

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 464 400 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91109448.0**

51 Int. Cl.⁵: **D04H 1/46**

22 Anmeldetag: **08.06.91**

30 Priorität: **02.07.90 AT 1401/90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.01.92 Patentblatt 92/02

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Polyfelt Gesellschaft m.b.H.**
St.Peter-Strasse 25
A-4021 Linz(AT)

72 Erfinder: **Schneider, Heinrich, Dipl.-Chem.**
Obere Au 7
A-4491 Niederneukirchen(AT)
Erfinder: **Bocksrucker, Heinz**
Schlossholzweg 14
A-4048 Puchenu(AT)
Erfinder: **Mühlberghuber, Karl, Dipl.-Ing.**
Wagram 9
A-4303 St. Pantaleon(AT)

74 Vertreter: **Kunz, Ekkehard, Dr.**
Chemie Holding AG Patentwesen St.
Peter-Strasse 25
A-4021 Linz(AT)

54 **Verfahren zur Herstellung von vernadelten Spinnvliesen.**

57 Verfahren zur Herstellung von vernadelten Spinnvliesen aus Thermoplastfasern, bei dem das von der Spinnanlage kommende Vlies vor der Vernadelung an den Oberflächen thermisch angesiegelt und mit einem Gleitmittel versetzt wird.

EP 0 464 400 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von vernadelten Spinnvliesen, bei dem ein aus abgelegten Endlosfäden bestehendes Vlies vor der Vernadelung nur an der Vliesoberfläche thermisch angesiegelt und mit einem Gleitmittel versetzt wird.

Wie bereits aus der DE-PS 30 09 116 bekannt, ist es zur Erzielung von günstigen Vlieseigenschaften, insbesondere zur Erzielung einer hohen Vliesfestigkeit und Vliesgleichmäßigkeit wesentlich, das Vlies vor der Vernadelung zu avivieren. Durch die Behandlung der Vliese mit einem Avivagemittel vor der Vernadelung werden die Gleiteigenschaften verbessert, wodurch sich einerseits Nadelbrüche während des Vernadelns und andererseits eine Beschädigung der Fäden vermeiden lassen. Der Avivageauftrag erfolgte dabei mittels Düsen oder durch Tauchen. Beim Auftrag mittels Düsen zeigte sich durch die Strahlwirkung jedoch der Nachteil, daß das Vliesgefüge der noch losen und unverfestigten Vliesbahnen zum Teil zerstört und der Zusammenhalt des Vlieses aufgelöst wurde. Auch beim Tauchen des losen Fadengeleges, beispielsweise in einem flüssigen Gleitmittelbad oder in Schaum, erfolgte eine Zerstörung des Vliesgefüges. Es war daher notwendig, das Vlies vor der Avivierung durch eine leichte Vorvernadelung leicht zu fixieren. Dies hatte jedoch den Nachteil, daß zur Vermeidung einer allzu großen Schädigung des nicht avivierten Vlieses sowie zur Vermeidung von Nadelbrüchen, die Produktionsgeschwindigkeit stark reduziert werden mußte.

Gemäß DE-PS 30 09 116 kann dieser nachteilige Verfahrensschritt der Vorvernadelung dadurch ausgeschaltet werden, daß das noch unverfestigte, von der Spinnanlage kommende Vlies auf einer rotierenden Siebtrommel abgelegt wird, auf der das Avivagemittel in Form eines Nebels mittels Unterdrucks durch das Vlies hindurchgesaugt und über mehrere Saugzonen durch das Innere der Siebtrommel abgesaugt wird. Der Nachteil dieses bereits verbesserten Verfahrens liegt vor allem darin, daß die Flächengewichtsgleichmäßigkeit des Vlieses immer noch nicht zufriedenstellend ist, daß keine hohen Produktionsgeschwindigkeiten möglich sind und daß eine relativ komplizierte Ablagevorrichtung unter Zuhilfenahme von Unterdruck und komplizierten Regelungen erforderlich ist.

Die Aufgabe der Erfindung lag darin, die beschriebenen Nachteile zu vermeiden und vor allem ein Verfahren bereitzustellen, mit dem bei hoher Produktionsgeschwindigkeit ein gleichmäßiges Vlies mit guten mechanischen Eigenschaften hergestellt werden kann. Die Lösung der Aufgabe wurde darin gefunden, daß das von der Spinnanlage kommende Vlies nur an den Oberflächen thermisch angesiegelt wird.

Gegenstand der Erfindung ist demnach ein Verfahren zur Herstellung von vernadelten Spinnvliesen aus Thermoplastfasern, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die von der Spinnanlage kommenden, verstreckten und zu einem Vlies abgelegten Fäden

- a) an beiden Vliesoberflächen thermisch angesiegelt,
- b) mit einem Gleitmittel versetzt und
- c) durch Vernadelung verfestigt werden, wobei auch die Versinterung an den Kreuzungspunkten der Fäden auf den angesiegelten Vliesoberflächen wieder gelöst wird.

Mit Hilfe des Verfahrens ist es möglich, das nur oberflächlich ganz leicht angesiegelte Vlies ohne Zerstörung des Vliesgefüges zu transportieren und mit Gleitmittel zu versetzen. Das Gleitmittel dringt dabei durch die angesiegelten Vliesoberflächen in das Vlies ein und bewirkt eine gute und für die anschließende Vernadelung auch für hohe Produktionsgeschwindigkeiten geeignete Imprägnierung. Gemäß dem Verfahren können Spinnvliese mit guter Flächengewichtsgleichmäßigkeit etwa mit der doppelten, in Sonderfällen auch mit höheren Produktionsgeschwindigkeiten im Vergleich zu bekannten Verfahren hergestellt werden. Erfindungsgemäß können je nach Vliesgewicht Geschwindigkeiten bis zu etwa 40 m/min, in Sonderfällen bis zu etwa 60 m/min erreicht werden. Bei herkömmlichen Verfahren zur Herstellung vernadelter Spinnvliese liegen die Produktionsgeschwindigkeiten bei maximal etwa 20 m/min. Die erfindungsgemäßen hohen Produktionsgeschwindigkeiten sind insbesondere aufgrund des Ersatzes der limitierenden Verfahrensschritte des Vorvernadelns bzw. des Avivierens auf der Siebtrommel mittels Unterdruck durch den wesentlich schnelleren Verfahrensschritt des thermischen Ansiegelns möglich. Durch das thermische Ansiegeln der Vliesoberflächen werden die an der Oberfläche liegenden Fäden an ihren Kreuzungspunkten leicht miteinander versintert, ohne daß es zu einem Anschmelzen der Fäden kommt. Die Oberflächen dieser an der Vliesoberfläche liegenden Fasern werden dabei aufgeweicht, ohne zu schmelzen, wobei eine Art Sinterwirkung an den Kreuzungspunkten der Fasern erzielt wird. Die Verbindung der Fäden durch das Ansiegeln ist reversibel und wird beim Vernadeln wieder gelöst, sodaß schließlich als Endprodukt ein Vlies vorliegt, das ausschließlich durch Vernadeln und nicht durch thermisches Verschmelzen verfestigt ist.

Durch das erfindungsgemäße thermische Ansiegeln der Vliese nur an deren Oberflächen, wobei die Kernzone der Vliese unverfestigt bleibt, entstehen ausreichend tragfähige, transportfähige und avivierfähige Fadengelege, deren Gefüge während des Gleitmittelauftrages nicht zerstört wird. Dadurch wird nach der Vernadelung, bei der die angesiegelten Oberflächenschichten wieder aufgelöst werden, ein gleichmäßiges Vlies erhalten. Die Gleichmäßigkeit der Vliese wurde in den Beispielen durch den Variationskoeffizienten c_v gemäß DIN 53854 angegeben.

Bevorzugt werden die beiden Vliesoberflächen nur bis zu einer Tiefe von maximal 0,2 mm angesiegelt.

Das thermische Ansiegeln kann beispielsweise mittels beheizter Walzen, Bänder, Platten oder Flächen bzw. durch Heizstrahler, z. B. IR-Strahler erfolgen. Bevorzugt werden beheizte Walzen verwendet, besonders bevorzugt wird das Vlies durch den Spalt zweier Kalandervalzen geführt. Die Walzentemperatur und die Oberflächentemperatur des Vlieses liegen unterhalb des Schmelzpunktes der eingesetzten Thermoplastfäden. Im Falle von beispielsweise Polypropylenvliesen (Schmelzpunkt 165 °C) werden die Kalandervalzen bevorzugt auf etwa 120 - 140 °C erwärmt. Der Vorteil der Verwendung eines Kalanders liegt dabei darin, daß die Sinterwirkung bei den aufgeweichten, nicht geschmolzenen Fasern an den Kreuzungspunkten durch den Walzendruck verstärkt wird. Sowohl die Größe des Walzenspaltes als auch der Walzendruck können optimal den jeweiligen Vliesgewichten, der Fadenfeinheit, der Temperatur, den verwendeten Thermoplastfäden sowie der Produktionsgeschwindigkeit angepaßt werden können.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zur Herstellung von Vliesen aus allen für die Spinnvlies-technik geeigneten Thermoplasten. Bevorzugt wird es zur Herstellung von Spinnvliesen aus Polyolefinfäden, wie z. B. Polyethylen- oder Polypropylenfäden, Polyamidfäden oder Polyesterfäden eingesetzt. Besonders bevorzugt werden Polypropylenfäden verwendet, wobei sowohl Fäden aus Polypropylen-Homopolymeren als auch aus Propylen-Ethylen-Copolymeren möglich sind. Die Flächengewichte der hergestellten Vliese liegen bei etwa 30 bis 2500 g/m², bevorzugt bei etwa 100 bis 2000 g/m².

Als Gleitmittel können sowohl Wasser als auch die in der Textiltechnik üblichen Avivagemittel verwendet werden, wie sie beispielsweise in der DE-PS 30 09 116 beschrieben sind. Das Gleitmittel kann durch übliche Verfahren, wie z. B. durch Besprühen oder mittels Imprägnierwalzen aufgebracht werden.

Das anschließende Vernadeln erfolgt auf bekannten Nadelmaschinen, beispielsweise wie in der DE-PS 30 09 116 beschrieben, wo auf einmal oder stufenweise die Verfestigung bis zum gewünschten Vernadelungsgrad vorgenommen wird.

Beispiel 1:

Polypropylen mit einem MFI (melt flow index bei 230 °C und 2,16 kg Belastung gemäß DIN 53735) von 17 - 21 und einer Molekularmassenverteilung von 2,3 - 2,7 wurde in einem Extruder bei 230 - 260 °C aufgeschmolzen, auf einer 1 m breiten Versuchsspinnanlage mittels Spinn Düsen zu Fasern versponnen, über ein aerodynamisches Abzugssystem abgezogen, auf 8 - 12 dtex Feinheit verstreckt und auf ein Spinnband zu einem wirren Fadengebilde abgelegt. Bei einer Bandgeschwindigkeit von 25 m/min wurde ein Vlies mit einem Flächengewicht von 110 g/m² hergestellt. Das noch unverfestigte Flächengebilde wurde anschließend über ein Einlaufband in einen Zweiwalzen-Kalander eingebracht. Bei 125 °C - 130 °C Oberflächentemperatur der ölbeheizten Kalandervalzen und einem aufgetragenen Liniendruck von 30 - 35 N/mm wurde das lose Vliesgefüge reversibel verfestigt, wobei nur die sich jeweils an den Vliesoberflächen befindlichen Fasern vom Temperatureinfluß erfaßt und aufgeweicht, sowie durch den Walzendruck zusammengepreßt wurden, wobei an den Kreuzungspunkten der Fasern eine Art Sinterwirkung erzielt wurde. Dabei entstanden ausreichend tragfähige, aber im späteren Prozeß wiederauflösbare Oberflächenschichten an Ober- und Unterseite des Vlieses, wobei die Schichtdicke weniger als 0,1 mm betrug. Der Kernbereich des Vlieses, hier mindestens 80 % der Fasern blieben unverfestigt.

Dieses Vorvlies wurde anschließend auf einem Walzenfoulard mit einem Gleitmittel benetzt. Anschließend wurde das angesiegelte und avivierte Vlies einer zweistufigen Vernadelung (jeweils 80 Einstiche/cm²) zugeführt, wobei die angesiegelte Vliesoberfläche vollständig aufgelöst wurde.

Das erhaltene Vlies zeigte folgende Eigenschaften:

Flächengewicht (DIN 53 854)	110 g/m ²
Flächengewichtsgleichmäßigkeit c_v (DIN 53854)	8 %
Streifenzugfestigkeit (DIN 53 857/2)	780 N/10 cm
Stempeldurchdruckfestigkeit x (DIN 54 307)	1320 N

Beispiel 2:

Analog zu Beispiel 1 wurde bei einer Bandgeschwindigkeit von 3 m/min ein Vlies mit einem Flächengewicht von 1000 g/m² hergestellt. Dabei wurde die Vorverfestigung bei 120 °C - 125 °C Walzenoberflächen-

EP 0 464 400 A1

temperatur und 35 - 40 N/mm Liniendruck durchgeführt. Die Dicke der angesiegelten Oberflächenschicht betrug 0,2 mm, mindestens 90 - 95 % der Fasern blieben unverfestigt.

Vlieseigenschaften:

5

10

Flächengewicht	1000 g/m ²
Flächengewichtsgleichmäßigkeit	4 %
Streifenzugfestigkeit	5200 N/10 cm
Stempeldurchdruckfestigkeit	6800 N

Beispiel 3:

15

Analog zu Beispiel 1 wurde bei einer Bandgeschwindigkeit von 35 m/min ein Vlies mit einem Flächengewicht von 70 g/m² hergestellt. Dabei wurde die Vorverfestigung bei 130 - 135 °C Walzenoberflächentemperatur und 20 - 30 N/mm Liniendruck durchgeführt. Die Dicke der angesiegelten Oberflächenschicht betrug 0,05 mm, mindestens 60 % der Fasern blieben unverfestigt.

20

Vlieseigenschaften:

25

Flächengewicht	70 g/m ²
Flächengewichtsgleichmäßigkeit	9 %
Streifenzugfestigkeit	430 N/10 cm
Stempeldurchdruckfestigkeit	840 N

30

Beispiel 4:

35

Analog zu Beispiel 1 wurden aus Polyester mit einem MFI (280 °C/2,16 kg) von 40 - 45 und einer relativen Viskosität von 1,3 - 1,4 bei 280 - 300 °C Fasern mit einer Feinheit von 2 - 8 dtex gesponnen und bei einer Produktionsgeschwindigkeit von 27 m/min ein Vlies mit einem Flächengewicht von 100 g/m² hergestellt. Die Vorverfestigung am Kalandrier erfolgte bei einer Walzenoberflächentemperatur von 180 - 190 °C und 25 - 30 N/mm Liniendruck.

Vlieseigenschaften:

40

45

Flächengewicht	100 g/m ²
Flächengewichtsgleichmäßigkeit	8 %
Streifenzugfestigkeit	680 N/10 cm
Stempeldurchdruckfestigkeit	1140 N

Beispiel 5:

50

Analog zu Beispiel 1 wurden aus Polyamid 6 mit einer relativen Viskosität von 2,4 - 2,5 bei 300 - 310 °C Fasern mit einer Feinheit von 6 - 8 dtex gesponnen und bei einer Produktionsgeschwindigkeit von 10 m/min ein Vlies mit einem Flächengewicht von 250 g/m² hergestellt. Die Vorverfestigung am Kalandrier erfolgte bei einer Walzenoberflächentemperatur von 190 - 200 °C und 30 - 35 N/mm Liniendruck.

55

Vlieseigenschaften:

Flächengewicht	250 g/m ²
Flächengewichtsgleichmäßigkeit	6 %
Streifenzugfestigkeit	1710 N/10 cm
Stempeldurchdruckfestigkeit	2800 N

Beispiel 6:

Analog zu Beispiel 1 wurden aus Polyethylen (HDPE) mit einem MFI (190 °C/2,16 kg) von 12 - 14 bei 210 - 240 °C Fasern mit einer Feinheit von 8 - 12 dtex gesponnen und bei einer Produktionsgeschwindigkeit von 25 m/min ein Vlies mit einem Flächengewicht von 110 g/m² hergestellt. Die Vorverfestigung am Kalandrier erfolgte bei einer Walzenoberflächentemperatur von 90 - 100 °C und 25 - 30 N/mm Liniendruck.

Vlieseigenschaften:

Flächengewicht	110 g/m ²
Flächengewichtsgleichmäßigkeit	8 %
Streifenzugfestigkeit	550 N/10 cm
Stempeldurchdruckfestigkeit	920 N

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung von vernadelten Spinnvliesen aus Thermoplastfasern, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Spinnanlage kommenden, verstreckten und zu einem Vlies abgelegten Fäden
 - an beiden Vliesoberflächen thermisch angesiegelt,
 - mit einem Gleitmittel versetzt und
 - durch Vernadelung verfestigt werden, wobei auch die Versinterung an den Kreuzungspunkten der Fäden auf den angesiegelten Vliesoberflächen wieder gelöst wird.
- Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Vliesoberflächen maximal bis zu einer Tiefe von 0,2 mm angesiegelt werden.
- Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vliesoberflächen mittels beheizter Walzen angesiegelt werden.
- Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vliesoberflächen mittels beheizter Kalandrierwalzen angesiegelt werden.
- Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermoplastfäden aus Polyolefinfäden, Polyamidfäden oder Polyesterfäden bestehen.
- Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermoplastfäden aus Polypropylen bestehen.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91109448.0
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US - A - 4 632 858 (KNOKE et al.) * Ansprüche 1, 2 *	1, 3, 4, 5, 6	D 04 H 1/46
A	US - A - 3 994 759 (STOLLER) * Spalte 2, Zeilen 7-19, 44-48 *	1, 3, 4, 5, 6	
A	EP - A2 - 0 363 707 (GRÜNZWEIG & HARTMANN AG) * Anspruch 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			D 04 H 1/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 06-09-1991	Prüfer KAMMERER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			