

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
29. November 2012 (29.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/159875 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 18/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/058408

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Mai 2012 (08.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102011076482.8 25. Mai 2011 (25.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; Sankt
Poeltener Straße 43, 89520 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VAN HAAG, Rolf**
[DE/DE]; Hörnenweg 9a, 47647 Kerken (DE).

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

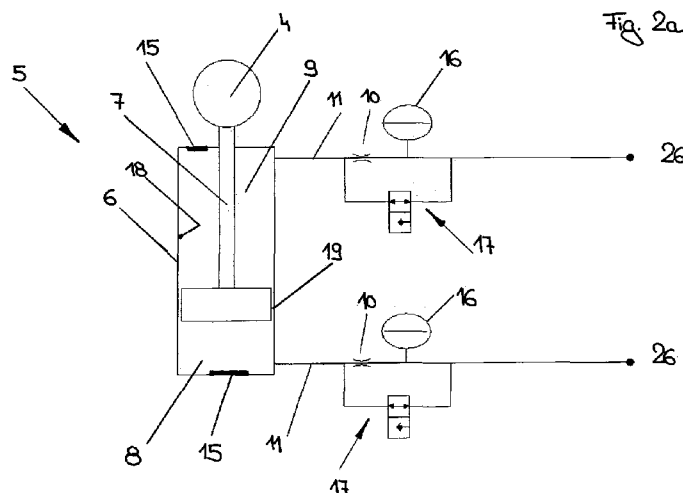
Veröffentlicht:

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: WINDING METHOD AND ROLL WINDING DEVICE

(54) Bezeichnung : WICKELVERFAHREN UND ROLLENWICKELVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a roll winding device (1) for winding a material web, in particular a paper or cardboard web, onto at least one winding core to form a wound roll, comprising a support roller that can be placed on a winding roll assembly and moved by means of a hydraulic drive from a starting position in which the support roller is seated on the circumference (UH) of the winding core into a final position in which the support roller is seated on the circumference (UR) of the finished wound roll, wherein the hydraulic drive comprises a cylinder having a cylinder chamber and a piston chamber. The aim of the invention is to wind material webs that are sensitive to vibrations with the least problems possible. In order to achieve said aim, both the cylinder chamber and the piston chamber comprise a hydraulic throttle or can be directly connected to a hydraulic throttle via a line. The invention further relates to a method for winding material webs.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/159875 A1



Die Erfindung betrifft eine Rollenwickelvorrichtung (1) zum Aufwickeln einer Materialbahn (), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse () zu einer Wickelrolle () mit einer auf eine Wickelrollenanordnung () auflegbaren Auflagewalze (), die mittels eines hydraulischen Antriebs () von einer Ausgangslage (), in der die Auflagewalze auf dem Umfang (UH) der Wickelhülse () aufliegt, in eine Endlage (), in der die Auflagewalze () auf dem Umfang (UR) der fertigen Wickelrolle aufliegt, bewegbar ist, wobei der hydraulische Antrieb () einen Zylinder () mit einem Zylinderraum () und einem Kolbenraum () aufweist. Man möchte auch vibrationskritische Materialbahnen mit möglichst wenig Problemen aufwickeln zu können. Dazu ist es vorgesehen, dass sowohl der Zylinderraum () als auch der Kolbenraum () eine hydraulische Drossel () aufweisen oder über eine Leitung mit einer hydraulischen Drossel unmittelbar in Verbindung stehen. Die Erfindung betrifft ferner Verfahren zum Wickeln von Materialbahnen.

Wickelverfahren und Rollenwickelvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Rollenwickelvorrichtung zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse zu einer Wickelrolle mit einer auf wenigstens eine Wickelrolle auflegbaren Auflagewalze, die mittels eines hydraulischen Antriebs von einer Ausgangslage, in der die Auflagewalze auf dem Umfang der Wickelhülse aufliegt, in eine Endlage, in der die Auflagewalze auf dem Umfang der fertigen Wickelrolle aufliegt, bewegbar ist, wobei der hydraulische Antrieb einen Zylinder mit einem, durch einen bewegbaren Kolben voneinander separierten Zylinderraum und einem Kolbenraum aufweist.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse zu einer Wickelrolle wobei eine Auflagewalze während wenigstens eines Teils des Wickelprozesses auf wenigstens einer Wickelrolle aufliegt, wobei die Auflagewalze mittels eines hydraulischen Antriebs von einer Ausgangslage, in der die Auflagewalze auf dem Umfang der Wickelhülse aufliegt, in eine Endlage, in der die Auflagewalze auf dem Umfang der fertigen Wickelrolle aufliegt, bewegt wird, wobei der hydraulische Antrieb einen Zylinder mit einem Zylinderraum und einem Kolbenraum aufweist, die durch einen bewegbaren Kolben voneinander separiert sind.

25

Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer Papierbahn als Beispiel für eine Materialbahn beschrieben. Sie ist aber auch bei anderen Materialbahnen anwendbar, bei denen ähnliche Probleme auftreten.

- 2 -

Vorrichtungen zum Aufwickeln von Papierbahnen erreichen hohe Arbeitsbreiten von mehr als 8 m. Die auf ihnen hergestellten Wickelrollen können im Falle längs geteilter Bahnen dabei einen Enddurchmesser von 1,6 m und mehr erreichen. Im Falle ungeteilter Bahnen können die
5 Enddurchmesser 3,5 m und mehr betragen.

Beim Aufwickeln von Papierbahnen kann man vielfach beobachten, dass die Wickelvorrichtung in Schwingungen gerät. Diese Schwingungen sind aus mehreren Gründen unerwünscht. Zum einen erzeugen sie
10 Geräusche. Zum anderen verschlechtern sie die Qualität der erzeugten Wickelrolle(n). In kritischen Situationen können die Schwingungen so stark sein, dass sie zum Auswurf der Rolle aus der Wickelvorrichtung führen.

15 Besonders beim Aufwickeln von Papieren mit einem hohen Reibbeiwert an der Oberfläche kommt es zu starken unerwünschten Schwingungserscheinungen. Man spricht bei diesen Papiersorten allgemein von vibrationskritischen Papieren. Diese liegen vor, wenn der Reibbeiwert der Papierlagen untereinander größer ist als 0,5, insbesondere den Wert 0,7
20 und mehr erreicht.

Man nimmt an, dass die Schwingungen auf einen Selbsterregungseffekt aus der Wickelrolle zurückgehen. Bedingt durch einen hohen Reibbeiwert der Papierlagen untereinander werden die üblichen
25 Lagenverschiebungen beim Aufwickeln der Papierbahn weitgehend unterdrückt. Dies hat zur Folge, dass sich dynamisch bedingte Wickelhärteunterschiede am Umfang der Wickelrolle einstellen, die zu Radienveränderungen am Umfang der Wickelrolle führen, weil durch die fehlende Lagenverschiebung die Wickelhärteunterschiede nicht
30 ausreichend ausgeglichen werden. Aus jeder dynamischen Verformung

- 3 -

der Wickelrolle bzw. der dynamischen Wickelbelastung an der oder den Walzen verbleibt ein kleiner Anteil als bleibende ortsfeste Verformung, welche dann beim Wiedereinlauf in eine Wickelkontaktzone wie eine Wegerregung wirkt. Dieser regenerative Effekt führt beim
5 Zusammentreffen einiger Harmonischen der Wickeldrehzahl mit bestimmten Eigenfrequenzen des aus der oder den Walzen und der Wickelrolle gebildeten Wickelsystems zu einem Selbsterregungsprozess, bei dem sich die Schwingungen selbst verstärken.

10 Zudem hat man beobachtet, dass im Falle längs geteilter Bahnen, unterschiedliche Dickequerprofile und andere Unregelmäßigkeiten der Papier- oder Kartonbahn auch dazu führen können, dass die sich auf den Wickelhülsen bildenden Wickelrollen unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Es kann schlimmstenfalls dazu kommen, dass die Auflagewalze einen
15 Kontakt zu einzelnen Wickelrollen verliert. Daraus resultieren höchst unerwünschte Schwankungen in der Wickelhärte, also eine verminderte Wickelqualität.

Man hat nun versucht die Schwingungen der am Wickelprozess beteiligten Wickelwalzen zu dämpfen. Dabei gehen praktisch alle bisher be-
20 kannten Vorrichtungen und Verfahren davon aus, die einzelnen Wickelwalzen, also Trag-, Stütz- oder Auflagewalzen so nah wie möglich an ihren Lagern zu dämpfen, um ein klares Ansprechen der Dämpfeinrichtungen gewähren zu können und den hohen Frequenzen mit entspre-
25 chend geringen Reaktionszeiten entgegen treten zu können.

Obwohl alle diese Vorrichtungen merkliche Verbesserungen mit sich bringen, bleibt die Herstellung vibrationskritischer Papier- oder Kartonbahnen problematisch. Insbesondere die konstruktionsbedingt in ihrem
30 Durchmesser relativ klein zu haltenden Auflagewalzen von Rollenschneid-

- 4 -

vorrichtungen sind nach wie vor recht anfällig gegen die auf sie wirkenden hochfrequenten Anregungen. Dies gilt umso mehr dann, wenn die Aufla-
gewalzen einen Durchmesser von 400 mm oder weniger aufweisen, weil
sie beispielsweise während eines Anwickelvorganges relativ tief in ein
5 Wickelbett einer Doppeltragwalzenwickelvorrichtung einbringbar sein
müssen.

Aus der DE 10 2006 043 628 A1 ist dagegen eine Doppeltragwalzenwi-
ckelvorrichtung bekannt, die eine, an einem radial aus dem Zentrum des
10 Wickelbetts schwenkbaren, massiven Lenker befindliche Andruckwalze
aufweist, wobei der Lenker einen hydraulischen Antrieb aufweist. Beide
Zylinderräume des hydraulischen Antriebs sind über wenigstens einen
Knotenpunkt mit einer Dämpfungseinheit aus Druckspeicher und Drossel
verbindbar, dass heißt, dass die Dämpfungseinheit der Verbindung
15 zwischen einer Fluidversorgungseinheit und den jeweiligen Zylinderräu-
men nebenschaltbar ist, wobei im Knotenpunkt Mischströmungen aus
direkter Strömung und energetisch reduzierter Strömung entstehen.
Mit dieser Vorrichtung sollen die Kolbenschwingungen nach Erreichen
eines vorgegebenen Wickeldurchmessers richtungsabhängig asynchron
20 gedämpft werden, was zum Teil recht gute Erfolge beim Wickeln von
Papieren mit relativ starken Querprofil dickenschwankungen aber nur im
Zusammenhang mit geringen Reibbeiwerten der zu wickelnden Papier-
bahnen brachte.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auch vibrationskritische Materi-
albahnen mit möglichst wenigen Problemen aufwickeln zu können.

Vorrichtungsgemäß wird die Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, dass
der Zylinderraum und/oder der Kolbenraum eine hydraulische Drossel

- 5 -

aufweisen oder über eine Leitung mit einer hydraulischen Drossel unmittelbar in Verbindung stehen.

5 Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Dämpferanordnung, bei der die Drossel mit einem Druckspeicher eine Einheit bildet und im hydraulischen Versorgungsteil einer Anlage, dass heißt weit vom Zylinder entfernt angeordnet ist, wird das hydraulische Medium im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung bei jeder Kolbenbewegung zwangsweise über die Drossel geleitet. Durch diese direkte Schaltung einer Drossel zwischen
10 der Fluidversorgungseinheit und dem jeweiligen, abzustützensen Zylinderraum werden Verluste und Verzögerungen auf Grund von Nebenströmungen insbesondere im Zusammenhang mit Knotenpunkten die in Zusammenhang mit der Fluidversorgungseinheit stehen, sicher ausgeschlossen.

15 „Unmittelbar“ ist im Sinne der vorliegenden Erfindung zunächst also nicht unbedingt räumlich zu verstehen, auch wenn dies besonders bevorzugt ist. „Unmittelbar“ bedeutet in diesem Zusammenhang nur, dass, von unbeabsichtigten Leckagen einmal abgesehen, zwischen Drossel und dem jeweilig abzustützensen Raum während des Betriebes keine Zu-
20 oder Abströmung der Hydraulikflüssigkeit mehr vorgesehen beziehungsweise möglich ist.

Auf Grund der sich so ausbildenden hohen dynamischen Steifigkeit der hydraulischen Kolbenabstützung werden erstmals auch die höher frequenten Schwingbewegungen des Kolbens eines hydraulischen Antriebes einer Andruckwalze sicher beruhigt.
25

Da die Aufagewalze während des Wickelprozesses aus einer Ausgangslage, in der die Aufagewalze auf dem Umfang der Wickelhülse aufliegt, in eine Endlage, in der die Aufagewalze auf dem Umfang der fertigen Wickelrolle aufliegt, bewegt wird und entsprechend des Durchmessers

- 6 -

einer zufertigenden Wickelrolle dabei also eine relativ große Wegstrecke, von beispielsweise über 1,6 m zurücklegen muss, ist

es im Zusammenhang mit der eingangs diskutierten anzustrebenden Reaktionsfähigkeit von Dämpfungseinrichtungen dennoch besonders
5 überraschend, dass das Vorsehen einer auf den hydraulischen Antrieb einer Auflagewalze wirkenden Dämpfungseinrichtung zu stabilen Ergebnissen insbesondere beim Wickeln vibrationskritischer Papiersorten führt.

Dabei kann es besonders bevorzugt sein, dass sowohl der Zylinderraum
10 als auch der Kolbenraum eine hydraulische Drossel aufweisen oder über eine hydraulische Drossel mit einer Leitung in Verbindung stehen.

Auf diese Weise wird der Kolben des Zylinders beidseitig gegen Schwingbewegungen abgestützt und sicher geführt. Beide Zylinderräume bilden
15 also mit einer Drossel eine Einheit, auch wenn sich zwischen Drossel und Zylinderraum (jeweils) ein kurzes Stück Leitung befindet. Weil die beidseitig den Kolben führenden Fluidvolumen im Zusammenhang mit der erfindерischen Vorrichtung eine hohe dynamische Steifigkeit ausbilden kommt es zu einer besonders sicheren Führung, die eine hohe dynamische Stei-
20 figkeit aufweist.

Bevorzugt ist die Auflagewalze mittels des hydraulischen Antriebs in Vertikalrichtung bewegbar.

Dazu genügt es, dass die auf Grund der Durchmesserzunahme der
25 Wickelrolle(n) zu bewältigende Auslenkung wenigstens zum Teil in vertikaler Richtung erfolgt. Auf diese Weise ist die Gewichtskraft der Auflagewalze zur Linienkraftherzeugung nutzbar und kann wenigstens anteilig in deren Betrag mit eingehen. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die Auflagewalze genau in vertikaler Richtung, dass heißt im Wesentlichen
30 senkrecht ausgelenkt wird, um die Relationen der Kraftverhältnisse im

- 7 -

Wickelsystem über die Dauer des Wickelprozesses weitgehend ähnlich zu halten.

5 Es ist von Vorteil, wenn die Rollenwickelvorrichtung ein durch zwei Tragwalzen gebildetes Wickelbett und vorzugsweise eine Längsschneideeinrichtung zur Erzeugung von Teilbahnrollen aufweist.

Die Wickelhülsen bzw. die sich ausbildenden Wickelrollen sind dann axial miteinander fluchtend in dem Wickelbett angeordnet und werden mit Hilfe der Druckwalzen gegen die zwei Kontaktwalzen gedrückt. Derartige Rollenwickelvorrichtungen lassen eine besonders wirtschaftliche Produktion von Teilbahnrollen zu. Auf Grund ihres stabilen Konstruktionsprinzips lassen sie grundsätzlich hohe Wickelgeschwindigkeiten zu, die insbesondere bei wickelkritischen Papieren durch deren Vibrationsneigung jedoch häufig relativ stark limitiert werden. Durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung einer derartigen Rollenwickelvorrichtung ist auch unter hohen
10 Produktionsgeschwindigkeiten von beispielsweise über 2700 m/min oder mehr, eine sehr gleich bleibende Wickelqualität auch bei so genannten wickelkritischen Papier- oder Kartonbahnen erreichbar. Dadurch wird eine sehr wirtschaftliche Produktion beziehungsweise Verarbeitung derartiger
15 Materialbahnen möglich.
20

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die jeweilige hydraulische Drossel so nah, an dem Zylinderraum beziehungsweise an dem Kolbenraum ausgebildet ist, dass die in der restlichen Leitung befindliche Ölsäule weniger
25 als 10 %, vorzugsweise weniger als 7,5 %, ganz vorzugsweise weniger als 4 % des maximalen Volumens des jeweiligen Raumes beträgt.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung von Drosselstellen wird das vom Arbeitshub abhängige Ölvolument in den beiden Räumen, das heißt in den
30 beiden Zylinderkammern, härter eingespannt. Dadurch steigt insbeson-

- 8 -

dere die dynamische Steifigkeit des Hydraulikzylinders, in Folge dessen sein Dämpfungsverhalten wesentlich verbessert wird. Ein Hydraulikzylinder reagiert energetisch betrachtet auf eine Erregung stets mit einem federnden Anteil und einem dämpfenden Anteil. Hinsichtlich der Berechnung des federnden Anteils ist das im jeweiligen Zylinderraum befindliche Öl als Feder zu betrachten, während die schwingende Masse der Masse des Öles in der Leitung entspricht. Die Erfinder haben nun erkannt, dass eine Reduzierung der schwingenden Masse auf einen der angegebenen Bereiche, insbesondere bei der Verarbeitung wickelkritischer Papiere, über den gesamten Wickelprozess mit den bereits angesprochenen, heute üblichen Parametern ein ideales oder zumindest nahezu ideales Feder- und Dämpfungsverhalten des oder der Hydraulikzylinder und damit der direkt auf ihm oder ihnen gelagerten Aufzugwalze(n) ermöglicht.

Auch kann es von besonderem Vorteil sein, wenn der Zylinderraum und der Kolbenraum über eine hydraulische Drossel in Verbindung stehen.

Auf diese Weise lässt sich der Kolben ebenfalls beidseitig einspannen, da auch hier die Fluidvolumen sowohl im Zylinderraum als auch im Kolbenraum hohe dynamische Steifigkeiten ausbilden. Auf Grund der Ölträgheit bildet sich bei dieser Ausführungsform gegenüber einer Variante, in der Zylinderraum und Kolbenraum jeweils einzeln durch eine unmittelbar mit ihnen in Verbindung stehende Drossel abgestützt sind und keine Verbindung untereinander aufweisen eine verminderte hydraulische Steifigkeit aus. Dass bedeutet, dass es zu etwas größeren Volumenverschiebungen über die Drossel in der Verbindungsstelle zwischen Zylinderraum und Kolbenraum kommt. Folglich entsteht auch eine höhere Reibarbeit und damit eine höhere Dämpfung. Da der Kolben aber beidseitig geführt wird,

- 9 -

sind gefährliche Resonanzen und sich damit unvorhersehbar aufschaukelnde Schwingungszustände weiterhin sicher zu unterbinden.

5 Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass in einem Bereich zwischen 32 Hz und 58 Hz der Erregerfrequenz vorzugsweise zwischen 36 Hz und 45 Hz, ganz vorzugsweise zwischen 38 Hz und 42 Hz die Gleichung $d \times \omega \times x = c \times x$ erfüllt ist, wobei d = Dämpfungskonstante des Hydraulikzylinders, Kreisfrequenz der Erregerfrequenz, x Schwingungswegamplitude der Auflagewalze am Hydraulikzylinder und c = dynamische Federkonstante
10 des Hydraulikzylinders.

Das System weist dann für diese Erregerfrequenz einen Verlustfaktor von $\tan(\varphi) = d \times \omega / c = 1$. Bei dieser Auslegung sind für alle Erregerkräfte unterhalb der gewählten Frequenz die Dämpfungskräfte stets größer als die
15 Federkräfte und die Dämpfung somit besonders wirkungsvoll.

Mit Vorteil ist kolbenraumseitig und/oder zylinderraumseitig innerhalb eines durch den Kolben und die jeweilige Drossel begrenzten Raums ein Drucksensor vorgesehen.

20

Auf diese Weise kann die Vorrichtung ideal gesteuert beziehungsweise geregelt werden, da hier sehr genaue, dass heißt „unverfälschte“ Ist-Werte abgenommen werden können. Beispielsweise kann dann bedarfsweise der Vordruck oder ein einzelner Drosselwiderstand sehr schnell
25 angepasst werden.

Es ist günstig, wenn die Kraftverhältnisse in Zylinderraum und Kolbenraum annähernd gleich groß sind.

- 10 -

Auf diese Weise bleibt der Steueraufwand für den nunmehr beidseitig mit Drosselstellen versehenen Zylinder des hydraulischen Antriebs überschaubar. Ferner wird der Kolben auf diese Weise stets in seiner aktuellen Position sehr gut „fixiert“, dass heißt beidseitig sehr definiert geführt.

5

Es ist bevorzugt, wenn die Drossel einen verstellbaren Drosselwiderstand aufweist, wobei die Drossel vorzugsweise mit einer von außen betätigbaren Stellanrichtung verbunden ist.

10

Damit lässt sich die Dämpfung einstellen. Man kann auf einfache Weise Einfluss auf die dynamische Steifigkeit des Lagers - also die Steifigkeit die gegen Belastungen mit Frequenzen größer Null wirksam ist - nehmen, so dass die dynamische Steifigkeit und in deren Folge auch das Dämpfungsverhalten so eingestellt werden können, dass sich möglichst wenig Schwingungen ergeben.

15

Bevorzugter Weise ist die Drossel mit einer von außen betätigbaren Stellanrichtung verbunden. Dementsprechend kann man die dynamische Steifigkeit auch noch dann verändern, wenn die Drossel im Innern des Lagers eingebaut ist. Dadurch ist es möglich, eine adaptive Dämpfung zu bewirken, d.h. man kann die dynamische Steifigkeit und die Dämpfung situationsbezogen einstellen.

20

In einer bevorzugten Ausführung steht Drossel mit einem Druckspeicher in Wirkverbindung.

25

Der Druckspeicher nimmt bei einer Schwingungsbewegung der Auflagenwalze kurzzeitig einen Teil des Hydrauliköls auf und gibt es bei der entgegengesetzten Bewegung der Auflagenwalze wieder ab. Dabei muss die Flüssigkeit jeweils durch die Drossel fließen, was eine Dämpfung bewirkt.

30

- 11 -

Mit Hilfe der Drossel wird also Energie aus dem schwingenden System herausgenommen. Mit Hilfe des Druckspeichers wird dieser Effekt erhöht. Zudem können mit Hilfe des Druckspeichers gewünschte Vordrücke erzielt und so auch weitgehend „konstante“ Randbedingungen geschaffen werden.

Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass kolbenraumseitig und/oder zylinder-
raumseitig ein Bypass vorgesehen ist, durch den die zugehörige Drossel
und der gegebenenfalls vorhandene (mit der Drossel in Wirkverbindung
stehende) Druckspeicher zu umgehen ist.

Auf diese Weise wird eine schnelle Bewegbarkeit des Hydraulischen An-
triebs ermöglicht. Man möchte das bereits erklärte, gute Dämpfungsver-
halten insbesondere nutzen, um auch bei der Be- oder Verarbeitung so
genannter wickelkritischer Materialbahnen, insbesondere Papier- oder
Kartonbahnen, hohe Wickelgeschwindigkeiten erreichen um die wirt-
schaftliche Erzeugung oder Verarbeitung derartiger Materialbahnen zu
ermöglichen. Zwischen den einzelnen Wickelprozessen müssen die fertig
gewickelten Materialbahnrollen jedoch aus der Rollenwickelvorrichtung
entfernt werden, bevor ein neuer Wickelprozess beginnen kann. Diese
Wechselzeiten sind produktionstechnisch gesehen Totzeiten, die also
nicht in die wertschöpfende Produktionszeit eingerechnet werden können.
Entsprechend sollen diese Wechselzeiten kurz gehalten werden. Es ist
also wichtig, dass der hydraulische Antrieb nach oder sogar bereits wäh-
rend des Entfernens der fertigen Wickelrolle(n) wieder rasch, insbeson-
dere innerhalb weniger Sekunden, beispielsweise innerhalb von 15
Sekunden, vorzugsweise von weniger als 10 Sekunden, von der Endlage
in die Ausgangslage zurück bewegbar ist. Damit kann die Effektivität der
Rollenwickelvorrichtung erheblich gesteigert werden.

- 12 -

Dabei kann es von Vorteil sein, wenn der Bypass in der Leitung zwischen Drossel und Kolbenraum und/oder zwischen Drossel und Zylinderraum angeordnet ist.

- 5 Auf diese Weise lässt sich ein Bypass recht kostengünstig realisieren und ist auch nachträglich mit überschaubarem Aufwand installierbar. Ein derartiger Bypass stört die erfindungsgemäß vorgesehene Unmittelbarkeit zwischen Zylinder- beziehungsweise Kolbenraum und Drossel nicht, da ein solcher Bypass derart gestaltet ist, dass er nur bei oder wenigstens
- 10 annähernd bei rotatorischem Stillstand der Wickelwalzen freischaltbar ist, dass heißt während des Wickelvorganges nicht zu öffnen ist. Somit ist gewährleistet, dass sämtliche, den beiden Räumen des Zylinders zu- oder abfließende Hydraulikflüssigkeit zwangsweise über die jeweilige Drossel fließen muss. Dadurch wird ein maximaler Wirkungsgrad erzielt.
- 15 Weiterhin ist auch die Auslegung, oder bei änderbarem Drosselwiderstand die Ansteuerung der Drossel besonders exakt möglich, da unvorhergesehene Verluste und Störeinflüsse durch Nebenströmungen ausgeschlossen sind. Schließlich wird es, wie bereits beschrieben, erstmals möglich, die dynamische Steifigkeit des
- 20 Andruckwalzenantriebes so zu erhöhen, dass eine sichere Dämpfung hochfrequenter Erregungen, von beispielsweise über 35 Hz, zu erreichen.

Bevorzugt ist zwischen einer Innenwand des Zylinders und dem Kolben eine reibungsfreie Dichtung vorgesehen.

25

Auf diese Weise können so genannte „Stick-Slip“-Effekte innerhalb des hydraulischen Antriebs verhindert werden, die insbesondere die Dämpfung hochfrequenter Erregungen stören und zu den gefürchteten, unvorhersehbaren Aufschaukelprozessen eines schwingenden Systems beitragen können.

- 13 -

Es ist also bevorzugt, dass der gesamte Kolben, inklusive seiner Kolbenstange mit so genannten „reibungsfreien“ Lagereinrichtungen innerhalb des Zylinders gelagert ist. Unter einer reibungsfreien Dichtung wird eine Dichtung verstanden, die im technischen Sinne reibungsfrei, oder zumindest weitgehend reibungsfrei ist. Das heißt, dass hier zu vernachlässigende kleine Reibbeiwerte durchaus von dem Begriff „reibungsfrei“ mit erfasst werden sollen.

Auf diese Weise ist es möglich, dass das Dämpfungsmittel selbst auf kleinste Erregungen reagiert. Damit wird es möglich, selbst kleinste schwingungsinduzierte Anfangsfehler im sich bildenden Wickelaufbau effektiv zu bekämpfen oder idealer Weise zu verhindern. Eine reibungsbehaftete Dichtung wirkt nämlich, bis zur Überwindung ihres Haftreibbeiwertes, wie eine Verriegelung des Dämpfungsmittels. Dabei kann der Haftreibbeiwert handelsüblicher Dichtungen durchaus 0,6 bis 0,85 betragen, sodass hier zunächst erhebliche Energien starr an die Abstützung der Auflagewalze durchgestellt werden, beziehungsweise sich in nachteiligem Wickelaufbau, insbesondere in Unrundheitsbildungen und bereichsweisen Verhärtungen niederschlagen, bis das Dämpfung innerhalb des Antriebs überhaupt wirksam werden kann. Eine solche, reibungsfreie Dichtung kann beispielsweise als berührungsfreie Dichtung, insbesondere als Spaltdichtung, Labyrinthdichtung oder Sperrluftdichtung ausgeführt sein. Es sind aber auch berührende Dichtungen denkbar, deren Dichtpartner geringe Haftreibbeiwerte, von weniger als 0,40 - vorzugsweise von weniger als 0,28 - aufweisen.

Mit Vorteil, weisen die Leitung zum Zylinderraum und die Leitung zum Kolbenraum wenigstens ein gemeinsames Druckregelventil auf.

Auf diese Weise ist unter Beibehaltung guter Dämpfungseigenschaften eine kostenoptimierte Auslegung des Gesamtsystems und der dazu gehörigen Regelungseinrichtung möglich.

Es ist von Vorteil, wenn die Auflagewalze einzelne Walzensegmente aufweist.

5 Auf diese Weise sind die sich im Wickelprozess bildenden Wickelrollen oder Teilbahnrollen besonders individuell behandelbar. Insbesondere schafft die Segmentierung der Auflagewalze in einzelne Walzensegmente beste Voraussetzungen, unterschiedlichen Querprofilen der Papierbahnen gerecht zu werden. Zudem ermöglicht die Segmentierung das Vorsehen mehrerer Lagerstellen in Y-Richtung, sodass die einzelnen
10 Segmente steifer an die Auflagewalze beziehungsweise ihre traverse angebunden sind, was das Schwingungsverhalten insgesamt verbessert und eine direktere Einflussnahme des Hydraulikzylinders auf ihr Dämpfverhalten zulässt.

15 Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn wenigstens ein Walzensegment autark gegenüber der Auflagewalze, insbesondere zur Kontaktaufrechterhaltung mit dem Umfang einer Wickelrolle bewegbar angeordnet ist und vorzugsweise mittels einer ihr zugeordneten Dämpfungseinrichtung individuell bedämpfbar ist.

20 Vorteilhafterweise weist die Rollenschneideinrichtung mindestens einen Sensor, insbesondere einen Schwingungssensor und/oder einen Kontaktsensor auf. Insbesondere bei einem Kontaktsensor ist es dabei vorteilhaft, wenn in Axialrichtung mehrere Kontaktsensoren vorgesehen sind, so dass
25 festgestellt werden kann, ob der Kontakt zu allen axial hintereinander angeordneten Wickelrollen aufrecht erhalten ist. Mit einem Schwingungssensor lässt sich dabei das Auftreten von Schwingungen in der Traverse, die beispielsweise durch Papierdickenschwankungen oder unrund aufgewickelte Wickelrollen hervorgerufen werden, erfassen.

- 15 -

Auf diese Weise können Kontaktverluste zwischen der Auflagewalze und den sich bildenden Wickelrollen verhindert und somit für eine sichere Umsetzung der gewünschten Einflussnahme gesorgt werden.

- 5 Verfahrensgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass eine Rollenwickelvorrichtung gemäß zumindest einem der Ansprüche 1 bis 13 verwendet wird.

10 Auf diese Weise können auch vibrationskritische Materialbahnen, insbesondere Papier- oder Kartonbahnen mit Reibbeiwerten von 0,5 und mehr, mit möglichst wenigen Problemen aufgewickelt werden. Die weiteren Vorteile sind der Beschreibung der Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu entnehmen.

- 15 Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. In dieser zeigt

20 Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Rollenwickelvorrichtung mit erfindungsgemäßen Merkmalen

25 Figur 2a bis 2f Prinzipskizzen des hydraulischen Antriebs einer Auflagewalze von erfindungsgemäßen Rollenwickelvorrichtungen

30 Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rollenwickelvorrichtung 1 ist im Zusammenhang mit einer Tragwalzenwickelvorrichtung realisiert, die im Bereich ihrer Aufwicklung eine Wickelanordnung 22 aufweist. Die Wickelanordnung 22 weist zwei Tragwalzen 12 und 13 auf, von denen

- 16 -

mindestens eine antreibbar ist. Vorzugsweise sind beide Tragwalzen 12, 13 antreibbar und stehen über eine gemeinsame Regelungseinrichtung 23 in Verbindung. Dabei hat es sich bewährt, wenn die, in Laufrichtung x der Materialbahn M, insbesondere der Papierbahn, erste Tragwalze 12 drehzahlgeregelt und die zweite Tragwalze 13 drehmomentengeregelt ist. Auch ist eine elastische Lagerung einer Tragwalze 12, 13 denkbar. Ebenso können die Achsen der Tragwalzen 12, 13 auf unterschiedlichen Höhenniveaus in z-Richtung gelagert sein. Weiterhin können die Tragwalzen 12, 13 unterschiedlich starke Durchmesser aufweisen. Selbstverständlich kann mindestens eine der beiden Tragwalzen 12, 13 auch eine, an der Materialbahn M wirksam werdende Beschichtung oder Ummantelung 24 aufweisen, während beispielsweise die andere Tragwalze als Stahlwalze ausgebildet ist. Ferner kann mindestens eine der Tragwalzen 12, 13 eine passive oder aktive Dämpfung oder ein Tilgungselement aufweisen. Diese vorteilhaften Ausgestaltungen sind dem Fachmann jedoch bekannt und hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht näher dargestellt.

Neben den Tragwalzen 12, 13 bilden die mindestens eine, um eine Wickelhülse 2 zu wickelnde Rolle beziehungsweise Wickelrolle 3 und die Auflegewalze 4 wesentliche Elemente der dargestellten Wickelanordnung 22.

Die Auflegewalze 4 weist eine sich über die Arbeitsbreite der Rollenwickelvorrichtung 1 erstreckende Traverse 25 auf, an der mehrere Walzensegmente 20 axial fluchtend hintereinander angeordnet sind, sich also über die Breite (Y-Richtung) der Rollenwickelvorrichtung 1 erstrecken. Die einzelnen Walzensegmente 20 sind bewegbar auf der Traverse 25 angeordnet, wobei sie in speziellen Ausführungsfällen mittels ihnen individuell zugeordneten Dämpfungseinrichtungen 21 zusätzlich einzeln bedämpfbar sein können.

- 17 -

Die Auflagewalze 4 beziehungsweise ihre einzelnen Walzensegmente 20 ist während des Wickelprozesses mittels eines hydraulischen Antriebs 5 von einer Ausgangslage L_A , in der die Auflagewalze 4 auf dem Umfang (UH) der Wickelhülse(n) 2 aufliegt, in eine Endlage L_E , in der die Auflagewalze 4 auf dem Umfang (UR) der fertigen Wickelrolle(n) 3 aufliegt, bewegbar.

Dazu weist der hydraulische Antrieb 5 einen Zylinder 6 mit einem, durch einen bewegbaren Kolben 7 voneinander separierten Zylinderraum 8 und Kolbenraum 9 auf, wobei erfindungsgemäß der Zylinderraum 8 und/oder der Kolbenraum 9 eine hydraulische Drossel 10 aufweisen oder über eine Leitung 11 mit einer hydraulischen Drossel 10 unmittelbar in Verbindung stehen.

In den Figuren 2 a bis 2 f werden dazu nun Sechs Ausführungsbeispiele an Hand von Prinzipskizzen des hydraulischen Antriebs 5 einer Auflagewalze 4 einer erfindungsgemäßen Rollenwickelvorrichtung 1 näher beschrieben.

In Figur 2 a ist im linken Bildbereich der Zylinder 6 des hydraulischen Antriebs 5 dargestellt, der im unteren Bereich einen Zylinderraum 8 und im oberen Bereich einen Kolbenraum 9 aufweist. Die beiden Räume 8, 9 sind durch den im Zylinder 6 beweglich angeordneten Kolben 7 von einander separiert. Bei Bewegung des Kolbens 7 ändert sich das Volumen der beiden Räume 8, 9 umgekehrt proportional zueinander.

Mit dem Kolben 7 steht die Auflagewalze 4 in Verbindung. Ganz pragmatisch ist die Auflagewalze 4 hier einfach als Kreis dargestellt und starr mit dem Kolben 7 verbunden, sodass ihr Eigengewicht vollständig oder annähernd vollständig auf dem Kolben 7 lastet. Dabei kann die Auflagewalze 4, wie in der Beschreibung der Figur 1 angedeutet, segmentiert sein und ist in der Rollenwickelvorrichtung 1 derart angeordnet, dass sie aus einer

- 18 -

Ausgangslage L_A , in der die Auflagewalze 4 auf dem Umfang UH der Wickelhülse 2 aufliegt, in eine Endlage L_E , in der die Auflagewalze 4 auf dem Umfang UR der fertigen Wickelrolle 3 aufliegt, bewegbar ist.

Sowohl der Kolbenraum 9, wie auch der Zylinderraum 8 sind über eine
5 Leitung 11 unmittelbar mit einer jeweiligen Drosselstelle 10 verbunden, über die sie mit einer hydraulischen Versorgungseinheit 26 versorgbar sind. Auf diese Weise wird das hydraulische Medium, im Allgemeinen also ein Hydrauliköl, bei jeder Kolbenbewegung zwangsweise über die zuständige Drossel 10 geleitet. Durch diese direkte Schaltung einer
10 Drossel 10 zwischen der hydraulischen Versorgungseinheit 26 und dem jeweiligen, abzustützensden Raum 8, 9 werden Verluste und Verzögerungen auf Grund von Nebenströmungen insbesondere im Zusammenhang mit Knotenpunkten die in Zusammenhang mit der hydraulischen Versorgungseinheit 26 stehen, sicher ausgeschlossen.
15 Zwischen Drossel 10 und dem jeweilig abzustützensden Raum, also dem Zylinderraum 8 oder dem Kolbenraum 9, ist während des Betriebes keine Zu- oder Abströmung der Hydraulikflüssigkeit mehr möglich, sodass insbesondere auch die höher frequenten Schwingbewegungen des Kolbens 7 der Andruckwalze 4 sicher beruhigt werden können, wobei der
20 Kolben 7 des Zylinders 6 beidseitig gegen Schwingbewegungen abgestützt und sicher geführt ist.

Beide Räume 8, 9 des Zylinders 6 bilden also mit einer Drossel 10 eine Einheit, auch wenn sich zwischen Drossel 10 und dem entsprechenden Raum 8, 9 (jeweils) ein kurzes Stück Leitung 11 befindet. Im dargestellten
25 Beispiel soll die jeweilige hydraulische Drossel 10 so nah, an dem Zylinderraum 8 beziehungsweise an dem Kolbenraum 9 angeordnet sein, dass die in der restlichen Leitung 11 befindliche Ölsäule weniger als 10 %, vorzugsweise weniger als 7,5 %, ganz vorzugsweise weniger als 4 % des maximalen Volumens, also des Volumens bei voll ausgefahrenem oder
30 voll eingefahrenem Kolben 7, des jeweiligen Raumes 8, 9 beträgt.

- 19 -

Dadurch wird das vom Arbeitshub des Kolbens 7 abhängige Ölvolumen im Zylinderraum 8 beziehungsweise im Kolbenraum 9 sehr hart eingespannt, sodass insbesondere die dynamische Steifigkeit des Hydraulikzylinders steigt und in Folge dessen sein Dämpfungsverhalten wesentlich verbessert wird.

Zur idealen Regelung der Rollenwickelvorrichtung 1 werden die Drücke in den beiden Räumen 8, 9 durch Drucksensoren 15, vorzugsweise in rascher Taktzeit, beispielsweise mehrfach pro Minute oder sogar mehrfach pro Sekunde, erfasst. Die ermittelten Daten können dann zur Steuerung oder Regelung der Rollenwickelvorrichtung 1 dienen und dort beispielsweise Geschwindigkeits- oder Beschleunigungsparameter beeinflussen. Im Falle einer segmentierten Auflagewalze 4 können die Daten aber auch zur Ansteuerung einzelner Walzensegmente 20 genutzt werden oder weitere, in der Rollenwickelvorrichtung 1 vorhandene Dämpfungseinrichtungen beeinflussen. Besonders bevorzugt ist jedenfalls, dass die von den Drucksensoren 15 ermittelten Daten zur Steuerung / Regelung der Vordrücke des hydraulischen Systems, der in den vorgesehenen Druckspeichern 16 anliegenden Drücke und falls einstellbar, dem jeweiligen Drosselwiderstand der für den Kolbenraum 9 beziehungsweise den Zylinderraum 8 zuständigen Drossel 10 dienen.

In Figur 2b ist mit Figur 2a weitgehend identisch und unterscheidet sich lediglich dadurch, dass die Drosseln 10 jeweils direkt im Kolbenraum 9 beziehungsweise im Zylinderraum 8 angeordnet sind. Dadurch entfällt auch ein eher theoretischer Verlust der Dämpfungswirkung auf Grund der Elastizität der Rohrwandung des in Figur 2a dargestellten kurzen Stücks verbleibender Leitung 11. Der Bypass 17 im Kolbenraum 9 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit in dieser schematischen Darstellung lediglich als eine Art „Blackbox“ wiedergegeben.

- 20 -

Figur 2c weicht von Figur 2a lediglich dadurch ab, dass zwischen der für den Zylinderraum 8 zuständigen Drossel 10 und dem Zylinderraum 8 selber noch ein Sicherheitsventil 27 vorgesehen ist. Dieses Sicherheitsventil 27 verhindert in seiner (hier abgebildeten) Schließstellung ein Absinken des Kolbens 7 und somit ein Absinken der Auflagewalze 4 und kann somit zur Sicherheit des Bedienpersonals, etwa bei der Durchführung von Wartungsarbeiten, beitragen. Das Sicherheitsventil 27 ist nur bei Maschinenstillstand in Schließstellung schaltbar. Da auch keine Nebenströmungen entstehen können, berührt ein derartiges Sicherheitsventil 27 das Unmittelbarkeits-Prinzip von abzustützendem Raum 8, 9 und Drossel 10 im weiter gefassten Sinne nicht.

Figur 2d weicht von Figur 2a dadurch ab, dass sowohl der Kolbenraum 9, als auch der Zylinderraum 8 einen Bypass 17 zur Umgehung ihrer jeweiligen Drossel 10 aufweisen, dessen Leitungen separat an dem jeweiligen Raum 8, 9 angelenkt sind, also nicht mit der Leitung 11 der jeweiligen Drossel 10 in direkter Verbindung stehen.

Figur 2e zeigt im Gegensatz zu den ersten Vier Figuren, ein Ausführungsbeispiels in dem der Zylinderraum 8 und der Kolbenraum 9 über eine Drossel 10 miteinander Verbunden sind. Bewegt sich also der Kolben 7 nach oben (positive z-Richtung) vergrößert sich das Volumen des Zylinderraums 8 in gleichem Maße, wie das Volumen des Kolbenraums 9 abnimmt. Dazu strömt das im Kolbenraum 9 verdrängte Hydrauliköl über die Verbindungsleitung und ihre Drossel 10 direkt in den Zylinderraum 8. Auch auf diese Weise lässt sich der Kolben 7 beidseitig einspannen, da auch hier sowohl das im Zylinderraum 8 als auch das im Kolbenraum 9 befindliche Hydrauliköl sehr hart eingespannt ist und das System eine hohe dynamische Steifigkeiten auf den sich in ihm bewegbaren Kolben 7 ausbildet. Auf Grund der Ölträgheit bildet sich bei dieser Ausführungsform

- 21 -

gegenüber der vorher Beschriebenen Beispiele aber eine verminderte hydraulische Steifigkeit aus. Dass bedeutet, dass es betragsmäßig zu etwas größeren Volumenverschiebungen über die Drossel 10 in der Verbindungsstelle zwischen Zylinderraum 8 und Kolbenraum 9 kommt. Folglich entsteht auch eine höhere Reibarbeit in der Drossel 10 und damit eine höhere Dämpfung.

Da Zylinderraum 8 und Kolbenraum 9, wie beschrieben, verbunden sind, steht nur der Zylinderraum 8 über eine weitere, erfindungsgemäß angeordnete Drossel 10, mit dem hydraulischen Versorgungssystem 26 in Verbindung.

Zum raschen Absenken der Andruckwalze 4 zwischen zwei Wickelprozessen, weisen beide Drosselstellen 10 jeweils einen Bypass 17 auf, wobei es vorteilhaft ist, wenn die über die beiden Bypässe 17 abzuführenden Volumenströme betragsmäßig etwa gleich groß ausgebildet sein können.

Figur 2 f weicht von Figur 2 e dahin gehend ab, dass die Drossel 10 innerhalb des Kolbens 7 angeordnet ist. Im dargestellten Beispiel soll der Drosselwiderstand der Drossel 10 sogar und von Außen in ihrem Widerstand einstellbar sein. Der Bypass 17 wäre zwar platzmäßig auch im Kolben 7 unter zu bringen, dort aber möglicherweise nur unter einem gewissen Aufwand schaltbar, dass heißt schließbar und öffnenbar. Da es für die Funktion des Bypasses 17 nur wenig Unterschied macht, ist der Bypass 17 im dargestellten Beispiel außen am Zylinder angeordnet. Wenn man auf eine Einstellbarkeit der Drossel verzichtet, ist auch eine Anordnung nach Figur 2 f sehr preiswert gestaltbar.

Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

- 1 Rollenwickelvorrichtung
- 2 Wickelhülse (Wickelkern)
- 3 Wickelrolle
- 4 Auflagewalze
- 5 Hydraulischer Antrieb
- 6 Zylinder
- 7 Kolben
- 8 Zylinderraum
- 9 Kolbenraum
- 10 Drossel
- 11 Leitung
- 12 Tragwalze
- 13 Tragwalze
- 14 Wickelbett
- 15 Drucksensor
- 16 Druckspeicher
- 17 Bypass
- 18 Innenwand
- 19 Dichtung
- 20 Walzenssegment
- 21 Dämpfungseinrichtung
- 22 Wickelanordnung
- 23 Regelungseinrichtung (Steuerung / Regelung)
- 24 Beschichtung oder Ummantelung
- 25 Traverse
- 26 Versorgungssystem (hydraulisches System)

- 23 -

27 Sicherheitsventil

L_A Ausgangslage

L_E Endlage

M Materialbahn (Papierbahn)

UH Umfang der Wickelhülse

UR Umfang der fertigen Wickelrolle

x x-Richtung

y y-Richtung

z z-Richtung

Patentansprüche

1. Rollenwickelvorrichtung (1) zum Aufwickeln einer Materialbahn (M), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse (2) zu einer Wickelrolle (3) mit einer auf wenigstens eine
5 Wickelrolle (3) auflegbaren Auflagewalze (4), die mittels eines hydraulischen Antriebs (5) von einer Ausgangslage (L_A), in der die Auflagewalze auf dem Umfang (UH) der Wickelhülse (2) aufliegt, in eine Endlage (L_E), in der die Auflagewalze (4) auf dem Umfang (UR) der fertigen Wickelrolle (3) aufliegt, bewegbar ist, wobei der
10 hydraulische Antrieb (5) einen Zylinder (6) mit einem, durch einen bewegbaren Kolben (7) voneinander separierten Zylinderraum (8) und Kolbenraum (9) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Zylinderraum (8) und/oder der Kolbenraum (9) eine hydraulische
15 Drossel (10) aufweisen oder über eine Leitung (11) mit einer hydraulischen Drossel (10) unmittelbar in Verbindung stehen.
2. Rollenwickelvorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Rollenwickelvorrichtung (1) ein durch zwei Tragwalzen (12, 13) gebildetes Wickelbett (14) aufweist.
3. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Auflagewalze (4) mittels des hydraulischen Antriebs (5) in Vertikalrichtung (z) bewegbar ist.

- 25 -

4. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweilige hydraulische Drossel (10) so nah, an dem Zylinderraum (8) beziehungsweise an dem Kolbenraum (9) ausgebildet ist, dass die
5 in der restlichen Leitung (11) befindliche Ölsäule weniger als 10 %, vorzugsweise weniger als 7,5 %, ganz vorzugsweise weniger als 4 % des maximalen Volumens des jeweiligen Raumes (8, 9) beträgt.
5. Rollenwickelvorrichtung (1) einem der Ansprüche 1 bis 4,
10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Zylinderraum (8) und der Kolbenraum (9) über eine hydraulische Drossel (10) in Verbindung stehen.
6. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
15 **dadurch gekennzeichnet, dass**
in einem Bereich zwischen 32 Hz und 55 Hz der Erregerfrequenz vorzugsweise zwischen 36 Hz und 45 Hz, ganz vorzugsweise zwischen 38 Hz und 42 Hz die Gleichung $d \times \omega \times x = c \times x$ erfüllt ist, wobei d= Dämpfungskonstante des Hydraulikzylinders (6), Kreisfrequenz der
20 Erregerfrequenz, x Schwingungswegamplitude der Auflagewalze (4) am Hydraulikzylinder (6) und c= dynamische Federkonstante des Hydraulikzylinders (6).
7. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
kolbenraumseitig und/oder zylinderraumseitig innerhalb eines durch den Kolben (7) und die jeweilige Drossel (10) begrenzten Raums ein Drucksensor (15) vorgesehen ist.

- 26 -

8. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
dass die Drossel (10) einen verstellbaren Drosselwiderstand aufweist,
wobei die die Drossel (10) vorzugsweise mit einer von außen betätig-
baren Stelleinrichtung verbunden ist.
- 5
9. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drossel (10) mit einem Druckspeicher (16) in Wirkverbindung
steht.
- 10
10. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
kolbenraumseitig und/oder zylinderraumseitig ein Bypass (17) vorge-
sehen ist, durch den die zugehörige Drossel (10) und der gegebene-
nenfalls vorhandene Druckspeicher (16), zu umgehen ist.
- 15
11. Rollenwickelvorrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bypass (17) in der Leitung zwischen Drossel (10) und
Kolbenraum (9) und/oder zwischen Drossel (10) und Zylinderraum (8)
angeordnet ist.
- 20
12. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen einer Innenwand (18) des Zylinders (6) und dem Kolben (7)
eine reibungsfreie Dichtung (19) vorgesehen ist.
- 25
13. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

- 27 -

dadurch gekennzeichnet, dass

die Auflagewalze (4) einzelne Walzensegmente (20) aufweist.

5 14. Rollenwickelvorrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass

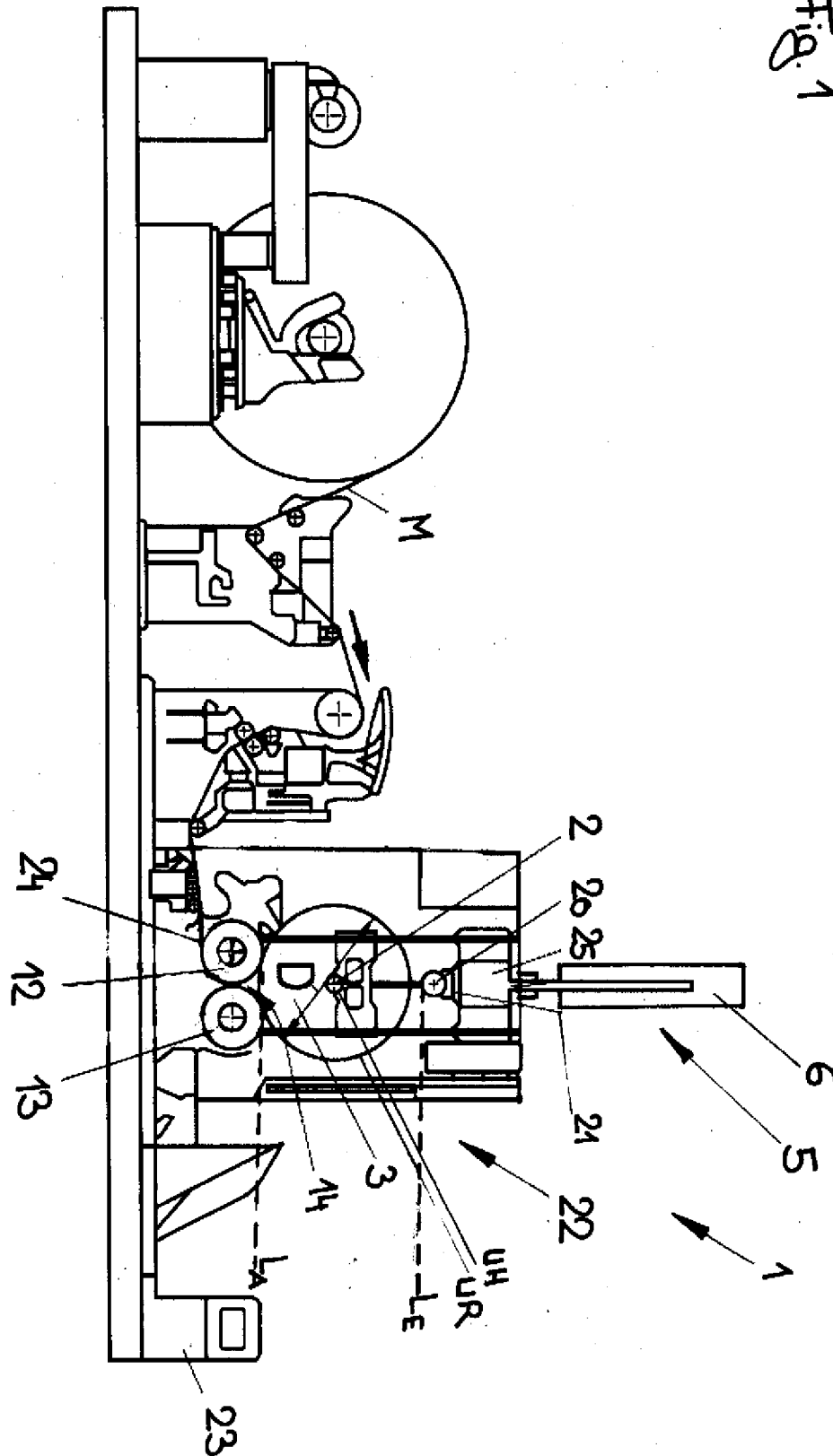
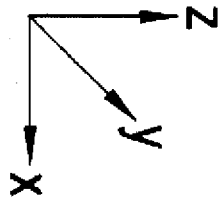
 wenigstens ein Walzensegment (20) autark gegenüber der Auflage-
walze (4), insbesondere zur Kontaktaufrechterhaltung mit dem Um-
fang einer Wickelrolle (3) bewegbar angeordnet ist und vorzugsweise
10 mittels einer ihr zugeordneten Dämpfungseinrichtung (21) individuell
 bedämpfbar ist.

15. Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn (M), insbesondere einer
Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine

15 Wickelhülse (2) zu einer Wickelrolle (3) wobei eine Auflagewalze (4)
 während wenigstens eines Teils des Wickelprozesses auf wenigstens
 einer Wickelrolle (3) aufliegt, wobei die Auflagewalze (4) mittels eines
 hydraulischen Antriebs (5) von einer Ausgangslage (L_A), in der die
 Auflagewalze (4) auf dem Umfang (UH) der Wickelhülse (2) aufliegt,
20 in eine Endlage (L_E), in der die Auflagewalze (4) auf dem Umfang
 (UR) der fertigen Wickelrolle (3) aufliegt, bewegt wird, wobei der hyd-
 raulische Antrieb (5) einen Zylinder (6) mit einem Zylinderraum (8)
 und einem Kolbenraum (9) aufweist, die durch einen bewegbaren
 Kolben (7) voneinander separiert sind,

25 **dadurch gekennzeichnet, dass**

 eine Rollenwickelvorrichtung (1) gemäß zumindest einem der Ansprü-
che 1 bis 13 verwendet wird.



10

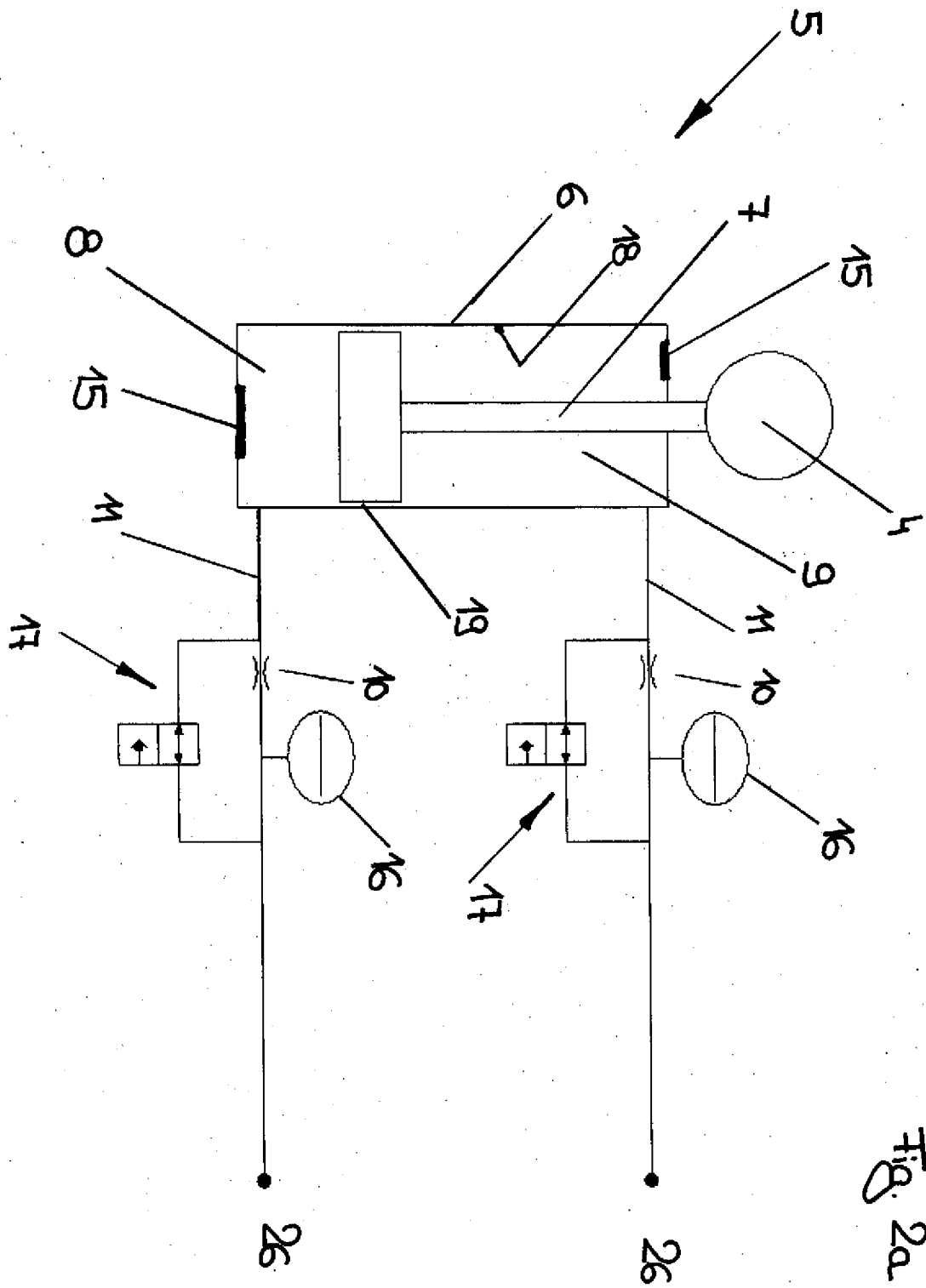


Fig. 2a

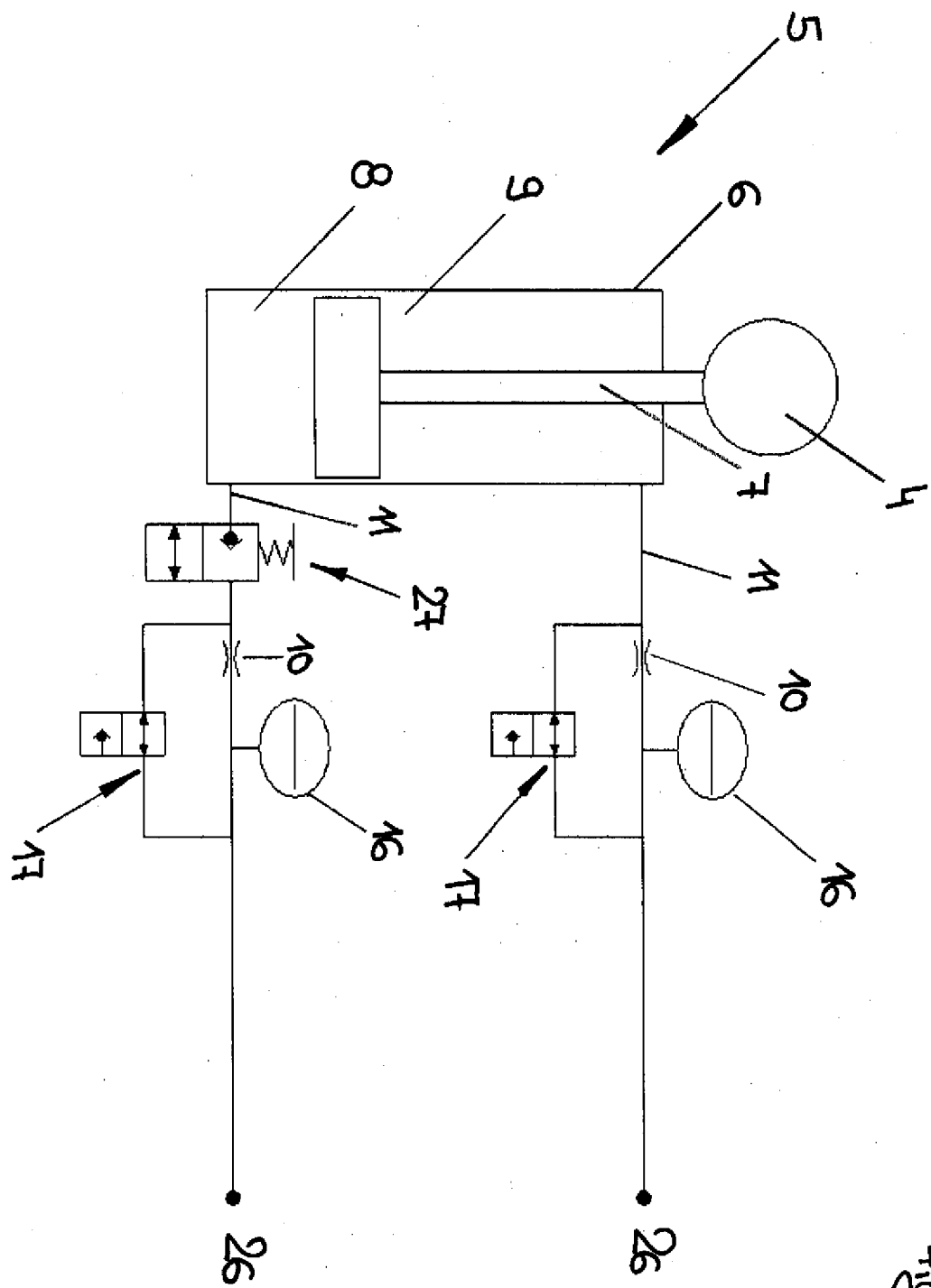


Fig. 2b

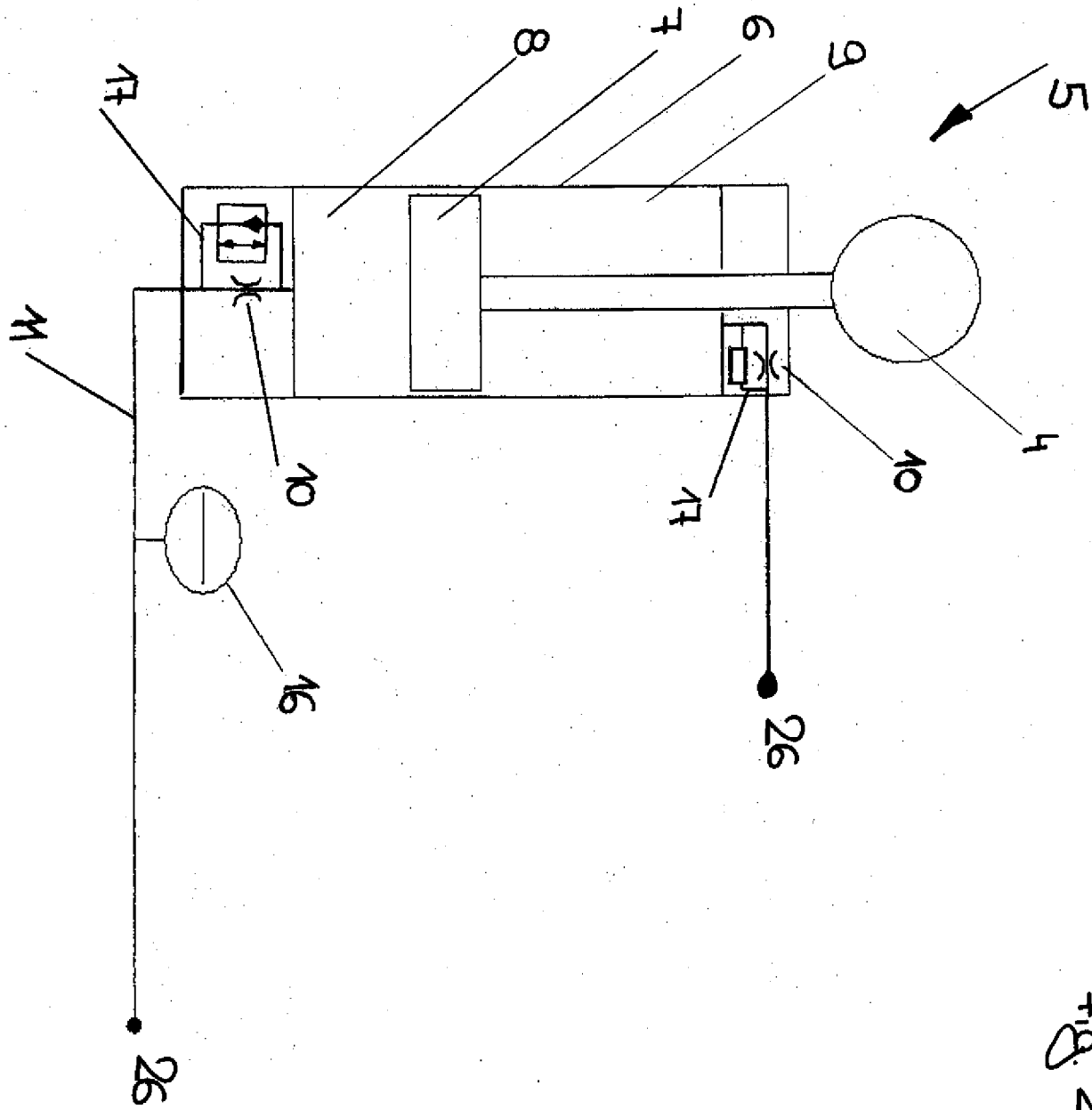


Fig. 2a

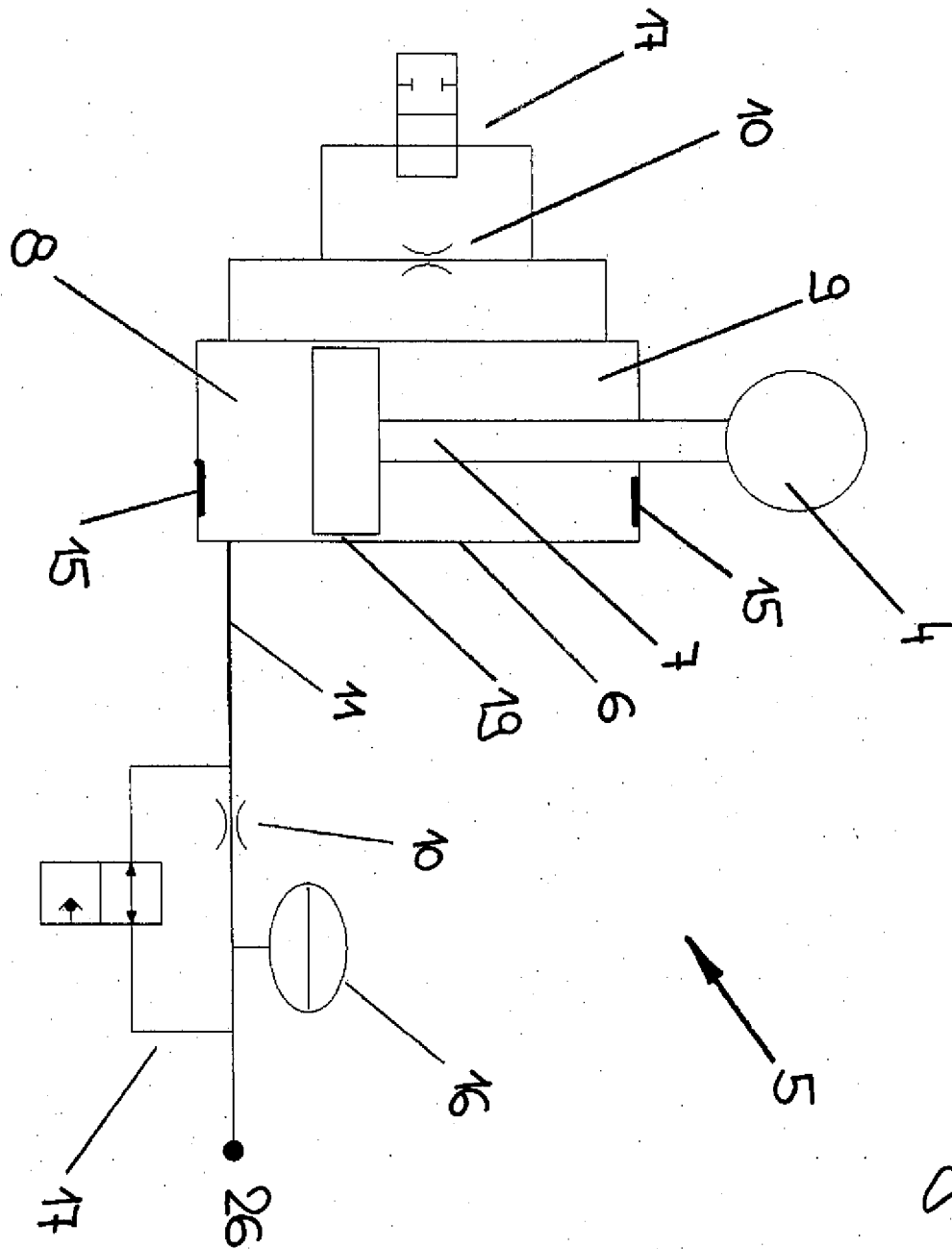


Fig. 2e

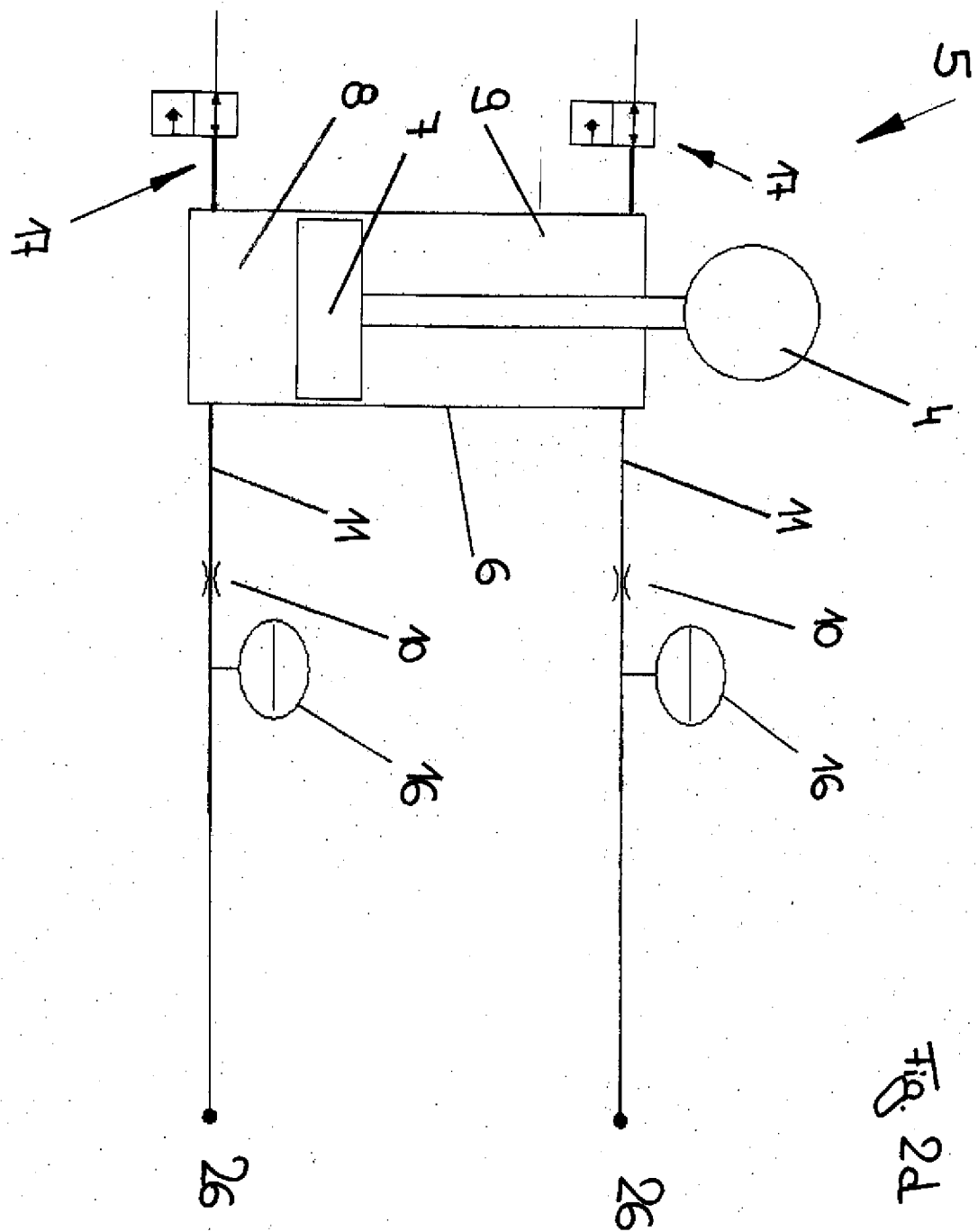


Fig. 2d

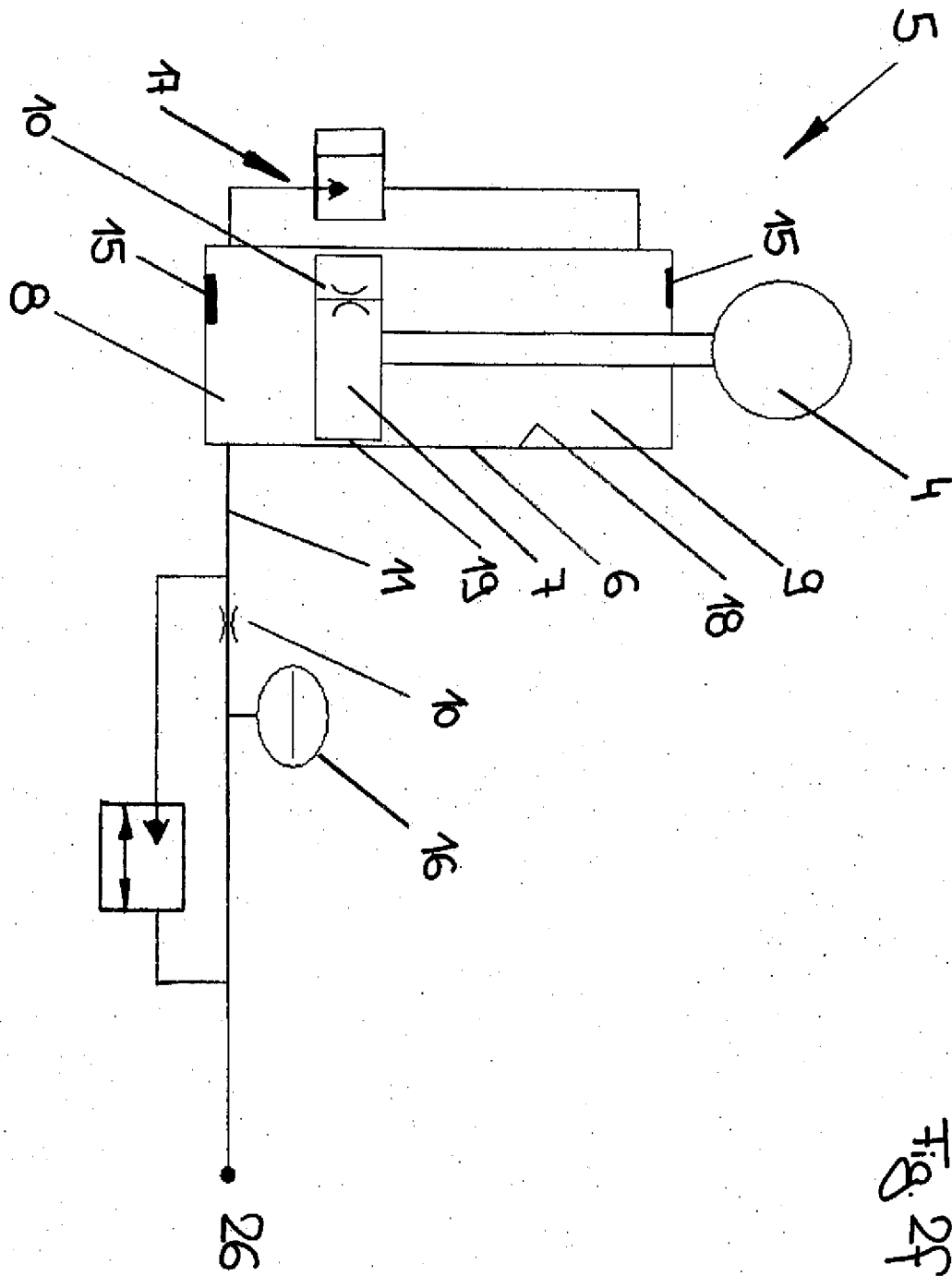


Fig. 2f

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/058408

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65H18/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 043628 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 27 March 2008 (2008-03-27) cited in the application	1,2,4, 7-10,15
Y	the whole document	3,5,13, 14
A		6,11,12
X	EP 1 900 661 A2 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 19 March 2008 (2008-03-19)	1,2,4, 7-10,15
Y	the whole document	3,5,13, 14
A		6,11,12
X	EP 1 900 662 A2 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 19 March 2008 (2008-03-19)	1,2,4, 7-10,15
Y	the whole document	3,5,13, 14
A		6,11,12
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June 2012

Date of mailing of the international search report

03/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Haaken, Willy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/058408

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 32 11 593 A1 (JAGENBERG WERKE AG [DE]) 20 October 1983 (1983-10-20) the whole document -----	3,5
Y	DE 27 09 740 A1 (AHLSTROEM OY) 15 September 1977 (1977-09-15)	3
A	page 4, line 28 - page 5, line 22; figure 1 -----	1
Y	WO 2010/106226 A2 (METSO PAPER INC [FI]; ENWALD PETRI [FI]; JAERVENSIVU MARKKU [FI]; KEMP) 23 September 2010 (2010-09-23)	3
A	claims; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/058408

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006043628 A1	27-03-2008	NONE	
EP 1900661 A2	19-03-2008	DE 102006043641 A1 EP 1900661 A2	27-03-2008 19-03-2008
EP 1900662 A2	19-03-2008	DE 102006043649 A1 EP 1900662 A2	27-03-2008 19-03-2008
DE 3211593 A1	20-10-1983	BR 8205874 A DE 3211593 A1 FI 822847 A FR 2524449 A1 IT 1152574 B JP 58172144 A SE 8205108 A	20-12-1983 20-10-1983 01-10-1983 07-10-1983 07-01-1987 08-10-1983 08-09-1982
DE 2709740 A1	15-09-1977	AT 357861 B BR 7701392 A CA 1076089 A1 DE 2709740 A1 ES 456426 A1 FI 760643 A FR 2343677 A1 GB 1553536 A JP 52110909 A SE 7702685 A US 4095755 A	11-08-1980 20-12-1977 22-04-1980 15-09-1977 01-02-1978 13-09-1977 07-10-1977 26-09-1979 17-09-1977 13-09-1977 20-06-1978
WO 2010106226 A2	23-09-2010	CN 102356241 A EP 2409040 A2 WO 2010106226 A2	15-02-2012 25-01-2012 23-09-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65H18/20
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 043628 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 27. März 2008 (2008-03-27) in der Anmeldung erwähnt	1,2,4, 7-10,15
Y	das ganze Dokument	3,5,13, 14
A		6,11,12
X	----- EP 1 900 661 A2 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 19. März 2008 (2008-03-19)	1,2,4, 7-10,15
Y	das ganze Dokument	3,5,13, 14
A		6,11,12
X	----- EP 1 900 662 A2 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 19. März 2008 (2008-03-19)	1,2,4, 7-10,15
Y	das ganze Dokument	3,5,13, 14
A		6,11,12
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/07/2012

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Haaken, Willy

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 32 11 593 A1 (JAGENBERG WERKE AG [DE]) 20. Oktober 1983 (1983-10-20) das ganze Dokument -----	3,5
Y	DE 27 09 740 A1 (AHLSTROEM OY) 15. September 1977 (1977-09-15)	3
A	Seite 4, Zeile 28 - Seite 5, Zeile 22; Abbildung 1 -----	1
Y	WO 2010/106226 A2 (METSO PAPER INC [FI]; ENWALD PETRI [FI]; JAERVENSIKU MARKKU [FI]; KEMP) 23. September 2010 (2010-09-23)	3
A	Ansprüche; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/058408

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006043628 A1	27-03-2008	KEINE	
EP 1900661 A2	19-03-2008	DE 102006043641 A1 EP 1900661 A2	27-03-2008 19-03-2008
EP 1900662 A2	19-03-2008	DE 102006043649 A1 EP 1900662 A2	27-03-2008 19-03-2008
DE 3211593 A1	20-10-1983	BR 8205874 A DE 3211593 A1 FI 822847 A FR 2524449 A1 IT 1152574 B JP 58172144 A SE 8205108 A	20-12-1983 20-10-1983 01-10-1983 07-10-1983 07-01-1987 08-10-1983 08-09-1982
DE 2709740 A1	15-09-1977	AT 357861 B BR 7701392 A CA 1076089 A1 DE 2709740 A1 ES 456426 A1 FI 760643 A FR 2343677 A1 GB 1553536 A JP 52110909 A SE 7702685 A US 4095755 A	11-08-1980 20-12-1977 22-04-1980 15-09-1977 01-02-1978 13-09-1977 07-10-1977 26-09-1979 17-09-1977 13-09-1977 20-06-1978
WO 2010106226 A2	23-09-2010	CN 102356241 A EP 2409040 A2 WO 2010106226 A2	15-02-2012 25-01-2012 23-09-2010