



(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)



1-0030995

(51)<sup>7</sup> A41D 31/00; B32B 5/24; A41D 31/02; (13) B  
A41D 13/00

(21) 1-2017-04290

(22) 27/04/2016

(86) PCT/JP2016/063238 27/04/2016

(87) WO2016/175250 03/11/2016

(30) 2015-091197 28/04/2015 JP

(45) 25/02/2022 407

(43) 26/02/2018 359A

(73) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

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

(72) NAKAMURA, Taketoshi (JP); HAYASHI, Yuichiro (JP); TAKEDA, Masanobu (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) VẢI THẨM HƠI ẨM VÀ CHỐNG THẨM NƯỚC VÀ QUẦN ÁO BẢO HỘ  
CHỐNG LÂY NHIỄM ĐƯỢC SẢN XUẤT TỪ VẢI NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến vải thẩm hơi ẩm và chống thấm nước hạn chế được hình dạng bất thường và việc giảm tính năng bảo vệ. Vải thẩm hơi ẩm và chống thấm nước này bao gồm lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen mà được xếp chồng lên nhau bằng cách đưa vào giữa chúng chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp, chất kết dính nóng chảy olefin, hoặc chất kết dính nóng chảy composit, có hàm lượng dầu không phân cực nhỏ hơn hoặc bằng 2 g/m<sup>2</sup>, và hàm lượng dầu phân cực nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,01 g/m<sup>2</sup> đến nhỏ hơn hoặc bằng 6 g/m<sup>2</sup>.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước và quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này.

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

Trong các năm gần đây, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được thiết kế để bảo vệ cơ thể khỏi sốt xuất huyết Ebola và siêu cúm được sử dụng theo quan điểm để bảo vệ cơ thể khỏi các chất có hại. Quần áo bảo hộ chống lây nhiễm thường vẫn có lớp màng hoặc lớp phủ không thấm nước (dưới đây được gọi là lớp bảo vệ) để đảm bảo các tính năng bảo vệ như tính năng chặn virus, tính năng chặn máu và áp suất thủy tĩnh. Tuy nhiên, lớp bảo vệ này có nhược điểm là lớp này có độ thấm khí và độ thấm hơi ẩm kém, tạo ra cảm giác ngột ngạt khi mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm mà có lớp bảo vệ này, và không thoải mái khi mặc do tính linh hoạt của nó kém, bởi vì lớp bảo vệ này dày, không thấm hơi ẩm, và không có lỗ để duy trì các tính năng bảo vệ cao. Vì lý do này, màng vi lỗ được độn bằng chất độn vô cơ như canxi cacbonat được sử dụng làm lớp bảo vệ để làm giảm cảm giác ngột ngạt và để cải thiện cảm giác thoải mái khi mặc (tài liệu sáng chế 1). Tuy nhiên, màng vi lỗ được độn bằng chất độn vô cơ, có nhược điểm là có độ bền như độ bền kéo và tính chống đâm thủng kém.

Do đó, màng vi lỗ polyetylen bao gồm polyetylen khối lượng phân tử cực cao là chất độn đã được biết đến (tài liệu sáng chế 2).

Trong khi đó, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm thường bao gồm tấm mỏng của màng vi lỗ và lớp sợi như vải không dệt mà được xếp chồng lên nhau để bảo vệ lớp bảo vệ, cải thiện kết cấu, và củng cố độ bền. Kỹ thuật để cán mỏng màng vi lỗ và lớp

sợi như vải không dệt với nhau, làm kết dính bằng cách sử dụng chất kết dính nóng chảy hoặc các chất kết dính tương tự được sử dụng.

Các tài liệu tình trạng kỹ thuật

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bản dịch tiếng Nhật đã công bố số 2005-515912

Tài liệu sáng chế 2: Công bố bằng sáng chế Nhật Bản số 2007-106992

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

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, khi màng vi lỗ polyetylen được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2 được gắn kết vào vải không dệt hoặc các loại vật liệu tương tự sử dụng, ví dụ, chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp, thì màng vi lỗ polyetylen này vốn có màu trắng sẽ trở nên trong suốt, có thể gây ra hình dạng bất thường và việc giảm tính năng bảo vệ.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước hạn chế được hình dạng bất thường và việc giảm tính năng bảo vệ.

Giải pháp kỹ thuật

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất các đối tượng sau.

(1) Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bao gồm lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen được xếp chồng lên nhau bằng cách đưa vào giữa chúng chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp, chất kết dính nóng chảy olefin, hoặc chất kết dính nóng chảy composit, vải này đặc trưng ở chỗ:

có hàm lượng dầu không phân cực nhỏ hơn hoặc bằng 2 g/m<sup>2</sup>, và

hàm lượng dầu phân cực nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,01 g/m<sup>2</sup> đến nhỏ hơn hoặc bằng 6 g/m<sup>2</sup>.

(2) Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo mục (1), trong đó màng vi lỗ polyetylen đáp ứng các điều kiện từ (a) đến (d) dưới đây: (a) tốc độ truyền hơi nước lớn hơn hoặc bằng 200 g/m<sup>2</sup>·giờ; (b) độ bền kéo lớn hơn hoặc bằng 20 N/5 cm; (c) độ dài căng nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 5% đến nhỏ hơn hoặc bằng 80%; và (d) áp suất thủy tĩnh lớn hơn hoặc bằng 30 kPa.

(3) Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo mục (1) hoặc mục (2), có tính năng chắn virus đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng JIS T 8061 (2010), quy trình A hoặc quy trình C (lớp 3, 3,5 kPa), và tính năng chắn máu đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng JIS T 8060 (2007), quy trình A hoặc quy trình C.

(4) Quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3).

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước hạn chế được hình dạng bất thường và việc giảm tính năng bảo vệ.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Màng vi lỗ polyetylen

Màng vi lỗ polyetylen theo sáng chế là màng có lượng lớn vi lỗ xuyên từ bề mặt này của màng đến bề mặt kia của màng và có khả năng thấm khí. Phương pháp ướt hoặc phương pháp khô dùng làm phương pháp tạo ra các lỗ trên màng vi lỗ polyetylen có thể được sử dụng miễn là có thể bảo đảm được độ bền như tính chống đâm thủng và độ bền kéo, độ thấm hơi ẩm, và các tính năng bảo vệ. Phương pháp ướt

được ưu tiên hơn bởi vì chất ngoại lai bất kỳ trên màng có thể được rửa sạch bằng chất lỏng sau khi tạo ra màng.

Phương pháp ướt là phương pháp tạo ra các khoảng rỗng bằng cách sử dụng dung môi. Cụ thể là, các khoảng rỗng này có thể được tạo ra bằng phương pháp dưới đây. Nhựa polyetylen đóng vai trò làm nhựa nền được trộn với nguyên liệu mà cần được chiết ra sau khi tạo thành tấm, và hỗn hợp này được tạo thành tấm. Từ tấm thu được, chỉ có nguyên liệu cần chiết được chiết ra bằng cách sử dụng một dung môi tốt cho nguyên liệu trước hoặc sau khi kéo căng hai chiều.

Polyetylen mà cấu thành màng vi lỗ polyetylen có thể là polyme cùng loại, hoặc có thể là copolyme bao gồm cấu trúc thu được từ một monome khác miễn là hiệu quả của sáng chế không bị giảm.

Đối với các mục đích khác nhau, màng vi lỗ polyetylen có thể chứa các chất phụ gia khác nhau như chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất ổn định ánh sáng, chất trung hòa, chất chống tĩnh điện, các hạt hữu cơ, các hạt vô cơ, chất chống dính khối, chất độn, và polyme không tương thích.

Màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là có tốc độ truyền hơi nước, một tiêu chí đánh giá độ thấm hơi ẩm, lớn hơn hoặc bằng  $200 \text{ g/m}^2 \cdot \text{giờ}$ . Mặt khác, tốc độ truyền hơi nước tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng  $2000 \text{ g/m}^2 \cdot \text{giờ}$ . Khi tốc độ truyền hơi nước của màng vi lỗ polyetylen lớn hơn hoặc bằng  $200 \text{ g/m}^2 \cdot \text{giờ}$ , thì màng vi lỗ polyetylen có độ thấm hơi ẩm tốt, và quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bao gồm màng vi lỗ polyetylen được cải thiện để có cảm giác thoải mái hơn khi mặc.

Từ quan điểm nêu trên, tốc độ thấm hơi ẩm của màng vi lỗ polyetylen tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng  $300 \text{ g/m}^2 \cdot \text{giờ}$ , thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng  $350$

g/m<sup>2</sup>·giờ. Mặt khác, khi tốc độ truyền hơi nước của màng vi lỗ polyetylen nhỏ hơn hoặc bằng 2000 g/m<sup>2</sup>·giờ, thì màng này có các tính năng bảo vệ tốt hơn. Tốc độ truyền hơi nước được đánh giá bằng phương pháp A-1 được mô tả trong JIS L 1099 (2012). Ví dụ về cách đạt được tốc độ truyền hơi nước của màng vi lỗ polyetylen trong khoảng nêu trên là cài đặt lượng polyetylen khối lượng phân tử cực cao có khối lượng phân tử lớn hơn hoặc bằng  $1 \times 10^6$  nằm trong khoảng từ 1 đến 15% khối lượng tính trên toàn bộ lượng polyetylen.

Màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là có độ bền kéo được xác định theo JIS L 1096 lớn hơn hoặc bằng 20 N/5 cm, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 40 N/5 cm, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 60 N/5 cm theo hướng dọc và hướng ngang của máy. Màng vi lỗ polyetylen có độ bền kéo cao được ưu tiên vì lý do sau: ngay cả khi một người mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bao gồm màng vi lỗ polyetylen tiến hành các công việc làm cong và kéo căng và tác dụng một lực lên vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này, thì màng vi lỗ polyetylen này không dễ dàng bị rách. Mặc dù độ bền kéo của màng vi lỗ polyetylen không có giới hạn cụ thể, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 500 N/5 cm để có thể cắt vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bằng kéo hoặc bằng dụng cụ tương tự khi may vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước thành quần áo bảo hộ chống lây nhiễm hoặc các sản phẩm tương tự. Ở đây, “hướng dọc máy” nghĩa là hướng cuốn ra ngoài khi sản xuất màng vi lỗ polyetylen. “Hướng ngang máy” nghĩa là hướng trực giao với hướng dọc máy.

Độ dài căng của màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 3%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 5% theo hướng dọc và hướng ngang của máy. Mặt khác, độ dài căng tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 80%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 20%, thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 15%. Khi độ dài căng của màng vi lỗ nhỏ hơn hoặc bằng 80%, thì có thể hạn chế sự mở rộng lỗ của màng vi lỗ ngay cả khi một

người mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bao gồm màng vi lỗ polyetylen làm việc và tác dụng một lực lên vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước, và màng này giãn ra. Do đó, virus và vi khuẩn được ngăn đi qua màng vi lỗ. Khi màng vi lỗ có độ dài căng lớn hơn hoặc bằng 3%, thì màng vi lỗ kéo căng theo chuyển động của cơ thể trong khi làm việc, vì vậy có cảm giác thoải mái hơn khi mặc.

Chiều dày của màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10  $\mu\text{m}$ , tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 15  $\mu\text{m}$ , thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 20  $\mu\text{m}$ . Khi chiều dày của màng vi lỗ polyetylen lớn hơn hoặc bằng 10  $\mu\text{m}$ , thì thu được tính chống đâm thủng và độ bền kéo tốt. Ngoài ra, khi màng vi lỗ polyetylen được tạo thành bên trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bằng cách sử dụng chất kết dính nóng chảy, thì màng vi lỗ polyetylen dày hơn có xu hướng ngăn được việc trở nên trong suốt hơn. Do đó, chiều dày của màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10  $\mu\text{m}$ , tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 15  $\mu\text{m}$ , thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 20  $\mu\text{m}$  cũng vì các lý do được nêu ở trên. Mặt khác, giá trị trên của chiều dày của màng vi lỗ polyetylen không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 50  $\mu\text{m}$ . Màng vi lỗ polyetylen mỏng hơn có thể được cải thiện về độ thấm hơi ẩm.

Màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là có áp suất thủy tĩnh lớn hơn hoặc bằng 30 kPa, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 40 kPa, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 50 kPa như được xác định theo JIS L 1092, phương pháp A. Giá trị này được xác định mà không sử dụng một vật đỡ để hạn chế sự giãn ra của màng vi lỗ polyetylen.

Tính năng chắn máu của màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là đạt yêu cầu JIS T 8060 (2007), quy trình A hoặc quy trình C.

Tính năng chắn virus của màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là đạt yêu cầu kiểm tra JIS T 8061 (2010), quy trình A hoặc quy trình C (áp suất cài đặt: 20 kPa).

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế được mong muốn là có tính năng chắn máu cao và tính năng chắn virus cao. Tính năng này tốt hơn là được tạo ra cho màng vi lỗ polyetylen bởi vì các lớp khác không cần có các tính năng bảo vệ này.

Độ xốp của màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 20%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 30%. Mặt khác, độ xốp tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 60%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 50%. Độ xốp lớn hơn hoặc bằng 20% có thể tạo ra độ thấm hơi ẩm, và độ xốp nhỏ hơn hoặc bằng 60% có thể đảm bảo độ bền cần thiết. Độ xốp được xác định bằng phương pháp phân tích khối lượng.

Đường kính lỗ của màng vi lỗ polyetylen tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 35 nm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 30 nm, thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 25 nm. Mặt khác, đường kính lỗ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1 nm, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 5 nm. Khi đường kính lỗ của màng vi lỗ polyetylen nhỏ hơn hoặc bằng 35  $\mu\text{m}$ , thì vi khuẩn và virus ít có khả năng thâm nhập màng, trong khi đường kính lỗ lớn hơn hoặc bằng 1 nm, độ thấm hơi ẩm có thể được tạo ra cho màng vi lỗ polyetylen. Tính năng chắn virus và độ xốp của màng vi lỗ polyetylen đạt yêu cầu thử nghiệm trên bằng cách cài đặt đường kính lỗ của màng vi lỗ polyetylen nhỏ hơn kích thước virus (27 nm). Đường kính lỗ tốt hơn là được xác định bằng phương pháp làm khô một nửa.

Hơn nữa, ngay cả khi tác dụng áp lực lên màng vi lỗ polyetylen, và màng này bị giãn ra và đường kính lỗ bị mở rộng, thì đường kính lỗ tốt hơn là nhỏ hơn kích thước virus (đường kính kích thước của thể thực khuẩn được quy định trong JIS T 8061 (2010) là 27 nm).

Đường kính lỗ trung bình của màng vi lỗ có thể được tăng lên, ví dụ, bằng cách cài đặt  $M_w$  (khối lượng phân tử trung bình khối) của polyetylen nhỏ hơn hoặc bằng  $1 \times 10^6$ . Tính năng chắn máu và tính năng chắn virus của màng vi lỗ polyetylen

có thể được cài đặt đến mức mong muốn bằng cách điều chỉnh một trong số các điều kiện bất kỳ sau đây khi sản xuất màng vi lỗ polyetylen:

nhiệt độ trống đúc,

tỷ lệ kéo căng và nhiệt độ kéo căng theo hướng dọc máy của màng vi lỗ polyetylen, và tốc độ kéo căng theo chiều ngang và tỷ lệ kéo căng của màng vi lỗ polyetylen,

nhiệt độ và thời gian ở bước xử lý nhiệt màng vi lỗ polyetylen, và

tỷ lệ giãn của màng vi lỗ polyetylen trong vùng giãn.

Màng vi lỗ polyetylen có giá thành thấp, năng suất cao, và có các tính năng bảo vệ tốt như tính năng chắn máu và tính năng chắn virus, và có khả năng làm giảm cảm giác ngột ngạt khi mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bao gồm màng vi lỗ polyetylen, và cải thiện cảm giác thoải mái khi mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm này.

#### Lớp bảo vệ

Sau đây, lớp bảo vệ sẽ được mô tả. Lớp bảo vệ này được sử dụng trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế để tạo ra độ bền kéo thích hợp và độ mài mòn thích hợp, kết cấu như cảm giác sờ thích hợp, và độ mềm cho vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước nêu trên. Ví dụ về dạng nguyên liệu được sử dụng làm lớp bảo vệ bao gồm các cấu trúc dạng sợi như vải dệt dệt, vải dệt kim, vải không dệt và giấy. Vải không dệt đặc biệt tốt để tạo ra lớp bảo vệ giá thành thấp, và có độ bền kéo và độ mài mòn tốt. Ví dụ về vải không dệt bao gồm vải không dệt ướt, vải không dệt gắn kết bằng nhựa, vải không dệt gắn kết bằng nhiệt, vải không dệt được kết dính khi kéo thành sợi, vải không dệt xam kim, vải không dệt xam phun nước, vải không dệt thổi nóng chảy, và vải không dệt được kéo sợi nhanh. Ngoài ra, vải không dệt được

sản xuất bằng phương pháp sản xuất giấy có khả năng tạo ra khối lượng cơ sở đồng đều và chiều dày đồng đều tốt hơn cũng có thể được sử dụng. Vải không dệt được kết dính khi kéo thành sợi đặc biệt tốt hơn về giá thành, độ bền kéo, và độ mài mòn. Hơn nữa, vải không dệt mà là dạng kết hợp của vải không dệt được kết dính khi kéo thành sợi và vải không dệt thổi nóng chảy cũng thích hợp để sử dụng.

Ví dụ về nguyên liệu của vải không dệt bao gồm polyolefin như polyetylen và polypropylen, polyeste như polyetylen terephthalat và axit polylactic, polycacbonat, polystyren, polyphenylen sulfua, nhựa flo, và hỗn hợp của chúng. Trong đó, polyolefin, cụ thể là polypropylen được ưu tiên hơn nhờ tính chống nhiệt và chống hóa chất tốt của chúng. Hơn nữa, vải không dệt tạo ra từ sợi có cấu trúc vỏ bọc lõi bao gồm polyetylen làm vỏ và polypropylen làm lõi chứa polyetylen tương tự như của màng vi lỗ polyetylen. Bởi vì các polyetylen này có điểm nóng chảy gần nhau, nên khả năng kết dính giữa vải không dệt và màng vi lỗ sẽ được cải thiện khi may siêu âm. Ngoài ra, bởi vì chất kết dính nóng chảy được đưa lên vải không dệt và vải không dệt này được xử lý nhiệt, nên điểm nóng chảy của nguyên liệu cấu thành nên vải không dệt tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 130°C, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 140°C, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 150°C. Mặt khác, điểm nóng chảy của nguyên liệu này tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 300°C.

Độ bền kéo của lớp bảo vệ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5 N/50 mm để làm tăng độ bền kéo của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Độ bền kéo tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 10 N/50 mm, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 15 N/50 mm. Độ bền kéo tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 300 N/50 mm bởi vì độ bền kéo này đảm bảo độ mềm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước là đủ.

Độ chịu bụi của lớp bảo vệ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 300 kPa, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 400 kPa, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 500 kPa để

làm tăng độ chịu bụi của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước, trong khi độ chịu bụi tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 3000 kPa. Khi độ chịu bụi nhỏ hơn hoặc bằng 3000 kPa, thì vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước thu được có tính linh hoạt tốt và có đặc tính khối lượng nhẹ.

Độ mài mòn của lớp bảo vệ tốt hơn là ở cấp 3 hoặc cao hơn như được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế để làm tăng độ mài mòn của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Độ mài mòn tốt hơn nữa là ở cấp 4 hoặc cao hơn.

Chiều dày của lớp bảo vệ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,01 mm, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mm. Mặt khác, chiều dày của lớp bảo vệ tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5 mm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2 mm.

Khối lượng cơ sở của lớp bảo vệ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10 g/m<sup>2</sup>, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 20 g/m<sup>2</sup>. Mặt khác, khối lượng cơ sở tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 200 g/m<sup>2</sup>, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 100 g/m<sup>2</sup>.

Lớp bảo vệ được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là được xử lý để tạo ra chức năng cho bề mặt của nó, như xử lý chống tĩnh điện và xử lý chống thấm nước và dầu. Lớp bảo vệ được xử lý chống tĩnh điện tốt hơn là bằng phương pháp đưa polyme dẫn lên bề mặt của lớp bảo vệ, hoặc phương pháp đưa polyme hút ẩm lên bề mặt của lớp bảo vệ.

Lớp bảo vệ này sau khi xử lý chống thấm nước và dầu (dưới đây được gọi là lớp bảo vệ chống thấm nước và dầu) tốt hơn là có độ chống thấm nước/rượu lớn hơn hoặc bằng 5, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 6 về mặt điểm số được thể hiện trong phần ví dụ thực hiện sáng chế, bởi vì lớp bảo vệ này có thể ngăn chất lỏng hữu cơ có mặt trong dung dịch etanol chứa nước 80% tiếp xúc với màng vi lỗ polyetylen.

Các cách để cài đặt độ chống thấm nước/rượu của lớp bảo vệ chống thấm nước

và dầu nằm trong khoảng được nêu ở trên là phương pháp đưa lớp bảo vệ lên trên lớp bề mặt để xử lý chống thấm nước và dầu có thể được kể đến. Chất xử lý chống thấm nước và dầu được sử dụng có thể là hóa chất bất kỳ đã biết như nhựa flo và nhựa polyolefin. Ví dụ về nhựa flo bao gồm PTFE (nhựa tetrafloetylen), PFA (copolyme của tetrafloetylen (TFE) và perfloalkoxyetylen), và FEP (copolyme của perfloetylen và perflopropen). Trong khi đó, ví dụ về nhựa polyolefin bao gồm polyetylen và polypropylen. Hơn nữa, phương pháp đưa nhựa silicon lên trên bề mặt của lớp bảo vệ có thể dùng làm phương pháp xử lý chống thấm nước và dầu khác. Phương pháp xử lý chống thấm nước và dầu tốt hơn là được thực hiện bằng cách đưa chất xử lý chống thấm nước và dầu lên ít nhất là bề mặt của lớp bảo vệ.

Hơn nữa, phương pháp nhúng để tẩm hóa chất cho lớp bảo vệ cũng được ưu tiên bởi vì có thể tạo ra tính năng chống thấm nước và dầu cho toàn bộ lớp bảo vệ. Trong trường hợp này, tốt hơn là để bề mặt của lớp bảo vệ đối diện với bề mặt tiếp xúc với màng vi lỗ để xử lý chống thấm nước và dầu để cải thiện khả năng kết dính giữa các chất kết dính nóng chảy composit khác nhau và màng vi lỗ polyetylen. Điều này là do ái lực giữa bề mặt của lớp bảo vệ được xử lý chống thấm nước và dầu với các chất kết dính nóng chảy khác nhau là thấp, và độ bền bóc tách của bề mặt nối giữa lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen có xu hướng giảm. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước thu được bằng cách gắn kết lớp bảo vệ và màng vi lỗ với nhau có thể được xử lý chống thấm nước và dầu. Việc xử lý chống thấm nước và dầu nên được thực hiện trong điều kiện mà các chất kết dính nóng chảy này sẽ không gây tác động khiến lớp ngoài giữa lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen bị tách ra khỏi nhau.

Áp suất thủy tĩnh của lớp bảo vệ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 300 mm H<sub>2</sub>O, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 400 mm H<sub>2</sub>O, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 500 mm H<sub>2</sub>O để ngăn chất lỏng loại dung môi như dung dịch khử trùng etanol thấm vào màng vi lỗ polyetylen khi chất lỏng này tiếp xúc với lớp bảo vệ và tác dụng

áp lực lên lớp bảo vệ này. Ví dụ về các cách để thu được áp suất thủy tĩnh bao gồm: sử dụng hóa chất chống thấm nước và dầu cao cho lớp bảo vệ, để làm tăng khối lượng cơ sở của vải không dệt đã xử lý chống thấm nước và dầu, để chạm nổi hoặc cán láng vải không dệt đã xử lý chống thấm nước và dầu để làm tăng tỷ trọng, và để kết hợp vải không dệt được kết dính khi kéo thành sợi với vải không dệt thổi nóng chảy để làm tăng tỷ trọng.

#### Chất kết dính nóng chảy

Chất kết dính nóng chảy được sử dụng để gắn kết lớp bảo vệ với màng vi lỗ polyetylen với nhau là chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp, chất kết dính nóng chảy olefin, hoặc chất kết dính nóng chảy composit. Các loại chất kết dính này nhanh chóng thể hiện lực kết dính ở bước xếp chồng lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen lên nhau trong quy trình sản xuất vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước.

Chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp chứa ít nhất là chất đàn hồi dẻo nhiệt (dưới đây được gọi là TPE). Tốt hơn là chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp cũng chứa chất tăng độ dính và/hoặc dầu khoáng. Chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp có thể cũng chứa các chất phụ gia khác nhau như chất ổn định nhiệt phenolic, phospho, và lưu huỳnh và chất hấp thụ tia cực tím.

Đối với TPE, TPE styrenic tốt hơn là được sử dụng bởi vì nó có khả năng xử lý tốt. TPE styrenic bao gồm đoạn cứng có cấu trúc polystyren và đoạn mềm. Ví dụ về TPE styrenic bao gồm SBS (polystyren-polybutadien-polystyren), SIS (polystyren-polyisopren-polystyren), SEBS (polystyren-polyetylen/polybutylen-polystyren), và SEPS (polystyren-polyetylen/polypropylen-polystyren). SBS và SEBS đặc biệt được ưu tiên bởi vì chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp chứa SBS hoặc SEBS có lực kết dính tốt. SEBS có thể được tổng hợp bằng phản ứng hydro hóa SBS.

Chất kết dính nóng chảy olefin chứa nhựa dẻo nhiệt polyolefin. Tốt hơn là chất kết dính nóng chảy olefin cũng chứa chất tăng độ dính và/hoặc dầu khoáng. Polyolefin tốt hơn là polyme của  $\alpha$ -olefin. Chất kết dính nóng chảy olefin có thể cũng chứa các chất khác bao gồm các chất sau:

chất ổn định nhiệt và chất hấp thụ tia cực tím khác nhau như chất ổn định nhiệt phenolic, phospho, và lưu huỳnh và chất hấp thụ tia cực tím; và

chất đàn hồi styrenic để cải thiện tính chất nhiệt độ thấp và lực dính kết của chất kết dính nóng chảy.

Chất kết dính nóng chảy olefin có tính chất kết dính tốt với bề mặt của vật liệu dạng tấm, như màng hoặc vải tạo ra từ nguyên liệu không phân cực như polyetylen hoặc polypropylen. Ví dụ về polyolefin bao gồm polyetylen, polypropylen (ví dụ, polypropylen atactic), poly  $\alpha$ -olefin vô định hình, copolyme etylen/propylen, và copolyme có etylen/buten-1 phân bố ngẫu nhiên. Polyolefin có khối lượng phân tử tương đối nhỏ được ưu tiên hơn.

Chất kết dính nóng chảy composit chứa TPE và polyolefin. Chất kết dính nóng chảy composit này có thể cũng chứa chất tăng độ dính và/hoặc dầu khoáng. Chất kết dính nóng chảy composit có thể cũng chứa các chất phụ gia khác nhau như chất ổn định nhiệt phenolic, phospho, và lưu huỳnh và chất hấp thụ tia cực tím.

Như được mô tả ở trên, chất kết dính nóng chảy được sử dụng trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là chứa chất tăng độ dính để điều chỉnh lực dính, lực kết dính, lực giữ, và các lực khác tương tự.

Ví dụ về chất tăng độ dính bao gồm nhựa tự nhiên như dẫn xuất nhựa, và nhựa terpen như nhựa terpen cải biến thơm và nhựa terpen phenol; và nhựa dầu mỏ như nhựa dầu mỏ được hydro hóa. Trong số chúng, nhựa dầu mỏ được hydro hóa được ưu

tiên hơn khi cân nhắc các hạn chế của việc giảm khả năng kết dính của chất kết dính nóng chảy, cải thiện độ bền nhiệt, khử mùi, và tông màu phù hợp cho chất kết dính nóng chảy.

Lượng chất tăng độ dính trong chất kết dính nóng chảy theo sáng chế tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5% khối lượng tính trên toàn bộ chất kết dính nóng chảy. Mặt khác, lượng chất tăng độ dính trong chất kết dính nóng chảy tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 40% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng tính trên toàn bộ chất kết dính nóng chảy. Khi lượng của chất tăng độ dính lớn hơn hoặc bằng 5% khối lượng, thì chất kết dính nóng chảy có tính dính và khả năng ướt được cải thiện hơn. Mặt khác, khi lượng chất tăng độ dính nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng, thì chất kết dính nóng chảy linh hoạt và có lực kết dính được cải thiện.

Chất kết dính nóng chảy được sử dụng trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có thể chứa dầu khoáng như được mô tả ở trên để điều chỉnh khả năng kết dính, tính linh hoạt, và các tính chất tương tự của chất kết dính nóng chảy. Ví dụ về dầu khoáng bao gồm dầu từ quá trình tinh chế dầu mỏ như polybuten lỏng và parafin lỏng, dầu tổng hợp hoàn toàn, và dầu bán tổng hợp. Dầu khoáng không bị giới hạn ở các sản phẩm được sản xuất từ các nguồn tài nguyên dưới mặt đất.

Lượng dầu khoáng trong chất kết dính nóng chảy được sử dụng trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng tính trên toàn bộ chất kết dính nóng chảy. Khi lượng dầu khoáng lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng, thì độ nhớt chất nóng chảy của chất kết dính nóng chảy có thể giảm xuống, và khả năng phủ của chất kết dính nóng chảy lên mặt kết dính được cải thiện hơn nữa. Lượng dầu khoáng trong chất kết dính nóng chảy tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng tính trên toàn bộ chất kết dính nóng chảy. Khi lượng dầu

khoảng nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng, thì việc rò rỉ dầu khoáng ra khỏi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo thời gian có thể được hạn chế.

#### Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế bao gồm lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen mà được xếp chồng lên nhau bằng cách đưa vào giữa chúng chất kết dính nóng chảy. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước chứa không nhiều hơn một lượng dầu không phân cực nhất định, và dầu phân cực với lượng nằm trong khoảng cụ thể.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có hàm lượng dầu không phân cực nhỏ hơn hoặc bằng  $2,0 \text{ g/m}^2$ . Hầu hết dầu không phân cực thu được từ chất kết dính nóng chảy. Nếu hàm lượng dầu không phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước quá cao, đã có giả thiết cho rằng lượng lớn dầu không phân cực sẽ thấm vào lỗ và làm đóng cục hầu hết chất kết tụ ở các lỗ có mặt theo hướng chiều dày màng của màng vi lỗ polyetylen, và kết quả là, màng vi lỗ polyetylen có xu hướng trở nên trong suốt. Ngoài ra, độ trong suốt của màng vi lỗ polyetylen có xu hướng gây ra hình dạng bất thường cho vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Hơn nữa, độ trong suốt của màng vi lỗ polyetylen có xu hướng làm giảm các tính năng bảo vệ của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Từ các quan điểm nêu trên, hàm lượng dầu không phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng  $1,5 \text{ g/m}^2$ , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng  $1,0 \text{ g/m}^2$ .

Lý do tại sao dầu không phân cực thấm vào màng vi lỗ polyetylen chưa được biết đến, nhưng hiện tượng này được giả định là do giá trị thông số độ tan của dầu không phân cực gần với giá trị thông số độ tan của màng vi lỗ polyetylen. Thông số độ tan là giá trị dùng để xác định độ tan của hai thành phần. Có thể nói rằng hai thành phần có thông số độ tan tương tự nhau có xu hướng có thể trộn lẫn với nhau, và ngược

lại, hai thành phần có thông số độ tan khác nhau có xu hướng không thể trộn lẫn với nhau.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có hàm lượng dầu phân cực lớn hơn hoặc bằng  $0,01 \text{ g/m}^2$ , tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng  $0,1 \text{ g/m}^2$ , tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng  $0,5 \text{ g/m}^2$ . Giá trị trên nhỏ hơn hoặc bằng  $6,0 \text{ g/m}^2$ , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng  $5,0 \text{ g/m}^2$ , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng  $4,0 \text{ g/m}^2$ . Thực tế là hàm lượng dầu phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước không nhỏ hơn một lượng cụ thể có nghĩa là tổng hàm lượng dầu phân cực có mặt trong các phần mà cấu thành nên vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước trước khi được xếp chồng không nhỏ hơn lượng cụ thể này. Khi hàm lượng dầu phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước nhỏ, thì không thể đưa chất kết dính nóng chảy đồng đều lên lớp bảo vệ trong quá trình sản xuất vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước, và vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được sản xuất này có xu hướng không thể sử dụng làm quần áo bảo hộ chống lây nhiễm hoặc sản phẩm tương tự. Nghĩa là, khả năng sản xuất của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước cực kỳ thấp. Tác dụng của việc áp dụng đồng đều có thể đạt được nếu vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có hàm lượng dầu không nhỏ hơn một lượng cụ thể của dầu bất kể dầu này là phân cực hay không phân cực. Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước chứa hàm lượng dầu không nhỏ hơn một lượng cụ thể của dầu không phân cực, thì có xu hướng xuất hiện hình dạng bất thường của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước, và các tính năng bảo vệ của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có xu hướng giảm đi. Mặt khác, ngay cả khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước chứa lượng lớn dầu phân cực, thì hầu như vải không có hình dạng bất thường hoặc giảm các tính năng bảo vệ của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Lý do tại sao thì chưa được biết đến, nhưng được giả định là do giá trị của thông số độ tan của dầu phân cực về cơ bản là khác với giá trị của thông số độ tan của màng vi lỗ polyetylen. Ngoài ra, khi hàm lượng dầu phân cực trong vải thấm hơi ẩm

và chống thấm nước vượt quá  $6,0 \text{ g/m}^2$ , thì vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có kết cấu rất kém. Mặc dù lý do tại sao thì chưa được biết đến, nhưng khi hàm lượng dầu không phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước cao (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng  $1,8 \text{ g/m}^2$ ) và hàm lượng dầu phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước cao hơn  $6,0 \text{ g/m}^2$ , thì có xu hướng xuất hiện hình dạng bất thường của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước do độ trong suốt của màng vi lỗ polyetylen. Ngoài ra, độ trong suốt của màng vi lỗ polyetylen có xu hướng làm giảm các tính năng bảo vệ của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước.

Do đó, khi hàm lượng dầu không phân cực không cao hơn một lượng cụ thể và hàm lượng dầu phân cực nằm trong khoảng cụ thể, thì vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế hạn chế khả năng xuất hiện hình dạng bất thường và việc giảm các tính năng bảo vệ, và có hiệu suất tốt và kết cấu tốt.

Để cài đặt hàm lượng dầu không phân cực và hàm lượng dầu phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước ở các giá trị mong muốn, các cách dưới đây có thể được kể đến. Hầu hết dầu không phân cực và dầu phân cực có mặt trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước thu được từ dầu khoáng và chất tăng độ dính có mặt trong chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp hoặc chất kết dính nóng chảy olefin. Có thể điều chỉnh hàm lượng dầu không phân cực và hàm lượng dầu phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước đến giá trị mong muốn bằng cách điều chỉnh hàm lượng dầu không phân cực và hàm lượng dầu phân cực trong chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp hoặc chất kết dính nóng chảy olefin.

Dầu không phân cực và dầu phân cực (dầu không phân cực và dầu phân cực dưới đây được gọi chung là dầu) có mặt trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước là các thành phần có thể chiết được từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bằng cách sử dụng n-hexan.

Dầu không phân cực có mặt trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước thu được bằng cách cho chất chiết mà thu được bằng cách chiết n-hexan từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước, đi qua cột Florisil (lượng Florisil được sử dụng là 2,5 g) theo JIS K 0102 (1986), phương pháp kiểm tra chất thải nhà máy, 26, “Dầu hydrocacbon và dầu động vật và thực vật”, và loại bỏ n-hexan ra khỏi nước rửa giải, đi ra khỏi cột Florisil. Cột Florisil này hấp phụ dầu phân cực.

Dầu phân cực có mặt trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước thu được bằng cách trừ hàm lượng dầu không phân cực từ chất chiết thu được bằng cách chiết n-hexan từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Hàm lượng dầu phân cực có mặt trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng  $7 \text{ g/m}^2$ , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng  $6 \text{ g/m}^2$ . Khi lượng này nằm trong khoảng này, thì việc giảm các tính năng bảo vệ và hình dạng bất thường của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có thể tiếp tục được hạn chế.

Ngoài ra, tỷ lệ diện tích của phần trong suốt của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 2,0%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1,5%, thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1,0% tính trên toàn bộ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Tỷ lệ này có thể được xác định bằng cách sử dụng miếng hình vuông có kích thước bằng  $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ . Như được mô tả ở trên, việc cài đặt tỷ lệ diện tích của phần trong suốt của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được tạo ra bằng cách thấm dầu không phân cực đến nhỏ hơn hoặc bằng 2,0% làm cho nó có thể tiếp tục hạn chế việc giảm các tính năng bảo vệ của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước.

Tốt hơn nếu lớp bảo vệ chống thấm nước dầu và nước được bố trí ở bề mặt ngoài cùng của ít nhất một bề mặt của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Với cấu trúc này, vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước thể hiện tính chống thấm nước/rượu

hiệu quả và chống thấm nước đối với nước nhiễm các chất bẩn tan trong nước và dung dịch sát trùng etanol.

Hơn nữa, vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tốt hơn là bao gồm, trên ít nhất một bề mặt của nó, lớp bảo vệ chống thấm dầu và nước là vải không dệt, mà có áp suất thủy tĩnh lớn hơn hoặc bằng 300 mm H<sub>2</sub>O và tính chống thấm nước/rượu lớn hơn hoặc bằng 5 theo điểm đánh giá được thể hiện trong phần ví dụ thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây. Với cấu trúc này, vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có thể có tính chống thấm nước đối với dung dịch etanol chứa nước 80% (JIS T 8030, phương pháp A) của lớp 1 hoặc cao hơn theo hướng từ lớp bảo vệ nước và dầu đến màng vi lỗ polyolefin. Mặc dù chi tiết về cơ chế này chưa được biết đến, nhưng nó có thể được giả sử như sau: khi dung dịch etanol chứa nước 80% kết dính với bề mặt của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước trên mặt của lớp bảo vệ chống thấm nước và dầu, khả năng thấm của dung dịch etanol chứa nước 80% vào lớp bảo vệ chống thấm nước và dầu bị hạn chế do tính chống nước và tính chống thấm nước/rượu của lớp bảo vệ chống thấm nước và dầu, và dung dịch etanol chứa nước 80% này dễ dàng di chuyển trên bề mặt của vải thấm hơi ẩm và chống thấm trên một mặt của lớp bảo vệ chống thấm nước và dầu, và không ở vị trí cụ thể trong thời gian dài.

#### Các đặc tính của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước

Đối với độ thấm hơi ẩm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế, tốc độ truyền hơi nước tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 200 g/m<sup>2</sup>·giờ, tốt hơn nữa là 250 g/m<sup>2</sup>·giờ, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 300 g/m<sup>2</sup>·giờ để mang lại tính chống mòn tốt cho quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Mặt khác, tốc độ truyền hơi nước tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1000 g/m<sup>2</sup>·giờ bởi vì nó được mong muốn để cải thiện các tính năng bảo vệ của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Tốc độ truyền hơi nước được đánh giá bằng phương

pháp A-1 được mô tả trong JIS L 1099 (2012). Tốc độ truyền hơi nước của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có thể được duy trì ở mức cao hơn mà không làm giảm độ thấm hơi ẩm của màng vi lỗ polyetylen, ví dụ, bằng cách điều chỉnh lượng chất kết dính nóng chảy sử dụng.

Độ bền kéo của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 40 N/50 mm từ quan điểm thực tế trong quá trình làm việc của người mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm hoặc sản phẩm tương tự được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Độ bền kéo tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 60 N/50 mm, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 80 N/50 mm. Mặt khác, độ bền kéo tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 500 N/50 mm để tạo ra độ mềm cho vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Độ bền kéo được đánh giá bằng phương pháp được mô tả trong JIS L 1096.

Độ dài căng của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là nhỏ hơn 100%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 80%, thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn 60% theo quan điểm về sự thoải mái khi mặc quần áo, và hạn chế sự giãn ra của màng vi lỗ polyetylen và sự mở rộng đường kính lỗ trong quá trình làm việc của người mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Mặt khác, độ dài căng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10% để cải thiện cảm giác thoải mái khi mặc.

Độ chịu lực của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 400 kPa, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 500 kPa, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 600 kPa, bởi vì việc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước rách do tác động bên ngoài có thể còn được hạn chế khi mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm này. Mặt khác, độ chịu lực tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 2000 kPa. Khi độ chịu lực nhỏ hơn hoặc bằng 2000

kPa, thì vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có tính chất linh hoạt tốt hơn và nhẹ hơn.

Độ mài mòn của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là ở cấp 3 hoặc cao hơn theo khái niệm để đánh giá về ngoài khi bề mặt của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được mài, bởi vì độ mài mòn này có thể cải thiện tính chống xước bề mặt của quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước đối với tác động bên ngoài khi mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm. Độ mài mòn tốt hơn nữa là ở cấp 4 hoặc cao hơn.

Áp suất thủy tĩnh của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50 kPa, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 70 kPa, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90 kPa, bởi vì áp suất thủy tĩnh có thể ngăn sự đi vào của nước từ bên ngoài khi mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước. Mặt khác, áp suất thủy tĩnh tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 300 kPa. Khi áp suất thủy tĩnh nhỏ hơn hoặc bằng 300 kPa, thì lượng áp suất thủy tĩnh qua lỗ thích hợp có thể được tạo ra trong màng vi lỗ này, và độ thấm hơi ẩm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có thể được cải thiện. Áp suất thủy tĩnh của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước cũng có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi lượng vải không dệt hoặc tương tự để được xếp chồng tiếp lên vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước.

Khi tính năng chắn máu của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt yêu cầu JIS T 8060 (2007), quy trình A hoặc quy trình C trong lớp 4, lớn hơn hoặc bằng 7 kPa, thì quần áo bảo hộ chống lây nhiễm, quần áo y tế, hoặc quần áo bảo hộ được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có các tính năng bảo vệ đối với máu tốt hơn. Tốt hơn là tính năng chắn máu đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng quy trình C trong lớp 5, lớn hơn hoặc bằng 14 kPa, và thậm chí tốt hơn là tính năng chắn máu đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng quy trình C trong lớp 6, bằng 20 kPa.

Hơn thế nữa, khi tính năng chắn virus của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế đạt yêu cầu JIS T 8061 (2010), quy trình A hoặc quy trình C trong lớp 3, lớn hơn hoặc bằng 3,5 kPa, thì quần áo bảo hộ chống lây nhiễm, quần áo y tế, hoặc quần áo bảo hộ được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có các tính năng bảo vệ khỏi virus tốt hơn. Tốt hơn là tính năng chắn virus đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng quy trình C trong lớp 4, lớn hơn hoặc bằng 7 kPa, thậm chí tốt hơn là tính năng chắn virus đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng quy trình C trong lớp 5, lớn hơn hoặc bằng 14 kPa, và đặc biệt tốt hơn là tính năng chắn virus đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng quy trình C trong lớp 6, bằng 20 kPa.

Như được mô tả ở trên, khi một người mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước, thì màng vi lỗ polyetylen được kéo căng một cách thích hợp tại thời điểm uốn cong và kéo căng. Tốt hơn là tính năng chắn máu và tính năng chắn virus được duy trì ngay cả khi chính màng vi lỗ polyetylen giãn ra để đảm bảo các tính năng bảo vệ của quần áo bảo hộ chống lây nhiễm.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là có khối lượng cơ sở nằm trong khoảng từ 15 đến 250 g/m<sup>2</sup>. Khi khối lượng cơ sở tăng, độ bền kéo, độ chịu bụi, độ mài mòn, và áp suất thủy tĩnh của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được cải thiện. Theo quan điểm này, khối lượng cơ sở của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 20 g/m<sup>2</sup>, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 30 g/m<sup>2</sup>. Mặt khác, khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có khối lượng cơ sở nhỏ hơn hoặc bằng 250 g/m<sup>2</sup>, thì quần áo bảo hộ chống lây nhiễm hoặc sản phẩm tương tự được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có khối lượng nhẹ hơn, và cải thiện cảm giác thoải mái khi mặc. Theo quan điểm này, khối lượng cơ sở của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 150 g/m<sup>2</sup>, thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 100 g/m<sup>2</sup>.

Hơn nữa, vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có thể có nhiều lớp bảo vệ và nhiều màng vi lỗ polyetylen. Khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có nhiều lớp bảo vệ, thì lớp bảo vệ này có thể giống hoặc khác nhau. Hơn nữa, khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có nhiều màng vi lỗ polyetylen, thì các màng vi lỗ polyetylen này có thể là giống hoặc khác nhau. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có thể có, ví dụ, cấu trúc dưới đây.

(i) Lớp bảo vệ/màng vi lỗ polyetylen

(ii) Lớp bảo vệ/màng vi lỗ polyetylen/lớp bảo vệ

(iii) Lớp bảo vệ có độ mài mòn tốt/màng vi lỗ polyetylen/lớp bảo vệ có độ bền kéo và độ chịu lực tốt

(iv) Lớp bảo vệ/màng vi lỗ polyetylen/màng vi lỗ polyetylen/lớp bảo vệ

(v) Màng vi lỗ polyetylen/lớp bảo vệ/màng vi lỗ polyetylen/lớp bảo vệ

Trong số chúng, cấu trúc thích hợp là cấu trúc gồm ba lớp hoặc nhiều lớp trong đó màng vi lỗ polyetylen được kẹp giữa các lớp bảo vệ là cấu trúc trong đó lớp bảo vệ, màng vi lỗ polyetylen, và lớp bảo vệ được sắp xếp theo thứ tự như được thể hiện ở mục (ii) hoặc (iii) ở trên. Trong cấu trúc này, màng vi lỗ polyetylen được kẹp giữa các lớp bảo vệ, và do đó, cấu trúc này có tác dụng ngăn sự phá hủy màng vi lỗ polyetylen và mất các tính năng bảo vệ.

Hơn nữa, cấu trúc hai lớp của lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen như trong mục (i) ở trên cũng tốt hơn bởi vì cấu trúc này cải thiện độ thấm hơi ẩm và tính chất nhẹ của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước trong khi vẫn đảm bảo độ bền kéo và độ chịu lực mong muốn của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế tốt hơn là có độ bền bóc

tách ở bề mặt phân cách giữa lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen mà được gắn kết với nhau lớn hơn hoặc bằng 1,0 N/50 mm, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,4 N/50 mm, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,8 N/50 mm. Độ bền bóc tách có thể tăng bằng cách làm tăng lượng chất kết dính áp dụng. Mặt khác, giới hạn trên của độ bền bóc tách không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 50 N/5 mm, tốt hơn nữa là bằng 30 N/5 mm, bởi vì độ thấm hơi ẩm bị giảm khi áp dụng lượng lớn chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp, chất kết dính nóng chảy olefin, hoặc hỗn hợp chất kết dính nóng chảy.

Ngoài ra, độ bền bóc tách của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,8 N/50 mm thậm chí sau khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được dùng cho thử nghiệm làm ẩm ở nhiệt độ 50°C (được giữ ở nhiệt độ 50°C và độ ẩm bằng 30% trong 24 giờ). Độ bền bóc tách tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,0 N/50 mm, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,2 N/50 mm. Hơn thế nữa, tốt hơn là độ bền bóc tách của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước lớn hơn hoặc bằng 0,8 N/50 mm thậm chí sau khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được dùng cho thử nghiệm làm ẩm ở nhiệt độ 60°C (được giữ ở nhiệt độ 60°C và độ ẩm bằng 30% trong 24 giờ).

Tính chống thấm nước/rượu của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 6. Khi tính chống thấm nước/rượu của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước lớn hơn hoặc bằng 5, thì vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có tính chống dung dịch sát trùng etanol tốt (dung dịch etanol chứa nước 80%). Ở đây, các cách để cài đặt tính chống thấm nước/rượu của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước trong khoảng được nêu ở trên, ví dụ, là có thể xếp chồng lớp bảo vệ chống thấm nước và dầu được nêu ở trên lên lớp bề mặt (bề mặt này được tiếp xúc với chất lỏng).

Tính chống thấm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước đối với dung dịch etanol chứa nước 80% (JIS T 8030 (2005), phương pháp A) tốt hơn là lớp 1 hoặc cao hơn. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có thể có tính chống thấm đối với dung dịch etanol chứa nước 80% (JIS T 8030 (2005), phương pháp A) lớp 1 hoặc cao hơn bằng cách xếp chồng lớp bảo vệ chống thấm nước và dầu được nêu ở trên lên lớp bề mặt của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước, và xếp chồng tấm mỏng thu được lên màng vi lỗ polyolefin được nêu ở trên. Khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có tính chống thấm đối với dung dịch etanol chứa nước 80% (JIS T 8030 (2005), phương pháp A) của lớp 1 hoặc cao hơn, thì vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có các tính năng bảo vệ tốt đối với dung dịch etanol chứa nước 80%.

Màng vi lỗ polyetylen trước khi được sử dụng trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có nhiều lỗ theo hướng chiều dày màng. Do sự có mặt của các lỗ này, nên có hiện tượng khúc xạ và phản xạ ánh sáng lớn xảy ra giữa không khí và polyetylen, kết quả là làm trắng màng vi lỗ.

Ở đây, được giả định rằng màng vi lỗ polyetylen được hợp nhất trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được tẩm dầu không phân cực. Bởi vì màng vi lỗ này được tẩm dầu không phân cực, nên màng vi lỗ này tự nhiên có vùng mà trong đó các lỗ này được độn bằng dầu không phân cực (dưới đây, vùng này có thể được gọi là lớp độn dầu) theo hướng chiều dày màng. Bởi vì dầu có chỉ số khúc xạ gần với polyetylen hơn không khí, nên sự khúc xạ và phản xạ của ánh sáng được giảm. Lớp độn dầu dày làm giảm độ trắng của màng vi lỗ, tức là, làm màng vi lỗ trong suốt. Vùng khác lớp độn dầu trong màng vi lỗ polyetylen được kết hợp trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được gọi là lớp vi lỗ. Lớp vi lỗ dày hơn làm tăng độ trắng của màng vi lỗ.

Phương pháp sản xuất vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế thu được bằng cách gắn

kết lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen với nhau bằng cách sử dụng các chất kết dính nóng chảy khác nhau. Ví dụ, phương pháp gắn kết trong đó vải không dệt được gắn kết kéo thành sợi polypropylen được sử dụng làm lớp bảo vệ sẽ được nêu dưới đây.

Thiết bị để gắn kết các nguyên liệu bằng cách sử dụng chất kết dính nóng chảy bao gồm thiết bị nấu chảy nóng chảy, ống mềm, đầu vòi phun, và bộ kiểm soát mẫu. Các kỹ thuật và dụng cụ đã biết có thể được sử dụng cho dụng cụ này. Có các hình thức áp dụng chất kết dính khác nhau, như phun có màng ngăn, phun xoắn ốc, phủ khe, và ZIP (mẫu dạng chữ Z). Phun có màng ngăn và phun xoắn ốc đặc biệt được ưu tiên hơn theo quan điểm về độ thấm hơi ẩm, độ bền chất kết dính, và độ mềm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước tạo thành. Trong quá trình xử lý chất kết dính nóng chảy, có thể tác dụng một lực bằng cách sử dụng cuộn cán láng, cuộn ba, cuộn chạm nổi hoặc các cách tương tự sau khi áp dụng chất kết dính nóng chảy. Tuy nhiên, không cần thiết tác dụng áp lực một cách có mục đích bởi vì dầu dễ đi vào màng vi lỗ polyetylen ngay sau khi sản xuất.

Ngoài ra, tốt hơn là chất kết dính nóng chảy được đưa lên lớp bảo vệ. Đó là do màng vi lỗ polyetylen có xu hướng bị co lại hoặc bị phá hủy bởi nhiệt. Ngoài ra, nếu lớp bảo vệ là cấu trúc sợi, thì việc đưa chất kết dính nóng chảy lên bằng cách phun có màng ngăn là thích hợp bởi vì không khí nóng được cung cấp đi qua lớp bảo vệ, sao cho vảy hàn của chất kết dính nóng chảy được giảm.

Bởi vì vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo sáng chế có các tính năng bảo vệ và độ thấm hơi ẩm tốt, nên vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được may thành quần áo liền, quần áo trên và dưới riêng, áo choàng, hoặc sản phẩm tương tự có thể phù hợp được sử dụng làm quần áo y tế hoặc quần áo bảo hộ. Quần áo liền đặc biệt ưu tiên hơn để ngăn sự đi vào của các chất ô nhiễm và virus.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn bằng cách tham khảo các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Các đặc tính khác nhau được xác định và được đánh giá theo các phương pháp dưới đây.

(1) Tính năng chắn máu

Tính năng chắn máu được xác định theo JIS T 8060 (2007). Tính năng chắn máu được xác định theo quy trình A và quy trình C được mô tả trong JIS T 8060 (2007). Mẫu này được đánh giá là “đạt yêu cầu” khi không quan sát thấy hiện tượng thấm hoặc ướt trong mỗi quy trình A và C.

(2) Tính năng chắn virus

Tính năng chắn virus được xác định theo JIS T 8061 (2010). Tính năng chắn virus được xác định theo quy trình A và quy trình C (áp suất cài đặt: 3,5 kPa (Lớp 3), 7 kPa (Lớp 4), 14 kPa (Lớp 5), và 20 kPa (Lớp 6)) được mô tả trong JIS T 8061 (2010). Mẫu này được đánh giá là “đạt yêu cầu” khi không có virus được phát hiện trong mỗi quy trình A và C.

(3) Tốc độ truyền hơi nước

Tốc độ truyền hơi nước được xác định theo phương pháp A-1 (phương pháp canxi clorua) được mô tả trong JIS L 1099 (2012). Đơn vị này là g/m<sup>2</sup>.giờ.

(4) Tính chống đâm thủng

Tính chống đâm thủng được xác định ở nhiệt độ 23°C theo JIS Z 1707 (1997) ngoại trừ tốc độ đi vào của kim được đặt đến 5 mm/phút. Tải trọng tác dụng lên mẫu được đọc khi mẫu bị rách, và giá trị này thu được bằng cách chia giá trị đọc được cho chiều dày (mm) của mẫu trước khi thực hiện thử nghiệm chống đâm thủng (đơn vị: N/mm). Việc xác định được thực hiện 5 lần đối với mỗi mẫu xác định, và giá trị trung

bình được sử dụng.

#### (5) Chiều dày

Chiều dày của màng vi lỗ polyetylen được đánh giá bằng phương pháp xác định dưới đây. Chiều dày ( $\mu\text{m}$ ) được đo bằng cách sử dụng dụng cụ đo chiều dày kiểu đồng hồ số (JIS B 7503 (1997), DỤNG CỤ ĐO KIỂU ĐỒNG HỒ SỐ THĂNG ĐÚNG ( $0,001 \times 2 \text{ mm}$ ) được sản xuất bởi PEACOCK, số 25, phần tử đo bằng 10 mm  $\phi$  bề mặt phẳng, 50 gf tải trọng). Phép đo được thực hiện 10 lần đối với mỗi mẫu, và sử dụng giá trị trung bình.

Chiều dày của lớp bảo vệ và vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được đánh giá bằng phương pháp xác định dưới đây. Chiều dày được xác định theo phương pháp A được mô tả trong 6.1.1 của JIS L 1913 (2010). Từ một mẫu, lấy ra 10 miếng vải thử mỗi miếng có kích thước  $2500 \text{ mm}^2$  hoặc lớn hơn, và tác dụng một lực bằng 0,5 kPa lên đĩa của dụng cụ đo chiều dày nằm ngang có hình tròn phía trên để điều chỉnh đến điểm 0. Sau đó, sử dụng dụng cụ đo chiều dày này, tác dụng một lực bằng 0,5 kPa lên miếng vải thử ở trạng thái chuẩn trong 10 giây để xác định chiều dày lên đến 0,01 mm. Giá trị trung bình của các giá trị được đo đối với 10 miếng vải thử được tính.

#### (6) Điểm nóng chảy

Sử dụng nhiệt lượng kế quét vi sai DSC-60 được sản xuất bởi Shimadzu Corporation, khoảng 2 mg mẫu được gia nhiệt đến nhiệt độ bằng  $300^\circ\text{C}$  ở tốc độ gia nhiệt bằng  $10^\circ\text{C}/\text{phút}$  trong nitơ, và nhiệt độ nóng chảy tối đa ở đỉnh thu nhiệt là điểm nóng chảy ( $T_m$ ). Việc xác định được thực hiện hai lần đối với mỗi mẫu, và sử dụng giá trị trung bình.

#### (7) Độ chịu bụi

Độ chịu bụi được xác định theo phương pháp A được mô tả trong 8.16.1 của

JIS L 1096 (1999). Đầu tiên, lấy ra 5 miếng vải thử mỗi miếng có kích thước 15 cm × 15 cm. Sử dụng dụng cụ thử độ bền Muellen, với mỗi miếng vải thử được đặt với bề mặt hướng lên trên, miếng vải thử này được giữ bằng kẹp trong khi lực kéo đồng đều được tác dụng lên miếng vải thử sao cho không làm nhăn và lõm miếng vải thử, tác dụng lực lên miếng vải thử, và độ bền tại vị trí màng cao su bị chọc thủng và miếng vải thử bị rách và độ bền tại vị trí mà chỉ mình màng cao su bị rách được xác định. Tiếp theo, thu được độ chịu lực bằng công thức dưới đây, và giá trị trung bình được tính toán. Miếng vải thử được đánh giá là có độ chịu lực bằng 400 N hoặc cao hơn là “đạt yêu cầu”, và miếng vải thử có độ chịu lực nhỏ hơn 400 N là “không đạt yêu cầu”.

$$B_s = A - B$$

$B_s$ : Độ chịu lực (kPa)

A: Độ bền tại vị trí màng cao su bị chọc thủng và miếng vải thử bị rách

B: Độ bền tại vị trí mà chỉ mình màng cao su bị rách

#### (8) Khối lượng trên mỗi đơn vị diện tích

Khối lượng trên mỗi đơn vị diện tích được đo theo 6.2 của JIS L 1913 (2010). Từ một mẫu, lấy ra 5 miếng vải thử mỗi miếng có kích thước 25 cm × 25 cm, khối lượng của chúng được đo, và giá trị trung bình được xác định. Giá trị trung bình này được nhân với 16 để thu được khối lượng trên mỗi đơn vị diện tích (khối lượng cơ sở) ( $\text{g/m}^2$ ).

#### (9) Độ bền kéo và độ dài căng

Độ bền kéo và độ dài căng được xác định theo 6.3.1 của JIS L 1913 (2010). Sử dụng dụng cụ thử độ bền kéo có tốc độ kéo giãn không đổi, 3 miếng vải thử của mẫu mỗi miếng được kéo theo hướng dọc và hướng ngang của máy, mỗi miếng được cắt

thành các mảnh có chiều rộng bằng 50 mm và chiều dài bằng 300 mm, được dùng để kiểm tra độ bền kéo trong điều kiện khoảng cách kẹp bằng 200 mm và tốc độ kéo giãn bằng 100 mm/phút. Độ bền tối đa khi mẫu được kéo cho đến khi bị rách là độ bền kéo, và độ giãn ra tại thời điểm này là độ dài căng. Giá trị trung bình của độ bền kéo và độ dài căng của tấm được tính toán theo mỗi hướng dọc và hướng ngang của máy. Các giá trị nhỏ hơn của độ bền kéo và độ dài căng theo hướng dọc và hướng ngang của máy tương ứng là độ bền kéo (N/50 mm) và độ dài căng (%).

#### (10) Độ mài mòn

Độ mài mòn được xác định theo 6.6.2 của JIS L 1913 (2010). Đầu tiên, lấy ra 5 miếng vải thử hình tròn mỗi miếng có đường kính bằng 13 cm, và tạo ra lỗ có đường kính khoảng 6 mm ở trung tâm của mỗi miếng vải thử. Sử dụng dụng cụ thử độ mài mòn Taber, mỗi miếng vải thử được xoay 100 lần khoảng 70 phút<sup>-1</sup> với tải trọng bằng 2,45 N bằng cách sử dụng bánh mài (CS-10) với bề mặt của miếng vải thử hướng lên trên để tạo ra ma sát đối với miếng thử. Mức độ mài mòn được đánh giá từ hình dạng theo các bức ảnh hiển thị ranh giới được thể hiện trên Fig.14 của JIS L 1913 (2010). Miếng vải thử được đánh giá là có độ mài mòn cấp 3 hoặc cao hơn là “đạt yêu cầu”, và miếng vải thử có độ mài mòn thấp hơn cấp 3 là “không đạt yêu cầu”.

#### (11) Áp suất thủy tĩnh

Áp suất thủy tĩnh được xác định theo phương pháp B được mô tả trong 7.1.1 của JIS L 1092 (2009). Đầu tiên, lấy ra 5 miếng vải thử của mẫu mỗi miếng có kích thước khoảng 150 mm × 150 mm, và được gắn ở mặt trước của thiết bị kiểm tra tính chống thấm nước sao cho nước sẽ được rót vào miếng vải thử. Nước được để trong xylanh, dùng piston đẩy bằng tay tạo ra áp lực nước lên đến 100 kPa mỗi phút, và áp lực nước (kPa) được xác định khi nước chảy đến 3 vị trí ở mặt sau của mỗi miếng vải thử hoặc khi nguyên liệu hút ẩm và chống thấm nước bị thủng. Giá trị trung bình của 5

thử nghiệm là áp suất thủy tĩnh.

#### (12) Độ bền bóc tách

Độ bền bóc tách được xác định theo phương pháp được mô tả trong JIS L 1089 (2007). Ở mặt phân cách giữa vải không dệt và màng vi lỗ polyetylen được gắn kết với nhau, vải không dệt được bóc để tiến hành kiểm tra, và miếng vải thử có chiều rộng bằng 50 mm và chiều dài bằng 300 mm được cắt bằng cách sử dụng máy kiểm tra thông dụng (Autograph AG-IS được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Tiếp theo, kiểm tra bóc tách được thực hiện đối với từng miếng trong số 3 miếng vải thử theo cả hai hướng dọc và hướng ngang của máy. Khi kiểm tra bóc tách, miếng vải thử được bóc theo hình chữ T (vải không dệt được kéo theo hướng thẳng đứng với bề mặt của miếng vải thử, và vải không dệt được kéo theo hướng thẳng đứng còn lại với bề mặt của miếng vải thử) bằng cách sử dụng dụng cụ thử độ bền kéo có tốc độ kéo giãn không đổi trong điều kiện khoảng cách kẹp bằng 50 mm và tốc độ kéo giãn bằng 150 mm/phút. Độ bền bóc tách được đánh giá bằng cách đo liên tục 3 miếng vải thử theo thứ tự giảm dần từ miếng có giá trị độ bền tối đa khi bóc cao nhất và 3 miếng vải thử theo thứ tự tăng dần từ miếng có giá trị độ bền tối đa khi bóc thấp nhất, và tính toán giá trị trung bình của 6 miếng vải thử trong tổng số.

#### (13) Thử nghiệm làm ẩm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước

Từng mẫu vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước (300 mm × 300 mm) được đặt trong bộ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ bằng 50°C và độ ẩm bằng 30%, giữ trong 24 giờ, và sau đó được quan sát bằng mắt. Những miếng vải có phần trong suốt được đánh giá là “không đạt yêu cầu”, và những miếng vải không trong suốt được đánh giá là “đạt yêu cầu”. Trong suốt nghĩa là việc chảy ra khỏi chất kết dính nóng chảy có một số ảnh hưởng đến vải.

## (14) Tỷ lệ diện tích của phần trong suốt

Từng mẫu vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có kích thước bằng 15 cm × 15 cm được chụp ảnh với độ phóng đại bằng 25 lần bằng cách sử dụng VHX 2000 được sản xuất bởi Keyence Corporation. Phần mềm phân tích được cài đặt đến “phương pháp chiết xác định diện tích tự động (độ trong suốt)”. Đối với vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có phần trong suốt có kích thước nhỏ được tạo ra trong kiểm tra ở mục (13), ngưỡng giá trị này được cài đặt đến -20. Đối với vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước không trong suốt, ngưỡng giá trị này được cài đặt đến -30. Sau đó, tỷ lệ diện tích của phần trong suốt trên mẫu vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được tính toán. Từng mẫu trong số 10 mẫu được xác định theo 10 lĩnh vực được quan sát, và giá trị trung bình là tỷ lệ diện tích của phần trong suốt.

## (15) Hàm lượng dầu không phân cực và hàm lượng dầu phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước

Hàm lượng dầu không phân cực và hàm lượng dầu phân cực (dầu không phân cực và dầu phân cực được gọi chung là dầu) trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được định lượng bằng phương pháp dưới đây. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được cắt thành các miếng có kích thước 100 mm × 200 mm. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước đã cắt được dùng để chiết Soxhlet bằng n-hexan trong 6 giờ. Khối lượng của chất không bay hơi sau khi làm bay hơi n-hexan ở nhiệt độ  $80 \pm 5^\circ\text{C}$  là khối lượng của dầu.

Phương pháp làm bay hơi n-hexan như sau. Dịch chiết Soxhlet được thu hồi trong bình hình quả lê được cô đến lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 ml bằng thiết bị bay hơi ở nhiệt độ bể nước nóng bằng  $80 \pm 5^\circ\text{C}$ . Sau đó, toàn bộ lượng này được chuyển đến tấm nhôm (được sản xuất bởi Teraoka, cốc nhôm số 406), và lượng này được làm khô hoàn toàn và được hóa rắn trên tấm nóng cài đặt ở nhiệt độ  $80^\circ\text{C}$ . Sau

đó, lượng này được gia nhiệt trong lò ở nhiệt độ 80°C trong 30 phút, và tấm nhôm này được đặt trong máy hút ẩm. Khối lượng của chất không bay hơi được xác định lên đến 0,1 mg, và giá trị được xác định này là lượng dầu.

Sau đó, chất không bay hơi còn lại trên đĩa nhôm được hòa tan trong khoảng 5 ml n-hexan, và dung dịch tạo thành được cho qua cột Florisil (lượng Florisil được sử dụng bằng 2,5 g) theo JIS K 0102 (1986), phương pháp kiểm tra nước thải nhà máy, 26, “Dầu hydrocacbon và dầu động vật và thực vật” (JIS K 0102 (2013) Phụ lục 1 (tài liệu tham khảo) bổ sung II) bằng cách sử dụng n-hexan. Khối lượng nước rửa giải được cho qua cột Florisil và n-hexan được loại ra khỏi đó là khối lượng dầu không phân cực. Ngoài ra, giá trị thu được bằng cách trừ khối lượng dầu không phân cực từ khối lượng dầu được nêu ở trên là khối lượng dầu phân cực. Lượng trong cột Florisil là sản phẩm thu được bằng cách làm khô từ trước Florisil (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Florisil PR để kiểm tra dư lượng chất hóa học nông nghiệp, kích thước hạt: từ 15 đến 250  $\mu\text{m}$ ) ở nhiệt độ 150°C trong 2 giờ. Cột Florisil là cột thủy tinh (đường kính trong bằng 10 mm, chiều dài bằng 30 cm) được làm đầy bằng cách sử dụng n-hexan.

Hàm lượng dầu, hàm lượng dầu không phân cực, và hàm lượng dầu phân cực trên mỗi 1 m<sup>2</sup> vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được tính toán theo công thức dưới đây.

Hàm lượng dầu (g/m<sup>2</sup>) = khối lượng dầu/ diện tích của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước (0,02 m<sup>2</sup>)

Hàm lượng dầu không phân cực (g/m<sup>2</sup>) = khối lượng dầu không phân cực (g)/diện tích của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước (0,02 m<sup>2</sup>)

Hàm lượng dầu phân cực (g/m<sup>2</sup>) = hàm lượng dầu (g/m<sup>2</sup>) – hàm lượng dầu

không phân cực ( $\text{g/m}^2$ )

Trong phép đo hàm lượng dầu không phân cực và hàm lượng dầu phân cực trong vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được nêu ở trên, vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được cắt thành các miếng có kích thước bằng  $100 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$  được sử dụng dựa trên cách gắn kết, mẫu gắn kết, và tương tự của vải không dệt và màng vi lỗ polyetylen của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo ví dụ từ 1 đến 5 và ví dụ so sánh 1 và 2. Tuy nhiên, kích thước của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước đã cắt không bị giới hạn ở kích thước  $100 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ . Kích thước thích hợp của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước đã cắt phải được chọn theo cách gắn kết, mẫu gắn kết, và tương tự của vải không dệt và màng vi lỗ polyetylen.

#### (16) Thông số độ tan

Thông số độ tan (giá trị SP) là giá trị thu được từ công thức dưới đây.

$$\text{Giá trị SP } (\delta) = (\Delta H/V)^{1/2}$$

trong đó  $\Delta H$  là mol nhiệt bay hơi (cal), và

V là thể tích mol ( $\text{cm}^3$ ).

#### (17) Khả năng mặc được

Đối tượng mặc quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước ra ngoài áo sơ mi và quần làm việc đi vào phòng có nhiệt độ và độ ẩm ổn định mô phỏng nhiệt độ không khí bên ngoài vào mùa hè và cài đặt ở nhiệt độ  $30^\circ\text{C}$  và 50% Rh. Gần trung tâm ngực của đối tượng, nhiệt ngẫu được gắn phía trên áo sơ mi, và nhiệt độ bên trong quần áo bảo hộ sau khi đối tượng đi vào phòng được xác định bằng nhiệt ngẫu. Sự xác định được thực hiện trên 3 đối tượng. Số liệu của 3 đối tượng được so sánh với số liệu của “phần mềm Tyvek loại III” (“Tyvek”

là một nhãn hiệu đã đăng ký của DuPont-Asahi Flash Spun Products Co., Ltd.). Các bộ quần áo này có độ ẩm bên trong quần áo bảo hộ thấp hơn 10% hoặc cao hơn sau 30 phút được đánh giá là “tốt”, và bộ quần áo có sai khác độ ẩm trung bình nhỏ hơn 10% được đánh giá là “không tốt”.

(18) Độ bền bóc tách sau thử nghiệm làm ẩm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước (50 mm × 300 mm) được đặt trong bộ điều ẩm-điều nhiệt cài đặt ở nhiệt độ bằng 50°C và độ ẩm bằng 30%, giữ trong 24 giờ, và sau đó độ bền bóc tách sau thử nghiệm làm ẩm được đánh giá bằng phương pháp được mô tả trong mục (12) Độ bền bóc tách. Độ bền bóc tách sau thử nghiệm làm ẩm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được đánh giá theo cùng cách như được mô tả ở trên ngoại trừ nhiệt độ thay đổi từ 50°C thành 60°C.

(19) Tỷ lệ diện tích phần trong suốt sau thử nghiệm làm ẩm của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước (15 cm × 15 cm) được đặt trong bộ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ bằng 50°C và độ ẩm bằng 30%, giữ trong 24 giờ, và sau đó tỷ lệ diện tích phần trong suốt sau thử nghiệm làm ẩm của vải được đánh giá bằng phương pháp được mô tả trong mục (14) Tỷ lệ diện tích của phần trong suốt.

(20) Tính chống thấm nước/rượu

Tính chống thấm nước/rượu được xác định theo thử nghiệm tiêu chuẩn INDA trong phương pháp kiểm tra tính chống thấm nước/rượu, IST 80. 6-92. Nhỏ rượu isopropyl (IPA) lỏng (khoảng 50 µl) và nước được trộn ở tỷ lệ được thể hiện trong bảng 1 lên trên miếng vải thử bằng ống nhỏ giọt để tạo ra giọt có đường kính bằng khoảng 5 mm. Sau đó, 5 giọt được tạo ra, và được để yên trong 5 phút. Hình dạng của

các giọt được quan sát bằng mắt. Trường hợp quan sát thấy không hấp thụ hoặc không hấp thụ một phần chất lỏng được đánh giá là “đạt yêu cầu”, và lượng chất lỏng thử nghiệm lớn nhất mà không thấm vào miếng vải thử là kết quả kiểm tra. Điểm số càng cao chỉ ra rằng miếng vải thử có tỷ lệ đẩy nước càng cao.

Bảng 1

| Điểm số chống thấm | IPA (% thể tích) | Nước (% thể tích) |
|--------------------|------------------|-------------------|
| 0                  | 0                | 100               |
| 1                  | 10               | 90                |
| 2                  | 20               | 80                |
| 3                  | 30               | 70                |
| 4                  | 40               | 60                |
| 5                  | 50               | 50                |
| 6                  | 60               | 40                |
| 7                  | 70               | 30                |
| 8                  | 80               | 20                |
| 9                  | 90               | 10                |
| 10                 | 100              | 0                 |

(21) Độ chống thấm thấu dung dịch etanol chứa nước 80%

Việc đánh giá được thực hiện theo JIS T 8030, phương pháp A (2008). Thiết bị kiểm tra sự thấm thấu mạch hở được mô tả trên Fig.2 của JIS T 8030, phương pháp A, và bộ kiểm tra thấm thấu được mô tả trên Fig.C.1 của JIS T 8030, phương pháp A được sử dụng. Độ chống thấm thấu được phân loại theo thời gian thấm thấu dựa trên tỷ lệ thấm thấu được mô tả trong bảng 5 của JIS T 8115 (2015). Mẫu ở lớp 1 hoặc cao hơn được đánh giá là “đạt yêu cầu”, và mẫu nhỏ hơn lớp 1 là “không đạt yêu cầu”.

(22) Chiều dày của màng vi lỗ polyetylen và chiều dày của lớp vi lỗ

Sử dụng kính hiển vi điện tử quét (scanning electron microscope - SEM), mặt cắt ngang của màng vi lỗ polyetylen được chụp ảnh trong điều kiện sau. Việc xử lý trước được thực hiện trong điều kiện làm mát sao cho màng sẽ không bị nóng chảy.

- Thiết bị: SU 8010 (được sản xuất bởi Hitachi High-Technologies Corporation)

- Xử lý dẫn: có

- Thiết bị xử lý trước: IB-19520CCP được sản xuất bởi JEOL Ltd.

- Điện áp quan sát: 1,0 kV

- Độ phóng đại: 1000 lần

Có thể quan sát chiều dày của màng vi lỗ polyetylen và trạng thái đi vào của chất kết dính nóng chảy vào vi lỗ của màng vi lỗ polyetylen từ hình ảnh mặt cắt ngang thu được.

Hình ảnh mặt cắt ngang SEM có diện tích quanh 5 điểm quan sát được chọn ngẫu nhiên trên mẫu màng vi lỗ polyetylen hình vuông có cạnh 40 cm. Sau đó, 5 hình ảnh mặt cắt ngang của màng vi lỗ polyetylen được phân tích. Phần từ một đầu đến đầu còn lại của màng vi lỗ polyetylen trong hình ảnh mặt cắt ngang thu được được chia thành 10 phần bằng nhau theo hướng thẳng đứng với hướng chiều dày (dưới đây được gọi là hướng chiều dài), và 10 vùng được nhận diện. Chiều dày của màng vi lỗ polyetylen ở điểm giữa theo hướng chiều dài của mỗi vùng được xác định. Giá trị trung bình của giá trị chiều dày  $5 \times 10$  thu được là chiều dày của màng vi lỗ polyetylen.

Chiều dày lớp vi lỗ của màng vi lỗ polyetylen được xác định theo cách dưới đây. Mỗi mẫu trong số 5 mẫu được dùng để xác định chiều dày của màng vi lỗ polyetylen, 10 vùng được quan sát để nhận ra sự có mặt của lớp vi lỗ. Chiều dày của lớp vi lỗ được xác định, và giá trị trung bình của giá trị  $5 \times 10$  thu được là chiều dày

của lớp vi lỗ. Ở đây, chiều dày của lớp vi lỗ ở mỗi vùng thu được theo cách dưới đây.

i) Trong số các lỗ có mặt theo hướng chiều dày của màng vi lỗ polyetylen, lỗ được sắp xếp gần nhất với một bên bề mặt của màng vi lỗ polyetylen được nhận ra.

ii) Đường thẳng theo hướng chiều dày qua các lỗ đã được nhận ra được xác định.

iii) Lỗ nằm trên đường thẳng này và gần nhất với bề mặt kia của màng vi lỗ polyetylen được xác định.

iv) Khoảng cách giữa lỗ được nhận ra trong mục i) và lỗ được nhận ra trong mục iii) là chiều dày của lớp vi lỗ trong vùng này.

(23) Độ xốp của màng vi lỗ polyetylen

Độ xốp như được xác định theo công thức dưới đây.

$$\text{Độ xốp (\%)} = 100 \times (w_2 - w_1)/w_2$$

trong đó  $w_1$  là khối lượng của màng vi lỗ, và

$w_2$  là khối lượng của màng không lỗ tạo ra bằng polyetylen tương tự như của màng vi lỗ và có chiều dài, chiều rộng, và chiều dày tương tự như màng vi lỗ.

Chất kết dính nóng chảy

(A) Chất kết dính nóng chảy A (chất kết dính nóng chảy composit)

Chất kết dính nóng chảy A chứa 8% khối lượng dầu khoáng (parafin lỏng), 20% khối lượng cao su tổng hợp (SEBS (polystyren-polyetylen/polybutylen-polystyren)), 40% khối lượng chất tăng độ dính (nhựa terpen được hydro hóa), 20% khối lượng chất tăng độ dính (nhựa hydrocacbon dầu mỏ), và 12% khối lượng nhựa olefin (polybuten). Độ nhớt chất nóng chảy (độ nhớt Brookfield) ở nhiệt độ 140°C

bằng 14000 mPa.s. Điểm hóa mềm ở nhiệt độ 97°C.

(B) Chất kết dính nóng chảy B (chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp)

Chất kết dính nóng chảy B chứa 10% khối lượng dầu khoáng (parafin lỏng), 30% khối lượng cao su tổng hợp (SBS (polystyren-polybutadien-polystyren)), 35% khối lượng chất tăng độ dính (nhựa terpen được hydro hóa), và 25% khối lượng chất tăng độ dính (nhựa hydrocacbon dầu mỏ). Độ nhớt chất nóng chảy (độ nhớt Brookfield) ở nhiệt độ 140°C bằng 14000 mPa.s. Điểm hóa mềm ở nhiệt độ 104°C.

(C) Chất kết dính nóng chảy C (chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp)

Chất kết dính nóng chảy C chứa 20% khối lượng dầu khoáng (parafin lỏng), 20% khối lượng cao su tổng hợp (SBS (polystyren-polybutadien-polystyren)), và 60% khối lượng chất tăng độ dính (nhựa hydrocacbon dầu mỏ). Độ nhớt chất nóng chảy (độ nhớt Brookfield) ở nhiệt độ 140°C bằng 4000 mPa.s. Điểm hóa mềm ở nhiệt độ 82°C.

(D) Chất kết dính nóng chảy D (chất kết dính nóng chảy polyolefin)

Chất kết dính nóng chảy D chứa 5% khối lượng dầu khoáng (parafin lỏng), 40% khối lượng chất tăng độ dính (nhựa hydrocacbon dầu mỏ), 45% khối lượng nhựa olefin (polybuten), và 10% khối lượng nhựa olefin (polypropylen). Độ nhớt chất nóng chảy (độ nhớt Brookfield) ở nhiệt độ 150°C bằng 7000 mPa.s, và điểm hóa mềm ở nhiệt độ 122°C.

Màng vi lỗ polyetylen

Màng vi lỗ polyetylen A: Chiều dày: 14  $\mu\text{m}$ . Điểm nóng chảy: 137°C. Đường kính lỗ của vi lỗ: 32  $\mu\text{m}$ . Tốc độ truyền hơi nước: 380 g/m<sup>2</sup>.giờ. Độ bền kéo (theo chiều dọc): 40 N/50 mm, độ bền kéo (theo chiều ngang): 40 N/50 mm, độ dài căng (theo chiều dọc): 10%, độ dài căng (theo chiều ngang): 8%. Áp suất thủy tĩnh: 65 kPa.

Độ chống đâm thủng: 370 N/mm. Màng vi lỗ polyetylen A có tính năng chặn virus mà đạt yêu cầu theo quy trình A. Màng vi lỗ polyetylen A có tính năng chặn máu mà đạt yêu cầu theo quy trình A.

#### Lớp bảo vệ

(A) Vải không dệt A: Vải không dệt được kết dính khi kéo thành sợi polypropylen (Khối lượng cơ sở: 40 g/m<sup>2</sup>. Chiều dày: 0,2 mm. Điểm nóng chảy: 165°C. Độ bền kéo: 58 N/50 mm. Độ chịu bụi: 500 kPa. Độ mài mòn: cấp độ 4,5)

(B) Vải không dệt B: Vải không dệt được kết dính khi kéo thành sợi bọc lõi polypropylen-polyetylen (Khối lượng cơ sở: 30 g/m<sup>2</sup>. Chiều dày: 0,2 mm. Điểm nóng chảy: 130°C và 165°C. Độ bền kéo: 50 N/50 mm. Độ chịu bụi: 450 kPa. Độ mài mòn: cấp độ 4,5).

#### Phương pháp gắn kết

Phương pháp gắn kết lớp bảo vệ với màng vi lỗ polyetylen bằng cách sử dụng chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp, chất kết dính nóng chảy olefin, hoặc chất kết dính nóng chảy composit (dưới đây, thỉnh thoảng được gọi là chất kết dính nóng chảy) như sau: chất kết dính nóng chảy được áp dụng lên một bề mặt của lớp bảo vệ bằng cách phun có màng ngăn với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 g/m<sup>2</sup>, và màng vi lỗ polyetylen được gắn kết với bề mặt của lớp bảo vệ.

#### Phương pháp sản xuất quần áo bảo hộ

Mỗi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được sản xuất theo ví dụ và ví dụ so sánh được cắt thành hình dạng mẫu giấy. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước đã cắt này được may bằng sóng siêu âm để sản xuất quần áo bảo hộ chống lây nhiễm.

#### Ví dụ 1

Chất kết dính nóng chảy A được đưa lên một bề mặt của vải không dệt thứ nhất A bằng cách phun có màng ngăn trong điều kiện lượng áp dụng bằng  $2,5 \text{ g/m}^2$ , nhiệt độ áp dụng bằng  $140^\circ\text{C}$ , và tốc độ xử lý bằng 30 m/phút. Bề mặt của vải không dệt thứ nhất A mà chất kết dính nóng chảy A được đưa lên được gắn kết với màng vi lỗ polyetylen A. Tiếp theo, chất kết dính nóng chảy A được đưa lên một bề mặt của vải không dệt thứ hai A trong điều kiện được nêu ở trên, và sau đó bề mặt của vải không dệt thứ hai A mà chất kết dính nóng chảy A được đưa lên được gắn kết với bề mặt của màng vi lỗ polyetylen A mà vải không dệt thứ nhất A được gắn kết. Sau đó, nguyên liệu này được xử lý nhiệt ở nhiệt độ không khí bằng  $160^\circ\text{C}$ , tốc độ xử lý bằng 30 m/phút, và áp lực kẹp bằng không để tạo ra vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có cấu trúc của vải không dệt thứ nhất A/màng vi lỗ polyetylen A/vải không dệt thứ hai A. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có diện tích  $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$  được giữ trong dụng cụ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ  $50^\circ\text{C}$  trong 24 giờ và được lấy ra. Không quan sát thấy ảnh hưởng của sự chảy, và tỷ lệ diện tích của phần trong suốt bằng 0,6%. Hàm lượng dầu bằng  $4,1 \text{ g/m}^2$ , hàm lượng dầu không phân cực bằng  $0,6 \text{ g/m}^2$ , và hàm lượng dầu phân cực bằng  $3,5 \text{ g/m}^2$ . Tính năng chắn virus của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C (áp suất cài đặt: 20 kPa). Ngoài ra, tính năng chắn máu đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C.

Ngoài ra, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm loại quần áo liền được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này.

#### Ví dụ 2

Chất kết dính nóng chảy B được đưa lên một bề mặt của vải không dệt thứ nhất A bằng cách phun có màng ngăn trong điều kiện lượng áp dụng bằng  $2,5 \text{ g/m}^2$ , nhiệt độ áp dụng bằng  $140^\circ\text{C}$ , và tốc độ xử lý bằng 30 m/phút. Bề mặt của vải không dệt A mà chất kết dính nóng chảy B được đưa lên được gắn kết với bề mặt của màng

vi lỗ polyetylen A. Tiếp theo, trong cùng điều kiện, chất kết dính nóng chảy B được đưa lên một bề mặt của vải không dệt thứ hai A trong điều kiện được nêu ở trên, và sau đó bề mặt của vải không dệt thứ hai A mà chất kết dính nóng chảy B được đưa lên được gắn kết với bề mặt của màng vi lỗ polyetylen A mà vải không dệt thứ nhất A được gắn kết. Sau đó, nguyên liệu này được xử lý nhiệt ở nhiệt độ không khí bằng 160°C, tốc độ xử lý bằng 30 m/phút, và áp lực kẹp bằng 0 N để tạo ra vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có cấu trúc của vải không dệt thứ nhất A/màng vi lỗ polyetylen A/vải không dệt thứ hai A.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có diện tích 300 mm × 300 mm được giữ trong dụng cụ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ 50°C trong 24 giờ và được lấy ra. Không quan sát thấy ảnh hưởng của sự chảy, và tỷ lệ diện tích phần trong suốt bằng 0,7%. Hàm lượng dầu bằng 4,1 g/m<sup>2</sup>, hàm lượng dầu không phân cực bằng 0,9 g/m<sup>2</sup>, và hàm lượng dầu phân cực bằng 3,2 g/m<sup>2</sup>. Tính năng chắn virus đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C (áp suất cài đặt: 20 kPa). Ngoài ra, tính năng chắn máu đạt yêu cầu tiêu chuẩn của quy trình A và quy trình C.

Ngoài ra, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm loại quần áo liền được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này.

### Ví dụ 3

Thu được vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có cấu trúc của vải không dệt thứ nhất B/màng vi lỗ polyetylen A/vải không dệt thứ hai B trong điều kiện tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ lớp bảo vệ được thay đổi từ vải không dệt A thành vải không dệt B.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có diện tích 300 mm × 300 mm được giữ trong dụng cụ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ 50°C trong 24 giờ và được lấy ra.

Không quan sát thấy ảnh hưởng của sự chảy, và tỷ lệ diện tích phần trong suốt bằng 0,5%. Hàm lượng dầu bằng 4,1 g/m<sup>2</sup>, hàm lượng dầu không phân cực bằng 0,9 g/m<sup>2</sup>, và hàm lượng dầu phân cực bằng 3,2 g/m<sup>2</sup>. Tính năng chắn virus đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C (áp suất cài đặt: 20 kPa). Ngoài ra, tính năng chắn máu đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C.

Ngoài ra, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm loại quần áo liền được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này.

#### Ví dụ 4

Thu được vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có cấu trúc của vải không dệt thứ nhất A/màng vi lỗ polyetylen B/vải không dệt thứ hai A trong điều kiện tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ lượng chất kết dính áp dụng được thay đổi từ 2,5 g/m<sup>2</sup> thành 1,0 g/m<sup>2</sup>.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có diện tích 300 mm × 300 mm được giữ trong dụng cụ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ 50°C trong 24 giờ và được lấy ra. Không quan sát thấy ảnh hưởng của sự chảy, và tỷ lệ diện tích phần trong suốt bằng 0,3%. Hàm lượng dầu bằng 1,6 g/m<sup>2</sup>, hàm lượng dầu không phân cực bằng 0,2 g/m<sup>2</sup>, và hàm lượng dầu phân cực bằng 1,4 g/m<sup>2</sup>. Tính năng chắn virus đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C (áp suất cài đặt: 20 kPa). Ngoài ra, tính năng chắn máu đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C.

Ngoài ra, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm loại quần áo liền được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này.

#### Ví dụ 5

Chất kết dính nóng chảy D được đưa lên một bề mặt của vải không dệt thứ nhất A bằng cách phun có màng ngăn với lượng áp dụng bằng 1,0 g/m<sup>2</sup>, ở nhiệt độ áp

dụng bằng 150°C, và ở tốc độ xử lý bằng 30 m/phút. Bề mặt của vải không dệt A mà chất kết dính nóng chảy D được đưa lên được gắn kết với bề mặt của màng vi lỗ polyetylen A. Tiếp theo, chất kết dính nóng chảy D được đưa lên một bề mặt của vải không dệt thứ hai A trong điều kiện được nêu ở trên. Bề mặt của vải không dệt A mà chất kết dính nóng chảy D được đưa lên được gắn kết với bề mặt của màng vi lỗ polyetylen A mà vải không dệt thứ nhất A được gắn kết. Sau đó, nguyên liệu này được xử lý nhiệt ở nhiệt độ không khí bằng 160°C, áp lực kẹp bằng 0 N, và tốc độ xử lý bằng 30 m/phút để tạo ra vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có cấu trúc của vải không dệt thứ nhất A/màng vi lỗ polyetylen A/vải không dệt thứ hai A.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có diện tích 300 mm × 300 mm được giữ trong dụng cụ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ 50°C trong 24 giờ và được lấy ra. Không quan sát thấy ảnh hưởng của sự chảy, và tỷ lệ diện tích phần trong suốt bằng 0,5%. Hàm lượng dầu bằng 1,7 g/m<sup>2</sup>, hàm lượng dầu không phân cực bằng 0,7 g/m<sup>2</sup>, và hàm lượng dầu phân cực bằng 1,0 g/m<sup>2</sup>. Tính năng chắn virus đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C (áp suất cài đặt: 20 kPa). Ngoài ra, tính năng chắn máu đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C.

Ngoài ra, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm loại quần áo liền được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này.

#### Ví dụ so sánh 1

Thu được vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có cấu trúc của vải không dệt thứ nhất A/màng vi lỗ polyetylen A/vải không dệt thứ hai A trong điều kiện tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ chất kết dính nóng chảy A được sử dụng trong ví dụ 1 được chuyển thành chất kết dính nóng chảy C.

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có diện tích 300 mm × 300 mm được

giữ trong dụng cụ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ 50°C trong 24 giờ và được lấy ra. Lượng lớn phần trong suốt hình sao được quan sát bằng mắt trên toàn bộ vải, và tỷ lệ diện tích của phần trong suốt bằng 4,1%. Hàm lượng dầu bằng 4,7 g/m<sup>2</sup>, hàm lượng dầu không phân cực bằng 2,2 g/m<sup>2</sup>, và hàm lượng dầu phân cực bằng 2,5 g/m<sup>2</sup>. Tính năng chắn virus của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước không đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C (áp suất cài đặt: 20 kPa). Ngoài ra, tính năng chắn máu đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C.

Ngoài ra, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này.

#### Ví dụ so sánh 2

Thu được vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có cấu trúc của vải không dệt thứ nhất A/màng vi lỗ polyetylen B/vải không dệt thứ hai A trong điều kiện tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ lượng chất kết dính áp dụng được thay đổi từ 2,5 g/m<sup>2</sup> thành 5,0 g/m<sup>2</sup>.

Khi vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước có diện tích 300 mm × 300 mm được giữ trong dụng cụ điều ẩm-điều nhiệt ở nhiệt độ 50°C trong 24 giờ, tác dụng của sự chảy hình sao được quan sát bằng mắt trên toàn bộ vải, và tỷ lệ diện tích của phần trong suốt bằng 3,9%. Kết quả của việc xác định hàm lượng dầu của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước là hàm lượng dầu bằng 8,2 g/m<sup>2</sup>, hàm lượng dầu không phân cực bằng 1,8 g/m<sup>2</sup>, và hàm lượng dầu phân cực bằng 6,4 g/m<sup>2</sup>. Tính năng chắn virus của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước không đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C (áp suất cài đặt: 20 kPa). Ngoài ra, tính năng chắn máu đạt yêu cầu theo quy trình A và quy trình C.

Ngoài ra, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm loại quần áo liền được sản xuất từ

vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước này. Cấu trúc này và cấu trúc tương tự của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

| Ví dụ   | Chất kết dính                | Màng vi lỗ<br>polyetylen   | Lớp bảo vệ                  |                            | Tổng giá trị của lượng<br>áp dụng (*1) | Nhiệt độ áp<br>dụng | Độ nhớt áp<br>dụng |
|---------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------------|---------------------|--------------------|
|         |                              |                            | Lớp bảo vệ thứ nhất         | Lớp bảo vệ thứ hai         |                                        |                     |                    |
| Ví dụ 1 | Chất kết dính<br>nóng chảy A | Màng vi lỗ<br>polyetylen A | Vải không dệt thứ<br>nhất A | Vải không dệt thứ<br>hai A | 5,0                                    | 140                 | 14000              |
| Ví dụ 2 | Chất kết dính<br>nóng chảy B | Màng vi lỗ<br>polyetylen A | Vải không dệt thứ<br>nhất A | Vải không dệt thứ<br>hai A | 5,0                                    | 140                 | 14000              |
| Ví dụ 3 | Chất kết dính<br>nóng chảy B | Màng vi lỗ<br>polyetylen A | Vải không dệt thứ<br>nhất B | Vải không dệt thứ<br>hai B | 5,0                                    | 140                 | 14000              |
| Ví dụ 4 | Chất kết dính                | Màng vi lỗ                 | Vải không dệt thứ           | Vải không dệt thứ          | 2,0                                    | 140                 | 14000              |

|                    | nóng chảy A                  | polyetylen A               | nhất A                      | hai A                      |      |              |
|--------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|------|--------------|
| Ví dụ 5            | Chất kết dính<br>nóng chảy D | Màng vi lỗ<br>polyetylen A | Vải không dệt thứ<br>nhất A | Vải không dệt thứ<br>hai A | 2,0  | 150<br>7000  |
| Ví dụ so<br>sánh 1 | Chất kết dính<br>nóng chảy C | Màng vi lỗ<br>polyetylen A | Vải không dệt thứ<br>nhất A | Vải không dệt thứ<br>hai A | 5,0  | 140<br>4000  |
| Ví dụ so<br>sánh 2 | Chất kết dính<br>nóng chảy B | Màng vi lỗ<br>polyetylen A | Vải không dệt thứ<br>nhất A | Vải không dệt thứ<br>hai A | 10,0 | 140<br>14000 |

\*1: Tổng giá trị của lượng áp dụng của chất kết dính được đưa lên một bề mặt của lớp bảo vệ thứ nhất và lượng áp dụng của chất kết dính được đưa lên một bề mặt của lớp bảo vệ thứ hai

Các kết quả đánh giá của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước được thể hiện trong bảng 3 và bảng 4.

Bảng 3

|                 | Hàm lượng dầu không<br>phân cực | Hàm lượng dầu phân<br>cực | Hàm lượng dầu  | Lượng áp dụng | Phần dư |
|-----------------|---------------------------------|---------------------------|----------------|---------------|---------|
|                 | $\text{g/m}^2$                  | $\text{g/m}^2$            | $\text{g/m}^2$ |               |         |
| Ví dụ 1         | 0,6                             | 3,5                       | 4,1            | 5,0           | 0,9     |
| Ví dụ 2         | 0,9                             | 3,2                       | 4,1            | 5,0           | 0,9     |
| Ví dụ 3         | 0,9                             | 3,2                       | 4,1            | 5,0           | 0,9     |
| Ví dụ 4         | 0,2                             | 1,4                       | 1,6            | 2,0           | 0,4     |
| Ví dụ 5         | 0,7                             | 1,0                       | 1,7            | 2,0           | 0,3     |
| Ví dụ so sánh 1 | 2,2                             | 2,5                       | 4,7            | 5,0           | 0,3     |
| Ví dụ so sánh 2 | 1,8                             | 6,4                       | 8,2            | 10,0          | 1,8     |

Bảng 4

|         | Tính năng chặn virus |             |             |             | Tính năng chặn máu  |             | Áp suất thủy tĩnh | Độ bền bóc tách |         | Tỷ lệ diện tích phần trong suốt | Độ thấm hơi ẩm | Khả năng mặc được |               |
|---------|----------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------------|-----------------|---------|---------------------------------|----------------|-------------------|---------------|
|         | Quy trình A          | Quy trình C |             |             | Quy trình Quy trình |             |                   | kPa             | N/50 mm |                                 |                |                   |               |
|         |                      | Lớp 3       | Lớp 4       | Lớp 5       | Lớp 6               | A           |                   |                 | C       |                                 |                |                   | Hướng dọc máy |
| Ví dụ 1 | Đạt yêu cầu          | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu         | Đạt yêu cầu | 100               | 2,4             | 1       | 0,4                             | 310            | Tốt               |               |
| Ví dụ 2 | Đạt yêu cầu          | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu         | Đạt yêu cầu | 100               | 2,5             | 1,9     | 0,4                             | 300            | Tốt               |               |
| Ví dụ 3 | Đạt yêu cầu          | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu         | Đạt yêu cầu | 100               | 2,4             | 1,8     | 0,4                             | 300            | Tốt               |               |
| Ví dụ 4 | Không                | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu | Đạt yêu cầu         | Đạt yêu cầu | 100               | 1,6             | 1,6     | 0,1                             | 310            | Tốt               |               |

|                       | đạt yêu<br>cầu          | cầu                     | cầu                     | cầu                     | cầu                     | cầu                     | cầu            | cầu            | cầu            |     |     |     |     |     |     |  |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Ví dụ 5               | Đạt yêu<br>cầu          | Đạt yêu<br>cầu          | Đạt yêu<br>cầu          | Đạt yêu<br>cầu          | Đạt yêu<br>cầu          | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | 100 | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 310 | Tốt |  |
| Ví dụ<br>so sánh<br>1 | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | 100 | 2,0 | 2,0 | 2,3 | 300 | Tốt |  |
| Ví dụ<br>so sánh<br>2 | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu          | Đạt yêu<br>cầu          | Đạt yêu<br>cầu          | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Không<br>đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | Đạt yêu<br>cầu | 110 | 5,0 | 4,0 | 2,1 | 290 | Tốt |  |

Các kết quả đánh giá của vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước sau thử nghiệm làm ẩm được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5

| Ví dụ 1         | Sau thử nghiệm làm ẩm ở nhiệt độ 50 °C |     | Sau thử nghiệm làm ẩm ở nhiệt độ 60 °C |     | Chiều dày màng A | Chiều dày của lớp vi lỗ |
|-----------------|----------------------------------------|-----|----------------------------------------|-----|------------------|-------------------------|
|                 | Độ bền bóc tách                        |     | Độ bền bóc tách                        |     |                  |                         |
|                 | N/50mm                                 |     | N/50 mm                                |     |                  |                         |
|                 | Hướng dọc máy                          |     | Hướng ngang máy                        |     |                  |                         |
| Ví dụ 1         | 2,1                                    | 1,4 | 0,6                                    | 1,5 | 14,1             | 8,5                     |
|                 | 2,1                                    | 1,4 | 0,7                                    | 1,4 | 14,0             | 7,5                     |
|                 | 2,0                                    | 1,5 | 0,5                                    | 1,6 | 14,1             | 8,5                     |
|                 | 1,4                                    | 1,4 | 0,3                                    | 1,0 | 14,1             | 13,1                    |
| Ví dụ 5         | 1,3                                    | 1,3 | 0,8                                    | 0,8 | 14,1             | 7,5                     |
| Ví dụ so sánh 1 | 1,5                                    | 1,5 | 4,1                                    | 0,4 | 14,1             | 2,1                     |
| Ví dụ so sánh 2 | 4,5                                    | 3,5 | 3,9                                    | 3,0 | 14,1             | 3,2                     |

Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo ví dụ đáp ứng các yêu cầu của sáng chế là hạn chế được hình dạng bất thường và việc giảm tính năng bảo vệ. Ngoài ra, quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo ví dụ làm giảm cảm giác ngột ngạt khi mặc và mang lại cảm giác thoải mái khi mặc. Mặt khác, vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo ví dụ so sánh chưa đủ cân bằng về độ thấm hơi ẩm, độ chống đâm thủng và các tính năng bảo vệ.

**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước bao gồm lớp bảo vệ và màng vi lỗ polyetylen mà được xếp chồng lên nhau bằng cách đưa vào giữa chúng chất kết dính nóng chảy gốc cao su tổng hợp, chất kết dính nóng chảy olefin, hoặc chất kết dính nóng chảy composit, trong đó vải này đặc trưng ở chỗ:

có hàm lượng dầu không phân cực nhỏ hơn hoặc bằng  $2 \text{ g/m}^2$ , và

hàm lượng dầu phân cực nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng  $0,01 \text{ g/m}^2$  đến nhỏ hơn hoặc bằng  $6 \text{ g/m}^2$ .

2. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo điểm 1, trong đó màng vi lỗ polyetylen đáp ứng các điều kiện từ (a) đến (d) dưới đây:

(a) tốc độ truyền hơi nước lớn hơn hoặc bằng  $200 \text{ g/m}^2 \cdot \text{giờ}$ ;

(b) độ bền kéo lớn hơn hoặc bằng  $20 \text{ N/5 cm}$ ;

(c) độ dài căng nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 5% đến nhỏ hơn hoặc bằng 80%; và

(d) áp suất thủy tĩnh lớn hơn hoặc bằng  $30 \text{ kPa}$ .

3. Vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vải này có tính năng chắn virus đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng JIS T 8061 (2010), quy trình A hoặc quy trình C (lớp 3,  $3,5 \text{ kPa}$ ), và tính năng chắn máu đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng JIS T 8060 (2007), quy trình A hoặc quy trình C.

4. Quần áo bảo hộ chống lây nhiễm được sản xuất từ vải thấm hơi ẩm và chống thấm nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.