



(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)



1-0044847

(51)^{2020.01} B32B 15/08; B32B 5/18

(13) B

(21) 1-2021-04522

(22) 01/10/2019

(86) PCT/JP2019/038697 01/10/2019

(87) WO2020/152914 30/07/2020

(30) 2019-010129 24/01/2019 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/11/2021 404A

(71) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

1-2, Shimo-hozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680, Japan

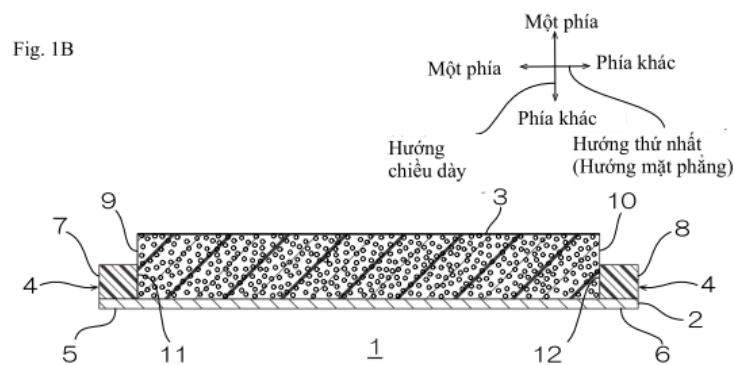
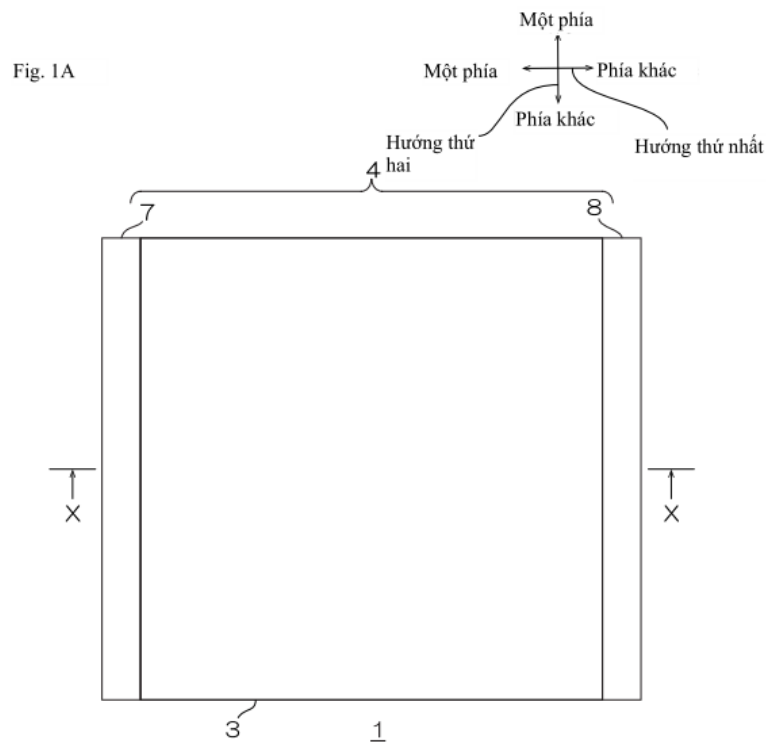
(72) MATSUTOMI, Akihito (JP); NAKAMURA, Masayoshi (JP); MISHIMA, Kei (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) VẬT LIỆU NỀN ĐIỆN MÔI THẤP VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU NÀY

(21) 1-2021-04522

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu nền điện môi thấp (1) bao gồm lớp kim loại (2), lớp nhựa xốp (3) được bố trí trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp kim loại (2) và lớp đệm (4) được bố trí trên một bề mặt của lớp kim loại (2) sao cho liền kề với lớp nhựa xốp (3) và mỏng hơn lớp nhựa xốp (3).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu nền điện môi thấp và phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, màng polyme điện môi thấp đã được biết đến như là màng hữu tích cho anten sóng milimet có khả năng truyền thông không dây khoảng cách xa.

Ví dụ, tấm nhiều lớp bao bao gồm lá đồng và màng xấp polyimit được tạo nên trên đó và có lỗ rỗng với độ xấp là 60% hoặc lớn hơn và đường kính lỗ rỗng trung bình là 50 μ m hoặc nhỏ hơn được bộc lộ (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 1 dưới đây). Để sản xuất tấm nhiều lớp, lá đồng được chuẩn bị, lớp tiền chất polyimit được tạo nên trên lá đồng và sau đó, lớp tiền chất polyimit được tạo bọt và được hóa cứng để sản xuất màng xấp polyimit.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố quốc tế số WO2018/186486

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, ở bước tạo mạch để tạo nên mạch từ lá đồng, khi tấm nhiều lớp được ép bằng máy ép tấm phẳng, độ không đồng đều xuất hiện ở độ dày của màng xấp polyimit. Do đó, hằng số điện môi thay đổi tùy thuộc vào vị trí của mạch và kết quả là, trở kháng riêng trở nên không đồng đều trong mạch. Sau đó, có vấn đề là một phần của dòng tín hiệu chảy qua mạch bị phản xạ dẫn đến nhiễu, hoặc công suất bị giảm thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất vật liệu nền điện môi thấp có khả năng tạo độ dày của lớp nhựa xốp đồng đều và phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp nhằm giải quyết vấn đề mô tả trên.

Cách thức để giải quyết vấn đề

Sáng chế (1) đề xuất vật liệu nền điện môi thấp bao gồm lớp kim loại, lớp nhựa xốp được bố trí trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp kim loại và lớp đệm được bố trí trên một bề mặt của lớp kim loại sao cho liền kề với lớp nhựa xốp và mỏng hơn so với lớp nhựa xốp.

Vật liệu nền điện môi thấp bao gồm lớp đệm mà mỏng hơn lớp nhựa xốp. Do đó, khi vật liệu nền điện môi thấp được ép theo hướng chiều dày, lớp nhựa xốp được ép cho đến độ dày của lớp đệm và có thể ngăn ngừa việc ép lên trên nó. Do đó, có thể ngăn ngừa độ dày không đồng đều của lớp nhựa xốp do lực ép quá mức. Nghĩa là, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xốp trở nên đồng đều là cách điều khiển lượng ép (lượng nén) bởi lớp đệm.

Sáng chế (2) đề xuất vật liệu nền điện môi thấp được nêu ở mục (1), ở đó lớp kim loại có vùng mép thứ nhất và vùng mép thứ hai được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ nhất được bao gồm theo hướng mặt phẳng vuông góc với hướng chiều dày và kéo dài theo hướng thứ hai được bao gồm theo hướng mặt phẳng và vuông góc với hướng thứ nhất; và lớp đệm bao gồm chi tiết đệm thứ nhất được bao gồm trong vùng mép thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai được bao gồm trong vùng mép thứ hai khi nhô ra theo hướng chiều dày.

Trong vật liệu nền điện môi thấp, vì lớp đệm bao gồm chi tiết đệm thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ nhất, có thể khiến lượng ép theo hướng thứ nhất đồng đều. Do đó, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xốp theo hướng thứ nhất đồng đều.

Sáng chế (3) đề xuất vật liệu nền điện môi thấp được nêu ở mục (2), trong đó chi tiết đệm thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai có hình dạng kéo dài theo hướng thứ hai.

Ở vật liệu nền điện môi thấp, chi tiết đệm thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai có hình dạng kéo dài theo hướng thứ hai. Do đó, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xếp theo hướng thứ hai đồng đều.

Sáng chế (4) đề xuất vật liệu nền điện môi thấp được nêu ở mục (2), trong đó chi tiết đệm thứ nhất được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất với các chi tiết đệm thứ nhất cách xa nhau theo hướng thứ hai và chi tiết đệm thứ hai được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai với các chi tiết đệm thứ hai cách xa nhau theo hướng thứ hai.

Ở vật liệu nền điện môi thấp, chi tiết đệm thứ nhất được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai. Do đó, có thể khiến lượng ép theo hướng thứ hai đồng đều. Do đó, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xếp theo hướng thứ hai đồng đều.

Sáng chế (5) đề xuất vật liệu nền điện môi thấp được nêu ở mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó lớp đệm là lớp không xếp.

Ở vật liệu nền điện môi thấp, khi lớp đệm là lớp không xếp, khó hơn lớp nhựa xếp. Do đó, có thể bộc lộ đáng kể chức năng của lớp đệm.

Sáng chế (6) đề xuất vật liệu nền điện môi thấp được nêu ở mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó lớp nhựa xếp có bề mặt bên thứ nhất hướng về lớp đệm, lớp đệm có bề mặt bên thứ hai hướng về lớp nhựa xếp và bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai tiếp xúc chặt lớp nhựa xếp.

Ở vật liệu nền điện môi thấp, vì bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai tiếp xúc chặt với lớp nhựa xếp, khi vật liệu nền điện môi thấp được ép, có thể ngăn ngừa độ lệch của lớp nhựa xếp đối với lớp đệm.

Sáng chế (7) đề cập đến vật liệu nền điện môi thấp được nêu ở mục (6), trong đó lớp nhựa xếp và lớp đệm được tạo ra từ cùng một loại vật liệu.

Ở vật liệu nền điện môi thấp, khi lớp nhựa xốp và lớp đệm được tạo ra từ cùng một loại vật liệu, có thể tăng cường lực dính của bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai.

Sáng chế (8) đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp, vật liệu nền điện môi thấp được nêu ở mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7), bao gồm bước thứ nhất là gắn vật liệu đệm vào một bề mặt của lớp kim loại để tạo nên màng phủ thứ nhất, bước thứ hai là gắn vật liệu nhựa vào một bề mặt của lớp kim loại sao cho liền kề với vật liệu đệm để tạo nên màng phủ thứ hai, bước thứ ba là tạo bọt màng phủ thứ hai để tạo nên màng phủ xốp, bước thứ tư là hóa cứng màng phủ thứ nhất để tạo nên lớp đệm và bước thứ năm là hóa cứng màng phủ xốp để tạo nên lớp nhựa xốp.

Theo phương pháp này, bước thứ nhất, bước thứ hai và bước thứ ba được thực hiện theo thứ tự và bước thứ tư và bước thứ năm có thể được thực hiện theo thứ tự. Do đó, theo phương pháp này, bước thứ tư và bước thứ năm có thể được thực hiện với công suất sản xuất tuyệt vời nếu so với phương pháp mà sau khi thực hiện bước thứ nhất và bước thứ tư theo thứ tự, bước thứ hai, bước thứ ba và bước thứ năm được thực hiện theo thứ tự và phương pháp mà sau khi thực hiện bước thứ hai, bước thứ ba và bước thứ năm theo thứ tự, bước thứ nhất và bước thứ tư được thực hiện theo thứ tự.

Sáng chế (9) đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp được nêu ở mục (8), trong đó bước thứ tư và bước thứ năm được thực hiện cùng một lúc.

Theo phương pháp sản xuất này, vì bước thứ tư và bước thứ năm được thực hiện cùng một lúc, có thể sản xuất vật liệu nền điện môi thấp trong một thời gian ngắn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo vật liệu nền điện môi thấp của sáng chế, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xốp đồng đều bằng cách điều khiển lượng ép (lượng nén) bởi lớp đệm.

Theo phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp của sáng chế, có thể thực hiện bước thứ tư và bước thứ năm với hiệu quả sản xuất tuyệt vời.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A và Fig.1B thể hiện một phương án về vật liệu nền điện môi thấp của sáng chế:

Fig.1A minh họa hình chiếu bằng và

Fig.1B minh họa hình vẽ mặt cắt dọc theo đường X-X trên Fig.1A.

Fig.2A đến Fig.2F là các hình vẽ quy trình xử lý minh họa phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp được thể hiện trên Fig.1 và phương pháp xử lý của nó:

Fig.2A minh họa bước chuẩn bị lớp kim loại,

Fig.2B minh họa bước thứ nhất để tạo nên màng phủ thứ nhất,

Fig.2C minh họa bước thứ hai để tạo nên màng phủ thứ hai,

Fig.2D minh họa bước thứ ba để tạo nên màng phủ xốp, bước thứ tư để tạo nên lớp đệm và bước thứ năm để tạo nên lớp nhựa xốp,

Fig.2E minh họa bước ép vật liệu nền điện môi thấp, và

Fig.2F minh họa bước thu nhận vật liệu nền điện môi thấp sau khi ép.

Fig.3 là hình chiếu bằng của ví dụ sửa đổi (ví dụ sửa đổi trong đó chi tiết đệm thứ nhất được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai) của vật liệu nền điện môi thấp được thể hiện trên Fig.1A.

Fig.4 là hình chiếu bằng của ví dụ sửa đổi (ví dụ sửa đổi ở chi tiết đệm thứ nhất được bố trí ở một phần đầu theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai được bố trí ở phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai) của vật liệu nền điện môi thấp được thể hiện trên Fig.1A.

Fig.5 là hình chiếu bằng của ví dụ sửa đổi (ví dụ sửa đổi ở chi tiết đệm thứ nhất được bố trí ở phần trung gian theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai được bố trí ở phần trung gian theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai) của vật liệu nền điện môi thấp được thể hiện trên Fig.1A.

Fig.6 là hình chiếu bằng của ví dụ sửa đổi (ví dụ sửa đổi ở lớp đệm được tạo ra từ chi tiết đệm thứ nhất trùng khớp với vùng mép thứ nhất) của vật liệu nền điện môi thấp được thể hiện trên Fig.1A.

Fig.7 là hình chiếu bằng của ví dụ sửa đổi (ví dụ sửa đổi ở lớp đệm được tạo ra từ chi tiết đệm thứ nhất được bố trí ở một phần đầu theo hướng thứ nhất của vùng mép thứ nhất) của vật liệu nền điện môi thấp được thể hiện trên Fig.1A.

Fig.8 thể hiện các điểm đo kích thước và độ dày của vật liệu nền điện môi thấp của ví dụ 1.

Fig.9 thể hiện các điểm đo kích thước và độ dày của vật liệu nền điện môi thấp của ví dụ so sánh 1.

Mô tả chi tiết sáng chế

<Một phương án>

Một phương án về vật liệu nền điện môi thấp của sáng chế được mô tả dựa vào Fig.1A và Fig.1B.

Vật liệu nền điện môi thấp 1 có một bề mặt và bề mặt khác đối diện với nhau theo hướng chiều dày và có dạng tấm kéo dài theo hướng mặt phẳng vuông góc với hướng chiều dày. Vật liệu nền điện môi thấp 1 bao gồm lớp kim loại 2, lớp nhựa xốp 3 và lớp đệm 4. Tốt hơn là, vật liệu nền điện môi thấp 1 chỉ bao gồm lớp kim loại 2, lớp nhựa xốp 3 và lớp đệm 4.

Lớp kim loại 2 có hình dạng bên ngoài giống như hình dạng bên ngoài của vật liệu nền điện môi thấp 1. Cụ thể, lớp kim loại 2 có một bề mặt và bề mặt khác đối diện với nhau theo hướng chiều dày và có dạng tấm kéo dài theo hướng mặt phẳng. Hơn nữa, một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp kim loại 2 là bề mặt

phẳng. Hơn nữa, lớp kim loại 2 tạo nên bề mặt khác theo hướng chiều dày của vật liệu nền điện môi thấp 1.

Cụ thể hơn, lớp kim loại 2 nói chung có dạng tấm chữ nhật và có vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 được bố trí tại mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ nhất được bao gồm theo hướng mặt phẳng (hướng tương ứng với hướng phải-trái trên Fig.1A).

Vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 là các vùng trong đó lớp nhựa xốp 3 được mô tả tiếp theo không được bố trí. Vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 cách xa nhau theo hướng thứ nhất. Mỗi vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 nói chung là vùng có hình vành đai khi được nhìn từ trên kéo dài theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất (tương ứng với hướng trên-dưới trên Fig.1A).

Vật liệu dùng cho lớp kim loại 2 là không giới hạn cụ thể và các ví dụ về nó bao gồm các kim loại như đồng đỏ, sắt, bạc, vàng, nhôm, niken và hợp kim của nó (thép không gỉ, đồng đen). Tốt hơn là, đồng đỏ được sử dụng.

Độ dày của lớp kim loại 2 là, ví dụ, 0,1 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn là 1 μm hoặc lớn hơn và ví dụ, là 100 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 50 μm hoặc nhỏ hơn.

Lớp nhựa xốp 3 được bố trí trên một bề mặt của lớp kim loại 2. Cụ thể, lớp nhựa xốp 3 được bố trí giữa vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 trên một bề mặt của lớp kim loại 2. Cùng với lớp đệm 4 được mô tả tiếp theo, lớp nhựa xốp 3 tạo nên một bề mặt của vật liệu nền điện môi thấp 1.

Lớp nhựa xốp 3 có một bề mặt và bề mặt khác đối diện với nhau theo hướng chiều dày và có dạng tấm kéo dài giữa vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 của một bề mặt lớp kim loại 2. Hơn nữa, lớp nhựa xốp 3 bao gồm bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 như một ví dụ cho bề mặt bên thứ nhất tiếp xúc với một rìa đầu theo hướng thứ nhất từ một bề mặt đến một rìa đầu theo hướng thứ nhất của bề mặt khác và bề mặt bên ngoài thứ hai 10 như một ví dụ về bề mặt bên thứ nhất tiếp xúc với rìa đầu khác theo hướng thứ nhất từ một bề mặt đến rìa đầu khác theo

hướng thứ nhất của bề mặt khác. Do đó, một bề mặt và bề mặt khác theo hướng chiều dày, bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 và bề mặt bên ngoài thứ hai 10 nói chung tạo nên dạng hình chữ nhật. Nghĩa là, lớp nhựa xếp 3 nói chung có dạng hình chữ nhật ở mặt cắt dọc theo hướng thứ nhất.

Lớp nhựa xếp 3 là không giới hạn cụ thể và ví dụ về nó bao gồm màng xếp (tốt hơn là, màng xếp polyimit) được mô tả trong Công bố quốc tế số WO2018/186486.

Hơn nữa, lớp nhựa xếp 3 có lượng lớn các lỗ rỗng nhỏ. Lớp nhựa xếp 3 phần lớn đều có, ví dụ, cấu trúc ô kín.

Độ xếp ở lớp nhựa xếp 3 là, ví dụ, 60% hoặc lớn hơn, tốt hơn là 70% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 80% hoặc lớn hơn và ví dụ, dưới 100%.

Đường kính trung bình (nghĩa là, đường kính lỗ rỗng trung bình) của một lỗ rỗng ở lớp nhựa xếp 3 là, ví dụ, 10 μ m hoặc nhỏ hơn và ví dụ, 0,1 μ m hoặc lớn hơn.

Vật liệu của lớp nhựa xếp 3 (một ví dụ về vật liệu nhựa) là không giới hạn cụ thể và các ví dụ về nó bao gồm nhựa như nhựa nhiệt rắn và nhựa nhiệt dẻo. Tốt hơn là, nhựa nhiệt rắn được sử dụng.

Các ví dụ về nhựa nhiệt rắn bao gồm các nhựa polycacbonat, các nhựa nhiệt rắn polyimit, các nhựa nhiệt rắn florua polyimit, các nhựa cacbamat, các nhựa phenol, các nhựa ure, các nhựa melamin, các nhựa diaryl phtalat, các nhựa silicon, các nhựa nhiệt rắn uretan, các nhựa flo (các polyme của olefin chứa nguyên tử flo (cụ thể, polytetrafloetylen (PTFE) và tương tự)) và các polyme tinh thể lỏng (LCPs). Chúng có thể được sử dụng riêng hoặc trong kết hợp từ hai hoặc nhiều hơn. Tốt hơn là, nhựa nhiệt rắn polyimit được sử dụng.

Hằng số điện môi ở tần số 10 GHz của lớp nhựa xếp 3 là, ví dụ, 3,0 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là, 2,5 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là, 2,0 hoặc nhỏ hơn.

Độ dày của lớp nhựa xếp 3 là, ví dụ, 2 μ m hoặc lớn hơn, tốt hơn là 5 μ m hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 25 μ m hoặc lớn hơn, Tốt hơn thêm nữa là 50 μ m hoặc lớn

hơn, cụ thể tốt hơn là $75\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và ví dụ, là $1000\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là $500\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là $250\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Độ dày của lớp nhựa xếp 3 là khoảng cách giữa một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp nhựa xếp 3 và một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp kim loại 2. Độ dày của lớp nhựa xếp 3 là độ dày trung bình theo hướng mặt phẳng.

Hơn nữa, tỷ lệ độ dày của lớp nhựa xếp 3 và độ dày của lớp kim loại 2, ví dụ, là 2 hoặc lớn hơn, tốt hơn là 5 hoặc lớn hơn và ví dụ, là 100 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50 hoặc nhỏ hơn.

Lớp đệm 4 là lớp kéo dài theo hướng mặt phẳng được tạo nên để có thể điều khiển việc ép của lớp nhựa xếp 3 trong việc ép được mô tả phía sau (trên Fig.2E).

Lớp đệm 4 tạo nên một bề mặt theo hướng chiều dày của vật liệu nền điện môi thấp 1 cùng với lớp nhựa xếp được mô tả phía trên 3. Lớp đệm 4 bao gồm một bề mặt nhẵn và mặt nhẵn khác đối diện với nhau theo hướng chiều dày. Một bề mặt của lớp đệm 4 được lộ ra từ một bên theo hướng chiều dày. Bề mặt khác của lớp đệm 4 tiếp xúc với một bề mặt của lớp kim loại 2.

Lớp đệm 4 được bố trí trên một bề mặt của lớp kim loại 2. Cụ thể, lớp đệm 4 được bố trí liền kề với lớp nhựa xếp 3 theo hướng thứ nhất trên một bề mặt của lớp kim loại 2. Cụ thể, lớp đệm 4 được bố trí kín với lớp nhựa xếp 3 theo hướng thứ nhất.

Cụ thể, lớp đệm 4 được bố trí ở vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 trên một bề mặt của lớp kim loại 2. Lớp đệm 4 bao gồm chi tiết đệm thứ nhất 7 nằm ở vùng mép thứ nhất 5 và chi tiết đệm thứ hai 8 nằm ở vùng mép thứ hai 6 khi nhô ra theo hướng chiều dày.

Chi tiết đệm thứ nhất 7 nói chung có dạng hình chữ nhật khi được nhìn từ trên kéo dài theo hướng thứ hai. Chi tiết đệm thứ nhất 7 được chồng lên vùng mép thứ nhất 5 khi nhô ra theo hướng chiều dày. Nghĩa là, toàn bộ bề mặt khác của chi tiết đệm thứ nhất 7 tiếp xúc với toàn bộ một bề mặt của vùng mép thứ nhất 5. Nghĩa là, chi tiết đệm thứ nhất 7 trùng khớp với vùng mép thứ nhất 5 khi được

nhìn từ trên. Cụ thể, một rìa đầu theo hướng thứ nhất, rìa đầu khác theo hướng thứ nhất, một rìa đầu theo hướng thứ hai và rìa đầu khác theo hướng thứ hai của chi tiết đệm thứ nhất 7 lần lượt trùng khớp với một rìa đầu theo hướng thứ nhất, rìa đầu khác theo hướng thứ nhất, một rìa đầu theo hướng thứ hai và rìa đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5. Chi tiết đệm thứ nhất 7 nói chung có dạng hình chữ nhật theo hình vẽ mặt cắt dọc theo hướng thứ nhất và có một bề mặt nguyên vẹn, bề mặt khác và bề mặt bên trong thứ nhất 11 như một ví dụ về bề mặt bên thứ hai tiếp xúc với các rìa đầu khác theo hướng thứ nhất của chúng. Bề mặt bên trong thứ nhất 11 đối diện với bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 của lớp nhựa xốp 3. Bề mặt bên trong thứ nhất 11 tiếp xúc với bề mặt bên ngoài thứ nhất 9.

Chi tiết đệm thứ hai 8 nói chung có dạng hình chữ nhật khi được nhìn từ trên kéo dài theo hướng thứ hai. Chi tiết đệm thứ hai 8 được chồng lên vùng mép thứ hai 6 khi nhô ra theo hướng chiều dày. Nghĩa là, toàn bộ bề mặt khác của chi tiết đệm thứ hai 8 tiếp xúc với toàn bộ một bề mặt của vùng mép thứ hai 6. Nghĩa là, chi tiết đệm thứ hai 8 trùng khớp với vùng mép thứ hai 6 khi được nhìn từ trên. Cụ thể, một rìa đầu theo hướng thứ nhất, rìa đầu khác theo hướng thứ nhất, một rìa đầu theo hướng thứ hai và rìa đầu khác theo hướng thứ hai của chi tiết đệm thứ hai 8 lần lượt trùng khớp với một rìa đầu theo hướng thứ nhất, rìa đầu khác theo hướng thứ nhất, một rìa đầu theo hướng thứ hai và rìa đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai 6. Chi tiết đệm thứ hai 8 nói chung có dạng hình chữ nhật theo hình vẽ mặt cắt dọc theo hướng thứ nhất và có một bề mặt nguyên vẹn, bề mặt khác và bề mặt bên trong thứ hai 12 như một ví dụ về bề mặt bên thứ hai tiếp xúc với một rìa đầu theo hướng thứ nhất của chúng. Bề mặt bên trong thứ hai 12 đối diện với bề mặt bên ngoài thứ hai 10 của lớp nhựa xốp 3. Bề mặt bên trong thứ hai 12 tiếp xúc với bề mặt bên ngoài thứ hai 10,

Lớp đệm 4 là không giới hạn cụ thể miễn là việc ép của lớp nhựa xốp 3 có thể điều khiển được và lớp đệm 4 tốt hơn là lớp không xốp. Nghĩa là, lớp đệm 4

tốt hơn là không có lỗ rỗng nhỏ, khác với lớp nhựa xếp 3 và được tạo nên như một lớp rắn chắc.

Các ví dụ về vật liệu của lớp đệm 4 (một ví dụ về vật liệu đệm) bao gồm các loại nhựa được nêu ở trên như nhựa nhiệt rắn và nhựa nhiệt dẻo. Hơn nữa, như vật liệu của lớp đệm 4, kim loại được minh họa ở lớp kim loại 2 được sử dụng. Như vật liệu của lớp đệm 4, tốt hơn là, là nhựa được sử dụng, tốt hơn là nữa, là nhựa nhiệt rắn được sử dụng, hơn thế nữa tốt hơn là nữa, là nhựa nhiệt rắn polyimide được sử dụng.

Hơn nữa, như vật liệu của lớp đệm 4, tốt hơn là, là nhựa giống với nhựa được minh họa ở lớp nhựa xếp 3 được sử dụng, tốt hơn là nữa, là nhựa nhiệt rắn giống với nhựa nhiệt rắn được minh họa ở lớp nhựa xếp 3 được sử dụng, Hơn thế nữa tốt hơn là nữa, là vật liệu giống với vật liệu của lớp nhựa xếp 3 được sử dụng.

Lớp đệm 4 mỏng hơn lớp nhựa xếp 3. Mặt khác, độ dày của lớp đệm 4 thấp hơn độ dày của lớp nhựa xếp 3.

Giá trị thu được từ việc trừ độ dày của lớp đệm 4 với độ dày của lớp nhựa xếp 3 là, ví dụ, lớn hơn $0\mu\text{m}$, tốt hơn là $1\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là $2\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn, tốt hơn thêm nữa là $5\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và ví dụ, $50\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là $25\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Độ dày của lớp đệm 4 là khoảng cách giữa một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp đệm 4 và một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp kim loại 2.

Tỷ lệ độ dày của lớp đệm 4 so với độ dày của lớp nhựa xếp 3, ví dụ, là 1 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 0,99 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,95 hoặc nhỏ hơn và ví dụ, là 0,5 hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,6 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,7 hoặc lớn hơn, tốt hơn thêm nữa là 0,8 hoặc lớn hơn.

Độ dày của lớp đệm 4, ví dụ, là $1\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn, tốt hơn là $5\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là $10\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và ví dụ, là $100\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là $50\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $30\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Độ dày của lớp đệm 4 về cơ bản là đồng đều theo hướng mặt phẳng, Nghĩa là, lớp đệm 4 có độ dày theo hướng mặt phẳng giống vậy.

Hơn nữa, vì chi tiết đệm thứ nhất 7 mỏng hơn lớp nhựa xốp 3, chi tiết đệm thứ nhất 7 lộ ra phần một phía theo hướng chiều dày bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 của lớp nhựa xốp 3 từ một phía theo hướng thứ nhất. Bề mặt bên trong thứ nhất 11 của chi tiết đệm thứ nhất 7 tiếp xúc chặt với phần phía khác theo hướng chiều dày của bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 của lớp nhựa xốp 3.

Vì chi tiết đệm thứ hai 8 mỏng hơn lớp nhựa xốp 3, chi tiết đệm thứ hai 8 lộ ra phần một phía theo hướng chiều dày của bề mặt bên ngoài thứ hai 10 thẳng đến phía khác theo hướng thứ nhất. Bề mặt bên trong thứ hai 12 của chi tiết đệm thứ hai 8 tiếp xúc chặt với phần phía khác theo hướng chiều dày của bề mặt bên ngoài thứ hai 10 của lớp nhựa xốp 3.

Chiều dài theo hướng thứ nhất của mỗi chi tiết đệm thứ nhất 7 và chi tiết đệm thứ hai 8 là, ví dụ, 0,1cm hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,5cm hoặc lớn hơn và ví dụ, là 5cm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 2cm hoặc nhỏ hơn.

Tỷ lệ chiều dài theo hướng thứ nhất của mỗi chi tiết đệm thứ nhất 7 và chi tiết đệm thứ hai 8 so với chiều dài theo hướng thứ nhất của lớp kim loại 2 là, ví dụ, 0,01 hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,02 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,05 hoặc lớn hơn và ví dụ, là 0,2 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 0,1 hoặc nhỏ hơn.

Độ dày của vật liệu nền điện môi thấp 1 là tổng độ dày của lớp kim loại 2 và lớp nhựa xốp 3 và là, ví dụ, 10 μ m hoặc lớn hơn, tốt hơn là 15 μ m hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 30 μ m hoặc lớn hơn và ví dụ, là 1000 μ m hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 600 μ m hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 300 μ m hoặc nhỏ hơn.

Tỷ lệ độ dày của lớp kim loại 2 so với độ dày của vật liệu nền điện môi thấp 1 là, ví dụ, 0,01 hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,05 hoặc lớn hơn và ví dụ, là 0,75 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 0,25 hoặc nhỏ hơn.

Tỷ lệ độ dày của lớp nhựa xếp 3 so với độ dày của vật liệu nền điện môi thấp 1 là, ví dụ, 0,99 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 0,95 hoặc nhỏ hơn và ví dụ, là 0,25 hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,75 hoặc lớn hơn.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp 1 và phương pháp xử lý của nó được mô tả dựa vào Fig.2A và Fig.2F.

Trong sản xuất (Fig.2A và Fig.2D) vật liệu nền điện môi thấp 1 theo một phương án, ví dụ, mỗi chi tiết được tạo nên trong khi được chuyển theo hướng thứ hai (hướng chiều dày của giấy trên Fig.2A và Fig.2D) là phương pháp cuộn cuộn.

Như được thể hiện trên Fig.2A, thứ nhất, lớp kim loại 2 được chuẩn bị.

Như được thể hiện trên Fig.2B, tiếp theo, vật liệu đệm (tốt hơn là, nhựa) được bố trí ở vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 trên một bề mặt của lớp kim loại 2 (thao tác của bước thứ nhất). Tốt hơn là, sơn dầu thứ nhất chứa nhựa và dung môi được chuẩn bị để được áp dụng đồng thời (được in lên) vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 của lớp kim loại 2 và sau đó, sơn dầu thứ nhất được áp dụng đồng thời được làm khô để loại bỏ dung môi để tạo nên màng phủ thứ nhất 13.

Khi nhựa là nhựa nhiệt rắn, sơn dầu thứ nhất chứa tiền chất nhựa của nó được chuẩn bị dùng cho vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 của lớp kim loại 2 và sau đó, sơn dầu thứ nhất đã dùng được làm khô để loại bỏ dung môi để tạo nên màng phủ thứ nhất 13 được tạo ra từ tiền chất nhựa. Trong trường hợp này, màng phủ thứ nhất 13 vẫn là trạng thái chưa được hóa cứng.

Dung môi là không giới hạn cụ thể và ví dụ về nó bao gồm dung môi hữu cơ như N-metyl-2-pyrrolidin (NMP). Sự ngưng kết hàm lượng chất rắn ở sơn dầu thứ nhất được điều chỉnh là, ví dụ, 10% khối lượng hoặc lớn hơn và là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Phương pháp ứng dụng sơn dầu thứ nhất là không giới hạn cụ thể và ví dụ, thiết bị quét có khả năng chuyển động tương đối (áp dụng) theo hướng thứ hai đối với lớp kim loại 2 được sử dụng.

Màng phủ thứ nhất 13 được tạo ra từ vật liệu đệm và cơ bản có hình dạng và kích cỡ giống như lớp đệm 4.

Như được thể hiện trên Fig.2C, tiếp theo, vật liệu nhựa được bố trí giữa vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 trên một bề mặt của lớp kim loại 2 (thao tác của bước thứ hai). Vật liệu nhựa chứa nhựa đã nêu ở trên (tốt hơn là, là loại nhựa giống như lớp đệm 4), vật chất rỗng và vật chất cấu tạo hạt nhân và sơn dầu thứ hai chứa vật liệu nhựa và dung môi được chuẩn bị. Tiếp theo, sơn dầu thứ hai được áp dụng (được in) giữa vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 trên một bề mặt của lớp kim loại 2 và sau đó, sơn dầu đã dùng được làm khô để loại bỏ dung môi để tạo nên màng phủ thứ hai 14.

Phương pháp để tạo nên và phương pháp tương tự của màng phủ thứ hai 14 có thể phù hợp với phần mô tả trong Công bố quốc tế số WO2018/186486 và tương tự.

Màng phủ thứ hai 14 được tạo ra từ vật liệu nhựa (thành phần tạo bột chứa nhựa và vật chất cấu tạo hạt nhân) và có hình dạng giống vậy khi được nhìn từ trên như của lớp nhựa xếp 3.

Màng phủ thứ hai 14, ví dụ, mỏng hơn màng phủ thứ nhất 13 và cụ thể, một bề mặt của màng phủ thứ hai 14 được bố trí ở phía khác theo hướng chiều dày đối với một bề mặt theo hướng chiều dày của màng phủ thứ nhất 13 khi nhô ra theo hướng thứ nhất, trong khi bề mặt khác của màng phủ thứ hai 14 tiếp xúc với một bề mặt của lớp kim loại 2. Cụ thể, toàn bộ bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 của màng phủ thứ hai 14 tiếp xúc với phần phía khác theo hướng chiều dày của bề mặt bên trong thứ nhất 11 của màng phủ thứ nhất 13 tương ứng với chi tiết đệm thứ nhất 7. Toàn bộ bề mặt bên ngoài thứ hai 10 của màng phủ thứ hai 14 tiếp xúc với phần phía khác theo hướng chiều dày của bề mặt bên trong thứ hai 12 của màng phủ thứ nhất 13 tương ứng với chi tiết đệm thứ hai 8.

Màng phủ thứ hai 14 liền kề với màng phủ thứ nhất 13 và tiếp xúc chặt với nó theo hướng thứ nhất.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.2D, màng phủ thứ hai 14 được tạo bọt để tạo nên màng phủ xốp 19 (thao tác của bước thứ ba).

Phương pháp tạo bọt của màng phủ thứ hai 14 là không giới hạn cụ thể và các ví dụ về nó bao gồm phương pháp tạo bọt vật lý và phương pháp tạo bọt hóa học. Các ví dụ về phương pháp tạo bọt vật lý bao gồm phương pháp tạo bọt bong bóng bằng phân tán vật chất rỗng và vật chất cấu tạo hạt nhân ở nhựa và chiết xuất vật chất rỗng sử dụng chất lưu siêu tới hạn (phương pháp chiết xuất siêu tới hạn) và phương pháp phân tán dung dịch điểm sôi thấp (chất tạo bọt) ở nhựa và sau đó, làm bay hơi chất tạo bọt để tạo nên bong bóng (phương pháp làm bay hơi dung dịch điểm sôi thấp). Phương pháp chiết xuất siêu tới hạn, ví dụ, được mô tả chi tiết trong Công bố quốc tế số WO 2018/186486 và tương tự.

Ví dụ về phương pháp tạo bọt hóa học bao gồm phương pháp mà bong bóng được tạo nên bằng khí được sinh ra bởi sự phân hủy do nhiệt của hợp chất được thêm vào nhựa.

Khi vật liệu nhựa chứa nhựa nhiệt rắn, màng phủ xốp 19 tốt hơn là ở trạng thái trước khi hoàn toàn hóa cứng.

Sau đó, khi màng phủ thứ nhất 13 và màng phủ xốp 19 chứa nhựa nhiệt rắn, màng phủ thứ nhất 13 và màng phủ xốp 19 được hóa cứng để tạo nên lớp đệm 4 và lớp nhựa xốp 3, tương ứng (thao tác của bước thứ năm).

Cụ thể, màng phủ thứ nhất 13 và màng phủ xốp 19 đồng thời được làm nóng.

Do đó, màng phủ thứ nhất 13 chứa nhựa nhiệt rắn được hóa cứng nóng.

Trong khi đó, màng phủ xốp 19 chứa nhựa nhiệt rắn được hóa cứng nóng.

Do đó, lớp đệm 4 và lớp nhựa xốp 3 được tạo nên. Lớp nhựa xốp 3 lần lượt được tạo nên ở trạng thái mà bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 và bề mặt bên ngoài thứ hai 10 của nó tiếp xúc chặt với bề mặt bên trong thứ nhất 11 và bề mặt bên trong thứ hai 12 của lớp đệm 4,.

Do đó, vật liệu nền điện môi thấp 1 bao gồm lớp kim loại 2, lớp nhựa xốp 3 và lớp đệm 4 thu được.

Sau đó, độ dày của một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp nhựa xốp 3 được tạo nên đồng đều bằng cách ép. Trong quá trình này, ví dụ, phương pháp hỗn hợp được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.2E, trong việc ép của lớp nhựa xốp 3, ví dụ, máy ép tấm phẳng 15 bao gồm một tấm phía trên 16 và một tấm thấp hơn 17 được sử dụng. Máy ép tấm phẳng 15 có thể cũng được cung cấp với nguồn nhiệt mà không được thể hiện. Bề mặt khác theo hướng chiều dày của tấm phía trên 16 là bề mặt phẳng. Một bề mặt theo hướng chiều dày của tấm thấp hơn 17 là bề mặt phẳng. Bề mặt khác của tấm phía trên 16 và một bề mặt của tấm thấp hơn 17 nói chung là song song. Cụ thể, tấm phía trên 16 và tấm thấp hơn 17 có khả năng chuyển động tương đối theo hướng chiều dày, trong khi bề mặt khác của tấm phía trên 16 và một bề mặt của tấm thấp hơn 17 nói chung duy trì trạng thái song song.

Thứ nhất, vật liệu nền điện môi thấp 1 được bố trí ở máy ép tấm phẳng 15. Cụ thể, bề mặt khác theo hướng chiều dày của lớp kim loại 2 được đặt tiếp xúc với một bề mặt theo hướng chiều dày của tấm thấp hơn 17.

Như được thể hiện trên Fig.2E, tiếp theo, tấm phía trên 16 được ép theo hướng chiều dày đối với vật liệu nền điện môi thấp 1. Cụ thể, tấm phía trên 16 được chuyển đến phía khác theo hướng chiều dày, trong khi bề mặt khác theo hướng chiều dày của tấm phía trên 16 được đặt tiếp xúc với một bề mặt theo hướng chiều dày của vật liệu nền điện môi thấp 1.

Do đó, thứ nhất, một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp nhựa xốp 3 chuyển đến phía khác theo hướng chiều dày. Nghĩa là, lớp nhựa xốp 3 được ép theo hướng chiều dày.

Sau đó, khi bề mặt khác theo hướng chiều dày của tấm phía trên 16 được đặt tiếp xúc với một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp đệm 4, việc chuyển bề mặt khác theo hướng chiều dày của tấm phía trên 16 đến phía khác theo hướng chiều dày bị cản trở và việc ép của lớp nhựa xốp 3 không được tiếp tục nữa.

Nghĩa là, ép theo hướng chiều dày của lớp nhựa xốp 3 được thực hiện vậy nên tấm phía trên 16 của máy ép tấm phẳng 15 tiếp xúc với lớp đệm 4. Cụ thể, lớp nhựa xốp 3 được ép bằng giá trị thu được từ việc trừ độ dày của lớp đệm 4 với độ dày của lớp nhựa xốp 3 trước khi ép.

Sau đó, trạng thái mà tấm phía trên 16 tiếp xúc với lớp đệm 4 được duy trì ở, ví dụ, 1 phút hoặc nhiều hơn, tốt hơn là 5 phút hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 15 phút hoặc nhiều hơn và ví dụ, 60 phút hoặc ít hơn. Mặt khác, việc ép của lớp nhựa xốp 3 được thực hiện duy nhất theo thời gian được nêu ở trên.

Hơn nữa, cùng với việc ép được nêu ở trên, có thể làm nóng vật liệu nền điện môi thấp 1. Nhiệt độ làm nóng là, ví dụ, 100°C hoặc cao hơn, tốt hơn là 150°C hoặc cao hơn và ví dụ, là 210°C hoặc thấp hơn, tốt hơn là 195°C hoặc thấp hơn.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.2F, việc ép bằng máy ép tấm 15 được gỡ bỏ.

Do đó, độ dày của lớp nhựa xốp 3 được phục hồi. Nghĩa là, việc sắp xếp một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp nhựa xốp 3 ở phía trên đối với một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp đệm 4 được thực hiện.

Sau đó, độ dày của lớp nhựa xốp 3 sau khi ép trở nên đồng đều theo hướng mặt phẳng.

Tỷ lệ độ dày của lớp nhựa xốp 3 sau khi ép so với độ dày của lớp nhựa xốp 3 trước khi ép là, ví dụ, dưới 1, hơn thế nữa là 0,99 hoặc nhỏ hơn và ví dụ, là 0,5 hoặc lớn hơn, hơn thế nữa là 0,8 hoặc lớn hơn.

Sau đó, khi vật liệu nền điện môi thấp 1 được sản xuất bằng phương pháp cuộn cuốn, nếu cần, vật liệu nền điện môi thấp 1 được đưa đến quá trình cắt dọc theo hướng thứ nhất.

Vật liệu nền điện môi thấp 1 bao gồm lớp đệm 4 mỏng hơn lớp nhựa xốp 3. Do đó, như được thể hiện trên Fig.2E, khi vật liệu nền điện môi thấp 1 được ép theo hướng chiều dày theo thứ tự nhằm khiến độ dày của lớp nhựa xốp 3 đồng đều, lớp nhựa xốp 3 được ép cho đến khi độ dày của lớp đệm 4, có thể chặn lại

lực ép lên trên chúng. Do đó, có thể ngăn ngừa độ dày không đồng đều của lớp nhựa xốp 3 do lực ép quá mức. Nghĩa là, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xốp 3 đồng đều là cách điều khiển lượng ép (lượng nén) bởi lớp đệm 4.

Ở vật liệu nền điện môi thấp 1, vì lớp đệm 4 bao gồm chi tiết đệm thứ nhất 7 và chi tiết đệm thứ hai 8 được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ nhất đối diện với nhau theo hướng thứ nhất, có thể khiến lượng ép theo hướng thứ nhất đồng đều. Do đó, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xốp 3 theo hướng thứ nhất đồng đều.

Thêm vào đó, ở vật liệu nền điện môi thấp 1, chi tiết đệm thứ nhất 7 và chi tiết đệm thứ hai 8 có hình dạng kéo dài theo hướng thứ hai. Do đó, có thể khiến lượng ép theo hướng thứ hai đồng đều. Do đó, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xốp 3 theo hướng thứ hai đồng đều.

Ở vật liệu nền điện môi thấp 1, khi lớp đệm 4 là lớp không xốp, khó hơn lớp nhựa xốp 3. Do đó, có thể bộc lộ đáng kể chức năng của lớp đệm 4 từ việc ép đều lớp nhựa xốp 3.

Ở vật liệu nền điện môi thấp 1, vì bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 và bề mặt bên trong thứ nhất 11 tiếp xúc chặt với nhau và bề mặt bên ngoài thứ hai 10 và bề mặt bên trong thứ hai 12 tiếp xúc chặt với nhau, khi vật liệu nền điện môi thấp 1 được ép, có thể ngăn ngừa độ lệch của lớp nhựa xốp 3 đối với lớp đệm 4.

Ở vật liệu nền điện môi thấp 1, khi lớp nhựa xốp 3 và lớp đệm 4 được tạo ra từ vật liệu giống vậy, có thể tăng cường lực dính của bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 với bề mặt bên trong thứ nhất 11 và lực dính của bề mặt bên ngoài thứ hai 10 với bề mặt bên trong thứ hai 12.

Các ví dụ sửa đổi

Ở mỗi ví dụ sửa đổi sau đây, chỉ số tham khảo giống vậy được cung cấp cho các chi tiết và các bước tương ứng với mỗi phần ở một phương án được nêu ở trên và sự mô tả chi tiết của chúng là không cần thiết. Hơn nữa, mỗi ví dụ sửa đổi có thể nhận được hàm số và kết quả giống như của một phương án trừ khi có chỉ dẫn

khác. Hơn thế nữa, một phương án và các ví dụ sửa đổi có thể được sử dụng thích đáng trong tổ hợp.

Ở ví dụ sửa đổi, dù không được thể hiện, bước thứ nhất và bước thứ tư có thể được thực hiện theo thứ tự và tiếp theo, bước thứ hai, bước thứ ba và bước thứ năm có thể được thực hiện theo thứ tự. Mặt khác, thứ nhất, vật liệu đệm được bố trí ở lớp kim loại 2 để tạo nên màng phủ thứ nhất 13 và sau đó, khi màng phủ thứ nhất 13 chứa nhựa nhiệt rắn, màng phủ thứ nhất 13 được làm nóng để tạo nên lớp đệm 4 (thao tác của bước thứ nhất và bước thứ tư). Sau đó, vật liệu nhựa được bố trí ở lớp kim loại 2 để tạo nên màng phủ thứ hai 14 và sau đó, màng phủ thứ hai 14 được tạo bọt để tạo nên màng phủ xốp 19. Sau đó, khi màng phủ xốp 19 chứa nhựa nhiệt rắn, màng phủ xốp 19 được làm nóng để tạo nên lớp nhựa xốp 3 (thao tác của bước thứ hai, bước thứ ba và bước thứ năm). Ngược lại, đồng thời, bước thứ hai, bước thứ ba và bước thứ năm có thể được thực hiện theo thứ tự và tiếp theo, bước thứ nhất và bước thứ tư có thể được thực hiện theo thứ tự.

Tốt hơn là, như ở một phương án, bước thứ nhất, bước thứ hai và bước thứ ba được thực hiện theo thứ tự và tiếp theo, bước thứ tư và bước thứ năm được thực hiện theo thứ tự. Ở một phương án, như được so sánh với phương pháp ở ví dụ sửa đổi đã nêu ở trên, có thể thực hiện bước thứ tư và bước thứ năm với công suất sản xuất tuyệt vời bằng việc làm nóng và theo đó diễn ra đồng thời.

Hơn thế nữa, ở một phương án, vì bước thứ tư và bước thứ năm được thực hiện cùng một lúc, có thể sản xuất vật liệu nền điện môi thấp 1 trong một thời gian ngắn.

Trong việc ép được thể hiện trên Fig.2E, ví dụ, có thể sử dụng máy ép cuộn (không được thể hiện) thay cho máy ép tấm phẳng 15. Trong trường hợp máy ép cuộn, vì có thể tiến hành ép lớp nhựa xốp 3 bằng phương pháp cuộn cuộn, có thể nhận được công suất sản xuất tuyệt vời.

Hơn nữa, hướng truyền trong phương pháp cuộn cuộn là không giới hạn cụ thể và ví dụ, có thể truyền lớp kim loại 2 dọc theo hướng thứ nhất.

Tốt hơn là, lớp kim loại 2 được truyền dọc theo hướng thứ hai. Khi lớp kim loại 2 được truyền dọc theo hướng thứ hai, có thể dễ dàng dùng mỗi màng phủ thứ nhất 13 và màng phủ thứ hai 14 kéo dài dọc theo hướng thứ hai với thiết bị quét.

Ở bước thứ nhất, vật liệu đệm được áp dụng (được in) theo mẫu tương ứng với vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 của lớp kim loại 2 để tạo nên màng phủ thứ nhất 13 có mẫu giống vậy. Ngoài ra, ví dụ, bằng việc chứa hợp chất nhạy sáng trong vật liệu đệm, có thể áp dụng đầu tiên vật liệu đệm nhạy sáng cho toàn bộ một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp kim loại 2 và sau đó, lấy mẫu màng phủ thứ nhất 13 có mẫu tương ứng với vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 được lộ ra và phát triển.

Ở một phương án, bề mặt bên trong thứ nhất 11 tiếp xúc chặt với bề mặt bên ngoài thứ nhất 9 của lớp nhựa xốp 3. Ngoài ra, ví dụ, có thể chuẩn bị một lỗ rỗng giữa chúng. Bề mặt bên trong thứ hai 12 tiếp xúc chặt với bề mặt bên ngoài thứ hai 10 của lớp nhựa xốp 3. Ngoài ra, ví dụ, có thể chuẩn bị một lỗ rỗng giữa chúng.

Ở một phương án, bước thứ tư và bước thứ năm được thực hiện cùng một lúc. Ngoài ra, chúng cũng có thể được thực hiện riêng rẽ.

Mỗi chi tiết đệm thứ nhất 7 và chi tiết đệm thứ hai 8 nói chung có dạng hình chữ nhật khi được nhìn từ trên. Tuy nhiên, hình dạng của chúng là không giới hạn cụ thể và có thể, ví dụ, hình tròn khi được nhìn từ trên và hình elip khi được nhìn từ trên.

Hơn nữa, ở ví dụ sửa đổi khác, như được thể hiện trên Fig.3, chi tiết đệm thứ nhất 7 được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5 và các chi tiết đệm thứ nhất được tách khoảng theo hướng thứ hai. Phần trung gian theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5 được lộ ra từ giữa hai chi tiết đệm thứ nhất 7.

Chi tiết đệm thứ hai 8 được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai 6 và các chi tiết đệm thứ hai 8 được

tách khoảng theo hướng thứ hai. Phần trung gian theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai 6 được lộ ra từ giữa hai chi tiết đệm thứ hai 8.

Chi tiết đệm thứ hai 8 được bố trí ở một phần đầu theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai 6 và chi tiết đệm thứ nhất 7 được bố trí ở một phần đầu theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5 kẹp vào giữa lớp nhựa xốp 3 theo hướng thứ nhất khi được nhìn từ trên. Chi tiết đệm thứ hai 8 được bố trí ở phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai 6 và chi tiết đệm thứ nhất 7 được bố trí ở phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5 kẹp vào giữa lớp nhựa xốp 3 theo hướng thứ nhất khi được nhìn từ trên.

Ở vật liệu nền điện môi thấp 1, chi tiết đệm thứ nhất 7 được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5 và chi tiết đệm thứ hai 8 được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai 6. Do đó, khi lớp nhựa xốp 3 được ép, có thể khiến lượng ép theo hướng thứ hai đồng đều. Do đó, có thể tạo nên độ dày của lớp nhựa xốp 3 theo hướng thứ hai đồng đều.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.4, chi tiết đệm thứ hai 8 có thể được bố trí ở phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai 6, trong khi chi tiết đệm thứ nhất 7 được bố trí ở một phần đầu theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5. Chi tiết đệm thứ nhất 7 và chi tiết đệm thứ hai 8 kẹp vào giữa lớp nhựa xốp 3 theo chiều hướng theo hướng thứ nhất khi được nhìn từ trên.

Trên Fig.5, chi tiết đệm thứ hai 8 được bố trí ở phần trung gian (tốt hơn là, phần trung tâm) theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai 6, trong khi chi tiết đệm thứ nhất 7 được bố trí ở phần trung gian (tốt hơn là, phần trung tâm) theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5. Chi tiết đệm thứ nhất 7 và chi tiết đệm thứ hai 8 kẹp vào giữa lớp nhựa xốp 3 theo hướng thứ nhất khi được nhìn từ trên.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7, có thể bố trí lớp đệm 4 duy nhất ở vùng mép thứ nhất 5. Cụ thể, lớp đệm 4 gồm có duy nhất chi tiết đệm thứ nhất 7.

Ở ví dụ sửa đổi trên Fig.6, chi tiết đệm thứ nhất 7 được chồng lên vùng mép thứ nhất 5 khi nhô ra theo hướng chiều dày.

Ở ví dụ sửa đổi trên Fig.7, chi tiết đệm thứ nhất 7 được bố trí ở một phần đầu theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất 5.

Tốt hơn là, như được thể hiện trên Fig.1 và các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, lớp đệm 4 được bố trí ở cả vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6. Ở một phương án được thể hiện trên Fig.1 và các ví dụ sửa đổi đã được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, có thể tạo nên độ dày theo hướng thứ nhất của lớp nhựa xốp 3 sau khi ép đồng đều.

Hơn nữa, dù không được thể hiện, có thể bố trí lớp đệm 4 nói chung theo hình chữ L khi được nhìn từ trên xuống trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp kim loại 2.

Hơn nữa, dù không thể hiện, có thể bố trí lớp đệm 4 ở phần trung gian theo hướng thứ nhất ở lớp kim loại 2 và bố trí lớp nhựa xốp 3 trên cả các mặt phía ngoài theo hướng thứ nhất của nó.

Ở một phương án, vật liệu nền điện môi thấp 1 sau khi ép được đưa đến quá trình cắt dọc theo hướng thứ nhất. Ngoài ra, ví dụ, có thể đưa vật liệu nền điện môi thấp 1 trước khi ép đến quá trình cắt dọc theo hướng thứ nhất.

Ở bước thứ hai, như được thể hiện trên Fig.2C, màng phủ thứ hai 14 được tạo nên mỏng hơn màng phủ thứ nhất 13. Ngoài ra, ví dụ, có thể tạo nên màng phủ thứ hai 14 với độ dày giống như màng phủ thứ nhất 13.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, sáng chế này được mô tả kỹ hơn theo ví dụ và ví dụ so sánh thể hiện bên dưới. Sáng chế này tuy nhiên là không giới hạn bởi ví dụ và ví dụ so sánh. Chỉ số đặc thù trong tỷ lệ hỗn hợp (tỷ lệ hàm lượng), chỉ số đặc tính và thông số được sử dụng theo mô tả sau đây có thể được thay thế bằng các chỉ số giới hạn trên (số liệu chỉ số được xác định theo “hoặc ít hơn” hoặc “dưới”) hoặc các chỉ số giới hạn thấp hơn (số liệu chỉ số được xác định theo “hoặc lớn hơn” hoặc “trên”)

của số liệu chỉ số tương ứng ở tỷ lệ hỗn hợp (tỷ lệ hàm lượng), chỉ số đặc tính và thông số được nêu ở mục được nêu ở phần “mô tả chi tiết sáng chế” trên.

Ví dụ 1

Vật liệu nền điện môi thấp 1 được thể hiện trên Fig.1 và có kích cỡ được thể hiện trên Fig.8 được tạo ra.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.2A, thứ nhất, lớp kim loại 2 được tạo ra từ đồng đỏ có chiều dài theo hướng thứ nhất là 14cm, chiều dài theo hướng thứ hai là 12cm và độ dày là 12 μ m được chuẩn bị.

Sau đó, sơn dầu thứ nhất (sự ngưng kết hàm lượng chất rắn là 20% khối lượng) chứa tiền chất polyimit ([BPDA/PDA, DPE]) (P-phenylendi-amin/đi-aminodiphenyl ete, axit biphenyltetracarboxylic dihydrat) và NMP được mô tả trong ví dụ tham khảo của Công bố quốc tế số WO2018/186486 được chuẩn bị; và tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.2B, sơn dầu này đồng thời được áp dụng cho vùng mép thứ nhất 5 và vùng mép thứ hai 6 bằng thiết bị quét có độ rộng (chiều dài theo hướng thứ nhất) là 1cm và sau đó, đồng thời được làm khô để tạo nên màng phủ thứ nhất 13 được tạo ra từ tiền chất polyimit nhiệt rắn có độ dày là 125 μ m (thao tác của bước thứ nhất).

Tiếp theo, sơn dầu thứ hai (sự ngưng kết hàm lượng chất rắn là 20% khối lượng) được mô tả trong ví dụ 1 của Công bố quốc tế số WO2018/186486 được chuẩn bị và như được thể hiện trên Fig.2C, chất này được áp dụng cho một bề mặt của lớp kim loại 2 giữa các màng phủ thứ nhất 13 bằng thiết bị quét và sau đó, được làm khô để tạo nên màng phủ thứ hai 14 được tạo ra từ tiền chất polyimit nhiệt rắn có độ dày là 10 μ m (thao tác của bước thứ hai).

Sau đó, vật chất rỗng được rút ra từ màng phủ thứ hai 14 sử dụng cacbon dioxit siêu tới hạn và màng phủ thứ hai 14 được tạo bọt để tạo nên màng phủ xốp 19 (phương pháp chiết xuất siêu tới hạn) (thao tác của bước thứ ba).

Sau đó, màng phủ thứ nhất 13 và màng phủ xốp 19 được đồng thời được làm nóng trong chân không ở nhiệt độ 380°C trong 2 giờ. Do đó, như được thể hiện

trên Fig.2D, mỗi màng phủ thứ nhất 13 và màng phủ xếp 19 được hóa cứng để tạo nên lớp đệm 4 và lớp nhựa xếp 3 (thao tác của bước thứ tư và bước thứ năm).

Lớp nhựa xếp 3 mỏng hơn lớp đệm 4 và có độ dày trung bình là $140\mu\text{m}$.

Do đó, vật liệu nền điện môi thấp 1 bao gồm lớp kim loại 2, lớp nhựa xếp 3 và lớp đệm 4 được tạo ra.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.2E, vật liệu nền điện môi thấp 1 được ép theo hướng chiều dày với máy ép tấm phẳng 15. Áp lực ép là 5MPa, nhiệt độ ép là 180°C và thời gian ép là 30 phút.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.2F, vật liệu nền điện môi thấp 1 được lấy khỏi máy ép tấm phẳng 15.

Sau đó, độ dày của lớp nhựa xếp 3 ở các điểm đo từ A đến R được thể hiện trên Fig.8 được xác định sử dụng thước đo độ dày mét. Sau đó, độ lệch chuẩn được tính toán. Độ lệch chuẩn cho thấy độ gồ ghề theo hướng mặt phẳng của lớp nhựa xếp 3 và chỉ số thấp ở độ lệch chuẩn cho thấy độ dày đồng đều. Các kết quả đã được thể hiện ở Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Vật liệu nền điện môi thấp 1 mà không có lớp đệm 4 được thể hiện trên Fig.9 được tạo ra theo cách giống như ở ví dụ 1, ngoại trừ việc màng phủ thứ nhất 13 và lớp đệm 4 không được tạo nên.

Sau khi ép, độ dày của lớp nhựa xếp 3 ở các điểm từ A đến R được thể hiện trên Fig.9 được xác định sử dụng thước đo độ dày mét. Sau đó, các độ lệch chuẩn được tính toán. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 1

Ví dụ 1							
Độ dày trung bình của lớp nhựa xốp trước khi ép (μm)			140				
Độ dày lớp nhựa xốp sau khi ép (μm)	Điểm đo độ dày	A	B	C	D	E	F
		136	135	135	134	128	122
	Điểm đo độ dày	G	H	I	J	K	L
		137	137	133	129	125	119
	Điểm đo độ dày	M	N	O	P	Q	R
		134	132	133	125	123	119
Độ lệch chuẩn (μm)		6					

Bảng 2

Ví dụ so sánh 1							
Độ dày trung bình của lớp nhựa xốp trước khi ép (μm)			140				
Độ dày lớp nhựa xốp sau khi ép (μm)	Điểm đo độ dày	A	B	C	D	E	F
		137	134	129	122	113	105
	Điểm đo độ dày	G	H	I	J	K	L
		129	122	114	107	99	89
	Điểm đo độ dày	M	N	O	P	Q	R
		116	112	107	97	89	78
Độ lệch chuẩn (μm)		16					

Trong khi các phương án minh họa của sáng chế được đưa ra ở phần mô tả trên, điều đó chỉ nhằm mục đích minh họa và không được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế. Sự sửa đổi và sự biến đổi của sáng chế nay sẽ rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng được bao hàm bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Vật liệu nền điện môi thấp của sáng chế được sử dụng làm màng mỏng cho anten sóng milimet có khả năng truyền thông không dây khoảng cách xa

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Vật liệu nền điện môi thấp
- 2 Lớp kim loại
- 3 Lớp nhựa xốp
- 4 Lớp đệm
- 5 Vùng mép thứ nhất
- 6 Vùng mép thứ hai
- 7 Chi tiết đệm thứ nhất
- 8 Chi tiết đệm thứ hai
- 9 Bề mặt bên ngoài thứ nhất (một ví dụ cho bề mặt bên thứ nhất)
- 10 Bề mặt bên ngoài thứ hai (một ví dụ cho bề mặt bên thứ nhất)
- 11 Bề mặt bên ở thứ nhất (một ví dụ cho bề mặt bên thứ hai)
- 12 Bề mặt bên ở thứ hai (một ví dụ cho bề mặt bên thứ hai)
- 13 Màng phủ thứ nhất
- 14 Màng phủ thứ hai
- 19 Màng phủ xốp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu nền điện môi thấp bao gồm:

lớp kim loại,
lớp nhựa xốp được bố trí trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp kim loại, và
lớp đệm được bố trí trên một bề mặt của lớp kim loại sao cho liền kề với lớp nhựa xốp và mỏng hơn lớp nhựa xốp,
trong đó bề mặt bên của lớp đệm liền kề với bề mặt bên của lớp nhựa xốp theo hướng mặt phẳng vuông góc với hướng chiều dày.

2. Vật liệu nền điện môi thấp theo điểm 1, trong đó:

lớp kim loại có vùng mép thứ nhất và vùng mép thứ hai được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ nhất được bao gồm theo hướng mặt phẳng vuông góc với hướng chiều dày và kéo dài theo hướng thứ hai được bao gồm theo hướng mặt phẳng và vuông góc với hướng thứ nhất; và

lớp đệm bao gồm chi tiết đệm thứ nhất được bao gồm trong vùng mép thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai được bao gồm trong vùng mép thứ hai khi nhô ra theo hướng chiều dày.

3. Vật liệu nền điện môi thấp theo điểm 2, trong đó:

chi tiết đệm thứ nhất và chi tiết đệm thứ hai có hình dạng kéo dài theo hướng thứ hai.

4. Vật liệu nền điện môi thấp theo điểm 2, trong đó:

chi tiết đệm thứ nhất được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ nhất với các chi tiết đệm thứ nhất cách xa nhau theo hướng thứ hai, và

chi tiết đệm thứ hai được bố trí ở mỗi trong số một phần đầu và phần đầu khác theo hướng thứ hai của vùng mép thứ hai với các chi tiết đệm thứ hai cách xa nhau theo hướng thứ hai.

5. Vật liệu nền điện môi thấp theo điểm 1, trong đó:

lớp đệm là lớp không xốp.

6. Vật liệu nền điện môi thấp theo điểm 1, trong đó:

lớp nhựa xốp có bề mặt bên thứ nhất hướng về lớp đệm,

lớp đệm có bề mặt bên thứ hai hướng về lớp nhựa xốp, và

bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai tiếp xúc chặt với nhau.

7. Vật liệu nền điện môi thấp theo điểm 6, trong đó:

lớp nhựa xốp và lớp đệm được tạo ra từ cùng một loại vật liệu.

8. Phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp, vật liệu nền điện môi thấp theo điểm 1, phương pháp này bao gồm:

bước thứ nhất gắn vật liệu đệm vào một bề mặt của lớp kim loại để tạo nên màng phủ thứ nhất,

bước thứ hai gắn vật liệu nhựa vào một bề mặt của lớp kim loại sao cho liền kề với vật liệu đệm để tạo nên màng phủ thứ hai,

bước thứ ba tạo bọt màng phủ thứ hai để tạo nên màng phủ xốp,

bước thứ tư hóa cứng màng phủ thứ nhất để tạo nên lớp đệm, và

bước thứ năm hóa cứng màng phủ xốp để tạo nên lớp nhựa xốp.

9. Phương pháp sản xuất vật liệu nền điện môi thấp theo điểm 8, trong đó:

bước thứ tư và bước thứ năm được thực hiện cùng một lúc.

Fig. 1A

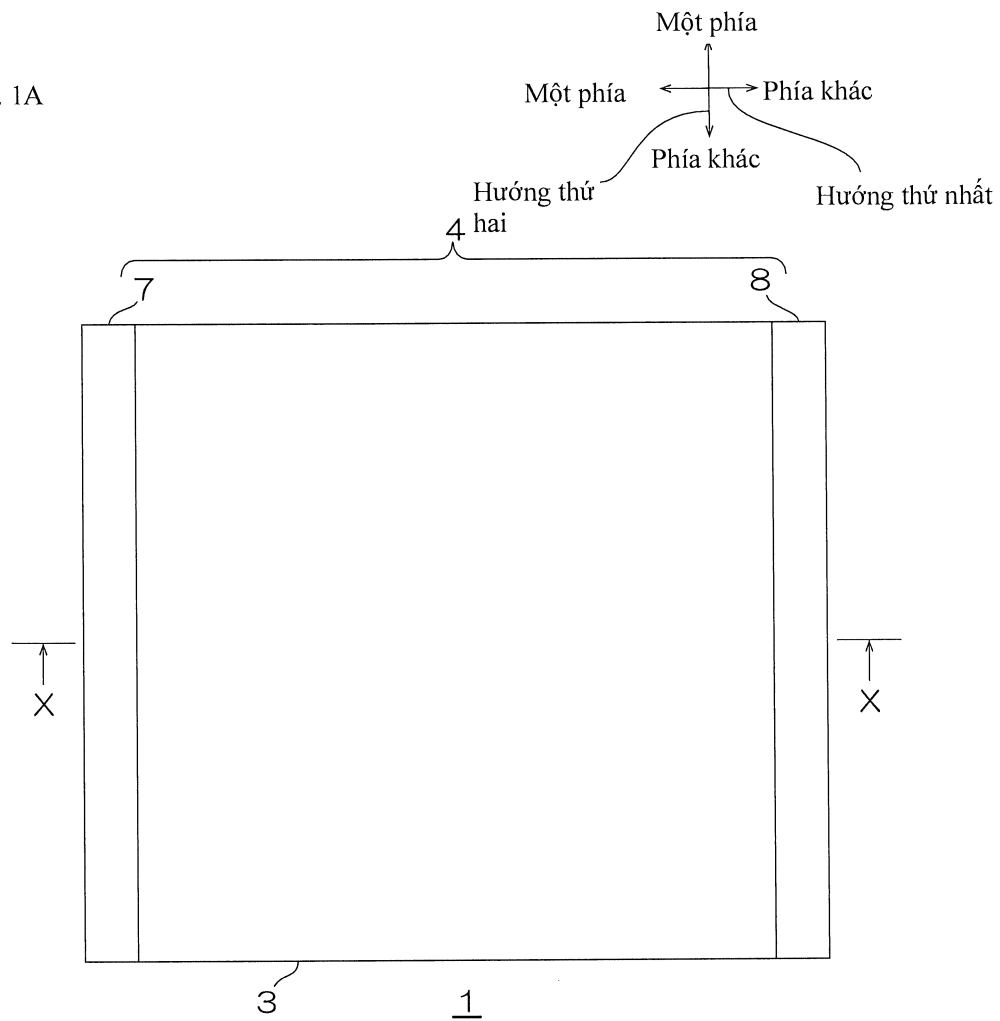
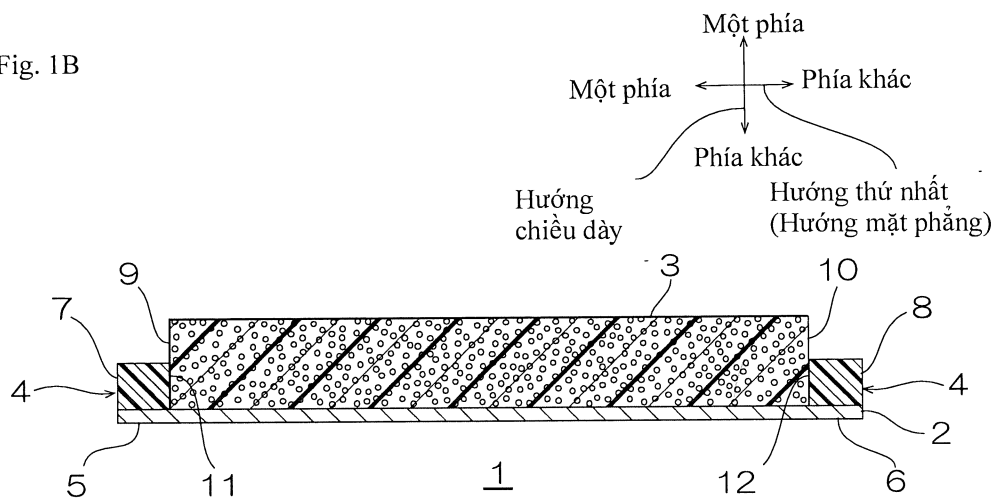


Fig. 1B



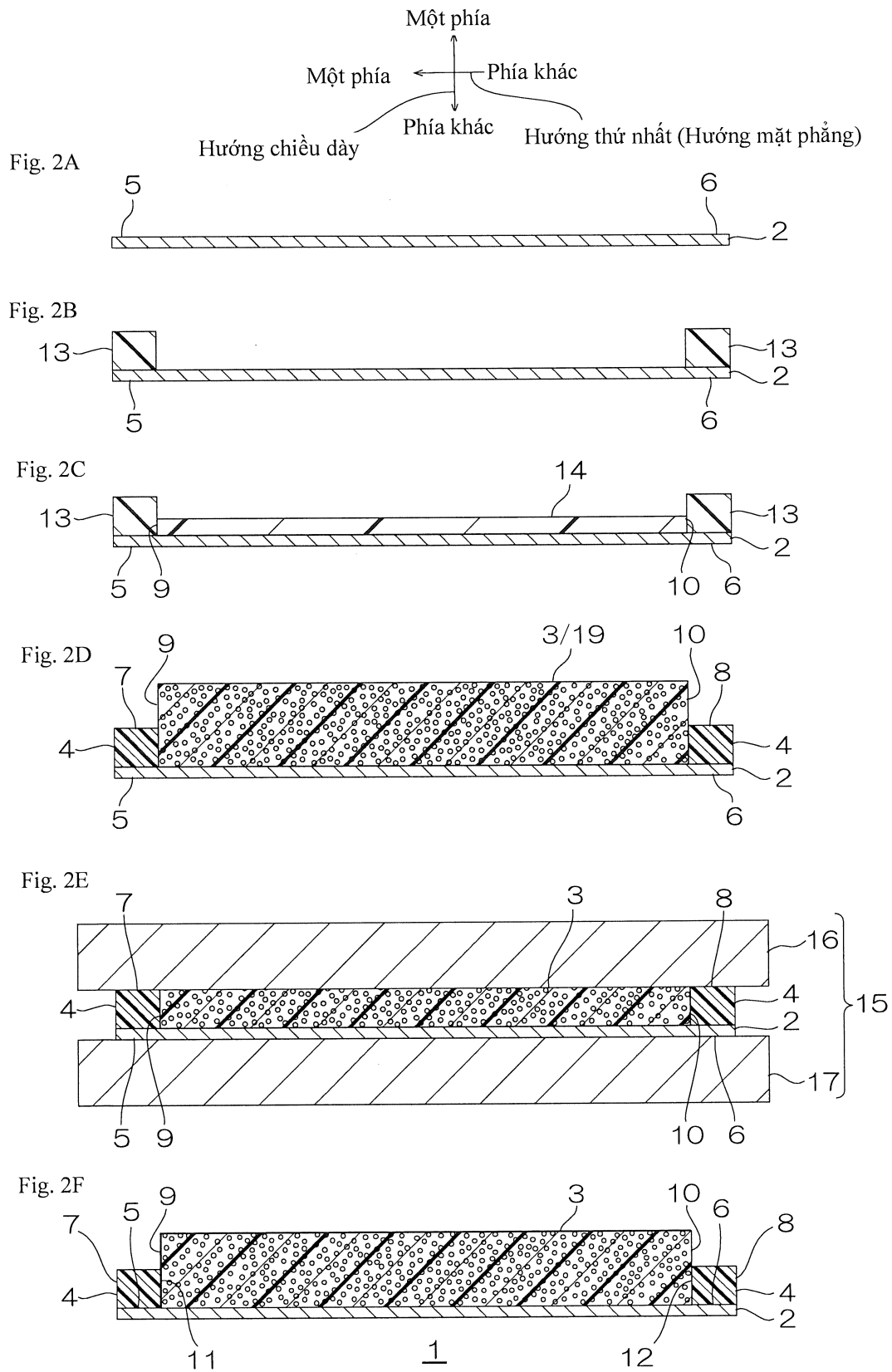


Fig. 3

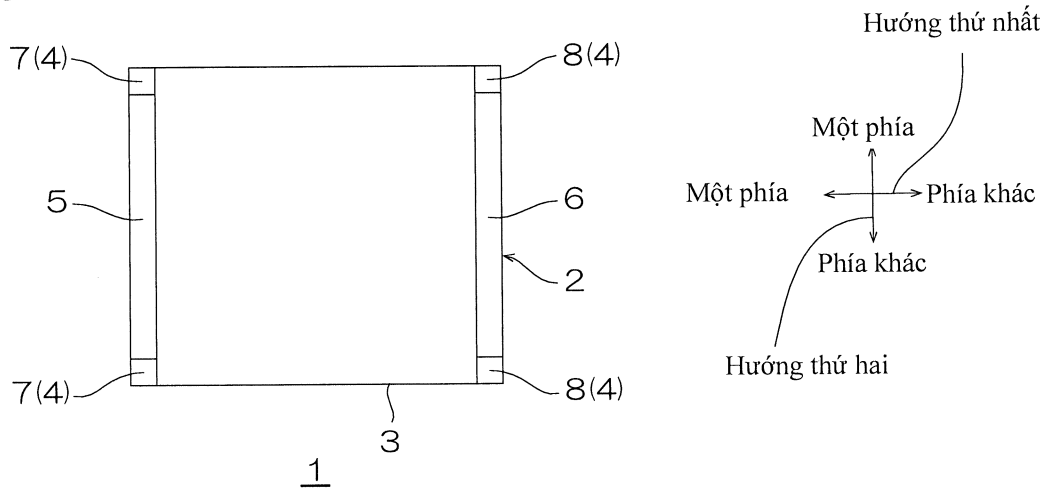


Fig. 4

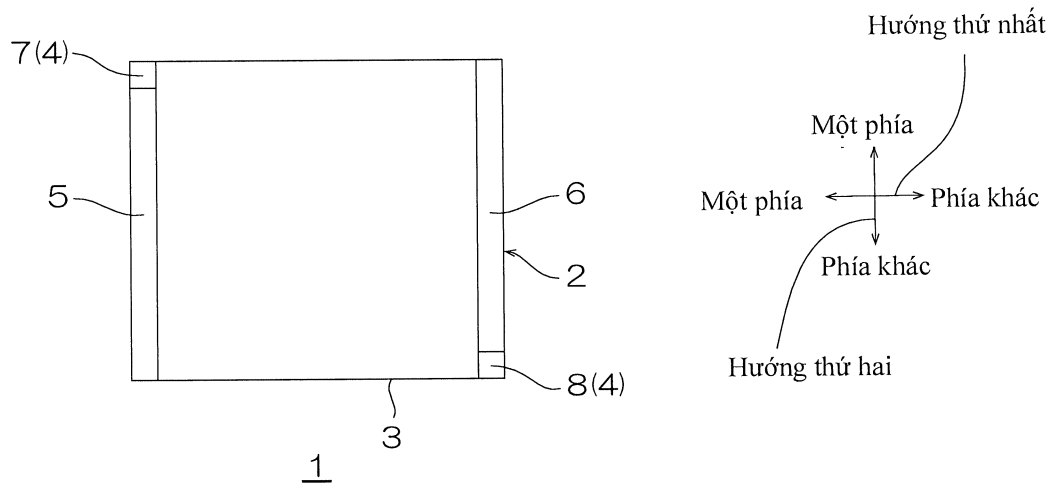


Fig. 5

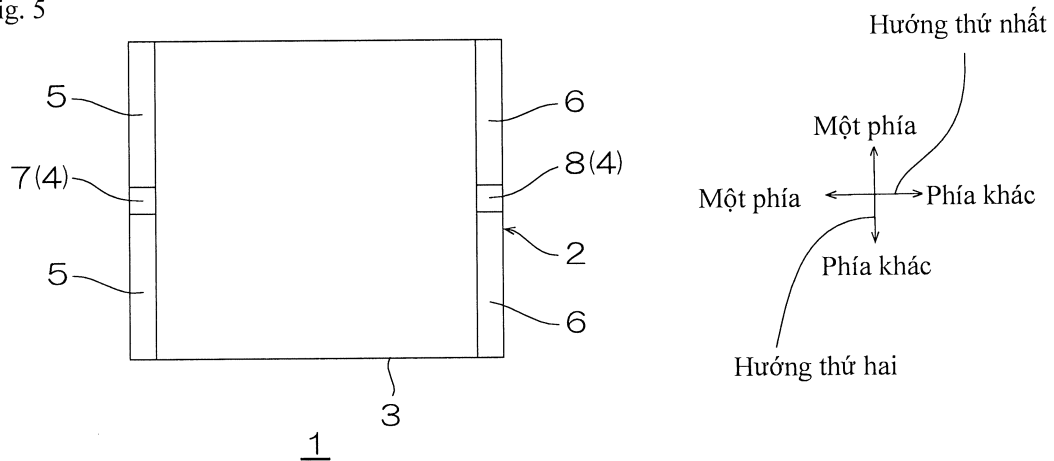


Fig. 6

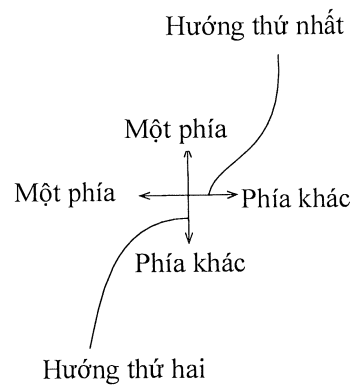
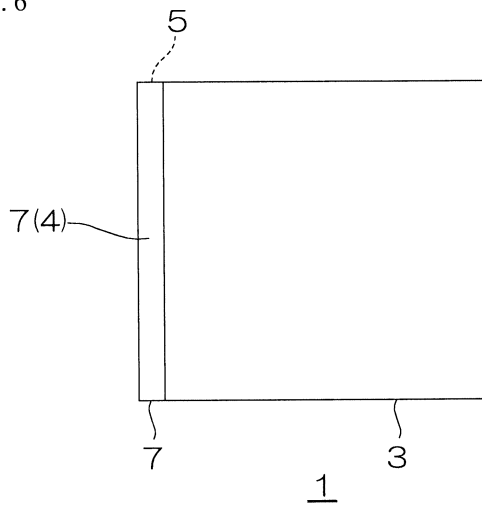


Fig. 7

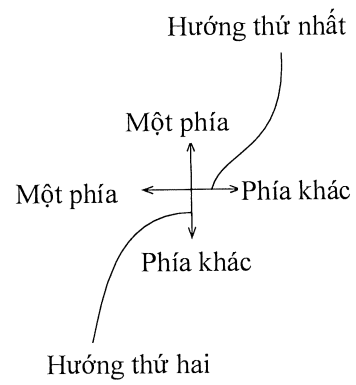
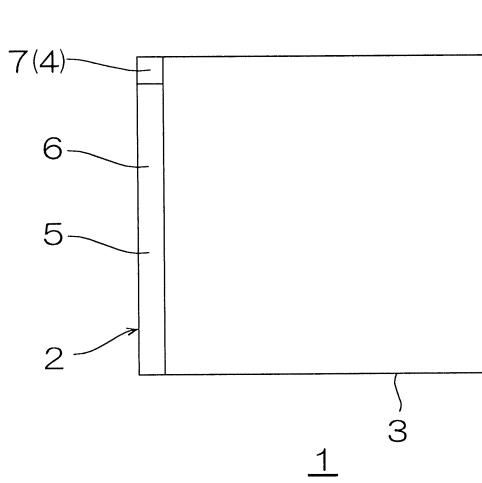


Fig. 8

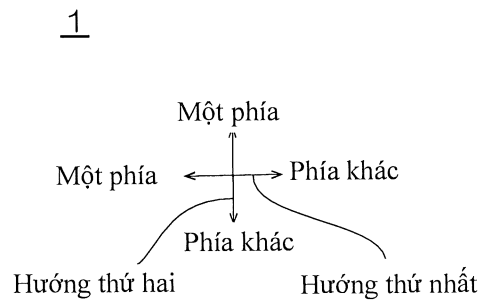
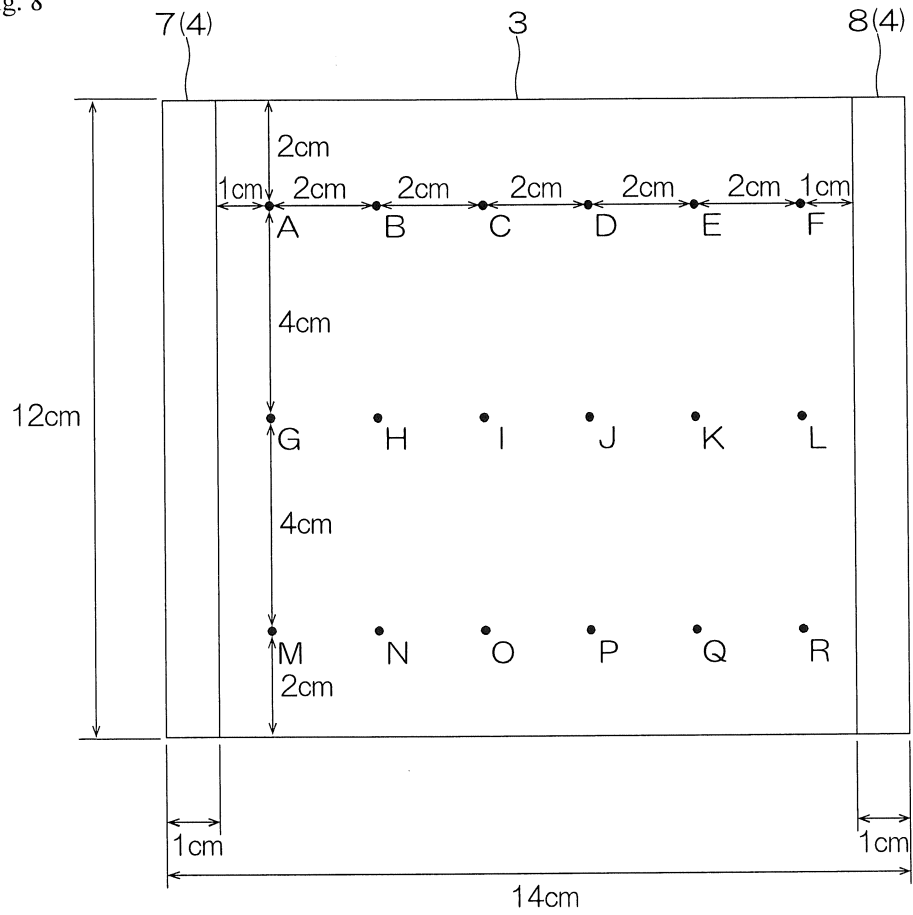


Fig. 9

