(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 242 515**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.12.89**

(51) Int. Cl.⁴: **D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **87101615.0**

(22) Anmeldetag: **06.02.87**

(54) **Verfahren und Steuereinrichtung zur Trennung der Walzen eines Kalanders.**

(30) Priorität: **18.02.86 CH 655/86**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **28.10.87 Patentblatt 87/44**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **13.12.89 Patentblatt 89/50**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB IT**

(56) Entgegenhaltungen: **DE-A- 3 004 912**

(73) Patentinhaber: **Sulzer - Escher Wyss AG, Hardstrasse 319, CH-8023 Zürich(CH)**

(72) Erfinder: **Lehmann, Rolf, Grüendlerstrasse 12, CH-8964 Rudolfstetten(CH)**

(74) Vertreter: **Paschedag, Hansjoachim, c/o Escher Wyss AG Patentabteilung Postfach, CH-8023 Zürich(CH)**

EP 0 242 515 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Trennung der Walzen eines Kalanders mit einem Ständer und mit mehreren übereinander angeordneten Walzen, von denen die unterste Walze einen mittels hydraulischer Stützeinrichtungen in vertikaler Richtung beweglich, jedoch drehfest gelagerten Träger, sowie einen um diesen Träger rotierbaren, durch wenigstens ein hydraulisches Stützelement gegen den Träger abgestützten und in vertikaler Richtung beweglichen Walzenmantel aufweist, wobei sowohl der Druck in den hydraulischen Träger-Stützeinrichtungen als auch in den hydraulischen Walzenmantel-Stützelementen abgesenkt wird, so dass sowohl der Träger als auch der Walzenmantel vertikal nach unten bewegt wird, sowie eine Steuereinrichtung zur Anwendung dieses Verfahrens.

Ein solches Verfahren ist der Fachwelt durch die Inbetriebnahme eines derartigen Kalanders im Werk Augsburg der Haindl Papier GmbH am 17.01.1980 bekannt geworden.

Dieser Kalander entspricht im wesentlichen der in US-A 3 884 141 beschriebenen Konstruktion, wobei die unterste Walze als Durchbiegungsausgleichswalze, etwa in der in US-A 3 885 283 beschriebenen Art ausgebildet ist, bei welcher der Walzenmantel gegenüber dem Träger in vertikaler Richtung im Rahmen des Bewegungsspielraumes der Stützelemente frei beweglich ist, wobei jedoch zusätzlich der Träger an seinen Enden bzw. Lagern gegenüber dem Ständer mittels hydraulischer, z.B. hydrostatischer Stützeinrichtungen abgestützt ist. Ein Schliessen des Kalanders, d.h. eine Anhebung des gesamten Walzenstapels erfolgt hierbei durch Druckbeaufschlagung sowohl der hydraulischen Walzenmantel-Stützelemente als auch der hydrostatischen Träger-Stützeinrichtungen.

Ebenso ist ein schnelles Oeffnen des Kalanders, d.h. eine schnelle Absenkung des gesamten Walzenstapels, bis die einzelnen Walzen auf zugeordneten Anschlägen aufliegen, möglich, indem sowohl der Druck in den hydraulischen Walzenmantel-Stützelementen als auch in den hydrostatischen Träger-Stützeinrichtungen durch Oeffnung entsprechender Ventile abgesenkt wird. Durch die Bewegung sowohl des Trägers gegenüber dem Ständer als auch des Walzenmantels gegenüber dem Träger können, insbesondere bei Kalandern für die Bearbeitung von Papier, Kunststoff oder andere Materialien beim Auftreten einer Störung, z.B. eines Bahnrisses, die Walzen des Kalanders mit besonders kurzer Trennzeit voneinander getrennt und somit die Gefahr einer Beschädigung so gering wie möglich gehalten wird.

Bei dem in DE-A 3 004 912 beschriebenen Kalander ähnlicher Ausführung wird vorgeschlagen, die Ventile der Druckleitungen für die Lager-Stützeinrichtungen und die Walzenmantel-Stützelemente gleichzeitig zu öffnen. Bei der Anwendung dieses Verfahrens mit gleichzeitig beginnender Absenkung des Trägers und des Walzenmantels ergaben sich jedoch Schwierigkeiten, insbesondere bei Kalandern mit hohem Pressdruck und bei dem Versuch, besonders kurze Trennzeiten zu erreichen. Einerseits liess sich die Trennzeit des Walzenstapels nicht ohne weiteres auf die gewünschten kurzen Zeiten reduzieren, andererseits ergaben sich speziell bei sehr hohem Pressdruck Beschädigungen, wie Risse oder Brüche des Walzenmantels der Durchbiegungsausgleichswalze, deren Ursache offenbar nicht erkannt wurde.

Die Erfindung setzt sich die Aufgabe, die vorstehend genannten Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und insbesondere ein Verfahren und eine Steuereinrichtung zum Oeffnen eines Kalanders und zum Trennen eines Walzenstapels zu schaffen, bei welchem die Trennzeit verkürzt ist, jedoch eine Beschädigung des Walzenmantels vermieden wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Druck in den hydraulischen Träger-Stützeinrichtungen gegenüber dem Druck in den hydraulischen Walzenmantel-Stützelementen mit einer bestimmten Zeitverzögerung abgesenkt wird. Die erfindungsgemässe Steuereinrichtung weist eine entsprechende Einrichtung zur zeitlichen Staffelung der Druckabsenkung auf.

Auf die genannte Weise wird zuerst der Druck in den hydraulischen Stützelementen des Walzenmantels abgesenkt und erst anschliessend nach einer bestimmten Verzögerungszeit der Druck in den Stützeinrichtungen des Trägers. Die Verzögerungszeit wird dabei vorteilhafterweise im Bereich zwischen einem Hundertstel und einer halben Sekunde gewählt, vorzugsweise im Grössenordnungsbereich von einer Zehntel Sekunde.

Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Absenkung des Trägers mittels geeigneter Sensoren erst dann ausgelöst, wenn sich ein Punkt des Trägers gegenüber einem Fixpunkt, z.B. einem Stützelement, dem Walzenmantel oder dem Ständer um eine vorbestimmte Strecke bewegt hat.

Besonders vorteilhaft ist es, den Druckverlauf in einem der Druckräume zu messen, z.B. mit einem geeigneten Drucksensor, und die Trägerabsenkung erst dann auszulösen, wenn der Druck im Druckraum auf einen bestimmten, ungefährlichen Wert zurückgegangen ist.

Die Erfindung gründet sich hierbei auf der neuen Erkenntnis, dass bei einer schnellen Druckabsenkung in den Walzenmantel-Stützelementen, beispielsweise durch schnelles Oeffnen des Ventils der Druckleitungen, der durch die hydraulischen Kräfte vorgespannte und durchgebogene Träger bei plötzlicher Druckentlastung in den unbelasteten Zustand zurückfedert. Dies führt zu einer momentanen Druckerhöhung in den Druckräumen der Walzenmantel-Stützelemente, so dass der Walzenmantel nicht unmittelbar nach der Ventilöffnung zufolge seiner Schwerkraft nach unten fällt und den Kalander öffnet. Die Grösse dieser Druckerhöhung in den einzelnen Druckräumen hängt dabei von der örtlich verschiedenen Rückfederung des Trägers ab. Da die Rückfederung des Trägers sehr schnell erfolgt, kann sich der momentan im Druckraum der Stützelemente aufbauende Druck nämlich nicht schnell genug über das Ventil in den Druckleitungen abbauen, und ein Teil des Druckmittels wird aus den

Stützelementen herausgedrückt. Der Abbau des momentan erhöhten Druckes erfordert dabei eine gewisse Zeitdauer.

Wenn nun der Träger der Durchbiegungsausgleichswalze gleichzeitig abgesenkt wird, bevor der Druck in den Stützelementen des Walzenmantels auf ein ungefährliches Mass abgesenkt wurde, kann es geschehen, dass zufolge der beschriebenen, örtlich verschiedenen Rückfederung des Trägers ein Spalt zwischen dem Walzenmantel der Durchbiegungsausgleichswalze und der darüber angeordneten Kalanderwalze entsteht, wobei momentan eine so grosse Kraft auf den Walzenmantel ausgeübt werden kann, dass dieser beschädigt werden kann.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch vermieden, dass das Ventil für die Absenkung des Trägers mit einer ausreichenden Verzögerungszeit geöffnet wird, in welcher der Druck in den Walzenmantel-Stützelementen auf ein ungefährliches Mass zurückgegangen ist. Dabei wird die Gefahr einer Beschädigung des Walzenmantels vermieden, wobei die Druckabsenkung schlagartig vorgenommen werden kann, d.h. die Ventile der Druckleitungen sofort voll geöffnet werden können. Die Trennzeit des Walzenstapels wird daher auf ein Mindestmass herabgesetzt, ohne die Gefahr von Beschädigungen.

Die Erfindung wird anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Kalander in Seitenansicht, und

Figur 2 einen Kalander in Frontalansicht.

Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Kalander enthält einen Ständer 1, der z.B. rahmenartig ausgebildet sein kann und zwei vertikale Seitenteile 1' enthält. Jeder Seitenteil ist mit einer Führung 2 versehen, an welcher Lagerböcke 3, 4 5 und 6 von Walzen 7, 8, 9 und 10 befestigt sind. Die La gerböcke 3 - 6 sind entlang der Führungswalze verstellbar. Die Lagerböcke selbst sind mit Führungen 11 versehen, in welchen Lagerblöcke 12 der einzelnen Walzen geführt sind. Die Lagerblöcke 12 enthalten Lagerbüchsen 13, in welchen Zapfen 14 der einzelnen Walzen drehbar gelagert sind. Die Bewegung der Lagerblöcke 12 nach unten ist durch Anschlagschrauben 15 begrenzt. Die Anschlagschrauben 15 werden so eingestellt, dass sich bei offenem Kalander die erforderlichen Spalte S zwischen den einzelnen Walzen ergeben.

Die unterste Walze 16 ist als Durchbiegungsausgleichswalze ausgeführt und enthält einen feststehenden Träger 17, dessen Zapfen 28 mit hydraulischen Stützeinrichtungen 18 abgestützt und bis zu Anschlägen anhebbar sind. Um den Träger 17 ist ein Walzenmantel 20 drehbar, welcher auf hydrostatischen Stützelementen 21 gelagert und gegen den Träger abgestützt ist. Die hydrostatischen Stützelemente 21 sind kolbenartige Teile, welche in Zylinderbohrungen 22 des Trägers 17 geführt sind und mit diesen zusammen Druckräume bilden. In diese Druckräume wird durch eine Leitung 23 ein hydraulisches Druckmittel aus einer Pumpe 24 mit einem bestimmten Druck zugeführt.

In der Leitung 23 ist ein Schaltorgan angeordnet, welches beispielsweise als Dreiwegventil 26 ausgebildet sein kann. Dieses Dreiwegventil 26 gestattet ein Abschalten der Pumpe 24 von den Druckräumen 22 und eine momentane Druckentlastung durch Abfluss des Druckmittels über die Leitung 25. Damit sinkt auch die Kraft der von den hydraulischen Stützelementen 21 auf den Walzenmantel 20 ausgeübten Kraft, und die Stützelemente 21 und der Walzenmantel 20 sinken in ihre tiefste Stellung, wodurch der Kalander geöffnet wird.

In der Regel ist der Walzenmantel 20, wie in Figur 2 gezeigt, auf einer Reihe von Stützelementen 21 abgestützt. Die Stützelemente können dabei beispielsweise, wie in US 3 802 044 beschrieben, ausgeführt sein, d.h. als Stützelemente mit hydrostatischen Drucktaschen an ihrer Lagerfläche. Es kann jedoch auch ein einziges leistenförmiges Stützelement verwendet werden, das entlang eines wesentlichen Teiles der axialen Länge des Mantels 20 verläuft. Die Stützelemente können jedoch auch als hydraulisch angepresste Stützelemente mit hydrodynamischer Lagerfläche ausgeführt sein, oder als hydraulische Druckpolster an der Oberseite des Trägers.

Die hydraulischen Stützeinrichtungen 18 des Trägers 17 können, wie im Beispiel dargestellt, als hydrostatische Lager-Stützeinrichtungen mit einem in einem Druckraum oder Zylinder 27 in vertikaler Richtung beweglichen, mit den Lagerzapfen 28 des Trägers 17 verbundenen Kolben 29 ausgeführt sein. Die Druckräume 27 werden ebenfalls über Leitungen 30 durch eine Pumpe 31 mit einem hydraulischen Druckmittel mit bestimmtem Druck versorgt. In der Leitung ist ebenfalls ein Schaltorgan 32, beispielsweise ein Dreiwegventil angeordnet, mit welchem ein Abschalten der Pumpe 31 und eine Druckentlastung der Druckräume 27 durch Abfluss des Druckmittels über Leitungen 33 erfolgen kann.

Die Schalteinrichtungen 26 und 32 sind mittels einer Steuereinrichtung 34 ansteuerbar und von der Druckmittelzufuhrstellung in die Druckentlastungsstellung umschaltbar. Dabei erfolgt die Umschaltung der Schalteinrichtung 26 für den Druckabfall in den Druckräumen 22 der Walzenmantel-Stützelemente 21 unmittelbar nach der Auslösung der Steuereinrichtung 34, welche manuell oder durch einen geeigneten, einen Defekt der gewalzten Bahn signalisierenden Detektor erfolgen kann. Die Ansteuerung des Schaltelementes 32 für den Druckraum 27 der Träger-Stützeinrichtung 18 erfolgt über ein Zeitverzögerungsglied 35, welches bewirkt, dass die Umschaltung der Schalteinrichtung 32 für die Träger-Stützeinrichtung erst nach einer bestimmten Verzögerungszeit nach der Umschaltung der Schalteinrichtung 26 oder der Druckentlastung der Walzenmantel-Stützelemente erfolgt.

Die Verzögerungszeit der Verzögerungsschaltung 35 ist so gewählt, dass nach einer Druckspitze in den Druckräumen 22 der einzelnen Walzenmantel-Stützelemente infolge der Träger-Rückfederung der Druck auch in den stärkst belasteten Druckräumen, vorzugsweise in der Mitte des Trägers, wie-

der auf ein ungefährliches Mass zurückgegangen ist. Erfahrungsgemäss zeigte es sich, dass die Verzögerungszeit mindestens eine Hundertstel Sekunde betragen sollte. Andererseits sollte die Verzögerungszeit nicht zu lang sein, d.h. in der Regel nicht grösser als eine halbe Sekunde, um die vorteilhafte Wirkung der Druckabsenkung sowohl in den Druckräumen der Walzenmantel-Stützelemente als auch der Träger-Stützeinrichtungen nicht zu verlieren. Es zeigte sich, dass die Gefahr der Walzenmantel-Beschädigung erheblich reduziert ist, wenn die Verzögerungszeit in der Grössenordnung von etwa einer Zehntel-Sekunde liegt.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung ergibt sich, wenn in einem besonders stark belasteten Druckraum 22, welcher beispielsweise etwa in der Mitte des Trägers 17 vorgesehen ist, ein geeigneter Drucksensor 36 vorgesehen ist, welcher die Verzögerungseinrichtung 35 zusätzlich ansteuert und bewirkt, dass die Umschalteinrichtung 32 erst dann ausgelöst wird, wenn nach einer Druckspitze im Druckraum 22 der Druck auf einen vorgegebenen Schwellenwert abgesunken ist. Auf diese Weise wird eine noch bessere Sicherheit gegen Beschädigungen des Walzenmantels erreicht.

Statt eines Drucksensors kann mit analogem Vorteil ein Sensor verwendet werden, welcher die Bewegung des Trägers 17 bei der Rückfederung misst, wobei als Fixpunkt beispielsweise das zugehörige Stützelement 21, der Walzenmantel 20 oder der Ständer 1 dienen kann. Hierbei wird die Verzögerungseinrichtung 35 durch den Sensor erst dann freigegeben, wenn der Träger 17 an der Messstelle um einen vorbestimmten Betrag zurückgefedert ist. Dieser Rückfederungsbetrag wird zweckmässigerweise so gewählt, dass dann die Druckspitze im Druckraum 22 so weit abgeklungen ist, dass beim Absenken des Trägers 17 keine Gefahr einer Beschädigung des Walzenmantels mehr besteht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Trennung der Walzen eines Kalanders mit einem Ständer (1) und mit mehreren, übereinander angeordneten Walzen (7, 8, 9, 10, 16), von denen die unterste Walze (16) einen mittels hydraulischer Stützeinrichtungen (18) in vertikaler Richtung beweglich, jedoch drehfest gelagerten Träger (17), sowie einen um diesen Träger (17) rotierbaren, durch wenigstens ein hydraulisches Stützelement (21) gegen den Träger (17) abgestützten und in vertikaler Richtung beweglichen Walzenmantel (20) aufweist, wobei sowohl der Druck in den hydraulischen Träger-Stützeinrichtungen (18) als auch in den hydraulischen Walzenmantel-Stützelementen (21) abgesenkt wird, so dass sowohl der Träger (17) als auch der Walzenmantel (20) vertikal nach unten bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck in den hydraulischen Träger-Stützeinrichtungen (18) gegenüber dem Druck in den hydraulischen Walzenmantel- Stützelementen (21) mit einer bestimmten Zeitverzögerung abgesenkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitverzögerung mindestens eine Hundertstel Sekunde betrifft.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitverzögerung höchstens eine halbe Sekunde beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch l, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerungszeit in der Grössenordnung von einer Zehntel Sekunde liegt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckverlauf im Druckraum (27) wenigstens eines Walzenmantel-Stützelementes (21) gemessen wird und die Druckabsenkung in den Druckräumen (27) der Träger-Stützeinrichtungen (18) erst dann eingeleitet wird, wenn der gemessene Druck im Druckraum (22) des Walzenmantel-Stützelementes (21) unter einen vorbestimmten Wert abgesunken ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Position wenigstens eines Punktes des Trägers (17) gemessen wird, und die Druckabsenkung in den Druckräumen (27) der Träger-Stützeinrichtungen (18) erst dann eingeleitet wird, wenn die gemessene Position des Trägers (17) sich in vorbestimmter Weise geändert hat.

7. Steuereinrichtung zur Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 - 6 zum Trennen der Walzen eines Kalanders mit einer Umschalteinrichtung (26) zur Druckabsenkung in den hydraulischen Walzenmantel-Stützelementen (21) und einer Umschalteinrichtung (32) zur Druckabsenkung in den hydraulischen Träger-Stützeinrichtungen (18), gekennzeichnet durch eine Verzögerungseinrichtung (35), welche die Druckabsenkung in den hydraulischen Träger-Stützeinrichtungen (18) erst mit einer bestimmten Zeitverzögerung nach der Druckabsenkung in den hydraulischen Walzenmantel-Stützelementen (21) gestattet.

8. Steuereinrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen Drucksensor (36), welcher in wenigstens einem Druckraum (22) eines Walzenmantel-Stützelementes (21) angeordnet ist, wobei der Drucksensor (36) mit der Zeitverzögerungseinrichtung (35) verbunden ist und diese derart ansteuert, dass die Schalteinrichtung (32) für die Druckabsenkung der Träger-Stützeinrichtungen (18) erst dann betätigt wird, wenn der vom Drucksensor (36) im Druckraum (22) gemessene Druck unter einen vorbestimmten Schwellenwert abgesunken ist.

9. Steuereinrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen Positionssensor an einer Stelle des Trägers (17), welcher die Position des Trägers gegenüber einem Fixpunkt misst, und welcher mit der Zeitverzögerungseinrichtung (35) verbunden ist und diese so ansteuert, dass diese die Schalteinrichtung (32) für die Druckabsenkung der Träger-Stützeinrichtungen (18) erst dann auslöst, wenn die gemessene Position des Trägers (17) einen vorgegebenen Wert erreicht.

Claims

1. A method for separating the rollers of a calender having a stand (1) and a plurality of rollers (7, 8, 9, 10, 16) arranged one above the other, the lowermost roller (16) of which has a carrier (17) which is movable in a vertical direction by means of hydrau-

lic supporting devices (18), but is mounted so as to be secure against rotation, and also a roller shell (20) which is rotatable about the carrier (17) and supported against the carrier (17) by at least one hydraulic element (21) and is movable in a vertical direction, both the pressure in the hydraulic supporting devices (18) and in the hydraulic roller shell-supporting elements (21) being lowered so that both the carrier (17) and the roller shell (20) are moved vertically downwards, characterised in that the pressure in the hydraulic supporting devices (18) is reduced compared with the pressure in the hydraulic roller shell-supporting elements (21) with a certain time lag.

2. A method according to Claim 1, characterised in that the time lag is at least one hundredth of a second.

3. A method according to Claim 1 or 2, characterised in that the time lag is no more than half a second.

4. A method according to Claim 1, characterised in that the time lag is substantially of one tenth of a second.

5. A method according to Claim 1, characterised in that the pressure distribution in the pressure chamber (22) of at least one roller shell-supporting element (21) is measured and the pressure drop in the pressure chambers (27) of the supporting devices (18) is only initiated once the pressure measured in the pressure chamber (22) of the roller shell-supporting element (21) has fallen below a predetermined value.

6. A method according to Claim 1, characterised in that the position of at least one point on the carrier (17) is measured and the pressure drop in the pressure chambers (27) of the supporting devices (18) is only initiated once the measured position of the carrier (17) has altered in a predetermined manner.

7. A control device for applying the method according to one of Claims 1–6 for separating the rollers of a calender with a switch-over mechanism (26) for lowering the pressure in the hydraulic roller shell-supporting elements (21) and a switch-over mechanism (32) for lowering the pressure in the hydraulic supporting devices (18), characterised by a delay mechanism (35) which only permits the pressure drop in the hydraulic supporting devices (18) with a given time lag after the pressure drop in the hydraulic roller shell-supporting elements (21).

8. A control device according to Claim 7, characterised by a pressure sensor (36) which is disposed in at least one pressure chamber (22) of a roller shell-supporting element (21), the pressure sensor (36) being connected to the delay mechanism (35) and controlling it so that the switch-over mechanism (32) for the pressure drop of the supporting devices (18) is only operated once the pressure measured in the pressure chamber (22) by the pressure sensor (36) has dropped below a predetermined threshold value.

9. A control device according to Claim 7, characterised by a position sensor at a point on the carrier (17) which measures the position of the carrier relative to a fixed point, and which is connected to the delay mechanism (35) and controls the latter so that it only triggers the switch-over mechanism (32) for the pressure drop in the supporting devices (18) once the measured position of the carrier (17) reaches a predetermined value.

Revendications

1. Procédé pour la séparation des cylindres d'une calandre avec un bâti (1) et plusieurs cylindres superposés (7, 8, 9, 10, 16), dont celui (16) situé le plus bas présente un support (17) mobile en direction verticale au moyen de dispositifs hydrauliques d'appui (18) mais monté de manière l'empêchant de tourner, ainsi qu'un manchon de cylindre (20) appuyé contre le support (17) par au moins un élément hydraulique d'appui (21) et mobile en direction verticale, la pression étant abaissée, tant dans les dispositifs hydrauliques d'appui (18) du support que dans les éléments hydrauliques d'appui (21) du manchon de cylindre, de telle sorte qu'aussi bien le support (17) que le manchon de cylindre (20) soient abaissés verticalement, caractérisé en ce que la pression dans les dispositifs hydrauliques d'appui (18) du support est abaissée avec un délai de temporisation déterminé par rapport à la pression dans les éléments hydrauliques d'appui (21) du manchon de cylindre.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le délai de temporisation est d'au moins un centième de seconde.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le délai de temporisation est au maximum d'une demi-seconde.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le délai de temporisation est de l'ordre de grandeur d'un dixième de seconde.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on mesure l'évolution de la pression dans la chambre à pression (22) d'au moins un élément hydraulique d'appui (21) du manchon de cylindre et que la diminution de la pression dans les chambres à pression (27) des dispositifs d'appui (18) du support ne commence que quand la pression mesurée dans la chambre à pression (22) de l'élément d'appui (21) du manchon de cylindre est tombée en dessous d'une valeur prédéterminée.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on mesure la position d'au moins un point du support (17) et en ce que la diminution de la pression dans les chambres à pression (27) des dispositifs d'appui (18) du support ne commence que quand la position mesurée du support (17) s'est modifiée d'une manière prédéterminée.

7. Dispositif de régulation pour la mise en œuvre du procédé selon une des revendications 1 à 6 pour la séparation des cylindres d'une calandre avec un dispositif de commutation (26) pour abaisser la pression dans les éléments hydrauliques d'appui (21) du manchon de cylindre et un dispositif de commutation (32) pour abaisser la pression dans les dispositifs hydrauliques d'appui (18) du support, caractérisé par un dispositif de temporisation (35) qui ne permet l'abaissement de la pression dans les dispositifs hydrauliques d'appui (18) du support, avec un délai de

temporisation déterminé, qu'après l'abaissement de la pression dans les éléments hydrauliques d'appui (21) du manchon de cylindre.

8. Dispositif de régulation selon la revendication 7, caractérisé par un capteur de pression (36) disposé dans au moins une chambre à pression (22) d'un élément d'appui (21) de manchon de cylindre, ce capteur de pression (36) étant relié au dispositif de temporisation (35) et commandant ce dernier de telle sorte que le dispositif de commutation (32) pour l'abaissement de la pression dans les dispositifs d'appui (18) du support ne soit actionné qu'une fois que la pression mesurée par le capteur de pression (36) dans la chambre à pression est tombée en dessous d'une valeur de seuil prédéterminée.

9. Dispositif de régulation selon la revendication 7, caractérisé par un capteur de position en un emplacement du support (17), ce capteur mesurant la position du support par rapport à un point fixe, et étant relié au dispositif de temporisation (35) et commandant ce dernier de telle façon que le dispositif de commutation (32) pour l'abaissement de la pression des dispositifs d'appui (18) du support ne soit déclenché qu'une fois que la position mesurée du support (17) a atteint une valeur prédéterminée.

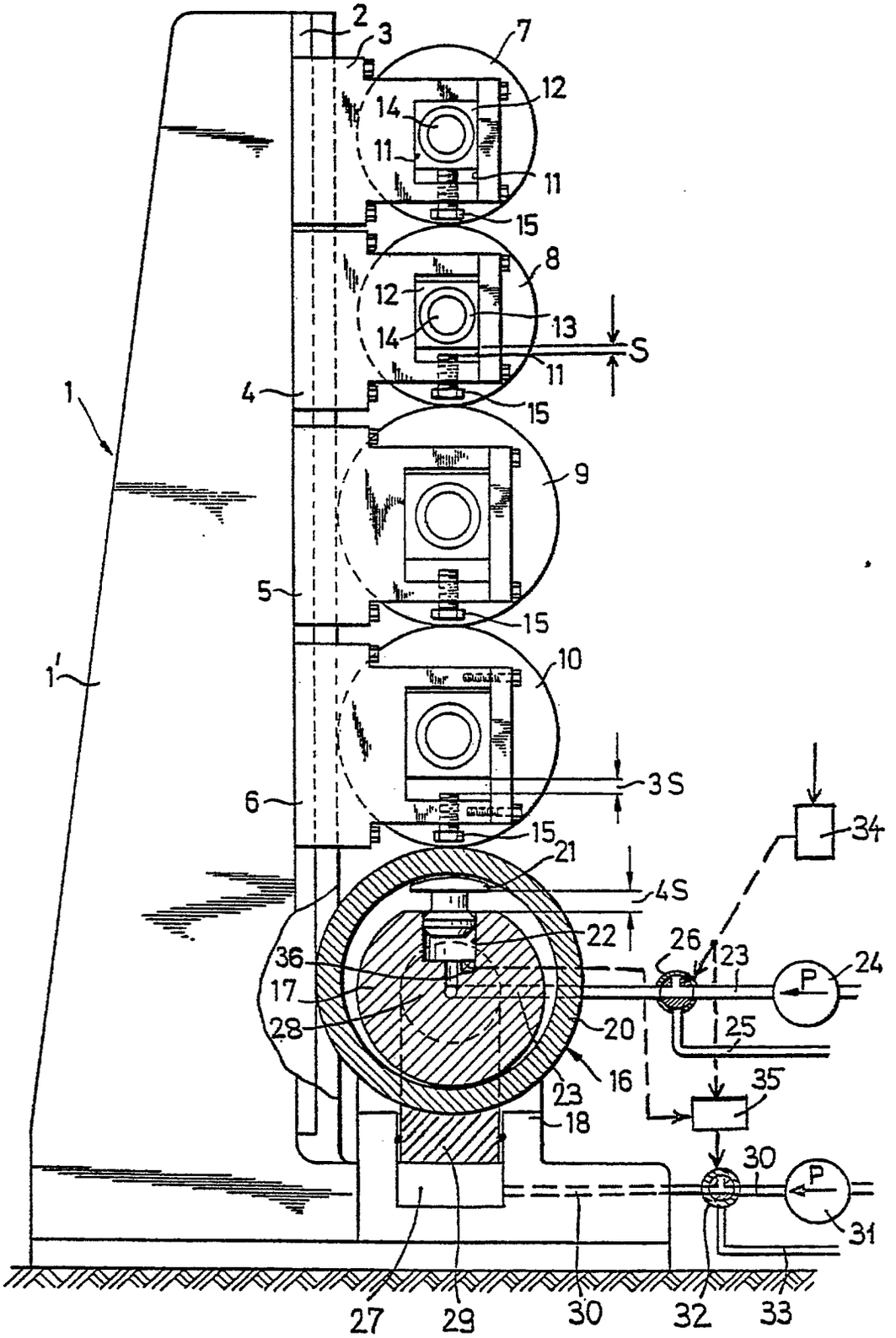

2
3
7
12
14
11
11
15
8
12
13
14
S
11
15
1
4
9
5
15
1'
10
3S
6
15
21
4S
22
26
23
24
36
17
28
20
25
16
35
23
18
30
P
31
27
29
30
32
33
34

FIG.1

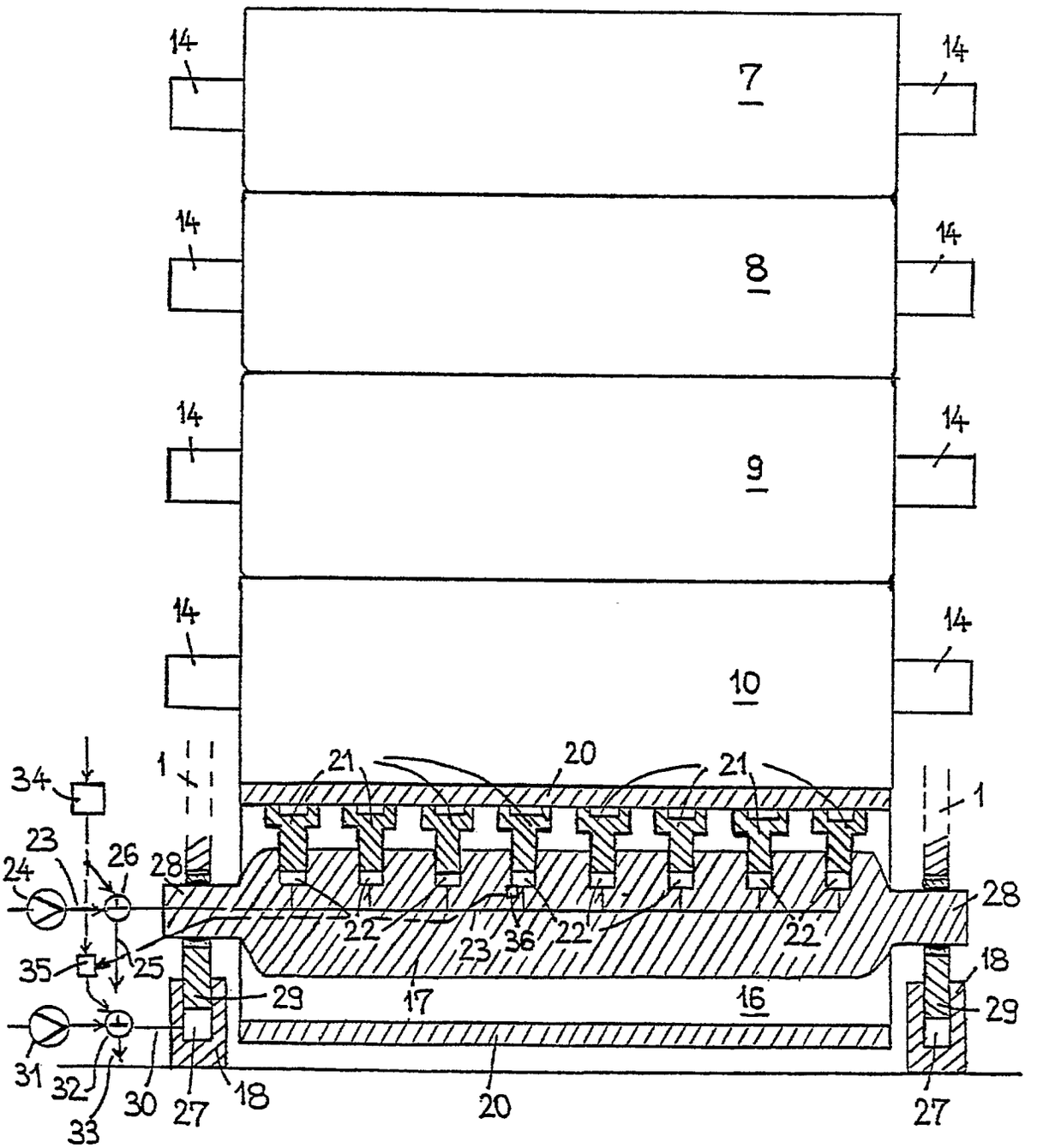

14
7
8
9
10
1
21
20
34
23
24
26
28
22
36
35
25
29
17
16
18
31
32
33
30
27
20

FIG.2