



(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)



1-0047817

(51)^{2022.01} **B32B 27/00; C08L 67/00; C08L 23/00; (13) B**
B32B 27/36; C08L 101/00

(21) 1-2023-01739

(22) 21/10/2021

(86) PCT/JP2021/038982 21/10/2021

(87) WO 2022/091950 05/05/2022

(30) 2020-183937 02/11/2020 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/07/2023 424A

(73) SUMITOMO BAKELITE CO., LTD. (JP)

5-8, Higashi-shinagawa 2-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 1400002, Japan

(72) HASHIMOTO, Akinori (JP).

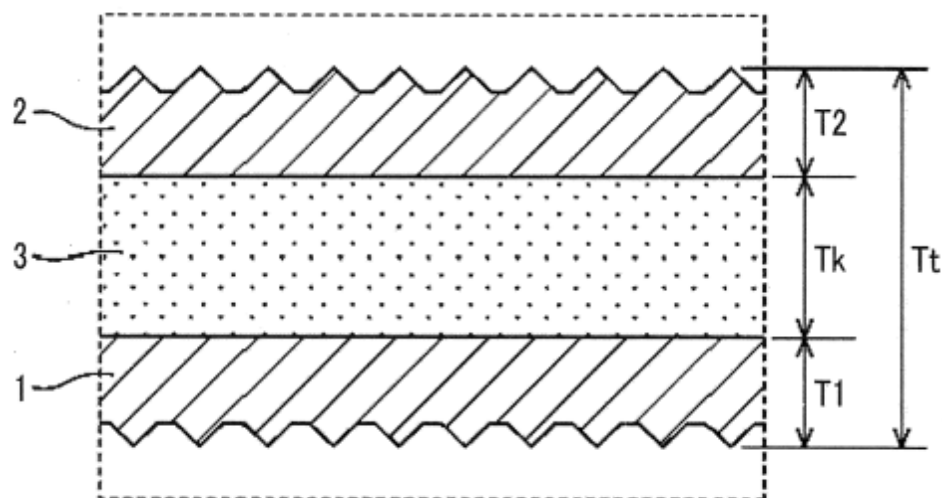
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) MÀNG TÁCH KHUÔN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM ĐÚC

(21) 1-2023-01739

(57) Sáng chế đề cập đến màng tách khuôn 10 bao gồm: lớp tách khuôn thứ nhất 1 làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất; và lớp đệm 3 làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba, trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba chứa nhiều loại nhựa dẻo nhiệt. Ngoài ra, lớp đệm 3 có cấu trúc biển-đảo được tạo thành do mỗi trong số các nhựa dẻo nhiệt được dùng, và đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo bằng hoặc nhỏ hơn $0,60\text{ }\mu\text{m}$ trong mặt cắt theo chiều dày dọc theo hướng cắt ngang (TD) trực giao với hướng máy (MD) của lớp đệm 3.

FIG. 4



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng tách khuôn và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, màng tách khuôn thường được sử dụng khi chế tạo bảng mạch in uốn được, tức là tấm nhiều lớp, bằng cách dán màng bọc ngoài vào bảng mạch uốn được có mạch điện được tạo ra bằng cách ép nhiệt qua lớp chất dính kết của màng bọc ngoài.

Khi chế tạo bảng mạch in uốn được, tức là tấm nhiều lớp gồm bảng mạch uốn được và màng bọc ngoài, bằng cách sử dụng màng tách khuôn như vậy, thì màng tách khuôn cần phải có hai đặc tính là khả năng bám chắc (embedding) và khả năng tách khuôn vượt trội.

Một cách chi tiết hơn, đầu tiên, màng bọc ngoài được tạo thành lớp trên bảng mạch uốn được để tạo ra rãnh trên bảng mạch in uốn được, và màng tách khuôn cần phải có khả năng bám chắc vượt trội với rãnh này.

Cụ thể hơn, việc tạo lớp màng bọc ngoài trên bảng mạch uốn được được thực hiện qua lớp chất dính kết của màng bọc ngoài. Tại thời điểm tạo lớp này, màng tách khuôn cần phải có khả năng bám chắc vượt trội với rãnh để giảm sự rò rỉ của chất dính kết trong rãnh.

Ngoài ra, sau khi tạo lớp màng bọc ngoài trên bảng mạch uốn được như được mô tả trên đây, màng tách khuôn cần được tách ra khỏi bảng mạch in uốn được với khả năng tách khuôn vượt trội.

Cụ thể hơn, khi màng tách khuôn được tách ra khỏi bảng mạch in uốn được, thì màng tách khuôn cần phải có khả năng tách khuôn vượt trội đối với bảng mạch in uốn được để giảm hiện tượng kéo căng và nứt gãy trong bảng mạch in uốn được.

Tài liệu PTL1 bộc lộ màng tách khuôn bao gồm lớp đàn hồi trên cơ sở polyeste và lớp polyeste, ví dụ, nhằm thu được màng tách khuôn vượt trội về hai đặc tính nêu trên (khả năng bám chắc và khả năng tách khuôn).

Trong màng tách khuôn có cấu hình như vậy, màng tách khuôn có thể có được khả năng tách khuôn vượt trội. Tuy nhiên, trong trường hợp đó, đã phát sinh vấn đề mới là độ nhám bề mặt của màng tách khuôn bị chuyển sang bề mặt tiếp xúc của bảng mạch uốn được trong rãnh nêu trên.

Ngoài ra, vấn đề tương tự như vậy cũng xảy ra trong trường hợp sản xuất sản phẩm đúc trong đó màng tách khuôn được gắn vào vật thể được làm từ vật liệu chứa nhựa rắn nhiệt ở trạng thái đông rắn một phần, và nhựa rắn nhiệt được đông rắn ở trạng thái này.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL1: Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản, số công bố lần thứ nhất 2011-88351

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất màng tách khuôn có khả năng tách khuôn vượt trội mà không truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn sang sản phẩm, và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng cách sử dụng màng tách khuôn này.

Giải pháp cho vấn đề

Mục đích này đạt được bằng giải pháp được mô tả trong các đoạn từ (1) đến (11) dưới đây:

(1) Màng tách khuôn, bao gồm: lớp tách khuôn thứ nhất làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất; và lớp đệm làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba,

trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba chứa nhiều loại nhựa dẻo nhiệt và có, trong lớp đệm, cấu trúc biển-đảo (sea-island structure) được tạo thành do mỗi trong số các nhựa dẻo nhiệt này, và

trong đó đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo bằng hoặc nhỏ hơn $0,60\text{ }\mu\text{m}$ trong mặt cắt theo chiều dày dọc theo hướng cắt ngang (transverse direction, TD) trực giao với hướng máy (machine direction, MD) của lớp đệm.

(2) Màng tách khuôn theo mục (1), trong đó độ nhám trung bình tại 10 điểm (Rz) trên bề mặt của lớp tách khuôn thứ nhất ở phía đối diện với lớp đệm bằng hoặc lớn hơn $0,5\text{ }\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $3,6\text{ }\mu\text{m}$.

(3) Màng tách khuôn theo mục (1) hoặc (2), trong đó độ dày trung bình của lớp đệm bằng hoặc lớn hơn $60\text{ }\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $200\text{ }\mu\text{m}$.

(4) Màng tách khuôn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó độ dày trung bình của lớp tách khuôn thứ nhất bằng hoặc lớn hơn $5\text{ }\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $30\text{ }\mu\text{m}$.

(5) Màng tách khuôn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó môđun đàn hồi tích trữ E' của lớp tách khuôn thứ nhất ở 150°C bằng hoặc lớn hơn 100 MPa .

(6) Màng tách khuôn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó môđun đàn hồi tích trữ E' của lớp đệm ở 150°C bằng hoặc lớn hơn 5 MPa .

(7) Màng tách khuôn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba chứa nhựa dẻo nhiệt là nhựa polyeste và nhựa polyolefin, và

trong đó cấu trúc đảo trong lớp đệm cấu thành chủ yếu bởi nhựa polyeste.

(8) Màng tách khuôn theo mục (7), trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất chứa nguyên liệu chính là nhựa polyeste.

(9) Màng tách khuôn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (8), còn bao gồm lớp tách khuôn thứ hai làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai và tạo thành lớp trên mặt của lớp đệm đôi diện với lớp tách khuôn thứ nhất.

(10) Màng tách khuôn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (9), trong đó màng tách khuôn này được dùng để tạo ra mạch điện.

(11) Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc, phương pháp này bao gồm các bước: đặt màng tách khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ (1) đến (10) lên vật thể sao cho lớp tách khuôn thứ nhất của màng tách khuôn nằm ở phía vật thể; và thực hiện bước ép nhiệt lên vật thể trên đó có màng tách khuôn, trong đó, ở bước đặt màng tách khuôn, bề mặt của vật thể ở phía mà trên đó có màng tách khuôn được tạo ra từ vật liệu chứa nhựa rắn nhiệt ở trạng thái đông rắn một phần.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra được màng tách khuôn có khả năng tách khuôn vượt trội mà không truyền độ nhám bề mặt sang vật thể.

Do đó, khi màng tách khuôn như vậy được sử dụng, ví dụ, để chế tạo bảng mạch in uốn được gồm bảng mạch uốn được và màng bọc ngoài, thì có thể thu được hiệu quả sau đây. Nói cách khác, khi màng tách khuôn được tách khỏi bảng mạch in uốn được sau khi hình thành bảng mạch in uốn được, thì có thể giảm hoặc ngăn ngừa một cách chính xác việc truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn sang bề mặt tiếp xúc của bảng mạch uốn được trong rãnh được tạo thành trong bảng mạch in uốn được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt dọc để giải thích phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được bằng cách tạo nhiều lớp.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt dọc thể hiện từng bước trong phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được bằng cách tạo nhiều lớp.

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt dọc thể hiện một phương án của màng tách khuôn theo sáng chế.

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt dọc phóng đại một phần trong đó phần A của màng tách khuôn thể hiện trên Fig.3 được phóng đại một phần.

Fig.5A và Fig.5B là ảnh chụp dưới kính hiển vi điện tử quét (scanning electron microscope, SEM) của lớp đệm 3 trong màng tách khuôn 10 theo Ví dụ 1 (trong đó Fig.5A là ảnh gốc, và Fig.5B là ảnh được làm rõ thành phần đảo).

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Dưới đây, màng tách khuôn và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các phương án được thể hiện trong các hình vẽ đi kèm.

Ngoài ra, trong phần dưới đây sẽ mô tả một ví dụ về trường hợp trong đó bảng mạch in uốn được là tám nhiều lớp được sản xuất bằng cách sử dụng màng tách khuôn theo sáng chế, tức là trường hợp trong đó màng tách khuôn theo sáng chế được sử dụng để chế tạo mạch điện. Ngoài ra, trước khi mô tả màng tách khuôn và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc theo sáng chế, trước tiên, phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được bằng cách tạo nhiều lớp sẽ được mô tả.

Phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt dọc để giải thích phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được bằng cách tạo nhiều lớp, và Fig.2 là hình chiếu mặt cắt dọc thể hiện từng bước trong phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được bằng cách tạo nhiều lớp. Trong phần dưới đây, để thuận tiện cho việc giải thích, trên Fig.1 và Fig.2, mặt trên được gọi là “trên” hoặc “phía trên”, mặt dưới được gọi là “dưới” hoặc “phía dưới”, phía trái được gọi là “trái”, và phía phải được gọi là “phải”.

Theo một phương án của sáng chế này, phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được 200 (dưới đây đôi khi được gọi là “FPC 200”) bằng cách tạo nhiều lớp bao gồm: bước thứ nhất xếp thành lớp các khối nhiều lớp ở trạng thái trong đó vải thủy tinh 300A, màng tách khuôn 10A, FPC 200, màng tách khuôn 10B, và vải

thủy tinh 300B, tất cả có dạng tấm tương ứng, được xếp chồng lên nhau theo thứ tự vừa nêu; bước thứ hai là bước ép nhiệt từng khối nhiều lớp đã được xếp thành lớp này để liên kết màng bọc ngoài 220 (dưới đây đôi khi được gọi là “màng CL 220”) với bảng mạch uốn được 210 trong FPC 200; và bước thứ ba là bóc màng tách khuôn 10 (10A và 10B) ra khỏi FPC 200 để thu được FPC 200 trong đó màng CL 220 được liên kết với bảng mạch uốn được 210. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc theo sáng chế được áp dụng theo phương pháp sản xuất FPC 200 này.

Trong phần dưới đây, từng bước sẽ được lần lượt mô tả.

Bước thứ nhất

Trước hết, các khối nhiều lớp được xếp thành lớp, mỗi khối nhiều lớp đều ở trạng thái trong đó vải thủy tinh 300A, màng tách khuôn 10A, FPC 200, màng tách khuôn 10B, và vải thủy tinh 300B, tất cả có dạng tấm tương ứng, được xếp chồng lên nhau theo thứ tự vừa nêu (xem Fig.1 và hình (a) của Fig.2). Trong phần dưới đây, trường hợp trong đó hai khối nhiều lớp nêu trên được xếp thành lớp sẽ được mô tả.

(1-1) Đầu tiên, chuẩn bị ba bộ phận dán ép nhiệt dạng tấm phẳng 521 và bố trí chúng sao cho hình thành hai khoảng trống theo hướng chiều dày giữa các bộ phận này.

(1-2) Sau đó, bố trí vào hai khoảng trống này vải thủy tinh 300A, màng tách khuôn 10A, FPC 200, màng tách khuôn 10B, và vải thủy tinh 300B, tất cả có dạng tấm (dạng màng) tương ứng, ở trạng thái xếp chồng lên nhau theo thứ tự vừa nêu từ mặt trên tới mặt đáy. Trong bước (1-2) này, FPC 200 được bố trí trong khoảng trống dưới dạng nhiều lớp bằng cách xếp chồng bảng mạch uốn được 210 và màng CL 220, nhưng bảng mạch uốn được 210 và màng CL 220 chưa được liên kết với nhau qua lớp chất dính kết 222 của màng CL 220.

Nhờ đó, như được thể hiện trong Fig.1, hai khối nhiều lớp, ở trạng thái trong đó vải thủy tinh 300A, màng tách khuôn 10A, FPC 200, màng tách khuôn 10B, và vải thủy tinh 300B được xếp chồng lên nhau theo thứ tự vừa nêu, được xếp thành lớp giữa các bộ phận dán ép nhiệt 521.

Bước (1-2) này cấu thành bước đặt màng tách khuôn lên vật thể (FPC 200) trong phương pháp sản xuất sản phẩm đúc theo sáng chế.

Bước thứ hai

Sau đó, thực hiện việc ép nhiệt trên từng khối nhiều lớp đã được xếp thành lớp này trong bước thứ nhất trên đây để liên kết màng CL 220 với bảng mạch uốn được 210 trong FPC 200 (xem Fig.1 và hình (b) của Fig.2).

(2-1) Đầu tiên, các bộ phận dán ép nhiệt 521 được làm nóng ở trạng thái trong đó vải thủy tinh 300 (300A và 300B) được tiếp xúc với bộ phận dán ép nhiệt 521.

Nhờ đó, khối nhiều lớp, trong đó vải thủy tinh 300A, màng tách khuôn 10A, FPC 200, màng tách khuôn 10B, và vải thủy tinh 300B được xếp chồng lên nhau, được làm nóng bằng nhiệt truyền từ bộ phận dán ép nhiệt 521.

Trong bước (2-1) này, nhiệt độ làm nóng FPC 200 không bị giới hạn đặc biệt, nhưng tốt hơn nếu bằng hoặc cao hơn 100°C và bằng hoặc thấp hơn 250°C, và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc cao hơn 150°C và bằng hoặc thấp hơn 200°C, chẳng hạn.

Ngoài ra, thời gian làm nóng khối nhiều lớp trên đây không bị giới hạn đặc biệt, nhưng tốt hơn nếu được đặt bằng hoặc nhiều hơn 40 giây và bằng hoặc ít hơn 5.000 giây, và tốt hơn nữa nếu được đặt bằng hoặc nhiều hơn 200 giây và bằng hoặc ít hơn 4.000 giây. Nhờ đó, vải thủy tinh 300A, màng tách khuôn 10A, FPC 200, màng tách khuôn 10B, và vải thủy tinh 300B trong khối nhiều lớp có thể được làm nóng về cơ bản là đồng đều.

(2-2) Sau đó, trong khi tiếp tục làm nóng các bộ phận dán ép nhiệt 521 trong bước (2-1) trên đây, bộ phận dán ép nhiệt 521 nằm ở mặt trên và bộ phận dán ép nhiệt 521 nằm ở mặt đáy được đưa lại gần với nhau theo hướng chiều dày của các bộ phận này (phương pháp đúc áp lực).

Kết quả là, FPC 200 được ép qua vải thủy tinh 300A và 300B và các màng tách khuôn 10A và 10B trong từng khối nhiều lớp được bố trí trong hai khoảng trống được tạo thành giữa ba bộ phận dán ép nhiệt 521 và trong đó vải thủy tinh

300A, màng tách khuôn 10A, FPC 200, màng tách khuôn 10B, và vải thủy tinh 300B được xếp chồng lên nhau (xem Fig.1 và hình (b) của Fig.2).

Do đó, FPC 200 được ép trong khi được làm nóng, và nhờ đó bảng mạch uốn được 210 và màng CL 220, ở trạng thái xếp chồng lên nhau, được liên kết với nhau trong FPC 200 thông qua lớp chất dính kết 222 của màng CL 220. Nói cách khác, lớp phủ ngoài 221 và bảng mạch uốn được 210 được liên kết với nhau thông qua lớp chất dính kết 222. Hơn nữa, khi FPC 200 được làm nóng và được ép, tức là khi lớp phủ ngoài 221 và bảng mạch uốn được 210 được liên kết với nhau thông qua lớp chất dính kết 222, thì màng tách khuôn 10 sẽ bám chắc vào rãnh 223 được tạo ra trong lớp phủ ngoài 221. Do đó, có thể hạn chế được sự rò rỉ chất dính kết từ lớp chất dính kết 222 trong rãnh 223 (xem hình (b) của Fig.2).

Trong bước (2-2) này, áp lực để ép FPC 200 không bị giới hạn đặc biệt, nhưng tốt hơn nếu bằng hoặc cao hơn 0,1 MPa và bằng hoặc thấp hơn 20,0 MPa, và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc cao hơn 0,5 MPa và bằng hoặc thấp hơn 15,0 MPa.

Ngoài ra, thời gian ép FPC 200 cũng không bị giới hạn đặc biệt, nhưng tốt hơn nếu được đặt bằng hoặc nhiều hơn 20 giây và bằng hoặc ít hơn 5.000 giây, và tốt hơn nữa nếu được đặt bằng hoặc nhiều hơn 100 giây và bằng hoặc ít hơn 4.000 giây.

Bằng cách đặt áp lực và thời gian ép FPC 200 trong khoảng nêu trên, lớp phủ ngoài 221 và bảng mạch uốn được 210 có thể được liên kết một cách chắc chắn thông qua lớp chất dính kết 222.

Bước (2-2) cấu thành bước ép nhiệt lên vật thể (FPC 200) trên đó có bố trí màng tách khuôn 10 trong phương pháp sản xuất sản phẩm đúc theo sáng chế. Ngoài ra, khi lớp phủ ngoài 221 bao gồm vật liệu chứa nhựa rắn nhiệt ở trạng thái đóng rắn một phần, thì lớp phủ ngoài 221 cấu thành bề mặt của vật thể (FPC 200) nằm ở phía mà trên đó màng tách khuôn 10 được bố trí. Ngoài ra, do màng tách khuôn 10 được sử dụng theo cách gồi lên nhau sao cho bề mặt ở phía lớp tách khuôn thứ nhất 1 được tiếp xúc với bề mặt của lớp phủ ngoài 221, nên nhựa rắn nhiệt có thể được hóa rắn trong khi hình dạng của lớp phủ ngoài 221 trong đó rãnh 223 được tạo ra được duy trì bởi màng tách khuôn 10. Nhờ đó, lớp phủ ngoài 221

(sản phẩm đúc) có thể được đúc trên bảng mạch uốn được 210 với độ chính xác vượt trội.

Ngoài ra, trong phần mô tả trên đây, việc làm nóng FPC 200 ở bước (2-1) và việc ép FPC 200 trong bước (2-2) được tiến hành theo thứ tự vừa nêu trong các bước riêng biệt, nhưng các bước (2-1) và (2-2) này cũng có thể được thực hiện gần như đồng thời.

Bước thứ ba; bước (3)

Sau đó, màng tách khuôn 10 (10A, 10B) được tách ra khỏi FPC 200 để thu được FPC 200 trong đó màng CL 220 được liên kết với bảng mạch uốn được 210 (xem hình (c) của Fig.2).

Phương pháp tháo khuôn để tách màng tách khuôn 10 ra khỏi FPC 200 không bị giới hạn đặc biệt, nhưng ví dụ, tốt hơn nếu sử dụng phương pháp dùng tay giữ một đầu của màng tách khuôn để bóc nó ra theo hướng bằng hoặc lớn hơn 90° và bằng hoặc nhỏ hơn 180° .

Khi bóc màng tách khuôn 10 ra khỏi FPC 200, trong trường hợp có khả năng tách khuôn vượt trội giữa bộ phận dán ép nhiệt 521 và màng tách khuôn 10, việc bố trí vải thủy tinh 300 giữa bộ phận dán ép nhiệt 521 và màng tách khuôn 10 có thể được bỏ qua.

Phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được 200 bằng cách sử dụng màng tách khuôn 10 được thực hiện theo các bước đã mô tả ở trên.

Ngoài ra, màng tách khuôn theo sáng chế được sử dụng làm màng tách khuôn 10 để sản xuất bảng mạch in uốn được 200. Nghĩa là, khi màng tách khuôn được sử dụng làm màng tách khuôn 10, thì màng tách khuôn này được đặc trưng ở chỗ bao gồm: lớp tách khuôn thứ nhất 1 làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất; và lớp đệm 3 làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba, trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba chứa nhiều loại nhựa dẻo nhiệt và lớp đệm 3 này có cấu trúc biển-đảo được tạo thành do mỗi trong số các nhựa dẻo nhiệt này, và trong đó đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo này bằng hoặc nhỏ

hơn 0,60 μm trong mặt cắt theo chiều dày dọc theo hướng cắt ngang (TD) trực giao với hướng máy (MD) của lớp đệm 3.

Như được mô tả trên đây, trong phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được 200 bằng cách sử dụng màng tách khuôn 10, cần hướng tới sự tương hợp giữa khả năng bám chắc của màng tách khuôn 10 với rãnh 223 và khả năng tách khuôn ra khỏi bảng mạch in uốn được 200.

Tuy nhiên, cụ thể, khi màng tách khuôn 10 là màng có khả năng tách khuôn vượt trội ra khỏi bảng mạch in uốn được 200, phát sinh vấn đề mới ở chỗ độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 bị truyền sang bề mặt tiếp xúc của bảng mạch uốn được 210 trong rãnh 223.

Nhằm mục đích giải quyết vấn đề này, ví dụ, có thể xem xét việc thiết lập độ nhám bề mặt của lớp tách khuôn thứ nhất 1. Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu chuyên sâu của các tác giả sáng chế này, đã nhận thấy rằng chỉ việc thiết lập độ nhám bề mặt của lớp tách khuôn thứ nhất 1 là không đủ để ngăn chặn sự truyền độ nhám bề mặt, điều này có liên quan đến cấu trúc biển-đảo được tạo thành trong nhựa dẻo nhiệt thứ ba cấu thành lớp đệm 3. Cấu trúc biển-đảo trong nhựa dẻo nhiệt thứ ba là cấu trúc có thành phần đảo và thành phần biển được tạo thành dưới dạng các vùng riêng biệt không tương thích trong lớp đệm 3 trên cơ sở nhiều loại nhựa dẻo nhiệt chứa trong thành phần nhựa dẻo nhiệt thứ ba và sự khác nhau về các thông số độ tan (các giá trị SP) của các nhựa dẻo nhiệt này.

Ngoài ra, theo kết quả nghiên cứu tiếp về cấu trúc biển-đảo được tạo ra trong lớp đệm 3, các tác giả sáng chế này thấy rằng vấn đề nêu trên có thể được giải quyết bằng cách hạn chế kích thước của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo. Cụ thể, đã phát hiện thấy rằng vấn đề nêu trên có thể được giải quyết bằng cách thiết lập đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo ở mức 0,60 μm hoặc nhỏ hơn trong mặt cắt theo chiều dày dọc theo hướng TD trực giao với hướng MD của lớp đệm 3, nhờ đó thực hiện được sáng chế này.

Nghĩa là, sau khi tạo thành FPC 200 trong đó bảng mạch uốn được 210 và màng CL 220 được liên kết thông qua lớp chất dính kết 222 trong bước (2-2) nêu trên, màng tách khuôn 10 được tách ra khỏi FPC 200 trong bước (3) nêu trên. Tại

thời điểm này, bằng cách thiết lập đường kính hạt trung bình của thành phần đảo ở mức 0,60 μm hoặc nhỏ hơn, sẽ thu được màng tách khuôn 10 có khả năng tách khuôn vượt trội đồng thời làm giảm hoặc ngăn ngừa được sự truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 sang bề mặt tiếp xúc của bảng mạch uốn được 210 trong rãnh 223 được tạo thành trong FPC 200.

Trong phần dưới đây, màng tách khuôn 10 theo một phương án của màng tách khuôn theo sáng chế sẽ được mô tả. Trong trường hợp này, sẽ mô tả màng tách khuôn 10 được làm từ khối nhiều lớp trong đó lớp tách khuôn thứ nhất 1, lớp đệm 3, và lớp tách khuôn thứ hai 2 được xếp thành lớp theo thứ tự vừa nêu.

Màng tách khuôn 10

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt dọc thể hiện một phương án của màng tách khuôn theo sáng chế, và Fig.4 là hình chiếu mặt cắt dọc phóng đại một phần trong đó phần A của màng tách khuôn được thể hiện trên Fig.3 được phóng đại một phần. Trong phần mô tả dưới đây, trên Fig.3 và Fig.4, mặt trên được gọi là “trên”, và mặt dưới được gọi là “dưới” để thuận tiện cho việc giải thích.

Như được thể hiện trong Fig.3, theo một phương án của sáng chế này, màng tách khuôn 10 được sử dụng theo cách gổì lên nhau sao cho lớp tách khuôn thứ nhất 1, lớp đệm 3, và lớp tách khuôn thứ hai 2 được xếp thành lớp theo thứ tự vừa nêu, và bề mặt ở phía của lớp tách khuôn thứ nhất 1 được cho tiếp xúc với màng CL 220 của FPC 200.

Trong phần dưới đây, từng lớp cấu thành màng tách khuôn 10 sẽ được mô tả.

Lớp đệm 3

Trước tiên, lớp đệm 3 sẽ được mô tả. Lớp đệm 3 này được bố trí làm lớp trung gian giữa lớp tách khuôn thứ nhất 1 và lớp tách khuôn thứ hai 2.

Lớp đệm 3 có độ linh động vượt trội. Như được mô tả trên đây, trong phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được 200 bằng cách sử dụng màng tách khuôn 10, màng tách khuôn 10 được xếp chồng lên nhau sao cho lớp tách khuôn thứ nhất 1 được cho tiếp xúc với màng CL 220 của FPC 200. Ngoài ra, trong bước (2-2) của phương pháp sản xuất nêu trên, lớp đệm 3 là lớp có chức năng đệm và ép

lớp tách khuôn thứ nhất 1 sao cho lớp tách khuôn thứ nhất 1 này có được hình dạng của rãnh 223 được tạo thành bởi bảng mạch uốn được 210 và màng CL 220 khi bảng mạch uốn được 210 và màng CL 220, ở trạng được xếp chồng lên nhau, được cho liên kết với nhau thông qua lớp chất dính kết 222. Ngoài ra, do màng tách khuôn 10 bao gồm lớp đệm 3, nên màng tách khuôn 10 cho phép màng CL 220 được ép với áp suất đồng đều lên bảng mạch uốn được 210.

Lớp đệm 3 được làm từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba, và chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba này chứa nhiều loại nhựa dẻo nhiệt. Trong sáng chế, các loại nhựa có thông số độ tan (solubility parameter, SP) nhựa khác nhau được chọn làm nhiều loại nhựa dẻo nhiệt nhằm mục đích làm cho lớp đệm 3 có được chức năng này. Như được mô tả trên đây, bằng cách chọn các vật liệu nhựa có các thông số độ tan (SP) nhựa khác nhau làm nhiều loại nhựa dẻo nhiệt chứa trong thành phần nhựa dẻo nhiệt thứ ba, có thể tạo ra được cấu trúc biển-đảo có thành phần đảo và thành phần biển dưới dạng các vùng riêng biệt không tương hợp trong lớp đệm 3 dựa trên sự khác biệt về thông số độ tan (SP) nhựa của các nhựa dẻo nhiệt trong lớp đệm 3. Trong cấu trúc biển-đảo này, thành phần đảo có mặt dưới dạng hạt trong thành phần biển.

Nghiên cứu của các tác giả sáng chế này cho thấy rõ ràng rằng khi cấu trúc biển-đảo này được tạo ra trong lớp đệm 3, thì nói chung, như được mô tả trên đây, độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 được truyền sang bề mặt tiếp xúc của bảng mạch uốn được 210 trong rãnh 223. Về mặt này, theo sáng chế, đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo được thiết lập ở mức 0,60 μm hoặc nhỏ hơn trong mặt cắt theo chiều dày dọc theo hướng TD trực giao với hướng hướng máy (MD) của lớp đệm 3. Nói cách khác, do kích thước của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo được thiết lập ở mức nhỏ, nên có thể làm giảm hoặc ngăn ngừa được sự truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 sang bề mặt của bảng mạch uốn được 210.

Nghiên cứu của các tác giả sáng chế này đã tìm ra rằng sự truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 sang bề mặt của bảng mạch uốn được 210 không chỉ bị ảnh hưởng bởi kích thước nêu trên của thành phần đảo trong cấu trúc

biển-đảo tạo thành trong lớp đệm 3 mà còn bởi loại và các yếu tố tương tự của nhựa trong lớp đệm 3, nhưng có thể cho rằng yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất là kích thước của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo.

Tốt hơn nếu sáng chế được áp dụng, ví dụ, cho trường hợp trong đó hỗn hợp của nhựa polyeste và nhựa polyolefin được chọn là hỗn hợp của nhiều loại nhựa dẻo nhiệt mà có thể tạo thành cấu trúc biển-đảo do có sự khác biệt về thông số độ tan (SP) của các nhựa này. Ngay cả với hỗn hợp của các nhựa khác (ví dụ, hỗn hợp của polyete và nhựa polyolefin và hỗn hợp của polyamit và nhựa polyolefin), và các hỗn hợp của cùng một loại nhựa (ví dụ, nhựa polyeste, nhựa polyolefin, polyete, và polyamit), thì cấu trúc biển-đảo vẫn có thể được tạo thành khi các thông số độ tan nêu trên khác biệt.

Nhựa polyeste được dùng không bị giới hạn đặc biệt, nhưng polyetylen terephthalat (PET), polyxyclohexan terephthalat (PCT), polybutylen terephthalat (PBT), polyetylen naphtalat (PEN), polyxyclohexandimetylen terephthalat, polypropylen terephthalat, và một hoặc hai hoặc nhiều loại này cũng có thể được sử dụng dưới dạng kết hợp. Khi hai hoặc nhiều loại nhựa này được sử dụng dưới dạng kết hợp, thì nhựa polyeste có thể là sản phẩm pha trộn của chúng hoặc có thể là copolyme. Tốt hơn nếu nhựa polyeste là polybutylen terephthalat (PBT). Nhờ đó, có thể mang lại độ linh động vượt trội cho lớp đệm 3.

Ngoài ra, nhựa polyolefin được dùng không bị giới hạn đặc biệt, và các ví dụ của chúng bao gồm các polyme α -olefin như polyetylen chẳng hạn polyetylen tỷ trọng thấp và polyetylen tỷ trọng cao, và polypropylen; và các copolyme α -olefin, mà có các hợp phần polyme là etylen, propylen, buten, penten, hexen, hoặc octen, như các copolyme của etylen và hexen, các copolyme của etylen và octen, các copolyme của các α -olefin và este của axit (meth)acrylic, các copolyme của etylen và vinyl axetat, và các copolyme của etylen và axit (meth)acrylic, trong đó một loại hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại này có thể được sử dụng.

Tốt hơn nếu hàm lượng của nhựa polyeste trong chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng, và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc lớn hơn 12% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng. Điều này giúp cho việc thiết lập

tương đối dễ dàng kích thước của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo trong khoảng nêu trên.

Ngoài ra, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba cấu thành lớp đệm 3 có thể còn chứa chất phụ gia như chất tạo mầm kết tinh thể, chất chống oxy hóa, chất chống trượt, chất chống kết khối, chất chống tĩnh điện, chất màu, và chất ổn định, ngoài vật liệu nhựa đã mô tả ở trên.

Đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo có thể được điều chỉnh bằng cách thiết lập một cách thích hợp hỗn hợp của nhiều loại nhựa dẻo nhiệt và hàm lượng của chúng, loại chất phụ gia và hàm lượng của chúng, và các yếu tố tương tự.

Ngoài ra, trong mặt cắt theo chiều dày dọc theo hướng TD trực giao với hướng MD của lớp đệm 3, đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo có thể là bằng hoặc nhỏ hơn 0,60 μm , nhưng tốt hơn nếu bằng hoặc lớn hơn 0,30 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 0,58 μm , và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc lớn hơn 0,35 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 0,56 μm . Nhờ đó, sự truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 sang bề mặt của bảng mạch uốn được 210 có thể là được giảm hoặc ngăn ngừa một cách chính xác hơn trong khi màng tách khuôn 10 vẫn có được khả năng tách khuôn vượt trội khỏi bảng mạch uốn được 210.

Ví dụ, đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo trên đây có thể được tính toán bằng cách cắt lớp đệm 3 theo chiều dày dọc theo hướng TD trực giao với hướng MD để thu được mặt cắt ngang, sau đó chụp ảnh phóng đại của mặt cắt ngang này dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) hoặc kính tương tự, và tiếp đó đo đường kính hạt của thành phần đảo trong ảnh phóng đại.

Tốt hơn nếu môđun đàn hồi tích trữ E'3 của lớp đệm 3 có cấu tạo như vậy ở 150°C bằng hoặc cao hơn 5MPa, tốt hơn nữa nếu bằng hoặc cao hơn 6MPa và bằng hoặc thấp hơn 100MPa, và còn tốt hơn nữa nếu bằng hoặc lớn hơn 19MPa và thấp hơn 25MPa. Bằng cách thiết lập môđun đàn hồi tích trữ E'3 của lớp đệm 3 ở 150°C như nêu trên, có thể thu được chức năng của lớp đệm 3 một cách đáng tin cậy.

Ví dụ, môđun đàn hồi tích trữ E'3 của lớp đệm 3 ở 150°C có thể thu được bằng cách chuẩn bị lớp đệm 3 có chiều rộng 4mm và chiều dài 20mm, và tiến hành đo ở chế độ kéo và tần số 1Hz và tốc độ tăng nhiệt độ 5°C/phút bằng cách sử dụng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động (được sản xuất bởi SII NanoTechnology Inc., “DMS6100”) theo tiêu chuẩn JIS K 7244-4.

Ngoài ra, tốt hơn nếu độ dày trung bình T_k của lớp đệm 3 bằng hoặc lớn hơn 60 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200 μm , và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc lớn hơn 70 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 180 μm . Nhờ đó, chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy hơn cho lớp đệm 3, và hiệu quả thu được bằng cách thiết lập đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo trong khoảng nêu trên cũng có thể được biểu hiện một cách đáng kể hơn.

Lớp tách khuôn thứ nhất 1

Tiếp theo, lớp tách khuôn thứ nhất 1 sẽ được mô tả. Lớp tách khuôn thứ nhất 1 này được tạo thành lớp trên một bề mặt của lớp đệm 3.

Lớp tách khuôn thứ nhất 1 có tính mềm dẻo, và trong phương pháp sản xuất bảng mạch in uốn được 200 bằng cách sử dụng màng tách khuôn 10 nêu trên, màng tách khuôn 10 được xếp chồng lên trên sao cho lớp tách khuôn thứ nhất 1 được tiếp xúc với màng CL 220 của FPC 200. Ngoài ra, trong bước (2-2) của phương pháp sản xuất nêu trên, lớp tách khuôn thứ nhất 1 là lớp có hình dạng của rãnh 223, mà được tạo ra bởi bảng mạch uốn được 210 và màng CL 220, và được ép vào đó khi bảng mạch uốn được 210 và màng CL 220, ở trạng thái xếp chồng lên nhau, được tạo liên kết với nhau thông qua lớp chất dính kết 222. Nhờ đó, lớp tách khuôn thứ nhất 1 có chức năng như một lớp bảo vệ (lớp đệm) giúp ngăn ngừa màng tách khuôn 10 khỏi bị nứt gãy. Hơn nữa, trong bước (3) trên đây, lớp tách khuôn thứ nhất 1 có chức năng như một lớp tiếp xúc cho phép màng tách khuôn 10 tới thể hiện được khả năng tách khuôn vượt trội ra khỏi màng CL 220 (FPC 200).

Lớp tách khuôn thứ nhất 1 được làm từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất. Tốt hơn nếu chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất chứa thành phần có khả năng thiết lập môđun đàn hồi tích trữ E'1 của lớp tách khuôn thứ nhất 1 ở 150°C ở mức 100MPa hoặc cao hơn, và tốt hơn nếu chủ yếu chứa nhựa polyeste, chẳng hạn. Nhờ

đó, môđun đàn hồi tích trữ $E'1$ nêu trên có thể dễ dàng đạt được mức 100MPa hoặc cao hơn, và chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy cho lớp tách khuôn thứ nhất 1. Do đó, trong bước (2-2) nêu trên, sự rò rỉ chất dính kết từ lớp chất dính kết 222 tới rãnh 223 trong FPC 200 có thể được giảm hoặc ngăn ngừa một cách chính xác. Ngoài ra, hiện tượng kéo căng và nứt gãy trong FPC 200 có thể được giảm hoặc ngăn ngừa một cách chính xác khi bóc màng tách khuôn 10 ra khỏi FPC 200 trong bước (3) nêu trên sau khi hình thành FPC 200 trong đó băng mạch uốn được 210 và màng CL 220 được liên kết với nhau thông qua lớp chất dính kết 222 của màng CL 220 trong bước (2-2) nêu trên. Ngoài ra, khi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba cấu thành lớp đệm 3 chứa nhựa polyeste, thì lớp tách khuôn thứ nhất 1 có thể thể hiện độ bám dính vượt trội với lớp đệm 3.

Ngoài ra, nhựa polyeste được dùng không bị giới hạn đặc biệt, nhưng ví dụ, có thể sử dụng các vật liệu nhựa giống như các vật liệu đã được mô tả ở trên cho chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba, trong đó polybutylen terephthalat (PBT) được đặc biệt ưu tiên. Nhờ đó, hiệu quả thu được bằng cách sử dụng nhựa polyeste có thể được biểu hiện một cách đáng kể hơn.

Khi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất có cấu thành chủ yếu từ nhựa polyeste, thì nhựa dẻo nhiệt khác với nhựa polyeste có thể có mặt. Ví dụ về nhựa dẻo nhiệt này bao gồm nhựa polyolefin như polyetylen, polypropylen, và poly-4-metyl-1-penten; và nhựa polystyren như polystyren syndiotactic, trong đó một hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại nhựa này có thể được sử dụng.

Ngoài ra, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất có thể còn chứa ít nhất một trong các hạt vô cơ và hạt hữu cơ ngoài nhựa dẻo nhiệt nêu trên.

Ví dụ về các hạt vô cơ này bao gồm, nhưng không bị giới hạn đặc biệt ở, nhôm hydroxit, magie hydroxit, canxi cacbonat, magie cacbonat, canxi silicat, magie silicat, canxi oxit, magie oxit, nhôm oxit, nhôm nitrua, nhôm borat sợi đơn tinh thể, bo nitrua, silic oxit tinh thể, silic oxit vô định hình, antimon oxit, thủy tinh loại E, thủy tinh loại D, và thủy tinh loại S, trong đó một loại hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại hạt này có thể được sử dụng.

Ngoài ra, Ví dụ về các hạt hữu cơ bao gồm, nhưng không bị giới hạn đặc biệt ở, các hạt polystyren, các hạt acrylic, các hạt polyimide, các hạt polyester, các hạt silicon, các hạt polypropylen, các hạt polyetylen, các hạt nhựa flo, và các hạt có cấu trúc lõi-vỏ, trong đó một loại hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại hạt này có thể được sử dụng.

Hơn nữa, tốt hơn nếu đường kính hạt trung bình của các hạt vô cơ và các hạt hữu cơ này bằng hoặc lớn hơn 3 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 20 μm , và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc lớn hơn 5 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 20 μm . Do đó, khi ít nhất một trong số các hạt vô cơ và các hạt hữu cơ này có mặt trong chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất, thì độ nhám bề mặt của bề mặt lớp tách khuôn thứ nhất 1 ở phía đối diện với lớp đệm 3 có thể được dễ dàng thiết lập trong khoảng sẽ được mô tả dưới đây.

Tốt hơn nếu độ nhám trung bình tại 10 điểm (R_z) trên bề mặt nêu trên của lớp tách khuôn thứ nhất 1 có hình dạng không đồng đều trên bề mặt nêu trên bằng hoặc lớn hơn 0,5 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,6 μm , và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc lớn hơn 1,0 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 2,5 μm . Nhờ đó, chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy hơn tới lớp tách khuôn thứ nhất 1. Hơn nữa, trong bước (2-2) nêu trên, khi lớp tách khuôn thứ nhất 1 được ép vào rãnh 223 trong FPC 200, thì việc truyền hình dạng không đồng đều này sang bề mặt của màng CL 220 và bảng mạch uốn được 210 có thể được giảm hoặc ngăn ngừa một cách chính xác. Nói cách khác, bằng cách thiết lập đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong khoảng nêu trên, độ nhám trung bình tại 10 điểm (R_z) trên bề mặt của lớp tách khuôn thứ nhất 1 có thể được thiết lập ở mức nhỏ như trong khoảng nêu trên. Do đó, khi màng tách khuôn 10 được bóc ra khỏi bảng mạch uốn được 210, thì việc tháo khuôn có thể được thực hiện với khả năng tách khuôn vượt trội, và sự truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 sang bề mặt của bảng mạch uốn được 210 cũng có thể được giảm hoặc ngăn ngừa một cách chính xác hơn. Độ nhám trung bình tại 10 điểm (R_z) có thể được đo theo JIS B 0601-1994.

Liên quan đến R_z nêu trên của lớp tách khuôn thứ nhất 1, thì R_z có thể được dễ dàng thiết lập trong khoảng nêu trên bằng cách thiết lập đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biên-đảo được tạo thành trong lớp đệm 3

trong khoảng nêu trên, nhưng ngoài đường kính hạt trung bình của thành phần đảo nêu trên, thì Rz cũng có thể bị ảnh hưởng bởi mức độ dễ dàng của quá trình trộn nhựa được sử dụng trong lớp đệm, độ nhớt, các đặc tính của nhựa, và các yếu tố tương tự. Do đó, Rz nêu trên cũng có thể được thiết lập trong khoảng nêu trên bằng cách xem xét mức độ dễ dàng của quá trình trộn nhựa, độ nhớt, các đặc tính của nhựa, và các yếu tố tương tự.

Tốt hơn nếu môđun đàn hồi tích trữ E'1 của lớp tách khuôn thứ nhất 1 có cấu tạo như vậy ở 150°C bằng hoặc cao hơn 100MPa, và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc cao hơn 100MPa và bằng hoặc thấp hơn 1.000MPa. Nhờ đó, chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy cho lớp tách khuôn thứ nhất 1.

Môđun đàn hồi tích trữ E'1 của lớp tách khuôn thứ nhất 1 ở 150°C có thể thu được bằng cách chuẩn bị lớp tách khuôn thứ nhất 1 có chiều rộng 4mm và chiều dài 20 mm, và tiến hành đo ở chế độ kéo và tần số 1Hz và tốc độ tăng nhiệt độ 5°C/phút bằng cách sử dụng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động (được sản xuất bởi SII NanoTechnology Inc., “DMS6100”) theo JIS K 7244-4.

Ngoài ra, tốt hơn nếu độ dày trung bình T1 của lớp tách khuôn thứ nhất 1 được đặt bằng 5 μ m hoặc lớn hơn và 30 μ m hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu được đặt bằng 6 μ m hoặc lớn hơn và 25 μ m hoặc nhỏ hơn. Do độ dày trung bình của lớp tách khuôn thứ nhất 1 được thiết lập trong khoảng thích hợp, nên chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy hơn tới lớp tách khuôn thứ nhất 1, và hiệu quả thu được bằng cách thiết lập đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong khoảng nêu trên cũng có thể được biểu hiện một cách đáng kể hơn.

Liên quan đến độ dày của lớp tách khuôn thứ nhất 1, khi bề mặt của lớp tách khuôn thứ nhất 1 ở phía đối diện với lớp đệm 3 có hình dạng không đồng đều như được mô tả trên đây, thì độ dày của phần nhô ra được đo tại vị trí có phần nhô ra này, và độ sâu của rãnh được đo tại vị trí có rãnh này.

Ngoài ra, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất cấu thành lớp tách khuôn thứ nhất 1 có thể chứa cùng loại chất phụ gia như chất phụ gia cho chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba nêu trên, ngoài các vật liệu nhựa, các hạt vô cơ, và các hạt hữu cơ đã mô tả ở trên.

Lớp tách khuôn thứ hai 2

Tiếp theo, lớp tách khuôn thứ hai 2 sẽ được mô tả. Lớp tách khuôn thứ hai 2 này được tạo thành lớp trên bề mặt còn lại của lớp đệm 3, nghĩa là trên bề mặt của lớp đệm 3 ở phía đối diện với lớp tách khuôn thứ nhất 1.

Lớp tách khuôn thứ hai 2 có tính mềm dẻo. Như được mô tả trên đây, trong phương pháp sản xuất băng mạch in uốn được 200 bằng cách sử dụng màng tách khuôn 10 nêu trên, màng tách khuôn 10 được xếp chồng lên trên sao cho lớp tách khuôn thứ nhất 1 được cho tiếp xúc với màng CL 220 của FPC 200. Ngoài ra, trong bước (2-2) của phương pháp sản xuất nêu trên, lớp tách khuôn thứ hai 2 có chức năng như lớp truyền lực từ bộ phận dán ép nhiệt 521 tới lớp đệm 3 khi băng mạch uốn được 210 và màng CL 220, ở trạng thái xếp chồng lên nhau, được tạo liên kết với nhau thông qua lớp chất dính kết 222. Hơn nữa, trong bước (3) nêu trên, lớp tách khuôn thứ hai 2 cũng có chức năng như lớp tiếp xúc cho phép thể hiện khả năng tách khuôn vượt trội giữa vải thủy tinh 300 và màng tách khuôn 10.

Lớp tách khuôn thứ hai 2 được làm từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai. Chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai này không bị giới hạn đặc biệt chừng nào mà nó là chế phẩm có khả năng thiết lập môđun đàn hồi tích trữ $E'2$ của lớp tách khuôn thứ hai 2 ở 150°C bằng hoặc cao hơn 100MPa, nhưng như trong chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất trên đây, tốt hơn nếu chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai này chứa chủ yếu là nhựa polyeste. Nhờ đó, môđun đàn hồi tích trữ $E'2$ nêu trên có thể được dễ dàng thiết lập ở mức bằng hoặc cao hơn 100MPa, và chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy cho lớp tách khuôn thứ hai 2.

Ngoài ra, nhựa polyeste này không bị giới hạn đặc biệt, nhưng ví dụ, các vật liệu nhựa giống như các vật liệu nhựa đã được mô tả cho chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba cũng có thể được sử dụng, trong đó polybutylen terephthalat (PBT) được đặc biệt ưu tiên. Nhờ đó, hiệu quả thu được bằng cách sử dụng nhựa polyeste có thể được biểu hiện một cách đáng kể hơn.

Ngoài ra, khi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai có cấu thành chủ yếu từ nhựa polyeste, thì nhựa dẻo nhiệt khác với nhựa polyeste này có thể có mặt, và nhựa dẻo

nhiệt này có thể là các vật liệu nhựa giống như các vật liệu nhựa dùng cho chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất nêu trên.

Ngoài ra, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai có thể còn chứa ít nhất một trong các hạt vô cơ và hạt hữu cơ ngoài nhựa dẻo nhiệt nêu trên.

Mặc dù các hạt vô cơ và các hạt hữu cơ không bị giới hạn cụ thể, các vật liệu giống như vật liệu cho chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất nêu trên có thể được sử dụng.

Tốt hơn nếu độ nhám trung bình tại 10 điểm (Rz) trên bề mặt nêu trên của lớp tách khuôn thứ hai 2 có hình dạng không đồng đều trên bề mặt nêu trên bằng hoặc lớn hơn 0,5 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,6 μm , và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc lớn hơn 1,0 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 2,5 μm . Nhờ đó, chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy hơn cho lớp tách khuôn thứ hai 2. Độ nhám trung bình tại 10 điểm (Rz) có thể được đo theo JIS B 0601-1994.

Tốt hơn nếu môđun đàn hồi tích trữ E'2 của lớp tách khuôn thứ hai 2 có cấu tạo như vậy ở 150°C bằng hoặc cao hơn 100MPa, và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc cao hơn 100MPa và bằng hoặc thấp hơn 1.000MPa. Nhờ đó, chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy cho lớp tách khuôn thứ hai 2.

Ngoài ra, tốt hơn nếu độ dày trung bình T2 của lớp tách khuôn thứ hai 2 được đặt bằng 5 μm hoặc lớn hơn và 30 μm hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu được đặt bằng 6 μm hoặc lớn hơn và 25 μm hoặc nhỏ hơn. Nhờ đó, chức năng nêu trên có thể được truyền một cách đáng tin cậy hơn cho lớp tách khuôn thứ hai 2.

Ngoài ra, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai cấu thành lớp tách khuôn thứ hai 2 có thể chứa chất phụ gia giống như chất phụ gia cho chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba nêu trên, ngoài các vật liệu nhựa, các hạt vô cơ, và các hạt hữu cơ đã mô tả ở trên.

Ngoài ra, trong lớp tách khuôn thứ nhất 1 và lớp tách khuôn thứ hai 2, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất và chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai có thể là giống nhau hoặc khác nhau, nhưng tốt hơn nếu chúng giống nhau hoặc đồng nhất xét dưới

góc độ khả năng thay thế. Hơn nữa, độ dày trung bình của lớp tách khuôn thứ nhất 1 và lớp tách khuôn thứ hai 2 có thể là giống nhau hoặc khác nhau.

Trong màng tách khuôn 10 có cấu hình trong đó lớp tách khuôn thứ nhất 1, lớp đệm 3, và lớp tách khuôn thứ hai 2 được xếp thành lớp như được mô tả trên đây, thì tốt hơn nếu độ dày trung bình Tt bằng hoặc lớn hơn $90\text{ }\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $250\text{ }\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa nếu bằng hoặc lớn hơn $100\text{ }\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $220\text{ }\mu\text{m}$. Nhờ đó, hiệu quả thu được bằng cách thiết lập đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong khoảng nêu trên có thể được thể hiện một cách đáng tin cậy.

Theo một phương án của sáng chế này, màng tách khuôn 10 có cấu hình khối nhiều lớp trong đó lớp tách khuôn thứ nhất 1, lớp đệm 3, và lớp tách khuôn thứ hai 2 được xếp thành lớp theo thứ tự vừa nêu. Tuy nhiên, màng tách khuôn 10 không bị giới hạn ở cấu hình như vậy, và có thể được cấu hình thành khối nhiều lớp có lớp trung gian, như lớp chất dính kết, mà được bố trí ít nhất giữa lớp tách khuôn thứ nhất 1 và lớp đệm 3 hoặc giữa lớp tách khuôn thứ hai 2 và lớp đệm 3, chẳng hạn.

Ngoài ra, khi khả năng tách khuôn vượt trội có thể được duy trì giữa vải thủy tinh 300 và màng tách khuôn 10, thì lớp tách khuôn thứ hai 2 tiếp xúc với vải thủy tinh 300 có thể được bỏ qua trong màng tách khuôn 10 trong bước (3) nêu trên.

Mặc dù màng tách khuôn và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc theo sáng chế đã được mô tả ở trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở màng tách khuôn và phương pháp như vậy.

Ví dụ, trong các phương án trên đây, là trường hợp trong đó màng tách khuôn theo sáng chế được áp dụng trong phương pháp đúc áp lực trong đó hai bảng mạch in uốn được, được bố trí giữa bộ phận đốt nóng và bộ phận làm nguội, được xếp thành lớp để sản xuất như đã được mô tả, nhưng số lượng bảng mạch in uốn được tạo thành cấu trúc nhiều lớp không bị giới hạn ở hai, và số lượng này có thể là một hoặc có thể là ba hoặc nhiều hơn.

Ngoài ra, màng tách khuôn theo sáng chế đã được áp dụng cho trường hợp trong đó việc ép các bảng mạch in uốn được được bố trí giữa bộ phận đốt nóng và bộ phận làm nguội được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp đúc áp lực, nhưng việc ép này không bị giới hạn, và việc ép các bảng mạch in uốn được có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy ép trục lăn chẳng hạn, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp đúc áp lực chân không.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa trên các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các trường hợp này.

1. Chuẩn bị nguyên liệu thô

Các nguyên liệu sau đây được chuẩn bị để dùng làm nguyên liệu thô cho sản xuất màng tách khuôn.

Nguyên liệu nhựa dẻo nhiệt:

Polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE, được sản xuất bởi Ube-Maruzen Polyethylene Co., Ltd., “R300”)

Copolymer etylen vinyl axetat (EVA, được sản xuất bởi DOW-MITSUI POLYCHEMICALS CO., LTD., “P1403”)

Copolymer etylen vinyl axetat (EVA, được sản xuất bởi DOW-MITSUI POLYCHEMICALS CO., LTD., “EV360”)

Copolymer etylen vinyl axetat (EVA, được sản xuất bởi DOW-MITSUI POLYCHEMICALS CO., LTD., “V5274”)

Copolymer etylen-metyl metacrylat (EMMA, được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., Ltd., “WH102”)

Polybutylen terephthalat (PBT, được sản xuất bởi Chang Chun Petrochemical Co., Ltd., “1100-630S”)

Polybutylen terephthalat copolymer hóa (PBT, được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation, “5505S”)

Polypropylen (PP, được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., Ltd., “FH1016”)

Chất dính kết polyolefin (AD, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation, “F515A”)

2. Sản xuất màng tách khuôn

Ví dụ 1:

Đầu tiên, polybutylen terephthalat (PBT, 1100-630S) được chuẩn bị làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất và chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai. Ngoài ra, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba, điều chế nhựa hỗn hợp cấu thành từ 50 phần khối lượng polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE, R300), 20 phần khối lượng copolyme etylen vinyl axetat (EVA, P1403), 15 phần khối lượng polybutylen terephthalat (PBT, 1100-630S), và 15 phần khối lượng chất dính kết polyolefin (AD, F515A).

Sau đó, chế tạo lớp tách khuôn thứ nhất 1 bằng cách tạo ra màng từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất theo phương pháp ép đùn qua khuôn hình chữ T.

Sau đó, phương pháp ép đùn qua khuôn hình chữ T để tạo ra lớp tách khuôn thứ nhất 1 được áp dụng với chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba và chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai để tạo ra các màng tương ứng, và nhờ đó tạo thành khối nhiều lớp trong đó lớp đệm 3 và lớp tách khuôn thứ hai 2 được tạo thành lớp theo thứ tự vừa nêu trên lớp tách khuôn thứ nhất 1, và thu được màng tách khuôn 10 theo Ví dụ 1.

Trong màng tách khuôn 10 thu được, độ dày trung bình T1 của lớp tách khuôn thứ nhất 1 bằng 15 μm , độ dày trung bình Tk của lớp đệm 3 bằng 80 μm , và độ dày trung bình T2 của lớp tách khuôn thứ hai 2 bằng 15 μm .

Ngoài ra, đối với lớp tách khuôn thứ nhất 1 và lớp đệm 3, khi môđun đàn hồi tích trữ E'3 ở 150°C và môđun đàn hồi tích trữ E'1 ở 150°C lần lượt được đo bằng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động (được sản xuất bởi SII NanoTechnology Inc., “DMS6100”), thì thu được các giá trị lần lượt bằng 180MPa và 16MPa.

Hơn nữa, đối với lớp tách khuôn thứ nhất 1, khi độ nhám trung bình tại 10 điểm (Rz) trên bề mặt ở phía đối diện với lớp đệm 3 được đo bằng thiết bị đo độ

nhám bề mặt (được sản xuất bởi Mitutoyo Corporation, “SURFTST SJ-210”), thì thu được giá trị bằng $3,5\text{ }\mu\text{m}$.

Hơn nữa, một đầu của lớp tách khuôn thứ nhất 1 và lớp đệm 3 được giữ để tạo ra khe nhỏ giữa lớp tách khuôn thứ nhất 1 và lớp đệm 3, và sau đó, sử dụng máy kiểm tra độ căng (được sản xuất bởi A&D Company, Limited, “TENSILON RTG-1310”), thực hiện thao tác kéo với tốc độ 300 mm/phút sao cho góc tách lớp tách khuôn thứ nhất 1 bằng 180° , và nhờ đó đo được độ bền tách (độ bền giữa các lớp, N/mm).

Ví dụ từ 2 đến 10 và Ví dụ đối chứng 1 và 2

Chế tạo các màng tách khuôn 10 theo Ví dụ từ 2 đến 10 và Ví dụ đối chứng 1 và 2 theo cùng cách như trong Ví dụ 1 đã mô tả ở trên chỉ khác là lớp tách khuôn thứ nhất 1, lớp đệm 3, và lớp tách khuôn thứ hai 2, tất cả có độ nhám trung bình tại 10 điểm (Rz) trên bề mặt và độ dày trung bình như được trình bày trong Bảng 1, được tạo thành màng bằng cách sử dụng các nguyên liệu được liệt kê trong Bảng 1 làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai, và chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba.

3. Đánh giá

Các màng tách khuôn 10 thu được trong Ví dụ và Ví dụ đối chứng được đánh giá như sau.

3-1. Chụp ảnh cấu trúc biển-đảo trong lớp đệm

Đối với mỗi màng tách khuôn 10 thu được trong mỗi Ví dụ và Ví dụ đối chứng, lớp đệm 3 được cắt theo chiều dày dọc theo hướng TD trục giao với hướng MD để tạo ra mặt cắt ngang, và sau đó chụp ảnh các vùng $10\mu\text{m}\times 10\mu\text{m}$ trong mặt cắt ngang này với độ phóng đại 10.000 lần bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (SEM, được sản xuất bởi JEOL Ltd., “JSM-7500FA”).

Việc đánh giá này không được thực hiện với Ví dụ đối chứng 2 do cấu trúc biển-đảo không được tạo ra.

Sau đó, trong ảnh phóng đại (ảnh gốc) thu được, các thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo được hiện rõ bằng cách tô màu, và tiếp đó xác định số lượng các

thành phần đảo trong vùng nêu trên, tỷ lệ chiếm giữ (%) của thành phần đảo, tổng diện tích (μm^2) của thành phần đảo, và đường kính hạt trung bình (μm) của thành phần đảo.

3-2. Khả năng truyền độ nhám bề mặt sang màng tách khuôn

Mỗi màng tách khuôn 10 thu được trong mỗi Ví dụ và Ví dụ đối chứng được xử lý để có chiều rộng 270mm. Ngoài ra, chế tạo FPC 200 (khối nhiều lớp) có bề mặt không đồng đều với cao độ 50 μm , chiều rộng 50 μm , và chiều cao 18 μm , với điều kiện FPC 200 được tạo thành bằng cách gắn màng Coverlay 220 (được sản xuất bởi Arisawa Manufacturing Co., Ltd., “CMA0525”) với bảng mạch uốn được 210 sao cho lớp chất dính kết 222 của Coverlay 220 nằm ở phía bảng mạch uốn được 210. Sau đó, màng tách khuôn 10 được ép vào hai khối nhiều lớp FPC 200 như được thể hiện trên Fig.1 trong các điều kiện 180°C, 3MPa, và 15 phút. Sau đó, việc có hay không có sự truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 sang bề mặt tiếp xúc của bảng mạch uốn được 210 trong rãnh được quan sát trực quan khi bóc một đầu của màng tách khuôn 10, và việc đánh giá được thực hiện theo các tiêu chí sau đây.

Tiêu chí đánh giá khả năng truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 sang bề mặt của bảng mạch uốn được 210 là như sau.

A: không nhận thấy có sự truyền độ nhám.

B: mặc dù quan sát thấy có sự truyền độ nhám ở mức nhỏ, nhưng không gây khó cho việc sử dụng làm FPC 200.

C: quan sát thấy có sự truyền độ nhám rõ rệt, gây cản trở việc sử dụng làm FPC 200.

3-3. Khả năng tách khuôn của màng tách khuôn

Mỗi màng tách khuôn 10 thu được trong mỗi Ví dụ và Ví dụ đối chứng được xử lý để có chiều rộng 270 mm. Ngoài ra, chế tạo FPC 200 (khối nhiều lớp) có bề mặt không đồng đều với cao độ 50 μm , chiều rộng 50 μm , và chiều cao 18 μm , với điều kiện FPC 200 được tạo thành bằng cách gắn màng Coverlay 220 (được sản xuất bởi Arisawa Manufacturing Co., Ltd., “CMA0525”) vào bảng mạch uốn được

210 sao cho lớp chất dính kết 222 của Coverlay 220 nằm ở phía bảng mạch uốn được 210. Sau đó, màng tách khuôn 10 được ép vào hai khối nhiều lớp FPC 200 như được thể hiện trên Fig.1 trong các điều kiện 180°C, 3MPa, và 15 phút. Sau đó, ở trạng thái gồm khối nhiều lớp của FPC 200 và màng tách khuôn 10, khối nhiều lớp này được cắt theo hướng chiều dày, và tiếp đó một đầu của màng tách khuôn 10 được giữ để bóc màng tách khuôn 10 ra. Ngoài ra, việc có hay không có sự tách lớp trong màng tách khuôn 10 khi khối nhiều lớp được cắt và khi màng tách khuôn 10 được bóc ra, nghĩa là việc có hay không có sự tách lớp giữa lớp tách khuôn thứ nhất 1 và lớp đệm 3 được quan sát trực quan và được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

Tiêu chí đánh giá

A: không xảy ra sự tách lớp khi màng tách khuôn được cắt và bóc ra.

B: có sự tách lớp ở một vài vị trí trong vùng mép màng khi cắt màng tách khuôn, nhưng sự tách lớp này không lan rộng khi bóc.

C: có sự tách lớp khi cắt màng tách khuôn, và sự tách lớp này lan rộng khi màng tách khuôn được bóc ra.

3-4. Kết luận

Bảng 1 liệt kê các kết quả đánh giá ảnh chụp cấu trúc biển-đảo trong lớp đệm thu được trong phần 3-1, khả năng truyền độ nhám bề mặt sang màng tách khuôn thu được trong phần 3-2, và khả năng tách khuôn của màng tách khuôn phần thu được trong 3-3.

Ngoài ra, Fig.5A và Fig.5B cũng thể hiện ảnh SEM của lớp đệm 3 trong màng tách khuôn 10 thu được trong Ví dụ 1.

Bảng 1:

			Ví dụ										Ví dụ đối chứng	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
Màng tách khuôn	Lớp tách khuôn thứ nhất	Vật liệu nhựa	Polybutylen terephthalat (PBT 1100-630S), [% khối lượng]										100	100
		đẻo nhiệt (thứ nhất)	Polybutylen terephthalat copolyme hóa (PBT 5505S) [% khối lượng]											
		Bề mặt độ nhám trung bình tại 10 điểm (Rz) (µm)	3,5	2,4	0,8	0,8	0,8	2,9	2,9	2,5	2,5	2,5	3,7	3,3
		Độ dày trung bình T1 (µm)	15	15	15	10	20	15	15	15	15	15	15	15
Lớp đệm	Vật liệu nhựa đẻo nhiệt (thứ ba)	Polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE R300) [% khối lượng]	50	50	75	75	75						45	100
		Copolyme etylen vinyl axetat (EVA P1403)	20	15									31	
		Copolyme etylen vinyl axetat (EVA EV360)) [% khối lượng]									40	40		

		Ví dụ										Ví dụ đối chứng	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
Copolyme etylen-metyl metacrylat (EMMA WH102)) [% khối lượng]										35	35		
Copolyme etylen vinyl axetat (EVA V5274)) [% khối lượng]							45	55	60				
Polybutylen terephthalat (PBT 1100-630S) [% khối lượng]		15	15	5	5	5	15	15	10	5	5	24	
Polypropylen (PP FH1016)) [% khối lượng]			20	20	20	20	20	10	10	20	20		
Chất dính kết polyolefin (AD F515A) [% khối lượng]		15					20	20	20				
Độ dày trung bình Tk (µm)		80	80	80	90	70	80	80	80	80	80	80	80

Như được thể hiện trong Bảng 1, trong các Ví dụ, đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong lớp đệm 3 đều bằng hoặc nhỏ hơn $0,60\text{ }\mu\text{m}$, và kết quả là đã ngăn ngừa được sự truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 sang bề mặt của bảng mạch uốn được 210.

Trái lại, trong các Ví dụ đối chứng, đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong lớp đệm 3 không được thu nhỏ đến mức $0,60\text{ }\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, và do vậy độ nhám bề mặt của màng tách khuôn 10 được truyền sang bề mặt của bảng mạch uốn được 210.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Theo sáng chế, có thể thu được màng tách khuôn có khả năng tách khuôn vượt trội mà không truyền độ nhám bề mặt sang vật thể. Do đó, khi màng tách khuôn được sử dụng, ví dụ, để chế tạo bảng mạch in uốn được gồm bảng mạch uốn được và màng bọc ngoài, thì có thể thu được hiệu quả sau đây. Nói cách khác, khi màng tách khuôn được tách ra khỏi bảng mạch in uốn được sau khi tạo hình bảng mạch in uốn được, thì có thể giảm hoặc ngăn ngừa một cách chính xác sự truyền độ nhám bề mặt của màng tách khuôn sang bề mặt tiếp xúc của bảng mạch uốn được trong rãnh tạo thành trong bảng mạch in uốn được. Do đó, sáng chế có khả năng áp dụng công nghiệp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng tách khuôn, bao gồm:
 - . lớp tách khuôn thứ nhất làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất; và
 - . lớp đệm làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba,trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba chứa nhiều loại nhựa dẻo nhiệt gồm nhựa polyeste và nhựa polyolefin, hàm lượng nhựa polyeste trong chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ ba bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng, và lớp đệm có cấu trúc biển-đảo được tạo thành do mỗi trong số các nhựa dẻo nhiệt này, trong đó đường kính hạt trung bình của thành phần đảo trong cấu trúc biển-đảo bằng hoặc nhỏ hơn 0,46 μm trong mặt cắt theo chiều dày dọc theo hướng TD trực giao với hướng MD của lớp đệm, và trong đó độ nhám trung bình tại 10 điểm (R_z) trên bề mặt của lớp tách khuôn thứ nhất ở phía đối diện với lớp đệm bằng hoặc lớn hơn 0,5 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 2,9 μm .
2. Màng tách khuôn theo điểm 1, trong đó độ dày trung bình của lớp đệm bằng hoặc lớn hơn 60 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200 μm .
3. Màng tách khuôn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó độ dày trung bình của lớp tách khuôn thứ nhất bằng hoặc lớn hơn 5 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 30 μm .
4. Màng tách khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó môđun đàn hồi tích trữ E' của lớp tách khuôn thứ nhất ở 150°C bằng hoặc lớn hơn 100MPa.

5. Màng tách khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó mô đun đàn hồi tích trữ E' của lớp đệm ở 150°C bằng hoặc lớn hơn 5MPa.
6. Màng tách khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ nhất chứa nguyên liệu chính là nhựa polyeste với hàm lượng bằng hoặc lớn hơn 70% khối lượng.
7. Màng tách khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, còn bao gồm lớp tách khuôn thứ hai làm bằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt thứ hai và tạo thành lớp trên mặt của lớp đệm đối diện với lớp tách khuôn thứ nhất.
8. Màng tách khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó màng tách khuôn này được dùng để chế tạo mạch điện.
9. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc, bao gồm các bước:
 - . đặt màng tách khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 lên vật thể sao cho lớp tách khuôn thứ nhất của màng tách khuôn nằm ở phía vật thể; và
 - . thực hiện việc ép nhiệt lên vật thể trên đó có màng tách khuôn,trong đó, ở bước đặt màng tách khuôn, bề mặt của vật thể ở phía mà trên đó có màng tách khuôn được tạo ra từ vật liệu chứa nhựa rắn nhiệt ở trạng thái đông rắn một phần.

FIG. 1

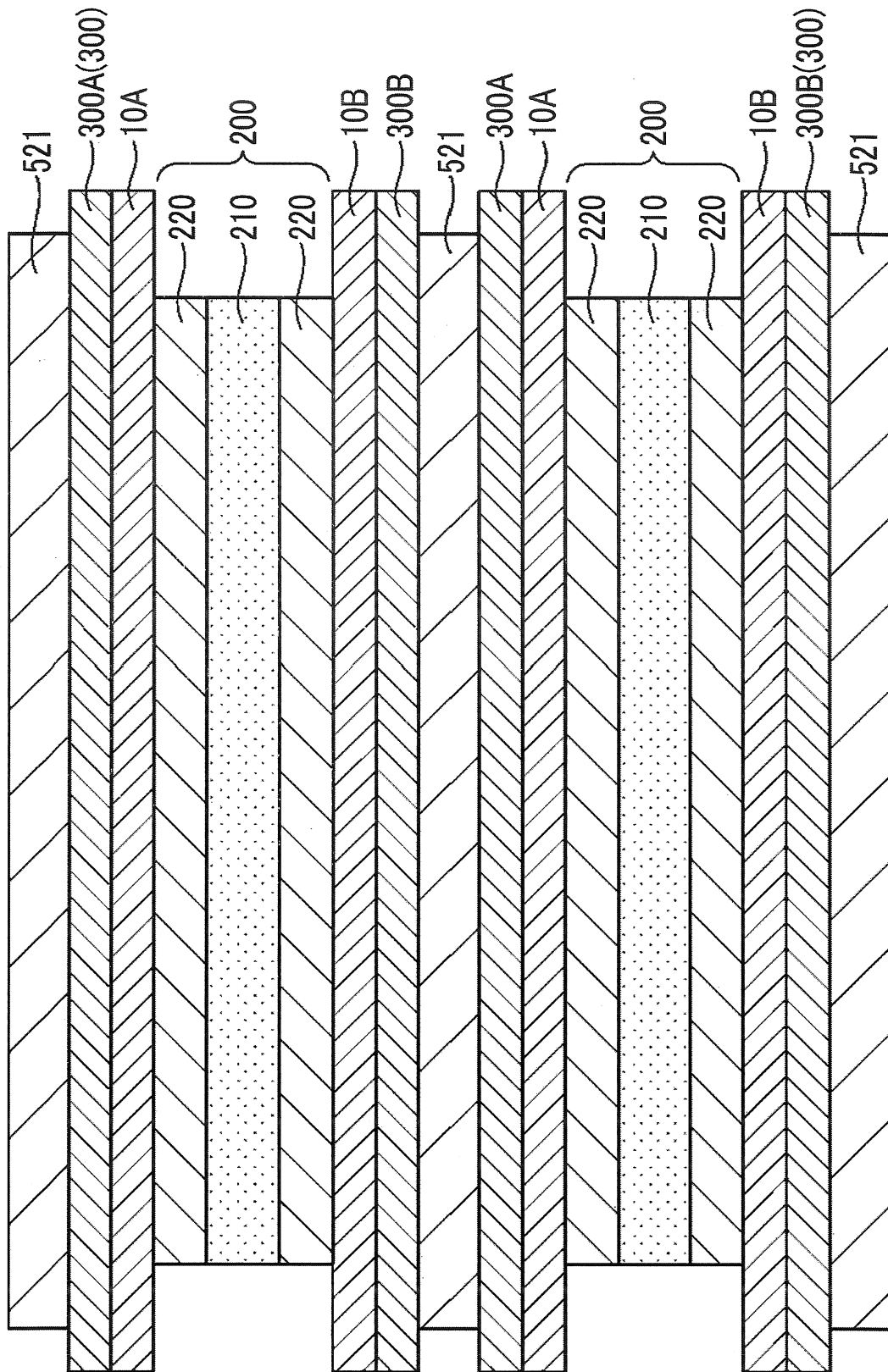


FIG. 2

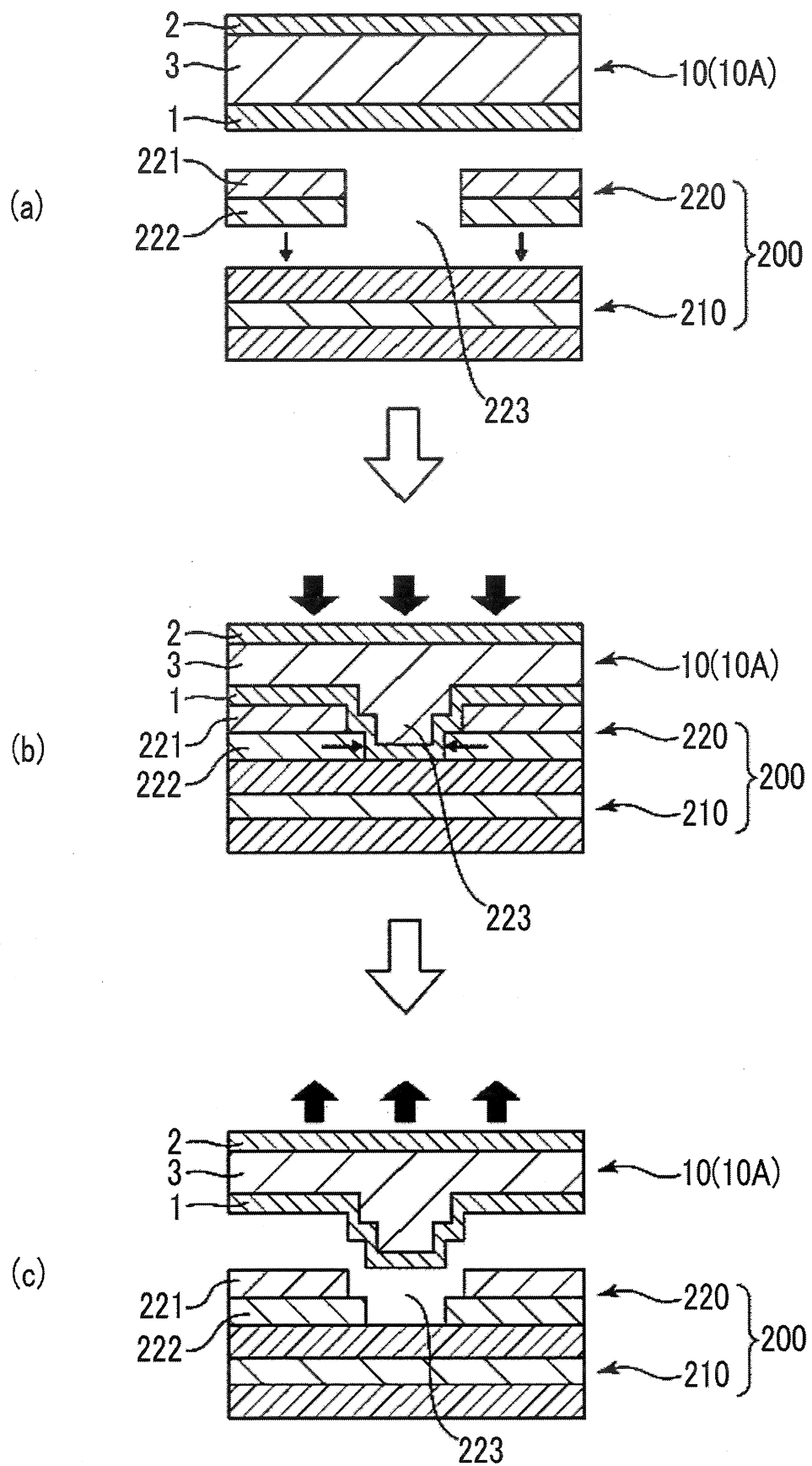


FIG. 3

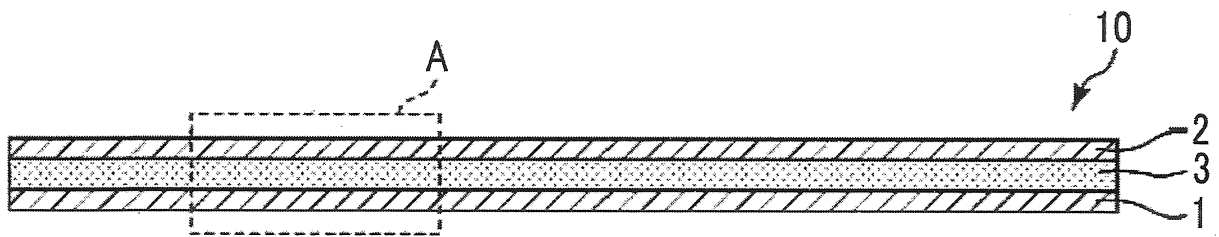


FIG. 4

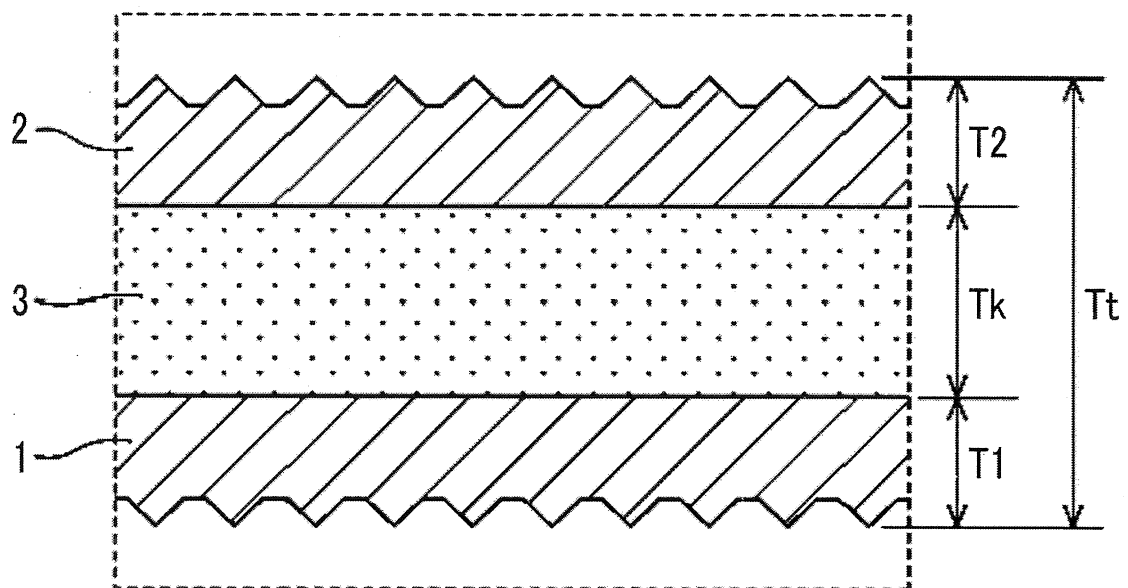


FIG. 5A

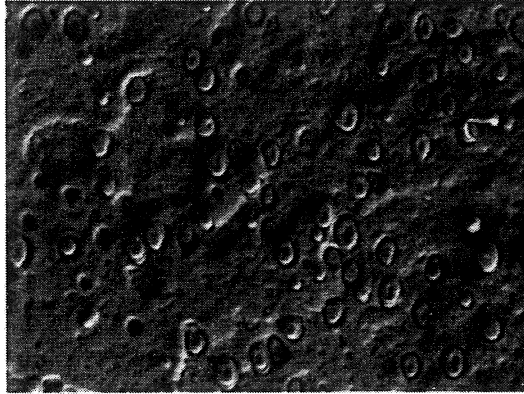


FIG. 5B

