

(19)



(11)

EP 2 096 076 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.10.2013 Patentblatt 2013/44

(51) Int Cl.:
B66D 1/26 ^(2006.01) **B66D 1/39** ^(2006.01)
A63J 1/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09002491.0**

(22) Anmeldetag: **21.02.2009**

(54) **Wickelvorrichtung für wenigstens ein Hubseil**

Winding device for at least one lifting rope

Dispositif d'enroulage pour au moins un câble de levage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **29.02.2008 DE 102008012052**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(73) Patentinhaber: **BBH Systems GmbH**
92637 Weiden i.d. Opf. (DE)

(72) Erfinder: **Bauer, Gerhard**
92711 Parkstein (DE)

(74) Vertreter: **Graf Glück Kritzenberger**
Hermann-Köhl-Strasse 2a
93049 Regensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2006/031245 CA-A- 950 442
DD-A1- 255 522 DE-A1- 4 204 153
US-A- 2 942 879 US-B1- 6 520 485

EP 2 096 076 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Wickelvorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

[0002] U.a. in der Bühnentechnik, z.B. für Theaterbühnen sind Wickelvorrichtungen bekannt, mit denen Züge oder Hubseile motorisch auf Seiltrommeln auf- und abgewickelt werden, und zwar beispielsweise Hubseile für Bühnenelemente, wie Kulissen, aber auch zum Anheben oder Absenken von Personen usw.

[0003] Allein schon aus Sicherheitsgründen ist es bei Wickelvorrichtungen oder Seilwinden vielfach gefordert, dass das Aufwickeln des jeweiligen Seils oder Hubseiles auf die zugehörige Wickeltrommel als zwangsweise geordnete einlagige Wicklung erfolgt, und zwar unter Einhaltung eines Seillaufwinkels innerhalb bestimmter Grenzen.

[0004] Aus der Druckschrift US 6,520,485 B1 ist ein gattungsgemäßes Windensystem zum Anheben und Absenken einer Theaterkulisse bekannt geworden. Das Windensystem weist einen Motor, eine durch den Motor angetriebene Seiltrommel und einen Schlitten zum einlagigen Aufwickeln mehrerer Seile auf der Seiltrommel auf, wobei der Schlitten axial gegenüber der Seiltrommel verschiebbar ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Wickelvorrichtung aufzuzeigen, die eine einfache und platzsparende Aufstellung ermöglicht.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Wickelvorrichtung entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet.

[0007] Die erfindungsgemäße Wickelvorrichtung stellt das zwangsweise geordnete einlagige Aufwickeln des jeweiligen Seils oder Hubseiles auf die zugehörige Seiltrommel und die Einhaltung des Seillaufwinkels innerhalb vorgegebener Grenzen dadurch sichert, dass der die wenigstens eine Seiltrommel aufweisende Schlitten synchron mit der Drehbewegung mit der Seiltrommel in deren Achsrichtung bewegt wird, und zwar der Steigung der einlagigen Wicklung entsprechend, und dass außerdem das Seil der Seiltrommel beim Auf- und Abwickeln radial zuläuft, und zwar beispielsweise über eine sich mit dem Schlitten nicht mitbewegende Umlenkrolle. Die Hubbewegung des Schlittens ist dabei eine vertikale Hubbewegung, sodass sich die Möglichkeit einer äußerst platzsparenden Aufstellung der Wickelvorrichtung ergibt, was insbesondere auch für den Einsatz in der Bühnentechnik von großer Bedeutung ist.

[0008] Durch eine Gewichtsentlastungseinrichtung ist das Gewicht des Schlittens, einschließlich sämtlicher an diesem Schlitten vorgesehener Elemente kompensiert oder zumindest aber soweit kompensiert, dass für die vertikale Bewegung des Schlittens nur geringe Kräfte erforderlich sind, d.h. für die vertikale Hubbewegung ein nur niedrig belasteter Hubantrieb ausreicht. Dieser kann beispielsweise als niedrig belasteter Spindeltrieb ausgebildet sein.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Er-

findung ist der Hubantrieb in besonders einfacher Weise dadurch realisiert, dass wenigstens ein mit dem Schlitten nicht mitbewegter Mitnehmer in die an der wenigstens einen Seiltrommel ausgebildete, die Achse dieser Seiltrommel wendelartig umschließende Seilnut für das auf- und abzuwickelnde Hubseil eingreift.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 jeweils in vereinfachter Darstellung eine Wickelvorrichtung für Hubseile in zwei unterschiedlichen Betriebszuständen;

Fig. 3 in vereinfachter schematischer Darstellung eine der Seiltrommeln der Vorrichtung der Figuren 1 und 2 zusammen mit einer mit einer mit einer Seilnut kämmenden Element der Vorrichtung.

[0011] Die in den Figuren allgemein mit 1 bezeichnete Seilwinde bzw. Wickelvorrichtung besteht im Wesentlichen aus einem an einer vertikalen Führung 2 geführten Schlitten 3, auf welchem eine Welle 4 beidseitig drehbar gelagert ist, und zwar derart, dass diese Welle 4 mit ihrer Achse in vertikaler Richtung und damit parallel zur Führung 2 orientiert ist. Auf der Welle 4 sind drei Seiltrommeln 5, 6 und 7 vorgesehen, und zwar jeweils zum einlagigen Aufwickeln eines Hubseils 8.

[0012] Die drei Hubseile 8 sind bei der dargestellten Ausführungsform über drei in den Figuren 1 und 2 achsgleich hintereinander angeordnete obere Umlenkrollen 9 geführt, über die die zunächst horizontal verlaufenden Hubseile 8 vertikal umgelenkt werden. Jedes Hubseil 8 ist dann über eine weitere Umlenkrolle 10 geführt, sodass es horizontal oder im Wesentlichen horizontal der zugehörigen Seiltrommel 5 - 7 zuläuft. Da die Seiltrommel 5 - 7 an der gemeinsamen Welle 4 in Achsrichtung dieser Welle, d.h. in vertikaler Richtung gegeneinander versetzt vorgesehen sind, sind auch die Umlenkrollen 10 in vertikaler Richtung gegeneinander versetzt angeordnet. Sämtliche Umlenkrollen 10 sind mit ihren horizontalen Achsen parallel zueinander orientiert an der Führung 2 bzw. an dort vorgesehenen Lagern frei drehbar gelagert. Durch das Zuführen der Hubseile 8 über die Umlenkrollen 10 in horizontaler Richtung und damit radial oder im Wesentlichen radial zur Achse der Welle 4 wirken Zugkräfte der Hubseile 8 beispielsweise bedingt durch das mit diesen Hubseilen zu hebende Gewicht ausschließlich radial und nicht axial auf die Welle 4 und den Schlitten 3.

[0013] An dem Schlitten 4 ist weiterhin der u.a. von einem Elektromotor und einem Getriebe gebildete Antrieb der Wickelvorrichtung 1 bzw. für die Welle 4 und die dortigen Seiltrommeln 5 - 7 vorgesehen. Zur Kompensation des Gesamtgewichts des Schlittens 3 einschließlich der an diesem Schlitten vorgesehenen Elemente, insbesondere auch der Welle 4 mit den Seiltrommeln 5 - 7 und des Antriebs 11, ist eine Kompensationseinrichtung 12 vorgesehen, die bei der dargestellten Ausführungsform

im Wesentlichen aus einem doppelarmigen Schwenkhebel 13 besteht, der zwischen seinen beiden Enden 13.1 und 13.2 um eine horizontale Achse 14 parallel zu den Achsen der Umlenkrollen 9 und 10 schwenkbar an der vertikalen Führung 2 gehalten ist und mit dem mit einer Rolle 15 versehenen Hebelarm 13.1 eine Abstützung für die Unterseite des Schlittens 3 bildet und mit seinem anderen Ende bzw. Hebelarm 13.2 mit wenigstens einer Gasfeder 16 verbunden ist, die zwischen diesem Ende des Hebels 13 und der vertikalen Führung 2 wirkt. Für die Rolle 15 ist an der Unterseite des Schlittens 3 ein mit dieser Rolle zusammenführende Gleitführung 15.1 vorgesehen.

[0014] Durch entsprechende Wahl der Gasfeder 16 und des durch den Hebel 13 bzw. dessen Hebelarme 13.1 und 13.2 bewirkten Übersetzungsverhältnis ist die Gewichtskompensationseinrichtung 12 so eingestellt, dass das gesamte Gewicht des Schlittens 3 und der an diesem Schlitten vorgesehenen Funktionselemente kompensiert bzw. weitestgehend kompensiert ist.

[0015] Um Toleranzen der Gasfeder 16 sowie Gewichtstoleranzen des Schlittens 3 und der an diesem vorgesehenen Funktionselemente auszugleichen, ist die Gewichtsentlastung der Gewichtskompensationseinrichtung 12 einstellbar, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform dadurch, dass der Angriffspunkt der Gasfeder 16 am Hebelarm 13.2 radial zum Schwenkpunkt 14 einstellbar ist, wie dies in den Figuren 1 und 2 durch das dortige Langloch 13.2.1 angedeutet ist.

[0016] Durch die Kompensation des Gewichtes des Schlittens 3 und der an diesem Schlitten vorgesehenen Funktionselemente ist es in besonders einfacher Weise möglich, den gesamten Schlitten 3 in vertikaler Richtung an der Führung 2 auf und ab zu bewegen (Doppelpfeil A), um dadurch das erforderliche einlagige Aufwickeln der Hubseile 8 auf der jeweiligen Seiltrommel 5 bzw. 6 sowie das Abwickeln der Hubseile von diesen Seiltrommeln 5 - 7 bei mit dem Schlitten 3 nicht mitbewegten Umlenkrollen 10 zu erreichen. Die für das einlagige bzw. gewendelte Aufwickeln der Hubseile 8 auf den Seiltrommeln 5 - 7 erforderliche, mit der Drehbewegung der Welle 4 synchronisierte Bewegungen des Schlittens 3 ist mit einem einfachen Spindeltrieb erreichbar, beispielsweise unter Verwendung einer Gewindespindel 17, die ebenfalls beidseitig am Schlitten 3 drehbar gelagert ist, mit ihrer Achse in vertikaler Richtung und damit parallel zur Welle 4 und zur Führung 2 orientiert ist und durch den Antrieb 11 angetrieben wird. Die Spindel 17 wirkt mit einem Muttergewindestück zusammen, welches an der Führung 2 bzw. an einem über die Führung 2 wegstehenden Tragarm 18 vorgesehen ist.

[0017] Die Figur 3 zeigt nochmals in sehr vereinfachter Teildarstellung eine der Seiltrommeln 5, 6 bzw. 7. Zum ordnungsgemäßen Aufwickeln des jeweiligen Hubseiles 8 ist jede Seiltrommel an ihrer Umfangsfläche mit einer Seilnut 19 versehen, die sich wendelartig um die Achse der Seiltrommel 5, 6 bzw. 7 erstreckt und zur einlagigen Aufnahme des betreffenden Hubseiles 8 ausgebildet ist.

[0018] Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass die Hubbewegung des Schlittens 3 über die nur gering belastete Gewindespindel 17 erfolgt. Die Figur 3 zeigt einen in die Seilnuten 19 einer Seiltrommel 5, 6 bzw. 7 eingreifenden Mitnehmer 20, der an der Führung 2 mit dem Schlitten 3 nicht mitbewegt befestigt ist, sodass beim Drehen der Welle 4 über diesen in die spiralförmige Seilnut 19 eingreifenden Mitnehmer 20 die Hubbewegung des Schlittens 3 beim einlagigen Aufwickeln der Hubseile 8 auf die Seiltrommeln 5, 6 und 7 bzw. in die dortigen Seilnuten 19 und beim Abwickeln der Hubseile 8 von den Seiltrommeln 5 - 7 erzeugt wird. Der Mitnehmer 20 besteht vorzugsweise aus einem im Vergleich zum Material der Seiltrommel (beispielsweise Stahl) sehr viel weicheren Material, z.B. aus Kunststoff. Dies ist durch die - Gewichtsentlastung des Schlittens 3 durch die Gewichtskompensationseinrichtung 12 möglich.

[0019] Die Erfindung wurde vorstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, die innerhalb dessen liegen, was in den Ansprüchen beschrieben wird. So wurde vorstehend davon ausgegangen, dass mit dem Schlitten 3 die gesamte Seilwinde im Wesentlichen bestehend aus der Welle 4, den dortigen Seiltrommeln 5 - 7 und dem Antrieb 11, einschließlich der den Schlittenhub bewirkenden Elemente (insbesondere Gewindespindel 17) und der zugehörigen Antriebe in vertikaler Richtung bewegt wird. Bei einer entsprechenden Ausbildung der antriebsmäßigen Verbindung besteht auch die Möglichkeit, den Antrieb 11 mit dem Schlitten 3 nicht mitbewegt, z.B. an der Führung 2 vorzusehen und für das einlagige Aufwickeln der Hubseile 8 auf den Seiltrommeln 5 - 7 lediglich den Schlitten 3 mit diesen Seiltrommeln und der gemeinsamen Welle 4 zu bewegen.

[0020] Weiterhin wurde vorstehend davon ausgegangen, dass insgesamt drei Seiltrommeln 5 - 7 an der gemeinsamen Welle 4 vorgesehen sind. Selbstverständlich kann die Anzahl der Seiltrommeln hiervon auch abweichend gewählt sein und/oder es ist möglich, mehrere Wellen für jeweils eine oder aber mehrere Seiltrommeln am Schlitten 3 vorzusehen.

[0021] Weiterhin wurde vorstehend davon ausgegangen, dass die Gewichtskompensationseinrichtung 12 aus einem Hebel 13 und einer Gasfeder 16 besteht. Selbstverständlich können auch mehrere Schwenkhebel 13 und mehrere Gasfedern 16 oder anders wirkende Federelemente vorgesehen sein. Anstelle hiervon oder zusätzlich hierzu kann eine Gewichtsentlastung auch durch einen beispielsweise ein Ausgleichsgewicht oder wenigstens ein Ausgleichsfederelemente aufweisenden Entlastungsseilzug erfolgen.

Bezugszeichenliste

[0022]

1 Wickelvorrichtung

2	vertikale Führung	
3	Schlitten	
4	Welle	
5, 6, 7	Seiltrommel	
8	Hubseil	5
9, 10	Umlenkrolle	
11	Antrieb	
12	Gewichtskompensationseinrichtung	
13	Hebel	
13.1, 13.2	Hebelarm	10
13.2.1	Langloch	
14	Gelenk oder Schwenkachse	
15	Rolle	
15.1	Gleitführung	
16	Gasfeder	15
17	Gewindespindel	
18	Träger	
19	Seilnut	
20	Mitnehmer	
A	vertikale Hubbewegung des Schlittens 3	20

Patentansprüche

1. Wickelvorrichtung für wenigstens ein Seil, beispielsweise Hubseil (8), mit wenigstens einem an einer Führung (2) für eine vertikale Hubbewegung (A) geführten Schlitten (3), mit wenigstens einer am Schlitten um eine Achse parallel zur Hubbewegung (A) drehbar gelagerten Seiltrommel (5, 6, 7) zum einlagigen Aufwickeln des dieser Seiltrommel (5, 6, 7) radial oder im Wesentlichen radial zulaufenden Seils (8) sowie mit Mitteln (17, 20) zum axialen Bewegen der wenigstens einen Seiltrommel (5, 6, 7) synchron mit der Drehbewegung dieser Seiltrommel für ein einlagiges Aufwickeln des Seils (8), wobei eine Gewichtskompensationseinrichtung zur Kompensation des Gewichtes des Schlittens (3) und sämtlicher an diesem Schlitten vorgesehenen Funktionselemente (4, 5, 6, 7, 11, 17) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewichtskompensationseinrichtung wenigstens ein Federelement aufweist. 25
2. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewichtskompensationseinrichtung wenigstens eine Gasfeder (16) zur Gewichtskompensation des Schlittens (3) aufweist. 30
3. Wickelvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Federelemente (16) über eine Koppereinrichtung (13) auf den Schlitten (3) einwirkt. 35
4. Wickelvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übersetzungsverhältnis der Koppereinrichtung (13) einstellbar ist. 40

5. Wickelvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Federelemente (16) über eine von wenigstens einem Hebel (13) gebildete Koppereinrichtung auf den Schlitten (3) einwirkt. 5

6. Wickelvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebel ein doppelarmiger Hebel (13) ist, der zwischen seinen beiden Hebelenden mit wenigstens einem Gelenkbolzen (14) an der Führung (2) schwenkbar gelagert ist, und dass ein Hebelarm (13.1) auf den Schlitten (3) einwirkt und der andere Hebelarm (13.2) mit dem wenigstens einen Federelement (16) verbunden ist. 10

7. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubantrieb von einer Gewindespindel (17) gebildet ist. 15

8. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubantrieb von wenigstens einem in einen Gewindeabschnitt oder in eine Seilnut (19) der wenigstens einen Seiltrommel (5, 6, 7) eingreifenden und mit dem Schlitten (3) nicht mitbewegten Mitnehmer (20) gebildet ist. 20

Claims

1. Winding device for at least one cable, more particularly a lifting cable (8), with at least one slide (3) guided on a guide (2) for vertical lifting movement (A), with at least one cable drum (5, 6, 7) mounted on the slide to be rotatable about an axis parallel to the lifting movement (A) for winding up in a single layer the cable (8) which runs in radially or substantially radially to this cable drum (5, 6, 7), as well as with means (17, 20) for axially moving the at least one cable drum (5, 6, 7) synchronously with the rotational movement of this cable drum for winding up the cable (8) in a single layer, wherein a weight compensating device is provided for compensating the weight of the slide (3) and all the functional elements (4, 5, 6, 7, 11, 17) provided on this slide, **characterised in that** the weight compensating device has at least one spring element. 30
2. Winding device according to claim 1 **characterised in that** the weight compensating device has at least one gas spring (16) for compensating the weight of the slide (3). 35
3. Winding device according to claim 2 **characterised in that** the at least one spring element (16) acts on the slide (3) via a coupling device (13). 40

4. Winding device according to claim 3 **characterised in that** the transmission ratio of the coupling device (13) is adjustable.
5. Winding device according to claim 3 or 4 **characterised in that** the at least one spring element (16) acts on the slide (3) via a coupling device which is formed by at least one lever (13).
6. Winding device according to claim 5 **characterised in that** the lever is a double-armed lever (13) which is mounted between its two lever arms for swivel movement on the guide (2) by at least one articulated bolt (14) and that one lever arm (13.1) acts on the slide (3) and the other lever arm (13.2) is connected to the at least one spring element (16).
7. Winding device according to one of the preceding claims **characterised in that** the lifting drive is formed by a threaded spindle (17).
8. Winding device according to one of the preceding claims **characterised in that** the lifting drive is formed by at least one entrainment member (20) which engages in a threaded section or in a cable groove (19) of the at least one cable drum (5, 6, 7) and which does not move with the slide (3).

Revendications

1. Dispositif d'enroulage pour au moins un câble, par exemple un câble de levage (8), avec au moins un chariot (3) guidé au niveau d'un guide (2) pour un mouvement de levage (A) vertical, avec au moins un tambour à câble (5, 6, 7) monté rotatif autour d'un axe parallèle au mouvement de levage (A), au niveau du chariot, en vue d'un enroulage en une couche du câble (8) arrivant de manière radiale ou essentiellement radiale à ce tambour à câble (5, 6, 7) ainsi qu'avec des moyens (17, 20) destinés à un déplacement axial du au moins un tambour à câble (5, 6, 7) de manière synchrone avec le mouvement de rotation de ce tambour de câble pour un enroulement en une seule couche du câble (8), un dispositif de compensation de poids destiné à une compensation du poids du chariot (3) et de l'ensemble des éléments fonctionnels (4, 5, 6, 7, 11, 17) prévus au niveau de ce chariot étant prévu, **caractérisé en ce que** le dispositif de compensation de poids présente au moins un élément élastique.
2. Dispositif d'enroulage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de compensation de poids présente au moins un ressort à gaz (16) en vue d'une compensation de poids du chariot (3).

3. Dispositif d'enroulage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le au moins un élément élastique (16) agit sur le chariot (3) par l'intermédiaire d'un dispositif de couplage (13).
4. Dispositif d'enroulage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rapport démultiplicateur du dispositif de couplage (13) peut être ajusté.
5. Dispositif d'enroulage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le au moins un élément élastique (16) agit sur le chariot (3) par l'intermédiaire d'un dispositif de couplage formé d'au moins un lever (13).
6. Dispositif d'enroulage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le levier est un levier (13) à deux bras, qui est logé pivotant grâce à au moins un axe d'articulation (14), au niveau du guide (2) entre ses deux extrémités de levier, et un bras de levier (13.1) agit sur le chariot (3) et l'autre bras de levier (13.2) est relié à au moins un élément élastique (16).
7. Dispositif d'enroulage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement de levage est formé d'une tige filetée (17).
8. Dispositif d'enroulage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement de levage est formé d'au moins un toc d'entraînement (20) qui engrène dans une section filetée ou dans une gorge pour câble (19) du au moins un tambour à câble (5, 6, 7) et n'est pas déplacé avec le chariot (3).

FIG. 1

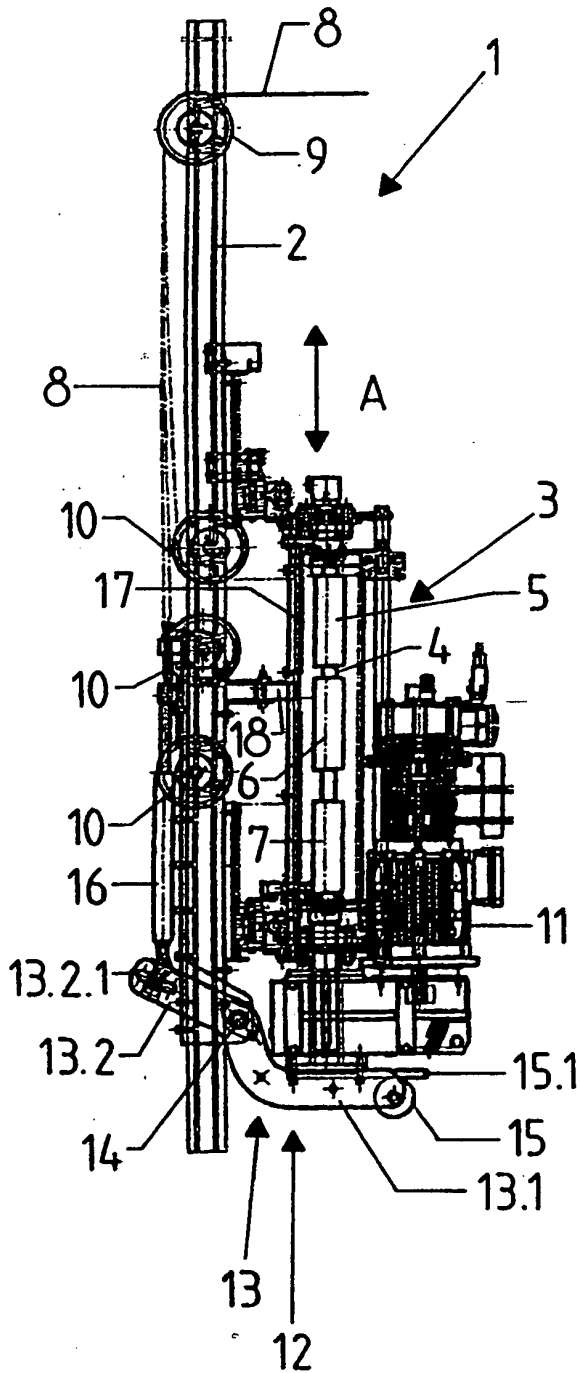
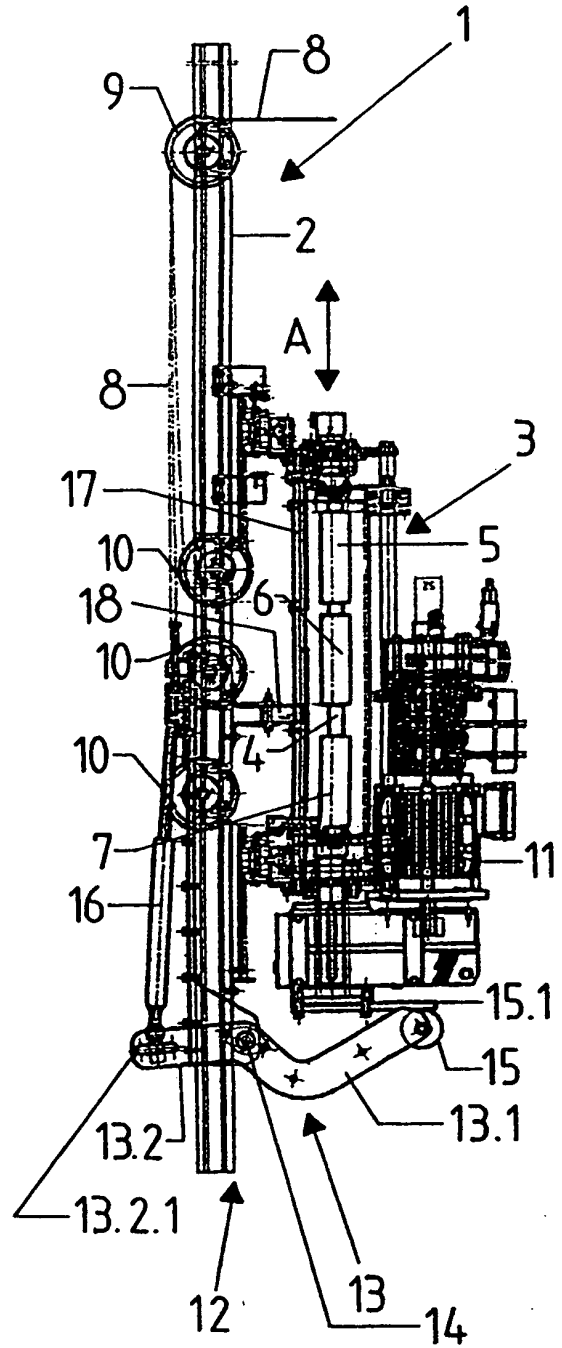


FIG. 2



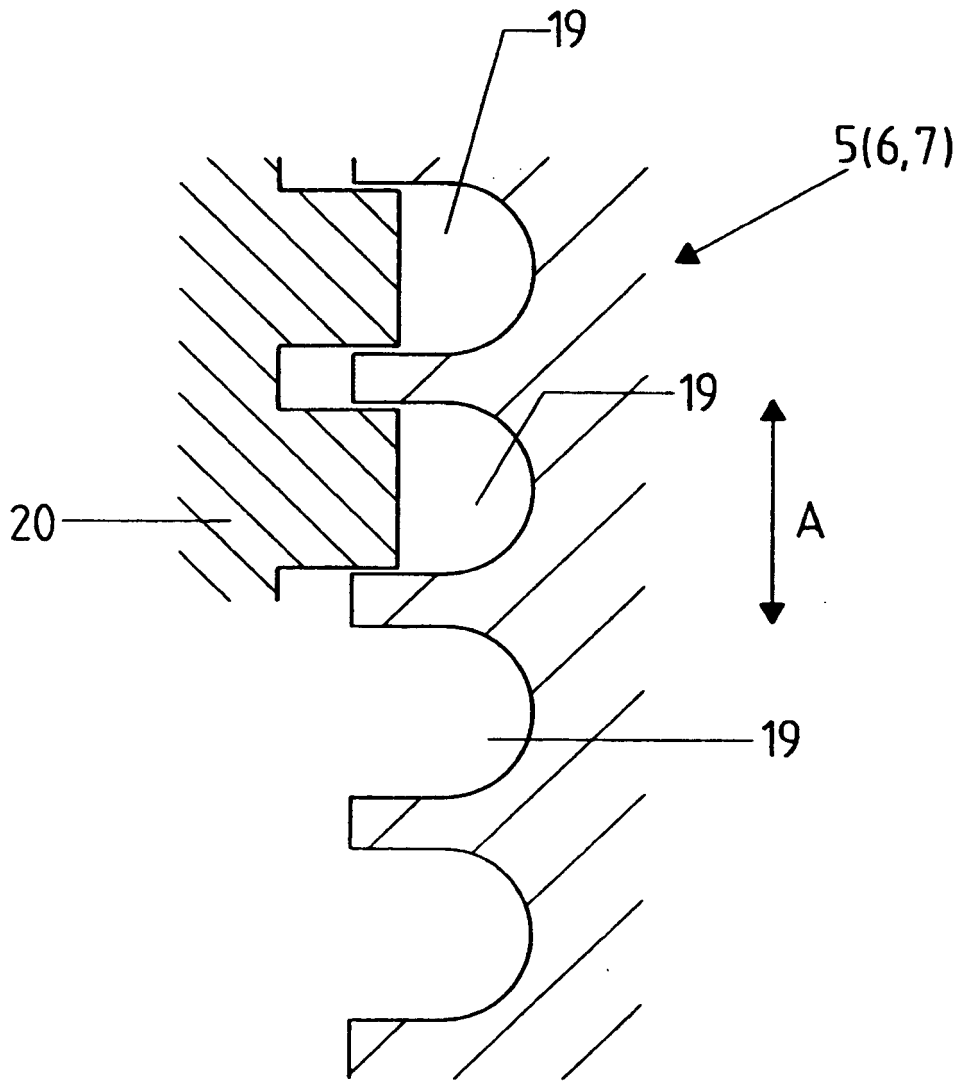


FIG. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6520485 B1 [0004]