

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 491 487 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.12.2004 Patentblatt 2004/53

(51) Int Cl.7: **B66D 3/22, B66D 3/26**

(21) Anmeldenummer: **04013944.6**

(22) Anmeldetag: **15.06.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK

(30) Priorität: **25.06.2003 DE 10328487**

(71) Anmelder: **EISENMANN MASCHINENBAU KG**

(Komplementär: EISENMANN-Stiftung)

71032 Böblingen (DE)

(72) Erfinder: **Ehrenleitner, Franz**

70439 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich, Dr. et al**

Ostertag & Partner

Patentanwälte

Eibenweg 10

70597 Stuttgart (DE)

(54) Hubvorrichtung

(57) Eine Hubvorrichtung (1) zum Anheben und Absenken einer Last umfasst in bekannter Weise eine Hubtrommel (2) sowie einen Antrieb, mit dem die Hubtrommel (2) in beiden Richtungen in Drehung versetzt werden kann. Als Zugmittel dienen Bänder (5a, 5b), die mit einem Ende an der Hubtrommel (2) festgelegt sind und an dem anderen Ende eine Halteeinrichtung (50) für die Last tragen. Mindestens zwei Bänder (5a, 5b) sind durch Drehen der Hubtrommel (2) spurgetreu übereinanderliegend auf diese aufwickelbar, derart, daß alle Windungen der Bänder (5a, 5b) übereinander liegen. Diese Hubvorrichtung (1) vereint eine hohe Tragkraft, eine hohe Präzision bei der Führung der Bänder (5a, 5b) sowie eine hohe Betriebssicherheit in sich.

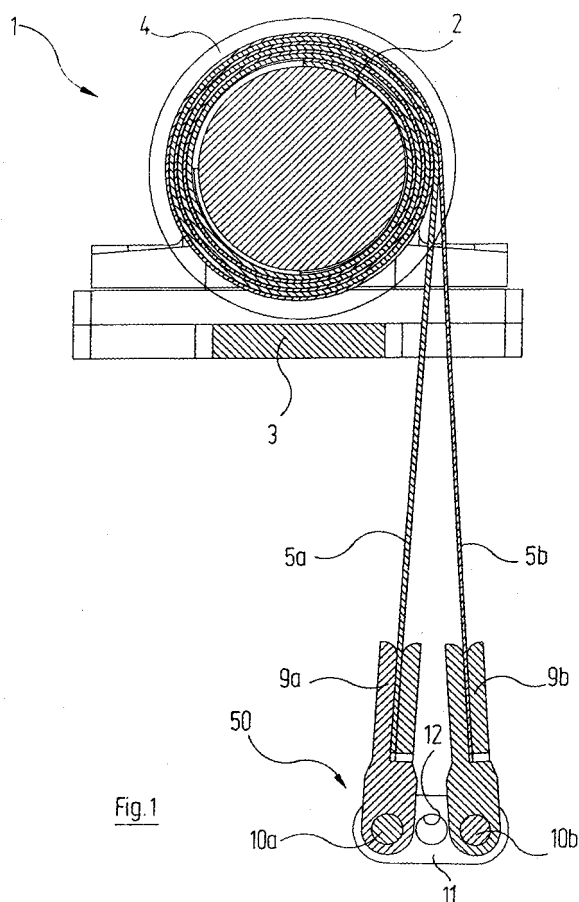


Fig. 1

EP 1 491 487 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung zum Anheben und Absenken einer Last, mit

- a) einer Hubtrommel;
- b) einem Antrieb, mit dem die Hubtrommel in beiden Richtungen in Drehung versetzt werden kann;
- c) mindestens zwei als Zugmittel dienenden Bändern, die mit einem Ende an der Hubtrommel festgelegt sind und an dem anderen Ende eine Halteeinrichtung für die Last tragen; wobei
- d) die Bänder durch Drehen der Hubtrommel auf diese derart aufwickelbar sind, daß eine Windung über der anderen zu liegen kommt.

[0002] Hubvorrichtungen, die mit einer Hubtrommel und mindestens einem auf diese Hubtrommel aufwickelbaren flexiblen Zugmittel arbeiten, sind in unterschiedlichsten Ausgestaltungen bekannt. Als Zugmittel werden insbesondere Seile, Ketten oder Bänder eingesetzt. Bänder haben den Vorteil, daß sie sich in besonders gut definierter Weise auf die Hubtrommel aufwickeln lassen und ihre Tragkraft verhältnismäßig groß ist, wobei sie jedoch ausreichend flexibel bleiben. Aus diesem Grunde erfreuen sich mit Bändern als Zugmittel arbeitende Hubvorrichtungen, mit denen sich auch die vorliegende Erfindung befasst, zunehmender Beliebtheit.

[0003] Mehrere lasttragende Bänder werden im allgemeinen dort eingesetzt, wo die Tragkapazität der Hubvorrichtung erhöht oder Lasten mit großen Abmessungen angehoben und abgesenkt werden sollen. Bei vom Markt her bekannten derartigen Hubvorrichtungen wurden die verschiedenen Bänder nebeneinander, also in unterschiedlichen axialen Bereichen, auf der Hubtrommel aufgewickelt. Hierdurch ergeben sich jedoch, insbesondere bei einer großen Anzahl von Bändern bzw. beengten Platzverhältnissen geometrische Probleme bei der Bandführung.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Hubvorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß bei präziser Führung der Bänder eine dem Bedarf angepasste, hohe Zahl von Bändern eingesetzt werden kann, ohne für deren Führung viel Platz zu benötigen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

- e) mindestens zwei Bänder spurgetreu übereinander liegend auf die Hubtrommel aufwickelbar sind.

[0006] Erfindungsgemäß werden also die mehreren Bänder nicht mehr nebeneinander, in axial unterschied-

lichen Bereichen, sondern übereinander in demselben axialen Bereich der Hubtrommel aufgewickelt. Es liegen nunmehr nicht mehr Windungen ein und desselben Bandes unmittelbar übereinander, sondern Windungen unterschiedlicher Bänder. Das Aufwickelverhalten dieser übereinanderliegenden Bänder ist sehr gut kontrollierbar. Darüber hinaus können sie auf verhältnismäßig engem Raum geführt werden. Jedes der übereinanderliegenden Bänder kann so dimensioniert sein, daß es im Notfall beim Riß eines anderen Bandes den bisher von diesem getragenen Lastanteil übernehmen kann und auf diese Weise ein Notbetrieb der Hubvorrichtung möglich ist. Dies trägt zu einer erhöhten Betriebssicherheit der Hubvorrichtung bei.

[0007] Wickelt man in der erfindungsgemäßen Weise auf der Hubtrommel mehrere Bänder übereinander, so ergibt sich das Problem, daß beim Abwickeln der Bänder von der Hubtrommel bei einer bestimmten Winkelverdrehung unterschiedliche Längen der Bänder abgewickelt werden. Dies ist Folge der Tatsache, daß die Windungen der Bänder, die gleichzeitig abgewickelt werden, auf unterschiedlichen Radien liegen. Daher empfiehlt sich eine Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher die unteren Enden der Bänder mit einer Halteeinrichtung für die Last verbunden sind, die als Ausgleichseinrichtung für die sich beim Auf- und Abwickeln unterschiedlich verändernden Längen der abgewickelten Teile der auf der Hubtrommel übereinanderliegenden Bänder ausgestaltet ist. Diese Ausgleichseinrichtung macht es möglich, daß sich die unteren Enden der übereinanderliegenden Bänder beim Abwickeln bzw. Aufwickeln mit etwas unterschiedlicher Geschwindigkeit bewegen, ohne daß die gleichmäßige Lastverteilung auf die verschiedenen Bänder verlorengeht.

[0008] Beispielsweise können zwei Bänder spurgetreu übereinanderliegend auf der Hubtrommel aufwickelbar sein. In diesem Falle kann die Halteeinrichtung ein Wippenglied umfassen, welches die unteren Enden der beiden Bänder miteinander verbindet, wobei das Wippenglied zwischen den Stellen, an denen die Kraft von den Bändern eingeleitet wird, eine Befestigungseinrichtung für die Last aufweist. Den unterschiedlichen Vertikalbewegungen der unteren Enden der übereinanderliegenden Bänder wird durch eine Verschwenkung des Wippengliedes Rechnung getragen.

[0009] Dabei sind die unteren Enden der Bänder zweckmäßig in Klemmstücken festgelegt, die in gegenüberliegenden Bändern des Wippengliedes angelenkt sind.

[0010] Sind drei Bänder spurgetreu übereinanderliegend auf der Hubtrommel aufwickelbar, so ist folgende Bauweise möglich: Die unteren Enden der beiden äußeren Bänder sind miteinander verbunden, wobei die Halteeinrichtung eine Umlenkrolle umfaßt, die von dem mittleren Band getragen ist und um welche die Verbindung zwischen den beiden äußeren Bändern geführt ist. Die vertikale Lage der Halteeinrichtung wird dabei im wesentlichen von dem mittleren Band bestimmt, wäh-

rend die vertikalen Positionen der unteren Enden der beiden äußeren Bänder sich beim Ab- und Aufwickeln gegenseitig gegenüber dem unteren Ende des mittleren Bandes verschieben. Durch die kraftschlüssige Verbindung zwischen den unteren Enden der äußeren Bänder herrscht in diesen stets dieselbe Spannung. Die Länge des mittleren Bandes muß so bemessen werden, daß auch dieses im wesentlichen denselben Anteil der Last trägt. Diese Konstruktion setzt allerdings voraus, daß zumindest die beiden äußeren Bänder dieselbe Dicke besitzen.

[0011] Die unteren Enden der beiden äußeren Bänder können grundsätzlich einstückig miteinander verbunden sein, so daß im Ergebnis die beiden äußeren Bänder von einem einzigen, um die Umlenkrolle gelegten Band gebildet werden. Günstiger ist jedoch diejenige Bauweise, bei welcher die unteren Enden der beiden äußeren Bänder durch ein Seil oder Kettenstück miteinander verbunden sind, das um die Umlenkrolle geführt ist. Auf diese Weise können im Durchmesser kleinere, also platzsparende Umlenkrollen verwendet werden.

[0012] Es können auch vier Bänder spurgenaue übereinanderliegend auf die Hubtrommel aufwickelbar sein. In diesem Falle ist eine Konstruktion einsetzbar, bei der die unteren Enden des ersten Paares benachbarter Bänder und die unteren Enden des zweiten Paares benachbarter Bänder miteinander verbunden sind, wobei die Halteeinrichtung umfasst:

a) ein Wippenglied;

b) eine erste Umlenkrolle, um welche die Verbindung der unteren Enden des ersten Paares von Bändern geführt ist und die in einem Endbereich des Wippengliedes gelagert ist;

c) eine zweite Umlenkrolle, um welche die Verbindung der unteren Enden des zweiten Paares von Bändern geführt ist und die im gegenüberliegenden Endbereich des Wippengliedes gelagert ist, wobei

d) das Wippenglied an einer Stelle, die zwischen den Stellen liegt, an denen die Umlenkrollen gelagert sind, eine Befestigungseinrichtung für die Last aufweist.

[0013] Bei dieser Konstruktion machen die beiden Umlenkrollen eine Vertikalbewegung, die einen Mittelwert der Vertikalbewegung der beiden Bänder entspricht, denen diese Umlenkrolle zugeordnet ist. Durch das Wippenglied wiederum findet eine weitere Mittelwertbildung der vertikalen Positionen der beiden Umlenkrollen statt.

[0014] Auch bei dieser letztgenannten Konstruktion empfiehlt sich aus den oben schon erwähnten Gründen, daß die Verbindungen der unteren Enden der beiden Paare von Bändern Seil- oder Kettenstücke sind.

[0015] Das Auf- und Abwickeln der übereinanderliegenden Bänder ist mit einer Gleitbewegung dieser Bänder gegeneinander verbunden. Es ist daher günstig, wenn die Bänder an mindestens einer Seite mit einer reibungsvermindernden Schicht versehen sind, bei der es sich um ein Graphit oder Teflonschicht oder dergleichen handeln kann.

[0016] Durch die auf der Umfangsfläche der Hubtrommel befestigten Enden der übereinanderliegenden Bänder wird eine Stufe gebildet, welche das radial innenliegende Band nach der ersten Windung überwinden muß. Um zu vermeiden, daß an dieser Stelle das Band geknickt wird, ist es vorteilhaft, wenn auf der Umfangsfläche der Hubtrommel mindestens ein Distanzelement vorgesehen ist, an welchem sich die erste Windung des radial innersten Bandes vor Erreichen der durch die Enden der Bänder gebildeten Stufe anlegen kann.

[0017] Bevorzugt wird, wenn die Bänder aus Metall, insbesondere aus Stahl, bestehen.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 einen Schnitt durch die Hubtrommel und zwei lasttragende Bänder einer Hubvorrichtung;

Figur 2 eine Ausschnittvergrößerung aus Figur 1;

Figur 3 im Schnitt eine Halteeinrichtung, die bei mit drei Bändern arbeitenden Hubvorrichtungen zum Einsatz kommt;

Figur 4 im Schnitt eine Halteeinrichtung, die bei mit vier Bändern arbeitenden Hubvorrichtungen verwendet wird.

[0019] Zunächst wird auf Figur 1 Bezug genommen, die als sehr schematische Darstellung einer einfachen Hubvorrichtung verstanden werden kann. Die Hubvorrichtung, die insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet ist, umfasst als Hauptkomponente eine Hubtrommel 2, die in zwei auf einer Montageplatte 3 angebrachten Lagerböcken 4 (nur einer in der Zeichnung angedeutet) drehbar angebracht ist. Die Hubtrommel 2 läßt sich von einem nicht dargestellten Antriebsmotor in beiden Drehrichtungen verdrehen, der ebenfalls auf der Montageplatte 3 montiert ist.

[0020] Die Montageplatte 3 ist in einer gewissen Höhe, beispielsweise mittels eines nicht dargestellten Stahlbaues, über dem Raumboden angebracht.

[0021] Zum Anheben und Absenken der Last werden als Zugmittel zwei Stahlbänder 5a, 5b verwendet, die auf der Hubtrommel 2 spurgetreu übereinanderliegend in mehreren, ebenfalls übereinanderliegenden Windungen aufgewickelt werden können, wie dies den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist. Dies bedeutet, daß radial von innen nach außen auf der Mantelfläche der Hubtrommel 2 zunächst eine Windung des in Figur 1 linken Stahl-

bandes 5a, sodann eine Windung des in Figur 1 rechten Stahlbandes 5b und sodann entsprechend der Position der anzuhebenden oder abzusenkenden Last weitere Windungen abwechselnd des Stahlbandes 5a und des Stahlbandes 5b aufeinander folgen.

[0022] Die Enden 6a, 6b der beiden Stahlbänder 5a, 5b sind, wie insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist, an der Mantelfläche der Hubtrommel 2 in geeigneter Weise festgelegt, beispielsweise durch Kleben, Klemmen, Schweißen oder einfach auch durch die Reibung, die durch darüberliegende Windungen der beiden Stahlbänder 5a, 5b erzeugt wird. Im letzteren Falle dürfen selbstverständlich die Stahlbänder 5a, 5b im Normalbetrieb nicht bis zur letzten Windung von der Hubtrommel 2 abgewickelt werden.

[0023] Durch die Enden 6a, 6b der beiden Stahlbänder 5a, 5b wird für die erste Windung des in Figur 1 linken Stahlbandes 5a eine Stufe gebildet, die von dem Stahlband 5a überwunden werden muß und deren Höhe gleich der Summe der Dicken der beiden Stahlbänder 5a und 5b ist. Auf diese Weise entsteht zwischen der ersten Windung des Stahlbandes 5a und der Mantelfläche der Hubtrommel 2 ein Leerraum 7. Um zu verhindern, daß die erste Windung des Stahlbandes 5a und damit in gewissem Umfange auch die darüberliegenden weiteren Windungen beider Stahlbänder 5a, 5b in den Zwischenraum 7 hineingedrückt und auf diese Weise an der von den Enden 6a, 6b gebildeten Stufe geknickt werden, sind in diesem Leerraum 7 insgesamt drei Distanzelemente 8a, 8b und 8c in Form kreisbogenförmig gekrümmter Bleche 8a, 8b, 8c angeordnet. Jedes dieser Bleche 8a, 8b und 8c hat konstante Dicke. Die Dicke der Bleche 8a, 8b, 8c nimmt jedoch in Figur 2 im Uhrzeigersinn in Richtung auf die durch die Enden 6a, 6b gebildeten Stufe zu. Allgemein ist die Richtung, in welcher die Dicke der Distanzelemente 8a, 8b, 8c zunehmen soll, derjenigen Richtung entgegengesetzt, in der sich die Hubtrommel 2 beim Anheben der Last dreht.

[0024] Die Distanzelemente 8a, 8b, 8c bilden auf diese Weise Anlageflächen für die erste Windung des Stahlbandes 5a, welches ein zu tiefes "Einfallen" dieser Windung radial nach innen verhindert. Es ist also nicht unbedingt erforderlich, daß die Dicke der Distanzelemente 8a, 8b, 8c stetig in der genannten Richtung zunimmt, um so exakt den sich geometrisch bildenden Leerraum 7 auszufüllen. Auch brauchen die Distanzelemente 8a, 8b, 8c nicht aneinander zu stoßen. Sie können, in Umfangsrichtung gesehen, auch einen Abstand aufweisen, der von dem Stahlband 5a überbrückt wird. Die Zahl der verwendeten Distanzelemente 8a, 8b, 8c kann je nach Gegebenheit variieren. Im Ergebnis erfahren jedoch die erste Windung des Stahlbandes 5a und damit auch die darüber liegenden Windungen beider Stahlbänder 5a, 5b an der durch die Enden 6a, 6b gebildeten Stufe keinen oder nur einen unbedeutenden Knick, so daß an dieser Stelle keine nennenswerte Wechselbeanspruchung der Stahlbänder 5a, 5b auftritt.

[0025] An den unteren Enden der Stahlbänder 5a, 5b

ist jeweils ein Klemmstück 9a, 9b angeklemt. Die unteren Bereiche der beiden Klemmstücke 9a, 9b sind jeweils mit Hilfe eines Lagerbolzens 10a, 10b an gegenüberliegenden Endbereichen eines Wippengliedes 11 angelenkt. Das Wippenglied 11 weist im Mittelbereich eine Bohrung 12 auf, an welcher die nicht dargestellte Last angehängt werden kann. Auf diese Weise bildet das Wippenglied 11 mit den Klemmstücken 9a, 9b eine Halteeinrichtung 50 für die Last.

[0026] Die Funktion der beschriebenen Hubvorrichtung 1 ist wie folgt:

[0027] Beim Absenken einer an dem Wippenglied 11 angebrachten Last wird die Hubtrommel 2 in den Figuren 1 und 2 im Uhrzeigersinn verdreht, wobei sich die beiden Stahlbänder 5a, 5b von der Hubtrommel 2 abwickeln. Da das Stahlband 5b auf der Hubtrommel 2 auf einem größeren Radius als das Stahlband 5a aufgewickelt war, wird bei einer bestimmten Winkelverdrehung der Hubtrommel 2 von dieser ein längeres Stück des Stahlbandes 5b als von dem Stahlband 5a abgewickelt. Dieser Längenunterschied der beiden Stahlbänder 5a, 5b wird durch eine entsprechende Verkipfung des Wippengliedes 11 um die durch die Bohrung 12 vorgegebene Achse kompensiert. Die Spannungen innerhalb der Stahlbänder 5a, 5b bleiben dabei im wesentlichen gleich, so daß die Last auf die beiden Stahlbänder 5a, 5b gleichmäßig verteilt wird.

[0028] Um die gegenseitige Reibung beim Auf- und Abwickeln auf die Hubtrommel 2 zu verringern, sind die beiden Stahlbänder 5a, 5b zumindest auf einer Seite, die beim Aufwickeln an einem benachbarten Stahlband 5a, 5b zur Anlage kommen kann, mit einer reibungsarmen Schicht oder Zwischenlage versehen. Dabei kann es sich um eine Graphitbeschichtung oder ein Teflonband oder dgl. handeln.

[0029] Bei dem oben anhand der Figuren 1 und 2 beschriebenen Ausführungsbeispiel fanden zwei Stahlbänder 5a, 5b zum Tragen der Last Verwendung. Sollen noch größere Lasten gehoben und gesenkt werden, kann es erforderlich werden, die Zahl der übereinander zu wickelnden Stahlbänder zu erhöhen. Da es offensichtlich ist, wie in einem solchen Falle die Verhältnisse auf der Hubtrommel 2 aussehen, wurde hierfür auf eine gesonderte Darstellung verzichtet. Interessant ist in diesen Fällen, wie die jeweils unteren Enden der Stahlbänder miteinander verbunden sind.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel einer Halteeinrichtung 150, das bei drei Stahlbänder 105a, 105b und 105c zum Einsatz kommen kann, ist in Figur 3 dargestellt. Die unteren Enden dieser Stahlbänder 105a, 105b, 105c sind wieder in Klemmstücken 109a, 109b, 109c verklemmt. In den beiden außenliegenden Klemmstücken 109a, 109b, 109c sind außerdem in der in Figur 3 dargestellten Weise die beiden Enden eines Seilstückes 120 festgelegt, welches über eine Umlenkrolle 121 geführt ist. Die Umlenkrolle 121 ist im unteren Endbereich des mittleren Klemmstückes 109b mittels eines Lagerzapfens 122 drehbar gelagert. Die nicht dargestellte

Last wird an dem mittleren Klemmstück 109b bzw. an dem Lagerzapfen 122 angehängt.

[0031] Beim Anheben und Absenken der Last wird deren Position durch die Lage des am unteren Ende des mittleren Stahlbandes 105b angeklebten Klemmstückes 109b bestimmt. Die Längenunterschiede, die sich beim Abwickeln der beiden seitlichen Stahlbänder 105a, 105c ergeben, werden dadurch ausgeglichen, daß sich die an ihren unteren Enden angebrachten Klemmstücke 109a, 109c gegensinnig nach oben und unten bewegen, wobei die in ihnen herrschende Spannung über das Seil 120 übertragen wird. Auf diese Weise läßt sich eine gleichmäßige Verteilung der Last auf alle drei Stahlbänder 105a, 105b, 105c erzielen. Dies setzt allerdings voraus, daß zumindest die beiden außen liegenden Stahlbänder 105a, 105c die gleiche Dicke haben.

[0032] Figur 4 zeigt schließlich, wie die unteren Enden von vier lasttragenden Stahlbändern 205a, 205b, 205c und 205d durch eine Halteeinrichtung 250 miteinander verbunden werden können, um die unterschiedlichen Bewegungen der unteren Enden der Stahlbänder 205a bis 205d unter gleichmäßiger Verteilung der Last kompensieren zu können. Die in Figur 4 dargestellte Halteeinrichtung 250 stellt gewissermaßen eine Kombination der oben anhand der Figuren 1 und 3 beschriebenen Konstruktionen dar:

[0033] Die unteren Enden der Stahlbänder 205a bis 205d sind jeweils wieder in einem Klemmstück 209a, 209b, 209c und 209d eingeklemmt. In den benachbarten, den Stahlbändern 205a, 205b zugeordneten Klemmstücken 209a, 209b sind wiederum die gegenüberliegenden Enden eines Seilstückes 220a festgelegt, das über eine erste Umlenkrolle 221a geführt ist. In entsprechender Weise sind an den benachbarten, den Stahlbändern 205c, 205d zugeordneten Klemmstücken 209c, 209d die gegenüberliegenden Enden eines zweiten Seilstückes 220b verklemmt, das über eine zweite Umlenkrolle 221b geführt ist. Die beiden Umlenkrollen 221a, 221b sind jeweils mit Hilfe eines Lagerzapfens 222a, 222b in den gegenüberliegenden Enden eines Wippengliedes 211 drehbar gelagert.

[0034] In der Mitte zwischen den beiden Drehzapfen 222a, 222b weist das Wippenglied 211 wiederum eine Bohrung 212 auf, an der die Last (nicht dargestellt) angehängt werden kann und die die Drehachse für die Verkipfung des Wippengliedes 211 bildet.

[0035] Mit Hilfe der Umlenkrolle 221a läßt sich der Längenunterschied kompensieren, der sich beim Ab- oder Aufwickeln der benachbarten Stahlbänder 205a, 205b einstellt. Entsprechend läßt sich der sich ergebende Längenunterschied zwischen den Stahlbändern 205c, 205d durch die Umlenkrolle 221b kompensieren, jedes Mal unter Sicherstellung derselben Spannung in den über die Seilstücke 220a, 220b verbundenen Stahlbändern 205a, 205b bzw. 205c, 205d. Unterschiede zwischen den mittleren Längenveränderungen des Seilpaares 205a, 205b einerseits und des Seilpaares 205c,

205d andererseits werden durch Verkippen des Wippengliedes 211 um die durch die Bohrung 212 vorgegebene Achse ausgeglichen.

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung zum Anheben und Absenken einer Last mit

a) einer Hubtrommel;

b) einem Antrieb, mit dem die Hubtrommel in beiden Richtungen in Drehung versetzt werden kann;

c) mindestens zwei als Zugmittel dienenden Bändern, die mit einem Ende an der Hubtrommel festgelegt sind und an dem anderen Ende eine Halteeinrichtung für die Last tragen; wobei

d) die Bänder durch Drehen der Hubtrommel auf diese derart aufwickelbar sind, daß eine Windung über der anderen zu liegen kommt; **dadurch gekennzeichnet, daß**

e) mindestens zwei Bänder (5a, 5b; 105a, 105b, 105c; 205a, 205b, 205c, 205d) spurgetreu übereinanderliegend auf die Hubtrommel (2; 102; 202) aufwickelbar sind.

2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die unteren Enden der Bänder (5a, 5b; 105a, 105b, 105c; 205a, 205b, 205c, 205d) mit einer Halteeinrichtung (50; 150; 250) für die Last verbunden sind, die als Ausgleichseinrichtung für die sich beim Auf- und Abwickeln unterschiedlich verändernde Länge des abgewickelten Teiles der auf der Hubtrommel (2; 102; 202) übereinanderliegenden Bänder (5a, 5b; 105a, 105b, 105c; 205a, 205b, 205c) ausgestaltet ist.

3. Hubvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Bänder (5a, 5b) spurgetreu übereinander liegend auf der Hubtrommel (2) aufwickelbar sind und daß die Halteeinrichtung (50) ein Wippenglied (11) umfaßt, welches die unteren Enden der beiden Bänder (5a, 5b) miteinander verbindet, und daß das Wippenglied (11) zwischen den Stellen, an denen die Kraft von den Bändern (5a, 5b) eingeleitet wird, eine Befestigungseinrichtung (12) für die Last aufweist.

4. Hubvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die unteren Enden der Bänder (5a, 5b) in Klemmstücken (9a, 9b) festgelegt sind, die in gegenüberliegenden Bereichen des Wippen-

gliedes (11) angelenkt sind.

5. Hubvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** drei Bänder (105a, 105b, 105c) spurgetreu übereinander liegend auf der Hubtrommel (102) aufwickelbar sind, daß die beiden äußeren Bänder (109a, 109c) miteinander verbunden sind und die Halteeinrichtung (150) eine Umlenkrolle (121) umfasst, die von dem mittleren Band (109b) getragen ist und um welche die Verbindung (120) zwischen den beiden äußeren Bändern (109a, 109c) geführt ist.

6. Hubvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die unteren Enden der beiden äußeren Bänder (109a, 109c) durch ein Seil- oder Kettenstück (120) miteinander verbunden sind, das um die Umlenkrolle (121) geführt ist.

7. Hubvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** vier Bänder (205a, 205b, 205c, 205d) spurgetreu übereinander liegend auf die Hubtrommel (202) aufwickelbar sind, daß die unteren Enden des ersten Paares benachbarter Bänder (205a, 205b) und die unteren Enden des zweiten Paares benachbarter Bänder (205c, 205d) miteinander verbunden sind und daß die Halteeinrichtung (250) umfasst:

a) ein Wippenglied (211);

b) eine erste Umlenkrolle (221a), um welche die Verbindung (220a) der unteren Enden des ersten Paares von Bändern (205a, 205b) geführt ist und die in einem Endbereich des Wippengliedes (211) gelagert ist;

c) eine zweite Umlenkrolle (221b), um welche die Verbindung (220b) der unteren Enden des zweiten Paares von Bändern (205c, 205d) geführt ist und die im gegenüberliegenden Endbereich des Wippengliedes (211) gelagert ist; wobei

d) das Wippenglied (211) an einer Stelle, die zwischen den Stellen liegt, an denen die Umlenkrollen (221a, 221b) gelagert sind, eine Befestigungseinrichtung (212) für die Last aufweist.

8. Hubvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungen (220a, 220b) der unteren Enden der beiden Paare von Bändern (205a, 205b, 205c, 205d) Seil- oder Kettenstücke sind.

9. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die

Bänder (5a, 5b; 105a, 105b, 105c; 205a, 205b, 205c, 205d) an mindestens einer Seite mit einer reibungsvermindernden Schicht versehen sind.

10. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Umfangsfläche der Hubtrommel (7) mindestens ein Distanzelement (8a, 8b, 8c) vorgesehen ist, an welchem sich die erste Windung des radial innersten Bandes (5a) vor Erreichen der durch die Enden (6a, 6b) der Bänder (5a, 5b) gebildeten Stufe anlegen kann.

11. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bänder (5a, 5b; 105a, 105b, 105c; 205a, 205b, 205c, 205d) aus Metall, insbesondere aus Stahl bestehen.

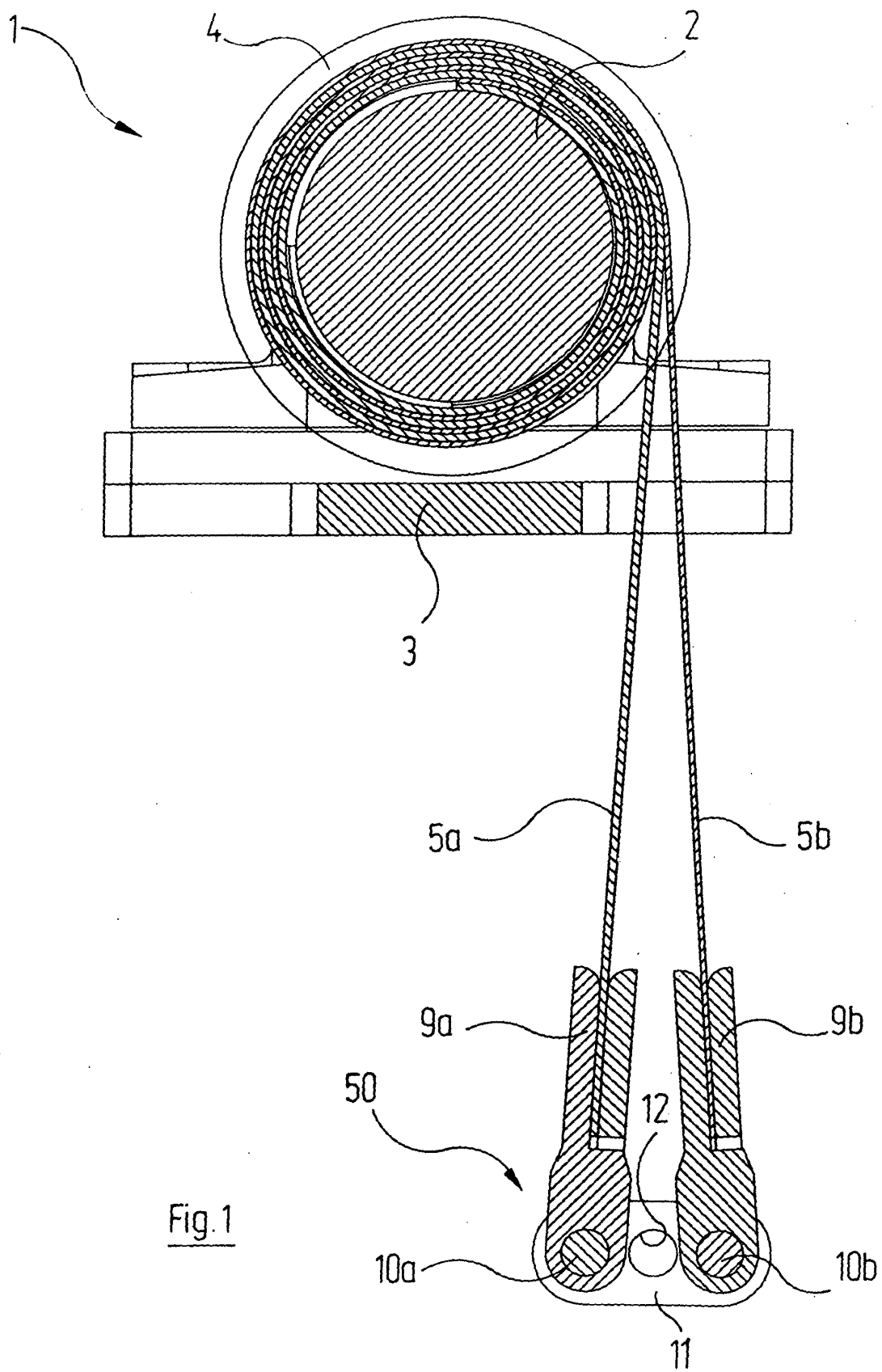


Fig. 1

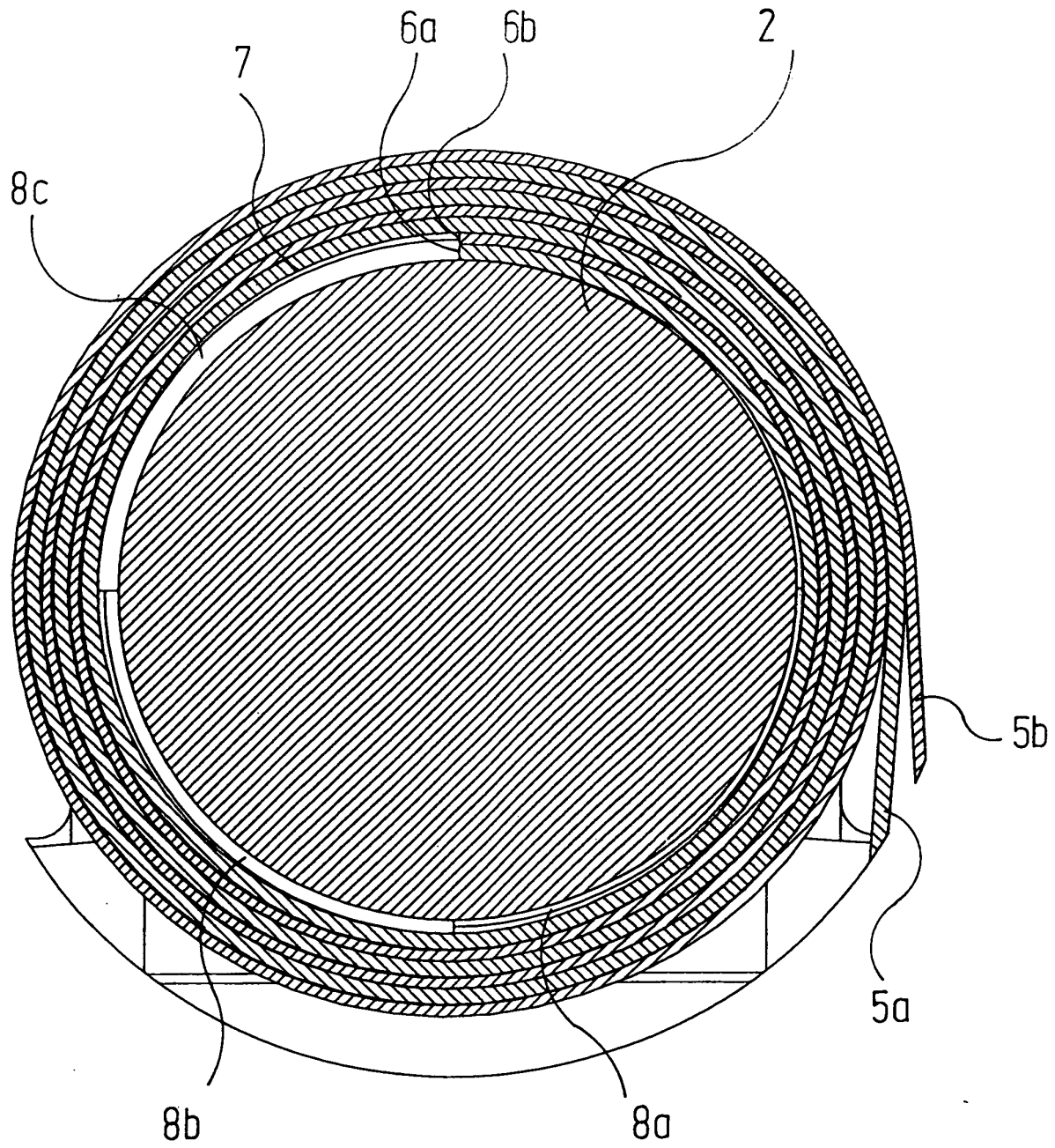


Fig. 2

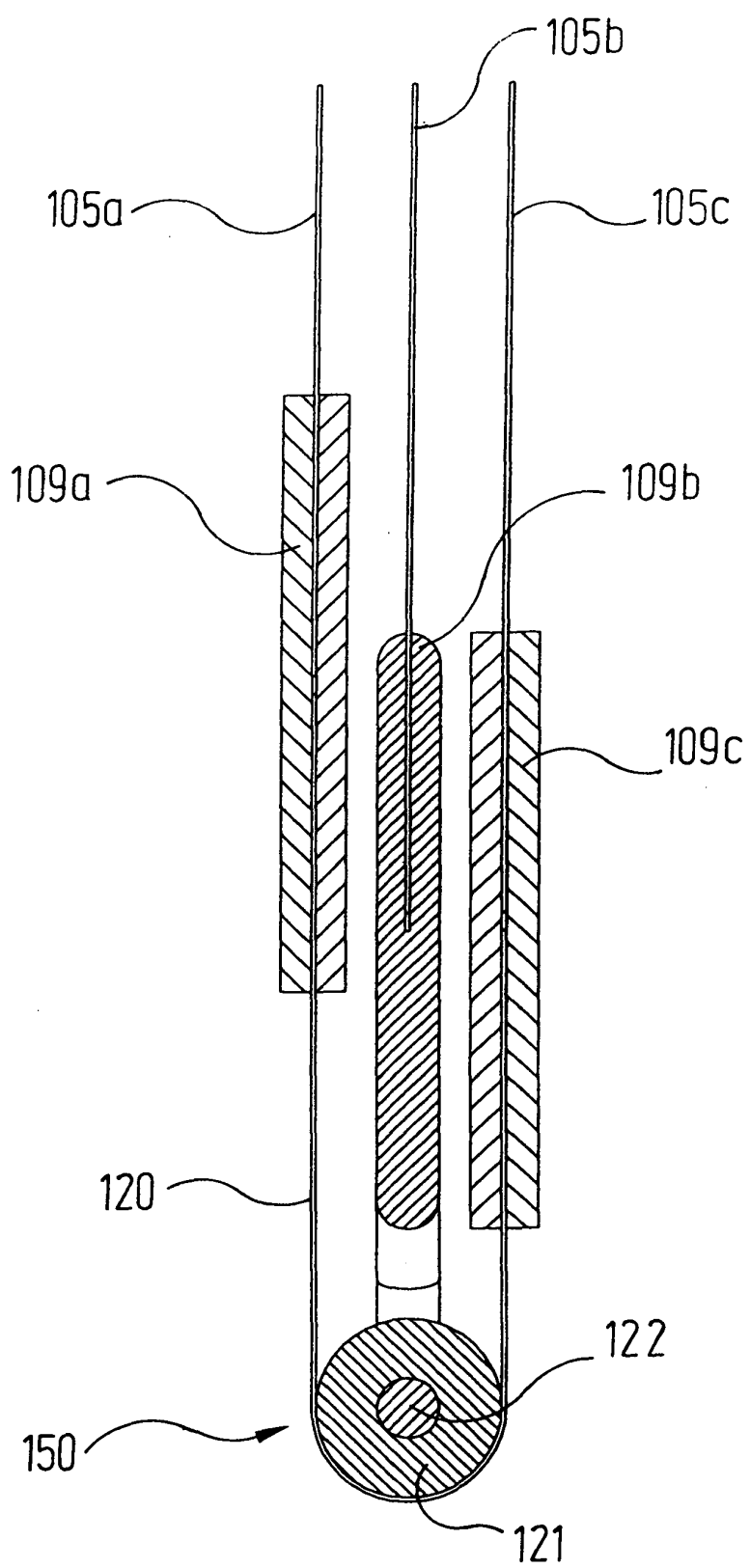


Fig. 3

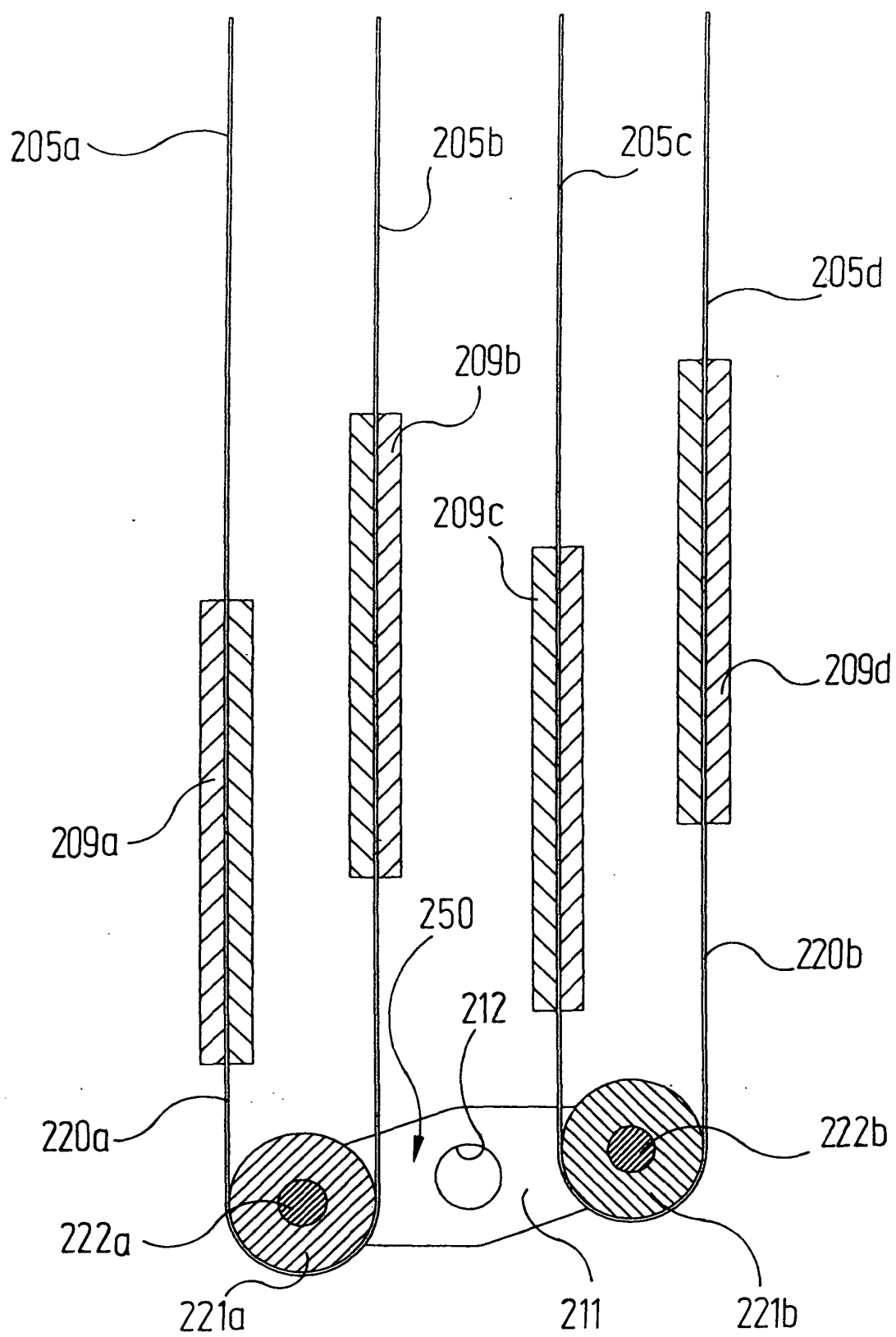


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 3944

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 109 596 A (GARNIER ANDRE) 29. August 2000 (2000-08-29) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	B66D3/22 B66D3/26
A	EP 0 082 046 A (APP LEVAGE ET CONST) 22. Juni 1983 (1983-06-22) * Seite 9, Zeile 17 - Zeile 30; Abbildung 7 *	1	
A	* Seite 10, Zeile 11 - Zeile 31; Abbildungen 10-14 * * Zusammenfassung *		
A	DE 682 482 C (EMIL FUNKE) 16. Oktober 1939 (1939-10-16) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66D B66C B60P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2004	Prüfer Ferrien, Y
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 3944

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6109596 A	29-08-2000	FR 2773792 A1 EP 0931757 A1	23-07-1999 28-07-1999
EP 0082046 A	22-06-1983	FR 2518076 A1 AT 16378 T DE 3267324 D1 EP 0082046 A1 ES 8308283 A1	17-06-1983 15-11-1985 12-12-1985 22-06-1983 16-11-1983
DE 682482 C	16-10-1939	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82