

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 2086/2010
(22) Anmeldetag: 17.12.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2013

(51) Int. Cl. : **D21G 1/02** (2006.01)
F16C 13/02 (2006.01)

(30) Priorität:
18.12.2009 FI 20096364 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102007051395 A1
DE 10121820 A1 FI 120409 B1
EP 1155190 B1

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

(72) Erfinder:
KUPIAINEN SEPPO
PALOKKA (FI)
LINNARANTA TUOMO
JYVÄSKYLÄ (FI)

(54) **DURCHBIEGUNGSEINSTELLWALZE EINER FASERBAHNHERSTELLUNGSMASCHINE ODER EINER FASERBAHNNACHBEHANDLUNGSMASCHINE, VERFAHREN ZUM REGELN DER SCHWINGUNGSEIGENSCHAFTEN EINER DURCHBIEGUNGSEINSTELLWALZE EINER FASERBAHNHERSTELLUNGSMASCHINE ODER EINE FASERBAHNNACHBEHANDLUNGSMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUM AUSRÜSTEN EINER DURCHBIEGUNGSEINSTELLWALZE EINER FASERBAHNHERSTELLUNGSMASCHINE ODER FASERBAHNNACHBEHANDLUNGSMASCHINE MIT EINEM DRUCKAKKUMULATOR**

(57) Bei einer Durchbiegungseinstellwalze für eine Faserbahnherstellungsmaschine oder eine Faserbahnnachbehandlungsmaschine bestimmte, die einen drehfesten Träger (20), einen an dem Träger drehbar abgestützten Walzenmantel (4) sowie hydraulische Stellglieder (1), die an dem Träger (20) angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel über einen zum hydraulischen Stellglied (1) gehörenden Belastungsschuh (3) belastet werden kann, umfasst, wobei wenigstens ein hydraulisches Stellglied (1) mit wenigstens einem Druckakku (5a) ausgerüstet ist, wird vorgeschlagen, dass der Druckakku (5a) an dem Belastungsschuh (3) angeordnet ist, und dass in dem Belastungsschuh (3) ein Strömungskanal (15) und in dem Druckakku (5a) ein Ventil (11) zum Steuern des Druckakkus (5a) angeordnet sind, wobei das Ventil (11) seine Steuerung zum Schließen und Öffnen einer zum Druckakku (5a) führenden Strömungsöffnung (10) für das hydraulische Medium über den Strömungskanal (15) erhält, und wobei der Strömungskanal (15) zum Leiten von hydraulischem Medium in das Ventil (11) ausgebildet ist.

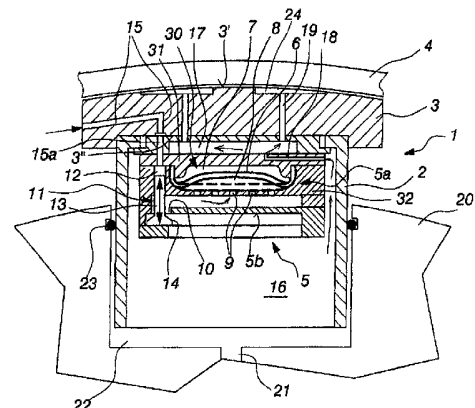


Fig. 1

Beschreibung

DURCHBIEGUNGSEINSTELLWALZE EINER FASERBAHNHERSTELLUNGSMASCHINE ODER EINER FASERBAHNNACHBEHANDLUNGSMASCHINE. VERFAHREN ZUM REGELN DER SCHWINGUNGSEIGENSCHAFTEN EINER DURCHBIEGUNGSEINSTELLWALZE EINER FASERBAHNHERSTELLUNGSMASCHINE ODER EINER FASERBAHNNACHBEHANDLUNGSMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUM AUSTRÜSTEN EINER DURCHBIEGUNGSEINSTELLWALZE EINER FASERBAHNHERSTELLUNGSMASCHINE ODER FASERBAHNNACHBEHANDLUNGSMASCHINE MIT EINEM DRUCKAKKUMULATOR

[0001] Die Erfindung betrifft eine für eine Faserbahnherstellungsmaschine oder eine Faserbahnnachbehandlungsmaschine bestimmte Durchbiegungseinstellwalze, die einen drehfesten Träger, einen an dem Träger drehbar abgestützten Walzenmantel und hydraulische Stellglieder, d.h. Aktoren, die an dem Träger angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel über einen zum hydraulischen Stellglied gehörenden Belastungsschuh belastet werden kann, umfasst, wobei wenigstens ein hydraulisches Stellglied mit wenigstens einem Druckakkumulator (im Folgenden auch kurz Druckakku genannt) ausgerüstet ist.

[0002] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist des weiteren ein Verfahren zum Regeln der Schwingungseigenschaften einer für eine Faserbahnherstellungsmaschine oder eine Faserbahnnachbehandlungsmaschine bestimmten Durchbiegungseinstellwalze, die einen drehfesten Träger, einen an dem Träger drehbar abgestützten Walzenmantel und hydraulische Stellglieder, die an dem Träger angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel über einen zum hydraulischen Stellglied gehörenden Belastungsschuh belastet werden kann, umfasst, wobei wenigstens ein hydraulisches Stellglied mit wenigstens einem Druckakku ausgerüstet ist, durch Veränderung der Steifigkeit der Abstützung des Walzenmantels.

[0003] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zum Ausrüsten einer Durchbiegungseinstellwalze einer Faserbahnherstellungsmaschine oder einer Faserbahnnachbehandlungsmaschine mit einem Druckakku, wobei diese Walze einen drehfesten Träger, einen an dem Träger drehbar abgestützten Walzenmantel und hydraulische Stellglieder, die an dem Träger angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel über einen zum hydraulischen Stellglied gehörenden Belastungsschuh belastet werden kann, umfasst.

[0004] Solche mit Druckakkus ausgerüstete Walzen sind z.B. aus der finnischen Patentschrift FI 120409 bekannt. Außerdem ist eine derartige Lösung in der Patentschrift EP 1155190 B1 beschrieben.

[0005] Die Anordnung nach dem FI-Patent funktioniert an sich, d.h. sie eliminiert die an den Walzen auftretenden Schwingungen, die von Ungleichmäßigkeiten der Materialbahn oder von der Deformation des Belags oder des Gewebes herrühren, und nimmt die beim Bahnaufführen auftretende abrupte Belastungsänderung auf. Das Problem bei einer solchen Anordnung ist, dass das nachträgliche Hinzufügen einer solchen Eigenschaft (Druckakku) zum Beispiel bei einer alten Walze voraussetzt, dass die gesamte Walze in eine geeignete Werkstatt bzw. Wartungsstelle gebracht und die Ausrüstung des Trägers demontiert wird, zusätzliche Bearbeitungen vorgenommen werden, der Träger neu ausgerüstet wird usw. Das alles sind kostspielige Maßnahmen. Das Problem bei der im besagten EP-Patent beschriebenen Anordnung wiederum liegt in deren unsicherem Funktionieren. Eine Druckspitze kann unter Umständen im Kanalsystem gedämpft werden und erreicht nie die Membran des Akkus. Selbst im günstigsten Fall reagiert ein nach dem Stand der Technik angeordneter Druckakku langsam.

[0006] Aus der DE 10 2007 051 395 A1 ist eine Durchbiegungseinstellwalze für Papier-, Karton- oder Ausrüstungsmaschinen bekannt.

[0007] Die DE 101 21 820 A1 betrifft eine durchbiegungskompensierte Walze für eine Papier/Karton- oder Finishingmaschine.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu eliminieren

oder zumindest wesentlich zu reduzieren.

[0009] Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0010] Mit der Walze gemäß der vorliegenden Erfindung werden die oben genannten Nachteile vermieden. Somit kann das Ausrüsten einer alten Walze mit einem Druckakku durch Auswechseln der Stützelement- Zusammensetzung auf dem alten Träger erfolgen. Die Umrüstung kann beim Kunden einfach durch Demontage des Walzenmantels und Auswechseln der Stützelement-Gesamtheit erfolgen. Die erforderlichen zusätzlichen Verrohrungen können an der Trägeroberfläche unter Anbringung von Bohrungen und Haltern auf der Montagestelle, also vor Ort, hergestellt werden.

[0011] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0012] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung, Fig. 1, die ein Schnittbild der erfindungsgemäßen Walze und des darin befindlichen hydraulischen Stellglieds mit Druckakku zeigt, im Einzelnen beschrieben.

[0013] In Fig. 1 ist das erfindungsgemäße hydraulische Stellglied im Schnitt dargestellt, es trägt das Bezugszeichen 1. Das hydraulische Stellglied 1, d.h. das Stützelement, umfasst ein Kolbenteil 2, das in eine an einem Walzenträger 20 angebrachte Zylinderbohrung 22 eingesetzt ist. Zwischen dem Kolbenteil 2 und der Zylinderbohrung bleibt ein durch Dichtungen 23 abgetrennter Druckraum 16, in den hydraulisches Druckmedium, etwa Öl, auf an sich bekannte Weise z.B. über in dem Träger ausgebildete Strömungswege 21 geleitet wird. Auf dem Kolbenteil 2 des hydraulischen Stellgliedes 1 ist ein Belastungsschuh 3 angeordnet, der in dem Raum zwischen dem Walzenträger 20 und einem Walzenmantel 4 zu liegen kommt. Bei der Walze handelt es sich hier um eine Durchbiegungseinstellwalze einer Faserbahnherstellungsmaschine oder einer Faserbahnnachbehandlungsmaschine und das hydraulische Stellglied 1 besteht hier aus einem Stützelement 3, mit dem die Innenfläche des Walzenmantels 4 belastet wird. Die Durchbiegungseinstellwalze umfasst typischerweise mehrere Dutzend solcher Stützelemente, die entweder einzeln oder in Gruppen von mehreren, z.B. 3-10 Stützelementen, genannt Zonen, mit Druckmedium beaufschlagt werden. Die Lagerfläche, d.h. die obere Fläche 3' des Belastungsschuhs, liegt an der Innenfläche des Walzenmantels an und belastet diese mit einer Kraft, die der vom in den Druckraum 16 geleiteten hydraulischen Druckmedium bewirkten Last proportional ist. Das sich im Druckraum 16 befindliche hydraulische Druckmedium dient dazu, den Kolben 2 im Zylinderraum 22 zu bewegen und die am unteren Teil des Belastungsschuhs 3 ausgebildete Belastungsfläche 5b in Fig. 1 durch eine nach oben gerichtete Kraft zu belasten. In dem Stützelement 1 sind Strömungswege 17, 18 ausgebildet, über die hydraulisches Druckmedium vom Druckraum 16 in die Taschen an der oberen Fläche bzw. Lagerfläche 3' des Belastungsschuhs 3 und weiter zwischen die Lagerfläche 3' und die Innenfläche des Walzenmantels 4 geleitet wird und dort eine Schmierstoffschicht bildet.

[0014] Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass der Belastungsschuh 3 mit einem erfindungsgemäßen Druckakku 5a und mit einem Ventil 11 zum Steuern des Druckakkus ausgestattet ist. In Folgenden werden diese Konstruktion und ihre Funktion genauer beschrieben.

[0015] An dem Belastungsschuh 3, an dessen unterhalb der Gleitfläche 3' befindlichen Teil, d.h. an der sich an die Kolben 2 anschließenden Fläche 3'' ist bevorzugt ein Druckakkublock 5 angeordnet, der einen Druckakku 5a und das Ventil 11 zum Steuern des Druckakkus 5a enthält. Der Druckakkublock 5 ist in dem Druckraum 16 angeordnet und an der unteren Fläche 3'' des Belastungsschuhs befestigt. Der Block 5 umfasst also das Ventil 11 des Druckakkus 5a und das erforderliche Kanalsystem 15a, 12 zum Steuern des Druckakkus 5a sowie ein Strömungskanalsystem 17, 18, 19 zur Bildung einer Strömungsverbindung zwischen dem Druckraum 16 und den Taschen 24. Der Druckakku 5a ist bevorzugt als ein Gummimembranakku ausgebildet, bei dem in einem von den Wänden 31 und 32 begrenzten Hohlraum eine Gummimembran 6 angeordnet ist, die den Hohlraum 30, d.h. den Innenraum des Druckakkus 5a, in zwei separate

Räume 7 und 8 teilt. Die Wände 31 und 32 sind so geformt, dass damit gleichzeitig die Gummimembran 6 über ihre Ränder befestigt wird. Die obere Wand 31 ist geschlossen, d.h. vom Belastungsölzufluss im Raum 17 getrennt. Die untere Wand 32 steht zum Beispiel über die Strömungswege 9 in Wechselwirkung mit dem Belastungsmedium des hydraulischen Stellgliedes. In der Zeichnung ist der obere Raum 7 für eine konstante Menge Fluid, zum Beispiel Gas, vorgesehen. Der Druck dieses Fluids wird durch Veränderung des Volumens des Raums 7 verändert, was durch Steuern des Druckakkus 5a derart geschieht, dass man in den durch die Gummimembran 6 vom Raum 7 abgegrenzten Raum 8 auf die nachfolgend beschriebene Weise hydraulisches Druckmedium leitet. Die zur Steuerung des Druckakkus 5a dienenden Mittel umfassen das Ventil 11, bevorzugt ein Sitzventil. Ein Schieber 13 ist in einem im Druckakkublock 5a ausgebildeten zylindrischen Raum 12 angeordnet. Der zylindrische Raum 12 mündet mit seinem ersten, in der Zeichnung unteren, Ende in den Druckraum 16 und steht mit seinem zweiten, in der Zeichnung oberen, Ende in Verbindung zu einem im Belastungsschuh 3 ausgebildeten Strömungskanal 15. Das über den Strömungskanal 15 zugeführte Druckmedium wird in den zylindrischen Raum 12 geleitet, um dort eine auf den Schieber 13 gerichtete Kraftwirkung zu entfalten, die den Schieber 13 zum Öffnen oder Schließen des Strömungskanals 15 zwischen dem Druckraum 16 und dem unteren Raum 8 des Druckakkus 5a steuert. Zugeführt wird das Druckmedium dem in dem Belastungsschuh 3 ausgebildeten Strömungskanal 15 zum Beispiel über in bzw. an dem Träger 20 angeordnete, nicht dargestellte Rohrleitungen, die bei Bedarf entsprechend der Modernisierung alter Walzen auch an die Oberfläche des Trägers 20 montiert werden können.

[0016] Fig. 1 zeigt die Situation, in der Druckmedium zugeführt wird, um den Schieber 13 des Ventils 11 in Tiefstellung (in der Zeichnung) zu steuern. Dabei wird der am unteren Ende des Ventils 11 angeordnete Sitz 14, der die Strömungsöffnung 10 verschlossen hat, von der Strömungsöffnung 10 weg verlagert, so dass eine hydraulische Verbindung zwischen dem unteren Raum 8 des Druckakkus 5a und dem Druckraum 16 entsteht. Nun gelangt das unter Druck stehende hydraulische Medium über die eine Druckverbindung bildende Strömungsöffnung 10 und die Strömungswege 9 des Druckakkus 5a in den unteren Raum 8 und kann Kraft auf die Membran 6 des Druckakkus 5a ausüben. So wird also, indem die Gummimembran 6 nachgibt und hydraulisches Druckmedium in den unteren Raum 8 eindringt, das kompressible Gas des Druckakkus 5a in einen kleineren Raum gepresst. In diesen beiden Räumen 7 und 8 herrschen Drücke, die in einem bestimmten vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen. In dem Raum 7 herrscht Gegendruck, der über die Deformation der Gummimembran die im Raum 8 stattfindenden Druckschwankungen aufnimmt, die zum Beispiel durch Bahnaufführen oder Ungleichmäßigkeiten der Bahn verursacht werden.

[0017] Die vorliegende Erfindung ist nicht ausschließlich auf die beigefügte Beschreibung beschränkt, sondern kann innerhalb des durch die definierten Patentansprüche begrenzten Schutzbereichs auf vielerlei Weise umgesetzt werden.

[0018] Der erfindungsgemäße Druckakku 5a kann somit zum aktiven Regulieren der Steifigkeit, d.h. der Eigenfrequenz der Walze, und damit zur Beeinflussung der Schwingungseigenschaften der Walze benutzt werden. Die Steifigkeit der Abstützung des Walzenmantels lässt sich verändern durch oszillierendes Öffnen bzw. Schließen des Ventils 11 in regelmäßigen Zeitabständen oder bei Bedarf, z.B. beim Überschreiten kritischer oder halbkritischer Geschwindigkeitsbereiche.

[0019] Gemäß der Erfindung kann die Durchbiegungseinstellwalze einer Faserbahnmaschine nachträglich auf einfache Weise mit einem Druckakku ausgerüstet werden. Hierzu wird nach dem Entfernen des Walzenmantels 4 das Stützelement 1 ausgebaut und in den Belastungsschuh ein Strömungskanal 15 zur Steuerung des Druckakkus 5a eingearbeitet. An der Unterseite 3'' des Belastungsschuhs oder an den sich unmittelbar daran anschließenden Teilen werden im Inneren des Kolbens 2 die Komponenten des Druckakkublocks 5 zusammengefügt bzw. wird der vormontierte Druckakkublock 5 eingefügt. Das Stützelement 1 ist nun mit einem Druckakku 5a bestückt und kann wieder in die Zylinderbohrung 22 eingesetzt werden. Die zur Steuerung des Druckakkus 5a erforderliche Druckrohrleitung wird an der Oberfläche des Trägers ange-

bracht. Für die Steuerung des Druckakkus ist also keinerlei Bearbeitung des Trägers erforderlich. Statt der in der Walze vorhandenen Stützelemente können natürlich auch neue, mit einem Druckakku versehene Stützelemente hergestellt und gegen alte Elemente ausgetauscht werden. Zum Schluss wird der Walzenmantel wieder angebracht.

Patentansprüche

1. Durchbiegungseinstellwalze für eine Faserbahnherstellungsmaschine oder eine Faserbahnnachbehandlungsmaschine bestimmte, die einen drehfesten Träger (20), einen an dem Träger drehbar abgestützten Walzenmantel (4) sowie hydraulische Stellglieder (1), die an dem Träger (20) angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel über einen zum hydraulischen Stellglied (1) gehörenden Belastungsschuh (3) belastet werden kann, umfasst, wobei wenigstens ein hydraulisches Stellglied (1) mit wenigstens einem Druckakku (5a) ausgerüstet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckakku (5a) an dem Belastungsschuh (3) angeordnet ist, und dass in dem Belastungsschuh (3) ein Strömungskanal (15) und in dem Druckakku (5a) ein Ventil (11) zum Steuern des Druckakkus (5a) angeordnet sind, wobei das Ventil (11) seine Steuerung zum Schließen und Öffnen einer zum Druckakku (5a) führenden Strömungsöffnung (10) für das hydraulische Medium über den Strömungskanal (15) erhält, und wobei der Strömungskanal (15) zum Leiten von hydraulischem Medium in das Ventil (11) ausgebildet ist.
2. Walze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) als Sitzventil ausgebildet ist.
3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckakku (5a) und das Ventil (11) in einem in Verbindung mit dem Belastungsschuh (3) angeordneten Block (5) angeordnet sind.
4. Verfahren zum Regeln der Schwingungseigenschaften einer für eine Faserbahnherstellungsmaschine oder eine Faserbahnnachbehandlungsmaschine bestimmten Durchbiegungseinstellwalze, die einen drehfesten Träger (20), einen an dem Träger drehbar abgestützten Walzenmantel (4) sowie hydraulische Stellglieder (1), die an dem Träger (20) angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel (4) über einen zu dem hydraulischen Stellglied (1) gehörenden Belastungsschuh (3) belastet werden kann, umfasst, wobei wenigstens ein hydraulisches Stellglied (1) mit wenigstens einem Druckakku (5a) ausgerüstet ist, durch Veränderung der Steifigkeit der Abstützung des Walzenmantels (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckakku (5a) an dem Belastungsschuh (3) angeordnet wird, und dass in dem Belastungsschuh (3) ein Strömungskanal (15) und in dem Druckakku (5a) ein Ventil zum Steuern des Druckakkus (5a) angeordnet werden, wobei das Ventil (11) über den Strömungskanal (15) zum Schließen und Öffnen einer zum Druckakku (5a) führenden Strömungsöffnung (10) für das hydraulische Medium gesteuert wird, und wobei das hydraulische Medium über den Strömungskanal (15) in das Ventil (11) geleitet wird.
5. Verfahren zum Ausrüsten einer Durchbiegungseinstellwalze einer Faserbahnherstellungsmaschine oder einer Faserbahnnachbehandlungsmaschine mit einem Druckakku, wobei diese Walze einen drehfesten Träger (20), einen an dem drehfesten Träger (20) drehbar abgestützten Walzenmantel (4) sowie hydraulische Stellglieder (1), die an dem Träger (20) angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel (4) über einen zu dem hydraulischen Stellglied (1) gehörenden Belastungsschuh (3) belastet werden kann, umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - der Walzenmantel (4) entfernt wird,
 - das hydraulische Stellglied (1) von dem Träger (20) demontiert wird,
 - der Strömungskanal (15) für die Steuerung des Druckakkus (5a) eingearbeitet wird,
 - der Druckakku (5a) an dem Belastungsschuh (3) angeordnet wird,
 - der mit dem Druckakku (5a) versehene Belastungsschuh (3) wieder an dem Träger (20) montiert wird,
 - die Rohrleitung zum Zuführen des zur Steuerung des Druckakkus (5a) dienenden Druckmediums an der Oberfläche des Trägers (20) angeordnet wird und
 - der Walzenmantel (4) wieder befestigt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

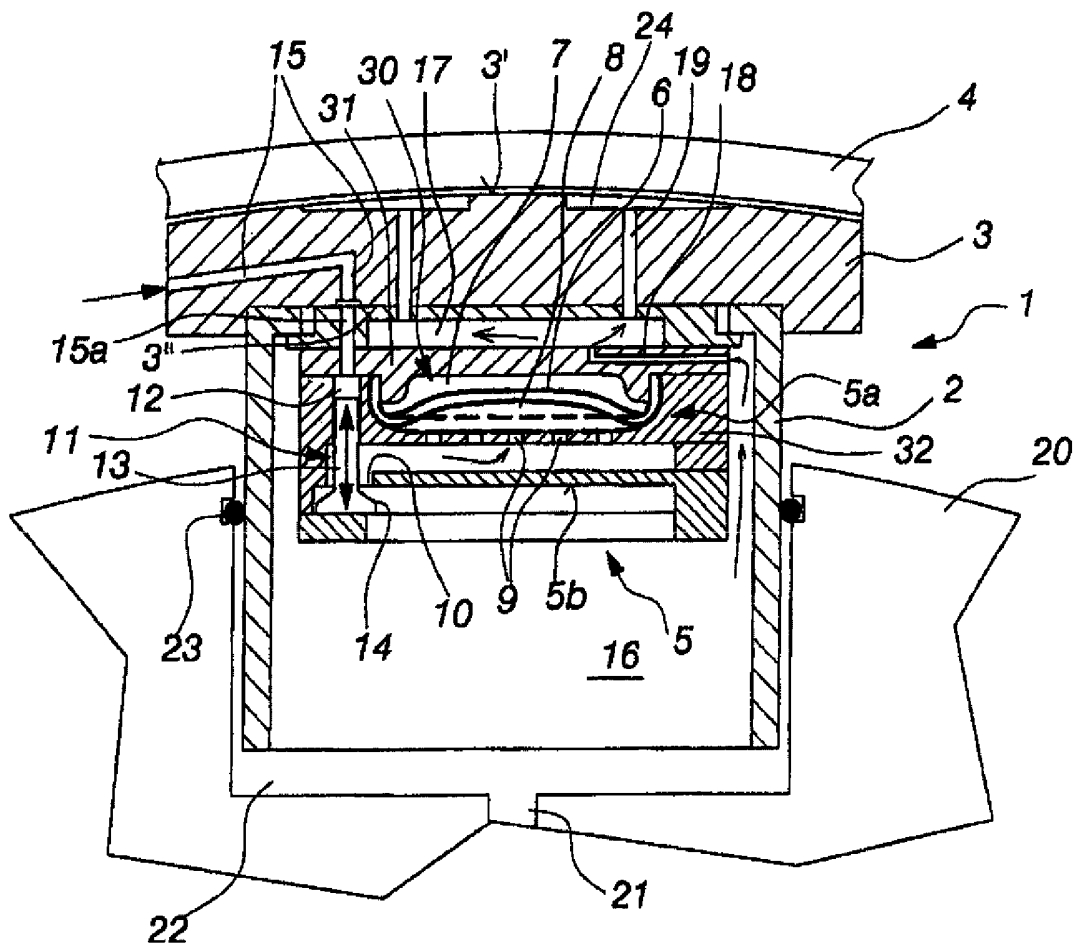


Fig. 1