



(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)



1-0044950

(51)^{2020.01} **B60R 21/235; B32B 27/08; B32B 7/027** (13) **B**

(21) 1-2021-00618

(22) 06/08/2019

(86) PCT/JP2019/030926 06/08/2019

(87) WO2020/032032 13/02/2020

(30) 2018-149588 08/08/2018 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/05/2021 398A

(71) ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA (JP)

1-1-2 Yurakucho, Chiyoda-ku, Tokyo 1000006 Japan

(72) ITO Miyuki (JP); MATSUMURA Tadayoshi (JP); SATO Yusuke (JP).

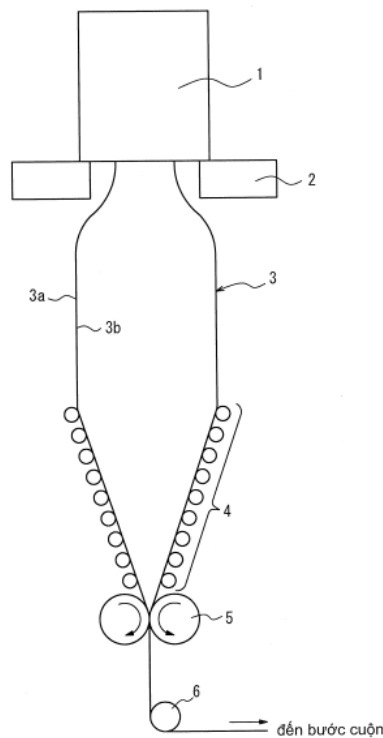
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÀNG NHIỀU LỚP ĐỂ DỪNG TRONG TÚI KHÍ VÀ TÚI KHÍ

(21) 1-2021-00618

(57) Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp để dùng trong túi khí, có độ bám dính đủ và xu hướng kết khối theo cách cân bằng tốt. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo sáng chế bao gồm lớp bám dính và lớp ngoài. Lớp bám dính bao gồm nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 0°C đến 80°C và điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 100°C đến 160°C. Lớp ngoài bao gồm nhựa có điểm nóng chảy cao hơn 20°C hoặc trên 20°C so với điểm nóng chảy của nhựa chứa trong lớp bám dính. Ngoài ra, túi khí theo sáng chế bao gồm vải sợi tổng hợp và màng nhiều lớp để dùng trong túi khí nêu trên, trong đó lớp bám dính trong màng nhiều lớp được ghép lớp với vải sợi tổng hợp.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp để dùng trong túi khí và túi khí.

Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp để dùng trong túi khí, bao gồm lớp bám dính để gắn với bề mặt của vải sợi tổng hợp nhờ nhiệt hoặc tương tự, và lớp ngoài, và đề cập đến túi khí bao gồm vải sợi tổng hợp được ghép lớp với màng nhiều lớp để dùng trong túi khí này bằng cách cán nhiệt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các túi khí thường được sử dụng trong xe ô tô. Trong các ứng dụng cho xe ô tô, trong trường hợp va chạm, túi khí ở trạng thái gấp gọn ngay lập tức được bơm phồng bằng máy bơm phồng để hấp thụ động năng của sự va chạm để nhờ đó ngăn ngừa hoặc làm giảm thiệt hại bất kỳ cho người trong xe. Trong những năm gần đây, các quy định an toàn liên quan đến xe ô tô khác nhau và sự nhận thức về an toàn ngày càng tăng đã làm tăng số lượng xe ô tô được trang bị túi khí.

Có các loại túi khí xe ô tô khác nhau, bao gồm các túi khí phía trước được dự định để tạo ra tác dụng bảo vệ đối với các va chạm phía trước, các túi khí bên và các túi khí rèm bên được dự định để tạo ra tác dụng bảo vệ đối với các va chạm phía bên và sự lật xe ô tô, cũng như các túi khí bên ngoài được dự định để bảo vệ người đi bộ. Các đặc tính cần thiết đối với các túi khí này bao gồm tính mềm dẻo để cho phép các túi khí được cất gọn trong không gian giới hạn, các đặc tính độ bền có khả năng chống lại áp lực trong khi được bơm phồng, và tính kín khí để duy trì trạng thái bơm phồng trong thời gian nhất định. Cụ thể, các túi khí rèm bên cần duy trì ở trạng thái bơm phồng trong thời gian lâu hơn so với các túi khí phía trước, để bảo vệ người trong xe khỏi va chạm phía bên và sự lật xe có thể xảy ra do sự va chạm này. Do đó, độ kín khí cao hơn là cần thiết.

Túi khí được làm bằng các vật liệu, bao gồm vải sợi tổng hợp (sau đây còn được gọi là “vải nền”) để làm lớp đỡ, và vật liệu ngăn bao phủ bề mặt của

vải nền để tạo ra tính kín khí. Để làm vật liệu ngăn, cao su silicon (cao su này được gắn bằng cách phủ) hoặc màng nhiều lớp (màng này được gắn bằng cách cán nhiệt) được sử dụng phụ thuộc vào các đặc tính cần thiết.

Để làm vật liệu ngăn, JP 4965757 B (tài liệu sáng chế 1) bộc lộ kỹ thuật liên quan đến màng nhiều lớp bao gồm lớp nhựa có điểm nóng chảy cao và lớp nhựa có điểm nóng chảy thấp. Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ việc sử dụng polyolefin cải biến có điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 85°C đến 105°C cho lớp nhựa có điểm nóng chảy thấp để gắn với vải nền. Ngoài ra, EP 1518761 B (tài liệu sáng chế 2) bộc lộ kỹ thuật liên quan đến màng nhiều lớp bao gồm các lớp nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh khác nhau. Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ việc sử dụng copolyamit, copolyeste, hoặc chất đàn hồi polyamit có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc thấp hơn -10°C cho lớp nhựa thứ nhất để gắn với vải nền.

Danh mục tài liệu viện dẫn:

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: JP 4965757 B

Tài liệu sáng chế 2: EP 1518761 B

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, trong phần mô tả của tài liệu sáng chế 1, polyolefin cải biến mà được sử dụng cho lớp bám dính để gắn với vải nền có ái lực thấp với các vải nền làm bằng sợi polyamit hoặc sợi polyeste. Do đó, độ bền bám dính trở nên không đủ. Do đó, khi túi khí có độ bền bám dính không đủ được bơm phồng, màng nhiều lớp có thể bị bong khỏi vải nền và túi khí có thể không có đủ chức năng được dự định của nó.

Trái lại, vật liệu ngăn theo tài liệu sáng chế 2 có có độ mềm dẻo và độ bám dính tuyệt vời do một trong số copolyamit, chất đàn hồi polyamit, và chất đàn hồi polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc thấp hơn -10°C được sử dụng cho lớp bám dính. Tuy nhiên, nó có nhược điểm là tính đều đặn

lập thể của cấu trúc phân tử của lớp bám dính là thấp, dẫn tới làm giảm mức độ kết tinh. Kết quả là sự kết khối (hợp nhất) có xu hướng xảy ra. Ví dụ, trong các trường hợp mà trong đó vật liệu ngăn được sản xuất bằng cách sử dụng phương pháp thổi là phương pháp có năng suất rất cao (Fig.1), sự kết khối xảy ra giữa các trục ép sau khi thổi. Điều này làm cho khó tách hai màng đã chồng lên nhau trong bước bóc tách tiếp theo. Sự xé rách màng hoặc sự lệch vị trí bóc tách có thể gây ra các vết nhăn trên màng và sự lệch khi cuộn, điều này làm cho khó sản xuất màng ổn định. Ngoài ra, việc bảo quản sản phẩm màng đã cuộn mà dễ kết khối có thể gặp khó khăn. Cụ thể, sự kết khối của màng có thể xảy ra phụ thuộc vào điều kiện bảo quản như nhiệt độ và độ ẩm, hoặc lực căng khi cuộn, và việc kéo màng ra có thể gặp khó khăn.

Do đó, sẽ hữu ích nếu tạo ra màng nhiều lớp để dùng trong túi khí, có độ bám dính và tính chống kết khối đủ theo cách cân bằng hợp lý.

Giải pháp giải quyết vấn đề

Sáng chế đã được tạo ra dựa vào cơ sở nêu trên. Thông qua các nghiên cứu sâu rộng, các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng tính chống kết khối và độ bám dính có thể được cân bằng tốt hơn bằng cách tạo ra lớp bám dính sử dụng nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh và điểm nóng chảy nằm trong các khoảng nhất định, và tạo ra lớp ngoài sử dụng nhựa có điểm nóng chảy cao hơn 20°C hoặc trên 20°C so với điểm nóng chảy của nhựa chứa trong lớp bám dính, nhờ đó hoàn thành sáng chế.

Cụ thể, sáng chế đề xuất các đối tượng sau:

(1) Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí, màng nhiều lớp này bao gồm:

lớp bám dính; và

lớp ngoài,

lớp bám dính chứa nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 0°C đến 80°C và điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 100°C đến 160°C, và

lớp ngoài chứa nhựa có điểm nóng chảy cao hơn 20°C hoặc trên 20°C so với điểm nóng chảy của nhựa chứa trong lớp bám dính.

(2) Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo mục (1), trong đó nhựa chứa trong lớp bám dính là nhựa trên cơ sở polyamit.

(3) Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo mục (2), trong đó nhựa trên cơ sở polyamit là copolyamit.

(4) Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo mục (3), trong đó copolyamit là copolyme của polyamit 12 và polyamit 6.

(5) Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo mục (3) hoặc (4), trong đó lớp bám dính chứa copolyamit với lượng bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng so với 100% khối lượng của lớp bám dính này.

(6) Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó lớp bám dính còn chứa chất chống kết khối và/hoặc chất tạo mầm tinh thể.

(7) Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), trong đó màng này còn chứa lớp giữa nằm giữa lớp bám dính và lớp ngoài, lớp giữa này chứa nhựa trên cơ sở polyolefin.

(8) Túi khí bao gồm:

vải sợi tổng hợp; và;

màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7), lớp bám dính trong màng nhiều lớp này được ghép lớp với vải sợi tổng hợp.

(9) Túi khí theo mục 8, trong đó vải sợi tổng hợp này chứa các sợi polyamit hoặc các sợi polyeste.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo sáng chế có khả năng bảo quản tuyệt vời đạt được nhờ làm giảm xu hướng kết khối, và có độ bám dính

tuyệt vời với vải sợi tổng hợp. Do đó, túi khí có chất lượng ổn định và có độ tin cậy cao có thể được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là hình vẽ sơ lược minh họa một ví dụ về phương pháp thổi;

Fig.2 là hình vẽ sơ lược minh họa phương pháp đánh giá tính chống kết khối của hai màng chồng lên nhau được sản xuất bằng phương pháp thổi;

Fig.3 là hình vẽ sơ lược minh họa thử nghiệm bóc tách 180° đối với mẫu mà trong đó vải nền được dán bằng nhiệt với màng nhiều lớp; và

Fig.4 là hình vẽ sơ lược minh họa máy cán.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các chi tiết của phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án này, các minh họa, và tương tự được mô tả dưới đây, và có thể được cải biến tùy ý mà không đi chệch khỏi các phạm vi tương đương của sáng chế.

Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo phương án của sáng chế bao gồm ít nhất hai lớp. Trong số các lớp này, lớp để gắn với vải nền của túi khí được gọi là “lớp bám dính”, và lớp được lộ ra bên ngoài và tạo thành mặt ngoài của túi khí được gọi là “lớp ngoài”.

Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo phương án của sáng chế có khả năng bảo quản tuyệt vời đạt được nhờ làm giảm xu hướng kết khối, và có độ bám dính tuyệt vời với vải sợi. Do đó, túi khí có chất lượng ổn định và độ tin cậy cao có thể được tạo ra.

Màng nhiều lớp theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Màng nhiều lớp theo phương án của sáng chế có thể có cấu trúc 2 lớp bao gồm lớp bám dính/lớp ngoài trong đó lớp bám dính và lớp ngoài này được ghép lớp với nhau. Theo cách khác, màng nhiều lớp có thể có cấu trúc 3 lớp bao

gồm lớp bám dính/lớp giữa/lớp ngoài, hoặc cấu trúc 5 lớp bao gồm lớp bám dính/lớp keo/lớp giữa/lớp keo/lớp ngoài. Ngoài ra, các lớp khác với các lớp nêu trên có thể được bao gồm thêm. Tốt hơn nếu lớp bám dính và lớp ngoài là các lớp bề mặt trên cả hai mặt của màng nhiều lớp theo phương án của sáng chế.

Lớp bám dính

Đã biết rằng xu hướng kết khối của nhựa kết tinh bị chi phối bởi tính kết tinh (mức độ kết tinh và tốc độ kết tinh). Thông qua các nghiên cứu, các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng xu hướng kết khối cũng có thể được giảm đi bằng cách kiểm soát nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa kết tinh. Ngoài ra, các tác giả sáng chế cũng đã phát hiện được rằng màng nhiều lớp để dùng trong túi khí có tính chống kết khối và độ bám dính được cân bằng tốt hơn nữa có thể được tạo ra bằng cách sử dụng nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh và điểm nóng chảy nằm trong các khoảng nhất định cho lớp bám dính, nhờ đó hoàn thành sáng chế.

Tốt hơn nếu lớp bám dính chứa nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 0°C đến 80°C và điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 100°C đến 160°C (sau đây, nhựa này đôi khi được gọi là “nhựa A”). Ngoài nhựa A, lớp bám dính cũng có thể bao gồm nhựa khác (sau đây, nhựa này đôi khi được gọi là “nhựa B”). Nhựa A và/hoặc nhựa B có thể là một nhựa hoặc hai hoặc nhiều nhựa.

Lớp bám dính có thể chỉ được làm bằng nhựa A, hoặc có thể còn chứa nhựa B và/hoặc chất phụ gia được mô tả sau đây.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa A tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0°C đến 80°C, tốt hơn nữa là từ 10°C đến 70°C, và còn tốt hơn là từ 20°C đến 60°C. Khoảng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh này được xác định theo quan điểm tính chống kết khối và điểm nóng chảy. Khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc cao hơn 0°C, tính chống kết khối được giảm hơn nữa. Khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc thấp hơn 80°C, điểm nóng chảy được mô tả sau đây có

thể được kiểm soát để nằm trong khoảng thích hợp.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh có thể được xác định bằng cách sử dụng phương pháp được xác định trong phần ví dụ dưới đây.

Trong các trường hợp mà trong đó nhựa A bao gồm nhiều nhựa, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của mỗi nhựa trong nhựa A có thể là giống nhau hoặc khác nhau.

Điểm nóng chảy của nhựa A tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100°C đến 160°C, tốt hơn nữa là 110°C đến 150°C, và còn tốt hơn là từ 120°C đến 140°C. Khi điểm nóng chảy là bằng hoặc cao hơn 100°C, độ bền bám dính với vải nền có thể được duy trì ngay cả trong môi trường sử dụng ở nhiệt độ cao và phạm vi điều kiện của quá trình xử lý cán như nhiệt độ, áp suất, thời gian v.v.. (còn được gọi là cửa sổ quá trình) được mở rộng. Điều này cho phép sản xuất màng nhiều lớp có chất lượng ổn định. Mặt khác, khi điểm nóng chảy là bằng hoặc thấp hơn 160°C, độ mềm dẻo thích hợp có thể được tạo ra.

Điểm nóng chảy có thể được xác định bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả trong phần ví dụ dưới đây.

Trong các trường hợp mà trong đó nhựa A bao gồm nhiều nhựa, điểm nóng chảy của mỗi nhựa trong nhựa A có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Ngoài ra, trong các trường hợp mà trong đó nhựa A bao gồm nhiều nhựa và có nhiều đỉnh nóng chảy, đỉnh nóng chảy của nhựa A ở phía nhiệt độ cao tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100°C đến 160°C, tốt hơn nữa là từ 110°C đến 150°C, và còn tốt hơn là từ 120°C đến 140°C.

Nhựa A có thể bao gồm một thành phần, có thể là hỗn hợp của nhiều thành phần được trộn với nhau, hoặc có thể là hỗn hợp còn bao gồm thành phần phân cực bổ sung được trộn với nhau.

Tốt hơn nếu nhựa A là nhựa trên cơ sở polyamit. Điều này là do các nhựa trên cơ sở polyamit chỉ có sự thay đổi nhỏ về đặc tính, như độ mềm dẻo và độ bám dính, khi nhiệt độ và độ ẩm trong môi trường sử dụng thay đổi. Trong số

các nhựa trên cơ sở polyamit, copolyamit (a-1), polyamit trên cơ sở axit dime (a-2), và chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt (a-3) là được ưu tiên, và copolyamit (a-1) là được ưu tiên hơn theo quan điểm độ mềm dẻo, độ bám dính, và chi phí.

Copolyamit (a-1) là copolyamit được tổng hợp bằng cách copolyme hóa hai hoặc nhiều thành phần monome được biết là thành phần monome tạo thành polyamit béo (như thành phần monome tạo thành polyamit 6, polyamit 66, polyamit 610, polyamit 11, và polyamit 12) chẳng hạn. Các ví dụ về copolyamit này bao gồm polyamit 6/66, polyamit 6/12, polyamit 6/11, và polyamit 6/66/11.

Các ví dụ về polyamit trên cơ sở axit dime (a-2) bao gồm polyamit trên cơ sở axit dime được tạo thành từ nguyên liệu được tổng hợp bằng cách dime hóa axit béo của dầu thực vật tự nhiên (axit béo không no có 18 nguyên tử cacbon, ví dụ, axit oleic và axit linoleic).

Các ví dụ về chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt (a-3) bao gồm các chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt (bao gồm các chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt trên cơ sở axit dime) chứa polyete dưới dạng đoạn mềm (pha vô định hình) và thành phần polyamit dưới dạng đoạn cứng (pha tinh thể).

Trong số này, polyamit 6/12 là được ưu tiên theo quan điểm độ mềm dẻo và độ bám dính đặc biệt tuyệt vời của nó.

Lớp bám dính có thể là lớp nhựa hỗn hợp chứa nhựa B như được mô tả ở trên, ngoài nhựa A. Trong trường hợp này, các ví dụ được ưu tiên về nhựa B bao gồm polyolefin được cải biến bằng axit, ionome, và chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt. Theo quan điểm độ mềm dẻo và độ bám dính trong môi trường có nhiệt độ thấp, tốt hơn nếu, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là thấp hơn 0°C và điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 80°C đến 160°C.

Ngoài ra, theo quan điểm độ bám dính, tỷ lệ khối lượng của nhựa B trong lớp bám dính tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 90% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 80% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 70% khối lượng, so với khối lượng của lớp bám dính (được lấy làm 100% khối

lượng).

Lớp bám dính có thể chứa chất phụ gia nếu thích hợp, như chất chống kết khối, chất làm trơn, chất tạo mầm tinh thể, chất làm chậm ngọn lửa, chất chống nhiễm tĩnh điện, chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tử ngoại, chất ổn định ánh sáng, chất màu, và chất độn, trong phạm vi không làm ảnh hưởng bất lợi đến các đặc tính thực tế như độ bám dính. Trong số này, theo quan điểm cải thiện hơn nữa tính chống kết khối của lớp bám dính, tốt hơn là lớp bám dính bao gồm chất chống kết khối, chất tạo mầm tinh thể, và/hoặc chất làm trơn, tốt hơn nữa là chất chống kết khối và/hoặc chất tạo mầm tinh thể, và còn tốt hơn nữa là chất chống kết khối và chất tạo mầm tinh thể.

Các ví dụ về chất chống kết khối bao gồm các hạt hữu cơ như các hạt polystyren có liên kết ngang hoặc nhựa acrylic có liên kết ngang (PMMA), hoặc các hạt nhựa trên cơ sở flo (PTFE); và các hạt vô cơ như các hạt trên cơ sở silic oxit, và các hạt cao lanh hoặc canxi cacbonat.

Các ví dụ về chất tạo mầm tinh thể bao gồm bột talc, nhôm oxit, cao lanh, và polyamit có điểm nóng chảy cao (ví dụ, polyamit có điểm nóng chảy lớn hơn 160°C) và tương tự.

Các ví dụ về chất làm trơn bao gồm các amit béo và xà phòng kim loại.

Tỷ lệ khối lượng của nhựa A trong lớp bám dính tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 20% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 30% khối lượng, so với khối lượng của lớp bám dính (được lấy làm 100% khối lượng), theo quan điểm cải thiện hơn nữa độ bám dính và tính chống kết khối.

Tỷ lệ khối lượng của chất phụ gia trong lớp bám dính tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng, so với khối lượng của lớp bám dính (được lấy làm 100% khối lượng), theo quan điểm độ bám dính và tính chống kết khối.

Tỷ lệ khối lượng của nhựa A (ví dụ, copolyamit) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 20% khối lượng đến 100% khối lượng, và còn tốt hơn là từ 30% khối lượng đến 100% khối lượng, so với 100% khối lượng của lớp bám dính, theo quan điểm độ bám dính và tính chống kết khối.

Lớp ngoài

Tốt hơn nếu lớp ngoài chứa nhựa.

Nhựa được sử dụng cho lớp ngoài tốt hơn là nhựa có điểm nóng chảy cao hơn điểm nóng chảy của nhựa A. Ngoài ra, nhựa được sử dụng cho lớp ngoài tốt hơn là nhựa có điểm nóng chảy cao hơn điểm nóng chảy của lớp bám dính.

Điểm nóng chảy của nhựa được sử dụng cho lớp ngoài tốt hơn là cao hơn 20°C hoặc trên 20°C so với điểm nóng chảy của nhựa A, tốt hơn nữa là 25°C hoặc trên 25°C, và còn tốt hơn nữa là 30°C hoặc trên 30°C. Điểm nóng chảy của nhựa được sử dụng cho lớp ngoài được chọn dựa vào mức độ dễ bám dính (dính) với trục gia nhiệt sử dụng trong bước ghép lớp để ghép màng nhiều lớp với vải nền. Khi nhựa có điểm nóng chảy cao hơn 20°C hoặc trên 20°C so với điểm nóng chảy của nhựa A được sử dụng cho lớp ngoài, màng nhiều lớp hầu như không dính vào trục gia nhiệt, điều này cho phép ghép lớp ổn định.

Trong các trường hợp mà trong đó nhiều nhựa tạo thành nhựa A được chứa trong lớp bám dính và/hoặc trong đó nhiều nhựa được chứa trong lớp ngoài, điểm nóng chảy của nhựa hỗn hợp có thể được định nghĩa là đỉnh nóng chảy có nhiệt độ cao nhất trong số các đỉnh nóng chảy được gán cho nhựa hỗn hợp chứa trong lớp này.

Nhựa được sử dụng cho lớp ngoài tốt hơn là nhựa trên cơ sở polyamit hoặc nhựa trên cơ sở polyeste, theo quan điểm tạo ra lớp ngoài có các đặc tính tuyệt vời như độ kín khí, độ bền mài mòn, độ mềm dẻo, độ bền, khả năng gấp chết (khả năng gấp chết để chỉ khả năng chịu được ứng suất tạo ra khi được gấp lại), khả năng làm chậm ngọn lửa, và độ trơn trượt.

Các ví dụ về nhựa trên cơ sở polyamit bao gồm các nhựa trên cơ sở polyamit (a-1, a-2, và a-3) được ví dụ cho nhựa A chứa trong lớp bám dính, và thành phần chứa một hoặc hỗn hợp của nhiều nhựa trên cơ sở polyamit này có thể được sử dụng thích hợp.

Tốt hơn nếu nhựa trên cơ sở polyeste là chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt, và các ví dụ bao gồm chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt chứa thành phần polyete dưới dạng đoạn mềm (dạng polyete-polyeste) và chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt chứa thành phần polyeste dưới dạng đoạn mềm (dạng polyeste-polyeste).

Lớp giữa

Lớp giữa là, ví dụ, lớp làm bằng thành phần chứa một hoặc hỗn hợp của các nhựa trên cơ sở polyolefin như polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng, polyetylen tỷ trọng thấp, polyetylen tỷ trọng trung bình, polyetylen tỷ trọng cao, và polypropylen; các nhựa trên cơ sở polyolefin được cải biến bằng axit; các nhựa polyolefin copolyme; các chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polyolefin; và các chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin được cải biến bằng axit. Lớp giữa tốt hơn là bao gồm nhựa polyolefin copolyme và/hoặc chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polyolefin theo quan điểm độ mềm dẻo.

Lớp keo

Lớp keo là lớp dùng để liên kết các lớp với nhau. Các ví dụ về lớp keo bao gồm lớp làm bằng nhựa trên cơ sở polyolefin được cải biến bằng axit có nhóm chức phân cực, như polyetylen được cải biến bằng axit và polypropylen được cải biến bằng axit, và/hoặc chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polyolefin. Cần chọn lớp keo khi cân nhắc yêu cầu về độ bền nhiệt hoặc các đặc tính khác trong ứng dụng sử dụng.

Lớp keo có thể chỉ được làm bằng một nhựa, hoặc chứa nhiều nhựa.

Màng nhiều lớp

Màng nhiều lớp theo phương án của sáng chế là màng bao gồm ít nhất hai hoặc nhiều lớp. Màng này có tổng độ dày tốt hơn là nằm trong khoảng từ

5 μ m đến 100 μ m, tốt hơn nữa là từ 10 μ m đến 80 μ m, và còn tốt hơn là từ 15 μ m đến 50 μ m. Phạm vi của tổng độ dày của màng nhiều lớp được chọn sao cho độ bền và độ mềm dẻo được cân bằng tốt. Độ dày bằng hoặc lớn hơn 5 μ m tạo ra độ bền tốt, trong khi độ dày bằng hoặc nhỏ hơn 100 μ m tạo ra độ mềm dẻo tốt.

Trong màng nhiều lớp theo phương án của sáng chế, tỷ lệ của độ dày của lớp ngoài so với độ dày của lớp bám dính (được lấy làm 100%) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20% đến 500% và tốt hơn nữa là từ 50% đến 400%, theo quan điểm cân bằng tốt giữa độ mềm dẻo và độ bền mài mòn.

Ngoài ra, khi màng nhiều lớp theo phương án của sáng chế có cấu trúc 5 lớp bao gồm lớp ngoài/lớp keo/lớp giữa/lớp keo/lớp bám dính, tỷ lệ độ dày của lớp keo, lớp giữa, và lớp ngoài tốt hơn là lần lượt nằm trong khoảng từ 10% đến 500%, từ 50% đến 10000%, và từ 10% đến 5000%, so với độ dày của lớp bám dính (được lấy làm 100%).

Các ví dụ về phương pháp sản xuất màng nhiều lớp bao gồm phương pháp trong đó các nhựa nóng chảy được đồng ép đùn từ khuôn tròn nhiều lớp để tạo thành màng nhiều lớp bao gồm các lớp tương ứng bằng phương pháp thổi, và phương pháp sử dụng khuôn hình chữ T trong đó các nhựa nóng chảy được đồng ép đùn từ khuôn hình chữ T và màng tạo ra được làm nguội và hóa rắn trên con lăn đúc. Trong số này, phương pháp đúc thổi có năng suất rất cao và do đó tốt hơn nếu có thể được sử dụng.

Khi phương pháp thổi được sử dụng, nhiệt độ của khuôn là từ 170°C đến 280°C chẳng hạn. Miệng của khuôn tròn có kích thước ngoài từ 50mm đến 500mm và khoảng hở miệng khuôn từ 0,5mm đến 10mm chẳng hạn. Tỷ lệ thổi là 1 đến 10 lần, nhiệt độ của vòng không khí là từ 30°C đến 50°C, khoảng cách giữa khuôn tròn và các trục ép là từ 1m đến 100m, và tốc độ kéo căng là từ 1 m/phút đến 200 m/phút chẳng hạn.

Túi khí

Túi khí theo phương án của sáng chế bao gồm màng nhiều lớp như được

mô tả ở trên. Ngoài ra, tốt hơn nếu túi khí này bao gồm vải sợi tổng hợp (vải nền)

Các ví dụ về các sợi tổng hợp tạo thành vải sợi tổng hợp này bao gồm sợi polyamit, sợi polyeste, sợi trên cơ sở polyolefin, sợi chứa clo, sợi chứa flo, sợi trên cơ sở polyaxetal, sợi trên cơ sở polysulfon, sợi trên cơ sở polyphenylen sulfua (PPS), sợi trên cơ sở polyete ete keton (PEEK), sợi trên cơ sở polyamit thơm hoàn toàn, sợi trên cơ sở polyeste thơm hoàn toàn, sợi trên cơ sở polyimit, sợi trên cơ sở polyeteimit, sợi trên cơ sở polyparaphenylen benzobisoxazol (PBO), sợi trên cơ sở vinylon, sợi acrylic, sợi trên cơ sở xenluloza, sợi trên cơ sở silic carbua, sợi trên cơ sở nhôm oxit, sợi trên cơ sở thủy tinh, sợi trên cơ sở cacbon, và sợi trên cơ sở thép. Trong số này, sợi polyamit hoặc sợi polyeste là được ưu tiên theo quan điểm đặc tính của chúng, như độ bền, tỷ trọng, chi phí, và độ bền bám dính với màng nhiều lớp.

Tốt hơn nếu túi khí bao gồm vải sợi tổng hợp và màng nhiều lớp, trong đó lớp bám dính trong màng nhiều lớp được ghép lớp với vải sợi tổng hợp này.

Các ví dụ về phương pháp sản xuất túi khí bao gồm phương pháp cán nhiệt bao gồm cán liên tục theo kiểu trục với trục bằng cách sử dụng trục gia nhiệt, và phương pháp cán chân không bao gồm cán từng tấm một dưới áp suất giảm. Lớp bám dính trong màng nhiều lớp và vải sợi tổng hợp (vải nền) được ghép lớp với nhau trong khoảng nhiệt độ gia nhiệt từ 120°C đến 160°C chẳng hạn.

Túi khí có thể được sử dụng làm túi khí cho xe ô tô, như túi khí phía trước, túi khí phía bên, túi khí rèm bên, và túi khí phía ngoài. Trong số này, túi khí rèm bên cần bảo vệ người trong xe khỏi tác động của sự va chạm phía bên, và có chức năng ngăn ngừa người trong xe khỏi bị đẩy ra khỏi cửa sổ bên hoặc cửa thông gió khi xe lật. Nhằm các mục đích này, túi khí rèm bên cần che ngay lập tức toàn bộ cửa sổ bên và cửa thông gió, ngoài việc duy trì trạng thái bơm phồng trong thời gian dài so với túi khí phía trước. Do đó, túi khí rèm bên mong

muốn có độ bền bám dính cao hơn giữa vật liệu ngăn và vải nền, chưa kể là có độ kín khí tuyệt vời. Do đó, màng nhiều lớp theo sáng chế được sử dụng thích hợp hơn cho vật liệu ngăn này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các ví dụ. Sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ sau đây.

Nguyên liệu

Nguyên liệu được sử dụng trong các ví dụ và ví dụ so sánh và các chú thích của chúng được nêu dưới đây. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (đôi khi được ký hiệu là T_g) và điểm nóng chảy (đôi khi được ký hiệu là T_m) của mỗi nguyên liệu được xác định bằng cách sử dụng lưu biến kế và phương pháp DSC được mô tả sau đây.

Lớp bám dính

Nhựa A

CoPA1: copolyamit 6/12 ($T_g = 47^\circ\text{C}$ và $T_m = 128^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “Ube Nylon 7128B” (là sản phẩm của Ube Industries, Ltd.)

CoPA2: copolyamit 6/12 ($T_g = 18^\circ\text{C}$ và $T_m = 134^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “Grilon BM13SBG” (là sản phẩm của Ems-Chemie)

CoPA3: copolyamit nhiều thành phần ($T_g = 17^\circ\text{C}$ và $T_m = 104^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “Griltex 1299A” (là sản phẩm của Ems-Chemie)

Nhựa B

m-PE: polyetylen được cải biến bằng axit ($T_g = -24^\circ\text{C}$ và $T_m = 121^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “Admer NF587” (là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.)

L-TPAE: chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt có điểm nóng chảy thấp ($T_g = -43^\circ\text{C}$ và $T_m = 133^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “UBESTA XPA 9040F1” (là sản phẩm của Ube Industries, Ltd.)

Chất phụ gia

Các chất phụ gia mà được bổ sung vào lớp bám dính được nêu dưới đây. Để bổ sung mỗi chất phụ gia vào (các) nhựa, hạt chủ chứa 5% khối lượng chất phụ gia được ngào trộn nóng chảy và tạo hạt trước bằng máy ép đùn hai trục vít “TEM-18SS” là sản phẩm của Toshiba Machine Co., Ltd. trong điều kiện nhiệt độ 180°C và tốc độ quay của trục vít là 100 vòng/phút. Sau đó, hạt thu được (hạt chủ) và nhựa được trộn khô. Sau đó, mỗi màng nhiều lớp được tạo ra bằng phương pháp thổi bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả sau đây.

- Chất chống kết khối (chất AB): nhãn hiệu hàng hóa Silton JC-70 (là sản phẩm của Mizusawa Industrial Chemicals, Ltd.), thành phần: natri canxi aluminosilicat, hình dạng: hình cầu, và cỡ hạt trung bình: 7 μ m

- Chất tạo mầm tinh thể (chất NA): nhãn hiệu hàng hóa: MICRO ACE P-8 (là sản phẩm của Nippon Talc Co., Ltd.), thành phần: bột talc, hình dạng: dạng vảy, và cỡ hạt trung bình: 3,3 μ m

Lớp keo

m-PE: polyetylen được cải biến bằng axit ($T_g = -24^\circ\text{C}$ và $T_m = 121^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “Admer NF587” (là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.)

Lớp giữa

LLDPE: polyetylen trên cơ sở metaloxen ($T_g < -70^\circ\text{C}$ và $T_m = 122^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “Umerit 3570FC” (là sản phẩm của UBE-MARUZEN Polyetylen Co., Ltd.)

OBC: copolyme khối polyolefin ($T_g = -51^\circ\text{C}$ và $T_m = 120^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “INFUSE 9500” (là sản phẩm của Dow Chemical)

m-PE: polyetylen được cải biến bằng axit ($T_g = -24^\circ\text{C}$ và $T_m = 121^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “Admer NF587” (là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.)

Lớp ngoài

H-TPAE: chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt có điểm nóng chảy cao ($T_g = 24^\circ\text{C}$ và $T_m = 172^\circ\text{C}$) có nhãn hiệu hàng hóa “UBESTA XPA 9063F1” (là sản phẩm của Ube Industries, Ltd.)

Sau đây, phương pháp xác định các đặc tính vật lý tương ứng sẽ được mô tả.

Điểm nóng chảy

Tấm có độ dày $150\mu\text{m}$ được tạo ra bằng cách sử dụng máy đúc ép “P2-30T-400” là sản phẩm của Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. Điểm nóng chảy được xác định bằng cách sử dụng máy DSC (“Diamond DSC” là sản phẩm của PerkinElmer Inc.) ở tốc độ gia nhiệt $10^\circ\text{C}/\text{phút}$, và được xác định giống như điểm nóng chảy. Mỗi mẫu được tạo ra bằng cách đúc ép trong điều kiện được mô tả dưới đây.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh

Tấm có độ dày $0,9\text{mm}$ được tạo ra bằng cách sử dụng máy đúc ép “P2-30T-400” là sản phẩm của Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. Tổn thất tiếp tuyến tan δ được xác định bằng lưu biến kế (“MCR301” là sản phẩm của Anton Paar GmbH), và nhiệt độ đỉnh ở tổn thất tiếp tuyến tan δ được xác định giống như nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh.

- Chế độ đo: xoắn (phụ kiện đo: SRF10)
- Mẫu: độ dày = $0,9\text{mm}$, chiều rộng = 10mm , và khoảng đo = 38 mm
- Lực bình thường: $-0,3\text{ N}$
- Góc chấn cung: $0,1\%$
- Tần số: 1 Hz
- Tốc độ gia nhiệt: $2^\circ\text{C}/\text{phút}$

Tính chống kết khối

Các màng nhiều lớp được sản xuất trong điều kiện được mô tả sau đây

bằng phương pháp thổi (Fig.1), và được cuộn lại với hai tấm chồng lên nhau. Khả năng bóc tách được đánh giá ngay sau khi cuộn (trong vòng 10 phút sau khi các màng được cuộn). Để đánh giá, băng dính trong suốt (nhãn hiệu hàng hóa: “CELLOTAPE” là sản phẩm của NICHIBAN Co., Ltd.) được gắn với mỗi trong số hai mặt ở một đầu của màng nhiều lớp chồng lên nhau (Fig.2). Hai băng dính trong này được kéo đồng thời theo các hướng vuông góc với bề mặt của các màng nhiều lớp. Tính chống kết khối (đánh giá cảm quan) và số lần thử cho đến khi các màng được bóc ra khỏi nhau được ghi lại. Trong thử nghiệm này, trong trường hợp trong đó các màng nhiều lớp chồng lên nhau không được bóc tách mà băng dính bị bong ra, băng dính trong suốt mới được gắn với chính các vị trí này và thử nghiệm bóc tách được lặp lại theo cách giống hệt. Thử nghiệm bóc tách được thực hiện ở ba vị trí khác nhau của mỗi mẫu, và số lần thử cho đến khi các màng được bóc tách ở ba vị trí này được tính trung bình. Việc đánh giá được thực hiện theo tiêu chí sau. Lưu ý rằng “các màng nhiều lớp được bóc tách” để chỉ trạng thái trong đó các màng được tách ra khỏi nhau ở khoảng cách bằng hoặc lớn hơn 1cm ở ranh giới giữa các lớp bám dính.

- Các tiêu chí-

A (rất tuyệt vời): các màng được bóc ra khỏi nhau trong một lần thử bóc tách với sức cản nhỏ.

B (tuyệt vời): các màng được bóc ra khỏi nhau trong một lần thử bóc tách với sức cản.

C (tốt): các màng được bóc ra khỏi nhau trong hai đến năm lần thử bóc tách.

D (kém): các màng được bóc ra khỏi nhau trong 6 đến 20 lần thử bóc tách.

E (rất kém): các màng không được bóc tách ngay cả sau 20 lần thử bóc tách.

Độ bền bám dính

Mẫu được dán bằng nhiệt trong các điều kiện sau. Để ngăn màng nhiều lớp khỏi bị giãn dài do đó gây ra sự giảm tốc độ bóc tách trong thử nghiệm bóc tách, các băng dính trong suốt (nhãn hiệu hàng hóa: “CELLOTAPE” là sản phẩm của NICHIBAN Co., Ltd.) được gắn với toàn bộ bề mặt của lớp ngoài của màng nhiều lớp. Năm thử nghiệm bóc tách 180° được thực hiện bằng cách sử dụng máy thử nghiệm kéo căng (“Autograph AG-IS” là sản phẩm của Shimadzu Corporation) (Fig.3). Đối với mỗi mẫu, giá trị trung bình của các giá trị lớn nhất được xác định là độ bền bám dính. Điều kiện thực hiện mỗi thử nghiệm bóc tách 180° là như sau:

- Xử lý mẫu: mỗi mẫu được bảo quản ở 23°C và độ ẩm tương đối (RH) 50% trong 2 ngày
- Thử nghiệm bóc tách: 23°C và RH 50%
- Tách bằng mâm cặp: 30mm (mỗi mẫu được lắp sao cho ranh giới bám dính được đặt ở trung tâm giữa các mâm cặp)
- Tốc độ bóc tách: 5 mm/phút

Dán bằng nhiệt

Màng nhiều lớp được tạo ra trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được cắt thành kích thước rộng 10mm $\times$ dài 70mm. Lớp bám dính của màng nhiều lớp và vải nền làm bằng polyamit 66 được chồng lên nhau, và được liên kết bằng cách sử dụng máy dán bằng nhiệt “TB-70-B” là sản phẩm của TESTE SANGYO CO., LTD. trong các điều kiện sau:

- Kích thước thanh hàn: rộng 5mm $\times$ dài 300mm
- Chế độ bám dính: dán bằng nhiệt
- Áp lực hàn: 0,4 MPa bằng máy đo áp lực (đường kính trong của xylanh= 50mm)
- Thời gian dán: 2 giây
- Đặt nhiệt độ bám dính: 130°C , 140°C , và 150°C (đặt cho thanh hàn trên

và dưới)

Độ mềm dẻo

Mẫu (sản phẩm nhiều lớp gồm vải nền làm bằng polyamit 66 được mô tả ở trên và màng nhiều lớp được tạo ra trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh) được chuẩn bị bằng cách cán nhiệt chúng bằng cách sử dụng máy cán được mô tả sau đây. Độ bền (độ bền tối đa) của mẫu khi vòng xẹp xuống được xác định bằng máy thử độ cứng của vòng (kiểu DA là sản phẩm của TOYO SEIKIKOGYO CO., LTD.). Điều kiện đo của thử nghiệm này là như sau. Mẫu được làm thành vòng sao cho màng nhiều lớp hướng ra ngoài. Việc đo được thực hiện đối với ba mẫu khác nhau, và giá trị trung bình được xác định (và được biến đổi thành giá trị tương ứng cho chiều rộng 1cm).

- Xử lý mẫu: mỗi mẫu được bảo quản ở 23°C và RH 50% trong 2 ngày
- chiều rộng mẫu (theo chiều ngang của vải nền): 20mm
- Tách bằng mâm cặp (theo chiều dọc của vải nền): 50mm
- Tốc độ thử nghiệm (nén): 3,3 mm/phút

Sản phẩm nhiều lớp

Màng nhiều lớp được tạo ra trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh và vải nền làm bằng polyamit 66 (độ mảnh của sợi = 235 tex; số tơ đơn = 72; và mật độ sợi: số sợi dọc = 76/in_ơ (76/2,54cm) và số sợi ngang = 74/in_ơ (74/2,54cm)) được mô tả ở trên được chồng lên nhau và được liên kết bằng cách sử dụng máy cán (Fig.4) sao cho màng nhiều lớp được tiếp xúc với phía trục cao su silicon. Điều kiện cán trong quá trình cán là như sau:

- Nhiệt độ: 160°C
- Tốc độ trục: 0,3 m/phút
- Tải trọng tuyến tính: 2,3 kg/cm

Phương pháp sản xuất màng nhiều lớp

Màng nhiều lớp được sản xuất bằng phương pháp thổi (Fig.1) bằng cách

sử dụng khuôn tròn nhiều lớp, và các màng nhiều lớp được cuộn quanh ống giấy 3 inso (7,62cm) với hai màng nhiều lớp chồng lên nhau. Trong quá trình sản xuất này, màng được tạo ra sao cho lớp bám dính nằm trên phía mặt trong 3b của màng hình ống và lớp ngoài nằm trên phía mặt ngoài 3a. Điều kiện sản xuất màng là như sau.

- Đặt nhiệt độ khuôn: 210°C
- Khuôn tròn: kích thước ngoài của miệng khuôn = 95mm và khoảng hở miệng khuôn = 3mm
- Tỷ lệ thổi: 1,1 lần
- Nhiệt độ vòng không khí: 22°C
- Nhiệt độ bề mặt màng ngay trước các trục ép: 32°C
- Khoảng cách giữa khuôn tròn và các trục ép: 2,4m
- Tốc độ kéo căng: 12 m/phút

Phương pháp phân tích thành phần và xác định các đặc tính nhiệt của màng nhiều lớp

Đối với màng nhiều lớp có lớp bám dính và lớp ngoài, các phương pháp ví dụ để xác định thành phần của các thành phần chứa trong lớp bám dính bao gồm phương pháp phân tích hồng ngoại và phương pháp NMR. Trong trường hợp màng nhiều lớp có hai lớp thuộc hai loại có lớp bám dính và lớp ngoài, điểm nóng chảy và nhiệt độ kết tinh có thể được xác định bằng cách lấy mẫu trực tiếp màng nhiều lớp có kích thước mong muốn và thực hiện việc đo theo phương pháp nêu trên để xác định điểm nóng chảy. Trong trường hợp màng nhiều lớp có ba hoặc nhiều lớp thuộc ba hoặc nhiều loại có lớp bám dính, lớp ngoài, và lớp giữa được bố trí giữa chúng, màng nhiều lớp có thể được ngâm trong dung môi (như hexaflo-2-propanol) có khả năng chỉ hòa tan lớp bám dính, loại bỏ dung môi bằng cách sử dụng thiết bị làm bay hơi để tách lượng chất rắn ra khỏi dung môi, và phân tích hàm lượng chất rắn theo phương pháp nêu trên để xác định điểm nóng chảy.

Ví dụ 1

Màng nhiều lớp có hai lớp thuộc hai loại có cấu trúc “lớp bám dính/lớp ngoài” được tạo ra. CoPA1 cho lớp ngoài và H-TPAE cho lớp ngoài được ép đùn từ khuôn tròn nhiều lớp và được thổi bằng phương pháp thổi để tạo ra màng nhiều lớp có hai lớp thuộc hai loại có độ dày 45 μ m. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. CoPA1 (nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh $T_g = 47^\circ\text{C}$ và $T_m = 128^\circ\text{C}$) có tính chống kết khối và độ bám dính tốt (xét về khoảng nhiệt độ bám dính và độ bền).

Ví dụ 2

Màng nhiều lớp có ba lớp thuộc ba loại có cấu trúc “lớp bám dính/lớp giữa/lớp ngoài” được tạo ra. Nhựa được ép đùn từ khuôn tròn nhiều lớp và được thổi bằng phương pháp thổi để tạo ra màng nhiều lớp có ba lớp thuộc ba loại có độ dày 45 μ m theo cách giống như trong Ví dụ 1 bằng cách sử dụng các nhựa giống nhau cho lớp bám dính và lớp ngoài, chỉ khác là 50% khối lượng LLDPE và 50% khối lượng m-PE được trộn khô và được sử dụng cho lớp giữa dưới dạng nguyên liệu. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Mặc dù lớp bám dính trong ví dụ 2 là mỏng hơn so với lớp bám dính trong ví dụ 1, tính chống kết khối và độ bám dính (xét về khoảng nhiệt độ bám dính và độ bền) là tốt.

Ví dụ 3

Màng nhiều lớp có năm lớp thuộc bốn loại có cấu trúc “lớp bám dính/lớp keo/lớp giữa/lớp keo/lớp ngoài” được tạo ra. CoPA1, m-PE, và LLDPE lần lượt được sử dụng một mình cho lớp bám dính, lớp keo, và lớp giữa. Nguyên liệu giống như trong ví dụ 1 được sử dụng cho lớp ngoài. Màng nhiều lớp có độ dày 45 μ m được tạo ra. Cấu trúc lớp, tỷ lệ khối lượng của chất phụ gia (khối lượng của toàn bộ lớp bám dính được lấy làm 100%), và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp được nêu tóm tắt trong bảng 1. Màng nhiều lớp tạo ra có khả năng tạo màng tốt và hình thức đẹp, và lớp bám dính cũng có tính chống kết

khối tốt.

Ví dụ 4

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μ m được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 3, chỉ khác là nguyên liệu gồm 80% khối lượng CoPA1 và 20% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất chống kết khối “Silton JC-70” được cân, trộn khô, và được sử dụng cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Chất chống kết khối được bổ sung vào lớp bám dính làm cải thiện hơn nữa tính chống kết khối mà không ảnh hưởng tiêu cực đến độ bám dính.

Ví dụ 5

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μ m được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 3, chỉ khác là nguyên liệu gồm 90% khối lượng CoPA1 và 10% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất tạo mầm tinh thể “MICRO ACE P-8” được cân, trộn khô, và được sử dụng cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Chất tạo mầm tinh thể được bổ sung vào lớp bám dính làm cải thiện hơn nữa tính chống kết khối mà không ảnh hưởng tiêu cực đến độ bám dính.

Ví dụ 6

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μ m được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 3, chỉ khác là nguyên liệu gồm 60% khối lượng CoPA1, 10% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất tạo mầm tinh thể “MICRO ACE P-8”, và 30% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất chống kết khối “Silton JC-70” được cân, trộn khô, và được sử dụng cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Chất chống kết khối và chất tạo mầm tinh thể được bổ sung vào lớp bám dính còn làm cải thiện hơn nữa tính chống kết khối.

Ví dụ 7

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μ m được tạo ra theo cách giống như trong

Ví dụ 6, chỉ khác là nguyên liệu gồm 20,8% khối lượng CoPA1, 39,2% khối lượng CoPA2, 10% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất tạo mầm tinh thể “MICRO ACE P-8”, và 30% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất chống kết khối “Silton JC-70” được cân, trộn khô, và được sử dụng cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Ngay cả khi CoPA2 (copolyamit nhiều thành phần có $T_g = 18^\circ\text{C}$) được trộn vào lớp bám dính, tính chống kết khối và độ bám dính duy trì tốt.

Ví dụ 8

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μm được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 6, chỉ khác là nguyên liệu gồm 50% khối lượng LLDPE và 50% khối lượng OBC được trộn khô và được sử dụng cho lớp giữa. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Ví dụ 8 trong đó OBC (polyme khối polyolefin có $T_g = -51^\circ\text{C}$) được trộn với LLDPE cho lớp giữa có độ mềm dẻo tốt hơn so với lớp giữa của màng nhiều lớp trong đó lớp giữa chỉ chứa LLDPE (Ví dụ 6).

Ví dụ 9

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μm được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 8, chỉ khác là nguyên liệu gồm 11% khối lượng CoPA1, 49% khối lượng m-PE, 10% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất tạo mầm tinh thể “MICRO ACE P-8”, và 30% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất chống kết khối “Silton JC-70” được cân, trộn khô, và được sử dụng cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Ngay cả khi polyetylen cải biến (m-PE) được trộn với copolyamit (CoPA1) cho lớp bám dính, khả năng tạo màng và hình thức của màng vẫn tốt, và độ bám dính và độ mềm dẻo cũng tốt.

Ví dụ 10

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μm được tạo ra theo cách giống như trong

Ví dụ 8, chỉ khác là nguyên liệu gồm 40,4% khối lượng CoPA1, 19,6% khối lượng L-TPAE, 10% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất tạo mầm tinh thể “MICRO ACE P-8”, và 30% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất chống kết khối “Silton JC-70” được cân, trộn khô, và được sử dụng cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Ngay cả khi chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt có điểm nóng chảy thấp (L-TPAE) được trộn với copolyamit (CoPA1) cho lớp bám dính, khả năng tạo màng và hình thức của màng vẫn tốt, và độ bám dính và độ mềm dẻo cũng tốt.

Ví dụ 11

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μ m được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 8, chỉ khác là nguyên liệu gồm 1,2% khối lượng CoPA1, 19,6% khối lượng m-PE, 39,2% khối lượng L-TPAE, 10% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất tạo mầm tinh thể “MICRO ACE P-8”, và 30% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất chống kết khối “Silton JC-70” được cân, trộn khô, và được sử dụng cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Ngay cả khi polyetylen được cải biến bằng axit (m-PE) và chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt có điểm nóng chảy thấp được trộn với copolyamit (CoPA1) cho lớp bám dính, khả năng tạo màng và hình thức của màng vẫn tốt, và độ bám dính và độ mềm dẻo cũng tốt.

Ví dụ 12

Màng nhiều lớp có độ dày 45 μ m được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 8, chỉ khác là nguyên liệu gồm 30,6% khối lượng CoPA1, 29,4% khối lượng CoPA3, 10% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất tạo mầm tinh thể “MICRO ACE P-8”, và 30% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: CoPA1) chứa chất chống kết khối “Silton JC-70” được cân, trộn khô, và được sử dụng cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Ngay cả khi copolyamit nhiều thành phần

(CoPA3) được trộn với copolyamit (CoPA1) cho lớp bám dính, khả năng tạo màng và hình thức của màng vẫn tốt, và độ bám dính và độ mềm dẻo cũng tốt.

Ví dụ so sánh 1

Màng nhiều lớp được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 3, chỉ khác là L-TPAE được sử dụng thay cho CoPA1 cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Sự kết khối là mạnh trong bước tạo màng và màng không thể được bóc tách. Do đó, độ bền bám dính không thể được xác định. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, điểm nóng chảy, và nhiệt độ kết tinh của L-TPAE (tấm ép) được sử dụng cho lớp bám dính trong bước này lần lượt là -43°C , 133°C , và 99°C .

Ví dụ so sánh 2

Màng nhiều lớp được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 5, chỉ khác là 60% khối lượng L-TPAE, 10% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: L-TPAE) chứa chất tạo mầm tinh thể “MICRO ACE P-8”, và 30% khối lượng hạt chủ (nhựa nền: L-TPAE) chứa chất chống kết khối “Silton JC-70” được cân, trộn khô, và được sử dụng làm nhựa cho lớp bám dính. Cấu trúc lớp và các kết quả đánh giá của màng nhiều lớp này được nêu tóm tắt trong bảng 1. Tính chống kết khối và độ bám dính là kém hơn.

Bảng 1

Thành phần của màng nhiều lớp	Đơn vị	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2		
	Lớp ngoài	H-TPAE (100)	H-TPAE (100)	H-TPAE (100)						H-TPAE (100)						H-TPAE (100)	
	Lớp keo	-	-	m-PE (100)						m-PE (100)						m-PE (100)	
	Lớp giữa	-	LLDPE (50) m-PE (50)	LLDPE (100)						LLDPE(50) OBC (50)						LLDPE (100)	
	Lớp keo	-	-	m-PE (100)						m-PE (100)						m-PE (100)	
Lớp bám dính		CoPA1 (100)	CoPA1 (100)	CoPA1 (100)	CoPA1 (99) chất AB (1)	CoPA1 (99,5) chất NA (0,5)	CoPA1 (98) chất AB (1,5)	CoPA1 (58,8) CoPA2 (39,2) chất AB (1,5)	CoPA1 (98) chất AB (1,5)	CoPA1 (49) m-PE (49)	CoPA1 (78,4) L-TPAE (19,6)	CoPA1 (39,2) m-PE (19,6)	CoPA1 (68,6) CoPA3 (29,4)	L-TPAE (100)	L-TPAE chất NA (0,5)		
Tỷ lệ độ dày của	Lớp ngoài	50	20	20										20			
		%															

các lớp trong màng nhiều lớp		Lớp keo			-	-	10										10
		Lớp giữa					50										50
		Lớp keo					10										10
		Lớp bám dính					10										10
Độ dày của màng nhiều lớp		μm	45	45	45										45	45	
Tính chống kết khối		-	C	C	C	A	B	A	A	A	A	A	A	B	E	D	
Độ bền bám dính	Nhiệt độ bám dính: 130°C	N/cm	6,4	6	6,1	6,3	6,4	5,8	4,8	6,2	5,4	4,9	4,6	6,3	Không thể được bóc tách	3,6	
	Nhiệt độ bám dính: 140°C		7,4	7,6	7,2	7,4	7,2	6,3	7,5	6,6	5,1	5,5	8,1	5,7			
	Nhiệt độ bám dính: 150°C		7,1	7,2	7,3	7,5	7,5	6,4	7	7,2	6,8	5,2	5,3	8		4,8	
Độ mềm dẻo (độ cứng của vòng)		mN/cm	không được đánh giá	không được đánh giá	không được đánh giá	không được đánh giá	không được đánh giá	285	không được đánh giá	232	225	230	223	228	được đánh giá	không được đánh giá	

Như đã thấy rõ từ các kết quả trong bảng 1, tính chống kết khối được cải thiện nhờ sử dụng lớp bám dính chứa các nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng nhất định. Ngoài ra, tính chống kết khối được cải thiện hơn nữa bằng cách bổ sung chất tạo mầm tinh thể và/hoặc chất chống kết khối. Ngoài ra, cửa sổ quá trình của sự bám dính được mở rộng bằng cách sử dụng lớp bám dính chứa các nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong khoảng nhất định. Ngoài ra, các đặc tính tuyệt vời bao gồm độ bền bám dính được cải thiện cũng đạt được bằng cách sử dụng copolyamit làm nhựa chứa trong lớp bám dính.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Màng nhiều lớp theo sáng chế có thể được sản xuất ổn định do sự xảy ra kết khối giảm đi trong quá trình tạo màng, và độ bám dính tuyệt vời của nó với vải sợi tổng hợp cho phép màng nhiều lớp được sử dụng thích hợp cho các ứng dụng làm túi khí.

Danh mục các ký hiệu chỉ dẫn

- 1 Khuôn tròn nhiều lớp
- 2 Vòng không khí
- 3 Màng nhiều lớp
- 3a Phía mặt ngoài (lớp ngoài)
- 3b Phía mặt trong (lớp bám dính)
- 4 Bộ tháo hơi
- 5 Trục ép
- 6 Trục dẫn hướng
- 7 Băng dính CELLOTAPE
- 8 Ranh giới chồng nhau giữa các lớp bám dính
- 9 Vải nền làm bằng polyamit 66
- 10 Băng dính Kapton

- 11 Mâm cặp
- 12 Trục ép (có lớp lót cao su silicon)
- 13 Trục gia nhiệt (mạ crom)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí, màng nhiều lớp này bao gồm:

lớp bám dính;

lớp ngoài; và

lớp giữa nằm giữa lớp bám dính và lớp ngoài,

lớp bám dính chứa nhựa có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 0°C đến 80°C và điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 100°C đến 160°C,

nhựa được chứa trong lớp bám dính là nhựa trên cơ sở polyamit,

lớp ngoài chứa nhựa có điểm nóng chảy cao hơn 20°C hoặc trên 20°C so với điểm nóng chảy của nhựa chứa trong lớp bám dính,

nhựa có điểm nóng chảy cao hơn 20°C hoặc trên 20°C so với điểm nóng chảy của nhựa được chứa trong lớp bám dính là copolyamit, polyamit trên cơ sở axit dime, hoặc chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt, và

lớp giữa chứa nhựa trên cơ sở polyolefin.

2. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo điểm 1, trong đó nhựa trên cơ sở polyamit là copolyamit.

3. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp bám dính còn chứa polyolefin được cải biến bằng axit.

4. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo điểm 2 hoặc điểm 3 mà phụ thuộc vào điểm 2, trong đó copolyamit là copolyme của polyamit 12 và polyamit 6.

5. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo điểm 2 hoặc điểm 3 mà phụ thuộc vào điểm 2, hoặc điểm 4, trong đó lớp bám dính chứa copolyamit với lượng bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng so với 100% khối lượng của lớp bám dính.

6. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tỷ lệ độ dày của lớp giữa so với 100% độ dày của lớp bám dính nằm trong khoảng từ 500% đến 700%.

7. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó màng nhiều lớp là cấu trúc 5 lớp bao gồm lớp bám dính/lớp keo/lớp giữa/lớp keo/lớp ngoài.

8. Màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó nhựa có điểm nóng chảy cao hơn 20°C hoặc trên 20°C so với điểm nóng chảy của nhựa được chứa trong lớp bám dính là chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt.

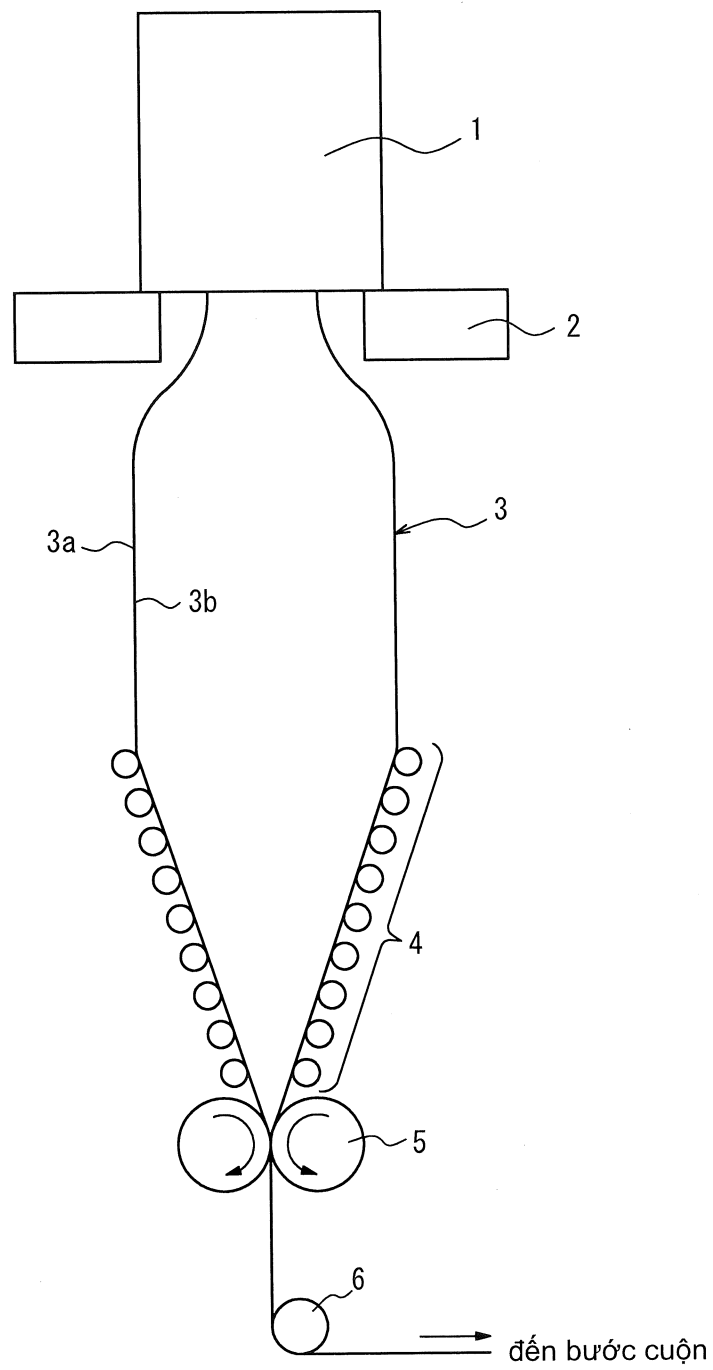
9. Túi khí bao gồm:

vải sợi tổng hợp; và;

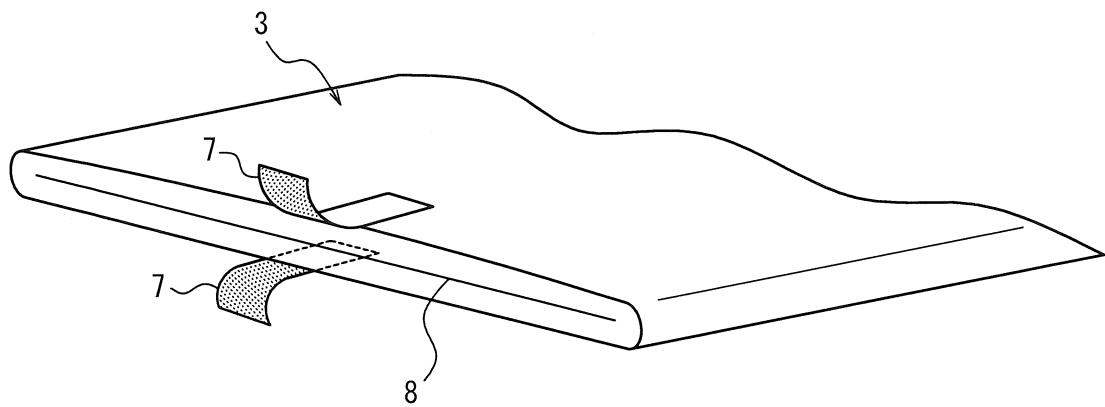
màng nhiều lớp để dùng trong túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, lớp bám dính trong màng nhiều lớp này được ghép lớp với vải sợi tổng hợp.

10. Túi khí theo điểm 9, trong đó vải sợi tổng hợp bao gồm sợi polyamit hoặc sợi polyeste.

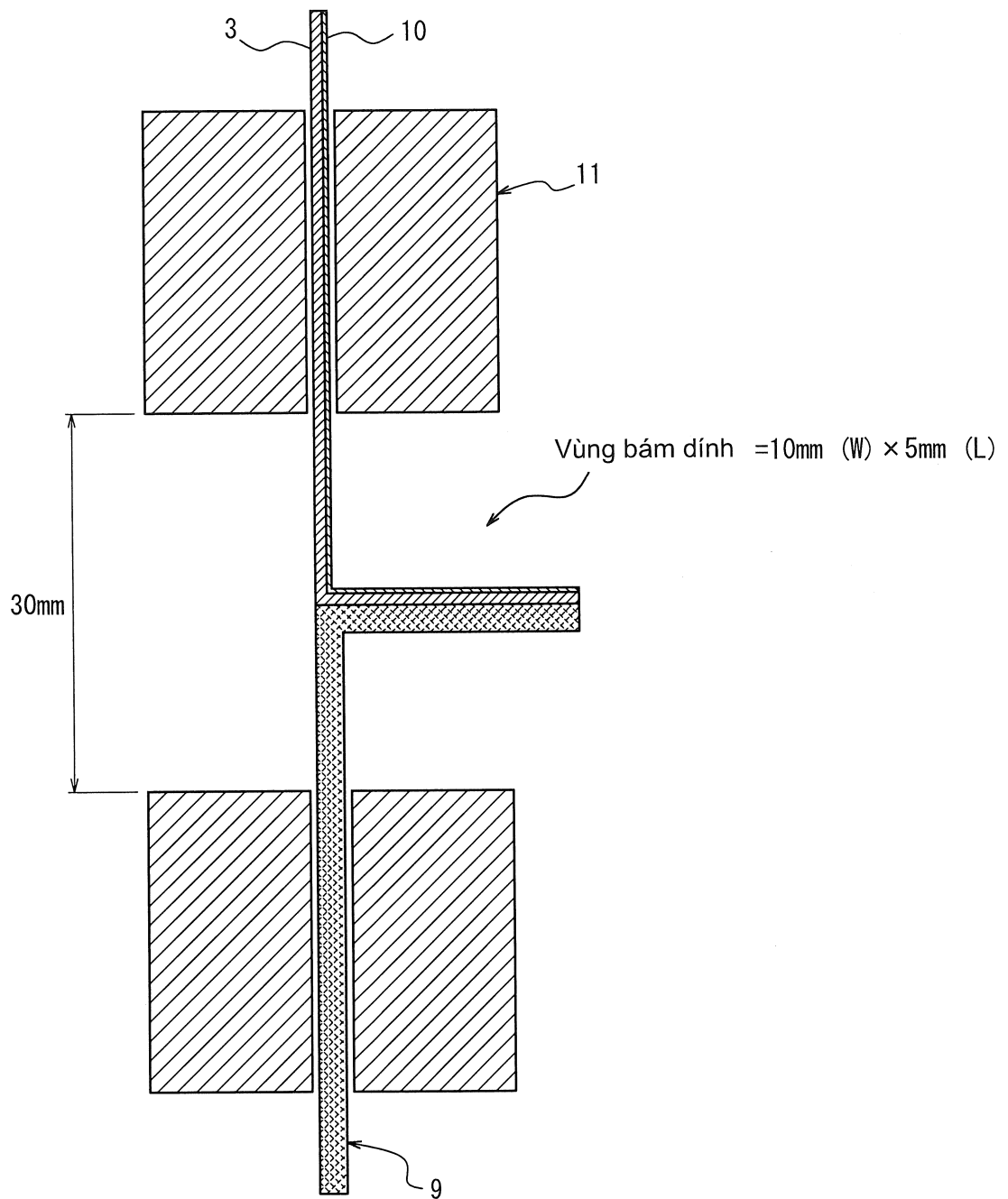
1/4

FIG. 1

2/4

FIG. 2

3/4

FIG. 3

4/4

FIG. 4