(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 882 895 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.1998 Patentblatt 1998/50

(51) Int. Cl.[6]: **F15B 15/16**

(21) Anmeldenummer: **98110013.4**

(22) Anmeldetag: **02.06.1998**

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

(30) Priorität: **04.06.1997 EP 97810348**

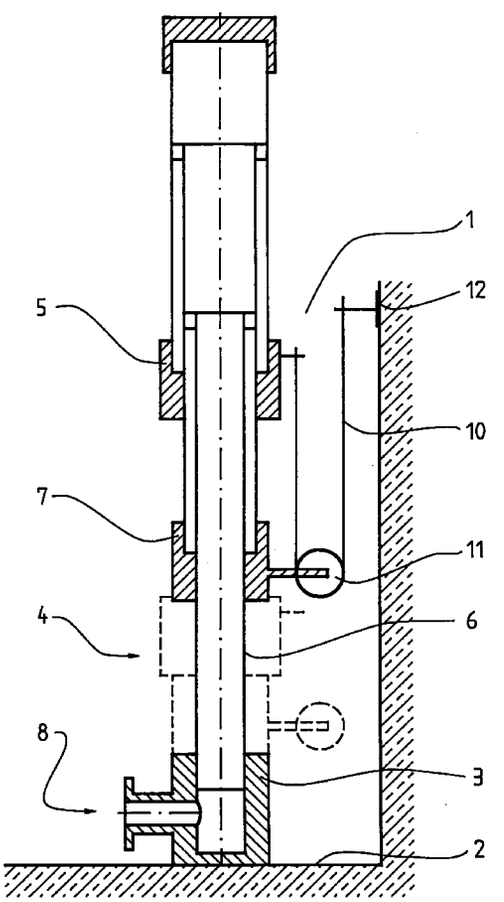
(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
CH-6052 Hergiswil NW (CH)

(72) Erfinder:
- **De Angelis, Claudio, Dipl.-Ing.**
  6004 Luzern (CH)
- **Johansson, Kjell**
  36044 Ingelstad (SE)

(54) Vorrichtung zur Synchronisation von Teleskopstempeln bei Hydraulikaufzügen

(57) Bei dieser Vorrichtung zur Synchronisation von Teleskopstempeln (4) bei Hydraulikaufzügen werden mehrere Kolben (6, 7) und ein Zylinder (5) gleichzeitig aus einem Fussteil (3) aus- und eingefahren, wobei zur Synchronisation ein Kunstfaserseil (10), beispielsweise aus Aramidfasern (30), verwendet wird, das einerseits an der Schachtwand und andererseits an den Kolben (6, 7) und am Zylinder (5) fixiert ist und über eine Rolle (11)aus Kunststoff, vorzugsweise Polyamid, umgelenkt wird. Das verwendete Kunstfaserseil (10) weist gegenüber Stahlseilen wesentlich kleinere Biegeradien und gegenüber Ketten einen erhöhten Fahrkomfort und ein geringeres Gewicht auf.

Fig. 1



EP 0 882 895 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Synchronisation von Teleskopstempeln bei Hydraulikaufzügen.

Aus der CH 463 745 ist ein hydraulischer oder pneumatischer Gleichlauf-Teleskopstempel mit zwei oder mehr vom Druckmittel direkt beaufschlagten, aus einem Zylinder teleskopartig ausfahrbaren Kolben bekanntgeworden, bei dem zwischen den Teleskopteilen angreifende, mechanische Verbindungsmittel vorhanden sind, welche in jeder Hublage gleichmässig aufgeteilte Teilhübe zwischen den aufeinanderfolgenden Teleskopteilen erzwingen. Als mechanische Verbindungsmittel werden insbesondere Ketten oder nicht weiter beschriebene Seile verwendet, die über Rollen umgelenkt werden sollen.

Bei der oben beschriebenen Vorrichtung werden als mechanische Verbindungsmittel Ketten oder Seile vorgesehen. In der Praxis haben sich bis heute jedoch nur Ketten bewährt, weil bei den Eigenschaften von Seilen, besonders von Stahlseilen, die notwendig kleinen Biegeradien, die durch die Ketten realisiert werden können, zu vorzeitigem Verschleiss und zu Litzen- bzw. Seilbruch führen würden. Um für Stahlseile die notwendigen Gegebenheiten für einen einwandfreien und sicheren Betrieb herbeiführen zu können, müssten grosse Biegeradien von minimal dem 30-fachen des Seildurchmessers realisiert werden, was zu einer massiven Vergrösserung der Schachtmasse führen würde.

Ketten und Zahnräder als Umlenkungen haben andererseits den Nachteil, dass sie Vibrationen erzeugen, die sich auf die Kolben und auf die Kabine übertragen. Der allgemeine Einsatzbereich solcher Hubkolben kann durchaus bis in den Bereich von 5-10 Tonnen Nutzlast gehen. Das wirft die Problematik auf, dass bei steigender Nutzlast, zur Synchronisation der Kolbenstufen, Kräfte erreicht werden, die durch eine entsprechende Dimensionierung der Ketten umgesetzt werden können. Trotzdem vergrössert sich der notwendige Raum für die Kettenumlenkräder nicht. Das bedeutet, dass aufgrund der stärkeren Kette gröbere Glieder erforderlich sind, die bei gleichbleibender Zähnezahl der Kettenräder weniger Eingriffspunkte haben. Die Praxis zeigt, je weniger Eingriffspunkte durch die Kette im Kettenumlenkrad erfolgen, desto grösser werden die Frequenzen, die durch die Kombination Kette und Kettenumlenkrad erzeugt werden. Diese Frequenzen werden über die Kolben auf die Kabine übertragen und sind für die Passagiere in Form von starken Vibrationen unangenehm spürbar. Die durch die Kette und Kettenumlenkräder erzeugten Frequenzen können, weitergeleitet auf Kolben und Kabine, andere Kabinenkomponenten und Bauteile frequentiell anregen, die sich dann in Form von unerwünschten, zusätzlichen Geräuschen äussern. Gesamthaft wird der Fahrkomfort durch die Verwendung von Ketten und Kettenumlenkrädern massiv negativ beeinflusst. Stahlseile, insbesondere aber auch Ketten, müssen aufgrund ihrer Eigenschaften hinsichtlich Korrosion und Verschleiss vor der Installation grundgefettet werden. Ausserdem wird eine Montage besonders bei Ketten durch das hohe spezifische Eigengewicht erschwert. Es werden weitere Montagehilfsmittel und eine zusätzliche Person zur Montage benötigt. Dieser Mehraufwand verringert die Produktivität bei der Installation.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Synchronisation von Teleskopstempeln bei Hydraulikaufzügen der eingangs genannten Art vorzuschlagen, welche die vorgenannten Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass bei ummantelten Kunstfaserseilen wesentlich kleinere Biegeradien bei gleicher Kraftübertragung gegenüber Stahlseilen realisiert werden können. Die kleinen Umlenkradien bei Ketten können von den Kunstfaserseilen übernommen oder sogar verkleinert werden, ohne die nachteiligen, kraftschlüssigen Berührungspunkte der Kette im Kettenumlenkrad zu übernehmen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Vorrichtung zur Synchronisation von Teleskopstempeln bei Hydraulikaufzügen möglich. Anstatt wie bei Ketten mit Zahnrädern oder Stahlseilen mit grossen Durchmessern der Umlenkrollen verwenden zu müssen, genügen bei Verwendung von nicht abrasiven Kunstfaserseilen einfache Umlenkrollen ohne Wälzlager, beispielsweise aus Polyamid. Weiter können aufgrund der Beschaffenheit der Seile aus Kunstfasern die Umlenkrollen in ihren Durchmessern bedeutend kleiner dimensioniert werden, was gegenüber den Stahlseilen eine zusätzliche Platzeinsparung im Schacht bedeutet. Aufgrund des geringen Gewichts der schmiermittelfreien Kunstfaserseile ist eine wesentlich einfachere und damit schnellere Installation möglich. Eine Ummantelung verleiht dem Kunstfaserseil eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und chemische Beschädigungen und UV-Strahlen. Eine Wartung wie bei Stahlseilen, zum Beispiel um die Seile zu fetten, ist nicht mehr notwendig. Das Kunstfaserseil muss ausserdem während des Betriebs, aufgrund vernachlässigbarer Längenausdehnung, nicht mehr nachjustiert werden. Zur Ernöhung der optischen Wirkung eines Aufzugs, beispielsweise eines Panoramaaufzugs, kann die Ummantelung des Kunstfaserseils mit jeder beliebigen Farbe oder einem Logo versehen werden. Schliesslich kann das Kunstfaserseil auf einfache Art und Weise mit einer Vorrichtung zur vorsorglichen Störungserkennung aufgrund möglichen Verschleisses ausgestattet werden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Darstellung eines Teleskopstempels mit zwei Kolben mit einer Synchronisationseinrichtung für einen Hydraulikaufzug,

Fig.2 eine schematische Darstellung eines Teleskopstempels mit drei Kolben mit einer Synchronisationseinrichtung für einen Hydraulikaufzug, und

Fig.3 eine perspektivische Darstellung eines Kunstfaserseils als Verbindungsmittel.

In Fig.1 ist mit 1 ein Schacht und mit 2 ein Schachtgrund einer hydraulischen Aufzugsanlage bezeichnet. Auf dem Schachtgrund 2 ist ein Fussteil 3 für die Halterung eines Teleskopstempels 4 der hydraulischen Aufzugsanlage befestigt. Der Teleskopstempel 4 besteht aus einem Zylinder 5 mit einem ersten Kolben 6 und einem zweiten Kolben 7. Die Anordnung des Teleskopstempels 4 im Schacht 1 erfolgt je nach Aufzugsausführung, beispielsweise als Rucksackanordnung mit einem Teleskopstempel 4 oder als Tandemanordnung mit zwei oder mehreren Teleskopstempeln 4. Der erste Kolben 6 und der zweite Kolben 7 sind aus der Ausgangsposition (mit Strichlinien dargestellt) aus dem Zylinder 5 ausfahrbar, wenn hydraulisches Druckmittel, beispielsweise Oel, von einer hier nicht weiter dargestellten Pumpe über eine Eingangsöffnung 8 im Fussteil 3 eingepumpt wird. Ebenso können beim Ablassen des Druckmittels die beiden Kolben 6, 7 wieder bis in die Ausgangsposition zurückgeführt werden.

Um beim Ausfahren respektive beim Einfahren der beiden Kolben 6, 7 einen ruckfreien Lauf gewährleisten zu können, werden beide Kolben 6, 7 synchron bewegt. Zu diesem Zweck ist am zweiten Kolben 7 ein mechanisches Verbindungsmittel 10, in Form eines Kunstfaserseils, befestigt, das über eine am ersten Kolben 6 angeordnete Rolle 11 umgelenkt wird und an einer, in geeigneter Höhe an der Schachtwand angebrachten Befestigungseinrichtung 12 fixiert ist. Auf diese Weise können die beiden Kolben 6, 7 gleichzeitig mit derselben Geschwindigkeit ein- und ausgefahren werden, wobei beide Kolben 6, 7 immer miteinander in Bewegung sind, so dass keine ruckartigen Geschwindigkeitsübergänge entstehen. Dies wäre der Fall, wenn zuerst nur der erste Kolben 6 allein maximal ausbzw. eingefahren würde und erst dann der zweite Kolben 7 bewegt würde.

Durch die Verwendung des Kunstfaserseils 10, anstelle von Ketten, als mechanisches Verbindungsmittel ist eine erhebliche Reduktion der während des Betriebs erzeugten Vibrationen möglich. Ebenso verhindert das Kunstfaserseil 10 eine Übertragung von im Teleskopstempel 4, resp. den Kolben 6, 7, erzeugten Frequenzen, so dass sich Geräusche im Schacht 1 nicht weiter über das Kunstfaserseil 10 ausbreiten können.

Wie in Fig.2 gezeigt, ist die Synchronisation auch an einem Teleskopstempel 4 mit einem Zylinder 15, einem ersten Kolben 16, einem zweiten Kolben 17 und einem dritten Kolben 18 möglich. Bei dieser Ausführung werden der erste Kolben 16 und der zweite Kolben 17 wie unter Fig.1 beschrieben miteinander verbunden. Der zweite und der dritte Kolben 17, 18 werden ebenfalls mit einem Kunstfaserseil 20, das jedoch am zweiten Kolben 17 und am dritten Kolben 18 jeweils über Rollen 21 umgelenkt wird, miteinander verbunden. Dabei ist das Kunstfaserseil 10 einenends am zweiten Kolben 17 und anderenends an der Schachtwand fixiert. Aufgrund der verwendeten Kunstfaserseile 10, 20 können gleitgelagerte Rollen 11, 21, beispielsweise aus Polyamid verwendet werden.

Fig.3 zeigt eine perspektivische Darstellung des Kunstfaserseils 10, 20 als Verbindungsmittel. Eine Ummantelung 24 umgibt eine äusserste Litzenlage 25. Aufgrund der Ummantelung 24 aus Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, ist der Reibwert des Kunstfaserseiles 10, 20 auf den Rollen 11, 21 variabel einstellbar. Weiter verleiht die Ummantelung 24 dem Kunstfaserseil 10, 20 eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und chemische Beschädigungen (beispielsweise Hydrauliköl) und UV-Strahlen. Eine Wartung wie bei Stahlseilen, zum Beispiel um die Seile zu fetten, ist nicht notwendig. Der Reibwert der Ummantelung 24 auf den Rollen 11, 21 kann durch unterschiedliche Beschaffenheit der Oberfläche der Ummantelung 24 definiert werden (beispielsweise glatt oder strukturiert).

Je nach Belastungsanforderungen an das Kunstfaserseil 10, 20 werden eine oder mehrere Litzenlagen 25, 28 vorgesehen. Schliesslich werden alle Litzen 26 lagenweise links- oder rechtsgängig oder abwechslungsweise links- und rechtsgängig um eine Seele 29 geschlagen.

Die tragenden Litzen 26 werden aus einzelnen Aramidfasern 30 gedreht. Jede einzelne Litze 26 wird zum Schutz der Aramidfasern 30 mit einem Imprägniermittel, zum Beispiel Polyurethanlösung, behandelt. Die Biegewechselfähigkeit des Kunstfaserseils 10, 20 ist abhängig vom Anteil des Polyurethans in jeder Litze 26. Je höher der Anteil des Polyurethans, desto höher wird die Biegewechselleistung. Der Polyurethananteil zur Imprägnierung der Litzen 26 kann je nach gewünschter Biegewechselleistung zum Beispiel zwischen zehn und sechzig Prozent liegen.

Die aus hochgradig orientierten Molekülketten bestehenden Aramidfasern 30 weisen eine sehr hohe Zugfestigkeit auf. Bei gleichem Querschnitt kann das Kunstfaserseil 10, 20 gegenüber einem Stahlseil eine wesentlich höhere Tragfähigkeit erreichen, die vom Füllgrad des Querschnitts abhängig ist, weist jedoch nur ein Fünftel bis ein Sechstel des spezifischen Gewichtes auf. Aus diesem Grund kann deshalb für die gleiche Tragfähigkeit die Grösse der Biegeradien des Kunstfaserseils 10, 20 im Vergleich zu einem herkömmlichen

Stahlseil stark reduziert werden. Durch das geringe Gewicht und durch den schmiermittelfreien Zustand lassen sich die Kunstfaserseile 10, 20 wesentlich leichter und damit schneller installieren. Das Kunstfaserseil 10, 20 muss ausserdem während des Betriebs, wie bei Stahlseilen üblich, aufgrund nur sehr geringer Längenausdehnung, nicht mehr nachjustiert werden.

Weitere Vorteile durch die Verwendung des Kunstfaserseils 10, 20 ergeben sich dadurch, dass der Durchmesser der Rollen 11, 21 viel kleiner gewählt werden kann als bei Stahlseilen, was eine massive Platzeinsparung bewirkt. Der Rollendurchmesser für Kunstfaserseile bewegt sich im Bereich des 10- bis 20-fachen des Seildurchmessers. Bei einem Durchmesser des Kunstfaserseils 10, 20 von ungefähr 6-10mm ergibt sich daraus ein Durchmesser für die Rollen 11, 21 im Bereich von ungefähr 140mm. Im Vergleich dazu benötigt man für Stahlseile Rollendurchmesser mit dem 30-fachen des Seildurchmessers. Bei einem Seildurchmesser von 10-15mm würde man einen Rollendurchmesser von 300-450mm benötigen. Zur Erhöhung der optischen Wirkung eines Aufzugs, beispielsweise eines Panoramaaufzugs, kann die Ummantelung 24 des Kunstfaserseils 10, 20 mit jeder beliebigen Farbe oder einem Logo versehen werden.

Zur vorzeitigen Verschleisserkennung und damit zur vorbeugenden Wartung kann eine Vorrichtung gemäss der in der EP 0 731 209 beschriebenen Einrichtung zur Erkennung der Ablegereife verwendet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Synchronisation von Teleskopstempeln (4) bei Hydraulikaufzügen, bei der mehrere Kolben (6, 7, 16, 17, 18) und Zylinder (5, 15) gleichzeitig aus einem Fussteil (3) aus- und eingefahren werden, wobei zur Synchronisation ein Verbindungsmittel (10, 20) verwendet wird, das einerseits an der Schachtwand und andererseits an den Kolben (6, 7, 16, 17, 18) und Zylindern (5, 15) fixiert ist und über Rollen (11, 21) umgelenkt ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Verbindungsmittel ein ummanteltes Kunstfaserseil (10, 20) ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Rollen (11, 21) einen kleinen Durchmesser, im Bereich von ungefähr 140mm, aufweisen.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Rollen (11, 21) zur Umlenkung der Kunstfaserseile (10, 20) aus Kunststoff, vorzugsweise aus Polyamid, bestehen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Rollen (11, 21) lagerlos ausgeführt sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass eine Ummantelung (24) des Kunstfaserseils (10, 20) aus Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, besteht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Ummantelung (24) des Kunstfaserseils (10, 20) eine äusserste Litzenlage (25) umschliesst und dass alle Zwischenräume (27) zwischen der äussersten Litzenlage (25) von der Ummantelung (24) ausgefüllt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Litzen (26) aus Aramidfasern (30) gedreht sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Ummantelung (24) des Kunstfaserseils (10, 20) mit einer Farbe oder einem Logo versehen ist.

Fig. 1

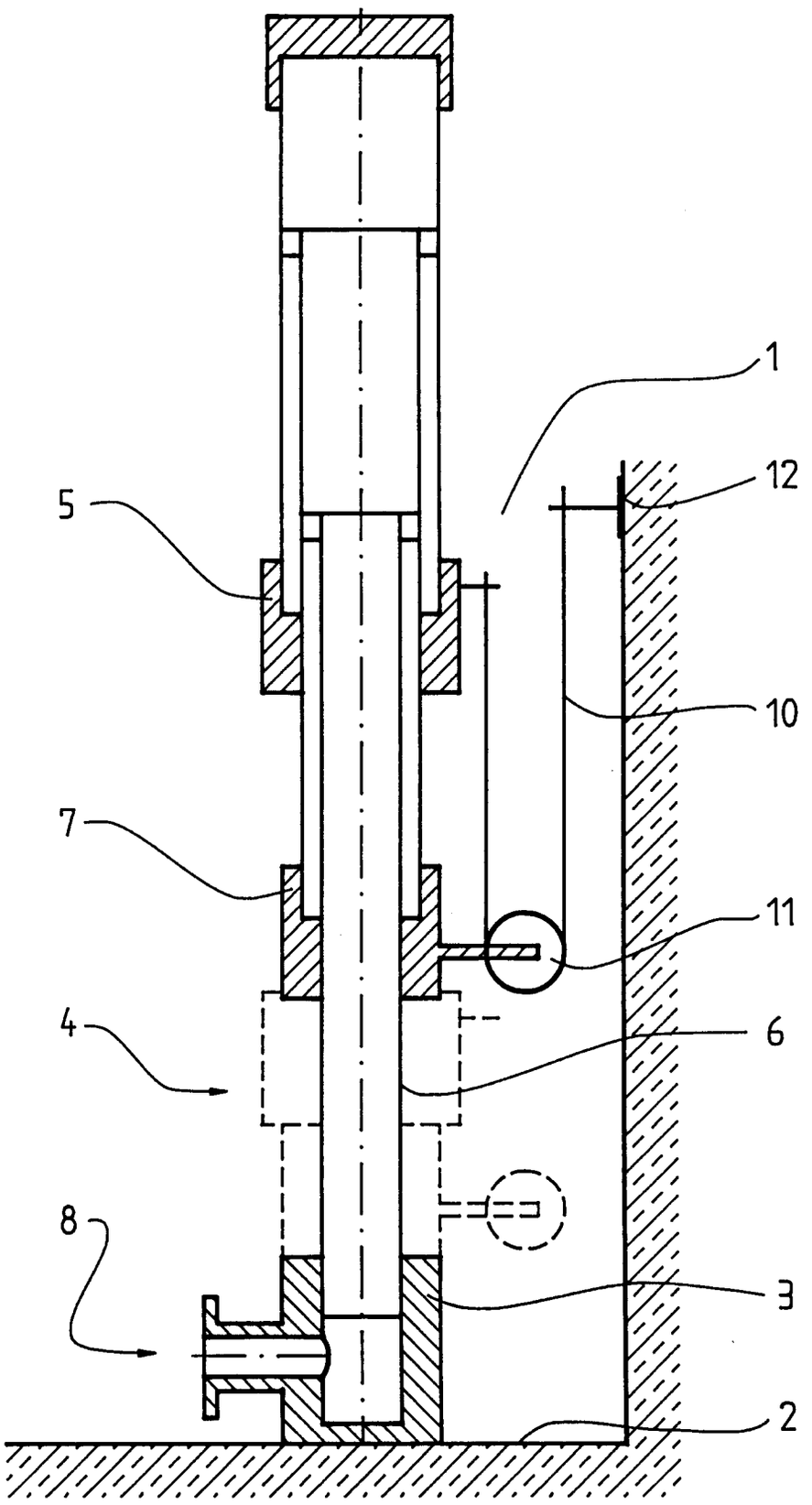


Fig. 2

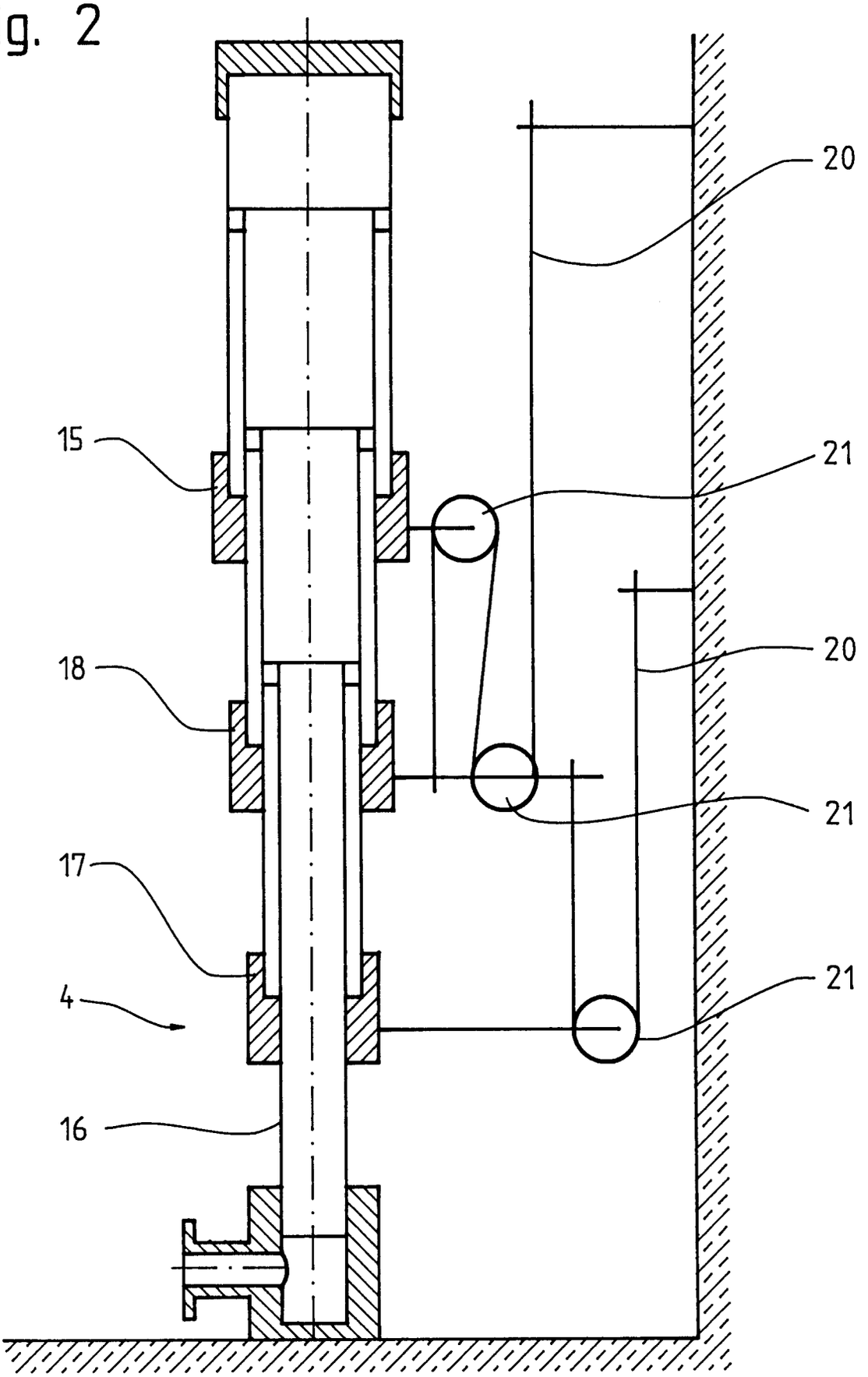
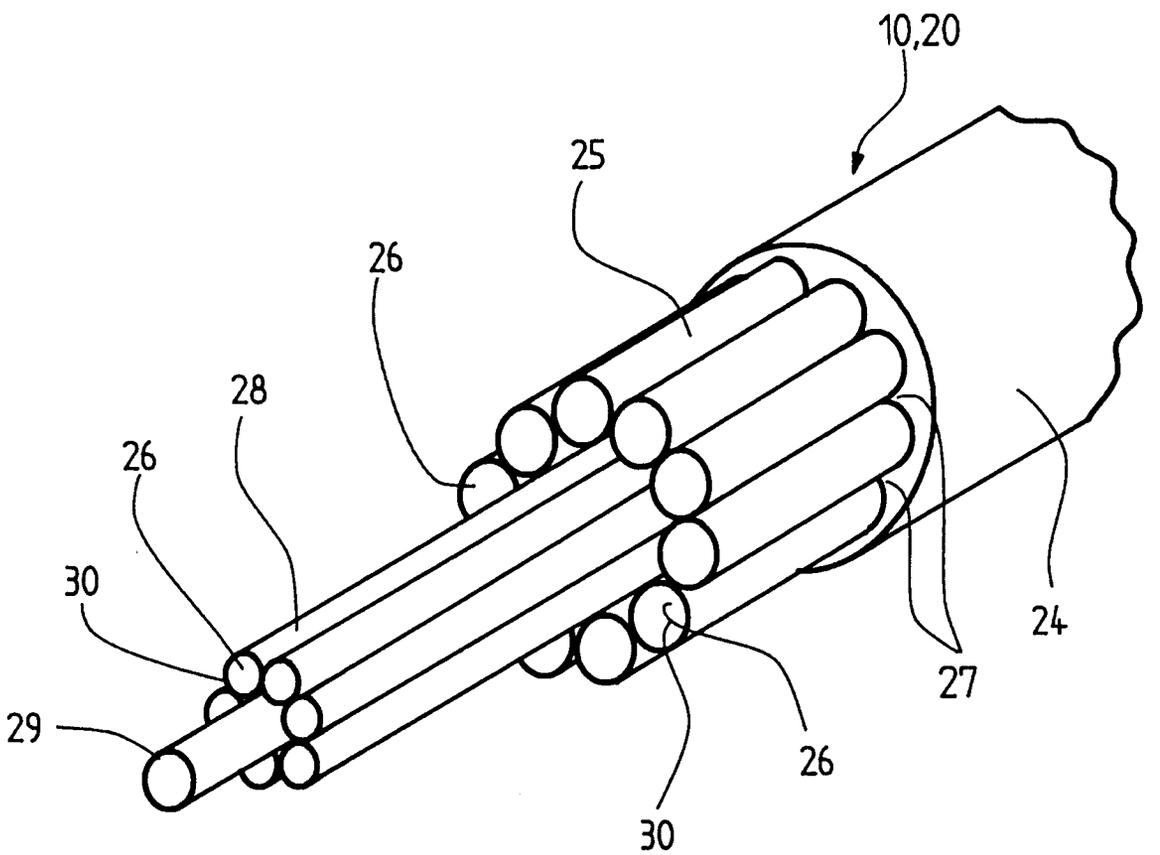


Fig. 3



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 0013

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	CH 463 745 A (GEBAUER) * das ganze Dokument *	1-8	F15B15/16
A	EP 0 314 885 A (INVENTIO) 10. Mai 1989 * das ganze Dokument *	1	
A	GB 2 005 773 A (COLES CRANES) 25. April 1979 * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	DE 39 36 754 A (GRASS) 8. Mai 1991		
D,A	EP 0 731 209 A (INVENTIO) 11. September 1996		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

F15B
B66F
B66B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	9. September 1998	SLEIGHTHOLME, G

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)