

(19)



(11)

EP 2 539 498 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.08.2014 Patentblatt 2014/32

(51) Int Cl.:
D04H 18/00 (2012.01)

(21) Anmeldenummer: **11711252.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2011/000085

(22) Anmeldetag: **29.01.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/103850 (01.09.2011 Gazette 2011/35)

(54) **VORRICHTUNG ZUM VERFESTIGEN EINER MATERIALBAHN**

DEVICE FOR SOLIDIFYING A MATERIAL WEB

DISPOSITIF DE CONSOLIDATION D'UNE BANDE DE MATÉRIAU

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

(30) Priorität: **25.02.2010 DE 102010009275**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(73) Patentinhaber: **Trützschler Nonwovens & Man-Made Fibers GmbH**
63329 Egelsbach (DE)

(72) Erfinder: **LIEBSCHER, Willi**
63486 Bruchköbel (DE)

(74) Vertreter: **Von Kreisler Selting Werner - Partnerschaft**
von Patentanwälten und Rechtsanwälten mbB
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 960 525

EP 2 539 498 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verfestigen einer Materialbahn nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Aus der EP-A-0 859 076 ist eine Vorrichtung zum Verfestigen der Fasern einer Materialbahn aus natürlichen und/oder künstlichen Fasern jeglicher Art bekannt, bei der eine Band-Trommel-Kompaktierung der Faserbahn erfolgt. Sie besteht aus den folgenden Merkmalen bzw. ist wie folgt angegeben gestaltet:

- ein die Faserbahn unterstützendes erstes Endlosband, das zwischen mindestens zwei Walzen gespannt geführt und umgelenkt ist,
- eine durchlässige Vernadelungstrommel, die von dem Endlosband umschlungen ist,
- ein dem ersten Endlosband zugeordnetes zweites, ebenfalls zwischen mindestens zwei Walzen gespannt geführtes Endlosband, dessen dem Arbeitsstrom des ersten Endlosbandes gegenüberliegendes Arbeitsstrom in der gleichen Richtung angetrieben umläuft wie das des ersten Endlosbandes,
- die beiden Arbeitsströme der beiden Endlosbänder sind in ihrer Längserstreckung am Einlauf konisch aufeinander zu gerichtet, so dass die auf dem Arbeitsstrom des ersten Endlosbandes liegende Faserbahn (das Vorvlies, der Flor) zwischen den vorlaufenden Endlosbändern zunehmend verdichtet wird,
- die beiden Endlosbänder werden von zwei Walzen gegen die Vernadelungstrommel zur stärkeren Umschlingung der Trommel gedrückt,
- zwischen diesen beiden Walzen ist ein Düsenbalken zur Netzung der Faserbahn gegen diese gerichtet.

[0003] Die Vorrichtung dieser Art hat den Vorteil, dass das Vorvlies, die voluminös vorlaufende Faserbahn, zwischen den beiden Endlosbändern langsam zunehmend und mit gleichmäßigem Druck von oben und unten ohne Scherbeanspruchung verdichtet wird und erst dann, wenn sie zwischen den beiden Endlosbändern festgehalten ist, an der Vernadelungstrommel genetzt wird. Die Konstruktion ist aber aufwendig und daher für manche Produkte zu teuer.

[0004] Aus der EP 1 126 064 B1 ist eine Vorrichtung bekannt, welche die Kompaktierung sowie das erste Netzen des Vlies vereinfacht. Diese bekannte Vorrichtung sieht eine Band-Band-Kompaktierung vor und besteht aus den folgenden Merkmalen bzw. ist wie folgt angegeben gestaltet:

- ein die Faserbahn unterstützendes erstes Endlosband, das zwischen mindestens zwei Walzen gespannt geführt und umgelenkt ist,
- ein zweites Endlosband, ebenfalls zwischen mindestens zwei Walzen gespannt geführt, dessen dem Arbeitsstrom des ersten Endlosbandes gegenüberliegendes Arbeitsstrom in der gleichen Richtung an-

- getrieben umläuft wie das des ersten Endlosbandes, die beiden Arbeitsströme der beiden Endlosbänder sind am Einlauf in ihrer Längserstreckung konisch aufeinander zu gerichtet, so dass die auf dem Arbeitsstrom des ersten Endlosbandes liegende Faserbahn zwischen den vorlaufenden Endlosbändern zunehmend verdichtet wird,
- in einem nicht von einer Umlenkwalze unterstützten Bereich ein den beiden miteinander umlaufenden Endlosbändern zugeordneter erster Düsenbalken mit einer Absaugung zum Netzen der Faserbahn.

[0005] Auch diese Konstruktion ist auf Grund des Aufwandes für manche Produkte zu kostenintensiv.

[0006] Die DE 10 2005 055 939 B3 zeigt einen Düsenbalken zur Erzeugung von Fluidstrahlen, welche der Verfestigung einer Faserbahn dienen. Der

[0007] Düsenstreifen enthält einen auswechselbaren Düsenstreifen, der die Austrittsöffnungen für das Fluid enthält. Die Austrittsöffnungen können in einer Reihe, aber auch in zwei oder mehreren Reihen parallel zueinander angeordnet sein. Die Austrittsöffnungen haben einen Abstand zueinander sowie Durchmesser, welche sich nach dem Einsatzzweck richten. Als Fluid kann unter Druck stehendes Wasser aber grundsätzlich auch überhitzter Dampf verwendet werden.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine einfache Vorrichtung zum Verdichten und ersten Beaufschlagen eines aus Fasern und/oder Filamenten bestehenden Flores vorzuschlagen.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Vorrichtungsanspruches. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Verfestigen einer aus Fasern und/oder Filamenten gebildeten Materialbahn, bestehend aus einem die Materialbahn tragenden Siebband, einem oberhalb des Siebbandes angeordneten Düsenbalken zur Beaufschlagung der Materialbahn mit einem unter Druck stehendem Fluid in Form von einer Vielzahl von in wenigstens einer Reihe angeordneten Fluidstrahlen, einer unterhalb des Siebbandes angeordneten und mit dem Düsenbalken zusammenwirkenden Absaugung mit einem Absaugspalt, wobei im Flächenbereich des Absaugspaltes die Fluidstrahlen auf die Materialbahn treffen.

[0011] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fluidbeaufschlagung in dem in Förderrichtung der Materialbahn hinteren Bereich des Absaugspaltes erfolgt. Die Materialbahn, der Faser- und/oder Filamentflor, erfährt bis zur Fluidbeaufschlagung keinerlei mechanische Kompaktierung, Verdichtung oder Führung. Durch den Fluidstrahlen vorgeordneten vergrößerten Durchsaugbereich wird der Faser- und/oder Filamentflor stabilisiert und auch - in Abhängigkeit der Durchsaugungsstärke - leicht verdichtet. Weiterhin vermeidet die Erfindung, dass der in Richtung Fluidbeaufschlagung bewegte Faser- und/oder Filamentflor durch die Fluidstrahlen

aufgestaucht wird bzw. sich an dessen Oberfläche Falten bilden. Störungen in der Vliesqualität werden so vermieden.

[0012] Weiterbildend ist vorgesehen:

- die Fluidbeaufschlagung erfolgt im hinteren Viertel des Absaugspaltes.
- oberhalb der durch das Siebband getragenen Materialbahn ist der Absaugung eine Blasvorrichtung zugeordnet, durch die Luft auf die Oberfläche der Materialbahn geblasen wird. Hierdurch wird die kompaktierende, stabilisierende Wirkung der durch den Flor der Materialbahn strömenden Luft verstärkt.
- die Absaugung ist als eine mit einem Saugluftheizer verbundener Kammer ausgebildet, die in Transportrichtung der Materialbahn von je einer aus Kunststoff bestehenden Leiste begrenzt wird.
- die Blasvorrichtung weist Luftleitelemente auf.
- die Luftleitelemente der Blasvorrichtung sind einstellbar. Die die Kompaktierung unterstützende Wirkung der Blasluft kann so in Abhängigkeit der vorliegenden Bedingungen eingestellt werden.
- durch die Blasvorrichtung ist der Flor der Materialbahn in Förderrichtung unterschiedlich stark mit Blasluft beaufschlagbar. So ist es möglich, dass ein Luftstrom mit einer vorgegebenen Stärke und Richtung direkt in den Bereich des Absaugspalt geblasen wird. Ein zweiter Luftstrom mit dazu unterschiedlicher Stärke und/oder Richtung beaufschlagt im Bereich vor dem Absaugspalt die Materialbahn und stabilisiert diese bereits bevor sie oberhalb des Absaugspaltes von Luft durchströmt wird.
- das die Materialbahn tragende Siebband läuft geradlinig gespannt, wobei der Absaugspalt direkt unterhalb des Siebbandes angeordnet ist.
- das die Materialbahn tragende Siebband läuft um eine Vernadelungstrommel mit einer durchlässigen Oberfläche, wobei der Absaugspalt im Inneren der Vernadelungstrommel mit der Unterseite der durchlässigen Oberfläche zusammenwirkt.

[0013] Des Weiteren erfolgt die Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung an Hand der Zeichnung.

[0014] Ein um nicht dargestellte Umlenkwalzen geradlinig gespanntes, endloses, als Siebband ausgebildetes Transportband S trägt eine aus Fasern und/oder Filamenten bestehende Materialbahn F, welche als unverdichteter Flor von einer Krempel oder Spinnvliesanlage weitestgehend unverfestigt bereitgestellt und in Richtung des Pfeils transportiert wird. Oberhalb des Transportban-

des S mit der Materialbahn F ist ein sich über die Breite der Materialbahn F erstreckender Düsenbalken D angeordnet, an dessen Unterseite eine Vielzahl von Austrittsöffnungen für ein unter Druck stehendes Fluid. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um unter hohem Druck stehendes Wasser, entsprechend wird der Flor der Materialbahn F mit einer Vielzahl von Wasserstrahlen W beaufschlagt. Die in einer Reihe angeordneten Austrittsöffnungen für die Wasserstrahlen W befinden sich in einem nicht dargestellten, auswechselbaren Düsenstreifen. Auch ist möglich, einen Düsenstreifen mit in mehreren voneinander beabstandeten Reihen angeordneten Austrittsöffnungen zu verwenden.

[0015] Unterhalb des die Materialbahn F tragenden Transportbandes S ist eine Absaugung A angeordnet, welche über ein Leitungssystem mit einem Abscheider AS nebst nachgeordnetem Saugventilator SV verbunden ist. In dem Abscheider AS wird das Wasser aus dem Wasser-Luft-Gemisch abgetrennt, über die nachgeschaltete Saugpumpe SP abgeführt und einer nicht dargestellten Wasseraufbereitung zugeführt.

[0016] Die Absaugung A ist eine sich über die Breite des Transportbandes S erstreckende Kammer, welche in Transportrichtung der Materialbahn F von zwei aus Kunststoff gefertigte Leisten L1 und L2 begrenzt wird. An den Formaträndern der Materialbahn F ist der durch die Leisten L1, L2 gebildete Absaugspalt geschlossen. Die Darstellung der Leisten L1, L2, des Düsenbalkens D und insbesondere die Größenverhältnisse der Bauteile ist in der Figur rein prinzipiell wiedergegeben.

[0017] Gemäß Figur 1 weist der durch die Leisten L1, L2 gebildete Absaugspalt eine Breite b auf. Der Düsenbalken D mit seinen an der Unterseite austretenden Wasserstrahlen W ist in Transportrichtung der Materialbahn F in Richtung des hinteren Bereiches des Absaugspaltes versetzt, derart, dass die Wasserstrahlen W nicht mittig sondern näher an der hinteren Leiste L2 des Absaugspaltes in diesen bzw. die Materialbahn F eintreten. In der Figur ist der Abstand des Eintrittes der Wasserstrahlen W von der hinteren Leiste L2 mit c, von der vorderen Leiste L1 mit a gekennzeichnet. Erfindungsgemäß ist $c < a$ gewählt, wobei $b = a + c$.

[0018] Durch die asymmetrische Ausrichtung der Wasserstrahlen gegenüber dem Absaugspalt (die Leisten L1, L2) erfährt die Materialbahn F im vorderen Bereich (Abstand a zur Leiste L1) eine stärkere Durchsaugung als im hinteren Bereich (Abstand b zur Leiste L2). Diese volumenmäßig stärkere Durchsaugung der Materialbahn F im vorderen Bereich (a) stabilisiert den Flor, der auf die Wasserstrahlen W aufläuft und dadurch eine stauchende Kraft entgegen der Transportrichtung erfährt.

[0019] Die stärkere Durchsaugung des Flores vor den Wasserstrahlen W vermeidet ein Aufbauschen des Flores vor der ersten Verfestigung durch die Wasserstrahlen W. Aufbauschen des Flores kann zu Unregelmäßigkeiten im Produkt führen, welche sich optisch negativ bspw. als Dichtestellen, Wolken zeigen und andererseits auch

die Festigkeiten im Vlies ungünstig beeinflussen. Letztlich kann das Aufbauschen so weit gehen, dass der Flor in Kontakt mit dem Düsenbalken D gerät und beschädigt wird. Dies verursacht Störungen und Unterbrechungen im Produktionsablauf.

[0020] In der Figur nicht dargestellt ist eine weiterbildende Ausführung der Erfindung, bei der in Förderrichtung der Materialbahn F vor dem Düsenbalken D eine Blasvorrichtung angeordnet ist, mittels der Luft im Bereich a des Absaugspaltes auf die Oberfläche der Materialbahn geblasen wird.

[0021] In einem Praxisbeispiel bestand die zu verfestigende Materialbahn F aus einem Spinnvlies aus Polypropylen (PP) mit einem Titer von 1.8den. Das Spinnvlies wurde nach dem Legen lediglich leicht kalandriert und anschließend gemäß der Erfindung hydrodynamisch beaufschlagt. Der Wasserdruck in dem ersten Düsenbalken D betrug 80 bar, die Absaugung wurde mit 120 mbar Unterdruck beaufschlagt. Der Absaugspalt hatte eine Breite b von 12 mm, die Wasserstrahlen W wiesen einen Abstand a von 10 mm von der vorderen Leiste L1 des Absaugspaltes auf. Durch diese Maßnahmen konnte die erste hydrodynamische Vernadelung ohne Kompaktierung mit einem spürbar niedrigeren Druck ausgeführt werden, was die Gefahr eines Aufbausches des Flores zusätzlich reduziert hat. Gegenüber einer mittigen Orientierung der Wasserstrahlen gegenüber dem Absaugspalt konnte ein deutlich homogeneres Vlies störungsfrei produziert werden.

Bezugszeichenliste:

[0022]

S	Siebband, Transportband
F	Materialbahn, Flor
A	Absaugung, Absaugspalt
L1	Leiste, vordere Leiste
L2	Leiste, hintere Leiste
AS	Abscheider
SV	Saugventilator, Sauglufterzeuger
SP	Saugpumpe
D	Düsenbalken
W	Wasserstrahl, Fluidbeaufschlagung
b	Breite Absaugspalt
a	Abstand Wasserstrahl vordere Leiste L1
c	Abstand Wasserstrahl hintere Leiste L2

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verfestigen einer aus Fasern und/oder Filamenten gebildeten Materialbahn, bestehend aus einem die Materialbahn tragenden Siebband, einem oberhalb des Siebbandes angeordneten Düsenbalken zur Beaufschlagung der Materialbahn mit einem unter Druck stehendem Fluid in Form von einer Vielzahl von in wenigstens einer

Reihe angeordneten Fluidstrahlen, einer unterhalb des Siebbandes angeordneten und mit dem Düsenbalken zusammenwirkenden Absaugung mit einem Absaugspalt, wobei die Fluidstrahlen im Flächenbereich des Absaugspaltes auf die Materialbahn treffen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fluidbeaufschlagung (W) in dem in Förderrichtung der Materialbahn (F) hinteren Bereich des Absaugspaltes (A) erfolgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch,** die Fluidbeaufschlagung (W) erfolgt im hinteren Viertel des Absaugspaltes (A).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch,** die Absaugung (A) ist als eine mit einem Sauglufterzeuger (SV) verbundene, oben offene Kammer ausgebildet, dessen Oberseite von dem Siebband (S) abgedeckt ist und die in Transportrichtung der Materialbahn (F) von je einer Leiste (L1, L2) begrenzt wird.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch,** oberhalb der **durch** das Siebband (S) getragenen Materialbahn (F) ist der Absaugung eine Blasvorrichtung zugeordnet, **durch** die Luft auf die Oberfläche der Materialbahn (F) geblasen wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch,** die Blasvorrichtung weist Luftleitelemente auf.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch,** die Luftleitelemente der Blasvorrichtung sind einstellbar.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch,** **durch** die Blasvorrichtung ist der Flor der Materialbahn in Förderrichtung unterschiedlich stark mit Blasluft beaufschlagbar.

Claims

1. A device for solidifying a material web formed of fibers and/or filaments, said device comprising a screen belt carrying the material web, a nozzle beam arranged above the screen belt for subjecting the material web to a pressurized fluid in the form of a plurality of fluid jets arranged in at least one row, and a suction device comprising a suction gap, said suc-

tion device being disposed below the screen belt and interacting with the nozzle beam, said fluid jets hitting the material web in the surface area of the suction gap,

characterized in

that the application of fluid (W) is performed in the rear region of the suction gap (A) as viewed in the conveying direction of the material web (F).

2. The device according to claim 1,
characterized in that
the application of fluid (W) is performed in the rear quarter of the suction gap (A).
3. The device according to claim 1 or 2,
characterized in that
the suction device (A) is formed as an open-topped chamber connected to a suction air generator (SV), the top side of said chamber being covered by the screen belt (S) and said chamber being delimited in the transport direction of the material web (F) by a respective bar (L1,L2).
4. The device according to any one of the preceding claims,
characterized in that,
above the material web (F) carried by the screen belt (S), a blowing device is assigned to the suction device for blowing air onto the surface of the material web (F).
5. The device according to claim 4,
characterized in that
said blowing device is provided with air conducting elements.
6. The device according to claim 5,
characterized in that
said air conducting elements of the blowing device are adjustable.
7. The device according to claim 4,
characterized in that,
by the blowing device, the pile of the material web can be subjected to blown air in the conveying direction with varying strength.

Revendications

1. Dispositif servant à fixer une bande de matériau formé à partir de fibres et/ou de filaments, constitué d'une bande filtrante supportant la bande de matériau, d'une barre de buses disposée au-dessus de la bande filtrante et servant à soumettre la bande de matériau à l'action d'un fluide sous pression se présentant sous la forme d'une pluralité de jets de fluide disposés en au moins une rangée, d'un système

d'aspiration pourvu d'une fente d'aspiration, qui est disposé sous la bande filtrante et qui coopère avec la barre de buses, sachant que les jets de fluide touchent la bande de matériau dans la zone de surface de la fente d'aspiration,

caractérisé en ce

que l'action exercée par le fluide (W) a lieu dans la zone arrière, dans le sens de convoyage de la bande de matériau (F), de la fente d'aspiration (A).

2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que l'action exercée par le fluide (W) a lieu dans le quart arrière de la fente d'aspiration (A).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce
que le système d'aspiration (A) est réalisé sous la forme d'une chambre ouverte en haut reliée à un système de production d'air d'aspiration (SV), dont le côté supérieur est recouvert par la bande filtrante (S) et qui est délimitée par respectivement une baguette (L1, L2) dans le sens de transport de la bande de matériau (F).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'un dispositif de soufflage est associé au système d'aspiration au-dessus de la bande de matériau (F) supportée par la bande filtrante (S), par lequel dispositif de soufflage l'air est soufflé sur la surface de la bande de matériau (F).
5. Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé en ce
que le dispositif de soufflage présente des éléments de guidage d'air.
6. Dispositif selon la revendication 5,
caractérisé en ce
que les éléments de guidage d'air du dispositif de soufflage peuvent être réglés.
7. Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé en ce
que le voile de la bande de matériau peut être soumis à des intensités diverses, dans la direction de convoyage, à l'action de l'air de soufflage par le dispositif de soufflage.

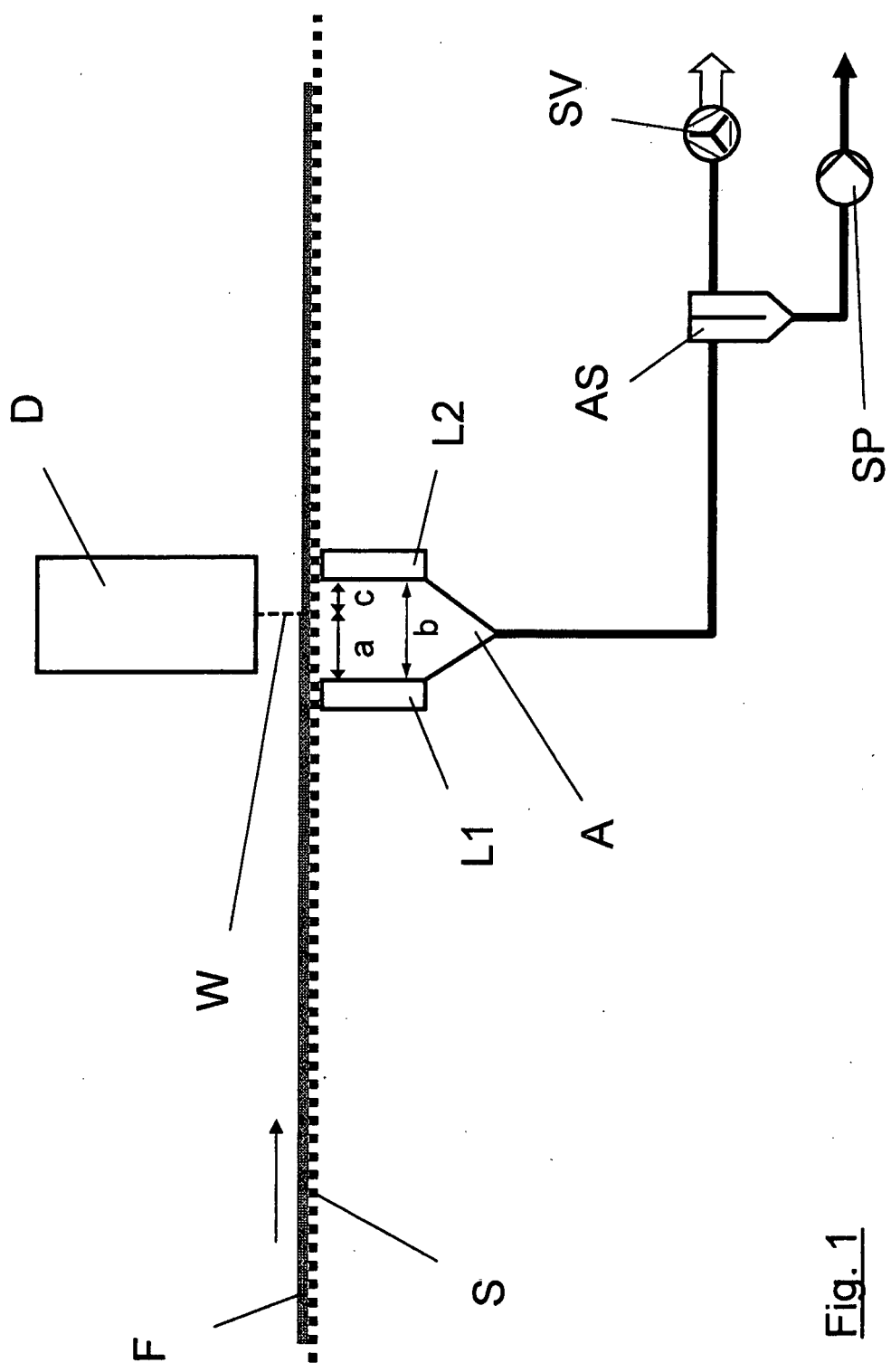


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0859076 A [0002]
- EP 1126064 B1 [0004]
- DE 102005055939 B3 [0006]