

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 21/2011  
(22) Anmeldetag: 05.01.2011  
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2014

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

(30) Priorität:  
12.01.2010 FI 20105020 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
US 5509883 A  
DE 102005032654 A1

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

(72) Erfinder:  
LAHTINEN JUHA  
JYVÄSKYLÄ (FI)  
VESTOLA JUHANI  
JYVÄSKYLÄ (FI)  
KUPIAINEN SEPPO  
PALOKKA (FI)  
SNELLMAN JORMA  
JYVÄSKYLÄ (FI)

(74) Vertreter:  
GIBLER & POTHS PATENTANWÄLTE OG  
WIEN

(54) **VERFAHREN ZUM STEUERN VON PAPIERMASCHINEN-NIPWALZEN UND STEUERANORDNUNG FÜR PAPIERMASCHINEN-NIPWALZEN**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Steuern von Nipwalzen (2, 20; 2', 20') von Papiermaschinen. Bei dem Verfahren umfassen die Nipwalzen (2, 20; 2', 20') wenigstens eine erste Walze (2, 2') und eine Gegenwalze (20, 20') zur Bildung eines Pressnips (N) zwischen der ersten Walze (2, 2') und der zweiten Walze (20, 20'). Die erste Walze (2, 2') umfasst einen feststehenden Träger (3), einen Walzenmantel (4), der um den von hydrostatischen Lagerelementen gestützten Träger (3) rotierbar ist, hydraulische Stellglieder (6, 50), die an dem Träger (3) angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel (4) über ein Druckmedium belastet wird, sowie wenigstens ein Lagerelement und/oder wenigstens ein hydraulisches Stellglied (6, 50) je mit einem Regelventil (8) zum schnellen Abbau der hydraulischen Last. Das Regelventil (8) weist einen beweglichen Schieber (82) mit einer Zentralbohrung (83) und einer in der Zentralbohrung (83) angeordneten Drossel (83a) auf, wobei der Schieber (82) eine Stirnfläche (89) und eine der Stirnfläche (89) gegenüberliegende zweite Fläche (90) aufweist, und wobei auf die zweite Fläche (90) ein Federelement (85) wirkt. Gegenstand der Erfindung ist auch eine das Verfahren anwendende Steueranordnung.

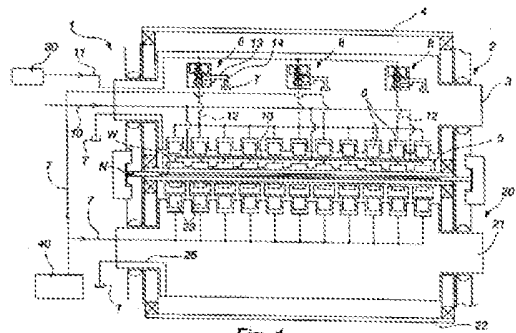


Fig. 1

## Beschreibung

### VERFAHREN ZUM STEuern VON PAPIERMASCHINEN-NIPWALZEN UND STEUERANORDNUNG FÜR PAPIERMASCHINEN-NIPWALZEN

**[0001]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein zum Steuern von Nipwalzen von Papiermaschinen bestimmtes Verfahren, bei dem die Nipwalzen wenigstens eine erste Walze und eine Gegenwalze zur Bildung eines Pressnips, d.h. Pressspaltes zwischen der ersten Walze und der zweiten Walze umfassen, und die erste Walze einen feststehenden Träger, einen Walzenmantel, der um den von hydrostatischen Lagerelementen gestützten Träger rotierbar ist, hydraulische Stellglieder, die an dem Träger angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel über den zu den hydraulischen Stellgliedern gehörenden Belastungsschuh belastet/gestützt werden kann, sowie wenigstens ein Lagerelement und/oder wenigstens ein hydraulisches Stellglied je mit einem Regelventil zum schnellen Abbau der hydraulischen Last umfasst.

**[0002]** Weiter ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung eine zum Steuern von Nipwalzen einer Papiermaschine bestimmte Anordnung, zu der wenigstens eine erste Walze und eine Gegenwalze zur Bildung eines Pressnips zwischen der ersten Walze und der zweiten Walze gehören, und die erste Walze einen feststehenden Träger, einen Walzenmantel, der um den von hydrostatischen Lagerelementen gestützten Träger rotierbar ist, hydraulische Stellglieder, die an dem Träger angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel über den zu den hydraulischen Stellgliedern gehörenden Belastungsschuh belastet/gestützt werden kann, sowie wenigstens ein Lagerelement und/oder wenigstens ein hydraulisches Stellglied je mit einem Regelventil zum schnellen Abbau der hydraulischen Last umfasst.

**[0003]** Solche Anordnungen sind besonders in folgenden Fällen erforderlich.

**[0004]** Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass besonders bei der Herstellung dicker Papiersorten mit hohen Produktionsgeschwindigkeiten es zur Zerstörung des Belts kommen kann wenn die Bahn örtlich mehrfach überfaltet in den Nip läuft. Besonders beim Bahnaufführen ist das in den Nip laufende faltige Ende der abgerissenen Bahn ein allgemeiner den Nip und den Belt 4 belastender Faktor (siehe Fig. 5). In gewissen Fällen kann auch die Beanspruchung aus dem einen oder anderen Grund reißen oder zum Beispiel infolge eines Leitfehlers „geknittert“ in den Nip laufen. Dabei kommt es fast stets zu so großen örtlichen Nipdrücken, dass sowohl der Belt als auch der Schuh beschädigt werden. Im Nip sind der Belt 4 und der Schuh 5 der flexiblere Teil und empfindlicher gegen Beschädigungen als die eine große Masse aufweisende Gegenwalze 20 und deren Mantel 22. Wirkt ein Druckstoß auf irgendeinen Bereich des Nips, kann der Ölfilm zwischen Belt 4 und Schuh stellenweise versagen mit der Folge, dass der Belt eine Schadstelle bekommt, an der Öl in das Beltgewebe eindringt und den Belt allmählich zerstört.

**[0005]** Unter den entsprechenden Kolben 6 und 23 beider Walzen 2 und 20 herrscht bevorzugt ein beiden gemeinsamer Belastungsdruck (Strömungsweg 7). Die Entlastung erfolgt durch Ablassen des Druckes mit einem Regelventil. Da die Belt-Walze 2 infolge innerer Druckverluste naturgemäß langsamer Druck abbaut, wurde die Druckabbaugeschwindigkeit der Belt-Walze durch im Inneren der Walze angeordnete elektrisch gesteuerte Ablasspatronen 8' erhöht. Die Patronen 8' sind am Steg des Trägers 3 an Zwischenausgängen der die Belastungskolben 6 verbindenden Belastungsdruckbohrung angeordnet. Der schnelle Abbau der Niplast basiert auf einer Vorabinformation, auf Grund deren durch Aktivieren des Ventils die im Inneren der Belt-Walze befindlichen Ablasspatronen 8' elektrisch in AUF-Stellung gesteuert werden. Gleichzeitig schaltet das Regelventil die Belastungsdruckleitung der Walze an die Tankleitung. Die Niplast wird innerhalb von etwa 1 s abgebaut. Die Vorabinformation über den Bedarf an Schnellöffnung (-entlastung) kommt von mehreren verschiedenen Signalquellen, u.a. von den Bahnabrissmeldern und von den Steuerungsdaten der Pick-up-Walze.

**[0006]** Die gegenwärtige Anordnung hat allerdings den Vorteil, dass die elektrische Aktivierung des Schnellablassens über das Steuersystem der Maschine den Zustand der Maschine umfasst.

sender als nur auf der Basis eines einzigen Nips berücksichtigt. Zum Beispiel in einer Presse mit zwei aufeinanderfolgenden Nips verursacht die Entlastung nur des einen Nips Probleme in Bezug auf die Bahnbehandlung. Die Schnellentlastung des Nips erfolgt auf der Basis lediglich eines äußeren elektrischen Signals.

**[0007]** Das hat den Nachteil, dass nicht auf alle Ungleichmäßigkeiten der Bahn reagiert werden kann. Besonders beim Bahnaufführen auftretende Störungen können nicht deckend überwacht werden. Die gegenwärtige Schnellentlastung ist langsam. Bei einer schnelllaufenden Maschine müsste es möglich sein, die Entlastung in einigen Millisekunden statt wie heute in etwa einer Sekunde durchzuführen.

**[0008]** Ein entsprechendes Problem tritt auch bei Anordnungen in Erscheinung, bei denen das herkömmliche Belastungsstellglied von Papiermaschinen-Nips aus einem externen Hydraulikzylinder besteht. Bei Bahnaubriss kann die in mehreren Lagen übereinander geschobene und somit gegenüber der normalen Papierbahn dickere Papierbahn in den Nip gelangen. Auch können harte Fremdkörper in den Nip gelangen. Die über die normale Bahndicke hinausgehenden Stellen verursachen einen sehr abrupten Kraftimpuls, dessen Dauer von der Produktionsgeschwindigkeit und der Länge der dicken Bahnstelle abhängt. Dieser Impuls kann zur Zerstörung bzw. Beschädigung von Walzen, der Nip-Belastungsvorrichtung und Teilen der Stuhlung der Papiermaschine führen.

**[0009]** Die externen Belastungszyylinder sind traditionell mit kleinen Druckakkumulatoren von ca. 1 Liter ausgerüstet. Der Vorfülldruck der Akkus ist ca. 10...20 % höher als der maximale Belastungsdruck, so dass das Belastungssystem bei normalem Betrieb steif bzw. starr bleibt. Der neben dem Zylinder angeordnete Akku ist von den herkömmlichen Verfahren zur Abwehr abrupter Druckstöße das Beste. Ein weiteres Mittel zur Verhinderung von nachteiligen Wirkungen durch Ungleichmäßigkeiten der Bahn bestand darin, den Zylinder mit einem schnellen direktgesteuerten Druckbegrenzungsventil auszustatten. Beim Druckbegrenzungsventil tritt als Nachteil die Langsamkeit seines Funktionierens in Erscheinung. Die Reaktionszeit (engl. response) handelsüblicher Ventile (die Bewegung der Spindel von ZU-Stellung in AUF-Stellung) liegt je nach Ventilgröße in der Größenordnung von ca. 50...100 ms.

**[0010]** Solche vorgenannten, mit Druckakku ausgerüsteten Walzen sind zum Beispiel aus der finnischen Patentschrift FI 120409 bekannt, und eine solche Lösung ist auch in der Patentschrift EP 1155190 B1 beschrieben.

**[0011]** Die Anordnung nach FI 120409 funktioniert an sich, d.h. sie eliminiert die an den Walzen auftretenden Schwingungen, die von Ungleichmäßigkeiten der Materialbahn herrühren, und nimmt die beim Bahnaufführen auftretende abrupte Belastungsänderung auf. Das Problem bei einer derartigen 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 (Wartungsstelle) gebracht und die Ausrüstung des Trägers demontiert wird, zusätzliche Bearbeitungen vorgenommen werden, der Träger neu ausgerüstet wird usw. Das alles sind kostspielige Maßnahmen. Ein Problem bei der letztgenannten Anordnung liegt außerdem 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.

**[0012]** Aus der US 5,509,883 A und der DE 102005032 654 A1 sind Stellglieder mit Schiebern bekannt, die äußere Druckkräfte ausgleichen können.

**[0013]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu eliminieren oder zumindest wesentlich zu reduzieren.

**[0014]** Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei dem vorliegenden erfindungsgemäßen Verfahren das Regelventil mit Stellgliedern ausgestattet wird, die automatisch auf die Änderungsgeschwindigkeit des Belastungsdruckes reagieren.

**[0015]** Außerdem wird die besagte Aufgabe der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, dass

bei der das erfindungsgemäße Verfahren anwendenden Steueranordnung das Regelventil mit Stellgliedern ausgestattet ist, die automatisch auf die Änderungsgeschwindigkeit des Belastungsdruckes reagieren. Mit der erfindungsgemäßen Walze werden die oben genannten, beim Stand der Technik auftretenden Nachteile vermieden.

**[0016]** Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

**[0017]** Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Steueranordnung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

**[0018]** Fig. 1 ein schematisches Schnittbild der Nipwalzen-Steueranordnung einschließlich der mit einem Regelventil ausgestatteten hydraulischen Stellglieder gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

**[0019]** Fig. 2a ein schematisches Schnittbild des Regelventils nach der vorliegenden Erfindung im geschlossenen Zustand;

**[0020]** Fig. 2b ein schematisches Schnittbild des Regelventils nach der vorliegenden Erfindung im geöffneten Zustand;

**[0021]** Fig. 2c ein schematisches Schnittbild des Regelventils nach der vorliegenden Erfindung im geschlossenen Zustand und mit Zusatzeigenschaften ausgestattet;

**[0022]** Fig. 3 ein schematisches Schnittbild der Nipwalzen-Steueranordnung einschließlich der mit Regelventil ausgestatteten hydraulischen Stellglieder nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

**[0023]** Fig. 4 ein schematisches Schnittbild der Nipwalzen-Steueranordnung nach einer dritten Ausführungsform;

**[0024]** Fig. 5 eine Nipwalzen-Steueranordnung nach dem Stand der Technik.

**[0025]** In Fig. 1 ist ein schematischer Schnitt der mit dem Bezugszeichen 1 belegten erfindungsgemäßen Nippwalzen-Steueranordnung gezeigt. Die Steueranordnung 1 umfasst hier wenigstens eine erste Walze 2 und eine Gegenwalze 20, die zusammen den Nip N bilden. Die Materialbahn W, hier eine Papierbahn, ist auf an sich bekannte Weise durch den Nip N geführt.

**[0026]** Die erste Walze 2 besteht aus einer Belt-Walze, die einen feststehenden Träger 3 und einen Walzenmantel 4 umfasst, dessen Konstruktion und Werkstoff bevorzugt von den bereits bekannten Belt-Walzen her an sich bekannt sind. Der Walzenmantel 4 ist dazu eingerichtet, gestützt von den an dem Träger 3 angeordneten hydraulischen Stellgliedern 5, 6 um den Träger 3 zu rotieren. Die hydraulischen Stellglieder 6 bestehen bevorzugt aus in radialer Richtung beim Nip N an dem Träger 3 in einer Reihe angeordneten Stütz-, d.h. Belastungselementen 6, die in radialer Richtung gleichfalls auf an sich bekannte Weise mit Hilfe eines über den zum Beispiel an dem Träger 3 ausgebildeten Strömungsweg 7 den Elementen 6 zugeführten hydraulischen Druckmediums belastet werden. Außerdem ist in dem Raum zwischen der Reihe der Belastungselemente und der Innenfläche des Mantels 4 ein langgestreckter Belastungsschuh 5 angeordnet. Dieser Belastungsschuh 5 besteht aus einem einheitlichen, sich in Maschinenquerrichtung über sämtliche Belastungselemente hinweg erstreckenden Balken, der die Niplast aufnimmt und gleichzeitig als Gleitelement fungiert. Zwischen die Stützflächen des Schuhs 5 und die Innenfläche des Walzenmantels 4 wird über an dem Schuh 5 und dem Träger 3 ausgebildete Schmierstoffkanäle 10 Schmierstoff (Öl) geleitet.

**[0027]** Die Belastung der Gegenwalze 20 entspricht der Belastung nach dem Stand der Technik, d.h. unter Stütz- bzw. Belastungselementen 23 wirkt ein gemeinsamer Belastungsdruck, der erzeugt wird durch über den Strömungsweg 7 erfolgendes Zuleiten von hydraulischem Druckmedium in die Stütz- bzw. Belastungselemente 23, mit denen die Innenfläche des Walzenmantels 22 belastet wird.

**[0028]** In Fig. 1 sind die zur erfindungsgemäßen Steueranordnung 1 gehörenden Regelventile 8 zu sehen, deren Konstruktion nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 2a und 2b näher be-

schrieben wird.

**[0029]** Fig. 2a zeigt einen schematischen Schnitt durch das zur Steueranordnung gehörende Regelventil 8. Das Regelventil umfasst einen Ventilkörper 81, in dessen Bohrung 86 ein Schieber 82 beweglich angeordnet ist. Im Bereich des einen Endes des Schiebers 82 ist eine erste Stirnfläche 89 ausgebildet, die dazu eingerichtet ist, über den Zuführkanal 12 den Hydraulikdruck des Druckmediums aus dem Druckraum des Belastungselements 6 aufzunehmen. Weiter ist an dem Schieber 82 in einem Abstand von der Stirnfläche 89 eine Steuerkante 88 ausgebildet, deren Funktion weiter unten beschrieben wird. Der Schieber 82 hat eine Zentralbohrung 83 mit einer Drossel 83a. So wirkt also der gleiche Druck über die Zentralbohrung 83 des Schiebers 82 und deren Drossel 83a in dem auf der entgegengesetzten Seite des Schiebers 82 befindlichen Raum 84 und damit auch auf die am Schieber 82 ausgebildete zweite Fläche 90. Diese zweite Fläche 90 des Schiebers 82 erstreckt sich in den am anderen Ende des Regelventils 8 ausgebildeten Raum 84, in den also über die Zentralbohrung 83 auch Druckmedium gelangt. Der Schieber 82 wird durch ein in dem Raum 84 angeordnetes Kraffelement, zum Beispiel eine Feder, belastet, und die auf den Schieber 82 wirkende Federkraft drückt den Teller 91 gegen die Gegenfläche, die die Oberkante der Bohrung 86 und der Raum 84 miteinander bilden.

**[0030]** Zu dem Ventil 8 gehören auch Tankstutzen bzw. -rohre 13 und 14, über die der Belastungsdruck in den Tank T entweichen kann. Diese Funktion wird im Folgenden beschrieben. Fig. 2a zeigt den sog. Normalzustand (in dem das Ventil geschlossen ist), wobei auf die Fläche 89 des Schiebers 82 der gleiche Druck wirkt wie auf die zweite Fläche 90 des Schiebers 82. Außerdem wird der Schieber 82 durch die Kraft der Feder in der geschlossenen Stellung gehalten. Steigt nun der auf die erste Fläche 89 wirkende Druck (zum Beispiel infolge einer Ungleichmäßigkeit der Bahn W), so steigt, allerdings mit Verzögerung, auch der Druck in dem Raum 84. Die Dauer der Verzögerung ist bestimmt durch die Größe der Drossel 83a und das Volumen des Raumes 84. Mit der Drossel 83a wird die Strömung in den Raum 84 begrenzt und durch die Größe der Drossel 83a ist der Sollwert der Druckanstiegsgeschwindigkeit bestimmt. Überschreiten die Druckdifferenzen zwischen der ersten Fläche 89 und der zweiten Fläche 90 den Betrag der Federkraft, beginnt sich der Schieber 82 (in der Zeichnung) nach oben zu bewegen, wobei sich der Teller 91 des Schiebers 82 in dem Raum 84 von seiner Sitz-, d.h. Gegenfläche abhebt und der Druck des Raumes 84 schnell in den Tankstutzen 13 und von da in den Tank T entweicht. Dabei beginnt sich der Schieber 82 (in der Zeichnung) mit hoher Beschleunigung aufwärts zu bewegen und gelangt schnell in Hochstellung, wobei die am Schieber 82 als Dämpfungselement ausgebildete Steuerkante 88 die Verbindung zwischen dem Raum 84 und dem Tankstutzen 13 zu verschließen beginnt. Durch diese Eigenschaft wird die Bewegungsgeschwindigkeit des Schiebers 82 automatisch gedämpft (verlangsamt) bevor der Schieber 82 gegen die Stirnwand des Raumes 84 prallt, d.h. diese Eigenschaft wirkt als Enddämpfer des Schiebers 82. Gleichzeitig öffnet sich, während sich der Schieber 82 aus seiner den Tankstutzen 14 verschließenden Stellung weg bewegt, der zweite Tankstutzen 14 in den Zuführkanal 12, mit anderen Worten, während sich der Schieber 82 in Fig. 2a nach oben und damit weg von dem Tankstutzen 14 bewegt und so den Abbau des besagten Druckes sicherstellt. Die Stellung des Schiebers 82 bei geöffnetem Ventil 8 ist in Fig. 2b dargestellt. Zurück in den Normalzustand (ZU-Stellung) gebracht werden kann das Ventil 8 durch Abbau des Belastungsdruckes in der Zuführleitung 7, wobei dann der Schieber 82 durch die Federkraft in Normalstellung gedrückt wird.

**[0031]** In Fig. 2c ist das Ventil 8 durch zusätzliche Eigenschaften ergänzt. Dem Regelventil 8 ist ein Ventil V1 zugeordnet, mit dem der Zuführ-, d.h. Vorlaufdruck auf die zweite Fläche 90 des Schiebers gelenkt wird, wobei das Regelventil 8 geschlossen bleibt. Wirkt Sperrdruck in dem Raum 84, so strömt Öl durch die Zentralbohrung 83 des Schiebers und die Drossel 83a aus dem Raum 84 über den Strömungsweg 12 in den Belastungszylinder und wird vom Druckregelventil 40 aus dem System entfernt. Dem Regelventil 8 kann ein Ventil V2 zugeordnet werden, das ein elektrisches Schnellablassen der Zylinderdrücke ermöglicht. Mit Hilfe des Vorsteuerventils V3 funktioniert das Ventil auch als normales Druckbegrenzungsventil. Überschreitet das

Druckniveau im Raum 84 den Sollwertdruck des Vorsteuerventils V3, beginnt Öl durch die Drossel 83a zu strömen und es entsteht ein Druckunterschied zwischen der ersten Fläche 89 und der zweiten Fläche 90, sodass der Schieber 82 und folglich auch die Tellerfläche 91 aus dem Sperrzustand geht und der Vorsteuerdruck freigegeben wird, so dass sich der Schieber 82 schnell öffnet. Somit funktioniert das Ventil 8 also sowohl elektrisch gesteuert als an sich bekannte Schnellentlastungsanordnung eines Schnellentlastungsventils wie auch als ein automatisch auf die Druckanstiegsgeschwindigkeit reagierendes, außerordentlich schnell wirkendes Ablassventil. Der Abbau des Belastungsdruckes geschieht je nach Anwendung schnellstenfalls in einigen Millisekunden und im langsamsten Fall in unter hundert Millisekunden - also beträchtlich schneller als bei den Lösungen nach dem Stand der Technik.

**[0032]** In Fig. 3 ist eine zweite Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Fig. 3 zeigt einen externen Belastungszyylinder 50 des Nips N. Dem Belastungszyylinder 50 ist ein Regelventil 8 gemäß der hier behandelten Steueranordnung 1 zugeordnet. Der Zylinder wird belastungsseitig 51 mit einem über die Zuführleitung 1' zugeführten Belastungsdruck beaufschlagt. Auf der Seite der Zylinderstange 53 wirkt ein konstanter Gegendruck, der über die separate Leitung 7b zugeführt wird. Auf die erste Fläche der Ventilspindel wirkt ein dem Belastungsdruck entsprechender Druck, der über eine Abzweigung 12 der Belastungsdruckleitung 1' zugeführt wird. Ein durch Ungleichmäßigkeit der Bahn W bedingter Belastungsdruckanstieg auf der Belastungsseite bewirkt, dass das Regelventil 8 in der ersten Ausführungsform entsprechenden Weise reagiert. Zwischen dem Tank T und dem Regelventil 8 ist in der Tankleitung bevorzugt ein Zwischenbehälter 92 ausgebildet, in den das komprimierte Öl schnell entweicht, so dass eine Beschleunigung der Ölsäule in dem kleinen Rohr vermieden wird.

**[0033]** Die Funktion des Ventils ist so bemessen, dass das Ventil 8 den Belastungsdruck innerhalb sehr kurzer Zeit, d.h. 0,8-5 ms, bevorzugt 1-2 ms abbaut. Das in Fig. 3 gezeigte Ventil 8 kann mit den gleichen Zusatzeigenschaften wie in Verbindung mit der ersten Ausführungsform beschrieben ausgestattet werden.

**[0034]** Fig. 4 zeigt noch eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Das Regelventil 8 wird nun als Vorsteuerventil eingesetzt, das in Verbindung mit den Belastungselementen 6 angeordnet werden kann. Das Vorsteuerventil 8 steuert über eine kleine Vorsteuerleitung 12' das Patronenventil 8', mit dem der Druck aus der allen Patronenventilen 8' gemeinsamen Vorsteuerleitung abgelassen werden kann, d.h. bei Aktivierung auch nur eines Vorsteuerventils 8 wird der Sperrdruck aus sämtlichen Patronenventilen 8' beseitigt. So bewirkt eine in Maschinenquerrichtung betrachtet auf der einen Seite durchlaufende ungleichmäßige Stelle der Bahn W ein Entlasten des Nips N.

**[0035]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern kann im Rahmen des durch die Patentansprüche begrenzten Schutzbereichs auf vielerlei Weise gestaltet werden. Zum Beispiel können statt der in Fig. 1 und 4 vorhandenen drei Regelventile 8 pro Walze deren etwa 1 - 5 vorhanden sein, und ihre Anzahl ist im Prinzip in keiner Weise begrenzt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern von Nipwalzen (2, 20; 2', 20') von Papiermaschinen, bei dem die Nipwalzen (2, 20; 2', 20') wenigstens eine erste Walze (2, 2') und eine Gegenwalze (20, 20') zur Bildung eines Pressnips (N) zwischen der ersten Walze (2, 2') und der zweiten Walze (20, 20') umfassen, wobei die erste Walze (2, 2') einen feststehenden Träger (3), einen Walzenmantel (4), der um den von hydrostatischen Lagerelementen gestützten Träger (3) rotierbar ist, hydraulische Stellglieder (6, 50), die an dem Träger (3) angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel (4) über ein Druckmedium belastet werden kann, sowie wenigstens ein Lagerelement und/oder wenigstens ein hydraulisches Stellglied (6, 50) je mit einem Regelventil (8) zum schnellen Abbau der hydraulischen Last umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Regelventil (8) einen beweglichen Schieber (82) mit einer Zentralbohrung (83) und einer in der Zentralbohrung (83) angeordneten Drossel (83a) aufweist, wobei der Schieber (82) eine Stirnfläche (89) und eine der Stirnfläche (89) gegenüberliegende zweite Fläche (90) aufweist, wobei die zweite Fläche (90) von einem Federelement (85) belastet wird, wodurch der Schieber (82) in seiner geschlossenen Stellung gehalten wird, wobei beim Ansteigen des Drucks auf die Stirnfläche (89) der Druck auf die zweite Fläche (90) mit einer durch die Größe der Drossel (83) bestimmten Druckanstiegsgeschwindigkeit ansteigt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Aufprallen des Schiebers (82) auf den Ventilkörper (81) des Regelventils (8) durch automatisches Dämpfen der Bewegungsgeschwindigkeit des Schiebers (82) mit Hilfe am Schieber (82) ausgebildeter Dämpfungsmittel (88) verhindert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Regelventil (8) zur elektrischen Steuerung desselben (8) mit zusätzlichen Stellgliedern (V1, V2, V3) ausgestattet wird.
4. Steueranordnung (1) für Papiermaschinen-Nipwalzen (2, 20; 2', 20'), die wenigstens eine erste Walze (2, 2') und eine Gegenwalze (20, 20') zur Bildung eines Pressnips (N) zwischen der ersten Walze (2, 2') und der zweiten Walze (20, 20') umfasst, wobei die erste Walze (2, 2') einen feststehenden Träger (3), einen Walzenmantel (4), der um den von hydrostatischen Lagerelementen gestützten Träger (3) rotierbar ist, hydraulische Stellglieder (6, 50), die an dem Träger (3) angeordnet sind und mit denen der Walzenmantel (4) über ein Druckmedium belastet werden kann, sowie wenigstens ein Lagerelement und/oder wenigstens ein hydraulisches Stellglied (6, 50) je mit einem Regelventil (8) zum schnellen Abbau der hydraulischen Last umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Regelventil (8) einen beweglichen Schieber (82) mit einer Zentralbohrung (83) und einer in der Zentralbohrung (83) angeordneten Drossel (83a) aufweist, wobei der Schieber (82) eine Stirnfläche (89) und eine der Stirnfläche (89) gegenüberliegende zweite Fläche (90) aufweist, und wobei auf die zweite Fläche (90) ein Federelement (85) wirkt.
5. Steueranordnung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieber (82) zur Verhinderung eines Aufprallens des Schiebers (82) auf den Ventilkörper (81) des Regelventils (8) mit Dämpfungsmitteln (88) zum automatischen Dämpfen der Bewegungsgeschwindigkeit des Schiebers (82) ausgestattet ist.
6. Steueranordnung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Regelventil (8) mit zusätzlichen Stellgliedern (V1, V2, V3) zur elektrischen Steuerung des Regelventils (8) ausgestattet ist.

## Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

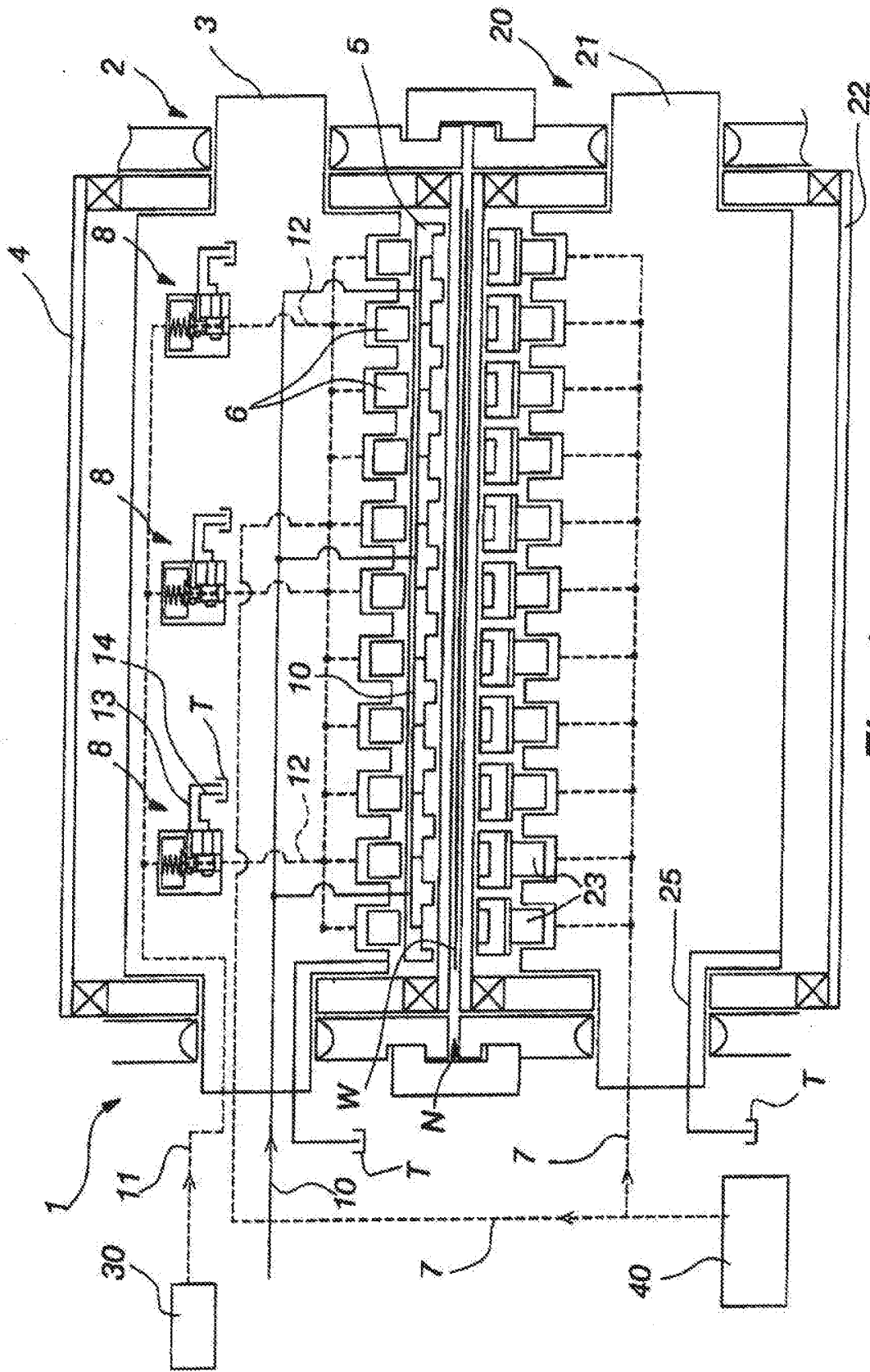


Fig. 1

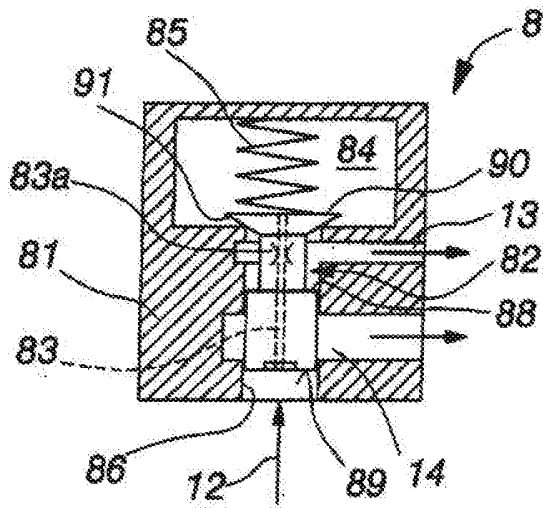


Fig. 2a

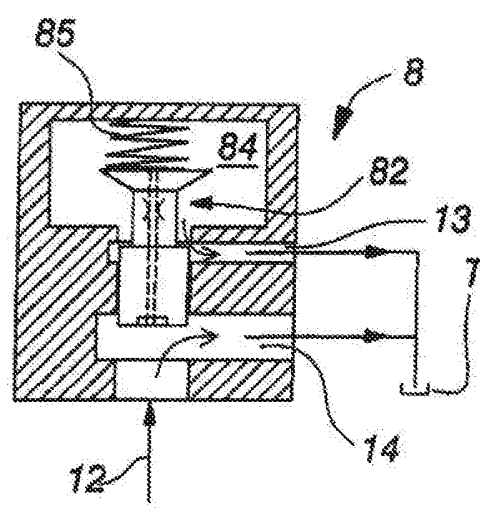


Fig. 2b

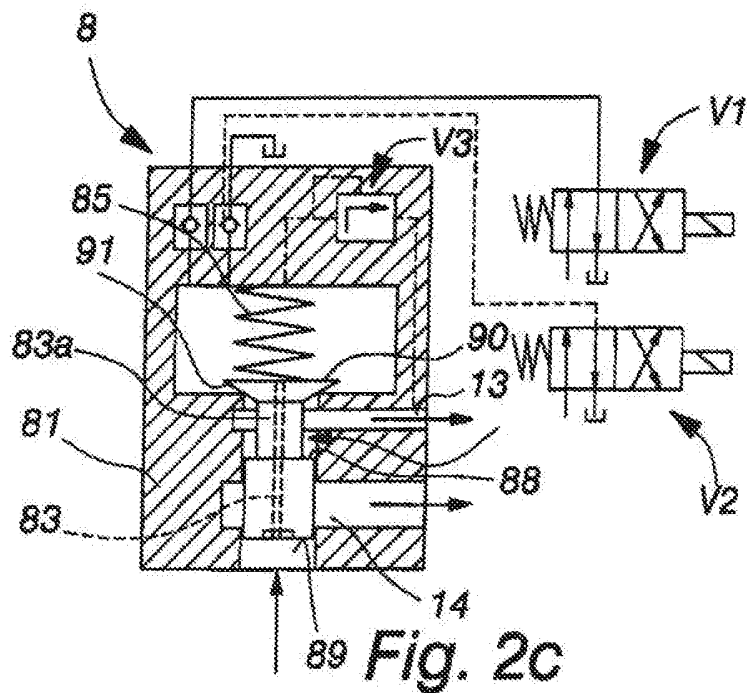


Fig. 2c

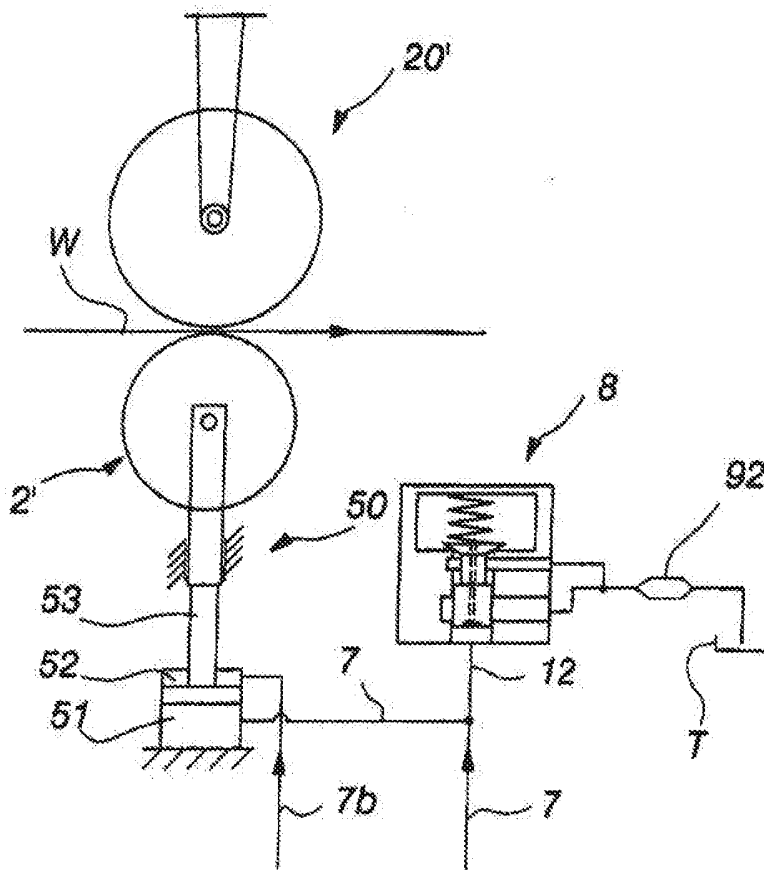


Fig. 3

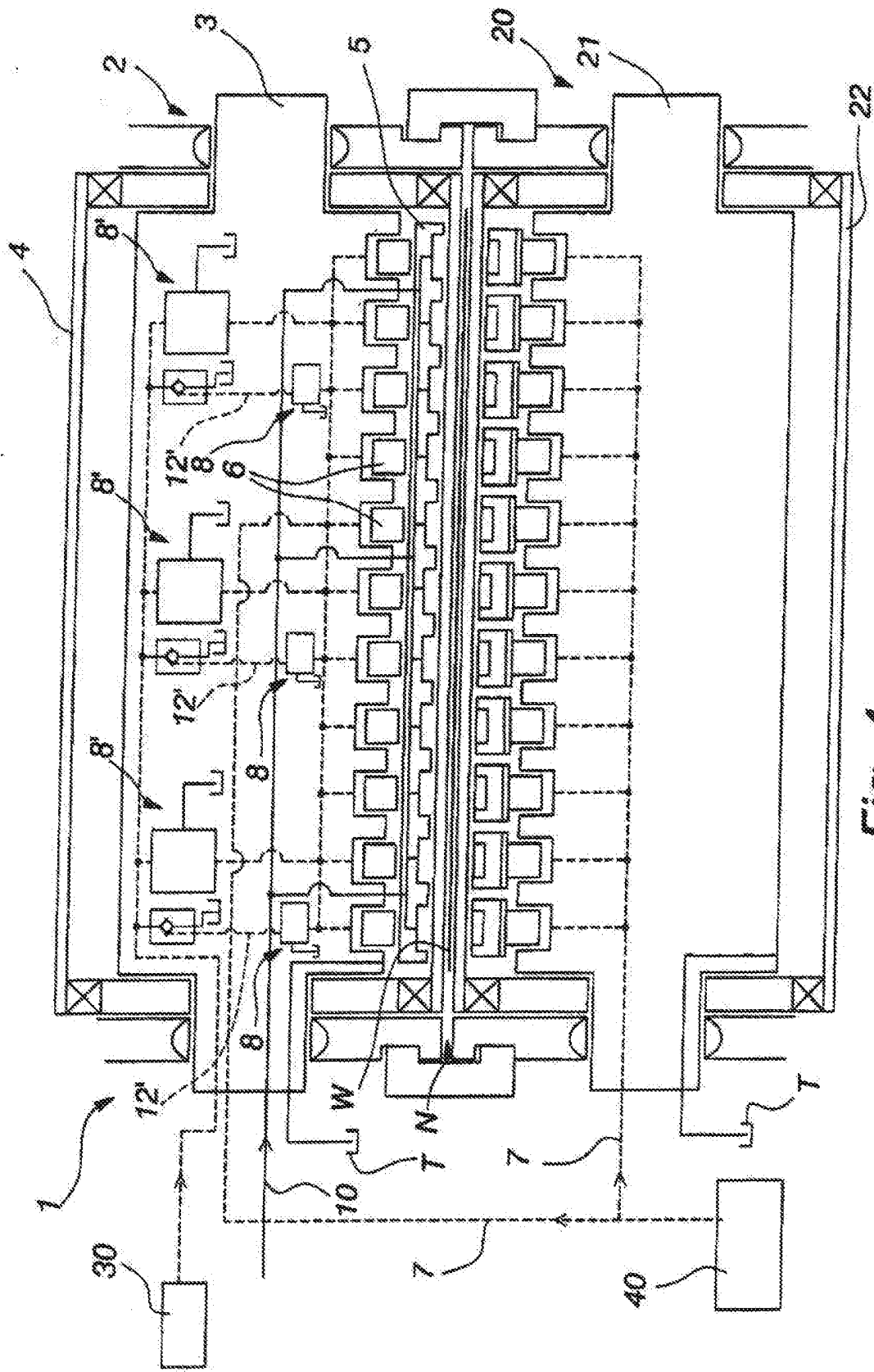


Fig. 4

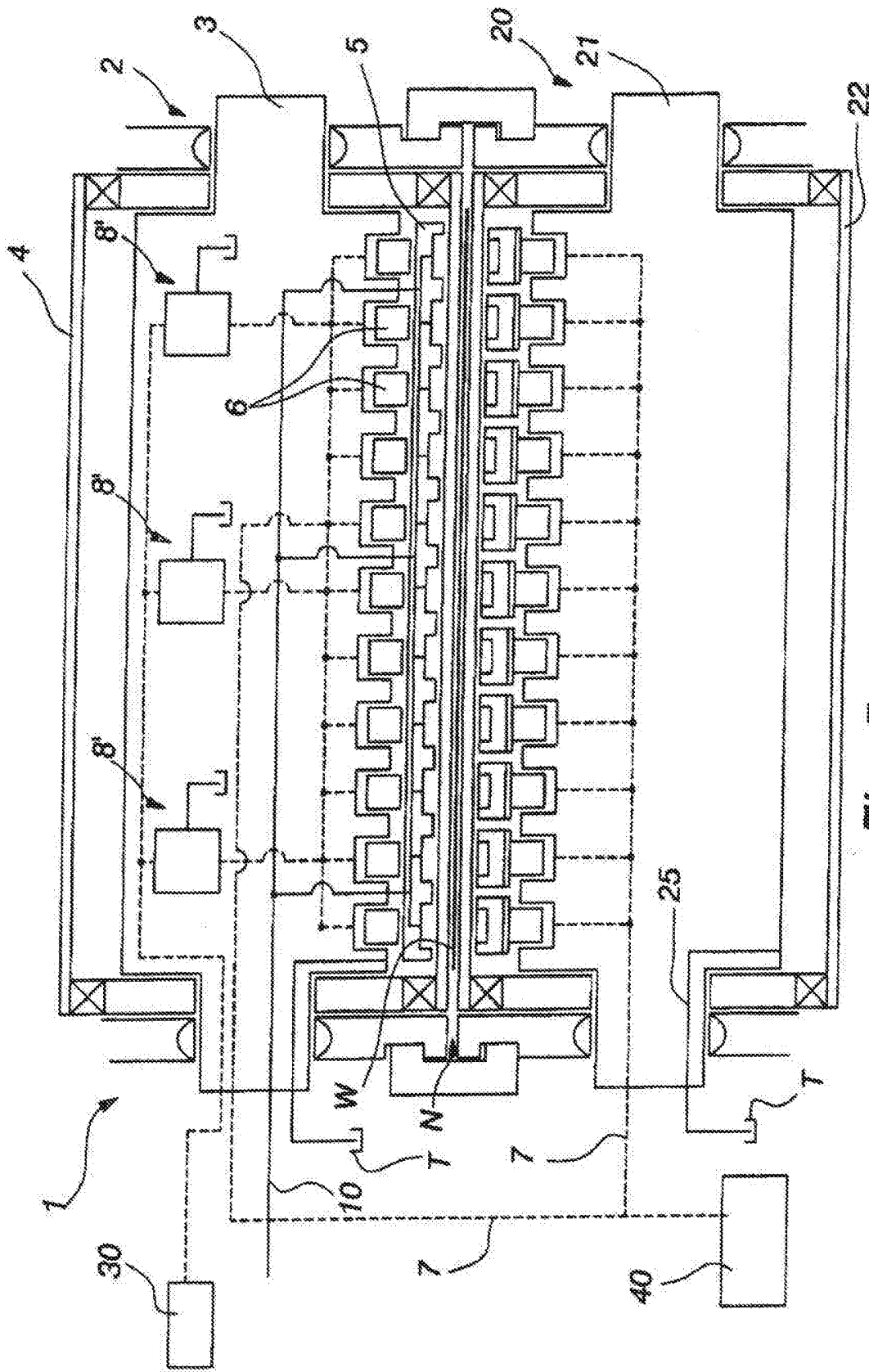


Fig. 5 (Stand der Technik)