(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 118 361 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2017 Patentblatt 2017/03

(21) Anmeldenummer: **16001135.9**

(22) Anmeldetag: **19.05.2016**

(51) Int Cl.:
D04H 1/4374 *(2012.01)* ***D04H 1/44*** *(2006.01)*
D04H 1/46 *(2012.01)* ***D04H 1/48*** *(2012.01)*
D04H 1/49 *(2012.01)* ***D04H 1/492*** *(2012.01)*
D04H 1/498 *(2012.01)* ***D04H 1/70*** *(2012.01)*
D04H 18/04 *(2012.01)* ***D21F 9/02*** *(2006.01)*
D01G 15/00 *(2006.01)* ***D01G 21/00*** *(2006.01)*
D01G 25/00 *(2006.01)*

(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 MD

(30) Priorität: **14.07.2015 DE 102015111340**

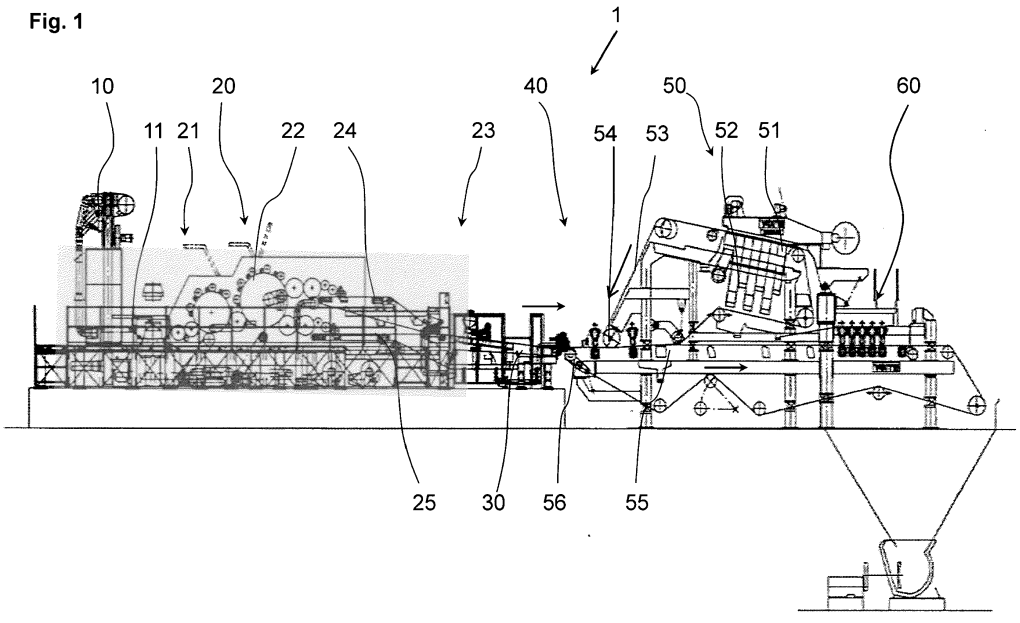
(71) Anmelder:
- **Trützschler GmbH & Co. KG**
  41199 Mönchengladbach (DE)
- **Voith Patent GmbH**
  89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Weigert, Thomas**
  65443 Sulzbach (DE)
- **Stork, Bernd**
  64560 Riedstadt (DE)
- **Pöhler, Kai**
  52391 Vettweiss (DE)
- **Schilz, Andreas**
  52076 Aachen (DE)

(54) ANLAGE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES MEHRSCHICHTIGEN VLIESES AUS MINDESTENS EINEM UNVERFESTIGTEM FASERFLOR

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage und ein Verfahren, aufweisend mindestens eine Krempelanlage (20) zur Herstellung eines Faserflors und in Materiallaufrichtung nachfolgend mindestens eine Vorrichtung zur Ablage einer Schicht von losen Fasern auf einem Transportband, wobei die Schicht von losen Fasern auf den Faserflor (30) übergebbar ist. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Übergabe der losen Fasern auf den Faserflor (30) eine Verfestigungsvorrichtung (40) angeordnet ist, die geeignet ist, mit einer ersten Kompaktierung (42) und einer ersten Verfestigung (43) den Faserflor (30) zu verfestigen.

Fig. 1



EP 3 118 361 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage und ein Verfahren, aufweisend mindestens eine Krempelanlage zur Herstellung eines Faserflors und in Materiallaufrichtung nachfolgend mindestens eine Vorrichtung zur Ablage einer Schicht von losen Fasern auf einem Transportband, wobei die Schicht von losen Fasern auf den Faserflor übergebbar ist. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Schrägsiebformer.

[0002] Bei der Herstellung von nassgelegten Fasern sollen diese oft mit anderen Faserqualitäten kombiniert werden. Hierzu wird nach dem Stand der Technik (EP 1929080 B1) dem Schrägsiebformer ein Spunbond oder Krempelvlies zugeführt, das von einem Abwickler, der in Materialflussrichtung vor dem Schrägsiebformer angeordnet ist, abgewickelt wird. Dieses Spunbond oder Krempelvlies ist in der Regel vorverfestigt, so dass es bei der Ablage der nassgelegten Fasern auf dem Vlies und der gemeinsamen weiteren Bearbeitung nicht zu Komplikationen kommt.

[0003] Weiterhin ist es bekannt, losen Pulp auf ein vorverfestigtes Vlies aufzubringen und beides miteinander mittels Wasserstrahlen zu verfestigen und zu verbinden.

[0004] Möchte man der Verarbeitungsstation, die lose Fasern, insbesondere Pulp, nass oder trocken auf einem Transportband ablegt, eine Krempelanlage voran stellen, um mit den zu produzierenden Fasermischungen flexibler zu sein, ergibt sich das Problem, dass der aus der Krempelanlage produzierte Faserflor eine zu geringe Festigkeit aufweist, um als mögliche Trägerschicht für lose gelegte Fasern zu dienen. Ein weiteres Problem liegt darin, dass der Faserflor eine so geringe Festigkeit aufweisen kann, dass die Übergabe von einem ersten zu einem zweiten Transportmittel technologisch anspruchsvoll sein kann, wodurch sich infolge eine Qualitätsminderung und/oder eine geringere Produktionsleistung ergibt.

[0005] Die Erfindung stellt sich daher die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Verfestigung eines Faserflores zu schaffen, die geeignet ist, zwischen einer Krempelanlage und einer nachfolgenden Verarbeitungsstation von losen Fasern angeordnet zu werden.

[0006] Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Anspruch 1 und ausgehend von dem Verfahren nach Anspruch 12 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Weiterhin wird die Aufgabe durch den Schrägsiebformer nach Anspruch 16 gelöst.

[0008] Die Anlage, aufweisend mindestens eine Krempelanlage zur Herstellung eines Faserflors und in Materiallaufrichtung nachfolgend mindestens eine Vorrichtung zur Ablage einer Schicht von losen Fasern auf einem Transportband, wobei die Schicht von losen Fasern auf den Faserflor übergebbar sind, schließt die technische Lehre ein, dass im Bereich der Übergabe der Schicht von losen Fasern auf den Faserflor eine Verfestigungsvorrichtung angeordnet ist, die geeignet ist, mit einer ersten Kompaktierung und einer ersten Verfestigung den Faserflor zu verfestigen. Damit wird der Vorteil erreicht, dass der Faserflor mit einer Vorverfestigung mit den losen Fasern in Kontakt kommt und beide zusammen mit einer höheren Geschwindigkeit verarbeitet werden können. Weiterhin sind Qualitätsverluste bei der Ablage von losen Fasern auf dem verfestigten Faserflor vermeidbar.

[0009] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung derart ausgebildet, dass die Verfestigungsvorrichtung eine zweite Kompaktierung und eine zweite Verfestigung aufweist. Sehr leichte Faserflore können bevorzugt mit der ersten Kompaktierung und der ersten Verfestigung bearbeitet werden, und dickere Faserflore mit einer höheren Festigkeit wahlweise mit der zweiten Kompaktierung und der zweiten Verfestigung.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die erste Kompaktierung als ein gebogenes Blech ausgebildet. Es ergibt sich eine sehr platzsparende Lösung, bei der das gebogene Blech aus einem Kunststoff oder Metall herstellbar ist, dessen einstellbare Vorspannung bzw. Biegung über die gesamte Breite der Warenbahn eine variierbare Druckkraft auf den Faserflor ausübt.

[0011] Insbesondere kann aber vorgesehen sein, dass die Verfestigungsvorrichtung in die Anlage zur Ablage der Schicht von losen Fasern integriert ist. Damit kann die Krempelanlage direkt an die Anlagenkomponente zur Herstellung und Ablage einer Schicht von losen Fasern angebunden werden, was den Platzbedarf vermindert.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Anlage zur Ablage einer Schicht von losen Fasern ein endloses Transportband aufweist, bei dem eine Umlenkwalze derart angeordnet ist, dass diese als zweite Kompaktierung verwendbar ist. Damit muss nur noch eine erste und zweite Verfestigung mit jeweils einem Düsenbalken und eine erste Kompaktierung integriert werden.

[0013] Mit Vorteil ist die Vorrichtung derart ausgestaltet, dass die Umlenkwalze verfahrbar bzw. einstellbar ausgebildet ist. Damit kann die Höhe der Kompaktierung der Schicht von losen Fasern gleichzeitig mit dem Faserflor eingestellt werden. Weiterhin kann durch ein Anheben der Umlenkwalze das Einführen des Faserflors erleichtert werden, oder die Gesamtanlage so betrieben werden, dass für bestimmte Vliesqualitäten keine losen Fasern verwendet werden.

[0014] Vorteilhafterweise erfolgt im Bereich der Umlenkwalze die Übergabe der Schicht von losen Fasern auf den Faserflor. Der Faserflor hat durch die erste Kompaktierung und die erste Verfestigung, die in Materialflussrichtung vor der Umlenkwalze angeordnet sind, eine ausreichende Festigkeit, um die Anlage mit hoher Produktivität betreiben zu können.

[0015] Dadurch, dass die zweite Verfestigung in Materialflussrichtung nach der Umlenkwalze angeordnet ist, kann mit einem höheren Druck der Faserflor mit der Schicht von losen Fasern verbunden werden.

[0016] Mit Vorteil ist die Anlage zur Ablage einer Schicht von losen Fasern als Schrägsiebformer ausgebildet, mit dem nass gelegte lose Fasern mit dem Faserflor verbunden werden. Die Vorverfestigung des Faserflors ergibt für die Ablage der nass gelegten Fasern eine höhere Stabilität, wodurch mit einer höheren Geschwindigkeit die Gesamtanlage betrieben werden kann.

[0017] Das Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Vlieses, bei dem auf einen Faserflor eine Schicht aus losen Fasern aufbringbar ist und vor einer nachfolgenden Verarbeitung in einer Verfestigungsstation verfestigbar ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Faserflor mittels einer ersten Kompaktierung und einer ersten Verfestigung verfestigbar ist, bevor die Schicht aus losen Fasern aufbringbar ist. Damit wird der Vorteil erreicht, dass der Faserflor mit einer Vorverfestigung mit den losen Fasern in Kontakt kommt und beide zusammen mit einer höheren Geschwindigkeit verarbeitet werden können. Weiterhin sind Qualitätsverluste bei der Ablage von losen Fasern auf dem verfestigten Faserflor vermeidbar.

[0018] Mit Vorteil ist das Verfahren derart ausgestaltet, dass der Faserflor mittels einer zweiten Kompaktierung und einer zweiten Verfestigung wahlweise oder ergänzend verfestigbar ist. Damit kann die Fahrweise der Verfestigungsvorrichtung an das in der Krempelanlage erzeugte Faserflor und deren Festigkeit angepasst werden.

[0019] Vorteilhafterweise erfolgt die erste Verfestigung des Faserflors mit einem Düsenbalken, der mit einem Druck von 15 - 40 bar arbeitet.

Die zweite Verfestigung erfolgt ebenfalls mit einem Düsenbalken, der mit einem Druck von 15 - 80 bar arbeitet.

[0020] Der erfindungsgemäße Schrägsiebformer zur Herstellung und Ablage einer Schicht von nassgelegten losen Fasern auf einem Formiersieb, bei dem die Schicht von Fasern mit der Oberseite auf einem Faserflor ablegbar ist, wobei der Faserflor unverfestigt von einer Krempelanlage auf ein Transportband des Schrägsiebformers übergeben wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass vor der Übergabe der Schicht von Fasern auf den Faserflor eine erste Kompaktierung und eine erste Verfestigung des Faserflors erfolgt. Die Verfestigungsvorrichtung ist damit in den Schrägsiebformer integriert, was das gesamte Anlagenlayout verkürzt und es ermöglicht, mit einer höheren Geschwindigkeit zu produzieren.

[0021] Vorteilhafterweise erfolgt nach der ersten Kompaktierung und ersten Verfestigung des Faserflors eine zweite Kompaktierung und eine zweite Verfestigung des Faserflors mit der Schicht von Fasern. Die Verfestigung des Faserflors mit der Schicht von losen Fasern kann damit stufenweise erfolgen, wodurch das Gesamtprodukt mit einer höheren Festigkeit verarbeitet werden kann.

[0022] In bevorzugter Ausführungsform erfolgt die zweite Kompaktierung durch eine verstellbare Umlenkwalze, mit der das Formiersieb umgelenkt wird. Die Kompaktierung erfolgt damit an der Übergabestelle, an der die losen Fasern auf den Faserflor übergeben werden. Die erste Kompaktierung und Verfestigung vor der Umlenkwalze erhöhen die Festigkeit des Faserflores zur Übernahme der losen Fasern als Trägerschicht, und die nachfolgende zweite Verfestigung nach der der Umlenkwalze verbindet beide Faserschichten miteinander.

[0023] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 ein Layout einer Faserverarbeitungsvorrichtung mit einer Krempelanlage und einem Schrägsiebformer;

Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zur Verfestigung eines Faserflores von einer Krempelanlage an eine weitere Verarbeitungsstation;

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung zur Verfestigung eines Faserflores von einer Krempelanlage an eine weitere Verarbeitungsstation;

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform einer Vorrichtung zur Verfestigung eines Faserflores von einer Krempelanlage an eine weitere Verarbeitungsstation, beispielsweise einen Schrägsiebformer;

Fig. 5 eine vierte Ausführungsform einer Vorrichtung zur Verfestigung eines Faserflores von einer Krempelanlage an eine weitere Verarbeitungsstation, beispielsweise einen Schrägsiebformer.

[0024] In Figur 1 ist ein Teil einer Anlage 1 zur Herstellung eines Faservlieses mit einer bekannte Krempelanlage 20 dargestellt, die eine Einlaufseite 21 für Faserflocken und eine oder mehrere Auslaufseiten 23 für Faserflor 30 aufweist. Vor der Einlaufseite 21 der Krempelanlage 20 ist ein Speiser 10 angeordnet, z.B. ein Rüttelschachtspeiser, mit dem die Faserflocken auf ein Transportband 11 ablegt werden. Alternativ zum Rüttelschachtspeiser kann die Krempelanlage 20 auch mit einem Krempelspeiser mit integrierter Vliesdickenmessung ausgestattet sein, bei dem über die Vliesdickenmessung das Gewicht ermittelt wird.

[0025] In der Krempelanlage 20 werden die Faserflocken an der Einlaufseite 21 der Anlage zugeführt und über nicht näher bezeichnete Elemente wie Einzugswalzen, Vortrommel und Übertragungseinheit bis zum Tambour 22 geleitet, so dass die Faserflocken bis zur Einzelfaser aufgelöst und ausgerichtet werden. Während des Transportvorganges der Faserflocken halten Wender- und Arbeiterwalzen die Fasern auf der Vortrommel bzw. auf dem Tambour 22, so dass sich ein Faserflor 30 bildet,

der nach dem Tambour 22 von einer Abnehmerwalze in Richtung Auslaufseite 23 transportiert wird. An die Abnehmerwalzen schließen sich eine oder mehrere Stauchwalzen an, sowie ein Abzugsaggregat in Form eines umlaufenden Transportbandes 24, das gegebenenfalls mit einer oder mehreren Übergabewalzen ausgestattet sein kann. Die in Figur 1 dargestellte Krempelanlage 20 ist mit einem unteren und einem oberen Abzugsaggregat 24, 25 ausgestattet und kann damit zwei getrennte Lagen Faserflor 30 erzeugen. Es ist natürlich auch möglich, die Krempelanlage 20 mit nur einem Abzugsaggregat auszustatten.

[0026] In der Verfestigungsvorrichtung 40 wird der Faserflor 30 verfestigt und auf ein Transportband 55 eines Schrägsiebformers 50 übergeben. Die Funktionsweise der Verfestigungsvorrichtung 40 wird anhand der Figuren 2 bis 5 beschrieben.

[0027] Die Verfestigungsvorrichtung 40 kann als separate und eigenständige Anlagenkomponente zwischen der Krempelanlage 20 und dem Schrägsiebformer 50 angeordnet sein. Dies wird anhand der Figuren 2 und 3 beschrieben. Alternativ kann die Integration der Verfestigungsvorrichtung 40 in den Bereich der Umlenkwalze 54 in die nachfolgende Faserverarbeitungsanlage erfolgen, was mit den Figuren 4 und 5 am Beispiel eines Schrägsiebformers 50 beschrieben wird. Die Verfestigungsvorrichtung 40 könnte aber auch in jede andere Anlagenkomponente integrierbar sein, mit der lose Fasern auf einem Transportelement abgelegt werden.

[0028] Die Übergabe des Faserflors 30 von der Auslaufseite 23 der Krempelanlage 20 zur Verfestigungsvorrichtung 40 und/oder weiter in den Schrägsiebformer 50 kann in freier Übergabe von Band zu Band 47 erfolgen. Alternativ kann eine Saugwalze, ein Übergabeband oder eine Übergabewalze verwendet werden.

[0029] Der Schrägsiebformer 50 weist einen Stoffauflauf 51 auf, mit dem eine Schicht von losen Fasern nass auf einem Formierband 53 abgelegt werden kann. Unterhalb des Stoffauflaufes 51 sind eine oder mehrere Saugzonen 52 angeordnet, mit denen das Wasser abgezogen werden kann. Die Fasern liegen damit lose auf dem Formierband 53 auf und werden bis zu einer Umlenkwalze 54, die eine Übergabestelle bildet, transportiert, an der die Schicht von losen Fasern mit der Oberseite, also kopfüber, auf einem unterhalb des Formierbandes 53 angeordneten Transportband 55 ablegbar sind. Da auf diesem Transportband 55 schon der Faserflor 30 von der Krempelanlage 20 aufliegen kann, erfolgt auf dem Transportband 55 eine Übergabe der losen Fasern kopfüber auf dem Faserflor 30.

[0030] In Materialflussrichtung nach dem Schrägsiebformer 50 ist eine weitere Verfestigungsstation 60 angeordnet, die aus mindestens einem Wasserbalken mit zugehöriger Absaugung besteht und mit Hochdruckwasserstrahlen mit 40 - 250 bar den Faserflor mit den lose gelegten Fasern verbindet.

[0031] Die Elemente der Verfestigungsvorrichtung 40 orientieren sich alle entlang einer Einfahrlinie 41, die in Materialflussrichtung (Pfeil) die Auslaufseite 23 der Krempelanlage 20 mit dem Transportband 55 des Schrägsiebformers 50 verbindet. In dieser Verfestigungsvorrichtung 40 wird der Faserflor 30 für die Übergabe an den Schrägsiebformer 50 vorverfestigt.

[0032] In einer ersten Ausführungsform nach der Figur 2 wird der Faserflor 30 von einer Auslaufseite 23 der Krempelanlage 20 über ein Transportband 47 zu dem Transportband 55 des Schrägsiebformers 50 geführt. Eine Kompaktierung 42 drückt den Faserflor 30 auf das Transportband 47 und verdichtet den Faserflor 30. Aufgrund der Materialflussrichtung erfolgt mit der Kompaktierung des Faserflors 30 gleichzeitig eine Ausrichtung der Fasern zumindest an einer Oberfläche des Faserflores 30. Die Kompaktierung 42 kann als sehr platzsparende Lösung durch ein gebogenes Blech aus Kunststoff oder Metall erfolgen, dessen einstellbare Vorspannung bzw. Biegung über die gesamte Breite der Warenbahn eine variierbare Druckkraft auf den Faserflor 30 ausübt. Es ist auch eine stehende oder drehbare Walze möglich, die mit Eigengewicht, Vorspannung oder einer weiteren Anpresskraft auf den Faserflor 30 einwirkt. Eine nachfolgende Verfestigung 43, beispielsweise in Form eines Düsenbalkens 43a und einer gegenüberliegenden Absaugung 43b verwirbelt die Fasern untereinander, so dass der Faserflor 30 eine höhere Festigkeit aufweist. Der Düsenbalken 43a arbeitet bevorzugt mit einem geringen Druck von 15 - 40 bar, um den Faserflor 30 nicht zu zerstören. Vorzugsweise ist die Kompaktierung 42 im Bereich der Auslaufseite 23 der Krempel 20 vor der ersten Verfestigung 43 angeordnet, um mit einer Mindestfestigkeit des Faserflors 30 in den Düsenbalken 43a einzulaufen. Eine in Materialflussrichtung nachfolgend angeordnete einstellbare Walze 44 drückt den Faserflor 30 aus der Einfahrlinie 41 - in diesem Fall nach unten - und verdichtet den Faserflor 30 weiter. Eine weitere nachfolgend angeordnete zweite Verfestigung 45 ist in diesem Ausführungsbeispiel nicht in Betrieb, kann aber jederzeit dazu geschaltet werden. Nach der zweiten Verfestigung 45 ist eine Auflage 46 angeordnet, der eine nicht dargestellte Übergabe auf das Transportband 55 des Schrägsiebformers 50 folgt. Dadurch, dass die Walze 44 den Faserflor 30 aus der Einfahrlinie 41 drückt, ergibt sich zumindest an den Auflagepunkten der Auflage 46 und der Absaugung 43b eine Kontaktstelle mit dem Faserflor 30 bzw. dem Transportband 47. Um dies möglichst schonend zu gestalten und den Faserflor 30 nicht zu beschädigen, weisen die Auflage 46 und die Absaugung 43b an den Kontaktstellen mit dem Faserflor 30 eine Rundung 46a, 43c bzw. Abschrägung auf. Vorteilhafterweise ist die Walze 44 in die Einfahrlinie 41 herein oder heraus fahrbar gestaltet, also durch beispielsweise ein vertikales Verfahren oder Verschwenken. Durch die Umlenkung des Faserflors 30 an der Rundung 43c, durch die Walze 44 und durch die Rundung 46a erfolgt jeweils eine weitere leichte Kompaktierung des Faserflors 30.

[0033] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 wird der Faserflor 30 durch zwei Walzen 48, 49 gestützt, wobei

eine Kompaktierung 42 mit einer der Walzen 48 oder 49 zusammenwirken kann. Hier ergibt die Kombination aus einem über die gesamte Breite der Warenbahn vorgespannten Blech aus Kunststoff oder Metall, dessen einstellbare Vorspannung bzw. Biegung über die gesamte Breite der Warenbahn eine variierbare Druckkraft auf den Faserflor 30 ausübt, mit einer Walze 48 oder 49 eine sehr platzsparende Lösung. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Verfestigung 43 außer Betrieb gesetzt, da der Faserflor 30 durch die Umlenkung der verfahrbaren Walze 44 noch einmal kompaktiert wird, und erst anschließend mittels Düsenbalken 45a und Absaugung 45b verfestigt wird. Der Düsenbalken 45a arbeitet bevorzugt mit einem geringen Druck von 15 - 40 bar, um den Faserflor nicht zu zerstören. Auch hier weist die nachfolgende Auflage 46 eine Rundung 46a auf, um den Faserflor 30 nicht zu beschädigen. Durch die Verfahrbarkeit von der Walze 44 und der Verfestigung 45 in oder aus der Ausfahrlinie heraus kann einerseits das Einlegen oder Übergeben des Faserflores von der Krempelanlage 20 zum Schrägsiebformer leichter gestaltet werden, und gleichzeitig die Größe der Kompaktierung beeinflusst werden.

[0034] Beide Ausführungsformen haben den Vorteil, dass der Faserflor 30 mit einer Vorverfestigung mit der Schicht von losen Fasern (Pulp oder den nassgelegten Fasern des Schrägsiebformers) in Kontakt kommt und zusammen weiter verarbeitet wird, wodurch die Verarbeitungsgeschwindigkeit erhöht werden kann oder sehr leichte Faserflore ohne Qualitätsverlust verarbeitbar sind. Die Fahrweise der Verfestigungsvorrichtung 40 nach Figur 2 ist insbesondere für sehr leichte Faserflore mit geringer Festigkeit geeignet. Die Fahrweise der Verfestigungsvorrichtung nach Figur 3 kann für Faserflore mit höherer Festigkeit geeigneter sein. Allen Ausführungsformen gemeinsam ist, dass sowohl die Kompaktierungen 42, 44, 54 wie auch die Verfestigungen 43, 45 jeweils separat ein- bzw. ausschaltbar oder ausfahrbar angeordnet sind.

[0035] In einer dritten Ausführungsform nach der Figur 4 wird der Faserflor 30 von einer Auslaufseite 23 der Krempelanlage 20 zu dem Transportband 55 des Schrägsiebformers 50 geführt. Dieses Transportband 55 wird im Bereich der Walze 56 umgelenkt und bewegt sich in Materialflussrichtung mit dem Faserflor 30 (Pfeil) auf die Umlenkwalze 54 zu. Eine Kompaktierung 42 drückt den Faserflor 30 auf das Transportband 55 und verdichtet den Faserflor 30. Aufgrund der Materialflussrichtung erfolgt mit der Kompaktierung des Faserflors 30 gleichzeitig eine Ausrichtung der Fasern zumindest an einer Oberfläche des Faserflores 30. Die Kompaktierung 42 kann als sehr platzsparende Lösung durch ein gebogenes Blech aus Kunststoff oder Metall erfolgen, dessen einstellbare Vorspannung bzw. Biegung über die gesamte Breite der Warenbahn eine variierbare Druckkraft auf den Faserflor ausübt. Es ist auch eine stehende oder drehbare Walze möglich, die mit Eigengewicht, Vorspannung oder einer weiteren Anpresskraft auf den Faserflor einwirkt. Eine nachfolgende Verfestigung 43, beispielsweise in Form eines Düsenbalkens 43a und einer gegenüberliegenden Absaugung 43b verwirbelt die Fasern untereinander, so dass der Faserflor 30 eine höhere Festigkeit aufweist. Der Düsenbalken arbeitet bevorzugt mit einem geringen Druck von 15 - 40 bar, um den Faserflor nicht zu zerstören. Vorzugsweise ist die Kompaktierung 42 im Bereich der Auslaufseite 23 der Krempel 20 vor der ersten Verfestigung 43 angeordnet, um mit einer Mindestfestigkeit des Faserflors in den Düsenbalken 43a einzulaufen.

[0036] Eine in Materialflussrichtung nachfolgend angeordnete einstellbare Umlenkwalze 54 lenkt das Formiersieb 53 um, auf dem die Schicht von lose gelegten Fasern, die aus einer Pulpanlage oder dem hier dargestellten Schrägsiebformer 50 kommen, abgelegt werden. In diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Übergabe der Schicht von losen Fasern kopfüber auf dem Faserflor 30, wobei die Umlenkwalze 54 den Faserflor 30 gleichzeitig aus der Einfahrlinie - in diesem Fall nach unten drückt - und dabei den Faserflor 30 und die losen Fasern kompaktiert. Eine weitere nachfolgend angeordnete zweite Verfestigung 45 ist in diesem Ausführungsbeispiel nicht in Betrieb, kann aber jederzeit dazu geschaltet werden. Nach der zweiten Verfestigung 45 ist eine Auflage 46 angeordnet, die das Transportband 55 abstützt und führt. Dadurch, dass die Walze 54 den Faserflor 30 aus der Einfahrlinie 41 drückt, ergibt sich zumindest an den Auflagepunkten der Auflage 46 und der Absaugung 43b eine Kontaktstelle mit dem Faserflor 30 und den aufgelegten losen Fasern. Um dies möglichst schonend zu gestalten und den Faserflor 30 nicht zu beschädigen, weisen die Auflage 46 und die Absaugung 43b an den Kontaktstellen mit dem Faserflor 30 eine Rundung 46a, 43c bzw. Abschrägung auf. Durch die Umlenkung des Faserflors 30 an der Rundung 43c, durch die Walze 54 und durch die Rundung 46a erfolgt jeweils eine weitere leichte Kompaktierung der Faserverbindung.

[0037] Vorteilhafterweise ist die Walze 54 in die Einfahrlinie 41 herein oder heraus fahrbar gestaltet, also durch beispielsweise ein vertikales Verfahren oder Verschwenken. Da der Schrägsiebformer und die Krempelanlage Teil einer Gesamtanlage sind, die weitere oder alternative Verfahrensschritte zur Verarbeitung von losen Fasern oder von einem Krempelvlies vorsehen, kann durch das Hochschwenken der Umlenkwalze 54 die Gesamtanlage auch ohne den Schrägsiebformer betrieben werden. Beispielsweise kann ein Krempelvlies ohne die Schicht von lose gelegte Fasern aus dem Schrägsiebformer in Verbindung mit einem nachfolgend weiteren zuführbaren Vlies, Stapelfasern, Endlosfasern, Spunbond oder kardiertem Vlies zur Herstellung von mehrschichtigen Vliesen verarbeitet werden.

[0038] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 5 wird der Faserflor 30 durch zwei Walzen 48, 49 gestützt, wobei eine Kompaktierung 42 mit einer der Walzen 48 oder 49 zusammenwirken kann. Hier ergibt die Kombination aus einem über die gesamte Breite der Warenbahn vorgespannten Blech aus Kunststoff oder Metall, dessen ein-

stellbare Vorspannung bzw. Biegung über die gesamte Breite der Warenbahn eine variierbare Druckkraft auf den Faserflor ausübt, mit einer Walze 48 oder 49 eine sehr platzsparende Lösung. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Verfestigung 43 außer Betrieb gesetzt, da der Faserflor 30 durch die Umlenkung der verfahrbaren Umlenkwalze 54 noch einmal kompaktiert wird, und erst anschließend mittels Düsenbalken 45a und Absaugung 45b verfestigt wird. Dieser Düsenbalken 45a arbeitet bevorzugt mit einem mittleren Druck von 15 - 80 bar, um die losen Fasern auf dem Faserflor 30 nicht wegzuspülen. Durch die Umlenkwalze 54, mittels der die lose gelegten Fasern durch das Formiersieb 55 über Kopf auf dem Faservlies 30 abgelegt werden, werden gleichzeitig die losen Fasern mit dem Faservlies 30 kompaktiert. Erst nachfolgend findet die Verfestigung durch den Düsenbalken 45a statt.

[0039] Auch hier weist die nachfolgende Auflage 46 zur Führung und Abstützung des Transportbandes 55 eine Rundung 46a auf, um den Faserflor 30 nicht zu beschädigen. Durch die Verfahrbarkeit von der Walze 54 und der Verfestigung 45 in oder aus der Ausfahrlinie heraus kann einerseits das Einlegen oder Übergeben des Faserflores 30 von der Krempelanlage 20 in den Schrägsiebformer 50 leichter gestaltet werden, und gleichzeitig die Größe der Kompaktierung beeinflusst werden.

[0040] Diese Ausführungsformen haben den Vorteil, dass der Faserflor 30 wahlweise mit oder ohne Vorverfestigung mit den losen Fasern (Pulp oder den nassgelegten Fasern des Schrägsiebformers) in Kontakt kommen kann und bei einer Vorverfestigung die Verarbeitungsgeschwindigkeit erhöht werden kann, oder alternativ sehr leichte Faserflore verarbeitet werden können. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsformen ist die mögliche Integrierbarkeit der Verfestigungsvorrichtung 40 in den Schrägsiebformer 50, wobei die verfahrbare/verschwenkbare Anordnung der Umlenkwalze 54 einerseits die Gesamtanlage flexibel macht, andererseits damit eine Kompaktierung von Faserflor 30 und losen Fasern möglich und einstellbar ist.

[0041] Allen Ausführungsformen ist gemeinsam, dass sowohl die erste und zweite Kompaktierung wie auch die erste und zweite Verfestigung variabel ein- und ausschaltbar sind, je nach Anlagenkonfiguration.

Bezugszeichen

[0042]

1 Anlage
10 Speiser
11 Transportband

20 Krempelanlage
21 Einlaufseite
22 Tambour
23 Auslaufseite
24 Transportband
25 Transportband

30 Faserflor

40 Verfestigungsvorrichtung
41 Einfahrlinie
42 Kompaktierung
43 Verfestigung
43a Düsenbalken
43b Absaugung
43c Rundung
44 Walze
45 Verfestigung
45a Düsenbalken
45b Absaugung
46 Auflage
46a Rundung
47 Transportband
48 Walze
49 Walze
50 Schrägsiebformer
51 Stoffauflauf
52 Saugzonen
53 Formierband
54 Umlenkwalze
55 Transportband
56 Walze

60 Verfestigungsstation

Patentansprüche

1. Anlage, aufweisend mindestens eine Krempelanlage (20) zur Herstellung eines Faserflors und in Materiallaufrichtung nachfolgend mindestens eine Vorrichtung zur Ablage einer Schicht von losen Fasern auf einem Transportband, wobei die Schicht von losen Fasern auf den Faserflor (30) übergebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Übergabe der Schicht von losen Fasern auf den Faserflor (30) eine Verfestigungsvorrichtung (40) angeordnet ist, die geeignet ist, mit einer ersten Kompaktierung (42) und einer ersten Verfestigung (43) den Faserflor (30) zu verfestigen.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verfestigungsvorrichtung (40) eine zweite Kompaktierung (44, 54) und eine zweite Verfestigung (45) aufweist.

3. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Verfestigungsvorrichtung (40) der Faserflor (30) wahlweise mit der ersten Kompaktierung (42) und der ersten Verfestigung (43) und/oder mit der zweiten Kompaktierung (44, 54) und der zweiten Verfestigung (45) verfestigbar ist.

4. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kompaktierung (42) als ein gebogenes Blech ausgebildet ist.

5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verfestigungsvorrichtung (40) in die Anlage zur Ablage der Schicht von losen Fasern integriert ist.

6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage zur Ablage einer Schicht von losen Fasern ein endloses Transportband aufweist, bei dem eine Umlenkwalze (54) derart angeordnet ist, dass diese als zweite Kompaktierung verwendbar ist.

7. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkwalze (54) verfahrbar bzw. einstellbar ausgebildet ist.

8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Umlenkwalze (54) die Übergabe der Schicht von losen Fasern auf den Faserflor (30) erfolgt.

9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kompaktierung (42) und die erste Verfestigung (43) in Materialflussrichtung vor der Umlenkwalze (54) angeordnet sind.

10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Verfestigung (45) in Materialflussrichtung nach der Umlenkwalze (54) angeordnet ist.

11. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage zur Ablage einer Schicht von losen Fasern als Schrägsiebformer ausgebildet ist.

12. Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Vlieses, bei dem auf einen Faserflor (30) eine Schicht aus losen Fasern aufbringbar ist und vor einer nachfolgenden Verarbeitung in einer Verfestigungsstation (60) verfestigbar ist, ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserflor (30) mittels einer ersten Kompaktierung (42) und einer ersten Verfestigung (43) verfestigbar ist, bevor die Schicht aus losen Fasern aufbringbar ist.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserflor (30) mittels einer zweiten Kompaktierung und einer zweiten Verfestigung (45) wahlweise oder ergänzend verfestigbar ist.

14. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Verfestigung des Faserflors (30) mit einem Düsenbalken (43) erfolgt, der mit einem Druck von 15 - 40 bar arbeitet.

15. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Verfestigung mit einem Düsenbalken (45) erfolgt, der mit einem Druck von 15 - 80 bar erfolgt.

16. Schrägsiebformer zur Herstellung und Ablage einer Schicht von nassgelegten losen Fasern auf einem Formiersieb (53), bei dem die Schicht von Fasern mit der Oberseite auf einem Faserflor (30) ablegbar ist, wobei der Faserflor (30) unverfestigt von einer Krempelanlage (20) auf ein Transportband (55) des Schrägsiebformers (50) übergeben wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Übergabe der Schicht von Fasern auf den Faserflor eine erste Kompaktierung und eine erste Verfestigung des Faserflors erfolgt.

17. Schrägsiebformer nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der ersten Kompaktierung und ersten Verfestigung des Faserflors eine zweite Kompaktierung und eine zweite Verfestigung des Faserflors mit der Schicht von Fasern erfolgen können.

18. Schrägsiebformer nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kompaktierung durch eine verstellbare Umlenkwalze (54) erfolgt, mit der das Formiersieb (53) umgelenkt wird.

Fig. 1

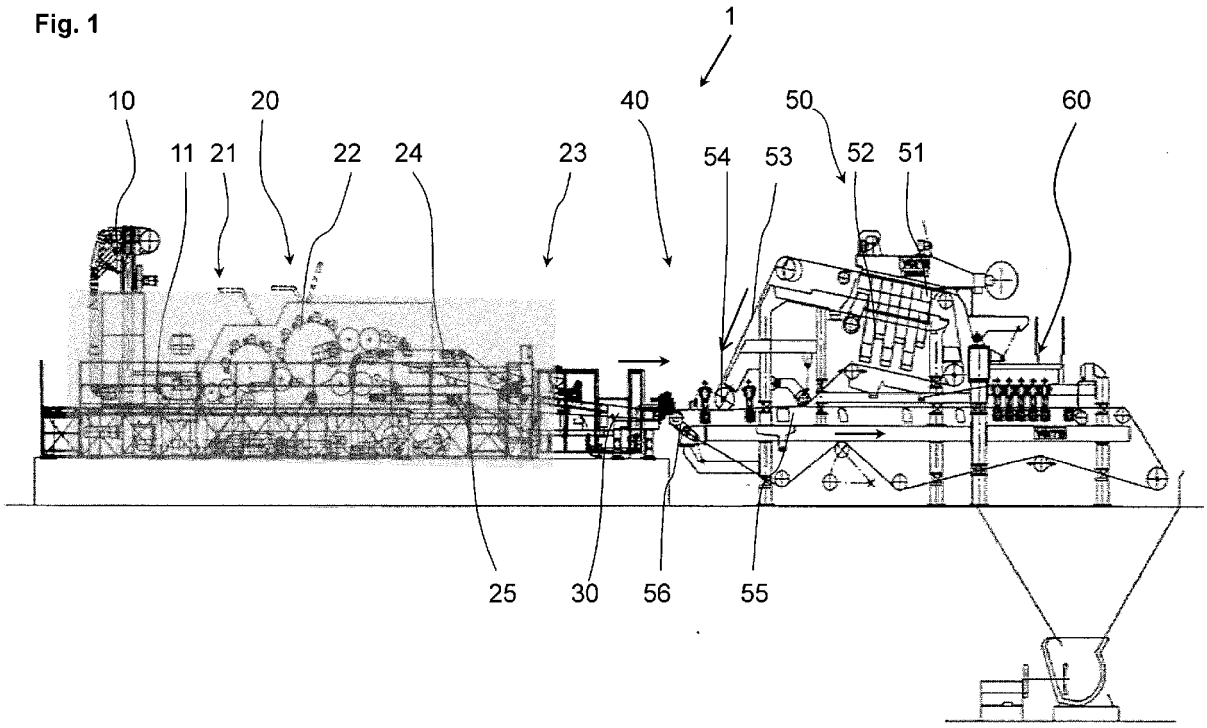


Fig. 2

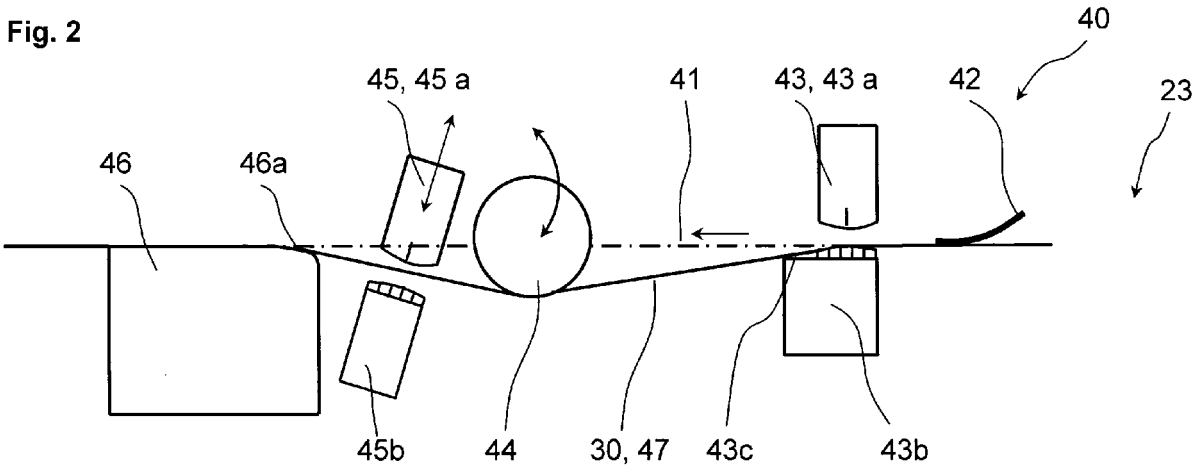

40
45, 45 a
41
43, 43 a
42
23
46
46a
45b
44
30, 47
43c
43b

Fig. 3

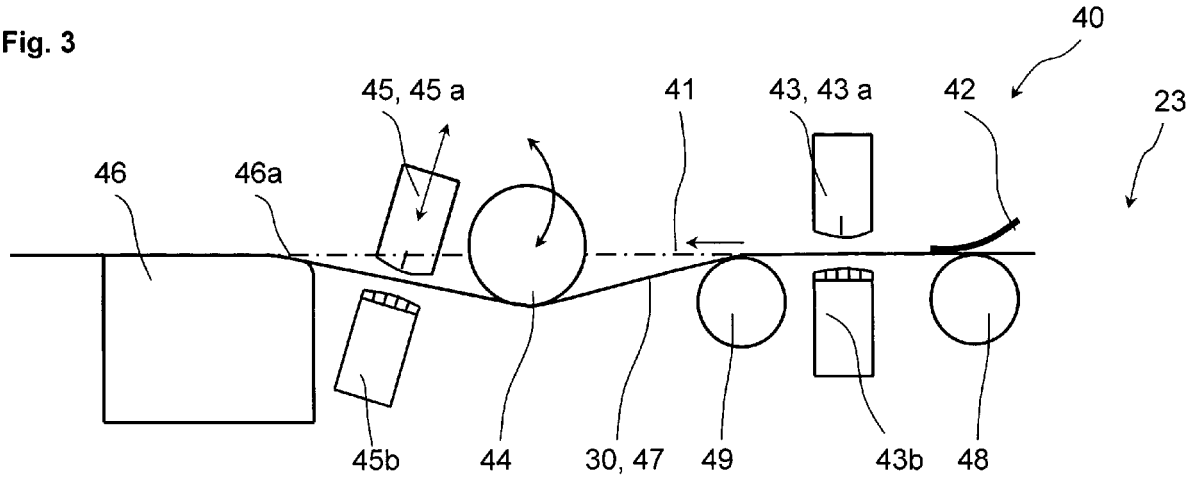

40
45, 45 a
41
43, 43 a
42
23
46
46a
45b
44
30, 47
49
43b
48

Fig. 4

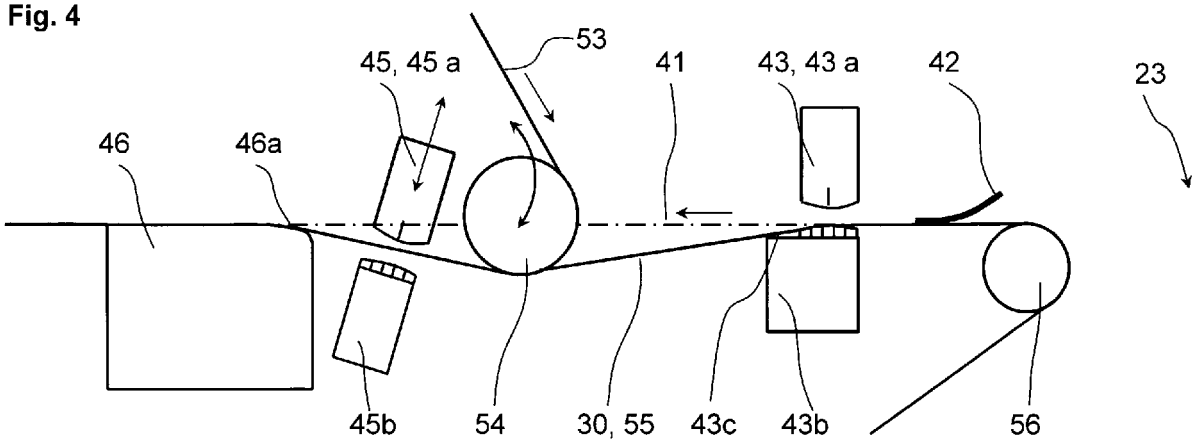
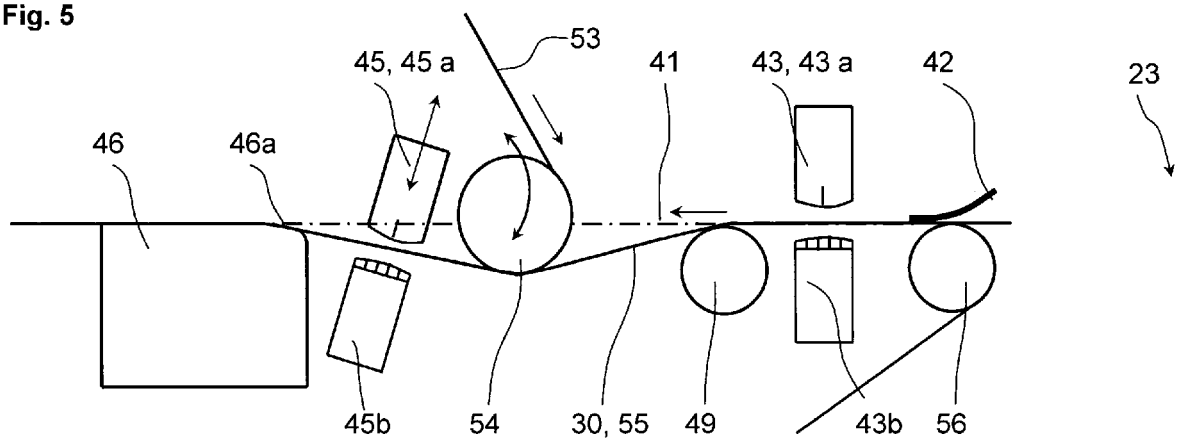

53
45, 45 a
41
43, 43 a
42
23
46
46a
45b
54
30, 55
43c
43b
56

Fig. 5


53
45, 45 a
41
43, 43 a
42
23
46
46a
45b
54
30, 55
49
43b
56

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 00 1135

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y A	WO 01/63032 A1 (FLEISSNER MASCHF GMBH CO [DE]; ORLANDI SPA [IT]; ORLANDI VITTORIO [IT]) 30. August 2001 (2001-08-30) * Seite 1 - Seite 3; Abbildung 1 * -----	1-3, 5-10, 12-15 4,11 16-18	INV. D04H1/4374 D04H1/44 D04H1/46 D04H1/48 D04H1/49
Y	WO 2015/049018 A1 (TRÜTZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 9. April 2015 (2015-04-09) * Seite 20, Zeile 13 - Seite 21, Zeile 5; Ansprüche 16, 17; Abbildung 14 * -----	4	D04H1/492 D04H1/498 D04H1/70 D04H18/04 D21F9/02
X Y	EP 2 096 207 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 2. September 2009 (2009-09-02) * das ganze Dokument * -----	16-18 11	D01G15/00 D01G21/00 D01G25/00
A	WO 2008/074665 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]; ROETTGER HENNING [DE]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) * Seite 9, Zeile 20 - Seite 12, Zeile 5; Abbildung 2 * -----	1-18	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
D04H D21F D01G

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	28. Oktober 2016	Demay, Stéphane

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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 16 00 1135

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.

28-10-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0163032 A1	30-08-2001	AT 279559 T	15-10-2004
		BR 0108687 A	12-11-2002
		CA 2400813 A1	30-08-2001
		CN 1404540 A	19-03-2003
		DE 10008746 A1	30-08-2001
		DE 50104106 D1	18-11-2004
		DK 1266058 T3	14-02-2005
		EP 1266058 A1	18-12-2002
		ES 2231455 T3	16-05-2005
		IL 151088 A	15-06-2009
		JP 3740420 B2	01-02-2006
		JP 2004500494 A	08-01-2004
		US 2003024092 A1	06-02-2003
		US 2005066490 A1	31-03-2005
		WO 0163032 A1	30-08-2001
WO 2015049018 A1	09-04-2015	CN 105637131 A	01-06-2016
		DE 102013110915 A1	02-04-2015
		EP 3052680 A1	10-08-2016
		WO 2015049018 A1	09-04-2015
EP 2096207 A1	02-09-2009	AT 491066 T	15-12-2010
		DE 102008000435 A1	03-09-2009
		EP 2096207 A1	02-09-2009
WO 2008074665 A1	26-06-2008	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 1929080 B1 **[0002]**