



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 245 524 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.10.2002 Patentblatt 2002/40**

(51) Int Cl.7: **B66F 9/07**, B66F 9/075,  
B65G 1/04

(21) Anmeldenummer: **02006956.3**

(22) Anmeldetag: **26.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **23.05.2001 DE 20108637 U**  
**27.03.2001 DE 20105388 U**

(71) Anmelder: **Westfalia WST Systemtechnik GmbH  
& Co. KG**  
**33829 Borgholzhausen (DE)**

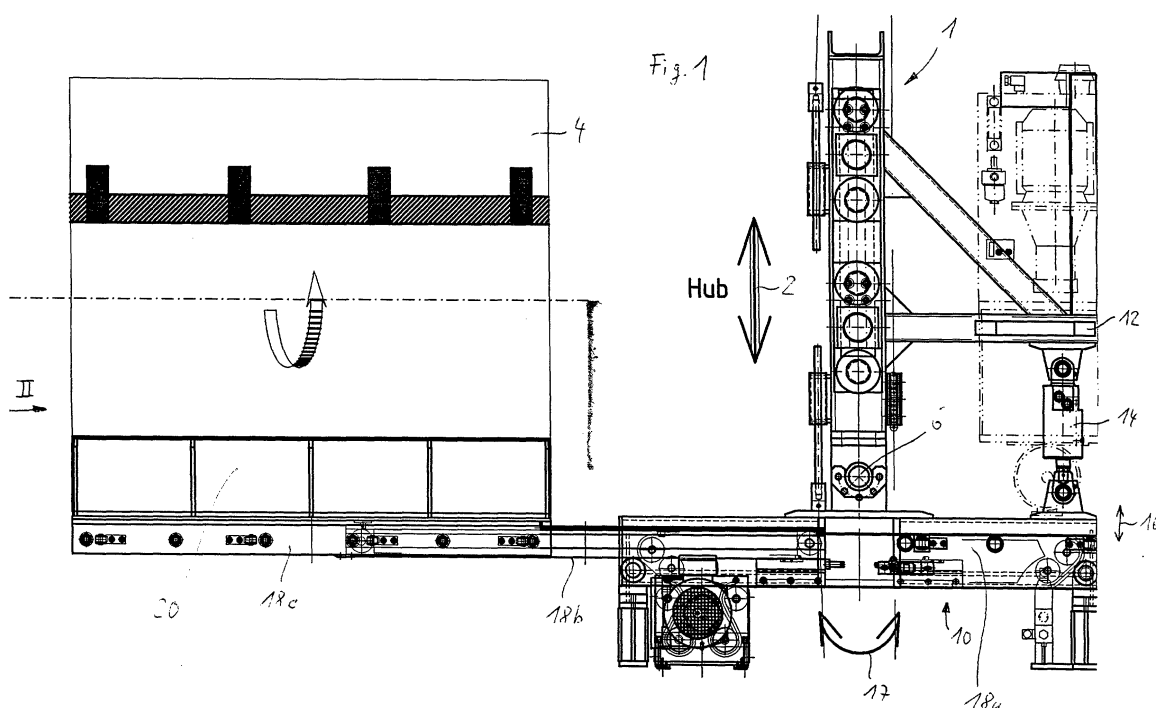
(72) Erfinder: **Upmeyer, Ulrich**  
**33829 Borgholzhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Philipp, Matthias, Dr.**  
**FORRESTER & BOEHMERT,**  
**Pettenkoferstrasse 20-22**  
**80336 München (DE)**

(54) **Regalfahrzeug**

(57) Regalfahrzeug zum Ein- und Auslagern von Gegenständen, insbesondere von horizontal gelagerten Papierrollen (4) in der Druckindustrie, das in einer Regalgasse zwischen beidseitig in Gassenlängsrichtung hintereinander angeordneten Lagerstellen verfahrbar ist und eine Aufnahme (20) für ein- und auszulagernde Gegenstände, insbesondere Papierrollen (4), aufweist, wobei das Regalfahrzeug mit einer Teleskopaufnahme (18) versehen ist, die beidseitig quer zur Verfahr-

richtung (5) des Regalfahrzeugs ausfahrbar und um eine horizontale Schwenkachse (6) höhenverschenkbar ist, mit einer Meßeinrichtung zur Bestimmung einer unter Last auftretenden Abweichung von einer gewünschten horizontalen Lage der Teleskopaufnahme und einem in Abhängigkeit von der gemessenen Abweichung gesteuerten Schwenkantrieb (14) zum Verschwenken und Halten der Teleskopaufnahme in eine(r) horizontale (n) Lage.



EP 1 245 524 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Regalfahrzeug zum Ein- und Auslagern von Gegenständen, insbesondere von horizontal gelagerten Papierrollen in der Druckindustrie, das in einer Regalgasse zwischen beidseitig in Gassenlängsrichtung hintereinander angeordneten Lagerstellen verfahrbar ist und eine Aufnahme für ein- und auszulagernde Gegenstände, insbesondere Papierrollen, aufweist.

**[0002]** Ein derartiges Regalfahrzeug ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 299 03 671.5 bekannt. Dieses Regalfahrzeug ist mit einer um eine horizontale Achse höhenverschwenkbaren Gabel ausgebildet, wodurch es möglich ist, entnommene Papierrollen in einer horizontalen Lage zu halten. Dieses Prinzip hat sich in der Praxis bewährt.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein gattungsgemäßes Regalfahrzeug dahingehend weiterzuentwickeln, daß die Handhabung einer entnommenen Papierrolle zeitsparender erfolgen kann.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein gattungsgemäßes Regalfahrzeug gelöst, das sich dadurch auszeichnet, daß das Regalfahrzeug mit einer Teleskopaufnahme versehen ist, die beidseitig quer zur Verfahrrichtung des Regalfahrzeugs ausfahrbar und um eine horizontale, insbesondere in Verfahrrichtung angeordnete Schwenkachse höhenverschwenkbar ist, mit einer Meßeinrichtung zur Bestimmung einer unter Last auftretenden Abweichung von einer gewünschten horizontalen Lage der Teleskopaufnahme und einem in Abhängigkeit von der gemessenen Abweichung gesteuerten Schwenkantrieb zum Verschwenken und Halten der Teleskopaufnahme in eine(r) horizontale(n) Lage.

**[0005]** Aufgrund der vorliegenden Weiterentwicklung ist es möglich, Papierrollen wahlweise von der einen oder der anderen Seite des Regalfahrzeugs zu entnehmen, ohne daß eine Aufnahmegabel von der einen zur anderen Seite verschwenkt werden muß, wie es bei dem bekannten Regalfahrzeug der Fall ist.

**[0006]** Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Teleskopaufnahme an einem Tragrahmen angeordnet ist, der um die horizontale Schwenkachse an dem Regalfahrzeug aufgehängt ist.

**[0007]** Zweckmäßigerweise weist der Tragrahmen zwei horizontale Längselemente auf, die jeweils mit einem Schwenkgelenk mit dem Regalfahrzeug verbunden sind. Vorzugsweise ist an jedem Längselement ein Schwenkantrieb angeordnet, insbesondere ein hydraulisches Stellglied.

**[0008]** Die Meßeinrichtung kann durch einen Neigungswinkelsensor und/oder durch Abstandssensoren, insbesondere Ultraschallsensoren, gebildet sein. Die Meßeinrichtung ist bevorzugt an dem Tragrahmen und/oder an der Teleskopaufnahme angeordnet.

**[0009]** Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Teleskopaufnahme mit ihrem am weitesten ausfahrbaren bzw. ausgefahrenen, einen Gegenstand (insbesondere eine

Papierrolle) tragenden Endabschnitt in eine horizontale Lage bringbar ist. Dies ist deshalb von Bedeutung, weil sich die Teleskopaufnahme unter Last im ausgefahrenen Zustand stets mehr oder weniger stark durchbiegt, so daß eine horizontale Lage der Teleskopaufnahme über deren gesamte Länge nicht erreichbar ist, wohl aber von deren Endabschnitt.

**[0010]** Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Teleskopaufnahme mit (im Querschnitt) prismas- oder kreisbogenförmigen Aufnahmeseiten für verschieden große Durchmesser von Papierrollen versehen ist. Dadurch ist eine schonende Handhabung von Papierrollen unterschiedlichen Durchmessers gewährleistet.

**[0011]** Der Tragrahmen kann über die horizontale Schwenkachse an einem Hubrahmen angelenkt sein, der in vertikaler Richtung an dem Regalfahrzeug verfahrbar ist.

**[0012]** Das Regalfahrzeug kann ein U-förmiges Gestell mit zwei vertikalen Ständern aufweisen, die auf motorisch angetriebenen Fahrwerken stehen. Hierbei kann der Hubrahmen zwischen den Ständern an Führungen in vertikaler Richtung verfahrbar sein.

**[0013]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Teleskopaufnahme zwei in einem gegenseitigen Abstand angeordnete, parallele Teleskopschienen aufweist. Hierbei kann jede Teleskopschiene mehrere, bevorzugt drei, verschieblich in- bzw. an einander geführte Teleskopelemente aufweisen. Ein erstes Teleskopelement kann in Form einer festen Führung ortsfest an dem Tragrahmen angeordnet sein, ein zweites Teleskopelement kann in bzw. an dem ersten Teleskopelement beidseitig bzw. in beiden Richtungen verschieblich geführt sein und ein drittes Teleskopelement kann in bzw. an dem zweiten Teleskopelement beidseitig (in beiden Richtungen) verschieblich geführt sein. Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, daß die Teleskopelemente zwangsgeführt sind, so daß beim Ausfahren zunächst das zweite und dritte Teleskopelement gemeinsam bis in eine Endposition des zweiten Teleskopelements bewegt werden, und anschließend das dritte Teleskopelement aus dem zweiten Teleskopelement herausbewegt wird, und beim Einfahren umgekehrt.

**[0014]** Bevorzugt ist vorgesehen, daß der gegenseitige Abstand der Teleskopschienen veränderbar und bevorzugt motorisch verstellbar ist.

**[0015]** Zweckmäßigerweise ist eine Sicherheitssteuerung zum kollisionsgeschützten Betreiben mehrerer gleichartiger Regalfahrzeuge in ein und derselben Regalgasse vorgesehen.

**[0016]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besitzt das Regalfahrzeug eine Aufnahmevorrichtung zum zentrierten Aufnehmen eines zylindrischen Gegenstands, bspw. eines zylindrischen Gegenstands wie etwa einer Papierrolle, mit zwei parallelen, beabstandeten Aufnahmeschenkeln, die schräg zueinander weisende Aufnahmeflächen auf-

weisen, wobei wenigstens einer der Aufnahmeschenkel im Bereich der (jeweiligen) Aufnahme­fläche mit beweglichen reibungsverringern­den Mitteln versehen ist, um eine selbsttätige Zentrierung eines aufgenommenen Gegenstands durch dessen Eigengewicht zu begünstigen.

**[0017]** Es handelt sich hierbei bspw. um eine speziell ausgebildete gabelartige Aufnahmevorrichtung, die herkömmlicherweise dahingehend nachteilig ist, daß sie sich unter der Belastung durch den aufzunehmenden Gegenstand spreizen kann. Dies ist bei empfindlichen Gegenständen, insbesondere bei Papierrollen, nachteilig, da die äußeren Oberflächen bzw. Rand­schichten des Papiers beschädigt werden können. Auch kann es bei einer nicht zentrierten Aufnahme eines zu transportierenden Gegenstands zu einer mecha­nischen Überbelastung der Aufnahmevorrichtung kommen, da ein zylindrischer Gegenstand aufgrund der me­chanischen Reibung zwischen seiner Oberfläche und der der Aufnahmevorrichtung nicht immer von selbst in eine zentrierte Lage rutscht. Außerdem kann es bei nachfolgenden Handhabungsvorgängen bei einer un­zentrierten und damit undefinierten Lage eines aufge­nommenen Gegenstands zu Übergabeproblemen kommen. Derartige Probleme werden mit der vorstehend beschriebenen Ausführung einer Aufnahme­einrichtung vermieden.

**[0018]** Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die rei­bungsverringern­den Mittel wenigstens eine drehbar ge­lagerte Rolle aufweisen. Ferner kann vorgesehen sein, daß die reibungsverringern­den Mittel wenigstens eine drehbar gelagerte Kugel aufweisen.

**[0019]** Die Drehachsen der Rollen bzw. Kugeln sind vorzugsweise parallel zueinander und bevorzugt auch parallel zur Längsrichtung der Aufnahmevorrichtung. Die Oberflächen der Rollen bzw. Kugeln können mit einem weichen, stoßdämpfenden Material beschichtet sein.

**[0020]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die reibungsverringern­den Mittel wenigstens ein beweglich gelagertes Laufband aufwei­sen.

**[0021]** Zweckmäßigerweise sind die reibungsverrin­gernden Mittel entlang der gesamten Länge der Aufnah­meschenkel angeordnet. Alternativ können die rei­bungsverringern­den Mittel abschnittsweise entlang der Aufnahme­schenkel angeordnet sein.

**[0022]** Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, daß die reibungsverringern­den Mittel mehrere Elemente auf­weisen, die getrennt voneinander drehbar sind.

**[0023]** In weiterer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß die reibungsverringern­den Mittel wenigstens zum Teil antreibbar, z.B. durch einen Motor bewegbar sind, um bspw. in Fällen, in denen das Eigengewicht zur Zentrierung nicht ausreicht, unterstützend einzugreifen.

**[0024]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, wobei auf eine Zeichnung Bezug genommen ist, in der

Fig. 1 Hub- und Tragrahmen eines erfindungsge­mäßigen Regalfahrzeugs in einer Seitenansicht (in Verfahr­richtung) des Regalfahrzeugs zeigt;

Fig. 2 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils II in Fig. 1 (quer zur Verfahr­richtung) zeigt; und

Fig. 3 eine schematische Vorderansicht einer spe­ziellen Aufnahmevorrichtung zeigt.

**[0025]** Ein erfindungsgemäßes Regalfahrzeug kann in an sich bekannter Weise ein U-förmiges Gestell mit zwei vertikalen Ständern aufweisen, die auf motorisch angetriebenen Fahrwerken stehen. Die Ebene dieses Gestells, das in den Zeichnungen nicht dargestellt ist, erstreckt sich in senkrechter Ausrichtung in Verfahr­richtung des Regalfahrzeugs, wobei innerhalb des Frei­raums zwischen den vertikalen Ständern ein in Fig. 1 und 2 dargestellter Hubrahmen 1 aufgenommen ist und an Führungen in vertikaler Richtung zwischen den Stän­dern des Gestells verfahrbar ist. Der Doppelpfeil 2 in Fig. 1 mit der Angabe "Hub" verdeutlicht die Hub- bzw. Absenkbewegung des Hubrahmens 1 mit einer aufge­nommenen Last, im vorliegenden Beispiel einer Papier­rolle 4. Der Hubrahmen 1 befindet sich somit in der glei­chen Ebene wie das U-förmige Gestell des Regalfahr­zeugs, wobei die aufgenommene Last bzw. die Papier­rolle 4 quer zur Verfahr­richtung 5 (Fig. 2) des in einer Regalgasse längsverfahrbaren Regalfahrzeugs ein- und ausgelagert werden kann. Die Verfahr­richtung 5 des Regalfahrzeugs liegt in Fig. 1 senkrecht zur Darstel­lungsebene und in Fig. 2 in der Darstellungsebene, d. h. nach links bzw. rechts.

**[0026]** An dem Hubrahmen 1 ist mittels eine horizon­tale Schwenkachse 6 festlegenden Schwenkgelenken 8 ein horizontaler Tragrahmen 10 aufgehängt und um die horizontale Schwenkachse 6 gegenüber dem Hubrahmen 1 schwenkbar (Pfeil 17). Wie Fig. 2 erken­nen läßt, weist der Tragrahmen zwei parallele struktu­relle Längselemente 11 auf.

**[0027]** An einer von dem Hubrahmen 1 abgehenden Auskragung 12 ist ein Stellglied 14 in Form eines Hy­draulikzylinders angelenkt, mit dem eine Schwenkbe­wegung des Tragrahmens 10 um die genannte horizon­tale Achse 6 veranlaßt werden kann. Das unterhalb des Stellglieds 14 gelegene Ende des Tragrahmens 10 wird hierbei entsprechend dem Doppelpfeil 16 auf- und ab­bewegt, so daß das gegenüberliegende Ende in jeweils umgekehrter Richtung auf- und abbewegt und gleich­zeitig dessen Neigung verändert wird.

**[0028]** Wie Fig. 2 deutlich zeigt, sind innerhalb des Tragrahmens 10 zwei aneinander beabstandete Tele­skopschienen 18 angeordnet, deren gegenseitiger Ab­stand veränderlich und auf ein gewünschtes Maß ein­stellbar ist. Die Teleskopschienen 18 weisen im vorlie­genden Beispiel drei verschieblich ineinander gelagerte und ausfahrbare Teleskopelemente 18a, 18b, 18c (Fig. 1) auf, die gleiche Länge haben und wahlweise zu einer

Seite (in Fig. 1 dargestellt) oder zur entgegengesetzten Seite hin ausfahrbar sind. Die Länge der Teleskopelemente entspricht der des Tragrahmens 10.

**[0029]** Das erste Teleskopelement 18a ist ortsfest innerhalb des Tragrahmens 10 angeordnet, während die Elemente 18b und 18c verschieblich sind. Die dritten Teleskopelemente 18c tragen über ihre gesamte Länge jeweils einen Aufnahmeabschnitt 20, dessen Aufnahmeoberfläche 22 kreisförmig bzw. zylindersegmentförmig sein kann (Fig. 2), um eine möglichst schonende Aufnahme auch großer und schwerer Papierrollen zu gewährleisten. Fig. 2 erläutert die Lage unterschiedlich großer Papierrollen 4 im aufgenommenen Zustand.

**[0030]** Damit die Papierrollen 4 beim Absetzen auf ein Lagerungsprofil oder auf den Boden nicht beschädigt werden, muß dafür gesorgt sein, daß sie möglichst exakt horizontal abgesetzt werden. Dies erfolgt dadurch, daß eine nicht im einzelnen dargestellte Meßeinrichtung eine unter Last auftretende Lageabweichung der Teleskopschienen 18 von einer gewünschten horizontalen Lage erfaßt und daraufhin das Stellglied 14 in Abhängigkeit von der gemessenen Abweichung so ansteuert, daß der Tragrahmen 10 soweit verschwenkt wird, um eine horizontale Lage des tragenden, vorderen Endabschnitts der Teleskopschienen (d.h. der Teleskopelemente 18c) zu erreichen.

**[0031]** Die Ansteuerung der Teleskopschienen 18 bei Ein- bzw. Auslagerung erfolgt zwangsgesteuert so, daß ausgehend von einer Mittelstellung, in der keines der Teleskopelemente seitlich über den Tragrahmen 10 übersteht, zunächst die Teleskopelemente 18b gemeinsam mit den in dekkungsgleicher Stellung befindlichen Teleskopelementen 18c seitlich ausgefahren werden, bis die Teleskopelemente 18b ihre in Fig. 1 dargestellte ausgefahrene Stellung erreicht haben.

**[0032]** Von diesem Punkt an werden die dritten Teleskopelemente 18c ausgefahren, bis die volle Endstellung gemäß Fig. 1 erreicht ist. Das Einfahren erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Da die Teleskopschienen, wie vorstehend erwähnt, sowohl zur einen als auch zur anderen Seite (durchgehend) verfahrbar sind, kann eine Papierrolle ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten Position nicht nur mittig auf den Transportrahmen 10 bewegt werden, sondern darüber hinaus bis in eine der in Fig. 1 dargestellten Stellung entsprechende, gegenüberliegende, ausgefahrene Endstellung, was bspw. bei einer Umlagerung oder bei abwechselndem Zugriff auf Lagerstellen beidseitig der Gassenmitte zweckmäßig und zeitsparend ist.

**[0033]** Die Meßeinrichtung zur Bestimmung einer Abweichung der Lage der Teleskopschienen von einer horizontalen Soll-Lage kann bspw. ein Neigungswinkelsensor sein, oder es können Abstandssensoren verwendet werden, die an unterschiedlichen Stellen eines Teleskopelements den vertikalen Abstand zum Boden bzw. zu einer darunter befindlichen Lagerungsfläche, auf die eine Papierrolle abzusetzen ist, bestimmen. Aus einem etwaigen Unterschied der gemessenen Abstände

de kann dann auf eine geneigte Lage bzw. Abweichung von der Horizontalen geschlossen und eine Ansteuerung der Schwenkantriebe 14 veranlaßt werden.

**[0034]** Grundsätzlich ist es auch möglich, die genannten Messungen lediglich an dem Tragrahmen 10 vorzunehmen (und nicht an einem Teleskopelement, insbesondere dem am weitesten auszufahrenden dritten Teleskopelement), wenn dafür Sorge getragen ist, daß die lastabhängigen Durchbiegungen der Teleskopelemente und die daraus resultierenden unterschiedlichen Abweichungen von Tragrahmen und Teleskopelementen gegenüber der Horizontalen bekannt sind und in geeigneter Weise berücksichtigt werden.

**[0035]** Fig. 3 zeigt lediglich zwei Aufnahmeschenkel 30, 32 einer speziellen Aufnahmevorrichtung, mit der das Regalfahrzeug versehen sein kann, wobei diese im Gebrauch horizontal nebeneinander liegen und schräg nach oben bzw. zueinander weisende Aufnahmeflächen 34, 35 aufweisen. Die Aufnahmeflächen 34, 35 erstrecken sich in Längsrichtung der Aufnahmeschenkel 30, 32 über deren gesamte Länge, d.h. in einer senkrecht zur Darstellungsebene der Fig. 3 verlaufenden Richtung (parallel zu den weiter unten genannten Achsen 42, 43). Die Aufnahmeschenkel 30, 32 können starr oder in Querrichtung beweglich, d.h. zur Veränderung ihres gegenseitigen Abstands, an einer nicht dargestellten Haltevorrichtung (bspw. an der Teleskopaufnahme 18) angebracht sein.

**[0036]** Die Aufnahmeflächen 34, 35 können entsprechend der Umfangskontur eines größten aufzunehmenden Gegenstands geformt sein, die in Fig. 3 mit 36 angedeutet ist, oder können alternativ abschnittsweise aus ebenen oder gekrümmten Flächenstücken zusammengesetzt sein.

**[0037]** An der Innenflanke eines jeden Aufnahmeschenkels ist jeweils eine Rolle 38, 39 drehbar gehalten, deren Außenkontur im wesentlichen an die Aufnahmeflächen 34, 35 anschließt. Die Rollen 38, 39 sind um ihre jeweilige Längsachse 42, 43 leicht drehbar gelagert, beispielsweise auf Kugellagern, und können über ihre Länge geteilt ausgebildet sein und unmittelbar aneinander anschließen oder voneinander beabstandet sein.

**[0038]** Wie Fig. 3 zeigt, liegt ein Gegenstand mit einer Außenkontur 36, beispielsweise eine Papierrolle mit entsprechendem Durchmesser, lediglich auf den Aufnahmeflächen 34, 35 und nicht auf den Rollen 38, 39 auf. Mit 45 ist ein Durchmesser eines Gegenstands, beispielsweise einer kleineren Papierrolle, bezeichnet, der sowohl auf den Aufnahmeflächen 34, 35 als auch auf den Rollen 38, 39 aufliegt. Mit 46 schließlich ist ein Durchmesser eines noch kleineren zylindrischen Körpers bezeichnet, der nicht mehr auf den Aufnahmeflächen 34, 35, sondern lediglich auf den Rollen 38, 39 aufliegt.

**[0039]** Alternativ zu der dargestellten Ausführungsform könnten die Rollen 38, 39 relativ zu den Aufnahmeflächen 34, 35 größer und/oder weiter oben angeordnet sein, d.h. so, daß bereits bei Aufnahme eines Ge-

genstands mit relativ großem Durchmesser ein Kontakt mit den Rollen eintritt, und/oder es könnten mehrere Rollen, auch im Bereich der Aufnahme­flächen 34, 35, vorgesehen sein.

[0040] Wenn die Längsachse (z. B. 50) eines aufzunehmenden Gegenstands nicht in der Symmetrie­oder Mittelebene 48 der Aufnahme­vorrichtung liegt, ermöglichen die Rollen 38, 39 eine reibungsarme Zentrierung des Gegenstands, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung von dessen äußerer Oberfläche durch Reibungseinflüsse besteht.

[0041] Auch wenn sich der gegenseitige Abstand der Aufnahmeschenkel 30, 32 aufgrund elastischer Materialverformung durch die Gewichtsbelastung beim Aufnehmen eines Gegenstands vergrößert, ermöglichen die reibungsarm gelagerten Rollen 38, 39 eine beschädigungsfreie Relativbewegung zwischen der äußeren Oberfläche des Gegenstands und den damit in Kontakt stehenden Flächen der Aufnahmeschenkel 30, 32 (d.h. den Rollenoberflächen).

[0042] Die in Fig. 3 dargestellte Rollen­anordnung ist besonders bei Gegenständen mit kleineren Durchmessern wirksam, um die aufgrund der dann bestehenden Winkel­verhältnisse (Zentrierwinkel der beiderseitigen Auflage­flächen/-linien) relativ großen Reibungskräfte, die ohne Vorhandensein von Rollen zwischen den Aufnahmeschenkel­ und der Oberfläche des Gegenstands wirken würden, weitestgehend zu eliminieren.

[0043] In einer Variante der Erfindung könnten anstelle oder zusätzlich zu den Rollen 38, 39 Rollkugeln vorgesehen sein, die um parallel zu den Achsen 42, 43 angeordnete Lagerachsen drehbar sind.

[0044] Schließlich könnten entlang der Aufnahme­flächen 34, 35 oder von Teilbereichen davon Laufbänder angeordnet sein, so daß die gesamten Aufnahme­flächen 34, 35 oder relativ große Teile davon Flächen mit verringerter Reibung bilden, wodurch eine Verringerung der auf den Gegenstand wirkenden Flächen­belastung, im Vergleich zur Aufnahme auf Rollen, erreicht werden kann.

#### Bezugszeichenliste

##### [0045]

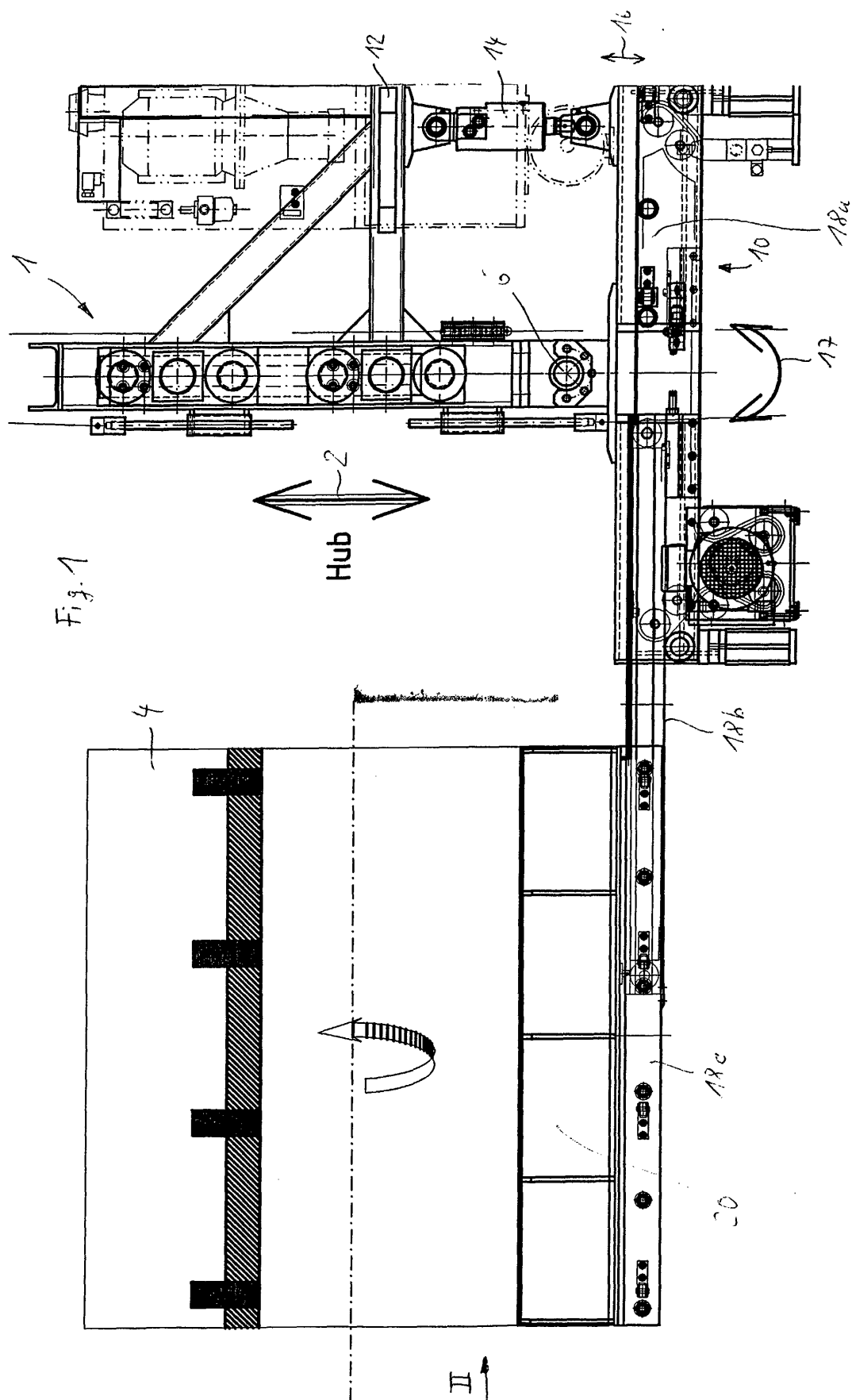
|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| 1         | Hubrahmen                          |
| 2         | Pfeil                              |
| 4         | Papierrolle                        |
| 6         | horizontale Schwenkachse           |
| 8         | Schwenklager                       |
| 10        | Tragrahmen                         |
| 11        | Längselement                       |
| 12        | Auskragung                         |
| 14        | Stellglied                         |
| 16        | Pfeil                              |
| 17        | Pfeil                              |
| 18        | Teleskopschiene (Teleskopaufnahme) |
| 18a, b, c | Teleskopelement                    |

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 20     | Aufnahmeabschnitt     |
| 22     | Aufnahme­fläche       |
| 30, 32 | Aufnahmeschenkel      |
| 34, 35 | Aufnahme­fläche       |
| 5 36   | größter Durchmesser   |
| 38, 39 | Rolle                 |
| 42, 43 | Lagerachse            |
| 45     | mittlerer Durchmesser |
| 46     | kleinster Durchmesser |
| 10 48  | Mittelebene           |
| 50     | Längsachse            |

#### Patentansprüche

1. Regalfahrzeug zum Ein- und Auslagern von Gegenständen, insbesondere von horizontal gelagerten Papierrollen (4) in der Druckindustrie, das in einer Regalgasse zwischen beidseitig in Gassen­längsrichtung hintereinander angeordneten Lagerstellen verfahrbar ist und eine Aufnahme (20) für ein- und auszulagernde Gegenstände, insbesondere Papierrollen (4), aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Regalfahrzeug mit einer Teleskop­aufnahme (18) versehen ist, die beidseitig quer zur Verfahr­richtung (5) des Regalfahrzeugs ausfahrbar und um eine horizontale Schwenkachse (6) höhen­verschwenkbar ist, mit einer Meßeinrichtung zur Bestimmung einer unter Last auftretenden Ab­weichung von einer gewünschten horizontalen Lage der Teleskop­aufnahme (18) und einem in Abhängigkeit von der gemessenen Abweichung gesteuerten Schwenkantrieb (14) zum Verschwenken und Halten der Teleskop­aufnahme (18) in eine(r) hori­zontale(n) Lage.
2. Regalfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teleskop­aufnahme (18) an einem Tragrahmen (10) angeordnet ist, der um die horizontale Schwenkachse (6) schwenkbar an dem Regalfahrzeug aufgehängt ist.
3. Regalfahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tragrahmen (10) zwei hori­zontale Längselemente (11) aufweist, die jeweils mit einem Schwenkgelenk (8) mit dem Regalfahrzeug verbunden sind.
4. Regalfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** an jedem Längselement (11) ein Schwenkantrieb (14) angeordnet ist.
5. Regalfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßeinrichtung durch einen Neigungswinkelsensor und/oder durch Abstandssensoren, insbesondere Ultraschallsensoren, gebildet ist.

6. Regalfahrzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßeinrichtung an dem Tragrahmen (10) und/oder an der Teleskopaufnahme (18) angeordnet ist. 5
7. Regalfahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tragrahmen (10) über die horizontale Schwenkachse (6) an einem Hubrahmen (1) angelenkt ist, der in vertikaler Richtung (Pfeil 2) an dem Regalfahrzeug verfahrbar ist. 10
8. Regalfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teleskopaufnahme zwei in einem gegenseitigen Abstand angeordnete, parallele Teleskopschienen (18) aufweist. 15
9. Regalfahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der gegenseitige Abstand der Teleskopschienen (18) veränderbar und bevorzugt motorisch verstellbar ist. 20
10. Regalfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Aufnahmevorrichtung zum zentrierten Aufnehmen eines zylindrischen Gegenstands, mit zwei parallelen, beabstandeten Aufnahmeschenkeln (30, 32), die schräg zueinander weisende Aufnahmeflächen (34, 35) aufweisen, wobei wenigstens einer der Aufnahmeschenkel (30, 32) im Bereich der (jeweiligen) Aufnahmefläche (34, 35) mit beweglichen reibungsverringern Mitteln (38, 39) versehen ist, um eine selbsttätige Zentrierung eines aufgenommenen Gegenstands **durch** dessen Eigengewicht zu begünstigen. 25  
30  
35
11. Regalfahrzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die reibungsverringern Mittel wenigstens eine drehbar gelagerte Rolle (38, 39) aufweisen. 40
12. Regalfahrzeug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die reibungsverringern Mittel wenigstens eine drehbar gelagerte Kugel aufweisen. 45
13. Regalfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollen (38, 39) bzw. Kugeln zur Längsachse der Aufnahmevorrichtung parallele Drehachsen (42, 34) aufweisen. 50
14. Regalfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die reibungsverringern Mittel wenigstens ein beweglich gelagertes Laufband aufweisen. 55
15. Regalfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die reibungsverringern Mittel entlang der gesamten Länge der Aufnahmeschenkel (30, 32) angeordnet sind.
16. Regalfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die reibungsverringern Mittel mehrere Elemente aufweisen, die getrennt voneinander drehbar sind.
17. Regalfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die reibungsverringern Mittel wenigstens zum Teil antreibbar sind.



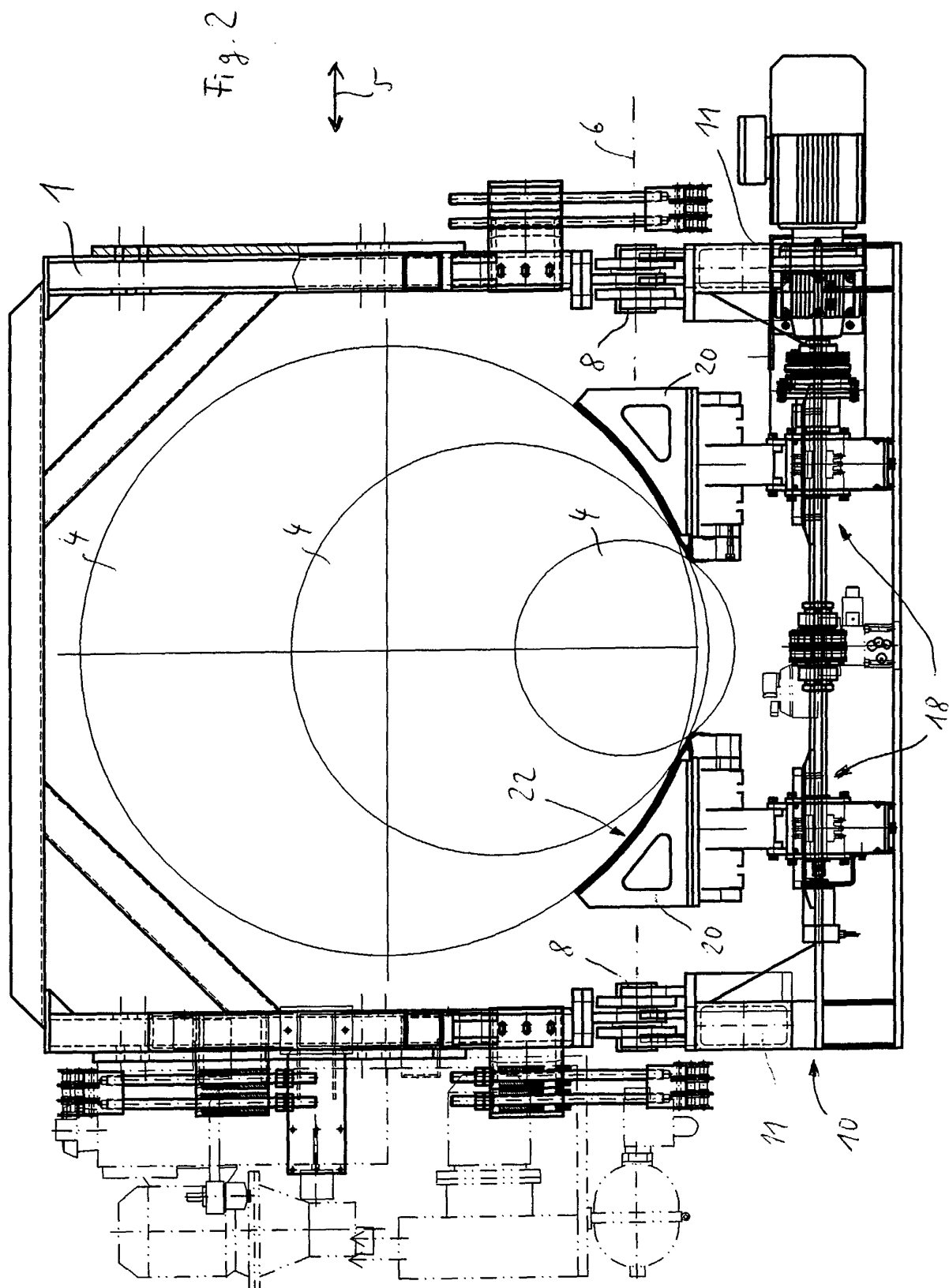


Fig. 3

