



(11) **EP 1 314 682 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.03.2011 Patentblatt 2011/12

(51) Int Cl.:
B66F 1/02 (2006.01) B66C 23/70 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02090381.1**

(22) Anmeldetag: **15.11.2002**

(54) **Bewegungsvorrichtung zur Bewegung eines Gegenstands und Teleskopiervorrichtung mit einer solchen Bewegungsvorrichtung**

Moving device for an object and telescoping device with such a moving device

Dispositif de déplacement d'un objet et dispositif de télescopage avec un tel dispositif de déplacement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **19.11.2001 DE 10158280**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

(73) Patentinhaber: **Terex Demag GmbH
66482 Zweibrücken (DE)**

(72) Erfinder:
• **Appel, Erik**
96215 Lichtenfels (DE)
• **Bauer, Martin**
66879 Steinwenden (DE)
• **Conrad, Klaus**
66500 Hornbach (DE)
• **Dammer, Michael**
58300 Wetter (DE)
• **Fery, Jens**
66806 Ens Dorf (DE)

- **Heintz, Rolf**
66894 Langwieden (DE)
- **Holzer, Steffen**
66482 Zweibrücken (DE)
- **Passmann, Christoph**
44287 Dortmund (DE)
- **Scholz, Sascha**
66482 Zweibrücken (DE)
- **Rübel, Mario**
66914 Waldmohr (DE)
- **Seel, Uwe**
66287 Qierschied (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E. et al**
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 626 511 DE-A- 2 757 040
DE-A- 10 004 838 DE-C- 913 784
US-A- 4 071 137

EP 1 314 682 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 betrifft eine Bewegungsvorrichtung zur Bewegung eines Gegenstands gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Teleskopiervorrichtung mit einer solchen Bewegungsvorrichtung. Eine solche Bewegungsvorrichtung ist aus EP 0 312 042 bekannt.

[0002] Zur Bewegung von Gegenständen sind eine Vielzahl von Vorrichtungen und Verfahren bekannt. Hierzu gehören Bewegungsvorrichtungen, die insbesondere bei Gegenständen mit hohem Gewicht verwendet werden, bei denen die durchzuführende Bewegung in kleinen Teilschritten vorgenommen wird, zwischen denen der zu bewegendende Gegenstand jeweils von einer Transporteinheit der Bewegungsvorrichtung auf einer Unterlage abgelegt oder von einer Transporteinheit zu einer anderen Transporteinheit der Bewegungsvorrichtung übergeben werden kann, wobei die Transporteinheiten jeweils revolvierende Bewegungen ausführen und nach Ablage oder Übergabe des jeweiligen Gegenstands wieder in ihre Ausgangsposition zurückkehren und den Gegenstand für den nächsten Teilschritt wieder übernehmen. Im Falle der Übergabe des zu bewegendenden Gegenstands von einer Transporteinheit zu einer anderen sind diese Transporteinheiten in ihren Bewegungen zeitlich versetzt zu einander getaktet. Dieses Prinzip zur Bewegung eines Gegenstandes findet z.B. in sogenannten Hubbalkenöfen zur thermischen Behandlung etwa von Stahlpulver (z.B. DE 37 44 271 A1) Verwendung. Die als Hubbalken ausgebildeten Transporteinheiten werden durch Exzenterantriebe auf kreisförmigen, in einer vertikalen Ebene liegenden Bahnen bewegt. Bei der Aufwärtsbewegung des Hubbalkens drückt dieser von unten gegen den zu bewegendenden Gegenstand, hebt diesen an, so dass eine Ankopplung an den Gegenstand gegeben ist, befördert ihn über eine kurze Strecke, die einem Stück der Kreisbewegung vor und hinter dem oberen Scheitelpunkt entspricht und setzt ihn danach auf einer feststehenden Unterlage ab oder übergibt ihn an entsprechend zeitlich versetzt getaktete weitere Hubbalken.

[0003] Bei einem Kran mit Teleskopausleger, der einen Grundkasten besitzt, in dem in der Regel eine Vielzahl von ineinander geführten Innenkästen angeordnet sind, müssen zum Erreichen der Arbeitsstellung ein oder mehrere der Innenkästen ausgefahren werden. Auch hierbei handelt es sich wieder darum, dass einzelne Gegenstände, nämlich die Innenkästen, bewegt werden müssen. Hierzu sind zahlreiche Lösungen unter der Verwendung von Seilzügen bekannt. Bei Teleskopauslegern insbesondere für große Hublasten haben sich hydraulische Lösungen für die Teleskopiereinrichtungen, die die Ein- und Ausfahrbewegungen der Innenkästen bewirken, durchgesetzt. Bei den sogenannten vollhydraulischen Teleskopauslegern ist im Inneren des Teleskopauslegers ein entsprechend der Anzahl der ineinander geführten Innenkästen ein vielstufiges Kolben-/Zylinder-System angeordnet. Wegen des außerordentlich

hohen Gewichts eines solchen Zylinder-/Kolben-Systems werden bevorzugt Teleskopiersysteme eingesetzt, die eine wesentlich kürzere maximale Ausfahrlänge aufweisen und daher entsprechend leichter sind. Diese Zylinder-/Kolben-Systeme koppeln sich, wie es beispielsweise aus der DE 100 04 838 A1 bekannt ist, über eine spezielle Vorrichtung (Sicherungs- und Verriegelungseinheit) jeweils an einen Innenkasten an, fahren diesen in die gewünschte Ausfahrstellung und verriegeln ihn mechanisch gegenüber dem nächstgrößeren Innenkasten. Danach koppelt das Zylinder-/Kolben-System von diesem Innenkasten ab, fährt in die Ausgangsstellung zurück und greift den nächstgrößeren Innenkasten, um ihn in die gewünschte Ausfahrstellung zu bringen. Dieses Verfahren wird in entsprechender Weise solange fortgesetzt, bis der Ausleger seine gewünschte Arbeitslänge erreicht hat.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Bewegungsvorrichtung gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 dahingehend weiterzubilden, dass sie zur Bewegung von Gegenständen mit großem Gewicht geeignet ist, aber nur einen vergleichsweise geringen Bauaufwand erfordert. Weiterhin soll ein Teleskopiersystem angegeben werden, das zur Betätigung einer Teleskopiereinrichtung ein möglichst geringes Gewicht und Bauvolumen aufweist.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe hinsichtlich der Bewegungsvorrichtung durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale. Durch die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 11 ist diese Bewegungsvorrichtung in vorteilhafterweise weiter ausgestaltbar. Ein erfindungsgemäßes Teleskopiersystem weist die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 12 auf. In den Unteransprüchen 13 bis 25 finden sich vorteilhafte Weiterbildungen dieses Teleskopiersystems.

[0006] Die erfindungsgemäße Bewegungsvorrichtung zur Bewegung eines Gegenstands in einer vorgegebenen Bewegungsrichtung relativ zu einer den Gegenstand zumindest auf einer Seite stützenden Auflage ist mit mindestens einer ersten revolvierend wirksamen Transporteinheit versehen, die über mindestens ein Koppellement und mindestens ein Vorschubelement verfügt. Das Koppellement weist eine Andrückereinheit auf, welche bei Betätigung eine antriebstechnische Verbindung entweder zwischen der ersten Transporteinheit und dem Gegenstand oder, wenn die Transporteinheit mit dem zu bewegendenden Gegenstand mitgeführt wird, zwischen der ersten Transporteinheit und der Auflage herstellt (Ankopplung), wobei über das mindestens eine Vorschubelement entweder der Gegenstand zusammen mit der angekoppelten mindestens einen ersten Transporteinheit oder der Gegenstand relativ zu der an die Auflage gekoppelten mindestens einen ersten Transporteinheit verschiebbar ist. Weiterhin verfügt die Bewegungsvorrichtung über mindestens eine Halteeinheit, mittels derer der Gegenstand bei nicht betätigtem Koppellement gegen eine Bewegung entgegen der vorgegebenen Bewegungsrichtung sicherbar ist. Erfindungsgemäß ist die An-

drückeinheit des Koppelements der ersten Transporteinheit aus einem in einer formveränderlichen Hülle eingeschlossenen Druckpolster gebildet, wobei durch das Druckpolster der Andrückeinheit eine rollenartige Lagerung des Gegenstands auf der Auflage oder auf der ersten Transporteinheit erzeugbar ist.

[0007] Das Vorschubelement der ersten Transporteinheit weist auch ein in einer formveränderlichen Hülle eingeschlossenes Druckpolster auf. Dabei kann die formveränderliche Hülle grundsätzlich beliebig ausgeführt sein, beispielsweise als Ringzylinder oder in Form einer Vielzahl von parallel geschalteten Einzelzylindern. Das Vorschubelement braucht nämlich nicht wie die Andrückeinheit eine rollenartige Lagerung zu bewirken.

[0008] Das Druckpolster der Andrückeinheit und des Vorschubelements der ersten Transporteinheit kann im Grundsatz durch ein beliebiges, in eine formveränderliche Hülle einschließbares Fluid gebildet werden, also beispielsweise ein pneumatisches Druckpolster sein. Eindeutig bevorzugt sind jedoch wegen der größeren übertragbaren Kräfte hydraulische Druckpolster.

[0009] Die formveränderliche Hülle wird zweckmäßig aus einem flexiblen, d.h. leicht biegbaren, insbesondere einem gummi- oder kunststoffartigen Material hergestellt. Dabei werden wegen der höheren Tragfähigkeit Verbundwerkstoffe bevorzugt. Es empfiehlt sich daher, die formveränderliche Hülle aus einem Matrixwerkstoff mit eingebettetem Verstärkungsmaterial, insbesondere mit eingebettetem Fasermaterial herzustellen. Hinsichtlich der Form dieser Hülle hat sich eine schlauchförmige, d.h. lang gestreckte, Ausbildung als besonders vorteilhaft erwiesen. Die Querschnittsform eines solchen Schlauchs kann sich von einer flachen, zusammengedrückten Form unter Einwirkung des Innendrucks des jeweiligen Druckmittels in Richtung einer Kreisform verändern, so dass die Höhe des Druckpolsters sich von einem relativ kleinen Wert bis auf einen Höchstwert verändern kann.

[0010] Durch das Druckpolster der Andrückeinheit wird der zu bewegende Gegenstand relativ zur Auflage angehoben, wobei durch das in der formveränderlichen Hülle eingeschlossene Druckpolster gleichsam eine rollenähnliche Lagerung erzeugt wird. Der Gegenstand kann daher bei seiner Bewegung je nach Ausführungsform entweder direkt oder indirekt über die an ihn angepreßte Transporteinheit auf dem Druckpolster abrollen. Die Hülle des Druckpolsters wird dabei entsprechend gewalkt. Die Größe der Walkarbeit beträgt aber nur einen kleinen Bruchteil der Reibarbeit, die zu leisten wäre, wenn eine Gleitreibung bei der Bewegung des Gegenstands zu leisten wäre. Daher kann bei der erfindungsgemäßen Lösung die von dem Vorschubelement zu leistende Kraft, mit der die Bewegung durchgeführt wird, vergleichsweise gering gehalten werden.

[0011] Ein wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Bewegungsvorrichtung liegt darin, dass die von ihr auszuführende Gesamtbewegung in eine Vielzahl von kleineren Teilschritten unterteilt wird. Die Trans-

porteinheit führt den Teilschritt jeweils in angekoppeltem Zustand aus, koppelt ab und bewegt sich dann jeweils wieder in die für den nächsten Teilschritt erforderliche Ausgangslage relativ zur Auflage oder zum zu bewegenden Gegenstand zurück. Damit der Gegenstand, wenn er beispielsweise auf einer Schräge bewegt wird, nicht entgegen der vorgesehenen Bewegungsrichtung zurückschlüpfen kann, ist eine Halteeinheit vorgesehen, die im einfachsten Fall durch die Oberfläche der Auflage gebildet ist. Entsprechend den einzelnen Teilschritten der Gesamtbewegung kann der Gegenstand revolvierend reibschlüssig oder auch formschlüssig (bezogen auf Bewegungen entgegen der vorgesehenen Bewegungsrichtung) aufgelegt werden. Der Gegenstand kann also auf Grund der durch sein Eigengewicht hervorgerufenen Haftreibung nach dem Ablegen auf der Auflage in dieser Position gehalten werden. Besonders bevorzugt ist es jedoch, die Halteeinheit in Form einer zweiten Transporteinheit auszuführen, insbesondere einer Transporteinheit mit im wesentlichen gleichartiger Ausbildung wie die erste Transporteinheit. Diese zweite Transporteinheit ist dabei im Wechsel mit der ersten Transporteinheit antriebstechnisch mit dem Gegenstand oder, wenn sie mit dem Gegenstand mitgeführt wird, mit der Auflage verbindbar. Der große Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass während des Rückhubs der ersten Transporteinheit bereits eine Weiterbewegung des Gegenstandes in die gewünschte Bewegungsrichtung durch die zweite Transporteinheit erfolgen kann. Dadurch kann die effektive Geschwindigkeit der Bewegung praktisch verdoppelt werden.

[0012] Im einfachsten Fall reicht es aus, wenn der zu bewegende Gegenstand an seiner Unterseite durch die Auflage gestützt wird. In anderen Fällen kann die Auflage den Gegenstand auch in dessen Seitenbereichen, vorzugsweise ringsum einschließen oder stützen.

[0013] Mit besonderem Vorteil läßt sich die erfindungsgemäße Bewegungsvorrichtung in einem Teleskopiersystem verwenden. Ein solches Teleskopiersystem, das vorzugsweise als Teleskopausleger für einen Kran ausgebildet ist, weist einen Grundkasten und einen oder mehrere Innenkästen auf, die jeweils in dem Grundkasten oder in einem der Innenkästen geführt und mittels einer Teleskopiereinrichtung teleskopierbar, also relativ zueinander bewegbar, sind. Dabei umfaßt die Teleskopiereinrichtung mindestens eine erfindungsgemäße Bewegungsvorrichtung. Vorzugsweise weist die Bewegungsvorrichtung dabei jeweils mindestens eine erste Transporteinheit und als Halteeinheit mindestens eine zweite Transporteinheit auf. Es empfiehlt sich, jedem Innenkasten jeweils eine Bewegungsvorrichtung in der erfindungsgemäßen Art zuzuordnen. Auf diese Weise kann auf den Einsatz herkömmlicher Kolben-/Zylinder-Systeme zum Teleskopieren der Innenkästen völlig verzichtet werden. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, die erfindungsgemäße Bewegungsvorrichtung ohne individuelle Zuordnung zu jeweils einem Innenkasten in entsprechender Weise wie bei bekannten Teleskopier-

systemen zu nutzen, bei denen die Innenkästen durch einen Hydraulikzylinder bewegt werden, der sich nach-einander an die einzelnen Innenkästen ankoppeln und nach deren Bewegung wieder abkoppeln kann.

[0014] Die mindestens eine erste Transporteinheit und die mindestens eine zweite Transporteinheit zum Teleskopieren eines Innenkastens können in Teleskopier-richtung axial hintereinander liegend entweder beide im Bereich des Fußendes des zu teleskopierenden Innenkastens oder beide im Bereich des Kopfendes des den zu teleskopierenden Innenkasten unmittelbar umgebenden Innenkastens oder Grundkastens angeordnet werden. Es ist aber auch möglich, eine dieser beiden Transporteinheiten jeweils im Bereich des Fußendes des zu teleskopierenden Innenkastens und die andere jeweils im Bereich des Kopfendes des den zu teleskopierenden Innenkastens unmittelbar umgebenden Innenkastens oder Grundkastens anzuordnen oder umgekehrt. Durch die Anordnung der Transporteinheiten im Bereich der Enden der Innenkästen bzw. des Grundkastens läßt sich eine größtmögliche Ausfahrlänge der einzelnen Innenkästen gewährleisten.

[0015] Da durch die Andrückseinheiten erhebliche Druckkräfte entstehen, die in radialer Richtung auf den Querschnitt der Innenkästen bzw. des Grundkastens einwirken, empfiehlt es sich, für das Teleskopiersystem Innenkästen mit gerundetem, insbesondere kreisförmigem oder ovalem Querschnitt zu verwenden, da diese gegen Einbeulen besonders widerstandsfähig sind. In vielen Fällen ist es jedoch aus anderen Gründen notwendig oder zweckmäßig, Querschnittsformen mit teilweise geraden Wänden zu verwenden. In solchen Fällen empfiehlt es sich, die in der formveränderlichen Hülle eingeschlossenen Druckpolster der Andrückseinheiten überwiegend oder ausschließlich jeweils in den gerundeten Bereichen des Querschnitts der Innenkästen anzuordnen, also solche Bereich zu beaufschlagen, die gegen Einbeulen weniger gefährdet sind. Dabei ist es günstig, die Andrückbewegung regelmäßig in Richtung von innen nach außen verlaufen zu lassen.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen die Transporteinheiten jeweils einen Klemmring auf, dessen Innen- und/oder Außenumfang unter Einwirkung des Druckpolsters der Andrückseinheit veränderbar ist und sich somit an den Innenumfang oder Außenumfang eines Innenkastens oder Grundkastens zur Ausbildung eines Reibschlusses anlegen kann. Ein solcher Klemmring, der entsprechend der Querschnittsform des jeweiligen Innenkastens selbstverständlich von der Kreisform abweichen kann, stellt den tragenden Grundkörper einer Transporteinheit dar. Vorzugsweise weist der Klemmring an der in Teleskopierrichtung gesehen oberen und/oder unteren Stirnseite sowie am Innenumfang oder am Außenumfang nutartige Ausnehmungen auf, in die die Hüllen der Druckpolster der Andrückseinheit und des Vorschubelements einlegbar sind. Der Klemmring ist üblicherweise als Ringkörper aus einem steifen Material, z.B. Kunststoff, insbesondere aus

Polyamid gebildet, der zur Flexibilisierung über seinen Umfang verteilt mit zahlreichen lediglich über einen Teil seines Querschnitts gehenden Einschnitten versehen ist, die jeweils alternierend entweder in radialer Richtung von außen oder innen oder in axialer Richtung (Bewegungsrichtung) von oben oder unten geführt sind. Dabei kann der Klemmring selbstverständlich aus mehreren Segmenten zusammengesetzt sein.

[0017] Vorzugsweise sind die Transporteinheiten jeweils mit Bewegungsspiel in einem ringförmig ausgebildeten und einseitig radial offenen Gehäuse an den Innenkästen oder am Grundkasten angeordnet.

[0018] Aus Sicherheitsgründen wird es bevorzugt, die einzelnen Innenkästen in der austeleskopierten Stellung, also der Arbeitsstellung, gegenüber dem jeweils unmittelbar umgebenden Innenkasten oder Grundkasten mechanisch zu verriegeln. Hierzu eignen sich in besonderer Weise Verriegelungssysteme, die auf einer Klemmkeilwirkung basieren. Diese haben den großen Vorteil, dass der jeweilige Innenkasten in beliebigen Ausfahrstellungen verklemmt und somit verriegelt werden kann. Bei den bisher üblichen Verriegelungssystemen, die Bolzenverriegelungen einsetzen, ist eine Verriegelung nur an ganz bestimmten Stellen möglich, an denen für den Verriegelungsbolzen jeweils eine Verriegelungsöffnung in dem unmittelbar umgebenden Innenkasten vorgesehen ist.

[0019] In einer alternativen Ausführungsform eines Teleskopiersystems sieht die Erfindung die Verwendung mindestens einer Sicherungs- und Verriegelungseinheit vor, wie sie beispielsweise aus dem Stand der Technik gemäß DE 100 04 838 A1 bekannt ist und auf die eingangs bereits näher eingegangen wurde. Dieses Teleskopiersystem weist eine Teleskopiereinrichtung auf, die einen innenliegenden und sich annähernd über die axiale Länge des einteleskopierten Teleskopiersystems erstreckenden Träger besitzt. An diesem Träger ist mindestens eine Sicherungs- und Verriegelungseinheit längs verschieblich angeordnet, die über mindestens eine Bewegungsvorrichtung der erfindungsgemäßen Art entlang des Trägers verfahrbar ist.

[0020] Das erfindungsgemäße Teleskopiersystem zum Teleskopieren eines Innenkastens eines Teleskopiersystems aus einem Grundkasten oder aus einem den Innenkasten jeweils unmittelbar umgebenden Innenkasten mittels einer Teleskopiereinrichtung sieht vor, dass eine Teleskopiereinrichtung verwendet wird, die dem zu teleskopierenden Innenkasten jeweils fest zugeordnet ist. Die jeweilige Teleskopiereinrichtung hat also nicht die Aufgabe, auch andere Innenkästen zu bewegen. Die verwendete Teleskopiereinrichtung umfaßt mindestens eine erste Transporteinheit, welche revolvierend mittels eines durch eine Andrückseinheit betätigbaren Koppellements eine lösbare antriebstechnische Verbindung entweder zwischen der ersten Transporteinheit und dem den zu teleskopierenden Innenkasten jeweils unmittelbar umgebenden Innenkasten oder Grundkasten oder zwischen der ersten Transporteinheit und dem zu telesko-

pierenden Innenkasten herstellt. Dabei verfügt die Transporteinheit über mindestens ein Vorschubelement, das entweder den zu teleskopierenden Innenkasten relativ zu der an den unmittelbar umgebenden Innenkasten oder Grundkasten gekoppelten ersten Transporteinheit oder den zu teleskopierenden Innenkasten zusammen mit der daran gekoppelten ersten Transporteinheit relativ zum unmittelbar umgebenden Innenkasten oder Grundkasten im Sinne eines Teilhubs des Teleskopiervorgangs verschiebt, wobei am Ende eines Teilhubs durch Übergabe des zu teleskopierenden Innenkastens an eine Halteeinrichtung eine Bewegung des Innenkastens entgegen der vorgesehenen Teleskopierrichtung verhindert wird. Die antriebstechnische Verbindung der ersten Transporteinheit mit dem unmittelbar umgebenden Innenkasten oder Grundkasten oder mit dem zu teleskopierenden Innenkasten wird am Ende eines Teilhubs durch die Andrückereinheit wieder gelöst. Anschließend wird die erste Transporteinheit wieder in die gleiche relative Lage bezüglich des zu teleskopierenden Innenkastens oder des diesen unmittelbar umgebenden Innenkastens oder des Grundkastens zurückgeschoben, die sie vor dem Teilhub eingenommen hatte. Danach werden in der gleichen Weise ein oder mehrere Teilhübe durchgeführt, bis die gewünschte Teleskopierstellung des zu teleskopierenden Innenkastens erreicht ist.

[0021] Für die Einfahrbewegung eines Innenkastens kann im einfachsten Fall das Eigengewicht der Innenkästen als Antriebskraft genutzt werden, wenn die jeweilige Halteeinrichtung gelöst ist. Für die Einfahrbewegung wird aber nicht zwingend ein gegen die Ausfahrriichtung wirkendes Vorschubelement benötigt. Vorzugsweise erfolgt der Verfahrensablauf einer Einfahrbewegung eines Innenkastens jedoch in entsprechend umgekehrter Weise wie bei einer Ausfahrbewegung. Das bedeutet, dass zum Teleskopieren Transporteinheiten verwendet werden, die über Vorschubelemente verfügen, die entgegen der Ausfahrbewegung wirksam sind, also eine Einfahrbewegung durchführen können.

[0022] Vorzugsweise wird als Halteeinrichtung eine zweite Transporteinheit beim Austeleskopieren eines Innenkastens verwendet, die hinsichtlich ihrer zeitlichen Taktung im wesentlichen gegenläufig zur ersten Transporteinheit arbeitet. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass sich während der Übergabe des jeweiligen Innenkastens beide Transporteinheiten kurzzeitig im angekoppelten Zustand gleichläufig bewegen. Hierdurch entfällt die Notwendigkeit, den jeweiligen Innenkasten für die Übergabe in seiner Bewegung kurzzeitig zu stoppen. Das bedeutet, dass die Bewegung des jeweiligen Innenkastens über seine gesamte Ausfahrfränge voll kontinuierlich erfolgen kann. Zweckmäßigerweise werden sämtliche Innenkästen, die ausgefahren werden sollen, zeitlich parallel zueinander verfahren. Hierdurch lässt sich eine bezogen auf den Gesamtausleger sehr hohe Teleskopiergeschwindigkeit erreichen, auch wenn die Ausfahrgeschwindigkeit eines einzelnen Innenkastens relativ zum unmittelbar umgebenden Innenkasten oder

Grundkasten niedriger ist als bei einem Teleskopiersystem mit üblichem hydraulischen Zylinder-/Kolben-System.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Figuren schematisiert dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Bewegungsvorrichtung,
- Figur 2 einen Schnitt durch eine Bewegungsvorrichtung mit zwei Transporteinheiten,
- Figur 3 einen Schnitt durch eine Bewegungsvorrichtung mit zwei Transporteinheiten in kinematischer Umkehr zu Figur 2,
- Figur 4 einen Schnitt durch eine Bewegungsvorrichtung ähnlich Figur 3 mit geneigter Auflage,
- Figur 5 eine Halteeinheit mit formflüssig profilierter Oberfläche,
- Figur 6 eine schematische Darstellung eines Teleskopiersystems mit einem Grundkasten und drei Innenkästen,
- Figur 7 einen Schnitt durch das Kopfende eines Grundkastens mit einem Innenkasten,
- Figur 8 einen Klemmring,
- Figur 9 das Kopfende eines Grundkastens,
- Figur 10 das Kopfende eines Grundkastens mit eingelegtem Klemmring,
- Figur 11 das Kopfende eines Grundkastens mit eingelegtem Klemmring und eingeführtem Innenkasten,
- Figur 12 einen Schnitt durch einen Grundkasten mit eingeführtem Innenkasten und zwei Transporteinheiten,
- Figur 13 verschiedene Stadien der Bewegung des Koppelements einer Transporteinheit,
- Figur 14 die Anordnung der Druckpolster am Umfang eines Innenkastens und
- Figur 15 eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführung eines Teleskopiersystems.

[0024] Das in der Figur 1 wiedergegebene Schnittbild zeigt eine erfindungsgemäße Bewegungsvorrichtung 1 in einer sehr einfachen Ausführungsform. Ein Gegenstand 7 liegt auf einer Auflage 6 mit seiner Unterseite 9

plan auf. In die Auflage 6 ist eine nach oben hin offene und im Querschnitt rechteckige Ausnehmung eingearbeitet, die ein Gehäuse 23 für ein Koppellement 3 bildet. Das Koppellement 3 stellt das tragende Element einer Transporteinheit 2 dar, die im vorliegenden Fall aus einem quaderförmigen Grundelement besteht, dessen Oberseite plan ausgeführt ist und das an der linken und rechten Seitenwand sowie an der Unterseite nutartige Ausnehmungen 18, 19, 20 aufweist. Die Höhe des Koppellements 3 ist geringfügig kleiner als die Höhe des Gehäuses 23. Die Breite des Koppellements 3 ist deutlich kleiner als der Abstand zwischen der linken und der rechten Seite des Gehäuses 23, so dass nach links und rechts ein Bewegungsspielraum für das Koppellement 23 gegeben ist. In die nutartigen Ausnehmungen 18, 19, 20, die aitemaitv auch in die Wandungen des Gehäuses 23 eingearbeitet sein könnten, sind schlauchartige Elemente eingelegt, die z. B. aus einem mit Fasermaterial verstärkten gummiartigen und daher in der Form veränderlichen Material gebildet sind, wobei das Innere dieser schlauchartigen Elemente wahlweise mit Hydraulikdruck beaufschlagt werden kann. Dies ist durch die eingezeichneten ventilsteuerten Hydraulikleitungen und eine Hydraulikpumpe schematisch angedeutet. Das in der Ausnehmung 20 liegende schlauchartige Element stellt eine Andrückeinheit 5 dar. Das bedeutet, dass bei entsprechender Beaufschlagung der Andrückeinheit 5 mit hydraulischem Innendruck das flachgedrückte schlauchartige Element versucht, sich im Querschnitt einer Kreisform anzunähern, also in der Höhe zu wachsen. Hierdurch wird das Koppellement 3 an die Unterseite 9 des Gegenstands 7 gedrückt und hebt diesen an, so dass er sich von der Auflage 6 löst. Die beiden in den Ausnehmungen 18 bzw. 19 eingelegten schlauchartigen Elemente 4 bzw. 4' sind als Vorschubelemente zu bezeichnen und können in ähnlicher Weise wie die Andrückeinheit 5 gezielt mit hydraulischem Druck beaufschlagt werden, so dass sich ihre Form entsprechend ändert. In der gezeichneten Stellung ist das Vorschubelement 4 flachgedrückt, also innen drucklos oder nur mit geringem Druck beaufschlagt, während das gegenüberliegende Vorschubelement 4' im Querschnitt kreisförmig ausgebildet ist. Wenn die nicht dargestellte Steuerung der Hydraulikventile veranlaßt wird, das Vorschubelement 4' zur Abgabe von Hydraulikflüssigkeit freizuschalten und das Vorschubelement 4 mit Hydraulikdruck zu beaufschlagen, dann wird das Vorschubelement 4 eine runde Form annehmen und umgekehrt das Vorschubelement 4' eine flache Form. Dabei wird das Koppellement 3 um ein entsprechendes Stück von links an die rechte Wand des Gehäuses 23 verschoben. In gleicher Weise verschiebt sich auch der Gegenstand 7 mit dem angekoppelten Koppellement von links nach rechts. Diese Verschiebung erfolgt ohne die Notwendigkeit einer Überwindung von Gleitreibung trotz des möglicherweise erheblichen Gewichts des Gegenstands 7, da dieser indirekt über das Koppellement 3 auf dem Hydraulikpolster der Andrückeinheit 5 gelagert ist. Die flexible Hülle der An-

drückeinheit 5 rollt dabei unter Leistung einer gewissen Walkarbeit auf der Unterseite des Gehäuses 23 und auf der Oberseite der Ausnehmung 20 ab. Gegenüber einer Gleitreibung zwischen dem Gegenstand 7 und der Oberfläche der Auflage 6 ist die Walkarbeit vernachlässigbar klein. Wenn die Transporteinheit 3 den Gegenstand 7 wie beschrieben um ein kleines Teilstück nach rechts verschoben hat, wird die Andrückeinheit 5 druckentlastet, so dass sich der Gegenstand 7 wieder auf die Auflage 6 absenkt. Durch das Eigengewicht und die damit verbundene Haftreibung wird der Gegenstand 7 in dieser Stellung gehalten. Daher wird durch die Rauhgigkeit der Oberfläche der Auflage 6 eine Halteeinheit 8 gebildet, die verhindert, dass sich der Gegenstand 7 entgegen der nach rechts gerichteten vorgesehenen Bewegungsrichtung wieder in seine Ausgangsstellung zurückbewegt. Die abgesenkte Andrückeinheit 5 kann durch Beaufschlagung des Vorschubelements 4' und Druckentlastung des Vorschubelements 4 wieder in die in Figur 1 gezeigte Stellung zurückbefördert werden. Danach können in gleicher Weise ein oder mehrere weitere Teilschritte zur Ausführung der insgesamt gewünschten Bewegung durchgeführt werden, wie dies vorstehend beschrieben wurde.

[0025] Während in Figur 1 lediglich eine einzige Transporteinheit 2 zur Anwendung gekommen ist, zeigt die Figur 2 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bewegungsvorrichtung, die mit zwei Transporteinheiten 2a, 2b ausgestattet ist. Selbstverständlich könnte auch eine sehr viel größere Anzahl von Transporteinheiten eingesetzt werden, um den Gegenstand 7 zu bewegen. Die Arbeitsweise der einzelnen Transporteinheiten ist wie vorstehend beschrieben, wobei eine synchrone zeitliche Taktung vorliegt, so dass der Gegenstand 7 jeweils gleichzeitig von beiden Transporteinheiten 2a, 2b angehoben bzw. wieder abgesetzt wird (Übergabe an die Halteeinrichtung 8). Die hydraulischen Versorgungsleitungen sind ebenso wie in den übrigen Figuren in Figur 2 nicht dargestellt. Wenn eine größere Anzahl als lediglich zwei Transporteinheiten 2a, 2b eingesetzt wird, empfiehlt es sich, diese gruppenweise zeitlich zueinander versetzt zu takteten, um eine möglichst kontinuierliche Bewegung der Last 7 erzeugen zu können. Zur Verbesserung des Reibschlusses zwischen der Last 7 und den Transporteinheiten 2a, 2b kann im Bereich der Kontaktfläche eine Auflage mit hohem Reibkoeffizienten eingesetzt werden (in Fig. 2 als schwarze Leiste angedeutet).

[0026] In der Figur 3 ist eine ähnliche Anordnung wie in Figur 2 wiedergegeben, wobei es sich hier allerdings um eine kinematische Umkehr handelt. In diesem Fall sind die beiden Transporteinheiten 2a, 2b in gehäuseähnlichen Ausnehmungen an der Unterseite des Gegenstands 7 angeordnet. Im vorliegenden Fall sind die gehäuseartigen Ausnehmungen allerdings nicht direkt an der Last 7, sondern an einem Zwischenträger 26 angebracht, auf dem die eigentliche Last 7 ruht. Letztlich bildet dieser Zwischenträger aber einen Teil der zu bewegenden Last. Die Transporteinheiten 2a, 2b bewegen sich

dann zwar ebenfalls revolvierend immer hin und her zwischen der linken und der rechten Seite des Gehäuses, wandern aber relativ zur Auflage 6 mit dem Gegenstand 7 mit. Während eines Teilhubs der Transporteinheiten 2a, 2b sind die Transporteinheiten 2a, 2b an die Auflage 6 fest angedrückt und während dieser Phase des Arbeitstaktes ortsfest. Durch die Betätigung der Transporteinheiten wird jeweils die Verschiebung des Gegenstandes 7 um einen kleinen Teilschritt in die vorgesehene Bewegungsrichtung bewirkt, wobei der Gegenstand 7 auf dem Hydraulikpolster der jeweiligen Andrückeinheit abrollen kann. Auch hier weist die Andrückeinheit eine Auflage mit hohem Reibkoeffizienten auf (an ihrer Unterseite).

[0027] In Figur 4 ist die gleiche Anordnung wie in Figur 3 wiedergegeben, wobei dort allerdings eine Bewegung über eine schräg nach oben verlaufende Auflage 6 vorgenommen werden soll. Je nach der Größe des Winkels dieser Schräge kann der Reibbeiwert unter Umständen zu gering sein, um ein unkontrolliertes Abrutschen des Gegenstands 7 von der Auflage 6 nach unten während der Phase des Absetzens auf die Auflage 6 zu verhindern. In solchen Fällen kann es zweckmäßig sein, im Oberflächenbereich zwischen der Unterseite 9 des Gegenstands 7 (genauer gesagt: Unterseite des Zwischenträgers 26) und der Oberseite der Auflage 6 eine Profilierung vorzusehen, die beim Absetzen des Gegenstands 7 eine formschlüssige Verbindung zur Verhinderung eines Abrutschens des Gegenstands 7 gewährleistet. Eine solche Profilierung kann beispielsweise, wie dies in Figur 5 im Querschnitt dargestellt ist, einen sägezahnförmigen Verlauf aufweisen. In entsprechender Weise könnte eine solche Profilierung bei Bedarf auch an der Unterseite der Transporteinheiten 2a, 2b vorgesehen werden.

[0028] Ein besonders bevorzugtes Anwendungsgebiet für erfindungsgemäße Bewegungsvorrichtungen ist im Bereich von Teleskopiersystemen zu sehen, insbesondere in Teleskopauslegern für Krane, die bisher üblicherweise mit Seilzügen oder hydraulischen Zylinder-/Kolben-Systemen betrieben werden. In Figur 6 sind in drei Teilfiguren a, b, c jeweils unterschiedliche Varianten für die Anordnung von Transporteinheiten 2a, 2b in einem Teleskopausleger 10 dargestellt. Dieser Teleskopausleger 10 besteht jeweils aus einem Grundkasten 11 und mehreren, im vorliegenden Fall drei ineinander bzw. in dem Grundkasten 11 geführten Innenkästen 12, 13, 14. Zur Bewegung eines Innenkastens 12, 13, 14 sind in den Figuren 6a und 6b jeweils zwei Transporteinheiten 2a, 2b individuell jedem Innenkasten zugeordnet, sind also nur zuständig für die Bewegung dieses einen Innenkastens. Im Beispiel der Figur 6a sind die Bewegungseinheiten 2a, 2b, wie dies lediglich schematisch angedeutet ist, jeweils am Kopfende 16 eines dem zu bewegenden Innenkastens 12, 13, 14 jeweils unmittelbar umgebenden Innenkastens 12, 13 bzw. Grundkastens 11 angeordnet. Der Abstand zwischen den jeweiligen Transporteinheiten 2a, 2b eines Innenkastens 12, 13

bzw. Grundkastens 11 entspricht hier der erforderlichen Länge der Einspannzone für den jeweils auszufahrenden Innenkasten 12, 13, 14. In Figur 6b ist im Unterschied hierzu eine Anordnung der Transporteinheiten 2a, 2b jeweils im Bereich des Fußendes 15 des zu bewegenden Innenkastens 12, 13, 14 vorgesehen. Die Funktionsweise, die nachfolgend an einer weiteren Ausführungsvariante nochmals näher erläutert wird, ist in Figur 6a prinzipiell die gleiche wie in Figur 6b. In der Figur 6c ist eine Variante dargestellt, bei der für die Bewegung eines Innenkastens 12, 13, 14 nicht nur jeweils die beiden an seinem Fußende 15 angeordneten Transporteinheiten 2a, 2b, sondern auch noch zwei weitere Transporteinheiten 2a, 2b zuständig sind, die jeweils am Kopfende 16 des diesen Innenkastens 12, 13, 14 unmittelbar umgebenden Grundkastens 11 bzw. Innenkastens 12, 13 angeordnet sind. Dabei können die zyklisch sich wiederholenden Funktionen des Haltens und des Transportierens für die Transporteinheiten 2a, 2b an den Fußenden 15 und Kopfenden 16 der Innenkästen 12, 13, 14 bzw. des Grundkastens 11 in unterschiedlicher Weise getaktet sein. Beispielsweise ist es möglich, die beiden Transporteinheiten 2a, 2b am Kopfende 16 und am Fußende 15 jeweils gruppenweise synchron zu takteten. Es kann aber beispielsweise auch vorgesehen sein, dass die beiden Transporteinheiten 2a von Fußende 15 und Kopfende 16 eine synchron getaktete Gruppe bilden, während die beiden Transporteinheiten 2b von Fußende 15 und Kopfende 16, die demselben Innenkasten 12, 13, 14 funktional zugeordnet sind, eine zeitlich hierzu versetzt getaktete Gruppe bilden. Im Vergleich zu den Varianten in den Figuren 6a, 6b verfügt die Lösung gemäß Figur 6c über eine entsprechend vergrößerte Teleskopierkraft. Selbstverständlich könnten die Transporteinheiten 2a, 2b an dem Kopfende 16 und dem Fußende 15 auch alle versetzt zueinander getaktet sein, um beispielsweise eine möglichst kontinuierliche Bewegung der Innenkästen 12, 13, 14 zu erzeugen.

[0029] Figur 7 zeigt das Grundprinzip der Anwendung einer erfindungsgemäßen Transporteinheit 2 zur Bewegung eines Innenkastens 12 relativ zu einem Grundkasten 11 eines ansonsten nicht näher dargestellten Teleskopauslegers. Das Gewicht nicht näher dargestellter zusätzlicher Innenkästen zuzüglich einer ggf. anhängenden Last ist durch ein Gewicht angedeutet, das die vertikale Gewichtskraft F_G auf den Innenkasten 12 ausübt. Am oberen Ende des Grundkastens 11, der hier wie auch der Innenkasten 12 extrem verkürzt dargestellt ist, ist das Gehäuse 23 für die Transporteinheit 2 angeordnet. Die Transporteinheit 2 weist einen dem runden Querschnitt des Grundkastens 11 und des Innenkastens 12 entsprechenden Klemmring 17 als tragendes Element auf. Der Klemmring 17 ist in Figur 8, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird, gesondert dargestellt. Der Klemmkörper 17 schließt den Innenkasten 12 ringsum ein. In einer ringnutzförmigen Ausnehmung 20 am Außenumfang des Klemmrings 17 ist eine ebenfalls ringförmig umlaufende schlauchförmige Andrückeinheit 5 einge-

legt, die sich auf der Innenseite der zylinderförmigen Außenwand des Gehäuses 23 abstützen kann. In ebenfalls ringförmig umlaufenden Ausnehmungen 18, 19 an der unteren bzw. oberen Stirnseite (bezogen auf die Ausfahrriichtung des Innenkastens 12) ist jeweils ein Vorschubelement 4 bzw. 4' eingelegt, das wiederum schlauchförmig ausgebildet ist und ringförmig umläuft. Selbstverständlich könnten auch mehrere Vorschubelemente 4, 4' parallel geschaltet vorgesehen sein. Auch wäre hierfür beispielsweise ein Ringzylinder oder eine Vielzahl von kleinen Einzelzylindern in Parallelschaltung einsetzbar. Am Innenumfang des als Klemmring 17 ausgebildeten Koppellements 3 ist in eine entsprechende Ringnut ein ringförmiges Bremsband 24 eingelegt, welches die Aufgabe hat, bei Gewährleistung eines vorteilhaft hohen Reibbeiwerts eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Anpreßkraft des Koppellements 3 auf den Innenkasten 12 zu gewährleisten. Dieses Bremsband kann beispielsweise aus einem Material zur Herstellung von Bremsbelägen für Reibbremsen oder aber auch aus einem hartgummiartigen Material bestehen, das einen besonders hohen Reibbeiwert erbringen würde. Die durch den Klemmring auf den Innenkasten 12 ausgeübte Anpreßkraft ist in Figur 7 mit F_K bezeichnet. Um die Gewichtskraft F_G mit der Transporteinheit 2 sicher halten und bewegen zu können, muß das Produkt aus dem Reibbeiwert des Bremsbandes 24 und der Anpreßkraft F_K größer sein als F_G . Diese Anpreßkraft F_K wird dadurch erzeugt, dass ein entsprechender hydraulischer Druck auf die Andrückereinheit 5 gegeben wird. Die Druckkraft der Andrückereinheit 5 bewirkt eine Verformung des Klemmrings 17, die zu einer Reduzierung von dessen Innenumfang und somit zu einem dichten Anliegen an den Innenkasten 12 führt. Obwohl der Klemmring 17 in bevorzugter Ausführungsform der Erfindung aus einem steifen Material, z.B. Polyamid, gebildet ist, ist eine solche Verformung möglich, weil durch gezielte Einschnitte 21, 22, die abwechselnd von unterschiedlichen Seiten durch den Querschnitt des Klemmrings 17 geführt sind, ohne diesen jeweils vollständig durchzutrennen, eine Flexibilisierung des Klemmrings 17 erreicht wird. In Figur 8 ist dargestellt, dass die Einschnitte 21 in regelmäßigen Abständen von der oberen Stirnseite des Klemmring 17 in axialer Richtung auf die untere Stirnseite geführt sind, während umgekehrt jeweils auf der Hälfte zwischen zwei Einschnitten 21 von der unteren Stirnseite in axialer Richtung auf die obere Stirnseite Einschnitte 22 geführt sind. Hierdurch wird der Querschnitt des Klemmrings 17 gezielt in der Weise geschwächt, dass bei der Aufbringung von äußeren radialen Druckkräften eine Schrumpfung des Umfangs eintritt. Eine andere Möglichkeit, die vielfach noch als vorteilhafter anzusehen ist, besteht darin, die Flexibilisierung durch abwechselnd radial von innen nach außen bzw. von außen nach innen geführte Einschnitte zu bewirken, die jeweils über die gesamte axiale Länge (Höhe) des Klemmring geführt sind und jeweils im Abstand vor der ringförmigen inneren bzw. äußeren Obertfläche enden. Durch Druckbeauf-

schlagung der Andruckereinheit 5 kann somit der Klemmring 17 mit einer vorgegebenen Anpreßkraft an den Innenkasten 12 angepreßt werden, so dass das Koppellement 3 sich in eine antriebstechnische Verbindung mit dem Innenkasten 12 begibt. Umgekehrt kann durch Ablassen des hydraulischen Drucks der Andrückereinheit 5 ein Lösen dieser Ankopplung bewirkt werden, indem sich der Klemmring 17 unter seiner eigenen Federkraft wieder aufweitet. Über die beiden Vorschubelemente 4 und 4' kann der Innenkasten 12 in entsprechender Weise, wie dies bereits zu Figur 1 ausführlich dargestellt wurde, durch Druckbeaufschlagung bzw. Druckentlastung mittels des Koppellements 3 gezielt nach oben oder unten um ein kleines Stück bewegt werden, das dem Bewegungsspielraum des Koppellements 3 in axialer Richtung innerhalb des ringförmigen Gehäuses 23 entspricht. Um größere Hübe ausführen zu können, ist es erforderlich, den Innenkasten 12 jeweils an eine Halteeinrichtung zu übergeben, die ein Zurückbewegen des Innenkastens 12 verhindert, wenn das Koppellement 3 in die erforderliche Ausgangsstellung für den nächsten Teilhub zurückgeführt werden muß. Hierzu kann beispielsweise eine separate Klemmkeileinrichtung verwendet werden, die in Figur 7 nicht dargestellt ist. Eine noch vorteilhaftere Ausführungsform eines Teleskopiersystems wird in Zusammenhang mit der Erläuterung der Figuren 12 und 13 weiter unten noch beschrieben.

[0030] Die Figur 9 zeigt in einer perspektivischen Ansicht das Kopfende des Grundkastens 11 aus Figur 7 mit der Auflagefläche 25 für einen Klemmring. In Figur 10 ist in einer entsprechenden Ansicht wie in Figur 9 das Kopfende des Grundkastens 11 mit eingelegtem Klemmring 17 wiedergegeben, während Figur 11 ebenfalls in perspektivischer Ansicht zusätzlich noch den eingeschobenen Innenkasten 12 zeigt.

[0031] Die Figur 12 gibt in einem schematischen Schnittbild eine bevorzugte Ausführungsform eines Teleskopauslegers wieder, der zur Betätigung eines Innenkastens 11 zwei Transporteinheiten 2a, 2b besitzt. Im Unterschied zu den beiden in Figur 6 dargestellten Varianten eines Teleskopauslegers ist die Anordnung der Transporteinheiten 2a, 2b in Figur 12 so gewählt, dass die eine Transporteinheit 2a am Kopfende des Grundkastens 11 und die andere Transporteinheit 2b am Fußende des vom Grundkastens 11 unmittelbar umgebenen Innenkastens 12 angeordnet ist. Bei den weiteren Innenkästen, die in dieser Prinzipdarstellung nicht wiedergegeben sind, ist die Anordnung in entsprechender Weise so, dass eine Transporteinheit am Fußende des zu bewegendes Innenkastens und die andere für denselben Innenkasten zuständige zweite Transporteinheit am Kopfende des diesen Innenkasten unmittelbar umschließenden Innenkastens angeordnet ist. Die Transporteinheiten 2a, 2b sind jeweils in ringförmigen Gehäusen 23a, 23b untergebracht, wie dies im Zusammenhang mit Figur 7 bereits beschrieben wurde. Im Unterschied zum Gehäuse 23a, das radial nach innen offen ist, ist das Gehäuse 23b radial nach außen offen. Somit kann die

Transporteinheit 2a mit ihrem Koppellement an die Außenoberfläche des Innenkastens 12 ankoppeln bzw. von dieser wieder abkoppeln, während die Transporteinheit 2b bezüglich der Innenoberfläche des umschließenden Grundkastens 11 an- bzw. abkoppeln kann. Diese Art der Zuordnung der Transporteinheiten 2a, 2b zum Kopfende des einschließenden Grundkastens 11 und zum Fußende des Innenkastens 12 hat den Vorteil, dass die Länge der Einspannstelle im ausgefahrenen Zustand des Innenkastens 12, also der Abstand der beiden Transporteinheiten 2a, 2b in axialer Richtung flexibel je nach Belastungssituation eingestellt werden kann. Bei den Ausführungsformen gemäß Figur 6a und Figur 6b ist der axiale Abstand und damit die Länge der Einspannstelle jeweils konstruktiv fest vorgegeben. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 12 übernimmt jeweils eine der beiden Transporteinheiten 2a, 2b die Funktion einer Halteeinheit, wenn hierfür keine besondere Einrichtung vorgesehen ist. Bevor hierauf noch etwas näher eingegangen wird, soll zuvor noch einmal das Arbeitsprinzip einer Transporteinheit 3 anhand der vier ausschnittsweisen Darstellungen in Figur 13 erläutert werden.

[0032] In Figur 13 ist eine Transporteinheit 3 dargestellt, die am Kopfende eines Grundkastens 11 angeordnet ist. In der Teilfigur 13a befindet sich das Koppellement 3 bezüglich des einschließenden Gehäuses in seiner untersten Stellung. Zwischen dem Bremsband 24 und der Außenoberfläche des zu bewegenden Innenkastens 12 befindet sich ein schmaler Ringspalt, das Koppellement ist also nicht an den Innenkasten 12 angekoppelt. In der nächsten Teilfigur 13b ist der Zustand wiedergegeben, in dem die Andrückeinheit 5 mit Hydraulikdruck beaufschlagt worden ist, so dass sich das Bremsband 24 des Koppellements 3 mit einem gewünschten Anpreßdruck an die Außenoberfläche des Innenkastens 12 angelegt hat. In diesem Zustand ist das Koppellement 3 an den Innenkasten 12 angekoppelt. Die nächste Teilfigur 13c zeigt den Zustand, in dem Hydraulikdruck auf das untere Vorschubelement 4 gegeben wurde, während das obere Vorschubelement 4' druckentlastet wurde. Hierdurch konnte sich das Koppellement 3 unter Mitnahme des Innenkastens 12 bis an die obere Begrenzungswand des ihm zugeordneten Gehäuses bewegen. In der vierten Teilfigur 13d ist der Zustand gezeigt, in dem das Koppellement 3 in seiner oberen Endstellung (relativ zum Gehäuse) vom Innenkasten 12 abkoppelt, indem die Andrückeinheit 5 druckentlastet wird. Hierdurch wird die Anpreßkraft im Bereich des Bremsbandes 24 entsprechend reduziert und wiederum ein kleiner Ringspalt zwischen dem Bremsband 24 und dem Innenkasten 12 gebildet. Durch anschließende Druckbeaufschlagung des oberen Vorschubelements 4' und Druckentlastung des unteren Vorschubelements 4 kann dann das Koppellement 3 wieder in seine untere Ausgangsstellung zurückgefahren werden, wie in Figur 13a dargestellt, so dass dann der vorgeschriebene Zyklus erneut zur Ausführung eines weiteren Teilhubs beginnen kann. Damit beim Abkoppeln des Koppel-

lements 3 der Innenkasten 12, der erst einen Teilhub der insgesamt gewünschten Ausfahrbewegung vollzogen hat, nicht in seine Ausgangsposition zurückgleitet, muß im Regelfall eine gesonderte Halteeinrichtung vorgesehen sein, die gemäß der Ausführungsform in Figur 12 durch eine zweite Transporteinheit gebildet ist. Wenn die eine Transporteinheit 2a nach Beendigung eines Teilhubs von dem Innenkasten 12 abkoppeln will, muß zuvor die zweite Transporteinheit 2b an den Innenkasten 12 angekoppelt haben und ihn zumindest in dieser Stellung halten. Zweckmäßigerweise erfolgt dieses Halten bei einer Ausfahrbewegung des Innenkastens 12 in der jeweils oberen Stellung der Transporteinheit 2b innerhalb des zugeordneten Gehäuses 23b. In dieser Stellung muß die Transporteinheit 2b an den Grundkasten 11 fest angekoppelt sein. Durch Druckentlastung des unteren Vorschubelements und Druckbeaufschlagung des oberen Vorschubelements dieser Transporteinheit 2b kann dann ein weiterer Teilhub der Ausfahrbewegung durchgeführt werden, während dessen sich die obere Transporteinheit 2a bezüglich ihres Gehäuses 23a wieder in die für einen dritten Teilhub erforderliche untere Ausgangsstellung zurückbewegen kann. Beide Transporteinheiten 2a, 2b arbeiten also im zeitlichen Wechsel.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Ausfahrbewegung eines Innenkastens jeweils mit Hilfe der zwei Transporteinheiten so betrieben, dass während einer kurzen Zeit der Ausführung eines Teilhubs der Ausfahrbewegung jeweils beide Transporteinheiten angekoppelt sind. Hierdurch ergibt sich gewissermaßen ein fliegender Wechsel zwischen den beiden Transporteinheiten, es bedarf also für die Übergabe des jeweiligen Innenkastens von einer Transporteinheit zu der anderen keines Stillstands des Innenkastens relativ zum jeweils umschließenden Innenkasten oder Grundkasten. Damit die Ausfahrbewegung hierbei zeitweilig nicht verlangsamt werden muß, ist es allerdings erforderlich, dass der jeweilige Rückhub einer Transporteinheit mit größerer Geschwindigkeit abläuft als der Arbeitshub während des Zustands der Ankopplung.

[0034] Zur Gewährleistung einer besonders hohen Sicherheit des ausgefahrenen Teleskopauslegers in der Arbeitsstellung gegen ein unbeabsichtigtes Zurückfahren der Innenkästen wird zweckmäßigerweise eine separate mechanische Verriegelung vorgesehen, die in Figur 6 und Figur 12 nicht dargestellt ist. Zweckmäßigerweise wird eine mechanische Verriegelung gewählt, bei der beliebige Ausfahrlängen der einzelnen Innenkästen zulässig sind. Daher eignen sich hierfür in besonderer Weise Systeme, die nach dem Prinzip des Klemmkeils funktionieren. Grundsätzlich kommen aber selbstverständlich auch Bolzenverriegelungssysteme in Frage.

[0035] Wenn eine solche zusätzliche Verriegelung vorgesehen ist, dann kann diese Verriegelung selbstverständlich auch als Halteeinheit im Rahmen der erfindungsgemäßen Bewegungsvorrichtung eingesetzt werden. In einem solchen Fall könnten die beiden Transporteinheiten 2a, 2b in Figur 12 selbstverständlich auch

synchron betrieben werden. Hierdurch könnte die Teleskopierkraft des Teleskopauslegers verdoppelt werden. Allerdings ist dies umgekehrt mit etwa einer Halbierung der Teleskopiergeschwindigkeit zu erkaufen.

[0036] In Figur 14 ist der Querschnitt eines Innenkastens 12 dargestellt, der von der Kreisform abweicht. Um die Gefahr des Einbeulens durch radiale äußere Druckkräfte zu minimieren, ist hierbei die Andrückeinheit 5 in drei Teilstücke unterteilt, die sich hinsichtlich ihrer Umfangserstreckung jeweils auf den Bereich der gerundeten Teile des Querschnitts beschränken, da diese einen erhöhten Widerstand gegen Einbeulen aufweisen. Die geraden Teile der Wandung, bei denen die Beulgefahr am größten ist, werden daher nicht von hydraulischen Druckkräften beaufschlagt.

[0037] In der Figur 15 ist schematisch in einer alternativen Ausführung zu den Darstellungen gemäß Figur 6 ein z.B. als Teleskopausleger ausgebildetes Teleskopiersystem wiedergegeben. Die Ausfahrbewegung der einzelnen Innenkästen 12, 13, 14 aus dem Grundkasten 11 wird hierbei nacheinander jeweils durch eine Sicherungs- und Verriegelungseinheit 27 bewirkt, die in nicht näher dargestellter Weise jeweils an die Innenkästen 12, 13, 14 an- und von diesen wieder abkoppeln kann. Die Sicherungs- und Verriegelungseinheit 27 ist entlang eines sich im wesentlichen über die Länge des einteleskopierten Teleskopiersystems sich erstreckenden Trägers 28 verfahrbar. Zur Bewirkung der Bewegung relativ zum Träger 28 verfügt die Sicherungs- und Verriegelungseinheit 27 über zwei erfindungsgemäße Bewegungsvorrichtungen 1, die lediglich schematisch angedeutet sind. Im übrigen arbeitet die Sicherungs- und Verriegelungseinheit 27, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist (z.B. DE 10004 838 A1). Der Träger 28 kann beispielsweise als Rohr oder auch als Profilträger ausgebildet sein. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass das Baugewicht im Vergleich zu einem herkömmlichen Teleskopierantrieb mit Hydraulikzylindern deutlich niedriger ist.

[0038] Für die Durchführung einer Ausfahrbewegung eines erfindungsgemäßen Teleskopiersystems ist eine Vielzahl von Teilschritten mit einer entsprechend häufigen Umschaltung der hydraulischen Druckversorgung der Vorschubelemente erforderlich. Ein großer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht aber dann, dass die zu bewegenden Volumina an Hydraulikmedium, die zwischen den einzelnen Umsteuervorgängen umgelenkt werden müssen, äußerst gering sind im Vergleich zu den Volumina, die bei üblichen hydraulischen Zylinder-/Kolben-Systemen umzusteuern sind. Daher können die einzelnen Teilschritte in sehr kurzer Zeit ausgeführt werden. Auch wenn die Teleskopiergeschwindigkeit bezogen auf einen einzelnen Innenkasten im Vergleich zu einem üblichen hydraulischen Teleskopiersystem deutlich geringer sein sollte, kann durch die problemlose Möglichkeit des gleichzeitigen Ausfahrens aller Innenkästen dieser Nachteil mehr als wettgemacht werden. Hinzu kommt der große Vorteil, dass bei entsprechender Auslegung

der Andrückeinheiten und Vorschubelemente sehr hohe Teleskopierkräfte mit üblichen Hydraulikdrücken erzeugbar sind, da durch die ringförmige Anordnung der hydraulischen Druckkissen vergleichsweise große effektive Hydraulikdruckflächen zur Verfügung stehen. Ein weiterer Vorteil liegt in der geringen Reibung, die während eines Teleskopiervorgangs zu überwinden ist. In diesem Zusammenhang ist es auch vorteilhaft, dass mangels Gleitreibung zwischen den Innenkästen bzw. dem Grundkasten und einem Innenkasten eine Schmierung von Gleitbacken, wie sie bei herkömmlichen Teleskopiersystemen unabdingbar sind, völlig entfallen kann. Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass Bolzenlöcher und Verbolzungseinrichtungen zur Verriegelung der Innenkästen bzw. des Grundkastens mit einem Innenkasten völlig entfallen können. In Zusammenhang mit dem vergleichsweise kleinen erforderlichen Bauraum für die erfindungsgemäßen Transporteinheiten und deren geringes Gewicht ergeben sich weitere Vorteile für eine Leistungssteigerung eines entsprechenden Teleskopauslegers. Das Kopfgewicht eines solchen Auslegers lässt sich gegenüber der herkömmlichen Konstruktion mit hydraulischen Zylinder-/Kolben-Systemen nochmals verringern. Die Vereinfachung der hydraulischen Betätigung ergibt darüber hinaus eine Reduzierung der Herstellkosten.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Bewegungsvorrichtung
2,2a,2b	Transporteinheit
3	Koppelement
4	Vorschubelement
5	Andrückeinheit
6	Auflage
7	Gegenstand
8	Halteeinheit
9	Unterseite
10	Teleskopausleger
11	Grundkasten
12	Innenkasten
13	Innenkasten
14	Innenkasten
15	Fußende
16	Kopfende
17	Klemmring
18	nutartige Ausnehmung
19	nutartige Ausnehmung
20	nutartige Ausnehmung
21	Einschnitt
22	Einschnitt
23,23a,23b	Gehäuse
24	Bremsband
25	Auflagefläche
26	Zwischenträger
27	Sicherungs- und Verriegelungseinheit

28 Träger

F_G = zu haltende Last

F_K = Klemmkraft des Klemmrings

Patentansprüche

1. Bewegungsvorrichtung zur Bewegung eines Gegenstands (7) in eine vorgegebene Bewegungsrichtung relativ zu einer den Gegenstand (7) zumindest auf einer Seite (9) stützenden Auflage (6), mit mindestens einer ersten revolvierend wirksamen Transporteinheit (2,2a), die über mindestens ein Koppel-element (3) und mindestens ein Vorschubelement (4) verfügt, wobei das Koppel-element (3) eine Andrückeinheit (5) aufweist, welche bei Betätigung eine antriebstechnische Verbindung entweder zwischen der ersten Transporteinheit (2,2a) und dem Gegenstand (7) oder zwischen der ersten Transporteinheit (2,2a) und der Auflage (6) herstellt und wobei über das mindestens eine Vorschubelement (4) entweder der Gegenstand (7) zusammen mit der angekoppelten mindestens einen ersten Transporteinheit (2,2a) oder der Gegenstand (7) relativ zu der an die Auflage (6) gekoppelten mindestens einen ersten Transporteinheit (2,2a) verschiebbar ist, und mit mindestens einer Halteeinheit (8), mittels derer der Gegenstand (7) bei nicht betätigtem Koppel-element (3) gegen eine Bewegung entgegen der vorgegebenen Bewegungsrichtung sicherbar ist, und die Andrückeinheit (5) der ersten Transporteinheit (2,2a) aus einem in einer formveränderlichen Hülle eingeschlossenen Druckpolster gebildet ist, wobei durch das Druckpolster der Andrückeinheit (5) eine rollenartige Lagerung des Gegenstands (7) auf der Auflage (6) oder des Gegenstands (7) auf der ersten Transporteinheit (2,2a) erzeugbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
dass das Vorschubelement (4) der ersten Transporteinheit (2, 2a) aus einem in eine formveränderlichen Hülle eingeschlossenen Druckpolster gebildet ist.
2. Bewegungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die formveränderliche Hülle des Druckpolsters als Ringzylinder ausgebildet ist.
3. Bewegungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die formveränderliche Hülle aus einer Vielzahl von im wesentlichen in Bewegungsrichtung gerichteten Einzelzylindern gebildet ist.
4. Bewegungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Druckpolster

ein hydraulisches Druckpolster ist.

5. Bewegungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die formveränderliche Hülle aus einem flexiblen, insbesondere einem gummi- oder kunststoffartigen Material gebildet ist.
6. Bewegungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die formveränderliche Hülle aus einem Matrixwerkstoff mit eingebettetem Verstärkungsmaterial, insbesondere mit eingebettetem Fasermaterial gebildet ist.
7. Bewegungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 4 - 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die formveränderliche Hülle im wesentlichen schlauchförmig ausgebildet ist.
8. Bewegungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinheit (8) durch die Oberfläche der Auflage (6) gebildet ist, auf die der Gegenstand (7) reibschlüssig oder formschlüssig, bezogen auf Bewegungen entgegen der vorgesehenen Bewegungsrichtung, auflegbar ist.
9. Bewegungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet, dass als Halteeinheit (8) mindestens eine zweite Transporteinheit (2b), insbesondere eine im wesentlichen gleichartig wie die erste Transporteinheit (2,2a) ausgebildete Transporteinheit vorgesehen ist, die im Wechsel mit der ersten Transporteinheit (2,2a) antriebstechnisch mit dem Gegenstand (7) oder der Auflage (6) verbindbar ist.
10. Bewegungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Auflage (6) den Gegenstand (7) zumindest an dessen Unterseite (9) stützt.
11. Bewegungsvorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Auflage (6) den Gegenstand (7) auch in dessen Seitenbereichen, insbesondere ringsum einschließt oder stützt.
12. Teleskopiersystem, insbesondere Teleskopausleger (10) für einen Kran, mit einem Grundkasten (11) und einem oder mehreren Innenkästen (12-14), die jeweils in dem Grundkasten (11) oder einem der Innenkästen (12-13) geführt und mittels einer Teleskopiereinrichtung teleskopierbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Teleskopier-

einrichtung mindestens eine Bewegungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 11 umfasst.

13. Teleskopiersystem nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsvorrichtung (1) jeweils mindestens eine erste Transporteinheit (2a) und als Halteeinheit (8) mindestens eine zweite Transporteinheit (2b) aufweist.
14. Teleskopiersystem nach einem der Ansprüche 12 - 13,
dadurch gekennzeichnet, dass jedem Innenkasten (12-14) jeweils eine Bewegungsvorrichtung (1) zugeordnet ist.
15. Teleskopiersystem nach einem der Ansprüche 13 - 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine erste Transporteinheit (2a) und die mindestens eine zweite Transporteinheit (2b) zum Teleskopieren eines Innenkastens (12-14) in Teleskopierrichtung axiale hintereinander liegend entweder im Bereich des Fußendes (15) des zu teleskopierenden Innenkastens (12-14) oder beide im Bereich des Kopfendes (16) des den zu teleskopierenden Innenkastens (12-14) unmittelbar umgebenden Innenkastens (12-13) oder Grundkastens (11) angeordnet sind.
16. Teleskopiersystem nach einem der Ansprüche 13 - 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine erste Transporteinheit (2a) im Bereich des Fußendes (15) des zu teleskopierenden Innenkastens (12-14) und die mindestens eine zweite Transporteinheit (2b) im Bereich des Kopfendes (16) des den zu teleskopierenden Innenkastens unmittelbar umgebenden Innenkastens (12-13) oder Grundkastens (11) angeordnet ist oder umgekehrt.
17. Teleskopiersystem nach einem der Ansprüche 12 - 16,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur des Querschnitts der Innenkästen (12-14) insgesamt oder zumindest in Teilbereichen gerundet, insbesondere kreisförmig oder oval ausgebildet ist.
18. Teleskopiersystem nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass die in der formveränderlichen Hülle eingeschlossenen Druckpolster der Andruckeinheiten (5) überwiegend oder ausschließlich jeweils in den gerundeten Bereichen angeordnet sind.
19. Teleskopiersystem nach einem der Ansprüche 12 - 18,
dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinheiten (2,2a,2b) jeweils einen Klemmring (17) auf-

weisen, dessen Innen- und/oder Außenumfang unter Einwirkung des Druckpolsters der Andruckeinheit (5) veränderbar ist.

20. Teleskopiersystem nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hüllen der Druckpolster in nutartigen Ausnehmungen (18,19,20) am Innenumfang oder am Außenumfang sowie an der in Teleskopierrichtung gesehen oberen und/oder unteren Stirnseite des Klemmrings (17) eingelegt sind.
21. Teleskopiersystem nach einem der Ansprüche 19 - 20,
dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmring (17) als Ringkörper aus einem steifen Material, insbesondere Kunststoff, gebildet ist, der zur Flexibilisierung über seinen Umfang verteilt mit zahlreichen lediglich über einen Teil des Querschnitts des Klemmrings (17) gehenden Einschnitten (21,22) versehen ist, die jeweils alternierend entweder in radialer Richtung von außen oder innen oder in axialer Richtung von oben oder unten geführt sind.
22. Teleskopiersystem nach einem der Ansprüche 12 - 21,
dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinheiten (2,2a,2b) jeweils mit Bewegungsspiel in einem ringförmig ausgebildeten und einseitig radial offenen Gehäuse 23,23a,23b) an den Innenkästen (12-14) oder dem Grundkasten (11) angeordnet sind.
23. Teleskopiersystem nach einem der Ansprüche 12 - 22,
dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Innenkasten (12-14) in der austeleskopierten Stellung gegenüber dem ihm unmittelbar umgebenden Innenkasten (12-13) oder Grundkasten (11) mechanisch verriegelbar ist.
24. Teleskopiersystem nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Innenkasten (12-14) durch eine Klemmeinrichtung in beliebigen Ausfahrstellungen verriegelbar ist.
25. Teleskopiersystem nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Teleskopiereinrichtung einen innen liegenden und sich annähernd über die axiale Länge (28) des einteleskopierten Teleskopiersystems erstreckenden Träger (28) aufweist und an dem Träger (28) längsverschieblich mindestens eine Sicherungs- und Verriegelungseinheit (27) angeordnet ist, welche über die mindestens eine Bewegungsvorrichtung (1) entlang des Trägers (28) verfahrbar ist

Claims

1. Moving device for moving an object (7) in a prescribed movement direction relative to a support (6) which supports the object (7) at least on one side (9), having at least one first transport unit (2, 2a) which acts in a revolving manner and has at least one coupling element (3) and at least one feed element (4), the coupling element (3) having a contact pressure unit (5) which, upon actuation, produces a technological drive connection either between the first transport unit (2, 2a) and the object (7) or between the first transport unit (2, 2a) and the support (6) and, via the at least one feed element (4) there being able to be displaced either the object (7) together with the coupled-on, at least one first transport unit (2, 2a) or the object (7) relative to the at least one first transport unit (2, 2a) which is coupled to the support (6), and having at least one holding unit (8), by means of which the object (7), in the case of a non-actuated coupling element (3), can be secured against a movement contrary to the prescribed movement direction, and the contact pressure unit (5) of the first transport unit (2, 2a) being formed from a pressure pad which is enclosed in a cover which can be changed in shape, a roller-like mounting of the object (7) on the support (6) or of the object (7) on the first transport unit (2, 2a) being able to be produced by the pressure pad of the contact pressure unit (5), **characterised in that** the feed element (4) of the first transport unit (2, 2a) is formed from a pressure pad which is enclosed in a cover which can be changed in shape.
2. Moving device according to claim 1, **characterised in that** the cover, which can be changed in shape, of the pressure pad is configured as an annular cylinder.
3. Moving device according to claim 1, **characterised in that** the cover which can be changed in shape is formed from a large number of individual cylinders which are directed essentially in the movement direction.
4. Moving device according to one of the claims 1 - 3, **characterised in that** the pressure pad is a hydraulic pressure pad.
5. Moving device according to one of the claims 1 - 3, **characterised in that** the cover which can be changed in shape is formed from a flexible, in particular a rubber- or plastic-type material.
6. Moving device according to one of the claims 1 - 5, **characterised in that** the cover which can be changed in shape is formed from a matrix material with embedded reinforcing material, in particular with embedded fibre material.
7. Moving device according to one of the claims 1 or 4 - 6, **characterised in that** the cover which can be changed in shape is essentially tubular.
8. Moving device according to one of the claims 1 - 7, **characterised in that** the holding unit (8) is formed by the surface of the support (6) on which the object (7) can be placed in a frictional or form-fitting manner relative to movements contrary to the intended movement direction.
9. Moving device according to one of the claims 1 - 8, **characterised in that**, as holding unit (8), at least one second transport unit (2b), in particular a transport unit which is configured essentially identically to the first transport unit (2, 2a), is provided, which second transport unit, alternating with the first transport unit (2, 2a), can be connected by drive technology to the object (7) or to the support (6).
10. Moving device according to one of the claims 1 - 9, **characterised in that** the support (6) supports the object (7) at least on the underside (9) thereof.
11. Moving device according to claim 10, **characterised in that** the support (6) encloses or supports the object (7) also in the side regions thereof, in particular all around.
12. Telescoping system, in particular telescopic jib (10) for a crane, having a basic casing (11) and one or more inner casings (12 - 14) which are guided respectively in the basic casing (11) or in one of the inner casings (12 - 13) and can be telescoped by means of a telescoping mechanism, **characterised in that** the telescoping mechanism includes at least one moving device (1) according to one of the claims 1 - 11.
13. Telescoping system according to claim 12, **characterised in that** the moving device (1) has respectively at least one first transport unit (2a) and, as holding unit (8), at least one second transport unit (2b).
14. Telescoping system according to one of the claims 12 - 13, **characterised in that** one moving device (1) is assigned to each inner casing (12 - 14) respectively.
15. Telescoping system according to one of the claims 13 - 14, **characterised in that** the at least one first transport unit (2a) and the at least one second transport unit (2b) for telescoping an inner casing (12 - 14) are disposed in the telescoping direction axially

situated one behind the other either in the region of the foot end (15) of the inner casing (12 - 14) which is to be telescoped or both in the region of the head end (16) of the inner casing (12 - 13) or basic casing (11) which directly surround the inner casing (12 - 14) which is to be telescoped.

16. Telescoping system according to one of the claims 13 - 15, **characterised in that** the at least one first transport unit (2a) is disposed in the region of the foot end (15) of the inner casing (12 - 14) which is to be telescoped and the at least one second transport unit (2b) in the region of the head end (16) of the inner casing (12 - 13) or basic casing (11) which directly surround the inner casing which is to be telescoped.
17. Telescoping system according to one of the claims 12 - 16, **characterised in that** the contour of the cross-section of the inner casings (12 - 14) is rounded in total or at least in partial regions, in particular configured circular or oval.
18. Telescoping system according to claim 17, **characterised in that** the pressure pads, which are enclosed in the cover which can be changed in shape, of the contact pressure units (5) are disposed predominantly or exclusively respectively in the rounded regions.
19. Telescoping system according to one of the claims 12 - 18, **characterised in that** the transport units (2, 2a, 2b) have respectively a clamping ring (17), the inner-and/or outer circumference of which can be changed under the effect of the pressure pad of the contact pressure unit (5).
20. Telescoping system according to claim 19, **characterised in that** the covers of the pressure pads are inserted in groove-like recesses (18, 19, 20) on the inner circumference or on the outer circumference and also, viewed in the telescoping direction, on the upper and/or lower end-side of the clamping ring (17).
21. Telescoping system according to one of the claims 19 - 20, **characterised in that** the clamping ring (17) is formed as an annular body made of a rigid material, in particular plastic material, which annular body is provided, for flexibilisation, with numerous indentations (21, 22) distributed over its circumference, which extend merely over a part of the cross-section of the clamping ring (17) and are guided respectively alternately either in radial direction from the exterior or interior or in axial direction from above or below.

22. Telescoping system according to one of the claims 12 - 21, **characterised in that** the transport units (2, 2a, 2b) are disposed respectively with movement clearance in a housing (23, 23a, 23b), which is annularly configured and open radially on one side, on the inner casings (12 - 14) or on the basic casing (11).
23. Telescoping system according to one of the claims 12 - 22, **characterised in that** the respective inner casing (12 - 14) can be locked mechanically in the extended position relative to the inner casing (12 - 13) or basic casing (11) which directly surround it.
24. Telescoping system according to claim 23, **characterised in that** the respective inner casing (12 - 14) can be locked in any extended positions by means of a clamping device.
25. Telescoping system according to claim 13, **characterised in that** the telescoping mechanism has a carrier (28) which is situated internally and extends approximately over the axial length (28) of the retracted telescoping system, and at least one securing- and locking unit (27) is disposed longitudinally displaceably on the carrier (28) and can be moved via the at least one moving device (1) along the carrier (28).

Revendications

1. Dispositif de déplacement pour déplacer un objet (7) dans un sens de déplacement prédéfini par rapport à un appui (6) soutenant l'objet (7) au moins sur une face (9), comprenant au moins une première unité de transport (2,2a) à action tournante, qui dispose d'au moins un élément de couplage (3) et d'au moins un élément d'avancement (4), dans lequel l'élément de couplage (3) présente une unité de pression (5) qui, en cours d'actionnement, établit une liaison technique d'entraînement entre la première unité de transport (2,2a) et l'objet (7) ou entre la première unité de transport (2,2a) et l'appui (6) et dans lequel, via le au moins un élément d'avancement (4), l'objet (7) peut être déplacé conjointement avec la au moins une première unité de transport (2,2a) accouplée ou l'objet (7) peut être déplacé par rapport à la au moins une première unité de transport (2,2a) couplée à l'appui (6), et avec au moins une unité de retenue (8), au moyen de laquelle l'objet (7) peut être prémuni contre un mouvement à l'encontre du sens de déplacement prédéfini lorsque l'élément de couplage (3) n'est pas actionné, et l'unité de pression (5) de la première unité de transport (2,2a) est formée d'un coussin de pression enserré dans une enveloppe de forme variable, dans

- lequel, en raison de la présence du coussin de pression de l'unité de pression (5), une suspension du type à rouleaux de l'objet (7) peut être générée sur l'appui (6) ou de l'objet (7) sur la première unité de transport (2,2a),
- caractérisé en ce**
- l'élément d'avancement (4) de la première unité de transport (2,2a) est formé d'un coussin de pression enserré dans une enveloppe de forme variable.
2. Dispositif de déplacement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de forme variable du coussin de pression est conformée en cylindre annulaire.
 3. Dispositif de déplacement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de forme variable est formée d'une pluralité de cylindres individuels dirigés sensiblement dans le sens de déplacement.
 4. Dispositif de déplacement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le coussin de pression est un coussin de pression hydraulique.
 5. Dispositif de déplacement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de forme variable est formée d'un matériau flexible, en particulier d'un matériau de type caoutchouc ou matériau synthétique.
 6. Dispositif de déplacement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de forme variable est formée d'un matériau formant matrice auquel est incorporé un matériau de renforcement, en particulier un matériau fibreux.
 7. Dispositif de déplacement selon l'une quelconque des revendications 1 ou 4 à 6, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de forme variable se présente sensiblement sous la forme d'un tuyau.
 8. Dispositif de déplacement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'unité de retenue (B) est formée par la surface de l'appui (6), sur laquelle peut être appliqué l'objet (7) par friction ou par adaptation de formes, par rapport aux mouvements à l'encontre du sens de déplacement prévu.
 9. Dispositif de déplacement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est prévu comme unité de retenue (8) au moins une seconde unité de transport (2b), en particulier une unité de transport conformée
- de façon sensiblement similaire à la première unité de transport (2,2a) et qui peut être reliée, en alternance avec la première unité de transport (2,2a), au plan technique d'entraînement, à l'objet (7) ou à l'appui (6).
10. Dispositif de déplacement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'appui (6) soutient l'objet (7) du moins sur sa face inférieure (9).
 11. Dispositif de déplacement selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'appui (6) enserre ou soutient l'objet (7), même dans ses zones latérales, en particulier de tous côtés.
 12. Système télescopique, en particulier flèche télescopique (10) pour une grue, comprenant une caisse de base (11) et une ou plusieurs caisses internes (12 à 14), qui sont guidées respectivement dans la caisse de base (11) ou dans l'une des caisses internes (12 à 13) et sont déplaçables en mode télescopique au moyen d'un dispositif télescopique, **caractérisé en ce que** le dispositif télescopique comprend au moins un dispositif de déplacement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.
 13. Système télescopique selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de déplacement (1) présente respectivement au moins une première unité de transport (2a) et au moins une seconde unité de transport (2b) comme unité de retenue (8).
 14. Système télescopique selon l'une quelconque des revendications 12 à 13, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de déplacement (1) est respectivement affecté à chaque caisse interne (12 à 14).
 15. Système télescopique selon l'une quelconque des revendications 13 à 14, **caractérisé en ce que** la au moins une première unité de transport (2a) et la au moins une seconde unité de transport (2b) sont aménagées axialement l'une derrière l'autre pour le déplacement télescopique d'une caisse interne (12 à 14) dans le sens télescopique soit dans la zone de l'extrémité de pied (15) de la caisse interne télescopique (12 à 14), soit toutes deux dans la zone de l'extrémité de tête (16) de la caisse interne (12 à 13) ou de la caisse de base (1) entourant directement la caisse interne télescopique (12 à 14).
 16. Système télescopique selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que** la au moins une première unité de transport (2a) est aménagée dans la zone

- de l'extrémité de pied (15) de la caisse interne télescopique (12 à 14) et la au moins une seconde unité de transport (2b) est aménagée dans la zone de l'extrémité de tête (16) de la caisse interne (12 à 13) ou de la caisse de base (1) entourant directement la caisse interne télescopique, ou inversement.
17. Système télescopique selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** le contour de la section transversale des caisses internes (12 à 14) est arrondi dans l'ensemble ou au moins dans des zones partielles, en particulier conformé en cercle ou en ovale.
18. Système télescopique selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** les coussins de pression, enserrés dans l'enveloppe de forme variable, des unités de pression (5) sont aménagés principalement ou exclusivement respectivement dans les zones arrondies.
19. Système télescopique selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que** les unités de transport (2,2a, 2b) présentent respectivement une bague de serrage (17), dont le pourtour interne et/ou le pourtour externe est ou sont modifiables sous l'action du coussin de pression de l'unité de pression (5).
20. Système télescopique selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** les enveloppes des coussins de pression sont insérées dans des évidements de type rainures (18,19,20) sur le pourtour interne ou sur le pourtour externe, ainsi que sur la face frontale supérieure et/ou inférieure, observée dans le sens de déplacement télescopique, de la bague de serrage (17).
21. Système télescopique selon l'une quelconque des revendications 19 à 20, **caractérisé en ce que** la bague de serrage (17) se présente sous la forme d'un corps annulaire constitué d'un matériau rigide, en particulier d'un matériau synthétique, qui est pourvu, de manière distribuée sur son pourtour à des fins de flexibilisation, de multiples encoches (21,22) apparaissant seulement sur une partie de la section transversale de la bague de serrage (17), qui sont guidées respectivement en alternance dans la direction radiale de l'extérieur ou de l'intérieur ou dans la direction axiale d'en haut ou d'en bas.
22. Système télescopique selon l'une quelconque des revendications 12 à 21, **caractérisé en ce que** les unités de transport (2,2a, 2b) sont aménagées respectivement avec un certain jeu de déplacement dans un boîtier (23,23a,23b) se présentant sous une forme annulaire et ouvert radialement d'un côté sur les caisses internes (12 à 14) ou la caisse de base (11).
23. Système télescopique selon l'une quelconque des revendications 12 à 22, **caractérisé en ce que** la caisse interne respective (12 à 14) peut être verrouillée mécaniquement en position télescopique déployée vis-à-vis de la caisse interne (12 à 13) ou de la caisse de base (11) l'entourant directement.
24. Système télescopique selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** la caisse interne respective (12 à 14) peut être verrouillée par un dispositif de serrage dans des positions de déploiement quelconques.
25. Système télescopique selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le dispositif télescopique présente un support (28) situé à l'intérieur et s'étendant approximativement sur la longueur axiale (28) du système télescopique rentré et il est agencé de manière à pouvoir se déplacer longitudinalement sur le support (28) au moins une unité de fixation et de verrouillage (27) qui peut être déplacée le long du support (28) par le biais du au moins un dispositif de déplacement (1).

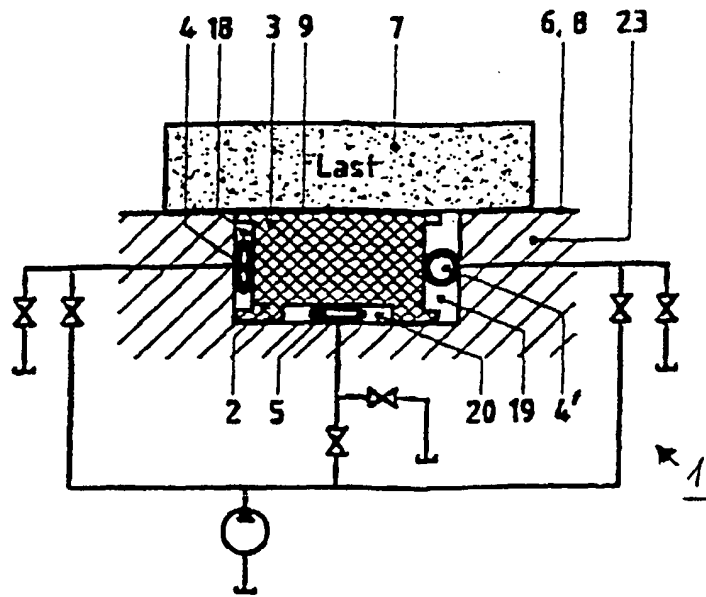


Fig. 1

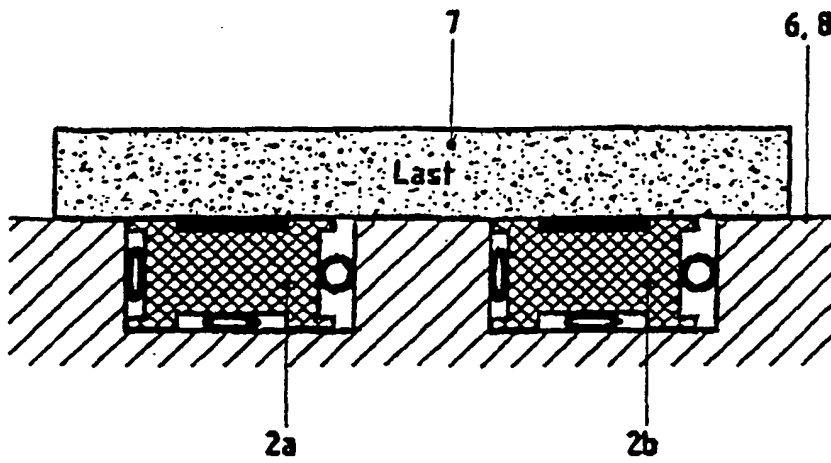


Fig. 2

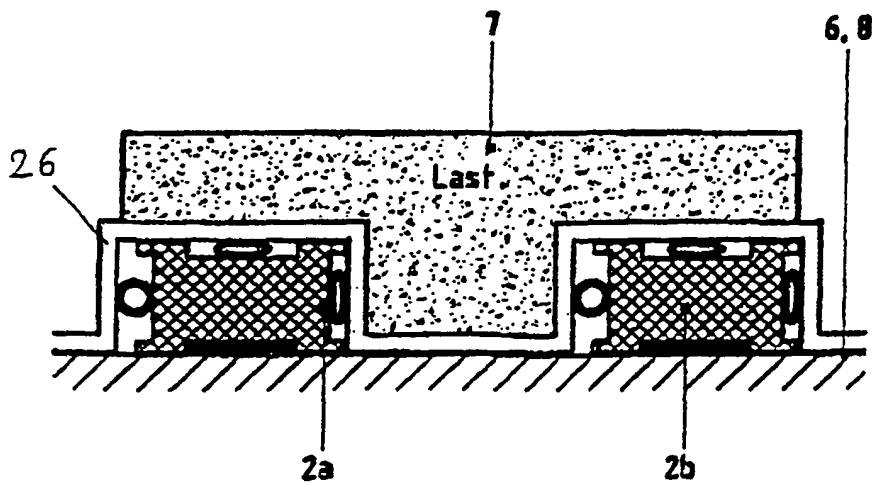


Fig. 3

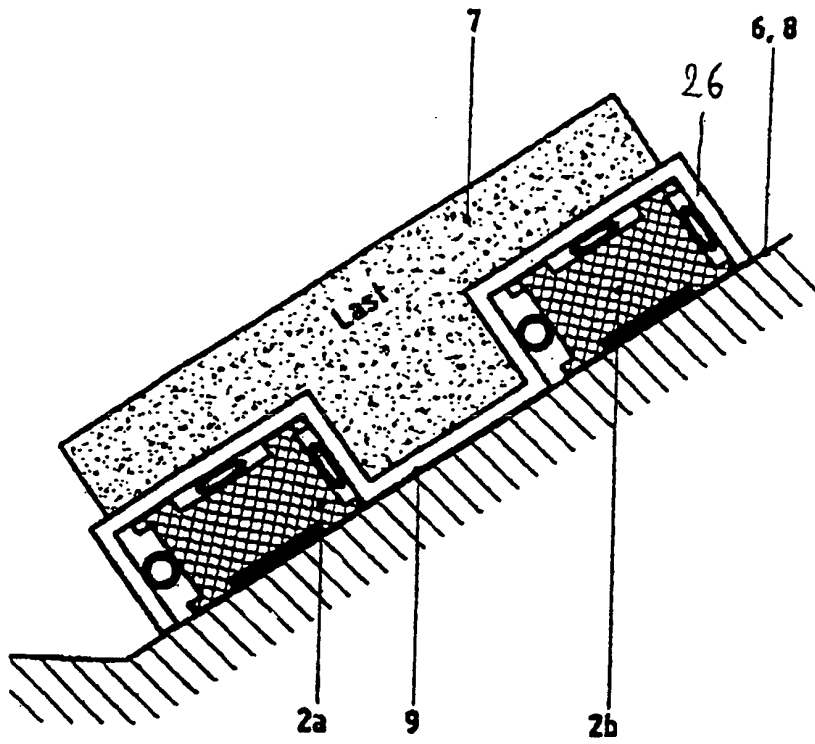


Fig. 4

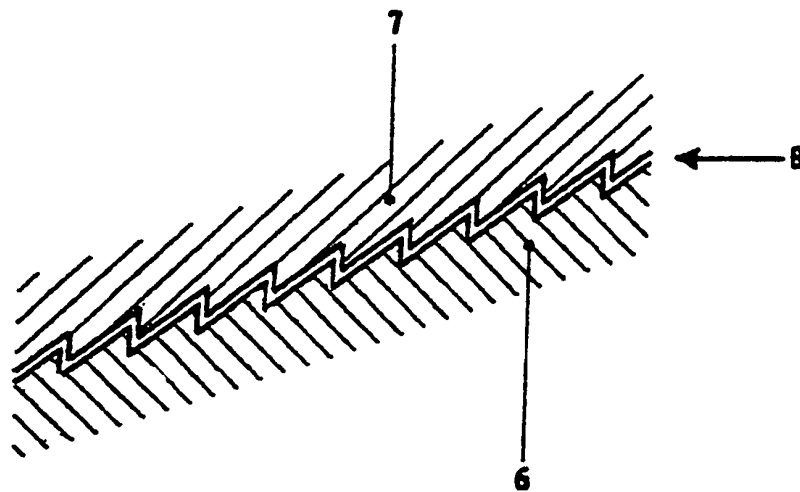


Fig. 5

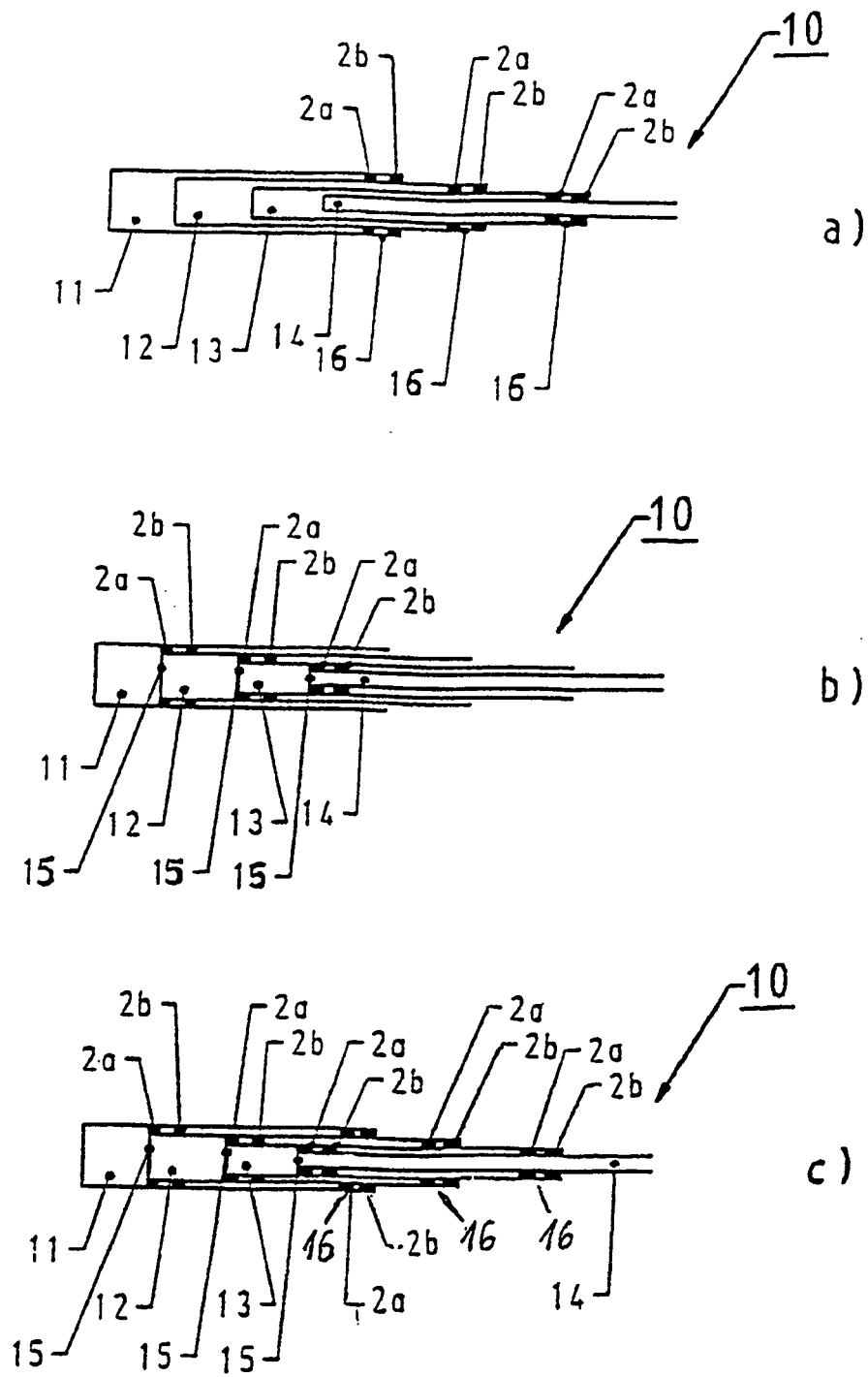


Fig. 6

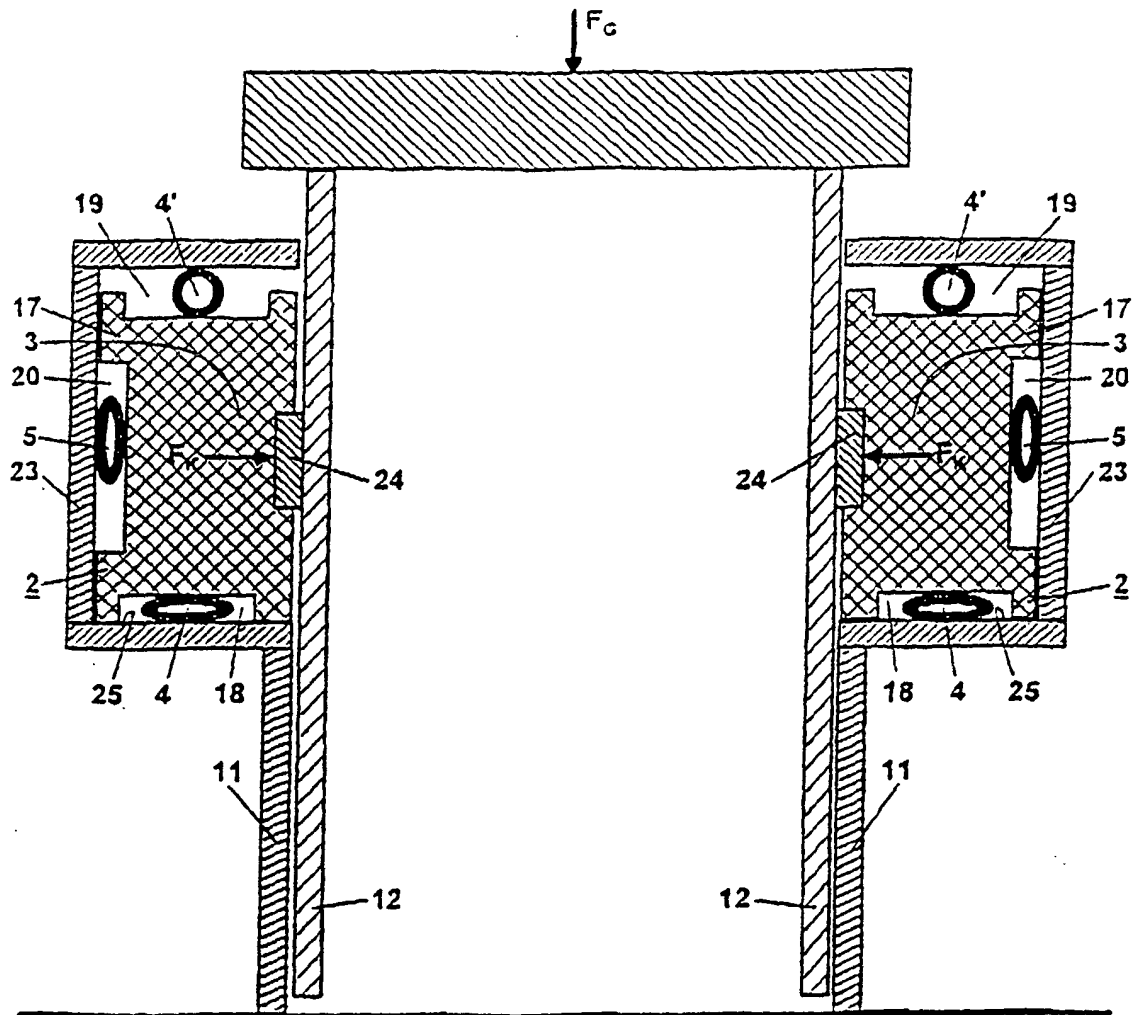


Fig. 7

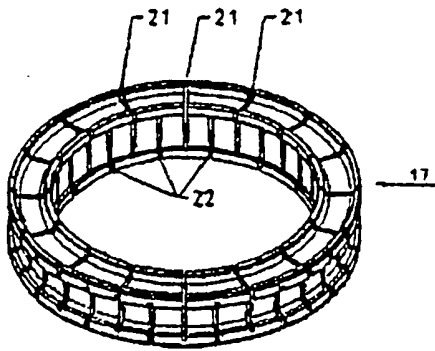


Fig. 8

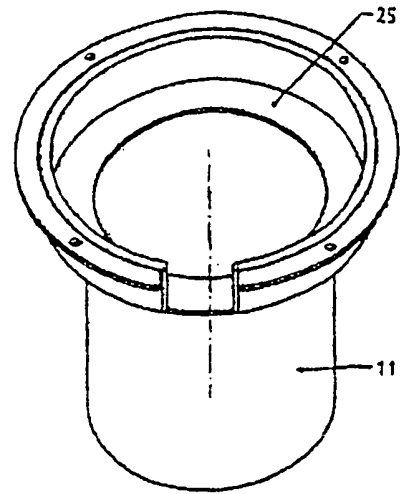


Fig. 9

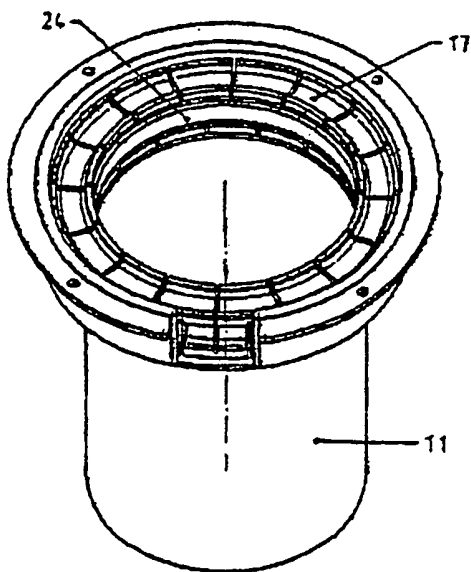


Fig. 10

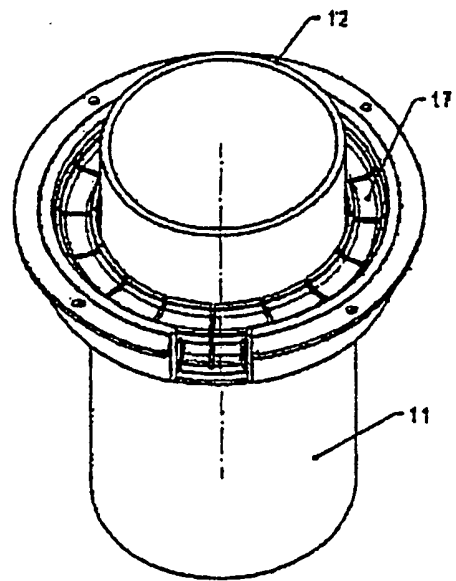


Fig. 11

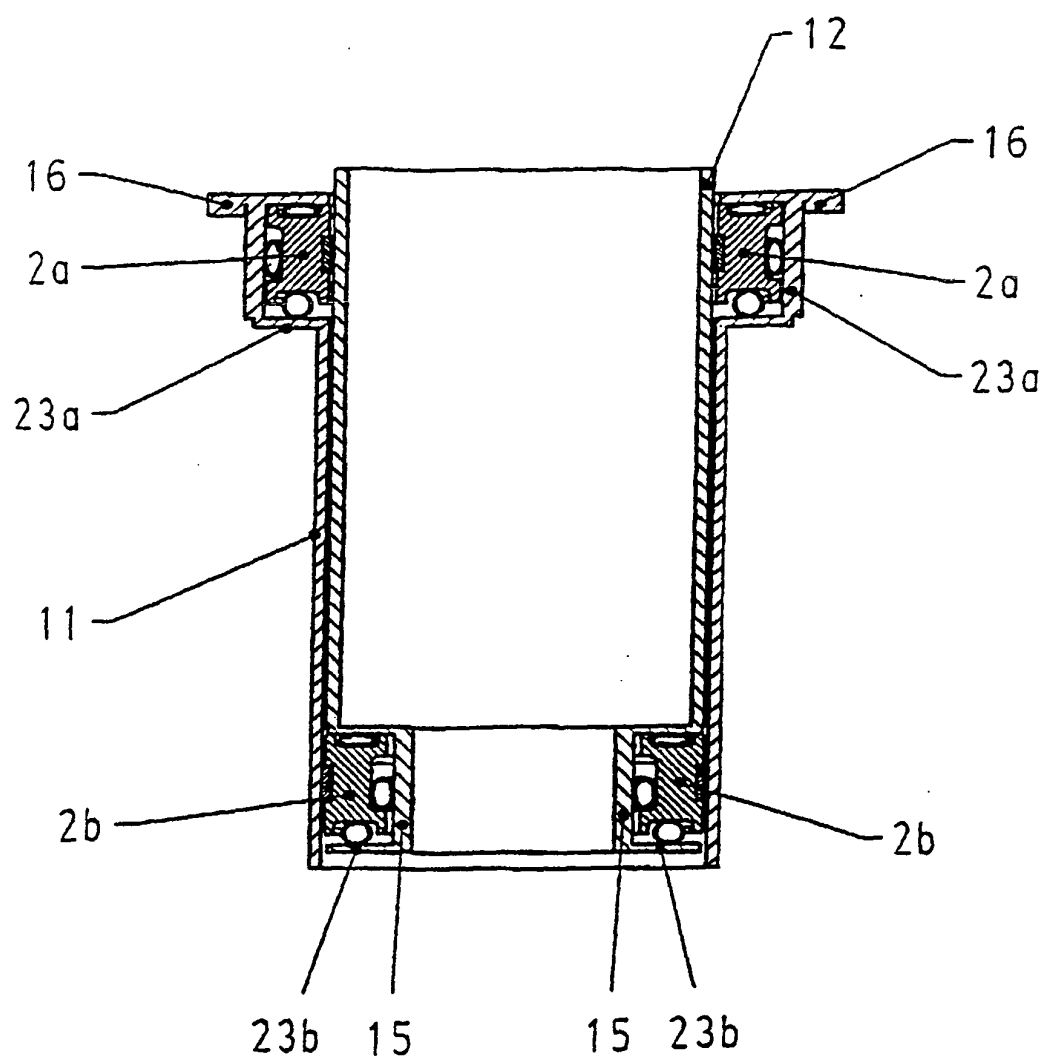


Fig. 12

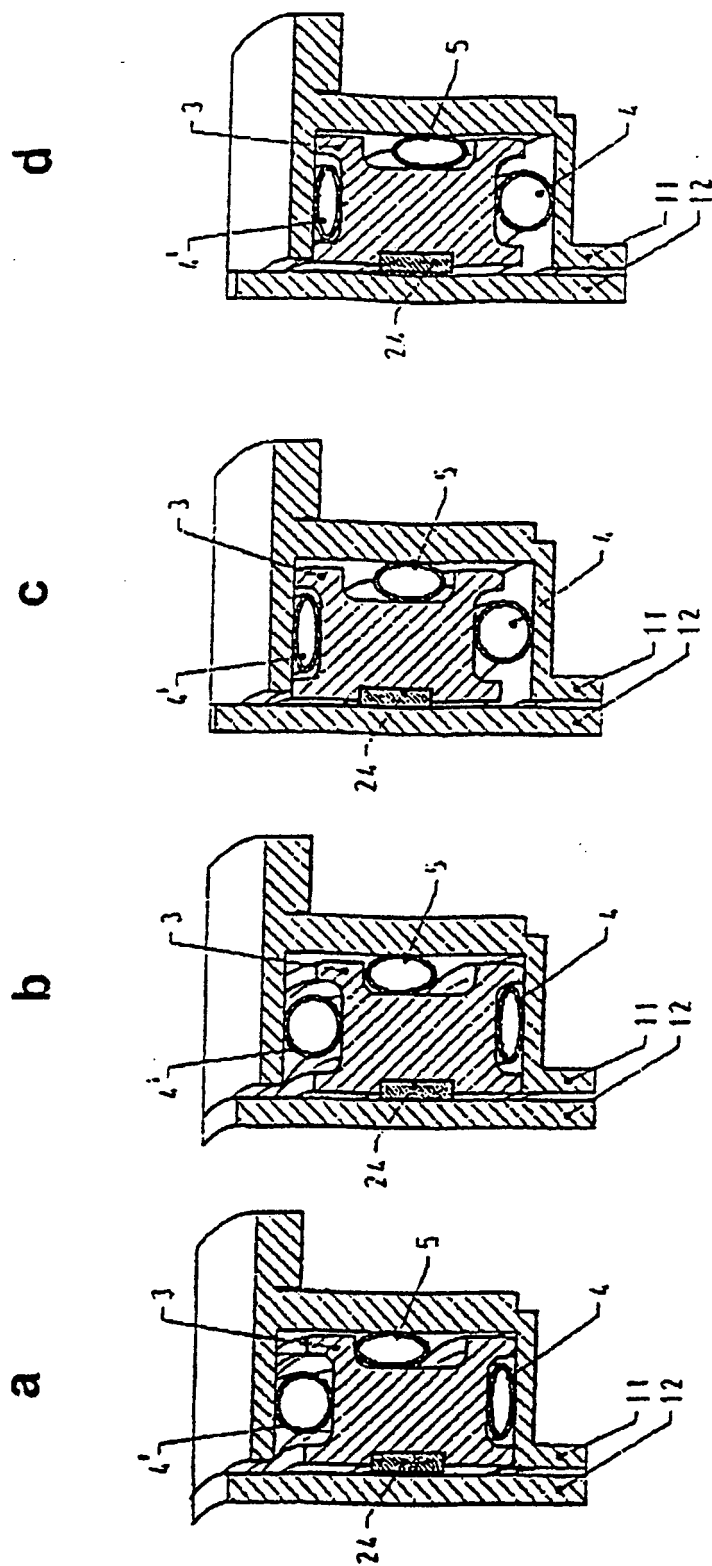


Fig. 13

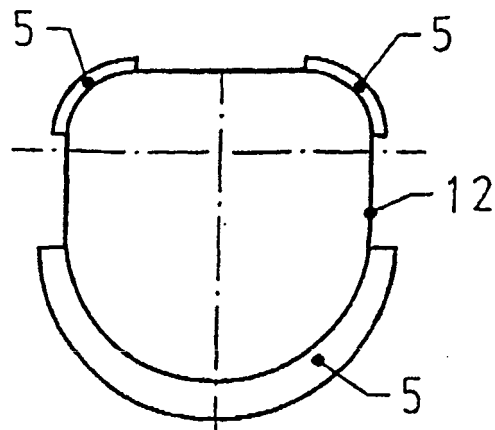


Fig. 14

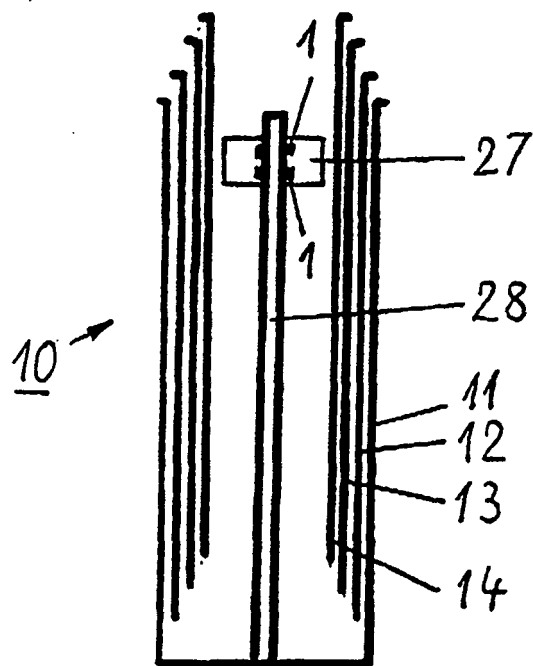


Fig. 15

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

- EP 0312042 A [0001]
- DE 3744271 A1 [0002]
- DE 10004838 A1 [0003] [0019] [0037]