

(19)



(11)

**EP 3 992 136 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.05.2022 Patentblatt 2022/18**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B66C 1/54 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21020539.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B66C 1/66; B66C 1/54**

(22) Anmeldetag: **02.11.2021**

(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:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **SIHGA GmbH**  
**4694 Ohlsdorf bei Gmunden (AT)**

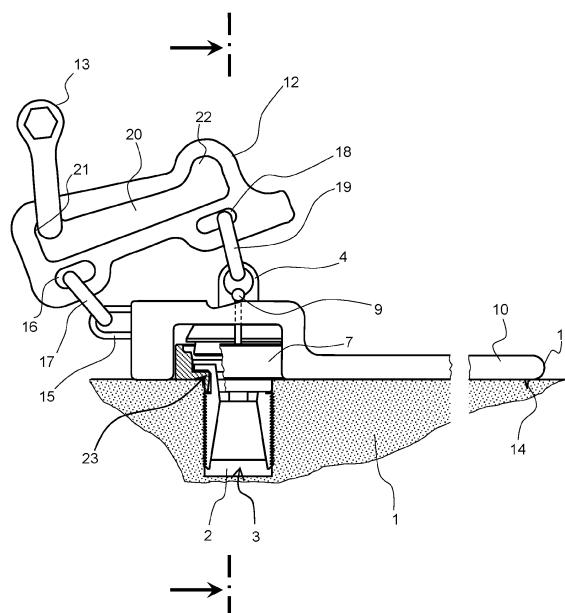
(72) Erfinder:  
• **Gruber, Johann**  
**4842 Zell am Pettenfirst (AT)**  
• **Kaiser-Mühlecker, Benedikt**  
**4531 Kematen an der Krems (AT)**  
• **Schauer, Robert**  
**4655 Vorchdorf (AT)**

(30) Priorität: **02.11.2020 AT 2452020**

**(54) LASTGREIFER FÜR EINEN EINGRIFF AN EINER BOHRUNG IN DER LAST**

(57) Die Erfindung betrifft einen Lastgreifer (3, 25) für den Eingriff an einer Bohrung (2) in einer Last (1), wobei der Lastgreifer einen Spreizkegel (5) und um diesen herum angeordnete Spreizkeile (6) aufweist, welche durch axiale Relativverschiebung des Spreizkegels (5) bezüglich der Achse (8) des Spreizkegels (5) radial nach außen hin verschiebbar sind und dadurch mit der Mantelfläche der Bohrung (2) verklebbar sind, wobei der Spreizkegel (5) zugfest mit einer Lastaufnahmeöse (4) verbunden ist, welche als Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran geeignet ist. Der Lastgreifer (3) weist eine zweite Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran auf, wobei diese Angriffsstelle an einem Löseteil (7) liegt, welcher mit den Spreizkeilen (6) eine Berührungsfläche (24) gemeinsam hat, an welcher die Spreizkeile (6) mit einem Oberflächenteil von oben her am Löseteil (7) anliegen, und welcher relativ zum Spreizkegel (5) frei nach oben hin beweglich ist.

verbunden ist, welche als Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran geeignet ist. Der Lastgreifer (3) weist eine zweite Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran auf, wobei diese Angriffsstelle an einem Löseteil (7) liegt, welcher mit den Spreizkeilen (6) eine Berührungsfläche (24) gemeinsam hat, an welcher die Spreizkeile (6) mit einem Oberflächenteil von oben her am Löseteil (7) anliegen, und welcher relativ zum Spreizkegel (5) frei nach oben hin beweglich ist.

Fig. 2**EP 3 992 136 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Lastgreifer für den Eingriff an einer Bohrung in der Last.

**[0002]** Die EP 3192765 B1 zeigt einen Lastgreifer für den Eingriff an einer Bohrung in der Last. Der Lastgreifer weist einen mittleren, kegelstumpfförmigen Spreizkegel und mehrere sogenannte Spreizkeile auf, welche um den Umfang des Spreizkegels herum nebeneinander angeordnet sind. Die radial außen liegenden Flächen der Spreizkeile sind als verzahnte Teilflächen einer Zylindermantelfläche ausgebildet. Wenn der Spreizkegel parallel zu seiner Achse relativ zu den Spreizkeilen in jene Richtung verschoben wird, bei der seine kleine Stirnfläche vorne liegt, werden die Spreizkeile durch die Mantelfläche des Spreizkegels radial von der Achse des Spreizkegels weggedrückt. Der Spreizkegel ist über eine Verbindungsstange, welche von der kleineren, oberen Stirnfläche des Spreizkegels weg verläuft, mit einer Lastaufnahmeöse, also einem metallischen Teil, welcher ein Durchgangsloch für den Durchgriff eines Seiles, Schäkels oder Lasthakens aufweist, verbunden.

**[0003]** Beim typischen Verankerungsvorgang des Lastgreifers an einer Last ist der Lastgreifer an seiner Lastaufnahmeöse zumindest mittelbar durch den Haken eines Kranes gehalten und wird durch diesen abgesenkt und mit dem Spreizkegel und den Spreizkeilen voran in eine Bohrung in der Last hineingesteckt, bis er mit einem Abstützungsteil, welcher die Spreizkeile an ihren äußeren Enden umfasst, an dem die Bohrung umfassenden Oberflächenbereich der Last aufliegt. Sobald daraufhin durch den Kranhaken an der Lastaufnahmeöse nach oben gezogen wird, wird der Spreizkegel etwas in Richtung der Bohrungsöffnung gezogen, wobei die Spreizkeile durch Reibung an der Mantelfläche der Bohrung dagegen gebremst werden, ebenfalls zur Öffnung der Bohrung hin verschoben zu werden. Die damit erfolgende Relativbewegung zwischen Spreizkegel und Spreizkeilen bewirkt, dass die Spreizkeile bezüglich der Bohrungsachse radial nach außen an die Mantelfläche der Bohrung gedrückt werden und sich mit dieser verkleben. Bei weiterer Bewegung des Kranhakens nach oben hin nimmt der Spreizkeil die Spreizkegel mit und mit diesen wird die Last angehoben.

**[0004]** Für das Lösen des Lastgreifers von der Last muss die Last an einem Untergrund aufliegen. Durch Druck oder Schlag auf die Lastaufnahmeöse wird der Spreizkegel in die Bohrung in der Last hinein verschoben. Die Spreizkeile gewinnen damit Beweglichkeit radial nach innen in der Bohrung. Sie lösen damit die Verpressung an der Mantelfläche der Bohrung. Durch Anheben des Lastgreifers am Abstützungsteil kann er wieder von der Last abgehoben werden.

**[0005]** Die Schriften DE 10065080 A1, DE 102007022862 A1, DE 1279906 B, DE 29913371 U1, US 1048585 A, US 3794369 A und US 4068879 A zeigen Lastgreifer, die nach dem gleichen Grundprinzip funktionieren, aber jeweils eine Zusatzvorrichtung aufweisen,

die einen von Hand zu betätigenden Hebel umfasst und welche die für das Fassen der Last und das Lösen der Last erforderliche Relativbewegung zwischen Spreizkegel und Spreizkeilen gezielt antreibt und dazu eine zwischen Spreizkegel und Spreizkeilen wirkende, parallel zur Spreizkegelachse ausgerichtete Kraft aufbringt, die, je nachdem, ob geschlossen oder geöffnet werden soll, aufeinander zu ziehend oder voneinander weg schiebend orientiert ist.

**[0006]** Allen bisher besprochenen Bauweisen ist der Nachteil gemeinsam, dass für das Lösen der Last vom Lastgreifer eine Tätigkeit durch einen Menschen unmittelbar am Lastgreifer erforderlich ist. Das kann zu sehr hohem Zusatzaufwand führen, beispielsweise dann, wenn die Last eine sechs Meter hohe Fertigteilwand ist.

**[0007]** Die EP 0448608 A1 zeigt einen weiteren Lastgreifer, der auf dem eingangs erklärten Prinzip basiert und um einen Druckluftantrieb erweitert ist, welcher die für das Fassen und Lösen der Last erforderliche Relativbewegung zwischen Spreizkegel und Spreizkeilen antreibt. Der Lastgreifer kann zwar fernbetätigt von einer Last gelöst werden, bedarf aber einer viel aufwändigeren Verbindung mit einem Kran als nur einen Lasthaken.

**[0008]** Von diesem Stand der Technik ausgehend haben sich die Erfinder die Aufgabe gestellt, einen auf dem Eingangs erklärten Prinzip wirkenden Lastgreifer bereitzustellen, welcher gegenüber den besprochenen Bauformen dahingehend verbessert ist, dass es auch bei Anwendung eines einfachen Kranhakens nicht erforderlich ist, für das Lösen des Lastgreifers von einer Last händisch im Nahbereich des Lastgreifers zu hantieren.

**[0009]** Aus Gründen der Anschaulichkeit wird für die weitere Beschreibung und die Patentansprüche angenommen, dass durch den Lastgreifer die Last nach oben hin gehalten wird und, dass die Bohrung in der Last, in welche der Lastgreifer eingreift, von oben her in die Last hineinragt. Es sei klargestellt, dass diese Begriffsfestlegung nur der Anschaulichkeit und einfachen Verständlichkeit dient und, dass die Erfindung auch anwendbar ist, wenn durch den erfindungsgemäß ausgebildeten Lastgreifer in eine andere Richtung als vom Erdmittelpunkt weg gezogen wird.

**[0010]** Für das Lösen der Aufgabe wird vorgeschlagen, am Lastgreifer zwei wählbare Angriffsstellen für die Hebekraft durch den Kran vorzusehen, wobei die eine Angriffsstelle wie gewohnt an der Lastaufnahmeöse liegt und die zweite Angriffsstelle an einem sogenannten Löseteil, an welchem die Spreizkeile mit einem Oberflächenteil von oben her anliegen und welcher gegenüber dem Spreizkegel nach oben hin beweglich ist.

**[0011]** Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung sind die beiden genannten Angriffsstellen mit einer Wippe in zugfester Verbindung, wobei die Verbindungsstellen an der Wippe voneinander beabstandet sind und die Wippe mit einem Kranteil in Zugverbindung ist und die Angriffsstelle für Zugkraft zwischen Wippe und Kranteil an der Wippe zwischen dem Nahbereich der Verkettungsstelle der Wippe mit der Lastaufnahmeöse und

dem Nahbereich der Verkettungsstelle der Wippe mit dem Löseteil verschiebbar ist. Durch diese Bauweise ist ein ganz besonders einfaches Lösen des Lastgreifers von der Last einfach durch Bewegung eines Krans möglich.

**[0012]** Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung ist die Angriffsstelle für die Hebekraft eines Krans am Löseteil über einen an der Last schwenkbar gehaltenen Träger als Zwischenglied zu einem die Krankraft übertragenden Teil des Krans in Verbindung. Damit ist verlässlich erreichbar, dass sich der Lastgreifer beim gewollten Lösen von der Last nicht an der Last verankern kann, auch wenn die Krankraft eine starke seitliche Richtungskomponente aufweist.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Bauweise ist eine Berührungsfläche zwischen dem Löseteil und einem Spreizkeil, an welcher sich der Spreizkeil oberhalb des Löseteils erstreckt, derart geneigt, dass auf ihr mit steigender Höhe der Abstand zur Achse des Spreizkegels zunimmt.

**[0014]** Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen veranschaulicht:

Fig. 1: zeigt in seitlicher Teilschnittansicht einen erfindungsgemäß ausgebildeten Lastgreifer an einer Last vor dem Verkleben an der Last.

Fig. 2: zeigt in seitlicher Teilschnittansicht die Last und den Lastgreifer von Fig. 1 sowie Verbindungsteile für das wahlweise Festlegen der Angriffsstelle für die Hebekraft eines Krans.

Fig. 3: zeigt eine Teilmenge der Anordnung von Fig. 2 in jener Schnittansicht, welche in Fig. 2 angedeutet ist.

Fig. 4: zeigt den in Fig. 1 mit "A" bezeichneten Teilbereich des Lastgreifers vergrößert in zwei unterschiedlichen Stellungen.

Fig. 5: zeigt in seitlicher Ansicht einen zweiten erfindungsgemäßen Lastgreifer einschließlich Verbindungsteilen für das wahlweise Festlegen der Angriffsstelle für die Hebekraft eines Krans.

Fig. 6: zeigt in seitlicher Teilschnittansicht ein zweites Ensemble, welches den Lastgreifer von Fig. 5 und Verbindungsteile für das wahlweise Festlegen der Angriffsstelle für die Hebekraft eines Krans umfasst.

**[0015]** Fig. 1 zeigt eine Last 1, welche eine vertikal nach unten gerichteten Bohrung 2 mit kreisförmiger Querschnittsfläche aufweist sowie einen mehrere Einzelteile umfassenden erfindungsgemäßen Lastgreifer 3, welcher mit einem Teilbereich in die Bohrung 2 hineinragt und mit einem anderen Teilbereich an der die Bohrung

2 umringenden Oberfläche der Last 1 von oben her aufliegt.

**[0016]** Der Lastgreifer 3 umfasst (unter anderem) eine Lastaufnahmeöse 4, einen Spreizkegel 5, Spreizkeile 6 und einen sogenannten "Löseteil" 7.

**[0017]** Die Lastaufnahmeöse 4 und der Spreizkegel 5 sind für Kräfte in der zur Achse 8 des Spreizkegels 5 parallelen Richtung zugfest miteinander verbunden. Bei optimaler Anbringung des Lastgreifers 3 an der Last 1 fällt die Achse 8 des Spreizkegels 5 mit der Achse der Bohrung 2 zusammen.

**[0018]** In Fig. 1 ist die Situation nach dem Einstecken des Lastgreifers 3 in die Bohrung 2 noch vor dem Fixieren des Lastgreifers dargestellt. Für das nachfolgende Fixieren des Lastgreifers 3 und das darauffolgende Anheben der Last 1 wird an der Lastaufnahmeöse 4 - typischerweise durch einen Kran - von der in Fig. 1 gezeigten Stellung aus nach oben gezogen, womit nicht nur die Lastaufnahmeöse 4 sondern auch der Spreizkegel 5 etwas nach oben bewegt wird. Die Spreizkeile 6 liegen an der sich nach oben hin verjüngenden Mantelfläche des Spreizkegels 5 außen an, sodass sie durch das Anheben des Spreizkegels 5 etwas nach oben und auch von der Achse 8 weg radial nach außen verschoben werden, sodass sie sich mit ihren gezahnten äußeren Oberflächen an der Mantelfläche der Bohrung 2 an der Last verkrallen. Bei weiterem Anheben der Lastaufnahmeöse 4 werden die Spreizkeile 6 und die mit diesen nun starr verbundene Last 1 einfach mit nach oben bewegt.

**[0019]** Nachdem die Last 1 soweit abgesenkt wurde, dass sie auf einem Untergrund aufliegt und die Lastaufnahmeöse 4 von Zugkraft nach oben hin befreit wurde, kann das Lösen des Lastgreifers 3 von der Last 1 in Gang gesetzt werden. Gemäß dem Stand der Technik würde dazu als erster Schritt das Schieben des Spreizkegels 5 in die Bohrung 2 hinein erfolgen, sodass sich die Verklebung der Spreizkeile 6 zwischen der Mantelfläche, der Bohrung 2 und dem Spreizkegel 5 löst.

**[0020]** Erfindungsgemäß hingegen geschieht das Lösen des Lastgreifers 3 von der Last 1 indem die Lastaufnahmeöse 4 entlastet wird und als nächster Schritt am Löseteil 7 (mittelbar) nach oben, also von der Last 1 weg, gezogen wird.

**[0021]** Die Spreizkeile 6 liegen mit einem Teil ihrer Oberfläche am Löseteil 7 von oben her an. Durch das Ziehen des Löseteils 7 nach oben hin gibt es zumindest eine kleine Relativbewegung des Löseteils 7 gegenüber der Last nach oben hin, welche auch die Spreizkeile 6 etwas mitmachen. Es hat sich gezeigt, dass sich dann, wenn jene Kraft, mit der am Löseteil 7 von der Last 1 weg gezogen wird, so hoch ist, dass sie im zweistelligen Prozentbereich der Gewichtskraft der Last 1 liegt, erst Spreizkeile 6 und Spreizkegel 5 von einander lösen und sich daraufhin der gesamte Lastgreifer 3 von der Last 1 löst.

**[0022]** Die erforderliche Kraft, mit der zwecks Lösen bei entlasteter Lastaufnahmeöse 4 am Löseteil 7 von der Last 1 weg gezogen werden muss, ist wohl fast immer

zu hoch, wenn sie unmittelbar durch Muskelkraft eines Menschen aufgebracht werden soll. Es ist jedoch nicht nötig sie durch Muskelkraft eines Menschen aufzubringen, da praktisch immer, wenn ein Lastgreifer 3 verwendet wird, dieser durch einen Kran (oder ein mit einem Kran vergleichbares Hebezeug) gefasst ist, wobei der Kran dazu ausgelegt ist, das Gewicht der Last 1 einschließlich mehrerer Lastgreifer 3 heben zu können. Um das Lösen des Lastgreifers 3 von der Last 1 durch Anheben am Löseteil 7 elegant bewerkstelligen zu können, braucht also nur eine Möglichkeit geschaffen werden, mit Hilfe derer die Lastaufnahmeöse 4 von der Hebewirkung eines Krans befreit werden kann, und dafür die Hebewirkung des Krans unter Umgehung der Lastaufnahmeöse 4 direkt auf den Löseteil 7 gelenkt werden kann. Fig. 2 und Fig. 3 veranschaulichen dazu praktische Verbindungsteile.

**[0023]** An größeren Teilen bzw. Baugruppen zeigt Fig. 2 die Last 1, den Lastgreifer 3, einen Träger 10, eine Wippe 12 und einen Kranteil 13.

**[0024]** Vom Löseteil 7 des Lastgreifers 3 aus ragen zwei mit dem Löseteil 7 zugfest verbundene Hakenfortsätze 9 nach oben. Die hakenartigen Enden der Hakenfortsätze 9 übergreifen von oben her den als Rahmen ausgebildeten Träger 10 (siehe dazu auch Fig. 3). Vom Lastgreifer 3 aus erstreckt sich der als länglicher, biege-fester Rahmen ausgebildete Träger 10 an einander gegenüberliegenden Seiten entlang der Oberfläche der Last 1 vom Lastgreifer 3 weg, wobei ein Ende 11 des Trägers 10 um ein Mehrfaches (beispielsweise etwa fünf-fach) jener Länge von Lastgreifer 3 weg ragt, als der Lastgreifer 3 in die Bohrung 2 an der Last 1 ragt. An dem besagten Ende 11 des Trägers 10 ist dieser an der Last 1 durch kleine Spitzen 14, die in einer Reihe normal zur Längsrichtung des Trägers 10 von diesem aus in die Last 1 hineingedrückt sind, gegen seitliches Verrutschen fixiert. Das andere Ende des Trägers 10 ist mit einer Öse 15 ausgestattet, welche mit einer ersten Durchlassöffnung 16 in der Wippe 12 durch ein Kettenglied 17 verkettet ist.

**[0025]** Hebekraft durch einen Kran wird ggf. über den Träger 10 an die mit dem Löseteil 7 zugfest verbundenen Hakenfortsätze 9 und damit an den Löseteil 7 übertragen. Sofern die am Träger 10 mittelbar angreifende Krankraft nur entweder senkrecht nach oben wirkt, oder nach oben und gleichzeitig parallel zur Längsrichtung des Trägers 10 wirkt, wird im ersten Teil von durch den Kran hervorgerufener Relativbewegung zwischen Last 1 und Träger 10 der Träger um die Spitzen 14 als Drehpunkt in einer Ebene, welche zur Ebene der Achse der Bohrung 2 parallel liegt, gegenüber der Last 1 gedreht. Damit wird erreicht, dass sich der in der Bohrung 2 befindliche Bereich des Lastgreifers 3 beim Herausziehen aus der Bohrung 2 weitgehend parallel zur Achse der Bohrung 2 bewegt und damit nicht an der Bohrung 2 verkantet. (Der Fall, dass die Krankraft an einem Lastgreifer 3 eine starke Richtungskomponente parallel zur Oberfläche der Last 1 aufweist, tritt häufig auf, nämlich immer dann, wenn

zwei Lastgreifer 3 verwendet werden und diese durch ein flexibles Zugmittel verbunden sind und der Kranhaken in der Längsmittle dieses Zugmittels an diesem anfasst.

**[0026]** Horizontal, parallel zur Längsrichtung des Trägers 10 von der oben genannten Durchlassöffnung 16 beabstandet weist die Wippe 12 eine weitere Durchlassöffnung 18 auf, welche sich oberhalb der Lastaufnahmeöse 4 des Lastgreifers 3 befindet und mit dieser durch ein weiteres Kettenglied 19 verkettet ist. Die Wippe 12 weist eine dritte, sehr lange längliche Durchlassöffnung 20 auf, deren Längsrichtung sich parallel zur Verbindungslinie zwischen den ersten beiden Durchlassöffnungen 16, 18 oberhalb dieser erstreckt. Die beiden Enden der Querschnittsfläche der länglichen Durchlassöffnung 20 liegen jeweils oberhalb einer der kleineren unteren Durchlassöffnungen 16, 18 der Wippe 12. An ihren Enden ist die Querschnittsfläche der länglichen Durchlassöffnungen jeweils nach oben zu einer Ausbuchtung 21, 22 ausgebuchtet.

**[0027]** Der Kran, mit welchem die Last 1 unter Anwendung des Lastgreifers 3 zu heben ist, ist in Fig. 2 durch den Kranteil 13 repräsentiert, welcher der der Last 1 nächstliegende Teil des Krans ist und über welchen das Lastgewicht an den Kran übertragen wird. Üblicherweise ist der Kranteil 13 ein Schäkel, es könnte aber auch ein Kranhaken oder eine Band- oder Kettenschlaufe sein. Der Kranteil 13 ist mit der länglichen Durchlassöffnung 20 der Wippe 12 verkettet.

**[0028]** Wenn der Kranteil 13 an der Ausbuchtung 22 der Durchlassöffnung 20 anliegt, welche sich über der Lastaufnahmeöse 4 des Lastgreifers 3 befindet, und durch den Kranteil 13 nach oben gezogen wird, ist der Lastgreifer 3 im Tragemodus; das heißt er verklemmt sich an der Last 1 und hebt diese mit an.

**[0029]** Wenn hingegen der Kranteil 13 an der Ausbuchtung 21 der Durchlassöffnung 20 anliegt, welche sich über der Öse 15 des Trägers 10 befindet, und durch den Kranteil 13 nach oben gezogen wird, wird die Zugkraft des Krans unter Umgehung des Spreizkegels 5 des Lastgreifers 3 an den Löseteil 7 übertragen und der Lastgreifer 3 von der Last 1 gelöst und letztendlich durch den Kran von der Last 1 weggehoben.

**[0030]** Durch diese Anordnung ist also erreichbar, dass dann, wenn die Last 1 unter Anwendung des Lastgreifers 3 durch den Kran am passenden Ort abgestellt wurde, nur der Kranteil 13 etwas abgesenkt und von der Ausbuchtung 22 zur Ausbuchtung 21 verschoben und dann wieder angehoben werden muss, um den Lastgreifer 3 von der Last 1 zu lösen. Das besagte Absenken und Verschieben des Kranteils 13 kann durch gesteuertes Bewegen des den Kranteil 13 vom Kran her tragenden Zugmittels erfolgen, ohne dass es dazu des Zutuns eines Menschen am Ort des Lastgreifers 3 bedarf. Das funktioniert sogar dann, wenn - wie oben erwähnt - zwei Lastgreifer 3 verwendet werden, die durch ein flexibles Zugmittel verbunden sind, in dessen Längsmittle der Kranhaken angreift.

**[0031]** Es gibt mehrere Möglichkeiten um jene Kraft zu verringern, welche erforderlich ist, um den Lastgreifer 3 von der Last 1 zu lösen, indem bei losgelassener Lastaufnahmeöse 4 am Löseteil 7 nach oben gezogen wird. Beispielsweise kann die Verzahnung, mit welcher die Spreizkegel 5 an der Mantelfläche der Bohrung 2 in der Last 1 anliegen, anders als in den Zeichnungen dargestellt, so ausgebildet werden, dass die oberen Zahnflanken etwas nach außen hin geneigt sind. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Keilwinkel der Spreizkeile 6 stumpfer als dargestellt auszubilden. Die beiden Methoden bringen jedoch den Nachteil mit sich, dass die erwünschte Klemmwirkung des Lastgreifers 3 an der Last 1 nicht mehr ganz so sicher und einfach zu erreichen ist.

**[0032]** Eine besonders elegante Möglichkeit besagte Kraft niedrig zu halten besteht darin, jene Berührungsfläche, an welcher Löseteil 7 und Spreizkeile 6 bei an der Last 1 verankertem Lastgreifer derart aneinander anliegen, dass sich der jeweilige Spreizkeil 6 oberhalb des Löseteils 7 erstreckt, so geneigt auszubilden, dass sie zur Achse 8 des Spreizkegels hin geneigt ist (also eine Art Trichterfläche um die Achse 8 bildet).

**[0033]** Dieser Zusammenhang ist anhand von Fig. 4 veranschaulicht, welche den in Fig. 1 und Fig. 2 anhand eines Pfeils angedeuteten Berührungsbereich 23 zwischen einem Spreizkeil 6 und dem Löseteil 7 in vergrößertem Maßstab zeigt.

**[0034]** Die linke Abbildung von Fig. 4 zeigt den Berührungsbereich 23 in jenem Zustand, bei welchem der Spreizkeil 6 und der Löseteil 7 dann aneinander anliegen, wenn der Lastgreifer 3 nicht an der Last 1 verklemmt ist. Die beiden Teile liegen dabei wohldefiniert an einer horizontalen Berührungsfläche aneinander an, welche am Löseteil 7 der innere Rand einer horizontalen Kreisringfläche ist.

**[0035]** Die rechte Abbildung von Fig. 4 zeigt den Berührungsbereich 23 dann, wenn der Lastgreifer 3 an der Last 1 verklemmt ist. Gegenüber dem Löseteil 7 ist der Spreizkeil 6 etwas angehoben und radial nach außen verschoben. Der Spreizkeil 6 liegt nun mit einer zur Achse 8 des Spreizkegels 5 hin geneigten Berührungsfläche 24 von oben her am Löseteil 7 an. Wenn von dieser Position aus der Löseteil 7 angehoben wird, entsteht auf den Spreizkeil 6 eine bezüglich der Achse 8 des Spreizkegels 5 radial nach innen gerichtete Kraft. Diese Kraft hilft mit den Eingriff des Spreizkeils 6 von der Wand der Bohrung 2 zu lösen. Die Praxis hat gezeigt, dass bei Anwendung einer Geometrie, die im Wesentlichen den hier gezeigten Abbildungen entspricht, die vom Kran her erforderliche Kraft für das Lösen des Lastgreifers 3 von der Last 1 in der Größenordnung von 10% der Gewichtskraft der Last 1 liegt, jedenfalls zuverlässig unter 20%. (Die zum Lösen erforderliche Kraft ist deswegen proportional zur Gewichtskraft, da ja auch die Festigkeit der Verklemmung zwischen Lastgreifer 3 und Last 1 proportional mit der Gewichtskraft der Last 1 zunimmt.)

**[0036]** Das Lösen mittels geneigter Berührungsfläche

24 funktioniert dann besonders gut, wenn sich diese Berührungsfläche 24 in einem vertikalen Abstand oberhalb der Berührungsflächen zwischen Spreizkegel 5 und Spreizkeilen 6 befindet.

**[0037]** Eine weitere elegante Möglichkeit dazu jene Kraft, welche für das Lösen des Lastgreifers durch Zug am Löseteil erforderlich ist, niedrig zu halten, ist in Fig. 5 skizziert:

An größeren Teilen bzw. Baugruppen zeigt Fig. 5 die Last 1, den Lastgreifer 25, einen Träger 10, eine Wippe 12 und einen Kranteil 13.

**[0038]** Vom Löseteil 7 des Lastgreifers 25 aus ragen zwei mit dem Löseteil 7 zugfest verbundene Haltearme 26 nach oben. Die beiden Haltearme 26 schließen jenen Verbindungsteil, welcher den Spreizkegel (nicht dargestellt) mit der Lastaufnahmeöse 4 des Lastgreifers 25 verbindet, zwischen sich ein. (Die Lastaufnahmeöse 4 ist bestimmungsgemäß jene Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran, welche dann zum Einsatz kommt, wenn der Lastgreifer 25 an der Last 1 verklemmt wird und die Last 1 transportiert wird.) Die Haltearme 26 tragen zueinander fluchtende Achsstummel, welche eine horizontal ausgerichtete Schwenkachse 27 definieren, an welcher ein sogenannter "Lösehebel" 28 schwenkbar gelagert gehalten ist. An dem einen Hebelende 29 des Lösehebels befindet sich jene Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran, welche dann zum Einsatz kommt, wenn der Lastgreifer 25 durch einen Kran von der Last 1 gelöst und von dieser weggehoben werden soll. Das zweite Hebelende 30 des Lösehebels liegt von oben her auf einem Anschlagteil 31 des Lastgreifers 25 an, der mit dem Spreizkegel des Lastgreifers 25 schubfest verbunden ist. Sobald das Ende 29 des Lösehebels 28 von der in Fig. 5 dargestellten Position aus durch Anheben am Hebelende 29 durch die Wirkung eines Kranes angehoben wird, wird die anhebende Kraft über die Schwenkachse 27 auf den Löseteil 7 übertragen, gleichzeitig drückt das zweite Hebelende 30 von oben her auf den Anschlagteil 31, und schiebt diesen relativ zum Löseteil 7 nach unten, womit der Spreizkegel des Lastgreifers 25 relativ zu den Spreizkeilen nach unten verschoben wird und sich der Lastgreifer 25 von der Last 1 löst.

**[0039]** Das Umstellen der Hebekraft eines Kranes zwischen dem "Tragemodus", bei welchem die Hebekraft des Krans an der Lastaufnahmeöse 4 anliegt, und dem "Lösemodus", bei welchem die Hebekraft des Krans über den Lösehebel 28 am Löseteil 7 anliegt, erfolgt, wie schon an Hand des Beispiels gemäß Fig. 2 erklärt, mit einer Wippe 12 und einem Kranteil 13, wobei die Wippe 12 mit der Lastaufnahmeöse 4 des Lastgreifers 25 verkettet ist und parallel dazu mit dem Hebelende 29 des Lösehebels 28, wobei die Wippe 12 eine längliche Durchlassöffnung aufweist, deren Querschnittsfläche sich von der Verkettungsstelle der Wippe 12 mit dem Lösehebel 28 bis in den Nahbereich der Verkettungsstelle mit der Lastaufnahmeöse 4 erstreckt, und wobei der Kranteil 13 an deren länglichen Durchlassöffnung mit der Wippe 12 verkettet ist, und der Kranteil 13 der Lastaufnahmeteil

eines Krans ist.

**[0040]** Bei der Anordnung gemäß Fig. 5 kann der Lastgreifer 25 nur dann problemlos durch einen Kran von der Last 1 gelöst werden, wenn die Hebekraft des Krans ziemlich genau nach oben (parallel zur Achse des Spreizkegels des Lastgreifers 25) ausgerichtet ist. Bei stark schräg ziehender Krankraft würde sich der Lastgreifer 25 an der Bohrung in der Last 1 verkanten.

**[0041]** Fig. 6 zeigt das zu dem Ensemble gemäß Fig. 2 analoge Ensemble, wobei der Lastgreifer 25 wie bei der Bauweise gemäß Fig. 4 einen schwenkbaren Lösehebel 32 aufweist, welcher gegenüber dem Löseteil 7 ausschließlich schwenkbar beweglich gehalten ist und ein Hebelende aufweist, welches beim Schwenken des Lösehebels in die passende Richtung den Spreizkegel des Lastgreifers 25 nach unten, also von den Spreizkeilen weg, drückt.

**[0042]** Das Ensemble gemäß Fig. 6 weist wiederum einen Träger 33 auf, dessen Längsrichtung sich vom Lastgreifer 25 aus entlang der Oberfläche der Last 1 erstreckt und sich dabei mit einem Trägerende 34 ein Vielfaches jener Länge, mit welcher sich der Lastgreifer 25 in eine Bohrung in der Last 1 hinein erstreckt, vom Lastgreifer 25 weg erstreckt, wobei von diesem Trägerende 34 aus Spitzen 14 in die Last 1 hinein gedrückt sind. Das zweite Trägerende des Trägers 33 ist mit einer Wippe 12 verkettet, welche parallel zu dieser Verkettung auch mit der Lastaufnahmeöse 4 des Lastgreifers 25 verkettet ist. Dabei weist die Wippe 12 wiederum eine längliche Durchlassöffnung auf, deren Querschnittsfläche sich von der Verkettungsstelle der Wippe 12 mit dem Träger 33 bis in den Nahbereich der Verkettungsstelle mit der Lastaufnahmeöse 4 erstreckt, und wobei ein Kranteil 13 an deren länglichen Durchlassöffnung mit der Wippe 12 verkettet ist, und der Kranteil 13 der Lastaufnahmeteil eines Krans ist.

**[0043]** Der Träger 33 liegt von unten her an einem Ende des Lösehebels 32 an. Wenn der Träger 33 durch die über den Kranteil 13 aufgebrachte Hebekraft eines Krans gegenüber der Last angehoben wird, drückt er das besagte Ende des Lösehebels 32 noch oben, womit dieser den Löseteil 7 des Lastgreifers 25, an welchem er schwenkbar gelagert gehalten ist, anhebt und den Spreizkegel des Lastgreifers 25 relativ zum Löseteil absenkt und somit den Lastgreifer 25 von der Last 1 löst. Durch den Träger 33 wird erreicht, dass der Lastgreifer 25 dabei gegenüber der Last 1 zumindest annähernd parallel zur Achse jener Bohrung in der Last, in welche er hineinragt, bewegt wird, sodass er nicht verkantet.

**[0044]** Es ist vorteilhaft aber nicht zwangsweise notwendig, den Löseteil 7 - so wie dargestellt - gemeinsam mit einem ringförmigen Abstützungsteil auszubilden, welcher dann, wenn der Lastgreifer 3, 25 an der Last 1 verankert ist, sowohl an der die Bohrung 2 außen umgebenden Oberfläche der Last 1 anliegt, als auch einen Bereich aufweist, der in die Bohrung 2 hineinragt und am öffnungsnahen Bereich an der Mantelfläche der Bohrung 2 anliegt. Ein derartiger Abstützungsteil ist hilfreich, weil

er den korrekten Sitz des Lastgreifers 3, 25 in der Bohrung 2 auch bei schräg ziehender Zugkraft durch den Kran garantiert.

**[0045]** Es sei klargestellt, dass der Löseteil 7 nicht ein in sich monolithischer Teil sein muss, er kann auch aus mehreren miteinander verbundenen Teilen gebildet sein, beispielsweise aus einem Teil, welcher sich bei montiertem Lastgreifer 3, 25 im Wesentlichen oberhalb der Last 1 befindet, und einem damit zugfest verbundenen Teil, welcher sich vorwiegend in der Bohrung 2 in der Last erstreckt, und an welchem die Spreizkeile 6 von oben her anliegen. Auch die Haltearme 26, welche beim Lastgreifer 25 gemäß Fig. 5 und Fig. 6 die Schwenkachse 27 für den Lösehebel 28, 32 tragen, sind in diesem Sinn als Teil des Löseteils 7 zu verstehen. Ebenso sind die Hakenfortsätze 9 am Löseteil 7 gemäß Fig. 1, 2, und 3 als Teil des Löseteils 7 zu verstehen.

## 20 Patentansprüche

1. Lastgreifer (3, 25) für den Eingriff an einer Bohrung (2) in einer Last (1), wobei der Lastgreifer (3, 25) einen Spreizkegel (5) und um diesen herum angeordnete Spreizkeile (6) aufweist, welche durch axiale Relativverschiebung des Spreizkegels (5) bezüglich der Achse (8) des Spreizkegels (5) radial nach außen verschiebbar sind und dadurch mit der Mantelfläche der Bohrung (2) verklemmbar sind, wobei der Spreizkegel (5) zugfest mit einer Lastaufnahmeöse (4) verbunden ist, welche als Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran geeignet ist,

### dadurch gekennzeichnet, dass

der Lastgreifer (3, 25) eine zweite Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran aufweist, wobei diese Angriffsstelle an einem Löseteil (7) liegt, welcher mit den Spreizkeilen (6) einen Berührungsbereich (23) gemeinsam hat, an welchem die Spreizkeile (6) mit einem Oberflächenenteil von oben her am Löseteil (7) anliegen, und welcher relativ zum Spreizkegel (5) frei nach oben hin beweglich ist.

2. Lastgreifer (3, 25) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Löseteil (7) zusätzlich zu seiner Funktion als Löseteil auch ein ringförmiger Abstützungsteil ist, welcher dazu vorgesehen ist, bei bestimmungsgemäß an der Last (1) verankertem Lastgreifer (3, 25) an der die Bohrung (2) außen umgebenden Oberfläche der Last (1) anzuliegen und mit einem Bereich in die Bohrung (2) hineinzuragen und am öffnungsnahen Bereich der Mantelfläche der Bohrung (2) anzuliegen.
3. Lastgreifer (3, 25) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Berührungsfläche (24) derart geneigt ist, dass die Berührungsfläche (24)

zur Achse (8) des Spreizkegels (5) hin geneigt ist.

4. Lastgreifer (3, 25) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Berührungsfläche (24) oberhalb der Berührungsflächen zwischen Spreizkegel(5) und Spreizkeilen (6) in einem vertikalen Abstand zu diesen befindet. 5
5. Lastgreifer (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zum Löseteil (7) gehörende Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran durch einen Hakenfortsatz (9) gebildet ist, welcher von einem tieferliegenden Bereich des Löseteils (7) nach oben hin ragt. 10
6. Lastgreifer (25) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zum Löseteil (7) gehörende Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran durch einen von dessen Schwenkachse (27) entfernt liegenden Bereich eines am Löseteil (7) schwenkbar gehaltenen Lösehebels (28, 32) gebildet ist, wobei der Lösehebel (28, 32) bei seiner durch die Hebekraft des Kranes angetriebenen Schwenkbewegung eine Relativbewegung des Spreizkegels (5) gegenüber den Spreizkeilen (6) nach unten hin antreibt. 15 20 25
7. Ensemble, welches einen Lastgreifer (3, 25) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zusätzlich eine Wippe (12) und einen Kranteil (13) umfasst, wobei die Wippe (12) mit der Lastaufnahmeöse (4) des Lastgreifers (3, 25) verkettet ist und parallel dazu auch mit der am Löseteil (7) liegenden Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran, wobei die Wippe (12) eine Durchlassöffnung (20) aufweist, deren Querschnittsfläche sich von der Verkettungsstelle der Wippe (12) mit dem Löseteil (7) aus bis in den Nahbereich der Verkettungsstelle der Wippe (12) mit der am Löseteil (7) liegenden Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran erstreckt, wobei der Kranteil (13) an der Durchlassöffnung (20) mit der Wippe (12) verkettet ist und der Lastaufnahmeteil eines Krans ist. 30 35 40 45
8. Ensemble, welches einen Lastgreifer (3, 25) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zusätzlich einen länglichen Träger (10, 33), eine Wippe (12) und einen Kranteil (13) umfasst, wobei sich der Träger (10, 33) entlang der Oberfläche der Last (1) unter einen Bereich des Löseteils (7) oder eines damit zugfest verbundenen Teils erstreckt, und eine Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran aufweist, wobei die Wippe (12) mit der Lastaufnahmeöse (4) des Lastgreifers (3, 25) verkettet ist und parallel dazu mit der Angriffsstelle des Trägers (10, 33) für die Hebekraft eines Krans verkettet ist, wobei die Wippe (12) eine Durch-

lassöffnung (20) aufweist, deren Querschnittsfläche sich von der Verkettungsstelle der Wippe (12) mit dem Löseteil (7) aus bis in den Nahbereich der Verkettungsstelle der Wippe (12) mit der am Träger (10, 33) liegenden Angriffsstelle für die Hebekraft durch einen Kran erstreckt, wobei der Kranteil (13) an der Durchlassöffnung (20) mit der Wippe (12) verkettet ist und der Lastaufnahmeteil eines Krans ist.

9. Ensemble nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche der Durchlassöffnung (20) eine oder mehrere Ausbuchtungen (21, 22) nach oben hin aufweist. 50

Fig. 1

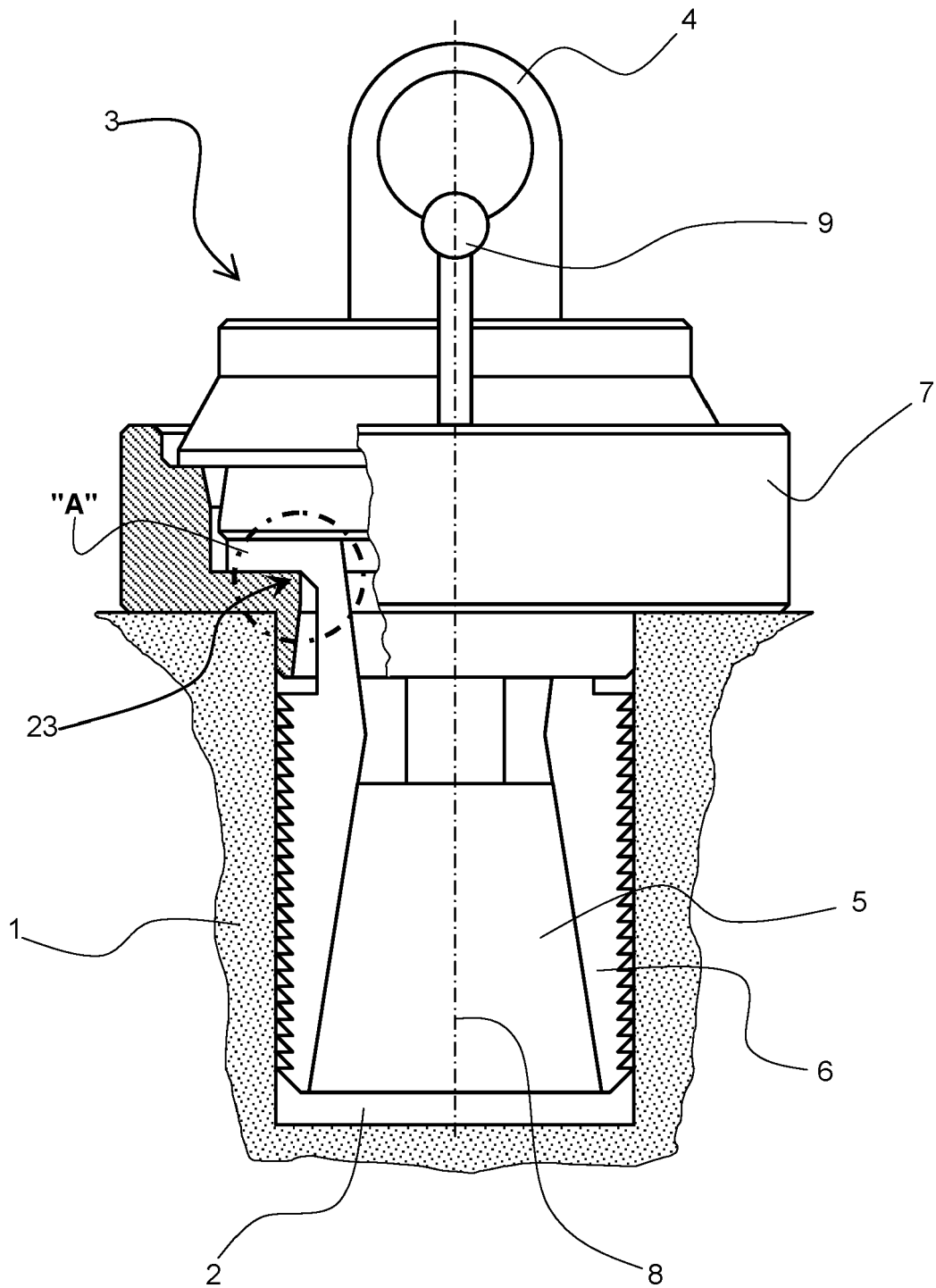




Fig. 2

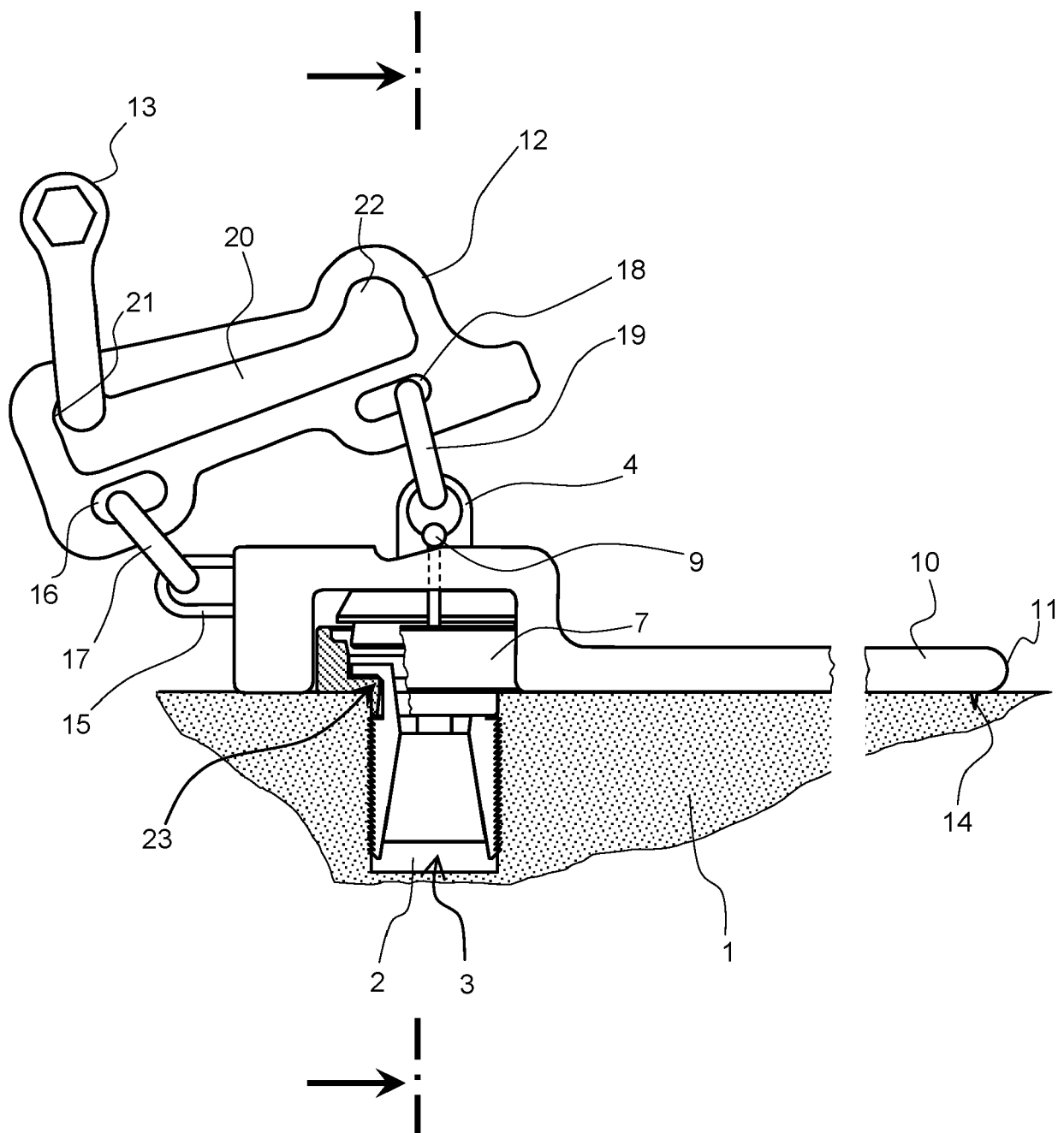


Fig. 3

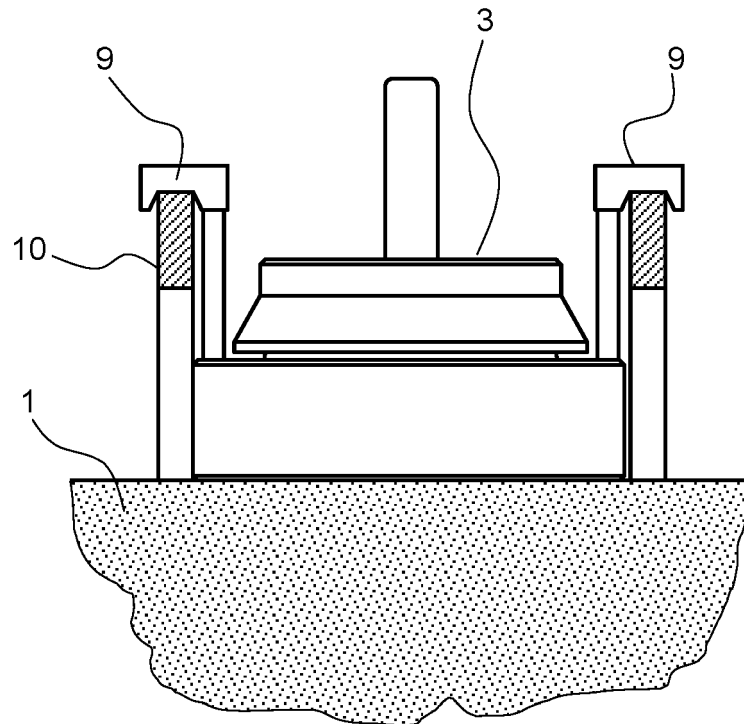


Fig. 4

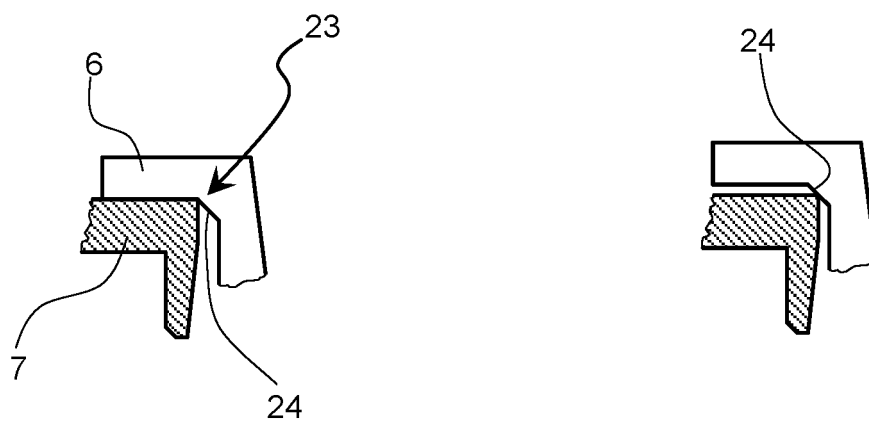


Fig. 5

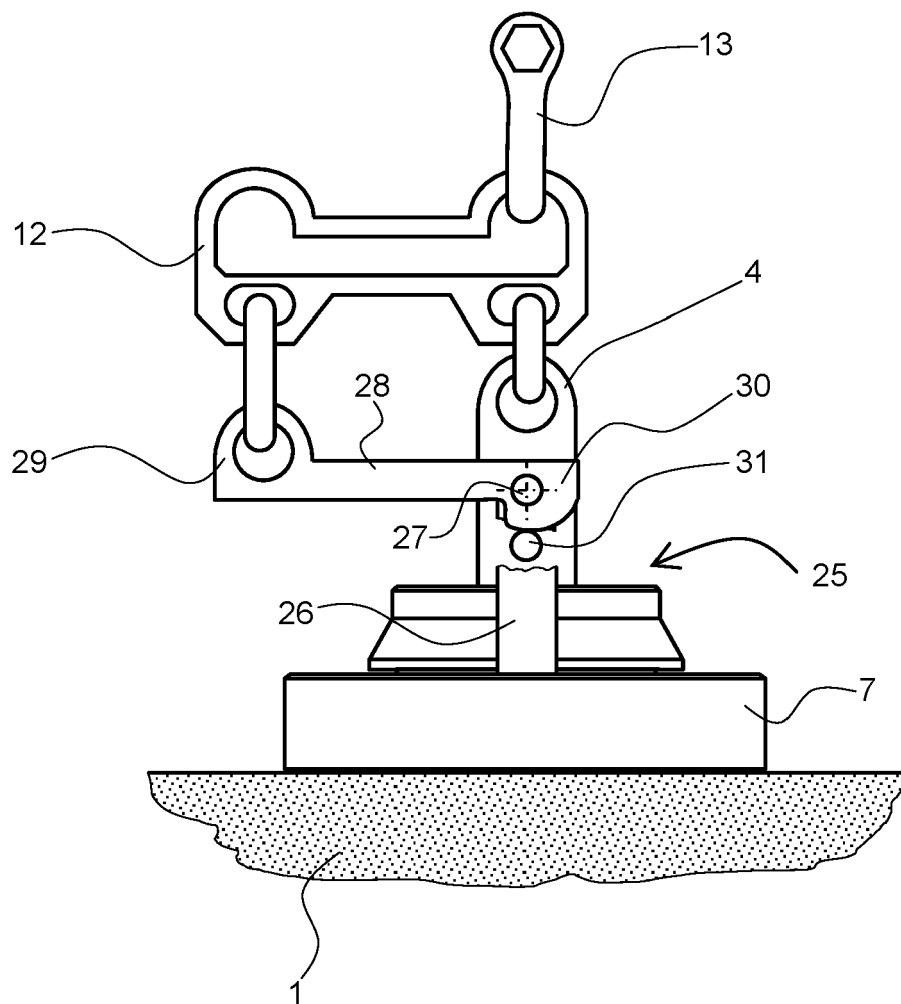
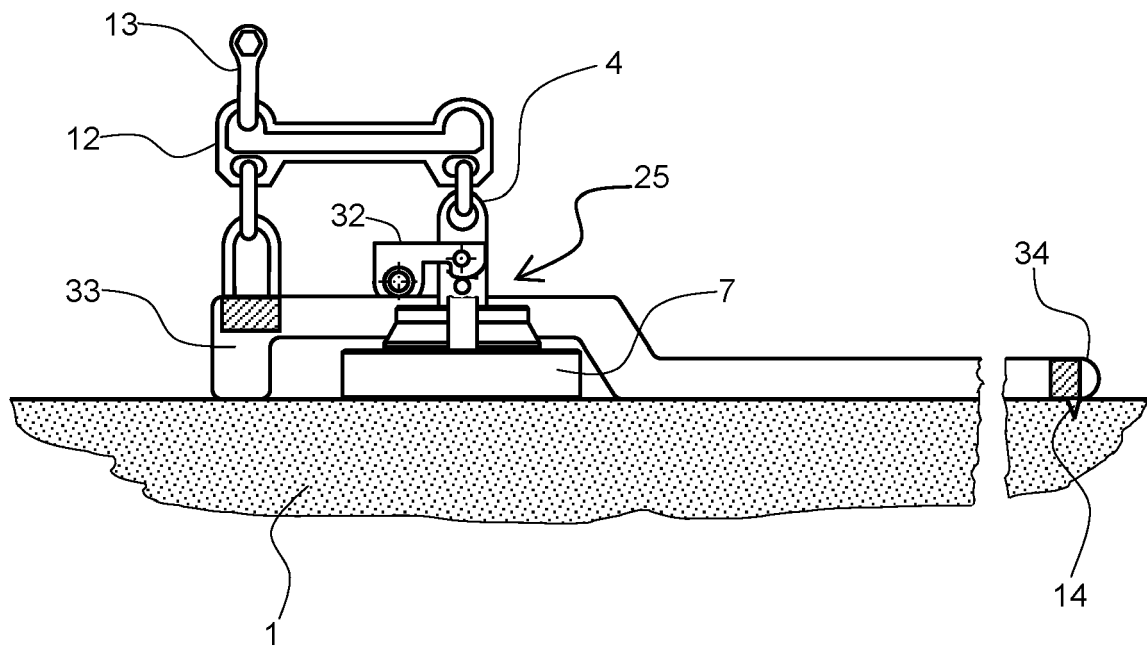


Fig. 6





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 02 0539

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 3 192 765 A1 (SIHGA GMBH [AT]) 19. Juli 2017 (2017-07-19) * Abbildung 1 *	1-9	INV. B66C1/54
A	FR 1 226 658 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 15. Juli 1960 (1960-07-15) * Abbildungen 1-9 *	1-9	
A	KR 2018 0043516 A (KIM YUN TAE [KR]) 30. April 2018 (2018-04-30) * Abbildungen 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>18. März 2022</b>	Prüfer <b>Severens, Gert</b>
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 : mündliche 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	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 02 0539

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>EP 3192765 A1</b>	<b>19-07-2017</b>	<b>AT 518242 A1</b>	<b>15-08-2017</b>
		<b>EP 3192765 A1</b>	<b>19-07-2017</b>
		<b>PL 3192765 T3</b>	<b>31-01-2019</b>
<hr/>			
<b>FR 1226658 A</b>	<b>15-07-1960</b>	<b>KEINE</b>	
<hr/>			
<b>KR 20180043516 A</b>	<b>30-04-2018</b>	<b>KEINE</b>	
<hr/>			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 3192765 B1 [0002]
- DE 10065080 A1 [0005]
- DE 102007022862 A1 [0005]
- DE 1279906 B [0005]
- DE 29913371 U1 [0005]
- US 1048585 A [0005]
- US 3794369 A [0005]
- US 4068879 A [0005]
- EP 0448608 A1 [0007]