



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 018 976 A1** 2009.10.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 018 976.6**

(22) Anmeldetag: **14.04.2008**

(43) Offenlegungstag: **15.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **D04H 1/46** (2006.01)

D04H 1/64 (2006.01)

D04H 1/68 (2006.01)

D04H 3/10 (2006.01)

D04H 3/12 (2006.01)

(71) Anmelder:

Fleissner GmbH, 63329 Egelsbach, DE

(72) Erfinder:

Münstermann, Ullrich, Dr., 63329 Egelsbach, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 600 11 460 T2

US 699 03 034 B1

US 2005/00 77 012 A1

EP 15 48 165 A1

WO 04/0 33 781 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vliesstoffes**

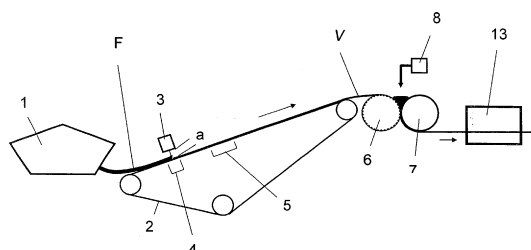
(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vliesstoffes aus Fasern und/oder Filamenten, mit den Schritten:

- Bilden eines Vorvlieses (Flor F) auf einer bewegten, das Vorvlies tragenden Unterlage (2),

- Vorverfestigen des Vorvlieses (Flor F) mittels einer Wasserstrahlbeaufschlagung, wobei die Einrichtung zur Wasserstrahlvernadelung in einem großen Abstand (a) zu der den Flor (F) tragenden Unterlage (2) positioniert ist,

- Einbringen eines Bindemittels in das vorverfestigte Vlies (V),

- Aktivieren des Bindemittels durch einen Ofen (13), so dass die durch die Wasserstrahlbeaufschlagung erzeugten Verschlingungen der Fasern und/oder Filamente fixiert werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffes sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des jeweiligen Anspruchs.

[0002] Es ist ein Herstellungsverfahren für einen Vliesstoff bekannt, bei der ein von einem Florerzeuger (z. B. Krempel) bereitgestelltes Vorvlies (Flor) in Form einer Materialbahn durch einen Schaumfoulard geleitet wird. In dem Schaum ist ein Bindemittel gelöst, welches so in das Vorvlies eingebracht wird. Nach dem Foulard wird das Bindemittel in dem Vorvlies aktiviert – dazu wird die Materialbahn durch einen mit Heißluft betriebenen Trockner oder einen Ofen geleitet.

[0003] Ein aus endlich langen Fasern und/oder unendlich langen Filamenten bestehendes Vorvlies kann nur mit begrenzter Geschwindigkeit durch einen Foulard gefahren werden, da sonst der durch den Schaum auf die Fasern ausgeübte Widerstand das Vorvlies zerstört. Auch sind die so hergestellten Vliesstoffe in ihren Eigenschaften beschränkt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Herstellungsverfahren für einen Vliesstoff sowie eine dieses Verfahren durchführende Vorrichtung bereitzustellen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des auf das Herstellungsverfahren bzw. die Vorrichtung gerichteten Anspruches. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

[0006] Gemäß der Erfindung ist als Herstellungsverfahren vorgesehen, dass das von einem Florerzeuger bereitgestellte Vorvlies – bestehend aus Fasern und/oder Filamenten – einer zu einer Vorverfestigung führenden Wasserstrahlbeaufschlagung unterzogen wird. Anschließend wird das so vorverfestigte Vlies mit einem vorzugsweise thermisch aktivierbarem Bindemittel versehen. Die Aktivierung des Bindemittels erfolgt dann in an sich bekannter Weise mittels eines Ofen bzw. einem Trockner.

[0007] Erfindungswesentlich ist, dass die durch die Wasserstrahlbeaufschlagung bewirkte Verschlingung der Fasern und/oder Filamente des Vorvlieses nicht zu stark ist und im Anschluss eine Fixierung dieser Verschlingung durch das Bindemittel bzw. dessen Aktivierung erfolgt.

[0008] Eine zu starke Vorverfestigung schafft eine sehr geschlossene Vliesstruktur, in die das in einem Schaum oder einer Flüssigkeit gelöste Bindemittel nicht optimal eindringen kann. Auch werden nach dem Aktivieren des Binders die Eigenschaften des

Vliesstoffes (des Endproduktes) überwiegend durch die Verschlingung der Fasern, der Filamente bestimmt.

[0009] Ein zu geringes Vorverfestigen des Vorvlies durch die Wasserstrahlbeaufschlagung begrenzt zum einen die mögliche Verarbeitungsgeschwindigkeit des Vorvlies und somit die Herstellgeschwindigkeit, da die schwache Vliesstruktur beim Einbringen des Bindemittels sonst zerstört würde. Letztlich werden bei zu geringer Vorverfestigung durch das eingebrachte Bindemittel und dessen Aktivierung die Eigenschaften des Vliesstoffes (Endprodukt) überwiegend durch die Binderverfestigung bestimmt. Der entsprechende Vliesstoff wird steif.

[0010] Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren ermöglicht es, einen Vliesstoff mit geringem Bauteil und Energieaufwand herzustellen, wobei die Eigenschaften des Endproduktes in einem weiten Bereich gesteuert werden können.

[0011] Als Vorrichtung ist erfindungsgemäß eine Einrichtung zur Wasserstrahlbeaufschlagung vorgesehen, mittels der die Materialbahn (das Vorvlies, der Flor) vorverfestigt wird. Der wenigstens eine Wasserbalken, mit dem die Wasserstrahlbeaufschlagung zur Vorverfestigung erfolgt, ist in einem großen Abstand zu der die Materialbahn tragenden Unterlage positioniert ist. Vorzugsweise beträgt der Abstand zwischen 20 und 100 mm – besonders bevorzugt wird ein Wert zwischen 25 und 60 mm gewählt. Als Abstand gemäß der vorliegenden Erfindung sei hierbei die freie Wegstrecke eines Wasserstrahles zwischen dem Austritt des Wasserbalkens und der das Flor tragenden Unterlage verstanden.

[0012] Nach der Vorverfestigung mittels Wasserstrahlvernadelung wird in das Vlies ein Bindemittel eingebracht, vorzugsweise indem das Vlies durch eine Flüssigkeit bzw. einen Schaum geleitet wird, in dem das Bindemittel gelöst ist. Vorzugsweise findet ein Schaumfoulard Anwendung. Anschließend durchläuft die Materialbahn einen Ofen, durch den thermische Energie in das Vlies eingebracht wird, das Bindemittel somit aktiviert wird. Die durch die Wasserstrahlvernadelung erzeugte leichte Verschlingung der Fasern und/oder Filamente wird so fixiert.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Wasserstrahlvernadelung zur Vorverfestigung ist ein derartiger Abstand von Wasserbalken zu der den Flor tragenden Unterlage wesentlich, so dass durch die an der Unterseite des Wasserbalkens austretenden Wasserstrahlen in Verbindung mit der unterhalb der Unterlage befindlichen Absaugung eine Schlepplströmung ergibt, welche im wesentlichen senkrecht in und durch den Flor dringt.

[0014] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Vlies

nach der Vorverfestigung und vor dem Einbringen des Bindemittels eine spezifische Zugfestigkeit F_{spez} kleiner/gleich $0.08 \text{ [N/50mm]/[g/m}^2\text{]}$ aufweist, wobei die spezifische Zugfestigkeit definiert ist als Zugfestigkeit in N bezogen auf einen 50 mm breiten Streifen dividiert durch das Vliesgewicht in g/m^2 . Die Dichte des Vlies ist vorzugsweise kleiner/gleich 0.05 g/cm^3 .

[0015] Dabei wird gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung eine Verarbeitungsgeschwindigkeit von mehr als 100 m/min gefahren.

[0016] Von Vorteil ist, dass der Wasserdruck der Wasserstrahlvernadelung weniger als 100 bar beträgt. Die Höhe des Wasserdruckes richtet sich hierbei bevorzugt nach der Faser- bzw. Filamentstärke, dem Titer. So wird ein Wasserdruck von 20–40 bar bei 1.7 dtex eingestellt. Bei Fasern/Filamenten mit 6 dtex beträgt der einzustellende Wasserdruck bevorzugt 40–80 bar. Der jeweils untere Druckwert ist bei Flächengewichten bis etwa 30 g/m^2 zu verwenden, der obere Druckwert gilt für Faser- bzw. Filamentflore, bei denen das Flächengewicht bis 100 g/m^2 geht.

[0017] Eine vorteilhafte Weiterbildung ergibt sich, wenn der Abstand größer ist als der Abstand, der bei einer Wasserstrahlverfestigung gewählt wird, insbesondere mehr als der doppelte Wert.

[0018] Bevorzugt gestaltet sich die Erfindung, wenn der Einrichtung zur Wasserstrahlvernadelung eine Vorrichtung zum Entfernen von Feuchtigkeit aus dem vorverfestigten Vlies nachgeordnet ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zum Entfernen von Feuchtigkeit aus dem vorverfestigten Vlies als eine Absaugung ausgebildet ist, bzw. die Vorrichtung zum Entfernen von Feuchtigkeit aus dem vorverfestigten Vlies ist als ein Trockner ausgebildet bzw. die Vorrichtung zum Entfernen von Feuchtigkeit aus dem vorverfestigten Vlies ist als eine auf das Vlies einwirkende Quetschwalze ausgebildet. Durch das Entwässern und/oder Trocknen des vorverfestigten Vlies vor dem Einbringen von Bindemittel ist die Aufnahmefähigkeit für das Bindemittel nebst der Verteilung beeinflussbar. So können durch die Art und Stärke der Entwässerung und/oder Trocknung des vorverfestigten Vlies, bevor dieses durch den Schaumfoulard (die Auftragsstation für das Bindemittel) läuft, die Eigenschaften des Endproduktes in einem weiten Bereich beeinflusst werden.

[0019] Der Ofen zu Aktivierung des Bindemittels kann als ein die Materialbahn des Vlies um ein oder mehrere Trommeln leitende Trocknereinrichtung ausgebildet sein. Auch ist es möglich die Materialbahn durch einen Bandofen zu leiten – die Bahn wird hier bevorzugt durch eine Siebunterlage getragen. Der thermische Energieeintrag erfolgt durch heiße Luft bzw. Heizstrahler (Infrarot). Letztlich ist die Art des Bindemittels entscheidend für die zu verwenden-

de Art des Ofens.

[0020] Des weiteren erfolgt die Erläuterung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen.

[0021] Gemäß [Fig. 1](#) wird mittels einem Florerzeuger **1** (Krempel, Spinvliesleger) ein Vorvlies als Flor F aus Fasern und/oder Filamenten auf einem als Sieb ausgebildetem, endlos um Rollen umlaufendem Band **2** abgelegt. Der noch unverfestigte Flor F wird durch eine Verfestigungsstation, bestehend aus einem Wasserbalken **3** mit einer Vielzahl von Wasseraustrittsdüsen sowie einer auf der Unterseite des Bandes **2** befindlichen Absaugung **4** gefördert. Der Verfestigungsstation **3, 4** ist in Förderrichtung des Vlies V eine weitere Absaugung **5** nachgeordnet. Diese Absaugung dient der Entfernung des überschüssigen Wassers im Vlies V.

[0022] Das durch die Verfestigungsstation **3, 4** vorverfestigte Vlies V wird einem zwei Quetschwalzen **6, 7** aufweisenden Foulard zugeführt. Das Vlies V wird hier durch die mit Druck gegeneinander angestellten Walzen **6, 7** hindurchgeführt. Oberhalb des Kontaktes der beiden Walzen **6, 7** befindet sich ein Schaumvorrat, der durch eine Schaumversorgung **8** bereitgestellt und auf einen vorgegebenen Vorratswert gehalten wird. In dem Schaum ist ein durch thermische Energie (Wärme) aktivierbares Bindemittel gelöst. Dieses Bindemittel gelangt so in das Volumen des Vlies V.

[0023] Eine Walze **6** des Foulard weist eine Gravur auf, die andere Walze besitzt eine glatte Oberfläche. Dadurch ist gewährleistet, dass das durch den Walzenspalt geförderte und mit Schaum (dem Bindemittel) getränkte Vlies V in Kontakt mit der Walze **7** verbleibt und so in die vorgesehene Richtung zu dem dem Schaumfoulard **6, 7, 8** nachgeordneten Ofen **13** weitergefördert werden kann. In diesem erfolgt durch Wärmeeintrag die Aktivierung des Bindemittels (Härten).

[0024] [Fig. 2](#) zeigt die Anordnung von Wasserbalken **3** und Absaugung **4** im Detail. Der Wasserbalken **3** ist nach der Erfindung derartig gegenüber dem auf dem Band **2** aufliegenden Flor F eingestellt, so dass der Abstand a der Unterseite zur Floroberseite etwa 25 bis 80 mm beträgt. Dies entspricht einem Abstand, der etwa das drei- bis fünffache des Abstandes entspricht, wenn der Wasserbalken **3** für eine übliche Wasserstrahlverfestigung verwendet wird.

[0025] Andererseits lässt sich der Abstand a, mit dem der Wasserbalken **3** gegenüber dem auf dem Band **2** befindlichen Flor F eingestellt wird durch das Verhältnis gegenüber der Breite b der Unterseite des Wasserbalkens **3** definieren. Demnach sollte der Abstand a wenigstens die Hälfte der Breite b der Wasserbalkenunterseite betragen. Hierbei sei angenom-

men, dass als Breite b des Wasserbalkens **3** der im Wesentlichen parallel zur Ebene des Bandes **2** verlaufende Teil der Unterseite des Wasserbalkens **3** zu werten ist.

[0026] Wie in der [Fig. 2](#) angedeutet ist, erzeugen die Wasserstrahlen **9** des Wasserbalkens **3** auf Grund der Luftreibung einerseits und durch die unterhalb des Bandes **2** befindliche Absaugung **4** eine Strömung, wie sie mit den Pfeilen angedeutet ist. Wesentlich ist hierbei, dass die Strömung im Bereich der Oberseite des Flors F im Wesentlichen senkrecht in und durch den Flor F hindurch verläuft. Hierdurch ergeben sich keine Strömungskomponenten in Richtung des Flores F , was zu Störungen in der Struktur des Flores F führen könnte.

[0027] Die in [Fig. 2](#) angedeutete Strömungssituation ergibt sich durch den gewählten Abstand a des Wasserbalkens **3** im Verhältnis zur Breite b des Wasserbalkens **3**. Erkennbar würde die Luftströmung durch einen im geringeren Abstand a gegenüber dem Band **2** und der Absaugung **4** positionierten Wasserbalken **3** flacher verlaufen, so dass sich Strömungskomponenten parallel zu Ebene des Bandes **2**, des Flors F ergeben.

[0028] Die Ausführung nach [Fig. 3](#) zeigt zusätzlich einen Trockner **10**, der im Förderweg des Vlies V dem Wasserbalken **3** nach- und dem Foulard **6, 7, 8** vorgeordnet ist. Bei dem Trockner **10**, der in [Fig. 3](#) rein prinzipiell angedeutet ist, kann es sich um eine mit Strahlung und/oder strömender Luft arbeitende Trocknungseinrichtung handeln.

[0029] Gemäß [Fig. 4](#) kann auch eine auf das Vlies ein- und mit einer Gegenwalze **12** zusammenwirkende Quetschwalze **11** vorgesehen sein. Dieses Walzenpaar **11, 12** dient der Entfernung überschüssigen Wassers aus dem Vlies V und ist im Förderweg des Vlies V dem Wasserbalken **3** nach- und dem Foulard **6, 7, 8** vorgeordnet.

[0030] [Fig. 5](#) zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der die Wasserstrahlbeaufschlagung des Flors F zur Vorverfestigung auf einem ersten Band **2.1** erfolgt. Die Siebfeinheit dieses als Sieb ausgebildeten Bandes **2.1** ist an die Wasserstrahlbeaufschlagung optimiert angepasst. Danach wird das vorverfestigte Vlies V an ein zweites Band **2.2** übergeben, welches ebenfalls als Sieb ausgebildet ist. Hier erfolgt auch die Entwässerung des Vlies V mittels der Absaugung **5**. Entsprechend ist auch hier die Siebfeinheit so gewählt, dass sich der gewünschte Grad an Entwässerung ergibt.

[0031] Anstelle eines ersten Bandes **2.1** kann auch eine wasserdurchlässige Trommel vorgesehen sein, welche mit einem Wasserbalken zusammenwirkt. Im Inneren der Trommel ist in an sich bekannter Weise

eine Absaugung angeordnet. Auch hier ist die Feinheit der Trommeloberfläche an die Vorverfestigung mittels der Wasserstrahlen angepasst. Der erfindungsgemäße Abstand des Wasserbalkens zur Oberfläche der Trommel (Länge der Wasserstrahlen) entspricht dabei dem Abstand Wasserbalken-Band der anderen Ausführungsbeispiele.

[0032] Nach der Vorverfestigung des Flors auf der Trommel wird das Vlies auf ein Band übergeben und dort mittels einer Absaugung entwässert und ggf. getrocknet und/oder mittels Walzen behandelt.

Bezugszeichenliste

1	Florerzeuger (Krempel, Spinnvlies, Melt-blown)
2	Band (Endlosband, Sieb)
3	Wasserbalken
4	Absaugung
5	Absaugung
6	Walze (Foulard)
7	Walze (Foulard)
8	Schaumversorgung
9	Wasserstrahl
10	Trockner
11	Quetschwalze
12	Gegenwalze
13	Ofen
2.1	erstes Band (Endlosband, Sieb)
2.2	zweites Band (Endlosband, Sieb)
F	Flor
V	Vlies (Flor verfestigt)
a	Abstand (Wasserbalken-Flor)
b	Breite (Unterseite Wasserbalken)

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffes aus Fasern und/oder Filamenten, mit den Schritten:
 - Bilden eines Vorvlieses (Flor F) auf einer bewegten, das Vorvlies tragenden Unterlage (**2**),
 - Vorverfestigen des Vorvlieses (Flor F) mittels einer Wasserstrahlbeaufschlagung, wobei die Einrichtung zur Wasserstrahlvernadelung in einem großen Abstand (a) zu der den Flor (F) tragenden Unterlage (**2**) positioniert ist,
 - Einbringen eines Bindemittels in das vorverfestigte Vlies (V),
 - Aktivieren des Bindemittels, so dass die durch die Wasserstrahlbeaufschlagung erzeugten Verschlingungen der Fasern und/oder Filamente fixiert werden.
- Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch, dass der Abstand (a) größer ist als der Abstand, der bei einer Wasserstrahlverfestigung gewählt wird, insbesondere mehr als der doppelte Wert.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekenn-

zeichnet durch, der Abstand (a) beträgt zwischen 20–100 mm.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch, es wird ein Abstand (a) gewählt, so dass durch die von den Wasserstrahlen (9) in Verbindung mit der unterhalb der Unterlage (2) befindlichen Absaugung (4) erzeugte Luftströmung im Wesentlichen senkrecht zu der Bewegungsrichtung in und durch das Vorvlies (Flor F) dringt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch, die Verarbeitungsgeschwindigkeit beträgt mehr als 100 m/min.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch, der Wasserdruck der Wasserstrahlvernadelung beträgt weniger als 100 bar.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch, das Einbringen des Bindemittels in das Vlies (V) erfolgt durch Tränken des Vlies (V) mit einem das Bindemittel enthaltenden Fluid.

8. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch, das Vlies (V) wird durch einen Schaumfoulard (6, 7, 8) geleitet.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch, dass das Vlies (V) nach der Vorverfestigung eine spezifische Zugfestigkeit F_{spez} kleiner/gleich 0.08 [N/50 mm]/[g/m²] aufweist, wobei die spezifische Zugfestigkeit definiert ist als Zugfestigkeit in N/50 mm dividiert durch das Vliesgewicht in g/m².

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch, dass das Vlies (V) nach der Vorverfestigung eine Dichte kleiner/gleich 0.05 g/cm³ aufweist.

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wenigstens nach Anspruch 1, bestehend aus:

- einem Erzeuger (1) für ein aus Fasern und/oder Filamenten bestehendes Vorvlies (Flor F), welcher auf einer relativ zu einer Einrichtung zur Wasserstrahlbeaufschlagung bewegbaren Unterlage (2) aufgelegt wird,
- einer Einrichtung zur Vorverfestigung des Vorvlies (Flor F), bestehend aus einer Einrichtung zur Wasserstrahlvernadelung (3), welche in einem großen Abstand (a) zu der das Vorvlies (Flor F) tragenden Unterlage (2) positioniert ist,
- einer Einrichtung (6, 7, 8) zum Einbringen eines Bindemittels in das vorverfestigte Vlies (V),
- einer Einrichtung (13) zum Aktivieren des Bindemittels.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch, die Einrichtung zum Einbringen des Bindemittels in das Vlies (V) ist als Schaumfoulard (6, 7, 8) ausgebildet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch, der Foulard (6, 7, 8) weist zwei Walzen (6, 7) auf, zwischen denen das Vlies (V) gefördert wird

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch, der Foulard (6, 7, 8) weist eine Walze (6) mit einer Oberflächengravur auf.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11–14, gekennzeichnet durch, die Einrichtung (13) zum Aktivieren des Bindemittels ist als ein Ofen ausgebildet.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

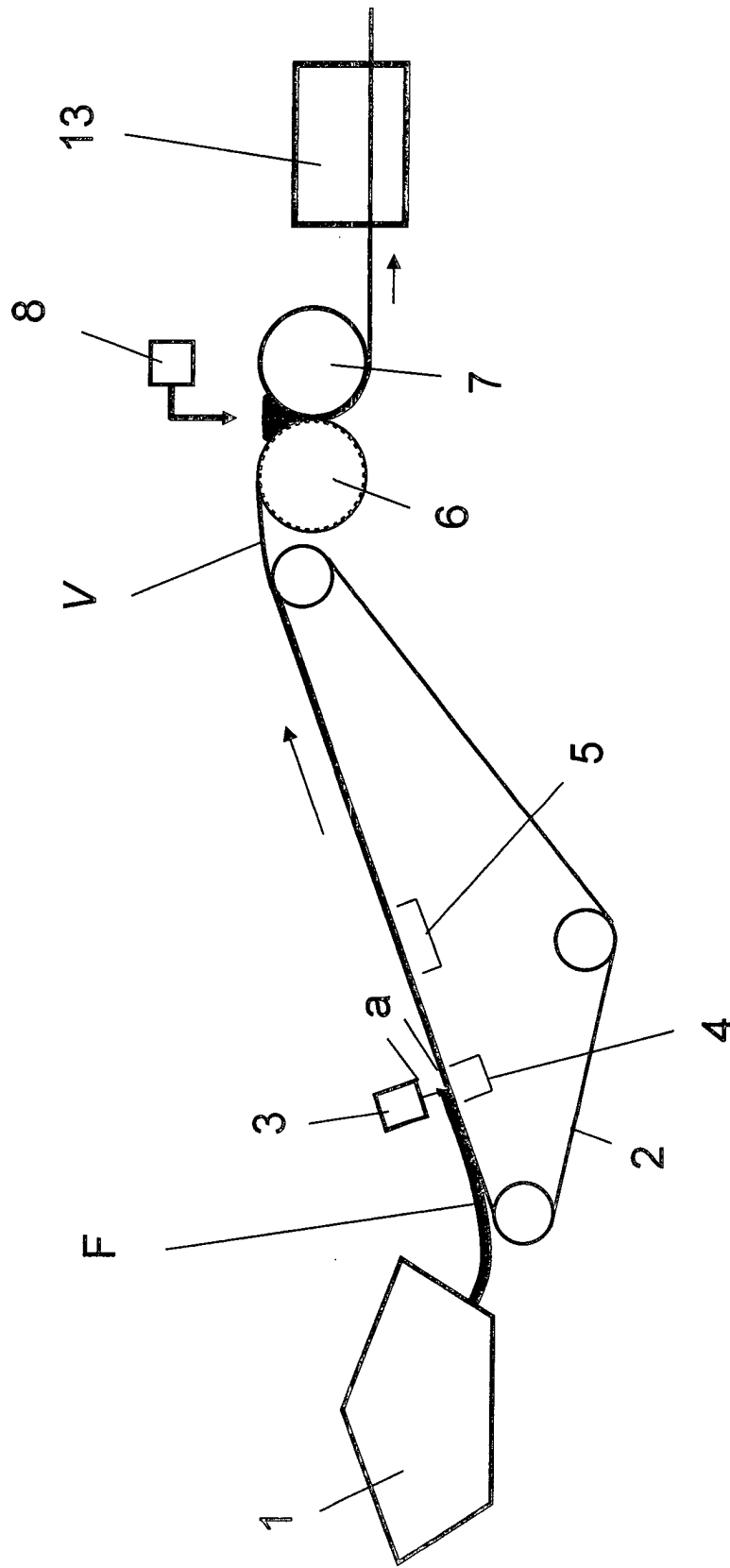


Fig. 1

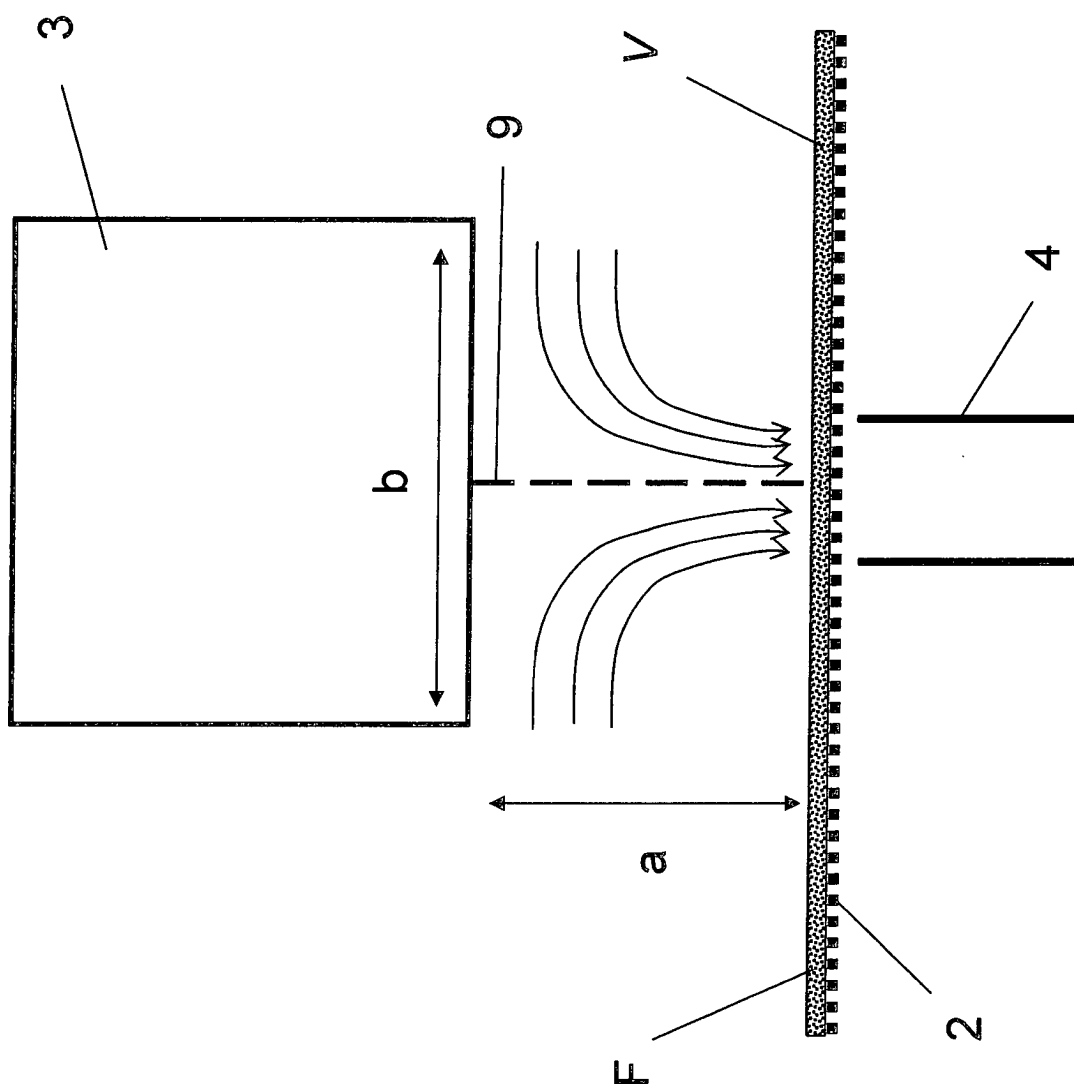


Fig. 2

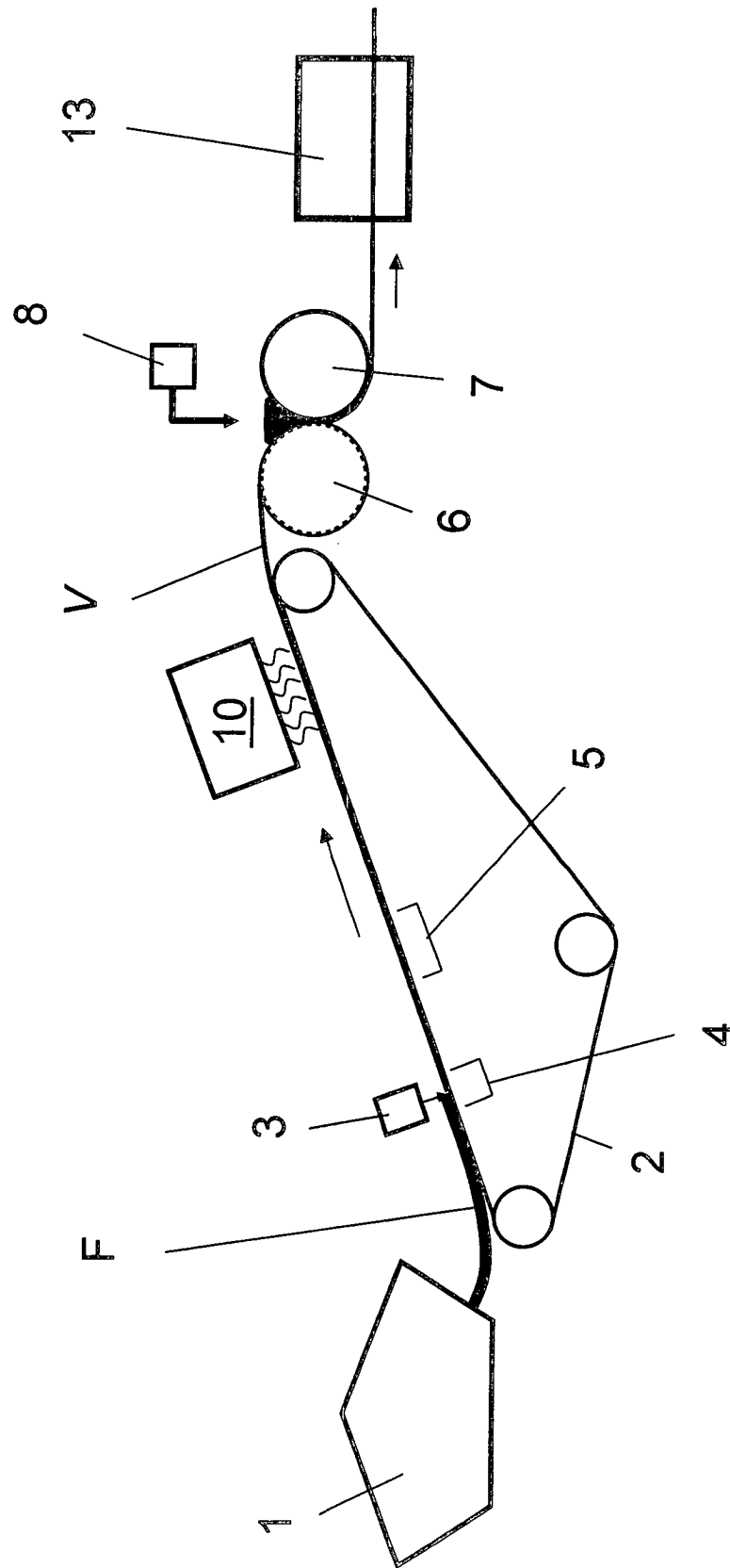


Fig. 3

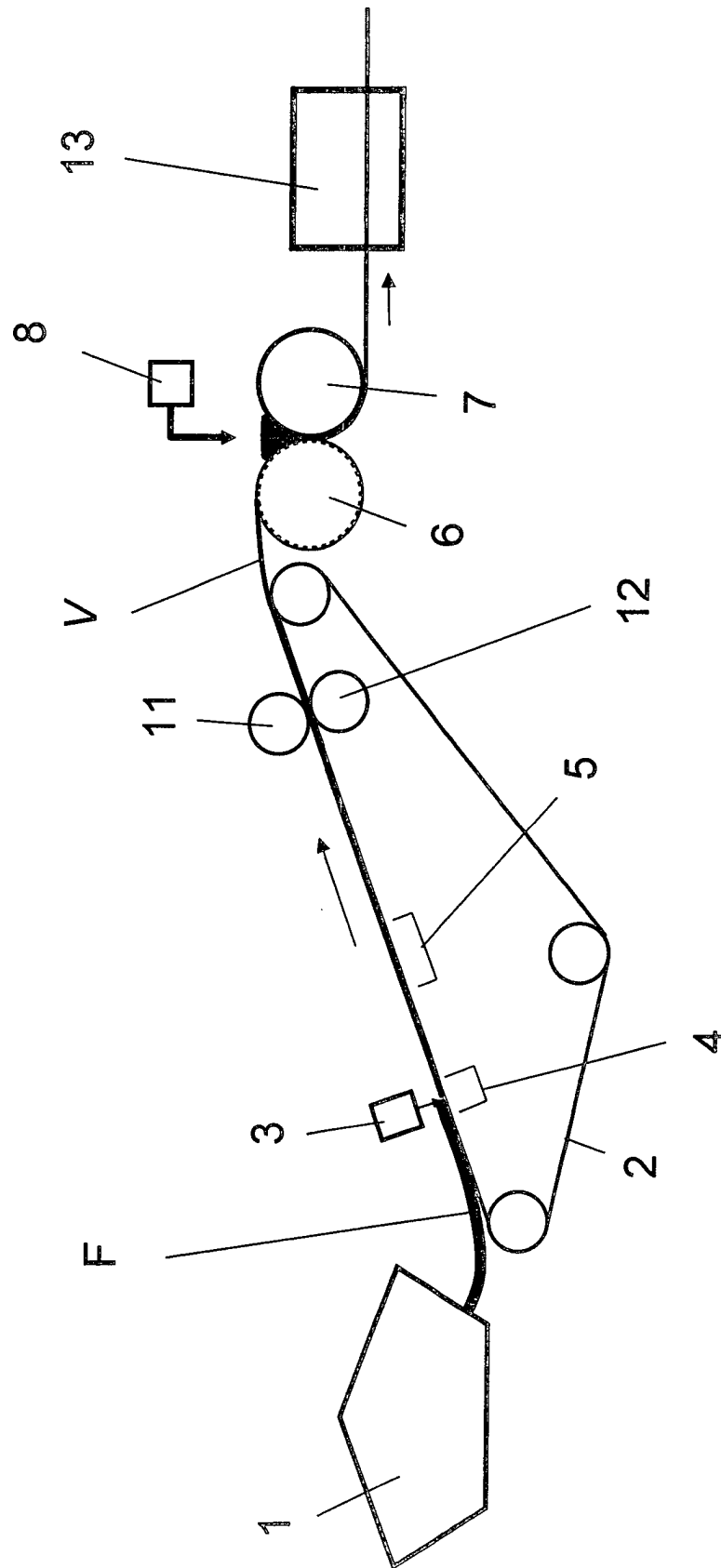


Fig. 4

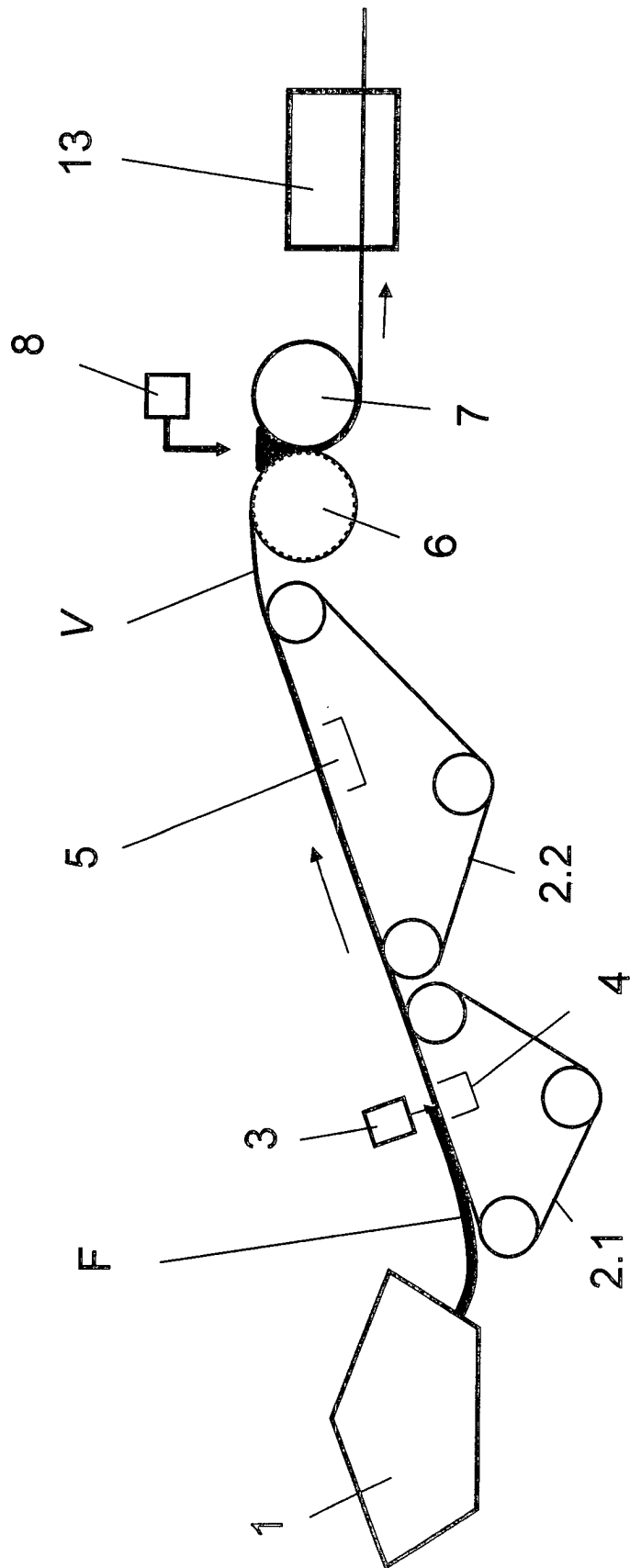


Fig. 5