnh của dụng cụ liên kết trên Fig.1A khi liên kết các dụng cụ bán dẫn được xếp chồng;

Fig.2 là hình chiếu cạnh của thiết bị để liên kết các dụng cụ bán dẫn vào nền theo phương án được ưu tiên thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là hình phối cảnh các chi tiết rời của cụm giá đỡ khuôn và cụm tấm bịt kín theo phương án được ưu tiên thứ nhất của sáng chế;

Fig.4A đến Fig.4C là các hình chiếu cạnh của cụm tấm bịt kín, khi nó di chuyển giữa các vị trí khác nhau để liên kết nhiều dụng cụ bán dẫn lên trên nền dạng tấm;

Fig.5A đến Fig.5C là các hình chiếu cạnh của cụm tấm bịt kín khi nó di chuyển giữa các vị trí khác nhau để liên kết nhiều dụng cụ bán dẫn lên trên nhiều nền đơn;

Fig.6 là hình phối cảnh các chi tiết rời của cụm giá đỡ khuôn và cụm tấm bịt kín theo phương án được ưu tiên thứ hai của sáng chế;

Fig.7A đến Fig.7C là các hình chiếu cạnh của cụm tấm bịt kín khi nó di chuyển giữa các vị trí khác nhau để liên kết nhiều dụng cụ bán dẫn lên trên nhiều nền đơn;

Fig.8 là hình chiếu cạnh của cụm tấm bịt kín gắn liền cảm biến áp suất được gắn với tấm bịt kín theo phương án được ưu tiên thứ hai của sáng chế; và

Fig.9 là hình chiếu cạnh của thiết bị để liên kết các dụng cụ bán dẫn vào nền, thiết bị có phần khuôn mềm và phần khuôn cứng.

Sáng chế đã mô tả ở đây có thể có các thay đổi, biến thể và/hoặc bổ sung ngoài những gì đã được mô tả cụ thể và cần hiểu rằng sáng chế gồm tất cả các thay đổi, biến thể và/hoặc bổ sung như vậy mà nằm trong ý đồ và phạm vi phần mô tả trên đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.2 là hình chiếu cạnh dạng sơ đồ của thiết bị 20 để liên kết các dụng cụ bán dẫn vào nền theo phương án được ưu tiên thứ nhất của sáng chế. Thiết bị 20 nói chung gồm có cụm giá đỡ khuôn 30 và cụm tấm bịt kín 40.

Cụm giá đỡ khuôn 30 có thể bao gồm một hoặc nhiều khuôn 32. Các khuôn 32 có thể được bố trí theo cách thích hợp bất kỳ, như theo ma trận chính quy hoặc theo mẫu hình khác thích hợp bất kỳ. Mỗi khuôn 32 có thể có phần trên 32a mà được tác động vào đó bộ phận tạo áp suất, và phần dưới 32b nằm dưới phần trên 32a. Phần dưới 32b của khuôn 32 nằm gần nhất cụm tấm bịt kín 40 và được vận hành để tiếp xúc với màng 42. Tốt hơn là, phần trên 32a có diện tích bề mặt lớn hơn phần dưới 32b. Theo cách có ưu điểm, điều này cho phép tăng cường áp suất tác động lên cụm tấm bịt kín 40.

Cụm giá đỡ khuôn 30 có thể còn bao gồm vành kẹp giá đỡ khuôn 34 và thân giá đỡ khuôn 36. Vành kẹp giá đỡ khuôn 34 có một hoặc nhiều khe 33 mà được làm thích ứng để tiếp nhận và dẫn hướng phần trên 32a của mỗi khuôn 32. Thân giá đỡ khuôn 36 được lắp ở dưới vành kẹp giá đỡ khuôn 34 và có hốc 35 mà được làm thích ứng để cho phép chuyển động trượt của phần trên 32a của khuôn 32.

Ống 37 kéo dài theo phương nằm ngang từ khuôn 32 và bao quanh đế của phần trên 32a của khuôn 32. Khuôn 32 được tạo kết cấu để dịch chuyển được theo các hướng thẳng đứng tới gần hoặc ra xa nền 52. Ống 37 nằm bên trong hốc 35 phân định khoảng di chuyển của khuôn 32. Trong quá trình dịch chuyển của khuôn 32 theo phương thẳng đứng ra xa nền 52, mặt trên 37a của ống 37 sẽ tiếp xúc với mặt dưới của vành kẹp giá đỡ khuôn 34 hoặc bề mặt trên của hốc 36, vì vậy ngăn không cho khuôn 32 di chuyển tiếp lên trên. Khi khuôn 32 di chuyển theo phương thẳng đứng xuống dưới về phía nền 52, mặt dưới 37b của ống 37 sẽ bị chặn khi nó tiếp xúc với đế 39 hoặc bề mặt đáy của hốc 35. Ống 37 vì vậy hạn chế khoảng di chuyển của khuôn 32 tương đối với nền 52.

Cụm tấm bịt kín 40 nằm giữa cụm giá đỡ khuôn 30 và nền 52. Cụm tấm bịt kín 40 gồm có vai đỡ tấm bịt kín 41 được lắp dưới thân giá đỡ khuôn 36. Vai đỡ tấm bịt kín 41 có lỗ thông được bố trí để tiếp nhận phần dưới 32b của khuôn 32. Cách bố trí cụm giá đỡ khuôn 30 và cụm tấm bịt kín 40 được minh họa chi tiết hơn trên Fig.3.

Cụm tấm bọt kín 40 còn bao gồm tấm bọt kín 44 nằm dưới vai đỡ tấm bọt kín 41. Tấm bọt kín 44 có miệng để tiếp nhận chi tiết chèn bọt kín 46. Chi tiết chèn bọt kín 46 có rãnh cắt 49 mà được định kích cỡ và tạo dạng một cách thích hợp để tiếp nhận phần mềm dẻo 48. Tấm bọt kín 44 và chi tiết chèn bọt kín 46 tạo thành phần cứng và bền của tấm bọt kín 44 có thể được làm từ vật liệu cứng và bền thích hợp bất kỳ mà không biến dạng được dưới áp suất. Phần mềm dẻo 48 có thể được làm từ vật liệu bất kỳ mà là mềm, dễ uốn và có khả năng biến dạng đàn hồi. Tốt hơn là, phần mềm dẻo 48 được tạo ra từ vật liệu vốn chịu nhiệt. Phần mềm dẻo 48 được làm thích ứng để khớp vừa trong rãnh cắt 49 và nằm giữa các phần cứng của tấm bọt kín 44 được tạo ra bởi chi tiết chèn bọt kín 46. Theo cách tùy chọn, mỗi chi tiết chèn bọt kín 46 có thể có bậc 45 ở đầu trên của chi tiết chèn bọt kín 46 mà tạo ra diện tích mặt cắt ngang lớn hơn trong rãnh cắt 49 so với tại đầu đáy của rãnh cắt 49. Nhờ đó, bậc 45 cố định phần mềm dẻo 48 trên tấm bọt kín 44 khi áp suất được tác động vào phần mềm dẻo 48 để ép nó trong quá trình liên kết.

Màng 42 có thể được kẹp xen giữa vai đỡ tấm bọt kín 41 và tấm bọt kín 44 che phủ mặt trên của tấm bọt kín 44. Màn 42 là màn đàn hồi, để cho phép truyền đồng đều và hiệu quả áp suất lên trên tấm bọt kín 44 và phần mềm dẻo 48. Khi áp suất được tác động lên màn 42, áp suất được tác động bởi vật liệu mềm 48 qua các dụng cụ bán dẫn 50 nằm ở mặt dưới của tấm bọt kín 44 về cơ bản có thể là đồng nhất.

Fig.4A đến Fig.4C là các hình chiếu cạnh của cụm tấm bọt kín 40, khi nó di chuyển giữa các vị trí khác nhau để liên kết nhiều dụng cụ bán dẫn 50 lên trên nền dạng tấm 52. Do áp suất chất lưu có thể được tác động trực tiếp lên màn 42 để ép các phần mềm dẻo 48 mà không sử dụng khuôn 32, cụm giá đỡ khuôn 30 và khuôn 32 không được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C. Theo ví dụ được minh họa trên Fig.4A, nền có dạng nền dạng tấm 52 không được chia tách. Nền dạng tấm 52 có các chiều cao khác nhau dọc theo chiều dài của nó. Ở vị trí thứ nhất (được thể hiện trên Fig.4A), tấm bọt kín 44 nằm cách với nền 52.

Fig.4B minh họa vị trí thứ hai trong đó tấm bọt kín 44 đã di chuyển theo phương thẳng đứng xuống dưới về phía nền dạng tấm 52 cho đến khi bề mặt đáy của tấm bọt kín 44 tiếp xúc với nền dạng tấm 52. Theo ví dụ này, các chi tiết chèn

bịt kín 46 mà tiếp xúc với nền dạng tấm 52 nằm tại các chiều cao khác nhau dọc theo chiều dài của nền dạng tấm 52. Mỗi chi tiết chèn bịt kín 46 theo phương án này có thể di chuyển độc lập với các chi tiết chèn bịt kín 46 khác và có thể dịch chuyển tương đối với các chi tiết chèn bịt kín 46 khác khi nó tiếp xúc với nền dạng tấm 52. Điều này cho phép người sử dụng ấn định mỗi chi tiết chèn bịt kín 46 để tác động áp suất thiêu kết vào vùng cụ thể. Ở vị trí thứ hai, phần mềm dẻo 48 vẫn chưa tiếp xúc với dụng cụ bán dẫn 50 được đỡ trên nền dạng tấm 52 trước khi thực hiện liên kết. Cũng chú ý rằng mỗi chi tiết chèn bịt kín 46 gồm có rãnh cắt 49 để tiếp nhận phần mềm dẻo 48 bên trong rãnh cắt 49.

Tiếp theo, bộ phận tạo áp suất chất lưu 70 tác động áp suất dương lên trên màng 42, mà đến lượt sẽ truyền áp suất lên màng 42. Màng 42 sau đó sẽ truyền một cách đồng nhất áp suất lên trên các chi tiết chèn bịt kín 46 và các phần mềm dẻo 48 của tấm bịt kín 44. Bộ phận tạo áp suất chất lưu 70 có thể là cơ cấu dẫn động khí nén hoặc bơm thủy lực. Ưu điểm của việc sử dụng bộ phận tạo áp suất chất lưu 70 là việc sử dụng bộ phận tạo áp suất chất lưu 70 chính xác hơn và có thể có độ đồng đều áp suất cao hơn.

Áp suất đồng đều được tác động vào các phần mềm dẻo 48 khiến phần mềm dẻo đàn hồi để được ép cho đến khi các bề mặt đáy của các phần mềm dẻo 48 tiếp xúc với nhiều dụng cụ bán dẫn 50 và nền dạng tấm 52, như được thể hiện trên Fig.4C. Áp suất này tạo ra các lực liên kết mà được tác động vào nhiều dụng cụ bán dẫn 50 trong quá trình liên kết. Vì vậy, các dụng cụ bán dẫn 50 được liên kết lên trên nền dạng tấm 52. Nhờ đó, theo cách có lợi phương án được ưu tiên cho phép thiết bị 20 sẽ được sử dụng trên nền dạng tấm 52 với các chiều cao thay đổi dọc theo chiều dài của nó trong quá trình liên kết, trong khi đảm bảo rằng áp suất đồng đều được tác động qua các phần mềm dẻo tương ứng 48 và do vậy, lực liên kết đồng đều có thể được tác động vào tất cả các dụng cụ bán dẫn 50 trong quá trình liên kết. Màng tách 54 có thể được đặt tại đáy của tấm bịt kín 44 để tách về mặt cơ học các dụng cụ bán dẫn 50 ra khỏi các phần mềm dẻo 48, và các chi tiết chèn bịt kín 46 ra khỏi nền dạng tấm 52. Màng tách 54 trợ giúp tách tấm bịt kín 44 ra khỏi nền dạng tấm 52 sau khi quá trình liên kết được hoàn thành.

Cảm biến áp suất (không được thể hiện trên Fig.4) có thể được nối hoạt

động với tấm bịt kín 44 để đo và kiểm soát áp suất mà được tác động bởi tấm bịt kín 44. Cảm biến áp suất có thể được tạo kết cấu để kiểm soát áp suất trong tấm bịt kín 44 suốt quá trình liên kết khi tấm bịt kín 44 di chuyển giữa các vị trí thứ nhất và thứ hai, cho đến khi điểm khi liên kết các dụng cụ bán dẫn 50 được hoàn thành. Điều này cho phép áp suất được tác động bởi hoặc tác động lên tấm bịt kín 44 sẽ được kiểm soát theo thời gian thực và cho các điều chỉnh bất kỳ sẽ được thực hiện theo thời gian thực nếu cần. Cảm biến áp suất cũng có thể được sử dụng để đo và kiểm soát áp suất được tác động tại mỗi vùng hoạt động. Cảm biến áp suất có thể là cảm biến áp suất thích hợp bất kỳ, nhưng tốt hơn là cần có thể chịu các nhiệt độ cao.

Thiết bị 20 theo phương án được ưu tiên thứ nhất cũng có thể được sử dụng để liên kết các dụng cụ bán dẫn trên các nền 52 có dạng của các phiên hoặc các tấm đơn. Fig.5A đến Fig.5C là các hình chiếu cạnh của cụm tấm bịt kín khi nó di chuyển giữa các vị trí khác nhau để liên kết các dụng cụ bán dẫn lên trên một hoặc nhiều nền đơn 52. Như được thể hiện trên Fig.5A, các nền 52 đã được tách và được đặt cách nhau trong khi chúng được đỡ trên bộ phận mang hoặc bàn 80 trong quá trình liên kết. Mỗi nền đơn 52 giữ một hoặc nhiều dụng cụ bán dẫn 50. Bàn 80 có thể có phần lõm 82 như được xác định bên trong bởi bậc 84. Phần lõm 82 của bàn 80 được làm thích ứng để tiếp nhận nền đơn 52. Tại vị trí thứ nhất (được thể hiện trên Fig.5A), tấm bịt kín 44 nằm cách với nền 52.

Fig.5B minh họa vị trí thứ hai nơi mà tấm bịt kín 44 đã di chuyển theo phương thẳng đứng xuống dưới cho đến khi mặt dưới của tấm bịt kín 44 tiếp xúc với nền 52. Mặt dưới của tấm bịt kín 44 cũng có thể tiếp xúc với bậc 84 ở vị trí thứ hai, sao cho các chi tiết chèn bịt kín 46 tiếp xúc một cách đồng thời với cả bàn 80 lẫn nền dạng tấm 52. Các bề mặt trên của nền đơn 52 về cơ bản ở cùng chiều cao với các bề mặt trên của bàn 80 tại bậc 84 để cho phép tấm bịt kín 44 tiếp xúc một cách đồng thời với nền đơn 52 và bàn 80. Theo ví dụ được minh họa, chiều cao của mỗi nền đơn 52 xấp xỉ bằng nhau. Tuy nhiên, với ví dụ được minh họa trước đây trên Fig.4B, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng nếu chiều cao của mỗi nền đơn 52 là khác nhau, các chi tiết chèn bịt kín 46 cũng dịch chuyển được tương đối với nhau như được mô tả trước đây. Ở vị trí thứ hai, phần mềm dẻo

48 vẫn chưa tiếp xúc với các dụng cụ bán dẫn 50 được đỡ trên nền đơn 52 trước khi thực hiện liên kết.

Tiếp theo, bộ phận tạo áp suất chất lưu 70 tác động áp suất dương lên trên màng 42. Màng 42 sau đó sẽ truyền áp suất đồng đều lên trên tấm bịt kín 44 và các phần mềm dẻo 48. Áp suất đồng đều được tác động vào các phần mềm dẻo 48 sẽ ép các phần mềm dẻo đàn hồi 48 cho đến khi các phần mềm dẻo 48 tiếp xúc với các dụng cụ bán dẫn 50 và nền đơn 52, như được thể hiện trên Fig.5C. Áp suất này khiến lực liên kết sẽ được tác động lên trên các dụng cụ bán dẫn 50 trong quá trình liên kết. Vì vậy, các dụng cụ bán dẫn 50 được liên kết lên trên nền đơn 52.

Fig.6 là hình phối cảnh các chi tiết rời của cụm giá đỡ khuôn 130 và cụm tấm bịt kín 140 theo phương án được ưu tiên thứ hai của sáng chế. Phương án được ưu tiên thứ hai là khác với phương án được ưu tiên thứ nhất ở chỗ có phần mềm dẻo đơn 148 có thân phẳng đồng nhất mà khớp vừa trong rãnh cắt đơn trong tấm bịt kín 144 theo phương án được ưu tiên thứ hai. Theo phương án được ưu tiên thứ hai của sáng chế, cụm giá đỡ khuôn 130 (mà là tùy chọn cho hoạt động của thiết bị) gồm có khuôn 132 có bề mặt khuôn đơn. Khuôn 132 có thể có phần trên 132a và phần dưới 132b bên dưới phần trên 132a. Phần dưới 132b của khuôn 132 nằm gần nhất cụm tấm bịt kín 140. Tốt hơn là, phần trên 132a có diện tích bề mặt lớn hơn phần dưới 132b. Theo cách có ưu điểm, điều này cho phép tăng cường áp suất tác động lên cụm tấm bịt kín 140.

Cụm giá đỡ khuôn 130 còn bao gồm vành kẹp giá đỡ khuôn 134 và thân giá đỡ khuôn 136. Vành kẹp giá đỡ khuôn 134 có phần hở 133 mà phần trên 132a của khuôn 132 di chuyển được bên trong đó. Thân giá đỡ khuôn 136 được lắp ở dưới vành kẹp giá đỡ khuôn 134 và có hốc 135 mà liền kề với phần dưới 132b của khuôn 132.

Vành 137 nằm liền kề với đế của phần trên 132a của khuôn 132. Khuôn 132 được tạo kết cấu để dịch chuyển được theo các hướng thẳng đứng tới gần hoặc ra xa nền. Vành 137 đảm bảo rằng sự dịch chuyển của khuôn 132 được phân định bên trong hốc 135. Trong quá trình dịch chuyển của khuôn 132 theo phương thẳng đứng ra xa nền, đầu trên của vành 137 sẽ tiếp xúc với mặt dưới của vành kẹp giá đỡ khuôn 134, vì vậy ngăn không cho khuôn 132 di chuyển tiếp lên trên. Khi khuôn

132 di chuyển xuống dưới về phía nền, đầu dưới 137b của vành 137 sẽ được chặn không cho dịch chuyển tiếp khi nó tiếp xúc với mặt trên của thân giá đỡ khuôn 136. Điều này ngăn ngừa khuôn 132 di chuyển tiếp xuống dưới về phía nền.

Cụm tấm bịt kín 140 được định vị giữa cụm giá đỡ khuôn 130 và nền. Cụm tấm bịt kín 140 gồm có tấm bịt kín 144. Tấm bịt kín 144 có thể có miệng 147 mà được định kích cỡ và tạo dạng một cách thích hợp để tiếp nhận phần mềm dẻo đơn 148. Tấm bịt kín 144 có thể được làm từ vật liệu cứng bất kỳ mà không biến dạng được dưới áp suất. Phần mềm dẻo 148 có thể được làm từ vật liệu bất kỳ mà là mềm, dễ uốn và có khả năng biến dạng đàn hồi. Tốt hơn là phần mềm dẻo 148 được làm từ vật liệu vốn chịu nhiệt. Phần mềm dẻo 148 được làm thích ứng để khớp vừa trong miệng 147 của tấm bịt kín 144. Màng 142 được kẹp xen giữa thân giá đỡ khuôn 136 và tấm bịt kín 144. Màng 142 là màng đàn hồi và độ đàn hồi của màng 142 cho phép truyền đồng đều áp suất vào tấm bịt kín 144 và phần mềm dẻo 148. Khi áp suất được tác động lên màng 142, phần mềm dẻo 148 tác động về cơ bản cùng áp suất qua tất cả các dụng cụ bán dẫn.

Fig.7A đến Fig.7C là các hình chiếu cạnh của cụm tấm bịt kín khi nó di chuyển giữa các vị trí khác nhau để liên kết các dụng cụ bán dẫn 150 được đỡ trên nhiều nền đơn 152. Như được thể hiện trên Fig.7A, nền đơn 152 đã được tách và được đỡ trên bộ phận mang hoặc bàn 180. Mỗi nền đơn 152 giữ một hoặc nhiều dụng cụ bán dẫn 150. Bàn 180 có thể có phần lõm 182 trên đó và được làm thích ứng để tiếp nhận nhiều nền đơn 152. Tấm bịt kín 144 và phần mềm dẻo 148 được đặt cách với nền đơn 152 (được thể hiện trên Fig.7A). Nền đơn 152 có thể được định vị trên bàn 180 bởi tấm giữ 156 được gắn lên trên nền đơn 152 với nền đơn 152 lộ ra qua các lỗ thông hình thành trên tấm giữ 156. Tấm giữ 156 được đặt vào trong phần lõm 182 của bàn 180 trên đỉnh của nền đơn 152 và đỡ vững chắc và cố định mỗi nền đơn 152 đúng vị trí trên bàn 180.

Fig.7B minh họa vị trí thứ hai nơi mà tấm bịt kín 144 đã di chuyển theo phương thẳng đứng xuống dưới cho đến khi mặt dưới của tấm bịt kín 144 tiếp xúc với tấm giữ 156. Tiếp theo, bộ phận tạo áp suất chất lưu 170 tác động áp suất dương lên trên màng 142. Màng 142 sau đó sẽ truyền một cách đồng đều áp suất lên trên phần mềm dẻo 148 của tấm bịt kín 144, mà phần mềm dẻo 148 của nó bao

gồm thân phẳng đồng nhất. Thân phẳng đồng nhất của phần mềm dẻo 148 được tiếp nhận bên trong rãnh cắt đơn mà được tạo trong tấm bịt kín 144. Bộ phận tạo áp suất chất lưu 170 có thể là cơ cấu dẫn động khí nén hoặc bơm thủy lực.

Áp suất đồng đều được tác động vào phần mềm dẻo 148 khiến phần mềm dẻo đàn hồi 148 sẽ được ép cho đến khi phần mềm dẻo 148 tiếp xúc với tất cả các dụng cụ bán dẫn 150, nền đơn 152 và tấm giữ 156 như được thể hiện trên Fig.7C. Áp suất này khiến lực liên kết sẽ được tác động lên trên các dụng cụ bán dẫn 150 trong quá trình liên kết. Vì vậy, các dụng cụ bán dẫn 150 được liên kết lên trên nền đơn 152. Màng tách 154 có thể được đặt tại đáy của tấm bịt kín 144 và phần mềm dẻo 148, bên trên các dụng cụ bán dẫn 150 và nền đơn 152.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.7B, tấm bịt kín 144 được thể hiện sẽ tiếp xúc với cả nền đơn 152 lẫn tấm giữ 156 tại vị trí thứ hai. Tuy nhiên, tấm bịt kín 144 cũng có thể được bố trí như được thể hiện trên Fig.8, nơi mà nó chỉ tiếp xúc với bàn 180.

Fig.8 là hình chiếu cạnh của cụm tấm bịt kín gắn liền cảm biến áp suất 160 được gắn với tấm bịt kín 144 theo phương án được ưu tiên thứ hai của sáng chế. Ở vị trí thứ hai của tấm bịt kín 144 theo phương án được ưu tiên thứ hai như được thể hiện trên Fig.8, các phần cứng bên của tấm bịt kín 144 chỉ tiếp xúc với bàn 180 mà không với nền đơn 152. Cảm biến áp suất 160 có thể được gắn trong tấm bịt kín 144 để đo và kiểm soát áp suất mà được tác động lên hoặc bởi tấm bịt kín 144. Cảm biến áp suất 160 có thể được tạo kết cấu để kiểm soát áp suất trong tấm bịt kín 144 suốt toàn bộ quá trình liên kết khi tấm bịt kín 144 di chuyển giữa các vị trí thứ nhất và thứ hai, cho đến khi điểm khi liên kết của các dụng cụ bán dẫn 150 đã được hoàn thành. Điều này cho phép người sử dụng kiểm soát áp suất theo thời gian thực và thực hiện các điều chỉnh bất kỳ với áp suất nếu cần. Cảm biến áp suất 160 có thể là cảm biến áp suất thích hợp bất kỳ, nhưng cần có thể chịu được các nhiệt độ cao.

Fig.9 là hình chiếu cạnh của thiết bị để liên kết các dụng cụ bán dẫn 150 vào nền 152, thiết bị có phần khuôn mềm 194 và phần khuôn cứng 192. Trong nhiều ứng dụng liên kết, điều đôi khi có thể là cần thiết để liên kết các dụng cụ bán dẫn được xếp chồng với nhau. Các dụng cụ bán dẫn như vậy có thể gồm các vi mạch DTS, hoặc nhiều chip mạch tích hợp được xếp chồng trên đỉnh của nhau. Trong các

trường hợp này, tấm bọt kín 144 tiếp xúc với nền 152 và bàn 180 ở vị trí thứ hai của nó. Áp suất được tác động qua phần mềm dẻo 148 đến lượt sẽ được tác động một cách đồng đều qua tất cả các dụng cụ bán dẫn 150. Vì vậy, phần mềm dẻo đàn hồi 148 của tấm bọt kín 144 sẽ khiến nó có thể liên kết hoặc thiêu kết các dụng cụ bán dẫn được xếp chồng 150 trên nền 152 trong một bước.

Nơi mà dụng cụ bán dẫn 150 là chip mạch tích hợp dày (như vi mạch NTC) mà không thể được liên kết hoặc thiêu kết một cách tin cậy bởi phần mềm dẻo 148, khuôn cứng không mềm dẻo 190 trong phần khuôn cứng 192 có thể được cung cấp theo cách có lợi cho thiết bị của sáng chế. Thiết bị như vậy sẽ bao gồm cả phần khuôn mềm 194 (gắn liền tấm bọt kín 144 và phần mềm dẻo 148) lẫn phần khuôn cứng 192 (mà sử dụng khuôn cứng thích hợp 190). Điều này cho phép việc liên kết hoặc thiêu kết sẽ được thực hiện đồng thời trên nền giữ các dụng cụ bán dẫn 150 có các kiểu và chiều dày khác nhau.

Các phương án đã mô tả của sáng chế có nhiều ưu điểm so với giải pháp đã biết. Chẳng hạn, thông qua việc sử dụng các chi tiết chèn bọt kín 144 và một hoặc nhiều phần mềm dẻo 148, người sử dụng lúc này có thể ấn định các vùng cụ thể tác động theo cách lựa chọn áp suất liên kết hoặc thiêu kết. Hơn thế nữa, việc bọt kín bởi màng trên tấm bọt kín 144 và phần mềm dẻo 148 đảm bảo rằng phần mềm dẻo 148 được giữ bên trong hốc xác định trên các chi tiết chèn bọt kín 146. Nhờ đó, phần mềm dẻo 148 không bị tách ra khỏi khoảng trống bất kỳ được tạo ra giữa tấm bọt kín 144 và khuôn 132. Đồng thời, có thể đạt được áp suất thiêu kết về cơ bản là đồng đều qua tất cả các dụng cụ bán dẫn 150. Hơn nữa, các phương án đã mô tả cho phép sử dụng kết hợp phần khuôn cứng 192 và phần khuôn mềm 194, mà sẽ có ưu điểm cho các ứng dụng mà yêu cầu sử dụng cả hai dụng cụ.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết đáng kể có dựa vào các phương án cụ thể, các phương án khác là khả thi. Chẳng hạn, thay cho nền 52, 152 được đỡ bên dưới tấm bọt kín 144 như đã mô tả trên đây, nền 52, 152 cũng có thể được đỡ bên trên tấm bọt kín 144 sao cho tấm bọt kín 144 di chuyển lên trên từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai để tiếp xúc với nền 52, 152 và/hoặc bàn 180.

Do vậy, ý đồ và phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo sẽ không bị hạn chế bởi phần mô tả các phương án nêu ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị để liên kết ít nhất một dụng cụ bán dẫn lên trên nền mà được đỡ trên bàn, thiết bị bao gồm:

tấm bịt kín gồm có các phần cứng bền và một hoặc nhiều phần mềm dẻo nằm giữa các phần cứng, tấm bịt kín có mặt thứ nhất mà được tạo kết cấu để tiếp xúc với nền được sử dụng khi nền được đỡ trên bàn;

màng che phủ mặt thứ hai của tấm bịt kín đối diện với mặt thứ nhất;

bộ phận tạo áp suất chất lưu mà nối thông chất lưu với màng, bộ phận tạo áp suất chất lưu hoạt động để tác động áp suất chất lưu lên trên màng, áp suất chất lưu còn hoạt động để kích hoạt màng nhằm ép một hoặc nhiều phần mềm dẻo, nhờ đó tiếp xúc ít nhất một dụng cụ bán dẫn với một hoặc nhiều phần mềm dẻo và tác động lực liên kết lên trên ít nhất một dụng cụ bán dẫn trong quá trình liên kết; và

tấm bịt kín có thể di chuyển được giữa vị trí thứ nhất mà nằm cách xa nền, và vị trí thứ hai nơi mà mặt thứ nhất của tấm bịt kín được tạo kết cấu để tiếp xúc với nền được sử dụng nhờ đó áp suất chất lưu còn được tạo kết cấu để được tác động bởi màng lên các phần cứng của tấm bịt kín tỳ vào nền.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các phần cứng trên mặt thứ nhất của tấm bịt kín tiếp xúc với nền tại vị trí thứ hai.
3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các phần cứng trên mặt thứ nhất của tấm bịt kín tiếp xúc với bàn và các phần mềm dẻo trên mặt thứ nhất của tấm bịt kín tiếp xúc với nền tại vị trí thứ hai.
4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các phần cứng bền được bao gồm trong nhiều chi tiết chèn bịt kín, mỗi chi tiết chèn bịt kín gồm có rãnh cắt mà được định kích thước và hình dạng để tiếp nhận phần mềm dẻo.
5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thiết bị còn bao gồm bậc ở đầu trên của chi tiết

chèn bịt kín mà tạo ra diện tích mặt cắt ngang trong rãnh cắt lớn hơn tại đầu đáy của rãnh cắt, để cố định phần mềm dẻo trong rãnh cắt khi phần mềm dẻo được ép trong quá trình liên kết.

6. Thiết bị theo điểm 4, trong đó mỗi chi tiết chèn bịt kín có thể dịch chuyển tương đối với chi tiết chèn bịt kín khác khi các chi tiết chèn bịt kín tiếp xúc với nền.
7. Thiết bị theo điểm 4, trong đó các chi tiết chèn bịt kín hoạt động để tiếp xúc cả với bàn lẫn nền một cách đồng thời.
8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm một hoặc nhiều khuôn được bố trí trên mặt thứ hai của tấm bịt kín để tiếp xúc màng, một hoặc mỗi khuôn nằm giữa bộ phận tạo áp suất chất lưu và màng để truyền áp suất từ bộ phận tạo áp suất chất lưu đến một hoặc nhiều phần mềm dẻo.
9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó một hoặc nhiều khuôn còn bao gồm ít nhất một phần thứ nhất được hoạt động theo bởi bộ phận tạo áp suất chất lưu và phần thứ hai hoạt động để tiếp xúc màng, phần thứ nhất có diện tích bề mặt lớn hơn phần thứ hai.
10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó khuôn còn bao gồm ống kéo dài từ khuôn, ống được tạo kết cấu để tiếp xúc với bề mặt đỉnh và đáy của hốc nằm bên trong phần hờ mà khuôn trượt được dọc theo đó, hốc còn xác định khoảng di chuyển của ống và khuôn tương đối với nền.
11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó nền bao gồm nhiều nền đơn mà được đặt cách nhau trên bàn trong quá trình liên kết.
12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bàn gồm có phần lõm trong đó nền đơn được tiếp nhận, sao cho các bề mặt trên của nền đơn về cơ bản ở cùng chiều cao với các bề mặt trên của bàn, và tấm bịt kín được tạo kết cấu để tiếp xúc với nền đơn

và bàn về cơ bản là đồng thời.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thiết bị còn bao gồm tấm giữ được gắn trong phần lõm, tấm giữ có các lỗ thông để đỡ nền đơn mà được tiếp nhận trong phần lõm.
14. Thiết bị theo điểm 1, trong đó tấm bịt kín có rãnh cắt đơn mà được định kích thước và hình dạng để tiếp nhận một phần mềm dẻo phẳng đồng nhất để tác động lực liên kết đồng đều lên trên tất cả các dụng cụ bán dẫn trên nền.
15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó các phần cứng bên của tấm bịt kín chỉ tiếp xúc với bàn trong quá trình liên kết, trong khi phần mềm phẳng đồng nhất tiếp xúc các dụng cụ bán dẫn và nền.
16. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các phần mềm dẻo được bao gồm trong phần khuôn mềm, và thiết bị còn gồm phần khuôn cứng gắn liền khuôn cứng không mềm dẻo để tác động liên kết áp suất lên trên một hoặc nhiều dụng cụ bán dẫn tiếp theo mà được lắp trên nền.
17. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm cảm biến áp suất được gắn liền trong tấm bịt kín để đo áp suất mà được tác động bởi tấm bịt kín.
18. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm màng tách được định vị liền kề tấm bịt kín giữa ít nhất một dụng cụ bán dẫn và một hoặc nhiều phần mềm dẻo.

1 / 8

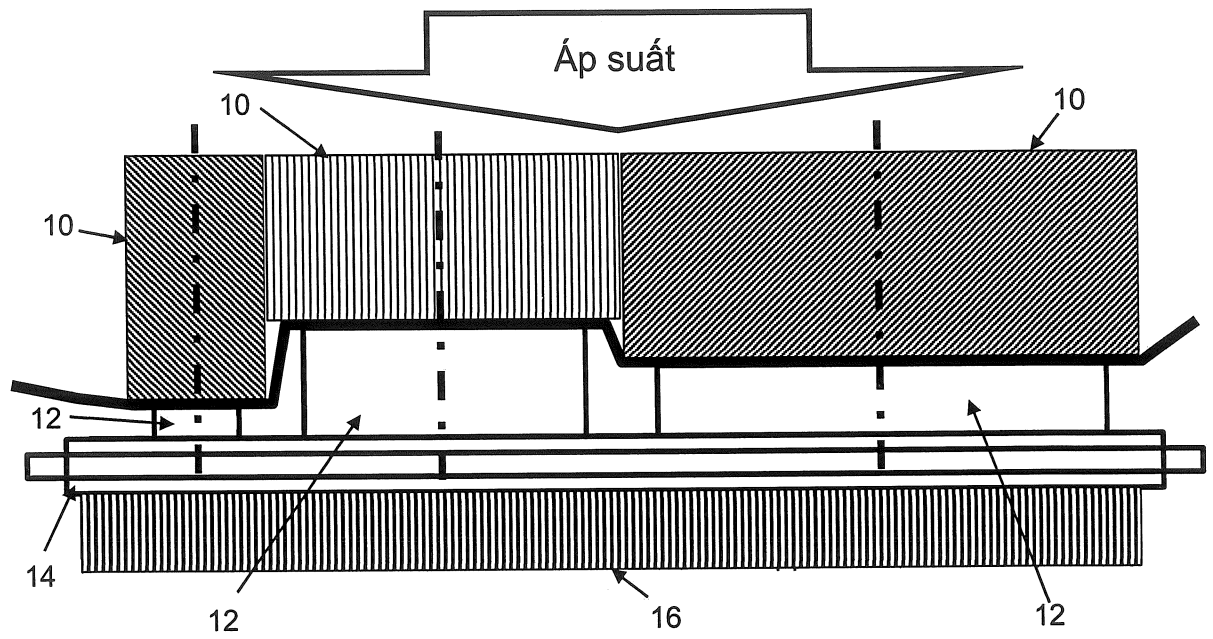


Fig.1A (Giải pháp đã biết)

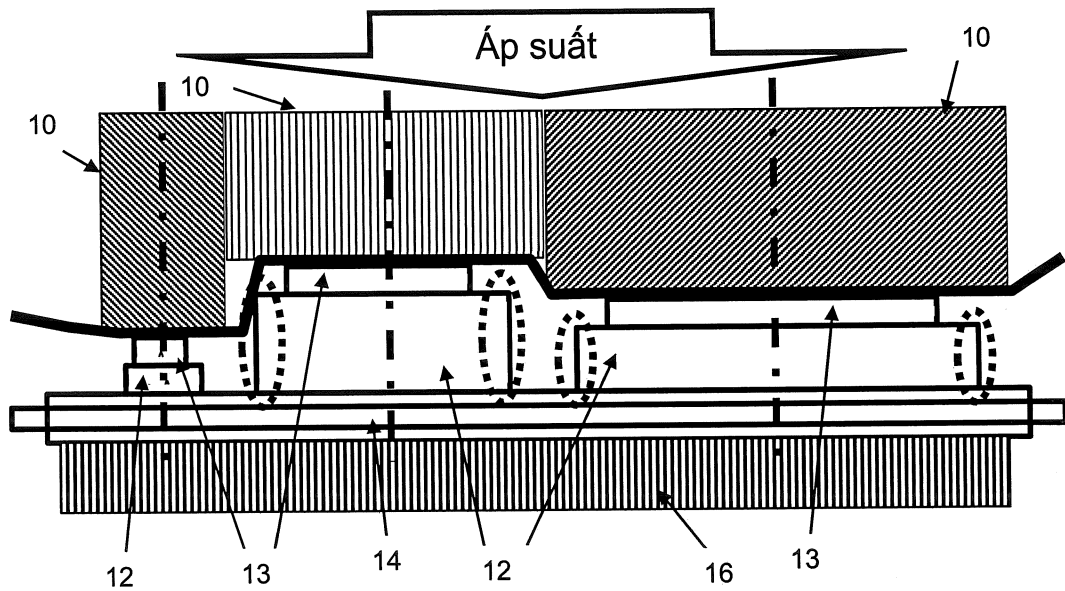


Fig.1B (Giải pháp đã biết)

2 / 8

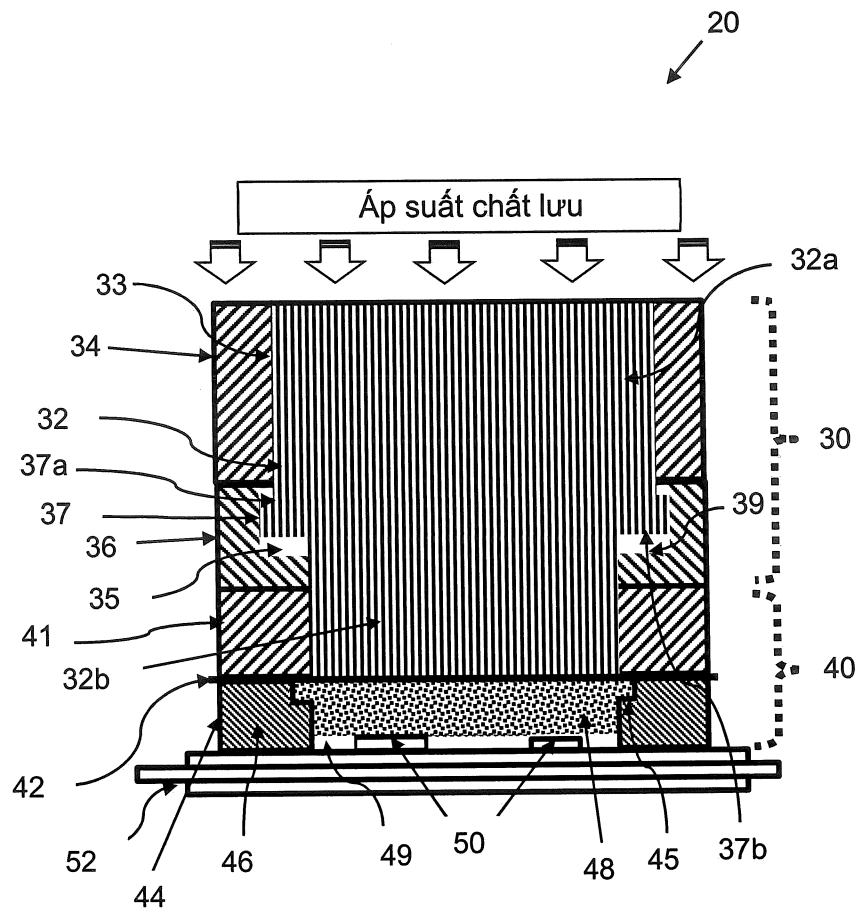


Fig.2

3 / 8

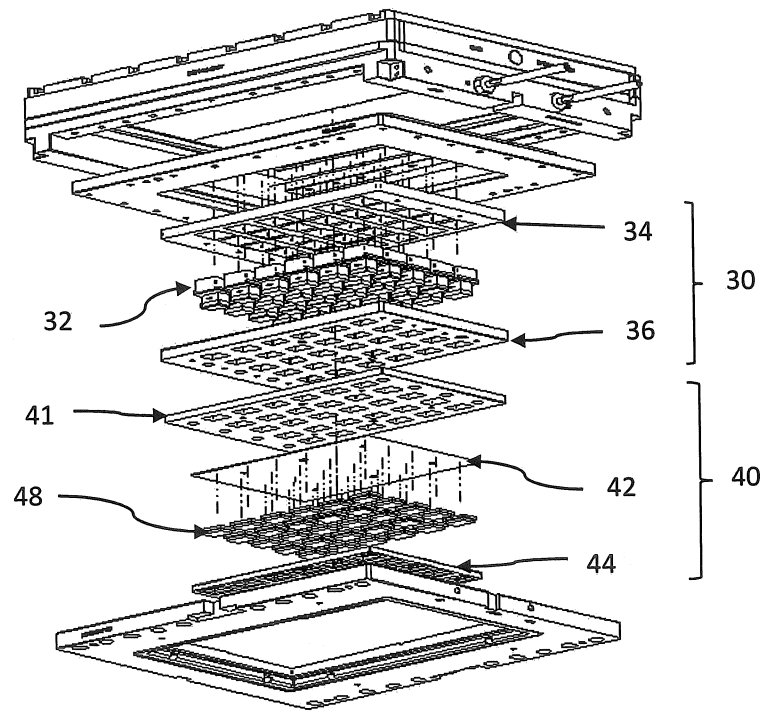
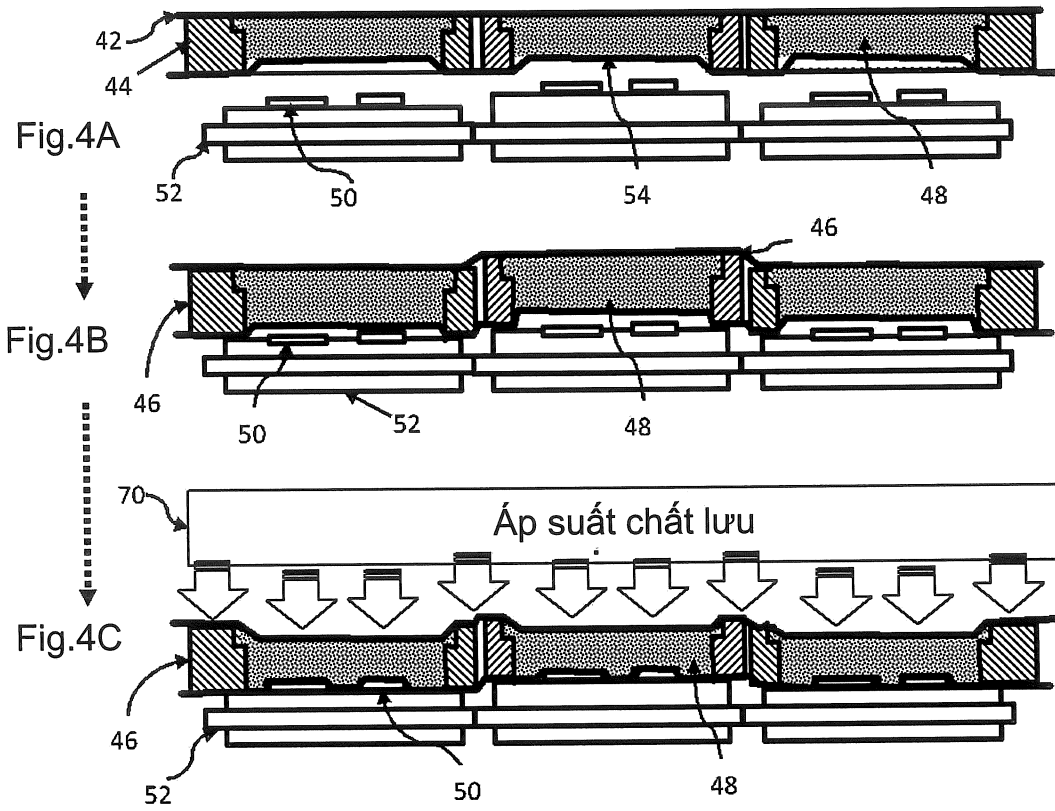
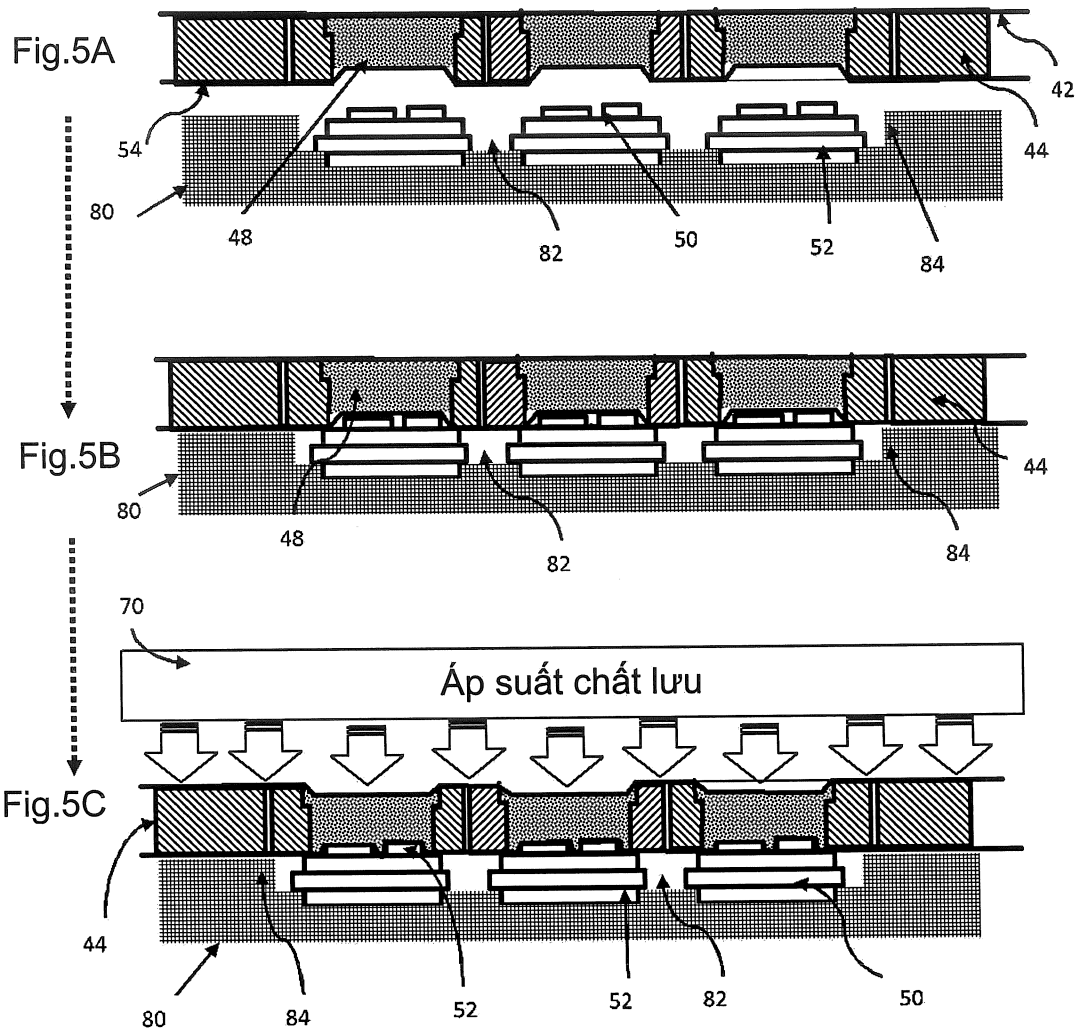


Fig.3

4 / 8



5 / 8



6 / 8

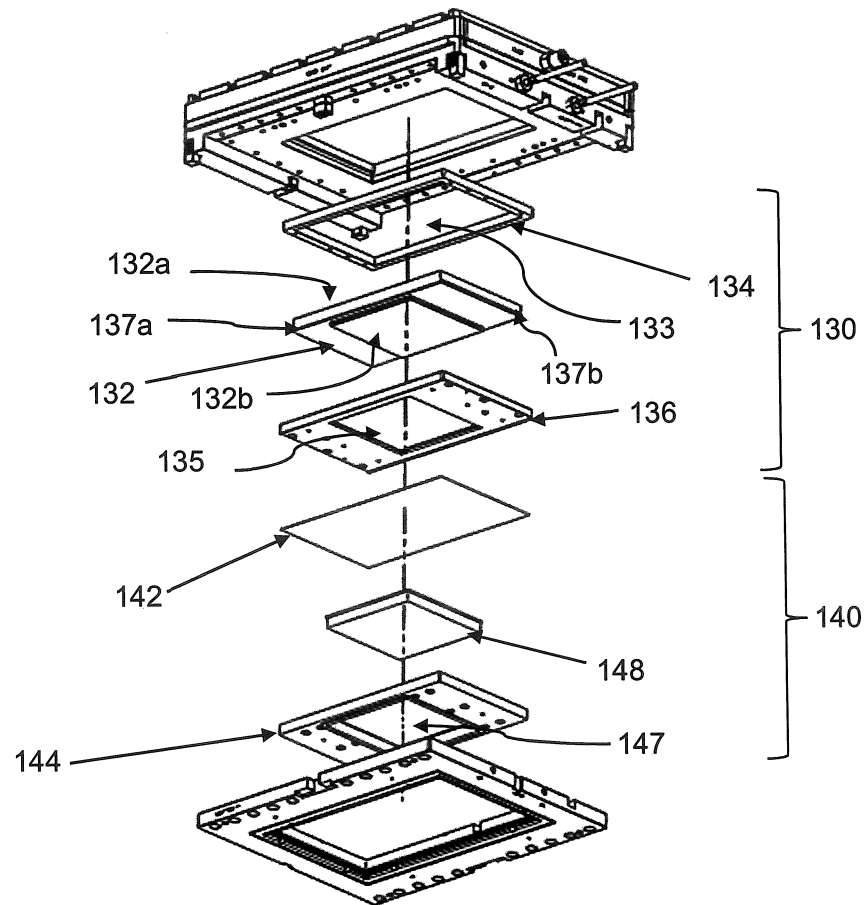
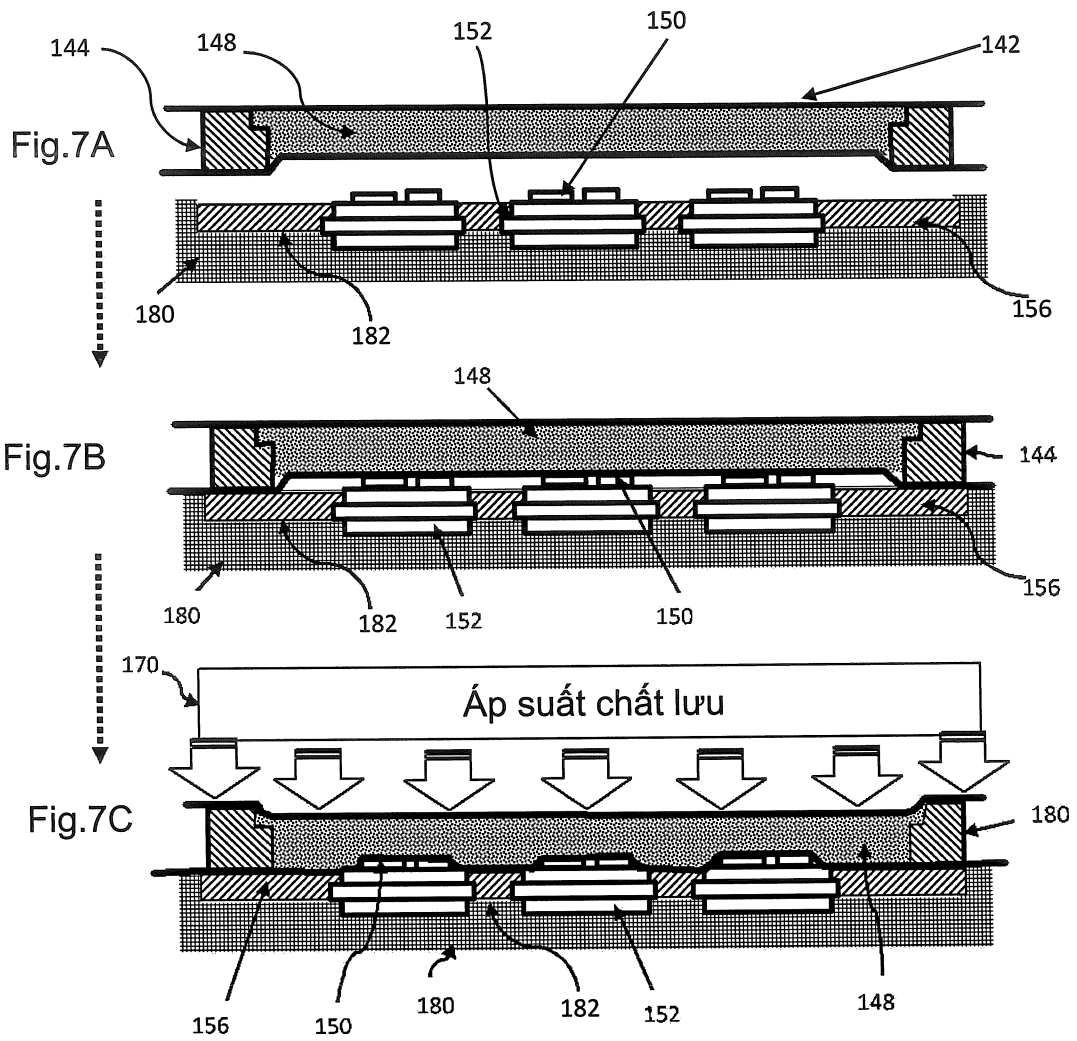


Fig.6

7 / 8



8 / 8

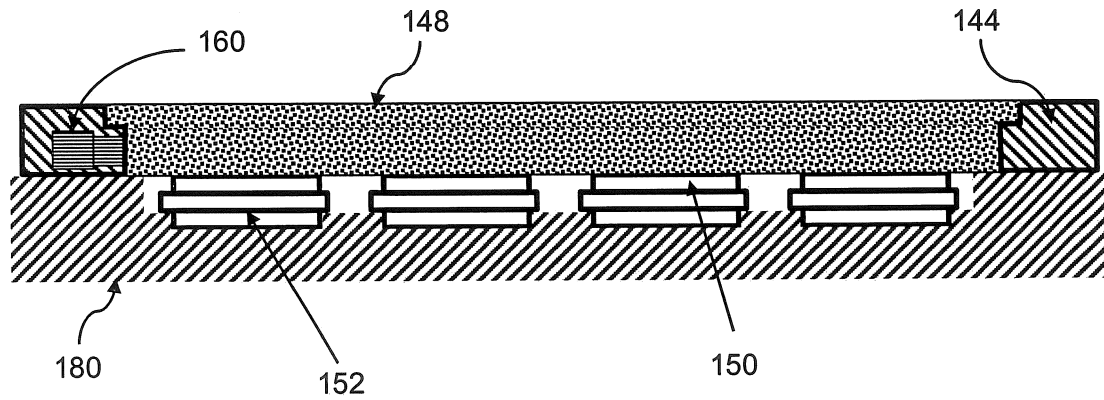


Fig.8

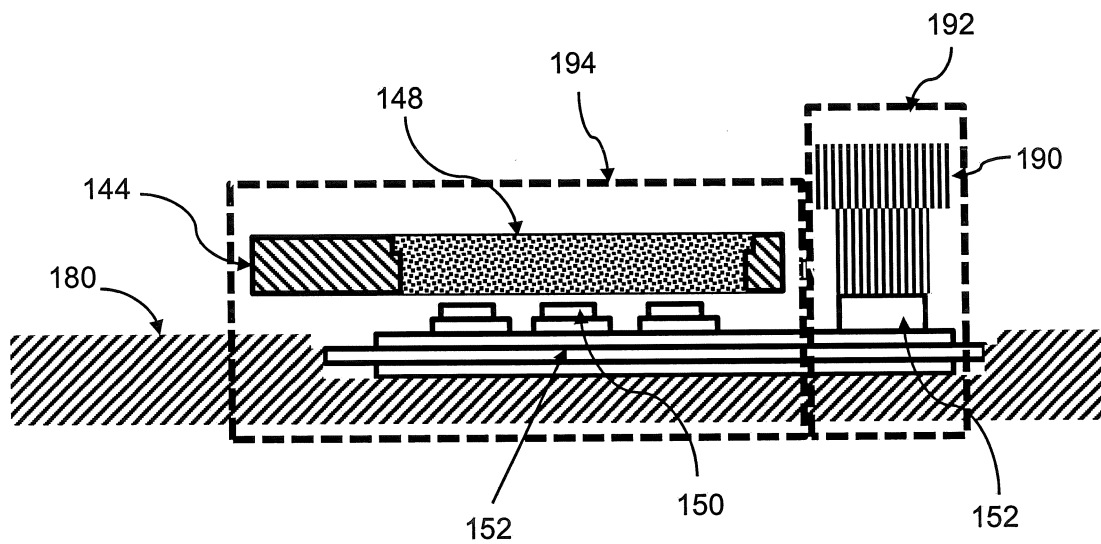


Fig.9