



(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)



1-0034455

(51)⁷ D06M 15/643; B32B 27/12; D06M
15/19; B32B 27/00; B60R 21/235

(13) B

(21) 1-2019-02593

(22) 20/10/2017

(86) PCT/JP2017/037943 20/10/2017

(87) WO 2018/074572 26/04/2018

(30) 2016-206634 21/10/2016 JP

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/07/2019 376A

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

2-8, Dojima Hama 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5308230, Japan

(72) HARADA, Hirotaka (JP).

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

(54) VẢI ĐƯỢC PHỦ SILICON VÀ TÚI KHÍ THU ĐƯỢC BẰNG CÁCH SỬ DỤNG
VẢI NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến vải được phủ silicon dùng cho các túi khí trong đó các nếp gấp có thể được tạo ra một cách dễ dàng bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực, mà có thể được cất giữ một cách gọn gàng, và biểu hiện tổn hại rất nhỏ trên lớp được phủ khi được mở ra. Cụ thể, sáng chế đề cập đến vải được phủ silicon bao gồm nhựa trên cơ sở silicon đã phủ trên một bề mặt của vải dệt từ sợi tổng hợp, và nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon, trong đó độ dính bám giữa các bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10N/cm. Sáng chế còn đề cập đến túi khí thu được bằng cách sử dụng vải này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vải được phủ silicon bao gồm nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào bề mặt được phủ silicon của nó, và túi khí thu được bằng cách sử dụng vải này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình lái xe thông thường, các túi khí được lưu trữ trong vô lăng, bảng điều khiển, v.v., và trong va chạm xe, cảm biến sẽ phát hiện ra sự va chạm và tạo ra khí áp lực cao, túi khí được bơm phồng ngay lập tức bằng khí này. Các túi khí được bơm phồng ngăn không cho người ngồi va đập vào tay lái, v.v..

Do đó, các vải được sử dụng cho các túi khí được yêu cầu, thứ nhất, có độ kín khí cao để giảm thiểu rò rỉ khí, thứ hai, có độ bền thích hợp và thứ ba, có thể được gấp một cách gọn gàng để được lưu trữ trong một không gian hạn chế nhỏ trong xe như mô tả ở trên. Yêu cầu thứ tư là các vải có độ phản hồi cao và nhẹ để túi được bơm phồng nhanh chóng khi cần thiết.

Trong những trường hợp như vậy, các vải được phủ thường được dùng cho các túi khí là các vải trong đó chất đàn hồi, chẳng hạn, clopren, olefin được closulfonat hóa, và silicon, được chồng lên trên một bề mặt vải dệt đơn giản được tạo thành từ sợi tơ đơn nylon 66 (dtex: nằm trong khoảng từ 400 đến 1100).

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ vải dùng cho các túi khí trong đó hợp phần cao su silicon thu được bằng cách kết hợp bột nhựa nhiệt dẻo trong cao su silicon được phủ lên vải dệt nylon 66. Trong tài liệu sáng chế 1, bột nhựa nhiệt dẻo được sử dụng bằng cách trộn với cao su silicon để bột nhựa nhiệt dẻo có mặt trong cao su silicon ở trạng thái bị chôn vùi. Ngoài ra, trong tài liệu sáng chế 1, bột nhựa nhiệt dẻo được kết hợp nhằm mục đích làm giảm độ dính bề mặt của cao su silicon và cải thiện kết cấu.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP2006-77145A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Để gấp vải dùng cho túi khí một cách gọn gàng, phương pháp cất giữ được sử dụng gần đây bao gồm việc ứng dụng đồng thời nhiệt và áp lực lên vải nền để tạo ra các nếp gấp để gấp vải một cách gọn gàng hơn. Phương pháp cất giữ bao gồm việc ứng dụng đồng thời nhiệt và áp lực để tạo nếp gấp chỉ được sử dụng cho các loại vải không được phủ làm vải nền, thay vì vải được phủ silicon, hiện đang được sử dụng chủ yếu làm vải nền cho túi khí. Điều này là do các nhựa trên cơ sở silicon được sử dụng trong các vải được phủ silicon là nhựa nhiệt rắn, và lớp phủ silicon mà đã được hóa cứng trên vải nền không dễ dàng tạo ra các nếp gấp bằng cách làm nóng; do đó, ngay cả khi quy trình tạo ra các nếp gấp được thực hiện bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực, không thể để gấp vải này một cách gọn gàng.

Mục đích của sáng chế là đề xuất vải được phủ silicon dùng cho các túi khí trong đó các nếp gấp có thể được tạo ra một cách dễ dàng bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực, các túi khí này có thể được cất giữ một cách gọn gàng, và biểu hiện tổn hại rất nhỏ trên lớp được phủ khi được mở ra.

Giải pháp cho vấn đề

Để giải quyết các vấn đề này, tác giả sáng chế đã thực hiện nghiên cứu rộng rãi. Nhờ đó sáng chế được hoàn thành. Cụ thể, sáng chế như sau.

1. Vải được phủ silicon bao gồm:

nhựa trên cơ sở silicon phủ trên một bề mặt của vải dệt từ sợi tổng hợp, và nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon, trong đó độ dính bám giữa các bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10N/cm.

2. Vải được phủ silicon theo mục 1, trong đó nhựa nhiệt dẻo có nhiệt độ nóng chảy nằm trong khoảng từ 50 đến 200°C.

3. Vải được phủ silicon theo mục 1 hoặc mục 2, trong đó lượng phủ của nhựa trên cơ sở silicon nằm trong khoảng từ 10 đến 200g/m²

4. Túi khí thu được bằng cách sử dụng vải được phủ silicon theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

Hiệu quả của sáng chế

Ở túi khí được làm bằng vải được phủ silicon theo sáng chế, các nếp gấp có thể được tạo ra một cách dễ dàng bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực, chúng cho phép túi

khí được cất giữ một cách gọn gàng. Túi khí này có độ kín khí cao như các túi khí được làm bằng vải được phủ silicon thông thường. Ngoài ra, việc sử dụng vải được phủ silicon này cho phép sản xuất túi khí mà có thể được cất giữ một cách gọn gàng, điều này có lợi vì sự hạn chế trong các thiết kế nội thất của xe cộ có thể được giảm đi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ liên quan đến sự sắp xếp của nhựa nhiệt dẻo v.v. theo các ví dụ 1 và từ 3 đến 5, và ví dụ so sánh 3.

Fig.2 là hình vẽ liên quan đến sự sắp xếp của nhựa nhiệt dẻo theo ví dụ 2,

Fig.3 là hình vẽ liên quan đến sự sắp xếp của nhựa nhiệt dẻo theo ví dụ so sánh 2,

Fig.4 là hình vẽ mô tả phương pháp lấy mẫu để đánh giá độ chặt.

Fig.5 là các ảnh trình bày các ví dụ về các kết quả đánh giá độ chặt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Theo sáng chế, thuật ngữ “vải dệt từ sợi tổng hợp” đề cập đến vải dệt được dệt từ sợi xơ tổng hợp. Vải dệt này có độ bền cơ học tuyệt vời và cũng có độ dày giảm được tuyệt vời. Kết cấu của vải dệt có thể là, nhưng không giới hạn ở, kiểu dệt vân điểm, kiểu dệt vân chéo, kiểu dệt vân đoạn hiệu ứng ngang, sự biến đổi của các kiểu dệt này, kiểu dệt nhiều trục, hoặc tương tự; trong đó, vải dệt đơn giản, vải này có độ bền cơ học tuyệt vời, được đặc biệt ưu tiên.

Sợi xơ tổng hợp dùng được có thể là được làm bằng, cụ thể, các xơ polyamit béo, chẳng hạn, nylon 66, nylon 6, nylon 46, và nylon 12; các xơ polyamit thơm, chẳng hạn, các xơ aramit; và các xơ polyeste, chẳng hạn, polyetylen tereptalat, polymetylen tereptalat, và polybutylen tereptalat.

Ngoài ra, sợi xơ tổng hợp có thể là được làm bằng các xơ polyeste thơm hoàn toàn, các xơ poly(p-phenylen benzobisoxazol) (các xơ PBO), các xơ polyetylen trọng lượng phân tử siêu cao, các xơ polyphenylen sulfua, các xơ polyete xeton, và tương tự. Xét về mặt kinh tế, sợi xơ polyeste và sợi xơ polyamit được ưu tiên, và sợi xơ polyamit 66 được đặc biệt ưu tiên. Các xơ này có thể thu được từ nguyên liệu khởi đầu, một phần hoặc toàn bộ nguyên liệu này có thể là nguyên liệu tái chế.

Các xơ tổng hợp này để làm sợi xơ tổng hợp có thể bao gồm các chất phụ gia khác nhau để dễ thực hiện việc sản xuất sợi và quy trình dệt sau đó. Các ví dụ về các

chất phụ gia bao gồm các chất chống oxy hóa, chất chịu nhiệt, các chất làm nhẵn, các chất khử tĩnh điện, các chất làm đặc, các chất làm chậm bắt lửa, và tương tự. Các xơ tổng hợp này có thể là sợi được nhuộm trong dung dịch hoặc sợi được nhuộm sau khi xe sợi. Bề mặt cắt ngang sợi loại đơn có thể là mặt cắt ngang hình tròn thông thường hoặc mặt cắt ngang không theo quy tắc được điển hình bởi, ví dụ, mặt cắt ngang hình tam giác. Đối với sợi xơ tổng hợp, tốt hơn là sử dụng sợi ghép từ nhiều tơ đơn bao gồm 72 tơ đơn hoặc nhiều hơn, xét về tính linh hoạt và độ mịn của bề mặt được phủ silicon. Mặc dù giới hạn trên không được giới hạn một cách cụ thể, số tơ đơn tốt hơn là 216 hoặc ít hơn, vì số lượng tơ đơn quá lớn làm cho việc sản xuất sợi gặp khó khăn. Độ mịn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10dpf trên sợi đơn của sợi thu được.

Vải dệt từ sợi tổng hợp theo sáng chế tốt hơn là có hàm lượng dầu là 0,20% khối lượng hoặc ít hơn. Khi hàm lượng dầu vượt quá 0,20% khối lượng, độ dính với nhựa trên cơ sở silicon giảm đi. Hàm lượng dầu tốt hơn là 0,15% khối lượng hoặc ít hơn, và tốt hơn nữa là 0,10% khối lượng hoặc ít hơn. Mặc dù giới hạn dưới không được giới hạn một cách cụ thể, hàm lượng dầu tốt hơn là 0,005% khối lượng hoặc nhiều hơn, và tốt hơn nữa là 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn.

Các ví dụ cụ thể về các nhựa trên cơ sở silicon bao gồm cao su silicon polyme hóa cộng, chẳng hạn, cao su silicon dimetyl, cao su silicon metyl vinyl, cao su silicon metylphenyl, cao su silicon trimetyl, cao su flosilicon, nhựa silicon metyl, nhựa silicon metylphenyl, nhựa silicon metyl vinyl, nhựa silicon biến đổi epoxy, nhựa silicon biến đổi acrylic, nhựa silicon biến đổi polyeste, và tương tự. Trong số đó, cao su silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ưu tiên bởi vì cao su này biểu hiện sự co giãn cao su sau khi được lưu hóa, độ bền và độ giãn tuyệt vời, và các lợi thế về chi phí.

Khi nhựa trên cơ sở silicon được sử dụng, chất xúc tác hóa cứng có thể được sử dụng. Các ví dụ bao gồm các hợp chất trên cơ sở bạch kim, chẳng hạn, bột bạch kim, axit cloplatinic, và axit tetracloplatinic; các hợp chất paladi; các hợp chất rodi; các peroxit hữu cơ, chẳng hạn, benzoyl peroxit, perclobenzoyl peroxit, và octoclo peroxit; và tương tự.

Để cải thiện độ dính giữa nhựa trên cơ sở silicon và vải dệt từ sợi tổng hợp, người ta ưu tiên bổ sung chất trợ dính vào nhựa trên cơ sở silicon. Chất trợ dính là, ví dụ, ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm các chất liên kết silan trên cơ sở amino, các chất liên kết silan biến đổi epoxy, các chất liên kết silan trên cơ sở vinyl, các

chất liên kết silan trên cơ sở clo, và các chất liên kết silan trên cơ sở mercapto.

Theo một phương án ưu tiên, chất đệm vô cơ cũng được bổ sung vào nhựa trên cơ sở silicon. Chất đệm vô cơ để được bổ sung tốt hơn là các hạt silic oxit, đây là chất đệm điển hình nhất và được sử dụng làm chất đệm để gia cố, điều chỉnh độ nhớt, cải thiện tính chịu nhiệt, cải thiện tính làm chậm cháy, v.v. của các nhựa trên cơ sở silicon. Các hạt silic oxit tốt hơn là có diện tích bề mặt riêng là $50\text{cm}^2/\text{g}$ hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến $400\text{cm}^2/\text{g}$, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 đến $300\text{cm}^2/\text{g}$. Khi diện tích bề mặt riêng nằm trong khoảng này, các đặc tính độ bền chống xé rách tuyệt vời có thể được dễ dàng truyền cho sản phẩm được hóa cứng của nhựa trên cơ sở silicon thu được. Diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp BET. Các hạt silic oxit có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp hai hoặc nhiều loại. Các ví dụ của các hạt silic oxit dùng được theo sáng chế bao gồm các chất tự nhiên, chẳng hạn, thạch anh, tinh thể núi băng, cát silic, và diatomit; các chất tổng hợp, chẳng hạn, silic oxit khô, hơi silic oxit, silic oxit ướt, gel silic oxit, và silic oxit keo; và tương tự.

Để dễ dàng truyền tính lưu động tốt hơn cho hợp phần nhựa bao gồm nhựa trên cơ sở silicon và các chất phụ gia, các hạt silic oxit tốt hơn là các hạt silic oxit kỵ nước trong đó việc xử lý kỵ nước của bề mặt hạt được thực hiện bằng cách sử dụng hợp chất silicon hữu cơ. Các ví dụ của hợp chất silicon hữu cơ bao gồm các methylclosilan, chẳng hạn, trimethylclosilan, dimethyldiclosilan, và methyltriclosilan; các hexaorganodisilazan, chẳng hạn, dimethylpolysiloxan, hexamethyldisilazan, divinyltetramethyldisilazan, và dimethyltetravinyldisilazan; và tương tự.

Lượng hạt silic oxit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 20% khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 12 đến 20% khối lượng, dựa trên toàn bộ nhựa trên cơ sở silicon. Khi lượng hạt silic oxit ít hơn 10% khối lượng, độ bền cơ học của nhựa trên cơ sở silicon có khả năng bị hư hại. Ngược lại, khi lượng hạt silic oxit vượt quá 20% khối lượng, độ lưu động của hợp phần nhựa dễ dàng giảm đi; kết quả là, khả năng gia công phủ bị hư hại, nhựa trở nên giòn, và độ dính có xu hướng bị hư hại.

Theo sáng chế, nhựa trên cơ sở silicon để được sử dụng tốt hơn là có độ nhớt của nhựa nằm trong khoảng từ 10000 đến $50000\text{mPa}\cdot\text{giây}$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 13000 đến $40000\text{mPa}\cdot\text{giây}$, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20000 đến $35000\text{mPa}\cdot\text{giây}$. Khi độ nhớt của nhựa ít hơn $10000\text{mPa}\cdot\text{giây}$, nhựa thâm nhập vào

trong vải dệt, làm cho khó đảm bảo chiều dày nhựa cần thiết để đạt được độ chịu nhiệt và độ kín khí. Ngược lại, khi độ nhớt của nhựa vượt quá 50000mPa•giây, khó điều chỉnh lượng phủ ở mức 50g/m² hoặc ít hơn. Nhựa trên cơ sở silicon có thể là có khả năng hòa tan hoặc có thể là không có khả năng hòa tan miễn là độ nhớt của nó có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng độ nhớt này; nhựa silicon không có khả năng hòa tan được ưu tiên xét đến tác động của môi trường.

Theo sáng chế, lượng phủ của nhựa trên cơ sở silicon trên một bề mặt của vải dệt từ sợi tổng hợp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 200g/m², tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 100g/m², và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 50g/m². Khi lượng phủ của nhựa trên cơ sở silicon ít hơn 10g/m², lớp được phủ có chiều dày thấp và dễ dàng bị hỏng khi sự bám dính của nhựa nhiệt dẻo bị bong ra. Khi lượng phủ vượt quá 200g/m², vải được phủ có độ cứng quá cao; do đó, các nếp gấp không thể được tạo ra một cách thích đáng với sự bám dính của nhựa nhiệt dẻo.

Các ví dụ về nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon theo sáng chế bao gồm các nhựa polyetylen tỷ trọng thấp, các nhựa EVA, các nhựa polyamit, các nhựa polyeste, các nhựa PVA, các nhựa polyuretan, các nhựa polyolefin, các nhựa ionome, và tương tự.

Nhựa nhiệt dẻo tốt hơn là có nhiệt độ nóng chảy nằm trong khoảng từ 50 đến 200°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 70 đến 150°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 90 đến 120°C. Khi nhiệt độ nóng chảy của nhựa nhiệt dẻo thấp hơn 50°C, việc gia công gặp khó khăn trong các môi trường nhiệt độ cao. Khi nhiệt độ nóng chảy vượt quá 200°C, nhựa nhiệt dẻo phải được làm nóng đến nhiệt độ cao để được nóng chảy để gấp túi khí, gây ra sự tổn hại nhiệt không mong muốn ở vải dệt từ sợi tổng hợp và do đó làm giảm độ bền của túi khí.

Nhựa nhiệt dẻo được ứng dụng ít nhất cho bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon, hoặc cho cả hai bề mặt của vải được phủ silicon. Xét về chi phí và sự dễ sản xuất, được ưu tiên là nhựa này chỉ được ứng dụng cho bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon của vải được phủ silicon.

Khi được ứng dụng cho bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon của vải được phủ silicon, nhựa nhiệt dẻo có thể ở trạng thái bất kỳ, chẳng hạn, trạng thái rắn, trạng thái được làm nóng chảy bởi nhiệt, hoặc trạng thái được hòa tan trong dung môi. Cụ thể, trạng thái rắn, mà trạng thái này không đòi hỏi năng lượng để làm nóng chảy

hoặc dung môi để hòa tan, được ưu tiên.

Lượng nhựa nhiệt dẻo được ứng dụng thay đổi phụ thuộc vào loại nhựa nhiệt dẻo và không được giới hạn một cách cụ thể. Lượng này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 400g/m², tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 350g/m², và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 325g/m². Khi lượng nhựa nhiệt dẻo được ứng dụng ít hơn 20g/m², các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực để gấp không thể được duy trì. Khi lượng này vượt quá 400g/m², độ dính bám, được mô tả sau, trở nên quá cao giữa các bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon (các bề mặt mà nhựa nhiệt dẻo được ứng dụng vào đó) của vải được phủ silicon; do đó, các lớp được phủ nhựa trên cơ sở silicon trở nên bị tổn hại khi túi khí được thổi phồng, mà có thể làm giảm độ thấm không khí và độ chịu nhiệt, và do đó khiến cho nó không thể biểu hiện hiệu suất đầy đủ của túi khí.

Khi nhựa ở trạng thái rắn, các ví dụ của phương pháp để ứng dụng nhựa nhiệt dẻo cho bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon của vải được phủ silicon bao gồm phương pháp phân tán nhựa bằng cách sử dụng rung động v.v., phương pháp phun nhựa bằng cách sử dụng không khí nén v.v., và phương pháp xử lý hoa văn bằng cách sử dụng các hoa văn chấm, các con lăn in lõm, v.v.. Khi nhựa ở trạng thái nóng chảy bởi nhiệt hoặc trạng thái dung dịch, các ví dụ bao gồm phủ bằng dao, phủ con lăn, phủ khuôn chữ T, và các phương pháp phủ khác; phun bằng vòi phun mực và các phương pháp phun khác; và tương tự.

Hoa văn bất kỳ của nhựa nhiệt dẻo được đặt một cách đồng đều lên toàn bộ bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon của vải được phủ silicon. Hoa văn có thể là hoa văn ngẫu nhiên, chấm nhỏ, rãnh cắt, hoặc lưới. Hoa văn ngẫu nhiên hoặc chấm nhỏ được ưu tiên vì chúng có thể ngăn chặn sự giảm độ cứng của vải được phủ, đòi hỏi ít năng lượng cho việc ứng dụng áp lực để gấp, và không có khả năng gây trở ngại cho việc gấp vải theo phương bất kỳ.

Khi nhựa nhiệt dẻo được ứng dụng cho bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon của vải được phủ silicon để tạo ra hoa văn bất kỳ, chẳng hạn, hoa văn ngẫu nhiên, chấm nhỏ, rãnh cắt, hoặc lưới, diện tích dính nhựa nhiệt dẻo tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 45%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 40%, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 35%. Khi diện tích dính nhựa ít hơn 1%, các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực để gấp không thể được duy trì. Khi diện tích

đính nhựa vượt quá 45%, độ dính bám, được mô tả sau, trở nên quá cao giữa các bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon (các bề mặt mà nhựa nhiệt dẻo được ứng dụng vào đó) của vải được phủ silicon. Do đó, khi túi khí được thổi phồng, các lớp được phủ nhựa trên cơ sở silicon trở nên bị tổn hại, có thể làm giảm độ thấm không khí và độ chịu nhiệt, và khiến cho không thể biểu hiện hiệu quả đầy đủ của túi khí.

Phương pháp cho phép nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào và được cố định trên bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon của vải được phủ silicon bao gồm phương pháp cố định bao gồm bước sử dụng một chất dính kết trước trên bề mặt được phủ. Ngoài ra, nhựa sau khi được bố trí có thể được làm nóng để chảy ra và được làm nguội để hóa cứng để đạt được độ dính vật lý. Khi nhựa ở trạng thái nóng chảy, việc hóa cứng bằng cách làm nguội được ưu tiên. Khi nhựa ở trạng thái dung dịch, phương pháp cố định nêu ở trên, phương pháp thực hiện làm nóng chảy trong khi làm bay hơi dung môi bằng cách làm nóng để đạt được độ dính vật lý, hoặc phương pháp hóa cứng chính dung môi bằng cách làm nóng hoặc bằng các tia cực tím để giữ cố định có thể được chọn.

Độ dính bám giữa các bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon (các bề mặt mà nhựa nhiệt dẻo được ứng dụng vào đó) của vải được phủ silicon nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10N/cm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 8N/cm, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5N/cm. Khi độ dính bám ít hơn 0,01N/cm, không thể đạt được độ dính bám thích hợp, và các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực để gấp không thể được duy trì. Khi độ dính bám vượt quá 10N/cm, các lớp được phủ nhựa trên cơ sở silicon trở nên bị tổn hại khi túi khí được thổi phồng, mà điều này có thể làm giảm độ thấm không khí và độ chịu nhiệt, do đó khiến cho không thể biểu hiện hiệu quả đầy đủ của túi khí.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây có dựa vào các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ sau đây. Các phương pháp đo được sử dụng trong các ví dụ như sau.

Nhiệt độ nóng chảy của nhựa nhiệt dẻo

Nhựa nhiệt dẻo (khoảng 5mg) dính chặt vào bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon của vải được phủ silicon được đặt trong chảo lấy mẫu và được làm nóng chảy với tốc độ tăng nhiệt độ 5°C/phút trong khí quyển của dòng không khí có lưu lượng 100ml/phút bằng cách sử dụng DSC Q100 (do TA Instruments sản xuất); đỉnh thu nhiệt

tối đa ở đường cong thu nhiệt thu được được coi là nhiệt độ nóng chảy.

Độ thấm không khí

Độ thấm không khí được đo bằng phương pháp Frazier theo phương pháp A được quy định trong JIS L1096 (2010) 8.26.1,

Độ dính bám

Khi vải được phủ silicon được dùng làm mẫu, hai tấm mẫu để đo có cùng kích thước (chiều rộng: 5cm; chiều dài: 5cm hoặc lớn hơn) được cắt từ vải được phủ silicon mà nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào đó. Hai tấm mẫu được cắt được chồng lên sao cho các bề mặt được phủ bằng nhựa trên cơ sở silicon mà nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào đó được đối diện với nhau. Các tấm này được kẹp vào giữa các tấm kim loại trong khi để lại các vùng 2cm từ mỗi đầu để các mâm cặp của máy thử nghiệm kéo giữ. Trọng lượng 1kg được đặt lên các tấm, được cho phép để yên trong thời gian 30 phút trong lò ở nhiệt độ $\pm 10^{\circ}\text{C}$ của nhiệt độ nóng chảy của nhựa nhiệt dẻo. Sau khi lấy ra khỏi lò, việc làm nguội được thực hiện ở nhiệt độ 20°C trong thời gian 60 phút trong khi trọng lượng này được đặt trên các tấm, nhờ đó sản xuất mẫu cho thử nghiệm bong tróc. Mẫu đã sản xuất cho thử nghiệm bong tróc được làm bong tróc ở phần bám dính ở tỷ lệ 500mm/phút bằng RTM-500; giá trị tối đa được đọc từ đồ thị thu được, và giá trị này được chia cho chiều rộng mẫu là 5cm. Giá trị thu được theo cách đó được coi là độ dính bám.

Khi túi khí được dùng làm mẫu, mẫu đo (chiều rộng: 2cm hoặc nhiều hơn; chiều dài: 2,5cm hoặc nhiều hơn) được cắt ra từ túi khí ở trạng thái trong đó các vải được phủ silicon mà nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào đó đã được xử lý bám dính bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực. Ở mẫu đo được cắt, các vải được phủ silicon dính chặt vào nhau; do đó, vùng 2cm từ một đầu của mẫu được làm bong tróc bằng tay để cho phép các mâm cặp của máy thử nghiệm kéo giữ, và phần dính bị bong tróc ở tỷ lệ 500mm/phút bằng RTM-500; giá trị tối đa được đọc từ đồ thị thu được, và giá trị này được chia cho chiều rộng mẫu. Giá trị thu được theo cách đó được coi là độ dính bám.

Độ chặt

Vải được phủ silicon mà nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào đó được cắt thành kích thước 15cm (sợi dọc) $\times$ 30cm (sợi ngang), và được gấp song song với sợi dọc 6 lần theo kiểu ống xếp sao cho các phần của bề mặt được phủ silicon mà nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào đó được chồng lên nhau (xem Fig.4). Mẫu thu được theo cách đó được đóng gói trong vật chứa bằng kim loại có đường kính 45mm, và 1kg trọng lượng kim loại có

đường kính 45mm được đặt trên mẫu, mẫu được để yên trong thời gian 30 phút trong lò ở nhiệt độ 150°C. Sau đó, sản phẩm thu được được lấy ra khỏi lò và được làm nguội ở nhiệt độ 20°C trong thời gian 30 phút trong khi trọng lượng này được đặt trên nó. Mẫu được lấy ra khỏi vật chứa bằng kim loại và sau đó được để yên ở nhiệt độ 20°C trong thời gian 30 phút. Phần rộng nhất của mẫu sau khi được để yên được đo để đánh giá độ chặt.

Ví dụ 1

Vải dệt đơn giản được dệt từ xơ tơ kép nylon 66 bao gồm 72 tơ đơn có tổng độ mịn là 470dtex bằng cách sử dụng máy dệt phun nước. Sau đó, vải được trải qua quy trình co ngót bằng nước sôi và sấy hoàn thiện ở nhiệt độ 110°C. Vải dệt thu được có mật độ dệt theo phương sợi dọc và sợi ngang là 46 sợi/2,54cm.

Nhựa silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ứng dụng một lần cho một bề mặt của vải dệt này bằng cách phủ bằng dao, và việc xử lý hóa cứng được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút, nhờ đó thu được vải được phủ silicon có lượng phủ là 30g/m². Sau đó, nhựa LDPE (1050, M30PASS, do Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. sản xuất) được ứng dụng cho bề mặt được phủ để tạo ra hoa văn hình chữ chi trong đó 14 chấm nhỏ, mỗi chấm có đường kính 6mm và chiều dày 1mm, được tạo ra một cách đồng nhất ở mỗi hình vuông có kích thước 3,5cm × 3,5cm (xem Fig.1). Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút để cố định nhựa LDPE trên lớp được phủ bề mặt.

Bảng 1 trình bày các đặc tính vật lý, v.v. của vải được phủ silicon thu được. Vải được phủ silicon thu được có độ dính bám bằng 0,02N/cm và độ chặt bằng 55mm, và các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực được duy trì tốt. Độ thấm không khí sau khi bong tróc trong phép đo độ dính bám hầu như giống như trước khi bong tróc; do đó, sự bong tróc đã không gây tổn hại cho lớp được phủ.

Ví dụ 2

Nhựa silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ứng dụng một lần cho vải dệt giống như ở ví dụ 1 bằng cách phủ bằng dao, và việc xử lý hóa cứng được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút, nhờ đó thu được vải được phủ silicon có lượng phủ 30g/m². Sau đó, nhựa EVA (2030, M30PASS, do Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. sản xuất) được ứng dụng cho bề mặt được phủ để tạo ra hoa văn hình chữ chi trong đó 14 chấm nhỏ, mỗi chấm có đường kính 2mm và chiều dày 1mm, được tạo ra một

cách đồng nhất ở mỗi hình vuông có kích thước $3,5\text{cm} \times 3,5\text{cm}$ (xem Fig.2). Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút để cố định nhựa EVA trên lớp được phủ bề mặt.

Bảng 1 trình bày các đặc tính vật lý, v.v. của vải được phủ silicon thu được. Vải được phủ silicon thu được có độ dính bám $0,17\text{N/cm}$ và độ chặt 54mm , và các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực được duy trì tốt. Độ thấm không khí sau khi bong tróc trong phép đo độ dính bám hầu như giống như trước khi bong tróc; do đó, sự bong tróc đã không gây tổn hại cho lớp được phủ.

Ví dụ 3

Nhựa silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ứng dụng một lần cho vải dệt giống như ở ví dụ 1 bằng cách phủ bằng dao, và việc xử lý hóa cứng được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút, nhờ đó thu được vải được phủ silicon có lượng phủ là 30g/m^2 . Sau đó, nhựa EVA (2030, M30PASS, do Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. sản xuất) được ứng dụng cho bề mặt được phủ để tạo ra hoa văn hình chữ chỉ trong đó 14 chấm nhỏ, mỗi chấm có đường kính 6mm và chiều dày 1mm , được tạo ra một cách đồng nhất ở mỗi hình vuông có kích thước $3,5\text{cm} \times 3,5\text{cm}$ (xem Fig.1). Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút để cố định nhựa EVA trên lớp được phủ bề mặt.

Bảng 1 trình bày các đặc tính vật lý, v.v. của vải được phủ silicon thu được. Vải được phủ silicon thu được có độ dính bám $1,8\text{N/cm}$ và độ chặt 50mm , và các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực được duy trì tốt. Độ thấm không khí sau khi bong tróc trong phép đo độ dính bám hầu như giống như trước khi bong tróc; do đó, sự bong tróc đã không gây tổn hại cho lớp được phủ.

Ví dụ 4

Nhựa silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ứng dụng một lần cho vải dệt giống như ở ví dụ 1 bằng cách phủ bằng dao, và việc xử lý hóa cứng được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút, nhờ đó thu được vải được phủ silicon có lượng phủ 30g/m^2 . Sau đó, nhựa polyamit (F915, loại L, do Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. sản xuất) được ứng dụng cho bề mặt được phủ để tạo ra hoa văn hình chữ chỉ trong đó 14 chấm nhỏ, mỗi chấm có đường kính 6mm và chiều dày 1mm , được tạo ra một cách đồng nhất ở mỗi hình vuông có kích thước $3,5\text{cm} \times 3,5\text{cm}$ (xem Fig.1). Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút để cố định nhựa

polyamit trên lớp được phủ bề mặt.

Bảng 1 trình bày các đặc tính vật lý, v.v. của vải được phủ silicon thu được. Vải được phủ silicon thu được có độ dính bám 3,7N/cm và độ chặt 45mm, và các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực được duy trì tốt. Độ thấm không khí sau khi bong tróc trong phép đo độ dính bám hầu như giống như trước khi bong tróc; do đó, sự bong tróc đã không gây tổn hại cho lớp được phủ.

Ví dụ 5

Nhựa silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ứng dụng một lần cho vải dệt giống như ở ví dụ 1 bằng cách phủ bằng dao, và việc xử lý hóa cứng được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút, nhờ đó thu được vải được phủ silicon có lượng phủ 30g/m². Sau đó, nhựa polyeste (G170, loại Z, do Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. sản xuất) được ứng dụng cho bề mặt được phủ để tạo ra hoa văn hình chữ chỉ trong đó 14 chấm nhỏ, mỗi chấm có đường kính 6mm và chiều dày 1mm, được tạo ra một cách đồng nhất ở mỗi hình vuông có kích thước 3,5cm × 3,5cm (xem Fig.1). Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút để cố định nhựa polyeste lên lớp được phủ bề mặt.

Bảng 1 trình bày các đặc tính vật lý, v.v. của vải được phủ silicon thu được. Vải được phủ silicon thu được có độ dính bám 2,6N/cm và độ chặt 48mm, và các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực được duy trì tốt. Độ thấm không khí sau khi bong tróc trong phép đo độ dính bám hầu như giống như trước khi bong tróc; do đó, sự bong tróc đã không gây tổn hại cho lớp được phủ.

Ví dụ so sánh 1

Nhựa silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ứng dụng một lần cho vải dệt giống như ở ví dụ 1 bằng cách phủ bằng dao, và việc xử lý hóa cứng được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút, nhờ đó thu được vải được phủ silicon có lượng phủ 30g/m². Sau đó, nhựa nhiệt dẻo không được ứng dụng cho vải.

Bảng 2 trình bày các đặc tính vật lý, v.v. của vải được phủ silicon thu được. Vải được phủ silicon thu được có độ chặt 72mm, và các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực không được duy trì.

Ví dụ so sánh 2

Nhựa silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ứng dụng một lần cho vải dệt

giống như ở ví dụ 1 bằng cách phủ bằng dao, và việc xử lý hóa cứng được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút, nhờ đó thu được vải được phủ silicon có lượng phủ 30g/m². Sau đó, nhựa LDPE (1050, M30PASS, do Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. sản xuất) được ứng dụng cho bề mặt được phủ để tạo ra hoa văn hình chữ chỉ trong đó 14 chấm nhỏ, mỗi chấm có đường kính 1mm và chiều dày 0,5mm, được tạo ra một cách đồng nhất ở mỗi hình vuông có kích thước 3,5cm × 3,5cm (xem Fig.3). Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút để cố định nhựa LDPE trên lớp được phủ bề mặt.

Bảng 2 trình bày các đặc tính vật lý, v.v. của vải được phủ silicon thu được. Vải được phủ silicon thu được có độ dính bám 0,005N/cm và độ chặt 72mm, và các nếp gấp không được duy trì.

Ví dụ so sánh 3

Nhựa silicon metyl vinyl polyme hóa cộng được ứng dụng một lần cho vải dệt giống như ở ví dụ 1 bằng cách phủ bằng dao, và việc xử lý hóa cứng được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút, nhờ đó thu được vải được phủ silicon có lượng phủ 30g/m². Sau đó, chất dính (PPX, do Cemedine Co., Ltd. sản xuất) được ứng dụng cho bề mặt được phủ để tạo ra hoa văn hình chữ chỉ trong đó 14 chấm nhỏ, mỗi chấm có đường kính 6mm, được tạo ra một cách đồng nhất ở mỗi hình vuông có kích thước 3,5cm × 3,5cm (xem Fig.1). Sau đó, nhựa EVA (2030, M30PASS, do Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. sản xuất) được ứng dụng cho các phần trong đó chất dính được ứng dụng để tạo ra chấm nhỏ, mỗi chấm có đường kính 6mm và chiều dày 1mm. Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ 190°C trong thời gian 1 phút.

Bảng 2 trình bày các đặc tính vật lý, v.v. của vải được phủ silicon thu được.

Vải được phủ silicon thu được có độ dính bám 12N/cm và độ chặt 45mm, và các nếp gấp được tạo ra bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực được duy trì tốt. Tuy nhiên, độ thấm không khí sau khi bong tróc trong phép đo độ dính bám tăng mạnh so với trước khi bong tróc, điều này đã xác nhận rằng sự bong tróc đã gây ra tổn hại cho lớp được phủ.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Nhựa nhiệt dẻo	LDPE	EVA	EVA	Polyamit	Polyeste
Lượng nhựa nhiệt dẻo	300	40	300	300	300

dính chặt vào (g/m ²)						
Nhiệt độ nóng chảy của nhựa nhiệt dẻo (°C)		105	97	97	90	115
Hoa văn bám dính của nhựa nhiệt dẻo		Đường kính: 6mm, chấm nhỏ	Đường kính: 2mm, chấm nhỏ	Đường kính: 6mm, chấm nhỏ	Đường kính: 6mm, chấm nhỏ	Đường kính: 6mm, chấm nhỏ
Độ dính bám (N/cm)		0,02	0,17	1,8	3,7	2,6
Độ chặt (mm)		55	54	50	45	48
Độ thấm không khí (cc/cm ² /giây)	Trước khi bong tróc	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
	Sau khi bong tróc	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06

Bảng 2

		Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Nhựa nhiệt dẻo		-	LDPE	EVA
Lượng nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào (g/m ²)		-	10	300
Nhiệt độ nóng chảy của nhựa nhiệt dẻo (°C)		-	105	97
Hoa văn dính vào của nhựa nhiệt dẻo		-	Đường kính: 1mm, chấm nhỏ	Đường kính: 6mm, chấm nhỏ
Độ dính bám (N/cm)		-	0,005	12
Độ chặt (mm)		72	72	45
Độ thấm không khí (cc/cm ² /giây)	Trước khi bong tróc	0,07	0,06	0,07
	Sau khi bong tróc	-	0,06	1,93

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế đề cập đến vải được phủ silicon thích hợp để sử dụng trong phương pháp cất giữ bao gồm bước gấp túi khí một cách gọn gàng hơn bằng cách tạo ra các nếp gấp bằng cách ứng dụng đồng thời nhiệt và áp lực cho vải nền, và sự sử dụng vải được phủ silicon này cho phép sản xuất túi khí trong đó các nếp gấp có thể được tạo ra một cách dễ dàng bằng cách ứng dụng nhiệt và áp lực, mà có thể được cất giữ một cách gọn gàng, và biểu hiện tổn hại rất nhỏ trên lớp được phủ khi được mở ra; do đó, sự hạn chế trong các thiết kế nội thất của xe cộ có thể được giảm đi, đó là một đóng góp lớn cho ngành công nghiệp.

Mô tả các số chỉ dẫn

- 1: Nhựa nhiệt dẻo hoặc chất dính
- 2: Bề mặt được phủ silicon của vải được phủ silicon
- 3: Đường gấp khúc giáp mái
- 4: Đường gấp khúc núi
- 5: Mẫu sau khi đánh giá độ chặt theo ví dụ 2
- 6: Mẫu sau khi đánh giá độ chặt theo ví dụ so sánh 1

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vải được phủ silicon bao gồm:
nhựa chứa silicon đã phủ trên một bề mặt của vải dệt từ sợi tổng hợp, và
nhựa nhiệt dẻo dính chặt vào bề mặt được phủ bằng nhựa chứa silicon,
trong đó nhựa chứa silicon nằm giữa nhựa nhiệt dẻo và vải dệt từ sợi tổng hợp, và độ
dính bám giữa các bề mặt được phủ bằng nhựa chứa silicon nằm trong khoảng từ 0,01
đến 10N/cm.
2. Vải được phủ silicon theo điểm 1, trong đó nhựa nhiệt dẻo có nhiệt độ nóng chảy
nằm trong khoảng từ 50 đến 200°C.
3. Vải được phủ silicon theo điểm 1, trong đó lượng phủ của nhựa chứa silicon nằm
trong khoảng từ 10 đến 200g/m².
4. Túi khí thu được bằng cách sử dụng vải được phủ silicon theo điểm 1.
5. Vải được phủ silicon theo điểm 1, trong đó nhựa chứa silicon bao gồm cao su silicon
polyme hóa cộng.
6. Vải được phủ silicon theo điểm 5, trong đó nhựa chứa silicon bao gồm cao su silicon
dimetyl, cao su silicon metyl vinyl, cao su silicon metylphenyl, cao su silicon trimetyl,
cao su flosilicon, nhựa silicon metyl, nhựa silicon metylphenyl, nhựa silicon metyl vinyl,
nhựa silicon biến đổi epoxy, nhựa silicon biến đổi acrylic, hoặc nhựa silicon biến đổi
polyeste.
7. Vải được phủ silicon theo điểm 1, trong đó nhựa chứa silicon còn bao gồm chất trợ
dính.
8. Vải được phủ silicon theo điểm 7, trong đó chất trợ dính được chọn từ nhóm bao
gồm các chất liên kết silan chứa amino, các chất liên kết silan biến đổi epoxy, các chất
liên kết silan chứa vinyl, các chất liên kết silan chứa clo, và các chất liên kết silan chứa
mercapto.
9. Vải được phủ silicon theo điểm 1, trong đó nhựa chứa silicon còn bao gồm chất đệm
vô cơ.
10. Vải được phủ silicon theo điểm 9, trong đó chất đệm vô cơ bao gồm các hạt silic
oxit.
11. Vải được phủ silicon theo điểm 1, trong đó nhựa nhiệt dẻo bao gồm nhựa
polyetylen tỷ trọng thấp, nhựa EVA, nhựa polyamit, nhựa polyeste, nhựa PVA, nhựa
polyuretan, nhựa polyolefin, hoặc nhựa ionome.

12. Vải được phủ silicon theo điểm 1, trong đó lượng phủ của nhựa nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 20 đến 400g/m².
13. Vải được phủ silicon theo điểm 1, trong đó nhựa nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 1% đến 45% của bề mặt được phủ bằng nhựa chứa silicon.

Fig. 1

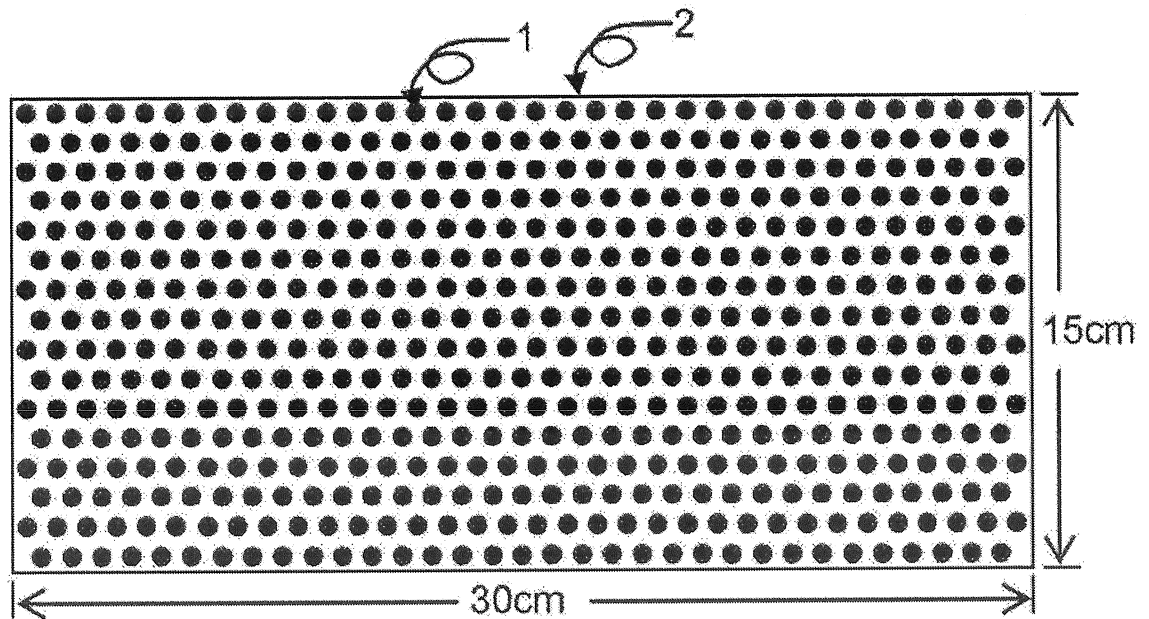


Fig. 2

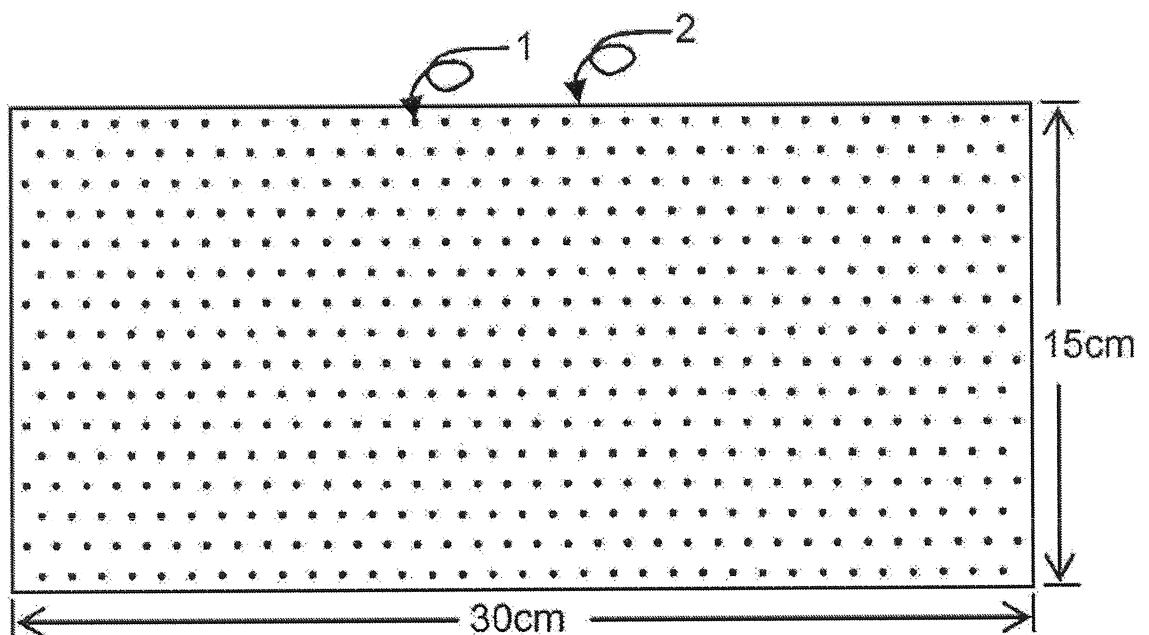


Fig. 3

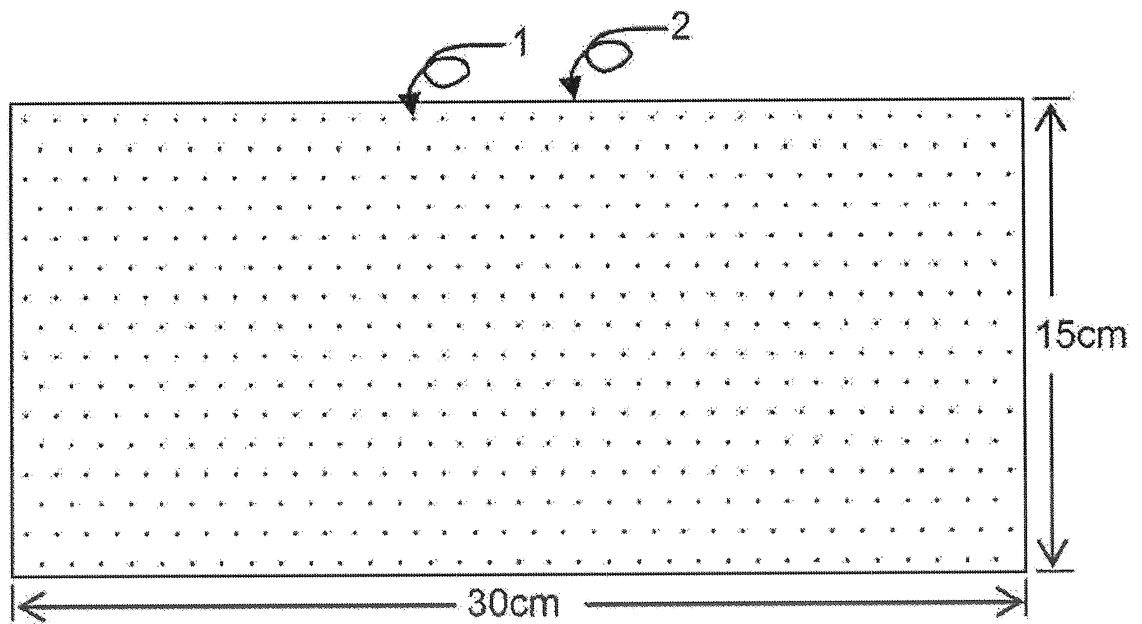


Fig. 4

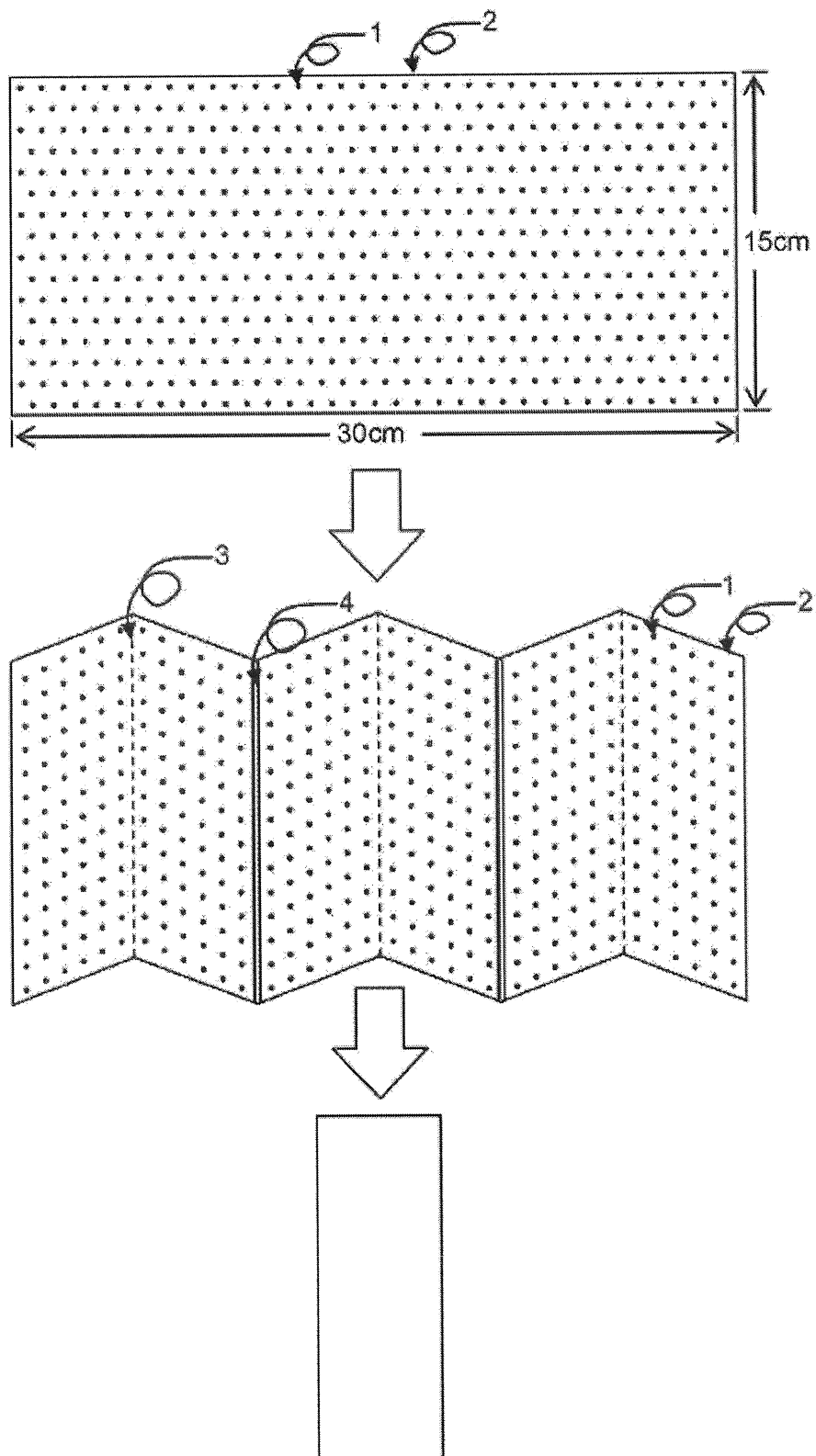


Fig. 5

