



(11) **EP 2 993 154 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.03.2016 Patentblatt 2016/10**

(51) Int Cl.:  
**B66C 1/48 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15002206.9**

(22) Anmeldetag: **25.07.2015**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA**

(71) Anmelder: **CARL STAHL GMBH**  
**73079 Süßen (DE)**

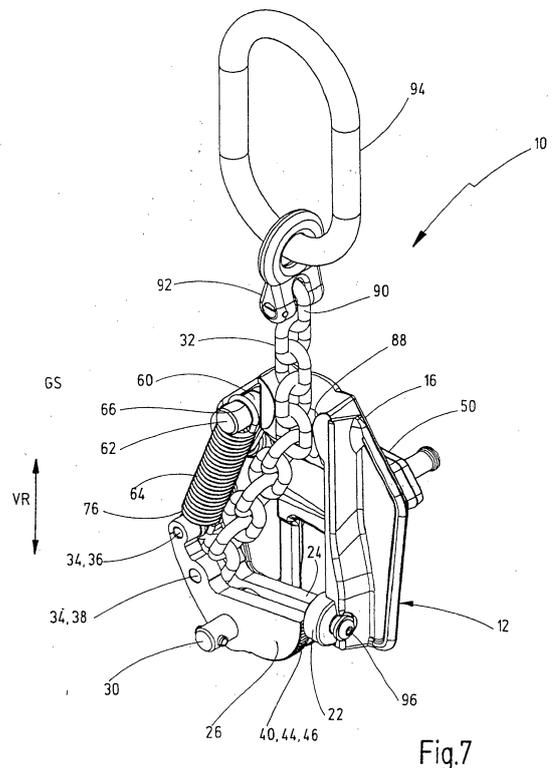
(72) Erfinder: **Helmut, Rube**  
**73079 Süßen (DE)**

(74) Vertreter: **Bartels & Partner**  
**Lange Strasse 51**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **02.09.2014 DE 102014013017**

(54) **HEBEVORRICHTUNG ZUM ANHEBEN, TRANSPORTIEREN UND ABSETZEN EINER LAST**

(57) Eine Hebevorrichtung zum Anheben, Transportieren und Absetzen einer Last, wie einer Tafel oder einem Zuschnitt aus Blech, mit einem Gehäuse (12), das einen Aufnahmeraum zur zumindest teilweisen Aufnahme der Last begrenzt, und mit mindestens zwei den Aufnahmeraum begrenzenden und/oder in diesen eingreifenden Klemmbacken (22, 24, 26), von denen mindestens eine Klemmbacke (24, 26) auf eine andere Klemmbacke (22) mittels einer Vorspanneinrichtung (28) zum Festlegen der jeweiligen Last zustellbar und hierzu um eine Schwenkachse (30) schwenkbar im Gehäuse (12) gelagert ist, wobei zumindest das Gehäuse (12) mittels eines Lasthebemittels (32), wie einer Lastkette, bewegbar ist, und wobei das Gehäuse (12) eine Öffnung (88) aufweist, durch die das Lasthebemittel (32) nach außen zur Umgebung geführt ist, wobei die Öffnung (88) im Querschnitt gesehen einen konvexen Verlauf aufweist.



**EP 2 993 154 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Hebevorrichtung zum Anheben, Transportieren und Absetzen einer Last, wie einer Tafel oder einem Zuschnitt aus Blech, mit einem Gehäuse, das einen Aufnahmeraum zur zumindest teilweisen Aufnahme der Last begrenzt, und mit mindestens zwei den Aufnahmeraum begrenzenden und/oder in diesen eingreifenden Klemmbacken, von denen mindestens eine Klemmbacke auf eine andere Klemmbacke mittels einer Vorspanneinrichtung zustellbar und hierzu um eine Schwenkachse schwenkbar im Gehäuse gelagert ist, wobei zumindest das Gehäuse mittels eines Lasthebemittels, wie einer Lastkette, bewegbar ist, und wobei das Gehäuse eine Öffnung aufweist, durch die das Lasthebemittel nach außen zur Umgebung geführt ist.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen werden auch als Hebeklemmen bezeichnet. Sie dienen als Lastaufnahmemittel zum Transport von Blechtafeln, Schweißkonstruktionen, Maschinenteilen und dergleichen. Die Schutzrechtsinhaberin bietet eine solche gattungsgemäße Universal-Hebeklemme unter der Markenbezeichnung "Condor Grip" mit der Typenbezeichnung "CGU" an. Die Tragfähigkeit einer solchen Hebeklemme beträgt je nach Ausführungsform maximal 500 kg bis 4500 kg.

**[0003]** Seitens der Abnehmer besteht der Wunsch nach einer Hebeklemme, die seitlich an einer liegenden oder senkrecht stehenden Last befestigbar ist und mit der dann die Last anhebbar ist, ohne die Hebevorrichtung unter Einbezug ihres Lasthebemittels über ein zulässiges Maß hinaus zu belasten.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Hebevorrichtung aufzuzeigen, mit der sich auch eine schwere, liegende oder stehende Last sicher anheben lässt.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch eine Hebevorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Gemäß dem Kennzeichen von Anspruch 1 ist vorgesehen, dass die Öffnung im Querschnitt einen konvexen Verlauf aufweist, so dass vorzugsweise die Öffnung schallbecherförmig erweitert ist.

**[0007]** Durch diesen Öffnungsverlauf ist in besonders vorteilhafter Weise sichergestellt, dass das Lasthebemittel stets flächig an der Oberfläche des Gehäuses im Bereich seiner Öffnung anliegt, und zwar unabhängig davon, welche Position das endseitig innerhalb des Gehäuses angeordnete freie Ende des Lasthebemittels gegenüber diesem Gehäuse einnimmt. Auf diese Weise werden die Beanspruchungen des Lasthebemittels mit Querkräften zur lokalen Zugrichtung reduziert, die insbesondere dann auftreten, wenn eine liegende Last angehoben werden soll und das Lasthebemittel aufgrund der Zugrichtung durch die Öffnung im Extremfall um einen Winkel von 90° und mehr gegenüber der Lastaufnahmelage des Gehäuses umgelenkt wird. Bei herkömmlichen Hebevorrichtungen kommen die Lasthebemittel in diesem Fall an mehr oder weniger scharfen Kanten zur Anlage. Dies kann bei Lastketten zum Knicken

einzelner Kettenglieder führen. Bei bandförmigen Lasthebemitteln kann es zu einer örtlich begrenzten Schwächung des Materials des Lasthebemittels kommen, die dazu führen kann, dass das Lasthebemittel an dieser Stelle reißt. Derartige punktuelle oder linienförmige Belastungen werden durch die erfindungsgemäße Hebevorrichtung vermieden. Stattdessen wird die Belastung auf einen größeren Abschnitt der Oberfläche des Lasthebemittels verteilt. Auf diese Weise können längere Standzeiten realisiert werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Hebevorrichtung den Berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, insbesondere BGR500, Kapitel 2.8, Abschnitt 3.11.1, der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung entspricht.

**[0008]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen 2 bis 16 hervor.

**[0009]** Der Verlauf der Öffnung kann eine konstante Krümmung aufweisen. Der Verlauf der Öffnung ist bevorzugt kreisabschnittsförmig. Ein derartiger Verlauf ist insbesondere für Lastketten optimal, weil dann die Querkrafteinleitung in die Lastkette besonders gleichmäßig und damit schonend ist.

**[0010]** Die Vorspanneinrichtung weist mit Vorteil einen Hebeltrieb auf, dessen Betätigungshebel von Hand zwischen einer Offenstellung, in welcher der Aufnahmeraum freigegeben ist, und einer Geschlossenstellung bewegbar ist, in welcher der Aufnahmeraum verengt oder vollständig geschlossen ist, wobei ein Vorspannelement am Hebeltrieb derart angreift, dass dieses nach Überwinden einer von dem Hebeltrieb erzwungenen Übercenterung voneinander verschiedene Endlagen einnimmt, die der Offenstellung und der Geschlossenstellung zuordenbar sind. Diese Anordnung erlaubt es, die Hebevorrichtung zwischen den Stellungen mit einem geringen Kraftaufwand manuell zu betätigen.

**[0011]** Vorteilhaft greift das Vorspannelement an einer einem Klemmbereich im Aufnahmeraum abgewandten Anlenkstelle der schwenkbaren Klemmbacke an. Durch das direkte Angreifen des Vorspannelements an der Klemmbacke werden etwaige Reibungsverluste vermieden, die sich durch das Angreifen des Vorspannelements über ein Drittbauteil sonst ergeben. Dadurch reduziert sich die Vorspannkraft, mit der die Klemmbacke beaufschlagt werden muss. Entsprechend kann ein Vorspannelement ausgewählt werden, dass eine geringere Vorspannung erzeugt. Das Bewegen des Vorspannelements zwischen der Geschlossenstellung und der Offenstellung wird ebenfalls erleichtert, da das Vorspannelement dieser Verlagerung eine geringere Kraft entgegengesetzt. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich der Zeitpunkt und die Stärke der Einspannung der Last durch die Klemmbacken direkter und damit besser steuern lässt.

**[0012]** Bevorzugt kommt der Hebeltrieb in der Geschlossenstellung am Gehäuse zur Anlage. Auf diese Weise gibt es eine definierte Endposition für den Hebeltrieb, die ohne zusätzliche Bauteile auskommt.

**[0013]** Das Gehäuse und eine daran festgelegte Last kann mittels eines Lasthebemittels, wie einer Lastkette,

bewegbar sein. Über das Lasthebemittel kann die Hebevorrichtung mitsamt der daran befestigten Last angehoben und/oder gewendet werden. Lastketten haben den besonderen Vorteil, große Lasten bei einer hohen Flexibilität hinsichtlich der Führung der Lastkette tragen zu können.

**[0014]** Das Lasthebemittel greift vorteilhaft an der schwenkbaren Klemmbacke zwischen der Anlenkstelle der Vorspanneinrichtung und der Schwenkachse an. Damit hängt die Hebevorrichtung über die Klemmbacke am Lasthebemittel. Dabei wird an der schwenkbaren Klemmbacke ein der Gewichtskraft der Hebevorrichtung und der Last proportionales Drehmoment wirksam, das eine Zustellung der schwenkbaren Klemmbacke in Richtung auf die gegenüberliegende Klemmbacke bewirkt. Mit höherem Gewicht verstärkt sich auf diese Weise vorteilhaft die Einspannung der Last zwischen den Klemmbacken. Dadurch, dass die Anlenkstelle einen längeren Hebearm im Vergleich zum Lasthebemittel aufweist, muss zudem eine geringere Vorspannkraft aufgebracht werden als es bei einer vertauschten Anordnung von Lasthebemittel und Vorspanneinrichtung der Fall wäre.

**[0015]** Durch die Öffnung wird das Lastmittel aus dem Gehäuse der Hebevorrichtung herausgeführt. Auf diese Weise hängt die Hebevorrichtung in einer definierten Lage am Lasthebemittel. Durch die Anordnung dieser Öffnungen oberhalb des Schwerpunktes wird die Aufhängung der Hebevorrichtung zusätzlich stabilisiert. Aufgrund des hohen Eigengewichts neigt die Hebevorrichtung nicht zu weiten Pendelschwüngen. Deshalb ist die Positionierung der Hebevorrichtung an einer anzuhebenden Last sehr einfach möglich.

**[0016]** Das Gehäuse kann aus zwei, insbesondere im Wesentlichen spiegelsymmetrischen, Halbtteilen zusammengesetzt sein, zwischen denen die Klemmbacken und die Vorspanneinrichtung aufgenommen sind. Die Halbtteile erleichtern es, das Gehäuse herzustellen und zu montieren. Durch die Anordnung der Klemmbacken der Vorspanneinrichtung zwischen den Halbtteilen wird es ermöglicht, die Klemmbacken und die Vorspanneinrichtung in einer Längsmittlebene der Hebevorrichtung anzuordnen. So kommt es nicht zur Einleitung von zusätzlichen Momenten um eine horizontale Achse (außer der Schwenkachse) in die Hebevorrichtung, welche zu einer unbeabsichtigten Bewegung einer an der Hebevorrichtung befestigten Last führen könnten.

**[0017]** Vorteilhaft weist die schwenkbare Klemmbacke zwei Schenkel auf, wobei an dem einen Schenkel eine gekurvt ausgebildete, der gegenüberliegenden Klemmbacke zugewandte Klemmfläche vorgesehen ist und an dem anderen Schenkel die Vorspanneinrichtung und vorzugsweise das Lasthebemittel angeschlagen sind. Durch die Schenkel wird eine Hebelanordnung ausgebildet, bei der durch Ziehen am anderen Schenkel in einer geeigneten Richtung die schwenkbare Klemmbacke auf die gegenüberliegende Klemmbacke zugestellt werden kann. Hierbei können die Hebelgesetze ausgenutzt werden, so dass ein Schenkel länger ausgeführt werden

kann, um bei gleicher Vorspannkraft oder Hebekraft eine höhere Klemmkraft auszuüben. Die Schenkel können zueinander in einem Winkel angeordnet sein. Auf diese Weise wird der Kraftangriff an den Schenkeln, insbesondere an dem Schenkel, an dem das Lasthebemittel und die Vorspanneinrichtung angreifen, optimiert. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Lasthebemittel und/oder die Vorspanneinrichtung in einem rechten Winkel zu einer Verbindungslinie zwischen der jeweiligen Anlenkstelle und der Schwenkachse angreifen können, da in dieser Richtung das auf die Klemmbacke ausgeübte Moment maximal ist.

**[0018]** Die Klemmfläche ist bevorzugt mit Riefen oder mit einer Verzahnung versehen. Durch die Riefen bzw. die Verzahnung kann die Flächenpressung lokal erhöht und damit die Klemmwirkung der jeweiligen Klemmbacke verbessert werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass die Klemmbacke reib- oder formschlüssig an der Last angreifen kann.

**[0019]** Besonders bevorzugt sind zwei parallel angeordnete, vorzugsweise voneinander beabstandete schwenkbare Klemmbacken vorgesehen, wobei das Lasthebemittel und die Vorspanneinrichtung zwischen diesen Klemmbacken, insbesondere an Verbindungsstegen, angeschlagen sind. Diese Anordnung der Klemmbacken ermöglicht es, höhere Klemmkraften auf die anzuhebende Last zu übertragen. Darüber hinaus kann der Kraftangriff an den Klemmbacken in der Mittellängsebene der Hebevorrichtung erfolgen. Deshalb weist die Hebevorrichtung einen geringeren Widerstand beim Zustellen der Klemmbacken auf.

**[0020]** Eine der Klemmbacken kann vorzugsweise konzentrisch angeordnete Rillen aufweisen. Diese Klemmbacke ist bevorzugt die am Gehäuse feststehend angeordnete Klemmbacke. Durch die konzentrische Anordnung der Rillen kann die Klemmbacke unabhängig von der Anordnung an der Last eine hohe Flächenpressung auf die Last ausüben.

**[0021]** Bevorzugt ist eine der Klemmbacken am Gehäuse austauschbar befestigt. Dies ermöglicht es, diese Klemmbacke bei Verschleiß auszutauschen bzw. diese Klemmbacke an eine zu klemmende Last anzupassen. Beispielsweise können verschiedene Klemmbacken für unterschiedliche anzuhebende Materialarten einer Last vorgesehen werden. Hierbei ist das Ziel, die Last nicht mit Druckstellen oder anderen Deformationen beim Transport zu versehen.

**[0022]** Bevorzugt ist das Vorspannelement eine Schraubenzugfeder. Darüber hinaus kommen andere Zugfedern als Vorspannelement in Betracht, insbesondere Tellerfedern oder pneumatische Kolben-Zylinder-Anordnungen.

**[0023]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand von einem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Hebevorrichtung von vorne;

- Fig. 2 eine Seitenansicht von rechts auf die Hebevorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht von hinten auf die Hebevorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 4 eine Seitenansicht von links auf die Hebevorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 5 eine Seitenansicht von unten auf die Hebevorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 6 eine Seitenansicht von oben auf die Hebevorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung der Hebevorrichtung der Fig. 1, wobei ein Halbtteil des Gehäuses zum besseren Verständnis der Erfindung nicht gezeichnet wurde; und
- Fig. 8-11 Darstellungen im Querschnitt und in der Perspektive der Hebevorrichtung mit einem um einen rechten Winkel im Bereich einer Öffnung umgelenkten Lasthebemittel, wobei das Lasthebemittel unterschiedlich weit aus dem Gehäuse herausgezogen ist.

**[0024]** In den Fig. 1 bis 7 ist eine erfindungsgemäße Hebevorrichtung 10 zum Anheben, Transportieren und Absetzen einer nicht näher dargestellten Last, wie einer Tafel oder einem Zuschnitt aus Blech, gezeigt. Die Hebevorrichtung 10 weist ein Gehäuse 12 auf, das einen Aufnahmebereich 14 zur zumindest teilweisen Aufnahme der Last begrenzt. Das Gehäuse 12 ist aus zwei im Wesentlichen spiegelsymmetrischen Halbtteilen 16, 18 zusammengesetzt. Die Halbtteile 16, 18 sind bevorzugt als Schmiedeteile ausgebildet. Der Aufnahmebereich 14 ist durch eine vertikal nach unten sowie nach vorne und nach hinten offene, rechteckförmige Aussparung 20 im Gehäuse gebildet, so dass sich die im Aufnahmebereich 14 anordenbare Last durch den Aufnahmebereich 14 erstrecken kann.

**[0025]** Es sind insgesamt drei den Aufnahmebereich 14 seitlich begrenzende und in diesen eingreifende Klemmbacken 22, 24, 26 vorgesehen. Hiervon sind zwei Klemmbacken 24, 26 auf eine gegenüberliegende, am Gehäuse 12 festgelegte Klemmbacke 22 mittels einer Vorspanneinrichtung 28 zustellbar und um eine Schwenkachse 30 schwenkbar im Gehäuse 12 gelagert. Die schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 sind parallel zueinander angeordnet und voneinander beabstandet, wobei ein Lasthebemittel 32 und die Vorspanneinrichtung 28 zwischen diesen Klemmbacken 24, 26 an Verbindungsstegen 34 angeschlagen sind. Die Verbindungsstege 34 bilden somit voneinander beabstandete Anlenkstellen 36, 38 aus. Jede der schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 weist dabei zwei Schenkel 40, 42 auf, wobei am einen Schenkel 40 eine gekrümmt ausgebildete, der

gegenüberliegenden Klemmbacke 22 zugewandte Klemmfläche 44 vorgesehen ist. Diese konvexe Klemmfläche 44 ist dabei so ausgebildet, dass sie an einer in den Aufnahmebereich 14 positionierten Last stets gegenüber der am Gehäuse 12 festgelegten Klemmbacke 22 zur Anlage kommt. Die Klemmfläche 44 ist mit einer Verzahnung 46, vorzugsweise einer Dreiecksverzahnung, versehen. Die Schenkel 40, 42 sind zueinander in einem stumpfen Winkel angeordnet.

**[0026]** Die Vorspanneinrichtung 28 weist einen Hebeltrieb 48 auf, dessen Betätigungshebel 50 von Hand zwischen einer Offenstellung, in welcher der Aufnahmebereich 14 freigegeben ist, und einer Geschlossenstellung GS bewegbar ist, in welcher der Aufnahmebereich 14 bei Aufnahme einer Last verengt oder sonst vollständig geschlossen ist. Der Hebeltrieb 48 weist eine horizontal verlaufende Welle 52 auf, die eine sich durch eine Bohrung in einer seitlich abstehenden Lasche 56 des Halbtteils 16 erstreckt. An der Welle 52 ist auf einer Vorderseite 58 des Gehäuses 12 der Betätigungshebel 50 befestigt. Der Betätigungshebel 50 ist so geformt, dass er in der Geschlossenstellung GS außer in Richtung nach vorne nicht über das Gehäuse 12 vorsteht. Zwischen den Halbtteilen 16, 18 ist an der Welle 52 der Hebeltrieb 48 befestigt, der die Form eines Exzentrers 60 hat, mit dem eine exzentrisch und parallel zur Welle 52 angeordnete zylinderförmige Achse 62 bewegbar ist. An der Achse 62 greift ein Vorspannelement 64 in Form einer Schraubenzugfeder in einer Umfangsnut 66 derart an, dass dieses Vorspannelement 64 nach Überwinden einer von dem Hebeltrieb 48 erzwungenen Übercenterung voneinander verschiedene Endlagen einnimmt, die der Offenstellung und der Geschlossenstellung GS zuordenbar sind. Der Hebeltrieb 48 kommt dabei in der Geschlossenstellung GS am Gehäuse 12 zur Anlage. In der Offenstellung kommen der Betätigungshebel 50 und das Gehäuse 12 über am Betätigungshebel 50 und am Gehäuse 12 vorgesehene Absätze aneinander zur Anlage. An ihrem anderen Ende 76 ist die Schraubenzugfeder 64 an den schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 über eine mit einer Umfangsnut 78 versehene Rillenrolle 80 an der zugeordneten Anlenkstelle 36 angeschlagen. Die Schraubenzugfeder 64 ist dabei so ausgelegt, dass bei einer Verlagerung des Betätigungshebels 50 von der Geschlossenstellung GS in die Offenstellung die Windungen 84 der Schraubenzugfeder 64 aneinander zur Anlage kommen. Auf diese Weise kann von der Achse 62 eine Druckkraft auf den anderen Schenkel 42 der schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 ausgeübt werden, so dass die Klemmbacken 24, 26 durch die Bewegung des Betätigungshebels 50 in eine den Aufnahmebereich 14 freigebende Stellung bewegbar sind.

**[0027]** Zwischen den Halbtteilen 16, 18 des Gehäuses 12 sind somit die Klemmbacken 24, 26 und von der Vorspanneinrichtung 28 der Hebeltrieb 48 und das Vorspannelement 64 aufgenommen.

**[0028]** Das Gehäuse 12 und die daran befestigte Last sind mittels des Lasthebemittels 32, das in Form einer

Lastkette 86 ausgeführt ist, bewegbar. Das Lasthebemittel 32 greift dazu an den schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 an dem Verbindungssteg 34 zwischen der Anlenkstelle 36 der Vorspanneinrichtung 28 und der Schwenkachse 30 an. Das Gehäuse 12 weist eine Öffnung 88 auf, durch die das Lasthebemittel 32 ausgehend von der Befestigung an den schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 geführt ist, wobei die Öffnung 88 im am Lasthebemittel 32 hängenden Zustand des Gehäuses 12 in vertikaler Richtung VR oberhalb des Schwerpunktes des Gehäuses 12 vorgesehen ist. Somit ist sichergestellt, dass die Hebevorrichtung 10 stets pendelstabil am Lasthebemittel 32 hängt. Am freien Ende 90 des Lasthebemittels 32 ist ein Schäkel 92 vorgesehen, der von einem ovalen Ring 94 durchgriffen ist.

**[0029]** Den schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 gegenüberliegend ist die am Gehäuse 12 mittels eines Schraubbolzens 96 festgelegte Klemmbacke 22 vorgesehen. Diese Klemmbacke 22 ist zylinderförmig ausgebildet und weist in der Klemmfläche konzentrisch angeordnete Rillen auf. Bei Bedarf kann diese Klemmbacke 22 sehr leicht ausgetauscht werden. Um eine hohe Klemmkraft erzeugen zu können, ist die feststehende Klemmbacke 22 in vertikaler Richtung VR höher als die Schwenkachse 30 angeordnet.

**[0030]** Die Fig. 8 bis 11 zeigen die erfindungsgemäße Hebevorrichtung 10 im Querschnitt und in der Perspektive. Deutlich erkennbar ist, dass die Öffnung 88 des Gehäuses 12 im Querschnitt einen konvexen Verlauf 98 mit einer konstanten Krümmung aufweist, so dass die Öffnung 88 schallbecherförmig, wie bei einem Blechblasinstrument, insbesondere einem Horn, einer Trompete oder einer Posaune, erweitert ist. Die Krümmung ist im Querschnitt abschnittsweise kreisförmig ausgebildet. Die Form der Öffnung 88 entspricht abschnittsweise einem Torus. Der Vorteil dieser Formgebung ist darin zu sehen, dass das Lasthebemittel 32 in jeder Zugrichtung ZR und unabhängig davon, wie weit das Lasthebemittel 32 aus dem Gehäuse 12 herausgezogen ist, flächig mit einem oder mehreren seiner Glieder 102 an der Oberfläche 100 der Öffnung 88 zur Anlage kommen kann. In diesen Figuren ist das Lasthebemittel 32 um 90° umgelenkt. Punktuelle Belastungen des Lasthebemittels 32, die bei der gezeigten Lastkette 86 zu einem Knicken einzelner Glieder 102 führen können, werden mithin vermieden. Auf diese Weise wird das Lasthebemittel 32 geschont und die Hebevorrichtung 10 insgesamt weist eine verlängerte Standzeit auf.

**[0031]** Nachfolgend wird die Funktionsweise der Hebevorrichtung 10 erläutert. Im Betrieb hängt die Hebevorrichtung 10 über den Ring 94 an einer nicht näher dargestellten Hebeeinrichtung, insbesondere in Form eines Krans. Dabei ist der Aufnahmeraum 14 nach unten offen, wenn die Vorspanneinrichtung 28 in der Offenstellung ist. In diesem Zustand kann die Hebevorrichtung 10 auf eine anzuhebende Last aufgeschoben werden. Nach der Anordnung der Hebevorrichtung 10 an der Last wird die Vorspanneinrichtung 28 in die Geschlossenstellung

GS bewegt und dadurch die Last zwischen den aufeinander zu bewegten Klemmbacken 22, 24, 26 eingeklemmt. Abhängig vom Gewicht der Last kann die Vorspannung durch das Vorspannelement 64 bereits ausreichen, um die Last anheben zu können. Aufgrund des Anschlagens des Lasthebemittels 32 an die schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 wird durch das Gewicht der Hebevorrichtung 10 und der Last ein zusätzliches Moment auf die schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 ausgeübt, das die Klemmkraft verstärkend wirkt. Somit können auch große Lasten bis maximal 4500 kg und mehr mit der Hebevorrichtung 10 ohne weitere Hilfsmittel angehoben und bewegt werden. Nach dem Absetzen der Last kann der Betätigungshebel 50 in die Offenstellung bewegt werden, wobei die schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 vom Hebeltrieb 48 über das Vorspannelement 64 in eine den Aufnahmeraum 14 freigebende Stellung verschwenkt werden, so dass die Hebevorrichtung 10 von der Last abgenommen werden kann.

**[0032]** Durch das erfindungsgemäße direkte Angreifen des Vorspannelements 64 an den schwenkbaren Klemmbacken 24, 26 werden vorteilhaft etwaige Reibungsverluste vermieden, die sich durch das Angreifen des Vorspannelements 64 über ein Drittbauteil sonst ergeben. Dadurch reduziert sich die Vorspannkraft, mit der die Klemmbacken 24, 26 beaufschlagt werden müssen. Entsprechend kann ein Vorspannelement 64 ausgewählt werden, das eine geringere Vorspannung erzeugt. Das Bewegen des Vorspannelements 64 zwischen der Geschlossenstellung GS und der Offenstellung wird ebenfalls erleichtert, da das Vorspannelement 64 dieser Verlagerung eine geringere Kraft entgegengesetzt. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich der Zeitpunkt und die Stärke der Einspannung der Last durch die Klemmbacken 22, 24, 26 direkter und damit besser steuern lässt.

**[0033]** Jedes Merkmal der Unteransprüche und der Beschreibung kann unabhängig von allen anderen in dieser Anmeldung offenbarten Merkmalen zur Einschränkung des unabhängigen Anspruchs herangezogen werden.

## Patentansprüche

1. Hebevorrichtung zum Anheben, Transportieren und Absetzen einer Last, wie einer Tafel oder einem Zugschnitt aus Blech, mit einem Gehäuse (12), das einen Aufnahmeraum (14) zur zumindest teilweisen Aufnahme der Last begrenzt, und mit mindestens zwei den Aufnahmeraum (14) begrenzenden und/oder in diesen eingreifenden Klemmbacken (22, 24, 26), von denen mindestens eine Klemmbacke (24, 26) auf eine andere Klemmbacke (22) mittels einer Vorspanneinrichtung (28) zum Festlegen der jeweiligen Last zustellbar und hierzu um eine Schwenkachse (30) schwenkbar im Gehäuse (12) gelagert ist, wobei zumindest das Gehäuse (12) mittels eines Lasthebemittels (32), wie einer Lastkette

- (86), bewegbar ist, und wobei das Gehäuse (12) eine Öffnung (88) aufweist, durch die das Lasthebemittel (32) nach außen zur Umgebung geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (88) im Querschnitt gesehen einen konvexen Verlauf (98) aufweist.
2. Hebevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verlauf der Öffnung (88) eine konstante Krümmung aufweist. 5
  3. Hebevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verlauf der Öffnung (88) kreisabschnittsförmig ist. 10
  4. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (88) zur Umgebung hin schallbecherförmig erweitert ist. 15
  5. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung (28) einen Hebeltrieb (48) aufweist, dessen Betätigungshebel (50) von Hand zwischen einer Offenstellung, in welcher der Aufnahmeraum (14) freigegeben ist, und einer Geschlossenstellung (GS) bewegbar ist, in welcher der Aufnahmeraum (14) verengt oder vollständig geschlossen ist, wobei ein Vorspannelement (64) am Hebeltrieb (48) derart angreift, dass dieses nach Überwinden einer von dem Hebeltrieb (48) erzwungenen Überzenterung voneinander verschiedene Endlagen einnimmt, die der Offenstellung und der Geschlossenstellung (GS) zuordenbar sind. 20
  6. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorspannelement (64) an einer einem Klemmbereich (82) im Aufnahmeraum (14) abgewandten Anlenkstelle (36) der schwenkbaren Klemmbacke (24, 26) angreift. 25
  7. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebeltrieb (48) in der Geschlossenstellung (GS) am Gehäuse (12) zur Anlage kommt. 30
  8. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lasthebemittel (32) an der schwenkbaren Klemmbacke (24, 26) zwischen der Anlenkstelle (36) der Vorspanneinrichtung (28) und der Schwenkachse (30) angreift. 35
  9. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (88) im am Lasthebemittel (32) hängenden Zustand des Gehäuses (12) in vertikaler Richtung (VR) oberhalb des Schwerpunktes des Gehäuses (12) vorgesehen ist. 40
  10. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) aus zwei, insbesondere im Wesentlichen spiegelsymmetrischen, Halbtteilen (16, 18) zusammengesetzt ist, zwischen denen die Klemmbacken (22, 24, 26) und die Vorspanneinrichtung (28) aufgenommen sind. 45
  11. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schwenkbare Klemmbacke (24, 26) zwei Schenkel (40, 42) aufweist, wobei am einen Schenkel (40) eine gekurvt ausgebildete, der gegenüberliegenden Klemmbacke (22) zugewandte Klemmfläche (44) vorgesehen ist und am anderen Schenkel (42) die Vorspanneinrichtung (28) und vorzugsweise das Lasthebemittel (32) angeschlagen sind. 50
  12. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkel (40, 42) in einem vorgebbaren Winkel zueinander angeordnet sind. 55
  13. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmfläche (44) mit Riefen (46) oder mit einer Verzahnung (46) versehen ist.
  14. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei parallel angeordnete, vorzugsweise voneinander beabstandete, schwenkbare Klemmbacken (24, 26) vorgesehen sind, wobei das Lasthebemittel (32) und die Vorspanneinrichtung (28) zwischen diesen Klemmbacken (24, 26), insbesondere an Verbindungsstegen (34), angeschlagen sind.
  15. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Klemmbacken (22), vorzugsweise konzentrisch angeordnete, Rillen aufweist.
  16. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Klemmbacken (22) am Gehäuse (12) austauschbar befestigt ist.
  17. Hebevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorspannelement (64) eine Schraubenzugfeder ist.

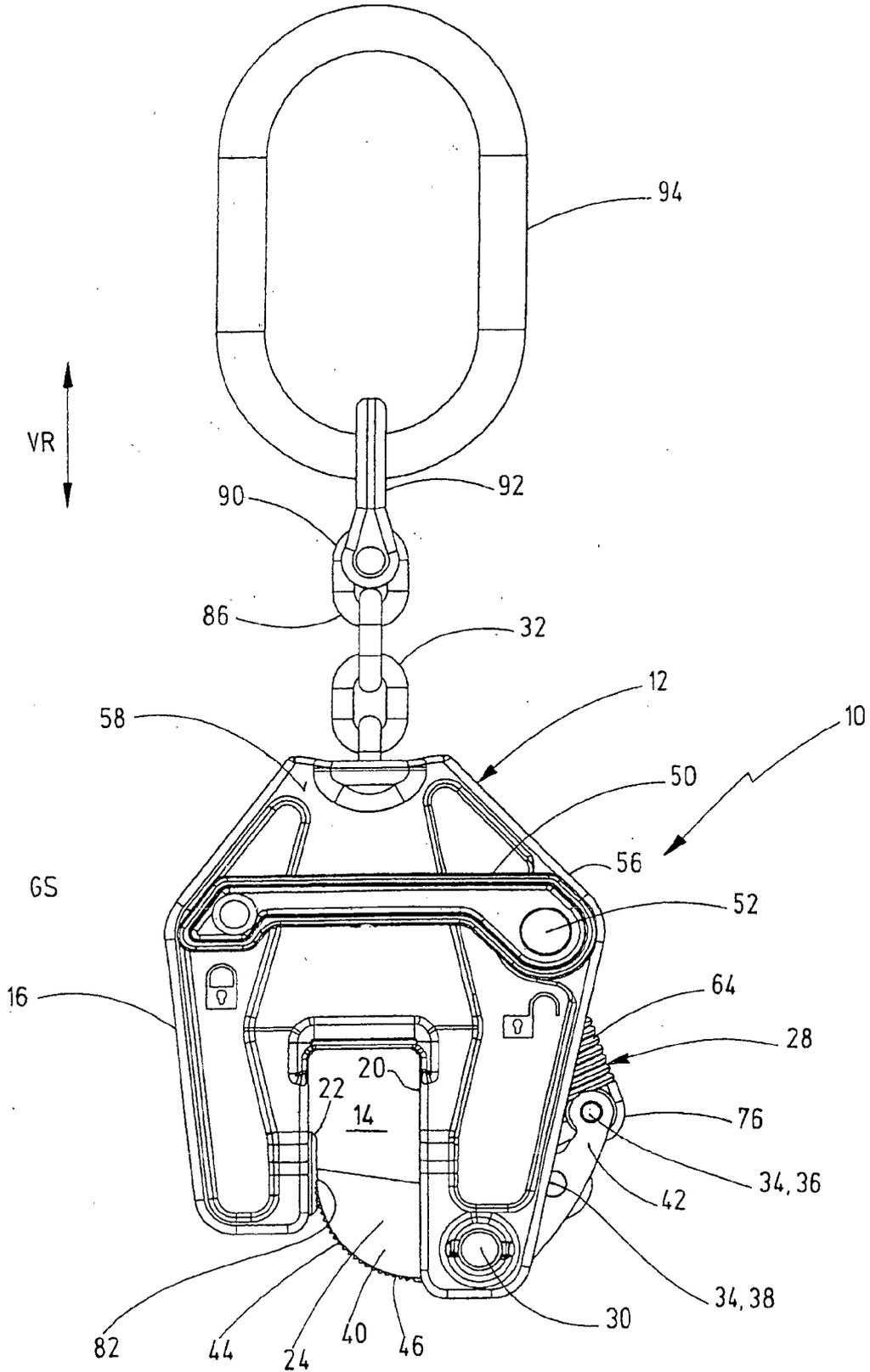
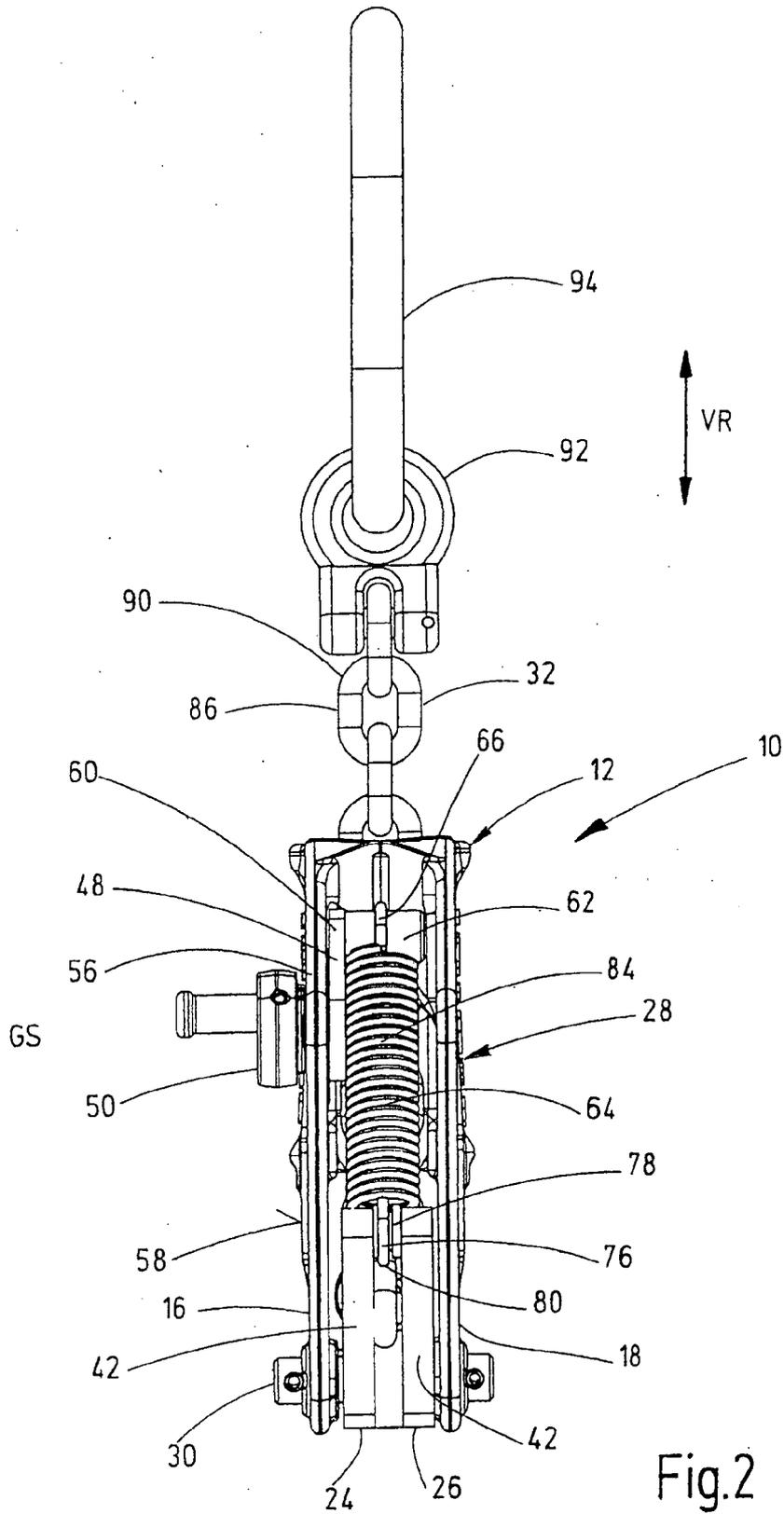


Fig.1



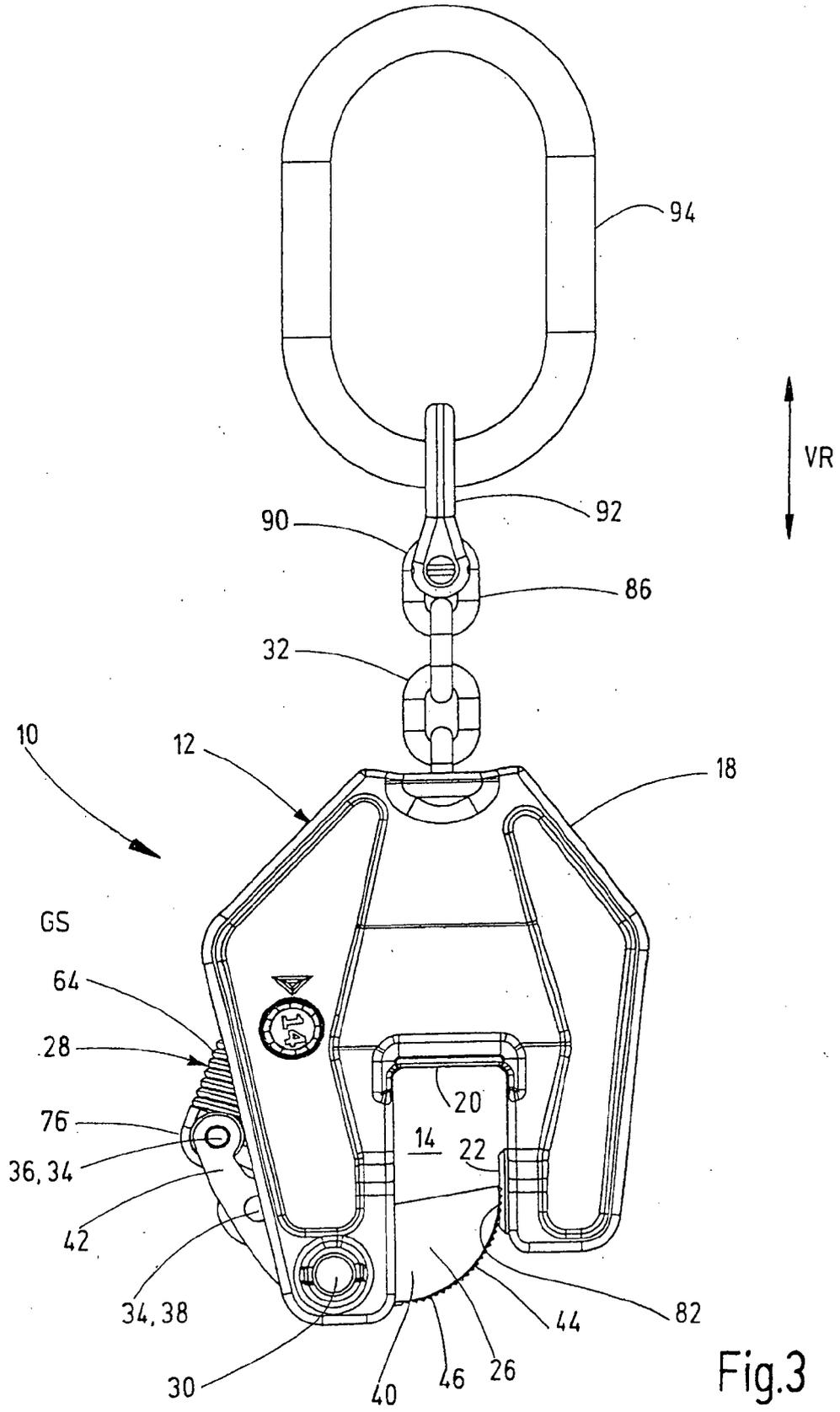


Fig.3

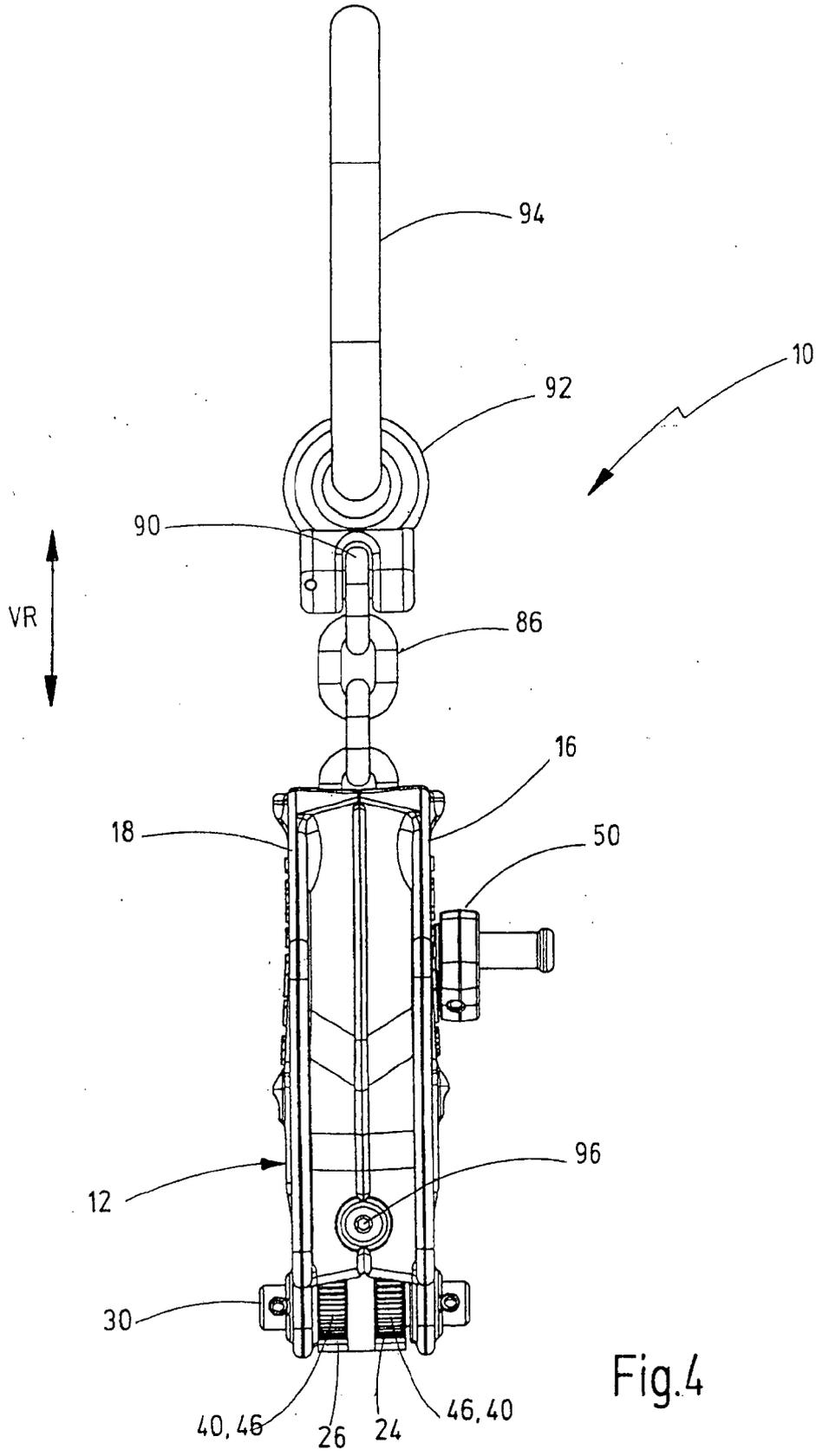
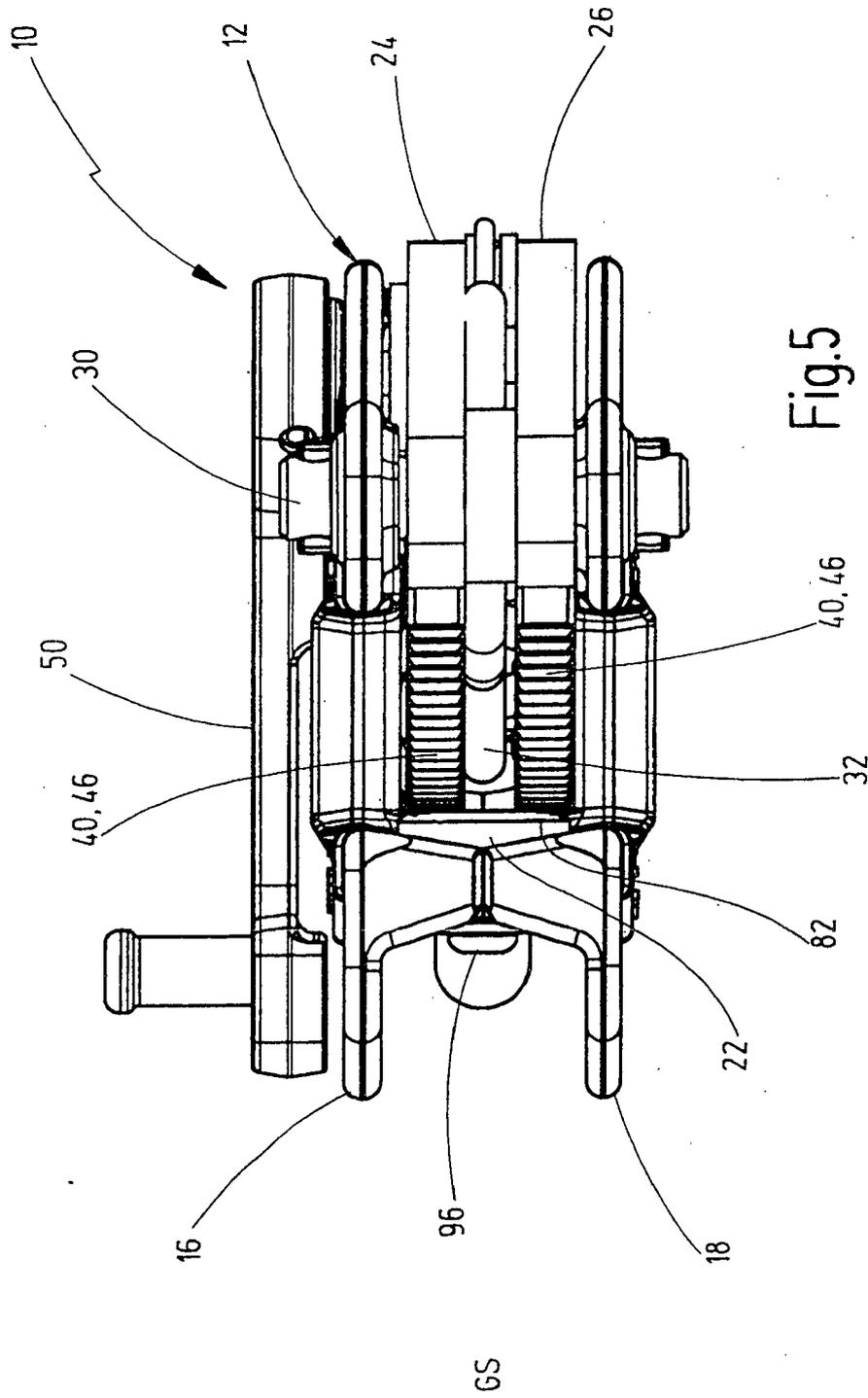


Fig.4



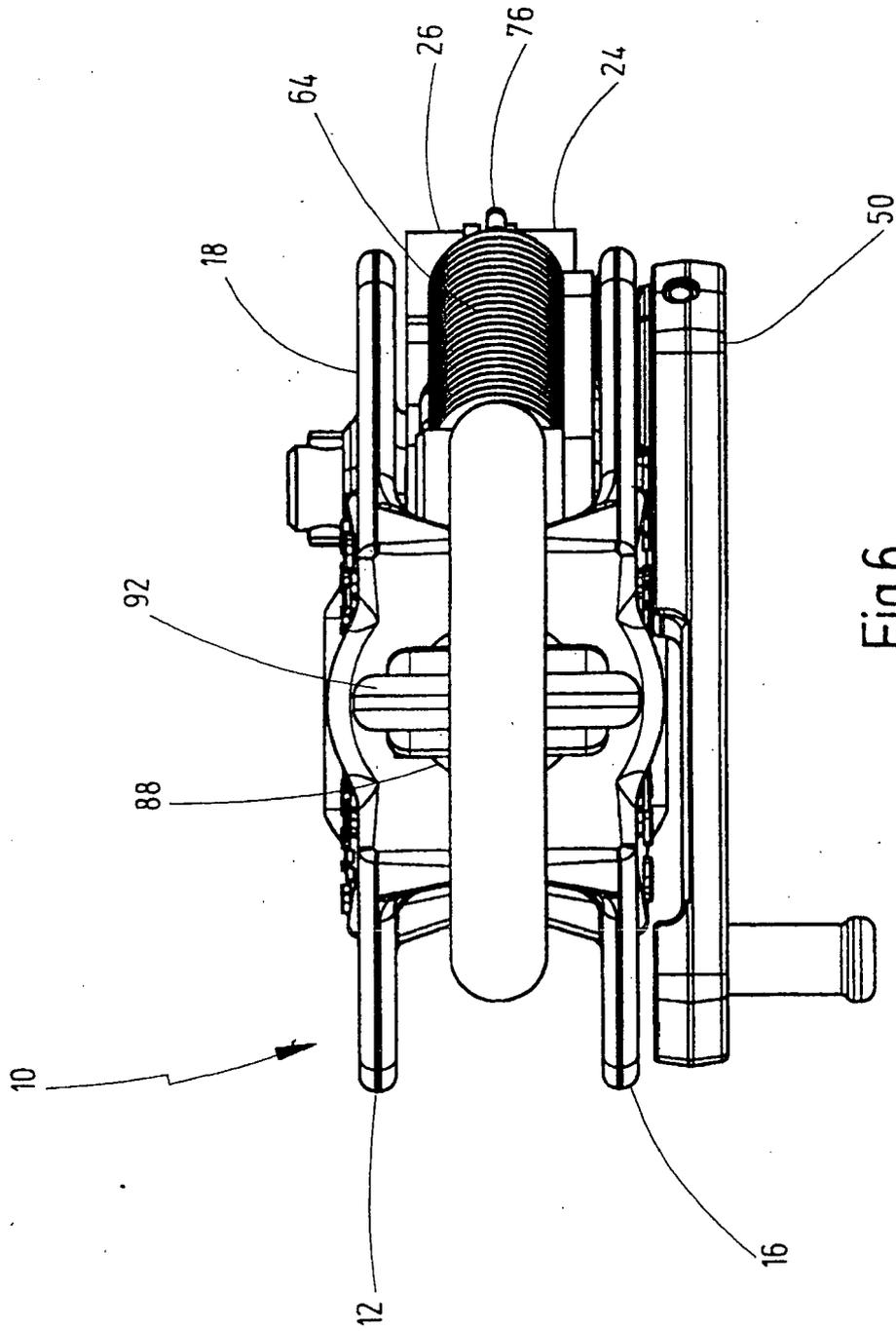


Fig.6

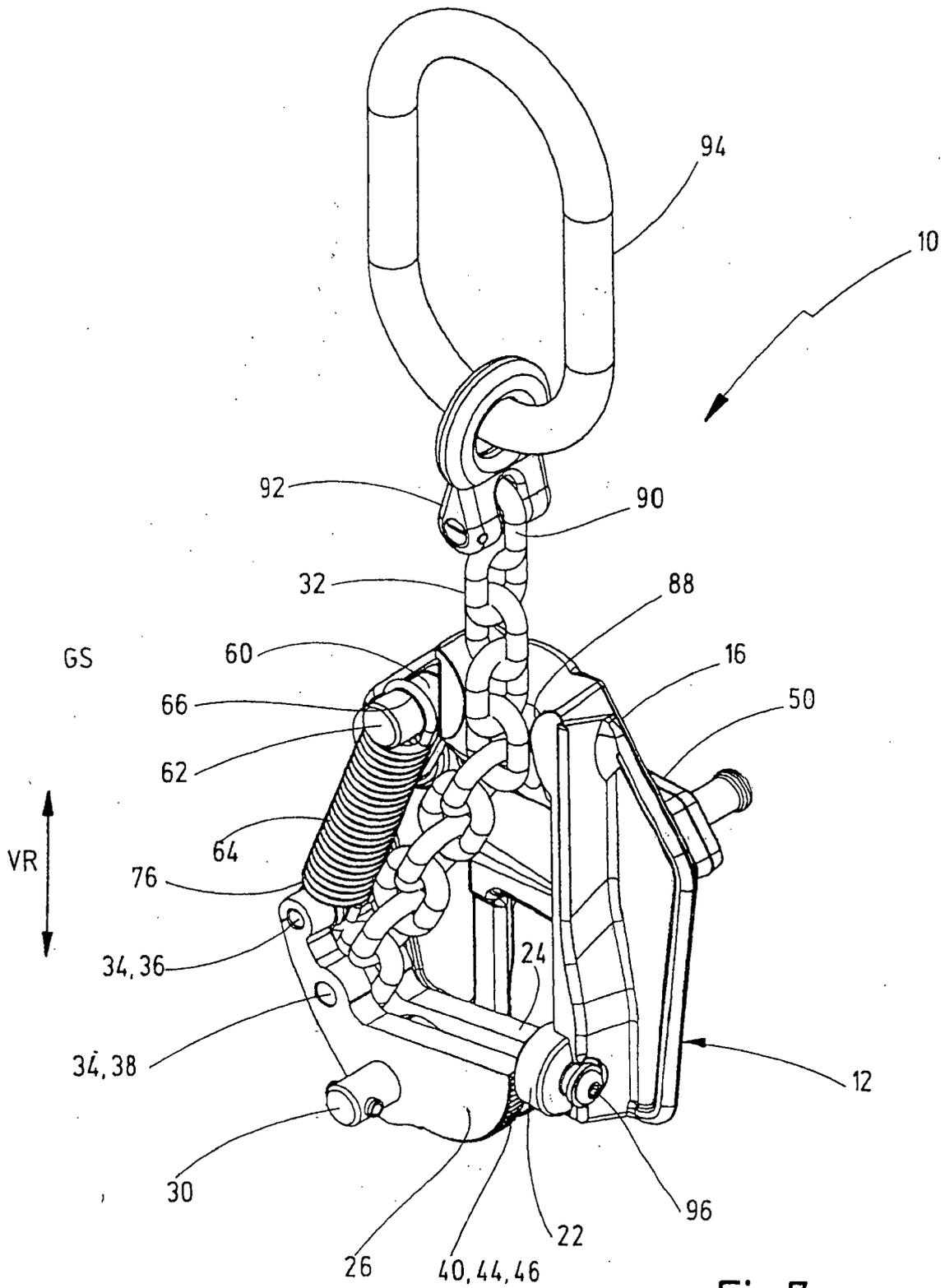


Fig.7

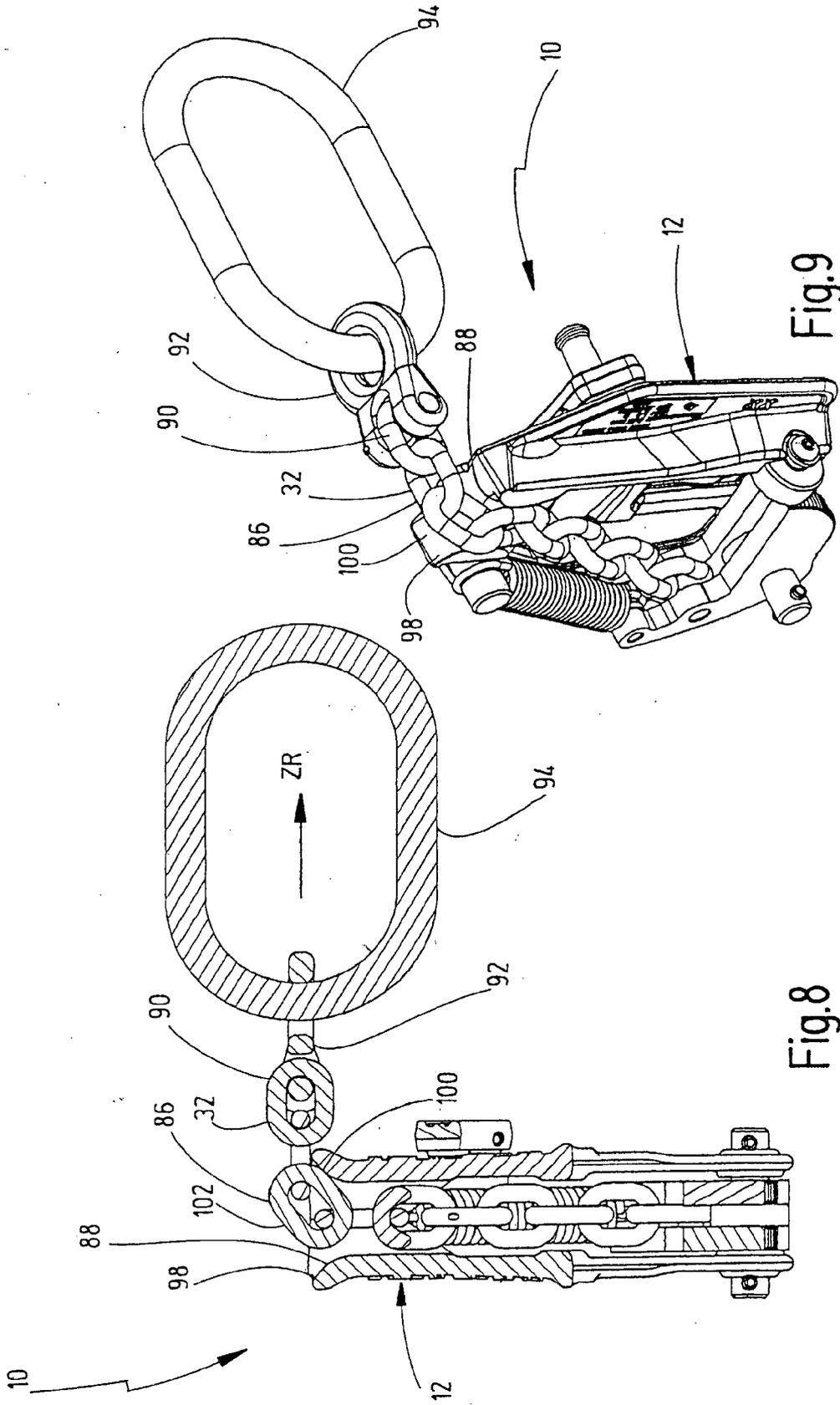


Fig.9

Fig.8

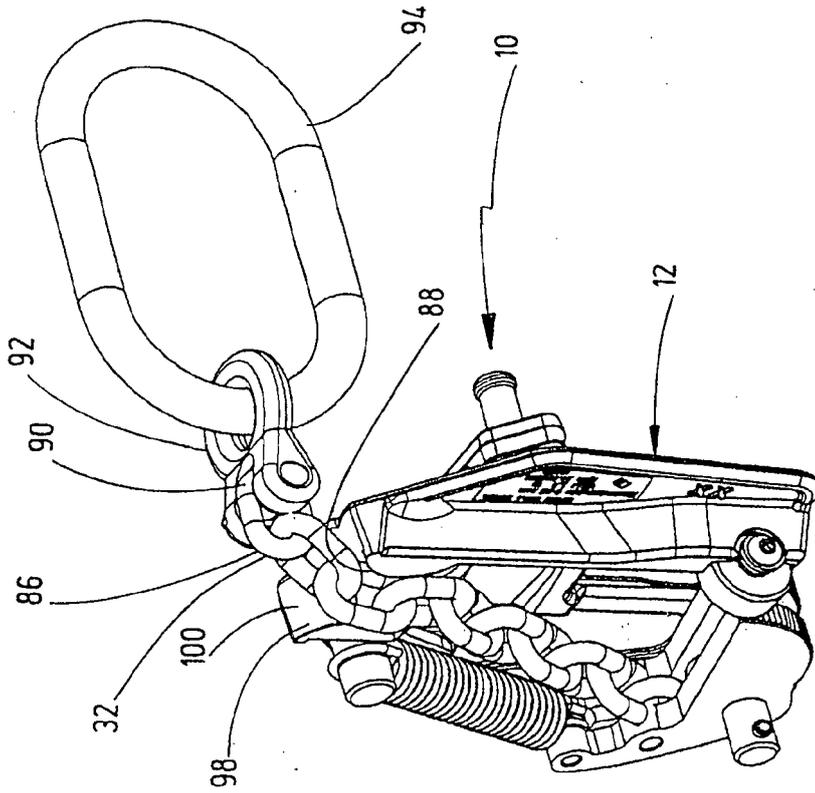


Fig.11

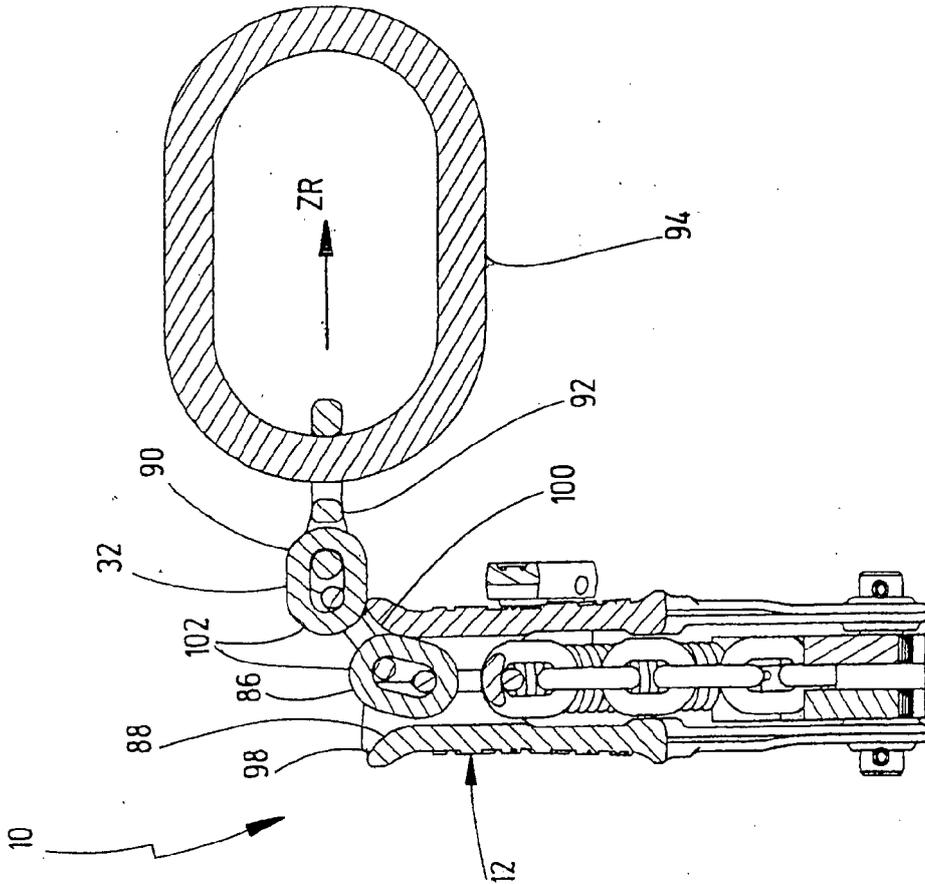


Fig.10