

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 354 840 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**22.10.2003 Patentblatt 2003/43**

(51) Int Cl.7: **B66C 1/28**

(21) Anmeldenummer: **03008046.9**

(22) Anmeldetag: **14.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK**

(30) Priorität: **16.04.2002 DE 10217012**

(71) Anmelder:

- **STEAG encotec GmbH**  
**45128 Essen (DE)**

• **Bang, Werner**

**08606 Oelsnitz (DE)**

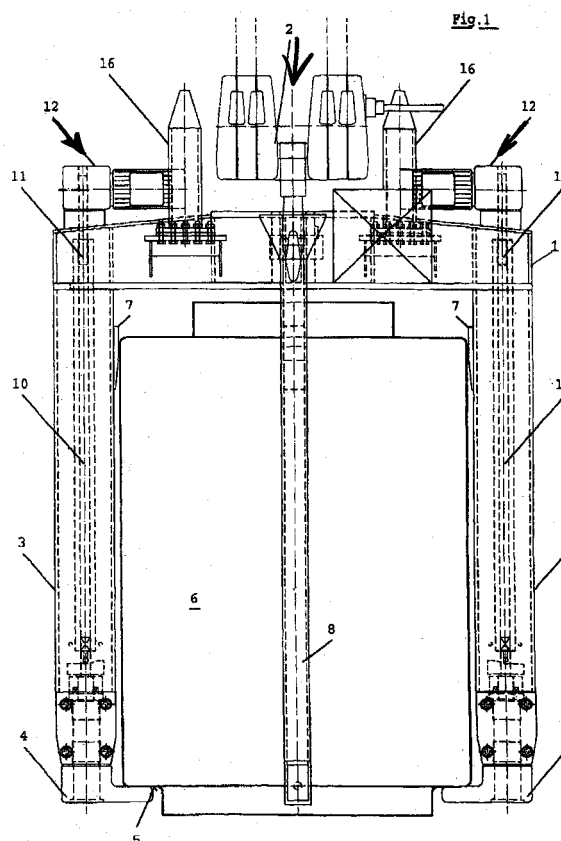
(72) Erfinder:

• **Schröder, Norbert**  
**46569 Hünxe (DE)**

• **Mönnich, Mike**  
**08525 Plauen (DE)**

(54) **Greifer**

(57) Der Greifer dient zum Transportieren von runden Behältern (6), die in senkrechter Ausrichtung nebeneinander angeordnet sind und jeweils eine Eingriffsfläche in Form einer umlaufenden Schulter (5) aufweisen. Der Greifer ist mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Tragarmen (3) versehen, die von einer Greifertraverse (1) nach unten ragen und an ihren unteren Enden Klinken (4) zum Untergreifen der umlaufenden Schulter (5) der Behälter (6) aufweisen. Ferner ragen zwei einander diametral gegenüberliegende und gegen die Tragarme (3) um 90° versetzte Zentrierarme (8) von der Greifertraverse (1) nach unten. Die Abstände einerseits zwischen den Tragarmen (3) und andererseits zwischen den Zentrierarmen (8) sind an den Durchmesser der Behälter (6) angepaßt. Der Greifer ist in der Lage, Behälter 6 aufzunehmen, die dicht nebeneinander angeordnet sind.



**EP 1 354 840 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Greifer zum Transportieren von Behältern, die in senkrechter Ausrichtung angeordnet sind und jeweils im wesentlichen horizontale, von unten aus zugängliche Eingriffsflächen bilden.

**[0002]** Bei den hier angesprochenen Behältern handelt es sich vor allen Dingen um Abschirmbehälter zum Aufnehmen von radioaktivem Material. Einzelne Gruppen der Behälter weisen voneinander verschiedene, innerhalb der Gruppen jedoch einheitliche Abmaße auf.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Greifer der eingangs genannten Art zu schaffen, der in der Lage ist, die Behälter auch dann aufzunehmen, wenn diese dicht nebeneinander stehen.

**[0004]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Greifer der eingangs genannten Art erfindungsgemäß versehen mit

- einer Greifertraverse, die an einer Hubeinrichtung, insbesondere an einem Kran, befestigt oder befestigbar ist,
- zwei Tragarmen, die, einander diametral gegenüberliegend, von der Greifertraverse aus nach unten ragen und an ihren unteren Enden Greifelemente zum Untergreifen der Eingriffsflächen der Behälter aufweisen, wobei der Abstand zwischen den Tragarmen an den Durchmesser der Behälter angepaßt ist, und
- zwei Zentrierarmen, die, jeweils um etwa 90° gegen die Tragarme versetzt, von der Greifertraverse aus nach unten ragen, wobei der Abstand zwischen den Zentrierarmen an den Durchmesser der Behälter angepaßt ist.

**[0005]** Dieser Greifer kann als zweiarmiger Greifer bezeichnet werden, da er lediglich über zwei Tragarme verfügt. Die beiden Zentrierarme sorgen dafür, daß sich der Greifer zentral auf den jeweiligen Behälter absenkt.

**[0006]** Der Greifer ist in der Lage, die Behälter auch dann aufzunehmen, wenn sie dicht nebeneinander stehen. Häufig werden die Behälter als "Sechserpack" angeliefert. Dabei bilden die sechs Behälter im Grundriß ein Rechteck, das von dicht anliegenden Wänden umgeben ist. Dennoch vermag der Greifer jeden einzelnen Behälter aus dem "Sechserpack" zu ergreifen und anzuheben. Selbstverständlich werden die Behälter häufig auch in anderer Formation angeliefert, in aller Regel allerdings dicht nebeneinander, also dicht gepackt. Gleiches gilt für die Lagerung der Behälter. Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, derart dicht gepackte Behälter aufnehmen, transportieren und in dichter Formation wieder absetzen zu können. Selbstverständlich können auch freistehende Behälter gehandhabt werden.

**[0007]** Der Greifer nach der Erfindung ist anwendbar auf Behälter unterschiedlicher Querschnittsformen, also auch auf polygonale Behälter, beispielsweise viereckige, achteckige oder sechzehneckige Behälter, oder

auch auf ovale Behälter. Hauptanwendungsgebiet der Erfindung sind allerdings runde Behälter, wie sie von den eingangs bereits erwähnten Abschirmbehältern repräsentiert werden.

**[0008]** Die vier Arme des Greifers, die vorzugsweise exakt im rechten Winkel zueinander stehen, finden ausreichend Platz zwischen dem aufzunehmenden Behälter und den benachbarten Behältern bzw. Wänden. Ein dreiarmer Greifer, wie er aus der Praxis bekannt ist, ist hierzu nicht in der Lage.

**[0009]** Die beiden einander diametral gegenüberliegenden Tragarme besitzen eine ausreichende Tragkapazität, um sämtliche infrage kommenden Behälter zu transportieren. Eine axiale Belastung der Zentrierarme tritt nicht auf. Die Hauptfunktion der Zentrierarme besteht darin, die Tragarme in einer Position an den Behältern angreifen zu lassen, in der das Behältergewicht gleichmäßig auf die Tragarme verteilt ist. Bei Pendelbewegungen der Last übernehmen die Zentrierarme außerdem radiale Stützfunktionen. Ein Herausgleiten der Behälter aus den Tragarmen wird zuverlässig verhindert.

**[0010]** Die Länge der Trag- und Zentrierarme kann so gewählt werden, daß Behälter unterschiedlicher Höhe transportiert werden können. Eine Anpassung des Greifers ist dann tatsächlich nur in radialer Richtung erforderlich, und zwar abhängig von unterschiedlichen Behälterdurchmessern.

**[0011]** Man kann unterschiedliche Greifer für unterschiedliche Behälterdurchmesser konzipieren. Vorteilhafter ist es unter Umständen, die Trag- und/oder die Zentrierarme radial verstellbar an der Greifertraverse anzuordnen. Der Greifer ist dann in der Lage, Behälter mit unterschiedlichen Durchmessern zu handhaben.

**[0012]** Die Eingriffsflächen, die von den Greifelementen der Tragarme untergriffen werden, können unterschiedlich ausgebildet sein. Zum Beispiel besteht die Möglichkeit, separate Ausnehmungen in den Behälteraußenwänden vorzusehen, deren obere Begrenzungen die Eingriffsflächen bilden und in die die Greifelemente eingreifen können. Die Lage der Ausnehmungen über der Behälterhöhe kann beliebig gewählt werden. Die Ausbildung von Ausnehmungen setzt voraus, daß der Greifer in definierter Winkelposition auf die Behälter abgesenkt wird. Dementsprechend kann es vorteilhafter sein, die Eingriffsflächen der Behälter als umlaufende Schultern auszubilden. Die Winkelposition des Greifers spielt unter diesen Umständen keine Rolle. Die umlaufende Schulter kann von der oberen Begrenzungsfläche einer Nut gebildet werden, die auf beliebiger Höhe in der Behälterwand angeordnet ist. In aller Regel wird man so vorgehen, daß die umlaufende Schulter von einem Rücksprung am Boden des Behälters gebildet wird.

**[0013]** Vorzugsweise sind die Greifelemente als Kliniken ausgebildet, die jeweils um eine vertikale, durch den zugehörigen Tragarm laufende Achse drehbar sind. Dazu wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen,

daß die Klinken jeweils im zugehörigen Tragarm gelagert und von einer im Tragarm verlaufenden vertikalen Welle antreibbar sind. Der wesentliche Vorteil dieser Konstruktion besteht darin, daß die Wellen, die die Bewegung der Klinken bewirken, von den durch die Behälterlast erzeugten Kräften freigehalten werden. Sie müssen lediglich in der Lage sein, die Klinken in unbelastetem Zustand zu verschwenken. Die von der Last erzeugten Kräfte werden von den Klinken direkt in die zugehörigen Tragarme eingeleitet. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, jeden Tragarm mit zwei gegenläufig zueinander drehbaren Klinken auszurüsten und diese über gesonderte Wellen oder auch über eine gemeinsame Welle anzutreiben. Konstruktiv einfacher ist es, jeden Tragarm mit einer einzigen Klinken zu versehen.

**[0014]** Da die Tragarme gewissen elastischen Verformungen ausgesetzt sind, ist es vorteilhaft, die Wellen jeweils über ein Kreuzgelenk an einen zugehörigen Antrieb anzuschließen.

**[0015]** Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, einen gemeinsamen Antrieb zu verwenden. Vorteilhafter hingegen ist es, jeder Welle einen gesonderten Antrieb zuzuordnen, wobei die Antriebe vorzugsweise als Schneckenstirnradtriebmotoren ausgebildet sind. Sofern die Tragarme radial verstellbar sind, wird man die Konstruktion so wählen, daß die Antriebe zusammen mit den Tragarmen verstellt werden.

**[0016]** Störungen der Systeme sind naturgemäß nicht auszuschließen. So ist es denkbar, daß sich nach dem Absetzen eines Behälters eine der Klinken nicht mehr über den zugehörigen Antrieb öffnen läßt. Für diesen Fall wird vorgeschlagen, daß die Antriebe manuell betätigbar sind.

**[0017]** Die Endpositionen der Klinken sind vorzugsweise jeweils durch Anschläge definiert. Die Anschläge wird man justierbar ausbilden und vorzugsweise im Bereich der Greifertraverse anordnen, also direkt unterhalb der Antriebe, die bevorzugt oben auf der Traverse sitzen.

**[0018]** Eine wesentliche Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Endpositionen der Klinken jeweils von Endschaltern überwacht werden, die paarweise auf einer von der zugehörigen Welle angetriebenen Kurvenscheibe laufen. Mit der Kurvenscheibe ist es in besonders einfacher Weise möglich, die Positionsänderungen der Klinken zu erfassen. Schließlich handelt es sich dabei um Änderungen von Winkelpositionen. Je einer der Endschalter signalisiert die Öffnungsstellung und die Schließstellung der zugehörigen Klinken.

**[0019]** Ein wesentlicher Sicherheitsaspekt des gesamten Systems wird dadurch berücksichtigt, daß mindestens einer der Zentrierarme an seinem unteren Ende einen Sensor trägt, der radial einwärts gerichtet ist und eine Eingriffsfläche der Behälter erfaßt. Senkt sich der Greifer auf einen der Behälter ab, so verriegelt der Sensor die Klinken solange in ihrer seitwärts oder auswärts gerichteten Freigabeposition, bis er sich unterhalb der Höhe der Eingriffsfläche befindet. Die Anordnung ist so

getroffen, daß in dieser Position auch die Klinken auf einem Niveau unterhalb der zugehörigen Eingriffsfläche liegen. Der Sensor signalisiert nun eine Freigabe für die Klinkenantriebe. Diese drehen die Klinken in deren Schließstellung, definiert durch die zugehörigen Anschläge und überwacht von den zugehörigen Endschaltern. Sobald letztere den Verriegelungsvorgang als beendet signalisieren, kann der Greifer hochgefahren werden, wobei die Klinken an den Eingriffsflächen des Behälters angreifen und letzteren mitnehmen. Dabei läuft der Sensor des Zentrierarms automatisch in einen Bereich der Behälterwand, der oberhalb der Eingriffsfläche liegt. Der Sensor deaktiviert also die Klinkenantriebe, so daß eine Öffnung der Klinken unter Last ausgeschlossen ist. Erst wenn der Behälter wieder abgesenkt worden ist und der Sensor sich in den Bereich unterhalb der Eingriffsfläche bewegt hat, können die Klinkenantriebe wieder in Aktion treten. Sollte einer der Antriebe versagen, wird man den Behälter in eine Reparaturstation transportieren und hier den defekten Antrieb von Hand betätigen und anschließend reparieren.

**[0020]** Wenn die Eingriffsflächen für die Klinken der Tragarme von gesonderten Ausnehmungen oder Taschen gebildet werden, wird auch die Eingriffsfläche für den Sensor des Zentrierarms als obere Fläche einer Tasche ausgebildet. Hierbei können ohne weiteres Niveauunterschiede zwischen dem Sensor und den Klinken vorgesehen sein. Besonders einfach wird die Konstruktion, wenn sämtliche Eingriffsflächen von einer gemeinsamen Schulter gebildet werden. Der Sensor liegt dann auf demselben Niveau wie die Klinken. Bildet die Schulter die obere Fläche einer Nut oder Tasche, so muß deren Höhe ausreichen, eine Betätigung der Klinken dann zuzulassen, wenn der Sensor das Niveau der Schulter ausreichend unterschritten hat, um aktiviert zu werden.

**[0021]** Grundsätzlich genügt die Anordnung eines Sensors an einem der beiden Tragarme. Aus Sicherheitsgründen ist es vorzuziehen, jeden der Tragarme mit einem gesonderten Sensor auszurüsten. Erst die Freigabesignale beider Sensoren ermöglicht dann eine Betätigung der Klinkenantriebe. Die Sensoren sind vorzugsweise als Ultraschall-Näherungsschalter ausgebildet.

**[0022]** Über den Sensor bzw. die Sensoren erfolgt eine elektronische Verriegelung der Klinken der Tragarme unter Last. Vorzugsweise wird zusätzlich dazu eine mechanische Verriegelung vorgesehen, und zwar durch entsprechende Dimensionierung der Antriebsleistung und der Getriebeübersetzung. Der Reibungswiderstand der Klinken unter Last ist dabei so groß, daß die Antriebsleistung für eine Betätigung nicht ausreicht.

**[0023]** Wie erwähnt, eignet sich der Greifer vor allen Dingen zur Befestigung an einem Kran. Dabei kann er am Lasthaken des Krans angeschlagen werden oder aber über Rollen direkt mit der Laufkatze des Krans verbunden sein. Die Aufhängung ist üblicherweise nicht drehbar, läßt jedoch Pendelbewegungen der Last zu. Ist

der Greifer bis zur obersten Höhenstellung relativ zur Laufkatze des Krans hochgefahren und wird die Laufkatze bzw. der Kran bewegt, sind solche Pendelbewegungen der Last unerwünscht. Dementsprechend wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß die Traverse mindestens einen nach oben ragenden Zapfen zum Eingriff in eine komplementäre Aufnahme der Hubeinrichtung trägt. Im Falle eines Krans befindet sich die komplementäre Aufnahme in der Laufkatze. Grundsätzlich genügt ein nach oben ragender Zapfen. Vorteilhafter hingegen sind zwei einander diametral gegenüberliegende Zapfen.

**[0024]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Greifers nach der Erfindung;

Figur 2 eine Vorderansicht des Greifers nach Figur 1;

Figur 3 einen Grundriß des Greifers nach Figur 1 und Figur 2;

Figur 4 eine Einzelheit aus Figur 1;

Figur 5 eine Einzelheit aus Figur 2.

**[0025]** Der Greifer nach den Figuren 1 bis 3 weist eine Greifertraverse 1 auf, die an einem Lasthaken 2 eines Krans angeschlagen ist. Von der Greifertraverse 1 ragen zwei Lastarme 3 nach unten, die diametral zueinander angeordnet sind. Jeder Tragarm 3 weist an seinem unteren Ende ein Greifelement in Form einer Klinken 4 auf. In der Position nach Figur 1 hintergreifen die Klinken 4 eine von einem Rücksprung gebildete umlaufende Schulter 5 eines Behälters 6, im vorliegenden Falle eines Abschirmbehälters. Der Abstand zwischen den beiden Tragarmen 3 ist an den Durchmesser des Behälters 6 angepaßt. Zentrierelemente 7 sorgen für eine mittige Ausrichtung.

**[0026]** Von der Greifertraverse 1 ragen ferner zwei Zentrierarme 8 nach unten. Diese sind ebenfalls diametral zueinander angeordnet und um 90° gegen die Tragarme 3 versetzt. Die Zentrierarme 8 sind mit Zentrierelementen 9 versehen, die den Zentrierelementen 7 der Tragarme 3 entsprechen.

**[0027]** Wenn der Behälter 6 aufgenommen werden soll, wird der Greifer zentral über den Behälter gefahren und sodann abgesenkt. Die Klinken 4 nehmen dabei ihre Öffnungsstellung gemäß Figur 3 ein. Sobald der Greifer soweit abgesenkt ist, daß die Klinken 4 die umlaufende Schulter 5 des Behälters untergreifen können, werden die Klinken 4 aus ihrer Öffnungsstellung gemäß Figur 3 in ihre Schließstellung gemäß Figur 1 geschwenkt. Dies wird jeweils durch eine vertikale Welle 10 bewirkt, die durch den zugehörigen Tragarm 3 hindurchführt und unter Zwischenschaltung eines Kreuzgelenks 11 an einen Schneckenstirnradgetriebemotor 12 angeschlossen ist. Die Schneckenstirnradgetriebe-

motoren 12 sind auf der Greifertraverse 1 angeordnet. Die Klinken 4 sind in den zugehörigen Tragarmen 3 gelagert, so daß durch die Last des Behälters 6 keinerlei Kräfte auf die vertikalen Wellen 10 ausgeübt werden.

**[0028]** Die jeweiligen Endpositionen der Klinken 4 werden durch nicht dargestellte Anschläge definiert. Letztere sitzen verstellbar im Bereich der Schneckenstirnradgetriebemotoren 12. Ferner werden die Endpositionen der Klinken 4 überwacht. Gemäß Figur 4 sind hierzu jeder Klinken 4 zwei Endschalter 13 (nur einer ist sichtbar in Figur 4) zugeordnet, die auf einer Kurvenscheibe 14 laufen. Letztere wird durch die zugehörige vertikale Welle 10 angetrieben. Ein Anheben und Absenken des Greifers ist nur dann möglich, wenn die Klinken 4 eine ihrer Endpositionen einnehmen.

**[0029]** Figur 5 zeigt, daß jedem Zentrierarm 8 ein Sensor in Form eines Ultraschall-Näherungsschalters 15 zugeordnet ist. Die Näherungsschalter 15 sind, wie deutlich aus Figur 2 ersichtlich, gegen den Behälter 6 gerichtet.

**[0030]** Bei einem Absenken des Greifers sperren die Näherungsschalter 15 eine Betätigung der Schneckenstirnradgetriebemotoren 12. Erst wenn der die umlaufende Schulter 5 bildende Rücksprung am Boden des Behälters 6 erreicht ist, wird diese Sperrung aufgehoben. Damit ist sichergestellt, daß die Klinken 4 in eine Position gelangt sind, in der sie die umlaufende Schulter 5 untergreifen können.

**[0031]** Haben die Klinken 4 ihre Schließstellung eingenommen und ist der Greifer in die in Figur 1 dargestellte Position angehoben worden, stehen die Näherungsschalter 15 wieder der Wand des Behälters 6 gegenüber. Dies bedeutet, daß die Schneckenstirnradgetriebemotoren 12 erneut verriegelt sind, so daß also ein Öffnen der Klinken 4 unter Last unmöglich ist.

**[0032]** Zusätzlich zu dieser elektronischen Verriegelung verfügt der Greifer über eine mechanische Verriegelung. Hierzu sind die Antriebsleistung und die Getriebeübersetzung so dimensioniert, daß ein Öffnen der Klinken unter Last nicht möglich ist.

**[0033]** Wie aus den Figuren 1 bis 3 ersichtlich, ist die Greifertraverse 1 mit zwei nach oben gerichteten Zapfen 16 versehen. Diese sind diametral zueinander angeordnet und dienen zum Eingriff in entsprechende Aufnahmen der Laufkatze des Krans. Damit wird ein Pendeln der Last in angehobener Position verhindert. Das Einführen der Zapfen 16 in die Aufnahmen erfolgt automatisch, da der Lasthaken gegenüber seiner Aufhängung drehfest ist.

**[0034]** Die Steuerung des Greifers kann mit der Steuerung des Krans gekoppelt sein. Eine Überwachung ist durch Sichtkontakt möglich oder aber auch über Kameras und zugehörige Monitore. Im Falle einer Störung wird der Greifer gegebenenfalls samt Behälter 6 in eine Reparaturstation gefahren, in der die Greifer ggf. durch manuelle Betätigung der Schneckenstirnradgetriebemotoren geöffnet werden. Handelt es sich um einen Abschirmbehälter mit hoher Dosis-Leistung, so

erfolgt die manuelle Betätigung unter Einsatz ferngesteuerter Manipulatoren. An dieser Stelle sei hervorbe-  
hoben, daß der Greifer nach der Erfindung aufgrund sei-  
ner Konzeption speziell dazu geeignet ist, auch Ab-  
schirmbehälter mit hoher Dosis-Leistung zu handha-  
ben. Der Anteil an elektronischen Bauteilen ist gering,  
und diese können ohne weiteres nach Bedarf mit einfa-  
chen Abschirmungen versehen werden.

**[0035]** Der Greifer ist einfach in der Konstruktion und  
zuverlässig im Betrieb. Er ermöglicht die Aufnahme von  
Behältern, die in senkrechter Ausrichtung dicht neben-  
einander angeordnet sind.

**[0036]** Im Rahmen der Erfindung sind durchaus Ab-  
wandlungsmöglichkeiten gegeben. Vor allen Dingen  
kann die umlaufende Schulter, die die Eingriffsfläche für  
die Klinken bildet, auch die obere Fläche einer Nut sein.  
Allerdings sollte dann die axiale Erstreckung der Nut  
ausreichen, die Ultraschall-Näherungsschalter wirksam  
werden zu lassen. Üblicherweise wird man die Schulter  
hingegen so ausbilden, wie sie in den Figuren 1 und 2  
gezeigt ist. Die Eingriffsflächen können auch von Tas-  
chen gebildet werden. Eine weitere Abwandlungsmög-  
lichkeit besteht darin, nur einen der Zentrierarme, und  
zwar denjenigen, der mit einem Ultraschall-Näherungs-  
schalter versehen ist, in voller Länge auszubilden und  
den anderen Zentrierarm so zu verkürzen, daß er ledig-  
lich seine Zentrierfunktion erfüllt. Allerdings haben  
gleich lange Trag- und Zentrierarme den Vorteil, daß der  
Greifer ohne Hilfsmittel auf dem Boden abgestellt wer-  
den kann. Die Zapfen, die die Pendelbewegung des  
Greifers bei hochgefahrter Last verhindern, können so  
angeordnet werden, daß sie ihre Funktion sowohl bei  
Fahrbewegungen der Laufkatze als auch bei Fahrbewe-  
gungen der Kranbrücke erfüllen. Die Länge der Zapfen  
hängt davon ab, wie weit die oberste Höhenstellung des  
Greifers von der Laufkatze des Krans entfernt ist. Schne-  
ckenstirnradgetriebemotoren werden zwar be-  
vorzugt eingesetzt, jedoch sind auch beliebige andere  
Antriebe möglich, beispielsweise hydraulische oder  
pneumatische Antriebe unter Zwischenschaltung von  
Zahnriemen oder sonstigen Getrieben.

## Patentansprüche

1. Greifer zum Transportieren von Behältern (6), die  
in senkrechter Ausrichtung angeordnet sind und je-  
weils im wesentlichen horizontale, von unten aus  
zugängliche Eingriffsflächen (5) bilden, mit
  - einer Greifertraverse (1), die an einer Hubein-  
richtung, insbesondere an einem Kran befestigt  
oder befestigbar ist,
  - zwei Tragarmen (3), die, einander diametral  
gegenüberliegend, von der Greifertraverse (1)  
aus nach unten ragen und an ihren unteren En-  
den Greifelemente (4) zum Untergreifen der  
Eingriffsflächen (5) der Behälter (6) aufweisen,

wobei der Abstand zwischen den Tragarmen  
(3) an den Durchmesser der Behälter (6) ange-  
paßt ist, und

- zwei Zentrierarmen (8), die, jeweils um etwa  
90° gegen die Tragarme (3) versetzt, von der  
Greifertraverse (1) aus nach unten ragen, wo-  
bei der Abstand zwischen den Zentrierarmen  
(8) an den Durchmesser der Behälter (6) ange-  
paßt ist.
2. Greifer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeich-  
net, daß** die Trag- und/oder die Zentrierarme (3  
bzw. 8) radial verstellbar an der Greifertraverse (1)  
angeordnet sind.
  3. Greifer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekenn-  
zeichnet, daß** die Eingriffsflächen der Behälter (6)  
als umlaufende Schulter (5) ausgebildet sind.
  4. Greifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch  
gekennzeichnet, daß** die Greifelemente als Klin-  
ken (4) ausgebildet sind, die jeweils um eine verti-  
kale, durch den zugehörigen Tragarm (3) laufende  
Achse drehbar sind.
  5. Greifer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeich-  
net, daß** die Klinken (4) jeweils im zugehörigen Tra-  
garm (3) gelagert und von einer im Tragarm (3) ver-  
laufenden vertikalen Welle (10) antreibbar sind.
  6. Greifer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeich-  
net, daß** die Wellen (10) jeweils über ein Kreuzge-  
lenk (11) an einen zugehörigen Antrieb (12) ange-  
schlossen sind.
  7. Greifer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeich-  
net, daß** die Antriebe als Schneckenstirnradgetrie-  
bemotoren (12) ausgebildet sind.
  8. Greifer nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekenn-  
zeichnet, daß** die Antriebe (12) manuell betätigbar  
sind.
  9. Greifer nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch  
gekennzeichnet, daß** die Endpositionen der Klin-  
ken (4) jeweils durch Anschläge definiert sind.
  10. Greifer nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch  
gekennzeichnet, daß** die Endpositionen der Klin-  
ken (4) jeweils von Endschaltern (13) überwacht  
werden, die paarweise auf einer von der zugehöri-  
gen Welle (10) angetriebenen Kurvenscheibe (14)  
laufen.
  11. Greifer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **da-  
durch gekennzeichnet, daß** mindestens einer der  
Zentrierarme (8) an seinem unteren Ende einen  
Sensor (15) trägt, der radial einwärts gerichtet ist

und eine Eingriffsfläche (5) der Behälter (6) erfaßt.

12. Greifer nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor als Ultraschall-Näherungsschalter (15) ausgebildet ist. 5
13. Greifer nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dimensionierung der Antriebsleistung und der Getriebeübersetzung eine mechanische Verriegelung der Klinken (4) bewirkt. 10
14. Greifer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Traverse (1) mindestens einen nach oben ragenden Zapfen (16) zum Eingriff in eine komplementäre Aufnahme der Hubeinrichtung trägt. 15
15. Greifer nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei einander diametral gegenüberliegende Zapfen (16) vorgesehen sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

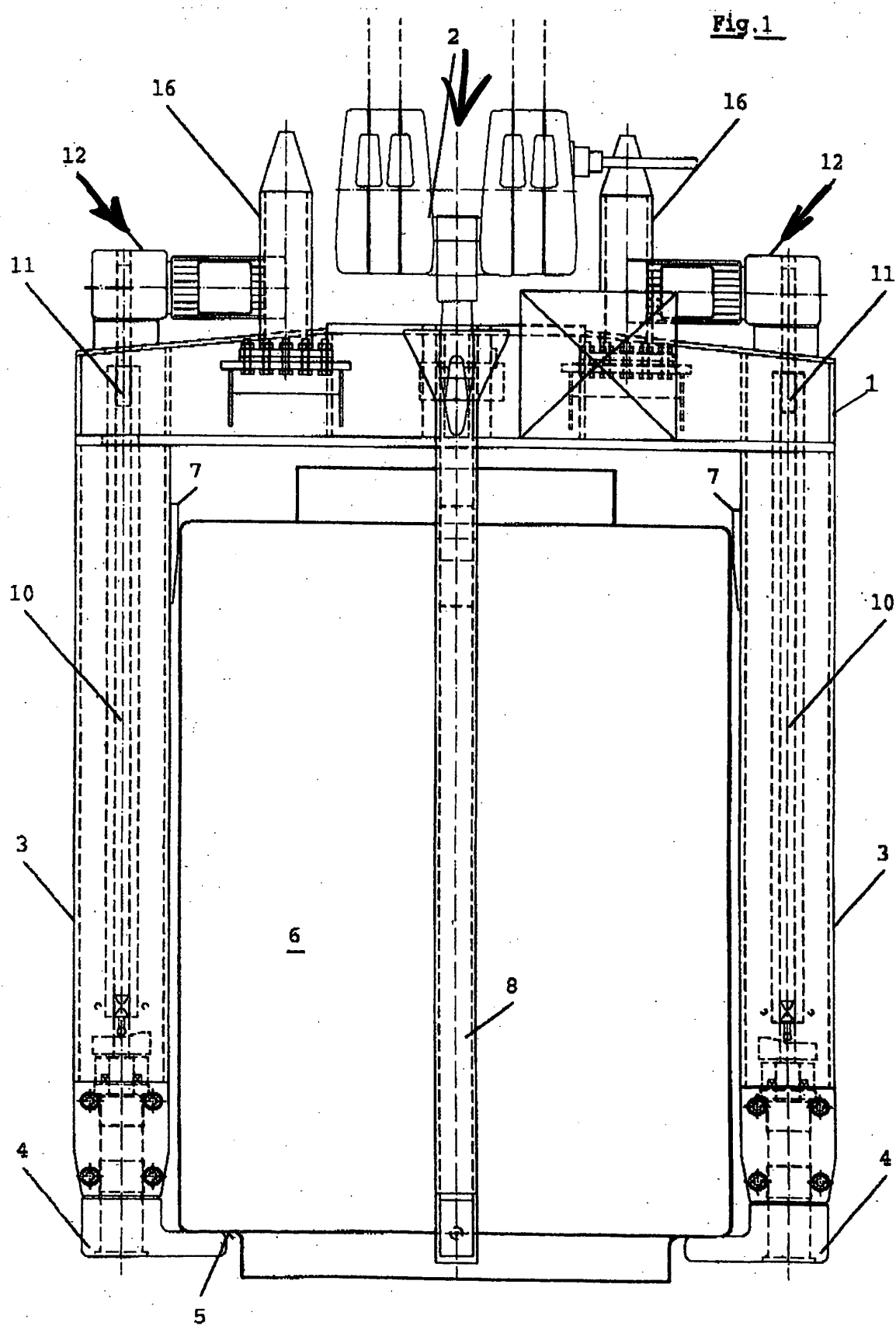


Fig. 2

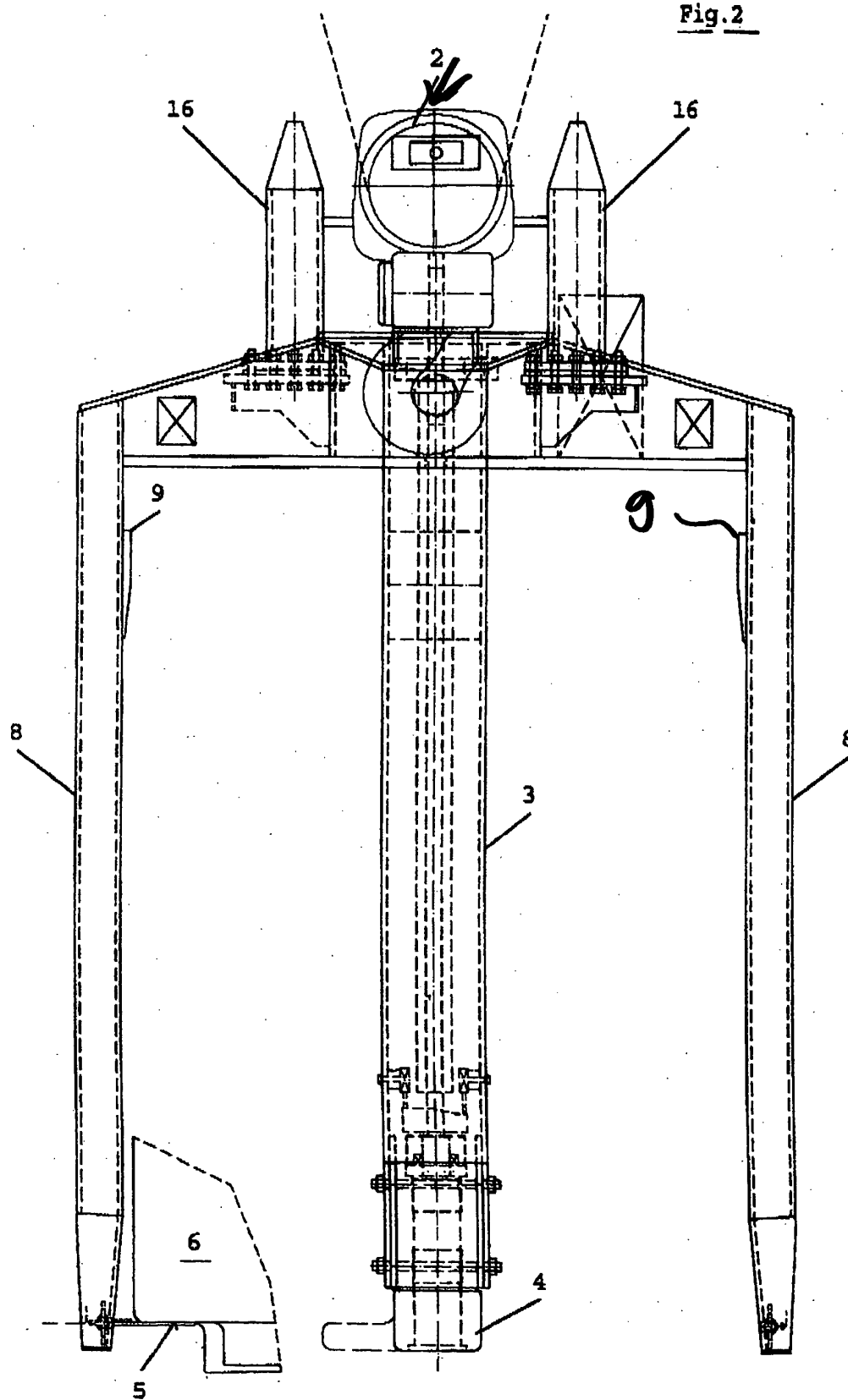




Fig.3

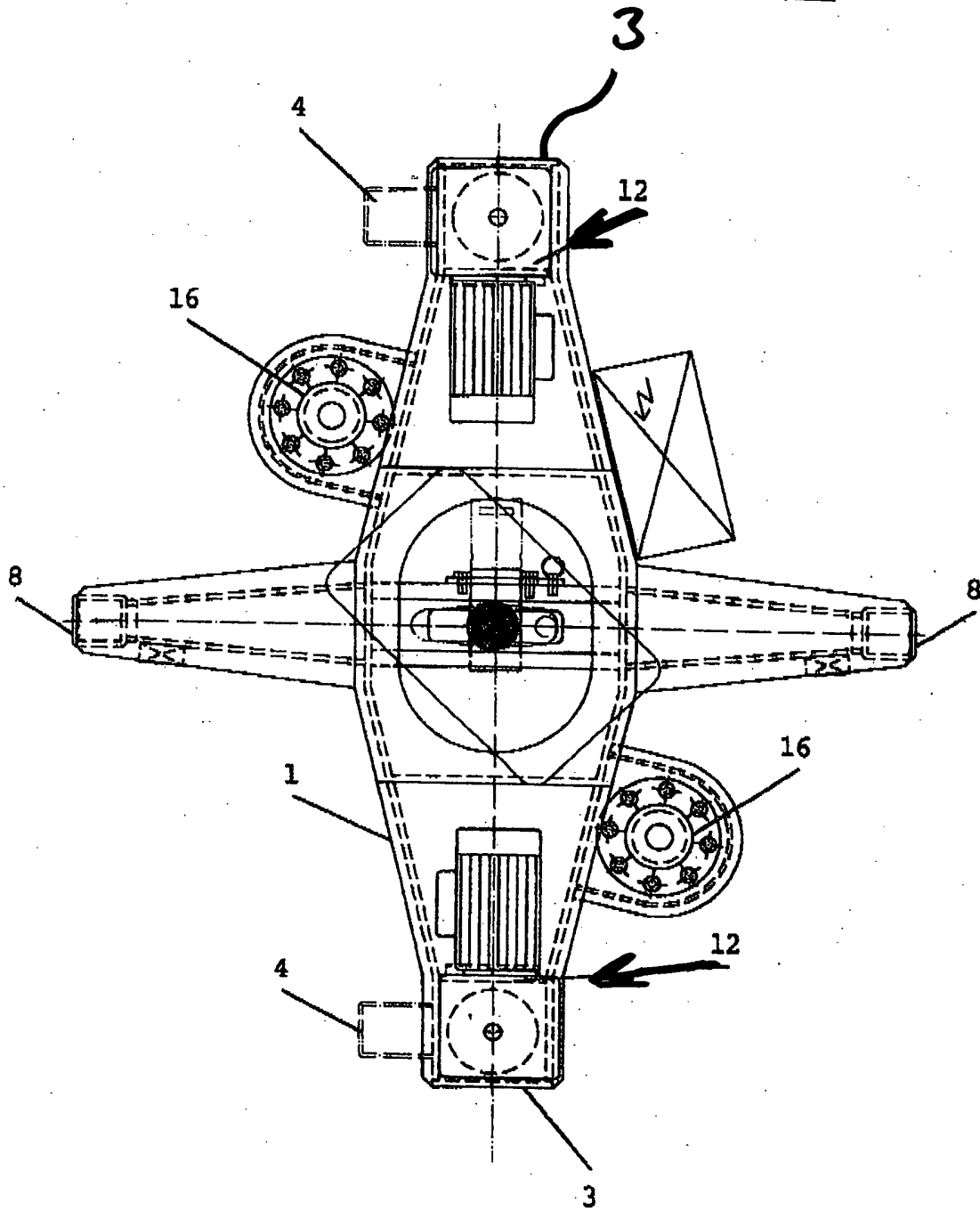


Fig.4

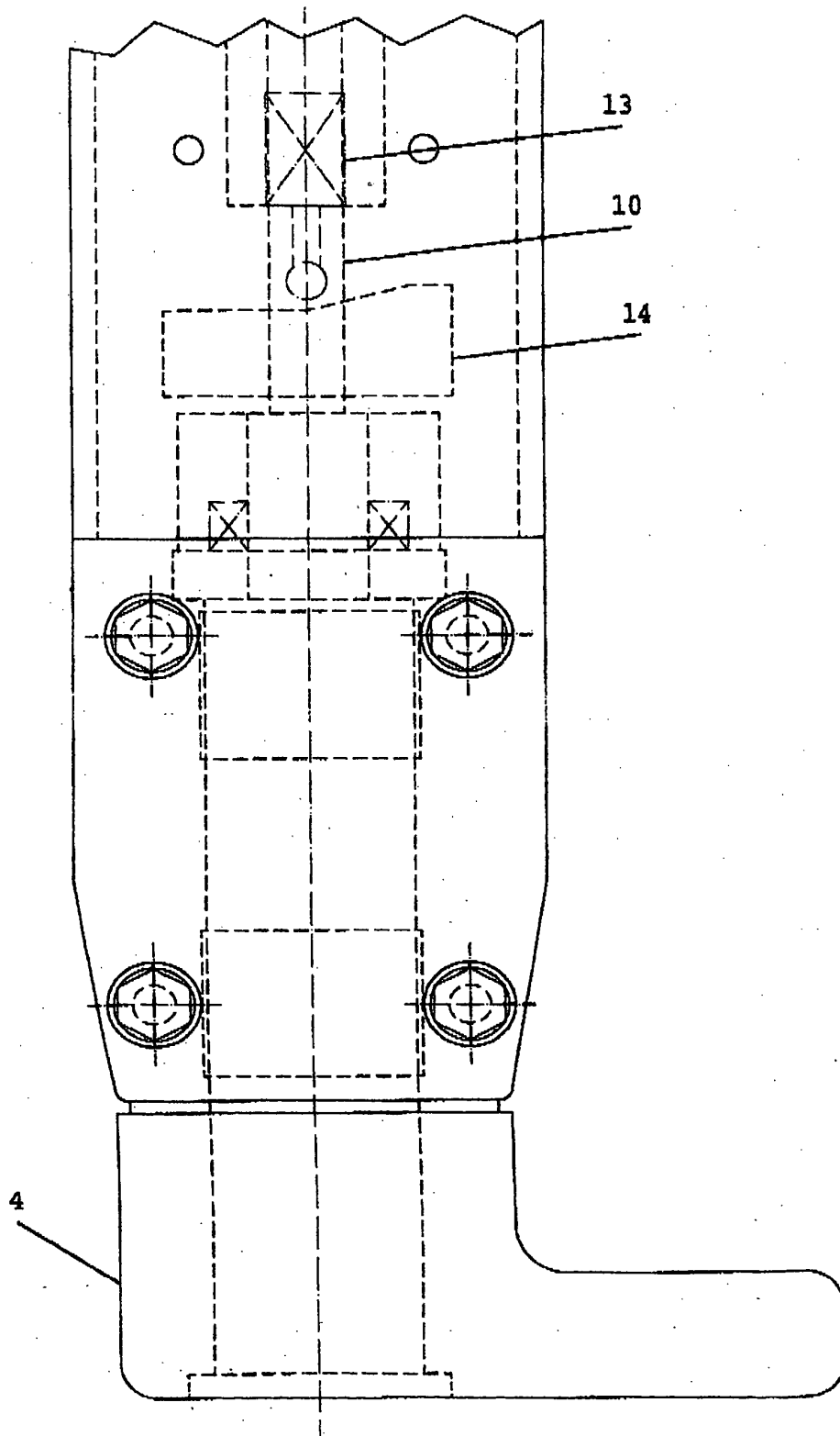


Fig.5

