



(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)



1-0025476

(51)⁷ C08J 11/08

(13) B

(21) 1-2014-02187

(22) 03/07/2014

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/01/2016 334A

(73) 1. Shu-Hue SHAO (TW)

No.16, Sanmin Rd., Dajia Dist., Taichung City, Taiwan

2. YUAN-TSANG CHANG (TW)

No. 28, Futian 2nd St., South Dist., Taichung City, Taiwan

(72) Yuh-Jye UANG (TW).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM MỎNG POLY(VINYL BUTYRAL) TỪ KÍNH NHIỀU LỚP PHẾ THẢI

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải. Bằng phương pháp nghiền vụn kính nhiều lớp phế thải, rửa bằng nước và nghiền mảnh kính nhỏ, thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) có thể tái sử dụng chủ yếu không có các mảnh thủy tinh bằng xử lý vật lý mà không sử dụng bất kỳ dung môi hữu cơ nào. Sau khi làm khô, bước tạo hạt và bước tạo hình, tấm mỏng poly(vinyl butyral) còn thu được từ nguyên liệu poly(vinyl butyral). Theo đó, phương pháp này không chỉ làm giảm nguồn chất thải mà còn sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) chống thấm nước, và thân thiện với môi trường hơn và có nhiều khả năng áp dụng trong công nghiệp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thu hồi và tái sử dụng nguyên liệu poly(vinyl butyral), và cụ thể hơn là phương pháp sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Poly(vinyl butyral) (PVB) thường được sử dụng trong sản xuất tấm polyme có thể được sử dụng dưới dạng các lớp xen giữa trong tấm mỏng truyền ánh sáng. Kính bảo hộ và kính chắn gió được tạo ra từ hai tấm thủy tinh và tấm poly(vinyl butyral) được đặt vào giữa các tấm thủy tinh và theo cách khác được tạo ra từ tấm thủy tinh duy nhất và tấm poly(vinyl butyral) được lắp thêm vào đó, và sau đó các bộ phận được xử lý trong nồi hấp đến nhiệt độ khoảng 90°C đến 165°C ở áp suất khoảng 7756 mmHg đến 15504mmHg trong ít nhất 10 phút để gắn kết chặt tấm kính với tấm poly(vinyl butyral), và sau đó tạo ra kính bảo hộ và chắn gió.

Tấm poly(vinyl butyral) có thể được sản xuất bằng cách trộn nhựa poly(vinyl butyral) với một hoặc nhiều chất làm dẻo, và tùy ý với một hoặc nhiều thành phần khác, và xử lý nung chảy hỗn hợp thành tấm, tấm này có thể được thu thập và cuộn lại để bảo quản và vận chuyển. Với sự kết dính và lực tương tác của lớp xen giữa poly(vinyl butyral), kính bảo hộ và kính chắn gió được làm vỡ vụn ra thành nhiều mảnh thủy tinh dạng hạt nhỏ thay cho các mảnh vụn sắc khi bị vỡ.

Poly(vinyl butyral) thường được sản xuất bằng sự tổng hợp phức tạp, bao gồm phân tách etan từ khí tự nhiên, khử hydro etan để tạo ra etylen, polyme hóa vinyl axetat monome để tạo ra poly(vinyl axetat), thủy phân poly(vinyl axetat) để tạo ra

rượu poly(vinyl) và cho rượu poly(vinyl) phản ứng với butyraldehyt. Do đó, sự tổng hợp hóa học của poly(vinyl butyral) này đắt, không thân thiện với môi trường và không có khả năng áp dụng với sản xuất hàng loạt. Do đó, công nghệ tái chế poly(vinyl butyral) có khả năng tái sử dụng từ kính nhiều lớp được phát triển.

Nhiều phương pháp tái chế poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải và sử dụng poly(vinyl butyral) tái chế được mô tả trong Bằng sáng chế Hoa Kỳ số 7521107, bằng sáng chế này bộc lộ phương pháp sử dụng poly(vinyl butyral) được thu hồi trong sản xuất các lớp phủ lót thảm. Tuy nhiên, sáng chế này chỉ đề cập đến PVB có thể được phân tách và thu hồi từ kính bảo hộ đã sử dụng và loại thải thông qua phương pháp tái chế kính chắn gió thương phẩm, và không hướng dẫn cách tái chế kính bảo hộ loại thải theo cách thân thiện với môi trường.

Công bố đơn đăng ký sáng chế Hoa Kỳ số 2009/0209667 bộc lộ phương pháp tái chế nhựa poly(vinyl butyral) từ kính bảo hộ. Tuy nhiên, phương pháp bao gồm chiết dung môi của chất dẻo và tạp chất và hòa tan lớp xen giữa poly(vinyl butyral) trong dung môi hữu cơ, như vậy tạo ra lượng lớn dung môi hữu cơ thải và gây ô nhiễm môi trường.

Công bố đơn đăng ký sáng chế Hoa Kỳ số 2010/0249253 cũng bộc lộ phương pháp tái chế poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp. Kính nhiều lớp được làm vỡ lần thứ nhất thành nhiều tấm poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp. Tấm poly(vinyl butyral) thu được còn được cắt thành các mảnh, sau đó làm sạch bề mặt để loại bỏ bụi bẩn và tạp chất. Tuy nhiên, phương pháp được bộc lộ này cần sự xử lý hóa học sau cùng để tinh chế, và do đó tạo ra những hạn chế giống như đã đề cập ở trên.

Vẫn có nhu cầu tái chế nguyên liệu poly(vinyl butyral) tái sử dụng được từ kính nhiều lớp theo cách thân thiện với môi trường để giảm thiểu và tránh các vấn đề

đã đề cập ở trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu thứ nhất của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) không thấm nước thân thiện với môi trường từ kính nhiều lớp phế thải mà không sử dụng dung môi hữu cơ.

Mục tiêu thứ hai của sáng chế này là làm giảm sự lãng phí tài nguyên và tái chế được poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải để sản xuất poly(vinyl butyral) chống thấm nước.

Mục tiêu thứ ba của sáng chế là thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) có thể tái sử dụng được từ kính nhiều lớp phế thải dưới dạng nguyên liệu thô, sao cho không yêu cầu sự tổng hợp hóa học poly(vinyl butyral) phức tạp để sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) chống thấm nước.

Để đạt được những mục tiêu đã đề cập ở trên, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải, bao gồm các bước:

chuẩn bị kính nhiều lớp phế thải chứa thủy tinh và poly(vinyl butyral);

nghiền nát kính nhiều lớp phế thải thành các mảnh kính nhỏ hơn nhiều, mỗi mảnh thủy tinh nhỏ này chứa màng poly(vinyl butyral) và ít nhất một mảnh thủy tinh được gắn lên màng poly(vinyl butyral), và mỗi màng poly(vinyl butyral) của mảnh kính nhỏ có tổng diện tích bề mặt nhỏ hơn 18 cm^2 ;

rửa mảnh kính nhỏ bằng nước và nghiền mảnh kính nhỏ ở tốc độ quay trong phạm vi từ 1400 vòng trên phút (rpm) đến 2500 rpm để tách mảnh thủy tinh từ màng poly(vinyl butyral) của mảnh kính nhỏ, sao cho thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh;

làm khô nguyên liệu poly(vinyl butyral) để thu được nguyên liệu poly(vinyl

butyral) khô, và tạo hạt nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô để thu được các hạt poly(vinyl butyral); và

tạo tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ các hạt poly(vinyl butyral).

Các mục đích khác, ưu điểm và tính năng mới của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây khi kết hợp với hình vẽ đi kèm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ khối của phương pháp sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải theo sáng chế;

Fig. 2 là hình chiếu cạnh của tấm mỏng poly(vinyl butyral) của ví dụ 1;

Fig. 3 là hình chiếu cạnh của tấm mỏng poly(vinyl butyral) của ví dụ 2;

Fig. 4 là hình chiếu cạnh của tấm mỏng poly(vinyl butyral) của ví dụ 3; và

Fig. 5 là hình chiếu cạnh của tấm mỏng poly(vinyl butyral) của ví dụ 4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế, kính nhiều lớp phế thải này có thể thu được từ, nhưng không bị giới hạn ở, kính bảo hộ xe hơi, kính bảo hộ kiến trúc hoặc kính chắn gió xe hơi, thường chứa thủy tinh, poly(vinyl butyral), và các tạp chất không mong muốn. Dựa vào tổng lượng kính nhiều lớp phế thải, kính nhiều lớp phế thải tốt hơn là chứa 3 % trọng lượng đến 17 % trọng lượng poly(vinyl butyral) và 83 % trọng lượng đến 97 % trọng lượng kính. Tạp chất không mong muốn chứa vinyl axetat, nhựa silicon, nhựa polyeste, nhôm hoặc bất kỳ hợp chất nào của chúng, và có tổng lượng bằng hoặc ít hơn 3 % trọng lượng dựa vào tổng lượng kính nhiều lớp phế thải.

Tốt hơn nếu, bước nghiền kính nhiều lớp phế thải thành các mảnh kính nhỏ bao gồm: ép kính nhiều lớp phế thải để thu được thủy tinh vụn; và sau đó nghiền vụn thủy tinh vụn để thu được mảnh kính nhỏ. Mục đích của việc ép kính nhiều lớp phế

thải là để làm giảm lực liên kết giữa màng poly(vinyl butyral) và thủy tinh để thu được phần lớn là các mảnh kính nhỏ và tạp chất không mong muốn từ kính nhiều lớp phế thải. Thủy tinh được ép có thể còn được nghiền vụn thành nhiều mảnh thủy tinh vụn nhỏ; và sau khi nghiền vụn, mỗi màng poly(vinyl butyral) của mảnh kính thải có tổng diện tích bề mặt nhỏ hơn 18 cm^2 , và tốt hơn là, trong phạm vi từ 9 cm^2 đến 18 cm^2 . Sau khi ép và nghiền, mảnh kính nhỏ thu được có hình dạng không đều.

Tốt hơn nếu, bước ép kính nhiều lớp phế thải để thu được thủy tinh vụn bao gồm: ép kính nhiều lớp phế thải với lực ép thấp hơn 1960 N bằng máy ép con lăn, máy ép thủy lực hoặc kết hợp chúng, sao cho thu được thủy tinh vụn. Tốt hơn nếu, lực ép trong phạm vi từ 980 N đến 1470 N.

Tốt hơn nếu, bước nghiền vụn thủy tinh vụn để thu được mảnh kính nhỏ bao gồm: nghiền vụn thủy tinh vụn bằng lực nghiền vụn trong phạm vi từ 29420 N đến 117680 N để thu được mảnh kính nhỏ. Tốt hơn nữa nếu, lực nghiền vụn trong phạm vi 49033 N đến 78453 N.

Bằng phương pháp nghiền vụn kính nhiều lớp phế thải trước khi được nghiền vụn, ít nhất 50 % trọng lượng thủy tinh chứa trong kính nhiều lớp phế thải được loại bỏ hiệu quả. Theo đó, sản lượng nguyên liệu poly(vinyl butyral) thu được từ bước rửa bằng nước sau đó và bước nghiền còn có thể được cải thiện. Tốt hơn là, 50 % trọng lượng đến 80 % trọng lượng thủy tinh chứa trong kính nhiều lớp phế thải được loại bỏ.

Tốt hơn nếu, bước rửa bằng nước và nghiền mảnh kính nhỏ bằng cách tách các mảnh thủy tinh khỏi màng poly(vinyl butyral) để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh bao gồm: khuấy trộn và rửa mảnh kính nhỏ bằng nước để thu được sản phẩm rửa lần thứ nhất; lọc sản phẩm rửa lần thứ nhất bằng bộ phận lọc thứ nhất với lỗ có kích thước trong phạm vi từ 0,25 cm đến 4 cm để

thu được sản phẩm lọc thứ nhất chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của bộ phận lọc thứ nhất; nghiền sản phẩm lọc thứ nhất bằng bộ phận nghiền thứ nhất có độ nhám bề mặt trong phạm vi từ 2,0 μm đến 3,0 μm , sao cho thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh từ sản phẩm lọc thứ nhất. Sự khuấy trộn và bước rửa bằng nước lấy đi các mảnh thủy tinh còn lại khỏi màng poly(vinyl butyral), và được tinh chế tiếp để loại bỏ thủy tinh và tạp chất không mong muốn từ kính thải. Sản phẩm rửa thứ nhất chứa nước, các mảnh thủy tinh thu được từ mảnh kính nhỏ, poly(vinyl butyral) nhận được từ mảnh kính nhỏ và tạp chất không mong muốn khác.

Tốt hơn nếu, bộ phận lọc thứ nhất bao gồm yếu tố lọc thứ nhất, yếu tố lọc thứ hai và yếu tố lọc thứ ba có kích thước lỗ khác nhau.

Tốt hơn nếu, bước lọc sản phẩm rửa thứ nhất bằng bộ phận lọc thứ nhất để thu được sản phẩm lọc thứ nhất bao gồm các bước: lọc sản phẩm rửa thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ nhất của bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 2,5 cm đến 4,0 cm để thu được sản phẩm thứ nhất chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ nhất của bộ phận lọc thứ nhất; lọc sản phẩm thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 1,5 cm đến 2,5 cm để thu được sản phẩm thứ hai chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ nhất; và lọc sản phẩm thứ hai bằng yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,25 cm đến 1,5 cm, sao cho thu được sản phẩm lọc thứ nhất chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ nhất. Tốt hơn nữa nếu, bước lọc sản phẩm thứ hai bằng yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc

thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,25 cm đến 1,5 cm bao gồm bước: lọc sản phẩm thứ hai bằng yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,25 cm đến 1,2 cm.

Sau khi tách mảnh thủy tinh từ màng poly(vinyl butyral) thông quang bước rửa bằng nước và nghiền, các mảnh kính được tách có kích thước hạt lớn hơn 4 cm được loại bỏ bằng bộ phận lọc thứ nhất, và các mảnh kính được tách có kích thước hạt nhỏ hơn 4 cm được loại bỏ dần dần khi các yếu tố lọc có kích thước lỗ nhỏ hơn được sử dụng tiếp theo. Kết quả là, hiệu quả loại bỏ thủy tinh từ kính thải và độ tinh khiết của nguyên liệu poly(vinyl butyral) thu được trong bước tiếp theo được cải thiện.

Tốt hơn nữa, bước nghiền sản phẩm lọc thứ nhất bằng bộ phận nghiền thứ nhất để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh bao gồm: nghiền sản phẩm lọc thứ nhất bằng bộ phận nghiền thứ nhất để thu được sản phẩm lọc thứ nhất; khuấy trộn và rửa sản phẩm lọc thứ nhất bằng nước để thu được sản phẩm rửa thứ hai; và lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,2 cm đến 1,5 cm, sao cho thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh từ sản phẩm rửa thứ hai.

Tốt hơn nữa, bước lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng bộ phận lọc thứ hai để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh bao gồm: lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng bộ phận lọc thứ hai để thu được sản phẩm lọc thứ hai chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của bộ phận lọc thứ hai; và nghiền sản phẩm lọc thứ hai bằng bộ phận nghiền thứ hai có độ nhám bề mặt trong phạm vi từ 0,03 μm đến 2,0 μm , sao cho thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh từ sản phẩm lọc thứ hai.

Tốt hơn nữa, bộ phận lọc thứ hai còn bao gồm yếu tố lọc thứ nhất, yếu tố lọc

thứ hai và yếu tố lọc thứ ba có kích thước lỗ khác nhau.

Tốt hơn nếu, bước lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng bộ phận lọc thứ hai để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) bao gồm: lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng yếu tố lọc thứ nhất của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 1,0 cm đến 1,5 cm để thu được sản phẩm chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ nhất của bộ phận lọc thứ hai; lọc sản phẩm thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,5 cm đến 1,0 cm để thu được sản phẩm thứ hai chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ hai; và lọc sản phẩm thứ hai bằng yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,2 cm đến 0,5 cm, sao cho thu được sản phẩm lọc thứ hai chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ hai.

Tốt hơn nữa nếu, bước lọc sản phẩm thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,5 cm đến 1,0 cm và lọc sản phẩm thứ hai bằng yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,2 cm đến 0,5 cm bao gồm: lọc sản phẩm thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,5 cm đến 0,9 cm và lọc sản phẩm thứ hai bằng yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,2 cm đến 0,4 cm, sao cho thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh từ sản phẩm rửa thứ hai.

Sau các bước ép, nghiền vụn, rửa và nghiền, hai thành phần chính chứa trong kính nhiều lớp phế thải, tức là, thủy tinh và poly(vinyl butyral), được phân tách hoàn toàn, sao cho nguyên liệu poly (vinyl butyral) thu được chủ yếu không có các mảnh

thủy tinh.

Tốt hơn nữa, bước làm khô nguyên liệu poly(vinyl butyral) bao gồm: làm khô nguyên liệu poly(vinyl butyral) ở nhiệt độ trong phạm vi từ 120°C đến 200°C để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô để loại bỏ nước còn lại trong nguyên liệu poly(vinyl butyral).

Tốt hơn nữa, bước tạo hạt nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô để thu được các hạt poly(vinyl butyral) bao gồm: trộn nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô với ít nhất một chất phụ gia để thu được hỗn hợp; và khuấy trộn hỗn hợp ở nhiệt độ trong phạm vi từ 120°C đến 150°C để thu được các hạt poly(vinyl butyral). Chất phụ gia này bao gồm chất hấp thụ UV, chất chống oxy hóa, chất khử mùi, chất làm đầy, chất chống cháy, chất chống tạo khối, chất tạo màu, chất điều chỉnh độ dẻo hoặc hỗn hợp bất kỳ.

Tốt hơn nữa, bước tạo tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ các hạt poly(vinyl butyral) bao gồm: cán hoặc đúc các hạt poly(vinyl butyral) tạo thành tấm mỏng poly(vinyl butyral).

Tốt hơn nữa, bước cán hoặc đúc các hạt poly(vinyl butyral) tạo thành tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm: nung các hạt poly(vinyl butyral) đến nhiệt độ trong phạm vi từ 100°C đến 200°C để tạo thành poly(vinyl butyral) nóng chảy; đúc poly(vinyl butyral) nóng chảy thành lớp poly(vinyl butyral); và ép lớp poly(vinyl butyral) lên lớp sợi với tốc độ ép trong phạm vi từ 10 m trên phút đến 30 m/phút để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral), trong đó tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm lớp poly(vinyl butyral) và lớp sợi được gắn lên lớp poly(vinyl butyral).

Tốt hơn nữa, bước đúc poly(vinyl butyral) nóng chảy thành lớp poly(vinyl butyral) bao gồm: ép poly(vinyl butyral) nóng chảy giữa hai con lăn cán ở 5°C đến 15°C để hóa rắn trực tiếp, để đúc poly(vinyl butyral) nóng chảy thành lớp poly(vinyl

butyral).

Tốt hơn nữa, bước cán hoặc ép các hạt poly(vinyl butyral) thành tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm: cán các hạt poly(vinyl butyral) thành lớp poly(vinyl butyral) ở nhiệt độ trong phạm vi từ 140°C đến 160°C với lực trong phạm vi từ 147 N đến 294 N; và ép lớp poly(vinyl butyral) với lớp sợi ở tốc độ ép trong phạm vi từ 40 m/phút đến 100 m/phút để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral), trong đó tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm lớp poly(vinyl butyral) và lớp sợi gắn trên lớp poly(vinyl butyral).

Tốt hơn nữa, bước ép lớp poly(vinyl butyral) trên lớp sợi bao gồm: ép lớp poly(vinyl butyral) lên trên lớp sợi ở nhiệt độ trong phạm vi từ 140°C đến 160°C với lực trong phạm vi từ 147 N đến 294 N.

Lớp sợi này có thể được tạo ra từ sợi tự nhiên hoặc sợi tổng hợp.

Theo một phương án được ưu tiên, tấm mỏng poly(vinyl butyral) là lớp poly(vinyl butyral) đơn. Theo phương án được ưu tiên thứ hai, tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm lớp poly(vinyl butyral) và lớp sợi gắn lên lớp poly(vinyl butyral). Theo phương án được ưu tiên thứ 3, tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm hai lớp sợi và lớp poly(vinyl butyral) được tạo ra giữa các lớp sợi. Theo phương án được ưu tiên thứ tư, tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm hai lớp poly(vinyl butyral) và lớp sợi được tạo ra ở giữa hai lớp poly(vinyl butyral).

Tốt hơn nữa, bước ép lớp poly(vinyl butyral) lên lớp sợi để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm: phủ lớp chất dính lên trên lớp sợi để tạo ra lớp sợi dính; và ép lớp poly(vinyl butyral) với lớp sợi dính để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral). Tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm lớp sợi dính và lớp poly(vinyl butyral) được tạo ra trên lớp sợi dính. Cụ thể hơn, tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm lớp

sợi dính và lớp poly(vinyl butyral) được dán lên lớp sợi dính. Chất dính này có trong lớp sợi dính có hiệu quả cải thiện lực liên kết giữa lớp poly(vinyl butyral) và lớp sợi.

Tốt hơn nếu, chất dính được phủ trên lớp sợi được tạo ra từ nguyên liệu chứa polyuretan (PU) và isoxyanat. PU này có thể là PU nước hoặc PU dung môi, và isoxyanat có thể hòa tan bằng PU này. Tốt hơn nữa nếu, lượng isoxyanat trong phạm vi từ 1 % trọng lượng đến 20 % trọng lượng polyuretan.

Chất hấp thụ UV có thể áp dụng cho sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, benzophenon, benzotriazol, 2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-di-tert-pentylphenol, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nếu, lượng chất hấp thụ UV trong phạm vi từ 0,1 % trọng lượng đến 1,0 % trọng lượng, và tốt hơn nữa nếu từ 0,3 % trọng lượng đến 1,0 % trọng lượng, theo tổng lượng nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Chất chống oxy hóa có thể áp dụng cho sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, chất chống oxy hóa phenol cản trở không gian, hydroxytoluen (BHT) được butyl hóa, octadexyl 3,5-di-(tert)-butyl- 4-hydroxyhydroxinnamat hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Tốt hơn nếu, lượng của chất chống oxy hóa trong phạm vi từ 0,1 % trọng lượng đến 3,0 % trọng lượng theo khối lượng của nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Chất khử mùi có thể áp dụng cho sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, trietanolamin, dietanolamin, monoetanolamin, dimetylamin, dietylamin, trietylamin hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Tốt hơn nếu, lượng của chất khử mùi trong phạm vi từ 0,5 % trọng lượng đến 3,0 % trọng lượng theo tổng khối lượng của nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Chất làm đầy có thể áp dụng cho sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, sợi thủy tinh, sợi cacbon, đá tan, CaCO_3 , BaSO_4 hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Tốt hơn nếu, lượng chất làm đầy trong phạm vi từ 0,01 % trọng lượng đến 45 % trọng

lượng theo tổng khối lượng của nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Chất chống cháy có thể áp dụng cho sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, natri phosphat, magie hydroxit, nhôm hydroxit hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Tốt hơn nếu, lượng chất chống cháy trong phạm vi từ 0,01 % trọng lượng đến 20 % trọng lượng theo tổng khối lượng của nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Chất chống tạo khối có thể áp dụng cho sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, muối axit béo của kim loại kiềm, muối axit béo của kim loại kiềm thổ, muối axit béo của kim loại chuyển tiếp, amit của axit béo hoặc bất kỳ sự hỗn hợp nào của chúng. Ví dụ, muối axit béo của kim loại kiềm có thể là kali stearat, muối axit béo của kim loại kiềm thổ có thể là canxi stearat, muối axit béo của kim loại chuyển tiếp là kẽm stearat. Tốt hơn nếu, lượng chất chống tạo khối trong phạm vi từ 0,3 % trọng lượng đến 5 % trọng lượng theo tổng khối lượng nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Chất tạo màu có thể áp dụng cho sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, thuốc nhuộm, thuốc nhuộm màu hữu cơ, thuốc nhuộm màu vô cơ, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Tốt hơn nếu, lượng chất tạo màu trong phạm vi từ 0,01 % trọng lượng đến 15 % trọng lượng theo tổng khối lượng của nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Chất điều chỉnh độ dẻo có thể áp dụng cho sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, polyolefin, nhựa dẻo nhiệt hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Tốt hơn nếu, lượng chất điều chỉnh độ dẻo trong phạm vi từ 5 % trọng lượng đến 40 % trọng lượng theo tổng trọng lượng của nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Theo sáng chế, tấm mỏng poly(vinyl butyral) được tạo ra bằng phương pháp của sáng chế có đặc tính chống nước tốt, và có thể được sử dụng cho áo mưa, ba lô, giày, quần áo, đồ chơi và đồ nội thất.

Theo đặc tính kỹ thuật đề cập ở trên, phương pháp sản xuất tấm mỏng

poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải dựa trên sự tái chế nguyên liệu poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải không xử lý hóa học. Không có dung môi hữu cơ nào được sử dụng trong sự tái chế nguyên liệu poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải, và do đó phương pháp của sáng chế thân thiện với môi trường hơn so với các phương pháp thông thường.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải không chỉ làm giảm nguồn chất thải mà còn sản xuất được tấm mỏng poly(vinyl butyral) chống thấm nước với chi phí sản xuất thấp hơn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể dễ dàng nhận ra ưu điểm và hiệu quả của sáng chế từ các ví dụ sau. Do đó, nên hiểu rằng phần mô tả đề xuất ở đây là các ví dụ ưu tiên chỉ cho mục đích minh họa, không được mong đợi để giới hạn phạm vi của sáng chế. Nhiều sự biến đổi và biến thể có thể được tạo ra để thực hiện hoặc áp dụng sáng chế mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1

Tham chiếu đến Fig. 1, phương pháp sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải được thực hiện như mô tả dưới đây.

Trước tiên, kính bảo hộ xe hơi thải chứa hai tấm kính và lớp xen giữa poly(vinyl butyral) ở giữa kính được tạo ra. Kính bảo hộ xe hơi thải được sử dụng dưới dạng kính nhiều lớp phế thải trong sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral). Dựa vào tổng lượng kính nhiều lớp phế thải, kính nhiều lớp phế thải chứa khoảng 10 % trọng lượng poly(vinyl butyral), khoảng 87 % trọng lượng thủy tinh, và khoảng 3 % trọng lượng bụi bẩn và các nguyên liệu không mong muốn khác như nhựa silicon.

Sau đó, kính bảo hộ xe hơi thải được ép bằng con lăn với lực 1961 N để

thu được nhiều thủy tinh vụn, và sau đó nghiền với lực 68646 N bằng cách sử dụng máy nghiền để thu được nhiều mảnh kính nhỏ. Sau bước ép và nghiền vụn, kính bảo hộ xe hơi thải ban đầu đã được làm vụn thành nhiều mảnh kính nhỏ và các mảnh vỡ thủy tinh. Mảnh kính nhỏ chứa màng poly(vinyl butyral) và ít nhất một mảnh thủy tinh gắn lên trên màng poly(vinyl butyral), và mỗi màng poly(vinyl butyral) của mảnh kính nhỏ có tổng diện tích bề mặt nhỏ hơn 18 cm^2 . Mảnh thủy tinh được tách ra khỏi lớp xen giữa poly(vinyl butyral) của kính bảo hộ xe hơi thải. Dựa vào tổng trọng lượng của thủy tinh có trong kính bảo hộ xe hơi thải, trọng lượng của thủy tinh chứa trong các mảnh kính là 65 % trọng lượng, và trọng lượng thủy tinh có trong mảnh kính nhỏ chỉ khoảng 35 %.

Bằng phương pháp ép và nghiền vụn, lực liên kết giữa lớp poly(vinyl butyral) xen giữa và tấm kính liền kề được giảm đi nhiều, sao cho một phần thủy tinh được loại bỏ sơ bộ và kích thước của mảnh kính nhỏ được giảm cho bước tiếp theo.

Sau đó, mảnh kính nhỏ được nhào trộn và rửa bằng nước ở nhiệt độ trong phòng để thu được sản phẩm rửa thứ nhất, và sau đó lọc sản phẩm rửa thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ nhất, yếu tố lọc thứ hai và yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ 2,54 cm, 1,90 cm và 1,27 cm theo thứ tự để thu được sản phẩm lọc thứ nhất. Sau bước lọc, trọng lượng của thủy tinh có trong sản phẩm lọc thứ nhất chỉ còn 15 % trọng lượng theo tổng trọng lượng thủy tinh có trong kính bảo hộ xe hơi thải.

Sau đó, sản phẩm lọc thứ nhất được nghiền bằng bộ phận nghiền thứ nhất có độ nhám bề mặt $2,5 \text{ }\mu\text{m}$ ở 2000 rpm, sao cho làm giảm tiếp lực liên kết giữa các mảnh kính và màng poly(vinyl butyral) và sau đó tách thủy tinh khỏi poly(vinyl butyral) để thu được sản phẩm lọc thứ nhất. Trọng lượng của thủy tinh có trong sản phẩm lọc thứ nhất chỉ còn 10 % trọng lượng theo tổng trọng lượng thủy tinh có trong kính bảo hộ xe

hơi thải.

Sau đó, sản phẩm lọc thứ nhất được trộn và rửa lại bằng nước ở nhiệt độ trong phòng để thu được sản phẩm rửa thứ hai, và sau đó lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng yếu tố lọc thứ nhất, yếu tố lọc thứ hai và yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ 1 cm, 0,6 cm và 0,3 cm theo thứ tự để thu được sản phẩm lọc thứ hai. Sau bước lọc thứ hai, khối lượng thủy tinh có trong sản phẩm lọc thứ hai chỉ còn 5 % trọng lượng theo tổng khối lượng thủy tinh chứa trong kính bảo hộ xe hơi thải.

Sau đó, sản phẩm lọc thứ hai được nghiền bằng bộ phận nghiền thứ hai có độ nhám bề mặt 1,0 μm ở 2500 rpm, sao cho làm giảm lực liên kết giữa các mảnh thủy và màng poly(vinyl butyral) lẫn nữa và tách thủy tinh khỏi poly(vinyl butyral) để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral), và sau đó làm khô ở 120°C để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

Thông qua hai bước lọc ở trên và hai bước nghiền, nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô có hàm lượng nước thấp hơn 2% và lượng thủy tinh thấp hơn 2 % trọng lượng theo tổng khối lượng thủy tinh có trong kính bảo hộ xe hơi thải.

Sau đó, 100 kg của nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô được trộn với 3 kg canxi stearat, 0,5 kg 2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-di-tert-pentylphenol (tên thương mại: Tinuvin 328, do Ciba corporation sản xuất), 0,5 kg octadexyl 3,5-di-(tert)-butyl-4-hydroxyhydroxinamat (tên thương mại: Irganox 1010, do Ciba corporation sản xuất), 2 kg dietanolamin, 75 kg CaCO_3 , 3 kg nhôm hydroxit, 3 kg cacbon đen bằng máy nhào trộn, và sau đó ép đùn hỗn hợp khô để thu được các hạt poly(vinyl butyral) có kích thước hạt 4 mm.

Tiếp theo, nung các hạt poly(vinyl butyral) đến 160°C để tạo ra poly(vinyl butyral) nóng chảy, và sau ép đùn giữa các con lăn cao su với nhiệt độ 10°C để hóa rắn

trực tiếp, để đúc poly(vinyl butyral) nóng chảy thành thớ để tạo ra tấm mỏng poly(vinyl butyral).

Theo đó, phương pháp của ví dụ này được tiến hành chỉ bằng xử lý vật lý và không sử dụng dung môi hóa học để tách poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải, và do đó tấm mỏng poly(vinyl butyral) chống thấm nước thu được trực tiếp bằng sự đúc khuôn.

Tham chiếu đến Fig. 2, tấm mỏng poly(vinyl butyral) là lớp poly(vinyl butyral)

1. Không có lỗ nào được nhìn thấy trên tấm mỏng poly(vinyl butyral) bằng mắt. Điều này thể hiện rằng thủy tinh từ kính nhiều lớp phế thải đã được tách hoàn toàn bằng phương pháp của sáng chế, và nguyên liệu poly(vinyl butyral) thu được chủ yếu không có thủy tinh và thích hợp để tái sử dụng trong sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral).

Ví dụ 2

Trong phần ví dụ, quy trình tương tự được tiến hành như ví dụ 1 để thu được các hạt poly(vinyl butyral). Sự khác nhau giữa ví dụ 1 và 2 là hỗn hợp đã trộn poly(vinyl butyral) được cán bằng cách sử dụng bốn con lăn ở 140°C, cũng với lực 245 N và tốc độ 60 m/phút để tạo ra lớp poly(vinyl butyral). Sau đó lớp sợi được phủ lên bằng chất dính, thu lại và cán trên con lăn, và thu lớp poly(vinyl butyral) và cán trên con lăn khác. Sau đó, lớp sợi được phủ chất dính được dát lớp poly(vinyl butyral) mỏng với lực 147 N, ở tốc độ nhiều lớp 60 m/phút ở 140°C, sao cho tạo ra tấm mỏng poly(vinyl butyral).

Tham chiếu đến Fig. 3, tấm mỏng poly(vinyl butyral) chứa lớp poly(vinyl butyral) 1A, lớp sợi 2A và lớp chất dính 3A, trong đó lớp chất dính 3A được tạo ra ở giữa lớp poly(vinyl butyral) 1A và lớp 2A.

Ví dụ 3

Trong phần ví dụ, quy trình tương tự được tiến hành như ví dụ 2 để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral), và sau bước làm khô, trộn và cán tương tự để thu được lớp poly(vinyl butyral) gắn với lớp sợi. Sự khác nhau giữa ví dụ 2 và 3 là tấm mỏng poly(vinyl butyral) thu được từ ví dụ 2 được cán trên con lăn, và lớp poly(vinyl butyral) thu được từ ví dụ 1 thu được và cán trên con lăn khác. Sau đó, tấm mỏng poly(vinyl butyral) thu được từ ví dụ 2 và lớp poly(vinyl butyral) thu được từ ví dụ 1 được cán mỏng với lực 245 N, ở tốc độ cán 30 m/phút ở 140°C, sao cho tạo ra tấm mỏng poly(vinyl butyral) của ví dụ.

Tham chiếu đến Fig. 4, tấm mỏng poly(vinyl butyral) chứa hai lớp poly(vinyl butyral) 1B và lớp sợi 2B, trong đó lớp sợi 2B được tạo ra ở giữa các lớp poly(vinyl butyral) 1B.

Ví dụ 4

Trong phần ví dụ, quy trình tương tự được tiến hành như ví dụ 1 để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral), và sau bước làm khô, trộn và cán tương tự để thu được lớp poly(vinyl butyral). Sự khác nhau giữa ví dụ 1 và 4 là hai lớp sợi lần lượt được cán lên hai mặt đối diện của lớp poly(vinyl butyral) thu được từ ví dụ 1 với lực 245 N, ở tốc độ cán 30 m/phút ở 140°C, sao cho tạo ra tấm mỏng poly(vinyl butyral) của ví dụ.

Tham chiếu đến Fig. 5, tấm mỏng poly(vinyl butyral) chứa lớp poly(vinyl butyral) 1C và hai lớp sợi 2C, lớp poly(vinyl butyral) được tạo ra ở giữa hai lớp sợi 2C.

Ví dụ 5

Phương án khác để sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải được thực hiện như mô tả dưới đây.

Thứ nhất, nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô được hòa tan trong dung môi hỗn hợp để tạo ra dung dịch hỗn hợp. Sau đó dung dịch hỗn hợp được phủ lên trên các lớp sợi thông qua quy trình phủ in lốm hoặc nạo, và sau đó, làm khô để tạo ra tấm mỏng poly(vinyl butyral). Tấm mỏng poly(vinyl butyral) có độ dày trong phạm vi từ 0,001 mm đến 0,01 mm.

So sánh với phương pháp thông thường, phương pháp để sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) thu được bằng cách tái chế các hạt poly(vinyl butyral) có khả năng tái sử dụng sau khi xử lý vật lý thích hợp, và sau đó tiến hành bước tạo hình để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral). Ngoài ra, sự cán mỏng giữa lớp poly(vinyl butyral) và lớp sợi còn có thể được thay đổi phụ thuộc vào sự sử dụng khác nhau để tạo ra nhiều phương án của tấm mỏng poly(vinyl butyral). Theo đó, phương pháp không chỉ làm giảm chất thải mà còn tạo ra tấm mỏng poly(vinyl butyral) chống thấm nước với chi phí sản xuất thấp và ít gây ô nhiễm cho môi trường và do đó có khả năng áp dụng cho công nghiệp hơn so với các phương pháp đã có.

Mặc dù nhiều đặc điểm và ưu điểm của sáng chế được nêu trong phần mô tả trên đây, cùng với chi tiết về cấu trúc và đặc trưng của sáng chế, sự bộc lộ chỉ mang tính chất minh họa. Sự thay đổi có thể được tạo ra chi tiết, đặc biệt trong vật liệu tạo hình, kích thước và sự sắp xếp của các phần trong phạm vi các nguyên tắc của sáng chế để chỉ ra đầy đủ ý nghĩa chung ở phạm vi rộng của thuật ngữ, trong đó các yêu cầu bảo hộ kèm theo được bộc lộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ kính nhiều lớp phế thải, phương pháp này bao gồm:

cung cấp kính nhiều lớp phế thải chứa thủy tinh và poly(vinyl butyral);

nghiền nát kính nhiều lớp phế thải thành nhiều mảnh kính nhỏ, mỗi mảnh kính nhỏ chứa màng poly(vinyl butyral) và ít nhất một mảnh thủy tinh gắn lên trên màng poly(vinyl butyral), và mỗi màng poly(vinyl butyral) của mảnh kính nhỏ có tổng diện tích bề mặt thấp hơn 18 cm^2 ;

rửa mảnh kính nhỏ bằng nước và nghiền mảnh kính nhỏ ở tốc độ quay trong phạm vi từ 1400 vòng trên phút (rpm) đến 2500 rpm, sao cho thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh;

làm khô nguyên liệu poly(vinyl butyral) để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô và tạo hạt nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô để thu được các hạt poly(vinyl butyral); và

tạo tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ các hạt poly(vinyl butyral).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nghiền nát kính nhiều lớp phế thải thành các mảnh kính nhỏ bao gồm:

nghiền kính nhiều lớp phế thải với lực ép thấp hơn 1961 N bằng máy nghiền con lăn, máy nghiền thủy lực hoặc kết hợp chúng, sao cho thu được kính đã được nghiền; và

nghiền vụn kính vụn với lực nghiền vụn trong phạm vi từ 29420 N đến 117680 N, sao cho thu được mảnh kính nhỏ.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó lực nghiền vụn trong phạm vi từ 49033 N đến 78453 N.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước làm khô nguyên liệu poly(vinyl butyral) bao gồm:

làm khô nguyên liệu poly(vinyl butyral) ở nhiệt độ trong phạm vi từ 120°C đến 200°C để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước rửa mảnh kính nhỏ bằng nước và nghiền mảnh kính nhỏ để thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh bao gồm:

khuấy trộn và rửa mảnh kính nhỏ bằng nước để thu được sản phẩm rửa thứ nhất chứa nước, các mảnh kính và poly(vinyl butyral);

lọc sản phẩm rửa thứ nhất bằng bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,25 cm đến 4 cm, sao cho thu được sản phẩm lọc thứ nhất chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của bộ phận lọc thứ nhất; và

nghiền sản phẩm lọc thứ nhất bằng bộ phận nghiền thứ nhất có độ nhám bề mặt trong phạm vi từ 2,0 μm đến 3,0 μm , sao cho thu được sản phẩm lọc thứ nhất;

khuấy trộn và rửa sản phẩm lọc thứ nhất bằng nước để thu được sản phẩm rửa thứ hai;

lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,2 cm đến 1,5 cm, sao cho thu được sản phẩm lọc thứ hai chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của bộ phận lọc thứ hai; và

nghiền sản phẩm lọc thứ hai bằng bộ phận nghiền thứ hai có độ nhám bề mặt trong phạm vi từ 0,03 μm đến 2,0 μm , sao cho thu được nguyên liệu poly(vinyl butyral) chủ yếu không có các mảnh thủy tinh từ sản phẩm lọc thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bộ phận lọc thứ nhất bao gồm yếu tố lọc thứ nhất, yếu tố lọc thứ hai và yếu tố lọc thứ ba, và bộ phận lọc thứ hai bao gồm yếu tố lọc thứ nhất, yếu tố lọc thứ hai và yếu tố lọc thứ ba;

trong đó bước lọc sản phẩm rửa thứ nhất bằng bộ phận lọc thứ nhất để thu được sản phẩm lọc thứ nhất bao gồm:

lọc sản phẩm rửa thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ nhất của bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 2,5 cm đến 4,0 cm để thu được sản phẩm thứ nhất chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ nhất của bộ phận lọc thứ nhất;

lọc sản phẩm thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 1,5 cm đến 2,5 cm để thu được sản phẩm thứ hai chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ nhất; và

lọc sản phẩm thứ hai bằng yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ nhất có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,25 cm đến 1,5 cm, sao cho thu được sản phẩm lọc thứ nhất; và

bước lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng bộ phận lọc thứ hai để thu được sản phẩm lọc thứ hai bao gồm:

lọc sản phẩm rửa thứ hai bằng yếu tố lọc thứ nhất của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 1,0 cm đến 1,5 cm để thu được sản phẩm thứ nhất chứa nước, poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ nhất của bộ phận lọc thứ hai;

lọc sản phẩm thứ nhất bằng yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,5 cm đến 1,0 cm để thu được sản phẩm thứ hai chứa nước,

poly(vinyl butyral) và các mảnh kính có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ của yếu tố lọc thứ hai của bộ phận lọc thứ hai; và

lọc sản phẩm thứ hai bằng yếu tố lọc thứ ba của bộ phận lọc thứ hai có kích thước lỗ trong phạm vi từ 0,2 cm đến 0,5 cm, sao cho thu được sản phẩm lọc thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo hạt nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô để thu được các hạt poly(vinyl butyral) bao gồm:

trộn nguyên liệu poly(vinyl butyral) khô với ít nhất một chất phụ gia để thu được hỗn hợp; và

khuấy trộn hỗn hợp ở nhiệt độ trong phạm vi từ 120°C đến 150°C để thu được các hạt poly(vinyl butyral),

trong đó ít nhất một chất phụ gia bao gồm chất hấp thụ UV, chất chống oxy hóa, chất khử mùi, chất làm đầy, chất chống cháy, và chất chống tạo khối, chất tạo màu, chất điều chỉnh độ dẻo hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ các hạt poly(vinyl butyral) bao gồm:

nung nóng các hạt poly(vinyl butyral) đến nhiệt độ trong phạm vi từ 100°C đến 200°C để tạo ra poly(vinyl butyral) nóng chảy;

đổ poly(vinyl butyral) nóng chảy thành lớp poly(vinyl butyral); và

cán mỏng lớp poly(vinyl butyral) lên trên lớp sợi ở tốc độ cán trong phạm vi từ 10 m/phút đến 30 m/phút để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral), trong đó tấm mỏng poly(vinyl butyral) chứa lớp poly(vinyl butyral) và lớp sợi được gắn trên lớp poly(vinyl butyral).

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước cán mỏng lớp poly(vinyl butyral) lên trên lớp sợi để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm:

phủ chất dính lên trên lớp sợi để tạo ra lớp sợi dính;

cán mỏng lớp poly(vinyl butyral) với lớp sợi dính để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral), trong đó tấm mỏng poly(vinyl butyral) chứa lớp sợi dính và lớp poly(vinyl butyral) được tạo ra trên lớp sợi dính.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo tấm mỏng poly(vinyl butyral) từ các hạt poly(vinyl butyral) bao gồm:

cán ép các hạt poly(vinyl butyral) thành lớp poly(vinyl butyral) ở nhiệt độ trong phạm vi từ 140°C đến 160°C với lực trong phạm vi từ 147 N đến 294 N; và

cán mỏng lớp poly(vinyl butyral) với lớp sợi ở tốc độ cán trong phạm vi từ 40 m/phút đến 100 m/phút để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral), trong đó tấm mỏng poly(vinyl butyral) chứa lớp poly(vinyl butyral) và lớp sợi được gắn lên trên lớp poly(vinyl butyral).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước cán mỏng lớp poly(vinyl butyral) lên trên lớp sợi để thu được tấm mỏng poly(vinyl butyral) bao gồm:

phủ chất dính lên trên lớp sợi để tạo ra lớp sợi dính; và

cán mỏng lớp poly(vinyl butyral) với lớp sợi dính để thu được poly(vinyl butyral), trong đó tấm mỏng poly(vinyl butyral) chứa lớp sợi dính và lớp poly(vinyl butyral) được tạo ra trên lớp sợi dính.

12. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 11, trong đó chất kết dính bao gồm polyuretan và isoxyanat, và lượng isoxyanat trong phạm vi từ 1 % trọng lượng đến 20 % trọng lượng theo lượng polyuretan.

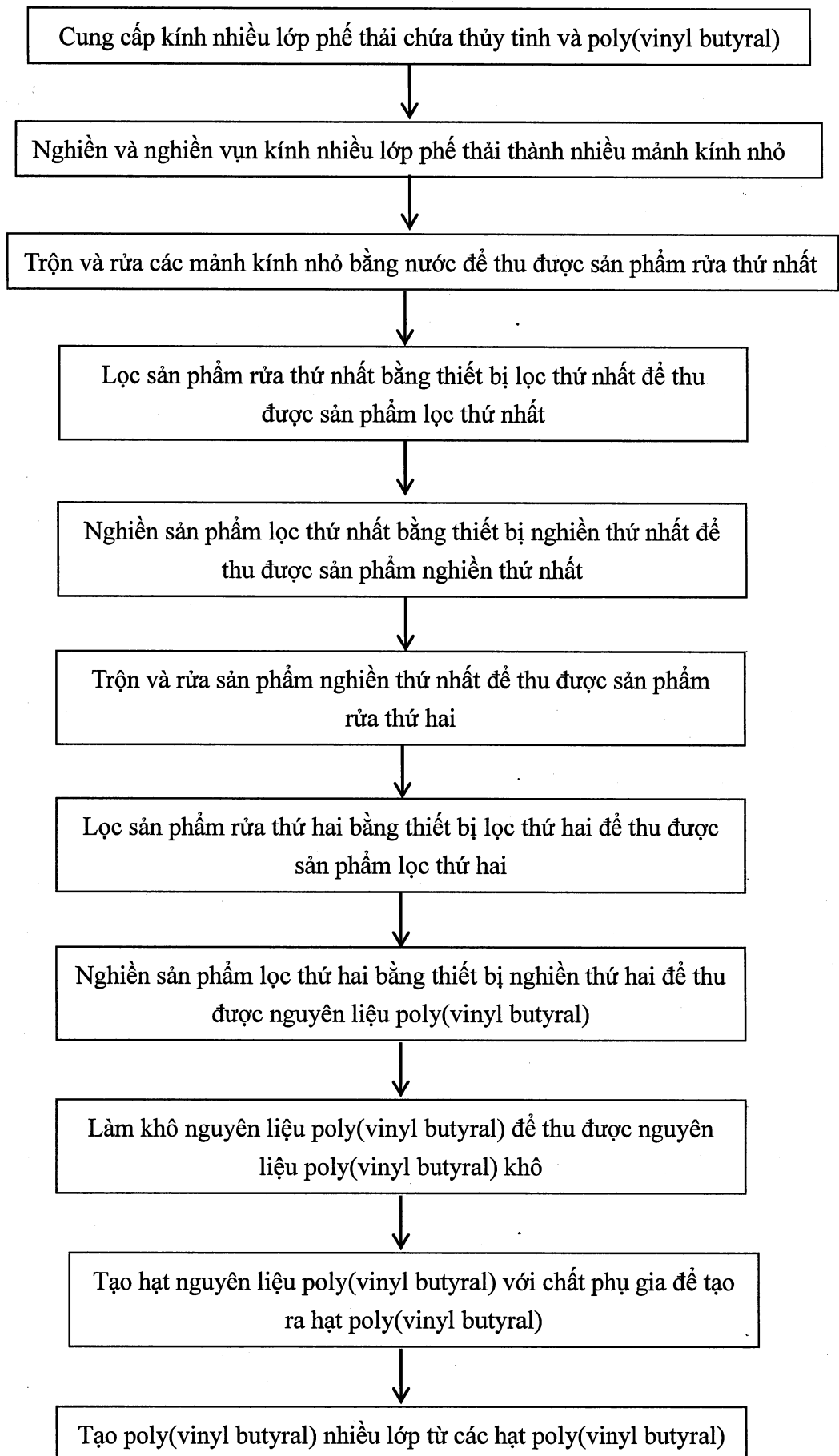


FIG. 1

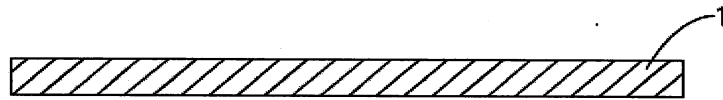


FIG. 2

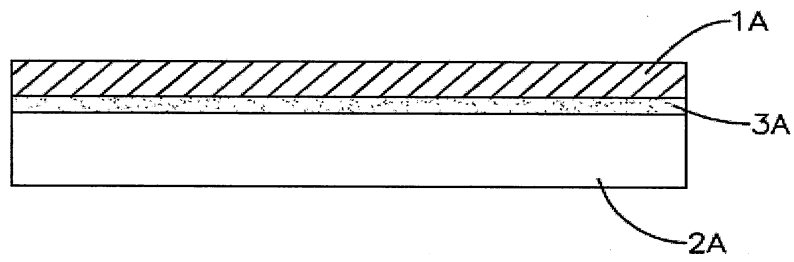


FIG. 3

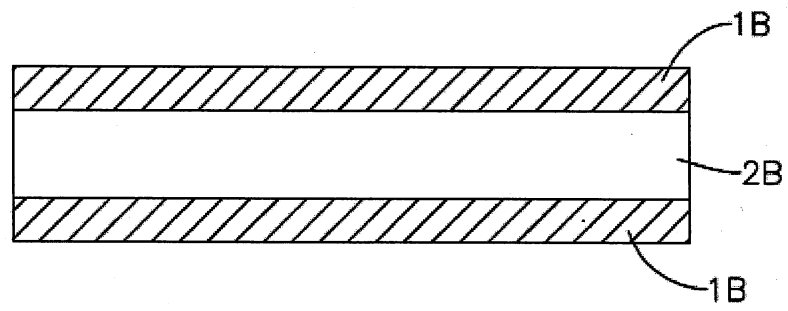


FIG. 4

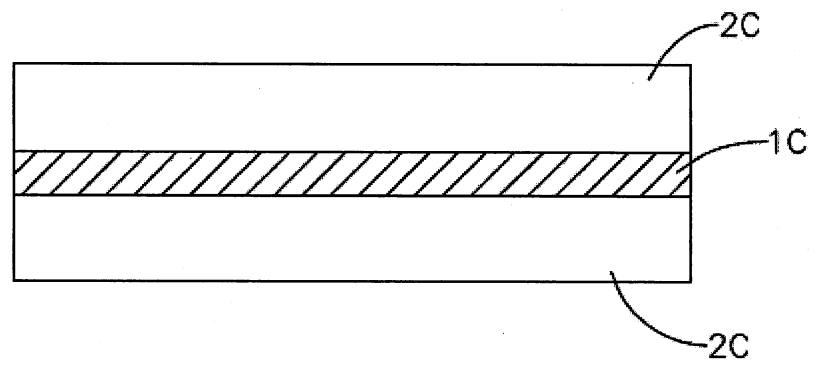


FIG. 5