

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 84101634.8

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: B 21 C 47/06

⑳ Anmeldetag: 17.02.84

③① Priorität: 05.03.83 DE 3307840

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.09.84 Patentblatt 84/37

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
BE DE FR GB IT SE

⑦① Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Steinstrasse 13  
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

⑦② Erfinder: Hild, Berthold  
Triftstrasse 50  
D-5909 Burbach-Wahlbach(DE)

⑦② Erfinder: Braun, Martin  
Am Rosenkamm 25  
D-5910 Kreuztal 4(DE)

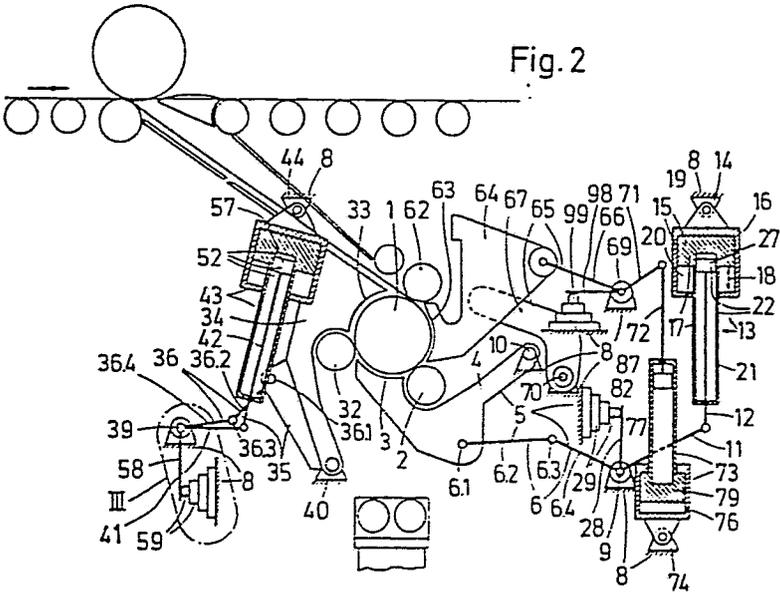
⑦② Erfinder: Münker, Max  
Waldstrasse 33  
D-5912 Hilchenbach 4(DE)

⑦④ Vertreter: Müller, Gerd et al,  
Patentanwälte F.W. Hemmerich Gerd Müller, Dipl.-Ing. D.  
Grosse Felix Pollmeier Hammerstrasse 2  
D-5900 Siegen 1(DE)

⑤④ Stellvorrichtung für die Andrückrollen und/oder Umlenkschalen von Bandhaspeln, insbesondere Unterflurhaspeln.

⑤⑦ Die Stellvorrichtung für die Andrückrollen 62, 2, 32 und/oder Umlenkschalen 63, 3, 33 von Unterflurhaspeln in Warmbandstraßen wird so aufgebaut, daß das zur Betätigung der Stütz- und Führungsorgane 65, 5, 35 für den Rollen- und Schaienträger 64, 4, 34, dienende Pneumatik-Hydraulikstellgerät 13 mit möglichst geringem Einbauraum auskommt sowie gleichzeitig in seinem Zusammenwirken mit dem Andrückrollenaggregat optimiert wird. Das Pneumatik-Hydraulikstellgerät 73, 13, 43 besteht dabei aus einem in seinem Hubweg 18 begrenzten Pneumatikzylinder 15 und einem in dessen Plunger- bzw. Rohrkolben 17 oder dessen rohrförmigem Halsteil 21 untergebrachten Hydraulikzylinder 22. Der den Hydraulikzylinder 22 enthaltende Plunger- bzw. Rohrkolben 17 ist dabei im Pneumatikzylinder 15 über seine Ring- bzw. Kolbenstangenseite hängend abgestützt. Ferner ragt aus dem Plunger- bzw. Rohrkolben 17 des Hydraulikzylinders 22 die Kolbenstange 12 nach unten heraus, während der Plunger- bzw. Rohrkolben 17 im Pneumatikzylinder 15 durch die im Druckraum 20 anstehende Druckluft in seiner eingefahrenen Stellung abgestützt ist. Die Kolbenstange 12 wirkt mit einem ebenen Gelenkgetriebe 65, 5, 35 zusammen, mit dem der Rollen- und Schaienträger 64, 4, 34 verbunden ist.

Fig. 2



SMS Schloemann-Siemag AG, 4000 Düsseldorf 1

Stellvorrichtung für die Andrückrollen und/oder Umlenkschalen von Haspeln, insbesondere Unterflurhaspeln

Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung für die Andrückrollen und/oder Umlenkschalen von Haspeln, insbesondere Unterflurhaspeln, in Warmbandstraßen, bei welcher jeder von Stütz- und Führungsorganen, beispielsweise einem Gelenkviereck, gehaltene Rollen- und/oder Schalenenträger für das Schließen und Öffnen des Andrückrollen-Aggregates relativ zum Wickeldorn durch ein kombiniertes Pneumatik-Hydraulikstellgerät betätigbar ist.

Durch die DE-OS 30 26 524 ist bereits eine gattungsgemäße Stellvorrichtung bekannt, bei der das Pneumatik-Hydraulikstellgerät aus einem hubwegbegrenzten Pneumatikzylinder und einem in dessen Plunger- bzw. Rohrkolben untergebrachten Hydraulikzylinder besteht, und bei welchem die Kolbenstange des Hydraulikzylinders an den Stütz- und Führungsorganen des Rollen- und/oder Schalenenträgers angreift, wobei die Druckmittelbeaufschlagung des Pneumatikzylinders und des Hydraulikzylinders unabhängig steuerbar ist.

Durch diese Ausgestaltung wird nicht nur das Anstellen des Rollen- und/oder Schalenenträgers gegen den Haspeldorn vor dem Einlauf des Bandanfangs sowie das Abschwanken desselben nach dem Bandeinlauf sicher ermöglicht, sondern es wird auch für das Anschwenken der Andrückrollen an den Bundumfang vor dem Einlaufen des Bandendes zunächst eine Vorpositionierung noch während der Wickelphase des Bandbundes in solcher Weise erreicht, daß der

Resthub zum Anlegen der Rollen mit verringerter Geschwindigkeit durchgeführt und damit deren Aufprallenergie gegen den Bandbund auf ein Mindestmaß beschränkt werden kann. Möglich ist es aber auch, den Rollen- und/oder Schalenträger in eine Vorposition zu fahren, die einem kleineren Bunddurchmesser, als dem zu erwartenden Bunddurchmesser, entspricht, wobei er vom anwachsenden Bund gegen die Kraft des Pneumatikzylinders zurückgedrückt werden kann.

Vorteilhaft ist hierbei, daß sämtliche Primär-Bewegungsabläufe durch die Hydraulikzylinder ausgeführt werden und daher die Hydraulikflüssigkeit mittels einer angepaßten Steuerung eine justierbare, konstante Stellgeschwindigkeit - unabhängig von den Lastveränderungen - erlaubt. Im angelegten Zustand der Andrückrollen - während des Bandeinlaufes - ist der Pneumatikzylinder - wie bisher - in Funktion, wobei er eine annähernd konstante Federrate bewirkt, weil infolge der hohen Kompressibilität der Luft bei nachgeschaltetem großem Volumen kein merkbarer Kraftanstieg am Zylinder beim Verdrängen der Andrückrollen erfolgt.

Stellvorrichtungen mit der auf der DE-OS 30 26 524 basierenden Wirkungsweise haben sich im praktischen Einsatz bereits bestens bewährt und weisen gegenüber anderen bekannten Stellvorrichtungen, die ausschließlich mit großvolumigen Pneumatikzylindern arbeiten, den wesentlichen Vorteil auf, daß sie einen geringeren Platzbedarf für ihre Unterbringung erfordern. Zugleich hat sich jedoch auch gezeigt, daß durch die in der DE-OS 30 26 524 vorgeschlagene Bauart im Bereich des Unterflurhaspels, nämlich innerhalb der Fundamentgrube, noch ein Einbauraum benötigt wird, der nicht in jedem Falle verfügbar gemacht werden kann.

Zweck der Erfindung ist es, diesen Mangel zu beseitigen. Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, für eine Stellvorrichtung der gattungsgemäßen Art einen Aufbau zu schaffen, welcher unter Aufrechterhaltung einer optimalen Wirkungsweise einen weiter verminderten Einbauraum innerhalb der Fundamentgrube und damit auch eine Verringerung des Anlagenaufwandes ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe wird mit den Kennzeichnungsmerkmalen des Anspruchs 1, nämlich dadurch erreicht, daß der den Hydraulikzylinder enthaltende Plunger- bzw. Rohrkolben im Pneumatikzylinder über seine Ring- bzw. Kolbenstangenseite hängend abgestützt ist und aus dem Plunger- bzw. Rohrkolben die Kolbenstange des Hydraulikzylinders nach unten herausragt.

Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung macht es nicht nur möglich, das Pneumatik-Hydraulikstellgerät insgesamt in demjenigen Höhenbereich unterzubringen, aus welchem sich der Wickeldorn sowie der Rollen- und/oder Schalenenträger zusammen mit seinen Stütz- und Führungsorganen befindet, sondern es erweist sich auch als vorteilhaft, daß sowohl der Pneumatikzylinder als auch der Hydraulikzylinder für das Anstellen der Andrückrollen und/oder Umlenkschalen gegen den Wickeldorn mit ziehender Wirkrichtung arbeiten können und damit das Zusammenwirken der Stellvorrichtung mit dem Wickeldorn weiter verbessern.

Gemäß der Erfindung hat es sich ferner bewährt, wenn nach Anspruch 2 die Druckmittelleitungen für beide Druckräume des Hydraulikzylinders durch den Boden des Plunger- bzw. Rohrkolbens nach oben herausgeführt sind.

Abgesehen davon, daß hierdurch die Ausbildung des Plunger- bzw. Rohrkolbens baulich vereinfacht werden kann, läßt sich auch die Druckmittelversorgung des Hydraulikzylinders leichter bewerkstelligen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat es sich nach Anspruch 3 ferner als zweckmäßig erwiesen, wenn der Plunger- bzw. Rohrkolben im Pneumatikzylinder durch die Druckluft in seiner eingefahrenen Stellung abgestützt ist.

Eine Stellvorrichtung, bei welcher die Stütz- und Führungsorgane für den Rollen- und Schalenenträger aus zwei an einem ortsfesten

Gestell gelagerten Schwinghebeln bestehen, ist es nach Anspruch 4 vorteilhaft daß der von der Kolbenstange des Hydraulikzylinders über den Schwenkarm bewegbare Schwinghebel mit einem am Rollen- und Schalenträger angelenkten Lenker zu einem Kniehebel verbunden ist, wobei der Kniehebel mit dem Gestell, dem zweiten Schwinghebel sowie dem Rollen- und Schalenträger ein ebenes, fünfgliedriges Gelenkgetriebe bilden.

Andererseits besteht gemäß Anspruch 5 für die Stellvorrichtung aber auch eine Ausbildungsmöglichkeit, die sich dadurch auszeichnet, daß der Rollen- und Schalenträger unmittelbar um eine Achse am ortsfesten Gestell verwenkbar aufgehängt ist, während der von der Kolbenstange des Hydraulikzylinders über den Schwenkarm bewegbare Schwinghebel mit einem am Rollen- und/oder Schalenträger angelenkten Hebel zu einem Kniehebel verbunden ist, wobei der Kniehebel mit dem Gestell sowie dem Rollen- und/oder Schalenträger ein ebenes, viergliedriges Gelenkgetriebe bildet.

Eine Stellvorrichtung mit den erfindungsgemäßen Merkmalen bietet nicht nur eine vorteilhafte Möglichkeit für das stufenweise Öffnen des Andrückrollen- Aggregates relativ zum Wickeldorn beim Anwickeln dicker Bänder, sondern sie läßt auch eine einfache sichere Spalteinstellung zwischen den Andrückrollen und dem Wickeldorn mit Hilfe des hydraulischen, positionsgeregelten Stellzylinders zu.

Beim Anwickeln - also während des Bandeinlaufs - dicker Bänder (bspw. mit Abmessungen zwischen 10 und 30 mm) treten erfahrungsgemäß beim Überrollen des Bandanfangs durch die nachfolgenden Bandwindungen Beschädigungen am Band auf, die sich als Eindrückungen und plastische Verformungen bemerkbar machen. Diese werden hervorgerufen durch den sogenannten Bordsteineffekt, welcher aus der Beschleunigung der Massen unter der Einwirkung der statischen Anpreßkraft beim Überrollen des Bandanfangs resultiert.

Erfindungsgemäß besteht nun die Möglichkeit, jede Andrückrolle vor dem Eintreffen des Bandanfangs in ihrem Arbeitsbereich mit Hilfe des hydraulischen, positionsgeregelten Stellantriebs zu einem solchen Zeitpunkt und um einen solchen Betrag gegenüber dem Wickeldorn zu öffnen bzw. zurückzufahren, daß die erwähnten Bandbeschädigungen vermieden werden. Für die Positionserfassung der Lage des Bandanfangs auf dem Wickeldorn kann ein - für den automatischen Nachspreizvorgang des Wickeldorns ohnehin erforderliches - Wegerfassungssystem eingesetzt werden, wobei der Einfluß des Bundermesserszuwachses in Abhängigkeit von Banddicke und Geschwindigkeitsverlauf berücksichtigt wird.

Die Spalteinstellung zwischen dem Andrückrollen-Aggregat und dem Wickeldorn erfolgt entsprechend der jeweiligen Banddicke unmittelbar über die hydraulischen, positionsgeregelten Stellzylinder, wobei der Istwert mit Hilfe eines elektrischen Positions-Istwertgebers zwischen einem festen Endanschlag und einem auf dem kinematischen System angeordneten Anschlaghebel gemessen wird. Die Positionsregelung beeinflußt die Soll-Istwert-Abweichung zu 0 bzw. auf einen zulässigen Minimalwert. Der Sollwert wird entsprechend der Banddicke entweder vom Steuermann oder aber automatisch von einem Rechnersystem eingegeben. Der feste Endanschlag ist so justiert, daß bei Versagen des Systems keine Berührung zwischen dem Wickeldorn und dem Andrückrollen-Aggregat stattfinden kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Stellvorrichtung werden nachfolgend an in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine Stellvorrichtung für eine einzelne Andrückrolle und/oder eine einzelne Umlenkschale in Seitenansicht und teilweise im Schnitt sowie in Zuordnung zum Wickeldorn eines Unterflurhaspels,

Fig. 2 in schematisch vereinfachter Seitenansicht und teilweise im Schnitt einen vollständigen Unterflurhaspel, also mit mehreren Andrückrollen und/oder Umlenkschalen und den zugehörigen Stellvorrichtungen,

Fig. 3 in größerem Maßstab die in Fig. 2 mit III gekennzeichnete Einzelheit,

Fig. 4 wiederum in schematischer Darstellung ein Unterflurhaspel mit dem ihm vorgeordneten Bandzuführbereich.

Gemäß Fig. 1 sind dem Unterflurhaspel eine Andrückrolle 2' und eine Umlenkschale 3' zugeordnet, die gemeinsam an einem Rollen- und Schalenträger 4' sitzen. Der Rollen- und Schalenträger 4' ist über ein Gelenk 6.1' mit einem Lenker 6.2' verbunden, welcher wiederum über ein Gelenk 6.3' mit einem Schwinghebel 6.4' in Verbindung steht, der in einem ortsfesten Gestell 8' um eine Achse 9' schwenkbar gelagert ist. Durch die Verbindung über das Gelenk 6.3' bildet der Lenker 6.2' mit dem Schwinghebel 6.4' einen Kniehebel 6'. Über ein weiteres Gelenk 7.2' ist der Rollen- und Schalenträger 4' an einem Schwinghebel 7' aufgehängt, der wiederum um eine Achse 10' im ortsfesten Gestell 8' schwenkbar gehalten ist. Der Kniehebel 6' und der Schwinghebel 7' bilden zusammen mit dem Rollen- und Schalenträger 4' sowie dem ortsfesten Gestell 8' also ein ebenes, fünfgliedriges Gelenkgetriebe 5'. Der Schwinghebel 6.4' des Kniehebels 6' greift dabei über einen Arm 11' an der Kolbenstange 12 eines Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13 an, das wiederum an einem Ausleger 14 des ortsfesten Gestells 8' um eine Achse verschwenkbar aufgehängt ist.

Das Pneumatik-Hydraulikstellgerät 13 weist dabei einen Pneumatikzylinder 15 auf, in dessen Zylindergehäuse 16 ein Plunger- bzw. Rohrkolben 17 sitzt, der einen begrenzten Hubweg 18 verhältnismäßig geringer Länge hat.

Der Plunger- oder Rohrkolben 17 ist als relativ großvolumiger Stufenkolben ausgebildet, dessen massiver Kopfteil 19 im Zylinder-

gehäuse 16 des Pneumatikzylinders 15 den Druckraum 20 nach oben begrenzt. Der rohrförmige Halsteil 21 des Plunger- bzw. Rohrkolbens 17 ist nach unten aus dem Zylindergehäuse 16 des Pneumatikzylinders 15 herausgeführt. Der Plunger- bzw. Rohrkolben 17 ist also im Zylindergehäuse 16 des Pneumatikzylinders 15 hängend angeordnet und wird über den im Druckraum 20 anstehenden sowie auf die Ring- bzw. Kolbenstangenseite des Kopfteils 19 einwirkenden Luftdruck in seiner eingefahrenen Stellung abgestützt, wie das der Fig. 1 zu entnehmen ist. Seine Führung erhält der Plunger- bzw. Rohrkolben 17 im unteren Abschnitt des Zylindergehäuses 16 des Pneumatikzylinders 15 jeweils über einen verhältnismäßig langen Abschnitt eines rohrförmigen Halsteils 21, der gewissermaßen stopfbuchsenartig vom unteren Teil des Zylindergehäuses 16 umfaßt wird.

Damit der Pneumatikzylinder 15 trotz eines verhältnismäßig kleinen Druckraums 20 mit einem beträchtlichen Luftvolumen arbeiten kann, ist es zweckmäßig, den Druckraum 20 an seinem unteren Ende mit einem von ihm unabhängigen (nicht gezeigten) Druckluftspeicher in Dauerverbindung zu halten. Durch dieses vergrößerte Luftvolumen wird dann über den maximalen Hubweg 18 des Plunger- bzw. Rohrkolbens 17 hinweg in eine annähernd konstante Federrate gewährleistet.

Innerhalb des Plunger- bzw. Rohrkolbens 17, und zwar insbesondere in dessen rohrförmigem Halsteil 21 ist ein doppelt wirkender Hydraulikzylinder 22 ausgebildet, dessen Druckraum 23 über eine Leitung 24 mit der Druckflüssigkeits-Lieferquelle verbindbar ist, während sein Druckraum 25 über eine Leitung 26 mit der Druckflüssigkeits-Lieferquelle verbunden werden kann. Beide Leitungen 24 und 26 sind dabei im Plunger- bzw. Rohrkolben nach oben geführt und treten aus dem Boden von dessen verdicktem Kopfteil 19 aus.

Der Kolben 27 des Hydraulikzylinders 22 ist vorzugsweise als Differentialkolben ausgeführt und fest mit der Kolbenstange 12 verbunden, die ebenfalls nach unten aus dem Plunger- bzw. Rohrkolben, und zwar aus dessen rohrförmigem Halsteil 21 herausgeführt ist.

Bei Beaufschlagung des Druckraumes 23 im Hydraulikzylinder 22 mit Druckflüssigkeit wird dessen Differentialkolben 27 innerhalb des Plunger- bzw. Rohrkolbens 17, nämlich in dessen rohrförmigen Halsteil 21 nach oben bewegt und damit die Kolbenstange 12 in Aufwärtsrichtung verfahren. Diese Bewegung der Kolbenstange 12 wird dann über den Arm 11' auf das fünfgliedrige Gelenkgetriebe 5' übertragen, wodurch mittels des Rollen- und Schalensträgers 4' die Andrückrolle 2' und die Umlenkschale 3 gegen den Umfang des Wickeldorns 1' angestellt werden, wie das aus der Zeichnung hervorgeht.

Durch Regelung der Zulaufgeschwindigkeit für die Druckflüssigkeit in den Druckraum 23 kann dabei die Anstellgeschwindigkeit von Andrückrolle 2' und Umlenkschale 3' beliebig gesteuert werden. Weiterhin läßt sich durch Druckregelung der Hydraulikflüssigkeit aber auch der Anpreßdruck der Andrückrolle 2' gegen den Wickeldorn 1' regeln. Der Differentialkolben 27 des Hydraulikzylinders 22 kann in jeder eingestellten Position fixiert werden, und zwar einfach dadurch, daß auch im Druckraum 25 derselben Hydraulikflüssigkeit ansteht, die den Differentialkolben 27 stützt und damit die Bewegungen der Kolbenstange 12 dämpft.

Diese Wirkungsweise ist besonders für den Fall wichtig, daß vor dem Einlaufen des Bandendes in den Unterflurhaspel die Andrückrolle 2' und/oder die Umlenkschale 3' schon während der Wickelphase des Bandbundes in eine Vorposition gestellt werden kann, aus welcher dann der Resthub zum Anlegen der Andrückrolle 2' bzw. Umlenkschale 3' gegen den Bundumfang

mit geringerer Vorschubgeschwindigkeit durchgeführt wird, um die Aufprallenergie auf den Umfang des Bandbundes auf ein Mindestmaß zu beschränken und Bandbeschädigungen zu vermeiden.

Zum Abschwenken der Andrückrolle 2' und der Umlenkschale 3' vom Wickeldorn 1' nach erfolgtem Bandeinlauf wird der Druckraum 23 des Hydraulikzylinders 22 von der Druckflüssigkeit entlastet und andererseits Druckflüssigkeit durch die Leitung 26 in den Druckraum 25 geführt. Hierdurch wird der Differentialkolben 27 nach unten geschoben, so daß die Kolbenstange 12 dem fünf-gliedrigen Gelenkgetriebe 5' eine Bewegung erteilt, durch die der Rollen- und Schalenträger 4' mit der Andrückrolle 2' und der Umlenkschale 3' vom Wickeldorn 1' weg bewegt wird.

Ausweichbewegungen der Andrückrolle 2' und der Umlenkschale 3' relativ zum Wickeldorn <sup>1'</sup> ergeben sich immer dann zwangsläufig, wenn entweder beim Beginn des Wickelvorgangs die Überlappung des Bandanfangs oder aber bei Beendigung des Wickelvorgangs das Bandende unter ihnen hindurchläuft. Diese Ausweichbewegungen werden ausschließlich vom Pneumatikzylinder 15 aufgenommen. Die sich hierbei ergebenden momentanen Beschleunigungen wirken nämlich über den Rollen- und Schalenträger 4', das fünfgliedrige Gelenkgetriebe 5' und die Kolbenstange 12 auf den Plunger- bzw. Rohrkolben 17 zurück. Dabei verschiebt sich dieser aus seiner hochgefahrenen Stellung gegen den im Druckraum 20 des Zylindergehäuses 16 anstehenden Luftdruck elastisch nach abwärts. Aufgrund des relativ großen Luftvolumens innerhalb des Druckraums 20 und des damit verbundenen separaten Druckluftspeichers bleibt dabei wegen der hohen Kompressibilität der Luft eine annähernd konstante Feder-rate erhalten.

Wichtig ist in jedem Fall, daß der Luftdruck im Pneumatikzylinder 15 völlig unabhängig vom Arbeitsdruck des Hydraulikzylinders 22 eingestellt und geregelt werden kann, weil da-

durch die jeweilige Federrate des Pneumatikzylinders 15 sich bedarfsweise unterschiedlich einstellen läßt.

Von Vorteil ist es, daß der Luftverbrauch des Pneumatikzylinders 15 auf Leckageverluste, Druckeinstellungen und gelegentliches Bewegen begrenzt ist, so daß ein wirtschaftlicher Betrieb sichergestellt werden kann.

Vorteilhaft ist aber weiterhin, daß sich das gesamte Pneumatik-Hydraulikstellgerät 13 im wesentlichen oberhalb der Arbeitsebene des Wickeldorns 1 hängend am ortsfesten Gestell 8' in der Fundamentgrube untergebracht werden kann. Hierdurch wird einerseits nur ein Minimum an Anbauraum für das Hydraulikstellgerät 13 in der Fundamentgrube benötigt. Andererseits ist hierdurch aber auch eine Ausgestaltung der Stütz- und Führungsorgane für den Rollen- und Schalenträger 4' als ebenes, fünfgliedriges Gelenkgetriebe 5' möglich, und zwar dergestalt, daß nicht nur die Massenkräfte des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13, sondern auch die Massenkräfte des gesamten Andrückrollen-Aggregates bestrebt sind, die Andrückrolle 2' und/oder Umlenkschale 3' vom Umfang des Wickeldorns 1' abzuschwenken. Durch die Maßnahme wird nicht nur die Arbeitsempfindlichkeit der gesamten Stellvorrichtung verbessert, sondern es wird hierdurch auch gewährleistet, daß bei Störungen in der Druckluft- und/oder Druckflüssigkeitsversorgung immer ein selbsttätiges Abschwenken des Andrückrollen-Aggregates vom Wickeldorn 1' eintritt.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten vollständigen Unterflurhaspel sind dem Wickeldorn 1 in Umfangsrichtung verteilt drei Andrückrollen 2, 32 und 62 sowie auch drei Umlenkschalen 3, 33 und 63 zugeordnet. Diese sitzen jeweils an einem gemeinsamen Rollen- oder Schalenträger 4, 34 und 64. Die Andrückrolle 62 ist die erste Andrückrolle des Unterflurhaspels, während die Andrückrolle 2 und 32 als zweite und dritte Andrückrollen wirksam sind.

Der Rollen- und Schalenträger 4 ist relativ zum Wickeldorn 1 am ortsfesten Gestell 8 über ein Gelenkgetriebe 5 beweglich gehalten und geführt, während ein ähnliches Gelenkgetriebe 35

dem Rollen- und Schalenträger 34 sowie ein weiteres Gelenkgetriebe 65 dem Rollen- und Schalenträger 64 zugeordnet ist.

Der Grundaufbau des Gelenkgetriebes 5 für den Rollen- und Schalenträger 4 entspricht nicht dem Gelenkgetriebe 5' nach Fig. 1. Unterschiedlich ist vielmehr, daß nach Fig. 2 der Rollen- und Schalenträger 4 ohne Zwischenschaltung eines Schwinghebels 7', also unmittelbar um die Achse 10 verschwenkbar im Gestell 8 aufgehängt ist. Er bildet somit zusammen mit dem Gestell 8 und dem Kniehebel 6 kein fünfgliedriges, sondern vielmehr nur ein viergliedriges Gelenkgetriebe 5. Der Schwinghebel 6.4 des Kniehebels 6 ist um die ortsfeste Achse 9 schwenkbar im Gestell 8 gehalten und steht über den fest mit ihm verbundenen Arm 11 mit der Kolbenstange 12 des Stellantriebes 13 in Verbindung, dessen Aufbau und Wirkungsweise mit dem Stellantrieb 13 nach Fig. 1 völlig übereinstimmt.

Abweichend von der Ausführungsform nach Fig. 1 ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 auch, daß die am Rollen- und Schalenträger 4 befindliche Umlenkschale 3 der Andrückrolle 2 - bezogen auf die Drehrichtung des Wickeldorns 1 - nicht vorgeordnet, sondern vielmehr nachgeordnet ist, wie ein Vergleich der Fig. 1 und 2 ohne weiteres erkennen läßt. Diese unterschiedliche Anordnung hängt dabei mit dem unterschiedlichen Aufbau der Gelenkgetriebe 5' und 5 und der daraus resultierenden unterschiedlichen Bewegungsart des Rollen- und Schalenträgers 4' und 4 zusammen.

Auch der Rollen- und Schalenträger 34 für die Andrückrolle 32 und die Umlenkschale 33 ist um eine Achse 40 unmittelbar im ortsfesten Gestell 8 gelagert. Der Schwinghebel 36.4 des Gelenkgetriebes 35 lagert ebenfalls um eine Achse 39 im ortsfesten Gestell 8 und steht über das Gelenk 36.3 mit einem Lenker 36.2 in Verbindung, der über ein Gelenk 6.1 am Rollen- und Schalenträger 34 angreift. Schwinghebel 36.4 und Lenker 36.2 sind dabei über das Gelenk 36.3 zu einem Kniehebel 36 miteinander verbunden. In fester Verbindung mit dem Schwinghebel 36.4

steht der Arm 41, an dem über die Kolbenstange 42 eine Stellvorrichtung 43 angreift, die in ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise völlig mit der Stellvorrichtung 13 nach den Fig. 1 und 2 identisch ist. Die Stellvorrichtung 43 ist dabei ebenfalls verschwenkbar über ein Lagerstück 44 am ortsfesten Gestell 8 verankert.

Auch das Gelenkgetriebe 35 ist als viergliedriges Gelenkgetriebe ausgeführt, so daß der Rollen- und Schalenträger 34 die gleiche Bewegungsart hat wie der Rollen- und Schalenträger 4 nach Fig. 2. Auch hier ist der Andrückrolle 32 bezogen auf die Drehrichtung des Wickeldorns 1, die Umlenkschale 33 nachgeordnet.

Anordnung und Ausbildung des Rollen- und Schalenträgers 64 für die Andrückrolle 62 und die Umlenkschale 63 entspricht in Aufbau und Wirkungsweise der DE-OS 30 26 524. So ist das Gelenkgetriebe 65 als Gelenkviereck mit den beiden Schwinghebeln 66 und 67 ausgeführt, die im ortsfesten Gestell 8 um die Achsen 69 und 70 begrenzt schwenkbar gelagert sind. Am Schwinghebel 66 greift über einen Arm 71 die Kolbenstange 72 des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 73 an, welches wiederum über einen Lagerbock 74 verschwenkbar am ortsfesten Gestell 8 abgestützt ist. Das Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 73 hat dabei grundsätzlich den gleichen Aufbau und die gleiche Wirkungsweise wie die beiden anderen Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13 und 43, es ist jedoch nicht im ortsfesten Gestell 8 hängend, sondern vielmehr darin stehend angeordnet, wie das deutlich aus Fig. 2 hervorgeht.

Da die beiden Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13 und 73 innerhalb der Fundamentgrube des Unterflurhaspels in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander vorgesehen werden müssen, erweist es sich aus Gründen der Platzersparnis besonders vorteilhaft, daß das eine Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13 hängend und das andere Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 73 stehend angeordnet werden kann.

Es sei nochmals ausdrücklich erwähnt, daß Grundaufbau und Wirkungsweise sämtlicher Pneumatik-Hydraulikstellgeräte 13, 43 und 73 übereinstimmen, also die im Zusammenhang mit Fig. 1 ausführlich beschriebene Ausbildung haben. Zu erwähnen ist lediglich, daß das Pneumatik-Hydraulikstellgerät 73 gegenüber den Pneumatik-Hydraulikstellgeräten 13 und 43 - wegen seiner stehenden Anordnung - auch mit umgekehrter Wirkrichtung arbeitet, so daß also der Kopfteil 79 seines Plunger- bzw. Rohrkolbens 77 nicht an der Ring- bzw. Kolbenstangenseite, sondern an seiner freien Stirnseite auf dem Luftpolster des Zylindergehäuses 76 abgestützt ist. Auch die Kolbenstange 72 des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 73 wirkt über den im Hydraulikzylinder 82 befindlichen Kolben 87 in erster Linie drückend auf den Arm 71 ein.

In Fig. 2 der Zeichnung ist noch gezeigt, daß das Gelenkgetriebe 5 für den Rollen- und Schalenträger 4 über einen Anschlaghebel 28 mit einem Positions-Istwertgeber 29 am ortsfesten Gestell 8 zusammenwirkt. Dabei ist der Anschlaghebel 28 starr mit dem Schwinghebel 6.4 und dem Arm 11 verbunden und um die ortsfeste Achse 9 verschwenkbar gelagert. Ein ähnlicher Anschlaghebel 58, welcher mit einem Positions-Istwertgeber 59 am ortsfesten Gestell 8 zusammenwirkt, sitzt auch gemeinsam in dem Arm 41 und dem Schwinghebel 36.4 auf der Achse 39 des ortsfesten Gestells 8, womit auch das Gelenkgetriebe 35 für den Rollen- und Schalenträger 34 eine entsprechende Positionssteuerung besitzt.

Schließlich ist auch mit dem Schwinghebel 66 und dem Arm 71 einstückig ein Anschlaghebel 98 verbunden und um die ortsfeste Achse 69 so verschwenkbar, daß er mit einem Positions-Istwertgeber 99 am ortsfesten Gestell 8 für das Gelenkgetriebe 65 zusammenwirkt.

In Fig. 3 ist in größerem Maßstab der Anschlaghebel 58 und der Positions-Istwertgeber 59 dargestellt, wie er dem Gelenkgetriebe 35 für den Rollen- und Schalenträger 34 zugeordnet ist. Grund-

sätzlich den gleichen Aufbau und auch die entsprechende Wirkungsweise haben aber auch der Anschlaghebel 28 und der Positions-Istwertgeber 29 sowie der Anschlaghebel 98 und der Positions-Istwertgeber 99 nach Fig. 2.

Der Positions-Istwertgeber 29 arbeitet mit dem Druckmittelsteuersystem für den Hydraulikzylinder 22 des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13 zusammen, während der Positions-Istwertgeber 59 mit dem Druckmittel-Steuersystem für den Hydraulikzylinder 52 zusammenarbeitet, der Teil des Pneumatik-Hydrauliksteuergerätes 43 ist und dessen Kolben 57 die Kolbenstange 42 trägt.

Schließlich wirkt der Positions-Istwertgeber 99 mit dem Druckmittelsteuersystem für den Hydraulikzylinder 82 des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 73 zusammen, dessen Kolben 87 die Kolbenstange 72 trägt.

Mit Hilfe der Positions-Istwertgeber 29, 59 und 99 werden die Hydraulikzylinder 22, 52 und 82 der Pneumatik-Hydraulikstellgeräte 13, 43 und 73 als positionsgeregelte Stellantriebe benutzt, mit deren Hilfe es möglich ist, die Spaltabstände zwischen dem Wickeldorn 1 sowie den Andrückrollen 2, 32 und 62 einerseits und den Umlenkschalen 3, 33 und 63 andererseits auf die jeweilige Banddicke abzustimmen. Dabei wird der jeweilige Sollwert der Banddicke entweder manuell vom Steuermann oder aber automatisch vom Rechnersystem an den Positions-Istwertgeber 29, 59 und 99 vorgegeben und über die Anschlaghebel 28, 58 und 98 den Gelenkgetrieben 5, 35 und 65 so zugeordnet, daß diese über ihre Rollen- und Schalenenträger 4, 34 und 64 einerseits die Andrückrollen 2, 32 und 62 sowie andererseits die Umlenkschalen 3, 33 und 63 nur bis auf den vorgegebenen Spaltabstand an den Umfang des Wickeldorns 1 heranführen können. Abweichungen von der jeweiligen Sollwertvorgabe wirken über die Anschlaghebel 28, 58 und 98 auf die Positions-Istwertgeber 29, 59 und 99 zurück und lösen damit über die Hydraulikzylinder 22, 52 und 82 der Pneumatik-Hydraulikstellgeräte 13, 43 und 73 Korrekturbewegungen aus.

Damit beim Versagen des Spalteinstellungssystems keine Berührungen zwischen dem Wickeldorn 1 und den Andrückrollen 2, 32, 62 bzw. Umlenkschalen 3, 33, 63 stattfinden kann, weist jeder Positions-Istwertgeber 29, 59, 99 ortsfeste Anschlagflächen 100 auf (Fig. 3) gegen die sich der betreffende Anschlaghebel 28, 58 oder 98 abstützen kann und dadurch die weitere Bewegung des Gelenkgetriebes 5, 35 bzw. 65 blockiert.

Die für die Spalteinstellung zwischen dem Wickeldorn 1 und den Andrückrollen 2, 32, 62 bzw. den Umlenkschalen 3, 33, 63 vom Steuermann oder über ein Rechnersystem an den Positions-Istwertgebern 29, 59, 99 bewirkten Sollwertvorgaben können weiterhin benutzt werden, um beim Anwickeln, also beim Einlauf dicker Bänder ein stufenweises Öffnen der Andrückrollen 2, 32, 62 bzw. der Umlenkschalen 3, 33, 63 zu bewirken. Das stufenweise Öffnen der Andrückrollen-Aggregate kann beim Anwickeln, also beim Einlaufen dicker Bänder, beispielsweise zwischen 10 und 30 mm im Unterflurhaspel das Entstehen von Bandbeschädigungen verhindern.

Erfahrungsgemäß treten nämlich solche Bandbeschädigungen beim Anwickeln dicker Bänder dort auf, wo der Bandanfang jeweils von den nachfolgenden Windungen überrollt wird. Es ergeben sich dort Eindrückungen und plastische Verformungen, welche daraus resultieren, daß Massebeschleunigungen unter Einwirkung statischer Anpreßkräfte beim Überrollen des Bandanfangs auftreten und dadurch den sogenannten Bordsteineffekt verursachen.

Zur Vermeidung dieses Bordsteineffektes werden die in Drehrichtung des Wickeldorns 1 vom Bandeinlauf aus aufeinanderfolgenden Andrückrollen 62, 2 und 32 durch entsprechende Beeinflussung der Hydraulikzylinder 82, 22 und 52 in den Pneumatik-Hydraulikstellgeräten 73, 13 und 43 rhythmisch so beeinflusst, daß sie jeweils unmittelbar vor dem Ankommen des auf dem Wickeldorn 1 liegenden Bandanfangs in ihrem Arbeitsbereich vom Wickeldorn weg um einen solchen Betrag und zu einem solchen Leitpunkt zurückgefahren

- 16 -

werden, daß beim Überrollen des Bandanfangs durch die jeweils nachfolgenden Bandwindungen der Bordsteineffekt verhindert wird. Zu diesem Zweck kann das für den automatischen Nachspreizvorgang des Wickeldorns 1 ohnehin erforderliche Wegerfassungssystem benutzt und mit den Druckmittelsteuersystemen der Hydraulikzylinder 82, 22 und 52 in Wirkverbindung gebracht werden.

Dieses Wegerfassungssystem besteht dabei gemäß Fig. 4 aus einem Umdrehungszähler 101, z.B. in Form eines Winkelschrittteilers, der vorzugsweise auf der Welle des Antriebsmotors 102 für die untere Treibrolle 103 eines Treibapparates 104 sitzt, welcher dem Unterflurhaspel vorgeordnet ist.

Vor dem Treibapparat 104 ist in einer bestimmten Entfernung, beispielsweise von 15m, eine Fotozelle 105 installiert. Sobald ein Bandanfang diese Fotozelle 105 erreicht, wird von diesem Zeitpunkt an mit Hilfe des Umdrehungszählers 101 im Zusammenhang mit dem bekannten Durchmesser der unteren Treibrolle 103 indirekt der Weg gemessen, den der Bandanfang zum Zeitpunkt des Erreichens der Fotozelle 105 zurücklegt. Da der Abstand zwischen der Fotozelle 105 und dem Wickeldorn 1 des Unterflurhaspels ein unveränderliches, bekanntes Maß ist, kann hierüber nicht nur für das Nachspreizen des Wickeldorns 1, sondern auch für das stufenweise Öffnen der Andrückrollen 62,2 und 32 über die Weg- und Geschwindigkeitsmessung der unteren Treibrolle 103 des Treibapparates 104 der optimale Zeitpunkt bestimmt werden. Für das stufenweise Öffnen der Andrückrollen 62,2 und 32 wirkt das Wegerfassungssystem nach Fig. 4 unter gleichzeitiger Einflußnahme der an den Positions-Istwertgebern 99, 29 und 59 anstehenden Sollwertvorgaben so auf die Hydraulikzylinder 82,22 und 52 ein, daß bei deren Beaufschlagung der Einfluß des Bünddurchmesserzuwachses in Abhängigkeit von der Banddicke und vom Geschwindigkeitsverlauf berücksichtigt.

- 17 -

Abschließend sei nochmals darauf hingewiesen, daß das System des Gelenkgetriebes 5' nach Fig. 1 nicht mit dem System des Gelenkgetriebes 5 nach Fig. 2 übereinstimmt. Das beim System nach Fig. 1 vorhandene Gelenk 7.1 und der Lenker 7 sind beim System nach Fig. 2 nicht vorhanden. Dort ist vielmehr der Rollen- und/oder Schalen­träger 4 unmittelbar im gestellfesten Gelenk 10 aufgehängt.

Das Gelenkgetriebe 5' des in Fig. 1 dargestellten Systems kommt in der Praxis hauptsächlich nur in Verbindung mit der ersten Andrückrolle eines Unterflurhaspels zum Einsatz, welche in Fig. 2 der Andrückrolle 62 entspricht. Das Gelenkgetriebe 5' nach Fig. 1 kann also das Gelenkgetriebe 65 nach Fig. 2 ersetzen, während der übrige Aufbau des Unterflurhaspels nach Fig. 2 unverändert bleibt.

SMS Schloemann-Siemag AG, 4000 Düsseldorf 1

Patentansprüche

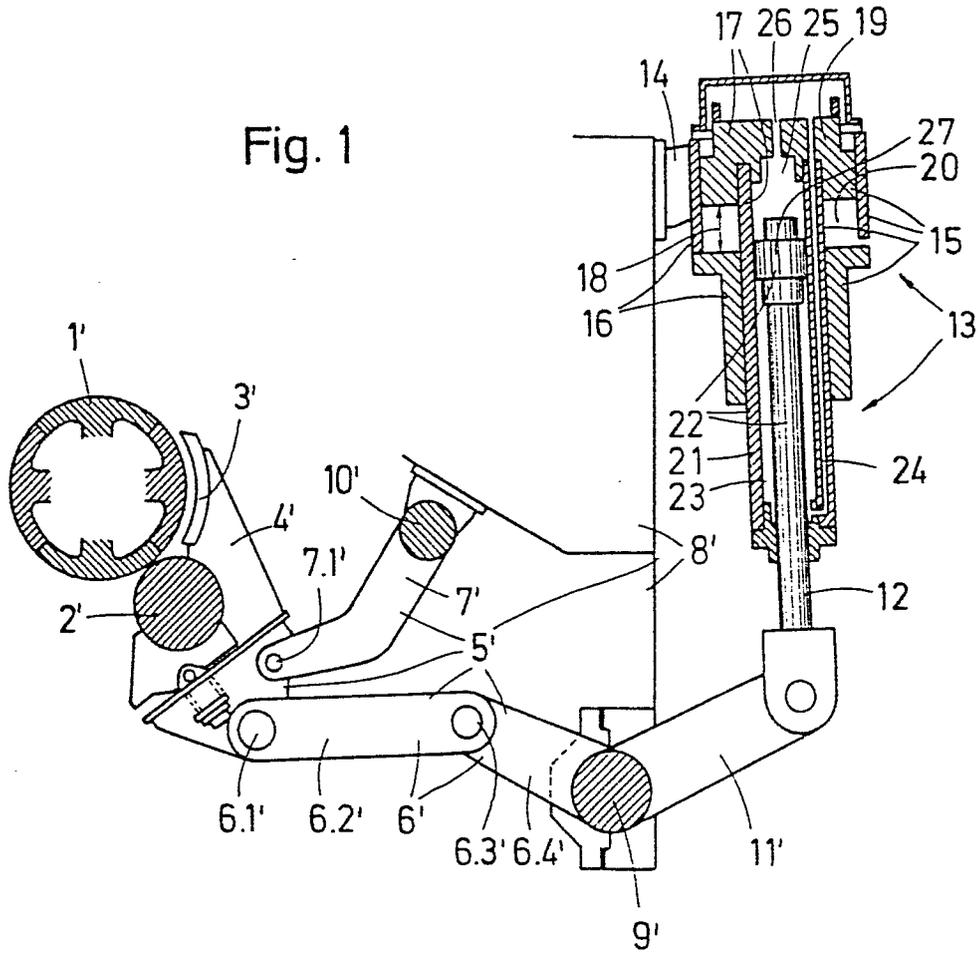
1. Stellvorrichtung für die Andrückrollen und/oder Umlenkschalen von Bandhaspeln, insbesondere Unterflurhaspeln, in Warmbandstraßen, bei welcher jeder von Stütz- und Führungsorganen gehaltene Rollen- und/oder Schalenträger für das Schließen und Öffnen des Andrückrollen-Aggregates relativ zum Wickeldorn durch ein kombiniertes Pneumatik-Hydraulikstellgerät betätigbar ist, und bei welcher das Pneumatik-Hydraulikstellgerät aus einem hubwegbegrenzten Pneumatikzylinder und einem in dessen Plunger- bzw. Rohrkolben untergebrachten Hydraulikzylinder besteht, wobei die Kolbenstange des Hydraulikzylinders an den Stütz- und Führungsorganen des Rollen- und/oder Schalenträgers angreift und wobei die Druckmittelbeaufschlagung des Pneumatikzylinders und des Hydraulikzylinders unabhängig steuerbar ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der den Hydraulikzylinder (22) enthaltende Plunger- bzw. Rohrkolben (17) im Pneumatikzylinder (15,16) über seine Ring- bzw. Kolbenstangenseite hängend abgestützt ist und aus dem Plunger- bzw. Rohrkolben (17) die Kolbenstange (12) des Hydraulikzylinders (22) nach unten herausragt.
2. Stellvorrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Druckmittelleitungen (24,26) für beide Drückräume (23,25) des Hydraulikzylinders (22) durch den Boden des Plunger- bzw. Rohrkolbens (17) nach oben herausgeführt sind.

3. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Plunger- bzw. Rohrkolben (17) im Pneumatik-  
zylinder (15,16) durch die Druckluft in seiner einge-  
fahrenen Stellung abgestützt ist (18,29).
  
4. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
bei welcher die Stütz- und Führungsorgane für den Rollen-  
und/oder Schalenträger aus zwei an einem ortsfesten Gestell  
gelagerten Schwinghebeln bestehen,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der von der Kolbenstange (12) des Hydraulikzylinders  
(22) über den Schwenkarm (11') bewegbare Schwinghebel (6.4')  
mit einem am Rollen und/oder Schalenträger (4')angelenkten  
Lenker (6.2') zu einem Kniehebel (6') verbunden ist (6.3'),  
wobei der Kniehebel (6') mit dem Gestell (8'), dem zweiten  
Schwinghebel (7') sowie dem Rollen- und/oder Schalenträger  
(4') ein ebenes, fünfgliedriges Gelenkgetriebe (5) bildet  
(Fig. 1).
  
5. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Rollen- und/oder Schalenträger (4 bzw. 34) unmittel-  
bar um eine Achse (10 bzw. 40) am ortsfesten Gestell (8)  
verschwenkbar aufgehängt ist, während der von der Kolbenstange  
(12 bzw. 42) des Hydraulikzylinders (22 bzw. 52) über den  
Schwenkarm (11 bzw. 41) bewegbare Schwinghebel (6.4 bzw. 36.4)  
mit einem am Rollen- und/oder Schalenträger (4 bzw. 34)  
angelenkten Lenker (6.2 bzw. 36.2) zu einem Kniehebel (6 bzw.  
36) verbunden ist (6.3 bzw. 36.3), wobei der Kniehebel (6,  
bzw. 36) mit dem Gestell (8) sowie dem Rollen- und/oder  
Schalenträger (4 bzw. 34) ein ebenes, viergliedriges Gelenk-  
getriebe (5 bzw. 35) bildet (Fig. 2).

6. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, für Bandhaspel, insbesondere Unterflurhaspel mit mehreren um den Umfang des Wickeldorns verteilt angeordneten und jeweils über ein eigenes Gelenkgetriebe sowie eigene Pneumatik-Hydraulikstellgeräte bewegbaren Andrückrollen-Aggregaten,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß jedem Andrückrollen-Aggregat ein eigener Positions-Istwertgeber (29 bzw. 59 bzw. 99) zugeordnet ist, der mit dem Steuersystem für den Hydraulikzylinder (22 bzw. 52 bzw. 82) eines Pneumatik-Hydraulikstellgerätes (13 bzw. 43 bzw. 73) in Verbindung steht sowie einerseits unterschiedliche Abstände zwischen dem Wickeldorn 1 und dem jeweiligen Andrückrollen-Aggregat einstellbar und andererseits über deren Gelenkgetriebe (5 bzw. 34 bzw. 65) betätigbar ist (28 bzw. 58 bzw. 98) (Fig. 2 und Fig. 3).
7. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
ein dem Haspel zugeordnetes Wegerfassungssystem (101, 103, 105), welches mit dem Steuersystem für die Hydraulikzylinder (82 bzw. 22 bzw. 52) der Pneumatik-Hydraulikstellgeräte (73 bzw. 13 bzw. 43) in Verbindung steht und über das die einzelnen Andrückrollen-Aggregate nacheinander und stufenweise entsprechend der jeweiligen Walzbanddicke vom Umfang des Wickeldorns (1) abstellbar sind (Fig. 4).
8. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 sowie 6 und 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß das fünfgliedrige Gelenkgetriebe (5'; Fig. 1) ausschließlich der ersten Andrückrolle (62; Fig. 2) eines Unterflurhaspels zugeordnet ist.

1/3

Fig. 1



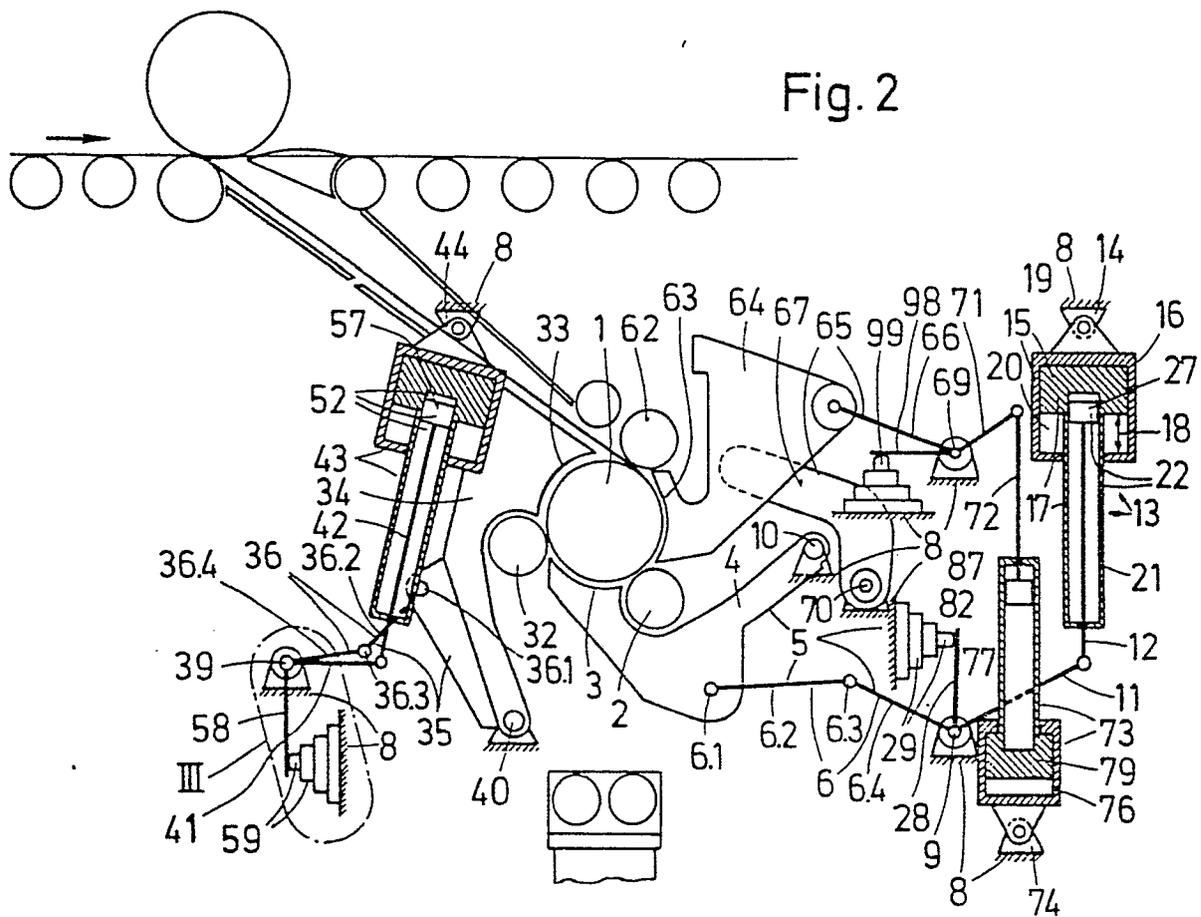
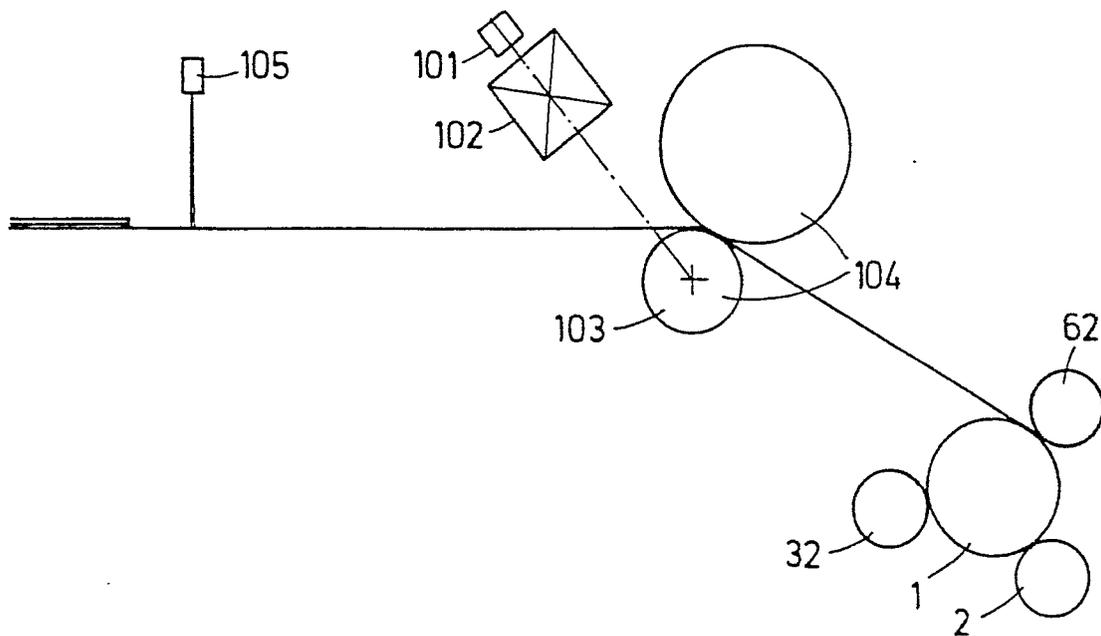


Fig. 4



2/3

