



(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)



1-0032004

(51)⁷ B32B 5/26; H01L 21/683

(13) B

(21) 1-2017-00807

(22) 17/04/2015

(86) PCT/JP2015/061820 17/04/2015

(87) WO/2016/021239 11/02/2016

(30) 2014-161716 07/08/2014 JP; 2015-012792 26/01/2015 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/05/2017 350A

(73) JAPAN VILENE COMPANY, LTD. (JP)

5-6-4, Tsukiji, Chuo-ku, Tokyo 1048423, Japan

(72) NOMURA Kenichi (JP); USHIJIMA Hirobumi (JP); NOGUCHI Kengo (JP);

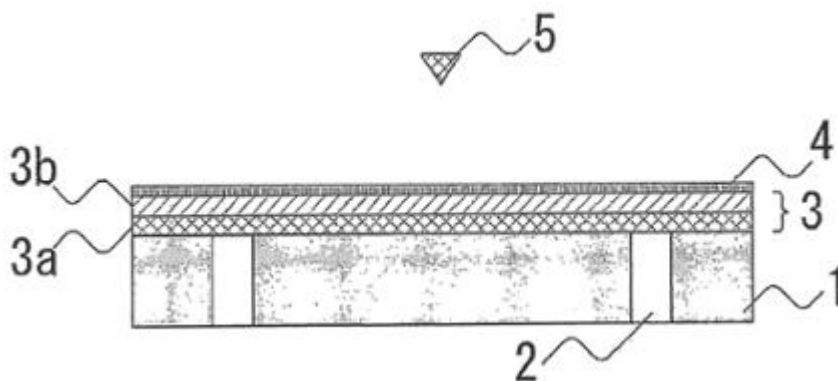
MICHIHATA Noriko (JP); KOBAYASHI Takeshi (JP); KAWABE Masaaki (JP).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) TẮM THẨM KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thấm khí (3) được sử dụng ở trạng thái đặt giữa bề hút (1) và lớp nền không thấm khí (4) khi việc in được thực hiện bằng phương pháp cấp tấm rời trên bề mặt của lớp nền (4) được cố định bằng cách hút vào bề hút (1), tấm thấm khí có khả năng in mô hình in mong muốn trên bề mặt của lớp nền với độ chính xác cao.

Tấm thấm khí (3) bao gồm lớp vải không dệt (3b) và lớp đỡ (3a) được làm bằng vải dệt hoặc vải đan.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thấm khí được sử dụng ở trạng thái đặt giữa bộ hút của thiết bị hút chân không và lớp nền khi việc in được thực hiện bằng công nghệ in mạch điện tử trên bề mặt của lớp nền được cố định bằng cách hút vào bộ hút, và cụ thể là đề cập đến tấm thấm khí có thể được sử dụng một cách thích hợp khi các thành phần mạch điện được tạo ra bằng cách in lên bề mặt của lớp nền không thấm khí như phim.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với việc thu nhỏ thiết bị điện tử, việc phát triển các thành phần điện tử nhỏ và nhẹ hoặc mỏng như mạch tích hợp, vật liệu dẫn điện, hoặc lớp nền điện tử (sau đây, gọi chung là thành phần điện tử trong một số trường hợp) đã được tiến hành. Về các kỹ thuật đáp ứng yêu cầu này, mới đây, sự chú ý đã hướng tới công nghệ in mạch điện tử.

Công nghệ in mạch điện tử là lĩnh vực kỹ thuật trong đó các loại mực được trộn với thành phần dẫn, thành phần bán dẫn, hoặc loại tương tự (sau đây, các loại mực dùng trong Công nghệ in mạch điện tử được gọi đơn giản là mực trong một số trường hợp) được in lên bề mặt của lớp nền như phim hoặc vải (ví dụ, vải không dệt, vải dệt, hoặc vải đan) để tạo ra các thành phần điện tử trên bề mặt của lớp nền.

Bằng cách sử dụng các kỹ thuật liên quan đến Công nghệ in mạch điện tử, thành phần điện tử được tạo ra trên bề mặt của lớp nền nhẹ và mỏng, như phim hoặc vải, hoặc lớp nền dẻo có thể tạo ra thiết bị điện tử nhỏ và nhẹ hoặc dẻo.

Về kỹ thuật liên quan đến Công nghệ in mạch điện tử, JP 2009-117552 A (sau đây, tài liệu sáng chế 1) bộc lộ bộ hút trong đó trường hợp khi bộ phận pin mặt trời được xử lý với lớp nền phim có kích thước khoảng 1m được lấy ví dụ minh họa. Kỹ thuật này đề cập đến bộ hút để cố định lớp nền bằng cách hút khí, và nó được bộc lộ rằng lớp nền được cố định bằng cách hút vào đáy bộ ở trạng thái mà tấm phẳng có nhiều lỗ nhám đi qua khoảng trống giữa mặt trước và mặt bên và lá gồm các phần tử tấm trong đó các lỗ mịn được tạo ra, như vải không dệt, được đặt vào giữa.

Trong kỹ thuật này của tài liệu sáng chế 1, phần tử tấm, được tạo ra với tấm phẳng có các lỗ nhám đi qua khoảng trống giữa mặt trước và mặt bên bằng cách xử lý cơ học vật liệu kim loại không xấp nhờ việc cắt hoặc thao tác tương tự và trong đó các

lỗ mịn có khả năng thấm khí được tạo ra trên bề mặt mà lớp nền được cố định bằng cách hút lên đó, được gắn với bộ hút của thiết bị hút chân không thực hiện việc cố định hút lớp nền (xem Fig. 1 hoặc phần tương tự của Tài liệu sáng chế 1). Trong kỹ thuật này, vải không dệt được tạo ra từ nhựa flo hoặc chất liệu tương tự được bọc lộ dưới dạng phương án ưu tiên về phần tử tấm có các lỗ mịn.

Theo tình trạng kỹ thuật khác, JP 2012-61556 A (sau đây, gọi là Tài liệu sáng chế 2) đề xuất tấm hút làm bằng vải không dệt được sử dụng trong bề mặt hút (bộ hút có cửa nạp) của thiết bị hút chân không có chức năng tải hoặc cố định giấy, phim, vòng giấy niêm, tấm thủy tinh, tấm kim loại, hoặc chất liệu tương tự bằng cách hút chân không. Trong kỹ thuật này của Tài liệu sáng chế 2, trọng tâm được đặt vào tác động đối với bề mặt của vật thể cần hút, và do đó tấm hút vải không dệt làm bằng vải không dệt dính nhiệt được bọc lộ đáp ứng thể tích thấm khí định trước so với bọt xốp có khả năng chống mòn kém, hoặc tấm xốp, kim loại dính kết, và sứ xốp thường có khả năng thấm khí thấp và lực dính bám với lớp nền thấp. Cụ thể, tấm này được sản xuất có cấu trúc sao cho vải không dệt A dẻo nhiệt chứa sợi có điểm nóng chảy thấp làm thành phần chính (khối lượng trên đơn vị diện tích: 50 đến 200g/m², mật độ khối: 0,60 đến 1,20g/m³) và vải không dệt B chứa, làm thành phần chính, sợi có điểm nóng chảy cao hơn so với sợi có điểm nóng chảy thấp 70°C hoặc cao hơn (khối lượng trên đơn vị diện tích: 300 đến 800g/m², mật độ khối: 0,10 đến 0,50g/m³) được dát mỏng và tiếp theo chu vi ngoài của phiến này được nấu chảy bằng cách ép nhiệt. Khi thể tích thấm khí của phần không nấu chảy của tấm này được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 50 đến 150 cc/cm²/giây và thể tích thấm khí của phần nấu chảy được điều chỉnh đến 5 cc/cm²/giây, phần nấu chảy ở chu vi ngoài tạo điều kiện thuận lợi cho việc đặt thiết bị hút chân không và ngăn ngừa sự giảm lực hút gây ra do rò khí từ phần không phải phần không nấu chảy. Nó được mô tả rằng, với cấu hình này, tấm hút có thể được tạo ra trong đó việc đánh giá được thực hiện bằng cách sử dụng thể tích thấm khí và độ phẳng xác định được bằng cách quan sát bằng mắt thường hoặc đại lượng tương tự làm các chỉ số, và nó cho phép chi tiết gia công được kẹp chặt và cố định và di chuyển và trải lên bề mặt hút của thiết bị hút chân không như phần bàn tay của robot.

Ngoài ra, trong kỹ thuật của Tài liệu sáng chế 2, sợi dính nhiệt được sử dụng trong mỗi loại vải không dệt. Vì lý do này, theo phương án ưu tiên của vải không dệt A sẽ tiếp xúc với chi tiết gia công, vải không dệt A được định hình bằng các sợi mà trên

đó việc đan và xử lý nhiệt có thể được thực hiện sau khi chải thường, và có bọc lộ sợi polyeste biến tính, sợi nylon biến tính, sợi polyolefin có cấu trúc lõi trong vỏ bằng polyetylen, polypropylen, hoặc chất liệu tương tự hoặc trong đó một nửa mặt cắt ngang sợi là polypropylen, hoặc sợi composit có cấu trúc lõi trong vỏ bằng polyeste/nylon hoặc chất liệu tương tự hoặc sợi hai thành phần trong đó một nửa mặt cắt ngang sợi là polypropylen và nửa còn lại là polyetylen. Nó được mô tả rằng, xét đến khả năng xử lý bằng máy chải thường, các sợi được sử dụng có độ mịn nằm trong khoảng từ 1 đến 70 dtex và chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1 đến 100mm và thành phần keo nhiệt, thành phần này gắn các sợi, của sợi có điểm nóng chảy thấp tốt hơn là ở điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 10 đến 200°C.

Các kỹ thuật của hai tài liệu này được gọi là phương pháp cấp tấm rời, và việc in được thực hiện trên một lớp nền. Trong khi đó, JP 2004-351413 A (Tài liệu sáng chế 3) đề cập đến phương pháp phủ và sấy khô chất lỏng và bọc lộ kỹ thuật hút vật thể lên chi tiết tuần hoàn xấp như đai sàng hoặc trống sàng thông qua việc hút và phủ chất lỏng lên vật thể để sấy khô chất lỏng ít nhất là khi sờ vào. Kỹ thuật này được bọc lộ như sau. Chất lỏng được phủ lên bề mặt của vật thể được hút và giữ chắc trên chi tiết tuần hoàn, theo đó chất lỏng chuyển động cùng với chi tiết tuần hoàn mà không biến dạng. Ngoài ra, nhiệt được truyền qua chi tiết tuần hoàn, điều này ngăn không cho bề mặt tạo màng như trong trường hợp với lò khí nóng. Ngoài ra, do tính không đồng đều của việc điều chỉnh nhiệt độ bởi kỹ thuật gia nhiệt gây ra là ít có khả năng bị ảnh hưởng, phim bao chất lượng cao và sản phẩm của nó có thể được tạo ra. Hơn nữa, nó được bọc lộ rằng đai sàng hoặc trống sàng có cỡ lỗ 40 mesh hoặc lớn hơn (sau đây, gọi chung là trống sàng trong bản mô tả này) có thể được sử dụng làm phương án về chi tiết tuần hoàn, và nếu cần, vải dệt hoặc vải không dệt thấm khí tự nhiên hoặc hóa thạch, giấy Nhật Bản, giấy tổng hợp, phim dẻo, hoặc chất liệu tương tự có thể được cấp trên đó trong mạng nằm dưới có dạng lớp đơn hoặc đa lớp để hút vật thể. Nó được mô tả rằng mạng nằm dưới được sử dụng để ngăn không cho chi tiết tuần hoàn bị nhiễm bẩn và cho phép thu hồi chất lỏng bị phát tán (chất liệu in). Tác dụng khác mà tài liệu này đề cập đến là việc xử lý gián tiếp vật thể, để vấn đề về khe nhỏ ở phần khâu nối của đai sàng hoặc trống sàng có thể được giải quyết.

Từ tình trạng kỹ thuật của Tài liệu sáng chế 1 và Tài liệu sáng chế 2 nêu trên, thiết bị hút chân không đã được sử dụng rộng rãi để cố định và tải chi tiết gia công. Cụ

thể, để tạo ra thành phần điện tử hoặc thành phần tương tự lớp nền được sử dụng trong lĩnh vực Công nghệ in mạch điện tử (sau đây, theo sáng chế, phim hầu như không thấm khí được gọi chung là "lớp nền không thấm khí"), bề mặt bệ hút, tạo ra mặt tiếp xúc với lớp nền, của thiết bị hút chân không cần có độ phẳng bề mặt cần in với độ chính xác cực cao trong quá trình in mực cũng như cho phép cố định lớp nền không thấm khí. Về lớp nền không thấm khí này, màng polyimide hoặc màng polyester có độ dày khoảng 50µm hiện được sử dụng. Tuy nhiên, do việc váat mỏng là có lợi, và cũng như được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 nêu trên, theo sự gia tăng kích thước của chính lớp nền phim cần cố định, khó duy trì được độ phẳng của chính phim này ở trạng thái bị hút bởi bệ hút. Do đó, cần có độ phẳng chính xác cao đối với tấm thấm khí, tấm này được đặt giữa bệ hút và lớp nền, tại thời điểm in.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2009-117552 A (Yêu cầu bảo hộ, [0001], [0008], Fig. 1, và phần tương tự)

Tài liệu sáng chế 2: JP 2012-61556 A (Yêu cầu bảo hộ, [0005], [0009], [0013] đến [0016], [0030] đến [0033], và [Fig. 1] đến [Fig. 3])

Tài liệu sáng chế 3: JP 2004-351413 A (Yêu cầu bảo hộ, [0001], [0010] đến [0013], [0041] đến [0044], [0058], và phần tương tự)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết

Trong các trường hợp này, các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu về độ chính xác cao của mô hình in có thể thu được bằng cách sử dụng vải không dệt làm tấm thấm khí được đặt giữa bệ hút của thiết bị hút chân không, dùng trong Công nghệ in mạch điện tử của phương pháp cấp tấm rời, và lớp nền. Theo nghiên cứu của các tác giả sáng chế, khi tấm thấm khí chỉ được tạo ra từ vải không dệt được đặt trực tiếp trên bệ hút không lỗ để cố định lớp nền phim bằng cách hút như trong Tài liệu sáng chế 1 và Tài liệu sáng chế 2, để ngăn không cho mực hút in lên bề mặt của lớp nền phim, cần phân tán áp suất hút được tạo ra theo chiều dọc từ cửa hút và điều chỉnh độ dày của vải không dệt đến vài mm hoặc lớn hơn. Vì các lý do này, trong cấu hình mà trong đó chỉ

có vải không dệt được đặt giữa bộ hút và lớp nền phim, năng suất là thấp và chi phí có thể gia tăng, điều này là không thực tế. Hơn nữa, để tạo ra mô hình in rõ, độ phẳng của bề mặt vải không dệt cần sử dụng, tức là độ phẳng của bề mặt tiếp xúc với lớp nền phim, là quan trọng. Do đó, trong trường hợp sử dụng vải không dệt kiểu khô có độ mịn tương đối lớn như trong Tài liệu sáng chế 2, tính không bằng phẳng của sợi vải được chuyển lên lớp nền phim và do đó việc in rõ là khó thực hiện.

Ngoài ra, trong trường hợp của phương pháp cấp tấm rời nêu trên, việc in được thực hiện ở trạng thái trong đó lớp nền phim lớn hơn tấm thấm khí đặt trên bộ hút được đặt chồng lên tấm thấm khí và bộ hút, tấm thấm khí, và lớp nền phim tiếp xúc chặt với nhau do tác động của cửa hút của bộ hút tiếp xúc trực tiếp với lớp nền phim. Vì lý do này, khi đặt lớp nền phim lên tấm thấm khí trước khi in hoặc loại bỏ lớp nền phim sau khi in, sự nạp tĩnh điện ma sát hoặc sự nạp tĩnh điện vỏ (sau đây, gọi chung là sự nạp tĩnh điện trong một số trường hợp) giữa lớp nền phim và tấm thấm khí có thể xảy ra. Nói chung, việc ngăn ngừa sự nạp tĩnh điện là khó đạt được đối với lớp nền phim được tin là có đặc tính cách điện. Kết quả là, do độ bền cơ học giảm khi độ dày của lớp nền phim giảm, vấn đề phát sinh ở chỗ nếp nhăn có thể được tạo ra khi loại bỏ hoặc hư hại có thể xảy ra.

Hơn thế nữa, trong kỹ thuật được mô tả trong Tài liệu sáng chế 3, cũng bộc lộ rằng ([0013]) vật thể được hút lên bề mặt của chi tiết tuần hoàn bị ngưng tạm thời và dụng cụ phủ như ống phun có thể bị trục trặc. Tuy nhiên, ví dụ, trong trường hợp của mạch in đa lớp, cần thực hiện quy trình in nhiều lần và định vị chính xác cao. Vì các lý do này, vẫn còn nhiều vấn đề trong việc hiện thực hóa độ chính xác giống như trong Công nghệ in mạch điện tử của phương pháp cấp tấm rời trong kỹ thuật xử lý liên tục. Do đó, cấu hình đường kính sợi cụ thể của "mạng nằm dưới" được mô tả trong kỹ thuật này và việc xác nhận hiệu quả cũng không được bộc lộ, và tương tự như Tài liệu sáng chế 1 và Tài liệu sáng chế 2, vấn đề phát sinh ở chỗ khó hiện thực hóa việc in rõ trên lớp nền không thấm khí trong đó việc váտ mỏng là có lợi.

Sáng chế được thực hiện trước các vấn đề nêu trên của tình trạng kỹ thuật, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm thấm khí được sử dụng ở trạng thái đặt giữa bộ hút của thiết bị hút chân không và lớp nền khi việc in được thực hiện trên bề mặt của lớp nền được cố định bằng cách hút vào bộ hút, tấm thấm khí có khả năng in mô hình

in mong muốn với độ chính xác cao trên bề mặt của lớp nền và có khả năng thao tác hoàn hảo lớp nền phim bằng cách triệt sự nạp tĩnh điện.

Giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích này, tấm thấm khí theo sáng chế là tấm thấm khí được sử dụng ở trạng thái đặt giữa bộ hút phẳng và lớp nền không thấm khí khi việc in được thực hiện trên bề mặt của lớp nền không thấm khí được cố định bằng cách hút vào bộ hút, tấm thấm khí bao gồm lớp vải không dệt tiếp xúc với lớp nền không thấm khí; và lớp đỡ tiếp xúc với bộ hút và được tạo ra từ vải dệt hoặc vải đan.

Ngoài ra, tốt hơn, nếu lớp đỡ có khoảng cách các lỗ nằm trong khoảng từ 70 đến 400 mesh.

Hơn thế nữa, tốt hơn, nếu lớp vải không dệt tiếp xúc với lớp nền không thấm khí chủ yếu được tạo ra từ các sợi hợp thành có đường kính sợi 10,5 μ m hoặc nhỏ hơn. Nhân đây, các sợi hợp thành có đường kính sợi định trước hoặc nhỏ hơn được mô tả ở đây là các hợp phần tiếp xúc trực tiếp với lớp nền không thấm khí, và "chủ yếu được tạo ra" có nghĩa là các sợi hợp thành của lớp vải không dệt đáp ứng hầu như tất cả các điều kiện về đường kính sợi.

Độ dày của lớp vải không dệt được mô tả theo sáng chế là trị số đo được bằng dụng cụ đo được mô tả sau theo đơn vị mm, và khoảng cách của các lỗ là theo trị số danh định theo đơn vị mm, có thể được xác định từ đường kính sợi và số mắt lưới, và có thể được tính bằng công thức tính được mô tả sau.

Hiệu quả của sáng chế

Bằng cách sử dụng tấm thấm khí có cấu hình nêu trên khi Công nghệ in mạch điện tử của phương pháp cấp tấm rời được thực hiện, về cơ bản có thể in mô hình chính xác cao trên lớp nền không thấm khí như phim mà không bị ảnh hưởng bởi kích thước của cửa hút của bộ hút, số lượng cửa hút, và việc bố trí cửa hút, và tạo ra thành phần điện tử hoàn hảo có khả năng tái sản xuất cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 thể hiện sơ đồ mặt cắt ngang của tấm thấm khí theo sáng chế khi sử dụng;

Fig. 2 thể hiện ảnh phóng to của mô hình in trên bề mặt của lớp nền không thấm

khí được in trong mỗi Ví dụ 1 đến Ví dụ 16;

Fig. 3 thể hiện ảnh phóng to của mô hình in trên bề mặt của lớp nền không thấm khí được in trong Ví dụ so sánh 1;

Fig. 4 thể hiện ảnh phóng to của mô hình in trên bề mặt của lớp nền không thấm khí được in trong Ví dụ so sánh 2;

Fig. 5 thể hiện ảnh phóng to của mô hình in trên bề mặt của lớp nền không thấm khí được in trong Ví dụ tham chiếu 1;

Fig. 6 thể hiện ảnh phóng to của mô hình in trên bề mặt của lớp nền không thấm khí được in trong Ví dụ tham chiếu 2; và

Fig. 7 thể hiện ảnh phóng to của mô hình in trên bề mặt của lớp nền không thấm khí được in trong Ví dụ tham chiếu 3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tương tự như kỹ thuật thông thường đã biết về Công nghệ in mạch điện tử, trong khi tấm thấm khí theo sáng chế được bọc lộ trên bề hút lắp trong thiết bị hút chân không, lớp nền không thấm khí dạng phim hoặc dạng tương tự tiếp xúc với tấm này được đặt trên đó, và tiếp theo thiết bị được hoạt động để thực hiện việc in. Sau đây, việc mô tả sẽ được thực hiện bằng cách sử dụng Fig. 1 là sơ đồ mặt cắt ngang khi tấm thấm khí theo sáng chế được sử dụng. Tấm thấm khí (3) theo sáng chế bao gồm ít nhất một lớp vải không dệt (3b) và ít nhất một lớp đỡ (3a), và nếu cần, có thể còn bao gồm chi tiết thấm khí khác. Tấm thấm khí được cấu trúc bằng cách dát mỏng các chi tiết này. Tấm thấm khí (3) được sử dụng ở trạng thái khi lớp đỡ (3a) tiếp xúc với bề hút (1) có bố trí cửa hút (2), và thiết bị hút chân không được hoạt động ở trạng thái khi lớp nền không thấm khí (4) được đặt tiếp xúc với lớp vải không dệt (3b) để cố định lớp nền này. Lúc này, vật liệu thấm khí khác có thể được đặt giữa các lớp của tấm thấm khí (3), song cần có lớp đỡ (3a) tại mặt bề hút (1) của lớp vải không dệt (3b). Tức là, dưới tác dụng chức năng của tấm thấm khí (1) theo sáng chế, khi khí giữa lớp nền không thấm khí (4) và bề hút (1) được hút từ cửa hút (2), việc định vị lực hút do mô hình của cửa hút (2) gây ra trước hết được làm giảm nhờ lớp đỡ (3a) của tấm thấm khí (3) đặt giữa lớp nền không thấm khí và bề hút. Tiếp theo, việc in có thể được thực hiện với độ chính xác cao bởi chi tiết phun mực (5) ở trạng thái khi lực hút, lực này xuyên qua lớp đỡ (3a), ở phía thiết bị được phân tán tiếp qua lớp vải không dệt (3b), và lớp nền

không thấm khí (4) là vật thể trực tiếp chịu lực hút này được kéo về phía bộ hút (1) để độ phẳng của lớp nền (4) được duy trì. Trong quá trình in này, ảnh hưởng của các điều kiện của thiết bị như khoảng cách mô hình của cửa hút của thiết bị hút chân không được làm giảm hơn nữa bằng cách tạo ra các sợi hợp thành nên lớp vải không dệt (3b) có đường kính sợi nhỏ hơn so với lỗ (không được minh họa) của vải dệt hoặc vải đan. Ngoài ra, "lớp nền không thấm khí" được mô tả trong bản mô tả này cho phép tạo ra mô hình mực rõ, ví dụ, ngay cả khi mạng đa lớp (qua lỗ hoặc lỗ tiếp xúc) được tạo ra trên mặt trước và mặt bên của phim có lỗ cực mịn, miễn là lớp nền không thấm khí có thể được cố định vào thiết bị hút chân không.

Ngoài ra, vải dệt hoặc vải đan cấu tạo nên lớp đỡ (3a) của tấm thấm khí còn có khả năng thấm khí theo chiều dày và chiều trục giao với chiều dày. Vì lý do này, lực hút bởi bộ hút có thể được phân tán theo các hướng khác nhau phía trong thể tích của lớp đỡ. Do đó, khi vật liệu cấu thành bằng vải dệt hoặc vải đan đóng vai trò lớp đỡ, các nhựa tổng hợp hoặc kim loại có thể được chọn, song mắt lưới kim loại mà có thể duy trì cấu trúc tương đối thô khi lực hút tác động là được ưu tiên sử dụng, và cụ thể, tốt nhất là vật liệu thép không gỉ (stainless steel: SUS) có đặc tính chống gỉ và độ cứng hoàn hảo. Tức là, trong Công nghệ in mạch điện tử, để in rõ mô hình cần in, đường kính của cửa hút của bộ hút được làm giảm để sự biến dạng của lớp nền không thấm khí ngay trên cửa hút bị triệt. Tuy nhiên, khi đường kính của cửa hút được làm giảm, như được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 nêu trên, chi phí xử lý chính bộ hút gia tăng khiến hiệu quả hút của lớp nền không thấm khí có khả năng giảm. Tấm thấm khí mà sáng chế sử dụng có thể phân tán lực hút bởi bộ hút theo các hướng khác nhau trong lớp đỡ, sự giảm lực hút có thể được triệt bằng diện tích bề mặt rộng của lớp vải không dệt, và bề mặt phẳng có thể được tạo ra cho lớp nền không thấm khí. Do đó, bằng cách đơn giản là đặt tấm thấm khí trên bộ hút của thiết bị hút chân không nói chung, có thể làm giảm chi phí đáng kể và cải thiện hiệu quả hoạt động.

Vải dệt hoặc vải đan được ưu tiên làm cấu tạo của lớp đỡ (3a) được mô tả ở trên có thể được chọn từ kiểu dệt vân điểm, kiểu dệt vân chéo, kiểu dệt vân điểm Hà Lan, và kiểu tương tự, song kiểu dệt vân điểm có chi phí tương đối thấp và cấu trúc đơn giản được ưu tiên chọn. Cụ thể, xét về đường kính sợi của sợi hợp thành của lớp vải không dệt (3b) được mô tả sau, tốt hơn là cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 70 đến 400 mesh và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 đến 400 mesh đối với kiểu dệt vân điểm. Tức

là, theo phương án trong đó lớp đỡ (3a) được tạo ra từ SUS, khi lỗ được điều chỉnh đến nhỏ hơn 70 mesh có khoảng cách lỗ khoảng 0,2mm (đường kính sợi: 0,15mm), độ bền uốn của toàn bộ tấm thấm khí được đảm bảo, tính không đều của cấu trúc dệt kim của chính lớp đỡ (3b) bị giảm do các sợi hợp thành của lớp vải không dệt (3b), và bề mặt phẳng có thể được tạo ra cho lớp nền không thấm khí (4) được cố định bằng cách hút. Ngoài ra, trong trường hợp của lớp đỡ (3a) có lỗ nhỏ hơn 400 mesh có khoảng cách lỗ khoảng 0,034mm (đường kính sợi: 0,028mm), chính lớp này có tính dẻo; tuy nhiên, tác dụng của việc dát mỏng lớp đỡ và lớp vải không dệt là cực nhỏ và độ cứng của chính lớp đỡ là không đủ. Vì các lý do này, tấm khó thao tác, và ví dụ, khi tấm bị uốn, sự biến dạng như sự nở phình cục bộ xảy ra khiến cho việc in khó thực hiện.

Ngoài ra, các sợi dùng trong lớp vải không dệt (3b) cấu thành tấm thấm khí theo sáng chế không được giới hạn cụ thể, song lớp vải không dệt tốt hơn là được cấu thành bởi các sợi được tạo ra từ nhựa tổng hợp như nhựa trên cơ sở polyolefin (ví dụ, nhựa trên cơ sở polyolefin có cấu trúc trong đó phần polyetylen, polypropylen, polymethylpenten, hoặc hydrocacbon được thay bằng nhóm xyano hoặc halogen như flo hoặc clo), nhựa trên cơ sở styren, nhựa trên cơ sở polyete (ví dụ, ete polyete keton, polyaxetal, nhựa phenol, nhựa trên cơ sở melamin, nhựa trên cơ sở ure, nhựa trên cơ sở epoxy, ete polyphenylen cải biến, hoặc polyete keton thơm), nhựa trên cơ sở polyeste (ví dụ, polyetylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polyetylen naphtalat, polybutylen naphtalat, polycacbonat, polyarylat, nhựa polyeste thơm nguyên khai, hoặc nhựa polyeste không no), nhựa trên cơ sở polyimit, nhựa polyamit-imit, nhựa trên cơ sở polyamit (ví dụ, nhựa polyamit thơm, nhựa polyete amit thơm, hoặc nhựa nylon), nhựa có nhóm nitril (ví dụ, polyacrylonitril), nhựa trên cơ sở uretan, nhựa trên cơ sở epoxy, nhựa trên cơ sở polysulfon (ví dụ, polysulfon hoặc polyetesulfon), nhựa trên cơ sở flo (ví dụ, polytetrafloetylen hoặc polyvinyliden florua), nhựa trên cơ sở xenluloza, nhựa polybenzimidazol, nhựa acrylic (ví dụ, nhựa trên cơ sở polyacrylonitril thu được bằng cách copolyme hóa este của axit acrylic, este của axit metacrylic, hoặc este tương tự, hoặc nhựa modacrylic thu được bằng cách copolyme hóa acrylonitril với vinyl clorua hoặc vinyliden clorua), nhựa trên cơ sở vinylon (ví dụ, vinyl axetat hoặc rượu polyvinyllic), hoặc polyme dẫn điện (ví dụ, trên cơ sở polypyrol, trên cơ sở polyanilin, trên cơ sở polyaxetylen, hoặc trên cơ sở polythiophen). Các sợi hợp thành này có thể

được cấu tạo bằng một hoặc nhiều loại thành phần nhựa và được gọi chung là sợi composit. Ví dụ, sợi composit kiểu lõi trong vỏ, hải đảo, liên kết hoặc màu cam có thể được sử dụng.

Để sản xuất các sợi cấu thành lớp vải không dệt dạng tấm (3b) có đường kính sợi nhỏ, ví dụ, kỹ thuật đã biết như phương pháp kéo sợi nóng chảy, phương pháp kéo sợi khô, phương pháp kéo sợi ướt, phương pháp kéo sợi trực tiếp (ví dụ, phương pháp thổi nóng chảy, phương pháp liên kết sợi, hoặc phương pháp kéo sợi tĩnh điện), phương pháp hút một hoặc nhiều loại thành phần nhựa từ sợi composit để loại bỏ các sợi có đường kính sợi nhỏ, hoặc phương pháp đập sợi để thu được các sợi chia nhỏ có thể được sử dụng. Trong số các phương pháp sản xuất vải không dệt đã biết này, từ quan điểm không cho bụi tạo ra từ tấm thấm khí (3) và ngăn không cho lông xù trên bề mặt của lớp vải không dệt (3b) ở phía lớp nền không thấm khí (4), các sợi dài có thể thu được bằng phương pháp kéo sợi trực tiếp nêu trên được ưu tiên.

Ngoài ra, bằng cách điều chỉnh đường kính sợi của các sợi hợp thành của lớp vải không dệt (3b), số sợi trên đơn vị diện tích trong mặt phẳng tiếp xúc với lớp nền không thấm khí (4) gia tăng nếu khối lượng trên đơn vị diện tích của lớp vải không dệt là xấp xỉ nhau, và do đó độ phẳng bề mặt của lớp vải không dệt được cải thiện. Theo đó, lớp nền không thấm khí (4) có thể được cố định đều hơn khi lớp nền không thấm khí (4) được cố định bằng cách hút. Vì lý do này, đường kính sợi của lớp vải không dệt (3b) tốt hơn là $10,5\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn và tốt hơn là $1\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Tấm không thấm khí theo sáng chế không được giới hạn ở trường hợp khi lớp vải không dệt duy nhất được đề xuất, song khi nhiều lớp vải không dệt được đề xuất, lớp được tạo ra chủ yếu bởi sợi hợp thành có đường kính sợi $10,5\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn tốt hơn là đóng vai trò hợp phần tiếp xúc trực tiếp với lớp nền không thấm khí. Trong trường hợp này, do lớp vải không dệt được cấu trúc bằng sợi tổng hợp có đường kính tương đối nhỏ có xu hướng dễ nạp tĩnh điện giữa lớp nền phim và lớp vải không dệt bằng cách hút hoặc tương tự thiết bị hút chân không, tốt hơn là trộn các sợi dẫn điện để ngăn không cho nạp tĩnh điện với lớp vải không dệt (3b). Thay vì trộn các sợi dẫn điện, các phương án khác có thể được sử dụng, ví dụ, chất hoạt động bề mặt được thêm vào bằng cách phun chất hoạt động bề mặt lên bề mặt của lớp vải không dệt (3b). Lúc này, lượng cuối của chất hoạt động bề mặt phun lên lớp vải không dệt có thể là tùy ý và được thiết kế một cách thích hợp tùy theo loại chất hoạt động bề mặt cần sử dụng.

Tốt hơn, nếu lớp vải không dệt và lớp đỡ của tấm thấm khí và, nếu lớp vải không dệt bao gồm nhiều vải không dệt, các hợp phần này được xếp chồng lên nhau và tiếp theo được hợp nhất bằng "Reliant Pressing Machine" (ASAHI CORPORATION: tên sản phẩm) máy này có thể thực hiện bước ép nhiệt giữa các băng truyền để khả năng thao tác của tấm thấm khí được tăng cường. Ngoài ra, việc kết dính có thể được thực hiện bằng cách phun chất kết dính lên các lớp giữa vải không dệt thay vì ép nhiệt.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, các tấm thấm khí khác nhau bao gồm các phương án được ưu tiên theo sáng chế (sau đây, gọi chung là các mẫu đánh giá) được sản xuất dưới dạng Ví dụ theo sáng chế, và kết quả đánh giá được được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các Ví dụ sau, và hình dạng, quan hệ bố trí, điều kiện số, và yếu tố tương tự có thể được thiết kế tùy ý và thích hợp trong phạm vi của đối tượng theo sáng chế. Trước hết, việc sản xuất các vải không dệt đóng vai trò lớp vải không dệt dưới dạng Ví dụ sẽ được được mô tả.

Phương pháp sản xuất Vải không dệt A

Lớp vải không dệt được sản xuất bằng phương pháp kéo sợi tĩnh điện đã biết như phương pháp sản xuất vải không dệt A. Trước hết, "Vonnell D122" (do hãng Mitsubishi Rayon Co., Ltd. sản xuất: tên sản phẩm) tức là polyacrylonitril có khối lượng phân tử trung bình khối 200000 được hòa tan trong N,N-dimetylformamit để có nồng độ 16 % khối lượng, theo đó thu được dung dịch polyme (độ nhớt: 2000 mPa.s). Tiếp theo, miệng ống phụt bằng kim loại có đường kính trong 0,41mm và có khả năng phụt dung dịch polyme được đặt vào khoang (chiều dài: 1000mm, chiều rộng: 1000mm, chiều cao: 1000mm) bao quanh bởi thùng ở trạng thái khi miệng ống phụt bằng kim loại được nối với máy phát cao áp một chiều, và băng truyền để thu gom dung dịch polyme phụt ra được nối đất và tiếp theo được đặt vào thùng. Bằng cách cấp điện áp 17kV cho miệng ống phụt bằng kim loại, dung dịch polyme được phụt ra ở tốc độ 3g/giờ để tạo ra sợi, theo đó thu được vải không dệt có khối lượng trên đơn vị diện tích và độ dày được mô tả cụ thể sau. Ở đây, về độ dày của hợp phần của mỗi mẫu đánh giá, phép đo khi mức tải là 500 g được thực hiện trên năm điểm bằng "Digimatic Standard Outside Micrometer MDC-MJ/PJ 1/1000mm" (do hãng Mitutoyo Corporation sản xuất: tên sản phẩm) và tiếp theo các trị số đo được được ghi lại dưới

dạng trị số trung bình số học. Khi đường kính sợi trung bình của các sợi hợp thành là các thành phần chính của vải không dệt thu được theo cách này (sau đây, gọi chung là vải không dệt A) được đo bằng kính hiển vi điện tử, đường kính sợi trung bình là $0,4\mu\text{m}$ (400nm). Bằng cách chồng nhiều vải không dệt A khi việc dát mỏng với lớp đỡ được mô tả sau được thực hiện, vải không dệt A cấu trúc nên lớp vải không dệt mỗi lớp có khối lượng trên đơn vị diện tích và độ dày khác nhau và lớp vải không dệt được sử dụng làm các mẫu đánh giá. Chi tiết về chúng được mô tả trong Bảng 1 được mô tả ở dưới cùng với kết quả đánh giá của mẫu đánh giá thu được có các vải không dệt khác.

Phương pháp sản xuất Vải không dệt B

Tiếp theo, để áp dụng các kỹ thuật kéo sợi tĩnh điện giống như trong vải không dệt A, rượu polyvinyllic (do hãng Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất, sản phẩm xà phòng hóa hoàn toàn với độ trùng hợp 1000) thay vì polyacrylonitril được hòa tan trong nước tinh khiết để có nồng độ 12 % khối lượng, dung dịch không hòa tan trong đó copolyme maleic anhydrit "GANTREZ AN-119" (do hãng Ashland Inc. sản xuất: tên sản phẩm) được hòa tan trong nước trước để có nồng độ 12 % khối lượng được thêm vào đó, và hai dung dịch này được trộn để có tỷ lệ trọng lượng hàm lượng chất rắn 4/1, theo đó thu được dung dịch polyme có tỷ lệ rượu polyvinyllic : copolyme maleic anhydrit = 1 mol : 0,07 mol. Dung dịch polyme này (độ nhớt: $300\text{ mPa}\cdot\text{s}$) được sử dụng, và bằng cách cấp điện áp 22kV cho miệng ống phụt bằng kim loại có đường kính trong $0,33\text{mm}$ bằng phương pháp như được mô tả ở trên, dung dịch polyme được phụt ở tốc độ $0,5\text{g/giờ}$ để tạo ra sợi và tiếp theo xử lý nhiệt bằng bộ lò ở 160°C trong 30 phút được thực hiện, theo đó thu được vải không dệt không hòa tan B. Từ việc quan sát bằng kính hiển vi điện tử, đường kính sợi của vải không dệt B là $0,1\mu\text{m}$ (100nm). Nhân đây, về các điều kiện đo độ dày và điều kiện tương tự, phương pháp tương tự như trong vải không dệt A được sử dụng.

Phương pháp sản xuất Vải không dệt C

Về vải không dệt C, polyetesulfon có bán trên thị trường "SUMIKAEXCEL 5200P" (do hãng Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất, tên sản phẩm) được hòa tan trong dimetylxetamit để có nồng độ 25 % khối lượng, và điện áp 22kV được cấp cho miệng ống phụt bằng kim loại có đường kính trong $0,33\text{mm}$ để dung dịch polyme này (độ nhớt: $1500\text{ mPa}\cdot\text{s}$) được phụt ở tốc độ 1 g/giờ để tạo ra sợi. Đường kính sợi của vải

không dệt C thu được là 1 μ m (1000nm). Nhân đây, về các điều kiện đo độ dày và điều kiện tương tự, phương pháp tương tự như trong vải không dệt A được sử dụng.

Phương pháp sản xuất Vải không dệt D

Tiếp theo, về phương pháp sản xuất vải không dệt D, lớp vải không dệt được sản xuất bằng kỹ thuật ướt. Sợi composit lõi trong vỏ bọc có bán trên thị trường (thành phần lõi: nhựa polypropylen (điểm nóng chảy: 160°C), thành phần vỏ bọc: nhựa polyetylen tỷ trọng cao (điểm nóng chảy: 120°C), độ mịn biểu kiến: 0,8 dtex [đường kính sợi: 10,5 μ m], chiều dài sợi: 5mm) và sợi siêu mịn (thành phần: nhựa polypropylen (điểm nóng chảy: 160°C), đường kính sợi: 2 μ m, chiều dài sợi: 3mm) được sử dụng để tạo ra huyền phù đặc ở tỷ lệ khối lượng của sợi composit lõi trong vỏ bọc : sợi siêu mịn = 80 % khối lượng : 20 % khối lượng. Sau đó, bước sản xuất giấy được thực hiện bằng phương pháp đan thanh răng chéo, bước sấy được thực hiện bằng bộ máy sấy khí nóng ở nhiệt độ 140°C, và tiếp theo độ dày được điều chỉnh bằng máy cán nhiệt theo đó thu được vải không dệt ướt trong đó các sợi được nấu chảy bởi thành phần nhựa polyetylen tỷ trọng cao. Nhân đây, về các điều kiện đo độ dày và điều kiện tương tự, phương pháp tương tự như trong vải không dệt A được sử dụng.

Phương pháp sản xuất Vải không dệt E

Sau đó, sợi composit lõi trong vỏ bọc có bán trên thị trường (thành phần lõi: nhựa polypropylen (điểm nóng chảy: 160°C), thành phần vỏ bọc: nhựa polyetylen tỷ trọng cao (điểm nóng chảy: 120°C), độ mịn biểu kiến: 0,8 dtex [đường kính sợi: 10,5 μ m], chiều dài sợi: 5mm) được sử dụng trong vải không dệt D và sợi composit lõi trong vỏ bọc khác (thành phần lõi: nhựa polypropylen (điểm nóng chảy: 160°C), thành phần vỏ bọc: nhựa polyetylen tỷ trọng cao (điểm nóng chảy: 120°C), độ mịn biểu kiến: 1,7 dtex [đường kính sợi: 15,3 μ m], chiều dài sợi: 5mm) được sử dụng để tạo ra giấy ướt ở tỷ lệ khối lượng của sợi composit lõi trong vỏ bọc : sợi composit lõi trong vỏ bọc khác = 20 % khối lượng : 80 % khối lượng, theo đó tạo ra vải không dệt E. Nhân đây, về các điều kiện đo độ dày và điều kiện tương tự, phương pháp tương tự như trong vải không dệt A được sử dụng.

Phương pháp sản xuất Vải không dệt F

Tiếp theo, về vải không dệt F, vải không dệt được sản xuất bằng kỹ thuật khô đã biết. Sợi ngắn thứ nhất có bán trên thị trường (thành phần: nhựa polyetylen terephthalat

(điểm nóng chảy: 260°C), độ mịn: 5,6 dtex [đường kính sợi: 23μm], chiều dài sợi: 38mm) và sợi ngắn thứ hai có bán trên thị trường (thành phần: nhựa polyetylen terephthalat (điểm nóng chảy: 260°C), độ mịn: 1,25 dtex [đường kính sợi: 11μm], chiều dài sợi: 38mm) được trộn sợi ở tỷ lệ sợi ngắn thứ nhất : sợi ngắn thứ hai = 40 % khối lượng : 60 % khối lượng để tạo ra vải bằng máy chải thô, và tiếp theo độ dày được điều chỉnh bằng máy cán có trục cán phẳng theo đó thu được vải không dệt khô F trong đó các sợi polyetylen terephthalat được nấu chảy. Nhân đây, về các điều kiện đo độ dày và điều kiện tương tự, phương pháp tương tự như trong vải không dệt A được sử dụng.

Lớp đỡ

Về lớp đỡ, bốn loại lưới kim loại làm bằng thép không gỉ được mô tả ở dưới (đều do hãng Kansai Wire Netting Co., Ltd. sản xuất) được sản xuất.

70 mesh: kiểu dệt vân điểm, đường kính sợi: 0,15mm, khoảng cách lỗ: 0,20mm

100 mesh: kiểu dệt vân điểm, đường kính sợi: 0,10mm, khoảng cách lỗ: 0,15mm

200 mesh: kiểu dệt vân điểm, đường kính sợi: 0,050mm, khoảng cách lỗ: 0,077mm

400 mesh: kiểu dệt vân điểm, đường kính sợi: 0,028mm, khoảng cách lỗ: 0,034mm

Khoảng cách lỗ được mô tả ở đây là trị số danh định tương ứng với chiều dài một bên của lỗ dạng mắt lưới được tạo ra bởi các sợi trong kiểu dệt vân điểm, và nói chung có thể được tính bằng số lượng mắt lưới và đường kính sợi d theo đơn vị mm bằng công thức sau. Công thức tính này là phương pháp tính đã được biết rõ, và xác định được rằng có tương quan cực cao với kết quả thu được bằng cách quan sát thực tế bằng kính hiển vi.

Khoảng cách lỗ = $(25,4/\text{số lượng mắt lưới}) - \text{đường kính sợi } d$

Sản xuất Tấm thấm khí cho việc đánh giá

Tấm thấm khí của mỗi Ví dụ và Ví dụ so sánh được sản xuất bằng cách kết hợp mỗi vải không dệt nêu trên và lớp đỡ. Mẫu đánh giá chỉ được cấu trúc bằng lưới kim loại mà không có lớp vải không dệt là được sản xuất dưới dạng Ví dụ tham chiếu 1, mẫu đánh giá chỉ được cấu trúc bằng vải không dệt mà không có lớp đỡ là được sản xuất dưới dạng Ví dụ tham chiếu 2, và mẫu đánh giá bằng cách đảo các mặt trước và bên của tấm thấm khí của Ví dụ 2 là được sản xuất dưới dạng Ví dụ tham chiếu 3.

Đánh giá việc in trên lớp nền không thấm khí bằng cách sử dụng mỗi mẫu đánh giá

Phim polyetylen terephtalat có bán trên thị trường "Tetoron Film NS" (do hãng Teijin DuPont Phim Japan Limited sản xuất: tên sản phẩm, độ dày: 12 μ m) đóng vai trò lớp nền không thấm khí được cắt thành hình vuông có cạnh 160mm và chuẩn bị, và tiếp theo mỗi mẫu đánh giá được phủ lớp nền không thấm khí này. Thiết bị hút chân không có bán trên thị trường, một loại bộ hút tấm phẳng hình chữ nhật trong đó toàn bộ 64 cửa hút hình trụ có đường kính 1,5mm được tạo ra theo mô hình lưới cách nhau 20mm (8 cửa trong cột, 8 cửa trong hàng), và có một cạnh trong vùng lỗ 140mm được gắn với thiết bị hút chân không. Mỗi mẫu đánh giá được đặt phủ lên toàn bộ vùng lỗ của bộ hút, bốn cạnh được dán băng để không bị mất lực hút, và lớp nền không thấm khí được đặt lên mẫu đã dán băng. Ở trạng thái này, bơm chân không của thiết bị hút chân không được hoạt động. Áp suất hút chân không lúc này được chuẩn hóa nằm trong khoảng từ -40 đến -48 kPa.

Ngoài ra, về mạng che lưới đóng vai trò mô hình in cho việc đánh giá, một loại tấm trong đó nhiều mô hình hình chữ nhật (0,3mm $\times$ 1mm) được tạo ra với các khoảng cách 0,2mm trong vùng 78mm vuông ở phần trung tâm mạng che lưới (320mm $\times$ 320mm) được sử dụng. Mực "HIMEC X7109" (do hãng NAMICS Corporation sản xuất: tên sản phẩm) chứa thành phần dẫn điện được phủ lên mạng che lưới và việc in được thực hiện bằng dao gạt mực dạng tấm để mực được chuyển sang bề mặt của lớp nền không thấm khí. Nhân đây, lúc này, khoảng hở (khoảng cách giữa mạng che lưới và bề mặt của lớp nền không thấm khí ở trạng thái khi lớp nền không thấm khí được cố định bằng cách hút và dao gạt mực không hoạt động) được chuẩn hóa đến 1,5mm. Khi mực được in lên lớp nền bằng cách sử dụng mạng che lưới, việc in được thực hiện sao cho chiều trong đó dao gạt mực của máy in lưới trượt và chiều dài của phần mà mực phủ lên của mạng che lưới song song với nhau.

Việc in được thực hiện bằng cách sử dụng mỗi mẫu đánh giá bằng cách này, và mô hình in thu được được nhận dạng và quan sát bằng kính hiển vi quang học "MZ125" (do hãng Leica Camera AG sản xuất: tên sản phẩm) có độ khuếch đại 1,6. Kết quả là, độ chính xác in được phân loại tốt là năm được thể hiện trên Fig. 2 đến Fig. 7, và tiếp theo việc đánh giá được thực hiện trên cơ sở ba mức độ. Trường hợp mô hình mực có thể nhận dạng được được ký hiệu là "○," trường hợp mô hình mực không thể nhận dạng được được ký hiệu là "×," và trường hợp mô hình mực có thể nhận dạng được nhưng không phù hợp được ký hiệu là "△." Tức là, các mức là như sau.

"○": Trên cơ sở quan sát bằng kính hiển vi, mô hình mực được in rõ ràng.

"△ (hình mắt lưới)": Trên cơ sở quan sát bằng kính hiển vi, mô hình mực uốn đều theo hình mắt lưới của lưới được sử dụng và chiều rộng của mô hình là không đều.

"△ (uốn)": Trên cơ sở quan sát bằng kính hiển vi, mô hình mực uốn không đều, tức là được xem là do các sợi hợp thành của lớp vải không dệt gây ra và chiều rộng sợi là không đều.

"△ (cửa hút)": Trên cơ sở quan sát bằng kính hiển vi, mô hình mực được in hầu như rõ ràng, song chiều rộng bất thường của mô hình chỉ nhận biết được ở vị trí tương ứng với cửa hút.

"×": Trên cơ sở quan sát bằng kính hiển vi, mô hình mực chồng lên mô hình bên cạnh và chiều rộng của mô hình không thể nhận dạng được.

Các kết quả của chúng được mô tả trong Bảng 1 sau.

Bảng 1

	Lớp đỡ (mesh)	Hợp phần của lớp vải không dệt (khối lượng/đơn vị diện tích)	Đường kính sợi của lớp vải không dệt (μm)	Lỗ lưới kim loại (mm)	Độ dày của lớp vải không dệt (mm)	Kết quả đánh giá
Ví dụ 1	70	Vải không dệt A (50g/m ²)	0,4	0,213	0,300	○
Ví dụ 2	100			0,154		
Ví dụ 3	200			0,077		
Ví dụ 4		Vải không dệt A (5g/m ²)		0,034		
Ví dụ 5	400					
Ví dụ 6	100	Vải không dệt A (17g/m ²)		0,154	0,100	
Ví dụ 7		Vải không dệt B (17g/m ²)	0,1		0,090	
Ví dụ 8		Vải không dệt C (17g/m ²)	1,0		0,085	
Ví dụ 9		Vải không dệt D (45g/m ²)	10,5		0,107	
Ví dụ 10	200	Vải không dệt F (60g/m ²) + Vải không dệt A (17g/m ²)	0,4	0,077	0,190	
Ví dụ 11 (*1)						
Ví dụ so sánh 1		Vải không dệt E (60g/m ²)	15,3		0,252	△(d)
Ví dụ so		Vải không dệt F	23,4		0,090	△(d)

sánh 2		(60g/m ²)				
Ví dụ tham chiếu 1 (*2)		-	-		-	$\Delta(r)$
Ví dụ tham chiếu 2	-	Vải không dệt A (50g/m ²)	0,4	-	0,300	$\Delta(s)$
Ví dụ tham chiếu 3 (*3)	Vải không dệt A (50g/m ²)	100 mesh	0,4	0,154	0,220	$\times$

*1: Ví dụ 11 chỉ ra rằng lớp đỡ, vải không dệt F và vải không dệt A được dát mỏng theo thứ tự này.

*2: Ví dụ tham chiếu 1 chỉ ra kết quả in bởi một mình lớp đỡ.

*3: Ví dụ tham chiếu 3 chỉ ra kết quả in ở trạng thái trong đó hợp phần là giống như hợp phần của Ví dụ 2, và lớp vải không dệt được cho tiếp xúc với bộ hút, và lớp đỡ được cho tiếp xúc với lớp nền không thấm khí.

$\Delta(r)$: Δ (hình mắt lưới)

$\Delta(d)$: Δ (uốn)

$\Delta(s)$: Δ (cửa hút)

Kết quả đánh giá

Như được thể hiện trong Bảng 1 và Fig. 2, trong mẫu đánh giá của Ví dụ 1 đến Ví dụ 11 mà sáng chế được áp dụng, có thể in mô hình mực cực rõ và do đó xếp các mẫu này vào mức "O." Về mẫu đánh giá theo các Ví dụ này, đường kính sợi của các sợi hợp thành, là các thành phần chính của lớp vải không dệt, nằm trong khoảng từ 0,1 μ m đến 10,5 μ m và lớp đỡ nằm trong khoảng từ 70 đến 400 mesh. Trong số các mẫu đánh giá của các Ví dụ này, trong Ví dụ 3, Ví dụ 4, Ví dụ 10 và Ví dụ 11, mô hình in thỏa mãn được thu bằng cách sử dụng lớp đỡ có 200 mesh và điều chỉnh đường kính sợi đến giới hạn định trước. Trong cả hai Ví dụ so sánh 1 (xem Fig. 3) và Ví dụ so sánh 2 (xem Fig. 4) được cấu trúc bằng lớp đỡ giống như trong các Ví dụ, sự uốn lượn của mô hình in được phát hiện. Từ việc so sánh kết quả đánh giá, để đạt được độ phẳng tại thời điểm in, xét thấy rằng đường kính sợi của các sợi hợp thành, là các thành phần chính của lớp vải không dệt mà sáng chế được áp dụng, cần cụ thể có độ mịn 10,5 μ m hoặc thấp hơn được chọn trong vải không dệt D của Ví dụ 10.

Ngoài ra, trong mẫu đánh giá của Ví dụ tham chiếu 1 chỉ được tạo ra từ lớp đỡ 200 mesh, như được thể hiện trong Fig. 5, sự uốn lượn đều được tạo ra so với Ví dụ so sánh 1 và Ví dụ so sánh 2 không thỏa mãn điều kiện được mô tả ở trên liên quan đến

đường kính sợi của lớp vải không dệt và do đó kết quả của mẫu đánh giá được xếp vào "hình mắt lưới." Trong mẫu đánh giá của Ví dụ tham chiếu 2 chỉ được tạo ra từ lớp vải không dệt, mô hình của chính cửa hút của tấm hút được chuyển sang (xem Fig. 6). Từ các kết quả này, có thể hiểu rằng mô hình in rõ không thể thu được ngay cả khi đường kính sợi được điều chỉnh đến độ mịn định trước, và tác dụng của Ví dụ 1 đến 11 chỉ được biểu hiện bằng cách kết hợp lớp đỡ và lớp vải không dệt thỏa mãn giới hạn đường kính sợi định trước.

Hơn thế nữa, từ kết quả của Ví dụ tham chiếu 3 (xem Fig. 7), khi việc in được thực hiện trong điều kiện mà lực hút của cửa hút được phân tán trong lớp vải không dệt và tiếp theo được chuyển tới lớp đỡ, mô hình của chính lớp đỡ được chuyển sang phim mỏng. Vì lý do này, trong Ví dụ tham chiếu 3 trong đó các mặt trước và mặt bên của tấm thấm khí có cấu trúc giống như trong Ví dụ 2 được sử dụng ngược lại, không thể đạt được tác dụng theo sáng chế.

Hơn nữa, từ các kết quả của Ví dụ 4 và Ví dụ 5, có thể hiểu rằng khi lớp đỡ có lỗ tương đối nhỏ 200 đến 400 mesh và đường kính sợi được điều chỉnh đến khoảng $0,4\mu\text{m}$, lớp vải không dệt là có hiệu quả ngay cả khi khối lượng trên đơn vị diện tích của nó là 5g/m^2 .

Phương pháp sản xuất Vải không dệt a và Vải không dệt a'

Tiếp theo, phương án về mỗi lớp vải không dệt trong đó sự nạp tĩnh điện được ngăn ngừa sẽ được mô tả dưới dạng Ví dụ mở rộng theo sáng chế. Ngoài ra, để hiểu việc mô tả sau, ví dụ, trong trường hợp của "vải không dệt A" nêu trên được sử dụng trong Ví dụ 1 hoặc ví dụ tương tự, để mô tả rõ rằng mẫu là mẫu trong đó chất hoạt động bề mặt được thêm vào vải không dệt, bảng chữ cái về mỗi tên vải không dệt được chuyển thành chữ cái in thường và mẫu được mô tả dưới dạng vải không dệt a.

Tấm thấm khí theo sáng chế được sử dụng ở trạng thái khi lớp vải không dệt và lớp đỡ có cấu trúc dát mỏng; tuy nhiên, chỉ có lớp vải không dệt được sử dụng làm vật thể thử nghiệm và tiếp theo thử nghiệm được thực hiện trong phép đo sau để đo chính xác tác dụng chống tĩnh điện. Trước hết, để ngăn ngừa sự nạp tĩnh điện, chất hoạt động bề mặt anion "PELEX SS-H" (do hãng Kao Corporation sản xuất: tên sản phẩm; sau đây, được mô tả đơn giản là chất hoạt động bề mặt) là chất hoạt động bề mặt có bán trên thị trường được sử dụng và việc thêm vào được thực hiện bằng hai cách. Trước hết, việc kéo sợi được thực hiện bằng cách sử dụng dung dịch polyme được trộn theo

cách trộn hợp phần giống như trong Ví dụ 6, ví dụ này được mô tả dưới dạng vải không dệt A nêu trên thu được bằng kỹ thuật kéo sợi tĩnh điện, sao cho hàm lượng chất rắn của chất hoạt động bề mặt là 2,0 % khối lượng theo hàm lượng chất rắn của polyacrylonitril trong dung dịch polyme, theo đó thu được mẫu Ví dụ 12 giống như trong Ví dụ 6 nhưng khác biệt duy nhất ở chỗ thêm và không thêm chất hoạt động bề mặt vào lớp vải không dệt. Nhân đây, Ví dụ 12 này được thu bằng cách thêm lượng định trước của chất hoạt động bề mặt vào mẫu vải không dệt A, song khối lượng trên đơn vị diện tích của Ví dụ này là hầu như giống với Ví dụ 6. Tiếp theo, về cách thêm chất hoạt động bề mặt thứ hai, sau khi vải không dệt A nêu trên được sản xuất, dung dịch nước chứa chất hoạt động bề mặt được ngâm và gắn với vải không dệt và nén với áp suất 0,2MPa, và tiếp theo việc sấy khô được thực hiện với bộ lò ở 100°C trong 10 phút, theo đó thu được mẫu Ví dụ 13 trong đó lượng cuối của chất hoạt động bề mặt được thêm vào là 0,25 % khối lượng theo trọng lượng của vải không dệt. Mẫu được ngâm và thêm chất hoạt động bề mặt theo cách này được mô tả dưới dạng vải không dệt a'.

Phương pháp sản xuất Vải không dệt b và Vải không dệt b'

Tiếp theo, Ví dụ 14 (vải không dệt b thu được bằng cách thêm ở thời điểm kéo sợi) và Ví dụ 15 (vải không dệt b' dùng cho việc thêm qua bước ngâm) thu được bằng cách cho Ví dụ 7 thực hiện quy trình hoàn thiện chống tĩnh điện tương tự được sản xuất. Ngoài ra, để so sánh với Ví dụ 11 được cấu trúc bằng cách dát mỏng vải không dệt F và vải không dệt A, Ví dụ 16 có vải không dệt a' thay vì vải không dệt A bọc lộ trên bề mặt khi dùng làm tấm thấm khí được sản xuất.

Đánh giá sự nạp tĩnh điện và đánh giá việc in trên cơ sở có và không có chất hoạt động bề mặt

Về phương pháp đánh giá đo mẫu đánh giá về sự nạp tĩnh điện trên cơ sở thêm và không thêm chất hoạt động bề mặt, "Frictional Electrostatic Charging Voltage Tester EST-7" (do hãng Kanebo Engineering Ltd. sản xuất: tên sản phẩm) được sử dụng. "Tetoron Film NS" nêu trên đóng vai trò lớp nền không thấm khí được cắt thành hình vuông có cạnh 120mm để tạo ra vật thể thử nghiệm trong đó cả hai mặt của lớp vải không dệt có cạnh 100mm cần tạo ra cho thử nghiệm được phủ lớp nền không thấm khí, và việc trung hòa trước hết được thực hiện bằng chổi chống tĩnh điện. Ở trạng thái này, sự nạp tĩnh điện được thực hiện trong điều kiện sao cho toàn bộ bề mặt của vật thể

thử nghiệm được cán ba lần ở tốc độ như nhau trong khi giữ cho que kim loại hình trụ có chiều rộng 200mm và trọng lượng 1,5kg gần với vật thể thử nghiệm. Về cách đo, sau khi lớp nền không thấm khí được bóc ra khỏi vật thể thử nghiệm, lớp vải không dệt hoặc lớp nền không thấm khí được đo bằng máy thử nghiệm nêu trên. Lúc này, phép đo được thực hiện ở trạng thái khi khoảng ngăn cách giữa bảng mẫu và cảm biến điện áp tĩnh điện là 50mm. Kết quả đo được trình bày trong Bảng 2 sau. Nhân đây, trong Bảng 2, chỉ có cấu trúc của lớp vải không dệt trong Bảng 1 nêu trên, có và không có chất hoạt động bề mặt (được mô tả bằng cách thêm và hàm lượng chất rắn cuối), và kết quả đo điện áp tĩnh điện là được mô tả.

Ngoài ra, tầm thấm khí được sản xuất bằng cách kết hợp mỗi vải không dệt của Ví dụ 12 đến Ví dụ 16 và lớp đỡ nêu trên (lưới kim loại) và tiếp theo đánh giá việc in trên lớp nền không thấm khí được thực hiện trên cơ sở các phương pháp đánh giá nêu trên.

Bảng 2

	Hợp phần của lớp vải không dệt	Có hoặc không có chất hoạt động bề mặt	Điện áp tĩnh điện của lớp vải không dệt (kV)
Ví dụ 6	Vải không dệt A	Không thêm	3
Ví dụ 12	Vải không dệt a	2,0 % khối lượng trong quá trình kéo sợi	0
Ví dụ 13	Vải không dệt a'	0,25 % khối lượng bằng cách ngâm	0
Ví dụ 7	Vải không dệt B	Không thêm	3
Ví dụ 14	Vải không dệt b	2,0 % khối lượng trong quá trình kéo sợi	0
Ví dụ 15	Vải không dệt b'	0,25 % khối lượng bằng cách ngâm	0
Ví dụ 16	Vải không dệt F + Vải không dệt a'	0,25 % khối lượng bằng cách ngâm chỉ trong vải không dệt A	0

Kết quả đánh giá

Cũng được hiểu từ Bảng 2, trong năm mẫu đánh giá từ Ví dụ 12 đến Ví dụ 16 có thêm chất hoạt động bề mặt, điện áp tĩnh điện của lớp vải không dệt là 0kV và do đó xác nhận được rằng sự nạp tĩnh điện bị triệt rõ rệt so với Ví dụ 6 và Ví dụ 7 mỗi ví dụ đóng vai trò đích so sánh. Ngoài ra, kết quả đo sự nạp tĩnh điện của lớp nền không thấm khí là không được mô tả trong Bảng 2, khi điện áp tĩnh điện của mỗi lớp vải không dệt tiếp xúc với lớp nền không thấm khí ở thời điểm sử dụng thực tế là bằng 0kV, điện áp tĩnh điện ở phía lớp nền cũng hầu như bằng 0kV. Hơn thế nữa, trong một loạt mẫu, ngay cả khi lượng kết dính của chất hoạt động bề mặt được thêm vào ở thời điểm kéo sợi hoặc sau khi ngâm và sấy khô được gia tăng tới 5 % khối lượng, tác dụng chống tĩnh điện là giống như trong kết quả thử nghiệm được mô tả ở trên. Ngoài ra, khi thử nghiệm được thực hiện trên vải không dệt D (tương ứng với Ví dụ 9) sản xuất được bằng phương pháp ướt, điện áp tĩnh điện của lớp vải không dệt hầu như bằng 0kV. Từ kết quả của vải không dệt D, lý do cho điều này là ở chỗ chất hoạt động bề mặt dùng để phân tán sợi trong phương pháp ướt có hiệu quả ngăn ngừa sự nạp tĩnh điện.

Hơn nữa, cũng liên quan đến ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 12 đến Ví dụ 16, mô hình in được thể hiện trên Fig. 2, tức là, mô hình mực rõ được in khi quan sát bằng kính hiển vi.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế đề cập đến tấm thấm khí được sử dụng ở trạng thái đặt giữa bộ hút phẳng và lớp nền không thấm khí khi việc in được thực hiện trên bề mặt của lớp nền không thấm khí được cố định bằng cách hút vào bộ hút, và có thể tạo ra mô hình in mong muốn trên bề mặt của lớp nền.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả theo các phương án cụ thể, song các thay đổi và cải biến hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này đều là có thể mà không đi trệch ra khỏi phạm vi của yêu cầu bảo hộ đi kèm.

GIẢI THÍCH CÁC CHỮ CÁI HOẶC CHỮ SỐ

- 1 ... bộ hút, 2 ... cửa hút,
- 3 ... tấm thấm khí, 3a ... lớp đỡ, 3b ... lớp vải không dệt,
- 4 ... lớp nền không thấm khí, 5 ... chi tiết phun mực.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thấm khí được sử dụng ở trạng thái đặt giữa bộ hút phẳng và lớp nền không thấm khí khi việc in được thực hiện trên bề mặt của lớp nền không thấm khí được cố định bằng cách hút vào bộ hút, tấm thấm khí bao gồm:

lớp vải không dệt tiếp xúc với lớp nền không thấm khí; và
lớp đỡ tiếp xúc với bộ hút và được tạo ra từ vải dệt hoặc vải đan.

2. Tấm thấm khí theo điểm 1, trong đó lớp đỡ có cỡ lỗ từ 70 đến 400 mesh.

3. Tấm thấm khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp vải không dệt tiếp xúc với lớp nền không thấm khí chủ yếu được tạo ra từ sợi hợp thành có đường kính sợi 10,5 μ m hoặc nhỏ hơn.

FIG.1

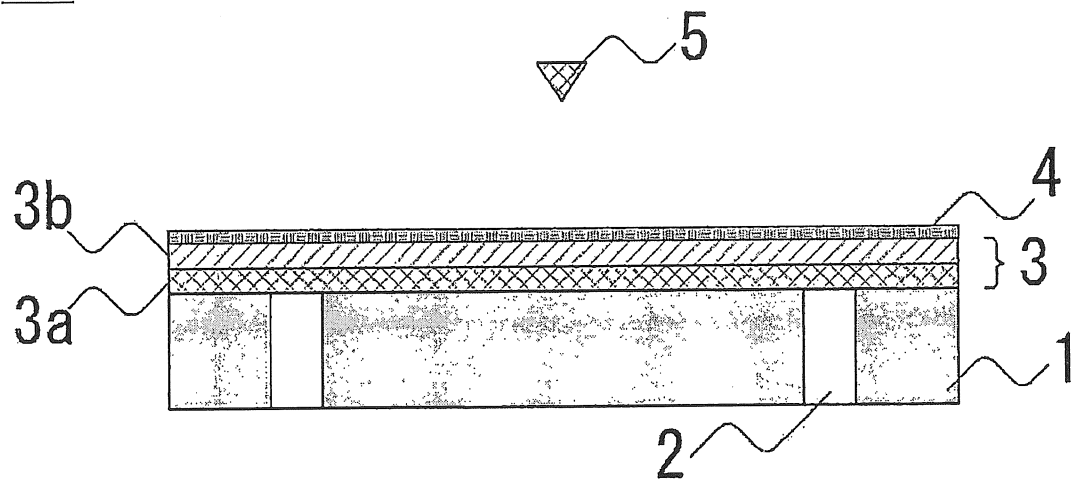


FIG.2

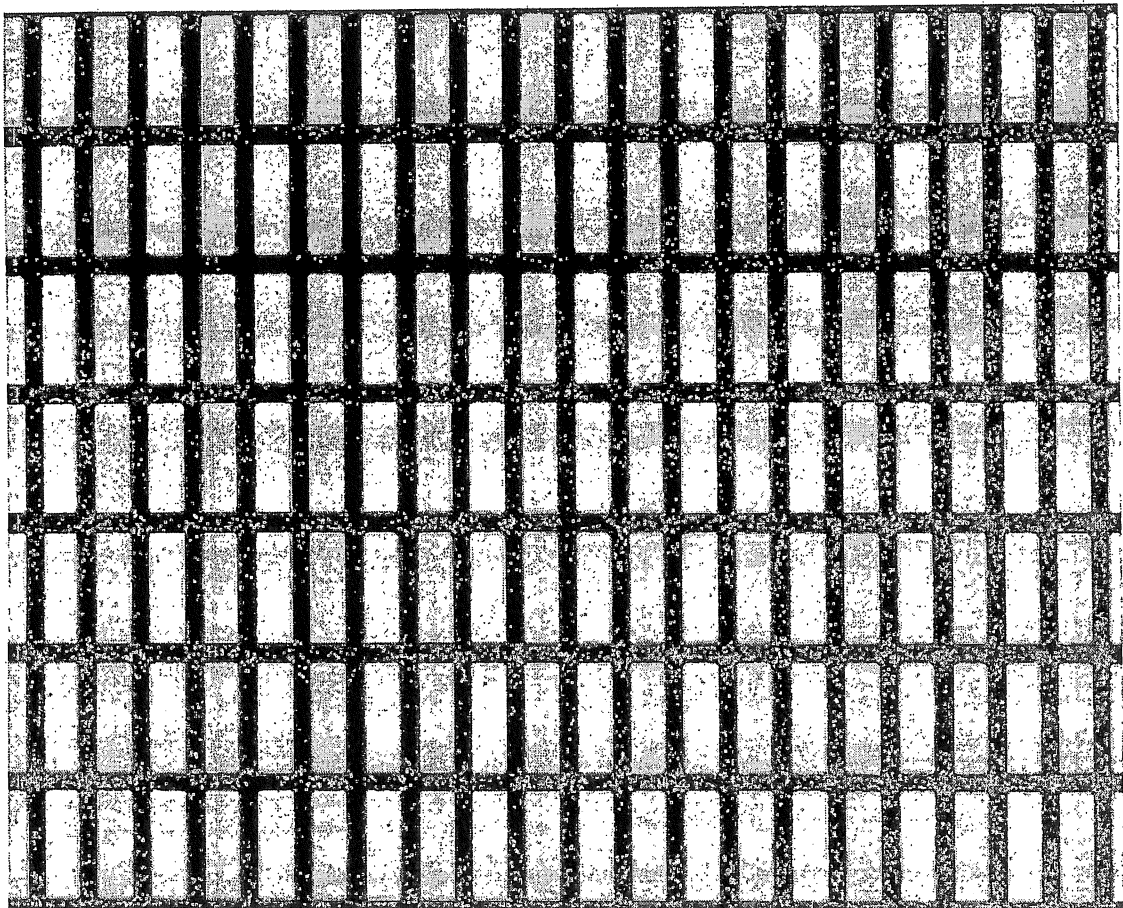


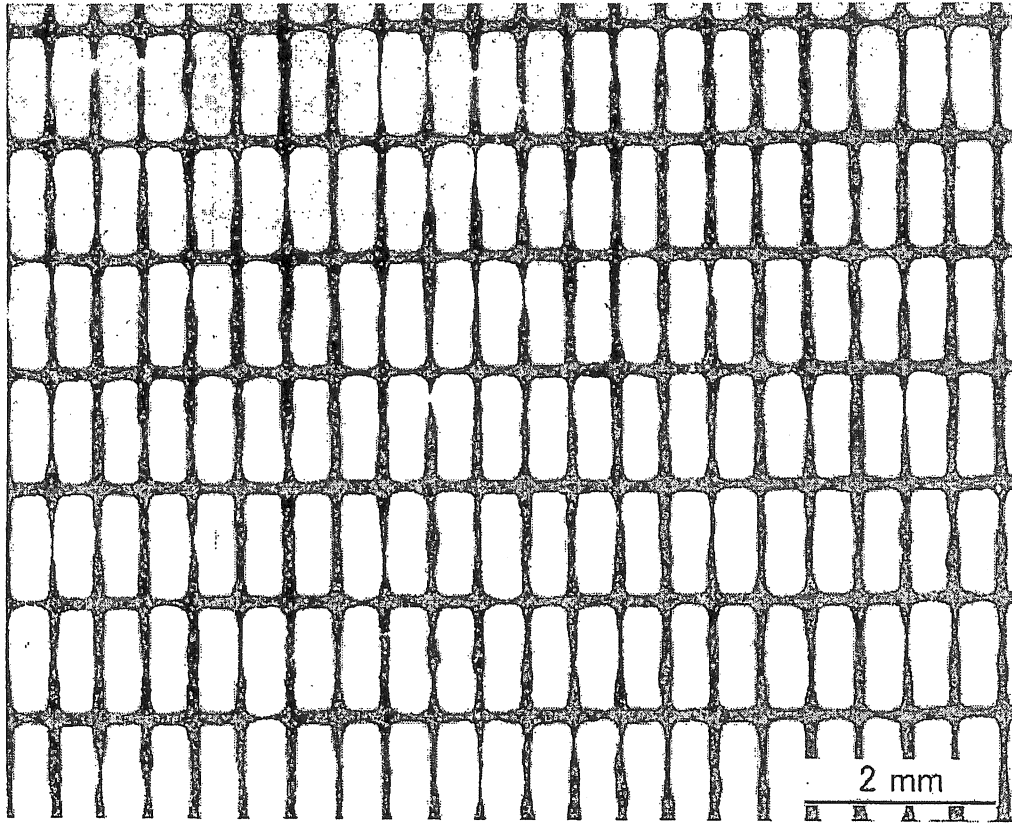
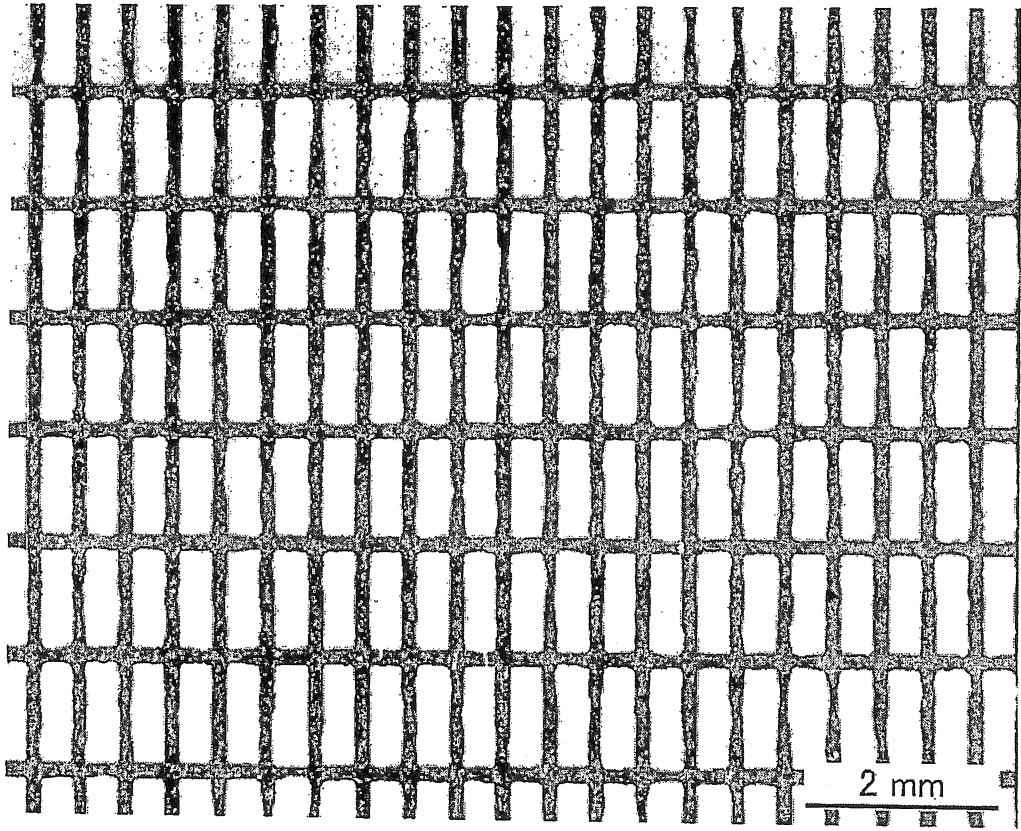
FIG.3FIG.4

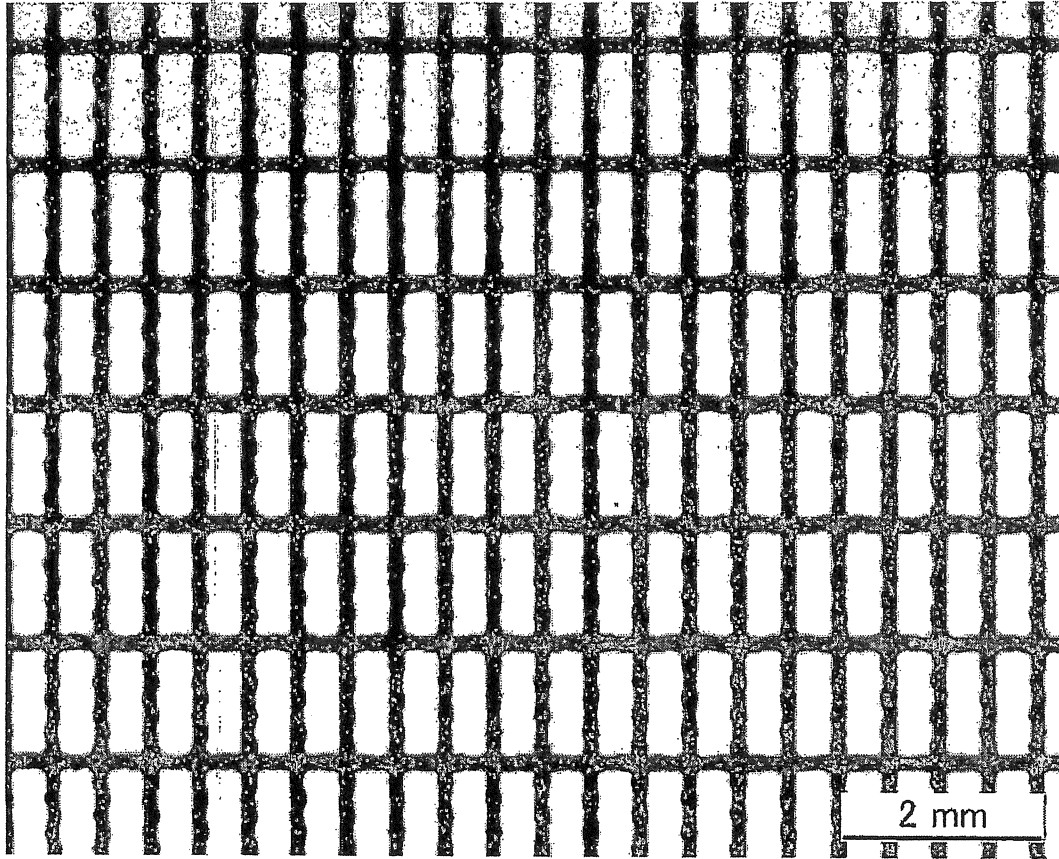
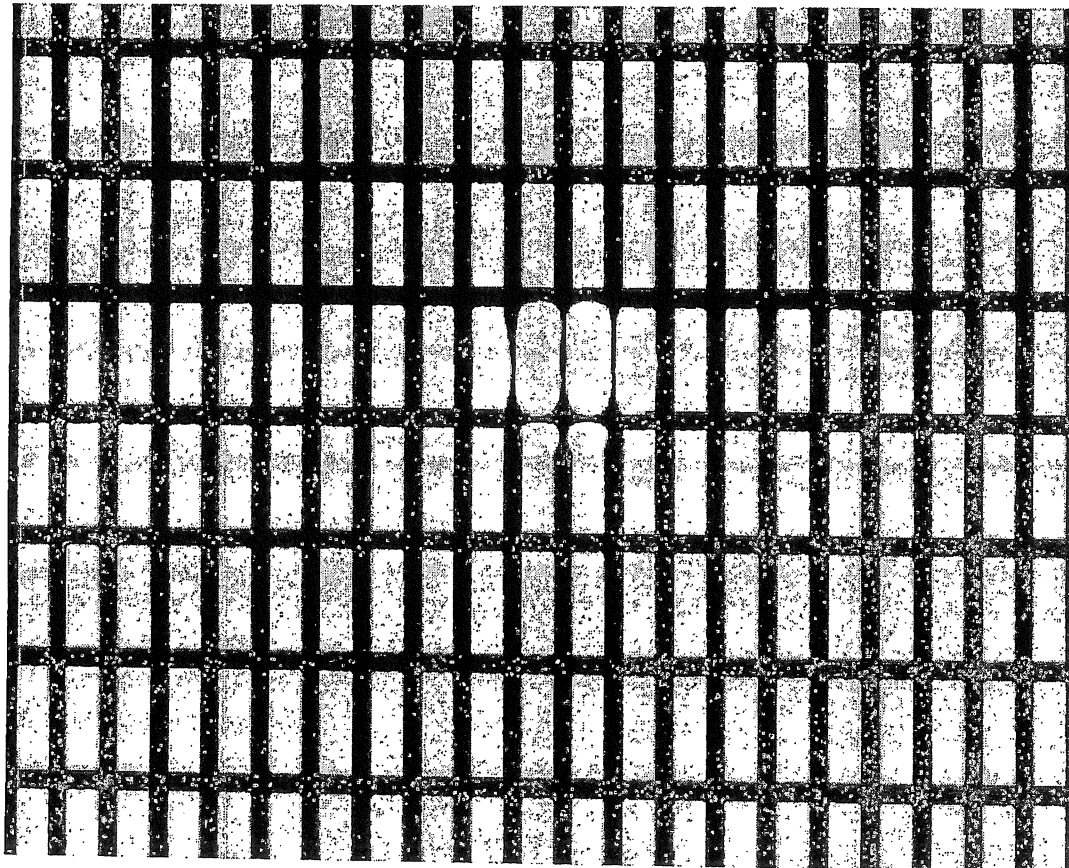
FIG.5FIG.6

FIG. 7

