



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 565 148 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2014 Patentblatt 2014/15

(51) Int Cl.:
B66F 9/07 (2006.01)

B65G 1/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12006139.5**

(22) Anmeldetag: **29.08.2012**

(54) Regalbediengerät mit flaschenzugartig angetriebenen Hubschlitten

Stacker crane with a lifting carriage powered by a kind of pulley block

Transstockeur avec chariot de levage entraîné par un système de mouflage

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

(30) Priorität: **31.08.2011 AT 12422011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2013 Patentblatt 2013/10

(73) Patentinhaber: **LTW Intralogistics GmbH
6922 Wolfurt (AT)**

(72) Erfinder:

- **Eberle, Konrad
6900 Bregenz (AT)**
- **Gerber, Urs
6900 Bregenz (AT)**

• **Gerber, Mario
89250 Senden (DE)**

(74) Vertreter: **Henrich, Swen et al
Patentanwälte Henrich
Syrlinstraße 35
89073 Ulm (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 967 478 EP-A2- 0 241 189
WO-A2-2008/000886 FR-A1- 2 823 734
FR-A1- 2 926 803 JP-A- 3 018 598
JP-A- 3 056 399 JP-A- 3 211 103
JP-U- 49 116 779 US-A- 3 881 424
US-A1- 2007 227 825**

EP 2 565 148 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 ein Regalbediengerät mit einem, zumindest im Wesentlichen vertikalen, Rahmen, einem entlang dieses Rahmens verfahrbaren Hubschlitten und einer Antriebsvorrichtung zum Bewegen des Hubschlittens, wobei die Antriebsvorrichtung einen Motor, ein vom Motor antreibbares Zugmittel, zumindest ein am Hubschlitten drehbar angeordnetes, mit dem Zugmittel zusammenwirkendes und vom Zugmittel bewegbares Umlenkrad und zumindest eine am Rahmen angeordnete Umlenkrolle aufweist, wobei das Umlenkrad, die Umlenkrolle und das Zugmittel einen Flaschenzug bilden.

[0002] Generell sind auf dem gattungsfremden technischen Gebiet der Liftherstellung diverse Antriebsvarianten für Liftkabinen bekannt. So zeigt die gattungsfremde US 2007/02227825 A1 ein Liftsystem mit einem Flaschenzug. Auch die gattungsfremden WO 2010/133745 A1 und die CH 699 578 A1 zeigen flaschenzugartige Aufhängungen für Lifte. Die grundsätzliche Idee dieser Anmeldungen liegt darin, auf die sonst üblichen Gegengewichte zu verzichten, um mehr Platz im Kabinenschacht zu schaffen.

[0003] Dagegen werden Regalbediengeräte meist in großen Regallagern eingesetzt und verfahren in Regalgassen, die ausreichend Platz bieten. Über den Hubschlitten werden Lagergüter in die einzelnen Stellplätze bzw. Lagerplätze transportiert bzw. von diesen entnommen.

[0004] Ein Beispiel für ein gattungsbildendes Regalbediengerät zeigt die deutsche Patentschrift DE 198 09 369 C2, gemäß der über eine motorisch angetriebene und in einem endseitigen Festpunkt gehaltene Kette ein Hubschlitten höhenverfahrbar ist. Die Kette ist dabei auch flaschenzugartig an einem Rahmen gehalten. Am Hubschlitten ist ein Hubrad angeordnet, welches durch Bewegen des Zugmittels den Wagen in Höhenrichtung bewegt. Nachteilig bei dieser Ausführung ist, dass die Zeit zum Senken des Wagens vor allem von dessen Gewicht abhängt und somit die Zykluszeiten beim Ein- und Auslagern sehr lang sein können. Ähnliches gilt auch für die JP 3-211103, die EP 0 241 189 A2 und die JP 49-116779 U.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Regalbediengerät anzugeben. Insbesondere soll eine möglichst kurze Zykluszeit beim Ein- und Auslagern von Lagergut erreicht werden.

[0006] Dies wird für ein Regalbediengerät mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Anspruch 1 dadurch gelöst, dass das Zugmittel ein Zahnriemen ist, sodass durch den Zahnriemen über das zumindest eine Umlenkrad Beschleunigungs Kräfte des Motors sowohl in Hubrichtung als auch in Senkrichtung aktiv auf den Hubschlitten übertragbar sind. Dadurch kann eine gezielte - aktive - Beschleunigung sowohl beim Heben als auch beim Senken erreicht werden. Somit ist vor allem die Senkbewegung des Hubschlittens unabhängig von einem auf-

wändigen und teuren - passiven - Gegengewicht durchführbar. Der Hubschlitten ist dadurch unabhängig von der Schwerkraft aktiv durch den Motor heb- und senkbar. Im Gegensatz zu den gattungsfremden Liftsystemen ist diese erfindungsgemäß ermöglichte Beschleunigung nur bei Regalbediengeräten sinnvoll, da dort Lagergüter transportiert werden, die sehr hohen Beschleunigungen und Abbremsvorgängen ausgesetzt werden können. Bei Personelliften dagegen dürfen keine beliebigen Beschleunigungen oder abrupte Abbremsungen erfolgen, da sonst die Sicherheit der darin beförderten Personen nicht mehr gewährleistet ist. Gegenüber Seilen besteht ein Vorteil darin, dass ein Zahnriemen bruchsicherer ist und weniger verschlissen wird. Der Nachteil eines Flachriemens liegt darin, dass dieser nur über Reibung antriebbar ist, was vor allem bei den hohen Kräften die bei Regalbediengeräten auftreten zu unerwünschtem Schlupf führt. Dadurch wird auch die Hubschlittenpositionierung ungenau. Zudem ist durch die Zahnriemen die geforderte 10-fache Bruchsicherheit gewährleistet.

[0007] Um eine gezielte Übertragung der Beschleunigungs Kräfte auf den Hubschlitten zu ermöglichen, kann gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass am Hubschlitten zwei Umlenkräder - ein Heberad und ein Senkrad - angeordnet sind und das Zugmittel einen vom Heberad zum Senkrad führenden Laufbereich aufweist, wobei der Motor in diesem Laufbereich am Zugmittel angreift. Mit anderen Worten greift der Motor bzw. das angetriebene Rad in einem zwischen den beiden am Hubschlitten angeordneten Rollen liegenden Bereich am Zugmittel an. Somit kann über das Senkrad gezielt Antriebskraft und dadurch zusätzliche Beschleunigung auf den Hubschlitten in Senkrichtung gebracht werden.

[0008] Um die Vorteile des Flaschenzugs sowohl beim Heben als auch beim Senken zu haben, kann bevorzugt vorgesehen sein, dass am Rahmen zwei Umlenkrollen angeordnet sind, um die das Zugmittel flaschenzugartig verläuft, wobei eine Umlenkrolle in einem Bereich des Zugmittels zwischen Motor und Senkrad und eine Umlenkrolle in einem Bereich des Zugmittels zwischen Motor und Heberad am Zugmittel angreift.

[0009] Es soll grundsätzlich nicht ausgeschlossen sein, dass der Motor am Hubschlitten selbst angeordnet ist. Dabei muss allerdings das Gewicht des Motors mittransportiert werden. Deshalb ist bevorzugt vorgesehen, dass der Motor am Rahmen angeordnet ist. Um dies zu ermöglichen, ist das Zugmittel bevorzugt über die bereits erwähnte Umlenkrolle vom Motor zum Umlenkrad geführt.

[0010] Grundsätzlich kann das Zugmittel am Rahmen über eine Aufrollvorrichtung befestigt sein. Bevorzugt ist allerdings vorgesehen, dass das Zugmittel zwei Enden aufweist und mit beiden Enden am Rahmen fixiert ist. Besonders bevorzugt kann ein Ende des Zugmittels im unteren Bereich des Rahmens und ein Ende des Zugmittels im oberen Bereich des Rahmens über Riemen spannvorrichtungen befestigt, vorzugsweise festge-

spannt oder festgeklemmt, sein. Im Bereich dieser Klemm- bzw. Riemenspannvorrichtungen können auch Federelemente vorgesehen sein, um die umlaufende Vorspannung des Zugmittels zu verbessern. Grundsätzlich ist durch eine Vorspannung, die mit den Umlenkrollen, den Umlenkräder und den Klemmvorrichtungen erreicht wird, die Beruhigungszeit nach dem Verzögern bzw. Abbremsen fast gleich Null, was die Spielzeit und die Zykluszeit in einem vollautomatischen Hochregallager verkürzt.

[0011] Bevorzugt ist weiters vorgesehen, dass der Zahnriemen über ein vom Motor angetriebenes Antriebsrad in Form eines Zahnrads oder einer Zahnscheibe antriebbar ist, wobei die Zähne des Zahnriemens und des Zahnrads bzw. der Zahnscheibe formschlüssig ineinander greifen. Wichtig ist zudem, dass die Zähne des Zahnriemens fest ausgebildet sind und nicht abreißen. Um auch ein sicheres Antreiben der Umlenkräder mit den Zugmitteln zu gewährleisten, sollte ein guter Kontakt zwischen diesen beiden Komponenten gegeben sein. Dies kann bevorzugt durch Reibschlüssigkeit allein erreicht werden. Es soll aber nicht ausgeschlossen sein, dass das Zugmittel und das zumindest eine Umlenkrad formschlüssig ineinander greifen. Bevorzugt ist aber vorgesehen, dass das als Zahnriemen ausgebildete Zugmittel mit seiner flachen, zahnabgewandten Seite an einer Auflagefläche des zumindest einen Umlenkads anliegt.

[0012] Grundsätzlich genügt, wenn am Rahmen eine Antriebsvorrichtung für den Hubschlitten vorgesehen ist. Um aber auch größere Lasten transportieren zu können und eine höhere Stabilität zu bieten, kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Rahmen zwei im Wesentlichen horizontale Masten aufweist, wobei an beiden Masten jeweils eine Antriebsvorrichtung zum Bewegen des einen Hubschlittens angeordnet ist. Es ist auch möglich zwei Masten für eine einzige Antriebsvorrichtung vorzusehen.

[0013] Um ein gezieltes Abbremsen und Beschleunigen beim Heben und Senken des Hubschlittens zu gewährleisten, kann eine Steuer- oder Regeleinheit für den Motor vorgesehen sein. Darin können die Maximalbeschleunigungen und sonstige Parameter individuell eingestellt werden. Besonders vorteilhaft ist eine solche Steuer- oder Regeleinheit, wenn beide Antriebsvorrichtungen über eine gemeinsame Steuer- oder Regeleinheit betrieben werden.

[0014] Der Aufbau des Rahmens ist an sich beliebig, jedoch ist bevorzugt vorgesehen, dass die Masten in ihrem Kopf- und in ihrem Fußbereich über Querträger verbunden sind. Zusätzlich kann vor allem im Bereich des unteren Querträgers ein Fahrwerk zum horizontalen Verfahren des Regalbediengeräts in einer Regalgasse angeordnet sein. Zudem kann der Hubschlitten herkömmliche Ein- und Auslagervorrichtungen aufweisen.

[0015] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher er-

läutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 ein Regalbediengerät mit einem Hubschlitten in der höchsten Stellung,
- 5 Fig. 2 ein Regalbediengerät mit einem Hubschlitten in der tiefsten Stellung,
- Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel für eine Antriebsvorrichtung mit einem einzigen am Hubschlitten angeordneten Umlenkrad,
- 10 Fig. 4 schematisch den Hubschlitten mit Zugmittel und Umlenkrollen und
- Fig. 5 einen Schnitt durch ein Antriebsrad.

[0016] Fig. 1 zeigt ein Regalbediengerät 1 mit einem Rahmen 2 aus zwei vertikalen Masten 12 und 13 und zwei Querträgern 14 und 15. Zwischen den Masten 12 und 13 ist ein Hubschlitten 3 vertikal in Höhenrichtung HR und Senkrichtung SR entlang einer nicht näher bezeichneten Führung verfahrbar. Am Rahmen 2 ist ein Zugmittel 6 festgespannt. Am Hubschlitten 3 sind Umlenkräder 7 (Senkrad 9 und Hubrad 8) über einen Umlenkradrahmen 19 befestigt. Am Rahmen 2 sind zudem Umlenkrollen 10 und 11 angeordnet. Die Umlenkrolle 10, das Zugmittel 6 und das Heberad 8 bilden einen Flaschenzug für den Hubschlitten 3, während die Umlenkrolle 11, das Zugmittel 6 und das Senkrad 9 einen weiteren Flaschenzug für den Hubschlitten 3 bilden. Weiters ist am Rahmen 2 über ein entsprechendes Befestigungsmittel ein nur schematisch angedeuteter Motor 5 angeordnet, der über eine Antriebsrad 17 am Zugmittel 6 angreift und dieses bewegt. Das Zugmittel 6 ist im oberen Bereich über eine, vorzugsweise gefederte, Riemenspannvorrichtung 16 am Rahmen 2 gehalten, führt über das Heberad 8 und die Umlenkrollen 10 und 18 zum angetriebenen Antriebsrad 17. Von dort führt das Zugmittel 6 weiter über die untere Umlenkrolle 11 hin zum Senkrad 9 und ist am unteren Ende mit der Riemenspannvorrichtung 16 am unteren Querträger 15 des Rahmens 2 befestigt. Die Antriebsvorrichtung 4 wird im Wesentlichen durch den Motor 5, das vom Motor angetriebene Zugmittel 6, die Umlenkrollen 10 und 11 und die Umlenkräder 7 gebildet.

[0017] Wenn das vom Motor 5 angetriebene und in Fig. 1 und 2 rechts dargestellte Antriebsrad 17 gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, bewegt sich das Zugmittel 6 im Bereich des Motors 5 in Höhenrichtung HR. Dadurch wird der untere Teil des Zugmittels 6 eingezogen bzw. verkürzt, wodurch über das Senkrad 9 der Hubschlitten 3 aktiv in Senkrichtung SR bewegt wird. Dadurch gelangt der Hubschlitten 3 bis in die Stellung gemäß Fig. 2. Wenn in dieser Stellung das Antriebsrad 17 im Uhrzeigersinn angetrieben wird, wird der obere Bereich des Zugmittels 6 eingezogen bzw. verkürzt, wodurch über das sich drehende Heberad 8 der Hubschlitten 3 entlang dem Zugmittel 6 aktiv angehoben wird und in die Stellung gemäß Fig. 1 gelangen kann. Für dieselbe Bewegung des Hubschlittens 3 läuft das links dargestellte Antriebsrad 17 gegenläufig. Das heißt, beim Heben des Hubschlittens

3 dreht sich dieses linke Antriebsrad 17 gegen den Uhrzeigersinn, beim Senken im Uhrzeigersinn. Um diese Bewegungen durchführen zu können, kann der Motor 5 reversierbar sein. Es kann aber auch ein Getriebe zwischen Motor 5 und Antriebsrad 17 zum Umschalten der Drehrichtung ausgebildet sein.

[0018] Durch die vorzugsweise beidseitige Ausführung einer Antriebsvorrichtung 4 an einem Rahmen 2 und zumindest einer Flaschung für einen einzelnen Hubschlitten 3 ist die in der Norm geforderte Bruchsicherheit erfüllt und es können trotzdem ausreichend hohe Lasten transportiert werden. Besonders vorteilhaft ist, dass der Hubschlitten 3 aktiv nach oben und auch nach unten gezogen wird, wodurch vor allem die Abwärtsbeschleunigung derart gesteuert bzw. geregelt wird, dass die Zylinderräder erheblich gesenkt werden. 15

[0019] Als Motor 5 kann ein elektrisch angetriebener Getriebemotor verwendet werden. Die Umlenkrollen 10, 11 und 18 und die Umlenkräder 7 können jeweils eine Standardseilrollenlagerung aufweisen. Das vom Motor 5 angetriebene Antriebsrad 17 kann in Form eines Zahnrads oder einer Zahnscheibe mit Lagereinsatz ausgeführt sein. 20

[0020] Gemäß Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsvariante der Antriebsvorrichtung 4 dargestellt. Da sich die beiden gemäß Fig. 1 und 2 dargestellten Heberäder 8 bzw. Senkräder 9 in dieselbe Uhrzeigerrichtung drehen, könnte das Zugmittel 6 auch zweimal an einem einzigen, mit dem Hubschlitten 3 verbundenen Umlenkrad 7 angreifen. Dazu müsste lediglich der Zahnriemen 6 für die Hebebewegung bzw. Senkbewegung versetzt an dem einen Umlenkrad 7 angreifen. 25

[0021] Fig. 4 zeigt schematisch die Heberäder 8 und Senkräder 9 mitsamt den Zugmitteln 6 und dem Hubschlitten 3. Gemäß Fig. 5 ist ein Schnitt durch diese Heberäder 8 bzw. Senkräder 9 gezeigt. Wie sich bei Versuchen gezeigt hat, verursacht die Verwendung von Antriebsräder 7 mit einer flachen Auflagefläche 20 für das Zugmittel 6 (Zahnriemen) einen hohen Verschleiß, da die Zahnriemen ständig stark an den Bordscheiben 22 anstoßen. Um diesen Nachteil weitgehend zu unterbinden, wurde überraschend herausgefunden, dass bei konvex gewölbter Ausbildung der Auflagefläche 20 der Zahnriemen viel weniger verschleißt. Bei weiteren Versuchen wurde zudem herausgefunden, dass dies noch verbessert wird, wenn die Auflagefläche 20 im zentralen Bereich eine umlaufende Bombierung 21 wie in Fig. 5 dargestellt aufweist. Dies liegt vermutlich daran, dass die Geschwindigkeit des Antriebsrads 7 im Bereich der Bombierung 21 am höchsten ist und dies die Zentrierung des Zahnriemens gewährleistet. Diese Bombierung 21 kann separat auf die Antriebsrolle 7 aufgebracht sein. Bevorzugt ist aber vorgesehen, dass die Bombierung 21 und die Antriebsrolle 7 einstückig sind. Bevorzugt liegt der in Fig. 5 nicht dargestellte Zahnriemen mit seiner zahnabgewandten Seite auf der Auflagefläche 20 auf. 35

Patentansprüche

1. Regalbediengerät (1) mit einem, zumindest im Wesentlichen vertikalen, Rahmen (2), einem entlang dieses Rahmens (2) verfahrbaren Hubschlitten (3) und einer Antriebsvorrichtung (4) zum Bewegen des Hubschlittens (3), wobei die Antriebsvorrichtung (4)
 - einen Motor (5),
 - ein vom Motor (5) antriebbares Zugmittel (6),
 - zumindest ein am Hubschlitten (3) drehbar angeordnetes, mit dem Zugmittel (6) zusammenwirkendes und vom Zugmittel (6) bewegbares Umlenkrad (7) und
 - zumindest eine am Rahmen (2) angeordnete Umlenkrolle (10) aufweist, wobei das Umlenkrad (7), die Umlenkrolle (10) und das Zugmittel (6) einen Flaschenzug bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugmittel ein Zahnriemen ist, sodass durch den Zahnriemen über das zumindest eine Umlenkrolle (7) Beschleunigungskräfte des Motors (5) sowohl in Hubrichtung (HR) als auch in Senkrichtung (SR) aktiv auf den Hubschlitten (3) übertragbar sind.
2. Regalbediengerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Hubschlitten (3) zwei Umlenkräder (7) - ein Heberad (8) und ein Senkrad (9) - angeordnet sind und das Zugmittel (6) einen vom Heberad (8) zum Senkrad (9) führenden Laufbereich aufweist, wobei der Motor (5) über ein Antriebsrad (17) in diesem Laufbereich am Zugmittel (6) angreift.
3. Regalbediengerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rahmen (2) zwei Umlenkrollen (10, 11) angeordnet sind, um die das Zugmittel (6) verläuft, wobei eine Umlenkrolle (11) in einem Bereich des Zugmittels (6) zwischen Motor (5) und Senkrad (9) und eine Umlenkrolle (10) in einem Bereich des Zugmittels (6) zwischen Motor (5) und Heberad (8) am Zugmittel (6) angreift.
4. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (5) am Rahmen (2) angeordnet ist.
5. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugmittel (6) zwei Enden aufweist und mit beiden Enden am Rahmen (2) fixiert ist, wobei ein Ende des Zugmittels (6) im unteren Bereich des Rahmens (2) und ein Ende des Zugmittels (6) im oberen Bereich des Rahmens (2) über Riemenspannvorrichtungen (16) befestigt, vorzugsweise festgespannt, ist.
6. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnriemen über ein vom Motor (5) angetriebenes Antriebsrad

- (17) in Form eines Zahnrads oder einer Zahnscheibe antriebbar ist, wobei die Zähne des Zahnrückens und des Zahnrads bzw. der Zahnscheibe formschlüssig ineinandergreifen.
- 5
7. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Zahnrämen ausgebildete Zugmittel (6) mit seiner flachen, zahnabgewandten Seite an einer Auflagefläche (20) des zumindest einen Umlenkrads (7) anliegt.
- 10
8. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Umlenkrad (7) eine konkav gewölbte Auflagefläche (20) für das Zugmittel (6) aufweist.
- 15
9. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Umlenkrad (7) eine Auflagefläche (20) für das Zugmittel (6) aufweist, wobei die Auflagefläche (20) im zentralen Bereich eine umlaufende Bombierung (21) aufweist.
- 20
10. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (2) zwei im Wesentlichen vertikale Masten (12, 13) aufweist, wobei an beiden Masten (12, 13) jeweils eine Antriebsvorrichtung (4) zum Bewegen des einen Hubschlittens (3) angeordnet ist.
- 25
11. Regalbediengerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Antriebsvorrichtungen (4) über eine gemeinsame Steuer- oder Regeleinheit steuer- bzw. regelbar sind.
- 30
12. Regalbediengerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Masten (12, 13) in ihrem Kopf- und in ihrem Fußbereich über Querträger (14, 15) verbunden sind.
- 35
13. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch** ein Fahrwerk zum horizontalen Verfahren in einer Regalgasse.
- 40
- 45
- 50
- 55
5. A storage and retrieval machine (1) comprising an at least substantially vertical frame (2), a lift carriage (3) displaceable along the frame (2) and a drive device (4) for moving the lift carriage (3), wherein the drive device (4) has
- a motor (5),
 - a pulling means (6) drivable by the motor (5),
 - at least one direction-changing wheel (7) which is arranged rotatably on the lift carriage (3) and cooperates with the pulling means (6) and is
- movable by the pulling means (6), and
- at least one direction-changing roller (10) arranged on the frame (2),
 - wherein the direction-changing wheel (7), the direction-changing roller (10) and the pulling means (6) form a block and tackle system, **characterised in that** the pulling means is a toothed belt so that acceleration forces of the motor (5) can be actively transmitted to the lift carriage (3) both in the lift direction (HR) and also in the lowering direction (SR) by the toothed belt by way of the at least one direction-changing wheel (7).
2. A storage and retrieval machine according to claim 1 **characterised in that** two direction-changing wheels (7) - a lifting wheel (8) and a lowering wheel (9) - are arranged on the lift carriage (3) and the pulling means (6) has a running region leading from the lifting wheel (8) to the lowering wheel (9), the motor (5) engaging the pulling means (6) in said running region by way of a drive wheel (17).
3. A storage and retrieval machine according to claim 2 **characterised in that** two direction-changing rollers (10, 11) are arranged on the frame (2), around which the pulling means (6) passes, wherein one direction-changing roller (11) engages the pulling means (6) in a region of the pulling means (6) between the motor (5) and the lowering wheel (9) and one direction-changing roller (10) engages the pulling means (6) in a region of the pulling means (6) between the motor (5) and the lifting wheel (8).
4. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 to 3 **characterised in that** the motor (5) is arranged on the frame (2).
5. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 to 4 **characterised in that** the pulling means (6) has two ends and is fixed with both ends to the frame (2), wherein by way of belt clamping devices (16) one end of the pulling means (6) is fixed, preferably clamped fast, in the lower region of the frame (2) and one end of the pulling means (6) is fixed, preferably clamped fast, in the upper region of the frame (2).
6. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 to 5 **characterised in that** the toothed belt is drivable by way of a drive wheel (17) driven by the motor (5) in the form of a gear wheel or a toothed pulley, wherein the teeth of the toothed belt and of the gear wheel or the toothed pulley engage into each other in positively locking relationship.
7. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 or 6 **characterised in that** the pulling means (6) which is in the form of a toothed belt bears

Claims

1. A storage and retrieval machine (1) comprising an at least substantially vertical frame (2), a lift carriage (3) displaceable along the frame (2) and a drive device (4) for moving the lift carriage (3), wherein the drive device (4) has
- a motor (5),
 - a pulling means (6) drivable by the motor (5),
 - at least one direction-changing wheel (7) which is arranged rotatably on the lift carriage (3) and cooperates with the pulling means (6) and is
- 55
5. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 to 5 **characterised in that** the toothed belt is drivable by way of a drive wheel (17) driven by the motor (5) in the form of a gear wheel or a toothed pulley, wherein the teeth of the toothed belt and of the gear wheel or the toothed pulley engage into each other in positively locking relationship.
 7. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 or 6 **characterised in that** the pulling means (6) which is in the form of a toothed belt bears

- with its flat side away from the teeth against a contact surface (20) of the at least one direction-changing wheel (7).
8. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 to 7 **characterised in that** the at least one direction-changing wheel (7) has a convexly curved contact surface (20) for the pulling means (6). 5
9. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 to 8 **characterised in that** the at least one direction-changing wheel (7) has a contact surface (20) for the pulling means (6), wherein the contact surface (20) in the central region has a peripherally extending crown (21). 15
10. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 to 9 **characterised in that** the frame has two substantially vertical masts (12, 13), wherein a respective drive device (4) for moving the one lift carriage (3) is arranged on both masts (12, 13). 20
11. A storage and retrieval machine according to claim 10 **characterised in that** both drive devices (4) are controllable or regulatable by way of a common control or regulating unit. 25
12. A storage and retrieval machine according to claim 10 or claim 11 **characterised in that** the masts (12, 13) are connected in their head and foot regions by way of transverse bearers (14, 15). 30
13. A storage and retrieval machine according to one of claims 1 to 12 **characterised by** a chassis for horizontal displacement in a rack aisle. 35
- Revendications** 40
1. Transstockeur (1) comprenant un cadre (2) au moins sensiblement vertical, un chariot de levage (3) mobile le long de ce cadre (2) et un dispositif d'entraînement (4) pour déplacer le chariot de levage (3), lequel dispositif d'entraînement (4) comporte
- un moteur (5),
 - un moyen de traction (6) pouvant être entraîné par le moteur (5),
 - au moins une roue de renvoi (7) disposée à rotation sur le chariot de levage (3), qui coopère avec le moyen de traction (6) et peut être déplacée par le moyen de traction (6) et
 - au moins une poulie de renvoi (10) disposée sur le cadre (2),
- la roue de renvoi (7), la poulie de renvoi (10) et le moyen de traction (6) formant un palan, **ca-** 50
- ractérisé **en ce que** le moyen de traction est une courroie crantée, de sorte que la courroie crantée permet de transmettre activement au chariot de levage (3), par l'intermédiaire de ladite au moins une roue de renvoi (7), des forces d'accélération du moteur (5) aussi bien dans le sens du levage (HR) que dans le sens de la descente (SR). 55
2. Transstockeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** deux roues de renvoi (7) - une roue de levage (8) et une roue de descente (9) - sont disposées sur le chariot de levage (3), et le moyen de traction (6) comporte une zone de roulement menant de la roue de levage (8) à la roue de descente (9), le moteur (5) agissant sur le moyen de traction (6) dans cette zone de roulement par l'intermédiaire d'une roue d'entraînement (17). 60
3. Transstockeur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** sur le cadre (2) sont disposées deux poulies de renvoi (10, 11) autour desquelles passe le moyen de traction (6), une poulie de renvoi (11) agissant sur le moyen de traction (6) dans une zone du moyen de traction (6) située entre le moteur (5) et la roue de descente (9), et une poulie de renvoi (10) agissant sur le moyen de traction (6) dans une zone du moyen de traction (6) située entre le moteur (5) et la roue de levage (8). 65
4. Transstockeur selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le moteur (5) est disposé sur le cadre (2). 70
5. Transstockeur selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le moyen de traction (6) comporte deux extrémités et est fixé au cadre (2) par les deux extrémités, une extrémité du moyen de traction (6) étant fixée, de préférence tendue, dans la zone inférieure du cadre (2) et une extrémité du moyen de traction (6) l'étant dans la zone supérieure du cadre (2) au moyen de dispositifs tendeurs de courroie (16). 75
6. Transstockeur selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la courroie crantée peut être entraînée par une roue d'entraînement (17) sous la forme d'une roue dentée ou d'une poulie dentée entraînée par le moteur (5), les dents de la courroie crantée et de la roue dentée ou de la poulie dentée s'engageant les unes dans les autres par complémentarité de formes. 80
7. Transstockeur selon la revendication 1 ou 6, **caractérisé en ce que** le moyen de traction (6) conçu comme courroie crantée s'applique par son côté plat, opposé aux dents, sur une surface d'appui (20) de ladite au moins une roue de renvoi (7). 85

8. Transstockeur selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ladite au moins une roue de renvoi (7) comporte une surface d'appui (20) à courbure convexe pour le moyen de traction (6). 5
9. Transstockeur selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ladite au moins une roue de renvoi (7) comporte une surface d'appui (20) pour le moyen de traction (6), laquelle surface d'appui (20) présente un bombement périphérique (21) dans la 10 zone centrale.
10. Transstockeur selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le cadre (2) comporte deux mâts (12, 13) sensiblement verticaux, un dispositif 15 d'entraînement (4) pour déplacer le chariot de levage (3) étant disposé sur chacun des deux mâts (12, 13).
11. Transstockeur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les deux dispositifs d'entraînement (4) 20 peuvent être commandés et/ou régulés par une unité de commande ou de régulation commune.
12. Transstockeur selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** les mâts (12, 13) sont reliés par 25 des poutres transversales (14, 15) dans leur zone de tête et dans leur zone de pied.
13. Transstockeur selon une des revendications 1 à 12, **caractérisé par** un train de roulement pour le déplacement horizontal dans une allée de rayonnages. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

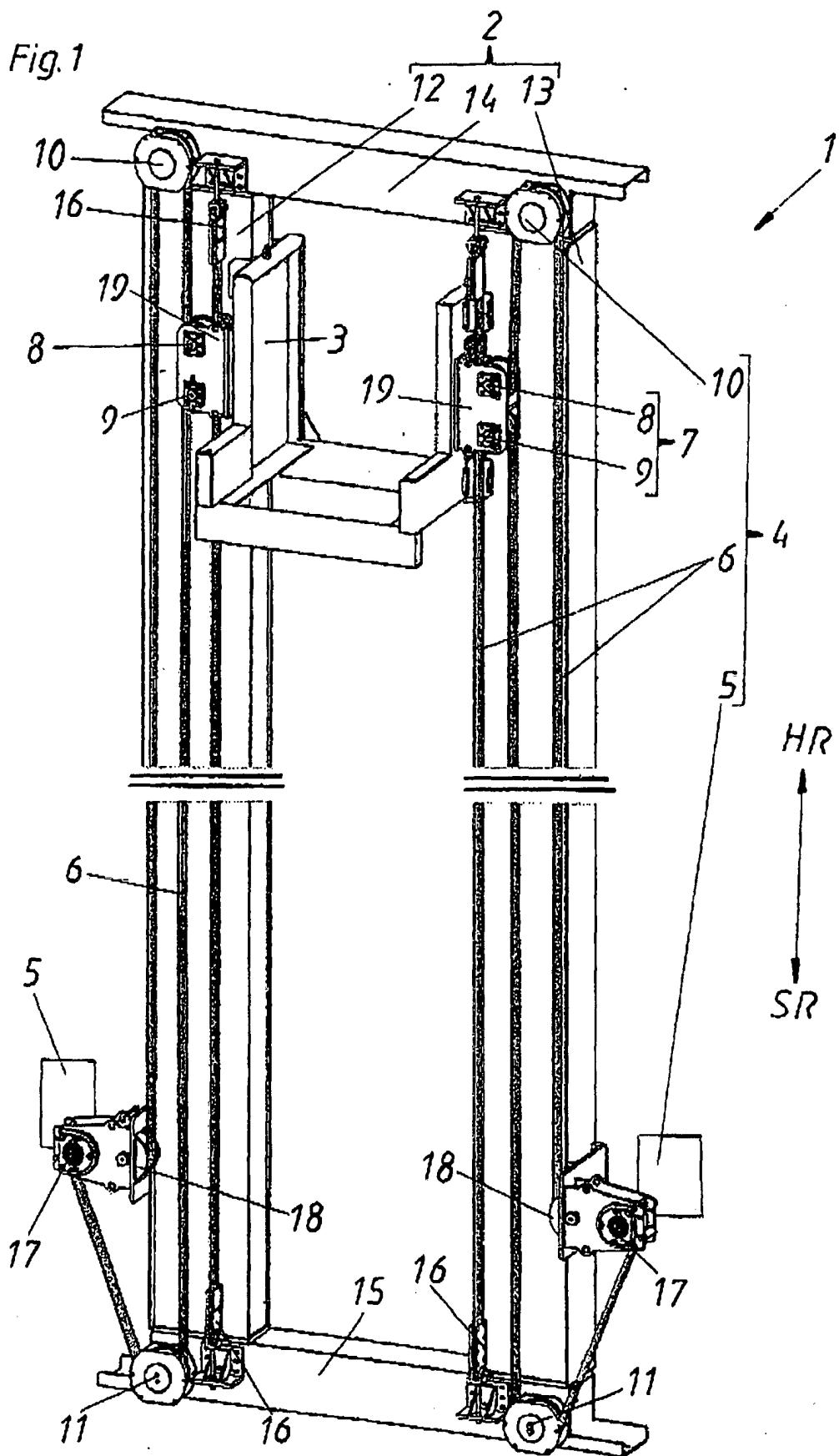


Fig.2

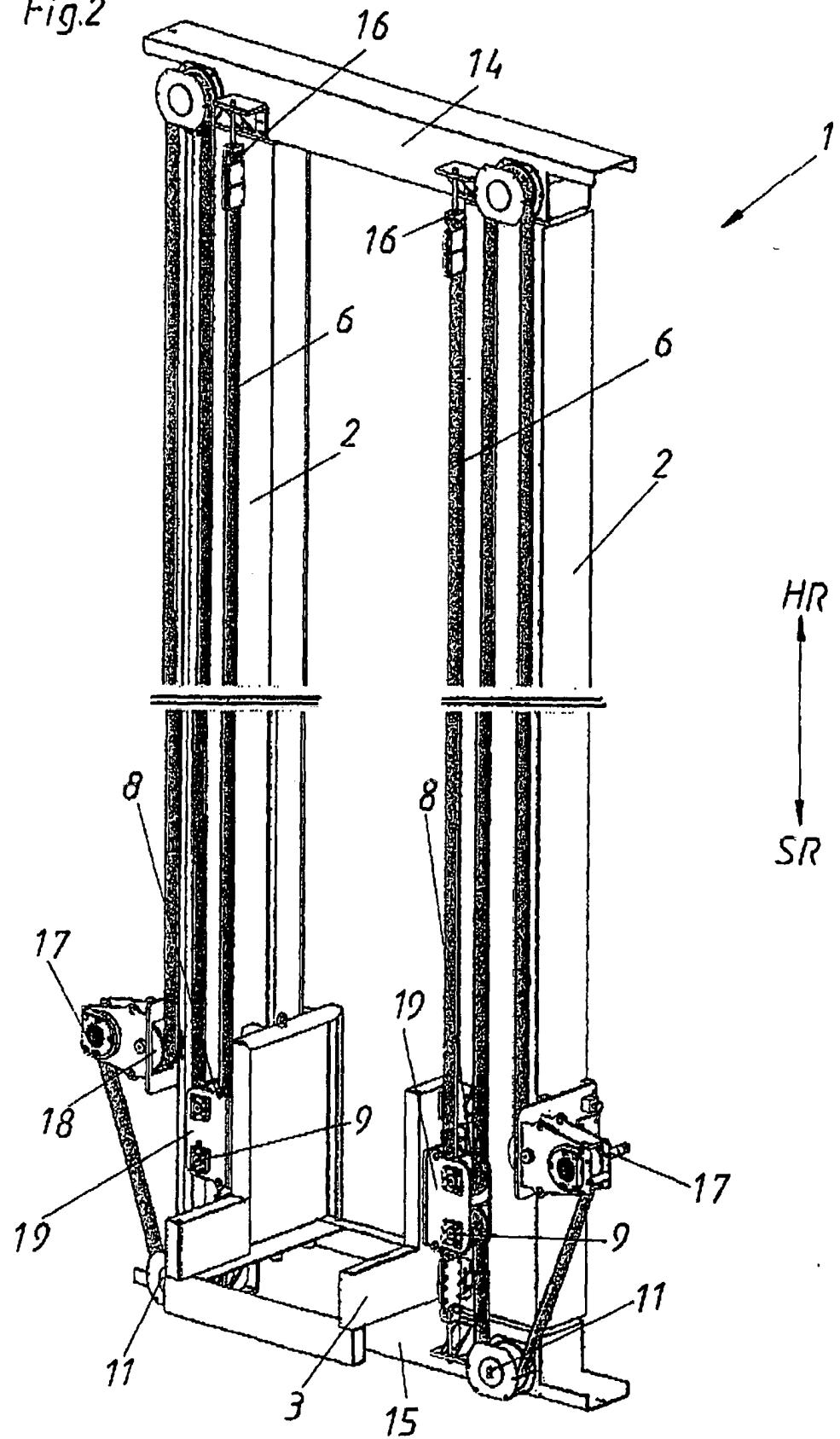
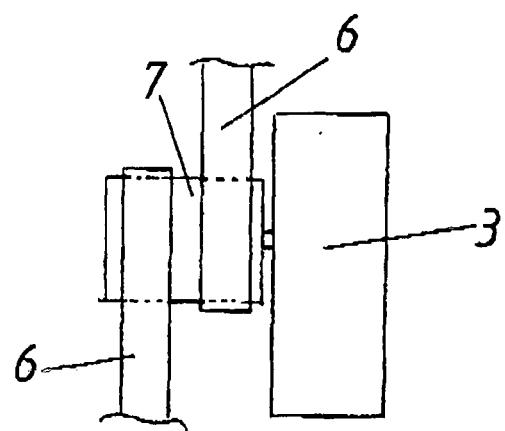
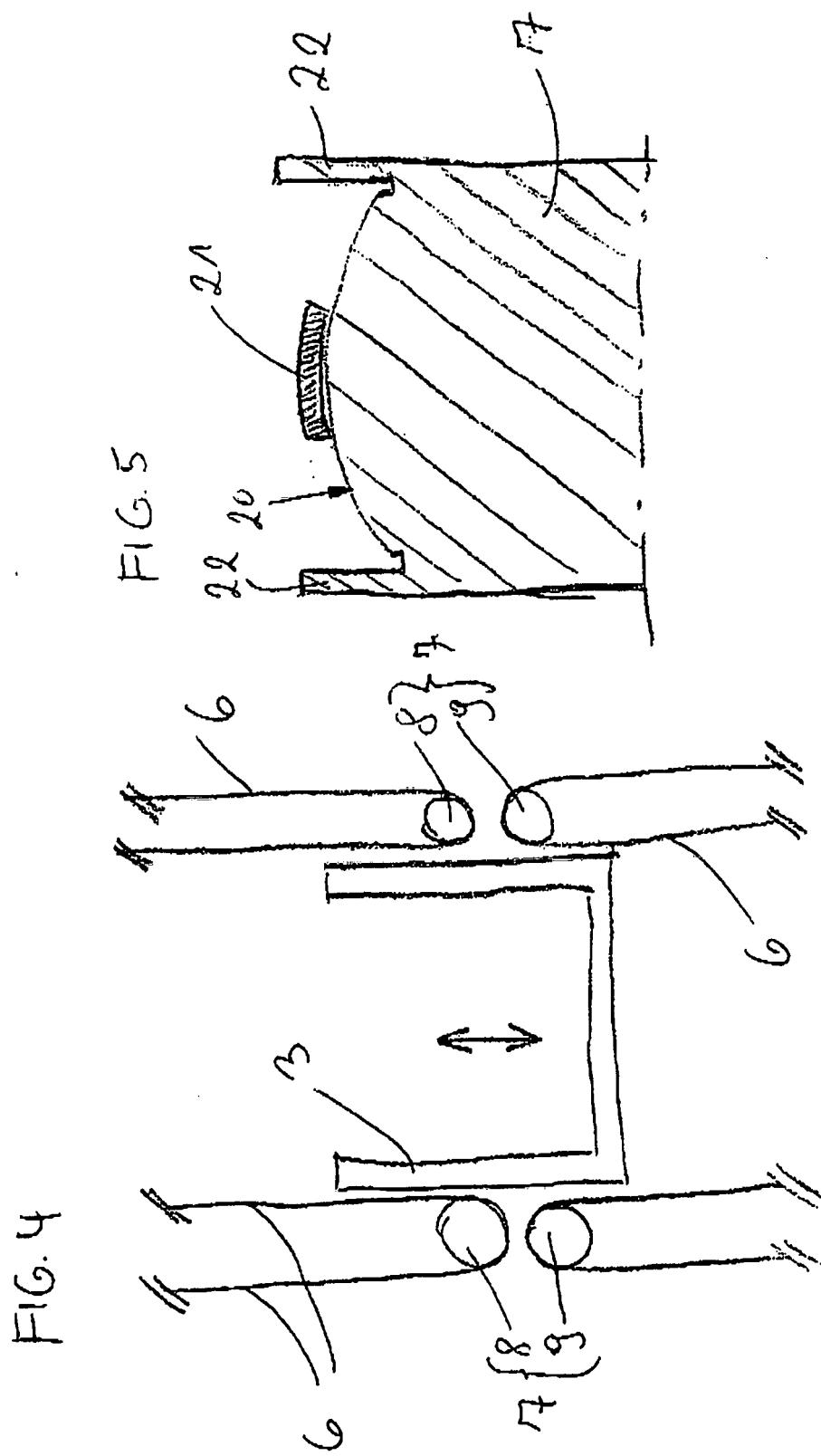


Fig. 3





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 200702227825 A1 **[0002]**
- WO 2010133745 A1 **[0002]**
- CH 699578 A1 **[0002]**
- DE 19809369 C2 **[0004]**
- JP 3211103 A **[0004]**
- EP 0241189 A2 **[0004]**
- JP 49116779 U **[0004]**