

(19)



(11)

EP 4 003 897 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.06.2023 Patentblatt 2023/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66D 3/14 (2006.01) B66D 5/14 (2006.01)
B66D 5/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20710033.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66D 3/14; B66D 5/14; B66D 5/34

(22) Anmeldetag: **13.02.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2020/100100

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/013285 (28.01.2021 Gazette 2021/04)

(54) **HEBEZEUG**

LIFTING GEAR

APPAREIL DE LEVAGE

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

(30) Priorität: **24.07.2019 DE 102019120036**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.2022 Patentblatt 2022/22

(73) Patentinhaber: **Columbus Mckinnon Industrial Products GmbH**
42329 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
• **STRUCK, Detlef**
42115 Wuppertal (DE)

• **SCHNEEBECK, Wolfram**
42327 Wuppertal (DE)

(74) Vertreter: **Ksoll, Peter**
Bockermann Ksoll
Griepenstroh Osterhoff
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 395 746 DE-A1- 3 137 523
DE-C1- 10 148 408 US-A- 4 058 271

EP 4 003 897 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hebezeug, insbesondere einen Hebelzug, gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Ein Hebezeug, insbesondere ein Hebelzug, setzt als Trag- bzw. Zugmittel in der Regel Rundstahlketten ein und dient zum Heben, Senken und Ziehen von Lasten. Die Hubbewegung kann durch Handbetrieb, Druckluft oder einen Elektromotor erzeugt werden. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere einen handbetätigten Hebelzug.

[0003] Durch die DE 41 05 050 C2 ist ein hebelbetätigtes Hebezeug bekannt, welches auch als Zughub oder Kettenzug bezeichnet wird. Das Hebezeug weist einen Traghaken als oberes Befestigungselement und einen Lasthaken als unteres Anschlagenelement auf. Das obere Befestigungselement und das untere Anschlagenelement sind über ein Gehäuse mittelbar miteinander verbunden. Das Anschlagenelement ist über eine Lastkette als Zugmittel mit einem Zugmitteltrieb verbunden, welcher sich in dem Gehäuse des Hebezeugs befindet. Durch eine Schwenkbewegung eines Handhebels kann der Zugmitteltrieb innerhalb des Gehäuses in Rotation versetzt werden. Hierzu greift der Hebelarm in eine Getriebeeinrichtung ein, welche wiederum mit dem Zugmitteltrieb verbunden ist. Auf diese Weise ist es möglich, einen Gegenstand zu verlagern oder zu verzurren.

[0004] Der Zugmitteltrieb umfasst neben einem Antrieb mit einem umschaltbaren Ratschenmechanismus eine Lastdruckbremse, ein Lastkettenrad und ein Getriebe, wobei das Getriebe häufig als Planetengetriebe ausgebildet ist. Der Handhebel und das Sperrrad des Ratschenmechanismus sitzen an einem Ende einer Antriebswelle, welche die Lastdruckbremse und das Lastkettenrad durchsetzt. Am anderen Ende der Antriebswelle befindet sich das Getriebe, welches dann mit dem Lastkettenrad drehmomentübertragend verbunden ist.

[0005] Die Lastdruckbremse setzt sich aus einer an ihrem Außenumfang mit Aussparungen bzw. Zähnen versehenen Sperrradscheibe, zwei beidseitig der Sperrradscheibe liegenden Friktionselementen, meist Friktionsscheiben oder -beläge, sowie zwei an das Gehäuse angelenkten Sperrklinken zusammen, die unter dem Einfluss von Sperrhakenfedern an die Sperrradscheibe gedrückt werden. Die beiden Friktionselemente treten einmal mit der Sperrradscheibe und zum anderen mit einer an der Welle festgelegten Druckscheibe bzw. dem Sperrrad in eine reibschlüssige Verbindung. Das Sperrrad ist auf einem Bewegungsgewinde der Antriebswelle axial verlagerbar.

[0006] Die Lastdruckbremse hat die Aufgabe, die von dem Hebezeug getragene Last in der jeweiligen Höhe bzw. Stellung zu halten, wenn das Sperrrad stillsteht. Dann ist das Sperrrad über die Sperrradscheibe und die eingegliederten Friktionselemente an die Druckscheibe gedrückt. Die Sperrklinken liegen in den umfangsseitigen Aussparungen der Sperrradscheibe. Wird das Sperrrad

in Heberichtung gedreht, so gleiten die Sperrklinken über die Zähne der Sperrradscheibe bis das Sperrrad zum Stillstand kommt. Dann rasten die Sperrklinken wieder in die Aussparungen der Sperrradscheibe. Beim Absenken der Last wird das Sperrrad in die Gegenrichtung gedreht, wodurch es auf dem Bewegungsgewinde der Antriebswelle axial gleitet und der reibschlüssige Kontakt mit den Friktionselementen der Sperrradscheibe und der Druckscheibe aufgehoben wird. Die Last kann sich so lange absenken bis die nachdrehende Welle das Axialspiel wieder kompensiert.

[0007] In extremen Ausnahmesituationen, insbesondere beim Spannen von Seilen oder beim Heben und Halten von schwingenden Lasten, kann es zu einer so hohen Beschleunigung und überhöhter Drehzahl des Antriebs bzw. der Antriebswelle kommen, dass die standardmäßige Lastdruckbremse nicht mehr greift, weil die Sperrklinken aufgrund ihrer Trägheit nicht mehr in die Aussparungen der Sperrradscheibe greifen können. Eine solche, wenngleich extrem seltene, Ausnahmesituation kann sich beispielsweise bei Arbeiten in großen Höhen an Freileitungen ergeben. Es besteht dann die Gefahr eines Ausrauschens der Lastkette. Ebenso kann eine solche Situation beim Senken gegen eine verklemmte Lastkette auftreten. Auch wenn die Sperrhaken der Lastdruckbremse durch außerordentliche Umstände wie z. B. Korrosion oder Eisbildung nicht freigängig sind, kann es zu einer solchen Ausnahmesituation kommen.

[0008] Durch die EP 0 279 144 B1 zählt eine Fangbremse für eine angetriebene Welle zum Stand der Technik. Diese umfasst eine Bremsscheibe und eine Kurvenscheibe für eine von einer Auslösefeder darauf drückbare Laufrolle, die bei überhöhter Drehzahl der Welle das Einrasten einer Sperrklinke in einen auf der Welle angeordneten Zahnring veranlasst.

[0009] Aus EP 3 395 746 A1 ist ein Hebezeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

[0010] Die EP 3 395 746 A1 schlägt zusätzlich zur Lastdruckbremse eine weitere Sicherheitseinrichtung in Form einer Fangbremse vor, welche die Fliehkraft von Zentrifugalelementen zur Geschwindigkeitsbegrenzung nutzt.

[0011] Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein sicherheits- und betriebstechnisch verbessertes Hebezeug, insbesondere einen Hebelzug, aufzuzeigen, bei welchem eine unzulässige Drehzahlerhöhung der Antriebswelle unterbunden ist.

[0012] Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem Hebezeug gemäß den Merkmalen von Anspruch 1.

[0013] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Hebezeugs sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0014] Ein Hebezeug, insbesondere ein Hebelzug, umfasst ein Gehäuse, in dem ein Lastkettenrad und eine das Lastkettenrad über ein Getriebe antreibende Antriebswelle drehbar gelagert sind. Ferner ist ein Antrieb,

eine Lastdruckbremse und eine Fangbremse vorgesehen. Über das Lastkettenrad ist eine Lastkette bewegbar.

[0015] Die Fangbremse weist eine Sperrscheibe mit Sperrzähnen und eine Steuerscheibe mit Steuernocken sowie einen Fanghaken auf. Erfindungsgemäß sind die Sperrscheibe und die Steuerscheibe gegeneinander verdrehbar, wobei die Verdrehung durch eine Drehwegbegrenzung begrenzt ist. Der Fanghaken ist schwenkbar beweglich angeordnet. Der Fanghaken ist zweischenkelig und weist an einem vorderen Ende eine Klinkenkontur und an einem hinteren Ende eine Tastkontur auf. Der Fanghaken ist der Sperrscheibe und der Steuerscheibe derart zugeordnet, dass die Tastkontur unter dem Einfluss eines Federelements an der Steuerscheibe, insbesondere der Außenkontur der Steuerscheibe anliegt und bei der Drehung der Steuerscheibe an dieser entlang gleitet. Die Klinkenkontur ist sperrend mit einem Sperrzahn der Sperrscheibe in Eingriff bringbar. Das bedeutet, dass der Fanghaken im Normalbetrieb des Hebezeugs mit der Tastkontur über die Steuerscheibe geführt wird und die Klinkenkontur nicht in die Sperrscheibe eingreift. Im Auslösefall bei Überschreiten einer definierten Drehzahl hebt die Tastkontur des Fanghakens von der Steuerscheibe bzw. den Steuernocken der Steuerscheibe ab und die Klinkenkontur des Fanghakens schnäbelt in einen Sperrzahn der Sperrscheibe ein. Hierdurch wird die Sperrscheibe angehalten, während die koaxial hinter der Sperrscheibe angeordnete Steuerscheibe entlang eines vorgegebenen Verdrehwegs der Drehwegbegrenzung weiterdreht, bis der Verdrehweg ausgeschöpft ist und die Sperrscheibe und die Steuerscheibe gegeneinander verblocken.

[0016] Hierdurch wird eine formschlüssige Verbindung zwischen der Antriebswelle und dem Hebezeug hergestellt. Es erfolgt eine Notbremsung. Ein Durchdrehen des Lastkettenrads bzw. ein Ausrauschen der Lastkette wird unterbunden. Während der Verschränkung drückt die Steuerscheibe den Fanghaken aktiv in die Ausnehmung bzw. den Sperrzahn der Sperrscheibe. In der Sperrstellung verhindert die Steuerscheibe auch ein Zurückdrehen des Sperrhakens, so dass die Fangbremse verriegelt ist.

[0017] Nach dem Auslösen der Fangbremse befindet sich die Sperrscheibe in der blockierten Endstellung. Zum Lösen der Verriegelung müssen die Sperrscheibe und die Steuerscheibe wieder fluchtend zueinander ausgerichtet werden. Hierzu ist eine Entriegelung zur Rückstellung von Sperrscheibe und Steuerscheibe in ihre Ausgangsposition vorgesehen. Die Entriegelung umfasst einen Rückstellknopf und einen Blockierkörper, der dazu ausgelegt ist, die Sperrscheibe zu blockieren, während die mit der Antriebswelle verbundene Steuerscheibe im Hubsinn (Uhrzeigersinn) gedreht wird bis die beiden Scheiben wieder in der Ausgangsposition fluchtend zueinander ausgerichtet sind.

[0018] Durch Betätigung des Rückstellknopfs ist der Blockierkörper in eine Entriegelungsstellung bringbar. Die Sperrscheibe kommt in der Entriegelungsstellung am

Blockierkörper zur Anlage und ist durch diesen derart gehalten, dass die Steuerscheibe relativ zur Sperrscheibe drehbar und in die Ausgangsposition gedreht werden kann. Die Entriegelung schafft die Möglichkeit die Fangbremse von außen zu entriegeln ohne, dass dazu das Gerät zerlegt werden muss. Auf diese Weise ist ein komplettes Zurücksetzen der Fangbremse in ihren normalen Betriebszustand, also den Bereitschaftsmodus, in der Ausgangsposition von Sperrscheibe und Steuerscheibe möglich. Die Entriegelung wird durch Betätigung des Rückstellknopfs eingeleitet. Der Blockierkörper wird hierdurch in die Entriegelungsstellung gebracht. Die Fangbremse wird über das Handrad soweit im Uhrzeigersinn gedreht, bis die Sperrscheibe am Blockierkörper zur Anlage gelangt. Dies erfolgt mit einer äußeren Flanke der Sperrscheibe, die an einer Widerlagerfläche des Blockierkörpers anliegt. In dieser Stellung ist eine weitere Drehbewegung der Sperrscheibe im Uhrzeigersinn nicht möglich. Die Sperrscheibe ist durch den Blockierkörper gehalten. Die Fangbremse wird dann über das Handrad weiter im Uhrzeigersinn gedreht, üblicherweise um einen Drehwinkel von 45° bis die Sperrscheibe und die Steuerscheibe wieder deckungsgleich sind. In dieser Position rastet die Fangbremse spürbar ein. Die Entriegelung kann automatisch aufgelöst werden, d.h. der Rückstellknopf und der Blockierkörper können automatisch in ihre Ausgangsstellung zurückspringen oder manuell gelöst werden.

[0019] Vorzugsweise ist der Rückstellknopf im Gehäuse drehbar gelagert, insbesondere begrenzt schwenkbar beweglich.

[0020] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, dass der Rückstellknopf mit einer Zugfeder zusammenwirkt. Die Zugfeder dient dazu, die Entriegelung aufzulösen und den Rückstellknopf und den Blockierkörper nach der Entriegelung wieder in ihre Ausgangsstellung zu verlagern.

[0021] Eine praktisch vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass der Rückstellknopf und der Blockierkörper eine Einheit bilden.

[0022] Des Weiteren kann die Entriegelung eine Raste aufweisen, welche den Rückstellknopf und/oder den Blockierkörper in der Entriegelungsstellung sichert.

[0023] Der Blockierkörper ist durch Betätigung des Rückstellknopfs in eine Entriegelungsstellung bringbar, in welcher die Sperrscheibe durch den Blockierkörper derart gehalten ist, dass die Steuerscheibe relativ zur Sperrscheibe gedreht werden kann und so die Steuerscheibe und die Sperrscheibe wieder deckungsgleich fluchtend zueinander ausgerichtet werden, also in die Ausgangsposition überführbar sind. Vorteilhafterweise weist der Blockierkörper eine Widerlagerfläche auf, an welcher sich die Sperrscheibe in der Entriegelungsstellung mit einer äußeren Flanke eines Sperrzahns abstützt.

[0024] Ein erfindungsgemäßer Aspekt sieht vor, dass die Raste einen Rastkörper aufweist, welcher in der Entriegelungsstellung in eine Rastaufnahme eingreift. Der Entriegelungsvorgang wird dann durchgeführt und die

Sperrscheibe und die Steuerscheibe wieder in ihre fluchtende Ausgangsposition überführt. In der Ausgangsposition wirken die Sperrscheibe und die Steuerscheibe zusammen, wobei durch die gemeinsame Drehbewegung ein so hohes Drehmoment bzw. eine Kraft auf die Widerlagerfläche des Blockierkörpers aufgebracht wird, dass der Rastkörper aus der Rastaufnahme bewegt, insbesondere gehoben wird. Die Entriegelungsstellung wird dann aufgehoben und die Zugfeder schwenkt den Rückstellknopf und den Blockierkörper in die Ausgangs- bzw. Neutralstellung.

[0025] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Hebezeugs sieht vor, dass der Blockierkörper eine Zahnkontur aufweist mit einer Zahnflanke, welche mit einem Sperrzahn der Sperrscheibe in Eingriff bringbar ist. Diese Ausgestaltung schafft die Möglichkeit die Fangbremse in einen Parkmodus zu bringen, in welcher die Fangbremse manuell verriegelt ist.

[0026] Zum manuellen Verriegeln der Fangbremse wird ebenfalls der Rückstellknopf betätigt, bis dieser in der Entriegelungsstellung ist. Anschließend kann die Fangbremse über das Handrad soweit im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden, bis der Sperrzahn der Sperrscheibe an der Zahnflanke der Zahnkontur des Blockierkörpers anliegt. Die Fangbremse wird dann über das Handrad um 45° weiter im Gegenuhrzeigersinn gedreht, bis die Sperrscheibe und die Steuerscheibe komplett verschränkt sind. In dieser Position rastet die Fangbremse spürbar ein. Der Rückstellknopf springt automatisch zurück oder wird manuell freigegeben. Die Zugfeder schwenkt den Rückstellknopf und den Blockierkörper wieder in die Ausgangsstellung. Die Fangbremse ist nun verriegelt. Nach einer weiteren Drehung um maximal 45° im Gegenuhrzeigersinn würde der Fanghaken der Fangbremse die Last automatisch übernehmen. Ein weiteres Bewegen, insbesondere ein Senken einer Last, ist dann nicht mehr möglich.

[0027] Ein weiterer Aspekt der Erfindung sieht vor, dass die Drehwegbegrenzung zumindest eine Kurvenbahn und einen Anschlagkörper aufweist, welcher entlang der Kurvenbahn verlagerbar ist. In der Endlage, also nach Ausschöpfung des Verdrehwegs zwischen Sperrscheibe und Steuerscheibe, kommt der Anschlagkörper am Ende der Kurvenbahn sperrend zum Anschlag.

[0028] Die Kurvenbahn ist vorzugsweise durch ein Langloch ausgebildet. Insbesondere ist das Langloch in der Steuerscheibe ausgebildet. Ein Langloch ist bevorzugt bogenförmig ausgebildet mit einem Radius um das Zentrum der Steuerscheibe. Besonders vorteilhaft sind mehrere Langlöcher auf einem Teilkreis versetzt zueinander in der Steuerscheibe vorgesehen. Möglich ist aber auch, dass die Kurvenbahn in einer Nut ausgebildet ist. Diese kann in der Steuerscheibe oder auch in der Sperrscheibe vorgesehen sein.

[0029] Der Anschlagkörper ist bevorzugt ein Stift. Der oder die Anschlagstifte sind vorzugsweise in der Sperrscheibe fixiert und stehen gegenüber dieser in Richtung zur Steuerscheibe vor, wobei sie in die Langlöcher grei-

fen.

[0030] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass zwischen die Sperrscheibe und die Steuerscheibe Rastelemente eingegliedert sind. Diese fixieren die Sperrscheibe und die Steuerscheibe in der Anfangsstellung bzw. in der Endstellung. Vorzugsweise sind die Rastelemente durch Kugeln gebildet. Die Rastelemente sind in Aufnahmen gehalten und wirken mit Rastflächen zusammen. Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Aufnahmen in der Steuerscheibe sind und die Rastflächen in der Sperrscheibe ausgebildet sind.

[0031] Vorteilhafterweise sind mehrere Sperrzähne am Umfang der Sperrscheibe gleichmäßig verteilt angeordnet. Ebenso sind mehrere Steuernocken am Umfang der Steuerscheibe gleichmäßig verteilt vorgesehen. Die Steuernocken sind insbesondere durch die Kontur der Steuerscheibe selbst gebildet. Hierzu ist die Steuerscheibe bevorzugt dreieckförmig konfiguriert mit einer gerundeten Außenkontur.

[0032] Die Steuerscheibe weist einen mit einer Innenverzahnung versehenen zentrischen Stutzen auf. Mit der Innenverzahnung sitzt die Steuerscheibe auf einem mit einer Außenverzahnung versehenen Längenabschnitt der Antriebswelle. Auf dem zentrischen Stutzen ist die Steuerscheibe mit einem zentrischen Lagerabschnitt positioniert. Durch Sicherungselemente ist die Sperrscheibe auf dem Stutzen gesichert.

[0033] Eine vorteilhafte praktische Ausgestaltung sieht vor, dass in der Ausgangsposition von Sperrscheibe und Steuerscheibe die rückseitige Außenkontur der Sperrzähne mit der Außenkontur der Steuerscheibe fluchtet. Die Steuerscheibe deckt die anliegende Flachseite der Sperrscheibe ab.

[0034] Der Fanghaken der Fangbremse ist an einer in das Gehäuse integrierbaren Seitenplatte schwenkbar beweglich auf einem Bolzen gelagert. Das Federelement ist vorzugsweise eine Schenkelfeder.

[0035] Optional können Dämpfungselemente zwischen Sperrscheibe und Steuerscheibe eingegliedert sein, um die Bremswirkung bei einer Notbremsung zu dämpfen.

[0036] Das erfindungsgemäße Hebezeug kann bei unterschiedlichsten Anwendungen zum Einsatz gelangen. Es kann bei jeglicher Anwendung mit rückdrehenden Lasten genutzt werden, beispielsweise im Freileitungsbau oder aber auch zur Personensicherung.

[0037] Das Hebezeug ist kompakt und leicht gebaut. Die zusätzliche Sicherungsfunktion über die Fangbremse wird mit wenigen Teilen realisiert. Die Mechanik erfordert eine aktive Bewegung, so dass ein Wegfall der Feder, ein Festsitzen der Sperrklinken der Lastdruckbremse etc. zum Auslösen der Fangbremse führt. Die Fangbremse verriegelt sich selbsttätig. Hierdurch bleibt der Fanghaken selbst bei einem Nachschwingen der Last immer im Eingriff.

[0038] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes Hebezeug in Form eines Hebelzuges in einem Längsschnitt;
 Figur 2 den Hebelzug in einer Explosionsdarstellung seiner Bauteile;
 Figur 3 eine Seitenansicht auf einen Teil des Hebelzuges;
 Figur 4 eine perspektivische Ansicht auf die Fangbremse des Hebelzuges;
 Figur 5 eine perspektivische Ansicht auf die Sperrscheibe und die Steuerscheibe der Fangbremse;
 Figur 6 Bauteile der Fangbremse in explosionsartig auseinandergezogener Darstellungsweise;
 Figur 7 eine Ansicht auf die Darstellung der Figur 5 von oben;
 Figur 8 einen Schnitt durch die Darstellung der Figur 7 entlang der Linie A-A;
 Figur 9 einen Schnitt durch die Darstellung der Figur 7 entlang der Linie B-B;
 Figur 10 die Darstellung entsprechend der Figur 5 in einer Ansicht von unten;
 Figur 11 den geöffneten Hebelzug mit einer Ansicht auf den Bereich der Lastdruckbremse und der Fangbremse in einer Normalsituation;
 Figur 12 die Darstellung entsprechend der Figur 11 in einer Problemsituation;
 Figur 13 eine Ansicht auf die Fangbremse des Hebelzuges in einer ersten Betriebssituation;
 Figur 14 die Fangbremse in einer zweiten Betriebssituation;
 Figur 15 die Fangbremse in einer dritten Betriebssituation;
 Figur 16 die Fangbremse in einer vierten Betriebssituation;
 Figur 17 die Darstellung der Fangbremse mit einer Entriegelung bei einem Entriegelungsvorgang zur Rückstellung von Sperrscheibe und Steuerscheibe in ihre Ausgangsposition;
 Figur 18 einen Hebelzug mit einer Entriegelung im Bereitschaftsmodus;
 Figur 19 den Hebelzug entsprechend der Darstellung von Figur 18 mit verriegelter Fangbremse;
 Figur 20 den Hebelzug bei einer ersten Stufe des Entriegelungsvorgangs;
 Figur 21 den Hebelzug in einer zweiten Stufe des Entriegelungsvorgangs;
 Figur 22 den Hebelzug mit der Darstellung der ersten Stufe eines manuellen Verriegelungsvorganges und
 Figur 23 den Hebelzug bei einer zweiten Stufe eines manuellen Verriegelungsvorganges.

[0039] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein erfindungsgemäßes Hebezeug in Form eines handbetätigten Hebelzugs 1. Bestandteil des Hebelzugs 1 ist ein Gehäuse 2, welches sich aus mehreren Gehäuseteilen 3, 4 sowie Seitenplatten 5, 6 und Distanzrahmen 7 zusammensetzt.

Der Hebelzug 1 weist einen Traghaken 8 als oberes Befestigungselement und einen Lasthaken 9 als unteres Anschlagelement auf. Der Traghaken 8 und der Lasthaken 9 sind über das Gehäuse 2 mittelbar miteinander verbunden. Der Lasthaken 9 ist an einem Ende einer Lastkette 10 angeschlagen. Am anderen Ende der Lastkette 10 ist ein Kettenendstück 11 vorgesehen. Über einen Zugmitteltrieb kann die Lastkette 10 bewegt werden. Der Zugmitteltrieb umfasst im Wesentlichen einen Antrieb 12 mit einem Handhebel 13, einem Sperrrad 14 und einem umschaltbaren Ratschenmechanismus 15, eine Lastdruckbremse 16, ein Lastkettenrad 17 und ein Getriebe 18. Der Handhebel 13 und das Sperrrad 14 des Ratschenmechanismus 15 sitzen an einem Ende 19 einer Antriebswelle 20, welche die Lastdruckbremse 16 und das Lastkettenrad 17 durchsetzt. Am anderen Ende 21 der Antriebswelle 20 befindet sich das Getriebe 18, welches mit dem Lastkettenrad 17 drehmomentübertragend verbunden ist. Ein Handrad 22 dient zur Verlagerung des Sperrrads 14 axial auf der Antriebswelle 20, um einen Freilaufmechanismus 23 des Hebelzugs 1 zu betätigen.

[0040] Die Lastdruckbremse 16 weist eine an ihrem Außenumfang mit Zähnen versehene Sperrradscheibe 24 auf. Beidseitig ist die Sperrradscheibe 24 mit Friktionselementen 25 in Form von Reibbelägen versehen. Ferner weist die Lastdruckbremse 16 zwei im Gehäuse 2 an der Seitenplatte 6 schwenkbeweglich gelagerte Sperrklinken 26 auf, die unter dem Einfluss von Sperrhakenfedern 27 an die Sperrradscheibe 24 gedrückt werden. Weiterhin gehört zur Lastdruckbremse 16 eine Druckscheibe 28, auf welcher die Sperrradscheibe 24 gelagert ist. Das Sperrrad 14 ist auf einem Bewegungsgewinde 29 der Antriebswelle 20 axial verlagerbar. Die Figur 3 zeigt den Hebelzug 1 mit demontiertem Sperrrad 14, Handhebel 13 und Handrad 22.

[0041] Die Lastdruckbremse 16 hat die Aufgabe, die von dem Hebelzug 1 getragene Last zu halten, wenn das Sperrrad 14 stillsteht. Dann ist das Sperrrad 14 über die Sperrradscheibe 24 und die eingegliederten Friktionselemente 25 an die Druckscheibe 28 gedrückt. Die Sperrklinken 26 liegen in den umfangsseitigen Aussparungen der Sperrradscheibe 24. Wird das Sperrrad 14 in Heberichtung gedreht, so gleiten die Sperrklinken 26 über die Zähne der Sperrradscheibe 24 bis das Sperrrad 14 zum Stillstand kommt. Dann rasten die Sperrklinken 26 wieder in die Aussparung der Sperrradscheibe 24. Beim Absenken der Last wird das Sperrrad 14 in die Gegenrichtung gedreht, wodurch es auf dem Bewegungsgewinde 29 der Antriebswelle 20 axial gleitet und der reibschlüssige Kontakt mit den Friktionselementen 25 der Sperrradscheibe 24 und der Druckscheibe 28 aufgehoben wird. Die Last kann sich dann so lange absenken, bis die nachdrehende Antriebswelle 20 das Axialspiel wieder kompensiert.

[0042] Zusätzlich zur standardmäßigen Lastdruckbremse 16 weist der Hebelzug 1 eine Fangbremse 30, 31 auf. Die Fangbremse 30, 31 hat die Aufgabe, in Extremsituationen, bei denen es zu einer so hohen Dreh-

zahl der Antriebswelle 20 kommen kann, dass die Lastdruckbremse 16 trägheitsbedingt nicht mehr greift, eine Notbremsung durchzuführen.

[0043] Eine Fangbremse 30 und deren Funktionsweise ist mit Bezug auf die Figuren 4 bis 17 beschrieben. Eine entsprechende Ausführungsform einer Fangbremse 31 ist auch in den Figuren 18 bis 23 dargestellt. Einander entsprechende Bauteile oder Bauteilkomponenten sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Fangbremse 30, 31 ist in Richtung zum Lastkettenrad 17 koaxial unterhalb bzw. hinter der Lastdruckbremse 16 angeordnet.

[0044] Die Fangbremse 30, 31 weist eine Sperrscheibe 32 mit Sperrzähnen 33 und eine Steuerscheibe 34 mit Steuernocken 35 sowie einen Fanghaken 36 auf. Am Umfang der Sperrscheibe 32 sind mehrere, im Ausführungsbeispiel drei, Sperrzähne 33 gleichmäßig verteilt angeordnet. Die Steuerscheibe 34 ist dreieckförmig konfiguriert mit an ihrem Umfang gerundet ausgebildeten Steuernocken 35. Die Steuerscheibe 34 weist einen mit einer Innenverzahnung 37 versehenen zentrischen Stutzen 38 auf, auf welchem die Sperrscheibe 32 mit einem zentrischen Lagerabschnitt 39 positioniert und durch Sicherungselemente 40, 41 lagegesichert ist. Über den Stutzen 38 und die Innenverzahnung 37 ist die Steuerscheibe 34 und mit der Steuerscheibe 34 die Sperrscheibe 32 auf einem mit einer Außenverzahnung 42 versehenen Gewindeabschnitt 43 der Antriebswelle 20 gehalten.

[0045] Der Fanghaken 36 ist schwenkbeweglich an der Seitenplatte 5 des Hebelzugs 1 angeordnet. Unter Eingliederung eines Federelements 44 in Form einer Schenkelfeder ist der Fanghaken 36 auf einem Bolzen 45 an der Seitenplatte 5 gelagert und durch einen Sicherungsring 46 gesichert. Die Lagerung des Fanghakens 36 auf dem Bolzen 45 ist im mittleren Längenbereich des Fanghakens 36, so dass der Fanghaken 36 wippenartig gelagert ist.

[0046] Die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 sind gegeneinander verdrehbar. Die Verdrehung von Sperrscheibe 32 und Steuerscheibe 34 relativ zueinander ist durch eine Drehwegbegrenzung 47 begrenzt. Die Drehwegbegrenzung 47 umfasst eine Kurvenbahn 48, die in einem kreisbogenabschnittsförmigen Langloch 49 in der Steuerscheibe 34 gebildet ist. Entlang der Kurvenbahn 48 ist ein Anschlagkörper 50 in Form eines Stifts verlagerbar. Man erkennt, dass drei Langlöcher 49 auf einem Teilkreis gleichmäßig versetzt in der Steuerscheibe 34 angeordnet sind. Entsprechend sind drei Stifte als Anschlagkörper 50 in Montageöffnungen 51 der Sperrscheibe 32 eingegliedert. Die Anschlagkörper 50 stehen in Richtung zur Steuerscheibe 34 gegenüber der Sperrscheibe 32 vor und greifen in die Langlöcher 49. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ermöglicht die Drehwegbegrenzung 47 eine Verdrehung der Sperrscheibe 32 gegenüber der Steuerscheibe 34 um 45°.

[0047] Zwischen der Sperrscheibe 32 und der Steuerscheibe 34 sind Rastelemente 52 in Form von Stahlku-

geln eingegliedert. Die Rastelemente 52 fixieren die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 in der Anfangsstellung bzw. in der Endstellung nach einer Verdrehung. Die Rastelemente 52 sind in Aufnahmen 53 in der Steuerscheibe 34 gehalten und kontaktieren kugelabschnittsförmige Rastflächen 54 in der Sperrscheibe 32 und wirken mit diesen widerlagernd und bewegungshemmend zusammen.

[0048] Der Fanghaken 36 weist an einem vorderen Ende 55 eine Klinkenkontur 56 auf. Die Klinkenkontur 56 besitzt einen spitz ausgebildeten Fangzahn 57 mit einer stirnseitigen Fangflanke 58, die konfigurativ auf eine vordere Sperrflanke 59 eines Sperrzahns 33 der Sperrscheibe 32 angepasst ist.

[0049] Am hinteren Ende 60 ist am Fanghaken 36 eine Tastkontur 61 ausgebildet. Hierzu ist das hintere Ende 60 des Fanghakens 36 gerundet ausgestaltet. Mit der Tastkontur 61 liegt der Fanghaken 36 unter dem Einfluss der Schenkelfeder gegen die Außenkontur der Steuerscheibe 34 an. Das Federelement 44 bewirkt, dass die Klinkenkontur 56 im Normalbetrieb außerhalb des Außenumfangs der Sperrscheibe 32 liegt. Im Normalbetrieb gleitet der Fanghaken 36 mit der hinteren Tastkontur 61 entlang der Steuerscheibe 34. Die vordere Klinkenkontur 56 ist ausgehoben.

[0050] Bei Überschreiten einer bestimmten überhöhten Drehzahl hebt die Tastkontur 61 des Fanghakens 36 infolge der Massenträgheit und der wirkenden Beschleunigungskräfte von der Steuerscheibe 34 bzw. den Steuernocken 35 ab. Der Fanghaken 36 kippt und dreht sich um den Bolzen 45 in die Sperrscheibe 32. Die Klinkenkontur 56 des Fanghakens 36 schnäbelt in einen Sperrzahn 33 der Sperrscheibe 32 ein und kommt dort mit der Fangflanke 58 an der Sperrflanke 59 zur Anlage. Hierdurch wird die Sperrscheibe 32 angehalten, während die koaxial dahinter angeordnete Steuerscheibe 34 entlang des vorgegebenen Verdrehwegs der Drehwegbegrenzung 47 weiter dreht. Die Verdrehung erfolgt bis die Anschlagkörper 50 am in Drehrichtung gelegenen Ende 62 der Langlöcher 49 zum Anschlag gelangen. Die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 sind dann gegeneinander verblockt. Auf diese Weise wird eine formschlüssige Verbindung zwischen der Antriebswelle 20 und dem Hebelzug 1 hergestellt. Ein weiteres Durchdrehen des Lastkettenrades 17 und ein Ausrauschen der Lastkette 10 wird unterbunden.

[0051] Die Figur 11 zeigt eine Normalsituation von Lastdruckbremse 16 und Fangbremse 30. Die Sperrklinken 26 greifen in die Sperrradscheibe 24 ein und halten die Last.

[0052] Figur 12 zeigt eine Problemsituation. Die Sperrklinken 26 der Lastdruckbremse 16 sind nicht freigängig. Die Sperrklinken 26 greifen nicht in die Sperrradscheibe 24 ein. Eine Last kann nicht gehalten werden. Es kann zu einer gefährlichen Drehzahlüberhöhung entgegen der Zugrichtung des Hebelzugs 1 kommen verbunden mit einem Ausrauschen der Lastkette 10.

[0053] Die Figuren 13 und 14 zeigen die Fangbremse

30 jeweils in einer Normalsituation bzw. Ausgangsposition. Die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 fluchten dergestalt, dass die rückseitige Außenkontur der Sperrzähne 33 sich mit der Außenkontur der Steuerscheibe 32 deckt. Die Tastkontur 61 des Fanghakens 36 ist durch die Federkraft der Schenkelfeder gegen die Außenkontur der Steuerscheibe 34 gedrückt und gleitet entlang der Steuernocken 35. Die Tastkontur 61 liegt sowohl im oberen Totpunkt der Steuerscheibe 34 (Figur 13) als auch im unteren Totpunkt der Steuerscheibe 34 (Figur 14) auf einem Steuernocken 35. Während des Umlaufs von Steuerscheibe 34 und Sperrscheibe 32 ist die vordere Klinkenkontur 56 des Fanghakens 36 aus dem Wirkungsbereich der Sperrscheibe 32 bzw. deren Sperrzähnen 33 herausgehoben.

[0054] Mit zunehmender Beschleunigung der Antriebswelle 20 und mit dieser der Fangbremse 30, also bei überhöhter Drehzahl, verursacht beispielsweise durch eine fallende Last, wird die Tastkontur 61 des Fanghakens 36 nach außen beschleunigt und hebt von der Steuerscheibe 34 ab. Der vordere Fangzahn 57 der Klinkenkontur 56 schnäbelt in die Sperrscheibe 32 ein (siehe Figur 15) und kommt mit ihrer stirnseitigen Fangflanke 58 blockierend an der Sperrflanke 59 eines Sperrzahns 33 zur Anlage (siehe Figur 16). Nachdem der Fanghaken 36 eingefallen ist, dreht die Steuerscheibe 34 angetrieben von der Last um 45° in Gegenuhrzeigersinn (Pfeil P1) weiter und verriegelt hierbei das Sperrrad 14. Dieser Effekt ist selbstverstärkend, d. h. der Fanghaken 36 fällt umso tiefer ein, je stärker die Tastkontur 61 auf der Gegenseite durch die Steuerscheibe 34 angehoben wird.

[0055] Um die Blockade der Fangbremse 30 aufzuheben und die Steuerscheibe 34 und die Sperrscheibe 32 wieder in den fluchtenden Ausgangszustand zu stellen, ist eine Entriegelung 63 vorgesehen. Diese umfasst in der Ausgestaltung gemäß Figur 17 einen Rückstellknopf 64 in Form eines Schiebers zur Betätigung der Entriegelung 63 und einen unter dem Einfluss einer Zugfeder 65 stehenden Blockierkörper 66. Durch Betätigung des Rückstellknopfs 64 (Pfeil P2) blockiert dieser mit dem Blockierkörper 66 die Sperrscheibe 32 und hält diese fest, so dass die Sperrscheibe 32 an einer Drehung gehindert ist, während die Steuerscheibe 34 im Hubsinn (Uhrzeigersinn) (Pfeil P3) über das Handrad 22 oder den Handhebel 13 betätigt wird. Auf diese Weise werden die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 relativ zueinander verlagert und in ihre fluchtende Ausgangsposition gebracht.

[0056] Der in den Figuren 18 bis 23 dargestellte Hebelzug 1 weist eine Fangbremse 31 auf, die in Aufbau und Funktionsweise der zuvor erläuterten Fangbremse 30 entspricht. Die Fangbremse 31 besitzt wie zuvor beschrieben eine Sperrscheibe 32 mit Sperrzähnen 33 und eine Steuerscheibe 34 mit Sperrnocken 35 und einen Fanghaken 36.

[0057] Der Hebelzug 1 weist eine Entriegelung 63 auf. Die Entriegelung 63 besitzt einen Rückstellknopf 64 und

einen Blockierkörper 66 die funktional eine Einheit 67 bilden. Der Rückstellknopf 64 und der Blockierkörper 66 sind kraft- und formschlüssig miteinander verbunden.

[0058] Der Rückstellknopf 64 ist im Gehäuse 2 des Hebelzugs 1 drehbar bzw. schwenkbeweglich, um einen Bolzen 68 gelagert. Der Rückstellknopf 64 wirkt mit einer Zugfeder 65 zusammen, die im Gehäuse 2 montiert und am Hebelarm 69 des Rückstellknopfs 64 angreift.

[0059] Die Entriegelung 63 weist des Weiteren eine Raste 70 auf mit einem Rastkörper 71 der gegen die Kraft einer hier nicht dargestellten im Rückstellknopf 64 angeordneten Druckfeder verlagerbar ist.

[0060] Im Gehäuse 2 ist eine Stützleiste 72 vorgesehen. In der Stützleiste 72 sind mit Abstand zueinander zwei Rastaufnahmen 73, 74 ausgebildet. In den Rastaufnahmen 73, 74 greift der Rastkörper 71 je nach Stellung des Rückstellknopfs 64 ein.

[0061] Grundsätzlich kann die Entriegelung 63 auch ohne Raste 70 und die Rastfunktion ausgeführt sein. Zur Durchführung eines Entriegelungsvorgangs wird der Rückstellknopf 64 dann manuell betätigt und gehalten.

[0062] Die Figur 18 zeigt den Hebelzug 1 und die Fangbremse 31 im Bereitschaftsmodus, d. h. die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 der Fangbremse 31 sind in ihrer Ausgangsposition, in welcher die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 deckungsgleich sind, d. h. die rückseitige Außenkontur der Sperrzähne 33 fluchtet mit der Außenkontur der Steuerscheibe 34. Die Tastkontur 61 des Fanghakens 36 liegt federbelastet an der Steuerscheibe 34 an. Ein Heben und Senken einer Last ist so jederzeit problemlos möglich. Die Entriegelung 63 ist in ihrer Neutralstellung. Der Rastkörper 71 der Raste 70 befindet sich in der weiter außenliegenden ersten Rastaufnahme 73. Der Blockierkörper 66 liegt außerhalb seiner Entriegelungsstellung E, in welcher er mit der Sperrscheibe 32 in Wirkzusammenhang tritt.

[0063] Die Darstellung der Figur 19 zeigt die Fangbremse 31 im verriegelten Zustand. Die Fangbremse 31 hat nach einem zu schnellen Absenken einer Last oder nach einem zu schnellen manuellen Ziehen der Lastkette in Lastrichtung im Freischaltmodus ausgelöst. Der Fangzahn 57 des Fanghakens 36 greift in die Sperrscheibe 32 (Punkt S). Die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 sind gegeneinander verschränkt. Durch die um 45° verdrehte Kontur der Steuerscheibe 34 wird der Fanghaken 36 am Ausfallen gehindert (Punkt N). Hierdurch ist die Fangbremse 31 bzw. der Hebelzug 1 komplett verriegelt und es sind keine Hub- oder Senkbewegungen mehr möglich.

[0064] Um die Fangbremse 31 von außen zu entriegeln und eine Rückstellung von Sperrscheibe 32 und Steuerscheibe 34 in ihrer Ausgangsposition vorzunehmen, wird die Entriegelung 63 betätigt. Wie in der Figur 20 zu erkennen wird hierzu der Rückstellknopf 64 gedrückt (Pfeil P4). Der Rückstellknopf 64 wird nach innen in das Gehäuse 2 bewegt. Durch den Rückstellknopf 64 wird der Blockierkörper 66 in eine Entriegelungsstellung E gebracht. Der Rastkörper 71 der Raste 70 wird mit dem

Rückstellknopf 64 bewegt und rastet in der Entriegelungsstellung E in der zweiten innenliegenden Rastaufnahme 74 ein. Hierdurch wird der Rückstellknopf 64 und mit diesem der Blockierkörper 66 in der Entriegelungsstellung E gesichert.

[0065] Die Fangbremse 31 wird dann über das Handrad soweit im Uhrzeigersinn gedreht (Pfeil P5), bis die Sperrscheibe 32 am Blockierkörper 66 zur Anlage gelangt (Punkt E). In der Entriegelungsstellung E treten der Blockierkörper 66 und die Sperrscheibe 32 in Wirkzusammenhang.

[0066] Der Blockierkörper 66 weist an seiner Außenseite eine gerundet verlaufende Widerlagerfläche 75 auf. In der Entriegelungsstellung E stützt sich die Sperrscheibe 32 mit einer äußeren Flanke 76 eine Sperrzahn 33 an der Widerlagerfläche 75 ab. In der Entriegelungsstellung E ist die Sperrscheibe 32 durch den Blockierkörper 66 an einer weiteren Drehung im Uhrzeigersinn gehindert.

[0067] In der Entriegelungsstellung E ist die Sperrscheibe 32 durch den Blockierkörper 66 derart gehalten, dass die Steuerscheibe 34 relativ zur Sperrscheibe 32 gedreht und in die Ausgangsposition gebracht werden kann (siehe Figur 21). Hierzu wird die Fangbremse 31 über das Handrad um 45° weiter im Uhrzeigersinn gedreht (Pfeil P6) bis die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 wieder deckungsgleich sind, d.h. die Ausgangsposition erreicht ist. In dieser Position rastet die Fangbremse 31 spürbar ein. Der Rückstellknopf 64 springt zurück (Pfeil P7). Dies wird durch die Einwirkung der Steuerscheibe 34 und der Sperrscheibe 32 gegen die gerundete Kontur der Widerlagerfläche 75 bewirkt. Bei der Drehbewegung der Steuerscheibe 34 in die deckungsgleiche Ausgangsposition mit der Sperrscheibe 32 werden auch die Anschlagkörper 50 in den Langlöchern 49 der Drehwegbegrenzung 47 bewegt (siehe hierzu auch Figuren 6 bis 10). In der Ausgangsposition von Sperrscheibe 32 und Steuerscheibe 34 gelangen die als Stifte ausgeführte Anschlagkörper 50 am Ende der Kurvenbahn 48 bzw. der Langlöcher 49 zur Anlage. Das über das Handrad aufgebrachte Drehmoment wird dann über die Steuerscheibe 34 und die Sperrscheibe 32 übertragen und der Rastkörper 71 der Raste 70 aus der Rastaufnahme 74 gehoben. Die Zugfeder 65 schwenkt den Rückstellknopf 64 wieder in seine Ausgangs- bzw. Neutralstellung im Bereitschaftsmodus. Die Fangbremse 31 ist wieder einsatzfähig und befindet sich in ihrer freigängigen Normalposition.

[0068] Anhand der Figuren 22 und 23 ist ein manueller Verriegelungsvorgang der Fangbremse 31 erläutert.

[0069] Der Blockierkörper 66 weist eine Zahnkontur 77 mit einer Zahnflanke 78 auf.

[0070] Um die Fangbremse 31 manuell verriegeln zu können wird der Rückstellknopf 64 gedrückt (Pfeil P8), bis dieser einrastet. Der Rastkörper 71 der Raste 70 befindet sich in der zweiten Rastaufnahme 74. Die Position entspricht der Entriegelungsstellung. Sofern eine Fangbremse 31 nicht mit einer Rastfunktion ausgerüstet ist,

wird der Rückstellknopf 64 gedrückt und manuell gehalten.

[0071] Die Fangbremse 31 wird dann über das Handrad soweit im Gegenuhrzeigersinn gedreht (Pfeil P9), bis der Sperrzahn 33 der Sperrscheibe 32 an der Zahnflanke 78 des Blockierkörpers 66 anliegt (Punkt P in Figur 22).

[0072] Die Fangbremse 31 wird dann über das Handrad um 45° weiter im Gegenuhrzeigersinn gedreht (Pfeil P10) bis die die Sperrscheibe 32 und die Steuerscheibe 34 komplett verschränkt sind. Die Verschränkung von Sperrscheibe 32 und Steuerscheibe 34 ist in der Figur 23 zu erkennen. Auch in dieser Position rastet die Fangbremse 31 spürbar ein. Der Rückstellknopf 64 springt automatisch zurück. Bei einer Fangbremse 31 ohne Rastfunktion wird der Rückstellknopf 64 gelöst. Die Zugfeder 65 schwenkt den Rückstellknopf 64 gemäß dem Pfeil P11 wieder in seine Ausgangsstellung. Die Fangbremse 31 ist nun verriegelt.

[0073] Nach einer weiteren Drehung um maximal 45° im Gegenuhrzeigersinn würde der Fanghaken 36 der Fangbremse 31 die Last automatisch übernehmen. Ein weiteres Senken ist dann nicht mehr möglich.

Bezugszeichen:

[0074]

- 1 - Hebelzug
- 2 - Gehäuse
- 3 - Gehäuseteil
- 4 - Gehäuseteil
- 5 - Seitenplatte
- 6 - Seitenplatte
- 7 - Distanzrahmen
- 8 - Traghaken
- 9 - Lasthaken
- 10 - Lastkette
- 11 - Kettenendstück
- 12 - Antrieb
- 13 - Handhebel
- 14 - Sperrrad
- 15 - Ratschenmechanismus
- 16 - Lastdruckbremse

17 - Lastkettenrad	46 - Sicherungsring
18 - Getriebe	47 - Drehwegbegrenzung
19 - Ende von 20	5 48 - Kurvenbahn
20 - Antriebswelle	49 - Langloch
21 - Ende von 20	50 - Anschlagkörper
22 - Handrad	10 51 - Montageöffnung
23 - Freilaufmechanismus	52 - Rastelement
24 - Sperrradscheibe	15 53 - Aufnahme
25 - Friktionselement	54 - Rastfläche
26 - Sperrklinke	55 - vorderes Ende von 36
27 - Sperrhakenfeder	20 56 - Klinkenkontur
28 - Druckscheibe	57 - Fangzahn
29 - Bewegungsgewinde	25 58 - Fangflanke
30 - Fangbremse	59 - Sperrflanke
31 - Fangbremse	60 - hinteres Ende von 36
32 - Sperrscheibe	30 61 - Tastkontur
33 - Sperrzahn	62 - Ende von 49
34 - Steuerscheibe	35 63 - Entriegelung
35 - Steuernocken	64 - Rückstellknopf
36 - Fanghaken	65 - Zugfeder
37 - Innenverzahnung	40 66 - Blockierkörper
38 - Stutzen	67 - Einheit
39 - Lagerabschnitt	45 68 - Bolzen
40 - Sicherungselement	69 - Hebelarm
41 - Sicherungselement	70 - Raste
42 - Außenverzahnung	50 71 - Rastkörper
43 - Gewindeabschnitt	72 - Stützleiste
44 - Federelement	55 73 - Rastaufnahme
45 - Bolzen	74 - Rastaufnahme

75 - Widerlagerfläche

76 - Flanke v. 33

77 - Zahnkontur

78 - Zahnflanke

P1 Pfeil

P2 Pfeil

P3 Pfeil

P4 Pfeil

P5 Pfeil

P6 Pfeil

P7 Pfeil

P8 Pfeil

P9 Pfeil

P10 Pfeil

P11 Pfeil

E - Entriegelungsstellung

Patentansprüche

1. Hebezeug, insbesondere Hebelzug (1), umfassend ein Gehäuse (2), in dem ein Lastkettenrad (17) und eine das Lastkettenrad (17) über ein Getriebe (18) antreibende Antriebswelle (20) drehbar gelagert sind sowie einen Antrieb (12), eine Lastdruckbremse (16) und eine Fangbremse (30, 31), wobei eine Lastkette (10) über das Lastkettenrad (17) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fangbremse (30, 31) eine Sperrscheibe (32) mit Sperrzähnen (33) und eine Steuerscheibe (34) mit Steuernocken (35) sowie einen Fanghaken (36) aufweist, wobei die Sperrscheibe (32) und die Steuerscheibe (34) gegeneinander verdrehbar sind, wobei die Verdrehung durch eine Drehwegbegrenzung (47) begrenzt ist und wobei der Fanghaken (36) schwenkbeweglich angeordnet ist und an einem vorderen Ende (55) eine Klinkenkontur (56) und an einem hinteren Ende (60) eine Tastkontur (61) aufweist, wobei die Tastkontur (61) unter dem Einfluss eines Federelements (44) an der Steuerscheibe (34) anliegt und die Klinkenkontur (56) sperrend mit einem Sperrzahn (33) der Sperrscheibe (32) in Eingriff bringbar ist und eine Entriegelung (63) vorgesehen ist zur Rückstellung

von Sperrscheibe (32) und Steuerscheibe (34) in ihre Ausgangsposition, wobei die Entriegelung (63) einen Rückstellknopf (64) und einen Blockierkörper (66) aufweist, wobei der Blockierkörper (66) durch Betätigung des Rückstellknopfs (64) in eine Entriegelungsstellung (E) bringbar ist, in welcher die Sperrscheibe (32) durch den Blockierkörper (66) derart gehalten ist, dass die Steuerscheibe (34) relativ zur Sperrscheibe (32) drehbar und in die Ausgangsposition überführbar ist.

2. Hebezeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehwegbegrenzung (47) zumindest eine Kurvenbahn (48) und einen Anschlagkörper (50) aufweist, welcher entlang der Kurvenbahn (48) verlagerbar ist.

3. Hebezeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenbahn (48) durch ein Langloch (49) oder eine Nut in der Steuerscheibe (34) oder der Sperrscheibe gebildet ist.

4. Hebezeug nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagkörper (50) ein Stift ist.

5. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen die Sperrscheibe (32) und die Steuerscheibe (34) Rastelemente (52) eingegliedert sind.

6. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Sperrzähne (33) am Umfang der Sperrscheibe (32) gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

7. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Steuernocken (35) am Umfang der Steuerscheibe (34) gleichmäßig verteilt sind.

8. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerscheibe (34) einen mit einer Innenverzahnung (37) versehenen zentrischen Stutzen (38) aufweist, auf welchem die Sperrscheibe (32) mit einem zentrischen Lagerabschnitt (39) positioniert und durch ein Sicherungselement (40, 41) lagegesichert ist.

9. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ausgangsposition von Sperrscheibe (32) und Steuerscheibe (34) die rückseitige Außenkontur der Sperrzähne (33) mit der Außenkontur der Steuerscheibe (34) fluchtet.

10. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fanghaken (36) an einer in das Gehäuse (2) integrierbaren Seiten-

platte (5, 6) gelagert ist.

11. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rückstellknopf (64) drehbar gelagert ist. 5
12. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rückstellknopf (64) mit einer Zugfeder (65) zusammenwirkt. 10
13. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rückstellknopf (64) und der Blockierkörper (66) eine Einheit bilden. 15
14. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entriegelung (63) eine Raste (70) aufweist, welche den Rückstellknopf (64) und/oder den Blockierkörper (66) in der Entriegelungsstellung (E) sichert. 20
15. Hebezeug nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Raste (70) einen Rastkörper (71) aufweist, welcher in der Entriegelungsstellung (E) in eine Rastaufnahme (74) greift, wobei der Rastkörper (71) in der Ausgangsposition von Sperrscheibe (32) und Steuerscheibe (34) aus der Rastaufnahme (74) bewegbar ist. 25
16. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blockierkörper (66) eine Widerlagerfläche (75) aufweist, an welcher sich die Sperrscheibe (32) in der Entriegelungsstellung (E) mit einer äußeren Flanke (76) eines Sperrzahns (33) abstützt. 30
17. Hebezeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blockierkörper (66) eine Zahnkontur (77) aufweist mit einer Zahnflanke (78), welche mit einem Sperrzahn (33) der Sperrscheibe (32) in Eingriff bringbar ist. 40

Claims

1. Lifting gear, in particular lever hoist (1), comprising a housing (2), in which a load sprocket (17) and a drive shaft (20) driving the load sprocket (17) via a gear (18) are rotationally mounted, and a drive (12), a load pressure brake (16) and a safety brake (30, 31), wherein a load chain (10) is movable over the load sprocket (17), **characterised in that** the safety brake (30, 31) has a locking disc (32) having locking teeth (33) and a control disc (34) having control cams (35) and an arrester hook (36), wherein the locking disc (32) and the control disc (34) are twistable in relation to one another, wherein the twisting is limited by a turning stroke limit (47) and wherein the arrester hook (36) is arranged to as to be pivotably movable 45

and has at a front end (55) a latch contour (56) and at a rear end (60) a touch contour (61), wherein the touch contour (61) rests on the control disc (34) under the influence of a spring element (44) and the latch contour (56) can be brought lockingly into engagement with a locking tooth (33) of the locking disc (32) and an unlocking mechanism (63) is provided for returning locking disc (32) and control disc (34) into their start position, wherein the unlocking mechanism (63) has a return button (64) and a blocking body (66), wherein the blocking body (66) can be brought into an unlocking position (E) by operating the return button (64) in which the locking disc (32) is held by the blocking body (66) such that the control disc (34) is rotatable relative to the locking disc (32) and is movable into the start position.

2. Lifting gear according to claim 1, **characterised in that** the twist path limitation (47) has at least one cam track (48) and a stop body (50) which is displaceable along the cam track (48).
3. Lifting gear according to claim 2, **characterised in that** the cam track (48) is formed by an elongated hole (49) or a groove in the control disc (34) or the locking disc.
4. Lifting gear according to claim 2 or 3, **characterised in that** the stop body (50) is a pin.
5. Lifting gear according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** latch elements (52) are integrated between the locking disc (32) and the control disc (34).
6. Lifting gear according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** several locking teeth (33) are arranged evenly distributed on the periphery of the locking disc (32).
7. Lifting gear according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** several control cams (35) are evenly distributed on the periphery of the control disc (34).
8. Lifting gear according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** control disc (34) has a central socket (38) equipped with an inner toothing (37) on which the locking disc (32) is positioned with a central bearing section (39) and is secured in position by a securing element (40, 41).
9. Lifting gear according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** control disc (34) has a central socket (38) equipped with an inner toothing (37) on which the locking disc (32) is positioned with a central bearing section (39) and is secured in position by a securing element (40, 41).

10. Lifting gear according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the arrester hook (36) is mounted on a side plate (5, 6) which can be integrated into the housing (2). 5
11. Lifting gear according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the return button (64) is rotationally mounted. 10
12. Lifting gear according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** the return button (64) interacts with a tension spring (65). 15
13. Lifting gear according to any of claims 1 to 12, **characterised in that** the return button (64) and the blocking body (66) form a unit. 20
14. Lifting gear according to any of claims 1 to 13, **characterised in that** the unlocking mechanism (63) has a notch (70) which secures the return button (64) and/or the blocking body (66) in the unlocking position (E). 25
15. Lifting gear according to claim 14, **characterised in that** the notch (70) has a locking body (71) which in the unlocking position (E) engages in a locking receptacle (74), wherein the locking body (71) in the start position of locking disc (32) and control disc (34) is movable out of the locking receptacle (74). 30
16. Lifting gear according to any of claims 1 to 14, **characterised in that** the blocking body (66) has an abutment surface (75) on which the locking disc (32) in the unlocking position (E) is supported with an outer flank (76) of a locking tooth (33). 35
17. Lifting gear according to any of claims 1 to 15, **characterised in that** the blocking body (66) has a tooth contour (77) with a tooth flank (78) which can be brought into engagement with a locking tooth (33) of the locking disc (32). 40

Revendications

1. Appareil de levage, en particulier palan à levier (1), comprenant un boîtier (2) dans lequel une roue à chaîne de levage (17) et un arbre d'entraînement (20) entraînant la roue à chaîne de levage (17) par l'intermédiaire d'un engrenage (18) sont montés de manière rotative, ainsi qu'un entraînement (12), un frein de pression de charge (16) et un frein de capture (30, 31), dans lequel une chaîne de levage (10) peut être déplacée par l'intermédiaire de la roue à chaîne de levage (17), **caractérisé en ce que** le frein de capture (30, 31) présente un disque de blocage (32) avec des dents de blocage (33) et un disque de commande (34) avec des cames de commande (35) ainsi 45

qu'un crochet de capture (36), dans lequel le disque de blocage (32) et le disque de commande (34) peuvent tourner l'un par rapport à l'autre, dans lequel la rotation est limitée par une limitation de course de rotation (47) et dans lequel le crochet de capture (36) est disposé de manière pivotante et présente à une extrémité avant (55) un contour de cliquet (56) et à une extrémité arrière (60) un contour de palpation (61), dans lequel le contour de palpation (61) s'applique contre le disque de commande (34) sous l'influence d'un élément de ressort (44) et le contour de cliquet (56) peut être amené en prise de blocage avec une dent de blocage (33) du disque de blocage (32) et un déverrouillage (63) est prévu pour remettre le disque de blocage (32) et le disque de commande (34) dans leur position initiale, dans lequel le déverrouillage (63) présente un bouton de remise à zéro (64) et un corps de blocage (66), dans lequel le corps de blocage (66) peut être amené, par actionnement du bouton de remise à zéro (64), dans une position de déverrouillage (E), dans laquelle le disque de blocage (32) est maintenu par le corps de blocage (66) de sorte que le disque de commande (34) peut tourner par rapport au disque de blocage (32) et être transféré dans la position initiale.

2. Appareil de levage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la limitation de course de rotation (47) présente au moins une trajectoire de courbe (48) et un corps de butée (50) qui peut être déplacé le long de la trajectoire de courbe (48).
3. Appareil de levage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la trajectoire de courbe (48) est formée par un trou oblong (49) ou une rainure dans le disque de commande (34) ou le disque de blocage.
4. Appareil de levage selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le corps de butée (50) est un goupille.
5. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** des éléments d'encliquetage (52) sont incorporés entre le disque de blocage (32) et le disque de commande (34).
6. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** plusieurs dents de blocage (33) sont réparties uniformément sur la périphérie du disque de blocage (32).
7. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** plusieurs cames de commande (35) sont réparties uniformément sur la périphérie du disque de commande (34).
8. Appareil de levage selon l'une quelconque des re-

vendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le disque de commande (34) présente une tubulure centrale (38) pourvue d'une denture intérieure (37), sur laquelle le disque de blocage (32) est positionné avec une section de palier centrale (39) et est bloqué en position par un élément de blocage (40, 41).

de blocage (66) présente un contour de dent (77) avec un flanc de dent (78), lequel peut être mis en prise avec une dent de blocage (33) du disque de blocage (32).

9. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** dans la position initiale du disque de blocage (32) et du disque de commande (34), le contour extérieur arrière des dents de blocage (33) est aligné avec le contour extérieur du disque de commande (34). 5 10
10. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le crochet de capture (36) est monté sur une plaque latérale (5, 6) pouvant être intégrée dans le boîtier (2). 15
11. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le bouton de remise à zéro (64) est monté de manière rotative. 20
12. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le bouton de remise à zéro (64) coopère avec un ressort de traction (65). 25
13. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le bouton de remise à zéro (64) et le corps de blocage (66) forment un ensemble. 30
14. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le déverrouillage (63) présente un cran d'arrêt (70), lequel bloque le bouton de remise à zéro (64) et/ou le corps de blocage (66) dans la position de déverrouillage (E). 35 40
15. Appareil de levage selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le cran d'arrêt (70) présente un corps d'arrêt (71), lequel s'engage dans un logement d'arrêt (74) dans la position de déverrouillage (E), dans lequel le corps d'arrêt (71) peut être déplacé hors du logement d'arrêt (74) dans la position initiale du disque de blocage (32) et du disque de commande (34). 45
16. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le corps de blocage (66) présente une surface de butée (75) sur laquelle le disque de blocage (32) s'appuie par un flanc extérieur (76) d'une dent de blocage (33) dans la position de déverrouillage (E). 50 55
17. Appareil de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** le corps

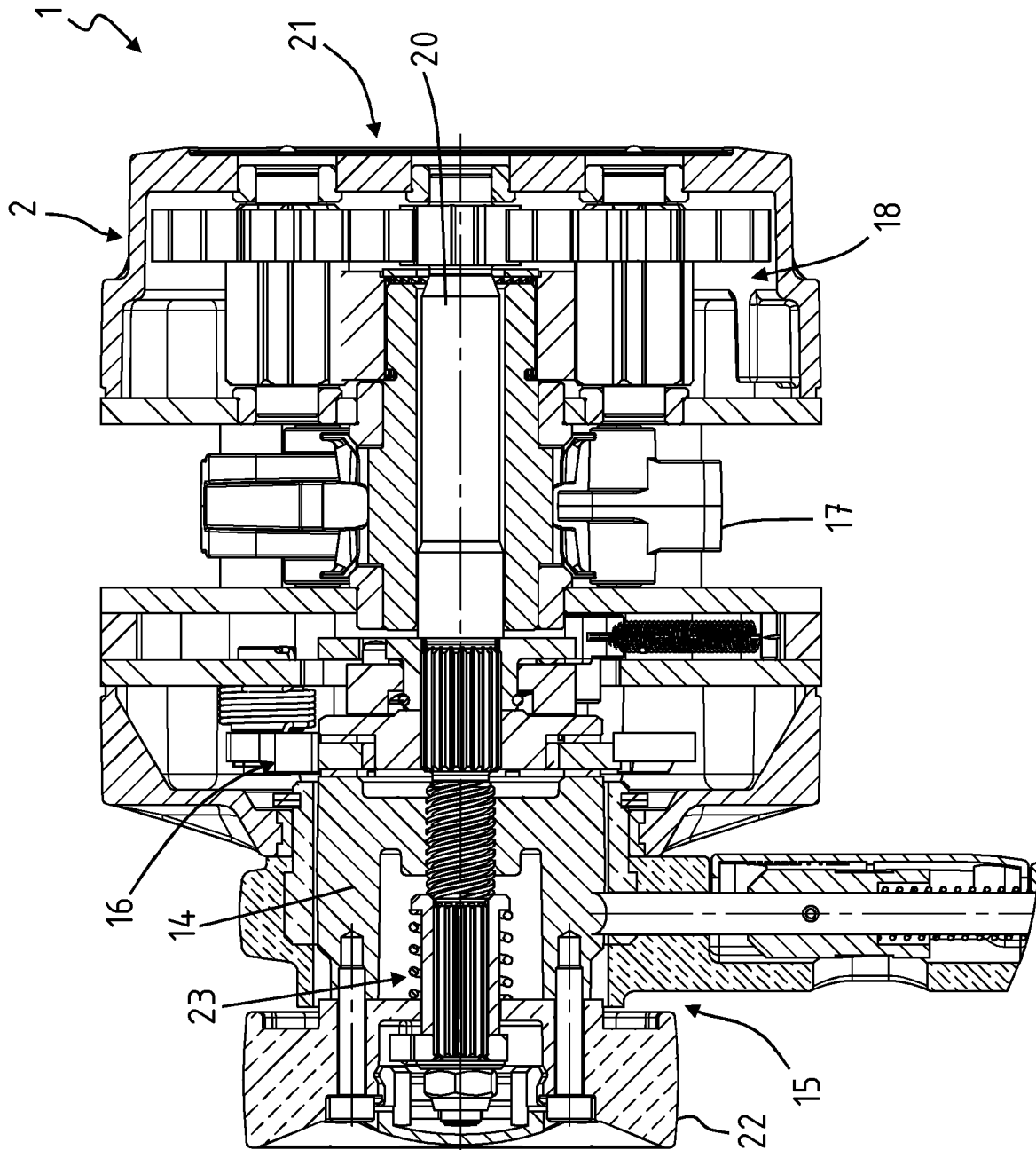


Fig. 1

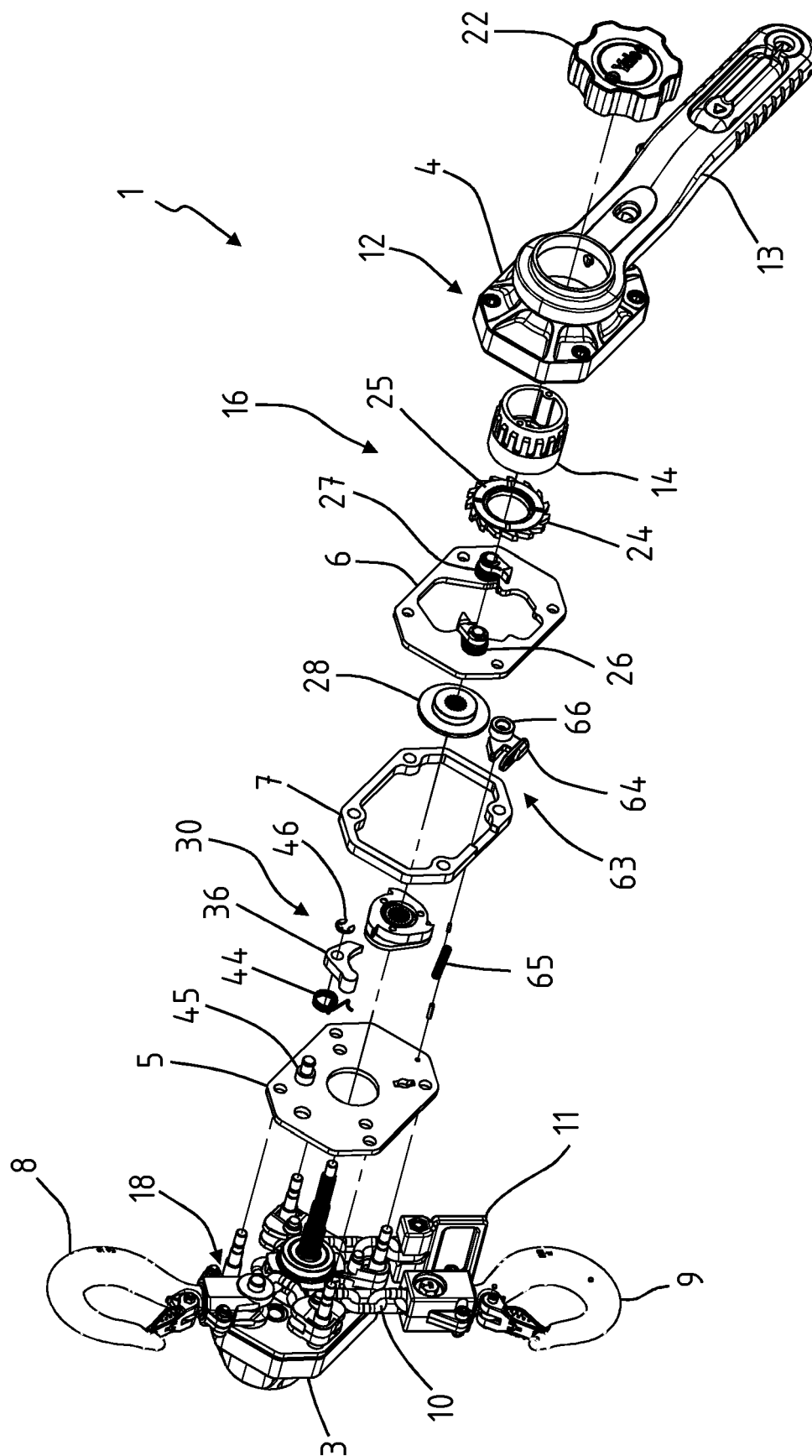


Fig. 2

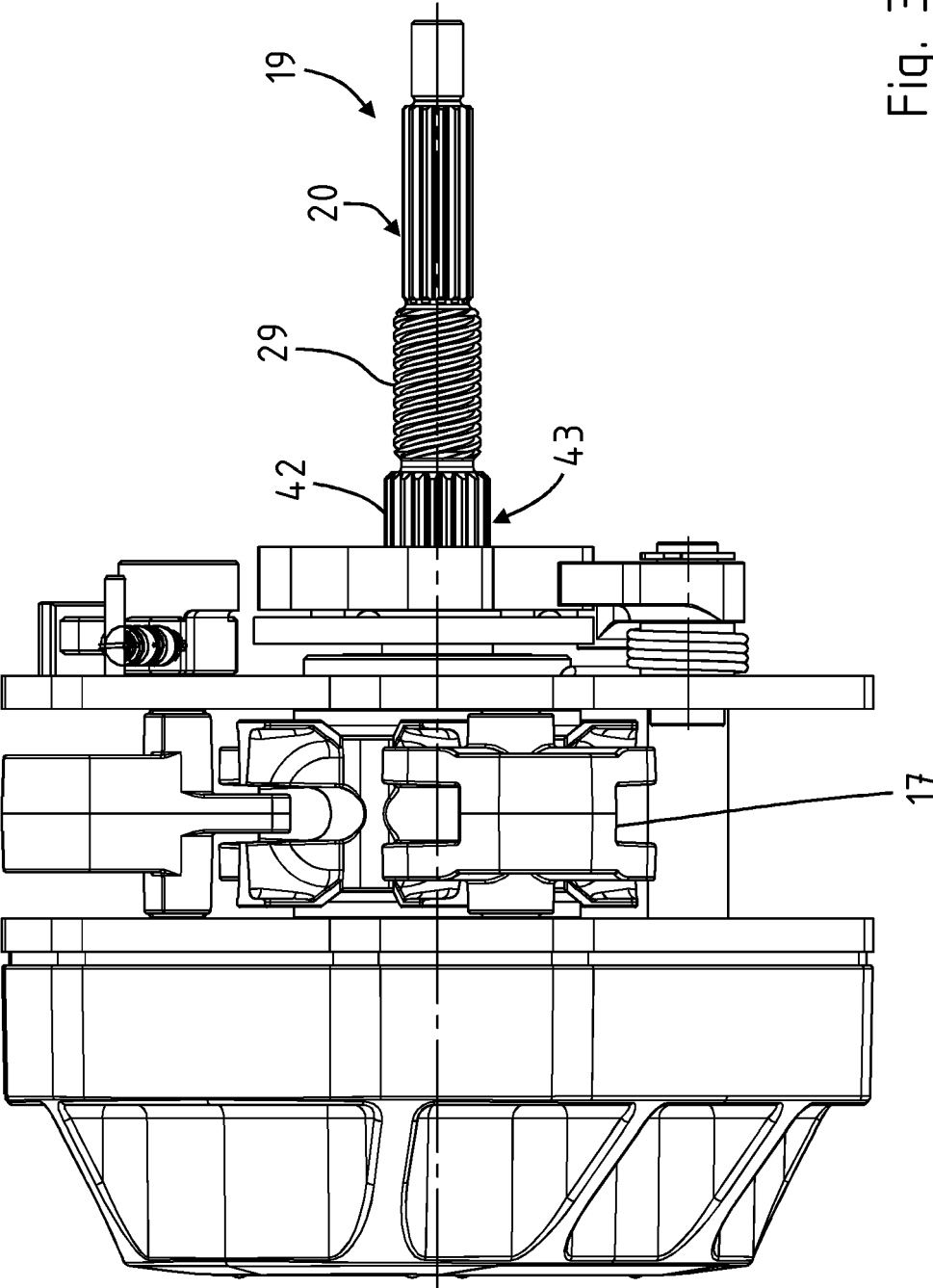


Fig. 3

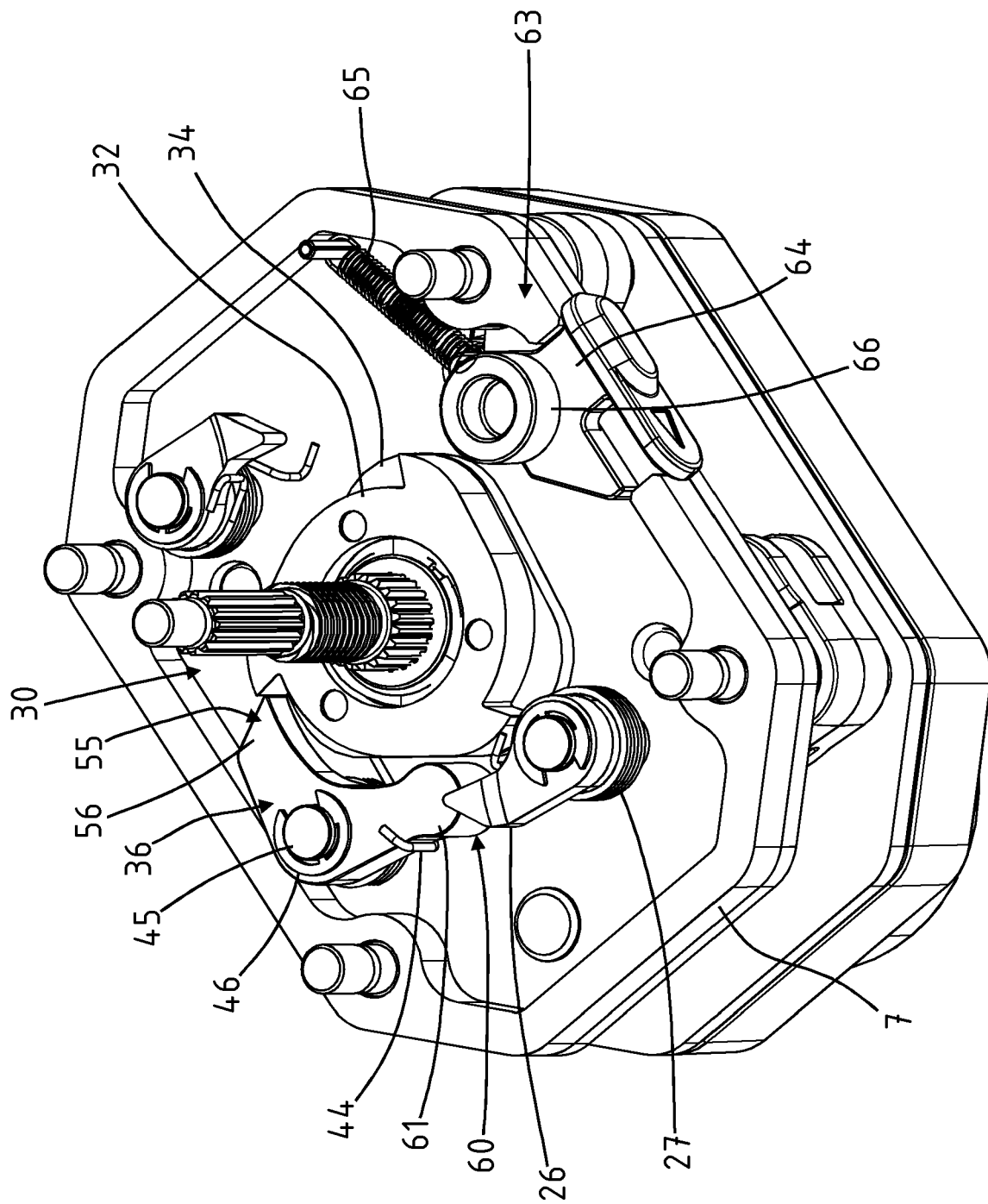
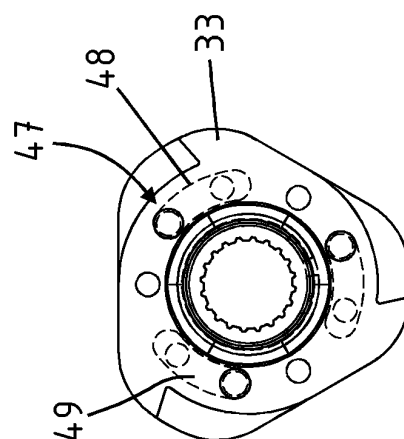
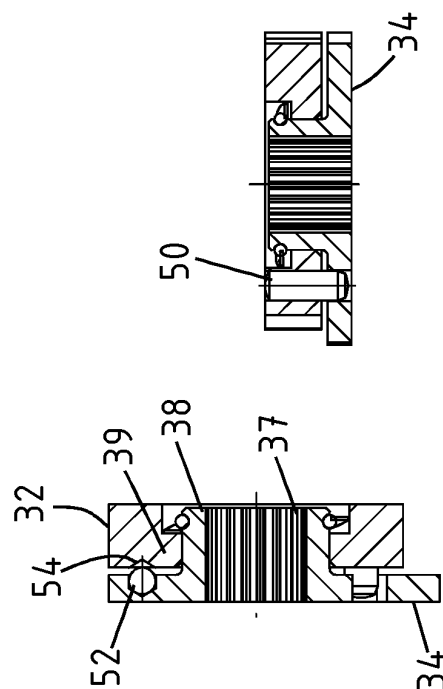
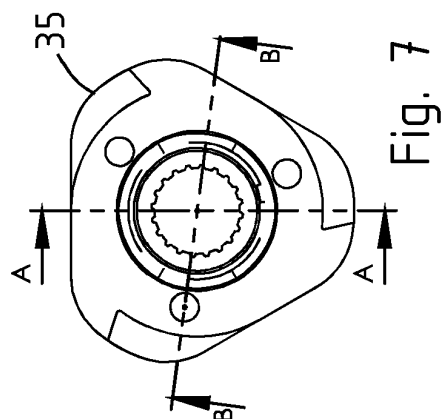
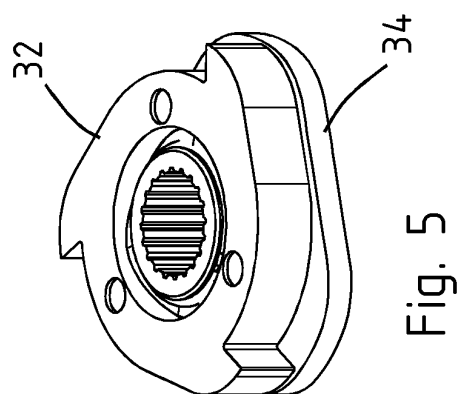
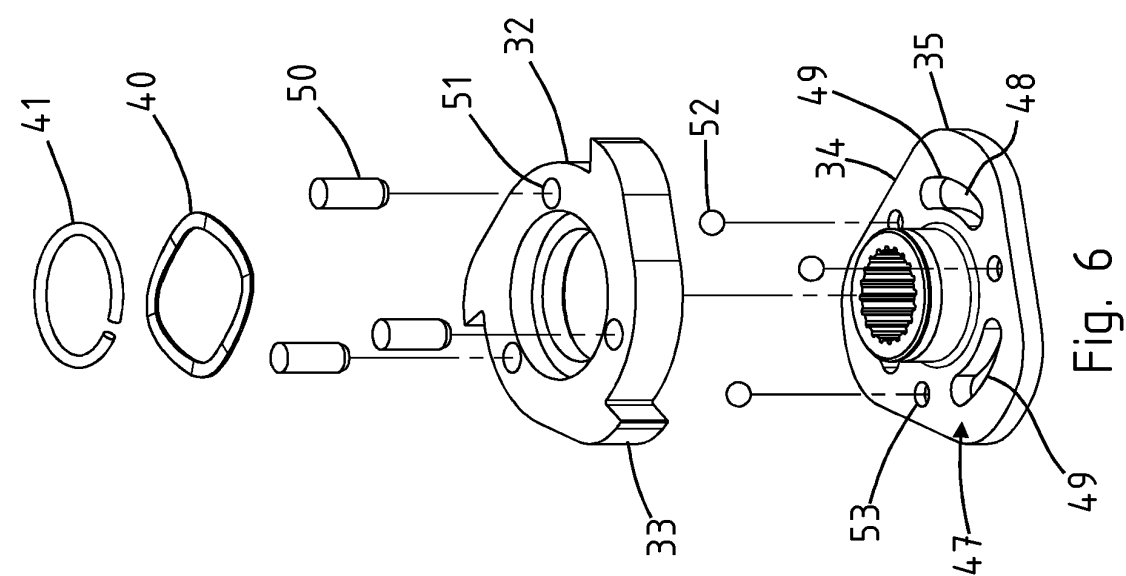


Fig. 4



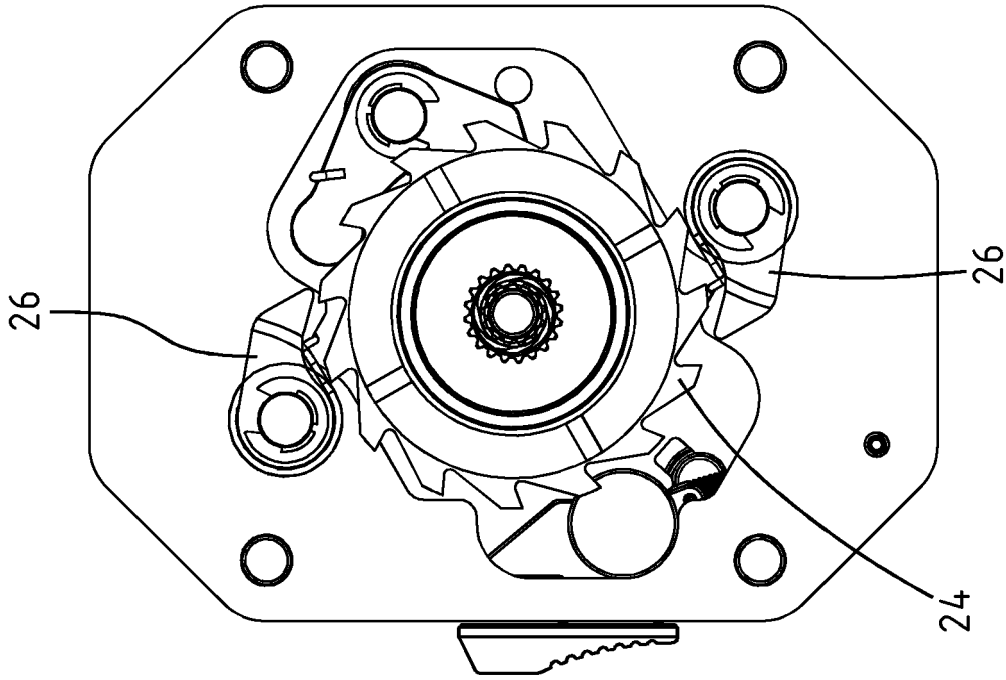


Fig. 12

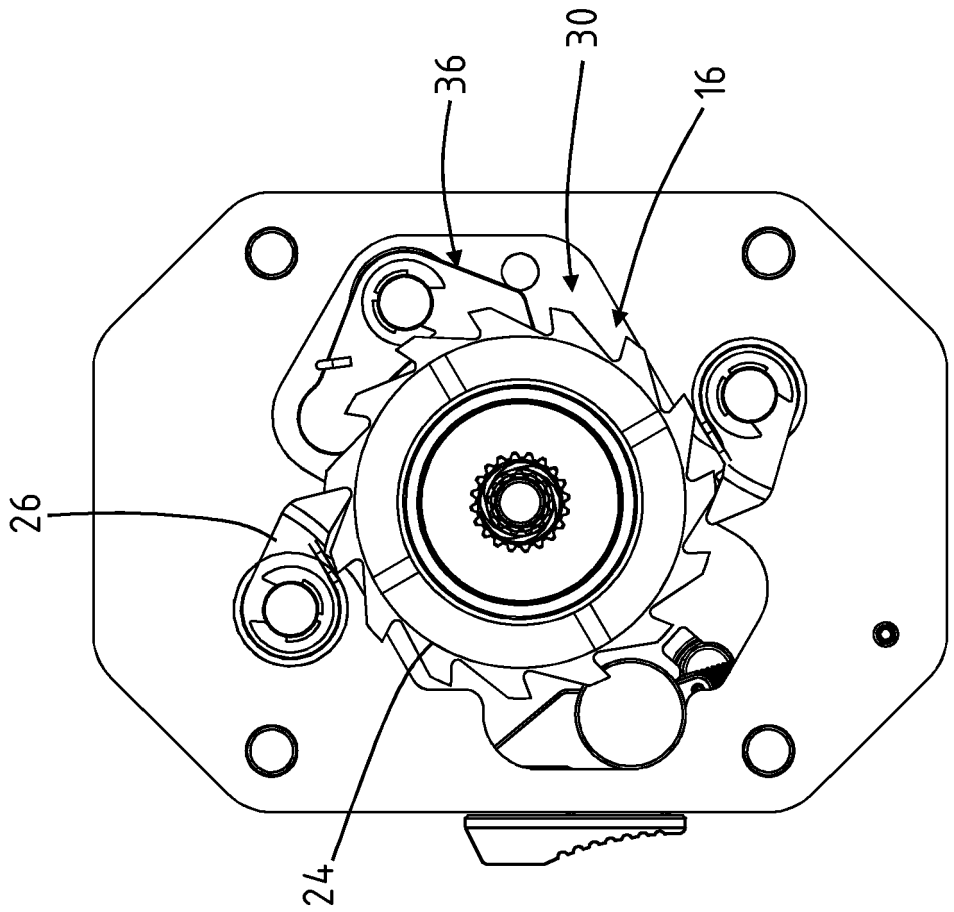


Fig. 11

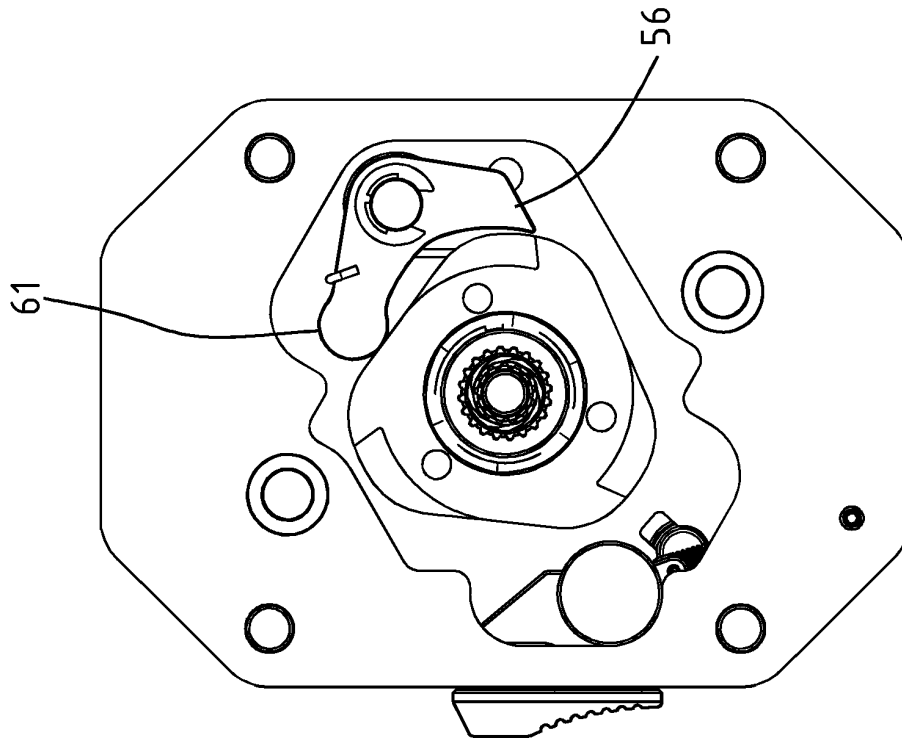


Fig. 14

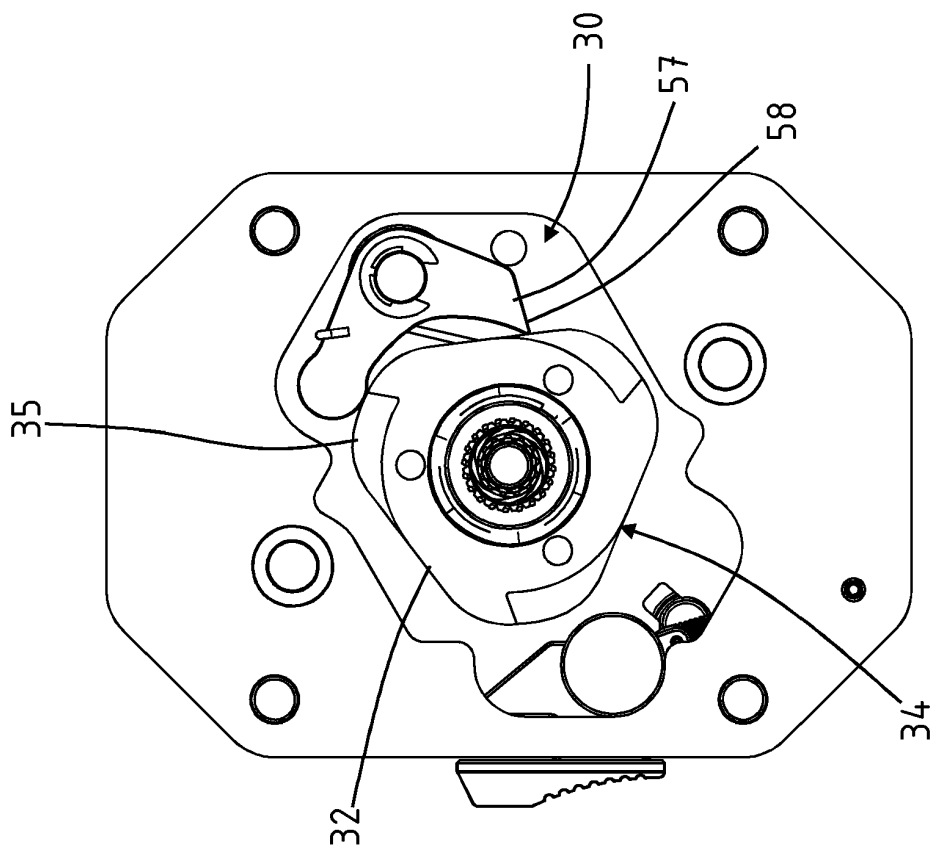


Fig. 13

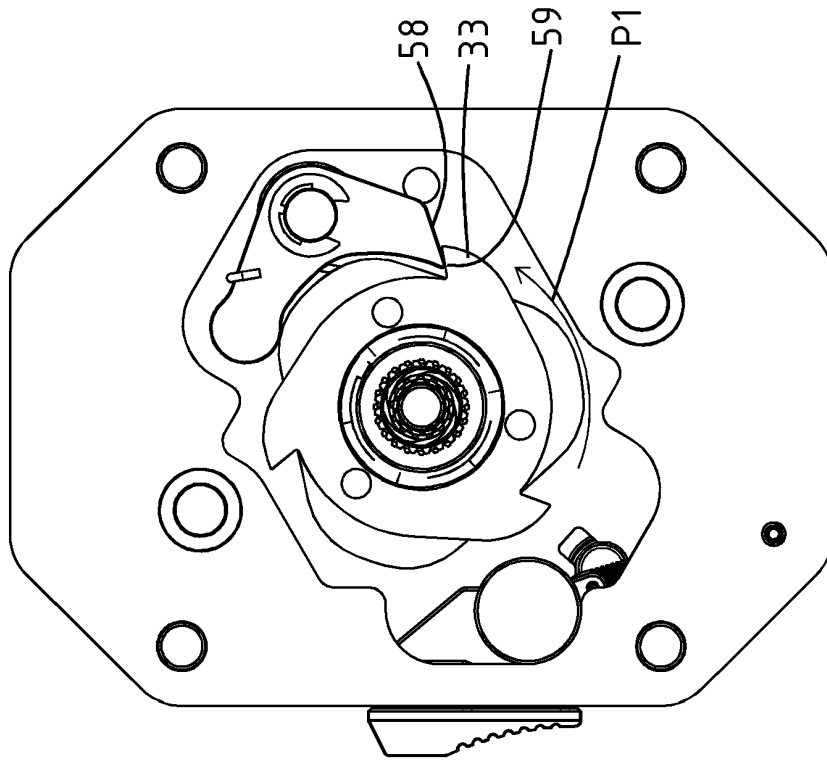


Fig. 15

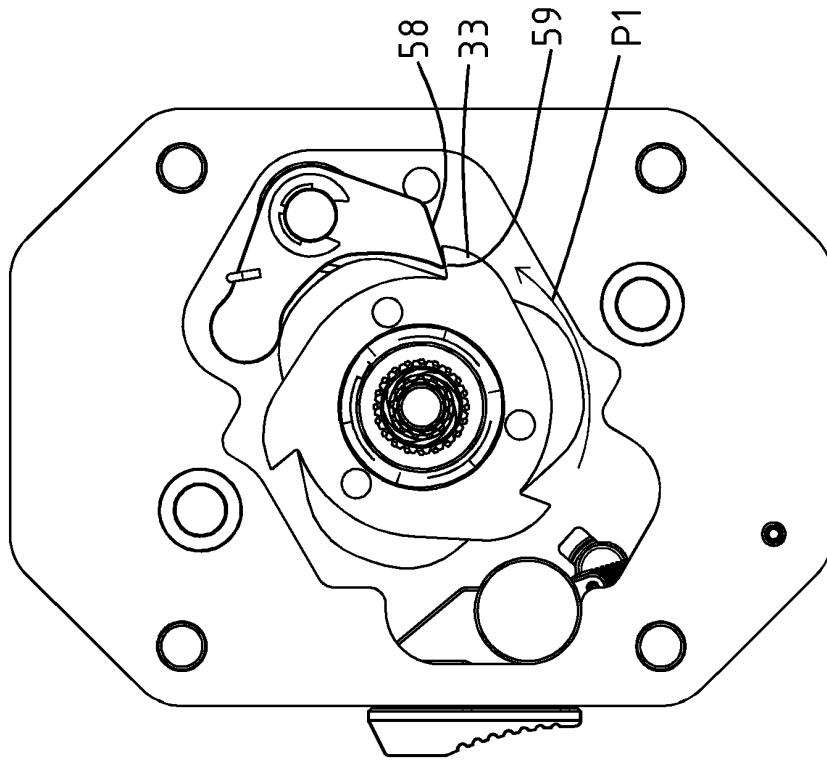


Fig. 16

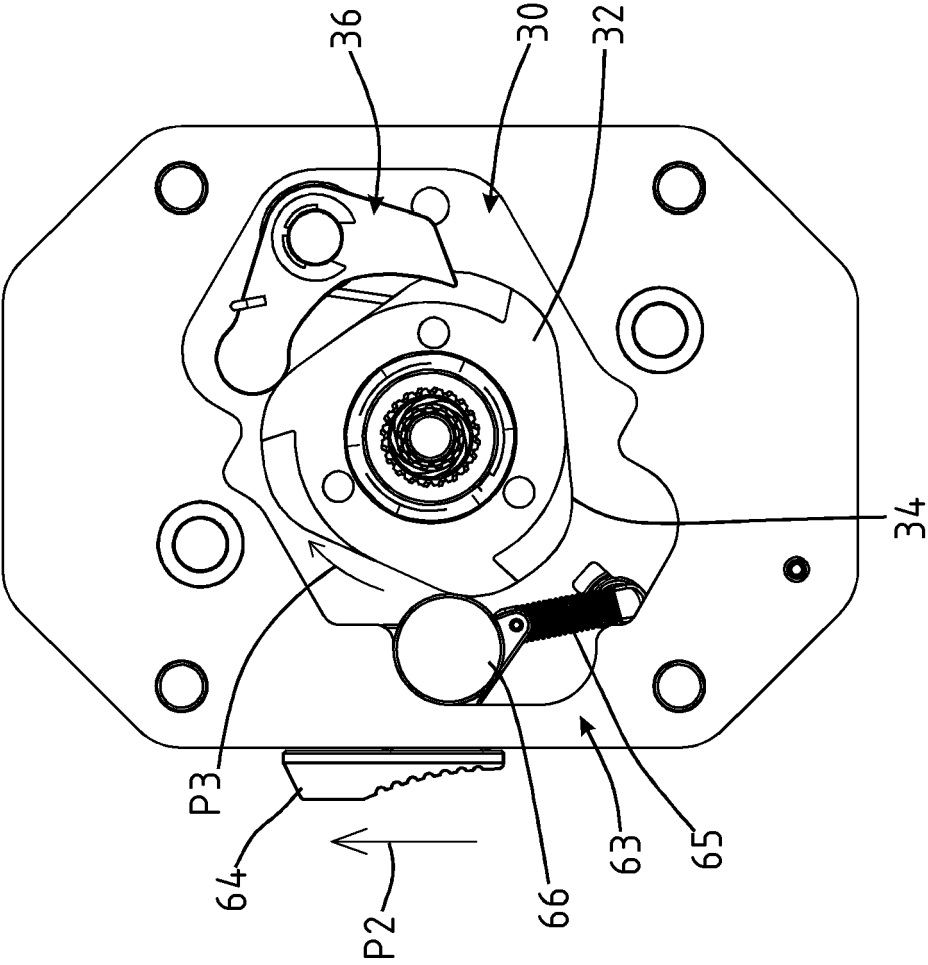
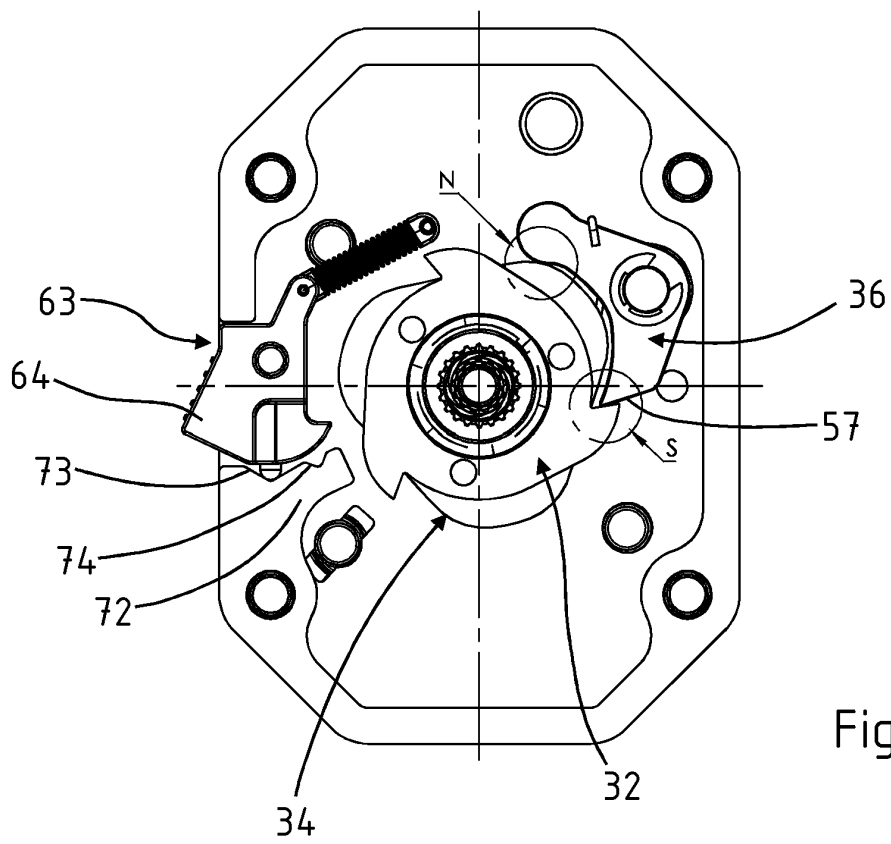
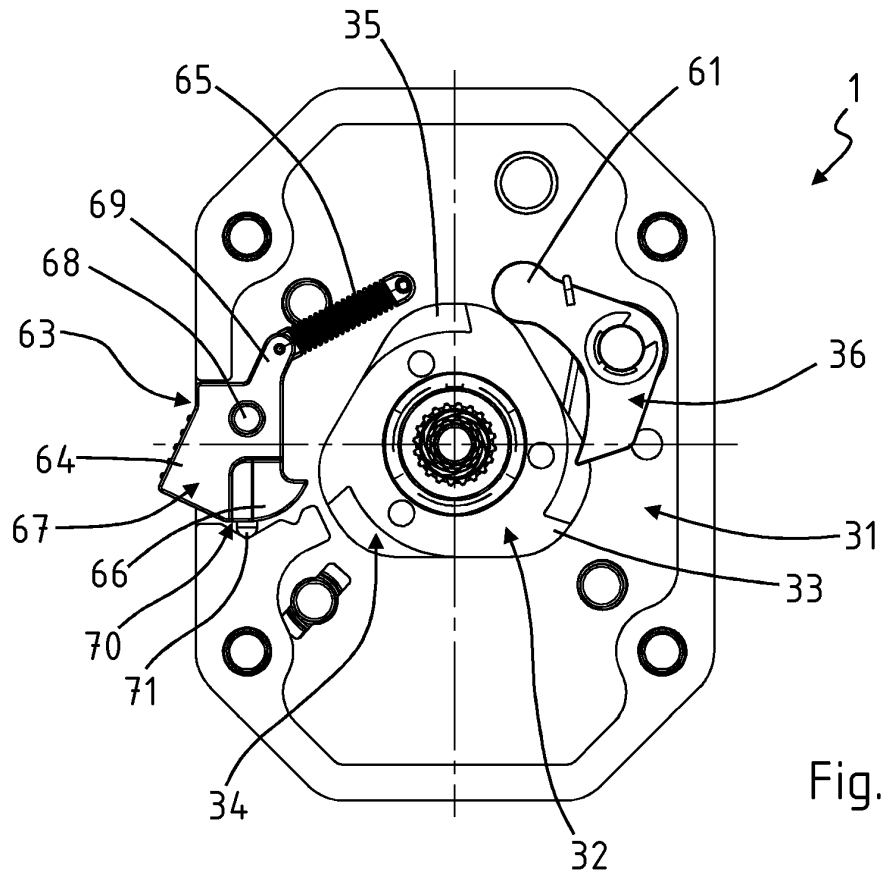


Fig. 17



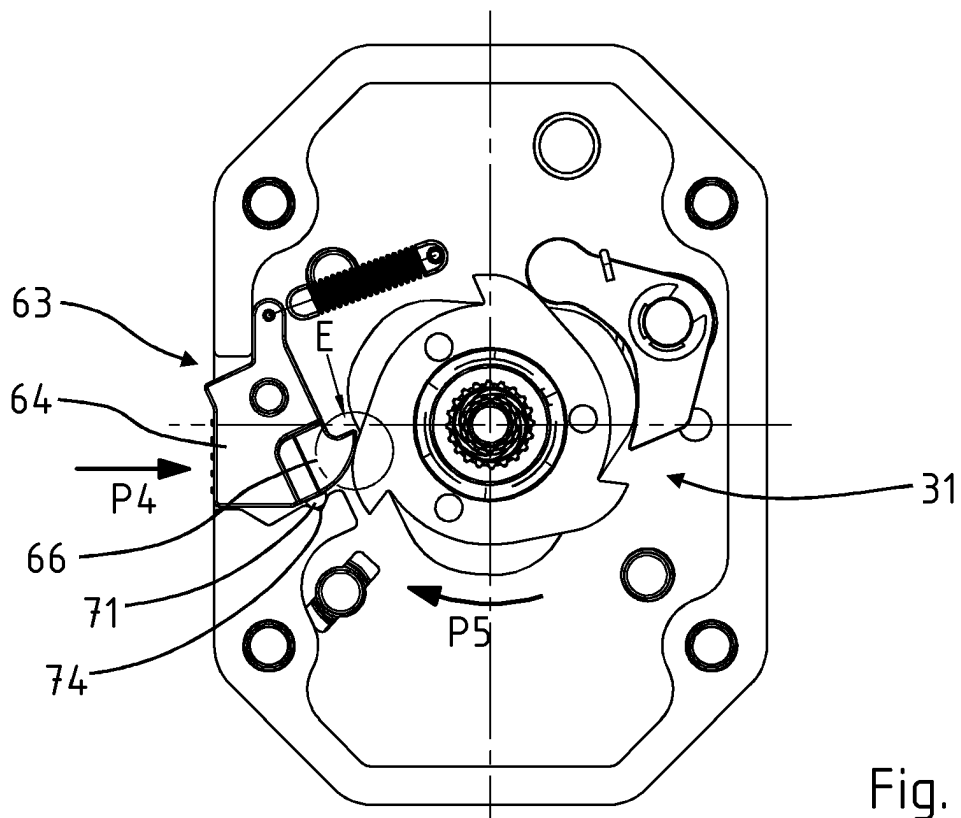


Fig. 20

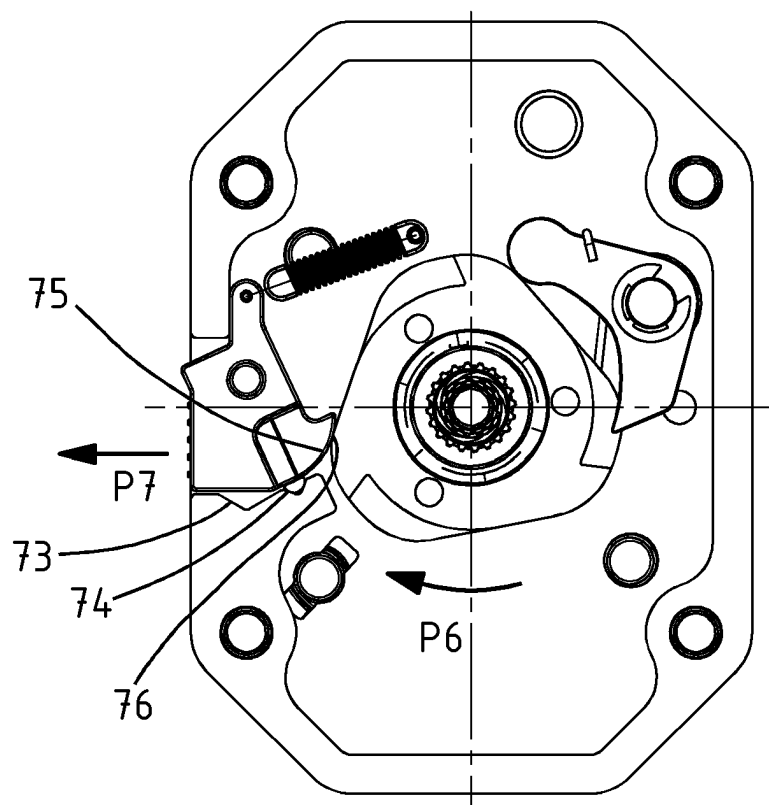


Fig. 21

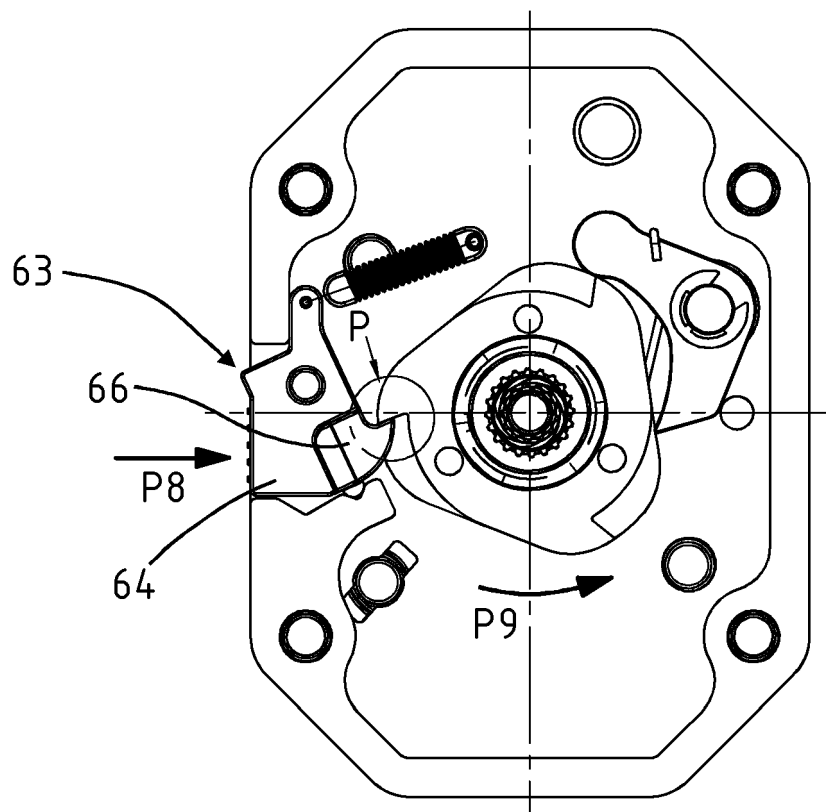


Fig. 22

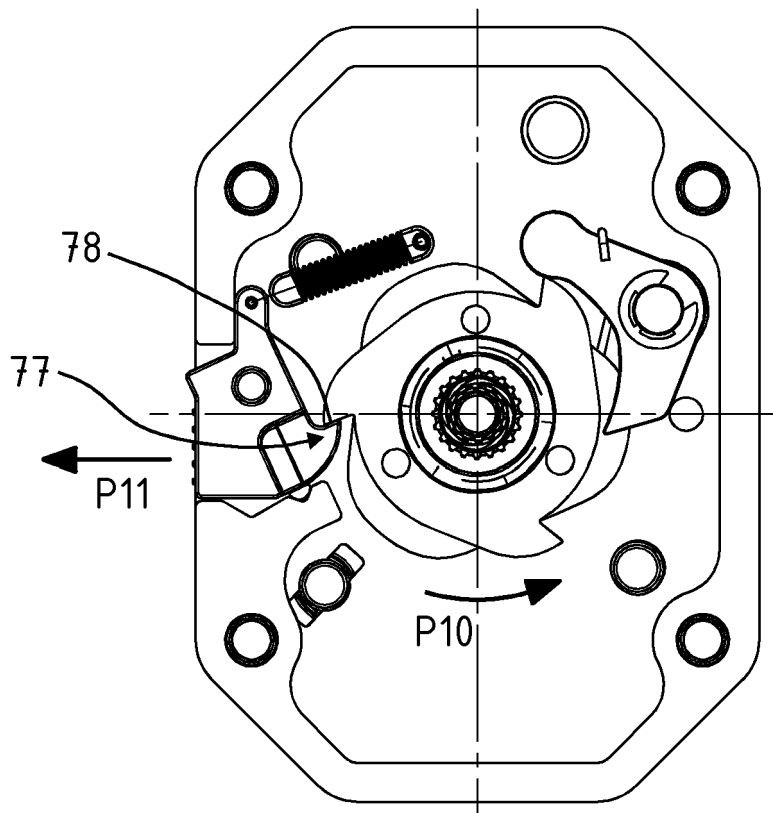


Fig. 23

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 4105050 C2 [0003]
- EP 0279144 B1 [0008]
- EP 3395746 A1 [0009] [0010]