



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 054 610
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
04.07.84

(51) Int. Cl.³ : **D 04 H 1/66, D 06 M 17/00**

(21) Anmeldenummer : **81106160.5**

(22) Anmeldetag : **06.08.81**

(54) Verfahren zum gleichzeitigen, kontinuierlichen Verfestigen und Beschichten eines Vliesstoffes.

(30) Priorität : **24.12.80 DE 3049037**

(73) Patentinhaber : Firma Carl Freudenberg
Höhnerweg 2
D-6940 Weinheim/Bergstrasse (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
30.06.82 Patentblatt 82/26

(72) Erfinder : Föttinger, Walter, Dr.
Leberstrasse 77
D-6940 Weinheim (DE)
Erfinder : Wagner, Sepp, Dr.
Apfelstrasse 11
D-6941 Gorxheimertal (DE)
Erfinder : Tecl, Bohuslav
Im Langgewann 57
D-6940 Weinheim (DE)
Erfinder : Enders, Werner
Am Vatzenberg 4
D-6948 Waldmichelbach (DE)

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **04.07.84 Patentblatt 84/27**

(74) Vertreter : Weissenfeld-Richters, Helga, Dr.
Höhnerweg 2
D-6940 Weinheim/Bergstrasse (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
FR-A- 2 104 775
US-A- 3 120 449

EP 0 054 610 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum gleichzeitigen, kontinuierlichen Verfestigen und Beschichten eines Vliesstoffs mit einem Bindemittel und mit einer Haftmasse, bei dem das Bindemittel von der einen Seite synchron gegen die von der anderen Seite aufgedruckte Haftmasse in Form sich damit deckender Teilflächen gegengedrückt wird, wobei die Teilflächen untereinander jeweils einen Abstand haben.

Ein solches Verfahren ist aus der japanischen Offenlegungsschrift 1667/1975 bekannt. Das Bindemittel und die Haftmasse werden dabei während des Hindurchleitens des Vliesstoffs durch ein Paar Gravur- oder Siebrollen aufgebracht.

Bindemittel dienen primär dazu, die Fasern eines Vliesstoffs untereinander zu verkleben und ihm dadurch Festigkeit zu verleihen. Die Festigkeit ist um so größer, je mehr Fasern untereinander verklebt sind. Es ist deshalb erwünscht, daß das Bindemittel in das Innere des behandelten Vliesstoffs eindringt und nach dessen Verfestigung möglichst gleichmäßig über den gesamten Querschnitt verteilt ist. Als Bindemittel kommen insbesondere vernetzbare polymere Substanzen zur praktischen Anwendung.

Die auf die Oberfläche von Fixiereinlagen aufgebrachten Haftmassen dienen demgegenüber dazu, eine Verklebung mit einem anderen Stoff zu ermöglichen. Gebräuchliche Haftmassen sind thermoplastische Substanzen, und die Aktivierung wird durch Anwendung von Druck und Wärme, beispielsweise unter Zuhilfenahme eines Bügeleisens, bewirkt. Im Gegensatz zu dem Bindemittel ist es deshalb erwünscht, daß die Haftmasse auch während des Verbügels möglichst nicht in das Innere des verwendeten Vliesstoffs eindringt, sondern möglichst vollständig und konzentriert für die gegenseitige Verklebung der aufeinanderliegenden Oberflächen zur Verfügung steht.

Das eingangs angesprochene Verfahren ermöglicht es, das Bindemittel und die Haftmasse deckungsgleich auf die Ober- und auf die Unterseite des verwendeten Vliesstoffs aufzubringen. Bedingt durch das bei der Behandlung der Ober- und der Unterseite angewendete, identische Druckverfahren ergeben sich jedoch gleiche Einpreßkräfte, und es ist deshalb äußerst schwierig, die erwünschte unterschiedliche Einpressung von Bindemittel und Haftmasse praktisch zu realisieren. Eine gegenseitige Modifizierung der Größe der aufgebrachten Teilflächen ist nicht möglich und größere Druckgeschwindigkeiten können insbesondere beim Behandeln nicht vorverfestigter Faservliese zu einem unsauberem Druckbild und damit zu undefinierten Eigenschaften der erhaltenen Fixiereinlage führen.

Aus der europäischen Patentanmeldung 12 776 ist ein Verfahren bekannt, welches die Verfestigung eines Vliesstoffs durch Aufdrucken eines UV-härtbaren Bindemittels und anschließende

Bestrahlung mit einer Quecksilber-Hochdrucklampe bei Arbeitsgeschwindigkeiten von mehr als 50 m/min. ermöglicht. Das Aufbringen einer Haftmasse wird nicht angesprochen.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs angesprochene Verfahren derart weiter zu entwickeln, daß beim gleichzeitigen, kontinuierlichen Aufdrucken eines Bindemittels und einer Haftmasse auf einen unverfestigten Vliesstoff in Form von Teilflächen mit deckungsgleicher Mittellinie beiderseits ein präzises Druckbild erzielt wird, das es ermöglicht, die beiderseitige spezifische Auftragsmenge sowie die beiderseitige Einpressung bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten zu variieren und das eine Verringerung des benötigten, spezifischen Energieeinsatzes ermöglicht.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 20 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen ist in den Unteransprüchen Bezug genommen.

15 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein strahlungsvernetzbares Bindemittel von der Unterseite gegen eine nach dem Hotmelt-Prinzip 25 auf die Oberseite des Vliesstoffs aufgedruckte, thermoplastische Haftmasse gedrückt und durch anschließende Bestrahlung vernetzt.

20 Sowohl die Bindemittelpaste als auch die Haftmassenschmelze enthalten keinerlei Bestandteile, die durch aufwendige, nachträgliche Trocknungsvorgänge entfernt werden müssen, und die Vernetzung des Bindemittels läßt sich unter Anwendung energiereicher Strahlen nahezu schlagartig bewirken. Das vorgeschlagene Verfahren ist 30 aufgrund der einstufigen Arbeitsweise nicht nur außerordentlich unproblematisch in der Anwendung, sondern es ermöglicht bei einem gesenkten spezifischen Energieverbrauch die Erzielung großer Arbeitsgeschwindigkeiten von beispielsweise 50 bis 150 m/min. Dabei ist es ein 35 hervorzuhebender Vorteil, daß eine vorausgehende Verfestigung der eingesetzten Faservliese nicht erforderlich ist. Es genügt vielmehr, wenn diese durch eine vorausgehende Verpressung in 40 der inneren Struktur soweit verdichtet sind, daß der Faserverband während des Druckvorganges nicht zerstört wird. Dieses Ziel läßt sich ohne Schwierigkeiten erreichen, wenn ein Vliesstoff aus Fasern mit einer Stapellänge von wenigstens 45 25 mm eingesetzt wird, dessen Fasern einander in einer wirren Verteilung zugeordnet sind.

50 Die verwendete Druckpaste oder Schmelze wird von beiden Seiten in Teilflächen aufgebracht, deren Mittelpunkte auf einer gemeinsamen Mittellinie angeordnet sind. Sie sind insofern 55 einander symmetrisch zugeordnet.

55 Die Größe der Teilflächen kann relativ zueinander variiert werden, und läßt sich demzufolge ohne weiteres so festlegen, daß der jeweils erwünschte Zweck, nämlich die Verfestigung des Vliesstoffs in sich bzw. Thermofixierung mit einem Oberstoff in optimaler Weise gelingt. Eine

derartige Optimierung würde aber dazu führen, daß der Verarbeiter in Abhängigkeit von der Saugfähigkeit und von anderen Eigenschaften eines jeden speziellen Oberstoffes jeweils eine spezielle Fixiereinlage bevorraten müßte, was den offensichtlichen Vorteil schnell wieder beseitigen würde. Es hat sich deshalb bewährt, das Bindemittel in Teilflächen aufzudrucken, deren Durchmesser wenigstens so groß ist wie derjenige der Haftmasse. Eine besonders gute Durchschlagssicherheit gegen das Durchschlagen der Haftmasse während des Verbügels durch die Fixiereinlage läßt sich erreichen, wenn die Teilflächen aus Bindemittel einen größeren Durchmesser haben als die Teilflächen aus Haftmasse. Der Unterschied soll 60 % nicht überschreiten, um zu verhindern, daß sich eine unerwünschte Versteifung der Fixiereinlage ergibt.

Die Teilflächen sind auf der Fixiereinlage in einem Flächenraster verteilt, das gleichmäßig oder das ungleichmäßig geteilt sein kann. Neben der Steifkraft der Fixiereinlage läßt sich hierdurch der textile Fall beeinflussen.

Die für die Aufbringung der Haftmasse und des Bindemittels angewendeten Druckverfahren gehören grundsätzlich verschiedenen Gattungen an, wodurch erreicht wird, daß die beiden Substanzen, die bestimmungsgemäß verschiedenartige Aufgaben zu erfüllen haben, in einer günstigen gegenseitigen Abstimmung aufgebracht werden können. Es ist weiterhin von wesentlicher Bedeutung, daß von den beiden gegeneinanderlaufenden Druckzylindern zumindest einer weichelastische Eigenschaften aufweist, durch die Dicken- oder Elastizitätsunterschiede des bedruckten Vliesstoffes während des Druckvorganges soweit ausgeglichen werden, daß eine Störung des erzeugten Druckbildes vermieden wird.

Das Bindemittel wird unter Anwendung eines Hoch-, Flach- oder Tiefdruckzylinders mit einem weichelastischen Mantel aus Gummi aufgebracht. In allen drei Fällen wird eine gute Einpressung in das Innere des Vliesstoffes erreicht. Das Hochdruckverfahren vereinigt in sich darüberhinaus den weiteren Vorteil einer besonders guten Elastizität der Oberfläche mit einer guten Verschmutzungssicherheit gegenüber sich von der Oberfläche des bedruckten Vliesstoffes ablösenden Faserbestandteilen.

Beim Hoch- und Flachdruckverfahren kann die spezifisch aufgetragene Bindemittelmenge durch Verstellen der verwendeten Druckeinrichtung kontinuierlich verändert werden. Sofern eine entsprechende Änderung bei Anwendung eines Tiefdruckverfahrens erforderlich ist, ist der Einsatz einer entsprechend geänderten Druckwalze erforderlich. Geänderte Druckwalzen sind weiterhin erforderlich, wenn die Größe der Teilflächen beim Hoch-, Flach- oder Tiefdruckverfahren modifiziert werden soll.

Die Verwendung eines durch UV-Strahlen vernetzbaren Bindemittels ermöglicht durch eine große Energiedichte beim Vernetzen eine nahezu spontan ablaufende Aushärtung des Binde-

mittels. Die unvermeidbar aufzuwendende Überschußenergie, die 50 % der insgesamt eingesetzten Energie betragen kann, kann bei unzureichender Kühlung aber zu einem Auseinanderlaufen und damit zu einer schlechten Konturenenschärfe der auf die Oberseite aufgedruckten, thermoplastischen Haftmasse führen.

Dieser Nachteil läßt sich vermeiden, wenn ein Bindemittel eingesetzt wird, das durch Elektronenstrahlen vernetzbar ist. Eine weitere Erwärmung der Haftmasse findet in diesem Falle während der Vernetzung des Bindemittels nicht statt, sondern die spontane Abkühlung der thermoplastisch erschmolzenen Haftmasse gegen das mit einer Temperatur von z. B. nur 60 °C aufgedruckte Bindemittel führt zu einer spontanen Erstarrung und damit zu einem Druckbild von größter Präzision.

Es lassen sich alle einschlägig verwendeten Haftmassen verarbeiten, beispielsweise solche auf Polyolefinbasis, Copolyamide, Polyurethane oder Copolyester. Der Schmelzpunkt liegt im allgemeinen im Bereich zwischen 100 und 130 °C.

Die eingesetzte Haftmasse wird in erschmolzener Form aufgedruckt unter Zuhilfenahme einer beheizten Nähfcherwalze. Um Verschmutzungen der Oberfläche zu verhindern, ist diese besonders ausgerüstet, beispielsweise durch eine Silicon- oder durch eine PTFE-Beschichtung.

Die obere und die untere Druckwalze sind durch eine Zahnradübersetzung verbunden, wodurch erreicht wird, daß die gegenseitige Zuordnung der aufgedruckten Teilflächen aus Bindemittel und Haftmasse einander stets in gleichbleibender Form zugeordnet sind. Die starre Kopplung ermöglicht eine gegenseitige Zuordnung von außerordentlich großer Präzision, bei der sich die Mittelpunkte der beiderseits aufgedruckten Teilflächen bei einer Arbeitsbreite von mehr als 1 m und einem Durchmesser der Teilflächen von weniger als 1 m vollständig decken können.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird durch die in der Anlage beigefügte Zeichnung und das nachfolgende Beispiel näher erläutert:

Mit Hilfe mehrerer in Längsrichtung stehender Krempelanlagen wird ein 25 g/m² schweres Faservlies aus 50 % Polyesterfasern 1,7 dtex/38 mm und 50 % Polyesterfasern 3,3 dtex/60 mm mit einer Geschwindigkeit von 65 m/min hergestellt. Das Vlies wird durch ein Paar mit einem Liniendruck von 13 kp/cm gegeneinander angestellter Walzen geleitet, deren Oberflächentemperatur 165 °C beträgt und es zu einer Vliesbahn verdichtet.

Unmittelbar anschließend wird die Vliesbahn durch eine Druckvorrichtung nach der beigefügten Zeichnung geführt.

Die untere Druckwalze 2 ist als Gummi-Hochdruckwalze ausgebildet. Der Gummi ist beständig gegen organische Flüssigkeiten und weist eine Shore-A-Härte von 65 auf. Die Teilung des Hochdruckmusters kann beispielsweise einem 17 mesh-Reihenpunkt, der einen sogenannten Computerpunkt entsprechen, bei dem 52 statistisch verteilte Erhebungen pro cm² vorgesehen

sind. Die mit einer Hotmelt-Gravierung versehene Druckwalze 6 hat eine identische Teilung.

Der Durchmesser der Druckflächen der Hochdruckwalze beträgt 0,8 mm, die Gravurtiefe 0,4 mm.

Von der auf eine Temperatur von 60 °C vorgeheizten Wanne mit Präpolymer 5 wird die unten beschriebene Bindemittelmischung über die Tauchwalze 4 aus Gummi und die ebenfalls auf eine Temperatur von 60 °C erwärme, mit einer 60 mesh-Gravierung versehene, verchromte Übertragwalze 3 auf die Gummi-Hochdruckwalze übertragen. Die Geschwindigkeit der Tauchwalze 4 ist so eingestellt, daß ein Druckauftrag von der Hochdruckwalze auf das Vlies 2,5 g/m² resultiert.

Die beiden Druckwalzen 2 und 6 sind so eingestellt, daß Bindemittel und Haftmasse in einem symmetrisch übereinanderliegenden Muster auf die Vliesbahn übertragen werden. Die der Druckwalze zugeführte Bindemittelmischung hat die folgende Zusammensetzung :

Epoxyacrylat	70	Teile
Oligotriacrylat	30	Teile
Benzophenon	2	Teile
Benzylidimethylketal	1	Teil
N-Methyl-Diäthanolamin	3	Teile
opt. Aufheller	0,03	Teil

Als Schmelzkleber 7 wird ein Copolyester verwendet, dessen Schmelzbereich 113 bis 116 °C beträgt und der einen Schmelzindex 12/140 °C von 18 g/10 min. aufweist. Er wird in einem Extruder bei einer Endtemperatur von 175 °C aufgeschmolzen und über eine beheizte Breitschlitzdüse der ebenfalls beheizten Schmelzkleberwanne zugeführt. Die Druckwalze 6 weist eine Temperatur von 170 °C auf.

Der Näpfchen-Durchmesser der Druckwalze beträgt 0,55 mm, die Näpfchentiefe 0,2 mm.

Die Näpfchen der rotierenden Druckwalze füllen sich in der Schmelzkleberwanne mit geschmolzenem Polymer, welches auf die Vliesbahn übertragen wird. Synchron zu diesem Vorgang wird von der Unterseite über die Druckwalze 2 Bindemittel mit einer Temperatur von 60 °C in das Innere des Vliesstoffes eingepresst, wodurch eine spontane Abkühlung und Erstarrung der auf die Oberseite aufgedruckten Haftmasse 7 bewirkt wird. Es werden pro m² 14 g Haftmasse aufgetragen. Eine weitere Behandlung des Schmelzklebers ist nicht erforderlich.

Nach Verlassen des Druckwerkes wird das Vlies mit Hilfe eines Transportbandes aus Metall durch eine Lichtschleuse in einen Belichtungskasten transportiert, wo es durch zwei Reihen von Quecksilber-Hochdrucklampen mit einer Leistung von 200 Watt/cm — je eine Reihe von oben und von unten — geleitet wird. Das Vlies verläßt durch eine zweite Lichtschleuse den Belichtungskasten und wird nach Passieren einer Kühlwalze in zwei Bahnen von je 90 cm Fertigbreite geschnitten und aufgerollt.

Der so hergestellte, thermofixierbare Einlagevliestoff ist extrem weich und drapierfähig

sowie sehr gut chemisch-reinigungsbeständig und ausgezeichnet waschbeständig. Er ist auf den üblichen Flach- und Durchlaufpressen einwandfrei zu verarbeiten und zeigt selbst bei starker Dampfeinwirkung keinerlei Neigung zur Rückverklebung, d. H. zum Durchschlagen der Haftmasse durch die Verstärkungseinlage.

10 Ansprüche

1. Verfahren zum gleichzeitigen, kontinuierlichen Verfestigen und Beschichten eines Vliestoffes mit einem Bindemittel und mit einer Haftmasse, bei dem das Bindemittel von der einen Seite synchron gegen die von der anderen Seite aufgedruckte Haftmasse in Form sich damit deckender Teilflächen gegengedruckt wird, wobei die Teilflächen untereinander jeweils einen Abstand haben, dadurch gekennzeichnet, daß ein strahlungsvernetzbares Bindemittel von der Unterseite her mittels eines Hoch-, Flach- oder Tiefdruckzylinders mit einem weichelastischen Gummimantel auf den Vliestoff aufgedruckt wird, daß eine thermoplastische Haftmasse in erschmolzener Form unter Zuhilfenahme einer beheizten Näpfchenwalze von der Oberseite her auf den Vliestoff aufgedruckt wird, und daß das Bindemittel durch anschließende Bestrahlung vernetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein UV-härtbares Bindemittel aufgedruckt wird, und daß zur Vernetzung eine Quecksilber-Gasentladungslampe mit einer Leistung von mindestens 80 Watt/cm verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein durch Elektronenstrahlen vernetzbares Bindemittel aufgedruckt wird, und daß zur Vernetzung eine Strahlenquelle mit einer Leistung von 50 bis 500 keV verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel in Flächenbereichen aufgedruckt wird, die die von der Haftmasse bedeckten Flächen überdecken.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächenbereiche in einem regelmäßigen Flächenraster aufgedruckt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächenbereiche in einem statistischen Flächenraster aufgedruckt werden.

55 Claims

1. A process for continuously consolidating a non-woven and simultaneously coating it with a binder and with an adhesive composition, in which process the binder is synchronously counter-printed from one side against the adhesive composition, printed from the other side, in the form of matching part-surfaces, the part-surfaces being spaced apart from one another, character-

ised in that a binder crosslinkable by radiation is printed onto the nonwoven from underneath by means of a relief-printing, planographic printing or gravure-printing cylinder having a soft, resilient rubber covering, that a thermoplastic adhesive composition in molten form is printed onto the nonwoven from the top using a heated gravure roller and that the binder is crosslinked by subsequent irradiation.

2. A process according to claim 1, characterised in that a UV-hardenable binder is printed onto the nonwoven and that a mercury vapour discharge lamp with a power of at least 80 watt/cm is used for the crosslinking.

3. A process according to claim 1, characterised in that a binder crosslinkable by electron beams is printed onto the nonwoven and that a radiation source with a power of 50 to 500 keV is used for the crosslinking.

4. A process according to any of claims 1 to 3, characterised in that the binder is printed onto the nonwoven in surface regions which overlap with surface regions covered by the adhesive composition.

5. A process according to any of claims 1 to 4, characterised in that the surface regions are printed onto the nonwoven in a regular two-dimensional grid pattern.

6. A process according to any of claims 1 to 4, characterised in that the surface regions are printed onto the nonwoven in a random two-dimensional grid pattern.

Revendications

1. Procédé pour consolider et enduire simultanément en continu une nappe de fibres avec un

liant et une masse adhésive, dans lequel le liant est imprimé sur une face en synchronisme et en contre-pression par rapport à la masse adhésive imprimée sur l'autre face, sous la forme de surfaces partielles superposées, les surfaces partielles étant espacées les unes des autres d'une certaine distance, caractérisé en ce qu'un liant réticulable par rayonnement est imprimé sur la nappe de fibres par la face inférieure au moyen

5 d'un cylindre d'impression en relief, à plat ou en creux, muni d'un revêtement de caoutchouc souple et élastique, en ce qu'une masse adhésive thermoplastique est imprimée sur la nappe, par la face supérieure, sous la forme fondu, à l'aide 10 d'un cylindre à alvéoles chauffé et en ce que le liant est réticulé par une irradiation consécutive.

15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on imprime un liant durcissable par les UV et en ce que, pour la réticulation, on utilise une lampe à décharge dans les gaz, à vapeur de mercure, d'une puissance d'au moins 80 watts/cm.

20 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on imprime un liant réticulable par faisceaux d'électrons et en ce que, pour la réticulation, on utilise une source de rayons d'une puissance de 50 à 500 keV.

25 4. Procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le liant est imprimé dans des régions de surface qui recouvrent les surfaces occupées par la masse adhésive.

30 5. Procédé selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les régions superficielles sont imprimées en un motif de surfaces régulier.

35 6. Procédé selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les régions superficielles sont imprimées en un motif de surfaces statistique.

40

45

50

55

60

65

5

0 054 610

