



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.07.2011 Patentblatt 2011/27

(51) Int Cl.:
B66C 1/66 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10196410.4**

(22) Anmeldetag: **22.12.2010**

(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

(30) Priorität: **30.12.2009 DE 102009055407**

(71) Anmelder: **Noell Mobile Systems GmbH**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Müller, Conrad**
97299, Zell am Main (DE)
• **Musmann, Alexander**
97080, Würzburg (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Albrecht**
Patentanwälte
Rau, Schneck & Hübner
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(54) **Hebezeug mit einer Twistlock-Baugruppe**

(57) Ein Hebezeug mit einer Twistlock-Baugruppe (6) hat einen Schwenkbolzen (7) mit einem Hammerkopf (8). Letzterer ist um eine Bolzenachse (9) schwenkbar zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung zum verriegelnden Hintergreifen von Seitenwänden einer Verriegelungsöffnung eines zu hebenden Körpers durch den Hammerkopf (8). Der Schwenkbolzen (7) hat einen Außengewinde-Bolzenabschnitt (10). Eine Bolzenmutter (11) hat ein zum Außengewinde des Außengewinde-Bolzenabschnitts (10) komplementär ausgeführtes Innengewinde. Die Bolzenmutter (11) ist über eine Lagerwand (12) an einem Hebezeug-Tragrahmen (1) gelagert. Die Lagerwand (12) der Bolzenmutter (11) ist konvex geformt. Eine Gegenwand (13) eines tragrahmenfesten Widerlagerkörpers (14), an der die Lagerwand (12) anliegt, ist konkav geformt. Es ergibt sich eine schwimmende Lagerung der Bolzenmutter (11). Es resultiert ein Hebezeug mit einer Twistlock-Baugruppe, bei der das Einführen des Hammerkopfes in die Verriegelungsöffnung des zu hebenden Körpers erleichtert ist.

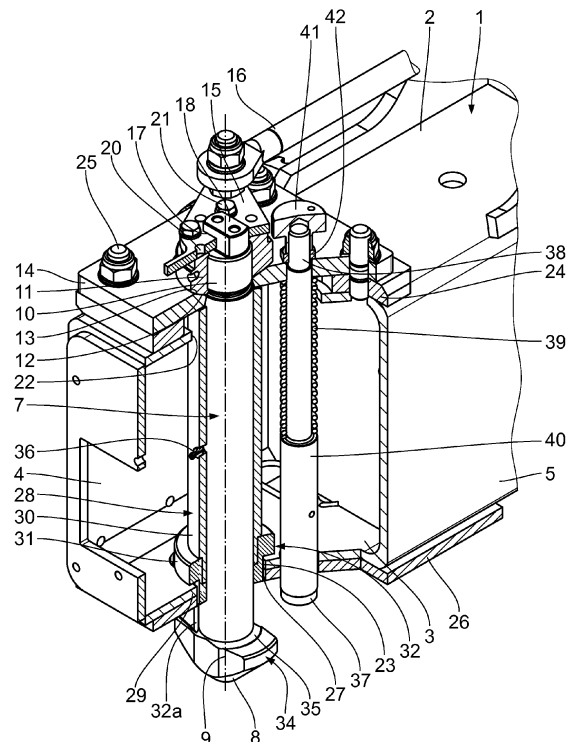


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lastaufnahmemittel bzw. Hebezeug mit einer Twistlock-Baugruppe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Anstelle des Begriffs "Twistlock" ist dem Fachmann der Begriff "Drehverschluss" geläufig.

[0002] Ein derartiges Hebezeug ist bekannt aus der DE 100 21 480 A1. Weitere Hebezeuge sind bekannt aus der WO 02/092 492 A1, der EP 0 442 154 A1, der DE 102 26 042 A1 und der DE 27 56 340 A1.

[0003] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Twistlock-Baugruppe für ein Hebezeug der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass das Einführen des Hammerkopfes in die Verriegelungsöffnung des zu hebenden Körpers erleichtert ist.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Hebezeug mit einer Twistlock-Baugruppe mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0005] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die konvexe Ausformung der Lagerwand der Bolzenmutter und/oder die komplementär konkave Ausformung der Gegenwand des tragrahmenfesten Widerlagerkörpers einen vorgegebenen Kipp-Freiheitsgrad des Schwenkbolzens relativ zum Tragrahmen ermöglicht, was das Einführen des Hammerkopfes in die Verriegelungsöffnung des zu hebenden Körpers, insbesondere in eine Langloch-Twistlock-Aufnahme eines Containers, z. B. in einen Eckbeschlag nach DIN ISO 1161, erleichtert. Der Schwenkbolzen ist am Tragrahmen also schwimmend gelagert. Beim Hebezeug kann es sich um ein Container-Hebezeug handeln. Das Hebezeug kann insbesondere in Form eines Spreaders ausgeführt sein. Die Lagerwand der Bolzenmutter und/oder die Gegenwand des Widerlagerkörpers kann durch spanende Verfahren, z. B. durch CNC-Drehen, gefertigt sein. Die Ausformung einerseits der Lagerwand und andererseits der Gegenwand kann so sein, dass die beiden Wände komplementär zueinander ausgeformt sind. Die Ausformung der Lagerwand zur Gegenwand kann so sein, dass die beiden Wände aneinander über einen die Bolzenachse umgebenden Anlage-Ringabschnitt aneinander anliegen. Die Lagerwand oder die Gegenwand kann kegelförmig gestaltet sein. Eine äußere Kegelform der Lagerwand stellt dabei die konvexe Form der Lagerwand und eine Hohlkegelform der Gegenwand stellt die konkave Form der Gegenwand dar. Die Lagerwand oder die Gegenwand kann als Hohlkegel ausgeformt sein. Anstelle des Begriffs "Schwenkbolzen" ist dem Fachmann der Begriff "Drehzapfen" (vgl. DIN EN 15056) geläufig. Die erfindungsgemäße Twistlock-Baugruppe kann sowohl bei einem Lastaufnahmemittel wie einem Spreader, insbesondere bei einem spreizrahmenartig ausgebildeten Lastaufnahmemittel, als auch bei einem Hebezeug wie einem Portalstapler oder einem Kran zum Einsatz kommen. Die gesamte Twistlock-Baugruppe kann mit geringem Kostenaufwand hergestellt werden.

[0006] Eine sphärische Ausformung der Lagerwand

und/oder der Gegenwand ermöglicht eine besonders verschleißarme schwimmende Lagerung des Schwenkbolzens.

[0007] Ein Widerlagerkörper nach Anspruch 3 hat zusätzlich die Funktion einer den Tragrahmen verstärkenden Rahmen-Stützplatte. Eine solche Rahmen-Stützplatte kann auf den Tragrahmen z. B. durch eine Verschraubung fixiert sein.

[0008] Ein Mitnehmerkörper nach Anspruch 4 ermöglicht bei gegebener Gewindesteigung des Gewindes des Außengewinde-Bolzenabschnitts und der Bolzenmutter eine feine Längeneinstellung eines Überstandes des Hammerkopfes des Schwenkbolzens über den Tragrahmen durch Ein- bzw. Ausschrauben der Gewindeverbindung zwischen dem Schwenkbolzen und der Bolzenmutter. Der Mitnehmerkörper kann als Mitnehmerscheibe mit nicht rotationssymmetrischer Mitnehmeröffnung ausgeführt sein, die komplementär zu einem Mitnehmerkopf des Schwenkbolzens gestaltet ist. Die Mitnehmeröffnung kann achsensymmetrisch mit orthogonal zueinander ausgerichteten Symmetrieachsen oder auch punktsymmetrisch ausgeführt sein. Der Aktor des Schwenkantriebs kann als Hebel ausgeführt sein, der beim Verschwenken auf Zug oder Druck belastet wird.

[0009] Eine Verbindung nach Anspruch 5 lässt sich mit geringem Herstellungsaufwand fertigen. Die Verbindungspunkte können durch Verbindungsöffnungen ausgeführt sein. Die Verbindungspunkte der Bolzenmutter können Innengewinde aufweisen. Durch die als Verbindungsöffnungen ausgeführten Verbindungspunkte des Mitnehmerkörpers können Verbindungsschrauben eingeführt werden.

[0010] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Twistlock-Baugruppe eines Hebezeugs der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die radiale Führung des Schwenkbolzens verbessert ist.

[0011] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Hebezeug mit einer Twistlock-Baugruppe nach Anspruch 6.

[0012] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die radiale Führung des Schwenkbolzens verbessert werden kann, wenn diese bis zum Hammerkopf hin geführt ist. Die Führungshülse kann sich über den Widerlagerabschnitt am Tragrahmen und/oder am Hammerkopf abstützen. Die Vorspannfeder zum Spannen der Führungshülse gegen den Widerlagerabschnitt vermeidet eine unerwünschte Zwängung zwischen dem Schwenkbolzen und dem Tragrahmen, wobei gleichzeitig eine schwimmende Lagerung des Schwenkbolzens am Tragrahmen möglich bleibt. Die Vorspannfeder kann aus Stahl, Gummi oder Kunststoff, insbesondere aus Polyurethan (PUR), gefertigt sein. Eine mögliche, tragende Abstützung der Führungshülse nicht am Hammerkopf, sondern an einem Widerlagerabschnitt des Tragrahmens kann verhindern, dass sich der Hammerkopf unerwünscht abnützt. Dies kann eine Verlängerung der Standzeit der Twistlock-Baugruppe zur Folge haben. Anstelle des Begriffs "Schwenkbolzen" ist dem Fachmann der Begriff

"Drehzapfen" (vgl. DIN EN 15056) geläufig. Die erfindungsgemäße Twistlock-Baugruppe kann sowohl bei einem Lastaufnahmemittel wie einem Spreader als auch bei einem Hebezeug wie einem Portalstapler oder einem Kran zum Einsatz kommen. Die gesamte Twistlock-Baugruppe kann mit geringem Kostenaufwand hergestellt werden.

[0013] Ein Führungsstück nach Anspruch 7 ermöglicht eine kostengünstig herstellbare Anlage der Führungshülse am Widerlagerabschnitt.

[0014] Ein Pressverband nach Anspruch 8 stellt eine fertigungstechnisch unaufwändige und gleichzeitig sichere Verbindung des Führungsstücks mit dem Hülse-Grundkörper dar.

[0015] Profilierte Anlagewände nach Anspruch 9 führen dazu, dass kein radiales Ausweichen des Hammerkopfes gegen die Führungshülse erfolgt. Auch dies vermeidet ein unerwünschtes Abnutzen des Hammerkopfes.

[0016] Ein Spiel nach Anspruch 10 kann eine definierte Anlage der beiden Anlagewände aneinander im Bereich von deren radialer Profilierung sicherstellen. Zudem kann das Spiel für einen erwünschten Kipp-Freiheitsgrad des Schwenkbolzens in der Führungshülse sorgen.

[0017] Eine Schmierstelle nach Anspruch 11 ermöglicht eine Schmierung des Schwenkbolzens, ohne dass hierzu eine Demontage von diesem aus der Führungshülse notwendig wird.

[0018] Eine Abstützung der Vorspannfeder nach Anspruch 12 vereinfacht die Konstruktion der Twistlock-Baugruppe. Die Rahmen-Stützplatte kann sich flächig auf dem Tragrahmen abstützen.

[0019] Ein Tragrahmen nach Anspruch 13 ist stabil und in der Herstellung kostengünstig. Der Obergurt kann bei einer Ausführungsvariante der Twistlock-Baugruppe gleichzeitig den Widerlagerkörper darstellen, an dem die Bolzenmutter schwimmend gelagert ist. Das Hohlprofil des Tragrahmens kann sich bis zum Schwenkbolzen und über diesen hinaus erstrecken. Bei einer derartigen Ausgestaltung des Tragrahmens kann dieser im Bereich der Twistlock-Baugruppe einteilig weitergeführt sein, was die Integrität des Tragrahmens und damit dessen Stabilität verbessert.

[0020] Eine Ausführung des Widerlagerkörpers nach Anspruch 14 führt zu einer vorteilhaften Verstärkung des Tragrahmens im Bereich der Twistlock-Baugruppe.

[0021] Eine Verschleißplatte nach Anspruch 15 führt zu einer zusätzlichen Verstärkung des Tragrahmens im Bereich der Twistlock-Baugruppe. Die Verschleißplatte kann sich flächig am Tragrahmen und insbesondere an einem Untergurt des Tragrahmens abstützen. Die Verschleißplatte kann mit dem Tragrahmen über eine Schweißverbindung fixiert sein, die keine Hebekräfte übermittelnde tragende Verbindung darstellen muss. Eine derartige Schweißverbindung ist unaufwändig. Die Verschleißplatte kann eine Durchgangsöffnung für den Schwenkbolzen aufweisen, die dann derart bemessen ist, dass der vorstehend erläuterte Kipp-Freiheitsgrad

des Schwenkbolzens gegeben ist. Die Durchgangsöffnung der Verschleißplatte kann durch thermisches Abtragen nach DIN 8590, z. B. durch autogenes Brennen bzw. Plasma- oder Laserschneiden gebildet sein.

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 perspektivisch und im Bereich einer Twistlock-Baugruppe zum Teil gebrochen im Schnitt einen endseitigen Abschnitt eines Tragrahmens eines Hebezeugs bzw. Lastaufnahmemittels am Beispiel eines Spreaders zum Containerumschlag;

Fig. 2 in einer der Fig. 1 entsprechenden perspektivischen Ansicht die Twistlock-Baugruppe des Hebezeugs;

Fig. 3 die Twistlock-Baugruppe nach Fig. 2, gesehen aus einer im Vergleich zu Fig. 2 gegenüberliegenden Blickrichtung;

Fig. 4 in einer zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung eine weitere Ausführung eines Hebezeugs mit einer Twistlock-Baugruppe;

Fig. 5 einen vertikalen axialen Längsschnitt durch den endseitigen Rahmenabschnitt des Hebezeugs mit der Twistlock-Baugruppe nach Fig. 4;

Fig. 6 in einem axialen Längsschnitt eine der Ausführung nach den Fig. 4 und 5 entsprechende, am gegenüberliegenden endseitigen Abschnitt des Tragrahmens angebrachte Twistlock-Baugruppe, wobei die Schnittebene senkrecht auf derjenigen der Fig. 5 liegt;

Fig. 7 das Detail VII in Fig. 6; und

Fig. 8 das Detail VIII in Fig. 6.

[0023] Ein Hebezeug bzw. Lastaufnahmemittel in Form eines Spreaders zum Containerumschlag hat einen Hebezeug- bzw. Lastaufnahmemittel-Tragrahmen 1 in Form eines Hohlprofils, welches als Rechteck-Kastenprofil ausgeführt ist, mit einem Obergurt 2, einem Untergurt 3 und zwei den Obergurt 2 und den Untergurt 3 jeweils randseitig verbindenden Seitenwänden bzw. Stegen 4, 5. Soweit es sich bei dem Lastaufnahmemittel um einen Spreader handelt, ist der Tragrahmen 1 als Endträger oder Kopfbalken (vgl. DIN EN 15056) ausgeführt.

[0024] Das Hebezeug hat eine Twistlock- bzw. Drehverschluss-Baugruppe 6, die insgesamt in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Die Twistlock-Baugruppe 6 hat einen Schwenkbolzen bzw. Drehzapfen 7 mit einem Hammerkopf 8. Der Hammerkopf 8 ist um eine Bolzen- bzw. Zapfenachse 9 verschwenkbar zwischen einer in der Zeichnung dargestellten Freigabestellung zum Einführen des

Hammerkopfes 8 in eine Verriegelungsöffnung eines nicht dargestellten zu hebenden Körpers, insbesondere eines Containers, und einer Verriegelungsstellung zum verriegelnden Hintergreifen von Seitenwänden der Verriegelungsöffnung durch den Hammerkopf 8. In der Verriegelungsstellung ist der Schwenkbolzen 7 im Vergleich zur Freigabestellung um 90° um die Bolzenachse 9 verschwenkt.

[0025] Der Schwenkbolzen 7 hat einen Außengewinde-Bolzen- bzw. Zapfenabschnitt 10. Eine Bolzen- bzw. Zapfenmutter 11 hat ein Innengewinde, das zu einem Außengewinde des Außengewinde-Bolzenabschnitts 10 komplementär ausgeführt ist. Die Bolzenmutter 11 ist über eine Lagerwand 12 an einer Gegenwand 13 eines Widerlagerkörpers 14 des Tragrahmens 1 gelagert. Die Bolzenmutter 11 ist gegen den Widerlagerkörper 14 über einen die Bolzenmutter 11 außen umgebenden Dichtring 14a (vgl. insbesondere Fig. 4 ff.) abgedichtet. Der Dichtring 14a verhindert, dass Schmutz in das durch die Wände 12, 13 gebildete Lager der Bolzenmutter 11 am Widerlagerkörper 14 eindringt. Der Widerlagerkörper 14 ist als den Obergurt 2 des Tragrahmens 1 verstärkende Rahmen-Stützplatte ausgeführt.

[0026] Die Lagerwand 12 der Bolzenmutter 11 ist sphärisch konvex geformt. Auch eine andere Gestaltung der Lagerwand 12 ist möglich, die zu einer ballig um die Bolzenachse 9 umlaufenden Anlage an der Gegenwand 13 führt. Die Gegenwand 13 des tragrahmenfesten Widerlagerkörpers 14 ist als Hohlkegel ausgeformt.

[0027] Die Bolzenmutter 11 und der Widerlagerkörper 14 sind, wie auch die anderen Hauptkomponenten der Twistlock-Baugruppe 6 sowie des Hebezeuges mit dem Tragrahmen 1, aus Baustahl, beispielsweise der Stahlsorte S355J2+N (früher Baustahl St 52). Insbesondere nicht geschweißte Komponenten der Twistlock-Baugruppe 6 können auch aus anderen Werkstoffen gefertigt sein. Die Bolzenmutter 11 kann aus Vergütungsstahl gefertigt sein. Die Lagerwand 12 der Bolzenmutter 11 und die Gegenwand 13 des Widerlagerkörpers 14 werden mit Hilfe spanender Fertigungsverfahren nach DIN 8589, z. B. einer numerisch gesteuerten Drehmaschine, also durch CNC-Drehen, hergestellt.

[0028] Aufgrund des durch die Lagerwand 12 und die Gegenwand 13 gebildeten Schwenkbolzen-Lagers ist eine schwimmende Lagerung des Schwenkbolzens 7 am Tragrahmen 1 gebildet. Dies ermöglicht einen vorgegebenen Kipp-Freiheitsgrad des Schwenkbolzens 7 zur Erleichterung einer Einführung des Hammerkopfes 8 in die Verriegelungsöffnung des zu hebenden Körpers, insbesondere in eine Langloch-Twistlock-Aufnahme eines Containers.

[0029] Ein Mitnehmerkörper 15 dient zur formschlüssigen mechanischen Kopplung des Schwenkbolzens 7 mit einem Aktor 16 in Form eines Hebels eines ansonsten nicht näher dargestellten Schwenkantriebs zum Verschwenken des Schwenkbolzens 7 zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung. Der Mitnehmerkörper 15 ist als Mitnehmerscheibe mit einer sta-

dionförmigen, also nicht rotationssymmetrischen Mitnehmeröffnung 17 ausgeführt. Die Mitnehmeröffnung 17 ist komplementär zu einem Mitnehmerkopf 18 des Schwenkbolzens 7 ausgeführt.

[0030] Eine Verbindungseinrichtung 19 zur drehfesten Verbindung des Mitnehmerkörpers 15 an der Bolzenmutter 11 ist derart ausgeführt, dass der Mitnehmerkörper 15 mit der Bolzenmutter 11 in mehr als zwei Umfangspositionen einer Verdrehung der Bolzenmutter 11 relativ zum Widerlagerkörper 14 um die Bolzenachse 9 drehfest verbindbar ist. Die drehfeste Verbindung des Mitnehmerkörpers 15 mit der Bolzenmutter 11 über die Verbindungseinrichtung 19 erfolgt über jeweils eine Kombination von Paaren von Verbindungspunkten einerseits an der Bolzenmutter 11 und andererseits am Mitnehmerkörper 15. Hierzu hat die Verbindungseinrichtung 19 eine vorgegebene Anzahl von Verbindungspunkten an der Bolzenmutter 11, nämlich insgesamt vier Verbindungsöffnungen mit Innengewinden, die in der Zeichnung nicht sichtbar sind, und eine um ein ganzzahliges Vielfaches größere Anzahl von Verbindungspunkten am Mitnehmerkörper 15, nämlich insgesamt acht Durchgangs-Verbindungsöffnungen 20. Durch die Durchgangs-Verbindungsöffnungen 20 im Mitnehmerkörper 15 können Verbindungsschrauben 21 hindurchgeführt und in die Innengewinde der Bolzenmutter-Verbindungsöffnungen eingeschraubt werden, soweit die Verbindungsöffnungen einerseits im Mitnehmerkörper 15 und andererseits in der Bolzenmutter 11 miteinander fluchten. Die vier Verbindungsöffnungen mit Innengewinde in der Bolzenmutter 11 und die acht Durchgangs-Verbindungsöffnungen 20 im Mitnehmerkörper 15 sind mit gleichem radialen Abstand zur Bolzenachse 9 und in Umfangsrichtung jeweils gleichverteilt angeordnet, so dass jeweils vier der acht Durchgangs-Verbindungsöffnungen im Mitnehmerkörper 15 mit den vier Innengewinde-Verbindungsöffnungen der Bolzenmutter 11 in fluchtende Übereinstimmung gebracht werden können. Diese fluchtende Übereinstimmung liegt bei gegebener Stellung des Mitnehmerkörpers 15 in insgesamt acht Umfangspositionen einer Verdrehung der Bolzenmutter 11 relativ zum Widerlagerkörper 14 um die Bolzenachse 9, also in 45°-Teilschritten einer vollständigen Umdrehung der Bolzenmutter 11 um die Bolzenachse 9 vor.

[0031] Über diese Möglichkeit einer Positionierung der Bolzenmutter 11 relativ zum Widerlagerkörper, also zur Rahmen-Stützplatte 14, lässt sich ein Überstand des Hammerkopfes 8 über eine Unterseite des Tragrahmens 1 über das Gewinde des Außengewinde-Bolzenabschnitts 10 bei gegebener Gewindesteigung fein vorgeben.

[0032] Das Hohlprofil mit dem Obergurt 2 und dem Untergurt 3 und den beiden Seitenwänden 4, 5 erstreckt sich quer zur Bolzenachse 9 über den Schwenkbolzen 7 hinaus. Der Schwenkbolzen 7 durchdringt Durchgangsöffnungen 22, 23, die im Obergurt 2 und im Untergurt 3 ausgeführt sind. Das Hohlprofil des Tragrahmens 1 ist auch im Bereich der Twistlock-Baugruppe 6 als

durchgehender, einteiliger Rahmen gestaltet. Zwischen der Rahmen-Stützplatte 14 und dem Obergurt 2 ist eine Verstärkungsplatte 24 angeordnet, die über eine Kehlnaht, also über eine nicht tragende Schweißnaht mit geringem Querschnitt, mit der Oberseite des Obergurts 2 verschweißt ist. Der Widerlagerkörper 14, also die Rahmen-Stützplatte, ist mit dem Obergurt 2 und der Verstärkungsplatte 24 über Schraubverbindungen 25 verschraubt.

[0033] Eine Verschleißplatte 26 verstärkt den Untergurt 3 des Tragrahmens 1 auf der dem Hammerkopf 8 zugewandten Seite des Tragrahmens 1. Die Verschleißplatte 26 stützt sich flächig am Untergurt 3 ab und ist mit diesem wiederum über eine Kehlnaht fixiert, die keine tragende Verbindung darstellt, also die Verschleißplatte 26 lediglich in Position zum Untergurt 3 hält.

[0034] Die Verschleißplatte 26 hat eine Durchgangsöffnung 27 für den Schwenkbolzen 7, die derart bemessen ist, dass der Kipp-Freiheitsgrad des Schwenkbolzens 7 gegeben ist. Die Verschleißplatten-Durchgangsöffnung 27 und auch eine entsprechende Durchgangsöffnung durch die Rahmen-Stützplatte 14 zum Durchgang des Schwenkbolzens 7 sind durch autogenes Brennen bzw. durch Plasmaschneiden gebildet.

[0035] Eine Führungshülse 28 dient zur radialen Führung des Schwenkbolzens 7. Die Führungshülse 28 liegt über einen starren Tragrahmen-Anlagebereich 29, nämlich über einen die Durchgangsöffnung 23 umgebenden Kantenbereich des Untergurts 3, am Tragrahmen 1 an. Zwischen dem Tragrahmen-Anlagebereich 29 und dem die Durchgangsöffnung 23 umgebenden Kantenbereich des Untergurts 3 kann, soweit die Twistlock-Baugruppe 6 normal genutzt wird, ein Spiel vorliegen.

[0036] Die Führungshülse 28 hat einen rohrförmigen Hülsen-Grundkörper 30 und ein dem Hammerkopf des Schwenkbolzens 7 benachbartes Führungsstück 31 in Form eines abgestuften Rings. Das Führungsstück 31 hat eine Umfangsstufe 32, über die sich das Führungsstück 31 der Führungshülse 28 axial am Tragrahmen-Anlagebereich 29 anliegt. Das Führungsstück 31 hat einen Führungsstück-Hülsenabschnitt 32a, der ausgehend von der Umfangsstufe 32 durch die Durchgangsöffnungen 23 und 27 bis auf den Hammerkopf 8 zu geführt ist. Die Führungshülse 28 stützt sich über den Führungsstück-Hülsenabschnitt 32a am Hammerkopf 8 ab.

[0037] Das Führungsstück 31 ist mit dem Hülsen-Grundkörper 30 über einen Pressverband verbunden. Hierzu hat der Hülsen-Grundkörper 30 dort, wo er mit dem Führungsstück 31 verbunden ist, einen auf Passung angedrehten Außendurchmesser und das Führungsstück 31 hat einen entsprechend auf Passung angedrehten Innendurchmesser.

[0038] Das Führungsstück 31 der Führungshülse 28 erstreckt sich bis zum Hammerkopf 8 und hat eine dem Hammerkopf 8 zugewandte Schwenkbolzen-Anlagewand 33, deren radiale Profilierung komplementär zu einer radialen Profilierung der Führungshülse 28 zugewandten Hammerkopf-Anlagewand 34 ausgeführt ist.

Die radiale Profilierung der Hammerkopf-Anlagewand 34 ist durch eine Ausdrehung bzw. Hohlkehle 35 ausgebildet. Komplementär zu der Ausdrehung 35 hat die Schwenkbolzen-Anlagewand 33 des Führungsstücks 31 eine überstehende Profilwulst.

[0039] Benachbart zum Hammerkopf 8 hat das Führungsstück 31 einen an den Querschnitt des Hammerkopfes 8 angepassten Querschnitt, wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt. Diese Querschnittsangleichung des Führungsstücks 31 an den Hammerkopf 8 erleichtert die Einführung des Hammerkopfes 8 in die Verriegelungsöffnung des zu hebenden Körpers.

[0040] Beim Verriegeln des Schwenkbolzens 7 dreht sich das Führungsstück 31 nicht mit.

[0041] Die beiden Anlagewände 33, 34 liegen so aneinander an, dass aufgrund ihrer Profilierungen kein unerwünschtes radiales Ausweichen des Hammerkopfes 8 gegen die Führungshülse 28 erfolgt.

[0042] Der Hülsen-Grundkörper 30 der Führungshülse 28 hat eine Schmierstelle 36 zum Zuführen eines Schmiermittels. Auf diese Weise kann der Schwenkbolzen 7 ohne Demontage, also ohne Ausbau aus der Führungshülse 28, geschmiert werden.

[0043] Zum Erkennen der Anlage eines zu hebenden Körpers am Untergurt 3 hat die Twistlock-Baugruppe 6 einen Taststift 37, der mit einem freien Stiffende über den Untergurt 3 nach unten übersteht. Der Taststift 37 ist als abgesetztes Drehteil mit einem Außengewindeabschnitt 38 an seinem obergurtseitigen Ende ausgeführt. Eine Taststift-Feder 39 stützt sich zwischen einem Taststift-Abschnitt 40, die starr mit dem freien Ende des Taststifts 37 verbunden ist, und der Rahmen-Stützplatte 14 ab. Hierdurch ist das freie Ende des Taststifts 37 in der ausgefahrenen Stellung, die in der Zeichnung dargestellt ist, vorgespannt. Ein in der Zeichnung dargestellter Splint dient als Montage- bzw. Demontagehilfe.

[0044] Ein Sperrknopf 41 verriegelt eine Schwenkbewegung des Schwenkbolzens 7 bei hängendem zu hebendem Körper. Diese Funktion des Sperrknopfes 41 ist aus dem Stand der Technik bekannt. Der Mitnehmerkörper 15 ist kraftschlüssig mit dem Schwenkbolzen 7, der Bolzenmutter 11 und dem Aktor 16 verbunden. In den Endstellungen des Aktors 16, die einerseits der Verriegelungsstellung und andererseits der Freigabestellung des Hammerkopfes 8 des Schwenkbolzens 7 entsprechen, findet eine Verriegelung des Mitnehmerkörpers 15 mit dem Sperrknopf 41 statt. Der Sperrknopf 41 ist über ein zum Außengewinde des Außengewinde-Abschnitts 38 des Taststifts 37 komplementäres Innengewinde auf den Taststift 37 aufgeschraubt. Der Sperrknopf 41 ist über eine Kontermutter 42 am Taststift 37 gesichert.

[0045] Zur Durchführung des Taststiftes 37 haben die Rahmen-Stützplatte 14, die Verstärkungsplatte 24, der Obergurt 2, der Untergurt 3 und die Verschleißplatte 26 entsprechende Durchgangsöffnungen, die wiederum durch autogenes Brennen bzw. Plasmaschneiden ausgeführt sind.

[0046] Die Twistlock-Baugruppe 6 wird beim Hebe-

zeug mit dem Tragrahmen 1 wie folgt eingesetzt: Zunächst ist der Schwenkbolzen 7 in der in der Zeichnung dargestellten Freigabestellung. Vor einem Hebeeinsatz wird im Rahmen einmaliger Einstellarbeiten der Überstand des Hammerkopfes 8 des Schwenkbolzens 7 durch entsprechende Drehpositionierung der Bolzenmutter 11 relativ zur Rahmen-Stützplatte 14 bei eingeschraubtem Schwenkbolzen 7 und bei Anlage der Lagerwand 12 an der Gegenwand 13 eingestellt. Bei Erreichen der korrekten Länge wird die Bolzenmutter 11 noch in diejenige nächstliegende Drehposition gedreht, in der Paare der Verbindungsöffnungen im Mitnehmerkörper 15 und in der Bolzenmutter 11 zum Einschrauben der Verbindungsschrauben 21 miteinander fluchten. In der Freigabestellung wird der Tragrahmen 1 dann so über den zu hebenden Körper in Position gebracht, dass die Schwenkbolzen 7, die an den vier Ecken des zu hebenden Körpers, insbesondere an Eckbeschlägen des Containers, zu liegen kommen, in die Langloch-Twistlock-Aufnahmen des zu hebenden Körpers eingeführt werden können. Derartige Container-Eckbeschläge sind beschrieben in der DIN ISO 1161. Die schwimmende Lagerung des Schwenkbolzens 7 über die sphärischen Wände 12, 13 ermöglicht einen Kipp-Freiheitsgrad bzw. ein Kippspiel des Schwenkbolzens 7, der dieses Einführen erleichtert. Nach dem Einführen der Hammerköpfe 8 der Twistlock-Baugruppen 6 an den vier Ecken des zu hebenden Körpers sind die Taststifte 37 eingeschoben und der Sperrknopf 41 gibt eine Schwenkbewegung des Schwenkbolzens 7 von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung frei. In der Verriegelungsstellung hintergreifen die Hammerköpfe 8 die Seitenwände der Verriegelungsöffnungen des zu hebenden Körpers, also beispielsweise die Form eines Container-Eckbeschlages, von innen. Es ist dann eine formschlüssige Verbindung des Tragrahmens 1 mit dem zu hebenden Körper hergestellt, so dass das Hebezeug den zu hebenden Körper anheben kann.

[0047] Anhand der Fig. 4 bis 8 wird nachfolgend eine weitere Ausführung einer Twistlock-Baugruppe 43 beschrieben, die anstelle der Twistlock-Baugruppe 6 beim Hebezeug mit dem Tragrahmen 1 zum Einsatz kommen kann. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 3 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0048] Im Vergleich zu den Fig. 4 und 5 zeigen die Fig. 6 bis 8 eine spiegelverkehrte Gestaltung der Twistlock-Baugruppe 43, die am anderen Ende des Hebezeug-Tragrahmens 1 zum Einsatz kommt. Abgesehen davon, dass die Twistlock-Baugruppe nach den Fig. 6 bis 8 spiegelsymmetrisch zur Twistlock-Baugruppe 43 nach den Fig. 4 und 5 ausgebildet ist, besteht zwischen diesen Twistlock-Baugruppen 43 kein nennenswerter Unterschied.

[0049] Die Ausschnittsvergrößerungen nach den Fig. 7 und 8 verdeutlichen die Art der Anlage der Lagerwand 12 der Bolzenmutter 11 an der Gegenwand 13 der Rah-

men-Stützplatte 14. Die Gegenwand 13 ist als Hohlkegel gestaltet. Im Längsschnitt nach den Fig. 6 und 7 hat die Gegenwand 13 in radialer Richtung eine konstante Steigung. Die Lagerwand 12 ist konvex und insbesondere sphärisch konvex ausgeführt und liegt bei mittig im Tragrahmen 1 ausgerichteter Drehbolzen 7 in einem mittleren, um die Bolzenachse 9 umlaufenden Ringabschnitt 45, der in der Fig. 7 durch ein gestricheltes Oval hervorgehoben ist, an der Gegenwand 13 an. Bei einer Verkipfung des Schwenkbolzens 7 relativ zum Tragrahmen 1 bleibt der Anlage-Ringabschnitt 45 aufgrund der sphärischen Gestaltung der Lagerwand 12 ortsfest. Bei einer nicht sphärischen Gestaltung der Lagerwand 12 kann der Anlage-Ringabschnitt 45 bei einer Verkipfung des Schwenkbolzens 7 relativ zum Tragrahmen 1 auch nach innen oder außen wandern.

[0050] Anstelle der geraden Hohlkegel-Form kann die Gegenwand 13 auch konkav hohlkegelig gestaltet sein, wobei die Krümmungsradien der Lagerwand 12 und der Gegenwand 13 komplementär aufeinander abgestimmt sein können. Die Krümmungsradien können auch so aufeinander abgestimmt sein, dass wiederum ein ringförmig umlaufender Anlage-Ringabschnitt nach Art des Anlage-Ringabschnitts 45 resultiert. Bei einer weiteren Variante kann die Lagerwand 12 gerade kegelförmig gestaltet sein und die Gegenwand 13 entsprechend konvex und insbesondere sphärisch konvex, so dass sich wiederum ein ringförmiger Anlage-Ringabschnitt nach den Art des Ringabschnitts 45 nach Fig. 7 ergibt. Schließlich ist es auch möglich, die Gegenwand 13 konvex und die Lagerwand 12 konkav zu gestalten, wobei die Gestaltung auch hier so sein kann, dass die beiden Wände 12, 13 komplementär zueinander geformt sind, oder so, dass sich bei der Anlage wiederum ein Anlage-Ringabschnitt nach Art des Anlage-Ringabschnitts 45 ergibt. Auch eine Gestaltung derart, dass beide Wände 12, 13 konvex ausgeführt sind, ist möglich.

[0051] Die Ausschnittsvergrößerung nach Fig. 8 verdeutlicht die Verhältnisse der Anlage der Schwenkbolzen-Anlagewand 33 des Führungsstück-Hülsenabschnitts 32a des Führungsstücks 31 der Führungshülse 28 an der Hammerkopf-Anlagewand 34. Zu beachten ist, dass im Detailausschnitt nach Fig. 8 der Führungsstück-Hülsenabschnitt 32a im Längsschnitt, der Schwenkbolzen 7 mit dem Hammerkopf 8 jedoch in einer nicht geschnittenen Seitenansicht dargestellt ist. Die um die Schwenkbolzenachse 9 umlaufende Ausdrehung ist daher in den Fig. 6 und 8 nur dort zu sehen, wo sie aufgrund der von der Rotationssymmetrie um die Bolzenachse 9 abweichenden Gestaltung des Hammerkopfes 8 aus diesem ausmündet. Die sich von einem radial inneren Abschnitt 46 des Führungsstück-Hülsenabschnitts 32a aus axial hin zum Hammerkopf 8 erstreckende Profilwulst der Schwenkbolzen-Anlagewand 33 des Führungsstück-Hülsenabschnitts 32a taucht in die Ausdrehung 35 des Hammerkopfes 8 ein und taucht daher in ein oberes Hammerkopfniveau 47 ein. Abgesehen vom radial inneren Abschnitt 46 des Führungsstück-Hülsenabschnitts

32a mit der Profilwulst hat die sonstige Schwenkbolzen-Anlagewand 33 des Führungsstück-Hülsenabschnitts 32a ein unteres Führungshülseenniveau 48. Zwischen diesen beiden Niveaus 47, 48 verbleibt ein Spiel S, das z. B. 0,5 mm betragen kann. Die Größe des Spiels S kann über die Verdrehung der Bolzenmutter 11 um die Bolzenachse 9 eingestellt werden. Ein vergleichbar großes Spiel S liegt zwischen einer äußeren Mantelwand des Schwenkbolzens 7 und einer inneren Mantelwand der Führungshülse 28 vor, so dass ein Verschwenken des Schwenkbolzens 7 in der Führungshülse 28 um die Bolzenachse 9 möglich ist.

[0052] Bei der Twistlock-Baugruppe 43 ist die Führungshülse 28 gegen die Hammerkopf-Anlagewand 34 über eine Vorspannfeder 44 vorgespannt. Die Anlage der Umfangsstufe 32 des Führungsstücks 31 am Tragrahmen-Anlagebereich 29 dient einer Sicherung der Führungshülse 28 bei einem Abriss des Hammerkopfes 8 vom Schwenkbolzen 7 im Havariefall. Bei der dargestellten Ausführung nach den Fig. 4 und 5 handelt es sich bei der Vorspannfeder 44 um eine Tellerfeder.

[0053] Die Fig. 4 und 5 zeigen das Führungsstück 31 der Führungshülse 28 entgegen der Vorspannkraft der Vorspannfeder 44 verlagert vom Tragrahmen-Anlagebereich 29 beabstandet. Beim Einsatz der Twistlock-Baugruppe 43 liegt zwischen der Umfangsstufe 32 des Führungsstücks 31 und dem Tragrahmen-Anlagebereich 29 ein definierter Zwischenraum vor, so dass die Umfangsstufe 32 und der Tragrahmen-Anlagebereich 29 im Normalbetrieb der Twistlock-Baugruppe 6 bzw. 43 nicht aneinander anliegen.

[0054] Die Vorspannfeder 44 kann als Stahlfeder, Gummifeder, als Kunststofffeder, beispielsweise aus Polyurethan (PUR) oder auch als Feder aus einem weichen Kunststoff ausgeführt sein. Zwischen der Rahmen-Stützplatte 14 und der Vorspannfeder 44 kann noch eine Zwischenplatte angeordnet sein. Alternativ kann sich die Vorspannfeder 44 am Obergurt 2 des Tragrahmens 1 abstützen.

[0055] Aufgrund der Vorspannfeder 44 ist eine gleichbleibende Axialpositionierung der Führungshülse 28 gewährleistet, so dass eine unerwünschte Zwängung der Lagerung des Schwenkbolzens 7 im Bereich der Wände 12, 13 bzw. eine unerwünschte Zwängung im Bereich einer Anlage der Führungshülse 28 an der Rahmen-Stützplatte 14 vermieden ist. Die Vorspannfeder 44 gewährleistet eine Rückführung des Schwenkbolzens 7 aus einer verkippten Stellung in eine relativ zum Tragrahmen 1 zentrierte Stellung.

[0056] Der Tragrahmen-Anlagebereich 29 sowie die Schwenkbolzen-Anlagewand 33 der Führungshülse 28 können eine Widerlagerfunktion zum Abstützen der Führungshülse 28 gegen den Tragrahmen 1 und/oder gegen den Hammerkopf 8 des Schwenkbolzens 7 haben. Sowohl der Tragrahmen-Anlagebereich 29 als auch die Schwenkbolzen-Anlagewand 33 der Führungshülse 28 können daher einen Widerlagerkörper darstellen, über welchen sich die Führungshülse 28 axial am Tragrahmen

1 und/oder am Hammerkopf 8 abstützt.

Patentansprüche

1. Hebezeug mit einer Twistlock-Baugruppe (6; 43)

- mit einem Schwenkbolzen (7) mit einem Hammerkopf (8), der um eine Bolzenachse (9) schwenkbar ist zwischen einer Freigabestellung zum Einführen des Hammerkopfes (8) in eine Verriegelungsöffnung eines zu hebenden Körpers und einer Verriegelungsstellung zum verriegelnden Hintergreifen von Seitenwänden der Verriegelungsöffnung durch den Hammerkopf (8),

- wobei der Schwenkbolzen (7) einen Außengewinde-Bolzenabschnitt (10) aufweist,

- mit einer Bolzenmutter (11) mit einem zum Außengewinde des Außengewinde-Bolzenabschnitts (10) komplementär ausgeführten Innengewinde, wobei die Bolzenmutter (11) über eine Lagerwand (12) an einem Hebezeug-Tragrahmen (1) gelagert ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerwand (12) der Bolzenmutter (11) konvex geformt ist und/oder dass eine Gegenwand (13) eines tragrahmenfesten Widerlagerkörpers (14), an der die Lagerwand (12) anliegt, konkav geformt ist, so dass sich eine schwimmende Lagerung der Bolzenmutter (11) ergibt.

2. Hebezeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerwand (12) und/oder die Gegenwand (13) sphärisch geformt sind.

3. Hebezeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Widerlagerkörper (14) gleichzeitig eine den Tragrahmen (1) verstärkende Rahmen-Stützplatte darstellt.

4. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** einen Mitnehmerkörper (15) zur formschlüssigen mechanischen Kopplung des Schwenkbolzens (7) mit einem Aktor (16) eines Schwenkantriebs,

- wobei eine drehfeste Verbindungseinrichtung (19) zur Verbindung des Mitnehmerkörpers (15) an der Bolzenmutter (11) derart ausgeführt ist, dass der Mitnehmerkörper (15) mit der Bolzenmutter (11) in mehr als zwei Umfangspositionen einer Verdrehung der Bolzenmutter (11) relativ zum Widerlagerkörper (14) drehfest verbindbar ist.

5. Hebezeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung über die Verbin-

dungseinrichtung (19) über jeweils eine Kombination von Verbindungspunkten (20) einerseits an der Bolzenmutter (11) und andererseits am Mitnehmerkörper (15) erfolgt, wobei die Verbindungseinrichtung (19) eine vorgegebene Anzahl von Verbindungspunkten an der Bolzenmutter (11) und eine um ein ganzzahliges Vielfaches größere Anzahl von Verbindungspunkten (20) am Mitnehmerkörper (15) aufweist.

6. Hebezeug mit einem Hebezeug-Tragrahmen (1) und mit einer Twistlock-Baugruppe (6; 43)

- mit einem Schwenkbolzen (7) mit einem Hammerkopf (8), der um eine Bolzenachse (9) schwenkbar ist zwischen einer Freigabestellung zum Einführen des Hammerkopfes (8) in eine Verriegelungsöffnung eines zu hebenden Körpers und einer Verriegelungsstellung zum verriegelnden Hintergreifen von Seitenwänden der Verriegelungsöffnung durch den Hammerkopf (8),
- mit einer Führungshülse (28) zur radialen Führung des Schwenkbolzens (7),
- wobei sich die Führungshülse (28) bis zum Hammerkopf (8) erstreckt und einen Widerlagerabschnitt (29; 33) aufweist, über welchen sich die Führungshülse (28) axial am Tragrahmen (1) und/oder am Hammerkopf (8) abstützt, **gekennzeichnet durch** eine Vorspannfeder (44) zum Spannen der Führungshülse (28) gegen den Tragrahmen (1) und/oder gegen den Hammerkopf (8).

7. Hebezeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungshülse (28) einen Hülse-Grundkörper (30) und ein dem Hammerkopf (8) des Schwenkbolzens (7) benachbartes Führungsstück (31) mit einer Umfangsstufe (32) aufweist, über die die Führungshülse (28) axial an einem Tragrahmen-Anlagebereich (29) zur Anlage bringbar ist.
8. Hebezeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsstück (31) mit dem Hülse-Grundkörper (30) über einen Pressverband verbunden ist.
9. Hebezeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungshülse (28) eine dem Hammerkopf (8) zugewandte Schwenkbolzen-Anlagewand (33) aufweist, deren radiale Profilierung komplementär zu einer radialen Profilierung einer der Führungshülse (28) zugewandten Hammerkopf-Anlagewand (34) ausgeführt ist.
10. Hebezeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** abschnittsweise zwischen der

Schwenkbolzen-Anlagewand (33) und der Hammerkopf-Anlagewand (34) ein Spiel (S) vorliegt.

11. Hebezeug nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungshülse (28) eine Schmierstelle (36) zum Zuführen eines Schmiermittels aufweist.
12. Hebezeug nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Vorspannfeder (44) rahmenseitig an einer gleichzeitig eine den Tragrahmen verstärkende Rahmen-Stützplatte (14) abstützt.
13. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragrahmen (1) durch ein Hohlprofil mit einem Obergurt (2) und einem Untergurt (3) gebildet ist.
14. Hebezeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Widerlagerkörper (14) flächig auf dem Obergurt (2) abstützt.
15. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** eine Verschleißplatte (26), die den Tragrahmen (1) auf einer dem Hammerkopf (8) zugewandten Seite verstärkt.

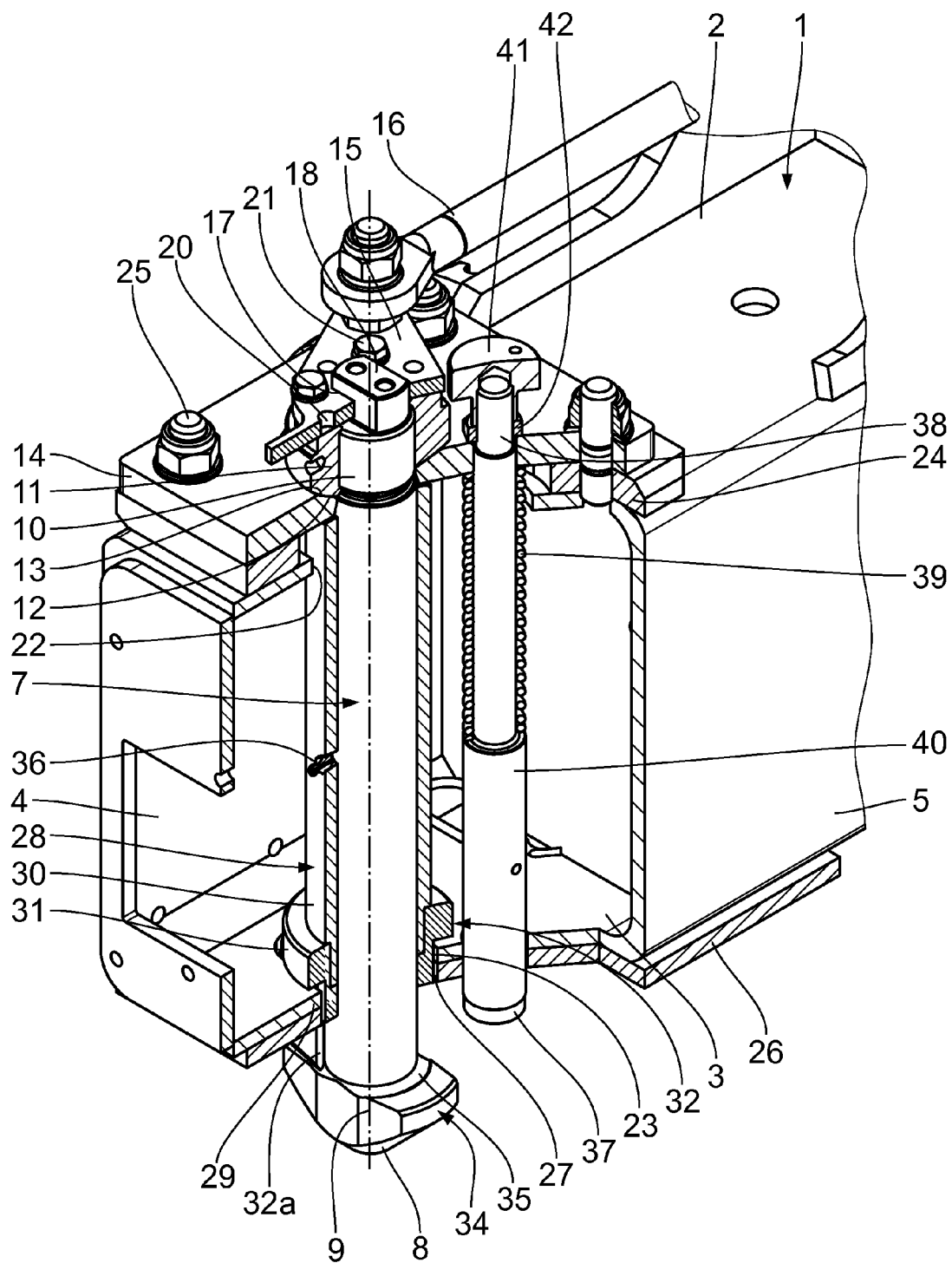


Fig. 1

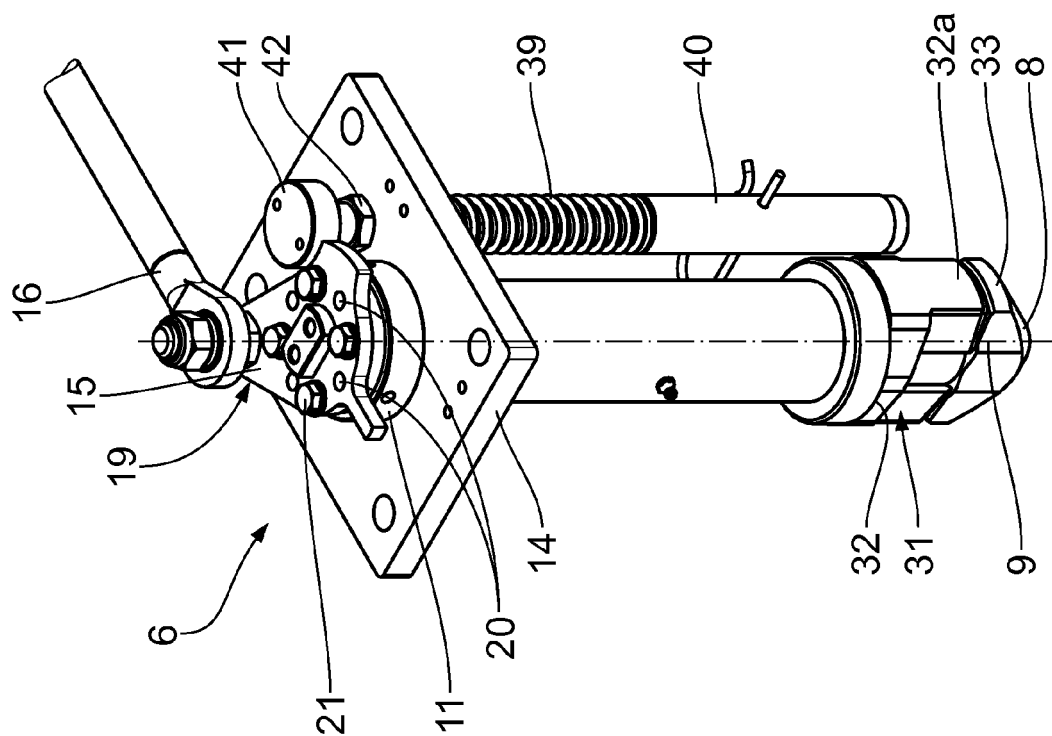


Fig. 2

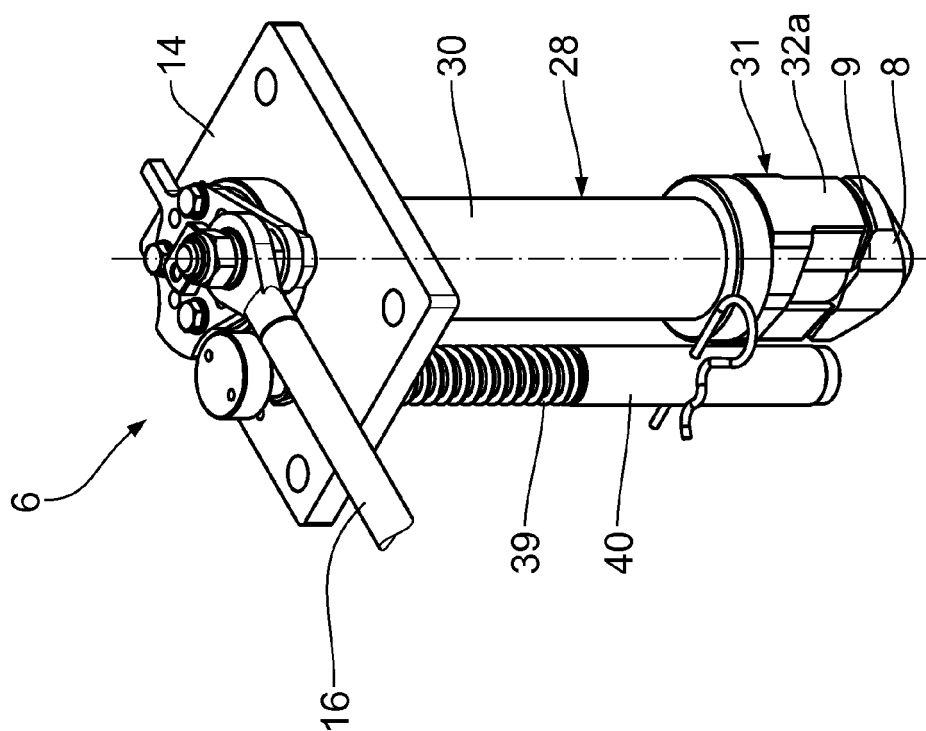


Fig. 3

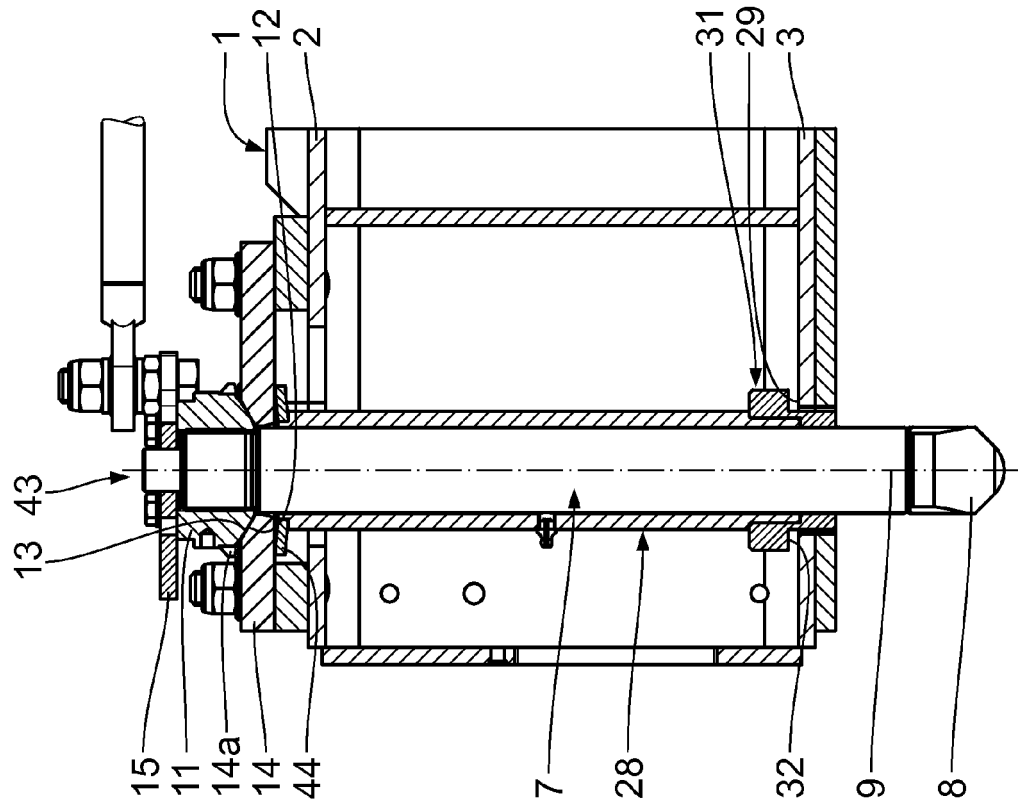


Fig. 5

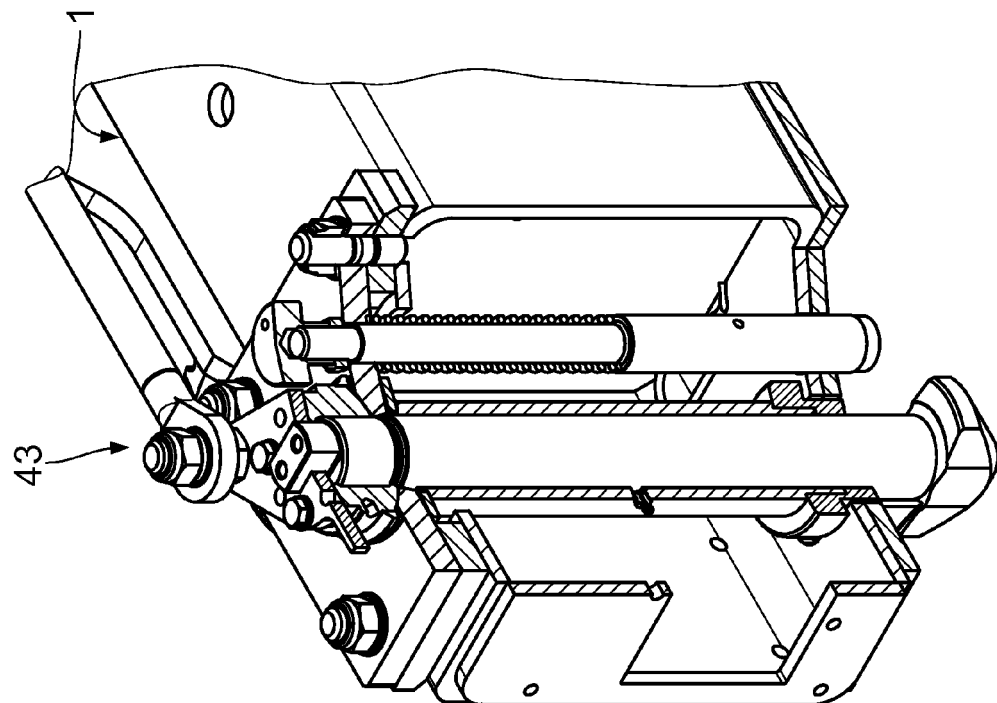


Fig. 4

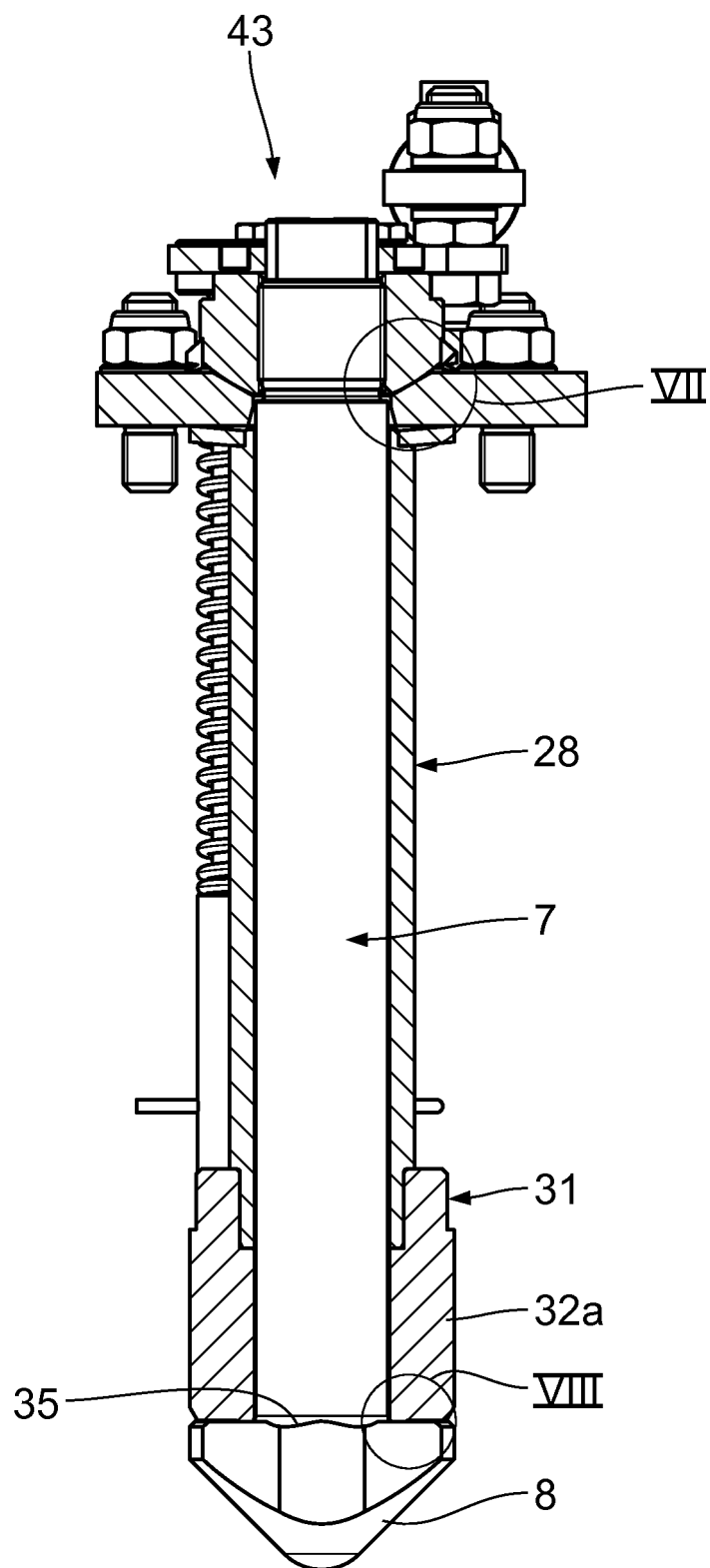


Fig. 6

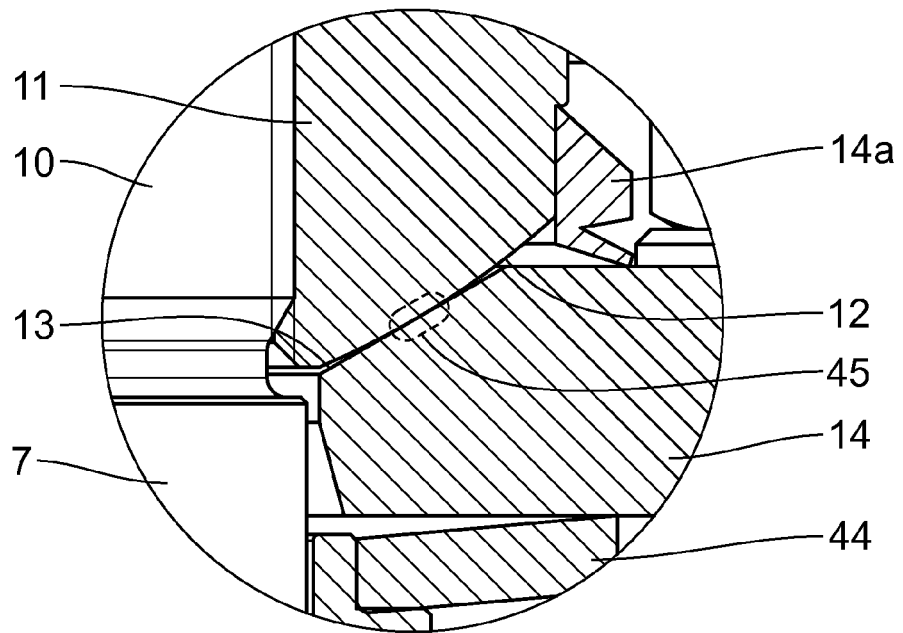


Fig. 7

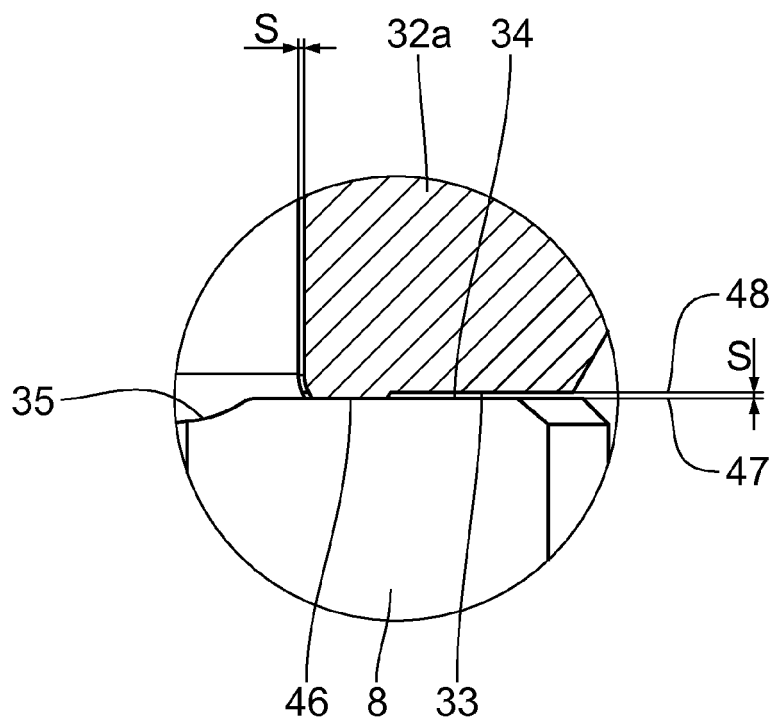


Fig. 8

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

- DE 10021480 A1 [0002]
- WO 02092492 A1 [0002]
- EP 0442154 A1 [0002]
- DE 10226042 A1 [0002]
- DE 2756340 A1 [0002]