(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
19. August 2010 (19.08.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/091986 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B05C 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/051315

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Februar 2010 (03.02.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 000 809.8
12. Februar 2009 (12.02.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **Voith Patent GmbH** [DE/DE]; St. Pöltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **STELLNER, Bernd-Uwe** [DE/DE]; Backnanger Weg 16, 89522 Heidenheim (DE). **UEBERSCHÄR, Manfred** [DE/DE]; Kiefernweg 3, 89547 Gerstetten (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **Voith Patent GmbH**; St. Pöltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

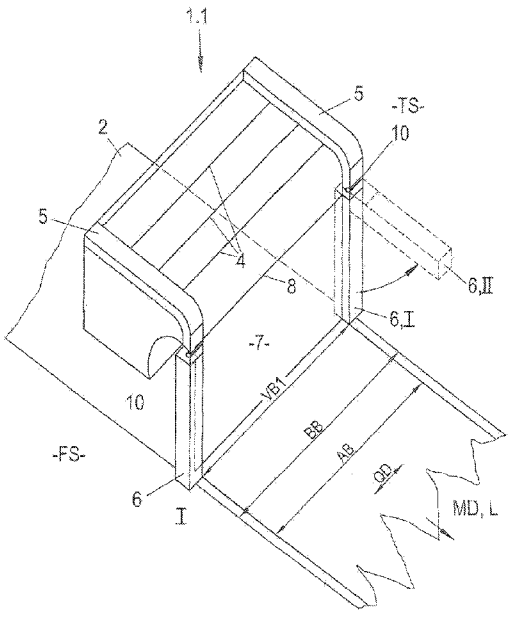
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: CURTAIN APPLICATION UNIT

(54) **Bezeichnung** : VORHANG-AUFTRAGSWERK

Fig.3



(57) **Abstract**: The invention relates to a curtain application unit (1.1, 1.2, 1.3) for coating a running paper, board or other fibrous web (2) in a coating machine, having a curtain application head (3) arranged above the fibrous web (2) and corresponding at least to the width of the fibrous web (2) for dispensing at least one fluid to a paste-like application medium (M1, M2) in the form of a single or multi-layered curtain (7) that falls substantially as a result of gravity onto the fibrous web (2), wherein a curtain holder (6) is provided on at least one side edge of the curtain (7) to guide the curtain (7) through the path of fall thereof - that is, between a tear-off edge (8) of the application head (3) and the surface of the fibrous web (2) moving underneath the application head (3) in a longitudinal direction (MD), additionally having an application medium collection channel and an air boundary layer distance arrangement. According to the invention, the curtain holder (6) is movably arranged on a component of the coating machine or the curtain application unit (1.1, 1.2, 1.3) so that the curtain holder (6) is held in the operating position (I) thereof during operation of the application unit (1.1, 1.2, 1.3) but still allows it to leave the operating position (I) thereof.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft eine Vorhang-Auftragswerk (1.1, 1.2, 1.3) zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (2) in einer Streichmaschine,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/091986 A1

aufweisend einen oberhalb der Faserstoffbahn (2) angeordneten und mindestens der Breite der Faserstoffbahn (2) entsprechenden Vorhang-Auftragskopf (3) zur Abgabe wenigstens eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums (M1, M2) in Form eines ein- oder mehrschichtigen Vorhangs (7), der im Wesentlichen der Schwerkraft folgend auf die Faserstoffbahn (2) herabfällt, wobei zur Führung des Vorhangs (7) über seinen Fallweg hinweg, d.h. zwischen einer Abrisskante (8) des Auftragskopfes (3) und der Oberfläche der sich unterhalb des Auftragskopfes (3) in Längsrichtung (MD) bewegenden Faserstoffbahn (2) an wenigstens einem Seitenrand des Vorhangs (7) ein Vorhanghalter (6) vorgesehen ist, außerdem aufweisend eine Auftragsmediums-Auffangrinne sowie eine Luftgrenzschichtentfernungseinrichtung. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Vorhanghalter (6) beweglich an einem Bauteil der Streichmaschine bzw. des Vorhang-Auftragswerkes (1.1, 1.2, 1.3) angeordnet ist, so dass der Vorhanghalter (6) während des Betriebs des Auftragswerks (1.1, 1.2, 1.3) zwar in seiner Betriebsposition (I) gehalten ist, ihm aber dennoch erlaubt, seine Betriebsposition (I) zu verlassen.

Vorhang-Auftragswerk

Die Erfindung betrifft ein Vorhang-Auftragswerk zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn, aufweisend einen oberhalb der Faserstoffbahn angeordneten und mindestens der Breite der Faserstoffbahn entsprechenden Vorhang-Auftragskopf zur Abgabe wenigstens eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums in Form eines ein- oder mehrschichtigen Vorhangs, der im Wesentlichen der Schwerkraft folgend auf die Faserstoffbahn herabfällt, wobei zur Führung des Vorhangs über seinen Fallweg hinweg, d.h. zwischen einer Abrisskante des Auftragskopfes und der Oberfläche der sich unterhalb des Auftragskopfes in Längsrichtung bewegenden Faserstoffbahn an wenigstens einem Seitenrand des Vorhangs ein Vorhanghalter vorgesehen ist, außerdem aufweisend eine Auftragsmediums-Auffangrinne sowie eine Luftgrenzschichtentfernungseinrichtung.

Ein gattungsgemäßes Vorhang-Auftragswerk ist aus der DE-A1 102 32 949 bekannt. Hierbei wurde vorgeschlagen, dass der vom Vorhang-Auftragswerk abgegebene Vorhang mittels Vorhanghaltern stabilisiert bzw. geführt wird.

Mit den bekannten Vorhang-Auftragswerken sind sowohl eine einzige Auftragsmediumsschicht als auch zugleich mehrere Schichten abgebbar. Eine Ausführungsart eines Vorhang-Auftragswerkes, welches ebenfalls Vorhanghalter (hier als Randleiste bezeichnet) aufweist ist unter anderem in der nachveröffentlichten DE 10 2008 040 409 beschrieben und dargestellt. Diese Ausführung gemäß der Figur 1 wird in Fachkreisen als "Slide Die", d.h. Gleitschichtdüse bezeichnet. Diese so genannte Gleitschichtdüse enthält mindestens zwei Auftragsmediumskammern, aus denen das Medium jeweils über einen Zufuhrspalt, der wiederum jeweils in eine schlitzförmige Austrittsdüse übergeht, auf eine Gleitfläche der Gleitschichtdüse gelangt. Das aus den parallel hintereinander angeordneten Austrittsdüsen austretende Auftragsmedium legt sich dabei übereinander. An einer Abrisskante oder auch als Ablöselinie zu bezeichnenden Kante der Düse löst sich diese Mehrfachschicht ab und fällt als mehrschichtiger Vorhang herab entweder zunächst

auf eine zwischengeschaltete Leitplatte oder direkt auf das zu beschichtende Substrat bzw. die Oberfläche der laufenden Faserstoffbahn. Die Randleisten sind in Breitenrichtung des Vorhanges, also in Querrichtung des Auftragswerkes verstellbar.
Es sind aber auch andere Ausführungen von Auftragsköpfen bekannt, bei denen eine Schlitzdüse (slot die) zur Erzeugung eines einschichtigen Auftrags oder mehrere Schlitzdüsen zur Abgabe einer Mehrfachschicht nach unten in Richtung auf die darunter laufende Faserstoffbahn zeigen. Die Abrisskante wird hierbei von einer der Schlitzdüsenlippen gebildet oder in einer Variante von dem Ende einer zwischen Abgabedüse und Gegenfläche bzw. Faserstoffbahn angeordneten Gleitfläche. Hierzu wird auf die bereits erwähnte DE...409 verwiesen, wo in der dortigen Figur 3 ein einschichtiger Auftrag dargestellt und beschrieben ist. Außerdem wird auf die nachveröffentlichte DE 10 2007 000 778 verwiesen, in der ein Vorhang-Mehrschichtauftrag offenbart ist. Auch bei der letztgenannten Erfindung sind Vorhanghalter vorgesehen, die in Maschinenrichtung (Längsrichtung) bewegbar sind.

Beim Streichen - sowohl beim einschichtigen als auch mehrschichtigen Auftrag - mit dem Vorhang-Auftragswerk (Curtain Coater) kann die Beschichtungsbreite gleich oder auch kleiner als die Breite der Faserstoffbahn sein, was als "inboard"-Fahrweise bezeichnet wird.
Bei so genannter "overboard"-Fahrweise ist dagegen die Vorhangbreite größer als die Faserstoffbahnbreite.

Vor allem bei der inboard-Fahrweise sind Vorhanghalter, wie sie bei der erstgenannten Druckschrift offenbart sind, notwendig. Diese Vorhanghalter führen den Vorhang, der ca. 200 mm lang ist, bis nahe an die Faserstoffbahn heran.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Vorhanghalter sind zumeist paarweise angeordnet. Dabei befinden sich ein Vorhanghalter auf der sogenannten Führerseite und ein Vorhanghalter auf der sogenannten Triebseite der Streichmaschine. Diese Vorhanghalter sind jeweils fest und starr an einem Bauteil der Streichmaschine bzw. einem Bauteil, wie Auftragskopf, Auffangrinnen oder Luftgrenzschichtentfernungs-einrichtung des Vorhang-Auftragswerkes angeordnet. Diese Anordnung ist zwar

stabil, hat aber den Nachteil, dass diese Baugruppen immer nur komplett bewegt werden können, was sehr aufwändig ist. Das Bewegen der Vorhanghalter ist beispielsweise notwenig beim Einziehen einer neuen Faserstoffbahn.

Oftmals erfolgt ein unabsichtliches Kontaktieren der Vorhanghalter, so dass diese oder auch ein anderes Bauteil der betreffenden Baugruppe beschädigt werden können. Zum Beispiel können bei einem plötzlichen Abriss der Bahn die bahnführenden oder stützenden Walzen "einpacken", so dass die Vorhanghalter, gleich in welcher Position sie sich befinden, stören oder in Mitleidenschaft gezogen werden. Das ist auch bei Reinigungs- oder Wartungsarbeiten möglich. Hierbei kann beispielsweise ein Reinigungs- bzw. Wartungsgerät an die Vorhanghalter stoßen und dadurch die Vorhanghalter oder das Gerät selbst beschädigen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Vorhang-Auftragswerk anzugeben, welches die Nachteile des Standes der Technik nicht mehr aufweist.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem Vorhang-Auftragswerk mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Vorhanghalter beweglich an einem Bauteil der Streichmaschine bzw. des Vorhang-Auftragswerkes angeordnet ist. Diese Beweglichkeit garantiert, dass der wenigstens eine Vorhanghalter (vorzugsweise ist jeweils ein Vorhanghalter an der Führer- und an der Triebseite der Streichmaschine vorhanden) während des Betriebs des Auftragswerks in seiner Position gehalten ist, es aber dennoch möglich ist, seine Betriebsposition zu verlassen und/oder wieder einzunehmen.

Aufgrund dieser Beweglichkeit der Vorhanghalter, besteht ein sehr guter Schutz der Vorhanghalter bei von äußeren Kräften verursachten Bewegungen. So können diese Kräfte unplanmäßig, also rein zufällig auftreten. Als Beispiel sei dafür ein Bahnabriss bzw. ein sogenanntes Einpacken der die Bahn führenden Leit- oder Stützwalzen genannt. Die sich hier aufbauende Bahnschicht kann den beweglich angeordneten,

beispielsweise beweglich aufgehängten Vorhanghalter definiert wegdrücken. Beim Stand der Technik würden dabei die Vorhanghalter oder dessen Befestigung bzw. die daran angebundenen Baugruppen beschädigt.

Eine zufällige Bewegung des Vorhanghalters kann auch beim Service oder bei der Reinigung des Auftragswerkes entstehen. Hier kann ein unbeabsichtigter Kontakt z.B. mit einem Reinigungsgerät den Vorhanghalter ebenfalls auslenken, ohne dass dieser oder das Gerät beschädigt wird. Hinzukommt, dass Personen, die sich unmittelbar an der Streichmaschine bzw. dem Vorhang-Auftragswerk aufhalten, geschützt sind gegen Einklemmen zwischen Vorhanghalter und der Bahn bzw. Vorhanghalter und Walze, weil wie gesagt, eine schnelle und sichere Auslenkung bzw. Bewegung des Vorhanghalters möglich ist.

Der Vorhanghalter ist auch absichtlich bewegbar. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn eine neue Bahn in die Maschine einzuziehen ist oder ein Splicedurchgang erwartet wird. Hierbei ist es vorteilhafter, wenn der oder die Vorhanghalter sich nicht in der Betriebsposition befindet/befinden und nur vorübergehend wegbewegt werden.

Diese bewegliche Anordnung des Vorhanghalters an ein Bauteil der Streichmaschine bzw. des Auftragswerkes macht es also möglich, dass der wenigstens eine Vorhanghalter für den Streichbetrieb exakt positioniert ist und ein sicheres Führen des Auftragsmediumsvorhangs von der Abrisskante bis zur Gegenfläche hin gewährleistet, aber bei Bedarf auch schnell wegbewegbar ist. In der Regel ist die besagte Gegenfläche eine Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahn. Sie kann bei indirektem Auftrag aber auch die Oberfläche einer Auftragswalze oder eines Endlosbandes sein.

In vorteilhafter Weise kann als Bauteil, an dem der Vorhanghalter beweglich angeordnet ist, ein Tragrahmen (bzw. auch Stuhlung genannt) der Streichmaschine sein.

Eine weitere Möglichkeit besteht auch darin, dass als besagtes Bauteil für die

bewegliche Anordnung des wenigstens einen Vorhanghalters der Auftragskopf des Vorhang-Auftragswerkes vorgesehen ist. Die bewegliche Anordnung kann zweckmäßiger Weise in einer einfachen Aufhängung bestehen.

Eine weitere Möglichkeit des besagten Bauteils für die bewegliche Anordnung kann auch in der Verwendung einer Auftragsmediums-Auffangrinne (so genannte Startrinne) oder einer vorhandenen Luftgrenzschichtentfernungseinrichtung des Vorhang-Auftragswerkes bestehen.

In Rahmen der Erfindung ist es möglich, dass der Vorhanghalter zwecks rotatorischer Bewegung über ein Gelenk oder ein Scharnier mit einem der vorstehend beschriebenen Bauteile verbunden ist. Damit lässt sich eine Bewegung erreichen, die mit der Bahnlaufrichtung gleichgerichtet ist. Eine rotatorische Bewegung kann aber auch nach außen gerichtet sein, d.h. weg von der Maschinenmitte bzw. in Querrichtung der Maschine.

Eine weitere Möglichkeit der Bewegung des wenigstens einen Vorhanghalters besteht auch darin, dass er translatorisch bewegbar ist. Hierdurch ist beispielsweise ein geradliniges Verfahren nach außen möglich. Hierfür kommt als Bauteil beispielsweise eine Gleitbuchse oder eine Linearführung in Betracht.

Überdies sind auch kombinierte Bewegungen möglich. Bevorzugt ist dabei eine Bewegung, die eine Komponente in Richtung des Bahnlaufs enthält, da dies eine Aktivierung durch äußere Kräfte begünstigt.

Vorteilhaft ist es, wenn der Vorhanghalter zusätzlich zum Zwecke der Formatverstellung in Quer- bzw. Breitenrichtung des Vorhanges bewegbar ist.

Mit Formatverstellung ist im Übrigen die Breite des Vorhangs und damit die des aufgetragenen Medienfilmes gemeint. Hierfür kommt die schon beschriebene lineare Bewegung in Frage. Der Vorhanghalter ist in der Lage mit der gleichen Bewegung abzuschwenken und beim Zurückschwenken kann er ein anderes Format einstellen.

Alternativ ist die Formateinstellung aber auch durch eine separate zusätzliche Bewegung möglich.

Bei Formateinstellung braucht nur der Vorhanghalter versetzt werden. Alternativ ist es möglich, dass gleichzeitig auch noch vorhandene Düsenrandelemente die auf einer Gleitschichtdüse vorhanden sind oder auch Düsenraumbegrenzer, die im Düsenspalt angeordnet sind, mit versetzt werden. Durch das gleichzeitige Versetzen aller Randbauteile ist es möglich das Auftragsmedium rücklauffrei und verlustfrei aufzutragen.

Die erfindungsgemäße Lösung erlaubt auch, dass der Vorhanghalter in seiner jeweils befindlichen Position arretierbar ist. So ist beispielsweise eine formschlüssige Verbindung, sozusagen ein Einhaken für die betreffende Position vorgesehen. Das Einhaken kann wie gesagt mechanisch, formschlüssig erfolgen. Es ist aber auch eine Halterung durch Magnetkraft oder Unterdruck usw. möglich. Die Arretierung ist manuell oder auch ferngesteuert möglich und ist bei einer Rückbewegung wieder zu entriegeln.
Eine Arretierung in der abgeschwenkten Position der Vorhanghalter ist in der Regel dann der sinnvoll, wenn eine neue Bahn eingezogen wird oder Reinigungs-, Wartungs- oder Einstellungsarbeiten durchgeführt werden.
In der angeschwenkten Position (Betriebsposition) der Vorhanghalter reicht beispielsweise ein einfacher Anschlag aus, der eine reproduzierbare korrekte Positionierung sicherstellt. Die normalen Betriebskräfte, resultierend aus dem fließenden Auftragsmedium oder der Luftgrenzschicht, vermögen durch den Anschlag nicht, den Vorhanghalter wegzubewegen. Größere Kräfte, wie sie beispielsweise bei einem Bahnabriss auftreten, führen zu einem definierten Abschwenken. Die Vorhanghalter bleiben dadurch unbeschädigt und einsatzbereit.

Der wenigstens eine Vorhanghalter lässt sich manuell bewegen. Dazu kann man ihn vor dem Einziehen der Bahn abklappen und nach dem Einziehen wieder in die Betriebsposition bringen.

Anstelle der manuellen Bewegung der Vorhanghalter ist auch eine solche möglich, die über ein Stellglied erfolgt. Als Stellglied kann beispielsweise ein Pneumatikzylinder, ein Schwenkantrieb oder anderweitige an sich bekannte Stellglieder Verwendung finden. Diese Variante ist beim Einziehen der Bahn sehr geeignet. Die Vorhanghalter lassen sich damit vor dem Einziehen der Bahn abklappen und nach dem Einziehen wieder in Betriebsposition bringen.

Der Vorhanghalter ist auch auf automatisiertem Wege bewegbar. Dadurch lässt sich der Vorhanghalter sehr sicher und schnell abschwenken, wenn an irgendeiner Stelle in der Streichmaschine ein Bahnabriss detektiert wurde. Dieses automatisierte Abschwenken ist auch sehr zweckmäßig im Rahmen einer Start- oder Stopp-Phase des Streichvorgangs.

Erwähnt soll auch sein, dass der wenigstens eine Vorhanghalter automatisch bzw. selbsttätig rückstellbar sein kann. Das kann beispielsweise durch Federkraft erfolgen. Wenn die Vorhanghalter durch äußere Kräfte, z.B. bei einem Bahnabriss aus der Betriebsposition herausgedrückt werden, so können sie selbsttätig in die Betriebsposition zurückkehren, sobald die äußeren Kräfte nicht mehr wirken.

Nachzutragen ist noch, dass der wenigstens eine Vorhanghalter, der den Weg zwischen Abrisskante und der Gegenfläche bzw. der Faserstoffbahn überbrückt, die Abrisskante berühren kann. Aber auch ein Abstand zwischen der Oberkante des Vorhanghalters und der Abrisskante, beispielsweise zwischen 0 und 30mm, ist möglich. Außerdem ist ein Abstand zwischen der Unterkante des Vorhanghalters und der Gegenfläche (bzw.Faserstoffbahn) möglich, wobei dieser ca. zwischen 0 und 2 mm beträgt.

Das erfindungsgemäße Auftragswerk mit dem wenigstens einen beweglich angeordneten Vorhanghalter kann sowohl eine an sich bekannte Gleitschichtdüse als auch eine Schlitzdüse oder Twindüse oder Tandemdüse sein.
Mit diesem Auftragswerk ist ein einschichtiger oder auch mehrschichtig ausgebildeter Vorhang erzeugbar. Der mit dem betreffenden Auftragswerk erzeugbare Vorhang

kann sowohl schmaler als die Breite der Faserstoffbahn (inboard) sein, was hier bevorzugt ist, aber auch breiter als die Bahnbreite (overboard) sein.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Figur 1: eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerkes mit Vorhanghaltern, die eine Vorhangsbreite festlegen, die geringer als die Bahnbreite (inboard) ist, in Maschinenrichtung gesehen;

Figur 2: eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerkes mit Vorhanghaltern, die eine Vorhangsbreite festlegen, die breiter als die Bahnbreite (overboard) ist, in Maschinenrichtung gesehen

Figur 3: eine schematische, perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerkes mit einer ersten Variante der Anordnung der Vorhanghalter

Figur 4: eine schematisch dargestellte Seitenansicht des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragswerks gem. Figur 2 mit einer weiteren Variante der Anordnung der Vorhanghalter

Figur 5: eine schematische, perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerkes gemäß Figur 1 mit einer weiteren Variante der Anordnung der Vorhanghalter

Figur 6: eine schematische, perspektivische Darstellung einer weiteren Bauform des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerkes mit einer weiteren Variante der Anordnung der Vorhanghalter

Figur 7: eine schematisch dargestellte Seitenansicht des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragswerks gem. Figur 1 mit einer weiteren Variante der

Anordnung der Vorhanghalter

Figur 8: eine schematisch dargestellte Seitenansicht des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragswerks gem. Figur 1 mit einer weiteren Variante der Anordnung der Vorhanghalter

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichem Bezugszeichen versehen.

In der **Figur 1** ist ein Vorhang-Auftragswerk 1 zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn 2 mit einem flüssigen bis pastösen Auftragsmedium von vorn, also mit Blick auf die Maschinenlängsrichtung MD gezeigt. Es umfasst neben einigen hier nicht mit dargestellten Einheiten, wie Luftgrenzschicht-Bekämpfungseinrichtungen, Start-Stopp-Auffangeinrichtungen bzw. Auffangwannen, Messeinrichtungen, Zuführleitungen usw. einen oberhalb der Faserstoffbahn 2 und von ihr beabstandet angeordneten und nur grob angedeuteten Vorhang-Auftragskopf 3. Dieser Auftragskopf 3 erstreckt sich in Querrichtung QD der Maschine, d.h. in Breitenrichtung der Faserstoffbahn 2. Der Auftragskopf 3 ist hier als Gleitschichtdüse 1.1 ausgebildet. Diese Gleitschichtdüse 1.1 dient bevorzugt einem Mehrschichtauftrag, kann aber auch für einschichtigen Auftrag ausgebildet sein. Im Beispiel sind zwei Austrittsspalte 4 gezeigt, die auf jeder Seite mit einem Düsenrandbegrenzer 5 verschlossen sind. Unterhalb und versetzt zu den Düsenrandbegrenzern 5 ist auf jeder Seite, also an Führerseite FS und Triebseite TS der Streichmaschine, ein Vorhanghalter 6 beweglich angeordnet.

Die beiden hier vorhandenen Vorhanghalter 6 legen eine Breite VB1 des Vorhangs 7 fest, die geringer als die Bahnbreite BB ist und deshalb als inboard-Fahrweise bezeichnet wird. Der Vorhang 4 fällt von einer Abrisskante 8 des Auftragskopfes 3 aus im wesentlichen der Schwerkraft folgend, auf die Faserstoffbahn 2 herab und legt sich auf deren Oberfläche als Auftragsschicht ab.

Die Vorhanghalter 6 dienen der Führung und auch Formatbegrenzung des ca. 200mm langen ein- oder mehrschichtigen Vorhanges 7 zwischen der Abrisskante 8

und der Oberfläche der Faserstoffbahn 2 an seinen Seitenrändern 6a und 6b.
Die Vorhanghalter 6 sind in Breitenrichtung des Vorhanges 4 verstellbar. Im gezeigten Beispielen befinden sich die beiden Vorhanghalter 6 innerhalb der Breite der Faserstoffbahn 2, was als "inboard"-Fahrweise bezeichnet wird.

Die Vorhanghalter 6 sind in einem Abstand A zwischen 0 und 30mm zur Abrisskante 8 angeordnet. Die Verstellung der Vorhanghalter 6 kann in Richtung der Maschinenmitte so weit erfolgen, dass ein Abstand B zwischen dem Ende des Austrittsspaltes 4, wo der Düsenbegrenzer 5 die Düsenweite bestimmt, und dem Seitenrand 6a bzw. 6b des Vorhangs eingehalten werden. Der Abstand B beträgt 0 bis 500mm. Bei 0mm Abstand, entstehen keine Mediumsverluste am Rand. Ansonsten ist der Verstellbereich abhängig von der Art des Auftragsmediums, also sortenabhängig.

Dargestellt in Figur 1 ist auch, dass zwischen Unterkante der Vorhanghalter 6 und der Oberfläche der Faserstoffbahn 2 ein Abstand C zwischen 0 und 2mm bestehen sollte. Der niedrigste Wert ist dabei optimal bei einem Auftrag im freien Zug, also wo die Faserstoffbahn 2 im Bereich der Auftragszone ungestützt läuft. Läuft die Faserstoffbahn unterhalb der Auftragszone über ein Stützelement, wie zum Beispiel eine Walze, sind C = 0,3mm vorteilhaft. 2mm sind zwar möglich, aber bei diesem Abstand kann unter Umständen eine Einschnürung des Vorhangs 7 wieder eintreten.

Ferner sollte ein weiterer Abstand D zwischen dem Bahnseitenrand 2a bzw. 2b und dem Vorhangseitenrand 6a bzw. 6b bestehen. Der Abstand D sollte zwischen 1 und 40mm liegen. Ziel dabei ist ein möglichst kleiner Betrag. Der größte angegebene Betrag D ist dann anzuraten, wenn größere Schwankungen des Bahnverlaufs und/oder ungenau geschnittene Bahnränder 2a und/oder 2b vorhanden sind. In Versuchen haben sich zwischen 5 und 10mm am realistischsten herausgestellt.

In **Figur 2** ist eine weitere Bauform eines erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerks, nämlich eine Schlitzdüse 1.2 (in Fachkreisen auch als slot die bezeichnet) dargestellt, welche ebenfalls wie Figur zeigt, Vorhanghalter 6 aufweist. Diese Vorhanghalter 6

legen im Beispiel und im Gegensatz zur Figur 1 eine Vorhangsbreite VB2 fest, die breiter als die Bahnbreite BB ist und deshalb als „overboard“ in Fachkreisen bezeichnet wird. Der Düsenrandbegrenzer 5 und der Vorhanghalter 6 befinden sich im Beispiel genau übereinander. Die Unterkante der beiden gezeigten Vorhanghalter 6 liegt bei der overboard-Fahrweise tiefer als die Oberfläche der Faserstoffbahn 2. Es besteht hierbei ein Abstand C2, der kleiner als 0 mm ist. Der Abstand D2 zwischen den Rändern 2a, 2b der Faserstoffbahn 2 und den Seitenrändern der Vorhanghalter 6a bzw. 6b liegt zwischen 1 mm und 40 mm.

Der an den Bahnrändern 2a und 2b vorbeifließende Vorhangüberschuss 7.1 und 7.2 gelangt in eine unterhalb der Faserstoffbahn 2 sich ebenfalls in Querrichtung QD erstreckende Auffangeinrichtung, beispielsweise Auffangwanne 9, aus der das aufgefangene Medium abgezogen wird. Gewünschtenfalls kann das Medium regeneriert und dem Auftragswerk erneut im Kreislauf wieder zugeführt werden.

In **Figur 3** ist in einer perspektivischen Darstellung des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerkes bzw. der Gleitschichtdüse 1.1 eine erste Variante der Anordnung der Vorhanghalter 6 gezeigt. Die Vorhanghalter 6 sind rotatorisch bewegbar. Das erfolgt hier mit Hilfe eines Scharniers bzw. Drehgelenks 10, welches die Vorhanghalter 6 mit dem Vorhang-Auftragskopf 3 verbindet. In durchgezogener Linie ist der Vorhanghalter 6 in Betriebsposition I und in gestrichelter Linie ist er in Serviceposition II (abgeschwenkte Position) dargestellt. Gezeigt ist hier im Übrigen die wieder die so genannte inboard-Fahrweise. Man erkennt die Bahnbreite BB und die kleinere Vorhangbreite VB1, sowie die dementsprechende Auftragsbreite AB auf der Oberfläche der in Richtung L laufenden Faserstoffbahn.

Eingezeichnet zum Verständnis sind auch die Querrichtung QD und die Maschinenrichtung MD.

Figur 4 zeigt eine schematisch dargestellte Seitenansicht des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragswerks - hier in Form einer Schlitzdüse 1.2 -, wie bei Figur 2. Anstelle der in Figur 3 gezeigten rotatorischen Bewegung der Vorhanghalter 6 ist eine translatorische, geradlinige Bewegung gezeigt. Die Vorhanghalter 6 sind über eine Linearführung 11 horizontal entsprechend der Bahnlaufrichtung L bewegbar, wie der

horizontale Pfeil zeigt. Damit gewinnt man einen Abstand F zwischen Betriebsposition I und Verstellposition II, wobei die Verstellposition II wieder in gestrichelter Linie angegeben ist. Diese Linearführung 11 ist am Vorhang-Auftragskopf 3 befestigt. Im Übrigen läuft hier die Faserstoffbahn 2 über eine Stützwalze 12, so dass der Vorhang 7 auf einen gestützten Bereich auftrifft. Zwischen der Unterkannte des in Figur 4 sichtbaren Vorhanghalters 6 und der Oberfläche der Faserstoffbahn 2 ist ebenfalls der in der Figur 1 angegebene Abstand C vorhanden, der zwischen 0,3 und 2mm beträgt.

Figur 5 zeigt eine weitere schematische, perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerkes wieder in Form der in Figur 1 gezeigten Gleitschichtdüse 1.1.gezeigt. Der Vorhanghalter 6 ist in einer weiteren Variante nach außen hin über eine Gleitbuchse 13 translatorisch und geradlinig aus der Betriebsposition I in eine Verstellposition II - und umgekehrt - bewegbar. Gezeigt ist hier im Übrigen ebenfalls die inboard-Fahrweise. Man erkennt die Bahnbreite BB und die kleinere Vorhangbreite VB1, sowie die dementsprechende Auftragsbreite AB auf der Oberfläche der in Richtung L laufenden Faserstoffbahn.
Eingezeichnet zum Verständnis sind auch hier die Querrichtung QD und die Maschinenrichtung MD.

In **Figur 6** ist eine weitere schematische, perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragwerkes, in Form einer so genannten Twindüse 1.3 gezeigt. Die Twindüse 1.3 besteht aus zwei zusammengesetzten Auftragskopfhälften mit je einer Auftragsmediumskammer für das abzugebende Auftragsmediums M1 und M2. Mit der Twindüse können zwei gleichgeartete (gleiche Rheologie und/ oder Zusammensetzung) oder auch verschiedene Auftragsmedien M1 und M2 abgegeben werden. Das bzw. die Medien fallen jeweils aus den beiden nach unten gerichteten Schlitzdüse 14 und bilden dadurch einen doppelschichtigen Vorhang, der sich als Doppelschicht in der Auftragsbreite AB auf der Faserstoffbahn 2 ablegt.

Anstelle der in Figur 3 dargestellten rotatorischen Bewegung erfolgt das

Abschwenken der unterhalb der beiden Schlitzdüsen 14 befindlichen Vorhanghalter 6 bei dieser Variante nach außen, also weg von der Maschinenmitte. Die Verschwenkbewegung aufgrund der beweglichen Anordnung der Vorhanghalter 6 aus der Betriebsposition I in die Verstellposition II ist mit gebogenem Pfeil angegeben. Die Verstellposition ist wieder in gestrichelter Linie eingezeichnet. Gezeigt ist hier im Übrigen ebenfalls die inboard-Fahrweise. Man erkennt die Bahnbreite BB und die kleinere Vorhangbreite VB1, sowie die dementsprechende Auftragsbreite AB auf der Oberfläche der in Maschinenrichtung (machine direction MD) sich bewegenden Faserstoffbahn.
Zum Verständnis ist auch hier noch die Querrichtung (cross direction) QD angegeben.

Figur 7 zeigt eine weitere schematisch dargestellte Seitenansicht eines Vorhang-Auftragswerks in Form der schon gezeigten Gleitschichtdüse 1.1 gem. Figur 1. mit einer weiteren Variante der Anordnung der Vorhanghalter 6. Der in der Seitenansicht der Figur 7 sichtbare Vorhanghalter 6 ist hier wieder am Auftragskopf 3 befestigt, wozu eine bewegliche Leiste 15 zur Verbindung Vorhanghalter 6 mit dem Auftragskopf 3 dient.

Die Leiste 15 kann zweckmäßig als Biegefeder ausgeführt sein, die in der Betriebsposition gegen einen hier nicht mit dargestellten Anschlag wirkt. Durch die hierbei wirkende Federkraft wird der Vorhanghalter 6 automatisch zunächst ausgelenkt und von der Auslenkposition II wieder in die Betriebsposition I zurückgestellt. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn äußere Kräfte, die die Auslenkung verursacht hatten (z.B. Bahnabriss), nicht mehr wirken.

Am unteren Ende des Vorhanghalters 2 ist in Figur 7 auch eine hakenartige Ausbildung 16 angedeutet, mit der der Vorhanghalter 6 in einer anderen Variante manuell oder auch ferngesteuert in einem formschlüssig ausgebildeten Aufnahmeteil 17 arretierber ist. Diese Arretierung kann in der Betriebsposition I und/oder in der Service- bzw. Verstellposition II vorhanden sein. Für eine Rückbewegung ist der Vorhanghalter 6 wieder zu entriegeln.

Figur 8 zeigt eine weitere schematisch dargestellte Seitenansicht der Gleitschichtdüse 1.1. Hierbei soll angedeutet sein, dass der Vorhanghalter 6 durch ein Stellglied 18 bewegbar ist. Als Stellglied 18 dient hier ein Pneumatikzylinder, der am Vorhang-Auftragskopf 3 angelenkt ist. Die Auslenk- bzw. Verstellposition II ist wieder in gestrichelter Linie eingezeichnet

Es sind weitere Varianten denkbar, die auch Kombinationen aus den gezeigten Beispielen enthalten können.

Als Vorhang-Auftragswerk sind auch noch andere Bauformen, als sie in den Beispielen angegeben sind, verwendbar. So wäre beispielsweise auch eine so genannte Tandemdüse für einen Mehrschichtauftrag, bei der mehrere Schlitzdüsenköpfe in Maschinenrichtung aneinandergereiht sind, einsetzbar.

Bezugszeichenliste

1.1	Vorhang-Auftragswerk in Form einer Gleitschichtdüse
1.2	Vorhang-Auftragswerk in Form einer Schlitzdüse
1.3	Vorhang-Auftragswerk in Form einer Twin-Schlitzdüse
2	Faserstoffbahn
3	Vorhang-Auftragskopf
4	Austrittsspalt
5	Düsenrandbegrenzer
6	Vorhanghalter
6a, 6b	Seitenrand des Vorhanghalters
7	Vorhang
7.1, 7.2	Vorhangüberschuss
8	Abrisskante
9	Auffangwanne
10	Drehgelenk
11	Linearführung
12	Stützwalze
13	Gleitbuchse
14	Schlitzdüse
15	bewegliche Leiste
16	hakenartige Ausbildung
17	Aufnahmeteil
18	Stellglied
A, B, C, D, F	Abstand
L	Bahnlaufrichtung
AB	Auftragsbreite
BB	Bahnbreite
MD	Maschinenrichtung
QD	Querrichtung
FS	Führerseite
TS	Triebseite

VB1	Vorhangbreite
VB2	Vorhangbreite
M1, M2	Auftragsmedium

Patentansprüche

1. Vorhang-Auftragswerk (1.1, 1.2, 1.3) zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (2) in einer Streichmaschine, aufweisend einen oberhalb der Faserstoffbahn (2) angeordneten und mindestens der Breite der Faserstoffbahn (2) entsprechenden Vorhang-Auftragskopf (3) zur Abgabe wenigstens eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums (M1, M2) in Form eines ein- oder mehrschichtigen Vorhangs (7), der im Wesentlichen der Schwerkraft folgend auf die Faserstoffbahn (2) herabfällt, wobei zur Führung des Vorhangs (7) über seinen Fallweg hinweg, d.h. zwischen einer Abrisskante (8) des Auftragskopfes (3) und der Oberfläche der sich unterhalb des Auftragskopfes (3) in Längsrichtung (MD) bewegenden Faserstoffbahn (2) an wenigstens einem Seitenrand des Vorhangs (7) ein Vorhanghalter (6) vorgesehen ist, außerdem aufweisend eine Auftragsmediums-Auffangrinne sowie eine Luftgrenzschichtentfernungseinrichtung ,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vorhanghalter (6) beweglich an einem Bauteil der Streichmaschine bzw. des Vorhang-Auftragswerkes (1.1, 1.2, 1.3) angeordnet ist, so dass der Vorhanghalter (6) während des Betriebs des Auftragswerks (1.1, 1.2, 1.3) zwar in seiner Betriebsposition (I) gehalten ist, ihm aber dennoch erlaubt, seine Betriebsposition (I) zu verlassen.

2. Vorhang-Auftragswerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das besagte Bauteil ein Tragrahmen der Streichmaschine ist.

3. Vorhang-Auftragswerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das besagte Bauteil der Auftragskopf (3) des Vorhang-Auftragswerkes (1.1, 1.2, 1.3) ist.

4. Vorhang-Auftragswerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das besagte Bauteil die Auftragsmediums-Auffangrinne oder die Luftgrenzschichtentfernungseinrichtung des Vorhang-Auftragswerkes (1.1, 1.2, 1.3) ist.

5. Vorhang-Auftragswerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vorhanghalter (6) zwecks rotatorischer Bewegung über ein Drehgelenk bzw. über ein Scharnier (10) mit dem besagten Bauteil verbunden ist.

6. Vorhang-Auftragswerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vorhanghalter (6) zwecks translatorischer Bewegung über eine Gleitbuchse (13) oder eine Linarführung (11) mit dem besagten Bauteil verbunden ist.

7. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vorhanghalter (6) zusätzlich in Ouer- bzw. Breitenrichtung (QD) des Vorhanges (4) bewegbar ist.

8. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vorhanghalter (6) in seiner jeweils befindlichen Position (I, II) arretierbar ist.

9. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vorhanghalter (6) manuell bewegbar ist.

10. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vorhanghalter (6) über ein Stellglied (18), beispielsweise Pneumatikzylinder, bewegbar ist.

11. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vorhanghalter (6) auf automatisiertem Wege bewegbar ist.

12. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
es in Form einer Gleitschichtdüse (1.1) oder Schlitzdüse (1.2) oder Twindüse (1.3) oder Tandemdüse anwendbar ist.

Fig.1

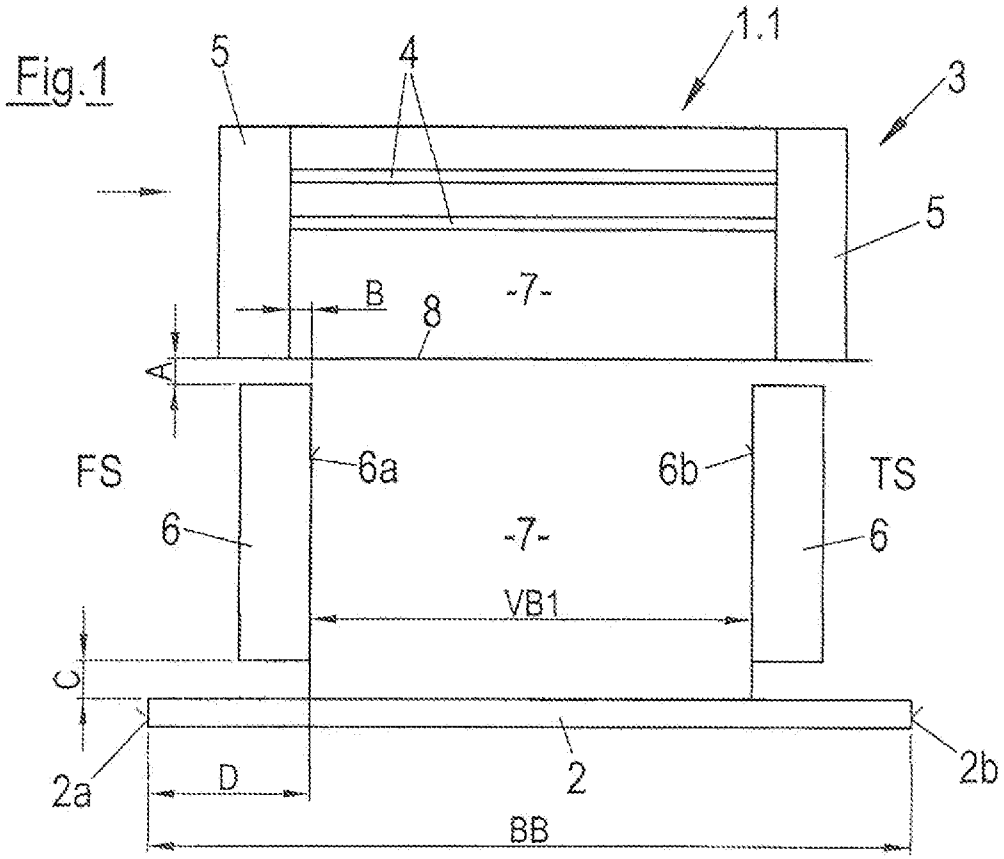

1.1
3
5
4
5
B
8
-7-
A
FS
6a
6b
TS
6
-7-
6
VB1
C
2a
D
2
2b
BB

Fig.2

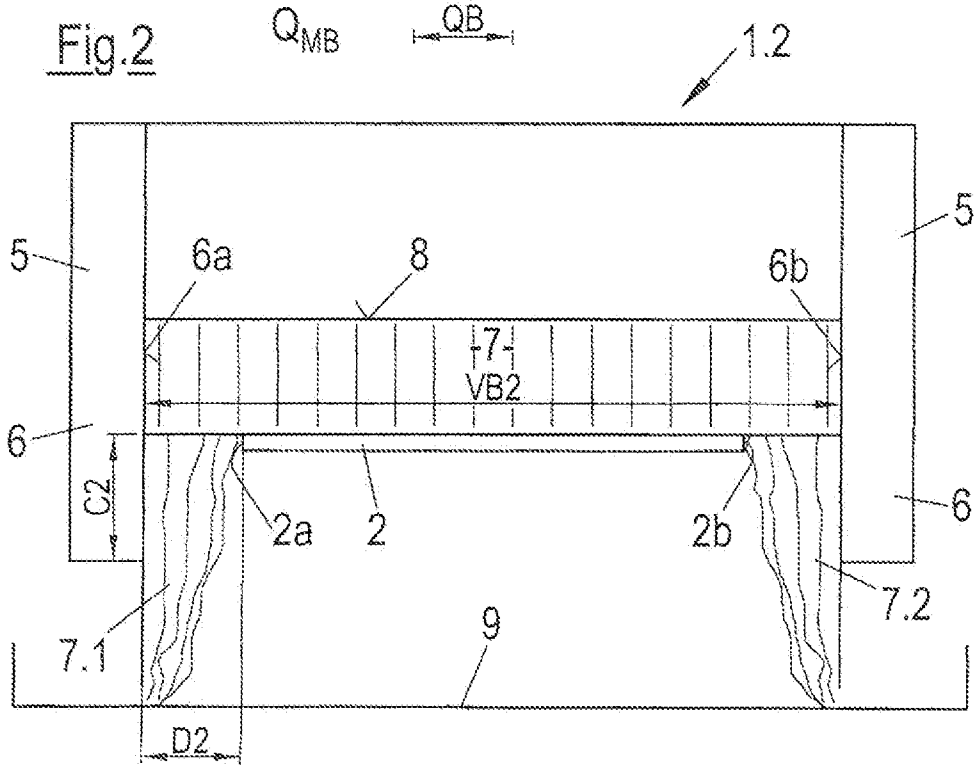

Q_{MB}
QB
1.2
5
5
6a
8
6b
-7-
VB2
6
C2
2a
2
2b
6
7.2
7.1
9
D2

Fig.3

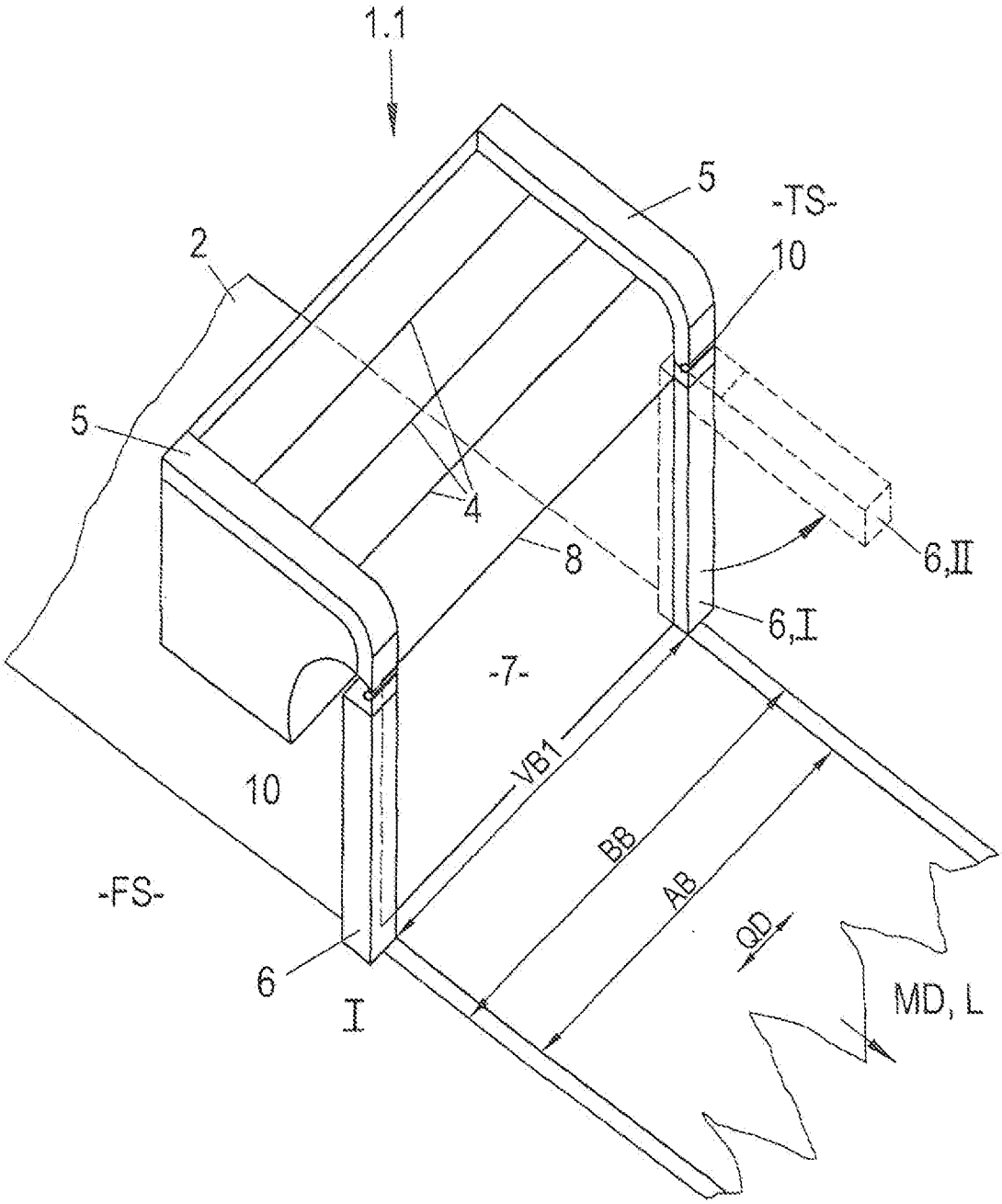


Fig.4

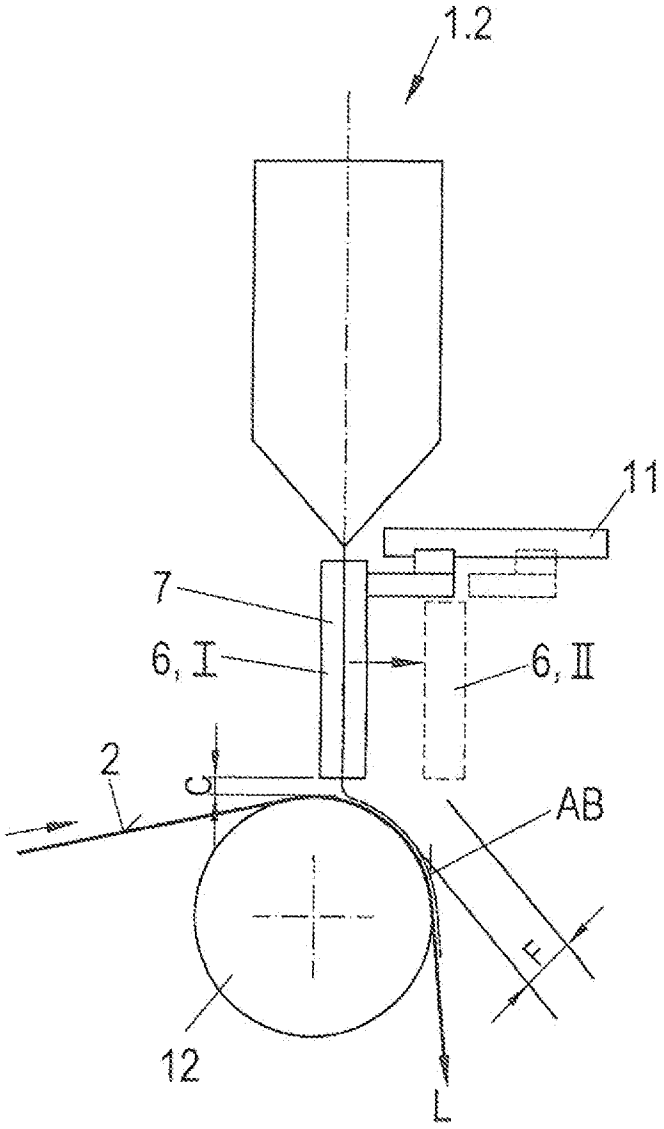


Fig.5

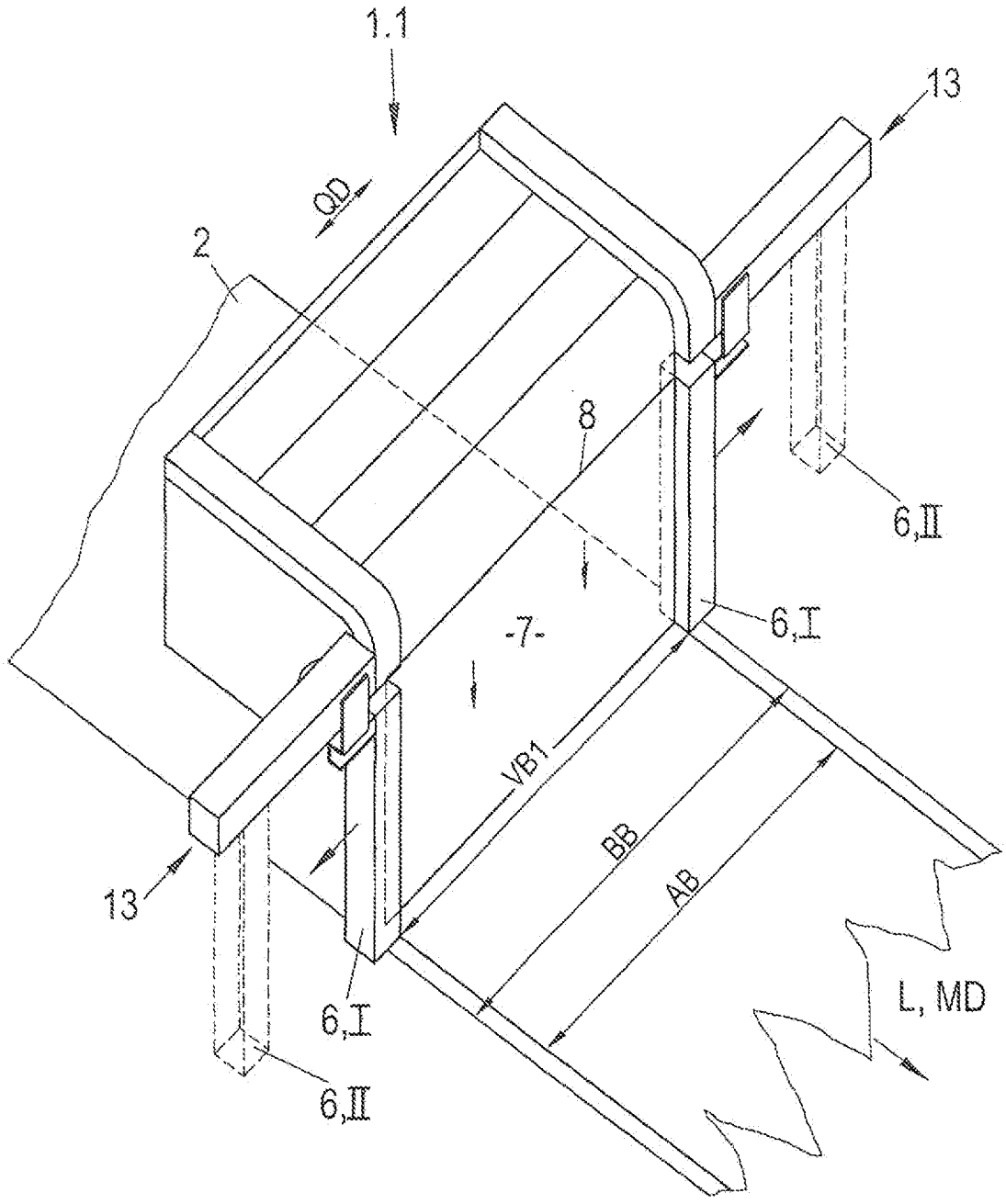


Fig.6

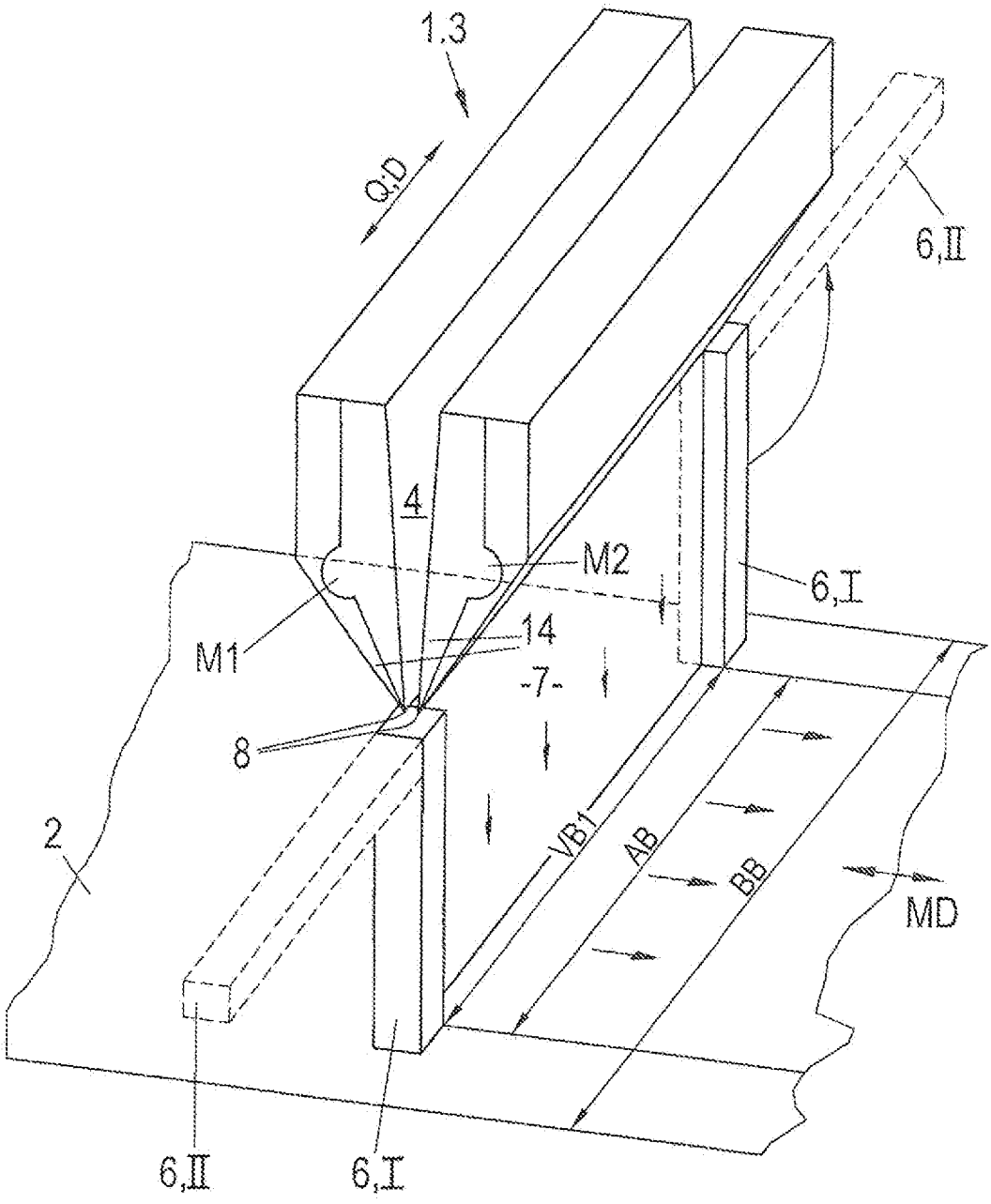


Fig.7

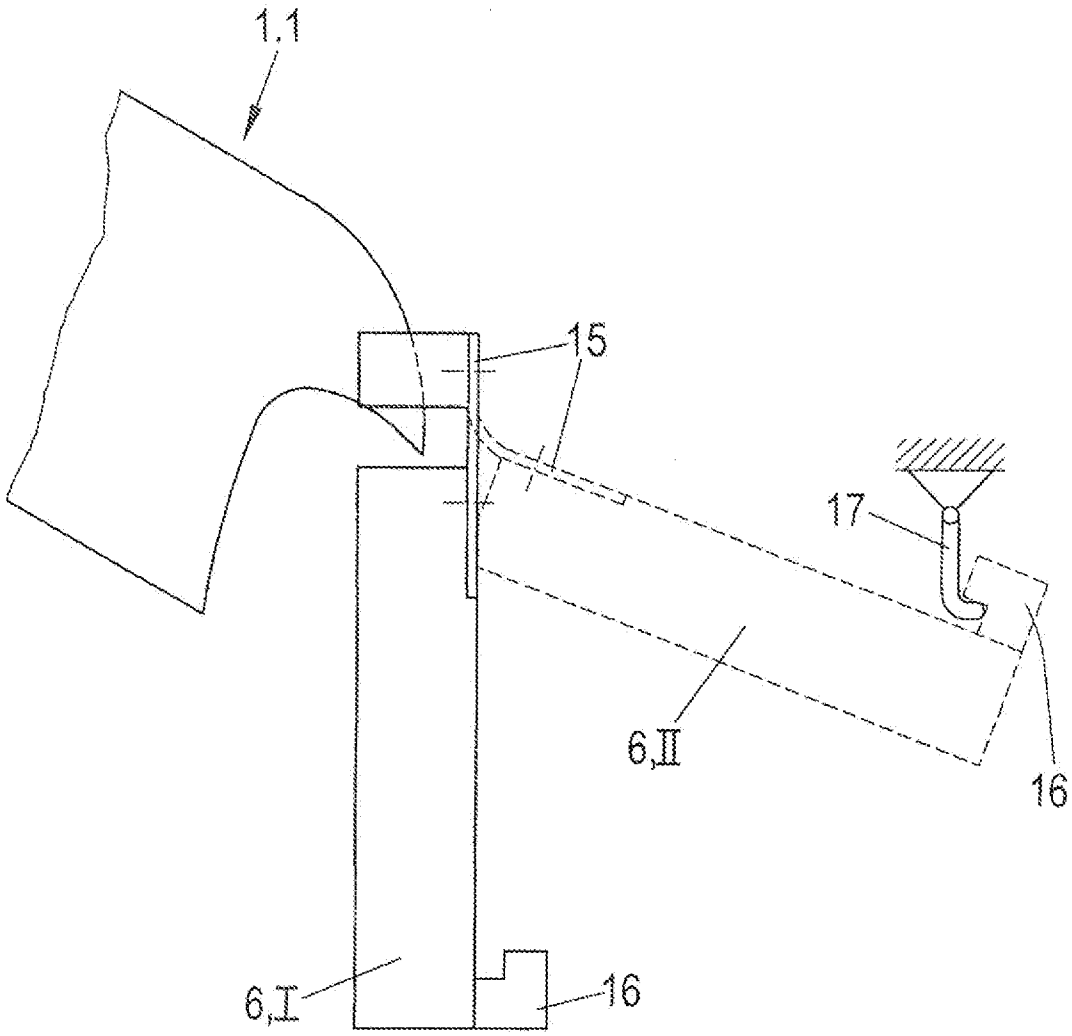
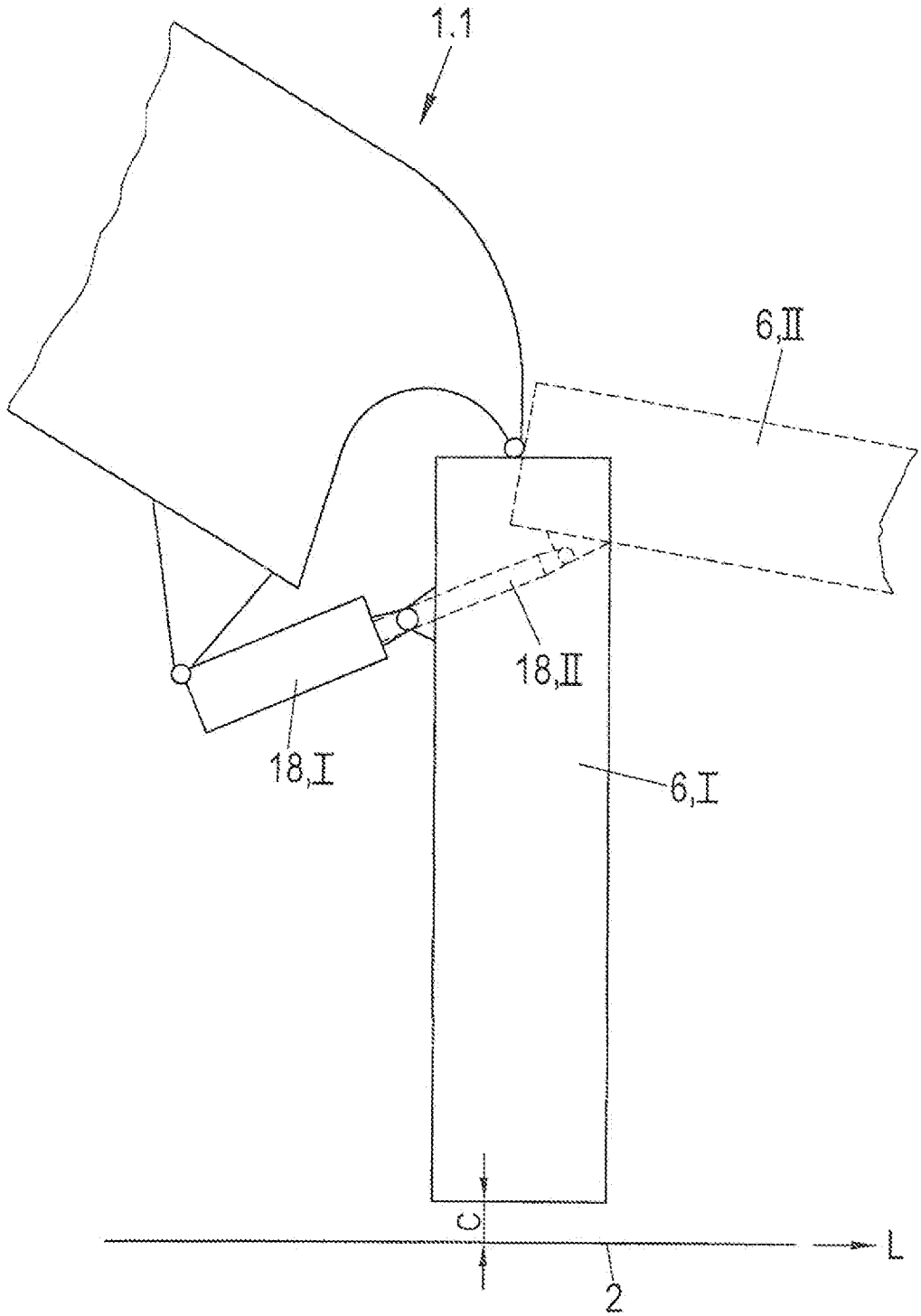


Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/051315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05C5/00
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)
G03C B05C

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 practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 12 256 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 20 September 2001 (2001-09-20) column 5, lines 55-63 column 7, lines 33-42; claims 25-26 column 8, lines 51-62; figures	1,3,5-12
X	GB 908 653 A (METAL BOX CO LTD) 24 October 1962 (1962-10-24) page 2, lines 19-102; figures	1,2,5-12
X	JP 09 141189 A (NICHIHA KK) 3 June 1997 (1997-06-03) abstract; figures	1,4
X	EP 0 537 086 A1 (EASTMAN KODAK CO [US]) 14 April 1993 (1993-04-14) column 8, lines 13-25; figure 3	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 document 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	Date of mailing of the international search report
31 March 2010	09/04/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pöll, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/051315

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 060 649 A (COLEMAN JAMES H) 29 November 1977 (1977-11-29) column 4, lines 3-26 column 6, lines 36-68; figures	1
X	FR 2 580 199 A1 (SIDERURGIE FSE INST RECH [FR]) 17 October 1986 (1986-10-17) page 3, lines 2-18; figures	1
A	EP 1 116 992 A1 (FUJI PHOTO FILM CO LTD [JP]) 18 July 2001 (2001-07-18) paragraphs [0002], [0003], [0018]; figures	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/051315

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10012256 A1	20-09-2001	NONE	
GB 908653 A	24-10-1962	NONE	
JP 9141189 A	03-06-1997	JP 3263298 B2	04-03-2002
EP 0537086 A1	14-04-1993	BR 9203828 A	15-06-1993
		DE 69221697 D1	25-09-1997
		DE 69221697 T2	12-03-1998
		JP 5208159 A	20-08-1993
US 4060649 A	29-11-1977	NONE	
FR 2580199 A1	17-10-1986	NONE	
EP 1116992 A1	18-07-2001	CN 1305874 A	01-08-2001
		DE 60115513 T2	29-06-2006
		JP 4120913 B2	16-07-2008
		JP 2001191015 A	17-07-2001
		US 2001008653 A1	19-07-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/051315

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B05C5/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G03C B05C

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 12 256 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 20. September 2001 (2001-09-20) Spalte 5, Zeilen 55-63 Spalte 7, Zeilen 33-42; Ansprüche 25-26 Spalte 8, Zeilen 51-62; Abbildungen	1,3,5-12
X	GB 908 653 A (METAL BOX CO LTD) 24. Oktober 1962 (1962-10-24) Seite 2, Zeilen 19-102; Abbildungen	1,2,5-12
X	JP 09 141189 A (NICHIHA KK) 3. Juni 1997 (1997-06-03) Zusammenfassung; Abbildungen	1,4
X	EP 0 537 086 A1 (EASTMAN KODAK CO [US]) 14. April 1993 (1993-04-14) Spalte 8, Zeilen 13-25; Abbildung 3	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" älteres Dokument, 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 anderen 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
31. März 2010	09/04/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pöll, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/051315

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 060 649 A (COLEMAN JAMES H) 29. November 1977 (1977-11-29) Spalte 4, Zeilen 3-26 Spalte 6, Zeilen 36-68; Abbildungen	1
X	FR 2 580 199 A1 (SIDERURGIE FSE INST RECH [FR]) 17. Oktober 1986 (1986-10-17) Seite 3, Zeilen 2-18; Abbildungen	1
A	EP 1 116 992 A1 (FUJI PHOTO FILM CO LTD [JP]) 18. Juli 2001 (2001-07-18) Absätze [0002], [0003], [0018]; Abbildungen	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/051315

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10012256 A1	20-09-2001	KEINE	
GB 908653 A	24-10-1962	KEINE	
JP 9141189 A	03-06-1997	JP 3263298 B2	04-03-2002
EP 0537086 A1	14-04-1993	BR 9203828 A	15-06-1993
		DE 69221697 D1	25-09-1997
		DE 69221697 T2	12-03-1998
		JP 5208159 A	20-08-1993
US 4060649 A	29-11-1977	KEINE	
FR 2580199 A1	17-10-1986	KEINE	
EP 1116992 A1	18-07-2001	CN 1305874 A	01-08-2001
		DE 60115513 T2	29-06-2006
		JP 4120913 B2	16-07-2008
		JP 2001191015 A	17-07-2001
		US 2001008653 A1	19-07-2001