



(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)



1-0031045

(51)⁷ C08J 9/00; B32B 7/02; B32B 27/32;
B32B 5/24

(13) B

(21) 1-2016-02330

(22) 01/12/2014

(86) PCT/JP2014/081743 01/12/2014

(87) WO2015/083665 11/06/2015

(30) 2013-249827 03/12/2013 JP; 2014-013317 28/01/2014 JP; 2014-098284 12/05/2014 JP

(45) 25/02/2022 407

(43) 26/09/2016 342A

(73) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038666, Japan

(72) IKOMA, Kei (JP); KUMA, Takuya (JP); OHKURA, Masatoshi (JP); NARITA, Shusaku (JP); TAKEDA, Masanobu (JP); MATSUMURA, Kazuya (JP).

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

(54) TRANG PHỤC BẢO HỘ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TRANG PHỤC BẢO HỘ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến trang phục bảo hộ và phương pháp sản xuất trang phục bảo hộ này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng xốp có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virus, cường độ chống xuyên thủng, và độ thấm ẩm. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước sử dụng màng xốp này có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virus, và cảm giác bí bức khi mặc thấp, do đó rất thoải mái khi mặc. Sáng chế cũng đề cập đến trang phục y tế và trang phục bảo hộ sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Áo choàng phẫu thuật đã được biết là trang phục bác sĩ và y tá mặc khi phẫu thuật. Áo choàng phẫu thuật có đặc tính ngăn cản vi khuẩn, đặc tính ngăn cản máu, v.v., và đặc tính ngăn cản bụi rất cao. Tuy nhiên, do độ thoáng khí và độ thấm ẩm thấp, áo choàng phẫu thuật có một số nhược điểm khi mặc, như cảm giác rất bí bức khi mặc, do đó không thoải mái khi mặc. Do đó, trang phục lót phẫu thuật được gọi là trang phục dự phòng được mặc bên trong áo choàng phẫu thuật để giảm cảm giác bí bức và tăng cảm giác thoải mái khi mặc.

Do đó, nhìn chung cần mặc trang phục dự phòng trước khi phẫu thuật và mặc áo choàng phẫu thuật bên ngoài trang phục dự phòng khi thực hiện phẫu thuật hoặc quá trình tương tự. Tuy nhiên, ở các khu vực cấp cứu y tế hoặc khu vực tương tự - những nơi có rất ít thời gian để mặc áo choàng và đôi khi bác sĩ hoặc y tá phải nhanh chóng phẫu thuật mà không mặc áo choàng. Do đó, cần có trang phục y tế có đặc tính của cả trang phục dự phòng và áo choàng phẫu thuật, tức là có đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản vi khuẩn và đặc tính ngăn cản máu, và thoải mái khi mặc. Ngoài ra, đã có trang phục bảo hộ có đặc tính ngăn cản vi khuẩn, đặc tính ngăn cản máu, v.v., và đặc tính ngăn cản bụi rất cao. Tuy nhiên, do độ thoáng khí và độ thấm ẩm thấp, các trang phục bảo hộ này có một số nhược điểm, như cảm giác rất bí bức khi mặc, do đó không thoải mái khi mặc.

Đã biết rằng màng, như màng polyolefin, màng flo, màng polycarbonat polyuretan, màng silicon polyuretan, hoặc màng closulphonat polyetylen, được xếp chồng hoặc kết dính với vải dệt kim hoặc vải dệt sử dụng sợi bông được kéo làm thành

phần sợi giúp cho màng này có thể ngăn ngừa sự xâm nhập của mầm bệnh (virut), như virut gây bệnh AIDS, virut viêm gan (ví dụ Tài liệu sáng chế 1 và 2). Bằng cách sử dụng cấu trúc tấm nhiều lớp nêu trên trong sản phẩm may mặc, có thể đạt được khả năng thấm hút mồ hôi, thấm hút nước và cảm giác mềm mại. Cấu trúc này ít nhiều tạo ra sự gần như hoàn hảo cho vải dệt y tế hoặc vải dệt kim. Tuy nhiên, vải dệt hoặc vải dệt kim này được sản xuất bằng cách xếp chồng và kết dính màng vào vải để ngăn ngừa sự xâm nhập của mầm bệnh và virut. Do đó, vải dệt hoặc vải dệt kim này vẫn có một số nhược điểm, như không có đặc tính nhẹ và độ mềm mại và do sự tắc nghẽn của không khí bởi màng, nên không thể giảm được cảm giác bí bức và không thoải mái khi mặc, và v.v.. Ngoài ra, việc nâng cao chất lượng sợi để sử dụng trong vải dệt, như sợi phủ lõi để cải thiện đặc tính ngăn cản và cảm giác thoải mái khi mặc đã được xem xét (ví dụ Tài liệu sáng chế 3). Bằng cách sử dụng vải dệt nêu trên để sản xuất sản phẩm may mặc, có thể đạt được khả năng thấm hút mồ hôi, thấm hút nước và cảm giác mềm mại và có thể được ngăn ngừa sự xâm nhập của mầm bệnh và virut. Tuy nhiên, cường độ chống xuyên thủng của vải dệt này vẫn thấp, và khi thực hiện quá trình công việc, như phẫu thuật hoặc quá trình tương tự, vải dệt bị vỡ và đặc tính ngăn cản giảm khiến cho đặc tính ngăn cản của trang phục bảo hộ giảm.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Đơn công bố Patent Nhật Bản chưa thẩm định (Kokai) số. HEI 9-78464.

Tài liệu sáng chế 2: Bản dịch tiếng nhật đã công bố của đơn PCT số. JP 2005-515912.

Tài liệu sáng chế 3: Đơn công bố Patent Nhật Bản chưa thẩm định (Kokai) số. 2013-53386.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề nêu trên. Cụ thể, sáng chế đề cập đến màng xốp có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virut, cường độ chống xuyên thủng, và độ thấm ẩm. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước sử dụng màng xốp này có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virut, và cảm giác bí

bức khi mặc thấp, do đó rất thoải mái khi mặc. Sáng chế cũng đề cập đến trang phục y tế và trang phục bảo hộ sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này và có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virus, và cảm giác bí bức khi mặc thấp, do đó rất thoải mái khi mặc.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề cập đến các phương án cụ thể sau.

1. Màng xốp, có độ thấm ẩm lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$, và cường độ chống xuyên thủng lớn hơn hoặc bằng 100N/mm , và đặc tính ngăn cản máu đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn;

2. Màng xốp, có độ thấm ẩm lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$, và cường độ chống xuyên thủng lớn hơn hoặc bằng 100N/mm , và đặc tính ngăn cản virus đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn;

3. Màng xốp, có độ thấm ẩm lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$, và cường độ chống xuyên thủng lớn hơn hoặc bằng 100N/mm , và đặc tính ngăn cản máu đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn, và đặc tính ngăn cản virus đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn.

4. Màng xốp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 3, trong đó màng xốp này có hệ số co ngót diện tích do nhiệt sau khi xử lý ở nhiệt độ 130°C trong 1 giờ nhỏ hơn hoặc bằng 10%;

5. Màng xốp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 4, trong đó màng xốp này chứa nhựa polyolefin;

6. Màng xốp theo phương án 5, trong đó nhựa polyolefin là polypropylen;

7. Nguyên liệu dùng cho vải dệt y tế, sử dụng màng xốp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6;

8. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước, trong đó ít nhất một lớp sợi và màng xốp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6 được xếp thành từng tầng chồng lên nhau, và các tầng liền kề nhau của các lớp tạo ra vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được dính chặt vào nhau và các lớp liền kề nhau được dính chặt ở diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 50% diện tích đơn vị của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này;

9. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo phương án 8, trong đó mức độ khác biệt về nhiệt độ nóng chảy giữa các nguyên liệu cấu thành lớp sợi và màng xốp nhỏ hơn

hoặc bằng 40°C;

10. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo phương án 8 hoặc 9, trong đó vật liệu này có khả năng chịu áp lực nước lớn hơn hoặc bằng 30 kPa;

11. Trang phục y tế, sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 10;

12. Trang phục bảo hộ, sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 10;

13. Phương pháp sản xuất vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 10, bao gồm bước xếp thành từng tầng chồng lên nhau các lớp liền kề nhau cấu thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước và bước xử lý nhiệt ở vị trí cần dính chặt trên các lớp liền kề nhau đã được xếp thành từng tầng chồng lên nhau.

Sáng chế đề cập đến màng xốp có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virus, cường độ chống xuyên thủng, và độ thấm ẩm. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước sử dụng màng xốp này có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virus, và cảm giác bí bức khi mặc thấp, do đó rất thoải mái khi mặc. Sáng chế cũng đề cập đến trang phục y tế và trang phục bảo hộ sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này và có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virus, và cảm giác bí bức khi mặc thấp, do đó rất thoải mái khi mặc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Màng xốp dùng trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có đặc tính ngăn cản rất cao, cường độ chống xuyên thủng rất cao để duy trì đặc tính ngăn cản, và độ thấm ẩm rất cao tạo điều kiện thoải mái cho người mặc. Thuật ngữ “đặc tính ngăn cản” được dùng trong bản mô tả để chỉ đặc tính ngăn cản máu, đặc tính ngăn cản virus, độ chịu nước, v.v.. Nhìn chung, màng xốp có đặc tính ngăn cản và cường độ chống xuyên thủng rất cao thì có độ thấm ẩm thấp, ngược lại màng xốp có độ thấm ẩm rất cao thì có đặc tính ngăn cản và cường độ chống xuyên thủng thấp. Tuy nhiên, màng xốp dùng trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có đặc tính ngăn cản, cường độ chống xuyên thủng, và độ thấm ẩm đều rất cao.

Màng xốp theo sáng chế

Màng xốp theo sáng chế là màng có nhiều lỗ nhỏ xuyên qua hai bề mặt của màng và có khả năng thấm khí. Nhựa tạo thành màng xốp này có thể là nhựa bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm polyolefin, polycarbonat, polyamit, polyimit, polyamit imit, polyamit thom, nhựa flo, v.v.. Dưới góc độ về độ chịu nhiệt, khả năng tạo hình, giảm chi phí sản xuất, độ chịu hóa chất, độ chống oxy hóa khử, v.v., thì tốt hơn nếu nhựa này là nhựa polyolefin.

Ví dụ về thành phần monome tạo thành nhựa polyolefin, bao gồm hợp chất chứa liên kết đôi cacbon-cacbon, như etylen, propylen, 1-buten, 1-penten, 3-metylpenten-1, 3-metyl-1-buten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, 5-etyl-1-hexen, 1-hepten, 1-octen, 1-đecen, 1-đodecen, 1-tetrađecen, 1-hexađecen, 1-heptađecen, 1-octađecen, 1-eicosen, vinyl xyclohexen, styren, allylbenzen, xyclopenten, norbornen, 5-metyl-2-norbornen, v.v. Homopolyme của các thành phần monome nêu trên, copolyme chứa ít nhất hai hoặc nhiều monome được chọn từ nhóm bao gồm các thành phần monome nêu trên, chế phẩm thu được bằng cách trộn các homopolyme và copolyme này, v.v. có thể được sử dụng làm nhựa tạo thành màng xốp. Tuy nhiên, nhựa tạo thành màng xốp không chỉ giới hạn ở các nhựa này. Ví dụ, ngoài các thành phần monome nêu trên, thì rượu vinylic, maleic anhydrit, v.v., cũng có thể được copolyme hóa hoặc polyme hóa liên hợp. Tuy nhiên, nhựa tạo thành màng xốp không chỉ giới hạn ở các nhựa này. Polyetylen chứa thành phần monome là etylen và/hoặc polypropylen chứa thành phần monome là propylen được ưu tiên sử dụng làm nguyên liệu dùng cho vải dệt y tế. Đặc biệt, dưới góc độ về độ chịu nhiệt, độ thấm khí, độ xốp, v.v, thì polypropylen chứa thành phần monome là propylen được ưu tiên, và tốt hơn nếu polypropylen là thành phần chính. Thuật ngữ “thành phần chính” được dùng trong bản mô tả có nghĩa là tỷ lệ của thành phần nhất định so với toàn bộ các thành phần là lớn hơn hoặc bằng 50% khối lượng, tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 80% khối lượng, còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 90% khối lượng, và tốt nhất nếu lớn hơn hoặc bằng 95% khối lượng.

Phương pháp tạo lỗ trên màng xốp bao gồm phương pháp ướt và phương pháp khô.

Phương pháp ướt là phương pháp tạo ra lỗ xốp bằng cách sử dụng dung môi. Cụ thể, trong phương pháp này, nhựa polyolefin được sử dụng làm chất nền nhựa, là chất cần

chiết tách được chiết tách sau khi nguyên liệu tạo tấm nhựa được bổ sung vào và trộn, nhựa được kết thành tấm, và sau khi kéo dẫn theo hai trục hoặc trước khi kéo dẫn, thì chỉ chất cần chiết tách được chiết tách bằng cách sử dụng dung môi tương thích, để tạo ra các lỗ xốp trên chất nền nhựa, và nhiều lỗ xốp được tạo ra.

Phương pháp khô là phương pháp tạo ra lỗ xốp trong quá trình kéo dẫn sau khi tạo màng. Cụ thể, trong phương pháp này, cấu trúc tấm nhiều lớp trong màng cần kéo dẫn chưa được tạo tấm được kiểm soát bằng cách sử dụng nhiệt độ ép đùn thấp và lực kéo lớn ở thời điểm ép đùn nóng chảy, hoặc thời điểm tương tự, và màng được kéo dẫn theo một chiều để phân tách ở bề mặt phân cách tấm, do đó tạo ra các lỗ xốp (được gọi là phương pháp kéo dẫn tấm). Ngoài ra, trong phương pháp khác, hạt vô cơ hoặc nhựa không tương thích với polypropylen là chất nền nhựa hoặc nguyên liệu tương tự ở dạng hạt được bổ sung lượng lớn để tạo thành tấm, và tấm này được kéo dẫn để phân tách ở mặt phân cách giữa hạt và nhựa polypropylen và tạo ra các lỗ xốp. Ngoài ra, phương pháp tinh thể β cũng được sử dụng, trong đó mức độ khác biệt về mật độ của tinh thể loại α (tinh thể α) và tinh thể loại β (tinh thể β), là dạng tinh thể đa hình của polypropylen, và trạng thái chuyển tiếp tinh thể được sử dụng để tạo ra các lỗ xốp trên màng.

Để tạo ra các lỗ xốp trên màng bằng cách sử dụng phương pháp tinh thể β , tốt hơn nếu khả năng tạo tinh thể β của màng xốp lớn hơn hoặc bằng 40%. Khi khả năng tạo tinh thể β nhỏ hơn 40%, thì ở thời điểm tạo màng lượng tinh thể β thấp, do đó số lượng các lỗ xốp được tạo ra trên màng nhờ sử dụng trạng thái chuyển tiếp thành tinh thể α thấp, khiến cho chỉ thu được màng có độ thấm thấp. Theo các góc độ này, tốt hơn nữa nếu khả năng tạo tinh thể β của màng xốp lớn hơn hoặc bằng 65% và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 70%. Mặt khác, không có giới hạn cụ thể về giới hạn trên của khả năng tạo tinh thể β . Tuy nhiên, để đạt được giới hạn trên cao hơn 99,9%, thì cần bổ sung lượng lớn chất tạo mầm tinh thể β hoặc sử dụng nhựa polypropylen có độ đồng nhất lập thể rất cao, dẫn đến độ ổn định của màng hoặc các đặc tính tương tự giảm, do đó có giá trị công nghiệp thấp. Dưới góc độ công nghiệp, tốt hơn nếu khả năng tạo tinh thể β của màng xốp nhỏ hơn hoặc bằng 99,9% và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 95%.

Để kiểm soát khả năng tạo tinh thể β bằng 40% hoặc cao hơn, tốt hơn nếu sử dụng nhựa polypropylen có chỉ số đẳng áp cao hoặc sử dụng chất tạo mầm tinh thể β một cách có chọn lọc, khi được bổ sung vào nhựa polypropylen. Ví dụ về chất tạo mầm tinh thể β

bao gồm muối kim loại kiềm hoặc kiềm thổ của axit carboxylic, như canxi 1,2-hydroxystearat và magie succinat, hợp chất amit N,N'-đixyclohexyl-2,6-naphtalen dicarboxyamid, hợp chất tetraoxaspiro, như 3,9-bis[4- (N-xyclohexylcarbamoyl)phenyl]-2,4,8,10-tetraoxaspiro [5,5] undecan, hợp chất sulfonat thơm, như natri benzen sulfonat và natri naphtalen sulfonat, dẫn xuất imit carboxylat, chất nhuộm phthaloxyanin, và chất nhuộm quinacridon. Cụ thể, hợp chất amit được bộc lộ trong Đơn công bố Patent Nhật Bản chưa thẩm định (Kokai) số. HEI 5-310665 được ưu tiên sử dụng làm chất tạo mầm tinh thể β . Tốt hơn nếu chất tạo mầm tinh thể β được bổ sung ở hàm lượng lớn hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng và tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 0,1% khối lượng nhựa polypropylen. Khi chất tạo mầm tinh thể β được bổ sung ở hàm lượng nhỏ hơn 0,05% khối lượng, thì lượng tinh thể β hình thành không đủ, do đó độ thấm khí của màng xấp thấp. Mặt khác, khi chất tạo mầm tinh thể β được bổ sung ở hàm lượng lớn hơn 0,5% khối lượng nhựa polypropylen, thì các lỗ xốp thô kích cỡ lớn được tạo ra và các đặc tính vật lý bị biến đổi nhiều ở thời điểm hút hoặc loại bỏ dung môi hữu cơ. Do đó, tốt hơn nếu chất tạo mầm tinh thể β được bổ sung ở hàm lượng nhỏ hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 0,3% khối lượng.

Tốt hơn nếu tốc độ dòng nóng chảy của nhựa polypropylen tạo thành màng xốp theo sáng chế (sau đây gọi tắt là MFR và đo ở nhiệt độ 230°C và khối lượng tác động 2,16kg) nằm trong khoảng từ 2 đến 30g/10 phút và cũng tốt hơn nếu nhựa polypropylen là nhựa polypropylen đẳng áp. Khi MFR nhỏ hơn 2g/10 phút, thì độ nhớt nóng chảy của nhựa cao khiến cho khó lọc chính xác và chất lượng của màng thấp. Dưới góc độ này, tốt hơn nữa nếu MFR lớn hơn hoặc bằng 3g/10 phút. Khi MFR lớn hơn 30g/10 phút, thì trọng lượng phân tử rất thấp khiến cho màng dễ vỡ khi kéo dãn và năng suất giảm. Dưới góc độ này, tốt hơn nữa nếu MFR nhỏ hơn hoặc bằng 20g/10 phút.

Ngoài ra, khi nhựa polypropylen đẳng áp được sử dụng, tốt hơn nếu chỉ số đẳng áp lớn hơn hoặc bằng 90% và tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 95%. Ngoài ra, tốt hơn nếu giới hạn trên của chỉ số đẳng áp nhỏ hơn hoặc bằng 99,9% và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 99%. Khi chỉ số đẳng áp nhỏ hơn 90%, thì độ kết tinh của nhựa thấp khiến cho khó đạt được độ thấm khí cao.

Khi nhựa polypropylen được sử dụng theo sáng chế, thì nhựa homopolypropylen có thể được sử dụng, và dưới góc độ về độ ổn định, đặc tính tạo màng và độ đồng nhất

của các đặc tính vật lý, nhựa thu được bằng cách copolyme hóa polypropylen chứa thành phần etylen hoặc thành phần α -olefin, như buten, hexen, và octen, ở hàm lượng nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 2,5% khối lượng, cũng có thể được sử dụng. Hơn nữa, comonome (thành phần copolyme hóa) được bổ sung vào polypropylen có thể là copolyme ngẫu nhiên và copolyme khối.

Ngoài ra, đối với nhựa polypropylen nêu trên, tốt hơn nếu bổ sung nhựa polypropylen có MFR cao, cụ thể lớn hơn hoặc bằng 70g/10 phút, tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 100g/10 phút, và tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 500g/10 phút, dưới góc độ cải thiện độ thấm ẩm. Thông thường, nhựa polypropylen đẳng áp có MFR lớn hơn hoặc bằng 70g/10 phút có khả năng kéo dẫn thấp và dẫn đến độ bền giảm, do đó không được sử dụng trong lĩnh vực sản xuất màng xếp. Tuy nhiên, khi tổng hàm lượng của nhựa polypropylen là 100% khối lượng, chứa 0,1 đến 20% khối lượng nhựa polypropylen đẳng áp có MFR cao, thì lượng nhỏ nhựa polypropylen đẳng áp có MFR cao được bổ sung sẽ làm tăng hàm lượng đầu tận cùng chuỗi phân tử ở mặt phân cách tinh thể và tăng cường tạo thành các lỗ xếp ở mặt phân cách tinh thể trong quá trình kéo dẫn, tức là sẽ đóng vai trò là chất hỗ trợ tạo lỗ xếp hờ sao cho các lỗ xếp hờ đồng nhất xuất hiện, nhờ đó các đặc tính trái ngược nhau, tức là đặc tính ngăn cản và độ thấm ẩm rất cao đều có thể đạt được. Dưới các góc độ này, khi tổng hàm lượng của nhựa polypropylen là 100% khối lượng, tốt hơn nếu nhựa polypropylen đẳng áp có MFR cao được sử dụng ở hàm lượng bằng 1% khối lượng hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa nếu ở hàm lượng bằng 2% khối lượng hoặc lớn hơn; và tốt hơn nữa nếu giới hạn trên của hàm lượng nhựa polypropylen đẳng áp có MFR cao nhỏ hơn hoặc bằng 10% khối lượng và còn tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng để đạt được sự cân bằng giữa khả năng kéo dẫn, độ thấm ẩm, đặc tính ngăn cản, và cường độ chống xuyên thủng.

Nhựa polypropylen tạo thành màng xếp theo sáng chế có thể chứa các chất bổ trợ khác, như chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất ổn định ánh sáng, chất trung hòa, chất khử tĩnh điện, chất làm trơn được làm bằng hạt hữu cơ và chất chống đóng vón, chất độn, polyme không tương thích, miễn là không ảnh hưởng đến các ưu điểm của sáng chế. Cụ thể, để ức chế quá trình phân hủy oxy hóa do đặc tính chịu nhiệt của nhựa polypropylen, tốt hơn nếu chất chống oxy hóa được bổ sung. Tốt hơn nếu hàm lượng chất chống oxy hóa được bổ sung nhỏ hơn hoặc bằng 2 phần khối lượng so với 100 phần khối

lượng của nhựa polypropylen, tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 1 phần khối lượng, còn tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 phần khối lượng. Tuy nhiên, trong một số trường hợp các hạt vô cơ bị rơi ra và gây ra các tác dụng không mong muốn khi phẫu thuật y tế, do đó không được ưu tiên bổ sung.

Tốt hơn nếu độ thấm ẩm của màng xếp theo sáng chế lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$. Khi độ thấm ẩm nhỏ hơn $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$, thì khi mặc trang phục bảo hộ y tế sử dụng màng xếp theo sáng chế cảm giác rất bí bức, do đó không thoải mái khi mặc. Để đạt được cả đặc tính ngăn cản lẫn cường độ chống xuyên thủng, thì giới hạn trên của độ thấm ẩm bằng $2000\text{g/m}^2/\text{giờ}$. Để thu được cảm giác thoải mái khi mặc, tốt hơn nếu độ thấm ẩm của màng xếp theo sáng chế nằm trong khoảng từ 200 đến $2000\text{g/m}^2/\text{giờ}$, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 300 đến $2000\text{g/m}^2/\text{giờ}$, và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 350 đến $2000\text{g/m}^2/\text{giờ}$. Độ thấm ẩm được đánh giá bằng phương pháp A-1 mô tả trong JIS L1099:2012. Độ thấm ẩm có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh hàm lượng chất tạo mầm tinh thể β được bổ sung vào nguyên liệu và nhiệt độ kết tinh và điều chỉnh hàm lượng của nhựa polypropylen đẳng áp trọng lượng phân tử cao chứa trong nguyên liệu. Ví dụ, bằng cách sử dụng hàm lượng chất tạo mầm tinh thể β trong nguyên liệu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5% khối lượng, nhiệt độ kết tinh cao, hoặc hàm lượng nhựa polypropylen đẳng áp có MFR cao trong nguyên liệu nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% khối lượng, có thể thu được độ thấm ẩm cao.

Tốt hơn nếu cường độ chống xuyên thủng của màng xếp theo sáng chế lớn hơn hoặc bằng 100N/mm . Khi cường độ chống xuyên thủng nhỏ hơn 100N/mm , thì khi màng xếp theo sáng chế được sử dụng làm nguyên liệu dùng cho vải dệt y tế, khả năng gia công ở thời điểm may giảm hoặc khi trang phục bảo hộ y tế sử dụng nguyên liệu là màng xếp theo sáng chế, thì màng xếp dễ vỡ và đặc tính ngăn cản của màng xếp giảm trong quá trình thực hiện công việc, như phẫu thuật hoặc quá trình tương tự, khiến cho đặc tính ngăn cản của trang phục bảo hộ giảm. Để đạt được cả đặc tính ngăn cản lẫn độ thấm ẩm, thì giới hạn trên của cường độ chống xuyên thủng bằng 1000N/mm . Để đạt được khả năng gia công cao và dễ vận hành, tốt hơn nếu giới cường độ chống xuyên thủng của màng xếp theo sáng chế nằm trong khoảng từ 150 đến 1000N/mm và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 200 đến 1000N/mm . Cường độ chống xuyên thủng được tính toán theo cường độ chống xuyên thủng tính trên chiều dày bằng 1mm. Cường độ chống xuyên

thùng có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của trống đúc, hệ số kéo và nhiệt độ theo chiều dọc, tốc độ kéo theo chiều ngang và hệ số kéo ngang, nhiệt độ và thời gian trong bước xử lý nhiệt, và tỷ lệ tháo màng ở vùng tháo màng. Ví dụ, độ bền cao có thể đạt được bằng cách tăng nhiệt độ kéo dẫn theo chiều dọc đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 140°C, và cường độ chống xuyên thùng có thể được tạo ra cao hơn bằng cách tăng hệ số kéo theo chiều dọc đến tỷ lệ nằm trong khoảng từ 3 đến 7 lần, tạo ra tốc độ kéo theo chiều ngang nằm trong khoảng từ 500 đến 10000%/phút, tăng hệ số kéo ngang đến tỷ lệ nằm trong khoảng từ 4 đến 15 lần, tăng nhiệt độ trong bước xử lý nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 140°C đến 170°C, hoặc tạo ra tỷ lệ tháo màng ở vùng tháo màng nằm trong khoảng từ 5% đến 35%.

Tốt hơn nếu đặc tính ngăn cản máu của màng xếp theo sáng chế đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn. Khi đặc tính ngăn cản máu của màng xếp theo sáng chế nhỏ hơn 4, thì đặc tính ngăn cản của trang phục bảo hộ y tế sử dụng nguyên liệu là màng xếp theo sáng chế không đạt yêu cầu máu có thể thấm qua trang phục bảo hộ y tế phụ thuộc vào quá trình phẫu thuật. Dưới góc độ về đặc tính ngăn cản, tốt hơn nếu đặc tính ngăn cản máu đạt cấp độ 5 hoặc cao hơn và tốt hơn nữa nếu đạt cấp độ 6. Đặc tính ngăn cản máu được đánh giá bằng phương pháp D mô tả trong JIS T8060:2007. Đặc tính ngăn cản máu có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của trống đúc, hệ số kéo và nhiệt độ theo chiều dọc, tốc độ kéo theo chiều ngang và hệ số kéo ngang, nhiệt độ và thời gian trong bước xử lý nhiệt, và tỷ lệ tháo màng ở vùng tháo màng. Ví dụ, bằng cách tăng nhiệt độ kéo dẫn theo chiều dọc đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90 đến 140°C, tăng hệ số kéo theo chiều dọc đến tỷ lệ nằm trong khoảng từ 3 đến 7 lần, tạo ra tốc độ kéo theo chiều ngang nằm trong khoảng từ 500 đến 10000%/phút, tăng hệ số kéo ngang đến tỷ lệ nằm trong khoảng từ 4 đến 15 lần, tăng nhiệt độ trong bước xử lý nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 140 đến 170°C, hoặc tạo ra tỷ lệ tháo màng ở vùng tháo màng nằm trong khoảng từ 5% đến 35%, có thể thu được đặc tính ngăn cản máu rất cao.

Tốt hơn nếu đặc tính ngăn cản virus của màng xếp theo sáng chế đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn. Khi đặc tính ngăn cản virus của màng xếp theo sáng chế nhỏ hơn 3, thì đặc tính ngăn cản của trang phục bảo hộ y tế sử dụng nguyên liệu là màng xếp theo sáng chế sẽ thấp và mầm bệnh hoặc virus có thể thấm qua trang phục bảo hộ y tế phụ thuộc vào phẫu thuật. Dưới góc độ về đặc tính ngăn cản, tốt hơn nếu đặc tính ngăn cản virus đạt

cấp độ 4 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu đạt cấp độ 5 hoặc cao hơn, và còn tốt hơn nữa nếu đạt cấp độ 6. Đặc tính ngăn cản virus được đánh giá bằng phương pháp D1 mô tả trong JIS T8061:2010. Đặc tính ngăn cản virus có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của trống đúc, hệ số kéo và nhiệt độ theo chiều dọc, tốc độ kéo theo chiều ngang và hệ số kéo ngang, nhiệt độ và thời gian trong bước xử lý nhiệt, hoặc tỷ lệ tháo màng ở vùng tháo màng. Ví dụ, bằng cách tăng nhiệt độ kéo dẫn theo chiều dọc đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90 đến 140°C, tăng hệ số kéo theo chiều dọc đến tỷ lệ nằm trong khoảng từ 3 đến 7 lần, tạo ra tốc độ kéo theo chiều ngang nằm trong khoảng từ 500 đến 10000%/phút, tăng hệ số kéo ngang đến tỷ lệ nằm trong khoảng từ 4 đến 15 lần, tăng nhiệt độ trong bước xử lý nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 140 đến 170°C, hoặc tạo ra tỷ lệ tháo màng ở vùng tháo màng nằm trong khoảng từ 5% đến 35%, có thể thu được đặc tính ngăn cản virus rất cao.

Để đạt được sự cân bằng về độ thấm ẩm, đặc tính ngăn cản, và cường độ chống xuyên thủng và thu được màng xốp theo sáng chế, quá trình kiểm soát có thể đạt được bằng cách điều chỉnh hàm lượng chất tạo mầm tinh thể β được bổ sung vào nguyên liệu và nhiệt độ kết tinh của nó và bằng cách tạo ra hàm lượng nhựa polypropylen đẳng áp có MFR cao được bổ sung vào nguyên liệu, nhiệt độ của trống đúc, hệ số kéo và nhiệt độ theo chiều dọc, tốc độ kéo theo chiều ngang và hệ số kéo ngang, nhiệt độ và thời gian trong bước xử lý nhiệt, và tỷ lệ tháo màng ở vùng tháo màng đến các khoảng được thể hiện dưới đây. Cụ thể, khi chỉ các điều kiện xử lý, như nhiệt độ của trống đúc, hệ số kéo và nhiệt độ theo chiều dọc, tốc độ kéo theo chiều ngang và hệ số kéo ngang, nhiệt độ và thời gian trong bước xử lý nhiệt, và tỷ lệ tháo màng ở vùng tháo màng, được điều chỉnh, đặc tính ngăn cản và độ bền có thể được tạo ra cao, nhưng độ thấm ẩm không đủ. Do đó, chỉ sau khi hàm lượng chất tạo mầm tinh thể β được bổ sung vào nguyên liệu và nhiệt độ kết tinh của nó được điều chỉnh đến khoảng đặc hiệu và lượng đặc hiệu của nhựa polypropylen đẳng áp có MFR cao được chứa trong nguyên liệu, thì có thể dễ dàng đạt được sự cân bằng về độ thấm ẩm, đặc tính ngăn cản, và cường độ chống xuyên thủng.

Tốt hơn nếu hệ số co ngót diện tích do nhiệt của màng xốp theo sáng chế sau khi xử lý ở nhiệt độ 130°C trong 1 giờ nhỏ hơn hoặc bằng 10%. Trong một số trường hợp trang phục bảo hộ y tế được khử trùng bằng nồi hấp. Thông thường, quy trình khử trùng bằng nồi hấp được thực hiện trong 20 phút sau khi nhiệt độ tăng đến 121°C bằng hơi

nước bão hòa ở áp suất 2atm. Do đó, khi hệ số co ngót diện tích do nhiệt sau khi xử lý ở nhiệt độ 130°C trong 1 giờ lớn hơn 10%, thì màng xốp bị co rút và độ thấm ẩm giảm khiến cho không thoải mái khi mặc. Tốt hơn nữa nếu, hệ số co ngót diện tích do nhiệt sau khi xử lý ở nhiệt độ 130°C trong 1 giờ nằm trong khoảng từ 0% đến 10%, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0% đến 7%, và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0% đến 5%.

Tốt hơn nếu chiều dày của màng xốp theo sáng chế lớn hơn hoặc bằng 5 μ m. Khi chiều dày của màng xốp theo sáng chế nhỏ hơn 5 μ m, thì màng bị vỡ ở thời điểm xử lý hoặc sử dụng. Tốt hơn nữa nếu chiều dày của màng xốp theo sáng chế lớn hơn hoặc bằng 10 μ m. Tốt hơn nếu chiều dày của màng xốp theo sáng chế nhỏ hơn hoặc bằng 500 μ m.

Phương pháp sản xuất màng xốp theo sáng chế được mô tả thông qua ví dụ cụ thể dưới đây. Hơn nữa, phương pháp sản xuất màng xốp theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Phương pháp trộn khô, phương pháp trộn ướt, v.v có thể được sử dụng làm phương pháp trộn nguyên liệu nhựa để sử dụng. Do theo sáng chế, độ nhớt của nhựa polypropylen để sử dụng đôi khi có thể thay đổi rất nhiều, nên khi điều chế hỗn hợp nguyên liệu bằng phương pháp trộn khô dẫn đến sự phân tán không đồng đều các nhựa khác nhau về độ nhớt khi nhựa được chế tạo thành tấm, do đó các đặc tính không đủ. Do đó, tốt hơn nếu áp dụng phương pháp trộn ướt. Máy ép đùn để sử dụng trong phương pháp trộn ướt có thể là máy ép đùn một trục vít hoặc máy ép đùn hai trục vít. Tuy nhiên, để đạt được khả năng trộn với tốc độ cắt cao và cho phép dễ kiểm soát tốc độ trộn theo tốc độ không đổi và độ đồng nhất của nguyên liệu, hạn chế suy giảm chất lượng của nhựa, và năng suất, tốt hơn nếu phương pháp trộn ướt có thể được thực hiện bằng máy ép đùn hai trục vít.

Các nguyên liệu được cấp từ phễu định lượng vào máy ép đùn hai trục vít sao cho 96,5 phần khối lượng của nhựa homopolypropylen bán trên thị trường có MFR bằng 4g/10 phút và 3 phần khối lượng của nhựa polypropylen là nhựa polypropylen có MFR cao có MFR bằng 1000g/10 phút, 0,3 phần khối lượng của chất tạo mầm tinh thể β là N,N'-dixyclohexyl-2,6-naphtalen dicarboxyamit, và 0,2 phần khối lượng chất chống oxy hóa được trộn ở các tỷ lệ nêu trên, và nhào trộn nóng chảy, lấy ra ở dạng sợi từ khuôn, làm nguội và hóa rắn trong thùng nước ở nhiệt độ 25°C, và cắt thành các miếng nhỏ để

thu được nguyên liệu polypropylen (a). Do đó, tốt hơn nếu nhiệt độ nóng chảy nằm trong khoảng từ 280°C đến 310°C.

Tiếp theo, nguyên liệu polypropylen (a) được cấp vào máy ép đùn một trục vít và quá trình ép đùn nóng chảy được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 230°C. Sau khi các tạp chất, như polyme cải biến, v.v., được loại bỏ bằng thiết bị lọc được đặt ở vị trí trung gian của ống polyme, hỗn hợp được lấy ra từ khuôn chữ T vào trống đúc, để thu được tấm đúc không kéo dẫn. tốt hơn nếu nhiệt độ bề mặt của trống đúc nằm trong khoảng từ 105°C đến 130°C để kiểm soát khả năng tạo tinh thể β của tấm đúc để có khả năng tạo hình cao. Do đó, sự hình thành các đầu mép của tấm đặc biệt ảnh hưởng đến khả năng kéo dẫn ở bước tiếp theo, do đó tốt hơn nếu thổi không khí cục bộ vào các đầu mép sao cho các đầu mép này tiếp xúc gần trống đúc. Ngoài ra, từ trạng thái tiếp xúc gần của toàn bộ tấm với trống đúc, không khí có thể được thổi vào toàn bộ bề mặt bằng cách sử dụng lưới dao có thổi khí, khi cần.

Tiếp theo, tấm đúc thu được được định hướng theo hai trục và các lỗ được tạo ra trên màng. Phương pháp kéo dẫn theo hai trục liên tiếp, trong đó tấm được kéo dẫn theo chiều dài của tấm, sau đó kéo dẫn theo chiều rộng hoặc kéo dẫn theo chiều rộng, sau đó kéo dẫn theo chiều dài, phương pháp kéo dẫn đồng thời theo hai trục, trong đó tấm được kéo dẫn gần như đồng thời theo chiều dài và chiều rộng, v.v. có thể được sử dụng làm phương pháp định hướng theo hai trục. Tuy nhiên, để đạt được độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản cao, tốt hơn nếu phương pháp kéo dẫn theo hai trục liên tiếp được sử dụng, và tốt hơn nếu kéo dẫn tấm theo chiều dọc, sau đó kéo dẫn theo chiều rộng.

Đối với điều kiện kéo dẫn cụ thể, trước tiên tấm đúc được kiểm soát theo nhiệt độ ở đó kéo dẫn tấm đúc theo chiều dọc. Phương pháp sử dụng trục lăn quay có nhiệt độ được kiểm soát, phương pháp sử dụng lò khí nóng, v.v có thể được sử dụng làm phương pháp kiểm soát nhiệt độ. Tốt hơn nếu nhiệt độ để kéo dẫn theo chiều dọc nằm trong khoảng từ 90°C đến 140°C. Khi nhiệt độ để kéo dẫn theo chiều dọc nhỏ hơn 90°C, thì màng bị vỡ, cường độ chống xuyên thủng, hoặc đặc tính ngăn cản giảm. Khi nhiệt độ để kéo dẫn theo chiều dọc lớn hơn 140°C, thì độ thấm ẩm giảm. Tốt hơn nữa nếu nhiệt độ để kéo dẫn theo chiều dọc nằm trong khoảng từ 110°C đến 135°C và tốt nhất nếu nhiệt độ để kéo dẫn theo chiều dọc nằm trong khoảng từ 125°C đến 130°C. Tốt hơn nếu hệ số kéo

theo chiều dọc nằm trong khoảng từ 3 đến 7 lần. Khi hệ số kéo theo chiều dọc nhỏ hơn 3 lần, thì độ thấm ẩm giảm. Hệ số kéo càng cao, thì độ thấm ẩm càng lớn. Tuy nhiên, khi quá trình kéo dẫn được thực hiện với hệ số kéo theo chiều dọc cao hơn 7 lần, thì màng bị vỡ, cường độ chống xuyên thủng, hoặc đặc tính ngăn cản giảm. Để đạt được đồng thời độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản cao, tốt hơn nữa nếu hệ số kéo nằm trong khoảng từ 4,5 đến 6 lần. Hơn nữa, tốt hơn nếu tốc độ kéo dẫn theo chiều dọc ở thời điểm này lớn hơn hoặc bằng 200000%/phút (2001 lần/phút), và tốt hơn nữa nếu tốc độ kéo dẫn theo chiều dọc lớn hơn hoặc bằng 250000%/phút (2501 lần/phút), và còn tốt hơn nữa nếu tốc độ kéo dẫn theo chiều dọc lớn hơn hoặc bằng 300000%/phút (3001 lần/phút). Khi tốc độ kéo dẫn được gia tăng, thì cấu trúc lỗ sau khi kéo dẫn theo hai trục sẽ tạo ra hệ mạng theo ba chiều khiến cho cả độ thấm ẩm lẫn đặc tính ngăn cản dễ dàng đạt được. Tuy nhiên, khi tốc độ kéo dẫn được gia tăng quá mức, thì màng dễ vỡ ở thời điểm kéo dẫn theo chiều dọc và độ thấm ẩm giảm.

Màng được nạp vào máy kéo dẫn loại khung căng, với đầu mép được giữ chặt, để kéo dẫn theo chiều rộng. Tốt hơn nếu nhiệt độ kéo dẫn theo chiều rộng nằm trong khoảng từ 130°C đến 155°C. Khi nhiệt độ kéo dẫn theo chiều rộng nhỏ hơn 130°C, thì màng bị vỡ, cường độ chống xuyên thủng, hoặc đặc tính ngăn cản giảm. Ngoài ra, khi nhiệt độ kéo dẫn theo chiều rộng lớn hơn 155°C, thì độ thấm ẩm giảm. Để đạt được đồng thời độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản cao, tốt hơn nữa nếu nhiệt độ kéo dẫn theo chiều rộng bằng 140°C đến 155°C. Tốt hơn nếu hệ số kéo theo chiều rộng nằm trong khoảng từ 4 đến 15 lần. Khi hệ số kéo theo chiều rộng nhỏ hơn 4 lần, thì độ thấm ẩm giảm. Để đạt đặc tính ngăn cản và cường độ chống xuyên thủng cao, tốt hơn nếu hệ số kéo được gia tăng nhiều lần. Tuy nhiên, khi hệ số kéo theo chiều rộng lớn hơn 15 lần, thì màng bị vỡ khiến cho năng suất hoặc độ thấm ẩm giảm. Để đạt được đồng thời độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản cao, tốt hơn nữa nếu hệ số kéo nằm trong khoảng từ 6 đến 12 lần và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 8 đến 11 lần. Hơn nữa, ở thời điểm này tốc độ kéo theo chiều ngang nằm trong khoảng từ 500 đến 10000%/phút (6 đến 101 lần/phút) và tốt hơn nữa nếu tốc độ kéo theo chiều ngang nằm trong khoảng từ 1500 đến 7000%/phút (16 đến 71 lần/phút). Tốt hơn nếu tỷ lệ diện tích (hệ số kéo theo chiều dọc x hệ số kéo theo chiều ngang) nằm trong khoảng từ 30 đến 90 lần.

Sau khi kéo dẫn theo chiều ngang, bước xử lý nhiệt được thực hiện trong máy căng. Theo sáng chế, đối với bước xử lý nhiệt, tốt hơn nếu thực hiện xử lý nhiệt với chiều rộng sau khi kéo dẫn theo chiều ngang được duy trì, thực hiện xử lý nhiệt đồng thời thu hẹp chiều rộng của máy căng và tháo màng, và thực hiện xử lý nhiệt với chiều rộng sau khi tháo màng được duy trì, để kiểm soát độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản.

Tốt hơn nếu nhiệt độ xử lý nằm trong khoảng từ 140°C đến 170°C. Khi nhiệt độ xử lý nhỏ hơn 140°C, thì cường độ chống xuyên thủng hoặc đặc tính ngăn cản giảm. Khi nhiệt độ xử lý lớn hơn 170°C, thì bề mặt màng xốp bị nóng chảy và độ thấm ẩm giảm hoặc màng xốp bị co rút theo chiều rộng, sau đó bị vỡ trong bước xử lý nhiệt khiến cho năng suất giảm. Để đạt được đồng thời độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản cao, tốt hơn nữa nếu nhiệt độ xử lý nằm trong khoảng từ 150°C đến 168°C.

Để đạt được đồng thời cường độ chống xuyên thủng, đặc tính ngăn cản, và năng suất cao, tốt hơn nếu thời gian xử lý nhiệt nằm trong khoảng từ 0,1 giây đến 10 giây và tốt hơn nữa nếu thời gian xử lý nhiệt nằm trong khoảng từ 3 giây đến 8 giây.

Tốt hơn nếu tỷ lệ tháo màng theo sáng chế nằm trong khoảng từ 5% đến 35%. Khi tỷ lệ tháo màng nhỏ hơn 5%, thì cường độ chống xuyên thủng giảm, đặc tính ngăn cản giảm, hoặc tỷ lệ co rút bởi nhiệt theo chiều rộng trở lên lớn. Khi tỷ lệ tháo màng lớn hơn 35%, thì độ thấm ẩm giảm hoặc các đặc tính vật lý trở lên rất không đồng đều. Để đạt được đồng thời độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản cao, tốt hơn nữa nếu tỷ lệ tháo màng bằng 10 đến 25% và còn tốt hơn nữa nếu tỷ lệ tháo màng bằng 15 đến 25%.

Tốt hơn nếu nhiệt độ tháo màng nằm trong khoảng từ 155°C đến 170°C. Khi nhiệt độ tháo màng nhỏ hơn 155°C, thì ứng lực co rút để tháo màng giảm khiến cho không thể đạt được tỷ lệ tháo màng cao, hoặc cường độ chống xuyên thủng, hoặc đặc tính ngăn cản giảm. Khi nhiệt độ tháo màng lớn hơn 170°C, thì do nhiệt độ cao, polyme bao quanh các lỗ bị nóng chảy khiến cho độ thấm ẩm giảm. Để độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản cao, tốt hơn nữa nếu nhiệt độ tháo màng nằm trong khoảng từ 160°C đến 168°C.

Tốt hơn nếu tốc độ tháo màng nằm trong khoảng từ 100 đến 1000%/phút. Khi tốc

độ tháo màng nhỏ hơn 100%/phút, thì cần giảm tốc độ tạo màng hoặc tăng chiều dài máy căng khiến cho năng suất thấp. Khi tốc độ tháo màng lớn hơn 1000%/phút, thì tốc độ ở đó màng co rút nhỏ hơn tốc độ ở đó chiều rộng giăng của máy căng giảm khiến cho màng bị rung và vỡ bên trong máy căng và chiều rộng màng rất không đều, hoặc độ phẳng giảm. Tốt hơn nữa nếu tốc độ tháo màng nằm trong khoảng từ 150 đến 500%/phút.

Tốt hơn nếu nhiệt độ xử lý sau khi tháo màng nằm trong khoảng từ 155°C đến 170°C. Khi nhiệt độ xử lý sau khi tháo màng nhỏ hơn 155°C, thì ứng lực co rút để tháo màng giảm khiến cho không thể đạt được tỷ lệ tháo màng cao, hoặc cường độ chống xuyên thủng, hoặc đặc tính ngăn cản giảm. Khi nhiệt độ xử lý sau khi tháo màng lớn hơn 170°C, thì do nhiệt độ cao, polyme bao quanh các lỗ bị nóng chảy khiến cho độ thấm ẩm giảm. Để độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản cao, tốt hơn nữa nếu nhiệt độ xử lý sau khi tháo màng nằm trong khoảng từ 160°C đến 168°C. Các đầu mép của màng sau bước xử lý nhiệt được kẹp bằng các kẹp díp của máy căng được rạch và cắt bỏ, màng được cuộn trên lõi thành sản phẩm cuối cùng bằng máy cuộn.

Màng xếp theo sáng chế có năng suất và các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virus, cảm giác bí bức khi mặc thấp, do đó rất thoải mái khi mặc. Do đó, màng xếp theo sáng chế có thể được sử dụng làm nguyên liệu dùng cho vải dệt y tế hoặc nguyên liệu hỗn hợp với vải không dệt. Ngoài ra, màng xếp theo sáng chế có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản vật lạ và đặc tính ngăn cản virus, và cảm giác bí bức khi mặc thấp, do đó rất thoải mái khi mặc. Do đó, trang phục bảo hộ sử dụng vải dệt y tế, nguyên liệu, hoặc vật liệu nêu trên có thể được sử dụng làm trang phục bảo hộ y tế, đặc biệt là trang phục phẫu thuật.

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế là vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước, trong đó ít nhất một lớp sợi và màng xếp nêu trên được xếp thành từng tầng chồng lên nhau. Trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này, các tầng liền kề nhau của các lớp tạo thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được dính chặt vào nhau. Các lớp liền kề nhau được dính chặt ở diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 50% diện tích đơn vị của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này. Theo sáng chế, ít nhất một lớp sợi và màng xếp được xếp thành từng tầng chồng lên nhau có nghĩa là màng xếp và lớp sợi được kết dính để tạo thành hai hoặc nhiều lớp. Ngoài ra, cấu trúc tám nhiều lớp được mô tả dưới

đây.

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế là vật liệu có toàn bộ các tính chất bao gồm (a) đặc tính ngăn cản rất cao do màng xốp có đặc tính ngăn cản rất cao, (b) đặc tính bảo vệ rất cao do cường độ chống xuyên thủng của màng xốp rất cao, độ bền mài mòn của lớp sợi rất cao, v.v, và (c) độ thấm ẩm rất cao do độ thấm ẩm của màng xốp rất cao và vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này có tỷ lệ diện tích kết dính đặc trưng và đặc biệt thích hợp để sử dụng trong trang phục y tế hoặc trang phục bảo hộ.

Màng xốp để sử dụng trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước

Màng xốp nêu trên được sử dụng làm màng xốp để sử dụng trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế.

Lớp sợi để sử dụng trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước

Lớp sợi để sử dụng trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế được mô tả dưới đây.

Lớp sợi được sử dụng trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tạo ra vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước có đầy đủ độ bền kéo, độ bền mài mòn, độ mềm mại và cấu trúc, như cảm giác thích hợp. Đối với cấu trúc vải được sử dụng làm lớp sợi, cấu trúc sợi, như vải dệt, vải dệt kim, vải không dệt, và giấy, có thể được sử dụng. Trong số này, vải không dệt được ưu tiên dưới góc độ về chi phí, độ bền kéo, và độ bền mài mòn. Vải không dệt được tạo mạng xơ bằng phương pháp ướt, vải không dệt được phủ nhựa liên kết được tạo mạng xơ bằng phương pháp khô, vải không dệt dính kết nhiệt được tạo mạng xơ bằng phương pháp khô, vải không dệt dính kết xe tơ được tạo mạng xơ bằng phương pháp khô, vải không dệt đục lỗ bằng kim được tạo mạng xơ bằng phương pháp khô, vải giấy không dệt đục lỗ bằng phun nước được tạo mạng xơ bằng phương pháp khô, vải không dệt dính kết xe tơ nhanh được tạo mạng xơ bằng phương pháp khô, v.v, cũng như vải không dệt được chế tạo bằng phương pháp sản xuất giấy có thể đạt được độ đồng đều khối lượng và độ đồng đều chiều dày được ưu tiên sử dụng làm vải không dệt. Trong số này, vải không dệt dính kết xe tơ được tạo mạng xơ bằng phương pháp khô được ưu tiên dưới góc độ về chi phí, độ bền kéo, và độ bền mài mòn.

Polyolefin, như polyetylen và polypropylen, polyeste, như polyetylen terephthalat và axit polylactic, polycarbonat, polystyren, polyphenylen sulfite, và nhựa flo, và hỗn hợp

của chúng, v.v có thể được sử dụng làm nguyên liệu lớp sợi. Trong số này, nguyên liệu có thành phần chính là polyolefin hoặc axit polylactic được ưu tiên dưới góc độ xử lý bằng chất điện môi nhiễm điện vĩnh cửu khi lớp sợi được xử lý bằng chất điện môi nhiễm điện vĩnh cửu. Ngoài ra, trong số các polyolefin, polyolefin có thành phần chính là polypropylen được ưu tiên hơn, và tốt hơn nếu nguyên liệu này là nhựa cùng chủng loại với nhựa của màng xếp nêu trên, dưới góc độ về độ dính kết ở thời điểm cố định vào màng xếp. Theo sáng chế, nhựa cùng chủng loại tức là nhựa có cùng thành phần monome tạo thành thành phần chính. Ngoài ra, để cải thiện lực gắn kết giữa lớp sợi và màng xếp, giới hạn dưới của nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu cấu thành lớp sợi tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 135°C , tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 150°C , và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 155°C . Mặt khác, tốt hơn nếu nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu cấu thành lớp sợi nhỏ hơn hoặc bằng 175°C và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 170°C .

Tốt hơn nếu độ bền kéo của lớp sợi lớn hơn hoặc bằng 5N/mm, để tạo ra độ bền kéo của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước rất cao. Còn tốt hơn nữa nếu, độ bền kéo lớn hơn hoặc bằng 10N/mm, còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 15N/mm. Mặt khác, giới hạn trên của độ bền kéo được ưu tiên là nhỏ hơn hoặc bằng 200N/mm, để đảm bảo độ mềm mại vừa phải của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước. Hơn nữa, độ bền kéo được xác định đạt cấp độ bền kéo tính trên chiều dày bằng 1mm.

Để tạo ra độ bền chống vỡ của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước rất cao, tốt hơn nếu độ bền chống vỡ của lớp sợi lớn hơn hoặc bằng 300 kPa, tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 400 kPa, và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 500 kPa. Mặt khác, giới hạn trên của độ bền chống vỡ nhỏ hơn hoặc bằng 2000 kPa và tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng 1500 kPa. Khi độ bền chống vỡ nhỏ hơn hoặc bằng 2000 kPa, độ mềm mại và đặc tính nhẹ của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước khi lớp sợi đã được kết hợp trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước rất cao.

Tốt hơn nếu độ bền mài mòn của lớp sợi đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn, để tạo ra độ bền mài mòn của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước rất cao. Còn tốt hơn nữa nếu, độ bền mài mòn đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn.

Khi các điều kiện này được thỏa mãn, tốt hơn nếu giới hạn dưới của chiều dày của lớp sợi lớn hơn hoặc bằng 0,01mm, tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 0,1mm. Mặt khác, giới hạn trên của chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 5mm, tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng

1mm.

Ngoài ra, tốt hơn nếu giới hạn dưới của khối lượng cơ bản của lớp sợi lớn hơn hoặc bằng 10g/m^2 , tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 20g/m^2 . Mặt khác, giới hạn trên của khối lượng cơ bản nhỏ hơn hoặc bằng 200g/m^2 , tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng 100g/m^2 .

Đối với lớp sợi để sử dụng theo sáng chế, tốt hơn nếu khi lớp sợi đã được xử lý chức năng, như xử lý khử tĩnh điện. Đối với xử lý khử tĩnh điện, phương pháp, trong đó bề mặt được xử lý bằng polyme dẫn điện và phương pháp, trong đó bề mặt được xử lý bằng polyme hút ẩm được ưu tiên.

Ở thời điểm này, tốt hơn nếu thực hiện xử lý trên bề mặt đối diện với bề mặt tiếp xúc với màng xốp được xếp trên đó. Khi bề mặt tiếp xúc với màng xốp đã được khử tĩnh điện, thì đặc tính điện môi của lớp sợi giảm.

Các đặc tính khác nhau của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước

Đối với độ thấm ẩm của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế, để đảm bảo cảm giác mặc thoải mái, độ thấm ẩm mà là thang đánh giá cho độ thấm ẩm lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$, tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng $200\text{g/m}^2/\text{giờ}$, và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng $300\text{g/m}^2/\text{giờ}$. Mặt khác, giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng $1000\text{g/m}^2/\text{giờ}$, để tạo ra đặc tính ngăn cản rất cao. Độ thấm ẩm được đánh giá bằng phương pháp A-1 mô tả trong JIS L1099:2012.

Tốt hơn nếu độ bền kéo của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế lớn hơn hoặc bằng $5\text{N}/50\text{mm}$, dưới góc độ về thực tế khi người mặc làm việc. Tốt hơn nữa nếu độ bền kéo lớn hơn hoặc bằng $10\text{N}/50\text{mm}$ và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng $15\text{N}/50\text{mm}$. Mặt khác, giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng $200\text{N}/50\text{mm}$, để đảm bảo độ mềm mại vừa phải của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước.

Để ngăn ngừa vật liệu vỡ do lực tác động bên ngoài khi người mặc làm việc, tốt hơn nếu độ bền chống vỡ của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế lớn hơn hoặc bằng 300 kPa , tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 400 kPa hoặc lớn hơn, và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 500 kPa . Mặc dù, không có giới hạn cụ thể đối với giới hạn trên của độ bền chống vỡ, nhưng tốt hơn nếu độ bền chống vỡ của vật liệu thấm

ẩm và chống thấm nước theo sáng chế nhỏ hơn hoặc bằng 2000 kPa và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 1500 kPa. Khi độ bền chống vỡ nhỏ hơn hoặc bằng 2000 kPa, thì vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước rất tuyệt vời do vật liệu này có độ mềm mại và đặc tính nhẹ rất thích hợp.

Để tạo ra độ chống xước bề mặt rất cao do lực tác động bên ngoài xuất hiện khi người mặc làm việc, tốt hơn nếu độ bền mài mòn bề mặt của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn, còn tốt hơn nữa nếu, độ bền mài mòn bề mặt của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn.

Để ngăn ngừa thấm nước từ bên ngoài khi người mặc làm việc, tốt hơn nếu khả năng chịu áp lực nước của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế lớn hơn hoặc bằng 30 kPa, tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 50 kPa, và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 65 kPa. Mặt khác, tốt hơn nếu giới hạn trên của khả năng chịu áp lực nước nhỏ hơn hoặc bằng 300 kPa. Khi khả năng chịu áp lực nước nhỏ hơn hoặc bằng 300 kPa, thì số lượng lỗ xốp thích hợp trên màng xốp có thể được tạo ra và độ thấm ẩm của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước rất cao. Ngoài ra, khả năng chịu áp lực nước của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước cũng có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi số lượng vải không dệt được xếp chồng lên vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước.

Tốt hơn nếu đặc tính ngăn cản máu của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn. Khi đặc tính ngăn cản máu của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn, thì trang phục y tế hoặc trang phục bảo hộ sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này sẽ có đặc tính ngăn cản máu rất cao. Tốt hơn nữa nếu đặc tính ngăn cản máu của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 5 hoặc cao hơn. Tốt hơn nữa nếu đặc tính ngăn cản máu của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 6.

Tốt hơn nếu đặc tính ngăn cản virus của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn. Khi đặc tính ngăn cản virus của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn, thì trang phục y tế hoặc trang phục bảo hộ sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này sẽ có đặc tính ngăn cản virus rất cao. Tốt hơn nếu đặc tính ngăn cản virus của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu đặc tính ngăn cản virus

của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 5 hoặc cao hơn, tốt nhất nếu đặc tính ngăn cản virus của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt cấp độ 6.

Tốt hơn nếu khối lượng cơ bản của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế nằm trong khoảng từ 15 đến 250g/m². Khi khối lượng cơ bản nhỏ hơn 15g/m², thì độ bền kéo, độ bền chống vỡ, độ bền mài mòn, hoặc khả năng chịu áp lực nước sẽ thấp. Dưới góc độ này, tốt hơn nữa nếu khối lượng cơ bản lớn hơn hoặc bằng 20g/m² và còn tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 30g/m². Mặt khác, khi khối lượng cơ bản lớn hơn 250g/m², thì trang phục sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này sẽ nặng và không thoải mái khi mặc. Dưới góc độ này, tốt hơn nữa nếu khối lượng cơ bản của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế nhỏ hơn hoặc bằng 150g/m² và còn tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 100g/m².

Đối với lớp sợi và màng xấp chứa trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế, tốt hơn nếu mức độ khác biệt về nhiệt độ nóng chảy giữa nguyên liệu cấu thành lớp sợi và nguyên liệu tạo thành màng xấp nhỏ hơn hoặc bằng 40°C. Tốt hơn nữa nếu, mức độ khác biệt về nhiệt độ nóng chảy nhỏ hơn hoặc bằng 30°C, còn tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 20°C. Khi mức độ khác biệt về nhiệt độ nóng chảy giữa các nguyên liệu tạo thành màng xấp và lớp sợi được xếp thành từng tầng chồng lên nhau giảm, thì độ bền kết dính ở vị trí kết dính trở nên cao. Ngoài ra, tốt hơn nếu nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu tạo thành màng xấp cao hơn nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu cấu thành lớp sợi. Khi điều kiện này được thỏa mãn các lỗ xấp của màng xấp sẽ không bị phá hủy bởi nhiệt do xử lý nhiệt ở thời điểm xếp thành từng tầng chồng lên nhau, để tiếp tục cải thiện độ thấm ẩm của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước. Nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu cấu thành lớp sợi và nguyên liệu tạo thành màng xấp có thể được đo bằng máy phân tích nhiệt cắt lớp DSC-60 Model do Shimadzu Corp. sản xuất, được mô tả dưới đây. Nhiệt độ nóng chảy của các nguyên liệu cấu thành lớp sợi và màng xấp có thể được đo trên lớp sợi và màng xấp trước khi xếp thành từng tầng chồng lên nhau, hoặc từ tám nhiều lớp gồm lớp sợi và màng xấp, lớp sợi và màng xấp được bóc ra và các phần không được xử lý nhiệt trong bước xếp thành từng tầng chồng lên nhau, tức là các phần không kết dính, được tách ra để đo nhiệt độ nóng chảy của các nguyên liệu tạo thành các lớp tương ứng.

Các cấu trúc tấm nhiều lớp (i) đến (v) có thể được sử dụng như sau.

(i) Cấu trúc hai lớp có màng xấp trên bề mặt sẽ là mặt ngoài của trang phục và lớp sợi trên bề mặt sẽ là mặt trong của trang phục và.

(ii) Cấu trúc hai lớp có lớp sợi trên bề mặt sẽ là mặt ngoài của trang phục và màng xấp trên bề mặt sẽ là mặt trong của trang phục và.

(iii) Cấu trúc ba lớp, trong đó lớp sợi, màng xấp, và lớp sợi theo thứ tự, với lớp xấp được kẹp ở giữa.

(iv) Cấu trúc năm lớp, trong đó hai lớp là lớp sợi có độ bền mài mòn cao và lớp sợi có độ bền kéo và độ bền chống vỡ cao được chồng lên nhau và màng xấp được xếp lồng giữa các lớp sợi thu được bằng cách chồng hai lớp sợi nêu trên lên nhau.

(v) Cấu trúc bốn lớp, trong đó lớp sợi, hai màng xấp khác biệt về tính chất, và lớp sợi khác được xếp chồng lên nhau theo thứ tự này.

Trong số này, (iii) cấu trúc ba lớp, trong đó lớp sợi, màng xấp, and a lớp sợi theo thứ tự, với màng xấp được xếp lồng ở giữa, được ưu tiên. Nghiên cứu cấu trúc ba lớp nêu trên, việc xếp chồng màng xấp giữa các lớp sợi, có tác dụng làm giảm khả năng màng xấp sẽ bị phá hủy và đặc tính ngăn cản sẽ bị mất.

Ngoài ra, (i) cấu trúc hai lớp có màng xấp trên bề mặt sẽ là mặt ngoài của trang phục và lớp sợi trên bề mặt sẽ là mặt trong của trang phục cũng được ưu tiên. Nghiên cứu cấu trúc hai lớp nêu trên có thể tạo ra độ thấm ẩm và đặc tính nhẹ của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước rất cao đồng thời đảm bảo độ bền kéo và độ bền chống vỡ mong muốn của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước.

Trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế, các tầng liền kề nhau của các lớp tạo thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được kết dính. Ngoài ra, trong vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế, tốt hơn nếu các lớp liền kề nhau được bán dính ở diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 50% diện tích đơn vị của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này. Khi các lớp liền kề nhau được kết dính bằng màng kết dính, theo diện tích đơn vị của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước, lớn hơn 50% diện tích đơn vị, thì độ thấm ẩm của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước giảm nhanh khiến cho khi vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sử dụng để tạo ra trang phục y tế hoặc trang phục bảo hộ, các cảm giác thoải mái khi mặc không thể đạt được. Dưới góc độ

nêu trên, đối với giới hạn trên, 40% hoặc nhỏ hơn được ưu tiên, 30% hoặc nhỏ hơn được ưu tiên hơn, và 15% hoặc nhỏ hơn được đặc biệt ưu tiên. Mặt khác, liên quan đến giới hạn dưới, để đảm bảo lực kết dính trong lớp, độ bền kéo, độ bền chống vỡ, và khả năng chịu áp lực nước của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước, 3% hoặc cao hơn được ưu tiên và 5% hoặc cao hơn được ưu tiên hơn. Hơn nữa, mặc dù phương pháp sản xuất sẽ được mô tả dưới đây, tỷ lệ diện tích kết dính tính trên diện tích đơn vị của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước nêu trên (sau đây, gọi tắt là tỷ lệ diện tích kết dính) có thể được điều chỉnh bằng cách thiết kế mẫu của trục lăn dập nổi trong trường hợp gắn kết bằng siêu âm và bằng cách thiết kế mẫu của trục lăn dập nổi nóng trong trường hợp gắn kết nhiệt thông qua việc sử dụng trục lăn dập nổi nóng có chiều cao mẫu lớn hơn hoặc bằng 1mm. Các mẫu của các trục lăn dập nổi nêu trên không có giới hạn cụ thể như các mẫu, như mẫu dạng chấm, mẫu cắt chéo, cấu trúc dạng mạng, mẫu dạng sóng, và mẫu gạch bông, có thể được sử dụng. Liên quan đến lực kết dính, lực may, v.v giữa màng xốp và lớp sợi, tốt hơn nếu mẫu là mẫu đối xứng hai bên, và mẫu dạng chấm, mẫu hình chéo, cấu trúc dạng mạng, mẫu dạng sóng, mẫu dạng lưới, hoặc mẫu tương tự được ưu tiên.

Ngoài ra, đối với các phần được kết dính của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước, tốt hơn nếu sợi cấu thành lớp sợi được nung chảy một phần hoặc toàn bộ thành dạng màng. Tốt hơn nếu chiều dày của các phần dạng màng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5mm. Ngoài ra, tốt hơn nếu diện tích của mỗi phần kết dính nằm trong khoảng từ 0,001mm² đến 100mm². Chiều dày và diện tích có thể được xác định bằng cách cắt một miếng phần kết dính, chụp phóng đại diện tích miếng này bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM), và thực hiện xử lý hình ảnh.

Phương pháp sản xuất vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước

Phương pháp sản xuất vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế bao gồm bước xếp chồng các lớp liền kề nhau tạo thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước và bước xử lý nhiệt ở vị trí cần dính chặt trên các lớp liền kề nhau đã được xếp thành từng tầng chồng lên nhau.

Trong bước xếp chồng các lớp liền kề nhau tạo thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước, các lớp tạo thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước là màng xốp và lớp sợi nêu trên. Sau đó, xếp chồng các lớp liền kề nhau tạo thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước, tức là xếp chồng các lớp này thành các lớp liền kề nhau mà không có một lớp

khác được xếp xen kẽ ở giữa. Hơn nữa, đối với cấu trúc tấm nhiều lớp, các cấu trúc (i) đến (v) được ưu tiên.

Bước xử lý nhiệt ở vị trí cần dính chặt trên các lớp liền kề nhau đã được xếp thành từng tầng chồng lên nhau là bước, trong đó gắn kết nhiệt được thực hiện ở vị trí trên lớp sợi hoặc màng xốp là vị trí kết dính mong muốn, được mô tả chi tiết dưới đây.

Đối với phương pháp gắn kết khoảng không gian trong lớp giữa các lớp tạo thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế, như lớp sợi và màng xốp hoặc tương tự, có thể sử dụng phương pháp kết dính giữa lớp sợi và màng xốp. Dưới góc độ về ảnh hưởng của nhiệt không chỉ đến vị trí kết dính mong muốn giữa lớp sợi và màng xốp mà còn ngăn ngừa kết dính ở các vị trí không phải là vị trí kết dính mong muốn, tốt hơn nếu sử dụng gắn kết bằng siêu âm hoặc gắn kết nhiệt sử dụng trực lăn đập nổi nóng có có chiều cao mẫu lớn hơn hoặc bằng 1mm và có bề mặt đã được phủ bằng nhựa, như nhựa flo.

Để gắn kết bằng siêu âm, phương pháp trong đó lưỡi dao rung siêu âm và kết dính các nguyên liệu được giữ ở áp lực nằm trong khoảng từ 0,01MPa đến 1MPa giữa các trực lăn đập nổi có mẫu đặc trưng, và thiết bị rung được gọi là lưỡi dao được rung ở tần số siêu âm nằm trong khoảng từ 1 đến 50000Hz để nóng chảy và kết dính các phần mẫu tiếp xúc với lưỡi dao được sử dụng. Đối với lưỡi dao, chủ yếu lưỡi dao làm bằng titan có khả năng chống mài mòn cao được sử dụng, và các nguyên liệu khác, như nhôm hoặc hợp kim thép không gỉ, cũng được sử dụng. Ngoài ra, đối với lưỡi dao rộng, lưỡi dao có chiều rộng nằm trong khoảng từ 10 đến 50cm được sử dụng.

Để gắn kết nhiệt sử dụng trực lăn đập nổi nóng có có chiều cao mẫu lớn hơn hoặc bằng 1mm, sử dụng trực lăn đập nổi nóng có chiều cao mẫu đập nổi lớn hơn hoặc bằng 1mm, và bên ngoài mẫu, quá trình gắn kết được thực hiện mà không gia nhiệt lên vải. Chiều cao mẫu là khoảng cách giữa phần bên trên và phần bên dưới của mép tạo thành mẫu đập nổi của trực lăn đập nổi nóng. Tốt hơn nếu nhiệt độ để đập nổi nóng lớn hơn hoặc bằng 60°C, và tốt hơn nữa nếu nhiệt độ để đập nổi nóng lớn hơn hoặc bằng 70°C và còn tốt hơn nữa nếu nhiệt độ để đập nổi nóng lớn hơn hoặc bằng 125°C. Mặt khác, tốt hơn nếu nhiệt độ để đập nổi nóng nhỏ hơn hoặc bằng 175°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 165°C, và còn tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 155°C. Tốt hơn nếu nhiệt độ đập nổi nóng nằm trong khoảng từ giữa nhiệt độ nóng chảy của nguyên

liệu tạo thành màng xốp đến nhiệt độ thấp hơn 30°C so với nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu cấu thành lớp sợi và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu tạo thành màng xốp đến nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu cấu thành lớp sợi. Khi nhiệt độ dập nổi nóng nằm trong khoảng từ nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu tạo thành màng xốp đến nhiệt độ thấp hơn 30°C so với nhiệt độ nóng chảy của nguyên liệu cấu thành lớp sợi, ảnh hưởng của độ co nhiệt màng xốp không xảy ra và các đặc tính tuyệt vời của màng xốp sẽ được tạo ra. Ngoài ra, đối với trục lăn ép, trục lăn bằng cao su silicon có độ cứng nằm trong khoảng từ 50 đến 90° được sử dụng. Áp lực ép trên trục lăn dập nổi nóng và trục lăn ép ép trục lăn dập nổi nóng lớn hơn hoặc bằng $0,5\text{ MPa}$, tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 1 MPa và nhỏ hơn hoặc bằng 10 MPa , tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng 5 MPa . Ngoài ra, do nhiệt được tác động từ bề mặt một bên (trục lăn dập nổi nóng), sự cố ở đó nguyên liệu bị hóa cứng bởi trục lăn ép khiến cho khả năng gia công giảm có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, khi bề mặt trục lăn dập nổi nóng được phủ bằng nhựa, như nhựa flo, khả năng giải phóng giữa trục lăn dập nổi nóng và nguyên liệu tốt hơn và sự cố ở đó màng xốp bị phá hủy bởi đầu mép của trục lăn dập nổi nóng khiến cho đặc tính ngăn cản giảm có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, tốt hơn nếu áp dụng làm nguyên liệu của trục lăn lót khác với nguyên liệu của trục lăn dập nổi nóng, như trục lăn silicon, có độ cứng nhỏ hơn độ cứng của trục lăn kim loại. Khi độ cứng của vật liệu của trục lăn lót nhỏ hơn độ cứng của trục lăn kim loại, màng xốp bị phá hủy bởi bước gắn kết nhiệt có thể được ngăn ngừa và đặc tính ngăn cản của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước có thể được cải thiện.

Bằng cách sử dụng phương pháp gắn kết bất kỳ nêu trên, gia nhiệt lên các vị trí không phải vị trí kết dính mong muốn có thể được ngăn ngừa, sao cho sự phá hủy lớp sợi và màng xốp bởi xử lý nhiệt nhỏ và nung chảy lớp sợi, sự co rút của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước do gia nhiệt lên màng xốp, v.v., có thể được ngăn ngừa nhiều hơn.

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có độ bền và độ bền mài mòn rất cao và có thể ngăn ngừa sự xâm nhập của các tiểu phân lạ, sao cho vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước có thể được sử dụng thích hợp trong trang phục y tế và trang phục bảo hộ.

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp trong trang phục y tế và trang phục bảo hộ bằng cách may vật liệu này thành các

dạng áo liền quần, trang phục chống thấm nước được chia thành phần bên trên và bên dưới, áo choàng, v.v... -Cụ thể, để ngăn ngừa sự xâm nhập của các chất ô nhiễm, trang phục bảo hộ kiểu áo liền quần được ưu tiên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các đặc tính khác nhau được đo và đánh giá bằng các phương pháp sau.

(1) khả năng tạo tinh thể β

5mg màng xốp được sử dụng làm mẫu thử trên đĩa cân làm bằng nhôm và đo bằng cách sử dụng máy phân tích nhiệt cắt lớp (RDC220 do SEICO Electronics Industrial Co., Ltd. sản xuất). Trước tiên, trong điều kiện khí nitơ, nhiệt độ được nâng từ nhiệt độ phòng đến 260°C ở 10°C/phút (bước phân tích thứ nhất). Sau khi nhiệt độ được duy trì trong 10 phút, bước làm nguội được thực hiện đến 40°C ở 10°C/phút. Sau khi được duy trì trong 5 phút, nhiệt độ được nâng ở 10°C/phút một lần nữa (bước phân tích thứ hai). Đối với các pic nóng chảy quan sát được trong quá trình nâng nhiệt độ, nhiệt độ nóng chảy có pic tồn tại ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 145°C đến 157°C được giả định là pic nóng chảy của tinh thể β và nhiệt độ nóng chảy có pic được quan sát ở khoảng lớn hơn hoặc bằng 158°C được giả định là pic nóng chảy của tinh thể α . Lượng nhiệt nóng chảy đối với mỗi tinh thể được xác định từ diện tích vùng được bao quanh bởi pic và đường nền kéo dẫn theo đoạn nằm ngang ở bên có nhiệt độ cao. Khi lượng nhiệt nóng chảy của tinh thể α là $\Delta H\alpha$ and lượng nhiệt nóng chảy của tinh thể β là $\Delta H\beta$, trị số được tính toán theo công thức dưới đây được xác định là khả năng tạo tinh thể β . Hơn nữa, lượng nhiệt nóng chảy được hiệu chuẩn bằng cách sử dụng indi.

$$\text{Khả năng tạo tinh thể } \beta (\%) = [\Delta H\beta / (\Delta H\alpha + \Delta H\beta)] \times 100$$

Hơn nữa, bằng cách tính toán tỷ lệ tương đối của tinh thể β từ các pic nóng chảy quan sát được trong bước phân tích thứ nhất, khả năng tạo tinh thể β ở trạng thái mẫu thử có thể được tính toán. Khả năng tạo tinh thể β được đo hai lần đối với mỗi mẫu, và trị số trung bình thu được được sử dụng để đánh giá.

(2) Đặc tính ngăn cản máu

Đặc tính ngăn cản máu được đo bằng phương pháp D mô tả trong JIS T8060:2007 và đánh giá theo thang cấp độ từ 1 đến 6.

(3) Đặc tính ngăn cản virus

Đặc tính ngăn cản virus được đo bằng phương pháp D1 mô tả trong JIS T8061:2010 và đánh giá theo thang cấp độ từ 1 đến 6.

(4) Độ thấm ẩm

Độ thấm ẩm được đo bằng phương pháp A-1 (phương pháp canxi clorua) mô tả trong JIS L1099:2012 và đánh giá theo đơn vị g/m²/giờ.

(5) Tốc độ dòng nóng chảy (MFR)

MFR của nhựa polypropylen được đo bằng các điều kiện M (230°C và 2,16 kg) mô tả trong JIS K7210:1995. Nhựa polyetylen được đo bằng các điều kiện D (190°C và 2,16 kg) mô tả trong JIS K7210:1995.

(6) Cường độ chống xuyên thủng

Cường độ chống xuyên thủng được đo bằng máy thử vật liệu (Autograph AG-IS do Shimadzu sản xuất) ở nhiệt độ 23°C, với tốc độ ấn mũi kim bằng 5mm/phút và các thông số khác theo JIS Z1707:1997. Tải trọng tác dụng lên màng khi mẫu màng thử nghiệm đã vỡ được đọc. Trị số thu được bằng cách lấy tải trọng chia cho chiều dày trước thử nghiệm (mm) của mẫu thử được xác định là cường độ chống xuyên thủng (N/mm). Cường độ chống xuyên thủng được đo 5 lần đối với mỗi mẫu và trị số trung bình thu được được sử dụng để đánh giá.

(7) Chiều dày

Chiều dày của màng xếp được đo bằng thước đo chiều dày loại mặt số (JIS B7503:1997, UPRIGHT DIAL GAUGE (0,001 x 2mm) do PEACOCK sản xuất, số 25, đầu đo bằng 10mmφ và loại phẳng, tải trọng bằng 50gf), chiều dày (μm) được đo. Chiều dày của màng xếp được đo 10 lần đối với mỗi mẫu và trị số trung bình thu được được sử dụng để đánh giá.

Chiều dày của vải không dệt và vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được đánh giá bằng phương pháp đo sau. Chiều dày của chúng được đo bằng phương pháp mô tả trong phần 6.1.1 của JIS L1913:2010. Mười miếng thử nghiệm có kích cỡ lớn hơn hoặc bằng 2500mm² được lấy từ mẫu thử, áp lực bằng 0,5 kPa được tác động lên đĩa hình tròn nằm ngang phía trên đầu đo chiều dày, và điểm 0 được điều chỉnh. Sau đó, bằng cách sử dụng

dụng đầu đo chiều dày, áp lực bằng 0,5 kpa được tác động lên mỗi miếng thử nghiệm trong 10 giây ở trạng thái chuẩn để đo chiều dày đến 0,01mm. Trị số trung bình trong 10 miếng thử nghiệm được xác định.

(8) Hệ số co ngót diện tích do nhiệt

Màng xốp được cắt thành các miếng hình vuông có chiều dài 150mm và chiều rộng 150mm, được sử dụng làm các mẫu thử. Các đường chuẩn được vẽ ở điểm tâm của mẫu ở mỗi bên và an khoảng cách đo bên trong đường chuẩn L_0 (chiều dài) và L_0 (chiều rộng) trước khi gia nhiệt được đo. Mỗi mẫu được kẹp lỏng giữa các tấm bìa giấy, treo trong lò khí nóng được gia nhiệt ở nhiệt độ 130°C, và để yên trong 60 phút để thực hiện xử lý nhiệt. Sau khi xử lý nhiệt, mỗi mẫu được để nguội. Sau đó, khoảng cách đo bên trong đường chuẩn L_1 (chiều dài) và L_1 (chiều rộng) sau khi gia nhiệt được đo. Trị số được xác định bằng công thức dưới đây được xác định là hệ số co ngót diện tích do nhiệt. Hệ số co ngót diện tích do nhiệt được đo 5 lần đối với mỗi mẫu và trị số trung bình thu được được xác định là hệ số co ngót diện tích do nhiệt trong Bảng 1.

$$\text{Hệ số co ngót diện tích do nhiệt (\%)} = 100 - (L_1 \text{ (chiều dài)} \times L_1 \text{ (chiều rộng)}) / (L_0 \text{ (chiều dài)} \times L_0 \text{ (chiều rộng)}) \times 100$$

(9) Nhiệt độ nóng chảy (°C)

Nhiệt độ nóng chảy được đo bằng máy phân tích nhiệt cắt lớp DSC-60 do Shimadzu Corporation sản xuất, trong đó nhiệt độ của 2mg mẫu thử được nâng trong điều kiện khí nitơ từ 50°C đến 300°C ở tốc độ nâng nhiệt bằng 10°C/phút. Pic nhiệt độ tương ứng với nhiệt thu nóng chảy cực đại trong khoảng thời gian này được xác định là nhiệt độ nóng chảy (T_m). Nhiệt độ nóng chảy được đo hai lần đối với mỗi mẫu và trị số trung bình thu được được sử dụng để đánh giá.

(10) Độ bền chống vỡ

Độ bền chống vỡ được đo bằng phương pháp mô tả trong phần 8.16.1 của JIS L1096:1999. Năm miếng thử nghiệm có kích cỡ 15cm x 15cm được thu nhận. Máy thử độ bền chống vỡ Mullen được sử dụng. Mỗi miếng thử nghiệm được đặt lên trên và kẹp bằng bộ kẹp, với áp lực đồng đều được tác động sao cho nếp nhăn và khe hở đều không xuất hiện. Sau đó, áp lực được tác động để đo độ bền mà màng cao su vỡ xuyên qua miếng thử nghiệm và độ bền của chỉ màng cao su ở thời điểm vỡ. Độ bền chống vỡ được

xác định bằng phương trình dưới đây, và trị số trung bình được tính toán.

$$B_s = A - B$$

B_s : độ bền chống vỡ (kPa)

A: độ bền mà màng cao su vỡ xuyên qua miếng thử nghiệm

B: độ bền của riêng màng cao su ở thời điểm vỡ

(11) Khối lượng tính trên diện tích đơn vị (khối lượng cơ bản: g/m²)

Khối lượng cơ bản được đo bằng phương pháp mô tả trong phần 6.2 của JIS L1913:2010. Từ mỗi mẫu thử, năm miếng thử nghiệm có kích cỡ 25cm x 25 cm được thu nhận. Khối lượng của chúng được đo và trị số trung bình của chúng được xác định. Khối lượng tính trên diện tích đơn vị (g/m²) được xác định bằng cách nhân trị số trung bình với 16..

(12) Độ bền kéo

Độ bền kéo được đo bằng phương pháp mô tả trong phần 6.3.1 của JIS L1913:2010. Các miếng thử nghiệm được cắt thành miếng có chiều dài 300mm và chiều rộng 50mm được đo độ bền kéo bằng cách sử dụng máy thử độ bền kéo ở tốc độ không đổi theo ba mẫu đối với mỗi chiều dọc và chiều ngang của tấm với điều kiện chiều dài của mẫu thử giữa giữa các kẹp díp bằng 200mm và tốc độ kéo dẫn bằng 100mm/phút. Độ bền cực đại ở thời điểm kéo căng mẫu cho đến khi nó vỡ được xác định đạt cấp độ bền kéo. Trị số trung bình của độ bền cực đại đối với mỗi chiều dọc và chiều ngang của tấm được xác định. Trong số các độ bền kéo theo chiều dọc và chiều ngang, trị số nhỏ hơn được xác định là cấp độ bền kéo của lớp sợi (N/50mm).

(13) Độ bền mài mòn

Độ bền mài mòn được đo bằng phương pháp mô tả trong phần 6.6.2 của JIS L1913:2010. Năm miếng thử nghiệm hình tròn có đường kính 13cm được thu nhận. Ở tâm của mỗi miếng thử nghiệm, lỗ có đường kính khoảng 6mm được tạo ra. Máy thử độ mài mòn hình côn được sử dụng. Bề mặt của mỗi miếng thử nghiệm được đặt lên trên. Tải trọng bằng 2,45 N. Đá mài (CS-10) được sử dụng và quay để mài mòn 100 lần ở khoảng 70 phút⁻¹. Cấp độ của hình dáng bên ngoài được xác định bằng cách sử dụng hình ảnh tham chiếu giới hạn (Fig.14 trong JIS L1913:2010).

(14) Khả năng chịu áp lực nước

Khả năng chịu áp lực nước được đo bằng phương pháp B mô tả trong phần 7.1.1 của JIS L1092:2009. Từ mỗi mẫu thử, năm miếng thử nghiệm có kích cỡ khoảng 150mm x 150mm được thu nhận và gắn vào mặt trước của thiết bị thử nghiệm thấm nước sao cho thấm qua miếng thử nghiệm. Nước được nạp vào xi-lanh. Tay cầm pit-tông được quay để tác động áp lực nước ở tốc độ bằng 100 kPa trong 1 phút để đo áp lực nước ở ba vị trí (kPa) khi nước chảy vào mặt sau của miếng thử nghiệm hoặc khi vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước vỡ. Trị số trung bình của năm lần đo được xác định là khả năng chịu áp lực nước.

(15) Cảm giác khi mặc

Đối tượng mặc trang phục bảo hộ hóa chất được sản xuất bên ngoài áo sơ mi và quần dài làm việc được đưa vào buồng có nhiệt độ không đổi, độ ẩm không đổi được cài đặt ở nhiệt độ 35°C và độ ẩm tương đối 50% mô phỏng nhiệt độ không khí ngoài trời vào mùa hè. Đối tượng được đặt ở gần vùng tâm ngực cấp nhiệt được gài vào mặt ngoài của áo sơ mi, và nhiệt độ bên trong trang phục bảo hộ sau khi đối tượng được đưa vào buồng được đo bằng cặp nhiệt. Cảm giác khi mặc được đánh giá trên ba đối tượng. Dữ liệu từ ba đối tượng được so sánh với dữ liệu liên quan đến trang phục bảo hộ theo ví dụ so sánh 101. Sau 30 phút, trang phục bảo hộ có độ ẩm ít nhất thấp hơn 10% được đánh giá là tốt, và trang phục bảo hộ có mức độ sai lệch độ ẩm trung bình nhỏ hơn 10% được đánh giá là kém.

(16) Tỷ lệ diện tích kết dính

Khi mẫu dập nổi là mẫu có các cấu kiện mẫu giống hệt nhau, như hình cắt chéo, hình tròn, hoặc hình elip, mẫu thử có kích cỡ bằng 15cm x 15cm được chụp ảnh ở độ khuếch đại bằng 50 lần bằng cách sử dụng VHX2000 do Keyence sản xuất và, đo diện tích cực đại, được thiết lập nằm trong khoảng trị số ngưỡng ± 10 được thiết lập, được phân tích để tính toán tỷ lệ diện tích kết dính của mẫu thử. Tỷ lệ diện tích kết dính được đo theo năm mẫu thử, và trị số trung bình của chúng được xác định.

Khi cấu kiện của mẫu dập nổi không đối xứng hai bên nhưng là cấu kiện không đều, mẫu thử có kích cỡ bằng 15cm x 15cm được chụp ảnh ở độ khuếch đại bằng 25 lần bằng cách sử dụng VHX2000 do Keyence sản xuất và, phương pháp đo-căn chỉnh

diện tích tự động (cường độ sáng) và (trị số ngưỡng - 20) được thiết lập, được phân tích để tính toán tỷ lệ diện tích kết dính của mẫu thử. Tỷ lệ diện tích kết dính được đo theo năm mẫu thử và trị số trung bình của chúng được xác định.

Phương pháp sản xuất trang phục bảo hộ

Các vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước của các ví dụ và ví dụ so sánh được cắt theo khuôn giấy. Các phần cần khâu của các vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước đã được cắt được khâu bằng máy may hoặc sóng siêu âm để sản xuất trang phục bảo hộ. Các vị trí khâu bằng máy được tạo ra bằng đường may có chiều rộng bằng 2cm.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ dưới đây, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1

Các nguyên liệu được cấp từ phiếu định lượng vào máy ép đùn hai trục vít sao cho, 96,5 phần khối lượng của nhựa polypropylen là homopolypropylen do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất có MFR = 4,0g/10 phút và 3 phần khối lượng của homopolypropylen S10CL do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất có MFR bằng 1000g/10 phút, và 0,3 phần khối lượng chất tạo mầm tinh thể β là N,N'-điisocyclohexyl-2,6-naphtalen dicarboxyamid (NU-100 do New Japan Chemical Co., Ltd. sản xuất), cũng như 0,1 phần khối lượng mỗi chất chống oxy hóa "IRGANOX" (nhãn hiệu đã đăng ký) 1010 và "IRGAFOS" (nhãn hiệu đã đăng ký) 168 do BASF sản xuất, được trộn ở các tỷ lệ này. Quá trình nhào trộn-nóng chảy được thực hiện ở nhiệt độ 303°C, và khối nóng chảy được lấy ra khỏi khuôn ở dạng sợi, làm nguội và hóa rắn trong thùng nước ở nhiệt độ 25°C, và cắt thành các miếng nhỏ, nhờ đó thành phần polypropylen (A) thu được.

Thành phần polypropylen thu được (A) được cấp vào máy ép đùn nóng chảy một trục vít, và quá trình ép đùn nóng chảy được thực hiện ở nhiệt độ 220°C. Bằng cách sử dụng thiết bị lọc nung kết có kích cỡ lỗ lọc bằng 60 μ m, các tạp chất được loại bỏ. Sau đó, bằng cách sử dụng khuôn chữ T, khối nóng chảy được nạp vào trống đúc có nhiệt độ bề mặt đã được kiểm soát đến 117°C, nhờ đó tấm đúc thu được. Sau đó, bằng cách sử dụng trục lăn gồm được gia nhiệt ở 125°C, quá trình gia nhiệt sơ bộ được thực hiện để thực hiện kéo dẫn đến 5 lần theo chiều dọc ở tốc độ kéo dẫn bằng 350000%/phút (3500 lần/phút). Tiếp theo, màng được nạp vào máy kéo dẫn loại khung căng, với các đầu mép

của chúng được giữ chặt bằng các kẹp díp, và quá trình gia nhiệt sơ bộ được thực hiện ở 152°C trong 3 giây, sau đó quá trình kéo dẫn được thực hiện ở 150°C đến 9,0 lần ở tốc độ kéo dẫn bằng 3500%/phút (35 lần/phút).

Trong bước xử lý nhiệt tiếp theo, trong khi khoảng cách bên trong kẹp díp sau khi kéo dẫn được duy trì, xử lý nhiệt được thực hiện ở 150°C trong 3 giây. Ngoài ra, quá trình tháo màng được thực hiện ở 164°C ở tỷ lệ tháo màng bằng 15%. Sau đó, trong khi khoảng cách bên trong kẹp díp sau khi tháo màng được duy trì, xử lý nhiệt được thực hiện ở 164°C trong 5 giây.

Sau đó, các đầu mép của màng được giữ chặt bằng các kẹp díp của máy căng được tháo ra bằng cách xẻ rãnh, và 500m màng xấp được cuộn trên lõi bằng máy cuộn. Do đó, màng xấp có chiều dày bằng 20µm thu được. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 2

Bằng cách sử dụng trục lăn gồm được gia nhiệt đến 125°C trong bước kéo dẫn theo ví dụ 1, quá trình gia nhiệt sơ bộ được thực hiện để thực hiện kéo dẫn đến 5 lần theo chiều dọc của màng ở tốc độ kéo dẫn bằng 400000%/phút (4000 lần/phút). Tiếp theo, màng được nạp vào máy kéo dẫn loại khung căng, với các đầu mép của chúng được giữ chặt bằng các kẹp díp. Sau đó, màng xấp có chiều dày bằng 20µm thu được bằng cách áp dụng các điều kiện tương tự như trong ví dụ 1, chỉ khác là sau khi được gia nhiệt sơ bộ ở nhiệt độ 152°C trong 3 giây, màng được kéo dẫn ở nhiệt độ 150°C đến 9,0 lần ở tốc độ kéo dẫn bằng 4500%/phút (45 lần/phút). Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 3

Màng xấp có chiều dày bằng 250µm thu được bằng cách áp dụng các điều kiện tương tự như trong ví dụ 1, chỉ khác là trong bước ép đùn theo ví dụ 1, lượng ép đùn được điều chỉnh sao cho chiều dày của màng xấp bằng 250µm. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 4

Các nguyên liệu được cấp từ phễu định lượng vào máy ép đùn hai trục vít sao cho 94,5 phần khối lượng của nhựa polypropylen là homopolypropylen do Prime Polymer

Co., Ltd. sản xuất có MFR = 4,0g/10 phút và 5 phần khối lượng của homopolypropylen S10CL do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất có MFR bằng 1000g/10 phút cũng như 0,3 phần khối lượng chất tạo mầm tinh thể β là N,N'-đixyclohexyl-2,6-naphtalen đicarboxyamid (NU-100 do New Japan Chemical Co., Ltd. sản xuất), và 0,1 phần khối lượng mỗi chất chống oxy hóa "IRGANOX" (nhãn hiệu đã đăng ký) 1010 và "IRGAFOS" (nhãn hiệu đã đăng ký) 168 do BASF sản xuất, được trộn ở các tỷ lệ này. Quá trình nhào trộn-nóng chảy được thực hiện ở nhiệt độ 303°C và khối nóng chảy được lấy ra khỏi khuôn dưới dạng sợi, làm nguội và hóa rắn trong thùng nước ở nhiệt độ 25°C, và cắt thành các miếng nhỏ để thu được thành phần polypropylen (B).

Màng xếp có chiều dày bằng 20 μ m thu được bằng cách áp dụng các điều kiện tương tự như trong ví dụ 1, chỉ khác là thành phần polypropylen thu được (B) được sử dụng. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 5

Các nguyên liệu được cấp từ phễu định lượng vào máy ép đùn hai trục vít sao cho 98,5 phần khối lượng của nhựa polypropylen là homopolypropylen do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất có MFR = 4,0g/10 phút và 1 phần khối lượng homopolypropylen S10CL do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất có MFR bằng 1000g/10 phút cũng như 0,3 phần khối lượng chất tạo mầm tinh thể β là N,N'-đixyclohexyl-2,6-naphtalen đicarboxyamid (NU-100 do New Japan Chemical Co., Ltd. sản xuất), và 0,1 phần khối lượng mỗi chất chống oxy hóa "IRGANOX" (nhãn hiệu đã đăng ký) 1010 và "IRGAFOS" (nhãn hiệu đã đăng ký) 168 do BASF sản xuất, được trộn ở các tỷ lệ này. Quá trình nhào trộn-nóng chảy được thực hiện ở nhiệt độ 303°C và khối nóng chảy được lấy ra khỏi khuôn dưới dạng sợi, làm nguội và hóa rắn trong thùng nước ở nhiệt độ 25°C, và cắt thành các miếng nhỏ để thu được thành phần polypropylen (C).

Màng xếp có chiều dày bằng 20 μ m thu được bằng cách áp dụng các điều kiện tương tự như trong ví dụ 1, chỉ khác là thành phần polypropylen thu được (C) được sử dụng. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Các nguyên liệu được cấp từ phễu định lượng vào máy ép đùn hai trục vít sao cho 99,5 phần khối lượng của nhựa polypropylen là homopolypropylen FLX80 E4 do

Sumitomo Chemical Company, Limited sản xuất có MFR = 7,5g/10 phút, 0,3 phần khối lượng chất tạo mầm tinh thể β là N,N'-đixyclohexyl-2,6-naphtalen đicarboxyamid (NU-100 do New Japan Chemical Co., Ltd. sản xuất), và 0,1 phần khối lượng mỗi chất chống oxy hóa "IRGANOX" (nhãn hiệu đã đăng ký) 1010 và "IRGAFOS" (nhãn hiệu đã đăng ký) 168 do BASF sản xuất, được trộn ở các tỷ lệ này. Quá trình nhào trộn-nóng chảy được thực hiện ở nhiệt độ 303°C và khối nóng chảy được lấy ra khỏi khuôn dưới dạng sợi, làm nguội và hóa rắn trong thùng nước ở nhiệt độ 25°C, và cắt thành các miếng nhỏ để thu được thành phần polypropylen (D).

Thành phần polypropylen thu được (D) được cấp vào máy ép đùn nóng chảy một trục vít, và quá trình ép đùn nóng chảy được thực hiện ở nhiệt độ 220°C. Bằng cách sử dụng thiết bị lọc nung kết có kích cỡ lỗ lọc bằng 60 μ m, các tạp chất được loại bỏ. Sau đó, bằng cách sử dụng khuôn chữ T, khối nóng chảy được nạp vào trống đúc có nhiệt độ bề mặt đã được kiểm soát đến 117°C, nhờ đó tấm đúc thu được. Sau đó, bằng cách sử dụng trục lăn gồm được gia nhiệt ở 120°C, quá trình gia nhiệt sơ bộ được thực hiện để thực hiện kéo dẫn đến 5,2 lần theo chiều dọc của màng ở tốc độ kéo dẫn bằng 150000%/phút (1500 lần/phút). Tiếp theo, màng được nạp vào máy kéo dẫn loại khung căng, với các đầu mép của chúng được giữ chặt bằng các kẹp díp. Sau khi được gia nhiệt sơ bộ ở 152°C trong 3 giây, màng được kéo dẫn ở nhiệt độ 150°C đến 5,5 lần ở tốc độ kéo dẫn bằng 1200%/phút (12 lần/phút). Hơn nữa, khoảng cách bên trong kẹp díp theo chiều rộng ở cửa vào máy căng bằng 150mm.

Trong bước xử lý nhiệt tiếp theo, trong khi khoảng cách bên trong kẹp díp sau khi kéo dẫn được duy trì, xử lý nhiệt được thực hiện ở 150°C trong 3 giây. Ngoài ra, quá trình tháo màng được thực hiện ở 164°C ở tỷ lệ tháo màng bằng 15%. Sau đó, trong khi khoảng cách bên trong kẹp díp sau khi tháo màng được duy trì, xử lý nhiệt được thực hiện ở 164°C trong 5 giây.

Sau đó, các đầu mép của màng được giữ chặt bằng các kẹp díp của máy căng được tháo ra bằng cách xẻ rãnh, và 500m màng xấp được cuộn trên lõi bằng máy cuộn. Do đó, màng xấp có chiều dày bằng 20 μ m thu được. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Thành phần polypropylen (A) được cấp vào máy ép đùn nóng chảy một trục vít và quá trình ép đùn nóng chảy được thực hiện ở nhiệt độ 220°C. Bằng cách sử dụng thiết bị lọc nung kết có kích cỡ lỗ lọc bằng 60µm, các tạp chất được loại bỏ. Sau đó, bằng cách sử dụng khuôn chữ T, khối nóng chảy được nạp vào trống đúc có nhiệt độ bề mặt đã được kiểm soát đến 117°C, nhờ đó tấm đúc thu được. Sau đó, bằng cách sử dụng trục lăn gôm được gia nhiệt ở 125°C, quá trình gia nhiệt sơ bộ được thực hiện để thực hiện kéo dẫn đến 5 lần theo chiều dọc của màng ở tốc độ kéo dẫn bằng 150000%/phút (1500 lần/phút). Tiếp theo, màng được nạp vào máy kéo dẫn loại khung căng, với các đầu mép của chúng được giữ chặt bằng các kẹp díp. Sau khi được gia nhiệt sơ bộ ở 152°C trong 3 giây, màng được kéo dẫn ở nhiệt độ 150°C đến 9,0 lần ở tốc độ kéo dẫn bằng 1200%/phút (12 lần/phút).

Trong bước xử lý nhiệt tiếp theo, trong khi khoảng cách bên trong kẹp díp sau khi kéo dẫn được duy trì, xử lý nhiệt được thực hiện ở 150°C trong 3 giây. Ngoài ra, quá trình tháo màng được thực hiện ở 164°C ở tỷ lệ tháo màng bằng 15%. Sau đó, trong khi khoảng cách bên trong kẹp díp sau khi tháo màng được duy trì, xử lý nhiệt được thực hiện ở 164°C trong 5 giây.

Sau đó, các đầu mép của màng được giữ chặt bằng các kẹp díp của máy căng được tháo ra bằng cách xẻ rãnh, và 500m màng xấp được cuộn trên lõi bằng máy cuộn. Do đó, màng xấp có chiều dày bằng 20µm thu được. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Chế phẩm thu được bằng cách trộn 40 phần khối lượng của bột polyetylen tỷ trọng cao (“Hi-zex” (nhãn hiệu đã đăng ký) 340M, do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất), 30 phần khối lượng của sáp polyetylen (“Hi-wax” (nhãn hiệu đã đăng ký) 110P, do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất), và 30 phần khối lượng của canxi carbonat (nhãn hiệu: “Start Piggott” (nhãn hiệu đã đăng ký) 15A, do SHIRAISHI CALCIUM KAISHA, LTD. sản xuất và có đường kính hạt trung bình bằng 0,15µm) được cấp vào máy ép đùn hai trục vít, nóng chảy và trộn ở nhiệt độ 200°C, sau đó nạp vào bên trong khuôn chữ T để thực hiện ép đùn tạo thành dạng hình tấm. Vật liệu hình tấm được đặt vào và tiếp xúc gần với trống đúc có nhiệt độ bề mặt bằng 30°C, và được thổi với không khí lạnh ở 20°C từ bề

mặt không phải của trống để sản xuất màng không giãn. Tiếp theo, màng không giãn được gia nhiệt sơ bộ trong lò được gia nhiệt ở 125°C, sau đó kéo dần đến 3 lần theo chiều dọc và làm nguội bằng trục lăn ở nhiệt độ 20°C. Sau đó, màng được đặt vào máy căng đồng thời hai mép của màng được giữ chặt bằng các kẹp díp, và kéo dần đến 5 lần (tỷ lệ diện tích: hệ số kéo theo chiều dọc x hệ số kéo theo chiều ngang = 15 lần) trong không khí được gia nhiệt ở 120°C. Do đó, màng xếp polyetylen có chiều dày bằng 20µm thu được. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

	Chiều dày	Độ thấm ẩm	Cường độ chống xuyên thủng	Đặc tính ngăn máu	Đặc tính ngăn virus	Khả năng tạo tinh thể β	Hệ số co ngót diện tích do nhiệt	Nhiệt độ nóng chảy
							130°C	
	µm	g/m ² /giờ	N/mm	Độ	Độ	%	%	°C
Ví dụ 1	20	420	180	6	3	89	3,5	172
Ví dụ 2	20	360	200	6	4	87	2,9	172
Ví dụ 3	250	360	170	6	6	88	4,1	172
Ví dụ 4	20	440	150	6	3	88	4,5	171
Ví dụ 5	25	350	240	6	6	88	2,7	172
Ví dụ so sánh 1	20	480	85	4	1	88	5,7	173
Ví dụ so sánh 2	20	460	95	4	2	88	5,2	172
Ví dụ so sánh 3	20	380	20	4	1	-	20,0	132

Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1 được sử dụng làm vải cho lớp sợi. Đặc tính vật lý của nó được thể hiện trong Bảng 2.

Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1

Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi (khối lượng cơ bản: 40g/m², độ bền kéo: 57,6 N/50mm, độ bền chống vỡ: 500 kPa, và độ bền mài mòn: cấp độ 4,5).

Bảng 2

Vật liệu	Khối lượng cơ bản	Chiều dày	Độ bền kéo	Độ bền chống vỡ	Độ bền mài mòn	Nhiệt độ nóng chảy
----------	-------------------	-----------	------------	-----------------	----------------	--------------------

	g/m ²	mm	N/50mm	kPa	Cấp độ	°C
Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	40	0,2	57,6	500	4,5	165

Ví dụ 101

Bằng cách sử dụng trực lăn gia nhiệt với mẫu dập nổi dạng lưới có bề mặt đã được phủ bằng nhựa flo và điều chỉnh sao cho không xuất hiện mẫu không đều, vải không dệt (Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1) làm bằng polypropylen và có khối lượng cơ bản bằng 40g/m² và màng xếp theo ví dụ 1 theo cấu trúc của vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1, màng xếp theo ví dụ 1, và vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1 được gắn kết bằng cách sử dụng trực lăn có chiều cao mẫu bằng 3mm có bề mặt lăn, ngoại trừ các phần được kết dính, sẽ không tiếp xúc với trang phục, ở nhiệt độ lăn mẫu bằng 145°C, nhiệt độ lăn mặt sau bằng 145°C, áp lực lăn bằng 2 MPa, và tốc độ xử lý bằng 5m/phút. Do đó, vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước có diện tích gắn kết bằng 10% thu được. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được cắt theo khuôn giấy, và các phần cần khâu của các vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước đã được cắt được khâu bằng máy may để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 102

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất bằng cách gắn kết theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là màng xếp theo ví dụ 1, được sử dụng trong Ví dụ 101, được thay bằng màng xếp theo ví dụ 2 được kết dính. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 103

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất bằng cách gắn kết theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là màng xếp theo ví dụ 1 được sử dụng trong Ví dụ 101 được thay bằng màng xếp theo ví dụ 4 được kết dính. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 104

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất bằng cách gắn kết theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là màng xốp theo ví dụ 1 được sử dụng trong Ví dụ 101 được thay bằng màng xốp theo ví dụ 5 được kết dính. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 105

Bằng cách sử dụng thiết bị gắn kết siêu âm (8400 do Bobson sản xuất) (cấu trúc dạng mạng) có trục lăn đập nổi với cấu trúc dạng mạng, các lớp liền kề nhau của ba lớp là vải không dệt (Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1) làm bằng polypropylen và có khối lượng cơ bản bằng 40g/m^2 , màng xốp theo ví dụ 1, và vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1 được gắn kết ở tần số bằng 20000 Hz và áp lực bằng 0,03 MPa, để tạo ra mẫu hình chéo với diện tích gắn kết bằng 10%. Do đó, vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước thu được. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được cắt theo khuôn giấy, và các phần cần khâu của các vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước đã được cắt được khâu bằng máy may để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 106

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 105, chỉ khác là màng xốp theo ví dụ 2 được sử dụng thay cho màng xốp theo ví dụ 1 được sử dụng trong Ví dụ 105. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 105 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 107

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 105, chỉ khác là màng xốp theo ví dụ 4 được sử dụng thay cho màng xốp theo ví dụ 1 được sử dụng trong Ví dụ 105. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 105 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 108

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 105, chỉ khác là màng xốp theo ví dụ 5 được sử dụng thay cho màng xốp theo ví dụ 1 được sử dụng trong Ví dụ 105. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 105 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 109

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là cấu trúc hai lớp của vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1 và màng xốp theo ví dụ 1 được áp dụng, nhiệt độ lăn mẫu bằng 145°C, nhiệt độ lăn mặt sau là nhiệt độ thường, và áp lực lăn bằng 2 MPa. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 110

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 109, chỉ khác là màng xốp theo ví dụ 1, được sử dụng trong Ví dụ 109 được thay bằng màng xốp theo ví dụ 2 được kết dính. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 109 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 111

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước thu được bằng cách xử lý nóng chảy theo cùng cách thức như trong ví dụ 109, chỉ khác là màng xốp theo ví dụ 1 được sử dụng trong Ví dụ 109, được thay bằng màng xốp theo ví dụ 4 được kết dính. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 109 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 112

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất bằng cách gắn kết theo cùng cách thức như trong ví dụ 109, chỉ khác là màng xốp theo ví dụ 1 được sử dụng trong Ví dụ 109 được thay bằng màng xốp theo ví dụ 5 được kết dính. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 109 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 113

Theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, việc xếp chồng ba lớp gồm vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1, màng xốp theo ví dụ 1, và vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1 được áp dụng, và vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước có diện

tích gắn kết được tạo ra bằng cách gắn kết nhiệt bằng 5% thu được. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được cắt theo khuôn giấy, và các phần cần khâu của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước đã được cắt được khâu bằng máy may để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 114

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là diện tích gắn kết bằng 25%. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 115

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là diện tích gắn kết bằng 40%. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 116

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là diện tích gắn kết bằng 50%. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ 117

Trang phục bảo hộ được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là phương pháp may trang phục bảo hộ là phương pháp may bằng sóng siêu âm.

Ví dụ 118

Trang phục bảo hộ được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 102, chỉ khác là phương pháp may trang phục bảo hộ là phương pháp may bằng sóng siêu âm.

Ví dụ 117

Trang phục bảo hộ được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 103, chỉ khác là phương pháp may trang phục bảo hộ là phương pháp may bằng sóng siêu âm.

Ví dụ so sánh 101

Vật liệu Tyvek SoftWear III có bán trên thị trường do DuPont-Asahi Flash Spun Products Co., Ltd. sản xuất được sử dụng.

Ví dụ so sánh 102

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là màng xấp theo ví dụ 1 trong ví dụ 101 được thay bằng màng xấp theo ví dụ so sánh 1. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ so sánh 103

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là màng xấp theo ví dụ 1 trong ví dụ 101 được thay bằng màng xấp theo ví dụ so sánh 2. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ so sánh 104

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là màng xấp theo ví dụ 1 trong ví dụ 101 được thay bằng màng xấp theo ví dụ so sánh 3. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ đối chiếu 201

Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo cùng cách thức như trong ví dụ 101, chỉ khác là diện tích gắn kết bằng 70%. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được may bằng máy theo cùng cách thức như trong ví dụ 101 để thu được trang phục bảo hộ.

Ví dụ đối chiếu 202

Phương pháp gắn kết sử dụng trực lẫn gia nhiệt được sử dụng. Cấu trúc tương tự của vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1, màng xấp theo ví dụ 1, và vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1 như trong ví dụ 101 được áp dụng và quá trình gắn kết được thực hiện bằng cách sử dụng trực lẫn có chiều cao mẫu bằng 0,3mm, ở nhiệt độ lẫn bằng 150°C, áp lực lẫn bằng 3 MPa, và tốc độ xử lý bằng 2m/phút. Do đó, vật liệu

thấm ẩm và chống thấm nước thu được. Vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được cắt theo khuôn giấy và các phần cần khâu của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước đã được cắt được may bằng máy để thu được trang phục bảo hộ.

Bảng 3

	Nguyên liệu A	Nguyên liệu B	Nguyên liệu C	Phương pháp gắn kết	Phương pháp may
Ví dụ 101	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 102	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 2	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 103	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 4	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 104	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 5	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 105	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng siêu âm	May bằng máy
Ví dụ 106	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 2	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng siêu âm	May bằng máy
Ví dụ 107	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 4	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng siêu âm	May bằng máy
Ví dụ 108	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 5	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng siêu âm	May bằng máy
Ví dụ 109	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Không	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy

Ví dụ 110	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 2	Không	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 111	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 4	Không	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 112	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 5	Không	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 113	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 114	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 115	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 116	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ 117	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	Ultrasonic may
Ví dụ 118	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 2	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	Ultrasonic may
Ví dụ 119	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 4	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	Ultrasonic may
Ví dụ so sánh 101	Một lớp vải không dệt được	Không	Không	-	May bằng máy

	xe chỉ nhanh				
Ví dụ so sánh 102	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ so sánh 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ so sánh 103	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ so sánh 2	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ so sánh 104	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ so sánh 3	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ đối chiếu 201	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có ghim đầu	May bằng máy
Ví dụ đối chiếu 202	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Ví dụ 1	Vải không dệt được gắn kết bằng cách kéo sợi 1	Gắn kết bằng nhiệt có đập nổi	May bằng máy

Bảng 4

	Tỷ lệ diện tích kết dính	Khối lượng cơ bản	Chiều dày	Độ thấm ẩm	Độ bền mài mòn	Độ bền kéo	Độ bền chống vỡ	Khả năng chịu áp lực nước	Đặc tính ngăn cản máu	Đặc tính ngăn cản virut	Cảm giác khi mặc
	%	g/m ²	mm	g/m ² /giờ	Cấp độ	N/50mm	kPa	kPa	Độ	Độ	
Ví dụ 101	10	95	0,3	360	4,5	125	1320	92	6	3	thoải mái
Ví dụ 102	10	95	0,3	315	4,5	130	1330	103	6	4	thoải mái
Ví dụ 103	10	95	0,3	380	4,5	123	1320	87	6	3	thoải mái
Ví dụ 104	10	97	0,3	310	4,5	132	1320	105	6	6	thoải mái
Ví dụ 105	10	95	0,3	365	4,5	122	1310	93	6	3	thoải mái
Ví dụ 106	10	95	0,3	305	4,5	124	1300	105	6	4	thoải mái

Ví dụ 107	10	95	0,3	375	4,5	116	1320	89	6	3	thoải mái
Ví dụ 108	10	97	0,3	300	4,5	126	1310	108	6	6	thoải mái
Ví dụ 109	10	50	0,2	355	4,5	57	650	43	6	3	thoải mái
Ví dụ 110	10	50	0,2	295	4,5	69	660	50	6	4	thoải mái
Ví dụ 111	10	50	0,2	360	4,5	56	660	40	6	3	thoải mái
Ví dụ 112	10	52	0,2	290	4,5	67	650	52	6	6	thoải mái
Ví dụ 113	5	95	0,3	375	4,5	109	1100	87	6	3	thoải mái
Ví dụ 114	25	95	0,3	345	4,5	126	1360	105	6	3	thoải mái
Ví dụ 115	40	95	0,3	315	4,5	128	1460	108	6	3	thoải mái
Ví dụ 116	50	95	0,3	300	4,5	125	1210	114	6	3	thoải mái
Ví dụ 117	10	95	0,3	360	4,5	125	1320	92	6	3	thoải mái
Ví dụ 118	10	95	0,3	315	4,5	130	1330	103	6	4	thoải mái
Ví dụ 119	10	95	0,3	380	4,5	123	1320	87	6	3	thoải mái
Ví dụ so sánh 101	0	45	0,2	283	4,5	68	730	12	3	3	khó chịu
Ví dụ so sánh 102	10	95	0,3	410	4,5	125	1050	55	4	1	thoải mái
Ví dụ so sánh 103	10	95	0,3	395	4,5	120	1100	58	4	2	thoải mái
Ví dụ so sánh 104	10	95	0,3	330	3,0	114	520	13	4	1	thoải mái
Ví dụ đối chiếu 201	70	95	0,3	255	4,5	112	495	65	6	3	khó chịu
Ví dụ	100	95	0,3	200	3,0	100	285	61	6	3	khó

đối chiếu 202											chịu
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------

Các sản phẩm theo ví dụ thỏa mãn yêu cầu theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp làm vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước và trang phục bảo hộ có các đặc tính ngăn cản rất cao, như đặc tính ngăn cản máu và đặc tính ngăn cản virus, và cảm giác bí bức khi mặc thấp, do đó rất thoải mái khi mặc. Mặt khác, các sản phẩm theo ví dụ so sánh có độ thấm ẩm, cường độ chống xuyên thủng, và đặc tính ngăn cản không cao, do đó không thích hợp làm vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước và trang phục bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Trang phục bảo hộ sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước trong đó ít nhất một lớp sợi và màng xốp được xếp thành từng tầng chồng lên nhau, trong đó màng xốp này có độ thấm ẩm lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$, và cường độ chống xuyên thủng lớn hơn hoặc bằng 100N/mm , và đặc tính ngăn cản máu đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn; vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được tạo ra bằng cách kết dính chặt mỗi lớp cấu thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này ở giữa các lớp liền kề nhau; và các lớp liền kề nhau được dính chặt ở diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 50% diện tích đơn vị của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này.
2. Trang phục bảo hộ sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước trong đó ít nhất một lớp sợi và màng xốp được xếp thành từng tầng chồng lên nhau, trong đó màng xốp này có độ thấm ẩm lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$, và cường độ chống xuyên thủng lớn hơn hoặc bằng 100N/mm , và đặc tính ngăn cản virus đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn; vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được tạo ra bằng cách kết dính chặt mỗi lớp cấu thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này ở giữa các lớp liền kề nhau; và các lớp liền kề nhau được dính chặt ở diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 50% diện tích đơn vị của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này.
3. Trang phục bảo hộ sử dụng vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước trong đó ít nhất một lớp sợi và màng xốp được xếp thành từng tầng chồng lên nhau, trong đó màng xốp này có độ thấm ẩm lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$, và cường độ chống xuyên thủng lớn hơn hoặc bằng 100N/mm , đặc tính ngăn cản máu đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn, và đặc tính ngăn cản virus đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn; vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này được tạo ra bằng cách kết dính chặt mỗi lớp cấu thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này ở giữa các lớp liền kề nhau; và các lớp liền kề nhau được dính chặt ở diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 50% diện tích đơn vị của vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này.
4. Trang phục bảo hộ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này có độ thấm ẩm lớn hơn hoặc bằng $150\text{g/m}^2/\text{giờ}$.
5. Trang phục bảo hộ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này có đặc tính ngăn cản virus đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn.
6. Trang phục bảo hộ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mức độ

khác biệt về nhiệt độ nóng chảy giữa các nguyên liệu cấu thành lớp sợi và màng xốp nhỏ hơn hoặc bằng 40°C.

7. Trang phục bảo hộ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước này có khả năng chịu áp lực nước lớn hơn hoặc bằng 30 kPa.

8. Phương pháp sản xuất trang phục bảo hộ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, bao gồm các bước sau: bước xếp thành từng tầng chồng lên nhau các lớp liền kề nhau cấu thành vật liệu thấm ẩm và chống thấm nước; và bước xử lý nhiệt ở vị trí cần dính chặt trên các lớp liền kề nhau đã được xếp thành từng tầng chồng lên nhau.