

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. Januar 2015 (08.01.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/000685 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D04H 1/46 (2012.01) D04H 1/492 (2012.01)
D04H 3/11 (2012.01) D01G 25/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/062619

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2014 (17.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 213 063.5 4. Juli 2013 (04.07.2013) DE

(71) Anmelder: VOITH PATENT GMBH [DE/DE]; Sankt
Poeltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: AUST, Herbert; Richard-Wagner-Weg 46,
52385 Nideggen (DE). PÖHLER, Kai; Gangolfusstraße
64, 52391 Vettweis (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

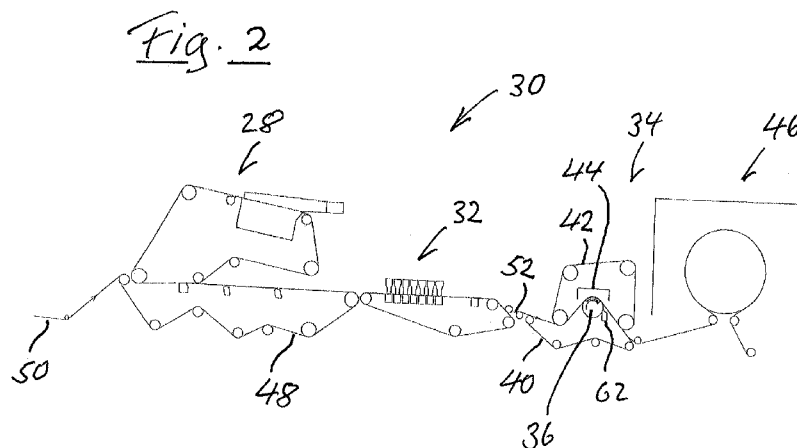
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING NONWOVEN MATERIAL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON VLIESTOFF



(57) Abstract: In a method for producing a nonwoven material, a nonwoven is formed in a former and the resulting nonwoven material web is subsequently dewatered. In this case, according to the invention, the dewatering of the nonwoven material web comprises dewatering by means of a belt press, wherein the belt press comprises a roller about which at least one inner belt, preferably configured as an endless belt, that rests against the roller, and an outer pressing belt, preferably configured as an endless belt, are wrapped in order to form an extended press nip, wherein the nonwoven material web is arranged at least in the region of the roller between the inner belt and the outer pressing belt, and wherein, in order to generate a mechanical pressure on the nonwoven material web located between the two belts, the pressing belt is pressed with a belt tension of at least 15 kN/m against the roller and as a result the nonwoven material web and the inner belt are pressed against the roller. In this case, the nonwoven material web is guided, following the belt press, through a TAD ("through air drying") device which comprises no more than one TAD cylinder, in order to bring the nonwoven material web to the final dry content. An apparatus suitable for carrying out the method is also specified.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/000685 A1



Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffes wird in einem Former ein Vlies gebildet und die daraus entstehende Vliesstoff-Materialbahn anschließend entwässert. Dabei umfasst die Entwässerung der Vliesstoff-Materialbahn erfindungsgemäß die Entwässerung mittels einer Bandpresse, wobei die Bandpresse eine Walze umfasst, um die zur Bildung eines verlängerten Pressspaltes zumindest ein an die Walze anliegendes inneres Band, bevorzugt als Endlosband ausgestaltet, und ein äußeres Pressband, bevorzugt als Endlosband ausgestaltet, geschlungen sind, wobei die Vliesstoff-Materialbahn zumindest im Bereich der Walze zwischen dem inneren Band und dem äußeren Pressband angeordnet wird, und wobei das Pressband zur Erzeugung eines mechanischen Drucks auf die zwischen den beiden Bändern liegende Vliesstoff-Materialbahn mit einer Bandspannung von zumindest 15 kN/m an die Walze gepresst wird und dadurch die Vliesstoff-Materialbahn und das innere Band gegen die Walze gepresst werden. Dabei wird die Vliesstoff-Materialbahn nach der Bandpresse durch eine TAD- ("through air drying") bzw. Lufttrocknungseinrichtung, welche nicht mehr als einen TAD- bzw. Durchströmzylinder umfasst, geführt, um die Vliesstoff-Materialbahn auf den Endrockengehalt zu bringen. Zudem wird eine geeignete Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens angegeben.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON VLIESTOFF

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vliesstoffes.

Ein Vliesstoff ist ein Gebilde aus Fasern begrenzter Länge, aus Endlosfasern (Filamenten) oder aus geschnittenen Garnen jeglicher Art und jeglichen Ursprungs, die auf irgendeine Weise zu einem Vlies (d.h. zu einer Faserschicht bzw. zu einem Faserflor) zusammengefügt und auf irgendeine Weise miteinander verbunden worden sind. Nicht zu den Vliesstoffen gehören durch Verkreuzen bzw. Verschlingen von Garnen, wie es beim Weben, Wirken, Stricken, der Spitzenherstellung, dem Flechten und der Herstellung von getufteten Erzeugnissen geschieht, hergestellte Fasergebilde. Auch Folien und Papiere gehören nicht zu den Vliesstoffen.

Bekannte Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen umfassen in der Regel eine Vliesbildung, eine Vliesverfestigung sowie eine anschließende Entwässerung. Unterschiedliche Verfahren der Vliesbildung sind beispielsweise in der WO 2007/018960 A2 beschrieben. Dabei kann das Vlies insbesondere durch ein Trockenverfahren, ein Nassverfahren und/oder ein Extrusionsverfahren gebildet werden. Grundsätzlich sind auch beliebige Kombinationen solcher Vliesbildungsverfahren denkbar.

25

Die anschließende Vliesverfestigung kann beispielsweise mechanisch oder nach dem so genannten Wasserstrahlverfestigungsverfahren - welches auch "spunlacing" genannt wird - erfolgen. Grundsätzlich sind jedoch auch noch andere Verfes-

tigungsverfahren denkbar. Bei dem Wasserstrahlverfestigungsverfahren wird das gebildete Vlies durch ein Verschlingen der Fasern verfestigt, wobei das Verschlingen durch ein Verwirbeln erfolgt, indem insbesondere fokussierte Hochdruckwasserstrahlen auf das Vlies einwirken.

5

Insbesondere nach einer solchen Verfestigung nach dem Wasserstrahlverfestigungsverfahren weist die gebildete Vliesstoff-Materialbahn eine relativ hohe Feuchtigkeit auf, die anschließend wieder aus der Materialbahn entfernt werden muss.

10

Um die Kosten für den anschließenden Trocknungsprozess und insbesondere eine anschließende thermische Trocknung zu reduzieren, wurden bisher im Anschluss an die Wasserstrahlverfestigung mit Vakuum beaufschlagte Saugrohre oder Saugkästen eingesetzt. Mit solchen Saugrohren oder Saugkästen wollte man den Trockengehalt der Vliesstoff-Materialbahn so weit wie möglich erhöhen, ohne dabei Volumen einzubüßen.

15

Eine derartige Entwässerung mittels Saugrohren oder Saugkästen bringt jedoch eine Reihe von Nachteilen mit sich. So ist die Entwässerungsleistung von Saugkästen begrenzt. Sie werden dennoch eingesetzt, da sie die Produktqualitätsparameter praktisch nicht beeinflussen, wohingegen sich ein zur Entwässerung alternativ eingesetztes mechanisches Pressen auf viele Produkte negativ auswirken würde. Infolge der begrenzten Entwässerungsleistung von Saugrohren bzw. Saugkästen kann die nachfolgende Trockenpartie bezüglich der Produktionskapazität zu einem Engpass werden. Derzeit begegnet man diesem Problem durch eine Erhöhung der Trocknungskapazität. Zudem wird durch Saugrohre bzw. Saugkästen das angestrebte gleichmäßige Feuchtigkeitsquersprofil der Vliesstoff-Materialbahn zerstört oder zumindest beeinträchtigt, was insbesondere auf Luftverluste an den Materialbahnrandern infolge einer nicht konstanten Breite der Materialbahn und auf die Technologie einiger Saugrohre oder -kästen zurückzu-

20

25

30

führen ist. Ein ungleichmäßiges Feuchtigkeitsquerprofil kann insbesondere bezüglich einer thermischen Verfestigung Einschränkungen des Herstellungsprozesses mit sich bringen. Der Luftverlust an den Materialbahnrändern bringt zudem einen hohen Energieverbrauch mit sich. Je nach Flächengewicht, Vliesstoffzusammensetzung und Struktur der Vliesstoff-Materialbahn, die z.B. auch strukturiert oder perforiert sein kann, ist der nach der Entwässerung erhaltene Trockengehalt der Vliesstoff-Materialbahn begrenzt. Infolge des relativ hohen Vakuums kann es auf dem betreffenden Transferband, mit dem die Vliesstoff-Materialbahn über die Saugrohre oder -kästen geführt wird und bei dem es sich üblicherweise um ein Gewebeband, ein Formiersieb oder ein das Vlies strukturierendes und/oder perforierendes Strukturierband handelt, zu einem Verlust an Fasern durch sogenanntes "Faserrupfen" kommen. Die gerupften Fasern belasten das Abwasser und sind für den Herstellungsprozess verloren. Überdies bringen diese Fasern eine zusätzliche Verunreinigung des für die Wasserstrahlverfestigung wiederaufbereiteten Wassers mit sich, so dass zusätzliche Filtrationsschritte und ein aufwändigeres Wiederaufbereitungssystem, bei dem z.B. frischer Faserstoff zugegeben werden muss, erforderlich werden. Faserverluste treten hauptsächlich infolge der Luftverluste an den Rändern der Vliesstoff-Materialbahn, eines Reißens und/oder Brechens der Fasern und eines Einsaugens der Fasern in die Saugkästen auf. Bei bestimmten Produkten wie insbesondere bei solchen, für die Stoffmischungen verwendet werden, führen insbesondere die relativ großen Saugkräfte zu einem Faserverlust.

In das Entwässerungssystem eingesaugte Fasern neigen dazu, das zur Wasserstrahlverfestigung verwendete Wasser zu kontaminieren und gestalten die Wiederaufbereitung und Filtration insbesondere bei Verwendung von Faserzellstoff schwieriger.

Aus der DE 10 2006 042 507 A1 ist beispielsweise bekannt, zur Entwässerung einer Vliesstoff-Materialbahn eine Schuhpresse einzusetzen. Eine solche Schuh-

5 presse besitzt zwar in der Bahnlaufrichtung betrachtet einen - im Vergleich zu einem Walzenspalt - verlängerten Pressnip bzw. Pressspalt. Infolge des relativ hohen Pressdrucks der Schuhpresse kommt es jedoch vor dem Pressnip der Schuhpresse zu einem störenden Wasserstau. Zudem führt der relativ hohe Pressdruck der Schuhpresse zu einer Verringerung des Volumens des Vliesstoffes.

10 Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit denen die zuvor genannten Probleme auf möglichst einfache und zuverlässige Weise beseitigt werden. Dabei soll insbesondere eine effiziente und kostengünstige Entwässerung der gebildeten Vliesstoff-Materialbahn erreicht werden, die unter Vermeidung eines Wasserstaus zu einer Vliesstoff-Materialbahn mit einem möglichst großen Volumen und mit einem gleichmäßigen Feuchtigkeitsquerprofil führt. Dabei soll bereits vor der Trockenpartie ein möglichst hoher Trockengehalt der Vliesstoff-Materialbahn erreicht werden und der Energieverbrauch insgesamt reduziert werden. Zudem sollen die Faserverluste möglichst gering gehalten werden und sollen insgesamt die Entwässerungseffizienz und die Trocknungseffizienz erhöht werden.

20 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung nach Anspruch 38 und insbesondere durch ein Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffes gelöst, bei dem in einem Former ein Vlies gebildet wird und die daraus entstehende Vliesstoff-Materialbahn anschließend weiter entwässert wird, wobei die weitere Entwässerung der Vliesstoff-Materialbahn erfindungsgemäß die Entwässerung mittels einer Bandpresse umfasst, wobei die Bandpresse eine Walze umfasst, um die - zur Bildung eines verlängerten Pressnips bzw. Pressspalts - zumindest ein an die Walze anliegendes inneres Band und ein äußeres Pressband jeweils in einem bestimmten Umschlingungswinkel geschlungen sind, wobei die Vliesstoff-Materialbahn zumindest im Bereich der Walze zwischen dem inneren Band und dem äußeren Pressband angeordnet wird, und,

30

wobei das Pressband - zur Erzeugung eines mechanischen Drucks auf die zwischen den beiden Bändern liegende Vliesstoff-Materialbahn - mit einer Bandspannung von zumindest 15 kN/m an die Walze gepresst wird und dadurch die Vliesstoff-Materialbahn und das die Walze berührende innere Band gegen die Walze gepresst werden. Nach der Bandpresse wird die Vliesstoff-Materialbahn durch eine TAD- ("through air drying") bzw. Lufttrocknungseinrichtung, welche nicht mehr als einen TAD- bzw. Durchströmzylinder umfasst, geführt, um die Vliesstoff-Materialbahn auf den Endrockengehalt zu bringen. Es versteht sich von selbst, dass bei der Durchführung des Verfahrens die Vliesstoff-Materialbahn und die Bänder um die Walze herum laufen, weswegen sowohl das innere Band als auch das äußere Pressband bevorzugt als Endlosbänder ausgestaltet sind.

Ganz besonders bevorzugt werden hierbei als (Endlos)bänder für das innere Band und das äußere Pressband der Bandpresse gegenüber Trocknungsfluid und bevorzugt gegenüber Luft und/oder Wasserdampf permeable (Endlos)bänder verwendet und wird gleichzeitig mit dem Pressen der Vliesstoff-Materialbahn gegen die Walze bzw. gleichzeitig mit der mechanischen Druckbeaufschlagung der Vliesstoff-Materialbahn ein Trocknungsfluid durch die permeablen (Endlos)bänder und die Vliesstoff-Materialbahn gepresst, und zwar vorzugsweise durch Erzeugung einer entsprechenden Druckdifferenz zwischen der Walze und dem äußeren Pressband, wobei die Walze der Bandpresse zur Abgabe oder Aufnahme des Trocknungsfluids mit einer offenen Oberfläche ausgeführt ist.

Zudem ist es bevorzugt, dass wenigstens ein um die Walze der Bandpresse geschlungenes (Endlos)band für Wasser permeabel ist bzw. so ausgestaltet ist, dass es Wasser aufnehmen kann, um das bei der in der Bandpresse stattfindenden mechanischen Pressung anfallende Wasser aufzunehmen und/oder durchlassen zu können.

Da schon mit dem Einsatz nur eines einzigen TAD-Durchströmzylinders bzw. TAD-Trockenzylinders einer einzigen TAD- bzw. Lufttrocknungseinrichtung ein höherer Feststoffgehalt der Vliesstoff-Materialbahn als üblich erreicht sowie eine hohe Produktionsleistung sichergestellt wird, ist das erfindungsgemäße Verfahren
5 sehr energieeffizient.

Bei dem TAD- ("through air drying")-Verfahren werden große Volumenströme an Heißluft oder Heißdampf mittels Druckhauben und Ventilatoren durch die auf dem inneren Band liegende und über einen großen Durchströmzylinder geführte
10 Vliesstoff-Materialbahn gedrückt. Bevorzugt wird der Durchmesser des Durchströmzylinders der TAD- bzw. Lufttrocknungseinrichtung kleiner als 4 m, bevorzugt kleiner als 3,5 m und besonders bevorzugt kleiner als 3 m eingestellt bzw. gewählt.

15 Unter Vlies wird im Sinne der vorliegenden Erfindung ein unmittelbar durch Formen erhaltenes, unverfestigtes Faservlies geringer Konsistenz verstanden, wohingegen unter Vliesstoff ein bereits eine höhere Konsistenz als unmittelbar nach der Formung aufweisendes und bevorzugt verfestigtes Vlies verstanden wird.

20 Unter Bandspannung des äußeren Pressbandes wird im Sinne der vorliegenden Erfindung - im Einklang mit der fachüblichen Verwendung dieses Begriffs - der Quotient aus der an das Pressband angelegten Zugspannung und der Breite des Pressbandes verstanden.

25 Aufgrund dieser Ausgestaltung des Verfahrens ergibt sich eine insgesamt effizientere, kostengünstigere Entwässerung der gebildeten Vliesstoff-Materialbahn, wobei unter Vermeidung des bisher insbesondere im Zusammenhang mit einer Schuhpresse auftretenden Wasserstaus vor dem Pressnip - im Vergleich zu der Verwendung einer Schuhpresse - ein größeres Volumen der hergestellten
30 Vliesstoff-Materialbahn erreicht wird, da der Druck in dem verlängerten Pressnip

der Bandpresse geringer als bei einer Schuhpresse ist. Infolge der - im Vergleich zu der Verwendung einer Schuhpresse - längeren Verweilzeit der Vliesstoff-Materialbahn in dem Nip wird jedoch trotz des geringeren Pressdrucks eine effiziente Entwässerung mit einem hohen Entwässerungsgrad sichergestellt. Aufgrund dessen benötigt die nach der Bandpresse noch vorgesehene thermische Trocknungseinrichtung, nämlich die TAD (Through Air Drying)- bzw. Lufttrocknungseinrichtung, lediglich einen Durchströmzylinder und daher nur eine sehr geringe Energiemenge. Zudem wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgrund der eingesetzten Bandpresse im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren eine sehr schonende und - bezogen auf die Oberfläche der Vliesstoff-Materialbahn - sehr gleichmäßige Entwässerung erreicht, so dass eine Beeinträchtigung oder gar Zerstörung der Faserstruktur zuverlässig verhindert wird. Aufgrund dessen werden auch Faserverluste sowie eine Kontamination des Abwassers auf ein Minimum begrenzt. Überdies erhält man mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch ein verbessertes Feuchtigkeitsquersprofil für den gebildeten Vliesstoff.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es zudem, die Vliesstoff-Materialbahn mit einem höheren Feststoffgehalt an die abschließende, insbesondere thermische Trocknungseinrichtung zu übergeben, wodurch die Maschinengängigkeit in der Trockenpartie erhöht wird. Infolge des verringerten Drucks in der Bandpresse wird das Volumen der Vliesstoff-Materialbahn bei der Entwässerung um nicht mehr als 10 % reduziert. Mithin kann der Feststoffgehalt der Vliesstoff-Materialbahn relativ zu dem Wassergehalt im Vergleich zu der bisher üblichen Entwässerung durch Saugkästen um mehr als 10 % erhöht werden, wodurch sich eine höhere Produktionskapazität ergibt, der Energieverbrauch verringert wird und die Bereitstellung zusätzlicher oder aufwändigerer Trocknungseinrichtungen vermieden wird. Indem die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse bevorzugt zusätzlich durch das Trocknungsfluid beaufschlagt wird, wird die Effizienz der scho-

nenden und gleichmäßigen Entwässerung ohne Einbußen hinsichtlich des Volumens weiter erhöht.

Als Trocknungsfluid kann grundsätzlich jedes inerte Gas oder Aerosol eingesetzt werden, wobei insbesondere mit Luft und/oder Wasserdampf gute Ergebnisse erzielt werden.

Sofern als Trocknungsfluid Luft verwendet wird, kann diese beispielsweise Umgebungstemperatur aufweisen. Alternativ dazu kann als Trocknungsfluid auch heiße Luft eingesetzt werden, und zwar vorzugsweise heiße Luft mit einer Temperatur in einem Bereich von 50°C bis 250°C, besonders bevorzugt mit einer Temperatur in einem Bereich von 150°C bis 250°C und ganz besonders bevorzugt mit einer Temperatur in einem Bereich von 175°C bis 225°C, wie beispielsweise mit einer Temperatur von etwa 200°C.

Wenn als Trocknungsfluid Wasserdampf verwendet wird, so wird dieser vorzugsweise in einem Verhältnis Dampfgewicht/Gewicht der Vliesstoff-Materialbahn von bis zu 2 kg Dampf/kg Vliesstoff-Materialbahn und bevorzugt in einem Verhältnis Dampfgewicht/Gewicht der Vliesstoff-Materialbahn von 0,1 bis 1 kg Dampf/kg Vliesstoff-Materialbahn, wie beispielsweise in einem Verhältnis Dampfgewicht/Gewicht der Vliesstoff-Materialbahn von etwa 0,5 kg Dampf/kg Vliesstoff-Materialbahn, eingesetzt.

Als Walze mit einer offenen Oberfläche kann insbesondere eine Saugwalze oder eine Blaswalze verwendet werden.

Sofern die Walze der Bandpresse als Saugwalze ausgeführt ist, wird das Trocknungsfluid zweckmäßigerweise ausgehend von einer Trocknungsfluidhaube zumindest durch das permeable äußere Pressband, die Vliesstoff-Materialbahn und das permeable innere Band in die Saugwalze gesaugt bzw. geführt. Neben dem

Trocknungsfluid wird zweckmäßigerweise auch das in der Bandpresse entwässerte Wasser in die Saugwalze oder das permeable innere Band gesaugt bzw. geführt. Zu diesem Zweck wird die Saugwalze vorzugsweise mit einem Unterdruck (d.h. einer Differenz zwischen Atmosphärendruck und dem in der Saugwalze herrschenden Druck) im Bereich von 0,25 bar bis 0,6 bar und besonders bevorzugt mit
5 einem Unterdruck im Bereich von 0,30 bar bis 0,55 bar, wie beispielsweise mit einem Unterdruck von etwa 0,45 bar, beaufschlagt.

Sofern die Walze der Bandpresse als Blaswalze ausgeführt wird, wird das Trocknungsfluid vorzugsweise ausgehend von der Blaswalze zumindest durch das permeable innere (Endlos)band, die Vliesstoff-Materialbahn und das permeable äußere (Endlos)band bevorzugt in eine Haube geblasen bzw. geführt. Neben dem Trocknungsfluid wird zweckmäßigerweise auch das in der Bandpresse entwässerte Wasser in die Haube oder das permeable äußere Band geblasen bzw. geführt.
10 Bei dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es bevorzugt, dass das Trocknungsfluid mit einem Druck im Bereich von 0,25 bar bis 0,6 bar und besonders bevorzugt mit einem Druck im Bereich von 0,30 bar bis 0,55 bar, wie beispielsweise mit einem Druck im Bereich von etwa 0,45 bar, oberhalb des Atmosphärendrucks durch das permeable innere Band, durch die Vliesstoff-
15 Materialbahn und durch das permeable äußere Pressband zu der Haube geblasen wird.
20

Wenn die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse - was wie vorstehend dargelegt bevorzugt ist - zusätzlich zu der Druckbeaufschlagung, mit einem Trocknungsfluid beaufschlagt wird, hängt der auf die Vliesstoff-Materialbahn ausgeübte Druck unter anderem auch von der Trocknungsfluidströmung ab. Um eine besonders gute, schonende und gleichmäßige Entwässerung zu erreichen, wird es in Weiterbildung des Erfindungsgedankens bei dieser Ausführungsform vorgeschlagen, dass durch die Bänder eine Trocknungsfluidströmung in einem Bereich von 100
25

$\text{m}^3/(\text{min m}^2)$ bis $300 \text{ m}^3/(\text{min m}^2)$, bevorzugt von 150 bis $250 \text{ m}^3/(\text{min m}^2)$ und besonders bevorzugt von etwa $210 \text{ m}^3/(\text{min m}^2)$ erzeugt wird.

5 Wenn die Walze der Bandpresse außer von dem inneren und dem äußeren (Endlos)band noch von einem oder mehreren weiteren (Endlos)bändern umschlungen ist, so müssen auch diese weiteren (Endlos)bänder für das Trocknungsfluid durchlässig sein, sofern die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse durch ein solches Trocknungsfluid beaufschlagt werden soll, was - wie vorstehend dargelegt - besonders bevorzugt ist.

10

Um einerseits einen ausreichend hohen Entwässerungsgrad zu erreichen, aber andererseits die Entwässerung möglichst schonend und gleichmäßig durchzuführen, ist es gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass in dem Verfahren zumindest das als Pressband dienende äußere (Endlos)band mit einer Bandspannung von 20 bis 100 kN/m, bevorzugt mit einer Bandspannung von 25 bis 75 kN/m und besonders bevorzugt mit einer Bandspannung von 40 kN/m bis 50 kN/m an die Walze der Bandpresse gepresst wird.

15

20 Im Hinblick auf eine ausreichend gute, aber gleichzeitig möglichst schonende und gleichmäßige Entwässerung ist es insbesondere auch von Vorteil, wenn in der Bandpresse auf die Vliesstoff-Materialbahn ein mechanischer Druck von weniger als 140 kPa, insbesondere weniger als 100 kPa und vorzugsweise weniger als 90 kPa, aber von mehr als 30 kPa und bevorzugt mehr als 45 kPa ausgeübt wird. Mit
25 einem derart geringen Druck wird unter Vermeidung des bei Schuhpressen auftretenden Wasserstaus insbesondere ein höheres Volumen des Vliesstoffes erreicht, weil aufgrund des geringen Drucks keine signifikante Kompaktierung des Vliesstoffes und daher kein signifikanter Volumenverlust eintritt.

Ebenfalls im Hinblick auf eine ausreichend gute, aber gleichzeitig möglichst schonende und gleichmäßige Entwässerung wird es in Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgeschlagen, die Verweilzeit der Vliesstoff-Materialbahn in dem verlängerten Pressspalt der Bandpresse auf zwischen 0,05 Sek. und 0,5 Sek. einzustellen. Mit einer solchen relativ langen Verweilzeit wird trotz des relativ geringen Drucks und der entsprechend schonenden Behandlung der Vliesstoff-Materialbahn eine effiziente Entwässerung sichergestellt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse um wenigstens 20 %, bevorzugt um 30 bis 75 % und besonders bevorzugt um 33 bis 50 % entwässert. Dabei bezeichnet dieser Entwässerungsgrad den prozentualen Gewichtsverlust bei der Entwässerung bezogen auf das vor der Entwässerung in der Bandpresse vorliegende Gesamtgewicht der Vliesstoff-Materialbahn.

In bestimmten Fällen kann es von Vorteil sein, wenn die Bandpresse mit nur zwei die Walze umschlingenden (Endlos)bändern versehen und die Vliesstoff-Materialbahn zwischen diesen beiden (Endlos)bändern und die Bänder berührend angeordnet wird. In diesem Fall berührt sowohl das innere (Endlos)band als auch das äußere Pressband die Vliesstoff-Materialbahn.

In einer dazu alternativen Ausführungsform kann die Bandpresse außer dem inneren und dem äußeren (Endlos)band auch mit wenigstens einem weiteren die Walze in einem vorbestimmten Umschlingungswinkel umschlingenden (Endlos)band versehen sein. Dabei kann das wenigstens eine weitere (Endlos)band insbesondere zwischen dem äußeren Pressband und der Vliesstoff-Materialbahn angeordnet sein.

Bevorzugt umfassen die die Walze der Bandpresse umschlingenden (Endlos)bänder zumindest ein Filzband und/oder ein Gewebiband. Dabei ist es insbe-

sondere von Vorteil, wenn als das die Walze der Bandpresse umschlingende innere (Endlos)band ein Filzband verwendet wird. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse gleichzeitig von einem Trocknungsfluid durchströmt wird und als Walze der Bandpresse eine Saugwalze
5 verwendet wird. Wird als Walze eine Blaswalze eingesetzt, so kann insbesondere zumindest ein - in der Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet - hinter der Vliesstoff-Materialbahn liegendes äußeres (Endlos)band als Filzband vorgesehen sein. Mit der Entwässerung an einem Filzband ergibt sich ein wesentlich gleichmäßigeres Feuchtigkeitsquersprofil, als dies beispielsweise bei einer Entwässerung
10 mittels eines Saugkastens der Fall ist. Zudem werden mit der Entwässerung an einem Filz auch die Faserverluste reduziert.

Insbesondere in dem Fall, dass die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse bevorzugt gleichzeitig durch ein Trocknungsfluid beaufschlagt wird, sind alle um
15 die Walze der Bandpresse geschlungenen (Endlos)bänder für das Trocknungsfluid permeabel bzw. durchlässig ausgeführt.

Zudem ist es bevorzugt, dass wenigstens ein um die Walze der Bandpresse geschlungenes (Endlos)band für Wasser permeabel ist bzw. so ausgestaltet ist, dass
20 es Wasser aufnehmen kann, um das bei der in der Bandpresse stattfindenden mechanischen Pressung anfallende Wasser aufzunehmen und/oder durchlassen zu können.

Als äußeres (Endlos)band der Bandpresse kann beispielsweise ein zumindest im
25 Wesentlichen glattes Band und bevorzugt ein glattes Formierband verwendet werden.

Wenn mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ein strukturierter und/oder perforierter Vliesstoff hergestellt werden soll, ist es gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass zumindest ein die Vliesstoff-
30

Materialbahn berührendes (Endlos)band der Bandpresse als ein strukturiertes Band vorgesehen wird, durch das die Vliesstoff-Materialbahn entsprechend strukturiert und/oder perforiert wird.

- 5 Wenn die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse bevorzugt gleichzeitig mit der Druckbeaufschlagung auch mit einem Trocknungsfluid beaufschlagt wird und mehr als zwei permeable (Endlos)bänder um die Walze der Bandpresse geschlungen sind, so können diese (Endlos)bänder insbesondere in der Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet beispielsweise ein permeables (End-
- 10 los)band, ein endloses glattes Formiersieb, ein endloses permeables Gewebeband und ein endloses permeables Filzband umfassen. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, weniger oder mehr (Endlos)bänder und/oder eine andere Aufeinanderfolge dieser (Endlos)bänder vorzusehen.
- 15 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Walze der Bandpresse als Saugwalze ausgeführt und umfassen die die Walze umschlingenden Bänder in Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet
- a) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- 20 b) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Siebband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- c) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Filzband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- d) ein um die Walze gespanntes permeables Filzpressband, ein permeables
- 25 Gewebeband und ein permeables Filzband.

- Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Walze der Bandpresse als Blaswalze ausgeführt und umfassen die die Walze umschlingenden Bänder in Strömungsrichtung des Trocknungsfluids be-
- 30 trachtet

- a) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- b) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Sieband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- 5 c) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Filzband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- d) ein um die Walze gespanntes permeables Filzpressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband.

- 10 Die (Endlos)bänder der Bandpresse sind zweckmäßigerweise über denselben Umschlingungswinkel um die Walze geschlungen.

- Unabhängig davon, ob die Umschlingungswinkel der einzelnen Bänder gleich oder verschieden voneinander sind, wird es in Weiterbildung des Erfindungsgedankens
- 15 vorgeschlagen, dass der Umschlingungswinkel des inneren Bandes und/oder äußeren Pressbandes um die Walze in einem Bereich von 90° bis 180° und insbesondere in einem Bereich von 100° bis 120° gewählt wird. Dadurch wird eine für eine ausreichend hohe und gleichzeitig schonende, gleichmäßige Entwässerung erforderliche Verweilzeit der Vliesstoff-Materialbahn in dem Pressspalt der Band-
- 20 presse erreicht. Grundsätzlich gilt, dass die Verweilzeit der Vliesstoff-Materialbahn in dem Pressspalt bei gleichem Walzendurchmesser und gleicher Walzenumdrehungsgeschwindigkeit umso größer ist desto größer der Umschlingungswinkel der Bänder ist.

- 25 Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Durchmesser der Walze der Bandpresse in einem Bereich von 500 mm bis 1400 mm und bevorzugt in einem Bereich von 750 mm bis 1200 mm gewählt. Da der in der Bandpresse auf die Vliesstoff-Materialbahn ausgeübte Druck unter anderem vom Umschlingungswinkel der (Endlos)bänder
- 30 und vom Durchmesser der Walze der Bandpresse abhängt, ergeben sich durch

einen solchen relativ großen Durchmesser ein relativ langer Pressnip und eine entsprechend effiziente Entwässerung infolge der längeren Verweilzeit der Vliesstoff-Materialbahn in dem Pressspalt. Grundsätzlich gilt, dass die Verweilzeit der Vliesstoff-Materialbahn in dem Pressspalt bei gleichem Umschlingungswinkel der Bänder und gleicher Walzenumdrehungsgeschwindigkeit umso größer ist
5 desto größer der Walzendurchmesser ist.

Zwischen der Bandpresse und der thermischen Trocknungseinrichtung kann die Vliesstoff-Materialbahn bei Bedarf durch eine zusätzliche Entwässerungspresse
10 geführt werden. In einer solchen optionalen zusätzlichen Entwässerungspresse wird vorzugsweise eine Linienkraft in einem Bereich von 20 kN/m bis 100 kN/m und besonders bevorzugt eine Linienkraft in einem Bereich von 50 kN/m bis 90 kN/m erzeugt, um eine schonende und gleichmäßige, aber dennoch starke Entwässerung zu erreichen.

15

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die Vliesstoff-Materialbahn bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in geschlossenem Zug von dem Former zumindest bis zu der Bandpresse und vorzugsweise bis zu einer dieser nachgeordneten thermischen Trocknungseinrichtung
20 geführt. Dabei kann die Überführung der Vliesstoff-Materialbahn von dem Former zu der Bandpresse bzw. bis zur dieser nachgeordneten thermischen Trocknungseinrichtung über ein einziges Transferband erfolgen. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird das Transferband durch das Formiersieb gebildet, auf dem im Former das Vlies
25 gebildet wird. Insbesondere in dem Fall, dass die Vliesstoff-Materialbahn in geschlossenem Zug zumindest bis zur Bandpresse geführt wird, kann eine Wasserstrahlverfestigung entfallen.

Dabei kann das Vlies in dem Former durch jedes dem Fachmann bekannte Verfahren, und zwar vorzugsweise durch ein Trockenverfahren, Nassverfahren und/oder ein Extrusionsverfahren, gebildet werden.

- 5 Beispielsweise kann das Vlies in dem Former zumindest teilweise nach einem Nassverfahren gebildet werden, bei dem die Fasern insbesondere in Wasser aufgeschwemmt und auf einer wasserdurchlässigen Unterlage abgelegt werden.

- 10 Alternativ dazu oder zusätzlich dazu kann das Vlies in dem Former zumindest teilweise auch aerodynamisch gebildet werden. Dabei wird das Vlies durch Ablegen von Fasern mittels eines Luftstroms auf einer luftdurchlässigen Unterlage gebildet.

- 15 Alternativ dazu oder zusätzlich dazu kann das Vlies in dem Former zumindest teilweise auch mechanisch gebildet werden. Dabei kann es zumindest teilweise aus von Karden oder Krempeln abgenommenen Floren gebildet werden, die übereinandergelegt werden, oder von Kardiermaschinen gebildet werden.

- 20 Alternativ dazu oder zusätzlich dazu kann das Vlies zumindest teilweise auch nach dem so genannten Spunbond-Verfahren gebildet werden, bei dem das Vlies durch Ablegen von Fasern, die aus einer durch Düsen hindurchtretenden Polymerschmelze gesponnen und mittels kalter Luft und/oder mechanisch verstreckt werden, gebildet wird.

- 25 Alternativ dazu oder zusätzlich dazu kann das Vlies in dem Former schließlich zumindest teilweise auch durch das so genannte Schmelz-Blas-Verfahren gebildet werden. Dabei wird das Vlies durch Ablegen von Fasern, die direkt aus einer durch Düsen hindurchtretenden Polymerschmelze gesponnen und mittels heißer Luftströme bis zum Zerreißen verstreckt werden, gebildet.

Grundsätzlich kann das Vlies in dem Former nicht nur durch eines der zuvor genannten Verfahren, sondern insbesondere auch durch eine beliebige Kombination von zwei oder mehr der genannten Verfahren gebildet werden.

- 5 Das gebildete Vlies kann vor der Überführung der daraus entstehenden Vliesstoff-Materialbahn in die Bandpresse durch ein Verfestigungsverfahren verfestigt werden, das vorzugsweise eine mechanische Verfestigung, eine Wasserstrahlverfestigung und/oder dergleichen umfasst. Der Einsatz einer Wasserstrahlverfestigungseinrichtung bringt in Kombination mit der Bandpresse den besonderen Vor-
- 10 teil mit sich, dass die Vliesstoff-Materialbahn in offenem Zug an die Bandpresse überführt werden kann. Eine solche Verfestigung ist jedoch nicht in jedem Fall zwingend. Nach dem Wasserstrahlverfestigungsverfahren wird das gebildete Vlies durch ein Verschlingen von Fasern zu der Vliesstoff-Materialbahn verfestigt, das durch ein Verwirbeln erfolgt, indem insbesondere fokussierte Hochdruckwasser-
- 15 strahlen auf das Vlies einwirken. Vorteilhafterweise kann das Vlies durch die Wasserstrahlbeaufschlagung gleichzeitig auch strukturiert und/oder perforiert werden. Eine Wasserstrahlverfestigung ist allerdings nicht zwingend und kann insbesondere dann entfallen, wenn die Vliesstoff-Faserstoffbahn in geschlossenem Zug, wie beispielsweise durch ein einziges Transferband, zumindest bis zur Bandpresse
- 20 überführt wird.

- Der Stoffeintrag in den Former kann i) zumindest teilweise aus Naturfasern, bevorzugt aus nördlichem gebleichtem Kraftzellstoff (NBKP), Laubholzzellstoff (LBKP), Zellstoff aus Abaca-Fasern oder Baumwolle, ii) zumindest teilweise aus
- 25 künstlichen Fasern, bevorzugt aus Viskose, iii) zumindest teilweise aus synthetischen Fasern, bevorzugt aus Polyester oder Polyamid, iv) zumindest teilweise aus mineralischen Fasern, bevorzugt Glasfasern, v) zumindest teilweise aus Kohlenstofffasern und/oder vi) aus einer Mischung aus beliebigen der zuvor genannten Stoffe bestehen.

Dabei kann der Stoffeintrag in den Former vorteilhafterweise zumindest teilweise aus Fasern bestehen, die länger als 2 mm, bevorzugt länger als 3 mm und besonders bevorzugt länger als 4 mm sind.

- 5 Bevorzugt wird die Vliesstoff-Materialbahn aus mehreren verschiedenen Vliesstoff-teilbahnen und mit variablen Anteilen an Polyester, Faserstoff, Baumwolle und/oder dergleichen erzeugt.

- 10 Gemäß einer weiteren bevorzugten und zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird insbesondere zur Erzeugung einer Vliesstoff-Materialbahn mit einem Flächengewicht von größer als 50 g/m², bevorzugt von größer als 80 g/m² und besonders bevorzugt von größer als 100 g/m² die Vliesstoff-Materialbahn vor oder nach der Bandpresse zusätzlich über eine mit Vakuum beaufschlagte Saugwalze geführt.

15

Abschließend, d.h. nach dem letzten Trocknungsschritt, kann der Vliesstoff noch thermisch und/oder chemisch verfestigt werden, wenn dies die spätere Verwendung des Vliesstoffes erfordert.

- 20 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung zur Herstellung eines Vliesstoffes, welche einen Former zur Bildung eines Vlieses sowie eine Bandpresse zur anschließenden weiteren Entwässerung der aus dem gebildeten Vlies entstehenden Vliesstoff-Materialbahn umfasst. Dabei umfasst die
- 25 Bandpresse erfindungsgemäß eine Walze, um die - zur Bildung eines verlängerten Pressnips - zumindest ein an die Walze anliegendes inneres Band, insbesondere ein Endlosband, und ein äußeres Pressband, insbesondere ein Endlosband, in einem bestimmten Umschlingungswinkel geschlungen sind, wobei die Vliesstoff-Materialbahn zumindest im Bereich der Walze zwischen dem inneren Band und
- 30 dem Pressband anordnenbar und bevorzugt angeordnet ist, wobei das Pressband

- zur Erzeugung eines mechanischen Drucks auf die zwischen den beiden (Endlos)bändern liegende Vliesstoff-Materialbahn - mit einer Bandspannung von zumindest 15 kN/m an die Walze pressbar und bevorzugt gepresst ist, wodurch sowohl die Vliesstoff-Materialbahn als auch das die Walze berührende innere (Endlos)band gegen die Walze gepresst werden. Stromabwärts der Bandpresse ist eine TAD- ("through air drying") bzw. Lufttrocknungseinrichtung, welche nicht mehr als einen TAD- bzw. Durchströmzylinder umfasst, vorgesehen, um die Vliesstoff-Materialbahn auf den Endtrockengehalt zu bringen.

- 5
- 10 Wie bereits ausgeführt ist der Durchmesser des Durchströmzylinders der TAD- bzw. Lufttrocknungseinrichtung bevorzugt kleiner als 4 m, bevorzugt kleiner als 3,5 m und besonders bevorzugt kleiner als 3 m.

Gemäß einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass die (Endlos)bänder der Bandpresse als gegenüber Trocknungsfluid und bevorzugt gegenüber Luft und/oder Wasserdampf permeable (Endlos)bänder so ausgeführt sind, dass gleichzeitig mit dem Pressen der Vliesstoff-Materialbahn gegen die Walze bzw. gleichzeitig mit der mechanischen Druckbeaufschlagung der Vliesstoff-Materialbahn durch die Bandpresse, bevorzugt durch eine Druckdifferenz zwischen der Walze und dem äußeren Pressband, ein Trocknungsfluid durch die permeablen (Endlos)bänder und die Vliesstoff-Materialbahn strömen gelassen werden kann, wobei die Walze der Bandpresse zur Abgabe oder Aufnahme des Trocknungsfluids mit einer offenen Oberfläche ausgeführt ist.

25

Zudem ist es bevorzugt, dass wenigstens ein um die Walze der Bandpresse geschlungenes (Endlos)band für Wasser permeabel ist bzw. so ausgestaltet ist, dass es Wasser aufnehmen kann, um das bei der in der Bandpresse stattfindenden mechanischen Pressung anfallende Wasser aufzunehmen und/oder durchlassen zu können.

30

Wie bereits erwähnt, kann als Trocknungsfluid insbesondere Luft oder Wasserdampf vorgesehen sein, wobei in dem Fall der Verwendung von Luft diese Umgebungstemperatur aufweisen oder als heiße Luft, insbesondere mit einer Temperatur in einem Bereich von 50°C bis 250°C, bevorzugt mit einer Temperatur in einem Bereich von 150°C bis 250°C und besonders bevorzugt mit einer Temperatur in einem Bereich von 175°C bis 225°C, wie beispielsweise mit einer Temperatur von etwa 200°C, vorgesehen sein kann. Wird als Trocknungsfluid Wasserdampf verwendet, so kann dieser insbesondere in einem Verhältnis Dampfgewicht/Gewicht der Vliesstoff-Materialbahn von bis zu 2 kg Dampf/kg Vliesstoff-Materialbahn und bevorzugt von 0,1 bis 1 kg Dampf/kg Vliesstoff-Materialbahn, wie beispielsweise 0,5 kg Dampf/kg Vliesstoff-Materialbahn, eingesetzt werden. Aus diesem Grund ist es erfindungsgemäß bevorzugt, dass die Vorrichtung so ausgestaltet ist, dass eines der vorstehend genannten Trocknungsfluide durch die permeablen Bänder und die Vliesstoff-Materialbahn strömen gelassen werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Walze der Bandpresse als Saugwalze ausgeführt, wobei es bei dieser Ausführungsform in Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgeschlagen wird, dass die Saugwalze so ausgeführt ist, dass das Trocknungsfluid vorzugsweise ausgehend von einer Trocknungsfluidhaube zumindest durch das permeable äußere Pressband, die Vliesstoff-Materialbahn und das permeable innere (Endlos)band in die Saugwalze gesaugt werden kann. Zudem ist wenigstens ein (Endlos)band bevorzugt so ausgeführt, dass neben dem Trocknungsfluid auch das in der Bandpresse entwässerte Wasser in die Saugwalze oder das permeable innere Band gesaugt bzw. geführt werden kann. Dabei ist die Saugwalze vorteilhafterweise so ausgestaltet, dass diese mit einem Unterdruck im Bereich von 0,25 bar bis 0,6 bar, bevorzugt von 0,30 bar bis 0,55 bar und besonders bevorzugt von etwa 0,45 bar beaufschlagbar ist.

- Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist die Walze der Bandpresse als Blaswalze ausgeführt, wobei die Walze bei dieser Ausführungsform besonders bevorzugt so ausgestaltet, dass das Trocknungsfluid ausgehend von der Blaswalze zumindest durch das permeable innere (Endlos)band, die Vliesstoff-Materialbahn und das permeable äußere Pressband vorzugsweise zu einer Haube geblasen werden kann. Zudem ist wenigstens ein (Endlos)band bevorzugt so ausgeführt, dass neben dem Trocknungsfluid auch das in der Bandpresse entwässerte Wasser in die Haube oder das permeable äußere Band geblasen bzw. geführt werden kann. Bei dieser Ausführungsform ist die Vorrichtung bevorzugt so
- 5 ausgeführt, dass das Trocknungsfluid mit einem Druck im Bereich von 0,25 bar bis 0,6 bar und besonders bevorzugt von 0,30 bar bis 0,55 bar ausgehend von der Blaswalze durch das permeable innere (Endlos)band, die Vliesstoff-Materialbahn und das permeable äußere Pressband blasbar ist.
- 10
- 15 Vorteilhafterweise ist zumindest das äußere Pressband mit einer Bandspannung von 20 bis 100 kN/m, bevorzugt mit einer Bandspannung von 25 bis 75 kN/m und besonders bevorzugt mit einer Bandspannung von 40 bis 50 kN/m an die Walze der Bandpresse anpressbar.
- 20 Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn die Bandpresse so ausgeführt ist, dass auf die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse bzw. in dem verlängerten Pressnip der Bandpresse ein mechanischer Druck von weniger als 140 kPa, bevorzugt von weniger als 100 kPa und besonders bevorzugt von weniger als 90 kPa auf die Vliesstoff-Materialbahn ausübbar ist.
- 25
- Zudem hat es sich in bestimmten Fällen als vorteilhaft erwiesen, wenn die Bandpresse mit nur zwei die Walze umschlingenden (Endlos)bändern versehen und die Vliesstoff-Materialbahn zwischen diesen beiden (Endlos)bändern die Bänder berührend anordnenbar und bevorzugt angeordnet ist. In diesem Fall berührt sowohl
- 30 das innere als auch das äußere Pressband die Vliesstoff-Materialbahn.

Allerdings kann die Bandpresse außer mit dem inneren und dem äußeren (Endlos)band auch mit wenigstens einem weiteren die Walze mit einem vorgegebenen Umschlingungswinkel umschlingenden (Endlos)band versehen sein. Bei dieser

5 Ausführungsform ist das wenigstens eine weitere (Endlos)band vorzugsweise zwischen dem äußeren Pressband und der Vliesstoff-Materialbahn anordenbar bzw. angeordnet.

Ferner ist es bevorzugt, dass die die Walze der Bandpresse umschlingenden

10 (Endlos)bänder zumindest ein Filzband und/oder zumindest ein Gewebiband umfassen. Dabei kann insbesondere das die Walze der Bandpresse umschlingende innere (Endlos)band als Filzband ausgeführt sein. Sofern die Vliesstoff-Materialbahn in dem verlängerten Pressnip der Bandpresse, was wie dargelegt bevorzugt ist, zusätzlich zu der Druckbeaufschlagung auch von einem Trocknungsfluid

15 durchströmt wird, so kann mit Vorteil insbesondere ein in Strömungsrichtung betrachtet hinter der Vliesstoff-Materialbahn angeordnetes, diese vorzugsweise berührendes permeables (Endlos)band als Filzband ausgeführt sein.

Insbesondere bei einer zusätzlich durch ein Trocknungsfluid durchströmten

20 Vliesstoff-Materialbahn sind bevorzugt alle um die Walze der Bandpresse geschlungenen (Endlos)bänder für das Trocknungsfluid permeabel bzw. durchlässig.

Zudem ist es bevorzugt, dass wenigstens ein um die Walze der Bandpresse geschlungenes (Endlos)band für Wasser permeabel ist bzw. so ausgestaltet ist, dass

25 es Wasser aufnehmen kann, um das bei der in der Bandpresse stattfindenden mechanischen Pressung anfallende Wasser aufzunehmen und/oder durchlassen zu können.

Soll die Vliesstoff-Materialbahn in dem verlängerten Pressnip der Bandpresse zusätzlich mit einem Trocknungsfluid beaufschlagt werden, so kann die Walze der Bandpresse insbesondere als Saug- oder als Blaswalze ausgeführt sein.

- 5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Walze der Bandpresse als Saugwalze ausgeführt und umfassen die die Walze umschlingenden Bänder in Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet
- 10 a) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- 10 b) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Sieband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- 15 c) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Filzband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- 15 d) ein um die Walze gespanntes permeables Filzpressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Walze der Bandpresse als Blaswalze ausgeführt und umfassen die die Walze umschlingenden Bänder in Strömungsrichtung des Trocknungsfluids be-

20 trachtet

- a) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- b) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Sieband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- 25 c) ein um die Walze gespanntes permeables Pressband, ein permeables Filzband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband, oder
- d) ein um die Walze gespanntes permeables Filzpressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband.

In bestimmten Fällen ist es auch von Vorteil, wenn wenigstens ein die Vliesstoff-Materialbahn berührendes (Endlos)band der Bandpresse als ein strukturiertes Band ausgeführt ist, durch das die Vliesstoff-Materialbahn entsprechend strukturierbar und/oder perforierbar ist.

5

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfassen die die Walze der Bandpresse umschlingenden (Endlos)bänder insbesondere in der Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet ein permeables (Endlos)band, ein endloses glattes Formiersieb, ein endloses Gewebeband und ein endloses Filzband.

10

Bevorzugt sind die (Endlos)bänder der Bandpresse über denselben Umschlingungswinkel um die Walze geschlungen.

Unabhängig davon, ob die Bänder den gleichen Umschlingungswinkel aufweisen oder nicht, ist es bevorzugt, dass der Umschlingungswinkel des inneren Bandes und/oder äußeren Pressbandes um die Walze in einem Bereich von 90° bis 180° und insbesondere in einem Bereich von 100° bis 120° liegt.

15

Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn der Durchmesser der Walze der Bandpresse in einem Bereich von 500 mm bis 1400 mm und insbesondere in einem Bereich von 750 mm bis 1200 mm liegt.

20

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird es vorgeschlagen, die Vorrichtung so auszugestalten, dass die Verweilzeit der Vliesstoff-Materialbahn in dem in der Bandpresse ausgebildeten Pressspalt in einen Bereich von 0,05 bis 0,5 Sek. einstellbar ist.

25

Wird die Vliesstoff-Materialbahn in dem verlängerten Pressnip der Bandpresse - wie bevorzugt - zusätzlich zu der Druckbeaufschlagung auch von einem Trock-

30

nungsfluid durchströmt, so ist die Vorrichtung vorzugsweise so ausgestaltet, dass in der Bandpresse eine Trocknungsfluidströmung in einem Bereich von $100 \text{ m}^3/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ bis $300 \text{ m}^3/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$, bevorzugt von 150 bis $250 \text{ m}^3/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ und besonders bevorzugt von etwa $210 \text{ m}^3/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ erzeugbar ist.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Vliesstoff-Materialbahn in geschlossenem Zug von dem Former zumindest bis zu der Bandpresse und vorzugsweise bis zu einer dieser nachgeordneten thermischen Trocknungseinrichtung geführt. Dabei kann die Überführung der Vliesstoff-Materialbahn von dem Former zu der Bandpresse bzw. bis zur dieser nachgeordneten thermischen Trocknungseinrichtung über ein einziges Transferband erfolgen. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Transferband durch das Formiersieb gebildet, auf dem im Former das Vlies gebildet wird. Wird die Vliesstoff-Materialbahn in geschlossenem Zug zumindest bis zur Bandpresse geführt, so kann eine Wasserstrahlverfestigung entfallen.

10

15

Insbesondere zur Erzeugung einer Vliesstoff-Materialbahn mit einem Flächengewicht von größer als 50 g/m^2 , bevorzugt von größer als 80 g/m^2 und besonders bevorzugt von größer als 100 g/m^2 kann die Vliesstoff-Materialbahn vor oder nach der Bandpresse zusätzlich über eine mit Vakuum beaufschlagte Saugwalze geführt sein.

20

Bei der vorstehenden Ausführungsform kann zwischen der Bandpresse und der thermischen Trocknungseinrichtung eine zusätzliche Entwässerungspresse vorgesehen sein, in der bevorzugt eine Linienkraft in einem Bereich von 20 kN/m bis 100 kN/m und bevorzugt eine Linienkraft in einem Bereich von 50 kN/m bis 90 kN/m erzeugbar ist.

25

Vorzugsweise ist der Former so ausgestaltet, dass in diesem ein Vlies durch ein Trockenverfahren, ein Nassverfahren und/oder ein Extrusionsverfahren herstellbar ist.

- 5 Zudem ist es bevorzugt, wenn zwischen dem Former und der Bandpresse eine Einrichtung zur Verfestigung des gebildeten Vlieses zu einer Vliesstoff-Materialbahn angeordnet ist, wobei die Einrichtung vorzugsweise eine Wasserstrahlverfestigungseinrichtung ist.

- 10 Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer herkömmlichen Vorrichtung zur Herstellung von Vliesstoffen,

15

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer ersten beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer der Bandpresse vorgeschalteten zusätzlichen Saugwalze und einer der Bandpresse nachgeschalteten zusätzlichen Entwässerungspresse und

20

- 25 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der Bandpresse der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer oberhalb der Walze der Bandpresse angeordneten Haube zur Abgabe oder Aufnahme von Trocknungsfluid.

30

Die Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine herkömmliche Vorrichtung 10 zur Herstellung von Vliesstoffen mit einem Former 12, einer Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 14, einer mehrere Saugrohre oder Saugkästen 16 umfassenden Entwässerungseinrichtung 18 und zwei thermischen Trocknungseinrichtungen 20, nämlich zwei TAD- oder Lufttrocknungseinrichtungen, einem Tauchbad 22 zur Beaufschlagung der getrockneten Vliesstoff-Materialbahn mit einem Ausrüstungsmittel sowie einer Wickelvorrichtung 24.

In dem ein Formiersieb 26 umfassenden Former 12 wird das Vlies nach dem Nassverfahren mit geringer Konsistenz gebildet.

Bei dieser bekannten Vorrichtung 10 ergeben sich insbesondere aufgrund der Saugrohre oder -kästen 16 umfassenden Entwässerungseinrichtung 18 die zuvor genannten Probleme.

Aus der Fig. 2 ergibt sich zunächst in beispielhafter Darstellung das Grundprinzip der erfindungsgemäßen Vliesstoffherstellung.

Danach wird das Vlies in einem Former 28 einer betreffenden Vorrichtung 30 zur Herstellung von Vliesstoffen nach einem bestimmten Verfahren oder einer beliebigen Kombination solcher Verfahren gebildet. Das gebildete Vlies wird beispielsweise mechanisch, mittels einer Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 und/oder dergleichen verfestigt und die verfestigte Vliesstoff-Materialbahn anschließend weiter entwässert. Wie sich aus dem Folgenden ergibt, ist eine Verfestigung jedoch nicht in jedem Fall zwingend.

Die weitere Entwässerung der aus dem gebildeten Vlies entstehenden Vliesstoff-Materialbahn umfasst eine Entwässerung mittels einer Bandpresse 34 mit einer Walze 36, um die zur Bildung eines verlängerten Pressnips 38 über einen jeweiligen Umschlingungswinkel zumindest ein die Walze berührendes inneres Endlos-

band 40 und ein als Pressband dienendes äußeres Endlosband 42 geschlungen ist.

In dem Former 28 kann das Vlies insbesondere durch ein Trockenverfahren, ein
5 Nassverfahren und/oder ein Extrusionsverfahren gebildet werden.

Das als Pressband dienende äußere Endlosband 42 der Bandpresse 34 ist zur Erzeugung eines mechanischen Drucks auf die zwischen den beiden Endlosbändern 40, 42 liegende Vliesstoff-Materialbahn mit einer Bandspannung von zumin-
10 dest 15 kN/m um die Walze 36 gespannt bzw. an diese Walze 36 gepresst. Durch dieses Pressband 42 werden die Vliesstoff-Materialbahn und das die Walze 36 berührende innere Endlosband 40 gegen die Walze 36 gepresst.

Bevorzugt wird gleichzeitig mit der mechanischen Druckbeaufschlagung der
15 Vliesstoff-Materialbahn durch das Pressband 42 der Bandpresse 34 ein Trocknungsfluid durch die Endlosbänder 40, 42 und die Vliesstoff-Materialbahn gepresst, und zwar durch Erzeugen einer Druckdifferenz zwischen der Walze 36 und dem äußeren Pressband 42. Um dies zu ermöglichen, sind die Endlosbänder 40, 42 in dem vorliegenden Fall für das Trocknungsfluid permeabel, d.h. für das
20 Trocknungsfluid durchlässig. Zudem ist die Walze 36 der Bandpresse 34 bei dieser Ausführungsform zur Abgabe oder Aufnahme des Trocknungsfluids mit einer offenen Oberfläche ausgeführt. Dabei kann sie insbesondere durch eine Saug- oder Blaswalze gebildet sein.

25 Zudem ist es bevorzugt, dass wenigstens ein um die Walze der Bandpresse geschlungenes Endlosband 40, 42 für Wasser permeabel ist bzw. so ausgestaltet ist, dass es Wasser aufnehmen kann, um das bei der in der Bandpresse 34 stattfindenden mechanischen Pressung anfallende Wasser aufzunehmen und/oder durchlassen zu können.

Als Trocknungsfluid kann insbesondere Luft oder Wasserdampf verwendet werden, wobei als Trocknungsluft Luft bei Umgebungstemperatur oder auch heiße Luft eingesetzt werden kann.

5 Im Fall einer Saugwalze wird das Trocknungsfluid ausgehend von einer Trocknungsfluidhaube 44 zumindest durch das permeable äußere Endlosband 42, die Vliesstoff-Materialbahn und das permeable innere Endlosband 40 in die Saugwalze gesaugt bzw. geführt.

10 Im Fall einer Blaswalze wird das Trocknungsfluid ausgehend von der Blaswalze zumindest durch das permeable innere Endlosband 40, die Vliesstoff-Materialbahn und das permeable äußere Endlosband 42 in die Haube 44 geblasen bzw. geführt.

Die Bandpresse 34 kann, wie dargestellt, beispielsweise mit nur zwei die Walze 36 umschlingenden Endlosbändern 40, 42 versehen sein. Die zwischen diesen Endlosbändern 40, 42 liegende Vliesstoff-Materialbahn wird in diesem Fall von den
15 beiden Endlosbändern 40, 42 berührt.

Grundsätzlich kann die Bandpresse 34 jedoch außer dem inneren und dem äußeren Endlosband 40, 42 auch mit wenigstens einem weiteren, die Walze 36 über
20 einen bestimmten Umschlingungswinkel umschlingenden Endlosband versehen sein. Dabei kann wenigstens ein solches weiteres Endlosband beispielsweise zwischen dem äußeren Endlosband 42 und der Vliesstoff-Materialbahn angeordnet sein.

25

Bevorzugt umfassen die die Walze 36 der Bandpresse 34 umschlingenden Endlosbänder 40, 42 zumindest ein Filzband und/oder zumindest ein Gewebeband. Dabei kann insbesondere als das die Walze 36 der Bandpresse 34 umschlingende
innere Endlosband 40 ein Filzband vorgesehen sein. Wird die Vliesstoff-

30 Materialbahn in der Bandpresse 34 bevorzugt zusätzlich durch ein Trocknungsflu-

id beaufschlagt, so ist zumindest in der Strömungsrichtung des Trocknungsfluids hinter der Vliesstoff-Materialbahn wenigstens ein Filzband vorgesehen.

Insbesondere in dem Fall, dass die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse 34,
5 was bevorzugt ist, zusätzlich mit einem Trocknungsfluid beaufschlagt wird, sind, wie bereits erwähnt, alle um die Walze 36 der Bandpresse 34 geschlungenen Endlosbänder 40, 42 für das Trocknungsfluid permeabel bzw. durchlässig ausgeführt.

10 Als äußeres Endlosband 42 der Bandpresse 34 kann beispielsweise ein zumindest im Wesentlichen glattes Band, insbesondere glattes Formierband, verwendet werden.

In bestimmten Fällen ist es von Vorteil, wenn wenigstens ein die Vliesstoff-
15 Materialbahn berührendes Endlosband 40, 42 der Bandpresse 34 als ein strukturiertes Band ausgeführt ist, durch das die Vliesstoff-Materialbahn entsprechend strukturiert und/oder perforiert wird.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfassen
20 die die Walze 36 der Bandpresse 34 umschlingenden Endlosbänder 40, 42 insbesondere in der Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet ein permeables Endlosband, ein endloses glattes Formiersieb, ein endloses Gewebiband und ein endloses Filzband. Grundsätzlich können jedoch auch weniger oder mehr
25 Endlosbänder und/oder die Endlosbänder in einer anderen Reihenfolge als die soeben erwähnte vorgesehen sein.

Ist die Walze 36 der Bandpresse 34 als Saugwalze ausgeführt, so umfassen die die Walze 36 umschlingenden Bänder in Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet bevorzugt

- a) ein um die Walze 36 gespanntes permeables Pressband, ein permeables Gewebiband und ein permeables Filzband, oder
 - b) ein um die Walze 36 gespanntes permeables Pressband, ein permeables Sieband, ein permeables Gewebiband und ein permeables Filzband, oder
 - 5 c) ein um die Walze 36 gespanntes permeables Pressband, ein permeables Filzband, ein permeables Gewebiband und ein permeables Filzband, oder
 - d) ein um die Walze 36 gespanntes permeables Filzpressband, ein permeables Gewebiband und ein permeables Filzband.
- 10 Ist die Walze 36 der Bandpresse 34 dagegen als Blaswalze ausgeführt, so umfassen die die Walze 36 umschlingenden Bänder in Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet bevorzugt
- a) ein um die Walze 36 gespanntes permeables Pressband, ein permeables Gewebiband und ein permeables Filzband, oder
 - 15 b) ein um die Walze 36 gespanntes permeables Pressband, ein permeables Sieband, ein permeables Gewebiband und ein permeables Filzband, oder
 - c) ein um die Walze 36 gespanntes permeables Pressband, ein permeables Filzband, ein permeables Gewebiband und ein permeables Filzband, oder
 - d) ein um die Walze 36 gespanntes permeables Filzpressband, ein permeables
 - 20 Gewebiband und ein permeables Filzband

Die Endlosbänder 40, 42 der Bandpresse können insbesondere über denselben Umschlingungswinkel um die Walze 36 geschlungen sein.

- 25 Stromabwärts der Bandpresse 34 ist die Vliesstoff-Materialbahn durch eine TAD- bzw. Lufttrocknungseinrichtung 46, welche nicht mehr als einen TAD-Durchströmzylinder bzw. TAD-Trocknungszylinder umfasst (siehe auch die Figur 3), geführt. Der Durchmesser des Trockenzylinders der TAD- bzw. Lufttrocknungseinrichtung ist bevorzugt kleiner als 4 m, bevorzugt kleiner als 3,5 m und
- 30 besonders bevorzugt kleiner als 3 m gewählt. Dabei kann die Vliesstoff-

Materialbahn in einer solchen thermischen Trocknungseinrichtung insbesondere bis auf den Endtrockengehalt getrocknet werden.

5 In dem Former 28 kann das Vlies vorteilhafterweise mit geringer Konsistenz mit einem Feststoffgehalt von insbesondere 0,01 bis 0,1 % auf einem glatten Formiersieb oder einem strukturierten, das Vlies entsprechend strukturierenden und/oder perforierenden Formiersieb gebildet werden. Dazu kann insbesondere ein sogenannter Schrägsiebformer oder dergleichen eingesetzt werden.

10 Auch durch die gegebenenfalls vorgesehene Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 kann das Vlies gleichzeitig strukturiert und/oder perforiert werden. Eine solche Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 ist demzufolge insbesondere in solchen Fällen bevorzugt, in denen das Vlies bzw. die Vliesstoff-Materialbahn zusätzlich strukturiert und/oder perforiert werden soll.

15 Insbesondere zur Erzeugung einer Vliesstoff-Materialbahn mit einem Flächengewicht von größer als 50 g/m², bevorzugt von größer als 80 g/m² und besonders bevorzugt von größer als 100 g/m² kann die Vliesstoff-Materialbahn vor oder nach der Bandpresse 34 über eine mit Vakuum beaufschlagte Saugwalze geführt sein.

20 Im Einzelnen umfasst die in der Fig. 2 in schematischer Darstellung wiedergegebene erste beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 30 zur Herstellung von Vliesstoffen einen Former 28, eine Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32, eine Bandpresse 34 sowie eine thermische Trocknungseinrichtung 46, bei der es sich um eine TAD- bzw. Lufttrocknungseinrichtung handelt. Dabei enthält diese TAD-Trocknungseinheit bevorzugt nur einen
25 einzigen Trockenzylinder bzw. Durchströmzylinder.

In dem Former 28 wird das Vlies beispielsweise nach dem Nassverfahren mit
30 einer geringen Konsistenz auf einem Formiersieb 48 gebildet, das gleichzeitig als

Transferband zur Überführung des Vlieses an die Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 dient. Wie bei "50" angedeutet, kann das Vlies mit einer zusätzlichen Schicht gebildet werden.

- 5 Das in dem Former 28 gebildete Vlies wird durch das Formiersieb 48 in geschlossenem Zug an die Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 überführt.

Die verfestigte Vliesstoff-Materialbahn 52 wird von der Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 beispielsweise in offenem Zug zu der Bandpresse 34 überführt, die
10 hier beispielsweise mit lediglich zwei um die Walze 36 geschlungenen Endlosbändern 40, 42 dargestellt ist. Von dieser Bandpresse 34 wird die Vliesstoff-Materialbahn 52 beispielsweise in offenem Zug zu der TAD-Trocknungseinrichtung 46 überführt.

- 15 Gleichzeitig mit der mechanischen Druckbeaufschlagung der Vliesstoff-Materialbahn 52 durch die Bandpresse 34 wird bevorzugt durch eine entsprechende Druckdifferenz ein Trocknungsfluid durch die in diesem Fall permeablen Endlosbänder 40, 42 und durch die Vliesstoff-Materialbahn 52 gepresst. Dabei besitzt die Walze 36 eine offene Oberfläche, wobei sie, wie bereits erwähnt, ins-
20 besondere als Saug- oder als Blaswalze ausgeführt sein kann. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die zur Abgabe bzw. Aufnahme des Trocknungsfluids bestimmte Haube 44 oberhalb der Walze 36 angeordnet. Wie dargestellt, kann der Walze 36 ein Schaber 62 zugeordnet sein.

- 25 Die Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 ist nicht zwingend. Sie kann jedoch insbesondere in dem Fall vorgesehen sein, dass die Vliesstoff-Materialbahn 52 zusätzlich strukturiert und/oder perforiert werden soll. Eine solche Strukturierung bzw. Perforierung kann unter anderem über die Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 erfolgen. Zudem kann insbesondere auch die Bandpresse 34 mit wenigstens einem die Vliesstoff-Materialbahn 52 strukturierenden und/oder perforieren-
30

den Strukturband versehen sein, das entsprechend wieder um die Walze 36 geschlungen ist.

Die Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer der Bandpresse 34 vorgeschalteten zusätzlichen Saugwalze 56 und einer der Bandpresse nachgeschalteten zusätzlichen Entwässerungspresse 58.

Die betreffende Vorrichtung 30 zur Herstellung von Vliesstoffen umfasst wieder einen Former 28, eine Bandpresse 34 sowie nicht mehr als eine TAD- bzw. Lufttrocknungseinrichtung 46.

Bei dem Former 28 handelt es sich im vorliegenden Fall beispielsweise um einen nach dem Nassverfahren arbeitenden Former zur Bildung eines Vlieses geringer Konsistenz. Zudem kann auch wieder eine Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 vorgesehen sein, die jedoch, wie erwähnt, nicht zwingend ist.

Vor der Bandpresse 34 wird die verfestigte Vliesstoff-Materialbahn zusammen mit einem flachen oder zur Strukturierung und/oder Perforierung der Vliesstoff-Materialbahn strukturierten Formiersieb 54 und dem äußeren Endlosband 42 der Bandpresse 34 um eine zusätzliche Saugwalze 56 geführt und in deren Bereich an das innere Endlosband 40 der Bandpresse 34 übergeben. Die zusätzliche Saugwalze 56 ist ebenso wie die Wasserstrahlverfestigungseinrichtung 32 nicht zwingend.

Das äußere Endlosband 42 der Bandpresse 34 dient wieder als Pressband 42, über das das innere Endlosband 40 und die zwischen diesem und dem äußeren Endlosband 44 liegende Vliesstoff-Materialbahn gegen die Walze 36 der Bandpresse 34 gepresst werden. Gleichzeitig mit der mechanischen Druckbeaufschlagung der Vliesstoff-Materialbahn durch die Bandpresse 34 wird bevorzugt durch

eine entsprechende Druckdifferenz wieder ein Trocknungsfluid durch die Endlosbänder 40, 42 und die dazwischenliegende Vliesstoff-Materialbahn gepresst. Zumindest in diesem Fall sind die um die Walze 36 der Bandpresse 34 geschlungenen Endlosbänder 40, 42 permeabel bzw. für das Trocknungsfluid durchlässig
5 ausgeführt. Die Walze 36 ist wieder mit einer offenen Oberfläche ausgeführt, wobei sie insbesondere wieder durch eine Saug- oder Blaswalze gebildet sein kann.

Im vorliegenden Fall ist die das Trocknungsfluid abgebende bzw. aufnehmende Haube 44 unterhalb der Walze 36 angeordnet. Wie ebenfalls bereits erwähnt,
10 kann es sich bei dem Trocknungsfluid insbesondere um Luft oder Wasserdampf handeln. Im ersteren Fall kann Luft mit Umgebungstemperatur oder auch heiße Luft verwendet werden. Das innere Endlosband 40 der Bandpresse 34 kann insbesondere als Filzband ausgeführt sein.

15 Im Anschluss an die Bandpresse 34 kann zusätzlich eine Entwässerungspresse 58 vorgesehen sein, die im vorliegenden Fall als Walzenpresse ausgeführt ist. Eine solche zusätzliche Entwässerungspresse 58 ist jedoch ebenfalls nicht zwingend.

20 Wie anhand der Fig. 3 zu erkennen ist, wird die Vliesstoff-Materialbahn in dem vorliegenden Fall über ein und dasselbe Formiersieb 54 ausgehend vom Former 28 um die zusätzliche Saugwalze 56, die Walze 36 der Bandpresse 34, durch die zusätzliche Entwässerungspresse 58 und bis zur thermischen Entwässerungseinrichtung 46 geführt. Dabei ist das gleichzeitig als Transferband dienende Formiersieb 54 im Bereich der Bandpresse 34 zwischen dem inneren Endlosband 40 und dem äußeren Endlosband 42 der Bandpresse 34 angeordnet, wobei die Vliesstoff-Materialbahn in dem verlängerten Pressnip 38 der Bandpresse 34 zwischen dem inneren Endlosband 40 und dem Formiersieb 54 zu liegen kommt. In dem Pressspalt der zusätzlichen Entwässerungspresse 58 liegt die Vliesstoff-Materialbahn
25 zwischen dem inneren Endlosband 40 der Bandpresse 34 und dem gleichzeitig als
30

Transferband dienenden Formiersieb 54. Über das Formiersieb 54 wird die Vliesstoff-Materialbahn anschließend an den Trockenzylinder 60 der nicht mehr als einen thermischen TAD- oder Lufttrocknungseinrichtung 46 übergeben.

- 5 Das gleichzeitig als Transferband dienende Formiersieb 54 kann flach oder zur Strukturierung und/oder Perforierung der Vliesstoff-Materialbahn als Strukturband ausgeführt sein. Die Wasserstrahlverfestigungseinheit 32 ist insbesondere in dem Fall bevorzugt, wenn eine Strukturierung bzw. Perforierung der Vliesstoff-
- 10 richtung 32 wie auch die zusätzliche Saugwalze 56 sowie die zusätzliche Entwässerungspresse 58 rein optional.

- Das gleichzeitig als Transferband dienende Formiersieb 54 ist ebenfalls permeabel, d.h. für das die Vliesstoff-Materialbahn in der Bandpresse 34 gegebenenfalls
- 15 zusätzlich beaufschlagende Trocknungsfluid durchlässig ausgeführt. Dieses Trocknungsfluid strömt in der Bandpresse 34 also gegebenenfalls sowohl durch die beiden Endlosbänder 40, 42 der Bandpresse 34 und die Vliesstoff-
- 20 Materialbahn als auch durch das Formiersieb 54. Die Richtung der Trocknungsfluidströmung hängt davon ab, ob die Walze 36 der Bandpresse 34 als Saugwalze oder als Blaswalze ausgeführt ist. Bei der vorliegenden beispielhaften Ausführungsform gemäß der Fig. 3 ist die das Trocknungsfluid abgebende bzw. aufneh-
- 25 mende Haube 44 beispielsweise unterhalb der Walze 36 der Bandpresse 34 angeordnet.

- 25 Nachdem im vorliegenden Fall das Vlies auf dem Formiersieb 54 gebildet und über dieses gleichzeitig als Transferband dienende Sieb 54 über die Saugwalze 56, durch die Bandpresse 34 und durch die zusätzliche Entwässerungspresse 58 bis zur thermischen Trocknungseinrichtung 46 geführt wird, ergibt sich ein insgesamt äußerst kompakter Aufbau.

Die Fig. 4 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Bandpresse 34 der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Im vorliegenden Fall ist die Haube 44 zur Abgabe oder Aufnahme des Trocknungsfluids oberhalb der Walze 36 der Bandpresse 34 angeordnet. Zudem ist bei
5 der dargestellten beispielhaften Ausführungsform nur ein inneres Endlosband 40 sowie ein als Pressband 42 dienendes äußeres Endlosband 42 um die Walze 36 der Bandpresse 34 geschlungen.

10 Die Schlaufe des inneren Endlosbandes 40 ist im vorliegenden Fall unterhalb der Schlaufe des als Pressband dienenden äußeren Endlosbandes 42 angeordnet. Bei dem inneren Endlosband 40 kann es sich insbesondere wieder um ein Filzband handeln. Die Trocknungsfluidströmung ist je nachdem, ob die Walze 36 als Saugwalze oder als Blaswalze ausgeführt ist, von oben nach unten bzw. von unten nach oben gerichtet. Die zu entwässernde Vliesstoff-Materialbahn liegt wieder
15 zwischen dem inneren Endlosband 40 und dem äußeren Endlosband 42. Wie bereits erwähnt ist die zusätzliche Beaufschlagung der Vliesstoff-Materialbahn mit Trocknungsfluid optional. Sie ist insbesondere dann bevorzugt, wenn die Vliesstoff-Materialbahn gleichzeitig strukturiert und/oder perforiert werden soll.

20

Auch bei dem vorliegenden in der Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist wieder ein der Walze 36 der Bandpresse 34 zugeordneter Schaber 62 zu erkennen.

25 Wie insbesondere den Fig. 3 und 4 entnommen werden kann, sind die betreffenden Endlosbänder 40, 42 im selben Umschlingungswinkel um die Walze 36 der Bandpresse 34 geführt, wobei der Umschlingungswinkel zweckmäßigerweise etwas größer als die Saug- oder Blaszone 64 der Walze der Bandpresse 34 ist.

30

Bezugszeichenliste

	10	herkömmliche Vorrichtung
	12	Former
5	14	Wasserstrahlverfestigungseinrichtung
	16	Saugrohr, Saugkasten
	18	Entwässerungseinrichtung
	20	TAD-Trocknungseinrichtung
	22	Tauchbad
10	24	Wickelvorrichtung
	26	Formiersieb
	28	Former
	30	Vorrichtung
	32	Wasserstrahlverfestigungseinrichtung
15	34	Bandpresse
	36	Walze
	38	verlängerter Pressnip bzw. Pressspalt
	40	inneres (Endlos)band
	42	äußeres (Endlos)band
20	44	(Trocknungs)haube
	46	TAD-Trocknungseinrichtung
	48	Formiersieb
	50	zusätzliche Schicht
	52	Vliesstoff-Materialbahn
25	54	Formiersieb
	56	Saugwalze
	58	Entwässerungspresse
	60	Durchströmzylinder/Trockenzylinder
	62	Schaber
30	64	Saug- oder Blaszone

Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffes, bei dem in einem Former (28) ein Vlies gebildet wird und die daraus entstehende Vliesstoff-Materialbahn (52) anschließend weiter entwässert wird, wobei die weitere Entwässerung der Vliesstoff-Materialbahn (52) die Entwässerung mittels einer Bandpresse (34) umfasst, wobei die Bandpresse (34) eine Walze (36) umfasst, um die zumindest ein an die Walze (36) anliegendes inneres Band (40) und ein äußeres Pressband (42) geschlungen sind, wobei die Vliesstoff-Materialbahn (52) zumindest im Bereich der Walze (36) zwischen dem inneren Band (40) und dem äußeren Pressband (42) angeordnet wird, wobei das Pressband (42) mit einer Bandspannung von zumindest 15 kN/m an die Walze (36) gepresst und dadurch die Vliesstoff-Materialbahn (52) und das innere Band (40) gegen die Walze (36) gepresst werden, und wobei die Vliesstoff-Materialbahn (52) nach der Bandpresse (34) durch eine TAD- ("through air drying"-) bzw. Lufttrocknungseinrichtung (46), welche nicht mehr als einen TAD- bzw. Durchströmzylinder (60) umfasst, geführt wird, um die Vliesstoff-Materialbahn (52) auf den Endtrockengehalt zu bringen.

10

15

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Durchströmzylinders (60) der TAD-Einrichtung (46) kleiner als 4 m, bevorzugt kleiner als 3,5 m und besonders bevorzugt kleiner als 3 m gewählt wird.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass als Bänder (40, 42) der
Bandpresse (34) gegenüber Trocknungsfluid und bevorzugt gegenüber Luft
und/oder Wasserdampf permeable Bänder (40, 42) verwendet werden und
5 gleichzeitig mit dem Pressen der Vliesstoff-Materialbahn (52) gegen die
Walze (36) ein Trocknungsfluid durch die permeablen Bänder (40, 42) und
die Vliesstoff-Materialbahn (52) gepresst wird, und zwar vorzugsweise
durch Erzeugen einer entsprechenden Druckdifferenz zwischen der Walze
(36) und dem äußeren Pressband (42), wobei die Walze (36) der Band-
10 presse (34) zur Abgabe oder Aufnahme des Trocknungsfluids mit einer of-
fenen Oberfläche ausgeführt ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass durch die Bänder (40,
15 42) eine Trocknungsfluidströmung in einem Bereich von $100 \text{ m}^3/(\text{min m}^2)$
bis $300 \text{ m}^3/(\text{min m}^2)$ und bevorzugt von 150 bis $250 \text{ m}^3/(\text{min m}^2)$ erzeugt
wird.
5. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass das äußere Pressband
(42) mit einer Bandspannung von 20 bis 100 kN/m, bevorzugt von 25 bis 75
kN/m und besonders bevorzugt von 40 bis 50 kN/m an die Walze (36) der
Bandpresse (34) gepresst wird.
- 25 6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass auf die Vliesstoff-
Materialbahn (52) in der Bandpresse (34) ein mechanischer Druck von we-
niger als 140 kPa, bevorzugt von weniger als 100 kPa und besonders be-
vorzugt von weniger als 90 kPa ausgeübt wird.

7. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass wenigstens ein die Vliesstoff-Materialbahn (52) berührendes Band (40, 42) der Bandpresse (34) als ein strukturiertes Band vorgesehen wird, durch das die Vliesstoff-Materialbahn (52) entsprechend strukturiert und/oder perforiert wird.
- 5
8. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Walze (36) der Bandpresse (34) als Saugwalze ausgeführt ist und die die Walze (36) umschlingenden Bänder in Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet
- 10
- a) ein um die Walze (36) gespanntes permeables Pressband (42), ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband umfassen, oder
- 15
- b) ein um die Walze (36) gespanntes permeables Pressband (42), ein permeables Siebband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband umfassen, oder
- c) ein um die Walze (36) gespanntes permeables Pressband (42), ein permeables Filzband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband umfassen, oder
- 20
- d) ein um die Walze (36) gespanntes permeables Filzpressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband umfassen.
9. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Walze (36) der Bandpresse (34) als Blaswalze ausgeführt ist und die die Walze (36) umschlingenden Bänder entgegen der Strömungsrichtung des Trocknungsfluids betrachtet
- 25
- a) ein um die Walze (36) gespanntes permeables Pressband (42), ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband umfassen, oder

- b) ein um die Walze (36) gespanntes permeables Pressband (42), ein permeables Siebband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband umfassen, oder
- c) ein um die Walze (36) gespanntes permeables Pressband (42), ein permeables Filzband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband umfassen, oder
- d) ein um die Walze (36) gespanntes permeables Filzpressband, ein permeables Gewebeband und ein permeables Filzband umfassen.
10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gebildete Vlies vor der Überführung der daraus entstehenden Vliesstoff-Materialbahn in die Bandpresse (34) durch ein Verfestigungsverfahren verfestigt wird, das vorzugsweise eine mechanische Verfestigung und/oder eine Wasserstrahlverfestigung umfasst.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies während der Verfestigung, vorzugsweise durch die Wasserstrahlbeaufschlagung, gleichzeitig strukturiert und/oder perforiert wird.
12. Vorrichtung zur Herstellung eines Vliesstoffes, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Former (28) zur Bildung eines Vlieses sowie mit einer Bandpresse (34) zur weiteren Entwässerung der aus dem gebildeten Vlies entstehenden Vliesstoff-Materialbahn (52), wobei die Bandpresse (34) eine Walze (36) umfasst, um die zumindest ein an die Walze (36) anliegendes inneres Band (40) und ein äußeres Pressband (42) geschlungen sind, wobei die Vliesstoff-Materialbahn (52) zumindest im Bereich der Walze (36) zwischen dem inneren Band (40) und dem Pressband (42) anordenbar und bevor-

zugt angeordnet ist, wobei das Pressband (42) mit einer Bandspannung von zumindest 15 kN/m an die Walze (36) pressbar und bevorzugt gepresst ist, und wobei stromabwärts der Bandpresse (34) eine TAD- ("through air drying"-) bzw. Lufttrocknungseinrichtung (46), welche nicht mehr als einen TAD- bzw. Durchströmzylinder (60) umfasst, vorgesehen ist.

5

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Trockenzylinders (60) der TAD- bzw. Lufttrocknungseinrichtung (46) kleiner als 4 m, bevorzugt kleiner als 3,5 m und besonders bevorzugt kleiner als 3 m ist.

10

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bänder (40, 42) der Bandpresse (34) als gegenüber Trocknungsfluid und bevorzugt gegenüber Luft und/oder Wasserdampf permeable Bänder (40, 42) so ausgebildet sind, dass gleichzeitig mit dem Pressen der Vliesstoff-Materialbahn (52) gegen die Walze (36) durch eine Druckdifferenz zwischen der Walze (36) und dem äußeren Pressband (42) ein Trocknungsfluid durch die permeablen Bänder (40, 42) und die Vliesstoff-Materialbahn (52) strömen gelassen werden kann, wobei die Walze (36) der Bandpresse (34) zur Abgabe oder Aufnahme des Trocknungsfluids mit einer offenen Oberfläche ausgeführt ist.

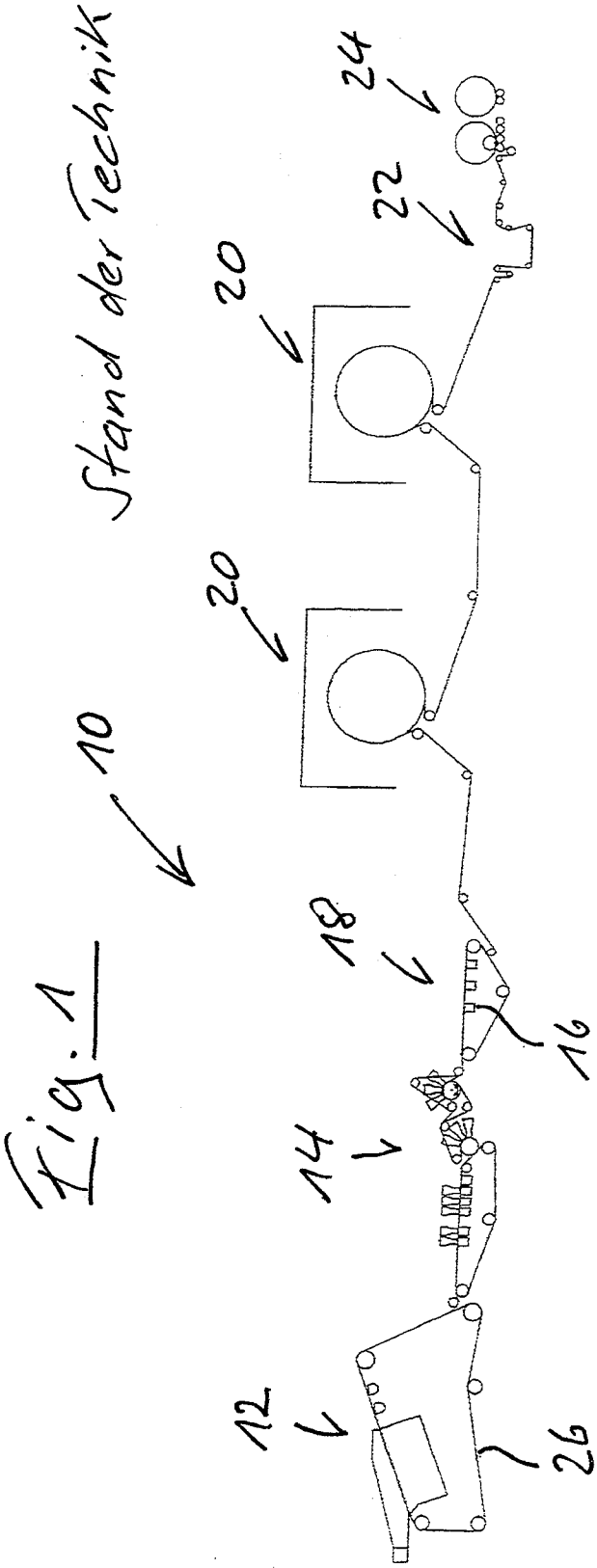
15

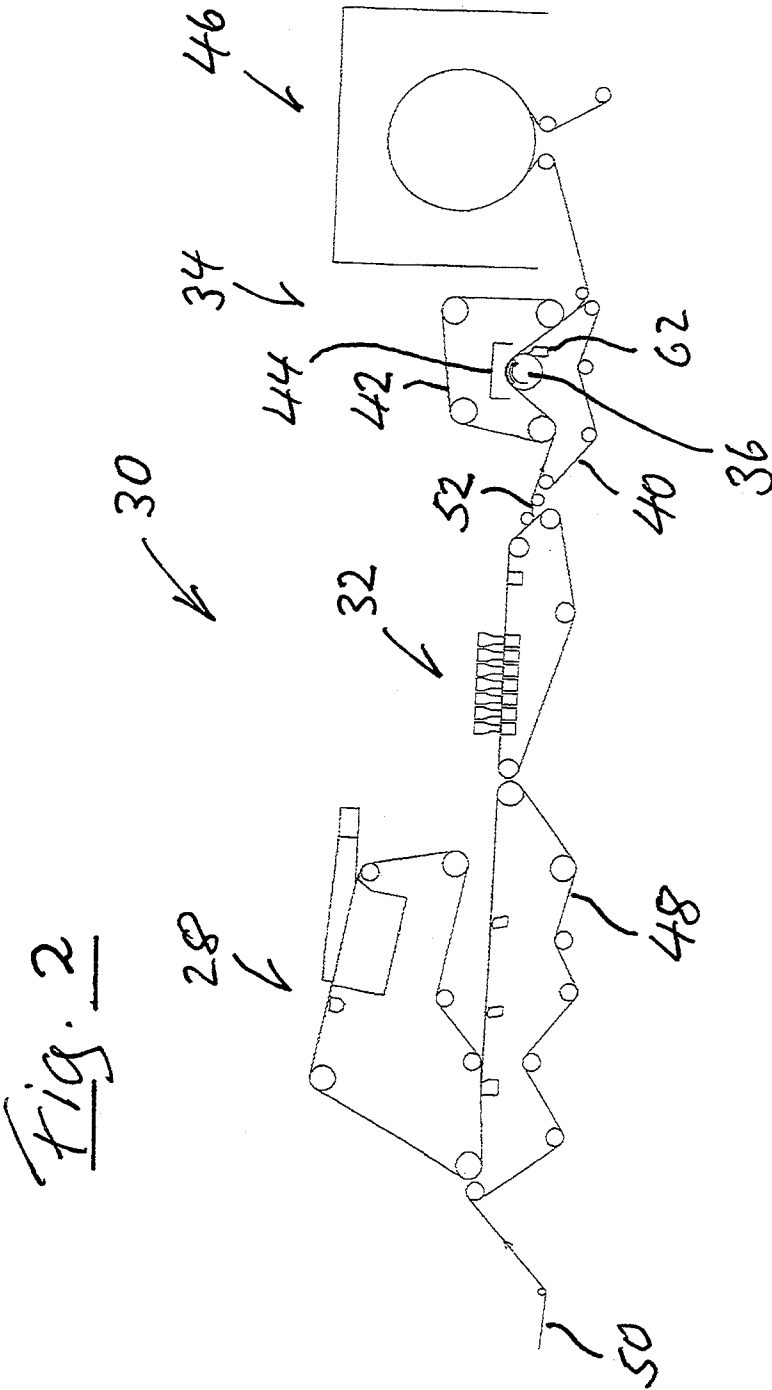
20

15. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Former (28) und der Bandpresse (34) eine Einrichtung (32) zur Verfestigung des gebildeten Vlieses zu einer Vliesstoff-Materialbahn angeordnet ist, wobei die Einrichtung (32) eine Wasserstrahlverfestigungseinrichtung (32) ist.

25

30





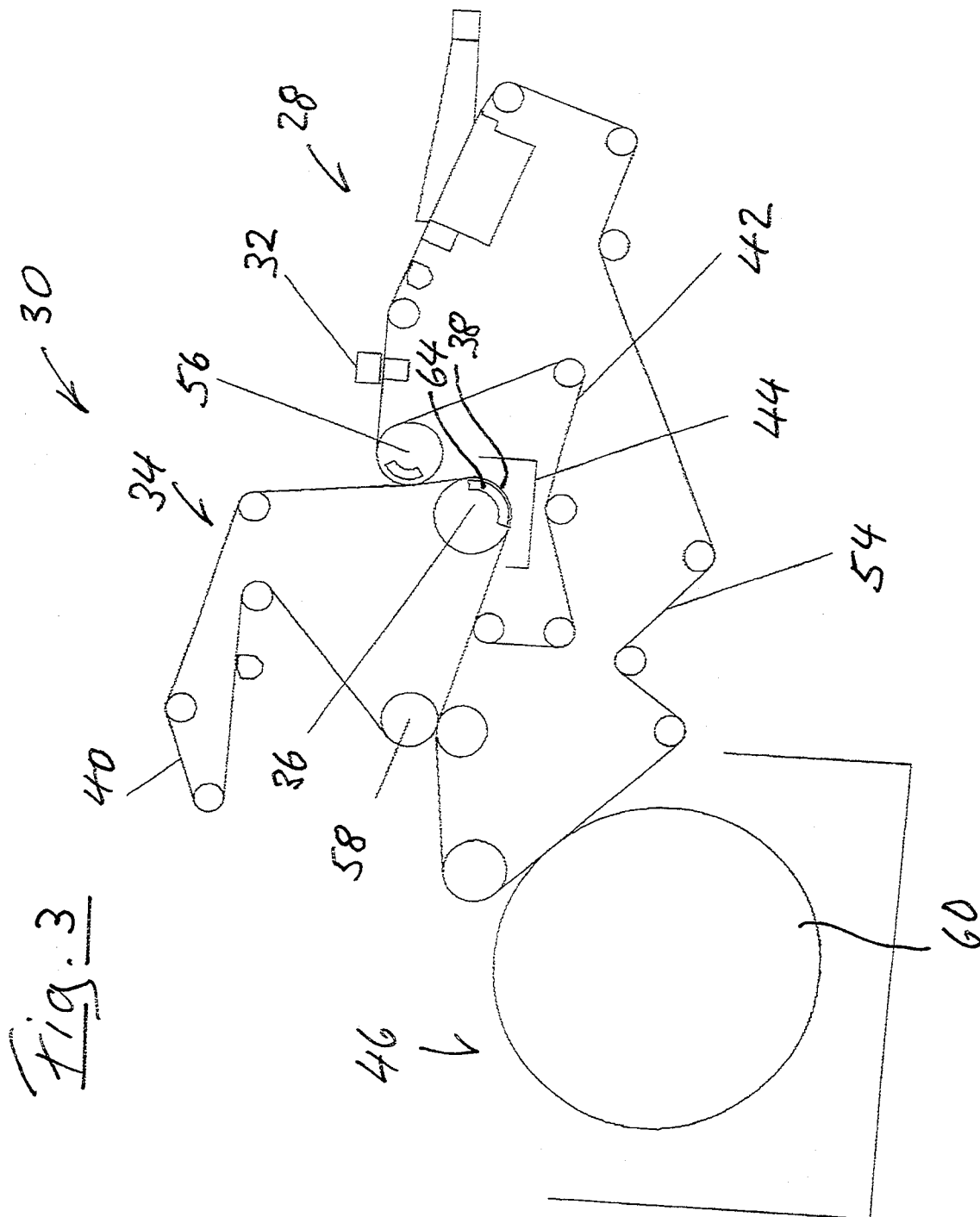
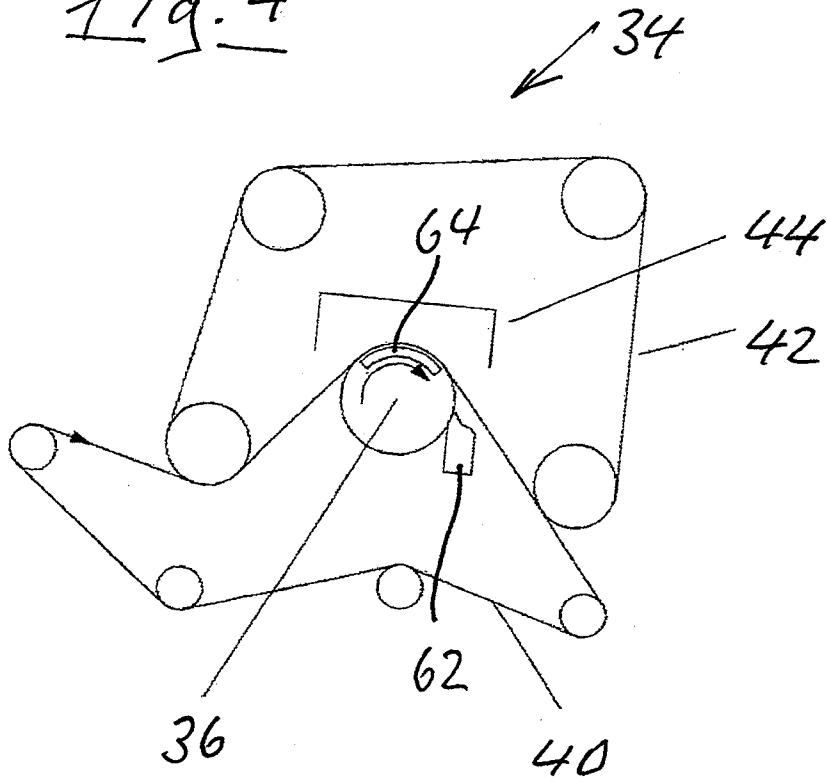


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/062619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. D04H1/46 D04H3/11 D04H1/492 D01G25/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D04H D21G D21F D06C D01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/068645 A1 (SILVA LUIZ [BR]) 29 March 2007 (2007-03-29) paragraphs [0014], [0015], [0056], [0068], [0069], [0070], [0072], [0074], [0076] -----	1-3,7-15
X	US 2006/042049 A1 (PETERSEN JENS ERIK T [DK] PETERSEN JENS ERIK THORDAHL [DK]) 2 March 2006 (2006-03-02) paragraphs [0012], [0035], [0051], [0053], [0068] -----	10,11,15
A		1,12
X	WO 2013/009256 A1 (METSO PAPER KARLSTAD AB [SE]; INGVAR KLERELID [SE]) 17 January 2013 (2013-01-17) page 6, line 13 - page 7, line 22 -----	3,7
A		1,2,4-6, 8-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2014

Date of mailing of the international search report

06/11/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Beurden-Hopkins

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/062619

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007068645	A1	29-03-2007	AT 398207 T 15-07-2008
		EP 1518960 A1	30-03-2005
		US 2007068645 A1	29-03-2007
		WO 2005031065 A1	07-04-2005

US 2006042049	A1	02-03-2006	NONE

WO 2013009256	A1	17-01-2013	CN 103874799 A 18-06-2014
		EP 2732096 A1	21-05-2014
		JP 2014523977 A	18-09-2014
		SE 1150665 A1	13-01-2013
		US 2014130997 A1	15-05-2014
		WO 2013009256 A1	17-01-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. D04H1/46 D04H3/11 D04H1/492 D01G25/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) D04H D21G D21F D06C D01G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/068645 A1 (SILVA LUIZ [BR]) 29. März 2007 (2007-03-29) Absätze [0014], [0015], [0056], [0068], [0069], [0070], [0072], [0074], [0076] -----	1-3,7-15
X	US 2006/042049 A1 (PETERSEN JENS ERIK T [DK] PETERSEN JENS ERIK THORDAHL [DK]) 2. März 2006 (2006-03-02)	10,11,15
A	Absätze [0012], [0035], [0051], [0053], [0068] -----	1,12
X	WO 2013/009256 A1 (METSO PAPER KARLSTAD AB [SE]; INGVAR KLERELID [SE]) 17. Januar 2013 (2013-01-17)	3,7
A	Seite 6, Zeile 13 - Seite 7, Zeile 22 -----	1,2,4-6, 8-15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. Oktober 2014		06/11/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Van Beurden-Hopkins

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/062619

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2007068645	A1	29-03-2007	AT	398207 T	15-07-2008
			EP	1518960 A1	30-03-2005
			US	2007068645 A1	29-03-2007
			WO	2005031065 A1	07-04-2005

US 2006042049	A1	02-03-2006	KEINE		

WO 2013009256	A1	17-01-2013	CN	103874799 A	18-06-2014
			EP	2732096 A1	21-05-2014
			JP	2014523977 A	18-09-2014
			SE	1150665 A1	13-01-2013
			US	2014130997 A1	15-05-2014
			WO	2013009256 A1	17-01-2013
