



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 657 429 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 16 C 13/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 6852/81

⑫② Anmeldungsdatum: 27.10.1981

⑫③ Priorität(en): 12.11.1980 DE 3042616

⑫④ Patent erteilt: 29.08.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.08.1986

⑦③ Inhaber:
Kleinewefers GmbH, Krefeld (DE)

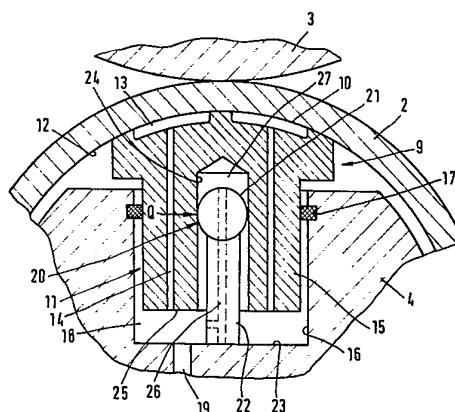
⑦② Erfinder:
Pav, Josef, Dr.-Ing., Krefeld (DE)

⑦④ Vertreter:
Ernst Bosshard, Zürich

⑤④ **Druckbehandlungswalze mit hydraulischer Abstützvorrichtung.**

⑤⑦ Ein hohler Walzenmantel (2) ist mit Hilfe von Lager-
elementen (9) auf einem drehfesten Träger (4) abge-
stützt. Den Lagerelementen (9) zugeordnete Druckgeber
(11) weisen zwei Druckgeberteile, nämlich Kolben (15)
und Zylinder (16), auf. Das Lagerelement (9) ist mit Hilfe
eines Kippgelenks (20) relativ zum Träger (4) kippbar und
verschiebbar. Das Kippgelenk (20) besitzt einen an der
Stirnseite des Kolbens oder an der inneren Endfläche (23)
des Zylinders (16) befestigten Kippkopf (21) und eine von
der inneren Stirnfläche des Zylinders oder von der Stirn-
seite (25) des Kolbens (15) ausgehende Führungsbohrung
(24) für den Kippkopf (21).

Bei einer derartigen Walze zum Ausgleich der
Durchbiegung wird erreicht, dass die Druckgeberrichtung
entlastet wird, ohne dass eine zusätzliche Dichtstelle erfor-
derlich ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Druckbehandlungswalze (1) mit hydraulischer Abstützvorrichtung, mit einem hohlen Walzenmantel (2; 102; 202), einem diesen durchsetzenden drehfesten Träger (4; 104; 204) und Lagerelementen (9; 109; 209), die mit ihren Lagerflächen (10; 110; 210) mit Hilfe von Druckgebern (11), die jeweils zwei einen Druckraum (18; 118) begrenzende, als Kolben (15; 115; 215) und Zylinder (16; 116; 216) ausgebildete Druckgeberteile sowie eine zugehörige Dichtung (17; 117; 217) aufweisen, gegen den Innenumfang (12) des Walzenmantels (2; 102; 202) drückbar sind, welche Lagerelemente fest mit dem einen oder anderen Druckgeberteil verbunden und mit Hilfe eines Kippgelenkes (20; 120; 220), das einen mit dem einen oder anderen Druckgeberteil verbundenen Kippkopf (21; 121; 221) und eine mit dem anderen oder einen Druckgeberteil verbundene, zu dessen Achse konzentrische Führungsbohrung (24; 124; 224) für den Kippkopf aufweist, relativ zum Träger (4; 104; 204) kippbar und verschiebbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Kippkopf (21; 121; 221) an der Stirnseite des Kolbens (15; 115; 215) oder an der inneren Endfläche des Zylinders (16; 116; 216) des jeweiligen Druckgeberteils befestigt ist und die Führungsbohrung (24; 124; 224) von der inneren Endfläche des Zylinders (16; 116; 216) oder von der Stirnseite des Kolbens (15; 115; 215) ausgeht.

2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kippkopf (21; 121) an der inneren Endfläche des Zylinders (16; 116) befestigt ist und die Führungsbohrung (24; 124) von der Stirnseite des Kolbens (15; 115) ausgeht.

3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgeberdichtung (17; 117) an dem den Kippkopf (21; 121) tragenden Druckgeberteil (16; 116) angeordnet ist.

4. Walze nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass Druckgeberdichtung (17, 117) und Kippkopf (21, 121) etwa in einer Ebene angeordnet sind.

5. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (115, 215) am Träger (104, 204) befestigt ist.

6. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Räume der Führungsbohrung (24, 124) zu beiden Seiten des Kippkopfes (21, 121) durch einen Kanal (26, 126) verbunden sind.

7. Walze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (26, 126) den Kippkopf (21, 121) durchsetzt.

8. Walze nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (109) mit dem Zylinder (116) und dem Kippkopf (121) verbunden ist und der Druckmittelananschluss (119) an dem dem Druckraum (118) des Druckgebers abgewandten Raum (127) der Führungsbohrung (124) erfolgt (Fig. 3).

Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckbehandlungswalze mit hydraulischer Abstützvorrichtung, mit einem hohlen Walzenmantel, einem diesen durchsetzenden drehfesten Träger und Lagerelementen, die mit ihren Lagerflächen mit Hilfe von Druckgebern, die jeweils zwei einen Druckraum begrenzende, als Kolben und Zylinder ausgebildete Druckgeberteile sowie eine zugehörige Dichtung aufweisen, gegen den Innenumfang des Walzenmantels drückbar sind, welche Lagerelemente fest mit dem einen oder anderen Druckgeberteil verbunden und mit Hilfe eines Kippgelenkes, das einen mit dem einen oder anderen Druckgeberteil verbundenen Kippkopf und eine mit dem anderen oder einen Druckgeberteil verbundene, zu dessen Achse konzentrische Führungsbohrung für den Kippkopf aufweist, relativ zum Träger kippbar und verschiebbar sind.

Derartige Druckbehandlungswalzen werden für viele Anwendungszwecke eingesetzt, beispielsweise bei Kalandern oder

Glättwerken. Sie dienen dazu, eine Durchbiegung des Walzenmantels auszugleichen, eine Druckbelastung auf den Walzenmantel aufzubringen oder den Walzenmantel radial verschiebbar zu lagern.

Bei einer bekannten Druckbehandlungswalze der eingangs erwähnten Art (CH-PS 560 334) sind die Lagerelemente jeweils fest mit dem zugehörigen Kolben des Druckgebers und die Zylinder fest mit dem Träger verbunden. Der in den Zylinder ragende Kolbenteil ist zur Bildung eines Kippkopfes kugelförmig verdickt und trägt am Größtumfang eine Kolbendichtung. Die Zylinderbohrung wirkt als Führungsbohrung für den Kippkopf. Infolgedessen kann das Lagerelement bei einer relativen Verformung zwischen Walzenmantel und Träger sowohl kippen als auch sich radial verschieben, wodurch die Anpassung der Lagerfläche an den Innenumfang des Walzenmantels verbessert wird.

Im Betrieb werden auf den Walzenmantel Querkräfte ausgeübt, beispielsweise von der anliegenden Gegendruckwalze bzw. von dem zu behandelnden Bahnmateriale übertragene Reibungskräfte oder bei nicht vertikaler Lastebene auch Gewichtskraftkomponenten. Diese Querkräfte werden auf die Lagerelemente und über das Kippgelenk auf den Träger übertragen. Bei dieser Kraftübertragung wird die Kolbendichtung, die ohnehin durch die Kippbewegung infolge Verformung und Verlagerung beeinträchtigt wird, zusätzlich belastet. Es entstehen Undichtigkeiten. Die Dichtung wird rasch abgenutzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckbehandlungswalze der eingangs beschriebenen Art anzugeben, bei der die Druckgeberdichtung entlastet wird, ohne dass eine zusätzliche Dichtstelle erforderlich wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Kippkopf an der Stirnseite des Kolbens oder an der inneren Endfläche des Zylinders des jeweiligen Druckgeberteils befestigt ist und die Führungsbohrung von der inneren Endfläche des Zylinders oder von der Stirnseite des Kolbens ausgeht.

Bei dieser Konstruktion sind das Kippgelenk und die Druckgeberdichtung voneinander getrennt. Die Querkräfte können über das Kippgelenk auf den Träger abgeleitet werden, wobei die Druckgeberdichtung überhaupt nicht oder in stark vermindertem Mass belastet wird. Infolgedessen ist trotz des Auftretens von Querkraften eine ausreichende Dichtwirkung während langer Betriebszeiten gegeben.

Besonders günstig ist es, wenn der Kippkopf an der inneren Endfläche des Zylinders befestigt ist und die Führungsbohrung über der Stirnseite des Kolbens ausgeht. Dies erfordert den geringstmöglichen Platz für das Kippgelenk, weil es im Innenraum des Kolbens aufgenommen ist.

Mit besonderem Vorteil ist dafür gesorgt, dass die Druckgeberdichtung an dem den Kippkopf tragenden Druckgeberteil angeordnet ist. Bei dieser Konstruktion behalten Kippkopf und Druckgeberdichtung ihre relative Lage in jeder Betriebsstellung bei. Dies erleichtert die Berechnung der für die Druckgeberdichtung noch verbleibenden Belastung.

In Verbindung mit einem im Kolben untergebrachten Kippgelenk führt dies ausserdem zu sehr kleinen Hebelarmen zwischen Kippgelenk und Dichtung und einer entsprechend geringen Belastung der Dichtung bei einer Kippbewegung. Am günstigsten ist es, wenn Druckgeberdichtung und Kippkopf etwa in einer Ebene angeordnet sind, weil hierbei die Dichtung in einer konzentrischen Lage unabhängig vom Kippzustand festgehalten wird und daher praktisch keiner Belastung bei einer Querkraftbeaufschlagung unterliegt.

Eine besonders einfache Ausführung ergibt sich, wenn der Kolben am Träger befestigt ist. Der Kolben, insbesondere der mit Führungsbohrung versehene Kolben, kann dann sehr einfach am Träger befestigt werden, indem er z.B. auf ihn aufgeschraubt wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist dafür gesorgt,

dass die Räume der Führungsbohrung zu beiden Seiten des Kippkopfes durch einen Kanal verbunden sind. Der Kippkopf kann dann mit einer sehr engen Gleitpassung in der Führungsbohrung gehalten werden, ohne dass sich in dem dem Druckraum abgewandten Raum der Führungsbohrung ein Gegen-

druck aufbauen kann. Ferner ist durch diesen Kanal eine ausreichende Schmierung mit Hilfe des Druckmittels sichergestellt. Bei einer einfachen Lösung durchsetzt der Kanal den Kipp-

kopf. Kolben und Zylinder brauchen daher zur Herstellung dieses Kanals nicht zusätzlich bearbeitet zu werden. Günstig ist es ferner, wenn das Lagerelement mit dem Zylinder und dem Kippkopf verbunden ist und der Druckmittelschluss an dem dem Druckraum des Druckgebers abgewandten Raum der Führungsbohrung erfolgt. Dies erleichtert die Druckmittelzufuhr.

Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter, bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Druckbehandlungswalze, bei der die Erfindung anwendbar ist,

Fig. 2 einen Teilquerschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Lagerelements mit Druckgeber,

Fig. 3 einen Teilquerschnitt durch eine zweite Ausführungsform und

Fig. 4 einen Teilquerschnitt durch eine dritte Ausführungsform.

Gemäss den Fig. 1 und 2 ist eine Druckbehandlungswalze 1 vorgesehen, die einen hohlen Walzenmantel 2 aufweist, der mit einer Gegenwalze 3 zusammenwirkt. Ein drehfester Träger 4 durchsetzt den Walzenhohlraum und ist an beiden Enden über Kugelgelenke 5, 6 in Lagerstützen 7, 8 gehalten. Zum Durchbiegungsausgleich des Walzenmantels sind Lagerelemente 9 vorgesehen, deren Lagerfläche 10 mit Hilfe von Druckgebern 11 gegen den Innenumfang 12 des Walzenmantels 2 drückbar ist. Die Lagerfläche besitzt Taschen 13, die über Drosselkanäle 14 mit Druckflüssigkeit gespeist werden können, so dass sich eine hydrostatische Lagerung ergibt.

Der Druckgeber 11 weist einen Kolben 15 und einen Zylinder 16 auf. Der Zylinder trägt auch eine Umfangsdichtung 17. Der Druckraum 18 des Druckgebers 11 steht über einen Druckmittelanschluss 19 mit der Druckmittelquelle in Verbindung. Durch Regeln des zugeführten Drucks kann mit Hilfe des Druckgebers eine beliebige, nach oben gerichtete Kraft vom Lagerelement 9 auf den Walzenmantel 2 übertragen werden.

Ferner ist ein Kippgelenk 20 vorgesehen. Dieses besteht aus einem kugelförmigen Kippkopf 21, der über einen Schaft 22, der an der inneren Endfläche 23 des Zylinders 16 mit dem Träger 4 verbunden ist, und einer Führungsbohrung 24, die von der Stirnseite 25 des Kolbens 15 ausgeht. Ein den Kippkopf 21 durchsetzender Kanal 26 verbindet den Druckraum 18 mit dem Raum 27 auf der gegenüberliegenden Seite des Kippgelenks 20.

Kippkopf und Dichtung 17 sind mit dem Zylinder 16 verbunden und liegen annähernd in einer Ebene.

Wenn auf das Lagerelement 9 eine Querkraft Q ausgeübt wird, z.B. weil auf den Walzenmantel 2 durch die angetriebene Gegenwalze 3 eine Querkraft wirkt oder weil das Lagerelement a infolge Druckmittelreibung vom Walzenmantel mitgenommen wird, dann gibt jedes Lagerelement diese Querkraft Q über die Wand der Führungsbohrung 24 an den mit dem Träger 4 verbundenen Kippkopf 21 weiter. Hierbei erfolgt keine Verlagerung des Kolbens 15 quer zu seiner Achse, so dass auch die Dichtung 17 nicht belastet wird und nur noch die Dichtungsfunktion, aber keinerlei Führungsfunktion ausübt. Auch wenn das Lagerelement 9 kippt, bleiben die Querschnittsverhältnisse in der Dichtungsebene praktisch unverändert. Der Kolben 15 kann radial zum Träger 4 verlagert werden, ohne dass sich an den beschriebenen Verhältnissen etwas ändert. Insgesamt ergibt sich daher eine hydraulische Abstützung, bei der die Lagerelemente sich infolge der Kippmöglichkeit der inneren Umfangsfläche des Walzenmantels 2 gut anpassen können, bei der das Lagerelement 9 radial zum Träger 4 verschiebbar ist und bei der Querkraften vom Lagerelement 9 aufgenommen werden können, ohne dass hierdurch die Dichtung 17 des Druckgebers 11 beeinträchtigt wird.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 werden für vergleichbare Teile um 100 erhöhte Bezugszeichen gegenüber Fig. 2 verwendet. Unterschiedlich ist im wesentlichen, dass der Zylinder 116 mit dem Lagerelement 109 einstückig verbunden ist und an seiner inneren Endfläche über einen Schaft 122 den Kippkopf 121 des Kippgelenks 120 trägt. Der Kolben 115 ist mit dem Träger 104 verbunden und weist die Führungsbohrung 124 auf. Der Druckmittelschluss ist unmittelbar mit dem Raum 127 der Führungsbohrung 124 verbunden, so dass die Zufuhr des Druckmittels zum Druckraum 118 über den Kanal 126 im Kippkopf und Schaft erfolgt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 werden für entsprechende Teile um 200 gegenüber Fig. 2 erhöhte Bezugszeichen verwendet. Auch hier ist der Zylinder 216 einstückig mit dem Lagerelement 209 verbunden. Das Kippgelenk 220 besteht jedoch aus einem Kippkopf 221, der am mit dem Träger 204 verbundenen Kolben 215 angebracht ist, und einer Führungsbohrung 224, die von der Zylinderstirnfläche aus gebohrt ist.

Abwandlungen von den veranschaulichten Ausführungsbeispielen sind in vielerlei Richtung möglich. Das beschriebene Prinzip lässt sich sowohl auf eine radial verschiebbar gelagerte Walze, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, als auch auf eine an den Enden auf dem Träger 4 gelagerte Walze anwenden. Die Konstruktion ist auch anwendbar, wenn an einem Lagerelement noch ein weiterer oder mehrere weitere Druckgeber angreifen. Wenn diese Druckgeber in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind, genügt es auch, lediglich in einem dieser Druckgeber ein solches Kippgelenk anzuordnen.

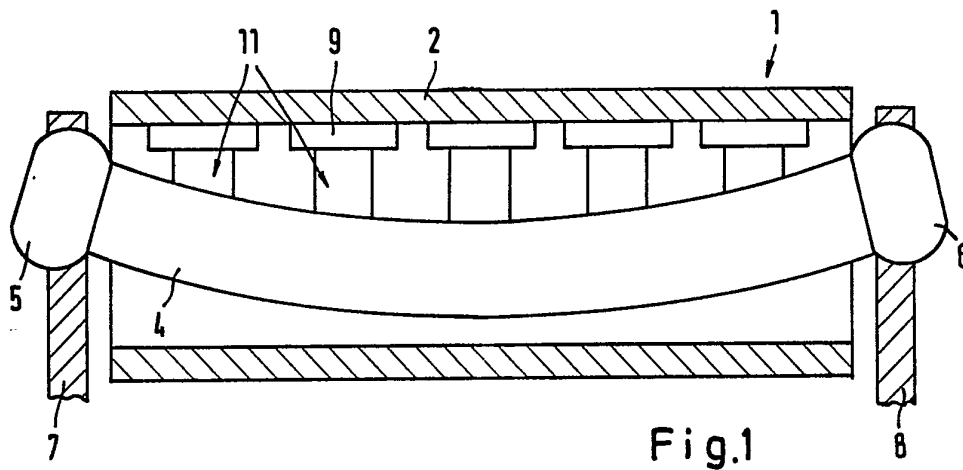


Fig. 2

