



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.05.2017 Patentblatt 2017/18

(51) Int Cl.:
B24D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15191975.0**

(22) Anmeldetag: **28.10.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **VSM. Vereinigte Schmirgel- Und Maschinen-Fabriken AG**
30165 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
• **JOPPICH, Martin**
30165 Hannover (DE)
• **JÄGER, Achim**
30165 Hannover (DE)
• **NOLTE, Jörn-Oliver**
30165 Hannover (DE)

(74) Vertreter: **Bremer, Ulrich**
Advopat Patent- und Rechtsanwälte
Brümmerstedt, Oelfke, Seewald & König
Theaterstr. 6
30159 Hannover (DE)

(54) **SCHLEIFVLIES SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schleifvlies, bei dem Vliesfasern eines bestimmten Ausgangsmaterials den Verfahrensschritten einer Vliesbildung und einer nachfolgenden Vliesverfestigung unterworfen werden. Um die Homogenität sowie die Reproduzierbarkeit des hergestellten Schleifvlieses zu verbessern, werden die Vliesfasern vor dem Verfahrensschritt der Vliesbildung mit einem Kunstharz und mit Schleifkörnern derart beschichtet, dass die Schleifkörner mittels des Kunstharzes an dem Ausgangsmaterial haften.

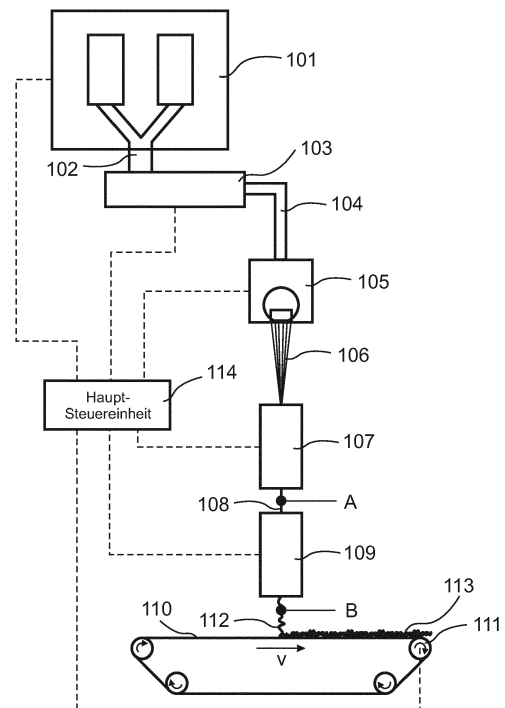


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schleifvlies sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

[0002] In der EP 0 912 294 B1 sind die üblichen Verfahrensschritte zur Herstellung eines Schleifvlieses beschrieben. Als Ausgangsmaterial für derartige Schleifvliese dienen Materialien wie Nylon, Polyester oder Mischungen davon. Das Ausgangsmaterial wird zunächst einer Vliesbildung und dann einer nachfolgenden Vliesverfestigung unterworfen. Am Ende dieser Schritte ist das Vlies eine vorgebundene Bahn, die noch keine Schleifpartikel umfasst. Das Vlies wird dann durch einen Klebstoffbeschichter und danach durch einen Teilchenbeschichter geführt, um die Schleifpartikel aufzubringen. Als Klebstoff dient ein geeigneter Kunstharz, der in einer Wärmestufe aushärtet und die Schleifpartikel dann an das Ausgangsmaterial bindet.

[0003] Beim Durchgang durch den Klebstoffbeschichter und den Teilchenbeschichter ist es oft schwierig, die Beschichtung stets in der gleich Weise herzustellen. Demnach besteht ein Problem bei dem beschriebenen Herstellungsverfahren darin, das Schleifvlies mit möglichst homogenen und reproduzierbaren Eigenschaften herzustellen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Homogenität sowie die Reproduzierbarkeit des hergestellten Schleifvlieses zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und des Patentanspruchs 12 gelöst.

[0006] Bevorzugte Ausführungsformen sind durch die Unteransprüche 2 - 11 angegeben.

[0007] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der folgenden Figuren erläutert. Es zeigt

Fig. 1 die Gesamtansicht einer Anlage zur Herstellung von Schleifgarn,

Fig. 2 eine Detailansicht der Bündelungseinheit 107 aus Fig. 1, und

Fig. 3 eine Detailansicht der Beschichtungseinheit 109 aus Fig. 1.

[0008] Fig. 1 zeigt die Gesamtansicht einer Anlage zur Herstellung von Schleifgarn. Ihrem prinzipiellen Aufbau nach besteht die Anlage aus einer Mischeinheit 101, einem Extruder 103, einer Spinnöse 105, einer Bündelungseinheit 107 und einer Beschichtungseinheit 109.

[0009] Die Mischeinheit 101 ist über den Verbindungsflansch 102 mit dem Extruder 103 verbunden. In der Mischeinheit können verschiedene Granulate gemischt und in einer gemischten Form dann dem Extruder 103 zugeführt werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass in der Mischeinheit nur eine Komponente bereitgestellt und dem Extruder zugeführt wird. Als Granulate werden können beispielsweise Polyester oder Polyamide verwendet werden, wie etwa Nylon (PA 6.6 mit

der chemischen Bezeichnung Polyhexamethylenadipinsäureamid). Beispiele für weitere Polyamide sind:

- PA 69 (Hexamethyldiamin/Azelainsäure)
- PA 612 (Hexamethyldiamin/Dodecandisäure)
- PA 11 (11-Aminoundecansäure)
- PA 12 (Laurinlactam oder ω -Aminododecansäure)
- PA 46 (Tetramethyldiamin/Adipinsäure)
- PA 1212 (Dodecandiamin/Dodecandisäure)
- PA 6/12 (Caprolactam/Laurinlactam)

[0010] In dem Extruder 103 wird das Granulat unter hohem Druck verdichtet und zum Schmelzen gebracht. Das aufgeschmolzene Granulat wird dann über den Schmelzkanal 104 der Spinnöse 105 zugeführt.

[0011] Die Spinnöse 105 wird von einer nicht weiter gezeigten Heizeinheit auf der nötigen Spinnentemperatur gehalten (bei Nylon beispielsweise 290°C). Die Spinnöse 105 weist eine Vielzahl von Spinnöffnungen auf, die in Abhängigkeit von der Viskosität der Schmelze einen geeigneten Durchmesser haben, um kontinuierliche Fäden spinnen zu können. Bei Nylon beträgt der Durchmesser je Spinnöffnung beispielsweise 0,4 mm. Die Anzahl der Spinnöffnungen kann in Abhängigkeit von der benötigten Festigkeit und dem benötigten Durchmesser des Schleifgarns stark variieren, beginnend bei einer einzelnen Spinnöffnung bis zu einigen 100 Spinnöffnungen. Auch die Spinnöffnung selber kann unterschiedlich geformt sein. Neben einer kreisrunden Öffnung ist beispielsweise auch eine sternförmige Öffnung denkbar, um auf diese Weise etwa die Oberflächenhaftung des Kunstharzes bzw. Bindemittels zu verbessern.

[0012] Die von der Spinnöse gesponnenen Fäden 106 werden dann am Einlauf der Bündelungseinheit 107 zusammengefasst und dort zu einem zusammenhängenden Garn 108 miteinander vermischt. Eine detaillierte Beschreibung der Bündelungseinheit 107 erfolgt weiter unten anhand von Fig. 2.

[0013] Unterhalb der Bündelungseinheit 107 ist mit A eine erste Prozess-Schnittstelle markiert. Die erste Prozess-Schnittstelle A soll kennzeichnen, dass es an dieser Stelle verschiedene Möglichkeiten gibt, das Garn 108 weiterzuverarbeiten. Eine Möglichkeit besteht in der gemäß Fig. 1 gezeigten Weise, d.h. die direkte Weiterverarbeitung in der Beschichtungseinheit 109. Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Garn 108 an der ersten Prozess-Schnittstelle A auf Spulen aufzuwickeln und diese Spulen bis zur weiteren Verarbeitung zu lagern.

[0014] Das von der Bündelungseinheit 107 gebündelte Garn 108 wird dann einer Beschichtungseinheit 109 zugeführt, in der das Garn 108 mit einem Harz ummantelt und mit Schleifkörnern bestückt wird. Eine detaillierte Beschreibung der Beschichtungseinheit 109 erfolgt weiter unten anhand von Fig. 3.

[0015] Unterhalb der Beschichtungseinheit 109 ist mit B eine zweite Prozess-Schnittstelle markiert. Die zweite Prozess-Schnittstelle B soll wiederum kennzeichnen, dass es auch an dieser Stelle verschiedene Möglichkei-

ten gibt, das Schleifgarn 112 weiterzuverarbeiten.

[0016] Eine Möglichkeit besteht in der gemäß Fig. 1 gezeigten Weise, d.h. das Schleifgarn 112 wird zur direkten Weiterverarbeitung beispielsweise auf einem Förderband 110 abgelegt. Mit dem Antrieb 111 des Förderbands 110 kann die Bandgeschwindigkeit v und damit auch die Dichte des abgelegten Materials 113 beeinflusst werden. Mit den bekannten Verfahren der Vliesverarbeitung kann das abgelegte Material 113 dann beispielsweise zu einem Schleifvlies weiterverarbeitet werden.

[0017] Eine andere Möglichkeit der Weiterverarbeitung des Schleifgarns 112 an der zweiten Prozess-Schnittstelle B besteht darin, dass das Schleifgarn 112 aufgewickelt und dann mit einem Webverfahren zu einem Gewebe-Schleifmittel weiterverarbeitet wird.

[0018] Im Prinzip ist also an der Prozess-Schnittstelle B die Weiterverarbeitung des Schleifgarns zu Schleifmitteln jeglicher Art denkbar.

[0019] Die Haupt-Steuereinheit 114 ist in der gezeigten Weise mit den beschriebenen Komponenten verbunden, um die relevanten Prozessparameter zu messen und zu steuern.

[0020] Fig. 2 zeigt eine Detailansicht der Bündelungseinheit 107 aus Fig. 1. Am Einlauf der Bündelungseinheit 107 werden die frisch gesponnenen Fäden zunächst an der Ringöffnung 201 zusammengefasst. Eine weitere Aufgabe der Ringöffnung 201 besteht darin, die zusammengefassten Fäden mit Bezug auf die nachfolgende Saugstrahleinheit 202 zu zentrieren. Dazu kann die Ringöffnung 201 in der Ebene senkrecht zur Transportrichtung der zusammengefassten Fäden durch eine nicht näher gezeigte Positioniervorrichtung justiert werden.

[0021] Die Saugstrahleinheit 202 besteht aus einer Längsführungseinheit 203, aus einer Luftinjektoreinheit 204 sowie aus einem Pressluftanschluss 205. Der Innendurchmesser der Längsführungseinheit 203 ist etwas kleiner (beispielsweise 2 mm) als der Innendurchmesser der Luftinjektoreinheit 204 (beispielsweise 3 mm). An dem Pressluftanschluss 205 wird Pressluft mit einem Druck von beispielsweise 7 kg/cm^2 angeschlossen, so dass die Pressluft dem angedeuteten Weg gemäß den Pfeilen 206 folgt. Auf diese Weise entsteht in der Luftinjektoreinheit 204 ein Saugstrahl hoher Geschwindigkeit. Die Strömungsgeschwindigkeit in der Mitte des Kanals kann einige Kilometer / Minute betragen. Eine typische Strömungsgeschwindigkeit in der Mitte des Kanals beträgt beispielsweise 3000 m/min.

[0022] Der Saugstrahl schreckt die frisch gesponnenen Fäden 106 ab und bewirkt gleichzeitig eine Kräuselung der Fäden untereinander in unregelmäßiger und willkürlicher Weise.

[0023] Da die Geschwindigkeit des Garns gegenüber der Strömungsgeschwindigkeit der Luft einen gewissen Schlupf aufweist (beispielsweise 10%), ist die Geschwindigkeit des Garns entsprechend kleiner (beispielsweise 2700 m/min) als die der Luftströmung (wie oben genannt beispielsweise 3000 m/min).

[0024] Innerhalb der Luftinjektoreinheit 204 bilden sich

rund um die halbfesten Fäden Strömungswirbel und Turbulenzen, die bewirken, dass die halbfesten Fäden sich mischen, aushärten und damit ein zusammenhängendes Garn bilden. Außerdem übt die Luftströmung innerhalb der Luftinjektoreinheit 204 eine Saugwirkung auf das Garn aus, sodass das Garn weitertransportiert, verjüngt und orientiert wird und auf diese Weise schließlich als zusammenhängendes Garn 108 die Bündelungseinheit 107 verlässt.

[0025] Fig. 3 zeigt eine Detailansicht der Beschichtungseinheit 109 aus Fig. 1. Die Beschichtungseinheit 109 umfasst prinzipiell eine Abzugswalzeneinheit 301, eine Tänzerwalzeneinheit 302, eine Primer-Beschichtungsdüse 303, eine Schleifmittel-Beschichtungsdüse 304, eine UV-Bestrahlungseinheit 307 sowie eine Kontroll-Messeinheit 308.

[0026] Für den Weitertransport des Garns 108, das die Bündelungseinheit 107 verlässt, sorgt die Abzugswalzeneinheit 301. Die Abzugswalzen 301 werden in ihrer Geschwindigkeit derart geregelt, dass sich innerhalb des Garns 108 am Eingang der Beschichtungseinheit 109 eine lose Garnspannung in Transportrichtung einstellt. Um Schwankungen der Transportgeschwindigkeit auszugleichen, ist in der bekannten Weise eine Tänzerwalzeneinheit 302 vorgesehen.

[0027] Die Primer-Beschichtungsdüse 303 enthält einen Primer bzw. ein Haftmittel 305, sodass eine Haftmittelschicht an dem Garn 108 gebildet wird, während das Garn 108 die Primer-Beschichtungsdüse 303 durchläuft. Die Haftmittelschicht verbessert die Adhäsion und das Haftvermögen der nachfolgenden Beschichtung in der Schleifmittel-Beschichtungsdüse 304. Die Stärke der Haftmittelschicht kann durch die Zuführgeschwindigkeit des Haftmittels 305 und gegebenenfalls auch durch einen verstellbaren Durchmesser der Primer-Beschichtungsdüse 303 eingestellt werden.

[0028] Das Garn 108 mit der Haftmittelschicht wird dann durch die Schleifmittel-Beschichtungsdüse 304 geführt, die eine Mischung 306 enthält, die aus einem lichthärtenden Harz, abrasiven Körnern und einem Füllmaterial besteht. Die Mischung 306 bleibt an der Haftmittelschicht haften, sodass im Außendurchmesser die gewünschte abrasive Schicht entsteht. Die Stärke der abrasiven Schicht kann durch die Zuführgeschwindigkeit der Mischung 306 und gegebenenfalls auch durch einen verstellbaren Durchmesser der Schleifmittel-Beschichtungsdüse 304 eingestellt werden.

[0029] An dieser Stelle wird eine weitere Variante zu der oben beschriebenen Beschichtung des Garns beschrieben: Neben einer kontinuierlichen Beschichtung mit dem Primer, dem Kunstharz und den abrasiven Körnern ist es auch möglich, die Beschichtung intermittierend, d.h. also mit bestimmten Unterbrechungen durchzuführen. Ein Grund hierfür kann beispielsweise darin bestehen, dass eine kontinuierliche Beschichtung dem Garn eine zu hohe Biegesteifigkeit verschafft. Demgegenüber könnte also mit einer intermittierenden Beschichtung die gewünschte Flexibilität und Elastizität des

Schleifgarns sehr genau und reproduzierbar eingestellt werden.

[0030] Zur Realisierung der intermittierenden Beschichtung ist es denkbar, die Primer-Beschichtungsdüse 303 und die Schleifmittel-Beschichtungsdüse 304 jeweils ansteuerbare Verschlüsse aufweisen, die das Beschichtungsmaterial in der gewünschten Weise zurückhalten oder freigeben. Auf Weise können die Schleifmittel-Beschichtungsdüse 304 alleine oder auch die Primer-Beschichtungsdüse 303 und die Schleifmittel-Beschichtungsdüse 304 zusammen in einem gleichmäßigen Takt oder auch nach einem bestimmten Taktmuster angesteuert werden, um gezielt eine intermittierende Beschichtung auf das Schleifgarn aufzubringen.

[0031] Das Garn 108 tritt hinter der Schleifmittel-Beschichtungsdüse 304 in die UV-Bestrahlungseinheit 307 ein, sodass das lichthärtende Harz aushärtet und die abrasiven Körner zusammenhält. Die Wellenlänge des UV-Lichts der UV-Bestrahlungseinheit 307 hängt von dem jeweiligen Kunstharz ab und kann beispielsweise im Bereich von 200 nm bis 500 nm liegen. Üblicherweise erfolgt die Aushärtung der hier verwendeten Kunstharze in einem Wellenbereich von 315 - 380 nm.

[0032] Das auf diese Weise gebildete Schleifgarn passiert schließlich noch die Kontroll-Messeinheit 308, die den Außendurchmesser des Schleifgarns misst.

[0033] Die Beschichtungs-Steuereinheit 309 ist in der gezeigten Weise mit den beschriebenen Komponenten verbunden, um die relevanten Prozessparameter zu messen und zu steuern. Vor allem wird der von der Kontroll-Messeinheit 308 gemessene Außendurchmesser ausgewertet, sodass aufgrund dieser Auswertung die Parameter der Primer-Beschichtungsdüse 303 und der Schleifmittel-Beschichtungsdüse 306 nachjustiert werden können.

[0034] Die Atmosphäre innerhalb der Beschichtungseinheit 109 kann zusätzlich aus Stickstoff oder einem sauerstoffverringerten Gas bestehen, um eine stabile Polymerisation des lichthärtenden Harzes zu erreichen.

[0035] Durch die Verwendung des lichthärtenden Harzes kann das Garn 108 mit sehr hohen Geschwindigkeiten produziert werden. Grundsätzlich sind Geschwindigkeiten von mehreren 100 Metern/Minute bis zu einigen Kilometern/Minute möglich, sodass die Produktionsgeschwindigkeit in der Beschichtungseinheit 109 an die Geschwindigkeit des aus der Bündelungseinheit 107 austretenden Garns angepasst werden kann.

[0036] Im Folgenden wird eine mögliche Zusammensetzung der Mischung 306 noch näher beschrieben:

Als Füllmaterial kann jedes geeignete Material verwendet werden, das dazu geeignet ist, die mechanische Festigkeit oder die Abriebbeständigkeit des lichthärtenden Kunstharzes zu erhöhen, ohne dabei den Prozess der Aushärtung nachteilig zu beeinflussen. Das Füllmaterial übt also eine Art Stützfunktion auf die abrasiven Körner auf. Insbesondere können als Füllmaterial damit auch weitere abrasive Körner

mit einem kleineren mittleren Durchmesser als die zuvor erwähnten abrasiven Körner verwendet werden. Aber auch Pulver bestehend aus Metalloxid, Metallkarbid oder Nichtmetalloxid oder Karbid oder aus Metallen kann je nach Anwendung von Vorteil sein.

[0037] Besonders vorzugsweise können als Füllmaterial also beispielsweise feine abrasive Körner verwendet werden, die einen durchschnittlichen Durchmesser von etwa 2 µm bis 10 µm haben.

[0038] Die abrasiven Körner können aus Aluminiumoxid bzw. Tonerde, Siliziumkarbid, CBN, Diamant, Zirkonkorund, etc. hergestellt werden, wobei der mittlere Durchmesser der Körner in Abhängigkeit von der Schleifanwendung gewählt werden kann. Beispielsweise können die abrasiven Körner einen mittleren Durchmesser von 20 µm bis 200 µm haben, was im Schleifmittelbereich einer Körnung im Bereich von etwa P800 bis P80 entsprechen würde.

[0039] Die abrasiven Körner werden mit etwa 5 Volumenprozent der lichthärtenden Kunstharzflüssigkeit zugesetzt und können vorher noch mit einer kleinen Menge Ethylalkohol benetzt werden.

[0040] Die lichthärtende Kunstharzflüssigkeit kann beispielsweise ein Acrylat-Vorpolymer sein (ein Oligomer oder ein Monomer), dem 1 Gewichts-% eines Azeotolphenon-Derivats als Fotoinitiator beigemischt ist.

[0041] Wie oben bereits erwähnt, basiert die lichthärtende Kunstharzflüssigkeit auf einer radikalischen Polymerisation, wobei die radikalische Polymerisation des Oligomers oder Monomers durch ein freies Radikal induziert wird, das durch den Fotoinitiator erzeugt wird, der durch das ultraviolette Licht bestrahlt wird. Jedoch sind das Oligomer, das Monomer und der Fotoinitiator nicht auf diese beschränkt. Ebenso kann ein ungesättigtes Polyester als das Oligomer und Styren kann als das Monomer verwendet werden.

[0042] Für das Oligomer können beispielsweise auch Polyesteracrylat, Polyetheracrylat, Acrylolygomeracrylat, Epoxidacrylat, Polybutadienacrylat, Siliconacrylat oder Polyurethanacrylate verwendet werden. Für das Monomer können beispielsweise auch N-Vinylpyrrolidon, Vinylacetat, monofunktionales Acrylat, bifunktionales Acrylat oder trifunktionales Acrylat verwendet werden. Für den Polymerisationsinitiator können beispielsweise ein Acetophenon-Derivat, derart wie Acetophenon oder Trichloracetophenon, Benzoinether, Benzophenon oder Xanthon verwendet werden.

[0043] Außerdem können für das lichthärtende Kunstharz statt der radikalischen Polymerisationsausführung eine Lichtadditionspolymerisationsausführung, eine lichtkatalytische Polymerisations-Ausführung oder eine säuretrocknende bzw. säurehärtende Ausführung verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schleifvlies,
bei dem Vliesfasern eines bestimmten Ausgangs-
materials den Verfahrensschritten einer Vliesbil- 5
dung und einer nachfolgenden Vliesverfestigung un-
terworfen werden,
wobei die Vliesfasern vor dem Verfahrensschritt der
Vliesbildung mit einem Kunstharz und mit Schleif-
körnern derart beschichtet werden, dass die Schleif- 10
körner mittels des Kunstharzes an dem Ausgangs-
material haften.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Vliesfasern
aus einem Polyamid oder einer Polyamidmischung 15
bestehen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Vliesfasern
aus Nylon bestehen. 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, wobei
die Vliesbildung mit einem Kardiervorgang erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4, wobei
die Vliesbildung mit einem aerodynamischen Ver- 25
fahren erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5, wobei
die Vliesverfestigung mit einem Verwirbelungsver-
fahren, beispielsweise mit einer Wasserstrahlverwir- 30
belung, erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6, wobei
die Vliesverfestigung mit einem thermischen Verfah- 35
ren, beispielsweise mit einer Ultraschallverfesti-
gung, erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7, wobei
die Vliesfasern vor der Beschichtung mit Kunstharz
mit einem Haftvermittler beschichtet werden. 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 8, wobei
als Kunstharz ein lichterhärtender Kunstharz verwen-
det wird. 45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 9, wobei
die Vliesfasern kontinuierlich beschichtet werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 9, wobei
die Vliesfasern intermittierend beschichtet werden. 50
12. Schleifvlies, hergestellt nach einem Verfahren der
Ansprüche 1 - 11. 55

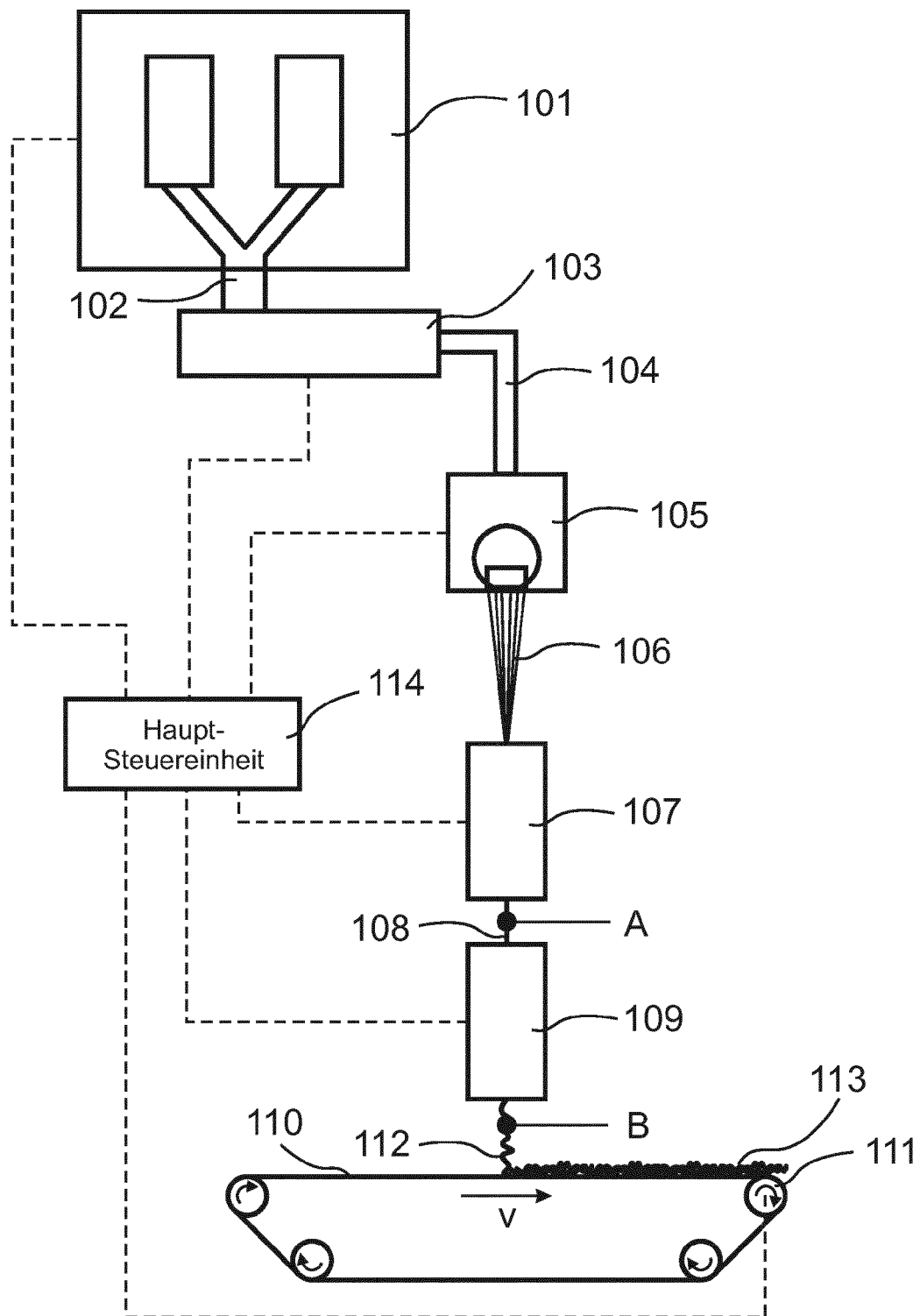


Fig. 1

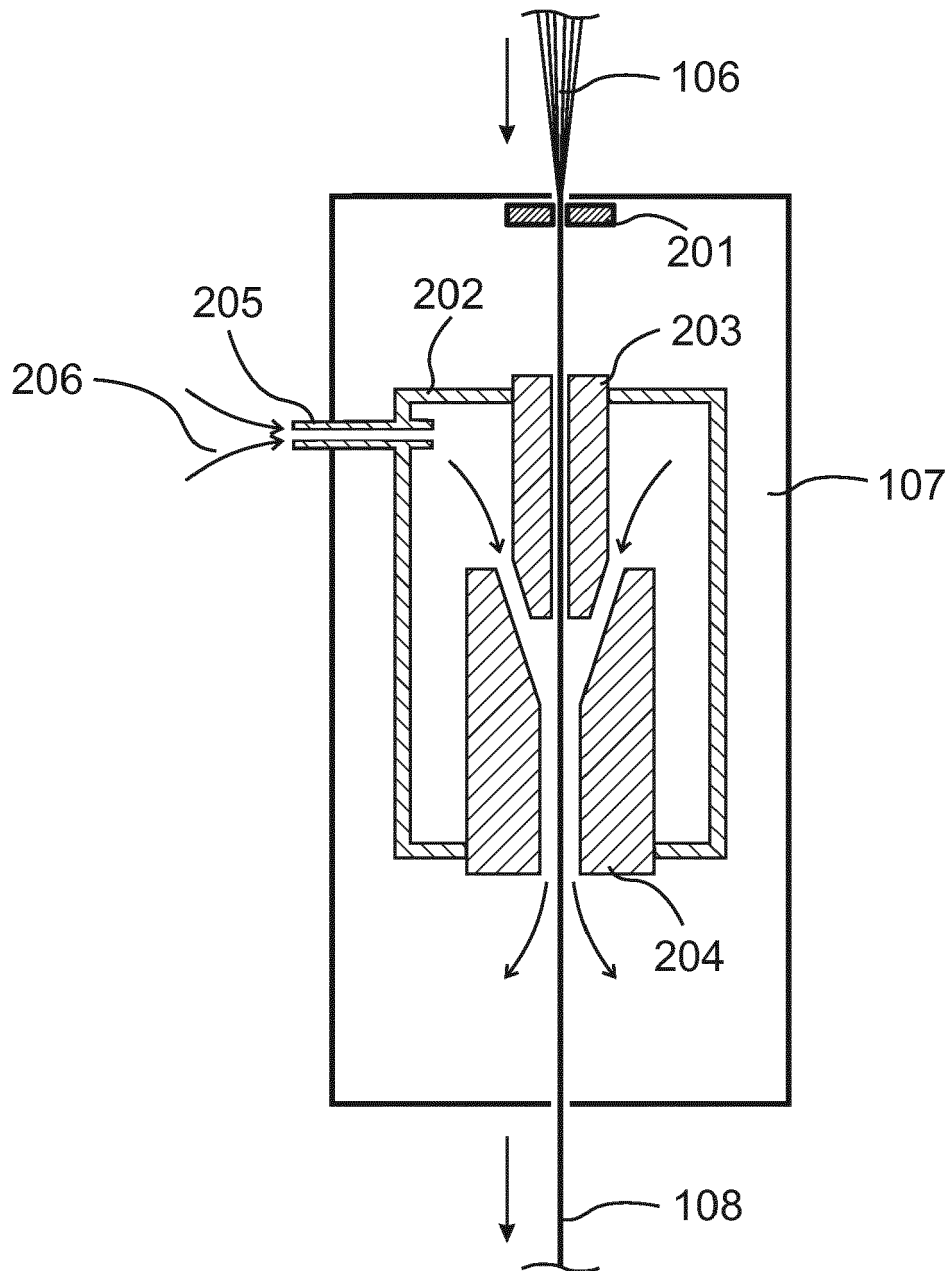


Fig. 2

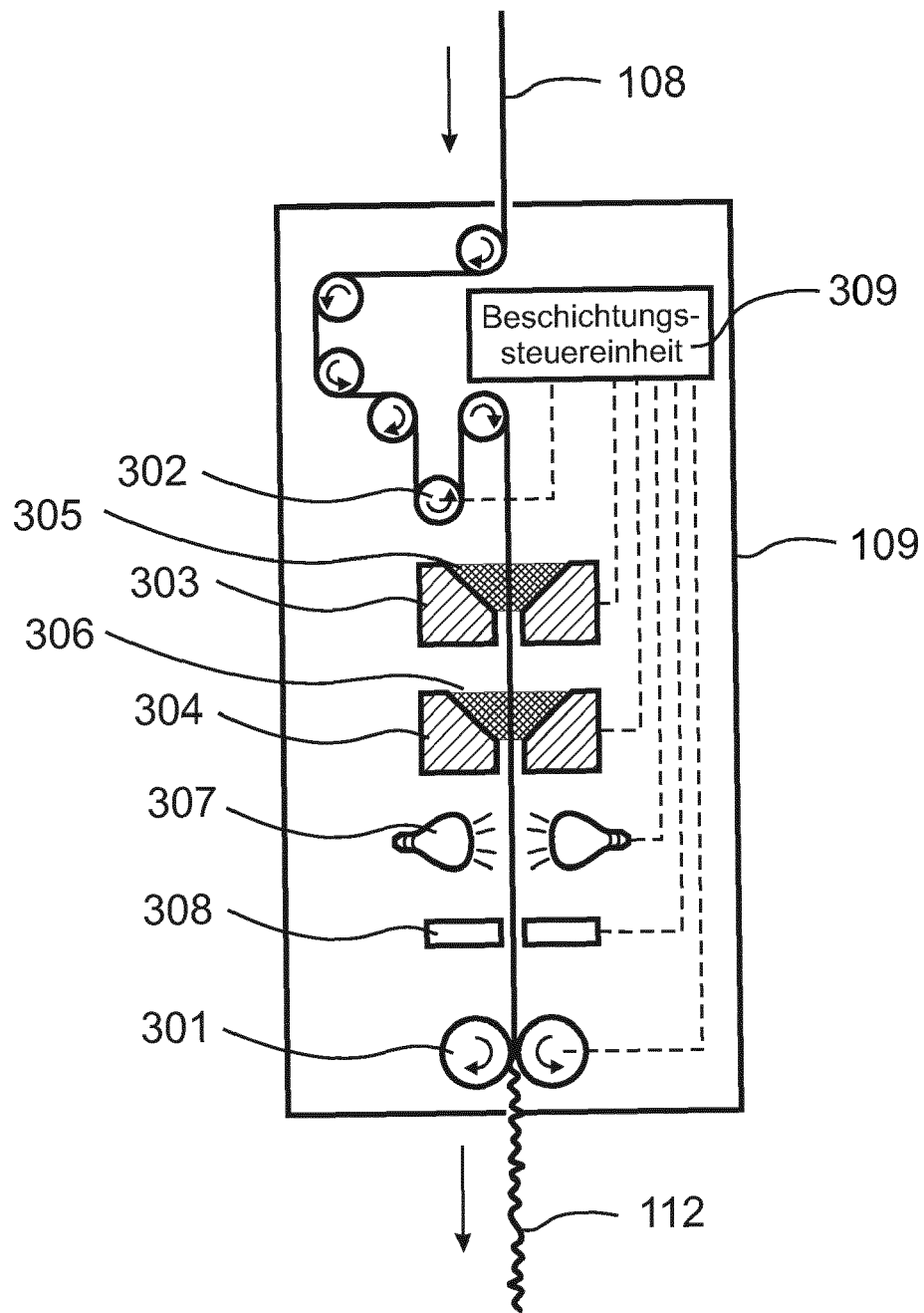


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 1975

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 5 811 186 A (MARTIN PHILIP G [US] ET AL) 22. September 1998 (1998-09-22) * Zusammenfassung * * Spalte 14, Zeilen 19-42 * * Spalte 22, Zeile 26 - Spalte 23, Zeile 25; Abbildungen 18-26 *	1-12	INV. B24D11/00
Y	DE 21 02 786 A1 (HERMANN BEHR & SOHN) 3. August 1972 (1972-08-03) * Seite 6, Zeilen 3-26; Abbildungen *	1-12	
A	US 2014/259960 A1 (ROTTER MARTIN J [US]) 18. September 2014 (2014-09-18) * das ganze Dokument *	1-12	
A	US 4 227 350 A (FITZER ROBERT C) 14. Oktober 1980 (1980-10-14) * das ganze Dokument *	1-12	
A	US 3 817 004 A (MOSS T) 18. Juni 1974 (1974-06-18) * das ganze Dokument *	1,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2016	Prüfer Garella, Mario
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 19 1975

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-04-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5811186 A	22-09-1998	AU 704040 B2	15-04-1999
		AU 5542596 A	11-12-1996
		BR 9609225 A	15-06-1999
		CA 2219237 A1	28-11-1996
		CN 1185816 A	24-06-1998
		DE 69629191 D1	28-08-2003
		DE 69629191 T2	15-04-2004
		EP 0828871 A2	18-03-1998
		JP 3911546 B2	09-05-2007
		JP H11505892 A	25-05-1999
		KR 100402915 B1	11-02-2004
		MY 132190 A	28-09-2007
		US 5811186 A	22-09-1998
		US 5972463 A	26-10-1999
		US 6080482 A	27-06-2000
		WO 9637644 A2	28-11-1996
DE 2102786 A1	03-08-1972	KEINE	
US 2014259960 A1	18-09-2014	KEINE	
US 4227350 A	14-10-1980	AU 522420 B2	03-06-1982
		AU 4125878 A	17-05-1979
		CA 1091029 A	09-12-1980
		JP S5474587 A	14-06-1979
		JP S6137064 B2	21-08-1986
		KR 820001048 B1	12-06-1982
		US 4227350 A	14-10-1980
US 3817004 A	18-06-1974	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0912294 B1 [0002]