(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 507 934 A2 2010-09-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 9370/2008**
PCT/FI2008/050573

(51) Int. Cl.[8]: ***D21D 5/16*** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **15.10.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2010**

(30) Priorität:

19.10.2007 FI 20075743 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

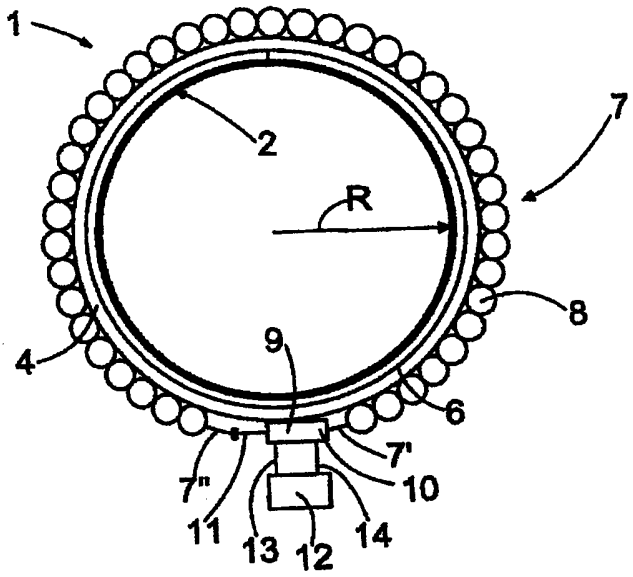
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:

RAJALA VELI-MATTI
TAMPERE (FI)
VIRTANEN JUKKA
VALKEAKOSKI (FI)

(54) SIEBZYLINDER

(57) Siebzylinder (1) zum Reinigen und Sieben einer Zellstoffmischung, wobei der Siebzylinder (1) Siebdrähte (2) aufweist, welche die zylindrische Siebfläche des Siebzylinders (1) ausbilden und in Nuten (5) angepasst sind, die in vorbestimmten Abständen in ringförmigen Trägerleisten (4) des Siebzylinders (1) ausgebildet sind, wobei die Trägerleisten (4) in einer der Herstellungsstufen des Siebzylinders (1) gepresst wurden, um die Spiele zwischen den Siebdrähten (2) und den Trägerleisten (4) auf eine solche Art und Weise zu beseitigen, dass die Trägerleiste (4) und der Abschnitt des in die Nut (5) der Trägerleiste (4) eingepassten Siebdrahtes (2) im Bereich der Verbindung zwischen der Trägerleiste (4) und dem Siebdraht (2) plastifiziert sind.



AT 507 934 A2 2010-09-15

Zusammenfassung

Siebzylinder (1) zum Reinigen und Sieben einer Zellstoffmischung, wobei der Siebzylinder (1) Siebdrähte (2) aufweist, welche die zylindrische Siebfläche des Siebzylinders (1) ausbilden und in Nuten (5) angepasst sind, die in vorbestimmten Abständen in ringförmigen Trägerleisten (4) des Siebzylinders (1) ausgebildet sind, wobei die Trägerleisten (4) in einer der Herstellungsstufen des Siebzylinders (1) gepresst wurden, um die Spiele zwischen den Siebdrähten (2) und den Trägerleisten (4) auf eine solche Art und Weise zu beseitigen, dass die Trägerleiste (4) und der Abschnitt des in die Nut (5) der Trägerleiste (4) eingepassten Siebdrahtes (2) im Bereich der Verbindung zwischen der Trägerleiste (4) und dem Siebdraht (2) plastifiziert sind.

(Fig. 4)

Siebzylinder

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die Erfindung betrifft einen Siebzylinder zum Reinigen und Sieben einer Zellstoffmischung, wobei der Siebzylinder Siebdrähte aufweist, welche die zylindrische Siebfläche des Siebzylinders ausbilden und in Nuten angepasst sind, die in zuvor festgelegten Abständen in ringförmigen Trägerleisten des Siebzylinders ausgebildet sind.

[0003] Siebzylinder werden zum Beispiel zum Reinigen und Sieben einer Zellstoffmischung verwendet. Siebzylinder können zum Beispiel so hergestellt werden, dass parallele Siebdrähte, die eine Siebfläche ausbilden, aneinander angrenzend so angepasst werden, dass ein Siebschlitz mit gewünschter Größe zwischen ihnen verbleibt. Meistens erfolgt dies durch die Ausbildung von Nuten in gleichmäßigen Abständen in separaten Trägerleisten, wobei die Siebdrähte in die Nuten angepasst werden. Die Breite der Nuten ist typischerweise einige Hundertstel eines Millimeters breiter als der Basisteil der Siebdrähte. Danach werden die Siebdrähte zum Beispiel durch Laserschweißen oder Hartlöten an den Trägerleisten befestigt. Die so ausgebildete plattenähnliche Siebtafel wird durch Rollen der Trägerleisten in eine Ringform in eine zylindrische Form gebogen. Die Enden der in eine Ringform gebogenen Trägerleisten werden zum Beispiel durch Schweißen befestigt. Um die Trägerleisten herum können Stützreifen angebracht sein, um die Konstruktion des Siebzylinders zu stützen. Ein Siebzylinder dieser Art ist zum Beispiel in der US-Veröffentlichung Nr. 6 589 424 offenbart.

[0004] Durch das Rollen einer geraden plattenähnlichen Tafel in eine zylindrische Form lassen sich jedoch nicht die Spiele zwischen den Basisteilen der Siebdrähte und den Anpassungsnuten der Siebdrähte beseitigen. Diese Spiele können sogar eine große Schwankung bei der Breite des Siebschlitzes zwischen den Siebdrähten verursachen. So kann zum Beispiel ein Spiel von 0,03 Millimeter einen Fehler von bis zu 0,06 Millimeter bei der Breite des Siebschlitzes verursachen. Ein so großer Fehler ist extrem bedeutend, wenn der Siebschlitz zum Beispiel eine Breite von 0,15 Millimeter aufweist.

[0005] Das Spiel kann auch die mechanische Haltbarkeit eines Siebzylinders verschlechtern. Bei dynamischer Untersuchung wird der Siebdraht auf Grund des Spiels nicht gegen die Seitenfläche der Nut in der Trägerleiste abgestützt, sondern wird lediglich durch eine Laserschweißung gestützt. Da der Siebdraht nicht gegen die Kanten der Nut in der Trägerleiste abgestützt wird, können die Kraftwirkungen, die bei der Verwendung des Siebzylinders auftreten, verursachen, dass sich der Siebdraht im Verhältnis zu der Schweißung bewegt, was im schlimmsten Fall schlussendlich verursachen kann, dass sich der Siebdraht von der Schweißung löst.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0006] Ein Gegenstand dieser Erfindung ist die Bereitstellung eines Siebzylinders.

[0008] Der Siebzylinder gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerleisten in einer der Herstellungsstufen des Siebzylinders gepresst wurden, um die Spiele zwischen den Siebdrähten und den Nuten der Trägerleisten zu beseitigen.

[0009] Zur Herstellung eines Siebzylinders werden Siebdrähte, welche die Siebfläche des Siebzylinders in Verbindung mit Trägerleisten des Siebzylinders ausbilden, in Nuten angepasst, die aneinander angrenzend in zuvor festgelegten Abständen in den Trägerleisten ausgebildet sind. Danach werden die Trägerleisten in eine Ringform gebogen und die Enden der Ringform werden so aneinander befestigt, dass die Siebdrähte eine zylindrische Siebfläche in Richtung der Achse des Siebzylinders ausbilden. Weiterhin werden an einem Punkt der Herstellung des Siebzylinders, nachdem die Siebdrähte in die Nuten der Trägerleisten des Siebzylinders angepasst wurden, die Trägerleisten gepresst, um die Spiele zwischen den Siebdrähten und den Nuten der Trägerleisten zu beseitigen.

[0010] Durch die Beseitigung der Spiele zwischen den Siebdrähten und den Anpassungsnuten, die durch Pressen der Trägerleisten in ihren Trägerleisten ausgebildet sind, können diese Spiele auf eine einfache Art beseitigt werden, die jedoch etwas Kraft erfordert, und zwar unter Verwendung von Vorrichtungen mit einfacher Konstruktion und Bedienung. Im Hinblick auf die Kosten ist die Lösung auch preisgünstig, da es heute nicht möglich ist, Verbindungen spielfrei ohne Erhöhung der Genauigkeit der maschinellen Bearbeitung der Nuten und der Rollgenauigkeit der Siebdrähte wettbewerbsfähig herzustellen.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform werden die Trägerleisten nach innen in Richtung der Achse des Radius des Siebzylinders in eine Ringform gebogen, nachdem die Enden der in eine Ringform gebogenen Trägerleisten aneinander befestigt wurden und eine zylindrische Siebzylinderstruktur bereitgestellt wurde. Somit wird der als Distanz gemessene Pressbedarf für die Trägerleisten angemessen und ist ohne größere Kräfte erzielbar. Eine solche Pressanordnung ist leicht implementierbar, wobei die Konstruktion nicht besonders

knickempfindlich ist. Weiterhin ist die mögliche Knickneigung in erster Linie nur auf die Innenseite des Siebzylinders ausgerichtet, was leicht vermeidbar ist. Außerdem kann der Befestigungspunkt zwischen den Enden der Trägerleisten somit ähnlich dem Rest des Trägerrings gestaltet werden, was die Rundheit, Festigkeit und andere Eigenschaften betrifft.

[0012] Gemäß einer zweiten Ausführungsform werden die Enden der Trägerleisten vor dem Biegen der Trägerleisten in eine Ringform zusammengepresst. Das Pressen der Trägerleisten, wenn diese gerade sind, ermöglicht die Herstellung von Siebtafeln von Siebzylindern unterschiedlicher Größen mit einfachen Anordnungen, da es leicht ist, Tragkonstruktionen unterschiedlicher Größen als ebene Konstruktion anzuordnen. Andererseits können große Siebtafeln hergestellt werden, woraus kleinere Siebtafeln herausgearbeitet werden können, um dementsprechend als Vorformen von Siebzylindern unterschiedlicher Größen zu dienen.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0013] Ausführungsformen der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen genauer erklärt, wobei

Fig. 1 schematisch einen Querschnitt der Grundkonstruktion eines Siebzylinders aus der Richtung der Siebzylinderachse gesehen darstellt;

Fig. 2 schematisch den Siebzylinder gemäß Fig. 1 mit Querschnitt in Richtung der Siebzylinderachse darstellt;

Fig. 3 schematisch die Konstruktion einer möglichen Verbindung zwischen dem Siebdraht und der Trägerleiste des Siebzylinders gemäß Fig. 1 und 2 von dem Ende des Siebdrahtes aus gesehen darstellt;

Fig. 4 schematisch eine Anordnung zur Herstellung eines Siebzylinders von der Siebzylinderachse aus gesehen darstellt;

Fig. 5 schematisch eine Seitenansicht und einen Teilquerschnitt einer zweiten Anordnung zur Herstellung eines Siebzylinders darstellt; und

Fig. 6 schematisch eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 5 zur Herstellung eines Siebzylinders darstellt.

[0014] Zum Zwecke der Klarheit werden Ausführungsformen der Erfindung in den Figuren vereinfacht dargestellt. Ähnliche Teile sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0015] Fig. 1 stellt schematisch einen Querschnitt eines Siebzylinders 1 aus der Richtung der Siebzylinderachse gesehen dar; Fig. 2 stellt schematisch den Siebzylinder 1 gemäß Fig. 1 mit Querschnitt in Richtung der Siebzylinderachse dar; und Fig. 3 stellt schematisch die Konstruktion einer möglichen Verbindung zwischen dem Siebdraht und der Trägerleiste des Siebzylinders von dem Ende des Siebdrahtes gesehen dar. Um den gesamten Innenumfang des Siebzylinders 1 herum sind Siebdrähte 2 vorhanden, welche die Siebfläche des Siebzylinders 1 ausbilden. Zwischen den Siebdrähten 2 sind Siebschlitze 3 vorhanden, durch die hindurch Flüssigkeit und ein gewünschter Anteil an Fasern aus dem Siebzylinder 1 nach außen fließen kann, während stabförmige Teile, zu große Fasern, Faserbündel und anderes abzuscheidendes Material an der Innenfläche des Siebzylinders 1 verbleiben, um von dessen anderem Ende entfernt zu werden. Die Siebdrähte 2 sind typischerweise in Verbindung mit Trägerleisten 4 angepasst, bevor die

Trägerleisten 4 in eine Ringform gebogen werden, um einen Siebzylinder 1 mit einem Durchmesser von angemessener Größe auszubilden. Zum Zwecke der Klarheit stellt der Pfeil R in Fig. 1 den Radius des Siebzylinders 1 dar. In Fig. 1 wurden die Enden 4' und 4" durch Schweißen an einem Befestigungspunkt 4a so aneinander befestigt, dass die Trägerleisten 4 eine ringähnliche Struktur ausbilden. Es sind Trägerleisten 4 in Richtung der Achse des Siebzylinders 1 in angemessenen Abständen vorhanden, so dass die Siebdrähte 2 fest und ausreichend starr an ihrem Ort verbleiben. Ein Beispiel eines typischen Siebzylinders ist einer, der einen Durchmesser von 1.000 mm aufweist, mit einer Siebdrahtbreite von 4 mm und einer Siebschlitzbreite von 0,25 mm, wobei die Anzahl der Siebdrähte in dem Siebzylinder 739 beträgt.

[0016] Auf der Innenfläche der Trägerleisten 4, d.h. auf der Fläche, die in Richtung der Innenseite des Siebzylinders 1 ausgerichtet ist, sind Anpassungsnuten 5 oder Befestigungsnuten 5 oder Nuten 5 der Siebdrähte 2 vorhanden, in welche die Siebdrähte 2 angepasst werden. Die Nuten 5 wurden in den Trägerleisten 4 in der quer zu ihrer Längsrichtung verlaufenden Richtung hergestellt und sie weisen eine erste Kante 5', eine zweite Kante 5' und einen Boden 5''' auf. Der Siebdraht 2 kann so in der Nut 5 angepasst sein, dass der Siebdraht 2 nicht speziell an der Nut 5 befestigt ist, sondern dass zwischen dem Siebdraht 2 und der Nut 5 eine Presswirkung oder Formschlüssigkeit erzeugt wird, wenn die Trägerleiste 4 in eine Ringform gebogen wird. Wenn die Siebdrähte 2 in die Nuten 5 der Trägerleisten 4 angepasst sind, können die Siebdrähte 2 auch speziell an der Nut 5 zum Beispiel durch Schweißen, wie zum Beispiel Laserschweißen oder Löten, zum Beispiel Hartlöten oder Kleben des Siebdrahtes 2 an seiner Basis 2' an den Boden 5''' der Nut 5 befestigt werden, wodurch sicher gestellt wird, dass die Siebdrähte 2 während

der späteren Herstellungsstufen des Siebzylinders 1 nicht von den Nuten 5 gelöst werden. Zum Zwecke der Klarheit wird diese Befestigung in Fig. 3 nicht detaillierter dargestellt. Die Breite der Nut 5, d.h. der Abstand zwischen der ersten Kante 5' und der zweiten Kante 5" der Nut 5, ist ursprünglich typischerweise etwas breiter als die Basis 2' des Siebdrahtes 2, so dass der Siebdraht 2 in die Trägerleiste 4 angepasst werden kann. Folglich bleiben Spiele zwischen der Basis 2'des Siebdrahtes 2 und den Kanten 5', 5" der Nut 5, wodurch Bewegung ermöglicht wird, d. h. Verformungsbewegung, oder Verformung des Siebdrahtes 2 im Verhältnis zu der Schweißung, wobei sich der Siebdraht 2 aus diesem Grund von der Schweißnaht lösen kann. In Fig. 3 ist der Siebzylinder 1 in einer Situation dargestellt, in der diese Spiele bereits bei einer der Herstellungsstufen des Siebzylinders 1 beseitigt wurden, zum Beispiel im Rahmen von beispielhaften Arten der Herstellung eines Siebzylinders, die nachfolgend präsentiert werden.

[0017] In Fig. 1 und 2 sind weiterhin Stützreifen 6 schematisch dargestellt, die um die Trägerleisten 4 herum angeordnet sind, deren Zweck darin besteht, die Konstruktion des Siebzylinders 1 zu stützen. Die Stützreifen 6 können entweder um alle Trägerleisten 4 des Siebzylinders 1 oder nur um einige der Trägerleisten 4 herum angeordnet sein.

[0018] In Fig. 4 ist schematisch von der Richtung der Achse des Siebzylinders 1 aus ein Verfahren und eine Anordnung dargestellt, bei der die Spiele zwischen den Siebdrähten 2 und den Nuten 5 der Trägerleisten 4 von dem Siebzylinder 1 entfernt werden, nachdem die Trägerleisten 4 in eine Ringform gebogen und die Enden 4' und 4" der Trägerleisten 4, die in die Ringform gebogen wurden, zum Beispiel mittels Schweißen aneinander befestigt wurden. Bei der Lösung von Fig. 4 werden Einrichtungen um jede Trägerleiste 4 herum angeordnet, um die

Trägerleiste 4 zu pressen. Im Falle von Fig. 4 umfassen diese Einrichtungen eine Rollenkette 7, die als eine Kette angeordnete Rollen 8 aufweist. Weiterhin umfassen die Einrichtungen einen Hydraulikzylinder 9, wobei ein erstes Ende 7' der Rollenkette 7 an seinem festen Ende 10 befestigt wird, und ein zweites Ende 7" der Rollenkette 7 an seinem beweglichen Ende 11, d.h. Kolben befestigt wird. Nachfolgend beginnt das Pumpen von Druckfluid in Hydraulikzylinder 9 über eine Betriebseinheit 12 und erforderliche Schläuche 13, 14 so, dass die Kolben der Hydraulikzylinder beginnen, sich nach innen in die Hydraulikzylinder 9 zu bewegen. Jeder Hydraulikzylinder 9 kann eine eigene Betriebseinheit 12 aufweisen, oder alle Hydraulikzylinder können eine gemeinsame Betriebseinheit 12 aufweisen. Wenn der Kolben des Hydraulikzylinders 9 beginnt, sich zu bewegen, beginnt die Rollenkette 7, sich um die Trägerleiste 4 anzuspannen und die Trägerleiste 4 so in die Richtung des Radius des Siebzylinders 1 zu pressen, dass die Spiele zwischen den Siebdrähten 2 und den Nuten der Trägerleiste beginnen zu verschwinden oder kleiner zu werden, wobei als Ergebnis davon der Durchmesser des Siebzylinders 1 etwas kleiner wird. Die Rollreibung der Rollen 8 der Rollenkette 7 ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung der durch die Rollenkette 7 verursachten Presskraft rund um den Siebzylinder 1. Im Wesentlichen derselbe Druck kann so zu allen Hydraulikzylindern gepumpt werden, dass alle Trägerleisten 4 derselbe Art von Druck im Wesentlichen gleichzeitig ausgesetzt sind. Wenn erforderlich, kann zu einigen der Hydraulikzylinder ein anderer Druck gepumpt werden, wobei in diesem Fall ein gegebener Teil der Hydraulikzylinder eine andere Druckwirkung erhält. Wenn es als notwendig erachtet wird, kann das Innere des Siebzylinders 1 für die Dauer der Schrumpfung des Siebzylinders 1 mit einem Zylinder versehen werden, der den Durchmesser des Siebzylinders 1 nicht beschränkt, sondern dessen Zweck darin

besteht zu verhindern, dass der Siebzylinder 1 nach innen knickt.

[0019] Der Druck der Hydraulikzylinder 9 wird so weit erhöht, dass nach der Druckentlastung keine Spiele zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerleisten 4 vorhanden sind. Die Beschleunigung des Anstieges des Hydraulikdruckes zeigt an, dass die Spiele zwischen den Siebdrähten 2 und den Kanten 5', 5" der Nuten 5 vollständig verschwunden sind, mit anderen Worten ausgedrückt sind die Kanten 5' und 5" der Nuten 5 an den Basen 2' der Siebdrähte 2 befestigt. Das Pressen kann fortgesetzt werden, bis die Trägerleiste 4 und der in die Nut 5 der Trägerleiste 4 eingepasste Siebdraht 2 praktisch durch das Pressen vollständig plastifiziert sind. Der plastifizierte Werkstoff kann sich auf Grund des Anhaltens des plastifizierenden Pressens um den Betrag der elastischen Verformung wieder rückstellen. Nach dem plastifizierenden Pressen, wenn das Pressen aufgehört hat, ist die Konstruktion des Siebzylinders nahezu spannungsfrei. Auf Grund des elastischen Rückstellverhaltens des Abschnittes des Siebdrahtes 2, der außerhalb der Pressung verblieb, der kleiner als die Rückstellung des plastifizierten Werkstoffes sein kann, kann ein kleines Spiel zwischen dem Siebdraht 2 und der Trägerleiste 4 verbleiben, die sich in nächster Nähe zu dem ungepressten Abschnitt in der Verbindung der Trägerleiste 4 und des Siebdrahtes 2 befinden. Dieses Spiel verschwindet jedoch, nachdem der Stützreifen 6 rund um die Trägerleiste 4 zusammengepresst wurde. Die Stützreifen 6 sind nach dem Pressen so um die Trägerleisten 4 herum angeordnet, dass eine Pressverbindung zwischen den Trägerleisten 4 und den Stützreifen 6 ausgebildet wird, wodurch eine feste spielfreie Verbindung zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerleisten 4 ausgebildet wird. Die auf diese Weise ausgebildete Verbindung zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerleisten 4 weist eine

mehrfache statische und dynamische Gewichtstragfähigkeit im Vergleich zu den vorherigen Druckverbindungen auf, bei denen Spiele nicht in Übereinstimmung mit der präsentierten Lösung beseitigt wurden. Das Verschwinden der Spiele zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerleisten 4 kann visuell zum Beispiel durch die Verwendung einer Vorrichtung mit 10facher Vergrößerung überprüft werden.

[0020] Im Falle des oben erwähnten beispielhaften Zylinders, der 739 Siebdrähte aufweist, und wenn dort ein Spiel von 0,03 mm in der Verbindung von jedem Siebdraht vorhanden ist, beträgt der Schrumpfbedarf 739 Mal 0,03 mm, d.h. 22,17 mm, damit die Spiele geschlossen werden. Im Durchmesser des Siebzylinders 1 bedeutet dies einen Schrumpfbedarf von etwa 7 mm. Wenn das Pressen der Trägerleisten zum Beseitigen der Spiele in der Stufe durchgeführt wird, in der die Trägerleisten 4 bereits in eine Ringform gebogen und ihre Enden 4', 4" aneinander befestigt wurden, um eine zylindrische Konstruktion auszubilden, wird der als Abstand gemessene Pressbedarf angemessen und ist ohne bedeutende Betriebsdrücke der Hydraulikzylinder erreichbar. Weiterhin sind die zum Pressen erforderlichen Einrichtungen sehr einfach.

[0021] Wenn der Siebzylinder 1 so erfolgreich geschrumpft ist, dass die Spiele beseitigt sind, werden die zum Schrumpfen des Siebzylinders 1 verwendeten Einrichtungen demontiert. Danach werden die oben erwähnten ringförmigen Stützreifen 6 um eine oder mehrere Trägerleisten 4 des Siebzylinders 1 herum angebracht, indem eine Pressverbindung zwischen den Trägerleisten 4 und den Stützreifen 6 ausgebildet wird. Die Stützreifen 6 werden so um die Trägerleisten 4 herum angebracht, dass die Stützreifen 6 zuerst erwärmt werden, wobei sich die Stützreifen 6 als Ergebnis davon so ausdehnen, dass sich der Durchmesser der Stützreifen 6 erhöht. Nach dem

Erwärmen werden die Stützreifen 6 um die Trägerleisten 4 herum angebracht. Danach schrumpfen die Stützreifen 6 beim Abkühlen so, dass die Stützreifen 6 um die Trägerleisten 4 herum gepresst werden. Beim Pressen um die Trägerleisten 4 herum beseitigen die Stützreifen 6 auch gleichzeitig die kleinen Spiele, die durch die mögliche Rückstellung der Trägerleisten 4 verursacht werden, wenn das Pressen angehalten wurde, bevor die Trägerleiste 4 und der Abschnitt des in die Nut 5 der Trägerleiste 4 eingepassten Siebdrahtes 2 im Bereich der Verbindung zwischen der Trägerleiste 4 und dem Siebdraht 2 plastifiziert sind. Wenn das Pressen so lange fortgesetzt wurde, bis die Trägerleiste 4 und der Abschnitt des in die Nut 5 der Trägerleiste 4 eingepassten Siebdrahtes 2 plastifiziert sind, werden Spiele nach dem Pressen nicht mehr erzeugt, da sich nach dem Plastifizierungspressen die plastifizierte Trägerleiste 4 und der plastifizierte Abschnitt des Siebdrahtes 2 gleichmäßig rückstellen und die Konstruktion des Siebzylinders 1, wie oben erwähnt, fast spannungsfrei bleibt. Die Druckverbindung zwischen den Trägerleisten 4 und den Stützreifen 6 trägt auch zur Einheitlichkeit der Verbindung 4a zwischen den Enden der Trägerleisten 4 und dem anderen Teil der Trägerleisten 4 bei.

[0022] Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform werden die zur Verwendung von Hydraulikzylindern erforderlichen Hydraulikzylinder und -vorrichtungen zur Beseitigung der Spiele verwendet, wobei es jedoch offensichtlich ist, dass auch andere angemessene Einrichtungen zur Beseitigung der Spiele durch Schrumpfen des Siebzylinders 1 verwendet werden können.

[0023] Es ist auch machbar, die Trägerleisten 4 anzulassen, so dass sie weich werden, bevor der Siebzylinder 1 geschrumpft wird, wobei in diesem Fall die für das Schrumpfen des Siebzylinders 1 erforderliche Kraft verringert wird.

Gleichzeitig würde auch die elastische Rückstellung der Trägerleiste 4 verringert. Weiterhin kann durch die vollkommen gerade Gestaltung der Seiten der Basis 2' des Siebdrahtes 2 und der Kanten der Nuten 5 der Trägerleiste 4 die Erzeugung einer Kraft, welche den Siebdraht 2 von der Nut 5 der Trägerleiste 4 nach außen schiebt, vermieden werden.

[0024] Fig. 5 und 6 stellen schematisch ein zweites Verfahren und Anordnung zum Beseitigen der Spiele zwischen den Siebdrähten 2 und den Nuten 5 der Trägerleisten 4 von dem Siebzylinder dar. Eine Siebtafel, welche die erste Stufe des Siebzylinders 1 ist, die aus den Trägerleisten 4 und den daran befestigten Siebdrähten 2 ausgebildet ist, ist als Seitenansicht in Fig. 5, gesehen von dem Schnittpunkt A-A von Fig. 6 dargestellt, und als eine Draufsicht in Fig. 6, bevor die Trägerleisten 4 in eine Ringform gebogen wurden. Die Siebtafel wurde auf einer Pressbasis 15 positioniert. Die Anordnung gemäß Fig. 5 und 6 umfasst weiterhin Hydraulikzylinder 16 und ein hinteres Gegenstück 17 der Pressbasis 15, wogegen ein Ende der Siebtafel angeordnet ist, und ein vorderes Gegenstück 18 der Pressbasis 15, wogegen die festen Enden des Hydraulikzylinders 16 angeordnet sind. Die Anordnung weist weiterhin einen Zwischenträger 19 auf, der zwischen der Siebtafel und den Hydraulikzylindern 16 so positioniert ist, dass die Kolben 20 der Hydraulikzylinder 16 entweder fest oder abnehmbar an dem Zwischenträger 19 befestigt sind. Nachdem die Beseitigung der Spiele zwischen den Siebdrähten 2 und den Nuten 5 der Trägerleisten 4 begonnen hat, wird Druckfluid in die Hydraulikzylinder 16 übertragen, um die Kolben 20 der Zylinder 16 nach links in den Kontext von Fig. 5 und 6 zu bewegen, wobei die Kolben 20 beginnen, den Zwischenträger 19 nach links zu bewegen. Somit verbleiben die Trägerleisten 4 zwischen dem hinteren Gegenstück 17 der Pressbasis 15 und dem Zwischenträger 19 gepresst, mit anderen

Worten ausgedrückt werden die Enden der Trägerleisten 4 gepresst. Wenn das hintere Gegenstück 17 fest in seiner Position verbleibt und sich der Zwischenträger 19 weiter nach links in den Kontext von Fig. 5 und 6 bewegt, wird eine zunehmend wachsende Presswirkung auf die Trägerleisten 4 gerichtet, was eine Beseitigung der Spiele zwischen den Siebdrähten 2 und den Nuten 5 der Trägerleisten 4 zum Ergebnis hat. Gleichzeitig wird die Länge der Trägerleisten 4 um den Betrag der beseitigten Spiele verringert. Wenn die Spiele vollständig beseitigt sind, erhöht sich der zum Pressen benötigte Druck bedeutend, wobei das Pressen angehalten werden kann. Das Pressen kann jedoch fortgesetzt werden, bis sich der Pressdruck nicht mehr erhöht, obwohl das Pressen fortgesetzt wird, wobei das, was eine Pressverlagerungskurve genannt wird, sich in die Horizontale verlagert hat, was bedeutet, dass der durch Pressen belastete Werkstoff vollständig plastifiziert ist. Mit anderen Worten ausgedrückt wurden die Trägerleiste 4 und der Abschnitt des in die Nut 5 der Trägerleiste 4 eingepassten Siebdrahtes 2 somit im Bereich der Verbindung zwischen der Trägerleiste 4 und dem Siebdraht 2 plastifiziert. Die Fortsetzung des Pressens, bis die Plastifizierung erfolgt, stellt die vollständige Beseitigung der Spiele sicher. Wie oben erwähnt, kann sich der plastifizierte Werkstoff auf Grund des Anhaltens des plastifizierenden Pressens um den Betrag der elastischen Verformung wieder rückstellen. Auf Grund der elastischen Rückstellung des Abschnittes des Siebdrahtes 2, der außerhalb der Pressung verblieb, die kleiner als die Rückstellung des plastifizierten Werkstoffes sein kann, kann ein kleines Spiel zwischen dem Siebdraht 2 und der Trägerleiste 4 verbleiben, die sich in nächster Nähe zu dem ungepressten Abschnitt der Trägerleiste 4 und des Siebdrahtes 2 befinden. Dieses Spiel wird jedoch beseitigt, wenn die Trägerleisten 4 in eine Ringform gebogen werden, um die Zylinderkonstruktion des Siebzylinders auszubilden, oder wenn ein Stützreifen 6 um die Trägerleisten 4 herum positioniert

wird. Nach dem Anhalten des Pressens kann die Siebtafel von der Basis entfernt und in eine Siebzylinderform gebogen werden und die Stützreifen 6 können auf die oben erwähnte Art und Weise um mindestens einige der Trägerleisten 4 herum angebracht werden.

[0025] Um das Knicken der Siebtafel während des Presses zu verhindern, kann die Anordnung mit Stützelementen 21 gegen seitwärtiges Knicken versehen sein, die den Siebzylinder auf beiden Seiten stützen, und die auch so angeordnet sein können, dass sie jede Trägerleiste 4 separat stützen, um das Knicken der Trägerleisten 4 zu verhindern. Weiterhin kann die Anordnung mit Stützelementen 22 gegen Knicken in Richtung der Tafelebene versehen sein, welche die Tafel von oben und von unten stützen.

[0026] In dem in Fig. 5 und 6 dargestellten Fall weist die Siebtafel insgesamt fünf Trägerleisten 4 auf und die Pressbasis weist gleichermaßen viele Hydraulikzylinder auf, d.h. einen Hydraulikzylinder an jeder Trägerleiste 4. Die Hydraulikzylinder werden jedoch nicht notwendigerweise an jeder Trägerleiste benötigt, doch wenn ein ausreichend starrer Zwischenträger hergestellt wird, können zum Beispiel zwei Zylinder oder für breite Siebtafeln drei oder mehr Zylinder vorgesehen sein.

[0027] Unabhängig von der Stufe, in der die Trägerleisten 4 zur Beseitigung der Spiele gepresst werden, können die Nuten 5 für die Siebdrähte 2, die in den Trägerleisten 4 anzuordnen sind, als separate Charge für jeden Siebzylinder bearbeitet werden, mit anderen Worten ausgedrückt für alle Trägerleisten 4 auf einmal auf eine solche Art, dass die Trägerleisten 4 der erforderlichen Charge gleichzeitig aneinander angrenzend auf einem Bearbeitungsfutter angebracht sind. Weiterhin können die Trägerleisten 4 auf dem Siebzylinder in derselben Richtung wie

bei der Bearbeitung angebracht sein. Somit ermöglicht das Herstellungsverfahren die Herstellung nahezu identischer Teile in Bezug auf die Nutenbreiten und die Verteilung der Nuten. Auf Grund des Herstellungsverfahrens der Siebdrähte kann der Anfang und das Ende eines einzelnen Siebdrahtes auch fast identisch sein. Eine solche Anordnung ermöglicht eine gleichmäßige Pressung der Trägerleisten. Das Pressen ist gut anwendbar bei der Herstellung von Siebzylindern aller Größen, wobei das beste Ergebnis jedoch erreicht wird, wenn das Profil der Trägerleiste 4, d.h. die Höhe der Trägerleiste 4 in Längsrichtung des Siebdrahtes 2, so begrenzt wird, dass sie vorzugsweise höchstens 16 Millimeter, noch vorteilhafter höchstens 12 Millimeter, und am vorteilhaftesten höchstens 10 Millimeter beträgt, da bei größeren Höhen der Trägerleiste 4 die zum Biegen der Trägerleisten 4 in Verbindung mit dem Rollen in einen Zylinder benötigten Kräfte zu groß sind, wenn sie auf die Siebdrähte gerichtet werden, wodurch eine schädliche Verformung der Siebdrähte verursacht wird. Weiterhin kann bei Lösungen, bei denen die Befestigung der Siebdrähte 2 an den Trägerleisten 4 durch Zusammenschweißen dieser Teile über eine in Fig. 2 dargestellte Schweißnut 23 sicher gestellt wird, eine zu hohe Trägerleiste verhindern, dass die Schweißnaht, welche die Siebdrähte 2 und die Trägerleisten 4 aneinander befestigt, gemeinsam in der Nähe der Neutralachse der Trägerleiste 4 positioniert werden, wodurch die Schweißnaht bei der Verwendung einer dynamischen Lastschwankung ausgesetzt würde, was ein Lösen der Siebdrähte zum Ergebnis hätte. Wenn die Schweißnaht zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerleisten 4 in der Nähe zu der Neutralachse positioniert werden kann, belastet die Biegebeanspruchung der Trägerleiste 4 nicht die Schweißnaht, wodurch eine sehr dauerhafte Verbindung ausgebildet wird.

[0028] In Fig. 2 werden weiterhin Stützreifen 6 schematisch dargestellt, die um die Trägerleisten 4 herum angeordnet

wurden, wobei der Zweck der Stützreifen darin besteht, die Konstruktion des Siebzylinders 1 zu stützen. In dem in Fig. 2 dargestellten Fall weist die Seite der Trägerleisten 4, die von dem Siebzylinder 1 nach außen ausgerichtet ist, eine Schweißnut 23 parallel zu der Trägerleiste 4 auf, die sich rund um die gesamte Trägerleiste 4 herum erstreckt, wobei die Trägerleiste 4 einen Querschnitt aufweist, der im Wesentlichem dem Buchstaben U ähnelt. Über die Schweißnut 23 können die Siebdrähte 2 und die Trägerleisten 4 auf die oben erwähnte Art zusammengeschweißt werden, was zur Erhöhung der Gewichtstragfähigkeit zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerleisten 4 beiträgt. Andererseits kann flexibler Werkstoff zum Beispiel auf die oben in Fig. 2 dargestellte Art in der Schweißnut 23 positioniert werden, wo ein aus Gummi bestehender O-Ring 24 in der Nut positioniert wurde, wobei der Durchmesser des Rings so bemessen ist, dass der Stützreifen 6 diesen presst, mit anderen Worten ausgedrückt Druckspannung über den O-Ring zu dem Raum zwischen der Trägerleiste 4 und dem Stützreifen 6 übertragen wird. Dieser O-Ring gleicht Spannungen aus und schwächt außerdem Vibrationen ab, wodurch er die Lebensdauer des Siebzylinders erhöht. Auf diese Weise wird es möglich, eine zu lockere Passung zwischen der Trägerleiste 4 und dem Stützreifen 6 zu vermeiden, die durch Größenschwankungen bei den Durchmessern der Stützreifen 6 verursacht werden, wobei in diesem Fall der Stützreifen 6 das Siebgewebe nicht ordnungsgemäß stützen würde, und andererseits eine zu große Druckkraft zwischen der Trägerleiste 4 und dem Stützreifen 6, was zum Reisen des Siebgewebes führen kann.

[0029] Ein zwischen der U-förmigen Trägerleiste 4 und dem Stützreifen 6 verbleibender Hohlraum kann mit einem flexiblen Werkstoff 25 mit hoher Viskosität gefüllt werden, der mit einem gewünschten Druck in diesen leeren Raum über einen oder mehrere Kanäle 26 extrudiert werden kann, die in diesem Stützreifen 6 ausgebildet sind, wobei der Kanal unten in Fig.

2 schematisch dargestellt ist. Der flexible Werkstoff mit hoher Viskosität kann zum Beispiel eine Art von Kunststoff sein, die beim Abkühlen aushärtet und den Stützreifen 6 gespannt lässt. Wenn die Viskosität des Werkstoffes hoch ist, wird kein spezielles Anspannen zwischen dem Stützreifen 6 und der Trägerleiste 4 benötigt. Der Werkstoff kann auch anschwellen, wobei er den Stützreifen 6 um die Trägerleiste 4 anspannt, wenn er sich nach der Extrusion in dem geschlossenen Raum ausdehnt.

[0030] Wenn die Trägerleisten 4 nach der Montage der Siebdrähte 2 in der Form einer Siebtafel axial so gepresst werden, dass die Spiele in den Anpassungsnuten 5 der Trägerleisten 4 zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerleisten 4 verschwinden, und wenn danach die Trägerleisten 4 so in eine Ringform gebogen werden, dass eine Siebzylinderform erzeugt wird, wird eine zehnfache Kontaktkraft im Falle des Beispiels zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerleisten 4 im Vergleich zu einem Fall erzeugt, bei dem die Trägerleisten 4 in die Richtung des Umfangs gepresst werden, nachdem die Trägerleisten 4 in eine Ringform gepresst wurden. Die oben erwähnte große Kontaktkraft basiert auf einem Zustand von großer Zugspannung, die auf dem Außenumfang der Trägerleiste 4 als Ergebnis des Biegens erzeugt wird, im Vergleich zu einem Fall, in dem Trägerleisten 4 in die Richtung des Umfangs gepresst werden, nachdem die Trägerleisten 4 in eine Ringform gepresst wurden, wobei durch die Plastifizierung der Pressstufe Spannungen von der Konstruktion des Siebzylinders derart entfernt werden, dass nach dem Pressen nur eine kleine Druckspannung in den Anpassungsnuten 5 zwischen den Siebdrähten 2 und den Trägerringen 4 auf Grund der elastischen Rückstellung des Abschnittes des Siebdrahtes 2 verbleibt, die außerhalb der Pressung verbleibt, und dementsprechend eine kleine Druckspannung in der Trägerleiste 4 verbleibt. Wenn die Enden

der Trägerleisten 4 zuerst gepresst werden, wie in Fig. 5 und 6 dargestellt, und die Trägerleisten 4 erst danach in eine Ringform gepresst werden, genügt es, nur einen kleinen Druck zwischen den Stützreifen 6 und den Trägerleisten 4 zu erzeugen, wenn die Stützreifen 6 montiert werden. Daher ist es auch vorteilhaft, einen Druck zwischen den Stützreifen 6 und den Trägerleisten 4 durch Verwendung von O-Ringen oder Werkstoff mit hoher Viskosität zu erzeugen, wie in Fig. 2 dargestellt. Bei einer Lösung, bei der die Trägerleisten 4 zuerst in eine Ringform gepresst werden, und bei der die Trägerleisten 4 gepresst werden, um die Spiele erst danach zu beseitigen, kann es notwendig sein, einen größeren Druck zwischen den Stützreifen 6 und den Trägerleisten 4 zu erzeugen, wenn die Stützreifen 6 montiert werden.

[0031] In einigen Fällen können in dieser Anmeldung beschriebene Merkmale als solche unabhängig von anderen Merkmalen verwendet werden. Andererseits können in dieser Anmeldung beschriebene Merkmale, wenn erforderlich kombiniert werden, um andere Kombinationen auszubilden.

[0032] Die Zeichnungen und die dazugehörige Beschreibung sollen nur den Erfindungsgedanken veranschaulichen. Details der Erfindung können innerhalb des Umfangs der Ansprüche variieren.

Patentansprüche:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG
Dorotheergasse 7 – A-1010 Wien – patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 – Fax: +43 (1) 513 47 76

Patentansprüche

1. Siebzylinder (1) zum Reinigen und Sieben einer Zellstoffmischung, wobei der Siebzylinder (1) Siebdrähte (2) aufweist, welche die zylindrische Siebfläche des Siebzylinders (1) ausbilden und in Nuten (5) angepasst sind, die in vorbestimmten Abständen in ringförmigen Trägerleisten (4) des Siebzylinders (1) ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerleisten (4) in einer der Herstellungsstufen des Siebzylinders (1) gepresst wurden, um die Spiele zwischen den Siebdrähten (2) und den Trägerleisten (4) auf eine solche Art und Weise zu beseitigen, dass die Trägerleiste (4) und der Abschnitt des in die Nut (5) der Trägerleiste (4) eingepassten Siebdrahtes (2) im Bereich der Verbindung zwischen der Trägerleiste (4) und dem Siebdraht (2) plastifiziert sind.

2. Siebzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass um mindestens einige der Trägerleisten (4) des Siebzylinders (1) herum ein Stützreifen (6) angeordnet ist, um die Konstruktion des Siebzylinders (1) weiter zu stützen.

3. Siebzylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

die Trägerleiste (4) mindestens eine Schweißnut (23) aufweist, die nach außen in Richtung des Radius (R) des Siebzylinders (1) ausgerichtet ist, und dass eine flexible Werkstoffschicht in der Schweißnut (23) angeordnet wurde, um die Presskraft zwischen der Trägerleiste (4) und dem Stützreifen (6) zu erhöhen.

4. Siebzylinder nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die flexible Werkstoffschicht einen O-Ring (24) aufweist.

5. Siebzylinder nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die flexible Werkstoffschicht ein flexibler extrudierter Werkstoff (25) mit hoher Viskosität ist.

6. Siebzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Siebdrähte (2) durch Schweißen, Löten oder Kleben an den Nuten (5) der Trägerleisten (4) befestigt sind.

Der Patentanwalt

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG
Dorotheergasse 7 – A-1010 Wien – patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 – Fax: +43 (1) 513 47 76

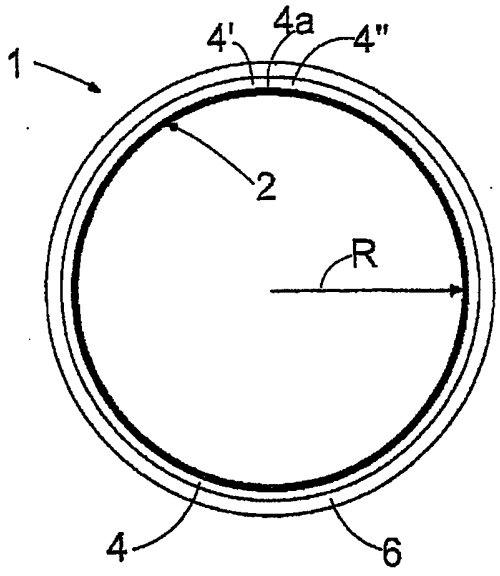


FIG. 1

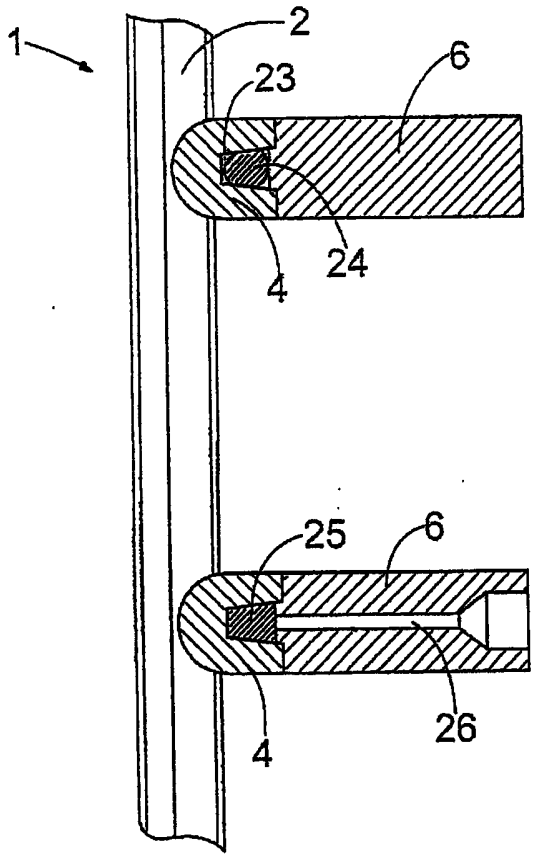


FIG. 2

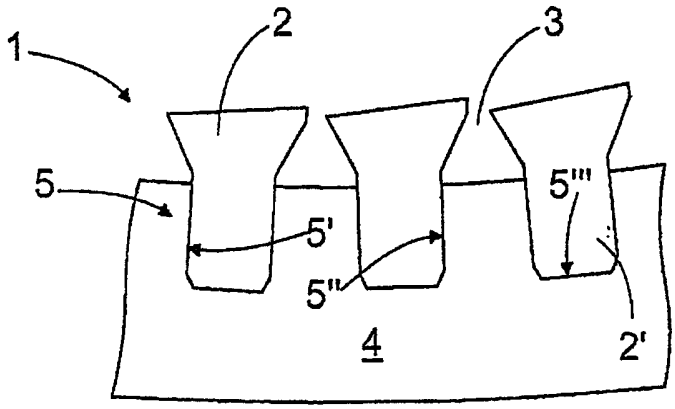


FIG. 3

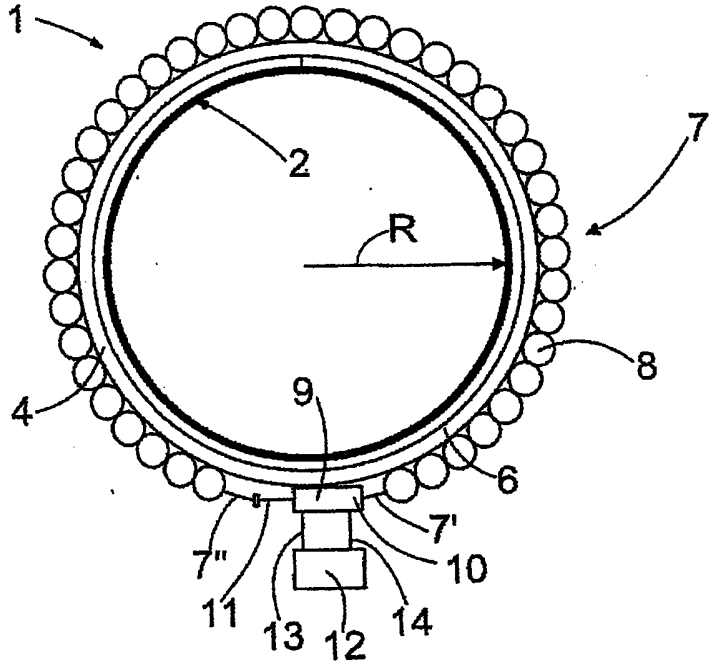
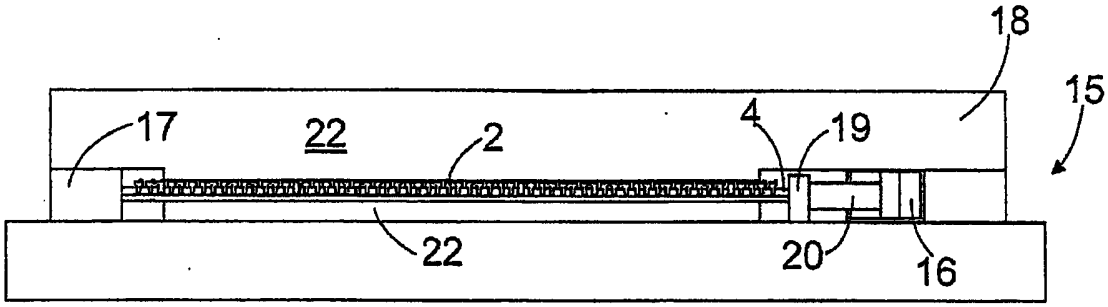


FIG. 4



A-A

FIG. 5

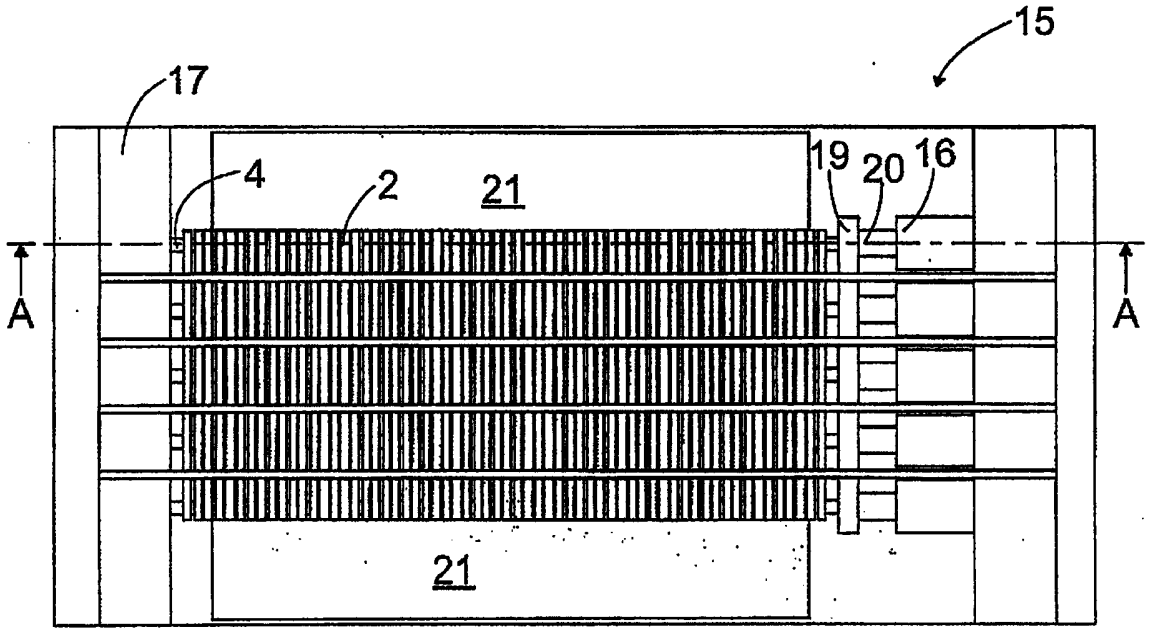


FIG. 6