

(19)



(11)

EP 2 773 463 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.12.2016 Bulletin 2016/49

(51) Int Cl.:
B05B 3/08 (2006.01) B05B 13/04 (2006.01)
B05B 3/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12798593.5**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/CH2012/000244

(22) Date de dépôt: **27.10.2012**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/063708 (10.05.2013 Gazette 2013/19)

(54) **DISPOSITIF POUR APPLIQUER UN LIQUIDE SUR UN SUBSTRAT EN MOUVEMENT ET PROCÉDÉ
POUR LA MISE EN OEUVRE DUDIT DISPOSITIF**

VORRICHTUNG ZUM AUFTRAGEN EINER FLÜSSIGKEIT AUF EIN BEWEGLICHES SUBSTRAT
UND VERFAHREN ZUR IMPLEMENTIERUNG DER VORRICHTUNG

DEVICE FOR APPLYING A LIQUID ONTO A MOVING SUBSTRATE AND METHOD FOR
IMPLEMENTING SAID DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
**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) Priorité: **05.11.2011 CH 17782011**

(43) Date de publication de la demande:
10.09.2014 Bulletin 2014/37

(73) Titulaire: **AER Humidifiers GmbH**
2504 Bienne (CH)

(72) Inventeur: **SCHLENKER-MOSER, Monika**
2504 Bienne (CH)

(56) Documents cités:
US-A- 3 749 313 US-A- 5 795 391
US-A1- 2002 100 415

EP 2 773 463 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif pour appliquer un liquide, notamment de l'eau, sur un substrat en mouvement et un procédé pour la mise en oeuvre dudit dispositif.

[0002] On connaît déjà des machines pour projeter des liquides sur un substrat en mouvement, par exemple de l'eau sur un tissu pour permettre de l'étirer. Les documents US 5795391 et US 2002/100415 décrivent des appareils pour appliquer des matériaux fluides à des surfaces mobiles. Ces appareils utilisent pour projeter le fluide des disques tournants, le liquide étant projeté par la force centrifuge. La plus part des machines connues utilisent ce principe plutôt que des buses, ces dernières ayant des orifices de petits diamètres s'obstruant facilement.

[0003] La pulvérisation par la force centrifuge produite par des disques tournant pour projeter de grandes quantités de liquide sur une bande en mouvement est connue, par exemple dans la publication « Zerstäubungstechnik, ISBN 3-540-41170-4, page 82 ».

[0004] Un des buts de l'invention est d'améliorer l'homogénéité du liquide réparti sur un substrat en mouvement, pour cela il est absolument nécessaire d'assurer la qualité des deux critères suivants :

1. La quantité de liquide répartie sur les rotors doit être identique pour tous les rotors.
2. La quantité de liquide répartie par tous les rotors sur la bande en mouvement doit être identique sur toute la longueur de la bande.

[0005] Un autre but de l'invention est de fournir un dispositif simple, bon marché et fiable.

[0006] Ces buts seront atteints avec un dispositif pour appliquer un liquide, notamment de l'eau, sur un substrat en mouvement, selon l'invention définie à la revendication 1.

[0007] Le premier critère assurant les buts de l'invention est atteint par la nouvelle technique de distribution de liquide sur tous les rotors du dispositif.

[0008] Un dispositif selon l'invention assure une distribution homogène de liquide sur les rotors selon la loi de la physique : le débit volumique d'un petit orifice est donné par la formule $V' = \varphi \varepsilon A \sqrt{2gH}$, (V' : débit volumique; φ : coefficient de la vitesse; ε : coefficient de contraction; A : surface du trou; g : accélération de la pesanteur; H : hauteur de liquide).

[0009] Chaque rotor est alimenté par un récipient assurant une pression hydrostatique constante et identique pour chaque rotor, une pompe remplit les récipients de chaque rotor.

[0010] Les avantages de la régulation de la quantité de liquide sans utiliser des buses sont :

- La probabilité qu'une obstruction d'une alimentation

d'un rotor se réalise est nettement plus faible, étant donné que le trou de passage du liquide est beaucoup plus grand qu'avec des buses ayant un diamètre du trou entre 0.5 à 1 mm.

- 5 - La pulvérisation d'une très petite quantité de liquide est obtenue en diminuant la hauteur du liquide dans les récipients d'alimentation des rotors.

[0011] L'invention sera mieux comprise ses avantages et ses caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description de formes d'exécution du dispositif pour appliquer un liquide sur un substrat en mouvement selon l'invention, donnée unique à titre d'exemple, en regard des dessins sur lesquels :

La figure 1 représente une coupe schématique d'une forme d'exécution d'un rotor type pour un dispositif selon l'invention.

La figure 2 représente une vue schématique d'une coupe A-A (voir figure 3) longitudinale d'un ensemble de quatre rotors disposés sur une poutre de support.

La figure 3 représente vue schématique d'une coupe perpendiculaire à la poutre de support de la figure 2.

La figure 4 représente une vue schématique d'une coupe B-B (voir figure 3) longitudinale relativement à la poutre de support de la figure 2 à travers le système d'alimentation des rotors.

La figure 5 représente une vue de la plaque comportant des fentes assurant la répartition du liquide

La figure 6 représente schématiquement une image des projections de liquide selon l'appareil de la firme Consultex Corporation décrit dans le brevet US 5795391.

La figure 7 représente schématiquement une image des projections de liquide selon une forme d'exécution d'un dispositif connu.

La figure 8 représente schématiquement une image des projections de liquide selon une forme d'exécution d'un dispositif selon l'invention.

[0012] On notera que dans toutes les figures les mêmes signes de référence ont été utilisés pour désigner les mêmes caractéristiques.

[0013] Comme on le voit sur la figure 1 d'une coupe schématique d'un rotor pour un dispositif selon l'invention présente deux disques parallèles 7 et 8 disposés pour tourner autour d'un même axe vertical 17. Les disques 7 et 8 sont des disques constitués d'une surface plane, par exemple du genre de celui défini dans le brevet CH 699527, ils peuvent être réalisés en métal ou en matière synthétique souple. Dans la forme d'exécution représen-

tée les disques ont un diamètre compris entre 60 mm et 100 mm, de préférence 70 mm. Le disque 7 est fixé sur une tige 13, de diamètre environ 4 mm, disposée à l'intérieure d'un tube 18, de diamètre environ 10 mm de manière à pouvoir tourner indépendamment dudit tube 18. Le disque 7 est fixé par des moyens adéquats, par exemple des O-rings 1 et 2 sur la tige 13. Ladite tige 13 présente des roulements à billes à sa partie supérieure 14 et à sa partie inférieure 9. Le disque 8 est fixé sur le tube 18 de la même manière que le disque 7, c'est-à-dire avec des O-rings 3 et 4. Le tube 18 est monté dans un bloc de support 16 fixé audit bloc par des roulements à billes 10 et 11. Le tube 18 présente encore un disque 19 disposé au-dessus du disque 8 sur la figure 1, et ledit disque est fixé sur ledit tube 18 par des O-rings 5 et 6. Le tube 18 comporte à sa partie supérieure une poulie 15 placée au-dessus du bloc support 16, et la tige 13 présente aussi à sa partie supérieure une poulie 12. Il est facile de comprendre que pour l'homme du métier, ces dispositions permettent, en faisant passer des courroies sur les poulies 12 et 15, de faire tourner les disques 7 et 8 dans des sens différents. Le disque 19, qui n'est qu'un disque de protection contre la condensation, tourne dans le même sens que le disque 8.

[0014] La figure 2 représente une coupe longitudinale schématique d'un ensemble de quatre rotors à axe vertical disposés sur une poutre de support 26. Un dispositif selon l'invention présentera toujours une succession de trois rotors comme représenté sur la partie gauche de la figure 2. C'est-à-dire en partant de la gauche sur la figure 2, un premier rotor présentant deux disques 7 et 8 un supérieur et un inférieur, suivit d'un deuxième rotor présentant aussi deux disques 7' et 8' un supérieur et un inférieur disposés de manière que le disque 7' vienne tourner entre les disques 7 et 8 du premier rotor et que le disque 8' tourne au-dessus du disque 8, suivit d'un troisième rotor présentant aussi deux disques 7'' et 8'' un supérieur et un inférieur disposés de manière que les disques 7'' et 8'' viennent tourner entre les disques 7' et 8' du deuxième rotor. Les axes 17, 17' et 17'' étant disposés à égale distance les uns des autres, par exemple à 56 mm, et les disques ayant un diamètre de 70 mm, tous les disques se recouvrent. Chaque rotor présentant à sa partie supérieure un disque 19, 19' et 19'' destiné à empêcher le liquide de condensation de tomber sur les disques de distribution 8, 8' et 8'', afin de ne pas modifier la quantité de liquide projeté. Un dispositif selon l'invention comporte une succession de rotors comme défini ci-dessus fixé sur une poutre support 26, selon une forme d'exécution il est prévu entre 17 et 20 rotors par mètre. Dans la forme d'exécution représentée les axes des rotors sont distants 56 mm et les diamètres des disques sont de 70 mm,

[0015] Les tubes d'alimentations du premier rotor comportant les disques 7 et 8 sont indiqués par 25 et 27, voir figure 3. L'ensemble des rotors est fixé sur une poutre de support 26 au moyen de blocs 16, et est enfermé dans un carter 20 permettant de récolter le liquide en surplus.

[0016] Sur la figure 3 on voit comment est constitué le réservoir d'alimentation 34, de chaque disque, obturé par une bonde 29 constituée par un tuyau de hauteur déterminée définissant le niveau 33 de liquide engendrant la pression hydrostatique dans le tube d'alimentation 25. Chaque rotor possède un réservoir d'alimentation 34 indépendant, comme représenté à la figure 4. Les rotors sont disposés derrière une plaque 21 comportant des ouvertures (voir figure 5) de manière à permettre au liquide pulvérisé et projeté d'atteindre le substrat en passant à travers l'ouverture 20a dudit carter 20. Les ouvertures dans la plaque 21 sont calculées de manière à limiter la largeur des projections. Pour chaque disque la plaque 21 comporte une ouverture, par exemple pour le disque 7, l'ouverture est l'ouverture 21⁷ tandis que l'ouverture 21⁸ concerne le disque 8. On constate que devant chaque rotor il est prévu deux ouvertures, dans cette forme d'exécution il est prévu six ouvertures dans le sens de la hauteur, ce qui assure une répartition plus uniforme des projections.

[0017] La pièce 24 contenant les réservoirs d'alimentation des rotors est fixée par des boulons 31 sur une pièce support 32 elle-même fixée à la poutre support 26. La pièce 32 est percée de trous correspondant aux tubes d'alimentation 25 et 27 des disques 7 et 8, de même pour tous les autres rotors. Entre la pièce 24 et la pièce de support 32 est disposé une plaque 35, qui peut se déplacer à frottements lisses longitudinalement relativement à la suite des rotors. La plaque 35 est retenue verticalement par des goupilles 30, disposées dans des ouvertures oblongues. La plaque 35 comporte des trous, qui ont le même diamètre que les tubes 25 et 27, ainsi il est possible de contrôler le débit dans lesdits tubes en ouvrant ou en fermant lesdits trous par le déplacement longitudinal de la plaque 35. Il en est de même pour tous les rotors. Le déplacement de la plaque 35 sera commandé, par exemple, par un moteur pas à pas (non représenté). Il est prévu des dispositifs électroniques (non représentés parce qu'à la portée de l'homme du métier) pour contrôler la projection de chaque disque. Les ouvertures 36 sont en contact avec de tels dispositifs. Dans une autre forme d'exécution non représentée, il a été prévu des dispositifs de réglage du débit de chaque rotor par des moyens indépendants pour chaque rotor. Par exemple, la plaque 35 serait remplacée par des plaques disposées en regard de chaque rotor et articulées perpendiculairement sur une goupille, chaque plaque étant commandée par un vérin ou un moteur pas à pas

[0018] On voit aussi sur la figure 3 un dispositif de sécurité, qui permet d'interrompre complètement la projection de tout liquide. Ce dispositif de sécurité est constitué par un vérin 23 destiné à actionner un obturateur 22 se disposant devant les ouvertures de la plaque 21.

[0019] Sur la figure 6 il a été représenté schématiquement une image des projections de liquide sur le substrat S, selon l'appareil de la firme Consultex Corporation décrit dans le brevet US 5795391. Les rotors, selon Consultex, agissent dans un plan incliné relativement à la

verticale, chaque rotor ne comportant qu'un disque. On constate que la répartition du liquide sur le substrat n'est pas uniforme, et la quantité de liquide est relativement faible.

[0020] Sur la figure 7 il a été représenté schématiquement le résultat d'une recherche, employant des rotors présentant deux disques tournant en sens inverse sur le même axe vertical. Chaque disque ayant à côté de lui un disque tournant en sens inverse. On constate une nette amélioration tant en ce qui concerne l'uniformité de la répartition, que sur la quantité de liquide projeté.

[0021] Sur la figure 8 il a été représenté schématiquement le résultat d'un dispositif selon l'invention employant des rotors présentant deux disques tournant en sens inverse sur le même axe vertical, et comportant une succession d'ensembles de trois rotors comportant chacun deux disques à des hauteurs différentes, les disques de deux rotors adjacents se recouvrant. Comme on peut le constater le substrat S qui présente une largeur plus courte que la longueur de l'ensemble des rotors reçoit une quantité beaucoup plus grande et plus uniforme de liquide que dans l'appareil de Consultex.

[0022] En conclusion, on constate que l'invention fournit un dispositif efficace et facile à réaliser, donc moins cher que les dispositifs connus, pour traiter des substrats en mouvement, notamment des tissus par projection de liquide. Un dispositif selon l'invention peut être combiné avec tout appareil, à la portée de l'homme du métier, permettant de faire se déplacer un substrat devant une rangée de rotors.

Revendications

1. Dispositif pour appliquer un liquide, notamment de l'eau, sur un substrat en mouvement comportant une rangée de rotors fixés sur une poutre support (26) lesdits rotors présentant des disques (7, 8) tournants pulvérisant le liquide sur ledit substrat à travers des ouvertures prévues dans une plaque (21) disposée entre lesdits disques et le substrat, et comportant des moyens d'alimentation (25, 27) en liquide pour les rotors et un carter (20) dans lequel sont disposés la poutre support et les rotors, chaque rotor comportant un axe vertical (17) sur lequel est monté deux disques (7, 8) souples et plan tournant en sens contraire, et les rotors étant fixés sur la poutre support en une succession de groupes identiques de trois rotors (17, 17' et 17''), **caractérisé en ce que** chaque groupe est constitué par un premier rotor présentant deux disques, un supérieur (8) et un inférieur (7) tournant en sens contraire, suivi d'un deuxième rotor présentant aussi deux disques un supérieur (8') et un inférieur (7') tournant en sens contraire disposés de manière que le disque inférieur vienne tourner entre les disques (7, 8) du premier rotor et que le disque supérieur tourne au-dessus du disque supérieur (8) du premier rotor, suivi d'un troisième rotor

présentant aussi deux disques un supérieur (8'') et un inférieur (7'') tournant en sens contraire disposés de manière que les deux disques viennent tourner entre les disques (7', 8') du deuxième rotor, ces dispositions sont telles que toujours deux disques adjacents tournent en sens contraire et se recouvrent en partie.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'alimentation des rotors sont constitués par des réservoirs (34) présentant chacun une bonde en forme de tuyau (29) de hauteur déterminée définissant la pression hydrostatique du liquide sur chaque disque.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (35) pour régler le débit du liquide sur les disques.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens pour régler le débit du liquide sur les disques sont prévus pour régler le débit de tous les disques simultanément, et comprennent une plaque mobile (35) obstruant de manière déterminée des tubes (25, 27) délivrant le liquide sur les disques.
5. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens pour régler le débit du liquide sur les disques sont prévus pour régler le débit de chaque disque indépendamment.
6. Procédé pour la mise en oeuvre d'un dispositif selon l'une des revendications précédentes, pour la projection de liquide sur un substrat mobile consistant à disposer une rangée de rotors fixés sur une poutre support s'étendant transversalement au trajet de déplacement du substrat en mouvement, et à faire tourner les rotors de façon à projeter par la force centrifuge un liquide sous forme de pulvérisation sur ledit substrat en mouvement, **caractérisé en ce que** le liquide est déposé à partir de disques plan disposés l'un au-dessus de l'autre sur chaque rotor et tournant en sens inverse, les rotors étant disposés pour que les disques de deux rotors adjacents soient à des hauteurs différentes de manière à se recouvrir sans contact de manière à augmenter la quantité de liquide sur le substrat.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für eine Flüssigkeitszufuhr, insbesondere Wasser, auf ein sich bewegendes Substrat, welche eine Reihe von Rotoren enthält, die auf einem Tragbalken (26) befestigt sind, besagte Rotoren enthalten sich drehende Scheiben (7, 8), welche die Flüssigkeit auf besagtes Substrat sprühen Dank in einer zwischen besagten Scheiben und dem Subst-

- rat angeordneten Platte (21) vorgesehenen Löcher und Flüssigkeitszufuhreinrichtungen (25, 27) für die Rotoren enthalten, und ein Gehäuse (20) in dem der Tragbalken und die Rotoren angeordnet sind, wobei jeder Rotor eine vertikale Achse (17) enthält, auf welche zwei flexible und flache sich gegenläufig drehende Scheiben (7, 8) befestigt sind, wobei die Rotoren auf dem Tragbalken in einer Reihe von identischen Gruppen von drei Rotoren (17, 17' und 17'') befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Gruppe aus einem ersten Rotor besteht, der zwei sich gegenläufig drehende Scheiben enthält, eine Obere (8) und eine Untere (7), gefolgt von einem zweiten Rotor, welcher auch zwei sich gegenläufig drehende Scheiben enthält, eine Obere (8') und eine Untere (7'), gefolgt von einem dritten Rotor, welcher auch zwei sich gegenläufig drehende Scheiben enthält, eine Obere (8'') und eine Untere (7''), so angeordnet, dass die beiden Scheiben sich zwischen den Scheiben (7', 8') des zweiten Rotors drehen. Die Reihenfolge ist so festgelegt, dass immer zwei angrenzende Scheiben sich gegenläufig drehen und sich teilweise überlappen.
2. Vorrichtung gemäß des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgungsmittel der Rotoren aus den Behältern (34) bestehen, wovon jeder ein Anschlussstück in Form einer Röhre enthält, welche eine bestimmte Höhe beträgt, welche den hydrostatischen Druck der Flüssigkeit auf jeder Scheibe festlegt.
3. Vorrichtung gemäß eines der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Hilfsmittel (35) beträgt um den Flüssigkeitsdurchfluss auf die Scheiben zu steuern.
4. Vorrichtung gemäß des Anspruches 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsmittel um den Flüssigkeitsdurchfluss auf die Scheiben zu steuern vorgesehen sind, um den Durchfluss auf jede Scheibe gleichzeitig zu steuern, und eine mobile Platte (35) enthalten, welche die auf die Scheiben flüssigkeitszuführende Röhren (25, 27) in bestimmter Weise versperrt.
5. Vorrichtung gemäß des Anspruches 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hilfsmittel um den Flüssigkeitsdurchfluss auf die Scheiben zu steuern vorgesehen sind, um den Durchfluss auf jeder Scheibe unabhängig von jeder anderen zu steuern.
6. Verfahren zur Umsetzung einer Vorrichtung gemäß vorangehenden Ansprüchen für eine Flüssigkeitszufuhr auf ein sich bewegendes Substrat, bestehend aus einer Reihe von Rotoren, welche auf einem Tragbalken befestigt sind, welcher sich in Querrichtung zur Bewegungsbahn des Substrates erstreckt,

und darauf zielt, die Rotoren so zu drehen, dass eine Flüssigkeit in Form einer Zerstäubung auf besagtes sich bewegendes Substrat gesprüht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeit von den flachen Scheiben aus versprüht wird, welche eine über der anderen auf jedem Rotor angereiht sind, und sich gegenläufig drehen. Wobei die Rotoren so angereiht sind, dass die Scheiben zweier angrenzender Rotoren sich auf verschiedenen Höhen befinden und sich ohne Kontaktpunkte überlappen, so dass die Flüssigkeitsmenge auf dem Substrat erhöht wird.

Claims

1. A device for applying a liquid, in particular water, onto a moving substrate, comprising a row of rotors attached to a support beam (26), said rotors having rotating disks (7, 8) which atomize the liquid onto said substrate through openings provided in a plate (21) arranged between said disks and the substrate, and comprising means (25, 27) for supplying liquid to the rotors and a casing (20) in which are arranged the support beam and the rotors, each rotor comprises a vertical axis (17) on which are mounted two flexible flat disks (7, 8) rotating in opposite directions, and the rotors being attached to the support beam in a series of identical groups of three rotors (17, 17' and 17''), **characterized in that** each group consists of a first rotor having two disks, one upper (8) and one lower (7), rotating in opposite directions, followed by a second rotor also having two disks, one upper (8') and one lower (7'), rotating in opposite directions and arranged such that the lower disk comes to rotate between the disks (7, 8) of the first rotor and such that the upper disk rotates above the upper disk (8) of the first rotor, followed by a third rotor also having two disks, one upper (8'') and one lower (7''), rotating in opposite directions and arranged such that both disks come to rotate between the disks (7', 8') of the second rotor, these arrangements being such that two adjacent disks always rotate in opposite directions and partially overlap.
2. The device as claimed in claim 1, **characterized in that** the rotors' supply means consist of reservoirs (34) each having a bung in the form of a pipe (29) of given height, which defines the hydrostatic pressure of the liquid on each disk.
3. The device as claimed in one of claims 1 to 2, **characterized in that** it comprises means (35) for controlling the flow rate of the liquid onto the disks.
4. The device as claimed in claim 3, **characterized in that** the means for controlling the flow rate of the liquid onto the disks are provided so as to control the flow rate of all the disks simultaneously, and com-

prise a movable plate (35) which obstructs in a given manner tubes (25, 27) feeding the liquid onto the disks.

5. The device as claimed in claim 3, **characterized in that** the means for controlling the flow rate of the liquid onto the disks are provided so as to control the flow rate of each disk independently. 5
6. A method for implementing a device as claimed in one of the preceding claims, for spraying liquid onto a moving substrate, consisting in arranging a row of rotors attached to a support beam extending transversely to the path of movement of the moving substrate, and in making the rotors rotate so as to spray, by centrifugal force, a liquid in atomized form onto said moving substrate, **characterized in that** the liquid is deposited from flat disks arranged one above the other on each rotor and rotating in opposite directions, the rotors being arranged such that the disks of two adjacent rotors are at different heights, such that they overlap without contact in order to increase the quantity of liquid on the substrate. 10 15 20

25

30

35

40

45

50

55

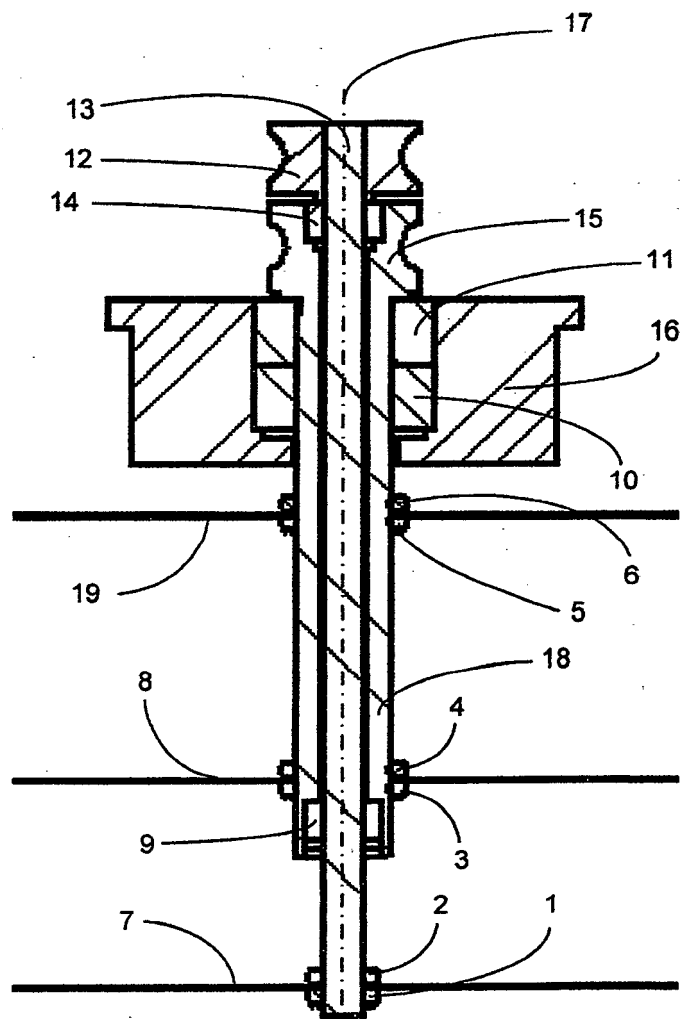


Figure 1

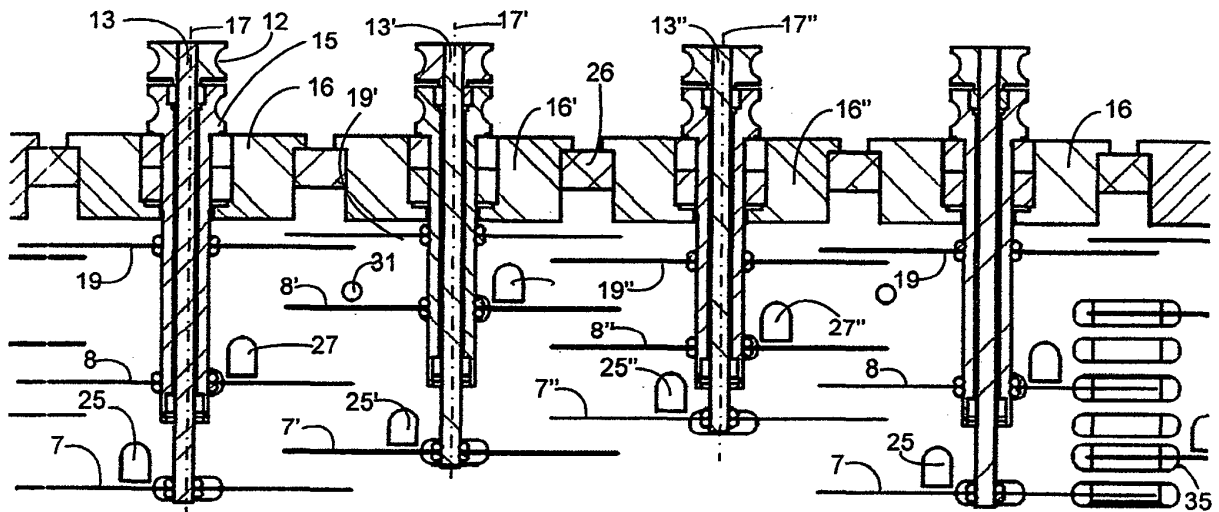


Figure 2

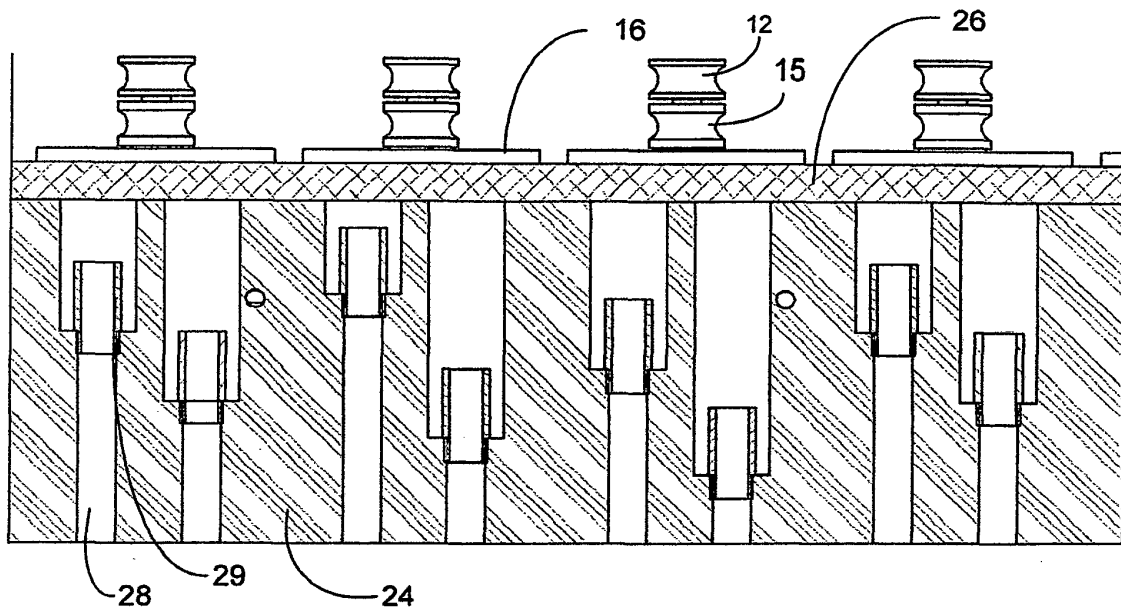


Figure 4

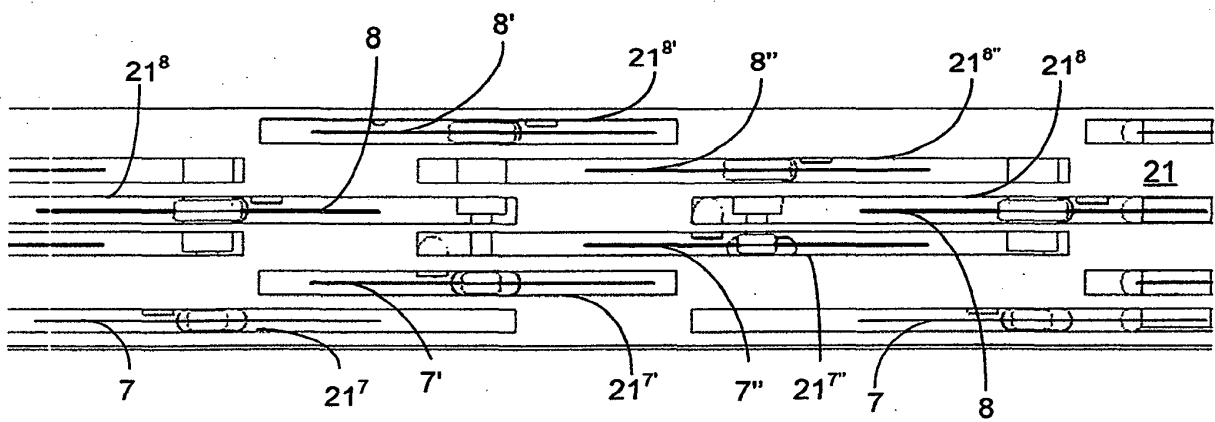


Figure 5

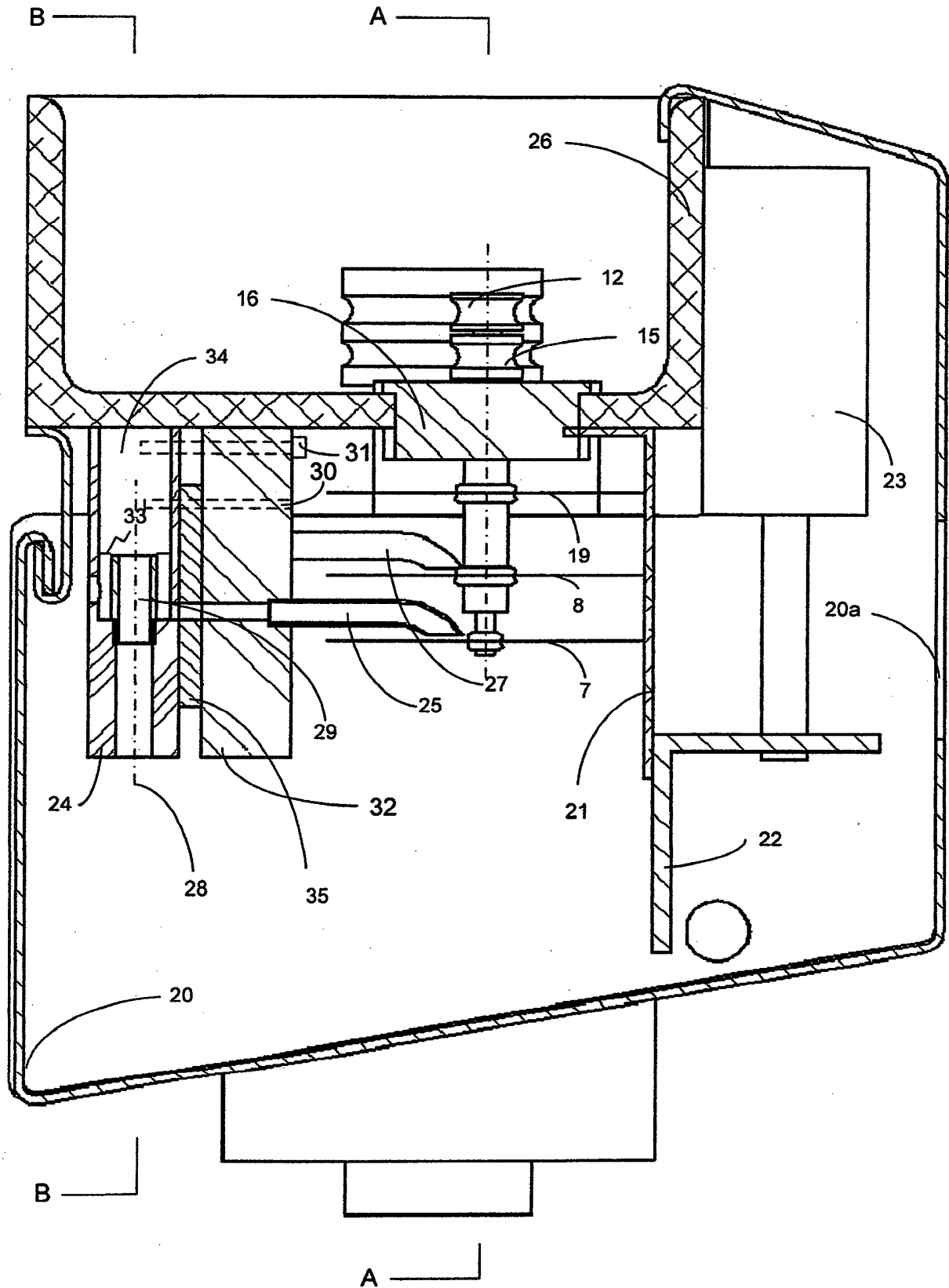


Figure 3

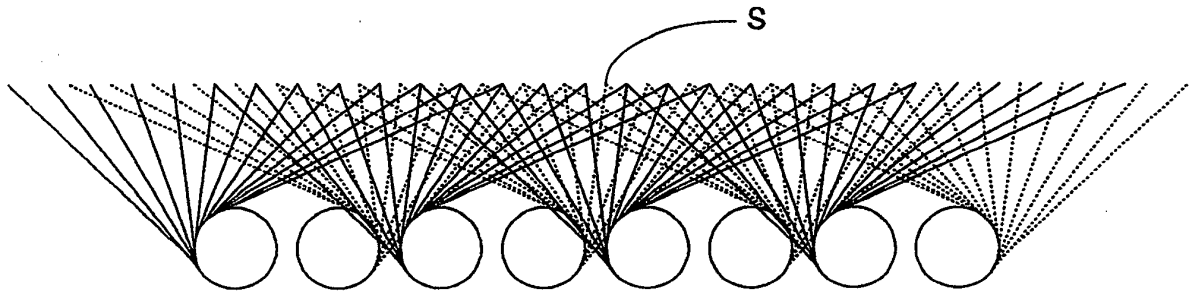


Figure 6

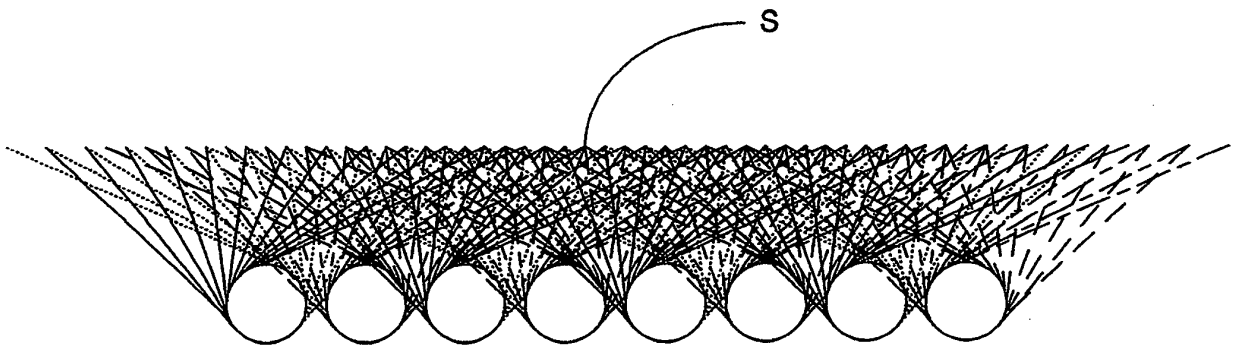


Figure 7

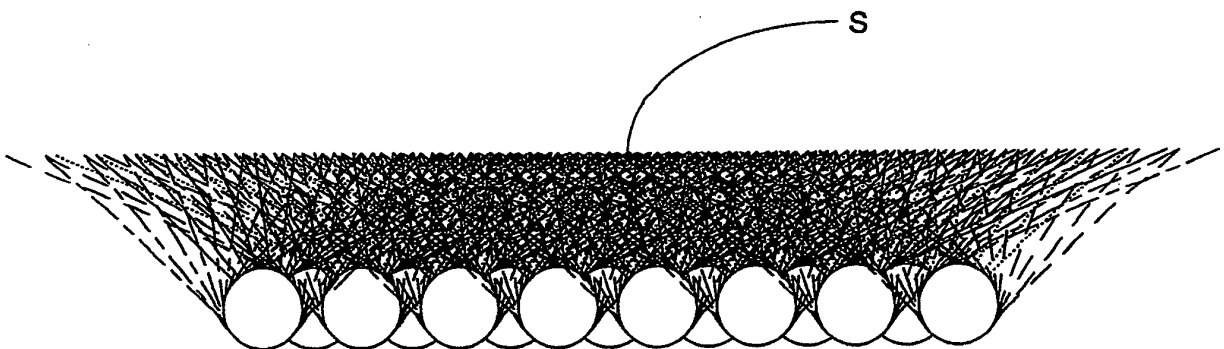


Figure 8

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 5795391 A [0002] [0011] [0019]
- US 2002100415 A [0002]
- CH 699527 [0013]