



(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)



1-0030355

(51)⁷ B29C 45/38; B29C 45/02; B29C 45/27 (13) B

(21) 1-2017-01961

(22) 10/12/2015

(86) PCT/NL2015/050854 10/12/2015

(87) WO/2016/099256 23/06/2016

(30) 2013978 15/12/2014 NL

(45) 25/12/2021 405

(43) 27/11/2017 356A

(73) Besi Netherlands B.V. (NL)

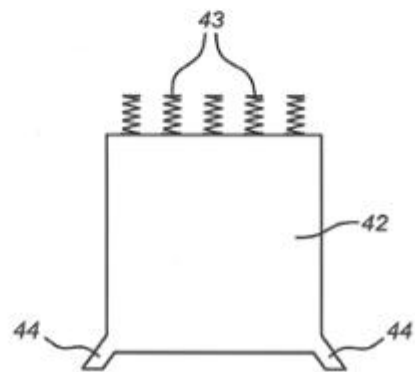
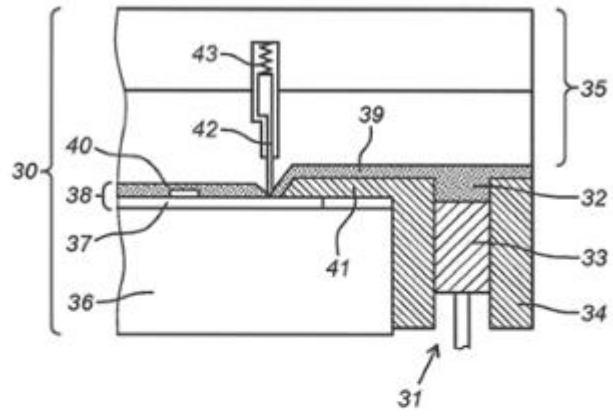
Ratio 6, 6921 RW Duiven, Netherlands

(72) Johannes Lambertus Gerardus Maria VENROOIJ (NL); Albertus Franciscus Gerardus VAN DRIEL (NL).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) KHUÔN, THIẾT BỊ ĐÚC VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO VỎ BỌC ÍT NHẤT MỘT PHẦN GIÁ MANG CHỨA CÁC LINH KIỆN ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến khuôn dùng để tạo vỏ bọc ít nhất một phần cho giá mang chứa các linh kiện điện tử, có cấu tạo gồm: ít nhất hai phần khuôn, ít nhất một trong số đó được trang bị ít nhất một lòng khuôn được đục lõm bên trong mặt tiếp xúc để kẹp các linh kiện điện tử đặt lên trên giá mang, mặt tiếp xúc kẹp ít nhất một phần lòng khuôn lên trên giá mang bằng một liên kết khá chặt; và một rãnh nạp vật liệu đúc được đục rãnh bên trong mặt tiếp xúc của phần khuôn được tạo kết cấu lòng khuôn. Sáng chế cũng đề xuất thiết bị đúc, phương pháp để tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa các linh kiện điện tử và một giá mang chứa linh kiện điện tử được tạo vỏ bọc bằng vật liệu đúc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến khuôn dùng để tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa các linh kiện điện tử, có cấu tạo gồm: ít nhất hai phần khuôn, ít nhất một trong số đó được tạo kết cấu với ít nhất một lòng khuôn được đục lõm bên trong mặt tiếp xúc bao quanh các linh kiện điện tử đặt lên trên giá mang, bề mặt tiếp xúc bao quanh ít nhất một phần lòng khuôn để nối khít chặt trên giá mang; và một rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc được đục rãnh bên trong mặt tiếp xúc của phần khuôn ở bên trong lòng khuôn. Sáng chế cũng đề xuất thiết bị đúc, phương pháp để tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa các linh kiện điện tử và giá mang chứa linh kiện điện tử được tạo vỏ bọc bằng vật liệu đúc theo phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc tạo vỏ bọc cho các linh kiện điện tử gắn trên giá mang, và cụ thể hơn là việc tạo vỏ bọc cho các mạch bán dẫn (chíp)/mạch tích hợp (integrated circuits - IC), theo các kỹ thuật trước đây được thực hiện bằng cách sử dụng các máy ép tạo vỏ bọc với kết cấu là ít nhất hai phần khuôn kết hợp lại. Ít nhất một trong số các phần khuôn, một hoặc nhiều lòng khuôn được đục rãnh. Sau khi đặt giá mang chứa các linh kiện điện tử để tạo vỏ bọc giữa các phần khuôn, các phần khuôn có thể di chuyển về phía nhau, ví dụ, sao cho chúng kẹp chặt vào giá mang. Sau đó, vật liệu đúc dạng lỏng, thường được đun nóng, đi qua ít nhất một rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc (còn được gọi là “rãnh trượt”) vào trong lòng khuôn hoặc các lòng khuôn, thường là bằng phương tiện đúc ép chuyển. Có thể sử dụng epoxy làm vật liệu đúc (còn được gọi là nhựa), thường được cung cấp cùng với vật liệu phụ. Sau khi vật liệu đúc hóa rắn ít nhất một phần (hóa học) trong lòng khuôn/các lòng khuôn, các phần khuôn di chuyển ra xa và giá mang chứa các linh kiện điện tử được lấy ra khỏi máy ép tạo vỏ bọc. Trong bước xử lý tiếp theo, các sản phẩm đã tạo vỏ bọc được tách ra khỏi nhau, ví dụ bằng cách cắt đứt bằng cưa, cắt đứt bằng laze và/hoặc cắt đứt bằng tia nước. Có thể sử dụng các linh kiện điện tử được phủ ít nhất một phần trong nhiều ứng dụng khác nhau. Phương pháp đúc này được thực hiện trên quy mô công nghiệp lớn và có khả năng kiểm soát

tốt việc đúc các linh kiện điện tử. Các vấn đề về việc đúc các linh kiện điện tử liên quan đến việc kiểm soát quá trình đổ vật liệu đúc vào lòng khuôn/các lòng khuôn và kiểm soát quá trình lấy các sản phẩm đã đúc ra khỏi máy ép tạo vỏ bọc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất một phương pháp hiệu quả và thiết bị có khả năng tăng cường kiểm soát cả hai quá trình; quá trình đổ vật liệu đúc vào lòng khuôn/các lòng khuôn và quá trình lấy các sản phẩm đã đúc ra khỏi khuôn.

Để đạt được mục đích vừa nêu, sáng chế đề xuất khuôn để tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa các linh kiện điện tử, có cấu tạo gồm: ít nhất hai phần khuôn, ít nhất một trong số đó được trang bị ít nhất một lòng khuôn được đục lõm bên trong mặt tiếp xúc bao quanh các linh kiện điện tử đặt trên giá mang, mặt tiếp xúc bao quanh ít nhất một phần lòng khuôn để nối khá chặt trên giá mang; và một rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc được đục rãnh bên trong mặt tiếp xúc của phần khuôn được tạo lõm lòng khuôn; trong đó, phần khuôn có rãnh nạp liệu được lắp một đoạn thanh chắn có thể di chuyển nối với rãnh nạp liệu để điều chỉnh lượng vật liệu đúc đi qua rãnh nạp liệu, mà đoạn thanh chắn có thể di chuyển theo hướng gần vuông góc với mặt tiếp xúc.

Các phần khuôn có thể di chuyển tương đối với nhau sao cho khi ở trạng thái đóng kín, ít nhất một lòng khuôn bao quanh một linh kiện điện tử. Việc nạp vật liệu đúc (còn được gọi là “vật liệu tạo vỏ bọc”) thường được thực hiện bằng cách sử dụng một pít-tông bơm vật liệu đúc, mà sau khi đun nóng vật liệu này chuyển sang trạng thái lỏng và sau đó được ép vào trong các lòng khuôn. Quá trình đúc đã nêu còn được gọi là “đúc ép chuyển”. Tuy nhiên, trong ngữ cảnh của sáng chế, cũng có thể sử dụng các phương pháp nạp vật liệu đúc khác, chẳng hạn như bằng cách đúc ép phun. Đối với vật liệu đúc, theo ngữ cảnh của sáng chế, cũng có nhiều sự lựa chọn để thay thế vật liệu đúc khác, chẳng hạn ví dụ bằng vật liệu đúc được cung cấp ở dạng lỏng (epoxy lỏng) hoặc ví dụ vật liệu đúc nhiệt - hóa rắn có chứa ít nhất hai thành phần được cung cấp một cách riêng biệt, là các thành phần hóa rắn sau khi trộn. Ở đây, có thể điều chỉnh tốc độ dòng chảy và sức nén nạp vật liệu đúc.

Một trong những ưu điểm của sáng chế là đoạn thanh chắn có thể di chuyển có nhiều chức năng. Đầu tiên, có thể kiểm soát việc nạp vật liệu đúc bằng cách thực hiện

đổ lòng khuôn tối ưu nhất. Trong trường hợp cụ thể này, có thể tác động đến vị trí tốt nhất của đoạn thanh chắn có thể di chuyển trong rãnh nạp liệu, mà có thể - trong số các cái khác - phụ thuộc vào loại vật liệu đúc, nhiệt độ của vật liệu đúc, số lượng lòng khuôn được nối với nguồn vật liệu đúc, phần khuôn bị bắn, đặc điểm của giá mang chứa các linh kiện điện tử và v.v. Phụ thuộc vào các yếu tố này và các yếu tố khác, lượng vật liệu đúc đi qua rãnh nạp liệu sẽ được điều chỉnh bằng đoạn thanh chắn có thể di chuyển nhiều hoặc ít trong rãnh nạp liệu. Một ưu điểm tiếp theo của đoạn thanh chắn có thể di chuyển đó là sau khi vật liệu đúc hóa rắn ít nhất một phần trong rãnh nạp liệu, có thể sử dụng đoạn thanh chắn để tác dụng một sức nén lên vật liệu đúc trong rãnh nạp liệu và nhờ đó hỗ trợ ít nhất một phần trong việc lấy sản phẩm đã đúc ra khỏi phần khuôn ở trạng thái mà ở đó các phần khuôn di chuyển ra xa nhau. Việc lấy sản phẩm đã đúc ra khỏi phần khuôn cũng được gọi là “loại bỏ lõi đúc khuôn”. Do sức nén để lấy sản phẩm đúc ra khỏi khuôn có thể bị tác động bởi đoạn thanh chắn có thể di chuyển vào vật liệu đúc trong rãnh nạp liệu, việc di chuyển sẽ không để lại bất kỳ dấu vết nào lên sản phẩm đúc và nói cách khác có thể tác dụng lực lên sản phẩm đúc gần lòng khuôn, để giúp lấy sản phẩm đúc ra một cách hiệu quả. Một lựa chọn tiếp theo để sử dụng đoạn thanh chắn có thể di chuyển là để đóng rãnh nạp liệu sau khi đổ vật liệu đúc dạng lỏng vào lòng khuôn nhưng trước khi vật liệu đúc trong rãnh nạp liệu bị hóa rắn. Bằng cách đóng rãnh nạp liệu trong giai đoạn đầu của quá trình đúc (trước khi vật liệu đúc hóa rắn một phần trong rãnh nạp vật liệu), tình trạng của việc đổ đầy lòng khuôn không bị phụ thuộc vào tình trạng trước khi đóng rãnh nạp liệu (ví dụ, tình trạng của (các) pít-tông nạp vật liệu đúc vào lòng khuôn). Sáng chế cũng đề xuất thêm cơ hội để kiểm soát lực tác dụng lên vật liệu đúc trong lòng khuôn (trước khi xảy ra hiện tượng vật liệu đúc hóa rắn trong lòng khuôn) bằng cách kiểm soát lực của các phần khuôn để kẹp chặt giá mang (còn được gọi là “lực kẹp của các phần khuôn”). Ví dụ, bằng cách tăng lực kẹp chặt sau khi lòng khuôn được “lấy ra” ra khỏi rãnh nạp liệu bằng cách đóng rãnh nạp liệu bằng đoạn thanh chắn có thể di chuyển, quá trình đúc thậm chí còn được so sánh quá trình “đúc ép” trong đó lực tác dụng lên vật liệu đúc phụ thuộc vào lực kẹp. Ưu điểm ở đây có thể là lực đặt lên vật liệu đúc trong lòng khuôn (các lòng khuôn) có thể ổn định hơn trên lòng khuôn so với trường hợp mà trong đó sức nén được tác động từ rãnh trượt trong đó việc thay đổi lực tác dụng xuất hiện trên đoạn nối từ rãnh trượt đến lòng khuôn tới các vị trí trên lòng khuôn trên đoạn

nổi từ rãnh trượt tới lòng khuôn. Thậm chí là phân bố lực trong lòng khuôn có thể làm tăng chất lượng đúc. Một ưu điểm nữa của việc “tách” lòng khuôn ra khỏi rãnh nạp liệu trong giai đoạn đầu của quá trình đúc này là nó có thể thay đổi sức nén đặt lên vật liệu đúc trong lòng khuôn trong suốt quá trình đúc (ví dụ, để tăng sức nén trong suốt thời gian phân loại một hoặc nhiều lần). Việc thoải mái điều chỉnh sức nén đặt lên vật liệu đúc trước và trong khi vật liệu đúc hóa rắn trong lòng khuôn cung cấp thêm một biện pháp tự do điều chỉnh quá trình đúc.

Phần khuôn có rãnh nạp liệu và đoạn thanh chắn có thể di chuyển có thể được tạo kết cấu với một bộ truyền động điều khiển vị trí tương đối của đoạn thanh chắn có thể di chuyển và rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc. Việc trang bị bộ truyền động để điều chỉnh vị trí của đoạn thanh chắn có thể di chuyển có khả năng tối ưu hóa chức năng của đoạn thanh chắn. Bằng cách thay thế, hoặc bằng cách kết hợp với một yếu tố kiểm soát đoạn thanh chắn có thể di chuyển được truyền động, đoạn thanh chắn có thể di chuyển được liên kết đàn hồi với phần khuôn. Liên kết đàn hồi có thể được lắp với một bộ phận định vị để giữ cho thanh chắn có thể di chuyển ở vị trí trong đó thanh chắn có thể di chuyển ngăn không cho (hoặc chỉ hạn chế) rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc ở tình trạng đóng của khuôn. Tuy nhiên, khi khuôn được mở, phần tử định vị sẽ được đặt sao cho phần tử định vị không được đỡ bởi phần khuôn đối diện sao cho liên kết đàn hồi tác dụng lực vào phần tử định vị bên trong rãnh nạp liệu.

Phần khuôn cũng được tạo kết cấu với một cơ cấu xử lý màng mỏng. Để che chắn cho đoạn thanh chắn có thể di chuyển khỏi vật liệu đúc, một lớp màng mỏng được đặt giữa thành bên của rãnh nạp liệu và đoạn thanh chắn có thể di chuyển. Việc sử dụng lớp màng mỏng giúp ngăn chặn vật liệu đúc (dạng lỏng) không đi qua giữa thành bên của rãnh nạp liệu và thanh chắn có thể di chuyển. Lớp màng mỏng cũng có thể phủ lên thành bên của lòng khuôn. Ngoài việc giữ cho phần lòng khuôn được sạch sẽ, một ưu điểm nữa của việc sử dụng lớp màng mỏng để che chắn cho phần khuôn là nó hỗ trợ cho việc lấy sản phẩm đúc ra khỏi phần khuôn trở nên dễ dàng. Bước đầu tiên trong việc lấy ra có thể được thực hiện bằng cách kích hoạt đoạn thanh chắn có thể di chuyển đẩy lớp màng mỏng và sau khi một phần và/hoặc lấy toàn bộ màng mỏng ra khỏi phần khuôn, còn tiếp tục lấy ra bằng ví dụ, sức nén khí. Do đó, phần khuôn cũng có thể được tạo kết cấu ít nhất một cửa thoát khí để thổi khí vào giữa vật liệu màng mỏng (phủ lên vật liệu được đúc) và phần khuôn.

Thanh chắn có thể di chuyển trên đầu tự do hướng về phía mặt tiếp xúc của phần khuôn có thể được có một đầu vuốt nhọn. Đầu vuốt nhọn đã nêu mang lại khả năng tách vật liệu đúc trong rãnh nạp liệu với thanh chắn có thể di chuyển, đặc biệt là khi vật liệu đúc chưa đông cứng hoàn toàn.

Phần khuôn cũng có thể được tạo kết cấu với nhiều rãnh nạp vật liệu đúc, mỗi rãnh nối với một thanh chắn có thể di chuyển. Thông thường, các khuôn được tạo nhiều rãnh nạp liệu. Đối với các khuôn đã nêu, việc lựa chọn là tạo kết cấu một hoặc nhiều rãnh nạp liệu với một thanh chắn có thể di chuyển. Phụ thuộc vào các điều kiện, một phần hoặc tất cả các rãnh nạp liệu đều được bố trí mỗi rãnh có một thanh chắn có thể di chuyển riêng biệt. Các rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc có thể cùng được nối với một lòng khuôn. Sáng chế cũng được áp dụng với các khuôn có cấu tạo chỉ gồm một lòng khuôn duy nhất hoặc có nhiều lòng khuôn trong một phần khuôn. Thậm chí là khi hợp nhất hai phần khuôn, cả hai có ít nhất một lòng khuôn, có thể nối với các mặt đối diện của giá mang và cũng để xếp các lớp vật liệu đúc lên hai mặt đối diện của giá mang. Ngoài ra, phần khuôn có rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc cũng có thể được lắp thêm một rãnh thoát được đục rãnh bên trong mặt tiếp xúc và nối với lòng khuôn để thải khí ra khỏi lòng khuôn.

Để kiểm soát nhiều hơn các điều kiện đúc, phần khuôn có một lòng khuôn có thể được lắp ít nhất một bộ cảm biến để phát hiện sức nén hiện có trong lòng khuôn và/hoặc trong rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc.

Theo các phương án thay thế, phần khuôn thứ nhất được lắp thêm phần khuôn kẹp phụ, mà phần khuôn kẹp phụ này có thể di chuyển so với phần khuôn thứ nhất để kẹp chặt ít nhất một cạnh của tấm băng vào phần khuôn thứ nhất, mà phần khuôn kẹp phụ này được lắp ở trạng thái khi khuôn đóng lại nối với rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc. Bằng cách lắp thêm phần khuôn kẹp phụ đã nêu, mặt được phủ của tấm băng có thể giữ vật liệu đúc dạng lỏng mà sẽ rất hữu ích trong quá trình xử lý sản phẩm đúc tiếp theo.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị đúc để tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa các linh kiện điện tử, có cấu tạo gồm: máy ép bao gồm ít nhất hai phần khuôn và bộ truyền động dùng để chuyển động tương đối các phần khuôn; khuôn theo sáng chế như đã đề cập ở trên; và rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc dạng lỏng nối với rãnh nạp liệu

cho vật liệu đúc. Rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc dạng lỏng có thể có một hoặc nhiều pít-tông có thể di chuyển trong thành xi-lanh. Thiết bị đúc này cũng được tạo kết cấu với bộ điều khiển thông minh để điều khiển máy ép, rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc dạng lỏng và thanh chắn có thể di chuyển trong khuôn. Trong thiết bị đúc đã nêu, thanh chắn có thể di chuyển sẽ có các chức năng như đã được giải thích trong mối quan hệ với khuôn theo sáng chế. Đối với điều khiển thông minh và/hoặc thiết bị điều hướng của thanh chắn có thể di chuyển, thiết bị đúc có thể được tạo kết cấu thêm một hệ điều khiển thông minh (điện tử). Cũng được trang bị là hệ thống điều khiển thông minh dùng để điều khiển sức nén đóng với các phần khuôn nối với giá mang sao cho sức nén tác động bởi vật liệu đúc dạng lỏng trên khuôn có thể được điều chỉnh một phần hoặc toàn bộ bằng sức nén đóng được điều chỉnh.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa linh kiện điện tử, bao gồm các bước xử lý: A) đặt giá mang chứa các linh kiện điện tử lên phần khuôn thứ nhất; B) đưa các phần khuôn về phía nhau sao cho giá mang chứa các linh kiện điện tử được kẹp giữa ít nhất hai phần khuôn và các linh kiện điện tử được tạo vỏ bọc được kẹp bởi lòng khuôn được đục rãnh bên trong mặt tiếp xúc của một phần khuôn; C) nạp vật liệu đúc dạng lỏng qua rãnh nạp vật liệu tạo vỏ bọc được đục rãnh bên trong mặt tiếp xúc của phần khuôn bên trong lòng khuôn; và D) đưa các phần khuôn ra xa nhau để lấy giá mang chứa các linh kiện điện tử được hóa rắn ít nhất một phần ra khỏi các phần khuôn; trong đó trong suốt quá trình thực hiện bước C) thanh chắn có thể di chuyển sẽ chuyển động bên trong rãnh nạp liệu cho vật liệu tạo vỏ bọc dạng lỏng để kiểm soát dòng chảy của vật liệu đúc dạng lỏng, và trong đó trong suốt quá trình tiến hành bước D) thanh chắn có thể di chuyển sẽ chuyển động để đẩy vật liệu đúc đã hóa rắn ít nhất một phần ra khỏi rãnh nạp liệu. Với phương pháp này, quá trình đúc các giá mang chứa các linh kiện điện tử sẽ tiếp tục được tối ưu hóa do nó có khả năng kiểm soát tốt hơn nữa việc nạp vật liệu tạo vỏ bọc và nó tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình lấy sản phẩm đã đúc ra khỏi khuôn. Thanh chắn có thể di chuyển có thể chuyển động theo hướng về cơ bản vuông góc với mặt tiếp xúc của phần khuôn trong đó rãnh nạp cho vật liệu tạo vỏ bọc dạng lỏng được đục rãnh. Để giải thích thêm về các ưu điểm của phương pháp theo sáng chế, tham khảo các ưu điểm được liệt kê ở trên của khuôn theo sáng chế. Trong khi đóng khuôn, mặt tiếp xúc bao quanh ít nhất một phần lòng khuôn với một liên kết khá chặt (chặt là khi khí hoặc chất

lòng không đi qua được) lên trên giá mang để ngăn không cho vật liệu đúc dạng lòng lọt qua mặt tiếp xúc của phần khuôn và giá mang. Ngoài ra, sức nén đóng tác dụng lên giá mang bằng các phần khuôn có thể được điều khiển trong khi nạp vật liệu đúc để ngăn không cho mặt tiếp xúc tác động một lực mạnh lên trên giá mang tại các thời điểm khi vật liệu đúc dạng lòng không được cung cấp sức nén chống lại đáng kể. Sau khi quá trình đúc được hoàn tất và sản phẩm đúc được lấy ra khỏi khuôn, giá mang có thể được chia nhỏ ra thành những phần nhỏ hơn.

Sau khi giá mang chứa các linh kiện điện tử được đặt lên phần khuôn thứ nhất theo bước A) trong quy trình và trước khi các phần khuôn di chuyển về phía nhau sao cho giá mang chứa các linh kiện điện tử được kẹp giữa hai phần khuôn theo bước B) trong quy trình ít nhất một cạnh của tấm bảng bị phần khuôn được lắp thêm kẹp chặt vào phần khuôn thứ nhất và phần khuôn phụ mà phần khuôn phụ này cũng đưa vật liệu đúc dạng lòng vào trong lòng khuôn theo bước C) trong quy trình. Loại đúc này còn được gọi là “đúc trên cạnh” do vật liệu đúc dạng lòng được nạp lên trên cạnh với phần lòng khuôn ở giữa bao phủ cạnh của giá mang. Ưu điểm ở đây là cạnh của các giá mang được giữ không bị dính vật liệu đúc và giá mang được kẹp chặt tại vị trí của nó.

Phương pháp này cũng bao gồm trước khi nạp vật liệu đúc dạng lòng theo bước C) trong quy trình đi qua rãnh nạp liệu cho vật liệu tạo vỏ bọc dạng lòng được đục rãnh bên trong mặt tiếp xúc của phần khuôn vào trong lòng khuôn, ít nhất một phần khuôn được phủ bằng một lớp màng mỏng. Ưu điểm của việc sử dụng lớp màng mỏng, che không cho khuôn bị nhiễm bẩn và có thể dễ dàng lấy sản phẩm đúc ra, đã được giải thích chi tiết hơn ở trên tương quan với phần khuôn theo sáng chế, và kết hợp thêm là các nội dung liên quan đến phương pháp theo sáng chế.

Phương pháp cũng được đề xuất là thanh chắn có thể di chuyển sau khi kết thúc bước C) trong quy trình được tiếp tục chuyển động trong rãnh nạp liệu cho vật liệu tạo vỏ bọc dạng lòng để tách lòng khuôn đã được đổ đầy vật liệu đúc từ rãnh trượt ra xa khỏi lòng khuôn và lực để đóng các phần khuôn bị thay đổi để làm thay đổi sức nén tác động lên vật liệu đúc trong lòng khuôn. Một số ưu điểm trong phương án này của phương pháp theo sáng chế, đặc biệt là tăng cường kiểm soát sức nén tác động lên vật liệu đúc trong lòng khuôn trong quá trình hóa rắn, được giải thích bên trên và được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn.

Cuối cùng, sáng chế còn đề xuất giá mang chứa các linh kiện điện tử được tạo vỏ bọc ít nhất một phần bằng vật liệu đúc theo phương pháp nêu trong sáng chế đã được mô tả ở trên. Giá mang có thể là đĩa bán dẫn, một lớp nền, một giá mang bằng thủy tinh hoặc bất kỳ giá mang khác hoặc giá mang kết hợp chứa các linh kiện điện tử.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được tiếp tục làm rõ trên cơ sở các ví dụ không giới hạn về các phương án trình bày trong các hình vẽ sau đây. Các hình vẽ ở đây là:

Fig.1: là hình phối cảnh phần khuôn trong khuôn theo sáng chế;

Fig.2A-2C: là ba hình mặt cắt ngang liên tiếp của phương pháp tạo vỏ bọc cho giá mang chứa linh kiện điện tử theo sáng chế;

Fig.3A: là hình mặt cắt ngang của khuôn theo phương án thứ hai theo sáng chế;

Fig.3B: là hình chiếu từ phía trước của đoạn thanh chắn có thể di chuyển của phần khuôn đã thể hiện trong Fig. 3A; và

Fig.4: là hình phối cảnh của đoạn thanh chắn có thể di chuyển trong một phương án thay thế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình phối cảnh dưới dạng giản đồ của phần khuôn 1 trong khuôn dùng để tạo vỏ bọc cho các giá mang chứa các linh kiện điện tử. Trong phần khuôn 1, lòng khuôn 2 và rãnh nạp liệu 3 cho vật liệu đúc được đục rãnh trong khi mặt tiếp xúc 4 – ngoại trừ rãnh nạp – bao xung quanh lòng khuôn 2. Khi đúc, giá mang (không được thể hiện trên hình) được đặt tỳ vào mặt tiếp xúc 4 sao cho các linh kiện điện tử được đúc (cũng không được thể hiện trên hình) được nằm trong lòng khuôn 2. Sau đó, qua rãnh nạp liệu 3 (còn được gọi là “rãnh trượt”) vật liệu đúc dạng lỏng được đưa vào trong lòng khuôn 2. Để điều chỉnh dòng chảy của vật liệu đúc trong rãnh nạp liệu 3, và cũng để điều chỉnh dòng chảy của vật liệu đúc bên trong lòng khuôn 2, một đoạn thanh chắn có thể di chuyển 5 chuyển động bên trong rãnh nạp liệu 3 theo mũi tên P1. Về cơ bản, đoạn thanh chắn có thể di chuyển 5 chuyển động theo hướng vuông góc với mặt tiếp xúc 4. Khi thanh chắn có thể di chuyển 5 càng di chuyển vào trong rãnh nạp liệu 3 thì thanh chắn có thể di chuyển 5 sẽ càng chặn rãnh nạp liệu 3 và do đó, kết quả là,

trong suốt quá trình đúc, dòng chảy của vật liệu đúc dạng lỏng chảy vào lòng khuôn 2 bị giảm đi. Bằng cách càng di chuyển thanh chắn có thể di chuyển 5 ra xa rãnh nạp liệu 3, rãnh nạp liệu càng ít bị chặn và do đó lưu lượng dòng chảy của vật liệu đúc dạng lỏng chảy vào lòng khuôn 2 sẽ tăng lên.

Trong Fig.2A, hình mặt cắt ngang của phần khuôn 10 và giá mang 11 chứa linh kiện điện tử 12 thể hiện một bước trong quy trình trước khi vật liệu đúc được nạp vào trong lòng khuôn 13. Trong phần khuôn 10, rãnh nạp liệu 14 cho vật liệu đúc được đúc rãnh bên trong trong mặt tiếp xúc 15. Trên hình vẽ, thanh chắn có thể di chuyển 16 nối với rãnh nạp liệu 14 để điều chỉnh lượng vật liệu đúc đi qua rãnh nạp liệu 14. Thanh chắn có thể di chuyển 16 được thể hiện ở vị trí nơi mà nó chặn một phần rãnh nạp liệu 14. Để di chuyển thanh chắn 16 trong phần khuôn 10, bộ truyền động 17 đã được lắp, bộ truyền động này có khả năng di chuyển thanh chắn 16 theo hướng về cơ bản vuông góc với mặt tiếp xúc 15 của phần khuôn 10. Và do đó để điều khiển bộ truyền động 17- và từ đó điều khiển vị trí của thanh chắn có thể di chuyển 16- bộ nguồn và ống điều khiển 18 được nối với bộ truyền động, mà bộ truyền động này lại được nối với một hệ điều khiển thông minh (không được thể hiện trong hình vẽ này). Cũng được mô tả trong hình vẽ này là lớp màng mỏng 21 che phủ lên phần khuôn 10, ít nhất một thành bên của rãnh nạp liệu 14 và một thành bên của lòng khuôn 13 được đổ đầy vật liệu đúc (xem Fig.2B). Lớp màng mỏng 21 giữ cho thanh chắn 16 không tiếp xúc với vật liệu đúc (và do đó cũng ngăn nó không bị nhiễm bẩn với vật liệu đúc còn sót lại) và giúp lấy sản phẩm đã đúc ra khỏi phần khuôn 10 một cách dễ dàng.

Fig.2B là hình mặt cắt ngang của phần khuôn 10 từ Fig.2A được thể hiện lại một lần nữa, tuy nhiên, bây giờ phần khuôn ở trạng thái trong đó vật liệu đúc 19 được nạp qua rãnh nạp liệu 14, vật liệu đúc cũng đổ đầy lòng khuôn 13. Để điều chỉnh việc đổ đầy lòng khuôn 13 trong tình huống cụ thể này, thanh chắn 16 được di chuyển ra xa (trong trường hợp này là di chuyển lên trên) ra khỏi rãnh nạp liệu 14 so với vị trí của thanh chắn 16 được thể hiện trong Fig.2A. Lớp màng mỏng 21 giữ cho phần khuôn 10 không tiếp xúc với vật liệu đúc 19.

Fig.2C cũng là hình mặt cắt ngang của phần khuôn 10 trong các Fig.2A và 2B đã thể hiện, tuy nhiên, hình này thể hiện trạng thái sau khi vật liệu đúc 19 trong rãnh nạp liệu 14 và lòng khuôn 13 đã hóa rắn ít nhất một phần. Thanh chắn 16 trong trường

hợp này được sử dụng như một thanh đẩy (“máy đẩy”) để đẩy giá mang 11 đã đúc chứa linh kiện điện tử 12 ra khỏi phần khuôn 10. Trong lúc lấy vật liệu đúc 19 đã hóa rắn ra, lớp màng mỏng 21 giúp giữ cố định với vật liệu đúc 19. Ví dụ, việc gỡ sản phẩm đúc 20 có thể còn được hỗ trợ bằng hệ sức nén khí (không được thể hiện trong hình vẽ).

Fig. 3A là hình mặt cắt ngang của khuôn hoàn chỉnh 30 cũng như rãnh nạp 31 cho vật liệu dạng lỏng. Vật liệu đúc 32 được cung cấp bởi một pít-tông 33 có thể di chuyển trong thành xi-lanh 34. Khuôn 30 được có cấu tạo gồm phần khuôn bên trên 35 và phần khuôn bên dưới 36. Cả hai phần khuôn 35, 36 có thể di chuyển ra xa nhau để đặt giá mang 37 để tạo vỏ bọc hoặc để lấy giá mang đã tạo vỏ bọc 38. Vật liệu đúc 32 được vận chuyển bằng pít-tông 33 đi qua rãnh nạp liệu 39 và sau đó đi vào lòng khuôn 40. Trong hình vẽ này, phần khuôn phụ 41 kẹp chặt một cạnh của giá mang 37 tỳ vào phần khuôn bên dưới 36. Phần khuôn phụ 41 theo phương án này được nối với thành xi-lanh 34. Do đó, vật liệu đúc 32 chảy qua rãnh nạp liệu 39, đi qua phần khuôn phụ 41 để đi vào lòng khuôn 40. Tại phần khuôn bên trên 35, một thanh chắn có thể di chuyển 42 được nối với rãnh nạp liệu 39, mà thanh chắn có thể di chuyển 42 được dẫn động bằng một bộ lò xo 43. Để giải thích rõ hơn về hoạt động của việc dẫn động bằng bộ lò xo 43, có thể xem Fig.3B trong đó thanh chắn có thể di chuyển 42 được thể hiện trong hình chiếu mặt bên (so với hình mặt cắt ngang trong Fig.3A). Thanh chắn có thể di chuyển 42 có các phần nhô ra 44 mà ở trạng thái khi khuôn 30 đóng lại nó tựa vào phần khuôn bên dưới 36. Khi các phần khuôn bên trên và bên dưới 35, 36 di chuyển ra xa, các phần nhô ra 44 của thanh chắn có thể di chuyển 42 không được tựa vào phần khuôn bên dưới nữa và do đó, sức nén tác dụng bởi bộ lò xo 43 có thể đẩy thanh chắn có thể di chuyển 42 đi xuống sao cho thanh chắn có thể di chuyển 42 hoạt động như một máy đẩy.

Fig.4 là một phương án thay thế của thanh chắn có thể di chuyển 50. Phụ thuộc vào hình dạng của rãnh nạp liệu, thanh chắn 50 có hình dạng có thể thay đổi. Trong phương án được minh họa, phần tiếp xúc 51 của thanh chắn có thể di chuyển 50 bị cong. Cũng khác so với các phương án được trình bày trong các hình vẽ trước đó, bộ truyền động 52 được thể hiện như hai xi-lanh.

Rõ ràng là các nội dung được trình bày trong các phương án khác nhau có thể

được kết hợp với nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khuôn để tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa các linh kiện điện tử, có cấu tạo gồm:

- ít nhất hai phần khuôn, trong đó có phần khuôn thứ nhất, ít nhất là phần khuôn thứ nhất được đục lõm bên trong phía mặt tiếp xúc bao quanh các linh kiện điện tử đặt trên giá mang, bề mặt tiếp xúc bao quanh ít nhất một phần lòng khuôn để nối khá chặt trên giá mang; và

- rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc được đục rãnh bên trong bề mặt tiếp xúc của phần khuôn thứ nhất; trong đó phần khuôn thứ nhất còn bao gồm:

- đoạn thanh chắn có thể di chuyển nằm trong rãnh nạp liệu để điều chỉnh lượng vật liệu đúc đi qua rãnh nạp liệu, đoạn thanh chắn này có thể di chuyển theo hướng gần vuông góc với bề mặt tiếp xúc;

- cơ cấu xử lý màng mỏng để đặt lớp màng mỏng giúp che chắn lòng khuôn, rãnh nạp liệu và đoạn thanh chắn có thể di chuyển; và

- rãnh thoát khí được tạo kết cấu để thổi khí vào giữa lớp màng mỏng, và lòng khuôn, rãnh nạp liệu và thanh chắn có thể di chuyển;

trong đó, khi giá mang được tạo vỏ bọc bằng vật liệu đúc được lấy ra khỏi phần khuôn thứ nhất, sau khi vật liệu đúc được nạp vào lòng khuôn mà được che phủ bởi lớp màng mỏng thông qua rãnh nạp liệu được che phủ bởi lớp màng mỏng và đã đóng rắn ít nhất một phần,

đoạn thanh chắn được tạo kết cấu để tạo ra sức nén lên trên vật liệu đúc đã đóng rắn thông qua lớp màng mỏng trong rãnh nạp liệu, và

khí được thổi vào giữa lớp màng mỏng, và lòng khuôn và rãnh nạp liệu từ rãnh thoát khí.

2. Khuôn theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, phần khuôn thứ nhất được bố trí bộ truyền động để điều chỉnh vị trí tương đối của đoạn thanh chắn có thể di chuyển và rãnh nạp liệu.

3. Khuôn theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, đoạn thanh chắn có thể di chuyển được nối đàn hồi với phần khuôn thứ nhất.

4. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, phần khuôn thứ nhất được tạo kết cấu nhiều rãnh nạp liệu, mỗi rãnh được nối với một đoạn thanh chắn có thể di chuyển.

5. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ phần khuôn thứ nhất cũng được tạo kết cấu với một rãnh thoát được đục rãnh bên trong mặt tiếp xúc và nối với lòng khuôn để thải hết khí ra khỏi lòng khuôn.

6. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, phần khuôn thứ nhất được tạo kết cấu ít nhất một bộ cảm biến để phát hiện sức nén hiện có trong lòng khuôn và/hoặc trong rãnh nạp liệu.

7. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, khác biệt ở chỗ, phần khuôn thứ hai được tạo kết cấu thêm phần khuôn kẹp phụ, mà phần khuôn kẹp phụ này có thể di chuyển so với phần khuôn thứ hai để kẹp chặt ít nhất một cạnh của giá mang vào phần khuôn thứ hai, mà phần khuôn kẹp phụ này được tạo kết cấu thêm ở trạng thái khi khuôn đóng lại nối với rãnh nạp liệu.

8. Thiết bị đúc để tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa linh kiện điện tử, có cấu tạo gồm:

- máy ép có cấu tạo gồm ít nhất hai giá mang khuôn và một bộ truyền động để di chuyển các giá mang khuôn một cách tương đối;

- khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7; và

- rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc dạng lỏng nối với rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc.

9. Thiết bị đúc theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc dạng lỏng gồm một pitt-tông có thể di chuyển trong thành xi-lanh.

10. Phương pháp tạo vỏ bọc ít nhất một phần giá mang chứa linh kiện điện tử sử dụng khuôn có ít nhất hai phần khuôn,

phần khuôn thứ nhất là một trong số ít nhất hai phần khuôn, được tạo kết cấu ít nhất một lòng khuôn để tạo vỏ bọc linh kiện điện tử đặt trên giá mang, bề mặt tiếp xúc bao quanh ít nhất một phần lòng khuôn, rãnh nạp liệu cho vật liệu đúc được đục rãnh bên

trong bề mặt tiếp xúc, và đoạn thanh chắn có thể di chuyển để điều chỉnh lượng vật liệu đúc đi qua rãnh nạp liệu,

phương pháp này bao gồm các bước:

- A) phủ lớp màng mỏng lên trên lòng khuôn, rãnh nạp liệu và đoạn thanh chắn,
- B) đặt giá mang chứa linh kiện điện tử lên phần khuôn thứ nhất sao cho linh kiện điện tử được bao quanh bởi lòng khuôn;
- C) đưa ít nhất hai phần khuôn về phía nhau sao cho giá mang được kẹp giữa ít nhất hai phần khuôn và các linh kiện điện tử cần tạo vỏ bọc được bao quanh bởi lòng khuôn;
- D) nạp vật liệu đúc dạng lỏng thông qua rãnh nạp liệu được phủ bằng lớp màng mỏng vào trong lòng khuôn được phủ bằng lớp màng mỏng; và
- E) đưa ít nhất hai phần khuôn ra xa nhau để lấy giá mang chứa các linh kiện điện tử được đúc đã đóng rắn ít nhất một phần ra khỏi phần khuôn thứ nhất;

trong đó, trong suốt quá trình thực hiện bước D) đoạn thanh chắn có thể di chuyển sẽ chuyển động bên trong rãnh nạp liệu để kiểm soát dòng chảy của vật liệu đúc dạng lỏng,

trong suốt quá trình tiến hành bước E) đoạn thanh chắn có thể di chuyển sẽ chuyển động tạo ra sức nén lên trên lớp màng mỏng và do đó sẽ đẩy vật liệu đúc đã đóng rắn ít nhất một phần ra khỏi rãnh nạp liệu, và

trong suốt quá trình tiến hành bước E) khí được thổi vào giữa lớp màng mỏng, và lòng khuôn, rãnh nạp liệu và đoạn thanh chắn có thể di chuyển.

11. Phương pháp theo điểm 10, khác biệt ở chỗ, đoạn thanh chắn có thể di chuyển sẽ chuyển động theo hướng gần vuông góc với mặt tiếp xúc của phần khuôn thứ nhất trong đó rãnh nạp liệu được đục rãnh.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, khác biệt ở chỗ, phần khuôn thứ hai được tạo kết cấu thêm phần khuôn kẹp phụ, mà phần khuôn kẹp phụ này có thể di chuyển so với phần khuôn thứ hai để kẹp chặt ít nhất một cạnh của giá mang vào phần khuôn thứ hai,

sau khi giá mang chứa các linh kiện điện tử được đặt vào phần khuôn thứ nhất theo như bước B) trong quy trình và trước khi các phần khuôn di chuyển về phía nhau

sao cho giá mang chứa các linh kiện điện tử được kẹp giữa hai phần khuôn theo như bước C) trong quy trình,

ít nhất một cạnh của giá mang được kẹp vào phần khuôn thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 10-12, khác biệt ở chỗ, đoạn thanh chắn có thể di chuyển sau khi kết thúc bước D) của quy trình, tiếp tục chuyển động bên trong rãnh nạp liệu cho vật liệu tạo vỏ bọc dạng lỏng để tách lòng khuôn đã được đổ đầy vật liệu đúc dạng lỏng ra khỏi phần rãnh trượt và ra khỏi lòng khuôn và lực đóng các phần khuôn sẽ biến đổi để thay đổi sức nén tác động lên vật liệu đúc trong lòng khuôn.

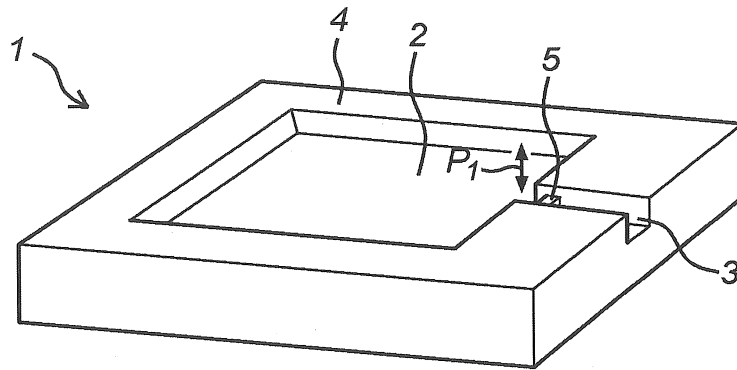


Fig. 1

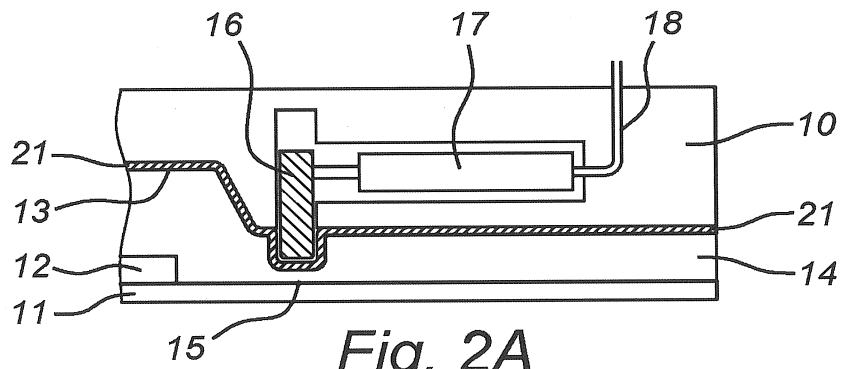


Fig. 2A

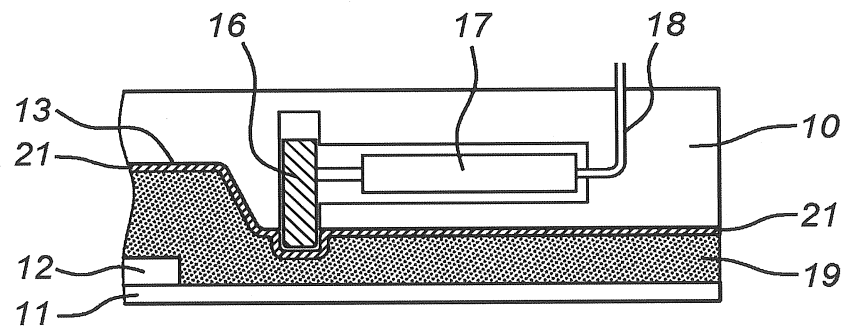


Fig. 2B

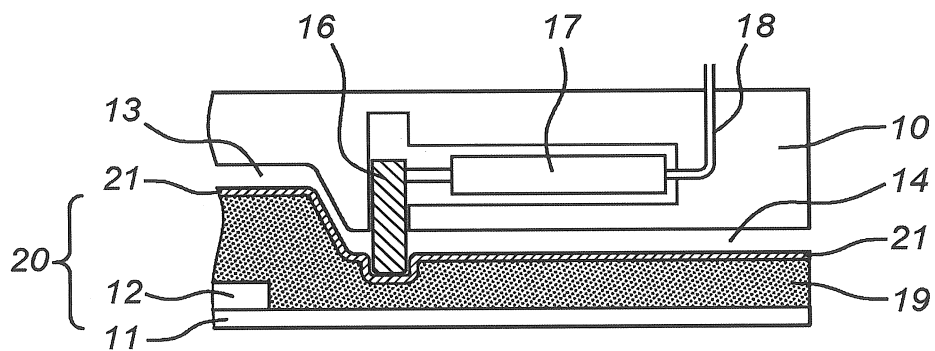
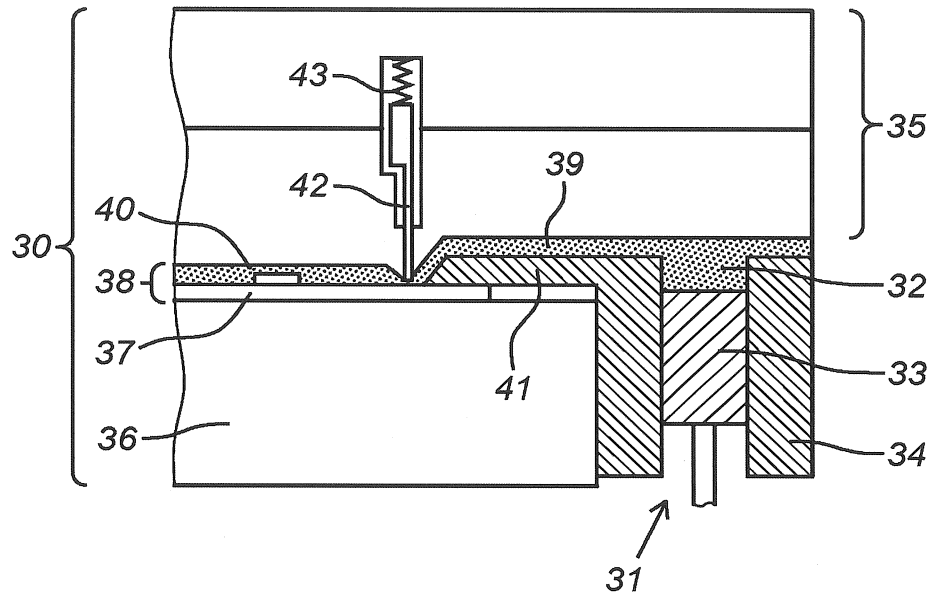
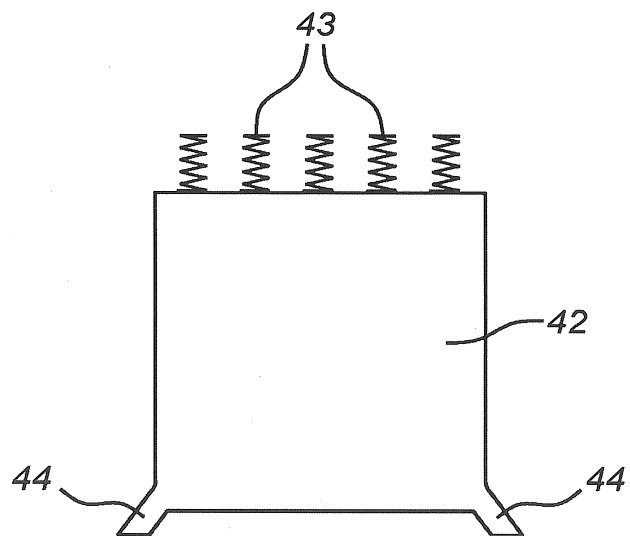
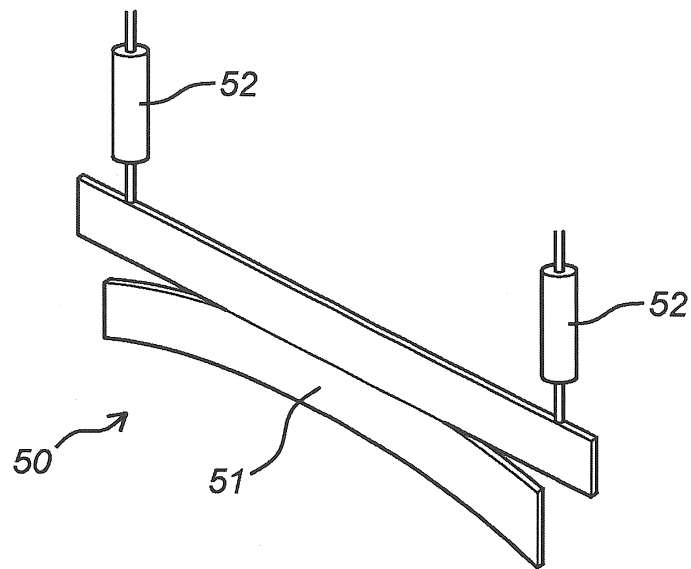


Fig. 2C

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

*Fig. 4*