



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**

(11)



**CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

**1-0023086**

(51)<sup>7</sup> **C08J 9/00, B29C 47/14**

(13) **B**

(21) 1-2013-03896

(22) 18.05.2012

(86) PCT/JP2012/063412 18.05.2012

(87) WO2012/165311 06.12.2012

(30) 2011-122784 31.05.2011 JP

2012-109896 11.05.2012 JP

(45) 25.02.2020 383

(43) 26.05.2014 314

(73) TBM CO., LTD. (JP)

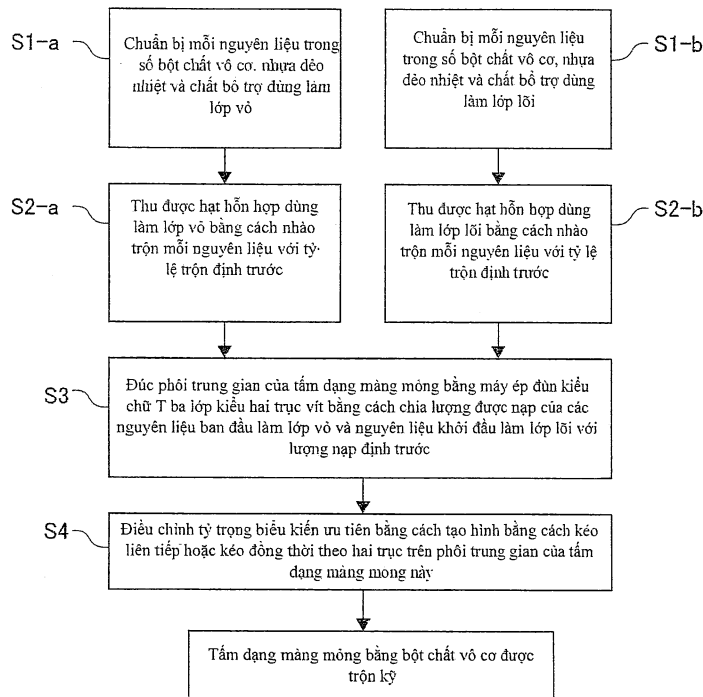
Tokyo Bankers Association Bldg., 1-3-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

(72) SUMI, Yuichiro (JP), KAWAMATA, Naoyuki (JP)

(74) Công ty TNHH Sở hữu công nghiệp Sao Bắc Đẩu (SAO BAC DAU IP CO.,LTD)

(54) **TẤM DẠNG MÀNG MỎNG ĐỂ IN CHỨA NHỰA DẸO NHIỆT VÀ BỘT CHẤT VÔ CƠ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến tấm dạng màng mỏng để in chứa nhựa dẻo nhiệt và bột chất vô cơ và phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng có định hướng cao làm bằng bột chất vô cơ, nhờ đó có thể tạo ra tấm có độ dày đồng đều trong khi ngăn không cho tạo ra tạp chất, cải thiện tính chất bề mặt của tấm, điều chỉnh tỷ trọng biểu kiến và các tính chất tương tự.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ với giá thành thấp, và cụ thể là sáng chế đề cập đến tấm dạng màng mỏng có độ trắng và độ mờ thích hợp để in và xử lý.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong số các nguồn khoáng chất, đá vôi được xem là tồn tại phong phú trong tự nhiên trong nguồn cung cấp gần như là vô tận.

Trong những năm gần đây, các sản phẩm trong đó canxi cacbonat là bột của loại đá vôi này, được trộn kỹ và sau đó được đúc thành tấm dạng màng mỏng giống như giấy được đề xuất làm giấy sinh thái (theo tài liệu sáng chế 1), và được đề xuất để sử dụng trong thực tế.

Ví dụ về công nghệ thông thường:

Phương pháp sản xuất giấy sinh thái được phát triển trong những năm gần đây là đúc các hạt được tạo ra bằng cách trộn bột canxi cacbonat với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 56 đến 80%, nhựa polyetylen với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 43 đến 18% và các chất bổ trợ với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 2% nhờ máy ép đùn kiểu làm phòng để tạo ra tấm dạng màng mỏng giống như giấy (theo tài liệu sáng chế 1).

Tấm dạng màng mỏng được tạo ra bằng công nghệ nêu trên đã được bán trên thị trường dưới dạng sản phẩm thương mại; tuy nhiên, sản phẩm này bị hạn chế ở việc sử dụng một phần trong thực tế do vấn đề về chất lượng thành phẩm. Sản phẩm thương mại này có nhược điểm như bột của nguyên liệu ban đầu như canxi cacbonat tách ra hoặc ít bám dính vào bề mặt tấm mà tồn tại với lượng đáng kể dưới dạng tạp chất, và do được đúc nhờ máy ép đùn kiểu làm phòng,

nên độ dày không đều, và ít nhất các sản phẩm thương mại này được chuyển ra thị trường có tỷ trọng biểu kiến khoảng 1,3 và là loại mà tránh cho chúng có vẻ ngoài trông nặng nề.

Trong số các nhược điểm nêu trên, các tạp chất trở thành trở ngại trong quá trình in do chúng bám dính hoặc làm hỏng lớp lót, là lớp đóng vai trò quan trọng trong việc truyền mực trong quá trình in. Ngoài ra, việc tấm có chiều dày không đều còn làm giảm chất lượng in do tạo ra sự truyền mực in không đều, nếu có sự không đều về độ dày, nếp nhăn hoặc sự chùng sẽ xuất hiện khi cuộn tấm ban đầu, khiến cho nó hầu như không thể sử dụng được trong lĩnh vực sản xuất.

Phương pháp nhằm khắc phục các nhược điểm này là, đối với hàng hóa được sản xuất bằng cách cán là tấm dạng màng mỏng, sử dụng thiết bị loại bỏ bụi giấy, và đối với hàng hóa được sản xuất từ giấy phẳng là tấm dạng màng mỏng, thì có thể loại bỏ hầu hết các tạp chất trong thao tác kiểm tra chất lượng bằng tay; tuy nhiên, điều này làm gia tăng đáng kể chi phí.

Liên quan đến độ dày của hàng hóa được sản xuất là không đều trên máy ép đùn kiểu làm phòng trong quá trình sản xuất, mặc dù không thể được trợ giúp nhưng để làm giảm độ không phẳng về độ dày của thành phẩm bằng cách tiến hành quay theo phần chu vi của khuôn tròn, điều chỉnh nhiệt độ, v.v., có các vấn đề về các biện pháp cũng như vì giá thiết bị tăng đáng kể, và tiếp theo là giảm năng suất, và do vậy khó chấp nhận trong trường hợp hàng hóa dạng tấm dạng màng mỏng mà giá trị gia tăng là tương đối nhỏ.

Để khắc phục các nhược điểm của công nghệ thông thường nêu trên, một đề xuất đưa ra các tác dụng của việc kéo theo hai trục được thực hiện dựa trên cơ sở lượng hóa các điều kiện khi tạo ra ống màng rỗng được ép đùn ra khỏi khuôn tròn của máy ép đùn kiểu làm phòng để làm phòng ra đặc biệt là từ 3 đến 8 lần, và lực đẩy tấm lên phía trên cũng có tác dụng (theo tài liệu sáng chế 2). Tuy nhiên, đã biết có chức năng kéo theo hai trục khi đúc làm phòng, và không

được coi là có sự thay đổi cụ thể về máy, so với công nghệ thông thường được mô tả trong tài liệu sáng chế 1. Hơn nữa, vì việc làm ổn định sản xuất bằng cách đưa vào các điều kiện kéo được cụ thể hóa nhờ máy ép đùn kiểu làm phòng là không dễ dàng, nên các vấn đề như vậy hầu như chưa được giải quyết bởi công nghệ mới được đề xuất.

Ví dụ khác về các giải pháp kỹ thuật đã biết

Hoàn toàn khác với vấn đề nêu trên, màng có cấu trúc nhiều lớp được đề xuất, trong đó mặt trên hoặc các mặt trên và dưới được kết dính bằng cách kết dính màng có độ nhám bề mặt nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,5  $\mu\text{m}$ , được tạo ra từ màng, trong đó polyme olefin chứa bột vô cơ mịn với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 40% được kéo theo chiều dọc mà được thiết lập làm lớp cơ sở, dát mỏng tấm tạo ra sản phẩm nóng chảy và nhào trộn copolyme trên cơ sở propylen hoặc polyetylen mật độ cao chứa bột vô cơ mịn với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 65% trên ít nhất một mặt của lớp cơ sở này, và sau đó được kéo ra theo chiều ngang bằng cách dùng máy kéo căng. Tuy nhiên, giấy tổng hợp là màng có cấu trúc nhiều lớp được đề xuất này có số lượng đường nứt dọc lớn trên bề mặt, và do vậy bột vô cơ mịn có xu hướng rơi ra ngoài, trở nên cản trở quá trình in. Do đó, đã có đề xuất bổ sung phương tiện phủ lên bề mặt của bột vô cơ mịn hiện có trong tấm được gắn lên lớp bề mặt trên hoặc các lớp bề mặt trên và dưới bằng copolyme trên cơ sở propylen hoặc polyetylen mật độ cao. Công nghệ nêu trên đang được thực hiện, và các sản phẩm do nó tạo ra được sử dụng rộng rãi dưới dạng giấy tổng hợp ở Nhật Bản.

Tuy nhiên, theo phương pháp sản xuất màng có cấu trúc nhiều lớp nêu trên, cần phải kéo từ 4 đến 7 lần theo chiều dọc và từ 4 đến 12 lần theo chiều ngang, và được nêu trong các ví dụ là kéo 5 lần theo chiều dọc và 7,5 lần theo chiều ngang (theo tài liệu sáng chế 3). Khi tỷ số kéo theo cách này là lớn, thì các ảnh hưởng xấu đến chất lượng giấy xuất hiện như các vết nứt dọc xuất hiện trên bề mặt, khiến cho cần phải tiến hành bước phủ lên bề mặt bột vô cơ mịn của lớp

bề mặt trên hoặc các lớp bề mặt trên và dưới một lớp màng mỏng.

Hơn thế nữa, giấy tổng hợp là màng có cấu trúc nhiều lớp được đề xuất này không phải tiêu biểu của giấy được xem là rẻ vì nó đòi hỏi một quy trình sản xuất phức tạp và sử dụng loại nhựa đặc biệt chẳng hạn, và vì vậy có giá thành cao so với giấy nói chung được tạo ra từ bột gỗ, như được thấy rõ theo phương pháp sản xuất này.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H11-277623

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-031623

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H7-314622

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề cần được sáng chế giải quyết

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng có khả năng cải thiện được mức độ đáp ứng cho mỗi khách hàng, đạt được tính chất sản xuất khi sử dụng để in và trong các lĩnh vực xử lý khác, chất lượng in và thành phẩm, trong việc tạo ra tấm dạng màng mỏng có độ trắng cao và độ mờ cao, bằng cách trộn kỹ bột chất vô cơ.

Cụ thể hơn, vấn đề là ngăn không cho xuất hiện tạp chất, tạo ra tấm có chiều dày đồng đều, kiểm soát được tỷ trọng biểu kiến của sản phẩm cũng như sử dụng nhựa đa dụng và giảm chi phí sản xuất bằng cách tăng năng suất.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất phương pháp sau để giải quyết các vấn đề nêu trên. Đối với vấn đề về tạp chất, khoảng cỡ hạt được chọn đối với bột chất vô cơ là nguyên nhân xảy ra; đối với vấn đề về việc cải thiện độ chính xác về độ dày tấm và năng suất, thì việc chọn máy ép đùn kiểu khuôn chữ T đã có uy tín là tốt nhất

đối với cả hai vấn đề này; đối với tỷ trọng biểu kiến của tấm thì máy kéo được sử dụng; theo việc chọn phương pháp quản lý thích hợp định trước các điều kiện kéo và nhựa dẻo nhiệt và theo việc chọn bột chất vô cơ đối với tính chất lớp bề mặt, và nếu cần cũng nên sử dụng máy cán. Việc giải quyết bằng cách sử dụng bột chất vô cơ là không dùng các hạt có cỡ hạt lớn, tạo ra tấm nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T, xử lý ở các tỷ số kéo định trước theo chiều dọc/chiều ngang, v.v. được thiết lập làm đặc tính quan trọng nhất, và hạn chế sự gia tăng chi phí bằng cách sử dụng nhựa đa dụng cũng như sơ đồ bố trí thiết bị dùng cho các giải pháp này cũng nằm trong phương tiện giải quyết.

Trong số các vấn đề nêu trên, vấn đề về tạp chất, thậm chí nếu áp lực giữa các trục mà qua đó tấm dạng màng mỏng chuyển qua được đưa vào trong quy trình sản xuất theo công nghệ thông thường, thì bột chất vô cơ nhô ra trên bề mặt tấm, và để giải quyết vấn đề này cỡ hạt cực đại của bột chất vô cơ được sử dụng được xác định là 50  $\mu\text{m}$ . Ngoài ra, còn sử dụng bột chất vô cơ có cỡ hạt trung bình, mà khoảng cỡ hạt này được xác định trên cơ sở các lý do nêu dưới đây.

Phương pháp để giải quyết vấn đề theo sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng từ bột vô cơ mịn được trộn kỹ để nhào trộn bột vô cơ mịn, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ với tỷ lệ trộn định trước, đúc và sau đó kéo để hoàn thiện thành tấm dạng màng mỏng, phương pháp này bao gồm các bước:

chuẩn bị bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ, trong đó bột chất vô cơ có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 15  $\mu\text{m}$  và không có các hạt với cỡ hạt là 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn;

đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng từ bột chất vô cơ được trộn kỹ bằng cách nhào trộn với tỷ lệ trộn gồm bột chất vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 82% khối lượng, nhựa dẻo nhiệt với lượng nằm trong khoảng từ 18% đến 40% khối lượng và chất bổ trợ với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 4,0% khối lượng dưới dạng nguyên liệu ban đầu bằng cách nạp

vào máy ép đùn được trang bị hai trục vít, và tạo ra ứng suất cắt cao để tác động vào nguyên liệu ban đầu này, và sau đó ép đùn nhờ hệ thống khuôn chữ T bằng cách đẩy nguyên liệu ban đầu đã được nhào trộn qua khuôn; và

tiến hành kéo theo chiều dọc và/hoặc kéo theo chiều ngang sao cho tấm dạng màng mỏng sau khi kéo có tỷ trọng biểu kiến mong muốn, bằng cách điều chỉnh cả tỷ lệ kéo theo cả chiều dọc và chiều ngang nằm trong khoảng từ 1,1 đến 3,0 lần,

trong đó nhựa dẻo nhiệt được chọn để có khả năng để tỷ trọng biểu kiến của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ giảm đến từ 0,55 đến 1,40 nếu thiết lập tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 3,0 lần, và

tỷ trọng biểu kiến được điều chỉnh tới khoảng từ 0,55 đến 1,40 để có màu trắng và mờ đục bằng cách chọn nhựa dẻo nhiệt theo cách nêu trên ở bước kéo tạo hình.

Nhựa dẻo nhiệt cải thiện độ chảy của thể nóng chảy được nhào trộn, trong đó bột chất vô cơ được trộn kỹ.

Nhựa dẻo nhiệt ở thể nóng chảy được nhào trộn, trong đó bột chất vô cơ được trộn kỹ có độ nhớt cao và độ chảy kém, và nó trở nên thực sự khó trộn nếu bột chất vô cơ với lượng là 40% khối lượng hoặc lớn hơn và ép đùn thành tấm nhờ hệ thống khuôn chữ T.

Để giải quyết tình trạng này, trước hết các tác giả sáng chế đã nhận thấy từ khía cạnh cơ học rằng, hiệu quả nếu khiến cho ứng suất cắt cao tác động lên đó và nhào trộn nhờ hai trục vít.

Hơn nữa, nhựa dẻo nhiệt nóng chảy được nhào trộn, trong đó bột chất vô cơ được trộn kỹ được hiểu có xu hướng kết tụ từng phần, và do vậy việc khiến cho phần bị kết tụ được phân tán lại bên trong khuôn là điều cần thiết, và việc tạo ra trở ngại nhỏ trong dòng chảy bên trong khuôn đúc để làm việc đó là đủ.

Trong trường hợp độ chảy vẫn không đủ mặc dù làm theo cách nêu trên,

thì tấm nóng chảy rời khỏi cửa khuôn được tiếp xúc càng nhanh càng tốt với trục được làm nóng đến nhiệt độ ít nhất là 50°C và không cao hơn nhiệt độ nóng chảy của nhựa dùng trong nguyên liệu này, và sau khi tạo hình tấm trên trục, tấm này được nạp vào dây chuyền cán.

Để giải quyết tình trạng về độ nhót cao và độ chảy kém, từ khía cạnh nguyên liệu ban đầu, việc chọn nhựa dẻo nhiệt cũng là điều quan trọng. Tuy nhiên, trong trường hợp tấm đã được ép đùn được kéo trong quy trình tiếp theo, đối với nguyên liệu ban đầu là bột chất vô cơ trộn kỹ, thì nguyên liệu này không dễ dàng kéo được là do nhựa dẻo nhiệt.

Vì lý do này, nếu tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 3,0 lần trong quá trình kéo, thì nhựa có khả năng làm cho tỷ trọng biểu kiến của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ giảm đến từ 0,55 đến 1,40 trước hết được chọn dưới dạng nhựa thích ứng với việc kéo tương ứng với bột chất vô cơ. Tiếp theo, trong trường hợp việc cải thiện độ chảy là cần thiết chỉ bằng nhựa này, thì chất dẻo nhiệt có tác dụng cải thiện sự giảm độ chảy của thể nóng chảy được nhào trộn do việc trộn kỹ bột chất vô cơ được tìm kiếm, và nhựa này được chọn dưới dạng nhựa thích ứng với việc nhào trộn tương ứng với bột chất vô cơ này. Hơn nữa, nếu sử dụng nhựa thích ứng với việc kéo hoặc kết hợp nhựa thích ứng với việc kéo và nhựa thích ứng với việc nhào trộn, thì có thể đúc có hiệu quả phiêu trung gian của tấm dạng màng mỏng một cách ổn định.

Trong trường hợp trộn kỹ bột chất vô cơ, việc chọn nhựa thích ứng với việc kéo tương ứng với bột chất vô cơ trở nên quan trọng.

Để đánh giá, nhựa dẻo nhiệt được nhào trộn vào bột chất vô cơ ở nồng độ để tiến hành việc nhào trộn tương đối dễ dàng, ví dụ, nhựa với lượng nằm trong khoảng từ 55% đến 65% khối lượng so với tổng khối lượng, sau đó tạo thành tấm nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T, và tiến hành đánh giá độ chảy của tấm này. Để đánh giá độ chảy, tiến hành thử nghiệm kéo theo phương pháp của JIS K7127:1999, và đánh giá theo độ kéo giãn (%) đo được ở nhiệt độ thử kéo



mà ở đó độ kéo giãn lớn nhất (%) đo được được coi là phương pháp thích hợp. Cần lưu ý rằng, ví dụ, trong trường hợp độ kéo giãn (%) là 10, thì trong phép đo này, tỷ số kéo sẽ là 1,1 lần.

Một phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó bước đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ bao gồm hai bước độc lập gồm bước tạo ra các hạt chứa bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ, và bước ép đùn các hạt này nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T có một hoặc hai trục vít.

Một phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, phương pháp này tiến hành việc nhào trộn bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt, và chất bổ trợ với tỷ lệ trộn định trước, đúc nhờ máy ép đùn, và kéo để hoàn thiện tấm dạng màng mỏng có ba hoặc hai lớp với lớp vỏ bao gồm lớp trên và/hoặc lớp dưới, và lớp lõi, phương pháp này bao gồm các bước:

chuẩn bị nguyên liệu ban đầu làm lớp vỏ chứa bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ dùng cho lớp vỏ này,

trong đó bột chất vô cơ dùng cho lớp vỏ này có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4  $\mu\text{m}$ , và không có các hạt có cỡ hạt là 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn;

chuẩn bị nguyên liệu ban đầu làm lớp lõi chứa các hạt chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ dùng cho lớp lõi này;

trong đó bột chất vô cơ dùng cho lớp lõi có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 4 đến 15  $\mu\text{m}$  và không có các hạt với cỡ hạt là 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn;

nhào trộn nguyên liệu ban đầu làm lớp vỏ với tỷ lệ trộn định trước thấp hơn;

nhào trộn nguyên liệu ban đầu làm lớp lõi với tỷ lệ trộn định trước thấp hơn,

trong đó các tỷ lệ trộn bột chất vô cơ dùng cho lớp vỏ và đối với lớp lõi với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 82% khối lượng.

các tỷ lệ trộn nhựa dẻo nhiệt dùng cho lớp vỏ và dùng cho lớp lõi là với lượng nằm trong khoảng từ 18% đến 40% khối lượng, và

các tỷ lệ trộn chất bổ trợ dùng cho lớp vỏ và dùng cho lớp lõi với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 4,0% khối lượng;

đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T ba lớp kiểu hai trục vít, bằng cách chia các lượng được cấp của nguyên liệu ban đầu làm lớp vỏ nạp đã được nhào trộn và nguyên liệu ban đầu làm lớp lõi đã được nhào trộn sao cho lớp trên và dưới của lớp vỏ lần lượt chứa từ 10 đến 30 phần, và lớp lõi chứa từ 40 đến 80 phần; và

điều chỉnh tỷ trọng biểu kiến mà về bên ngoài tương tự như giấy, là mờ đục, và việc in và khả năng xử lý là tốt hơn, và đáp ứng nhu cầu cho khách hàng, bằng cách tiến hành kéo tiếp theo hoặc kéo đồng thời theo hai trục trên phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng này,

trong đó nhựa dẻo nhiệt dùng cho lớp vỏ và dùng cho lớp lõi là nhựa có khả năng tạo ra tỷ trọng biểu kiến của tấm dạng màng mỏng giảm đến khoảng từ 0,6 đến 0,8 với tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 đến 3,0 lần khi kéo theo cả chiều dọc và ngang.

Phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó khuôn ở bước đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ là khuôn được thiết kế sao cho phân tán lại các phần bị kết tụ của nguyên liệu đã được nhào trộn.

Phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó ở bước đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, tấm nóng chảy này ra khỏi cửa khuôn được cho tiếp xúc càng

nhanh càng tốt với trục được làm nóng đến nhiệt độ ít nhất là 50°C và không cao hơn nhiệt độ nóng chảy của nhựa dẻo nhiệt được sử dụng trong nguyên liệu này, và sau khi tạo thành tấm trên trục, nó được chuyển đến bước cán cho dây chuyền cán. Trong trường hợp này, nó là phương tiện hữu ích từ khía cạnh hiệu quả, v.v..

Phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó tấm dạng màng mỏng được tạo hình một cách có hiệu quả và ổn định, bằng cách tiến hành thử kéo theo phương pháp của JIS K7127:1999 ở nhiệt độ mà ở đó thu được độ kéo giãn cực đại (%) trên phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng này bằng cách trộn nhựa dẻo nhiệt bất kỳ vào bột chất vô cơ với tỷ lệ trộn nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc nhào trộn, sau đó tiến hành việc nhào trộn và đúc; xác định tỷ số kéo để cho phép kéo với trị số kéo giãn (%) và nếu nhựa dẻo nhiệt được kỳ vọng, thì chọn nhựa dẻo nhiệt này làm nhựa thích ứng với việc kéo dùng cho bột chất vô cơ; trong trường hợp cần phải tiếp tục cải thiện độ chảy của thể nóng chảy đã được nhào trộn chỉ bằng nhựa dẻo nhiệt, thì sử dụng nhựa dẻo nhiệt có tác dụng cải thiện việc giảm độ chảy của thể nóng chảy đã được nhào trộn do trộn kỹ bột chất vô cơ kết hợp với nhựa dẻo nhiệt đã được trộn với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% tổng khối lượng của nhựa dẻo nhiệt này.

Một phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 2,5 lần đối với cả tỷ số kéo theo chiều dọc và theo chiều ngang. Trong trường hợp này, tốt hơn là tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 2,5 lần theo quan điểm điều chỉnh tỷ trọng biểu kiến.

Một phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó tỷ trọng biểu kiến mong muốn nằm trong khoảng từ 0,55 đến 1,25. Vì

việc điều chỉnh tỷ trọng biểu kiến chính xác được thực hiện bằng cách kéo theo chiều dọc và/hoặc theo chiều ngang, nên các tác dụng được xảy ra trong trường hợp tạo ra sản phẩm có tỷ trọng biểu kiến nằm trong khoảng nêu trên, mà việc điều chỉnh tinh một cách cụ thể là cần thiết.

Phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó nhựa dẻo nhiệt ít nhất là một loại nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polystyren và polyetylen terephthalat.

Phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó nhựa dẻo nhiệt này là nhựa polyetylen, trong đó ít nhất là 60% khối lượng nhựa polyetylen là nhựa polyetylen có tỷ trọng cao có tốc độ chảy khối nóng chảy nằm trong khoảng từ 0,02 đến 1,2 g/10 phút.

Phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó nhựa dẻo nhiệt chứa nhựa polyetylen có tỷ trọng cao, và từ 50% đến 100% khối lượng nhựa polyetylen có tỷ trọng cao này có tốc độ chảy khối nóng chảy nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,5 g/10 phút, và lượng còn lại của nhựa polyetylen có tỷ trọng cao có tốc độ chảy khối nóng chảy nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,2 g/10 phút.

Phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó bột chất vô cơ là loại bột chất vô cơ ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm canxi cacbonat, đất sét, silic oxit, titan oxit, bột talc, cao lanh và nhôm hydroxit.

Một phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó việc xử lý bằng cách cán được thực hiện trên tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ để làm cải thiện độ nhẵn.

Một phương pháp khác để giải quyết vấn đề của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, trong đó tỷ số kéo đạt được ở bước kéo tạo hình từ tỷ trọng biểu kiến (D) và tỷ số co (R) cần thiết sau khi kéo theo công thức sau:

$$X^2 = W \times 10^{-4} / (D \times Z \times R \times T)$$

$$X = R \times Y$$

trong đó D là tỷ trọng biểu kiến của sản phẩm được thiết lập khi lập kế hoạch sản xuất,

R là tỷ số co (tỷ số giữa các tỷ số kéo theo chiều dọc và theo chiều ngang) được thiết lập khi lập kế hoạch sản xuất,

W là khối lượng trên mỗi mét vuông ( $g/m^2$ ) của tấm dạng màng mỏng trước khi kéo theo chiều dọc,

X là tỷ số kéo theo chiều dọc,

Y là tỷ số kéo theo chiều ngang, và

Z là tỷ số co hoặc tỷ số giãn dài của chiều dài theo chiều ngang của tấm do kéo theo chiều dọc, và có thể xác định một cách dễ dàng nhờ kinh nghiệm vận hành thiết bị của sáng chế.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo phương pháp sản xuất của sáng chế, có thể trộn kỹ bột chất vô cơ để tạo ra tấm dạng màng mỏng với độ không phẳng nhỏ theo độ dày có khả năng in và khả năng xử lý tốt hơn (cả khả năng gia công, cùng với chất lượng), và trạng thái bề mặt tốt với độ trắng và độ mờ cao, với tỷ trọng biểu kiến theo một số tiêu chuẩn tương tự như giấy, đáp ứng nhu cầu của khách hàng; cụ thể là, không có ảnh hưởng xấu đến sự hư hỏng của lớp lót trong khi in chẳng hạn, và do vậy có thể vận hành có hiệu quả trong lĩnh vực in và xử lý, và có thể sản xuất tấm dạng màng mỏng mà có thể tạo ra khi in và khi xử lý sản phẩm có chất lượng cao, kết quả là có thể kỳ vọng rằng nhu cầu về sản phẩm này sẽ gia tăng trong công nghiệp và xã hội, và các tấm sinh thái làm bằng chất vô cơ được trộn

kỹ có thể được tạo ra cần ít năng lượng mà không sử dụng gỗ và nước sẽ trở nên phổ biến.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG.1 là hình vẽ thể hiện khái quát các bước của phương pháp sản xuất theo sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ thể hiện khái quát các bước của phương pháp sản xuất khác theo sáng chế; và

FIG.3 là hình vẽ thể hiện khái quát các bước của phương pháp sản xuất khác nữa theo sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế là ngăn không cho tạo ra tạp chất, tạo ra tấm có độ dày đồng đều, sử dụng nhựa đa năng cũng như kiểm soát tỷ trọng biểu kiến trong thành phẩm, và hạn chế chi phí sản xuất bằng cách tăng năng suất.

Trong số các vấn đề nêu trên, máy ép đùn kiểu khuôn chữ T được xem là thích hợp nhất cho việc làm đồng đều độ dày và tăng năng suất, và do vậy thiết bị này được chấp nhận.

Tuy nhiên, nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T, tỷ lệ trộn bột chất vô cơ được thực hiện ở quy mô công nghiệp ở mức độ 40% trong hầu hết các trường hợp.

Do đó, các tác giả sáng chế đã tiến hành các thử nghiệm đúc bằng cách sử dụng hỗn hợp có bán trên thị trường cho mẹ chính theo tỷ lệ 20 phần nhựa polyetylen với 80 phần canxi cacbonat đối với mỗi máy ép đùn kiểu khuôn chữ T thông thường và kiểu làm phòng. Mặc dù được thử nghiệm bằng cách bổ sung nhựa polyetylen có tỷ trọng cao để giảm dần tỷ lệ trộn canxi cacbonat, nhựa để làm màng mỏng thử nghiệm có thể được tạo ra bằng cách làm phòng với lượng

khoảng 70% khối lượng, nhưng tấm dạng màng mỏng không thể được tạo ra nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T.

Mục đích của sáng chế là tạo tiền đề cho việc sản xuất tấm dạng màng mỏng có độ trắng và độ mờ cao, và điều kiện trộn kỹ bột chất vô cơ là chủ yếu. Tuy nhiên, trong trường hợp ép đùn nguyên liệu đã được trộn gồm bột chất vô cơ và nhựa dẻo nhiệt nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T, nếu nồng độ bột chất vô cơ với lượng lớn hơn 60% khối lượng, thì độ nhớt khi nóng chảy sẽ tăng cực hạn kèm theo sự gia tăng nồng độ.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu để tạo ra tấm dạng màng mỏng nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T bằng cách trộn kỹ bột chất vô cơ với lượng ít nhất là 60% khối lượng vào nhựa dẻo nhiệt, và đã phát hiện ra phương pháp sản xuất sau để giải quyết các vấn đề của sáng chế.

Phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ đã được trộn kỹ được đúc bằng cách nhào trộn nguyên liệu đã được trộn gồm bột chất vô cơ và nhựa dẻo nhiệt, và sau đó ép đùn nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T.

Do đó, đối với thao tác thứ nhất, nhựa dẻo nhiệt và bột chất vô cơ được hòa trộn, tạo ra ứng suất cắt đặc biệt lớn tác động lên đó để nhào trộn ở nhiệt độ ít nhất bằng nhiệt độ nóng chảy của nhựa dẻo nhiệt, để nhờ đó bột chất vô cơ và nhựa dẻo nhiệt phân tán đồng đều. Trong trường hợp này, cần sử dụng máy ép đùn hai trục vít để tạo ra ứng suất cắt tác động lên đó.

Tiếp theo, đối với thao tác thứ hai, tiến hành ép đùn từ cửa ra khuôn trong khi vẫn duy trì trạng thái phân tán đều để đúc thành tấm dạng màng mỏng; tuy nhiên, trong trường hợp nguyên liệu ban đầu đã được trộn trong đó bột chất vô cơ được trộn kỹ, thì nguyên liệu ban đầu đã được trộn này ở trạng thái nóng chảy rời khỏi vùng trục vít của máy ép đùn có xu hướng kết tụ; do đó, cần phải phân tán lại để đồng nhất hóa bằng cách tạo ra lớp chặn trên phần dòng chảy của nguyên liệu đã được trộn bên trong khuôn, hoặc theo cách tương tự.

Đối với phương tiện tác động ngoại lực lên dòng chảy của nguyên liệu ban đầu đã được trộn bên trong khuôn, phương tiện này bao gồm như việc vận hành thanh chặn dùng khi ép đùn tấm với chiều dày ít nhất nằm trong khoảng từ 200 đến 250  $\mu\text{m}$  để tạo thành tấm đồng đều được ép đùn ra khỏi miệng. Bằng cách thiết kế tùy thuộc vào độ lớn của ngoại lực cần thiết để phân tán lại, phương tiện nêu trên còn cho phép một tác dụng đủ để được biểu hiện.

Ngoài ra, vì tấm dạng màng mỏng nóng chảy được ép đùn ra khỏi cửa khuôn (miệng khuôn) rất dễ có các đứt gãy trong trường hợp nhiệt độ gần nhiệt độ nóng chảy của nhựa dẻo nhiệt, nên tùy thuộc vào trường hợp, nếu cần thì làm nguội bằng cách cho tiếp xúc với trục làm nguội càng nhanh càng tốt, và đúc trong khi giữ trục này ở trạng thái như vậy. Nhằm mục đích này, việc thay đổi về thiết bị thích hợp cho máy ép đùn cũng là cần thiết, như khiến cho trục làm nguội dịch chuyển được theo phương thẳng đứng.

Mặc dù các điều kiện cần thiết đối với việc nhào trộn và ép đùn đã được giải quyết trên đây từ phía thiết bị, để kết luận, các tác giả sáng chế xem xét việc sử dụng máy nhào trộn hai trục vít có khả năng tạo ra ứng suất cắt lớn để tác động nhờ hai trục vít là rất cần thiết trong việc nhào trộn nguyên liệu là chất vô cơ trộn kỹ.

Hơn thế nữa, vì nguyên liệu ban đầu là chất vô cơ trộn kỹ có xu hướng mang thuộc tính tái kết tụ cũng trong khi nóng chảy, nên phương pháp trực tiếp sử dụng máy ép đùn hai trục vít kiểu khuôn chữ T để tiến hành một cách liên tục việc nhào trộn và ép đùn được xem là thích hợp.

Tóm lược các vấn đề nêu trên, việc sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ cho rằng phương pháp sản xuất bằng cách nhào trộn bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt, và chất bổ trợ cùng với thiết bị được trang bị hai trục vít ở tỷ lệ trộn lần lượt với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 82%, từ 18% đến 40%, và từ 0,05% đến 4,0% khối lượng, sau đó ép đùn nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T để đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng,



và đối với thiết bị, quyết định dùng máy ép đùn hai trục vít để tiến hành liên tục việc nhào trộn và ép đùn là mong muốn theo yêu cầu.

Ở đây, trong trường hợp sử dụng nguyên liệu ban đầu là bột chất vô cơ được trộn kỹ và tạo ra thành phẩm bằng cách kéo tấm đã được đúc, thì việc chọn nhựa dẻo nhiệt để sử dụng là rất quan trọng.

Đối với nhựa dẻo nhiệt, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nhựa dẻo kéo như nhựa có tỷ trọng biểu kiến giảm đáng kể so với chiều dày của tấm như kết quả là thích hợp hơn do tạo ra cấu trúc tấm sau khi kéo càng đều càng tốt.

Nghiên cứu lại các vấn đề suy nghĩ nêu trên, đã thiết lập được rằng nhựa dẻo nhiệt phải được sử dụng để có thể khiến cho tỷ trọng biểu kiến của bột chất vô cơ được trộn kỹ giảm đến từ 0,5 đến 1,40, nếu kéo ở tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 3,0 lần.

Khi xem xét điều kiện này, rõ ràng rằng, với nguyên liệu ban đầu trong đó bột chất vô cơ đã được trộn kỹ, thì việc kéo trở nên khó khăn, và nhựa dẻo nhiệt tạo điều kiện thuận lợi cho việc kéo và nhựa dẻo nhiệt tác động vào xu hướng giảm độ nhớt của thể nóng chảy đã được nhào trộn không hẳn là thích hợp.

Theo phương pháp chọn nhựa dẻo nhiệt thì trước hết việc chọn nhựa có khả năng tạo ra tỷ trọng biểu kiến của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ giảm đến từ 0,55 đến 1,40 với tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 3,0 lần khi nhựa thích ứng với việc kéo tương ứng với bột chất vô cơ này. Tiếp theo, trong trường hợp độ chảy của sản phẩm đã được nhào trộn nóng chảy của nguyên liệu đã được trộn là kém chỉ với nhựa này, thì phương pháp nghiên cứu đối với nhựa dẻo nhiệt có tác dụng cải thiện sự giảm độ chảy do bột chất vô cơ được trộn kỹ, và chọn nhựa này làm nhựa thích ứng với việc nhào trộn tương ứng với bột chất vô cơ này. Đã quyết định sử dụng chỉ nhựa thích ứng với việc kéo, hoặc sử dụng bằng cách kết hợp nhựa thích ứng với việc nhào trộn với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% tổng

lượng nhựa dẻo nhiệt với nhựa thích ứng với việc kéo.

Để nghiên cứu nhựa thích ứng với việc kéo, đôi với tấm thu được bằng cách trộn nhựa dẻo nhiệt là ứng viên ở tỷ lệ trộn mà ở đó việc nhào trộn với bột chất vô cơ là tương đối dễ dàng, và sau đó nhào trộn và ép đùn, việc thử nghiệm kéo được tiến hành theo phương pháp của JIS K7127:1999 ở nhiệt độ mà ở đó thu được độ kéo giãn cực đại (%), và nhựa có độ kéo giãn (%) ít nhất là 15, mong muốn là 50 cho đến trị số không đo được (do khả năng của thiết bị đo) được chọn làm nhựa thích ứng với việc kéo tương ứng với bột chất vô cơ này.

Trên phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ thu được bằng cách nhào trộn bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ ở tỷ lệ trộn định trước, và ép đùn, tiến hành kéo theo chiều dọc hoặc kéo theo chiều ngang, hoặc tiến hành kéo nối tiếp nhau hoặc đồng thời theo hai chiều, để điều chỉnh tỷ trọng biểu kiến mong muốn theo nhu cầu của khách hàng và ở đó giấy giống nhau về về bên ngoài là độ trắng và độ mờ, và tính thích hợp cho việc in và xử lý là tốt hơn. Ở đây, cả tỷ số kéo theo chiều dọc và theo chiều ngang sau khi kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 3,0 lần, và các điều kiện được điều chỉnh sao cho tỷ trọng biểu kiến của tấm dạng màng mỏng trở thành tỷ trọng biểu kiến mong muốn nằm trong khoảng từ 0,55 đến 1,40.

Bước đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ có thể được thiết lập dưới dạng tổ hợp gồm hai bước độc lập bao gồm bước tạo hạt chứa bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ bằng cách tiến hành chỉ bước nhào trộn, và bước ép đùn các hạt này nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T.

Một khía cạnh của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, bao gồm việc nhào trộn bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ ở tỷ lệ trộn định trước, đúc nhờ máy ép đùn, và kéo để hoàn thiện thành tấm dạng màng mỏng có ba hoặc hai lớp với các lớp vỏ gồm lớp trên, lớp dưới và lớp lõi ở giữa, trong đó bột chất vô cơ dùng

cho lớp vỏ có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4  $\mu\text{m}$ , và không có các hạt có cỡ hạt là 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn, và bột chất vô cơ dùng cho lớp lõi có cỡ hạt trung bình từ 4 đến 15  $\mu\text{m}$  và không có các hạt có cỡ hạt là 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn, phương pháp này bao gồm các bước:

nhào trộn nguyên liệu ban đầu làm lớp vỏ ở tỷ lệ trộn định trước dưới đây;

nhào trộn nguyên liệu ban đầu làm lớp lõi với tỷ lệ trộn định trước dưới đây, trong đó các tỷ lệ trộn bột chất vô cơ dùng cho lớp vỏ và dùng cho lớp lõi với lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 82% khối lượng, các tỷ lệ trộn nhựa dẻo nhiệt dùng cho lớp vỏ và dùng cho lớp lõi với lượng nằm trong khoảng từ 18% đến 40% khối lượng, và các tỷ lệ trộn chất bổ trợ dùng cho lớp vỏ và dùng cho lớp lõi với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 4,0% khối lượng;

đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T ba lớp kiểu hai trục vít, bằng cách chia các lượng nạp của nguyên liệu ban đầu dùng cho lớp vỏ đã được nhào trộn và nguyên liệu ban đầu dùng cho lớp lõi đã được nhào trộn sao cho các lớp trên và dưới của lớp vỏ lần lượt chứa từ 10 đến 30 phần, còn lớp lõi chứa từ 40 đến 80 phần; và

điều chỉnh tỷ trọng biểu kiến mà về bên ngoài tương tự như giấy, là mờ đục, và khả năng in và xử lý là tốt hơn, và đáp ứng nhu cầu của khách hàng, bằng cách tiến hành kéo liên tiếp nhau hoặc kéo đồng thời theo hai trục trên phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng này, trong đó nhựa dẻo nhiệt dùng cho lớp vỏ và dùng cho lớp lõi là nhựa có khả năng tạo ra tỷ trọng biểu kiến của tấm dạng màng mỏng đến từ 0,6 đến 0,8 ở tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 3,0 lần theo cả chiều dọc và ngang khi kéo.

Bằng cách thay đổi cỡ hạt của bột chất vô cơ của mỗi lớp trong số các lớp trên và dưới và lớp trung gian, phương pháp này làm gia tăng tiếp theo hiệu quả của sáng chế.

Với phương pháp sản xuất theo sáng chế, trong trường hợp tấm dạng

màng mỏng có một lớp duy nhất, thì đối với bột chất vô cơ, bột có cỡ hạt trung bình không lớn hơn 15  $\mu\text{m}$  được sử dụng để làm tăng độ nhẵn của bề mặt tấm này, và ngăn không cho các hạt lớn của bột chất vô cơ làm đứt gãy tấm này. Lý do là vì hạt cỡ lớn trở nên lớn hơn khi hạt có cỡ hạt trung bình gia tăng trong quá trình rây dùng để điều chỉnh cỡ hạt.

Mặt khác, vì độ nhót gia tăng đáng kể khi nhào trộn nhựa dẻo nhiệt nếu các hạt này quá mịn, nên cỡ hạt trung bình được thiết lập ít nhất là 0,5  $\mu\text{m}$ .

Ngoài ra, trong trường hợp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ bao gồm các lớp vỏ gồm lớp trên và lớp dưới, và lớp lõi, thì đối với bột chất vô cơ, bột có độ trắng cao và có cỡ hạt nhỏ được sử dụng trong các lớp vỏ gồm lớp trên và lớp dưới để cải thiện độ trắng và độ nhẵn của bề mặt tấm. Cỡ hạt trung bình của bột chất vô cơ dùng trong các lớp vỏ là không lớn hơn 4  $\mu\text{m}$ , và cỡ hạt trung bình ít nhất 0,5  $\mu\text{m}$ , vì độ nhót sẽ gia tăng đáng kể khi nhào trộn với nhựa dẻo nhiệt nếu các hạt quá mịn.

Cỡ hạt trung bình của các hạt bột chất vô cơ trong lớp trung gian, tức là lớp lõi, được thiết lập nằm trong khoảng từ 4 đến 15  $\mu\text{m}$ , là hơi lớn hơn so với trường hợp một lớp duy nhất, vì về khía cạnh chi phí thì mong muốn cỡ hạt lớn hơn.

Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, cỡ hạt của bột chất vô cơ được biểu thị bởi trị số đo được nhờ máy phân tích cỡ hạt nhiễu xạ laze, và cỡ hạt trung bình biểu thị 50% cỡ hạt ( $d_{50}$ ) thu được từ đường cong phân bố tích phân (%). Ngoài ra, trong trường hợp chất tương tự và khu vực sản xuất chất này là khép kín, thì trị số gần đúng về cỡ hạt có thể được tính dưới dạng trị số tương đương bằng cách sử dụng số liệu chuyển đổi tin cậy thậm chí theo các trị số khác đo được như phương pháp thấm khí, và trong bản mô tả sáng chế này, thu được 50% cỡ hạt từ đường cong phân bố tích phân (%) và trị số chuyển đổi được sử dụng làm cỡ hạt.

Đối với cỡ hạt của toàn bộ bột chất vô cơ, thì sự cùng tồn tại của các hạt

có đường kính lớn hơn cỡ hạt cụ thể là một vấn đề trong phương pháp sản xuất theo sáng chế.

Về mục tiêu đối với độ nhám bề mặt của tấm dạng màng mỏng theo sáng chế, độ nhám bề mặt của giấy mịn làm bằng bột gỗ được xem là giới hạn trên. Độ nhám bề mặt của giấy mịn có trị số trung bình nằm trong khoảng từ 8 đến 13  $\mu\text{m}$  và trị số cực đại ở mức 20  $\mu\text{m}$  (Takashi Kadoya, Ichiro Tsunosuke and Isamu Yoshino, Chugai Sangyo Chosakai, "New Paper Science," các trang 400-401 (1989)). Còn đối với bột chất vô cơ nằm gần bề mặt tấm này, nếu một phần các hạt tương ứng với 1/2 cỡ hạt được tính khi được gắn vào tấm này, thì các hạt có cỡ hạt ít nhất là 50  $\mu\text{m}$ , nên ít nhất là 45  $\mu\text{m}$ , phải được loại ra khỏi nguyên liệu ban đầu.

Như đã được mô tả trên đây, trong tấm dạng màng mỏng sản xuất được theo công nghệ thông thường, các tạp chất có mặt với lượng đáng kể; tuy nhiên, kết quả phân tích mẫu bột canxi cacbonat dùng làm nguyên liệu ban đầu của chúng nhờ máy phân tích cỡ hạt tế vi (do Nikkiso Co., Ltd. chế tạo) là như sau. Cỡ hạt trung bình (D50%): 8,42  $\mu\text{m}$ , các hạt có cỡ hạt ít nhất là 50  $\mu\text{m}$ : 0,26%, các hạt có cỡ hạt ít nhất là 45  $\mu\text{m}$ : 0,34%. Mặt khác, kết quả đo cỡ hạt bột canxi cacbonat đã được xử lý để làm nguyên liệu ban đầu mà đối với chúng các tác giả sáng chế không xét tới các tạp chất (Microcal #150 do Yuukou Mining Co. chế tạo) nhờ máy phân tích cỡ hạt tế vi là như sau. Cỡ hạt trung bình (D50%): 5,4  $\mu\text{m}$ , các hạt có cỡ hạt ít nhất là 40  $\mu\text{m}$ : 0%. Các điều chỉnh liên quan đến cỡ hạt được xem là thích hợp cũng từ các trị số nêu trên.

Theo các tác giả sáng chế, đã khẳng định được rằng lớp lót của máy in bị hư hỏng là do các hạt có đường kính lớn nhất ít nhất là 50  $\mu\text{m}$  có mặt trong sản phẩm làm tấm dạng màng mỏng từ bột chất vô cơ được trộn kỹ; do đó, có yêu cầu thiết yếu vì bột chất vô cơ làm nguyên liệu ban đầu không chứa các hạt có cỡ hạt ít nhất là 50  $\mu\text{m}$ , và tốt hơn nếu xem xét phân tích nêu trên, các hạt có cỡ hạt ít nhất là 45  $\mu\text{m}$ .

Tỷ lệ trộn bột chất vô cơ theo sáng chế phải ít nhất là với lượng 60% khối lượng theo quan điểm biểu hiện đặc tính của tấm này theo cách trộn; tuy nhiên, 82% khối lượng là giới hạn nhìn từ khía cạnh gia tăng độ nhót nhờ nhào trộn với nhựa dẻo nhiệt.

Để làm bột chất vô cơ theo sáng chế, bột làm từ canxi cacbonat, titan oxit, silic oxit, đất sét, bột talc, caolan, nhôm hydroxit, v.v. có thể được sử dụng.

Đối với bột chất vô cơ, tính hấp thụ của dầu là đặc biệt không cần thiết, và khi chọn, không cần giới hạn theo khía cạnh hấp thụ của dầu.

Để làm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế, ngoài polyetylen, có thể sử dụng các nhựa khác như polypropylen, polystyren và polyetylen terephtalat, cũng như nhựa tái chế, v.v..

Để làm nhựa tốt nhất thích hợp với các điều kiện này có nhựa polyetylen, và trong đó nhựa polyetylen có tỷ trọng cao là thích hợp từ quan điểm về độ bền của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ.

Tỷ lệ trộn của nhựa dẻo nhiệt với lượng là 40% khối lượng trong trường hợp tỷ lệ trộn của bột chất vô cơ với lượng là 60% khối lượng, và là 18% khối lượng trong trường hợp tỷ lệ trộn của bột chất vô cơ với lượng là 82% khối lượng.

Đối với các chất bổ trợ, chất làm bôi trơn, chất cải thiện độ chảy loãng, chất phân tán, chất chống ôxy hoá, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất làm ổn định, v.v. có thể được trộn.

Tỷ lệ trộn của chất bổ trợ với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 4,0% khối lượng, và tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 3,0% khối lượng, tính theo 100% tổng lượng nhựa dẻo nhiệt và canxi cacbonat.

Nhựa dẻo nhiệt, bột chất vô cơ và chất bổ trợ được nhào trộn và đúc thành tấm.

Phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được đúc nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T và được kéo nhờ thiết bị kéo theo chiều dọc bằng cách sử dụng sự

chênh lệch về tốc độ vòng của các trục, và máy kéo kiểu cố định đầu mút tấm. Cụ thể hơn, việc kéo theo tuần tự được thực hiện bằng cách sử dụng cả hai trục liên tiếp nhau, hoặc độc lập bằng cách sử dụng riêng, hoặc kéo luân phiên theo hai trục nhờ thiết bị kéo theo hai trục đồng thời để hoàn thiện tấm dạng màng mỏng.

Đối với việc kéo theo cả hai chiều dọc và ngang, tốt hơn là tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 3,0 lần, và tốt hơn là nhiệt độ xử lý không cao hơn nhiệt độ nóng chảy của nhựa được sử dụng; tuy nhiên, nhiệt độ được giả định mà ở đó độ kéo giãn cực đại (%) đối với tấm dạng màng mỏng đích bằng cách sử dụng phương pháp nêu trên của JIS K7127:1999 hoặc phương pháp tương tự để đảm bảo độ chính xác.

Tỷ số kéo cần thiết có thể cũng được tính bằng cách tính toán. Đối với tấm đúc được nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T, đo khối lượng trên 1 mét vuông (cũng được gọi là khối lượng cơ sở)  $W$  ( $g/m^2$ ) của tấm dạng màng mỏng trước khi kéo theo chiều dọc, và sử dụng tỷ trọng biểu kiến  $D$  của sản phẩm và tỷ số co (tỷ số giữa các tỷ số kéo theo chiều dọc và theo chiều dài)  $R$  được thiết lập khi lập kế hoạch sản xuất, và trị số đích  $T$  (cm) đối với chiều dày của sản phẩm sau khi kéo theo chiều ngang, tỷ số kéo (theo chiều dọc  $X$  lần, theo chiều ngang  $Y$  lần) được quyết định theo công thức sau, và thực hiện việc kéo.

$$X^2 = W \times 10^{-4} / (D \times Z \times R \times T)$$

$$X = RY$$

Trong công thức này,  $D$ : tỷ trọng biểu kiến của sản phẩm được thiết lập khi lập kế hoạch sản xuất;

$R$ : tỷ số co được thiết lập khi lập kế hoạch sản xuất (tỷ số giữa các tỷ số kéo theo chiều dọc và theo chiều dài);

$W$ : khối lượng trên mỗi mét vuông ( $g$ ) của tấm dạng màng mỏng trước khi kéo theo chiều dọc;

$X$ : tỷ số kéo theo chiều dọc;

Y: tỷ số kéo theo chiều ngang;

Z: tỷ số co hoặc tỷ số giãn dài của độ dài theo chiều ngang tấm do kéo theo chiều dọc, và có thể xác định một cách dễ dàng nhờ kinh nghiệm vận hành thiết bị của sáng chế.

Nếu việc kéo được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 40°C thấp hơn so với nhiệt độ nóng chảy của nhựa nguyên liệu ban đầu, thì khe hở có thể dễ dàng xuất hiện. Trong trường hợp sử dụng nhựa polyetylen có tỷ trọng cao, thì tốt hơn nếu nhiệt độ kéo nằm trong khoảng từ 95°C đến 105°C.

Sau khi kéo, độ nhẵn bề mặt của tấm dạng màng mỏng có thể được cải thiện bằng cách xử lý tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ đã được trộn kỹ thu được bằng cách kéo nhờ cán láng.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

#### Ví dụ 1

Chuẩn bị mỗi nguyên liệu ban đầu trong số nhựa polyetylen có tỷ trọng cao (HI-ZEX 550BR, tốc độ chảy khối nóng chảy = 0,27 g/10 phút, do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất), canxi cacbonat có cỡ hạt trung bình (d<sub>50</sub>) là 1,6 μm (tương đương) và không chứa các hạt có cỡ hạt là 50 μm hoặc lớn hơn (Softon 2200, do Shiraishi Calcium Kaisha, Ltd. sản xuất), và canxi stearat (do NOF Corp. sản xuất) (bước: S1-a).

Mỗi nguyên liệu ban đầu nêu trên được nhào trộn với tốc độ quay của trục vít là 500 vòng/phút ở 200°C, bằng cách sử dụng máy nhào trộn hai trục vít quay đồng thời cỡ nhỏ (đường kính của trục vít = 25 mm, L/D = 41, do Parka Corporation chế tạo), sao cho nhựa polyetylen có tỷ trọng cao với lượng 20% khối lượng, canxi cacbonat với lượng 80% khối lượng, và canxi stearat với lượng 1% khối lượng (tính theo tổng lượng nhựa polyetylen có tỷ trọng cao và canxi cacbonat: 100%) được hòa trộn, để tạo ra các hạt hỗn hợp (hỗn hợp) A (bước: S2-a).

Chuẩn bị mỗi nguyên liệu ban đầu trong số nhựa polyetylen có tỷ trọng



cao (HI-ZEX 550BR, tốc độ chảy khối nóng chảy = 0,27 g/10 phút, do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất), canxi cacbonat có cỡ hạt trung bình (d50) là 5,4  $\mu\text{m}$  (trương đương) và không chứa các hạt có cỡ hạt là 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn (Microcal #150 do Yuukou Mining Co. sản xuất), và canxi stearat (do NOF Corp. sản xuất) (bước: S1-b).

Mỗi nguyên liệu ban đầu nêu trên được nhào trộn theo cách như được mô tả trên đây sao cho nhựa polyetylen có tỷ trọng cao với lượng 20% khối lượng, canxi cacbonat với lượng 80% khối lượng, và canxi stearat với lượng 1% khối lượng (tính theo tổng lượng nhựa polyetylen có tỷ trọng cao và canxi cacbonat: 100%) được trộn, tạo ra các hạt hỗn hợp (hỗn hợp) B (bước: S2-b).

Bằng cách sử dụng các hạt hỗn hợp A trong lớp vỏ và các hạt hỗn hợp B trong lớp lõi, việc đúc được tiến hành nhờ máy ép đùn kiểu khuôn chữ T ba lớp kiểu hai trục vít (máy ép đùn: đường kính của trục vít lớp lõi = 30 mm, L/D = 38, đường kính của trục vít lớp vỏ = 25 mm, L/D = 25, khuôn: được trang bị thanh chặn, độ rộng cửa khuôn = 300 mm, độ rộng miệng khuôn = 500  $\mu\text{m}$ , do Souken chế tạo) để thu được phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng (bước: S3).

Mẫu đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được kéo ở điều kiện nhiệt độ 96°C, làm nóng trong 5 phút, và tốc độ kéo theo cả chiều dọc và chiều ngang là 50 mm/phút, nhờ máy thử nghiệm kéo đồng thời theo hai trục (Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd. (Model EX10B1, kiểu kéo giãn đúng tâm) (bước: S4).

Kết quả là, tỷ trọng biểu kiến trở thành 0,6 trong mẫu tấm dạng màng mỏng lần lượt được kéo 2,5 lần theo chiều thẳng đứng và chiều ngang, mẫu tấm dạng màng mỏng này sau khi kéo cũng gia tăng về độ mờ, và giống như giấy được tạo ra từ bột gỗ, cùng với vẻ bên ngoài và chất lượng giấy thông thường.

Cần lưu ý rằng, ở bước nêu trên: S3, áp suất nhựa gia tăng, và do vậy việc tạo hình tấm là không dễ dàng; tuy nhiên, bằng cách trộn khô nhựa polyetylen có tỷ trọng cao (HI-ZEX 7000F, tốc độ chảy khối nóng chảy = 0,04 g/10 phút, do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất) để thiết lập lượng hỗn hợp

canxi cacbonat với lượng 73% khối lượng trong lớp lõi và 70% khối lượng trong lớp vỏ, thì trở nên dễ dàng thu được phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng.

#### Ví dụ 2

Chuẩn bị mỗi nguyên liệu ban đầu trong số nhựa polyetylen có tỷ trọng cao (HI-ZEX 550BR, tốc độ chảy khối nóng chảy = 0,27 g/10 phút, do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất), canxi cacbonat có cỡ hạt trung bình (d50) là 5,4  $\mu\text{m}$  và không chứa các hạt có cỡ hạt 18,5  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn (Microcal #150 do Yuukou Mining Co. sản xuất), và canxi stearat (do NOF Corp. sản xuất).

Mỗi nguyên liệu ban đầu nêu trên được nạp vào máy nhào trộn hai trục vít quay đồng thời cỡ nhỏ (đường kính của trục vít = 25 mm, L/D = 30, độ rộng của cửa khuôn = 150 mm do Toyo Seiki Manufacturing Co. chế tạo) để tạo ra hỗn hợp gồm nhựa polyetylen có tỷ trọng cao với lượng 28% khối lượng, canxi cacbonat với lượng 72% khối lượng và canxi stearat với lượng 1% khối lượng (tính theo tổng lượng nhựa polyetylen có tỷ trọng cao và canxi cacbonat: 100%), và tiến hành nhào trộn và ép đùn trong điều kiện nhiệt độ: vùng nhào trộn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 220°C đến 200°C, vùng khuôn ở nhiệt độ 180°C, tốc độ quay của trục vít: 24 vòng/phút, momen quay: gần 200 Nm, độ rộng lỗ cửa của miệng khuôn: 0,4 mm. Tại thời điểm này, tấm nóng chảy ra khỏi miệng khuôn được thu gom trong trục nguội (được điều chỉnh nhiệt độ đến 65°C) để xâm nhập vào với độ sâu 10 mm từ miệng khuôn, và bằng cách chuyển đến trục tiếp theo sau khi tạo hình thành tấm trong khi cho tiếp xúc và được giữ vào trục này, sự tạo hình phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng trở nên có thể. Chiều dày phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng này được đúc với năng suất khoảng 1,4 kg/giờ là 120  $\mu\text{m}$ .

Ở đây, để xem khả năng thích ứng với việc kéo của nhựa polyetylen được sử dụng, tiến hành thử nghiệm kéo ở nhiệt độ 95°C bằng phương pháp của JIS K7127 đối với phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng nêu trên, và đo tỷ số kéo giãn (%), kết quả đo ít nhất là 360%, và như vậy xác định được nhựa

polyetylen có tỷ trọng cao nêu trên là nhựa thích ứng với việc kéo.

Do đó, mẫu phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng đã được đúc được kéo trong các điều kiện là 97°C, làm nóng trong 5 phút, và tốc độ kéo là 50 mm/phút nhờ máy thử nghiệm kéo hai trục (Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd. (Model EX10B1, kiểu kéo đúng tâm). Kết quả là, thu được mẫu tấm dạng màng mỏng lần lượt được kéo 2,1 lần theo chiều dọc và chiều ngang, và tỷ trọng biểu kiến của nó là 0,65.

Độ trắng của tấm dạng màng mỏng trước và sau khi kéo (theo phương pháp của JIS P8148) là 38% trước khi kéo và là 86% sau khi kéo, còn độ mờ (theo phương pháp của JIS P8149) là 95,9% trước khi kéo và là 100,0% sau khi kéo, và như vậy cả độ trắng và độ mờ được cải thiện bằng cách kéo, và giống như giấy sản xuất được từ bột gỗ, cùng với vẻ bên ngoài và chất lượng giấy thông thường.

### Ví dụ 3

Chuẩn bị mỗi nguyên liệu ban đầu trong số nhựa polyetylen có tỷ trọng cao (Novatec HD HY430, tốc độ chảy khối nóng chảy = 0,8 g/10 phút, do Japan Polyethylene Corp. sản xuất), canxi cacbonat có cỡ hạt trung bình (d<sub>50</sub>) là 4,3 μm (tương đương) và không chứa các hạt có cỡ hạt 20,2 μm hoặc lớn hơn (Microcal #150 do Yuukou Mining Co. sản xuất), magie stearat (do NOF Corp. sản xuất).

Mỗi nguyên liệu ban đầu nêu trên được nạp vào máy nhào trộn hai trục vít quay đồng thời cỡ nhỏ được sử dụng trong ví dụ 1 (do Parka Corporation sản xuất), để tạo ra hỗn hợp gồm nhựa polyetylen có tỷ trọng cao với lượng 20% khối lượng, canxi cacbonat với lượng 80% khối lượng, và magie stearat với lượng 1% khối lượng (tính theo tổng lượng nhựa polyetylen và canxi cacbonat: 100%), và được nhào trộn trong các điều kiện nhiệt độ: khác với nhiệt độ đặt chỉ gần cửa nạp tới 190°C, 200°C cho đến khi tiến tới khuôn, tốc độ quay của trục vít: 500 vòng/phút, lưu lượng nạp: 7 kg/giờ. Mômen quay khi nhào trộn nằm

trong khoảng từ 26 đến 31 Nm, và có thể được tạo hạt một cách hầu như ổn định.

Các hạt nhựa polyetylen và canxi cacbonat đã được trộn thu được trên đây được nạp vào máy ép đùn một trục vít (máy ép đùn: đường kính của trục vít = 20 mm, L/D = 25, khuôn: được trang bị thanh chặn, độ rộng của cửa khuôn: 150 mm, do Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd. chế tạo), và tiến hành nhào trộn và ép đùn trong các điều kiện nhiệt độ: nhiệt độ giảm dần từ 170°C trong vùng nạp hạt và điều chỉnh đến 160°C trong vùng khuôn, tốc độ quay của trục vít: 10 vòng/phút, độ rộng lỗ cửa của miệng khuôn: 0,2 mm. Tải của thiết bị là ổn định, và ngoài việc điều chỉnh khe hở trên miệng khuôn, sự phân bố thể nóng chảy được thực hiện đồng đều bằng cách điều chỉnh van được bố trí trên khuôn, và tấm nóng chảy rời khỏi khuôn được tạo thành tấm trong các điều kiện tương tự như trong ví dụ 2.

Tấm đúc có chiều dày 190  $\mu\text{m}$ , trạng thái của tấm là tốt, việc thử nghiệm kéo được tiến hành ở nhiệt độ 95°C theo phương pháp của JIS K7127, và kết quả đo độ kéo giãn (%) là 52%, tương ứng với tỷ số kéo khoảng 1,5 lần.

#### Ví dụ 4

Chuẩn bị nguyên liệu ban đầu của sản phẩm trộn gồm nhựa polyetylen có tỷ trọng cao có tốc độ chảy khối nóng chảy là 0,27 g/10 phút (HI-ZEX 550BR do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất) và nhựa polyetylen có tỷ trọng cao có tốc độ chảy khối nóng chảy là 0,8 g/10 phút (Novatec HD HY430, do Japan Polyethylene Corp. sản xuất) theo tỷ lệ 50:50, canxi cacbonat có cỡ hạt trung bình ( $d_{50}$ ) là 8  $\mu\text{m}$  (tương đương) và không chứa các hạt có cỡ hạt 45  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn (BF100, do Bihoku Funaka Kogyo Co., Ltd. sản xuất), và magie stearat (do NOF Corp. sản xuất).

Mỗi nguyên liệu ban đầu nêu trên được nạp vào máy ép đùn hai trục vít kiểu quay đồng thời (đường kính của trục vít = 57 mm, L/D = 44, khuôn: được trang bị thanh chặn, độ rộng của cửa khuôn 800 mm, do Hitachi Zosen Corp., Model HTM sản xuất) để tạo ra hỗn hợp gồm nhựa polyetylen có tỷ trọng cao

với lượng 27% khối lượng, canxi cacbonat với lượng 73% khối lượng (tấm đúc được xác nhận bằng cách đo theo phương pháp nung JIS P8251- 525°C) và magie stearat với lượng 1% khối lượng (tính theo tổng lượng nhựa polyetylen có tỷ trọng cao và canxi cacbonat: 100%), và tiến hành nhào trộn và ép đùn trong các điều kiện nhiệt độ: vùng nhào trộn từ 220°C đến 200°C, vùng khuôn 190°C, tốc độ quay của trục vít: 270 vòng/phút, độ rộng lỗ cửa của miệng khuôn: 0,6 mm. Kết quả là, phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng với chiều dày 350 µm có thể được chuẩn bị.

Để khảo sát tính chất kéo của tấm đúc, tiến hành thử nghiệm kéo ở nhiệt độ 95°C theo phương pháp của JIS K7127, và kết quả là đo được độ kéo giãn (%), là 170%, được xác định là đủ để kéo.

Một mẫu phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng đã được đúc như được mô tả trên đây và được kéo trong các điều kiện: nhiệt độ 96°C, làm nóng trong 3 phút, và tốc độ kéo theo cả chiều dọc và chiều ngang là 50 mm/phút, nhờ máy thử nghiệm kéo theo hai trục đồng thời (Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd.). Tỷ trọng biểu kiến là 0,82 trong mẫu tấm dạng màng mỏng lần lượt được kéo 1,6 lần theo chiều dọc và chiều ngang, độ trắng của tấm dạng màng mỏng trước và sau khi kéo (theo phương pháp của JIS P8148) là 54% trước khi kéo và 78% sau khi kéo, và độ mờ (theo phương pháp của JIS P8149) là 97% trước khi kéo và 100,0% sau khi kéo, và nhờ vậy cả độ trắng và độ mờ đều được cải thiện bằng cách kéo, và giống như giấy được sản xuất từ bột gỗ, cùng với vẻ bên ngoài và chất lượng giấy thông thường.

#### Ví dụ 5

Chuẩn bị mỗi nguyên liệu ban đầu trong số nhựa polyetylen có tỷ trọng cao (HI-ZEX 550BR, tốc độ chảy khối nóng chảy = 0,27 g/10 phút do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất), canxi cacbonat có cỡ hạt trung bình (d<sub>50</sub>) là 8 µm (trương đương) và không chứa các hạt có cỡ hạt 45 µm hoặc lớn hơn (BF100, do Bihoku Funka Kogyo Co., Ltd. sản xuất), và magie stearat (do NOF Corp. sản

xuất).

Mỗi nguyên liệu ban đầu trong số các nguyên liệu ban đầu nêu trên được nạp vào máy ép đùn hai trục vít quay đồng thời tương tự như trường hợp nêu trong ví dụ 4 (do Hitachi Zosen Corp. chế tạo) để tạo ra hỗn hợp gồm nhựa polyetylen có tỷ trọng cao với lượng là 37% khối lượng, canxi cacbonat với lượng là 63% khối lượng (mẫu đúc được xác định bằng cách đo theo phương pháp nung JIS P8251- 525°C) và magie stearat với lượng là 1% khối lượng (tính theo tổng lượng nhựa polyetylen có tỷ trọng cao và canxi cacbonat: 100%), và tiến hành nhào trộn và ép đùn trong các điều kiện nhiệt độ: vùng nhào trộn từ 220°C đến 200°C, vùng khuôn 180°C, tốc độ quay của trục vít: 150 vòng/phút, độ rộng lỗ cửa của miệng khuôn: 0,6 mm. Kết quả là, phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng với chiều dày 270  $\mu\text{m}$  và tỷ trọng biểu kiến là 1,52 có thể được sản xuất.

Đê khảo sát tính kéo của tấm đúc, tiến hành thử nghiệm kéo ở nhiệt độ 95°C theo phương pháp JIS K7127, và kết quả là đo độ kéo giãn (%), độ kéo giãn ít nhất là 369%, được xác định là đủ để có thể kéo được.

Do đó, mỗi mẫu phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng đã được đúc và được kéo trong các điều kiện: nhiệt độ 96°C, làm nóng trong 3 phút, và tốc độ kéo theo cả chiều dọc và chiều ngang là 50 mm/phút, bằng cách sử dụng máy thử nghiệm kéo theo hai trục đồng thời (Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd.). Kết quả là, tỷ trọng biểu kiến là 0,77 trong mẫu tấm dạng màng mỏng lần lượt được kéo 1,8 lần theo chiều dọc và chiều ngang, độ trắng của tấm dạng màng mỏng trước và sau khi kéo (theo phương pháp của JIS P8148) là 50% trước khi kéo và 86% sau khi kéo, và độ mờ (theo phương pháp của JIS P8149) là 97% trước khi kéo và 100,0% sau khi kéo, và như vậy cả độ trắng và độ mờ đều được cải thiện bằng cách kéo, cũng giống như giấy được sản xuất từ bột gỗ, cùng với vẻ bên ngoài và chất lượng giấy thông thường.

Ví dụ 6

Đối với mẫu phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được đúc nêu trong ví dụ 5 (chiều dày của tấm là 270  $\mu\text{m}$ ), việc kéo theo chiều dọc bằng cách sử dụng sự chênh lệch về tốc độ vòng giữa các trục và việc kéo theo chiều ngang được thực hiện nhờ máy kéo kiểu cố định một đầu tấm, và đã khảo sát tác dụng kéo theo chiều dọc cùng tác dụng kéo nối tiếp nhau trong đó việc kéo theo chiều dọc được thực hiện sau khi kéo theo chiều ngang.

Máy kéo theo chiều dọc (chiều rộng công tác: tối đa 300 mm, thiết bị: kiểu trục/kiểu không tiếp xúc, do Ichikin Co., Ltd. chế tạo) được sử dụng khi kéo theo chiều dọc, và trục mẫu (chiều rộng 300 mm) được kéo ở nhiệt độ 95°C trong vùng kéo với tốc độ ở cửa nạp 0,7 m/phút.

Máy kéo theo chiều ngang (chiều rộng của thanh chặn: cửa nạp từ 80 đến cực đại 600 mm, cửa ra từ 300 đến cực đại 1200 mm, thiết bị: kiểu kẹp, do Ichikin Co., Ltd. chế tạo) được sử dụng khi kéo theo chiều ngang, và mẫu (trục) bị kéo theo chiều dọc ở 95°C.

Kết quả kéo theo chiều dọc và kéo liên tiếp nhau là như sau.

Bảng 1

Tác dụng kéo

Trước khi kéo		Tỷ số kéo	Sau khi kéo		
Mẫu	Chiều rộng ( $\mu\text{m}$ )	Tỷ số (lần)	Độ dày ( $\mu\text{m}$ )	Chiều rộng (mm)	Tỷ trọng biểu kiến
Kéo theo chiều dọc:					
1. Mẫu phôi trung gian	300	1,4	260	280	1,33
2. đúc được theo ví dụ 5	300	2,0	230	258	1,25
3. (độ dày 270 $\mu\text{m}$ )	300	2,5	210	250	1,04
Kéo theo chiều ngang (kéo liên tiếp)					
1. Mẫu được kéo theo chiều					

đọc 1,4 lần	280	1,4	200	-	0,95
2. Mẫu được kéo theo chiều					
đọc 2,0 lần	258	2,0	200	-	0,76

Từ các kết quả nêu trên, đã phát hiện ra rằng tỷ trọng biểu kiến của tấm có thể được thay đổi nhiều bằng cách thay đổi các điều kiện kéo liên tiếp.

Bảng 2

Thay đổi về độ trắng bằng cách kéo

Trước khi kéo	Sau khi kéo		
	Tỷ trọng biểu kiến	Độ trắng (%)	độ mờ (%)
Mẫu			
Kéo theo chiều dọc:			
1. Mẫu phôi trung gian	1,33	75	99
2. đúc được theo ví dụ 5	1,25	80	99
3. (độ dày 270 $\mu\text{m}$ )	1,04	84	99
Kéo theo chiều ngang (kéo liên tiếp)			
1. Mẫu được kéo theo chiều dọc 1,4 lần	0,95	87	100
2. Mẫu được kéo theo chiều dọc 2,0 lần	0,76	87	100

Tỷ trọng biểu kiến của mẫu trước khi kéo là 1,52, độ trắng là 50,0% và độ mờ là 97%.

Từ bảng nêu trên, thấy rõ rằng độ trắng kèm theo tỷ trọng biểu kiến (mật độ) giảm bằng cách kéo.

Độ bền kéo cũng được đo theo phương pháp của JIS P8113, và là 3,60 kN/m đối với mẫu (1,33) được kéo theo chiều dọc 1,4 lần trong bảng nêu trên. Tuy nhiên, về độ bền kéo, mẫu có tỷ trọng biểu kiến 0,95 có độ bền kéo 2,90 kN/m, và trong trường hợp tấm làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ, thấy có



xu hướng giảm đôi chút kèm theo tỷ trọng biểu kiến giảm bằng cách kéo.

Đối với các mẫu sau khi kéo, việc xử lý bằng cách cán lán được thực hiện ở tốc độ 2 m/phút với tải trọng 3 tấn nhờ Mini Super Calendar kiểu ngang (tổ hợp của trục thép và trục nhựa, chỉ trục thép có thể được nung nóng, do Yuri Roll Machine Co., Ltd. chế tạo).

Bảng 3

Kết quả xử lý bằng cách cán lán

Trước khi kéo		Nhiệt độ cán lán (°C)	Sau khi kéo		
Mẫu	độ dày (µm)		độ nhăn (giây)	độ dày (µm)	độ nhăn (giây)
Mẫu được kéo theo chiều đọc 1,4 lần	200	132	nhiệt độ phòng	240	355
Mẫu được kéo theo chiều đọc 2,0 lần	230	140	40	200	364

Từ các kết quả nêu trên thấy rằng, độ nhăn được cải thiện đáng kể bằng cách xử lý cán lán.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm dạng màng mỏng theo sáng chế được cải thiện một cách đáng kể cả về khả năng in (tính dễ xử lý khi in, chất lượng của sản phẩm in) và tính thích hợp xử lý so với tấm chứa đá vôi thông thường được trộn với lượng lớn; do đó, kỳ vọng là để có được cách nhìn thứ hai trong lĩnh vực in và xử lý giấy, và gia tăng nhu cầu này. Với sản phẩm được xã hội công nhận, có thể kỳ vọng rằng các khía cạnh về môi trường như không sử dụng gỗ và nước và tiết kiệm năng lượng trong quá trình sản xuất là nhỏ cũng sẽ được định mức lại.

Ngoài việc phát triển về nhu cầu nêu trên trong lĩnh vực giấy, thấy trước vấn đề là nhu cầu này cũng sẽ mở rộng mạnh trong việc sử dụng tính không thấm nước, là đặc tính chính của tấm này, ví dụ, nhãn hiệu, chất liệu làm bảng dán thông báo, vật liệu xây dựng, bao đựng khác nhau, v.v., và được xem là

được áp dụng không chỉ trong việc sử dụng giấy, mà còn sử dụng từng phần trong màng chất dẻo dưới dạng vật liệu mới.

**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ bao gồm bước trộn và nhào trộn bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ với tỷ lệ trộn định trước, đúc và sau đó kéo để hoàn thiện thành tấm dạng màng mỏng, phương pháp này bao gồm các bước:

chuẩn bị bột chất vô cơ, nhựa dẻo nhiệt và chất bổ trợ, trong đó bột chất vô cơ có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 15  $\mu\text{m}$  và không có các hạt với cỡ hạt ít nhất là 50  $\mu\text{m}$ ;

đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ bằng cách thiết lập tỷ lệ khối lượng của bột chất vô cơ với nhựa dẻo nhiệt nằm trong khoảng từ 60:40 đến 82:18, trộn với chất bổ trợ với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 4,0% khối lượng, tính theo tổng lượng bột chất vô cơ và nhựa dẻo nhiệt là 100% khối lượng, và

nạp dưới dạng nguyên liệu ban đầu vào máy ép đùn được trang bị hai trục vít, nhờ đó tạo ra ứng suất cắt cao để tác động vào và nhào trộn các nguyên liệu ban đầu này, ép đùn bằng hệ thống khuôn chữ T bằng cách đẩy nguyên liệu ban đầu đã được nhào trộn này qua khuôn, tiếp theo cho tiếp xúc ngay với trục có nhiệt độ là 50°C hoặc cao hơn và đúc; và

tiến hành kéo theo chiều dọc và/hoặc kéo theo chiều ngang sao cho tấm dạng màng mỏng sau khi kéo có tỷ trọng biểu kiến mong muốn, bằng cách điều chỉnh cả tỷ lệ kéo theo chiều dọc lẫn chiều ngang đến từ 1,1 lần đến 3,0 lần,

trong đó nhựa dẻo nhiệt được chọn sao cho có thể làm cho tỷ trọng biểu kiến của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ giảm đến từ 0,55 đến 1,40 khi thiết lập tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 3,0 lần, và

trong đó tỷ trọng biểu kiến mong muốn được điều chỉnh đến nằm trong khoảng từ 0,55 đến 1,40 để có màu trắng và mờ đục bằng cách chọn nhựa dẻo

nhiệt theo cách nêu trên ở bước kéo.

2. Phương pháp sản xuất tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ theo điểm 1, trong đó trị số đạt được bằng cách chia chiều rộng lỗ của miêng khuôn tính từ chiều dày của phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ được thiết lập không lớn hơn 10 ở bước đúc phôi trung gian của tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ này.

3. Phương pháp sản xuất theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tỷ số kéo nằm trong khoảng từ 1,1 lần đến 2,5 lần đối với cả tỷ số kéo theo chiều dọc lẫn chiều ngang.

4. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tỷ trọng biểu kiến mong muốn nằm trong khoảng từ 0,55 đến 1,25.

5. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhựa dẻo nhiệt là ít nhất một loại nhựa được chọn từ nhóm chỉ bao gồm polyetylen, polypropylen, polystyren và polyetylen terephthalat.

6. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nhựa dẻo nhiệt là nhựa polyetylen mà trong đó ít nhất là 60% khối lượng nhựa polyetylen là nhựa polyetylen có tỷ trọng cao có tốc độ chảy khối nóng chảy nằm trong khoảng từ 0,02 đến 1,2 g/10 phút.

7. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nhựa dẻo nhiệt chứa nhựa polyetylen có tỷ trọng cao, và 50% đến 100% khối lượng nhựa polyetylen có tỷ trọng cao có tốc độ chảy khối nóng chảy nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,5 g/10 phút, và lượng còn lại là nhựa polyetylen có tỷ trọng cao có tốc độ chảy khối nóng chảy nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,2 g /10 phút.

8. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó bột chất vô cơ là ít nhất một loại bột chất vô cơ được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi cacbonat, đất sét, silic oxit, titan oxit, bột talc, cao lanh và nhôm hydroxit.

9. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó

bước xử lý bằng cách cán láng được thực hiện trên tấm dạng màng mỏng được làm bằng bột chất vô cơ được trộn kỹ để làm cải thiện độ nhẵn.

10. Tấm dạng màng mỏng để in chứa nhựa dẻo nhiệt và bột chất vô cơ,

trong đó tỷ lệ khối lượng của nhựa dẻo nhiệt với bột chất vô cơ nằm trong khoảng từ 18:82 đến 40:60, bột chất vô cơ này có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 15  $\mu\text{m}$  và không có các hạt với cỡ hạt ít nhất là 50  $\mu\text{m}$ , và có tỷ trọng biểu kiến nằm trong khoảng từ 0,55 đến 1,40.

11. Tấm dạng màng mỏng để in theo điểm 10, trong đó cỡ hạt trung bình của bột chất vô cơ nằm trong khoảng từ 4,3 đến 15  $\mu\text{m}$ .

FIG. 1

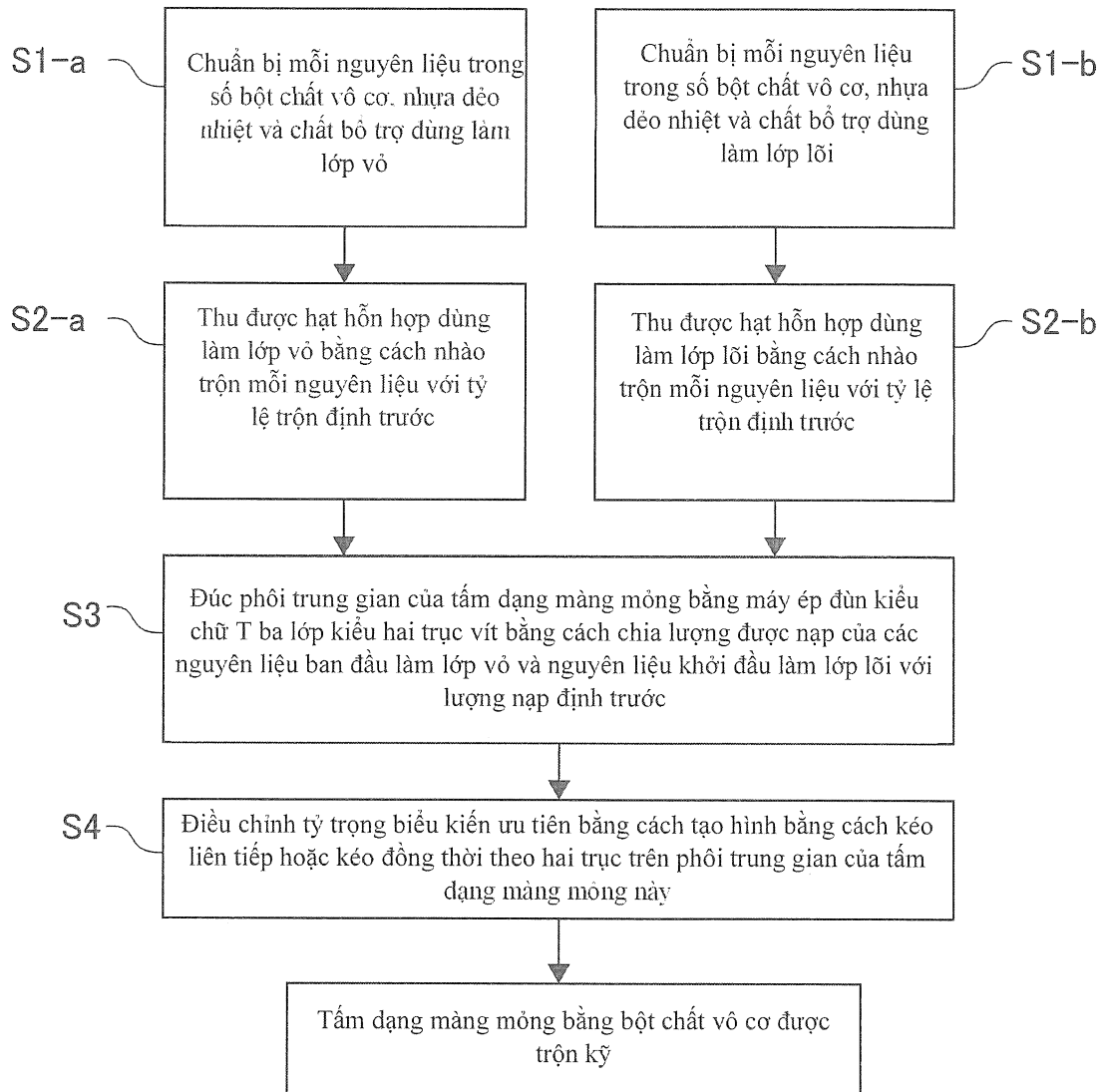


FIG. 2

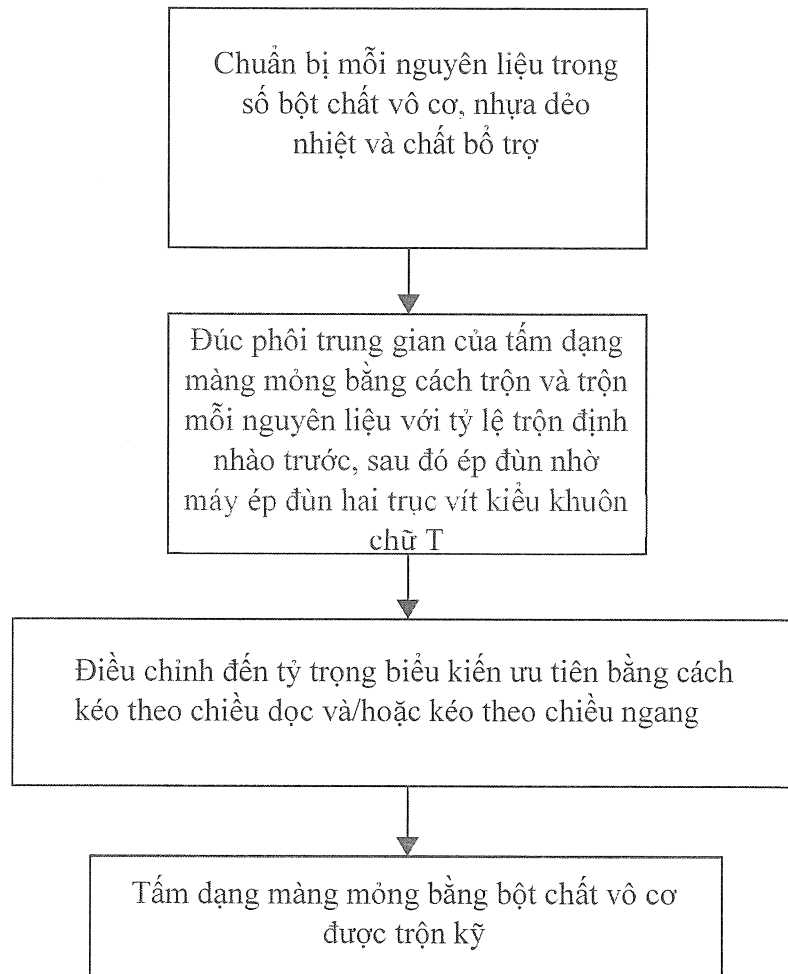


FIG. 3

