

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 100 633 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

11.12.2002 Patentblatt 2002/50

(21) Anmeldenummer: **99947207.9**

(22) Anmeldetag: **12.07.1999**

(51) Int Cl.7: **B21B 27/05**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE99/02176

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/006315 (10.02.2000 Gazette 2000/06)

(54) **STÜTZ- ODER ZWISCHENWALZE IN WALZWERKEN ZUM WALZEN VON FLACHEM WALZGUT**

BACK-UP OR INTERMEDIATE ROLLER FOR PRODUCING A FLAT ROLLED PRODUCT IN A ROLLING MILL

CYLINDRE D'APPUI OU INTERMEDIAIRE MONTE DANS DES LAMINOIRS POUR LE LAMINAGE D'UN PRODUIT PLAT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **24.07.1998 DE 19835089**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:

- **FIGGE, Dieter
D-45147 Essen (DE)**
- **SCHWERDT, Wilhelm
D-46519 Alpen (DE)**
- **QUITMANN, Uwe
D-47877 Willich (DE)**

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 127 590 DE-A- 19 511 187
DE-C- 3 414 242 US-A- 4 407 151**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 010 (M-782), 11. Januar 1989 (1989-01-11) -& JP 63 220911 A (HITACHI LTD), 14. September 1988 (1988-09-14)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 494 (M-1324), 13. Oktober 1992 (1992-10-13) -& JP 04 182015 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 29. Juni 1992 (1992-06-29)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 529 (M-1332), 29. Oktober 1992 (1992-10-29) -& JP 04 197505 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 17. Juli 1992 (1992-07-17)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 100 633 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stütz- oder Zwischenwalze in Walzwerken zum Walzen von flachem Walzgut, insbesondere Band, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] In neuzeitlichen Warmbandstrassen spielen die Profil- und Planheitssteuerung eine wichtige Rolle. Dabei ist die negative und positive Arbeitswalzenbiegung das "klassische" Stellglied, das auch unter Last einer Veränderung des Walzspaltes erlaubt. Da aber die Bedingungen, unter denen flaches Walzgut gewalzt wird, sehr unterschiedlich sind und sich Breite, Dicke, Profil und Werkstoff ebenso ändern wie die Walzgeschwindigkeit und die Walztemperatur, muß es bei den heute üblichen kleinen Losgrößen Profil- und Planheitssteuerungssysteme geben, die über einen großen Stellbereich verfügen. Aus diesem Grund sind in den letzten Jahren verstärkt weitere Stellglieder bei neuen Straßen zum Einsatz gekommen, von denen die Verwendung von profilgeschliffenen axial verschiebbaren Walzen und entgegeneinander verschwenkbare Walzen die bekanntesten sind.

[0003] Diese bekannten Systeme kommen zwar dem Verlangen der Kunden neuer Walzstrassen weitgehend entgegen, die außer der Arbeitswalzenbiegung mindestens ein weiteres Stellglied für die Profilbeeinflussung haben möchten, doch sind beide Systeme nicht geeignet, auch unter Last verstellt zu werden.

[0004] Profilgeschliffene Walzen sind darüber hinaus nachteilig, weil zum Erreichen der gewünschten Konturen eine aufwendige Schleifbearbeitung nötig ist, die zudem in der Geometrie sehr präzise sein muß. Hinzu kommt, dass das Walzgut unter bestimmten Bedingungen am Rand und in der Mitte unterschiedlich verformt wird; pro Walzgerüst ist eine Walze mit definierter Kontur nötig, die bei jedem Gerüst unterschiedlich ist.

[0005] Beim Schränken der Walzen, dem sogenannten "Crossing", ergibt sich der Nachteil, dass der Schränkungswinkel der Walzen besondere Maßnahmen für eine gleichförmige Winkelgeschwindigkeit verlangt, die den Einsatz normaler Zapfenkreuzgelenkwellen zum Walzenantrieb ausschließt. Außerdem erzeugt das Schränken sehr hohe Axialkräfte, die bis 10 % der Radialwalzkraft erreichen können. Hinzu kommen Probleme bei der Walzgutführung; es kommt zu Verdrehungen des Walzgutes.

[0006] Durch die deutsche Patentschrift 34 14 242 ist eine Walze mit den gattungsgemäßen Merkmalen vorgeschlagen worden. Bei der bekannten Mantelwalze werden zwischen Walzenkern und Walzenmantel keilförmige Ringe eingesetzt, die durch Zufuhr von Druckflüssigkeit in Längsrichtung der Walze verschiebbar sind. Die keilförmigen Ringe sind mit entsprechend keilförmig gestalteten Gegenflächen an der Innenoberfläche des Walzenmantels gepaart und gestatten durch Aufbringen eines entsprechend hohen Hydraulikdruckes die Balligkeit der Walze zu verändern und diese so-

mit an veränderte Walzkräfte und an verschiedene Breiten des Walzgutes anzupassen. Die Keile mit relativ geringer Steigung neigen allerdings dazu, sich zwischen Walzenkern und Walzenmantel festzuklemmen, d.h. es entsteht eine Selbsthemmung dieser Keile, die sich unter Walzkraft nur schwer lösen läßt. Da die Keile bei der vorbekannten Lösung die Funktion haben, den Walzenmantel aufzuweiten, sind sehr hohe Hydraulikdrücke erforderlich, die über die Keiflächen in Aufweitekräfte für den Walzenmantel umzusetzen sind.

[0007] Aus den JP-A-4-182015 und 197505 sind jeweils Walzen bekannt, bei denen gegenüber dem Walzenkern und der Innenseite des Walzenmantels abgedichtete, als Ringkörper ausgebildete, Stützkörper vorgesehen sind, die voneinander beabstandete Stützlager aufweisen, die gegen die Innenoberfläche des Walzenmantels anlegbar sind.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, durch Verbesserung einer bekannten Mantelwalze, ein insbesondere unter Walzlast einsetzbares Stellglied für die Profil- und Planheitsregelung zu schaffen, das die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und mit dem durch Veränderung des Walzballenprofils in weiten Grenzen eine Anpassung an die unterschiedlichen Bedingungen beim Walzen von Flachmaterial ermöglicht wird.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0010] Während bei den bekannten Lösungen meistens die Ränder aufgeweitet werden, kann bei der vorgeschlagenen Lösung der Ballen im Mittelnbereich dünner gemacht werden.

[0011] Die vorgeschlagene Lösung ist geeignet, unter Last verstellt zu werden, weil eine Aufweitung des Walzenmantels wie beim vorstehend beschriebenen Stand der Technik nicht erfolgt. Durch Axialverschieben der die Stützlager tragenden Ringkolben wird deren Position bezogen auf die Länge der Walze verändert, so dass sich je nach Verstellposition und damit Abstützwirkung der Walzenmantels eine "harte" bzw. eine "weiche" Ausführung der Walze ergibt. In der einfachsten denkbaren Form werden die Ringkolben mit den Stützlager jeweils in ihre axialen Endpositionen gefahren, wo sie ggf. durch Festanschläge fixierbar sind. Die eine Endposition, in der die Ringkolben im Bereich der Walzenmitte positioniert sind, ergibt die "harte" abgestützte Walze. Die Endposition, bei der die Ringkolben in der Nähe des Randbereiches der Walze positioniert sind, ergibt die "weiche" Walze. Die Bewegung der Ringkolben erfolgt mittels Drucköl, das über Drehverbindungen durch den Walzenkern eingeleitet wird.

[0012] Dadurch, dass die Ringkolben in der Art von Teleskopkolben ausgebildet sind und ihrerseits unabhängig steuerbare axialverschiebbare Ringkolben tragen, wird beispielsweise bei einer hart eingestellten Walze für 2000 mm Bandbreite der Walzenmantel über zehn oder zwölf Stützlager auf dem Walzenkern abgestützt, die so eingestellt sind, dass der in etwa gleiche

Abstand der Stützlager in der Mitte zwischen zwei Auflagern etwa 110 mm beträgt. Bei entsprechender Dimensionierung des Walzenmantels kann bei einer Last von 4.000 t eine Durchbiegung von 2 mm in der Ballenmitte erreicht werden.

[0013] In der "weichen" Stellung der gleichen Walze wird zwischen den Stützlager eine Stützweite von etwa 1350 mm eingestellt. Bei entsprechender Dimensionierung beträgt die Durchbiegung in der Ballenmitte der Walze bei 4.000 t Last ungefähr 6 mm. An diesem Beispiel wird erkennbar, daß die unterschiedlichen Durchbiegungen der Walze bei gleicher Last und unterschiedlicher Stellung der Ringkolben die Einstellung von zumindest zwei unterschiedlichen Crowns ermöglichen, wobei die Feinregelung über die bisher verwendete Arbeitswalzenbiegung erfolgen kann. Die Erweiterung der Erfindung mit unabhängig steuerbaren Ringkolben, die auf den erstgenannten Ringkolben axial verschiebbar sind, ermöglicht eine beliebige Anzahl von Zwischenpositionen, in denen auch die Ringkolben und damit die Stützlager unsymmetrisch zur Walzenmitte eingestellt werden können. Zu diesem Zweck werden Mengenregler für die zugeführte Ölmenge eingesetzt, die das Anfahren einer beliebigen Zwischenposition für den Ringkolben ermöglichen.

[0014] FEM - Untersuchungen haben ergeben, daß die Walzkraftverteilung auf der Arbeitswalze vereinfacht einer Streckenlast entspricht, daß die Stützkraftverteilung auf der Stützwalze jedoch einen anderen Verlauf hat. Die Stützkraft steigt vom Rand des Bandes ausgehend zur Mitte hin an und erreicht bei ungefähr 1/3 der Bandbreite ihr Maximum. Das Maximum wird bis ungefähr 2/3 der Bandbreite beibehalten und fällt dann wieder auf Null ab. Die Untersuchungen zeigen, daß 2/3 der Belastungen im Mittelabschnitt der Stützwalze aufgenommen werden müssen.

[0015] Entsprechend dieser Erkenntnis wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, daß mindestens vier, vorzugsweise zehn bis zwölf Stützlager an mindestens zwei bis vier Ringkolben über die Länge der Walzen symmetrisch verteilt angeordnet sind, wobei die Abstände benachbarter Stützlager im mittleren Bereich der Walze kleiner als die zum Rand hin größer werdenden Abstände gewählt sind. Die im Mittelbereich der Walze wegen der höheren Belastung kleineren Abstände wachsen also zum Rand hin auf größere Beträge an, wodurch eine harmonische Durchbiegungskurve für die Walze erzielt werden kann.

[0016] Auf diese Weise läßt sich der Stellbereich in größerem Maß ausnutzen als das bisher möglich war; denn erfahrungsgemäß geht man davon aus, daß beim Übergang auf die Arbeitswalze und das Walzgut ein großer Teil verloren geht. Man geht überschlägig davon aus, daß etwa 1/3 des Crowns an der Stützwalze am Walzgut ankommt. Der mit der Erfindung erreichbare Wert von ca. 1,3 mm reicht für die meisten Fälle aus und ist in Verbindung mit einer effektiven Walzenbiegung ein brauchbares Stellglied, auch bei umgebauten Walzge-

rüsten.

[0017] Berechnungen der Durchbiegungswerte der erfindungsgemäßen Walze zeigen außerdem, daß die Walze in der harten Stellung nur 0,2 mm mehr Durchbiegung aufweist als eine massiv ausgeführte Walze. Das bedeutet, daß auch die erfindungsgemäß aus Kernwalze und Mantel gebaute Stützwalze eine noch ausreichend gute Steifigkeit besitzt.

[0018] In einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die symmetrisch unmittelbar beidseitig der Walzenmitte angeordneten Ringkolben in ihrer ausgefahrenen Endstellung stümpeitig gegeneinander fahrbar sind. Das bedeutet, daß die im Bereich der Walzenmitte benachbarten Ringkolben zum Erreichen ihrer mittleren Endstellung solange mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt werden, bis sie sich selbstzentrierend gegeneinander legen.

[0019] In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß in der Walzenmitte auf dem Walzenkern und oder auf der Innenseite des Walzenmantels eine doppelkonische Stützringfläche mit im Querschnitt dachförmigem Steilkonus angeordnet ist, die mit entsprechend konisch abgeflachten Endteilen der Ringkolben in deren mittlerer Endstellung korrespondieren. Durch diesen Vorschlag wird es möglich, mit einem kleinen Axialweg das System zu klemmen oder zu lösen, wobei wegen des Steilkegels von ca. 10° oder mehr keine Selbsthemmung auftreten kann, wie dies beim gattungsbildenden Stand der Technik der Fall sein kann. Der konisch ausgebildete Endteil des Ringkolbens kommt nur bei der "harten" Stellung zum Einsatz, wo die aneinanderliegenden Konusflächen den Walzenmantel im Mittenbereich unterstützen und aus der "gebauten" Mantel - Walze praktisch eine einteilige Walze schaffen.

[0020] Natürlich ist es auch bei dieser Lösung denkbar durch Erhöhung des Hydraulikdruckes des Ringkolbens die Konuspaarung zwischen Walzenmantel und Ringkolben zum Aufweiten des Mantels in der Mitte zu verwenden und auf diese Weise in der harten Stellung die Durchbiegung des Mantels infolge Walzkraft etwas zu kompensieren. Hauptsinn der doppelkonischen Stützringfläche ist aber die Abstützung des mittleren Walzenmantels in der "harten" Stellung der Basis - Ringkolben, also in der Mitte der Walze.

[0021] Der Walzenmantel kann nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung aus einem die Ringkolben umgreifenden Basisteil und einem austauschbaren Verschleißteil zusammengesetzt werden. Dabei ist es sowohl denkbar, einen Außenmantel auf dem Basisteil durch Schrumpfen zu befestigen oder entfernbare Beschichtungen auf den Walzenmantel aufzubringen.

[0022] In einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung sind die Gleitflächen in den Bohrungen nitriert und die Ringkolben außen mit Bronzeoberflächen versehen, um die Gleiteigenschaften zu verbessern und den Verschleiß zu minimieren. Aus gleichem Grund wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen,

als Hydraulikflüssigkeit Schmieröl zu verwenden; denn einerseits sind die zum Verstellen der Ringkolben erforderlichen Drücke relativ zu den Drücken, die die Lösung nach dem Stand der Technik erfordert, gering (ca. 30 bar) und andererseits fördert das verwendete Schmieröl die Gleiteigenschaften.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

[0024] In der einzigen Zeichnungsfigur ist mit 1 eine erfindungsgemäße Stützwalze bezeichnet, die aus dem Walzenkern 2, den in angedeuteten Zylinderrollenlagern 3 gelagerten Walzenzapfen 4 und dem mit dem Walzenkern 2 drehfest verbundenen Walzenmantel 5 besteht. Die Mitnahme des Walzenmantels 5 mit dem Walzenkern wird über die Hülse 6 gewährleistet, die bei 7 in eine bei 8 angedeutete Verzahnung des Walzenzapfens eingreift. Die Stützwalze 1 im dargestellten Beispiel ist mit einem zweigeteilten Walzenmantel 5 versehen, der aus dem Basisteil 5a und dem austauschbaren Verschleißteil 5b zusammengesetzt ist. Der Walzenmantel kann selbstverständlich auch einstückig sein. Zwischen dem Walzenmantel, der im folgenden vereinfachend mit 5 bezeichnet wird, und dem Walzenkern 2 sind die erfindungsgemäß beanspruchten Ringkolben 9 und darauf angeordnete weitere Ringkolben 10, beide unabhängig voneinander axial verschiebbar angeordnet, wobei in der oberen Zeichnungshälfte die Ringkolben so verschoben sind, daß sich eine "harte" Stützwalze ergibt, und in der unteren dargestellten Stellung die Ringkolben eine "weiche" Stützwalze ergeben.

[0025] Die Ringkolben 9 gleiten mit ihren bronzierten Oberflächen auf den nitrierten Flächen von Mantel und Walzenkern 2 und sind in nicht dargestellter Weise sowohl gegenüber dem Walzenkern als auch der Innenoberfläche des Walzenmantels abgedichtet. Durch Zuführung von Druckmittel, im vorliegenden Fall Schmieröl, über die nicht dargestellte Drehdurchführung und die Zufuhrbohrungen 11 bzw. 12 sind die Ringkolben 9 auf jeder Seite der Walzenmitte verschiebbar, wodurch sich die Position der Stützlager, die insgesamt mit A bis K bezeichnet sind, verändern läßt. In gleichem Maße läßt sich durch Beaufschlagung mit Drucköl die Einstellung der Ringkolben 10, die gleitend auf den Ringkolben 9 geführt sind, und die ebenfalls gegenüber der Innenoberfläche des Walzenmantels 5 abgedichtet sind, verändern, so daß auch deren Stützlager hinsichtlich ihrer Position über die Länge der Stützwalze 1 veränderbar sind. Die im Ausführungsbeispiel dargestellte Stützwalze weist insgesamt 10 Stützlager A bis K auf, die jeweils durch ringförmige Vorsprünge der Ringkolben 9 bzw. 10 gebildet werden und zylindrischen Außenflächen aufweisen, die sich an die zylindrische Innenseite des Walzenmantels 5 abstützend anlegen. Die Stützlager E und F, die dem Mittenbereich der Stützwalze 1 unmittelbar benachbart sind, sind mit einem Steilkonus versehen, der an einen dachförmigen Doppelkonus 15 anlegbar ist, der an der Innenoberfläche des Walzenmantels 5

ausgebildet ist. In der Endstellung der verschobenen Ringkolben 9, die in der oberen Zeichnungshälfte dargestellt ist, liegen die konusförmigen Endteile der Ringkolben 9 an den Doppelkonusflächen 15 an und unterstützen somit die "harte" Version der Stützwalze 1, indem der mittlere Bereich der Stützwalze 1 unmittelbar gegen den Walzenkern 2 abgestützt ist. In der unteren Zeichnungshälfte sind die Ringkolben 9 soweit zurückgezogen, daß der Doppelkonus 15 frei wird und die Stützwalze 1 sich somit "weich" verformen kann.

Patentansprüche

1. Stütz- oder Zwischenwalze in Walzwerken zum Walzen von flachem Walzgut, insbesondere Band, bestehend aus einem zylindrischen Walzenkern (2) und einem mit diesem drehfest verbundenen und diesen coaxial umgreifenden rohrförmigen Walzenmantel (5), zwischen dem und dem Walzenkern hydraulisch axial verschiebbare Stützkörper angeordnet sind, die den Walzenmantel (5) gegen den Walzenkern (2) abstützen, wobei die Stützkörper mit mindestens zwei symmetrisch zur Walzenmitte angeordneten, gegenüber dem Walzenkern (2) und der Innenseite des Walzenmantels (5) abgedichteten Ringkolben (9) ausgebildet sind und aus mehreren an deren Außenumfang angeordneten, in Längsrichtung der Walze (1) voneinander beabstandeten ringförmigen Stützlager (A bis K) bestehen, gegen die die Innenoberfläche des Walzenmantels (5) anlegbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ringkolben (9) in der Art von Teleskopkolben ausgebildet sind und ihrerseits unabhängig steuerbare Ringkolben (10) tragen, an denen weitere voneinander beabstandete ringförmige Stützlager (A bis K) ausgebildet sind, wobei die Abstände der Stützlager (A bis K) zu den auf anderen Ringkolben (9,10) angeordneten Stützlager (A bis K) sowie deren Position bezogen auf die Längserstreckung der Walze (1) durch Verschieben der Ringkolben (9,10) veränderbar sind.
2. Stütz- oder Zwischenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens vier, vorzugsweise 10 bis 12 Stützlager (A bis K) an mindestens zwei bis vier Ringkolben (9,10) über die Länge der Walze (1) symmetrisch verteilt angeordnet sind, wobei die Abstände benachbarter Stützlager (A bis K) im mittleren Bereich der Walze (1) kleiner als die zum Rand hin größer werdenden Abstände gewählt sind.
3. Stütz- oder Zwischenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die symmetrisch unmittelbar beidseitig der Walzenmitte angeordneten Ringkolben (9) in ihren

ausgefahrenen Endstellungen stimseitig gegeneinanderfahrbar sind.

4. Stütz- oder Zwischenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Walzenmitte auf dem Walzenkern (2) und/oder der Innenseite des Walzenmantels (5) eine doppelkonische Stützringfläche (15) mit im Querschnitt dachförmigem Steilkonus angeordnet ist, die mit entsprechend konisch abgeflachten Endteilen der Ringkolben (9) in deren mittlerer Endstellung korrespondiert.
5. Stütz- oder Zwischenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Walzenmantel (5) aus einem mit den Ringkolben (9,10) korrespondierenden Basisteil (5a) und einem austauschbaren Verschleißteil (5b) zusammengesetzt ist
6. Stütz- oder Zwischenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gleitflächen der Bohrungen (9,10) nitriert und die Ringkolben außen mit Bronzeoberflächen versehen sind.
7. Stütz- oder Zwischenwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Hydraulikflüssigkeit Schmieröl verwendet wird.

Claims

1. Backup or intermediate roller in rolling mills for rolling flat stock, especially strip, consisting of a cylindrical roller core (2) and a tubular roller casing (5) joined to it in such a way that it is unable to turn and enclosing it coaxially; between which casing and the roller core are positioned support elements which can be moved axially by hydraulic power and which hold the roller casing (5) against the roller core (2), the support elements having at least two annular pistons (9) which are positioned symmetrically with the roller centre and are sealed off from the roller core (2) and the inner side of the roller casing (5), and consisting of a number of ring-shaped support bearings (A to K) positioned on the outer circumference of the pistons, spaced apart from each other along the roller (1), against which bearings can be placed the roller casing (5),
characterised in that
the annular pistons (9) are made in the form of telescopic pistons, and themselves carry annular pistons (10) which can be controlled independently and on which there are additional ring-shaped support bearings (A to K), the spacing between the support bearings (A to K) being adjustable in relation to

the support bearings (A to K) on other annular pistons (9, 10) and with regard to their positioning in relation to the length of the roll (1) by moving the annular pistons (9, 10).

2. Backup or intermediate roller as in Claim 1
characterised in that
at least four, and preferably 10 to 12 support bearings (A to K) are positioned, symmetrically distributed, on at least two to four ring pistons (9, 10) along the length of the roller (1), the distances between adjacent support bearings (A to K) being set to be smaller in the central area of the roller (1) and becoming greater towards the edge.
3. Backup or intermediate roller as in Claim 1
characterised in that
the annular pistons (9) arranged symmetrically at both sides of the centre of the roller can be moved, when in their extended final positions, towards each other with their front sides facing each other.
4. Backup or intermediate roller as in Claim 1
characterised in that
there is, in the centre of the roller on the roller core (2) and/or on the inner surface of the roller casing (5), a double-conical backup ring surface (15) with a steep-angled cone that is roof-shaped in cross-section, and which corresponds with the end areas of the annular pistons (9) - when they are in their central final position - which are bevelled in a matching conical shape.
5. Backup or intermediate roller as in Claim 1
characterised in that
the roller casing (5) consists of a base part (5a) corresponding with the annular pistons (9, 10), and a removable wearing part (5b).
6. Backup or intermediate roller as in Claim 1
characterised in that
the slide faces of the bores (9, 10) are nitration-hardened, and the annular pistons have bronze outer surfaces.
7. Backup or intermediate roller as in Claim 1
characterised in that
the hydraulic fluid used is lubricating oil.

Revendications

1. Cylindre d'appui ou intermédiaire dans des laminoirs pour laminier un produit plat, en particulier un feuillard, constitué d'un noyau de cylindre cylindrique (2) et d'une enveloppe de cylindre (5) tubulaire entourant coaxialement celui-ci et reliée de façon solidaire en rotation à celui-ci, entre laquelle et le

noyau de cylindre sont agencés des corps d'appui déplaçables axialement de façon hydraulique, qui appuient l'enveloppe de cylindre (5) contre le noyau de cylindre (2), les corps d'appui étant réalisés avec au moins deux pistons annulaires (9) agencés symétriquement par rapport au centre du cylindre et étanchéifiés par rapport au noyau de cylindre (2) et à la face interne de l'enveloppe de cylindre (5), et étant constitués de plusieurs paliers d'appui (A à K) annulaires, écartés les uns des autres en direction longitudinale du cylindre (1), et agencés à sa périphérie externe, contre lesquels la surface interne de l'enveloppe de cylindre (5) peut reposer, **caractérisé en ce que** les pistons annulaires (9) sont réalisés à la manière de pistons télescopiques et portent, de leur côté, des pistons annulaires (10) commandables de façon indépendante, sur lesquels sont réalisés d'autres paliers d'appui annulaires (A à K) écartés l'un de l'autre, les distances des paliers d'appui (A à K) aux paliers d'appui (A à K) agencés sur d'autres pistons annulaires (9, 10) ainsi que leur position relativement à l'extension longitudinale du cylindre (1) pouvant être modifiées par déplacement des pistons annulaires (9, 10).

2. Cylindre d'appui ou intermédiaire selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'au moins 4, avantageusement 10 à 12 paliers d'appui (A à K) sont agencés de façon symétriquement répartie sur au moins 2 à 4 pistons annulaires (9, 10) sur la longueur du cylindre (1), les distances de paliers d'appui voisins (A à K) dans la zone médiane du cylindre (1) étant choisies plus petites que les distances devenant plus grandes vers le bord.

3. Cylindre d'appui ou intermédiaire selon la revendication 1,

caractérisé en ce que les pistons annulaires (9) agencés symétriquement directement des deux côtés du centre du cylindre peuvent être déplacés l'un contre l'autre frontalement dans leurs positions d'extrémité sorties.

4. Cylindre d'appui ou intermédiaire selon la revendication 1,

caractérisé en ce que, au centre du cylindre sur le noyau de cylindre (2) et/ou la face interne de l'enveloppe de cylindre (5), il est agencé une surface annulaire d'appui en cône double (15) ayant un cône fort en forme de toit en section transversale, qui correspond avec des parties d'extrémité aplaties de façon conique correspondantes des pistons annulaires (9) dans leur position d'extrémité médiane.

5. Cylindre d'appui ou intermédiaire selon la revendication 1,

caractérisé en ce que l'enveloppe de cylindre (5)

est constituée d'une partie de base (5a) correspondant aux pistons annulaires (9, 10) et d'une partie d'usure (5b) interchangeable.

6. Cylindre d'appui ou intermédiaire selon la revendication 1,

caractérisé en ce que les surfaces de glissement des perçages (9, 10) sont nitrurées et les pistons annulaires sont munis extérieurement de surfaces en bronze.

7. Cylindre d'appui ou intermédiaire selon la revendication 1,

caractérisé en ce que de l'huile lubrifiante est utilisée comme liquide hydraulique.

