(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 835 336 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.02.2018 Patentblatt 2018/09

(51) Int Cl.:
B66C 23/70 *(2006.01)* ***F15B 15/26*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **13179854.8**

(22) Anmeldetag: **09.08.2013**

(54) **Mechanischer Verriegelungskopf**

Mechanical locking head

Tête de verrouillage mécanique

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.02.2015 Patentblatt 2015/07

(73) Patentinhaber: **Manitowoc Crane Group France SAS**
69574 Dardilly Cedex (FR)

(72) Erfinder:
- **Kaupert, Gerhard**
  26316 Varel (DE)
- **Backes, Bernd**
  66649 Oberthal (DE)
- **Schürmann, Johannes**
  26441 Jever (DE)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Patentanwälte Rechtsanwalt Partnerschaft mbB
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2012/083664
DE-A1- 19 824 672
DE-A1-102011 116 083

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).

EP 2 835 336 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verriegelungskopf für einen zumindest zwei Teleskopschüsse umfassenden Kranausleger.

[0002] Bei größeren Kranen und Mobilkranen mit Teleskopauslegern werden üblicherweise die einzelnen Teleskopschüsse des Auslegers zum Aus- bzw. Einteleskopieren des Auslegers mittels eines Teleskopierzylinders relativ zueinander verfahren. Solche Krane mit Teleskopausleger und einem Verriegelungskopf sind bereits aus der EP 0 943 580 B1 und EP 1 153 875 B1 bekannt. Der Teleskopierzylinder umfasst hierfür an dem Ende, an welchem die Kolbenstange aus dem Zylinder austritt, einen Verriegelungskopf, der durch den Teleskopierzylinder in Längsrichtung des Auslegers bewegt werden kann und im Wesentlichen zwei Funktionen wahrnimmt. Zum einen muss vor dem Aus- oder Einfahren der jeweiligen Teleskopschüsse die Verriegelung zwischen dem zu verfahrenden Teleskopschuss und dem nächstäußeren Teleskopschuss gelöst und nach dem Aus- oder Einfahren an anderer Stelle wieder verriegelt werden. Zum anderen muss der jeweils zu verfahrende Teleskopschuss mit dem Verriegelungskopf und somit mit dem Teleskopierzylinder derart gekoppelt werden, dass ein Aus- oder Einfahren des Teleskopierzylinders ein Aus- bzw. Einfahren des jeweiligen Teleskopschusses bewirkt. Dabei muss sichergestellt werden, dass der jeweilige Teleskopschuss vor dem Lösen der Verriegelung mit dem nächstäußeren Teleskopschuss mit dem Verriegelungskopf gekoppelt wird und erst nach dem Verriegeln mit dem nächstäußeren Teleskopschuss wieder vom Verriegelungskopf entkoppelt wird.

[0003] Aus der EP 0 754 646 B1 ist ein Verriegelungskopf bekannt, bei dem zur Erhöhung der Betriebssicherheit hydraulische Kreisläufe durch Mitnehmer, die von den zu bewegenden Verriegelungsbolzen gesetzt werden, gesteuert werden, so dass eine Entriegelung der Teleskopschüsse erst möglich wird, wenn die Mitnehmer am zu verlagernden Teleskopschuss gesetzt sind und umgekehrt das Lösen der Mitnehmer vom zu verlagernden Teleskopschuss erst dann erfolgen kann, wenn die Verriegelung zwischen zwei Teleskopschüssen wieder erfolgt ist.

Aus der DE 100 04 838 ist ein Verriegelungskopf bekannt, bei dem die Koppelung des Verriegelungskopfes mittels eines ersten Hydraulikzylinders und die Verriegelung zwischen den einzelnen Teleskopschüssen mittels eines zweiten Hydraulikzylinders betätigt wird. Somit stehen für die Kopplungseinrichtung und die Verriegelungseinrichtung unterschiedliche Kraftquellen zur Verfügung. Die DE 198 24 672 zeigt einen als Buchse ausgestalteten und auf dem Zylindergehäuse einer Kolbenzylindereinheit verschiebbaren Verriegelungskopf. Relativ zum Verriegelungskopf ist ein Schiebestück mit zwei Führungsnuten zur Betätigung von Sicherungsbolzen und einem senkrecht dazu stehenden und in eine weitere Führungsnut eingreifenden Führungsring zur Betätigung einer Teleskopschussverriegelung angeordnet.

[0004] Ein Verriegelungskopf gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 10 2011 116083 A1 bekannt.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Funktionssicherheit eines Verriegelungskopfes bei möglichst geringem baulichen Aufwand zu erhöhen. Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Schutzanspruchs 1 gelöst, wobei die Unteransprüche den Erfindungsgedanken vorteilhaft weiterbilden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst der innerhalb und entlang der Längsachse eines zumindest zwei Teleskopschüsse umfassenden Kran-Auslegers und mittels einer Teleskopiereinrichtung verfahrbare Verriegelungskopf einen Grundkörper, zumindest eine zum Entriegeln einer Teleskopschuss-Verriegelung ausgestaltete Entriegelungseinrichtung und zumindest eine zum Koppeln eines Teleskopschusses an die Teleskopiereinrichtung ausgestaltete Koppeleinrichtung, wobei der Verriegelungskopf ein zum Betätigen der Entriegelungseinrichtung und der Koppeleinrichtung mechanisch auf die Entriegelungseinrichtung und die Koppeleinrichtung wirkendes Betätigungsglied mit einer ersten Kulissenführung für die Entriegelungseinrichtung und einer zweiten Kulissenführung für die Koppeleinrichtung aufweist, wobei sich die Kulissen für die erste und die zweite Kulissenführung in einer einzigen Ebene oder parallelen Ebenen erstrecken. Die erste Kulissenführung und die zweite Kulissenführung bilden eine in einer Betätigungsrichtung und in einer entgegengesetzten Rückstellrichtung auf die Entriegelungseinrichtung bzw. die Koppeleinrichtung wirkende Zwangsführung.

[0006] Mit anderen Worten wird mittels ein und desselben Betätigungsglieds des Verriegelungskopfes sowohl zumindest eine Entriegelungseinrichtung als auch zumindest eine Koppeleinrichtung mechanisch betätigt. Der Ausdruck "mechanisch" ist im Folgenden so zu verstehen, dass das Betätigungsglied Kräfte auf die Entriegelungseinrichtung und die Koppeleinrichtung überträgt. Beispielsweise ist es denkbar, dass zwischen dem Betätigungsglied und einer Entriegelungseinrichtung bzw. einer Koppeleinrichtung Festkörperkontakt besteht, also etwa das Betätigungsglied direkt an einer Entriegelungseinrichtung und/oder einer Koppeleinrichtung angreift oder zumindest mittelbar über ein oder mehrere formstabile Elemente eine Entriegelungseinrichtung und/oder eine Koppeleinrichtung mit Kräften beaufschlagt. Das Betätigungsglied des erfindungsgemäßen Verriegelungskopfes wirkt ferner sowohl in einer Betätigungsrichtung als auch in einer entgegengerichteten Rückstellrichtung auf die Entriegelungseinrichtung und die Koppeleinrichtung. Somit wird mit dem Betätigungsglied eine Art Zwangsführung für die Entriegelungseinrichtung und die Koppeleinrichtung bereitgestellt. Die Kulissenführungen weisen jeweils zumindest eine Kulisse und zumindest ein in der Kulisse geführtes Element auf. Die Kulissen erstrecken sich erfindungsgemäß alle in einer einzigen Ebene oder zumindest in parallel zueinander verlaufen-

den Ebenen. Es ist vorstellbar, dass zumindest eines der in den Kulissen geführten Elemente dem Betätigungsglied zugeordnet bzw. fest mit diesem verbunden ist. Bevorzugt wird allerdings eine Ausführungsform, bei der alle Kulissen dem Betätigungsglied zugeordnet, oder mit anderen Worten in dieses eingearbeitet sind. Die Relativbewegungen der Kulissen und der in ihnen geführten Elemente sind aufgrund der Parallelität der Kulissenebenen ebenfalls zueinander parallel.

Die Teleskopiereinrichtung kann beispielsweise einen hydraulischen Teleskopierzylinder aufweisen, um den Verriegelungskopf, im Speziellen an die Kolbenstange des Telekopierzylinders zu verfahren, allerdings sind hierfür auch beliebige andere für diese Funktion geeignete Mittel vorstellbar, beispielsweise elektrische, hydraulische oder pneumatische Antriebe, insbesondere Linearantriebe. Es können also auch elektrische, hydraulische oder pneumatische Motoren ebenso eingesetzt werden, wie pneumatische Zylinder.

[0007] Vorzugsweise ist der Grundkörper des Verriegelungskopfes fest an die Teleskopiereinrichtung bzw. einen Teleskopierzylinder gekoppelt, der wiederum mit einer festen Basis wie etwa dem Grundschuss des Auslegers gekoppelt ist.

[0008] Das Betätigungsglied kann aus einem integral geformten Bauteil bestehen. Es ist jedoch ebenso möglich, dass das Betätigungsglied mehrere Teile umfasst, die fest miteinander verbunden sind und somit das Betätigungsglied bilden.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Betätigungsglied relativ zum Grundkörper des Verriegelungskopfes beweglich ausgestaltet, wobei insbesondere eine translatorische Bewegung bevorzugt wird. Es ist jedoch ebenso vorstellbar, dass das Betätigungsglied relativ zum Grundkörper des Verriegelungskopfes rotatorisch beweglich ausgestaltet ist, wobei ferner eine Kombination aus translatorischer und rotatorischer Bewegung, also eine Schwenkbewegung vorstellbar ist. So kann durch die Bewegung des Betätigungsglieds relativ zum Grundkörper des Verriegelungskopfes eine Betätigung der Entriegelungseinrichtung und der Koppeleinrichtung bewirkt werden.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Entriegelungseinrichtung und/oder die Koppeleinrichtung zumindest ein relativ zum Grundkörper beweglich geführtes, insbesondere translatorisch beweglich geführtes Element, mittels dem das Betätigungsglied auf die Entriegelungseinrichtung bzw. die Koppeleinrichtung wirkt. Anders ausgedrückt weist der Grundkörper eine Führung für Elemente der Entriegelungseinrichtung und/oder der Koppeleinrichtung auf, wobei das Betätigungsglied mittelbar oder unmittelbar an diesen Elementen angreifen kann, um die Entriegelungseinrichtung und/oder die Koppeleinrichtung zu betätigen.

[0011] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform soll das Betätigungsglied so ausgestaltet sein, dass die einzelnen Teleskopschüsse mittels der Entriegelungseinrichtung erst dann voneinander entriegelt werden können, wenn der jeweils innen liegende Teleskopschuss mittels der Koppeleinrichtung bereits fest an den Verriegelungskopf gekoppelt ist. Andererseits können die Teleskopschüsse erst dann vom Verriegelungskopf entkoppelt werden, wenn diese bereits mit dem jeweils außenliegenden Teleskopschuss verriegelt sind. Somit wird mittels eines einzigen Elements, nämlich dem Betätigungsglied sichergestellt, dass zu keinem Zeitpunkt ein Teleskopschuss weder mit einem davon außenliegenden Teleskopschuss verriegelt noch an den Verriegelungskopf gekoppelt ist und somit "ungesichert" ist.

[0012] Weiter bevorzugt kann das beweglich zum Grundkörper geführte Element der Entriegelungseinrichtung und/oder der Koppeleinrichtung in einer Richtung geführt werden, die quer, insbesondere senkrecht zur Bewegungsrichtung des Betätigungsglieds verläuft.

[0013] Auch kann die Entriegelungseinrichtung des Verriegelungskopfes ein um eine zum Grundkörper feste Lagerung angelenktes Element umfassen, das die Bewegung des beweglich geführten Elements der Entriegelungseinrichtung mit der Bewegung der Teleskopschuss-Verriegelung koppelt. Dieses angelenkte Element kann insbesondere ein Hebel sein, mit welchem die Bewegung des beweglich geführten Elements der Entriegelungseinrichtung in die der Teleskopschuss-Verriegelung überführt wird. Mit einem solchen Hebel ist es möglich, die Bewegungsrichtung des beweglich geführten Elements der Entriegelungseinrichtung und die sich davon unterscheidende Bewegungsrichtung der Teleskopschuss-Verriegelung, etwa eines translatorisch geführten Verriegelungsbolzens, zu koppeln. Ferner ist es möglich, mittels eines solchen Hebels eine Übersetzung zwischen der Bewegung des beweglich geführten Elements der Entriegelungseinrichtung und der Teleskopschuss-Verriegelung vorzusehen. Auch ist es vorstellbar, dass eine Entriegelungseinrichtung einen Hebelmechanismus mit mehreren angelenkten Elementen bzw. Hebeln umfasst, um die Bewegung des geführten Elements der Entriegelungseinrichtung mit der der Teleskopschuss-Verriegelung zu koppeln.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Verriegelungskopf zwei in im Wesentlichen in entgegengesetzte Richtungen wirkende Entriegelungs- bzw. Koppeleinrichtungen auf. Mit anderen Worten können mit einem solchen Verriegelungskopf, im Querschnitt des Teleskops gesehen zwei im Wesentlichen gegenüberliegende Teleskopschuss-Verriegelungen mittels der Entriegelungseinrichtung ent- und verriegelt werden. Ebenso kann die Koppelung der Teleskopschüsse an den Verriegelungskopf an zwei gegenüberliegenden Stellen erfolgen. Ferner ist es vorstellbar, dass die Wirkrichtungen der Entriegelungs- und der Koppeleinrichtungen quer, insbesondere senkrecht zur Betätigungsrichtung des Betätigungsglieds verlaufen. Auch können diese im Wesentlichen zueinander parallel

verlaufen. Im Speziellen können diese im eingebauten Zustand des Verriegelungskopfes im Wesentlichen horizontal verlaufen.

[0015] Die Rückstellbewegungen kann als die Bewegungen verstanden werden, in welcher die Koppeleinrichtung aus der Koppelung bzw. aus dem Eingriff des Verriegelungskopfes mit einem Teleskopschuss bewegt wird bzw. die Entriegelungseinrichtung die Teleskopschuss-Verriegelung in eine verriegelte Lage zwischen einzelnen Teleskopschüssen bewegt.

[0016] Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform, bei welcher sowohl die Zwangsführung/Kulisse für die Entriegelungseinrichtung als auch die Zwangsführung/Kulisse für die Koppeleinrichtung in einem im Wesentlichen ebenen Abschnitt des Betätigungsglieds angeordnet sind, also sich im Wesentlichen in der gleichen Ebene erstrecken. Für vorteilhaft wird ebenfalls eine im Wesentlichen gleiche Erstreckung (Anfangs- bzw. Endpunkte dieser Kulissen auf einer im Wesentlichen gleichen Höhe entlang der Bewegungsrichtung des Betätigungselements) dieser Kulissen gehalten.

[0017] Um sicherzustellen, dass die einzelnen Teleskopschüsse zu jeder Zeit entweder mit einem weiteren Teleskopschuss verriegelt oder an den Verriegelungskopf gekoppelt sind, kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung das Betätigungsglied derart ausgestaltet sein, dass die Teleskopschuss-Verriegelung erst nach der Koppelung des betreffenden Teleskopschusses an den Verriegelungskopf bzw. die Teleskopiereinrichtung und die Koppelung erst nach der Verriegelung des betreffenden Teleskopschusses mit einem weiteren Teleskopschuss gelöst wird. Somit kann sichergestellt werden, dass jeder einzelne Teleskopschuss zu jedem Zeitpunkt entweder mit den übrigen Teleskopschüssen des Teleskops verriegelt oder an die Teleskopiereinrichtung gekoppelt ist. Letztendlich wird somit eine ungewollte selbstständige Bewegung einzelner Teleskopschüsse wirkungsvoll verhindert.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das Betätigungsglied relativ zum Grundkörper mittels eines Hydraulikzylinders bewegt. Es ist jedoch ebenso vorstellbar, beliebige andere und für diese Funktion geeignete Mittel vorzusehen, beispielsweise elektrische, hydraulische oder pneumatische Antriebe, insbesondere Linearantriebe. Es können also auch elektrische, hydraulische oder pneumatische Motoren ebenso eingesetzt werden, wie pneumatische Zylinder. Da das Betätigungsglied das einzige Element ist, das für die Betätigung der Koppeleinrichtung und der Verriegelungseinrichtung benötigt wird, ist/sind der oder die auf das Betätigungsglied wirkende/wirkenden Zylinder folglich die einzige Kraftquelle für die Verrieglung und die Koppelung

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann ein doppeltwirkender Hydraulikzylinder vorgesehen sein, mittels dem das Betätigungsglied und somit die Entriegelungseinrichtung und die Koppeleinrichtung betätigt wird. Der doppeltwirkende Hydraulikzylinder kann zusammen mit dem Betätigungsglied derart ausgestaltet sein, dass bei einer Mittelstellung, also einer in etwa mittig zwischen den Maximalausschlägen liegenden Stellung des Kolbens im Hydraulikzylinder der Verriegelungskopf an den jeweils angefahrenen Teleskopschuss gekoppelt ist, während dieser Teleskopschuss zusätzlich mit dem nächstaußenliegenden Teleskopschuss verriegelt ist. Das Ein- oder Ausfahren des Hydraulikzylinders aus dieser Mittelstellung könnte dabei eine Entriegelung des angefahrenen Teleskopschusses vom nächstaußenliegenden Teleskopschuss bewirken, während das entgegengesetzte Aus- bzw. Einfahren (also die entgegengesetzte Bewegung des Hydraulikzylinders) ein Entkoppeln des angefahrenen Teleskopschusses vom Verriegelungskopf bewirken könnte. Um vom Zustand, in welchem der angefahrene Teleskopschuss mit dem nächstaußenliegenden Teleskopschuss verriegelt ist, in den Zustand, in welchem dieser Teleskopschuss an den Verriegelungskopf gekoppelt, allerdings nicht mehr mit einem weiteren Teleskopschuss verriegelt ist, überzugehen, muss ein voller Zylinderhub und somit auch der "doppelt gesicherte" Zustand (Verriegelung und Koppelung des Teleskopschusses) durchfahren werden. Zu keiner Zeit ist also der jeweilige Teleskopschuss gänzlich ungesichert, was wiederum durch die physische Ausgestaltung des Betätigungsglieds sichergestellt werden kann.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst der Verriegelungskopf eine Rückstelleinrichtung, weiche das Betätigungsglied in eine Grundposition überführt. Dies kann eine Grundposition sein, in der die Entriegelungseinrichtung keine Verriegelung entriegelt und die Koppeleinrichtung keinen Teleskopschuss an den Verriegelungskopf bzw. die Teleskopiereinrichtung koppelt. Bevorzugt wird allerdings eine Grundposition, in welcher der jeweils angefahrene Teleskopschuss wie oben beschrieben "doppelt gesichert" ist.

[0021] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft einen Kran, insbesondere einen Mobilkran, mit einem zumindest zwei Teleskopschüsse umfassendes Teleskop, insbesondere ein Teleskop-Kranausleger und einen dem Teleskop zugeordneten Verriegelungskopf gemäß einer der oben beschriebenen Ausführungsformen.

[0022] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Sie kann die im Folgenden offenbarten Merkmale einzeln sowie in jedweder sinnvollen Kombination umfassen. Es zeigen:

Figur 1	einen erfindungsgemäßen Verriegelungskopf in perspektivischer Ansicht,
Figur 2	Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Verriegelungskopf,
Figur 3	den erfindungsgemäßen Verriegelungskopf in einer Ruhestellung (links) und in einer betätigten Stellung

(rechts),

Figur 4 den erfindungsgemäßen Verriegelungskopf in eingebauter Lage innerhalb eines Teleskop-Kranauslegers in einer Ruhestellung (links) und in einer betätigten Stellung (rechts),

Figuren 5A-5C eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführungsform der Erfindung,

Figur 6 eine mit einer Rückstellvorrichtung versehenen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder,

Figur 7 die alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verriegelungskopfes in einer Ruhestellung (links) und in einer betätigten Stellung (rechts);

Figur 8 die alternative Ausführungsform in perspektivischer Ansicht,

Figur 9 die alternative Ausführungsform in einer Ruhestellung (links) und einer betätigten Stellung (rechts)

Figur 10 Draufsicht auf die alternative Ausführungsform.

[0023] In der Figur 1 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verriegelungskopfes 2 zu sehen, der mittels des Teleskopierzylinders 1 im Inneren eines Teleskopauslegers (nicht dargestellt) verfahren werden kann. Der Verriegelungskopf 2 befindet sich an einem Ende des Teleskopierzylinders 1 und ist mit diesem fest verbunden. Der Grundkörper 3 bildet die zentrale Struktur des Verriegelungskopfes 2 und nimmt im Wesentlichen alle weiteren Elemente des Verriegelungskopfes 2 auf oder lagert diese.

[0024] Zu beiden Seiten des Verriegelungskopfes 2 sind Führungen für Bolzen 5d der Koppeleinrichtungen 5 vorgesehen, wobei die Bewegungsrichtung der Bolzen 5d senkrecht zur Bewegungsrichtung des Verriegelungskopfes 2 verläuft. Mittels dieser Bolzen 5d wird der Verriegelungskopf 2 mit einem aus- oder einzufahrenden Teleskopschuss gekoppelt, indem die Verriegelungsbolzen 5d in korrespondierende Aufnahmen am Teleskopschuss eingreifen.

[0025] Ferner weist der Verriegelungskopf 2 zwei, in eingebauter Lage des Verriegelungskopfes 2 oben angeordnete Entriegelungseinrichtungen 4 auf, die jeweils zwei Hebel 4b umfassen, die um eine am Grundkörper 3 angeordnete Drehlagerung beweglich sind. Die Hebel 4b der Entriegelungseinrichtungen 4 werden an ihren dem Grundkörper 3 abgewandten Enden mittels nicht weiter bezeichneter Angriffsabschnitte verbunden, die in entsprechende Aufnahmen einer Teleskopschuss-Verriegelung eingreifen können.

[0026] Der Verriegelungskopf 2 umfasst ferner ein Betätigungsglied 6, welches parallel zur Bewegungsrichtung des Verriegelungskopfes 2 und relativ zum Grundkörper 3 verfahren werden kann. Hierfür ist ein neben dem Teleskopierzylinder 1 angeordneter und dem Verriegelungskopf 2 zugeordneter Hydraulikzylinder 7 vorgesehen, der beim Ausfahren das Betätigungsglied 6 nach vorne (in der Figur 1 nach unten links) bewegt. Um das Betätigungsglied 6 in der entgegengesetzten Richtung zu bewegen, sind weiterhin Zugfedern 8 vorgesehen, die das Betätigungsglied 6 wieder in eine Grundposition überführen oder den Zylinder 7 hierbei zumindest unterstützen.

[0027] Es ist ferner zu erkennen, dass das Betätigungsglied 6 sowohl für die Koppel- als auch für die Entriegelungseinrichtungen eine Zwangsführung bzw. eine Kulissenführung 4c, 5c aufweist, in die entsprechende Elemente 4a, 5a der Entriegelungseinrichtungen 4 bzw. der Koppeleinrichtungen 5 eingreifen. Als vorteilhaft ist hier insbesondere anzusehen, dass die Elemente 4a und 5a von verschiedenen Seiten in die Kulissenführungen 4c, 5c des Betätigungsglieds 6 eingreifen, da auf diese Weise das Betätigungsglied 6 platzsparend zwischen dem Verriegelungsmechanismus und dem Kopplungsmechanismus angeordnet werden kann. Somit muss weder die Entriegelungseinrichtung noch die Koppeleinrichtung durch die jeweils andere hindurch bzw. an dieser vorbei am Betätigungsglied 6 angreifen. Die Bewegung des Betätigungsglieds 6 entlang der Längsachse des Auslegers trägt ebenfalls zu dieser platzsparenden Lösung bei, wie die flache, horizontal verlaufende Ausrichtung des Betätigungsglieds 6.

[0028] Man kann sich leicht vorstellen, dass bei einer Bewegung des Betätigungsglieds 6 relativ zum Grundkörper 3 nach "vorne" (in der Figur 1 nach unten links) die in die Kulissen 4c, 5c eingreifenden Elemente 4a, 5a quer zur Bewegungsrichtung des Betätigungsglieds 6 bewegt werden, da die übrigen Elemente der Entriegelungseinrichtungen 4 und der Koppeleinrichtungen 5 fest am Grundkörper 3 des Verriegelungskopfes 2 geführt werden, so dass eine Bewegung dieser Elemente relativ zum Grundkörper 3 in der Bewegungsrichtung des Betätigungsglieds 6 nicht möglich ist.

[0029] In der Figur 2 ist die Kulissenführung 4c, 5c des Betätigungsglieds zu erkennen. Es ist ferner zu erkennen, dass mittels der Kulissenführungen 5c die Bolzen 5d der Koppeleinrichtungen 5 radial nach außen, also aus dem Grundkörper 3 heraus bewegt werden, sobald das Betätigungsglied 6 aus seiner Grundposition heraus in der Figur 2 nach links bewegt wird. Somit findet mittels der Koppeleinrichtungen 5 unmittelbar nach Betätigung des Betätigungsglieds 6 die Koppelung des Verriegelungskopfes 2 an einem umliegenden Teleskopschuss statt. Die Elemente 5a sind direkt mit dem Bolzen 5d gekoppelt, so dass die Bolzen 5d nach außen verfahren werden, sobald die Elemente 5a mittels der Kulissenführung 5c nach außen verschoben werden. Die umgekehrte Betätigung erfolgt entsprechend. Ferner ist zu erkennen, dass die Führungen 4c und 5c "ineinander geschachtelt" sind, ihre weiter außen liegenden Abschnitte also am gleichen Ende des Betätigungsglieds 6 (in der Figur 2 auf der rechten Seite) aufweisen, ebenso wie ihre

weiter innen liegenden Abschnitte (in der Figur 2 links). Somit baut die doppelte Kulissenführung 4c, 5c sehr kompakt, da die Kulissen nah nebeneinander angeordnet werden können. Unabhängig hiervon trägt hierzu auch bei, dass die Kulissenführungen 4c, 5c horizontal verlaufen, also eine Betätigung der darin eingreifenden Elemente entlang einer horizontalen Richtung bewirken.

[0030] Bei weiterer Bewegung des Betätigungsglieds 6 nach links stoppt die Betätigung der Koppeleinrichtungen 5, da sich der Abstand der entsprechenden Kulissenführungen 5c nicht mehr ändert und die Führungen 5c stattdessen parallel zur Bewegungsrichtung des Betätigungsglieds 6 verlaufen. Nach dem Ende der Betätigung der Koppeleinrichtungen 5 werden die Entriegelungseinrichtungen 4 betätigt, und zwar mittels der in die Kulissenführungen 4c eingreifenden und beweglich geführten Elemente 4a. Bis zu diesem Zeitpunkt verbleiben die Entriegelungseinrichtungen 4 in ihrer Grundstellung, da sich die Kulissenführung 4c parallel zur Bewegungsrichtung des Betätigungsglieds 6 erstreckten. Nachdem sich der Verlauf der Kulissenführungen 4c jedoch ändert, deren Abstand also zunimmt, werden die Elemente 4a entsprechend nach außen bewegt, wobei die Bewegung der Elemente 4a nach außen mittels der Hebel 4b in eine im Wesentlichen entgegengerichtete Bewegung der nicht bezeichneten Angriffsabschnitte gewandelt wird. Die Angriffsabschnitte, die mittels dem Verriegelungskopf 2 vor dem Betätigen des Betätigungsglieds 6 in eine Position verfahren wurden, in welcher sie im Eingriff mit entsprechenden Aufnahmen von Teleskopschuss-Verriegelungsbolzen eingreifen, werden demzufolge zu vertikalen Mittelebene des Verriegelungskopfes 2 hin bewegt und "ziehen" somit die Teleskopschuss-Verriegelungsbolzen aus ihren Aufnahmen im jeweils äußeren Teleskopschuss.

[0031] Nach dem Koppeln des Verriegelungskopfes 2 an den zu teleskopierenden Teleskopschuss und dem Lösen der entsprechenden Teleskopschuss-Verriegelung kann der Teleskopschuss mit Hilfe des Tefeskopierzylinders 1 aus- bzw. eingefahren werden. Nachdem die gewünschte Position des Teleskopschusses erreicht ist, beginnt die umgekehrte Betätigung des Betätigungsglieds 6 mittels des Hydraulikzylinders 7 und/oder mittels der Zugfedern 8:

[0032] Zuerst werden, da die geführten Elemente 4a der Entriegelungseinrichtungen 4 wieder zur horizontalen Mittelebene des Verriegelungskopfes 2 bewegt werden, die Angriffsabschnitte zusammen mit den Bolzen der Teleskopschuss-Verriegelung nach außen bewegt und somit eine Verriegelung des zunächst noch an dem Verriegelungskopf 2 gekoppelten Teleskopschuss erzielt. Erst nach der Betätigung der Entriegelungseinrichtung und dem weiteren Bewegen des Betätigungsglieds 6 nach rechts werden auch wieder die Bolzen 5d der Koppeleinrichtungen 5 in den Grundkörper 3 des Verriegelungskopfes 2 zurückgezogen und der Teleskopschuss somit vom Verriegelungskopf 2 entkoppelt.

[0033] In den Figuren 5A bis 5C ist eine alternative Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Verriegelungskopfes in verschiedenen Stellungen schematisch dargestellt. In der Figur 5A ist zu sehen, dass sich der Hydraulikzylinder 7 und somit auch das Betätigungsglied 6 in einer Mittelstellung befinden, also eine Betätigung sowohl in die eine als auch in die andere Richtung möglich ist. In dieser Mittelstellung ist der Verriegelungskopf sowohl an den innersten Teleskopschuss über die Koppeleinrichtung 5 gekoppelt, während dieser Teleskopschuss auch mit dem nächstaußenliegenden Teleskopschuss verriegelt ist. Die in der Figur 5A gezeigte Stellung wird erst erreicht, wenn der Hydraulikzylinder 7 von dem in der Figur 5B gezeigten Maximalausschlag, bei dem der Verriegelungskopf noch nicht mit dem Teleskopschuss gekoppelt ist und somit innerhalb des Auslegers verfahren werden kann, in die Mittelstellung gebracht wird. Wenn der Hydraulikzylinder 7 über diese Mittelstellung hinaus weiter in den anderen Maximalausschlag verfahren wird, werden die beiden Teleskopschüsse mittels der Entriegelungseinrichtung 4 voneinander entriegelt, während der innenliegende Teleskopschuss noch immer an den Verriegelungskopf gekoppelt ist. In dieser Stellung kann der Teleskopschuss letztendlich mittels des Teleskopierzylinders verfahren werden. Die schematisch mittels zweier Federn 8 dargestellte Rückstelleinrichtung ist stets bestrebt, den Hydraulikzylinder 7 und somit auch das Betätigungsglied in die Mittelstellung zu verbringen, so dass der jeweils angefahrene Teleskopschuss durch sowohl den nächst außenliegenden Teleskopschuss als auch den Verriegelungskopf gesichert ist.

[0034] In der Figur 6 ist ein doppelt wirkender Hydraulikzylinder 7 zu sehen, der über die Hydraulikfluid-Zuführungen 7b und 7c gespeist wird. Die Rückstelleinrichtung in Form einer Feder 8 ist zwischen zwei Federtellern 8a und 8b angeordnet und bringt die Kolbenstange stets in eine Mittelstellung, von der aus der Hydraulikzylinder 7 eingefahren (Beaufschlagung der Ringkammer mit Hydraulikfluid durch die Zuführung 7c) als auch ausgefahren (Beaufschlagung der Ringkammer durch die Zuführung 7b) werden kann.

[0035] In der Figur 7 ist eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verriegelungskopfes in verschiedenen Betätigungsstellungen gezeigt, die den in der Figur 4 gezeigten Stellungen der ersten Ausführungsform entsprechen. So zeigt die linke Figur das Teleskop in einer verbolzten und gesicherten Konfiguration, während die mittlere Figur das Teleskop verbolzt und entsichert und die rechte Figur das Teleskop entbolzt und gesichert zeigt.

[0036] In der Figur 8 ist eine perspektivische Ansicht der alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verriegelungskopfes gezeigt. Diese Ausführungsform entspricht im Wesentlichen der in der Figur 1 gezeigten, allerdings mit einem doppelt wirkenden Hydraulikzylinder anstelle des einfach wirkenden Hydraulikzylinders in der Figur 1. Wie zu sehen ist, umfasst der doppelt wirkende Hydraulikzylinder 7 auch die Rückstellein-

richtung 8, die hier als eine zum Hydraulikzylinder 7 konzentrische Feder 8 ausgestaltet ist. Die Figuren 9 und 10 entsprechen dabei im Wesentlichen den Figuren 3 und 2 und zeigen die alternative Ausführungsform mit einem doppelt wirkenden Hydraulikzylinder.

Patentansprüche

1. Verriegelungskopf, der innerhalb und entlang der Längsachse eines zumindest zwei Teleskopschüsse umfassenden Teleskops mittels einer Teleskopiereinrichtung (1) verfahrbar ausgestaltet ist, mit einem Grundkörper (3), zumindest einer zum Entriegeln einer Teleskopschuss-Verriegelung ausgestalteten Entriegelungseinrichtung (4) und zumindest einer zum Koppeln eines Teleskopschusses an die Teleskopiereinrichtung (1) ausgestalteten Koppeleinrichtung (5), wobei der Verriegelungskopf (2) ein zum Betätigen der Entriegelungseinrichtung (4) und der Koppeleinrichtung (5) mechanisch auf die Entriegelungseinrichtung (4) und die Koppeleinrichtung (5) wirkendes Betätigungsglied (6) mit einer ersten Kulissenführung (4c) für die Entriegelungseinrichtung (4) und einer zweiten Kulissenführung (5c) für die Koppeleinrichtung aufweist, wobei sich die Kulissen für die erste und die zweite Kulissenführung (4c, 5c) in einer einzigen Ebene oder parallelen Ebenen erstrecken, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kulissenführung (4c) und die zweite Kulissenführung (5c) eine in einer Betätigungsrichtung und in einer entgegengesetzten Rückstellrichtung auf die Entriegelungseinrichtung (4) bzw. die Koppeleinrichtung (5) wirkende Zwangsführung bilden.

2. Verriegelungskopf nach Anspruch 1, wobei das Betätigungsglied (6) relativ zum Grundkörper (3) beweglich, insbesondere translatorisch beweglich ausgestaltet ist.

3. Verriegelungskopf nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Entriegelungseinrichtung (4) und/oder die Koppeleinrichtung (5) zumindest ein relativ zum Grundkörper (3) beweglich geführtes, insbesondere translatorisch beweglich geführtes Element (4a, 5a) umfasst/umfassen, mittels dem das Betätigungsglied (6) auf die Entriegelungseinrichtung (4) bzw. die Koppeleinrichtung (5) wirkt.

4. Verriegelungskopf nach Anspruch 3, wobei das Element (4a, 5a) in einer Richtung geführt ist, die quer, insbesondere senkrecht zur translatorischen Bewegungsrichtung des Betätigungsglieds (6) verläuft.

5. Verriegelungskopf nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Entriegelungseinrichtung (4) ein um eine zum Grundkörper (3) feste Lagerung angelenktes Element (4b) umfasst, das die Bewegung des beweglich geführten Elements (4a) der Entriegelungseinrichtung (4) mit der Bewegung der Teleskopschuss-Verriegelung koppelt.

6. Verriegelungskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit zwei in im Wesentlichen entgegengesetzte Richtungen wirkenden Entriegelungs- (4) bzw. Koppeleinrichtungen (5), insbesondere wobei die Wirkrichtungen der Entriegelungs- (4) bzw. Koppeleinrichtungen (5) im Wesentlichen parallel, im Speziellen im eingebauten Zustand des Verriegelungskopfes im Wesentlichen horizontal verlaufen.

7. Verriegelungskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Betätigungsglied (6), insbesondere die Zwangsführung (4c) und (5c) so ausgestaltet ist, dass die Teleskopschuss-Verriegelung erst nach der Koppelung des betreffenden Teleskopschusses an die Teleskopiereinrichtung (1) und die Koppelung erst nach der Verriegelung des betreffenden Teleskopschusses mit einem weiteren Teleskopschuss gelöst wird.

8. Verriegelungskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Betätigungsglied (6) mittels eines Hydraulikzylinders (7) relativ zum Grundkörper (3) bewegt wird.

9. Verriegelungskopf nach Anspruch 8, wobei der Hydraulikzylinder (7) ein doppeltwirkender Hydraulikzylinder (7) ist.

10. Verriegelungskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei für das Betätigungsglied (6) eine Grundposition vorgesehen ist, insbesondere bei welcher der doppeltwirkende Hydraulikzylinder (7) in einer mittleren Stellung steht und/oder die Entriegelungseinrichtung (4) in einer Verriegelungsstellung und die Koppeleinrichtung (5) in einer Koppelungsstellung steht.

11. Verriegelungskopf nach Anspruch 10, mit ferner einer Rückstelleinrichtung (8), welche bestrebt ist, das Betätigungsglied (6) in die Grundposition zu überführen.

12. Verriegelungskopf nach Anspruch 11, wobei die Rückstelleinrichtung (8) von zumindest einer Feder gebildet wird.

13. Kran, insbesondere Mobilkran, mit einem zumindest zwei Teleskopschüsse umfassendes Teleskop, insbesondere einen Teleskop-Kranausleger, und einem dem Teleskop zugeordneten Verriegelungskopf gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12.

14. Verwendung eines Verriegelungskopfes nach einem der Ansprüche 1 bis 12, zum Betätigen einer

Verriegelung zwischen einem zu verfahrenden Teleskopschuss eines Kranauslegers und einem nächstäußeren Teleskopschuss, und zum Koppeln des zu verfahrenden Teleskopschusses an einen Teleskopierzylinder.

Claims

1. Locking head which is designed to be movable, by means a telescopic device (1), within and along the longitudinal axis of a telescope comprising at least two telescope portions, having a main body (3), at least one unlocking device (4) designed for unlocking a locking of the telescope portion, and at least one coupling device (5) designed for coupling a telescope portion to the telescopic device (1), the locking head (2) having an actuator (6) which acts mechanically on the unlocking device (4) and the coupling device (5) in order to actuate the unlocking device (4) and the coupling device (5) and has a first slotted guide (4c) for the unlocking device (4) and a second slotted guide (5c) for the coupling device, the slots for the first and the second slotted guide (4c, 5c) extending the same plane or in parallel planes, **characterised in that** the first slotted guide (4c) and the second slotted guide (5c) form a restraint which acts on the unlocking device (4) and/or the coupling device (5) in an actuation direction and in an opposing reset direction.

2. Locking head according to claim 1, wherein the actuator (6) is designed to be movable relative to the main body (3), in particular in a translational manner.

3. Locking head according to either claim 1 or claim 2, wherein the unlocking device (4) and/or the coupling device (5) comprise/comprises at least one element (4a, 5a) which can be movably guided relative to the main body (3), in particular movably guided in translation, and by means of which the actuator (6) acts on the unlocking element (4) and/or the coupling device (5).

4. Locking head according to claim 3, wherein the element (4a, 5a) is guided in a direction which runs transversely to, in particular perpendicularly to, the translational movement direction of the actuator (6).

5. Locking head according to either claim 3 or claim 4, wherein the unlocking device (4) comprises an element (4b) articulated about a bearing that is fixed to the main body (3), which element couples the movement of the movably guided element (4a) of the unlocking element (4) to the movement of the locking of the telescope portion.

6. Locking head according to any of claims 1 to 5, comprising two unlocking (4) and/or coupling (5) devices which act substantially in opposite directions, in particular wherein the directions of action of the unlocking (4) and/or coupling (5) devices extend substantially in parallel, and specifically substantially horizontally in the assembled state of the locking head.

7. Locking head according to any of claims 1 to 6, wherein the actuator (6), in particular the restraints (4c) and (5c), is designed such that the locking of the telescope portion is released only after the telescope portion in question has been coupled to the telescopic device (1), and the coupling is released only after the telescope portion in question has been coupled to another telescope portion.

8. Locking head according to any of claims 1 to 7, wherein the actuator (6) is moved relative to the main body (3) by means of a hydraulic cylinder (7).

9. Locking head according to claim 8, wherein the hydraulic cylinder (7) is a double-acting hydraulic cylinder (7).

10. Locking head according to any of claims 1 to 9, wherein the actuator (6) has a home position, in particular in which the double-acting hydraulic cylinder (7) is in a central position and/or the unlocking device (4) is in a locking position and the coupling device (5) is in a coupling position.

11. Locking head according to claim 10, further comprising one reset device (8) which attempts to move the actuator (6) into the home position.

12. Locking head according to claim 11, wherein the reset device (8) is formed by at least one spring.

13. Crane, in particular a mobile crane, comprising a telescope having at least two telescope portions, in particular a telescopic crane jib, and a locking head according to any of claims 1 to 12 that is assigned to the telescope.

14. Use of a locking head according to any of claims 1 to 12 for actuating a locking process between a crane jib telescope portion which is to be moved and the next outermost telescope portion, and for coupling the telescope portion to be moved to a telescopic cylinder.

Revendications

1. Tête de verrouillage, qui est configurée de manière à pouvoir être déplacée au moyen d'un dispositif télescopique (1) à l'intérieur et le long de l'axe longitudinal d'un télescope comprenant au moins deux

tronçons de télescope, avec un corps de base (3), au moins un dispositif de déverrouillage (4) configuré pour déverrouiller un verrouillage de tronçon de télescope et au moins un dispositif de couplage (5) configuré pour coupler un tronçon de télescope au dispositif télescopique (1), dans laquelle la tête de verrouillage (2) présente un organe d'actionnement (6) agissant mécaniquement sur le dispositif de déverrouillage (4) et le dispositif de couplage (5) afin d'actionner le dispositif de déverrouillage (4) et le dispositif de couplage (5), avec un premier guidage à coulisse (4c) pour le dispositif de déverrouillage (4) et d'un deuxième guidage à coulisse (5c) pour le dispositif de couplage, dans laquelle les coulisses pour le premier et le deuxième guidage à coulisse (4c, 5c) s'étendent dans un unique plan ou dans des plans parallèles, **caractérisée en ce que**
le premier guidage à coulisse (4c) et le deuxième guidage à coulisse (5c) forment un guidage forcé agissant sur le dispositif de déverrouillage (4) ou sur le dispositif de couplage (5) dans une direction d'actionnement et dans une direction de rappel opposée.

2. Tête de verrouillage selon la revendication 1, dans laquelle l'organe d'actionnement (6) est configuré de manière mobile par rapport au corps de base (3), en particulier de manière mobile par translation.

3. Tête de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans laquelle le dispositif de déverrouillage (4) et/ou le dispositif de couplage (5) comprend/comprennent au moins un élément (4a, 5a) guidé de manière mobile, en particulier de manière mobile par translation, par rapport au corps de base (3), au moyen duquel élément l'organe d'actionnement (6) agit sur le dispositif de déverrouillage (4) ou le dispositif de couplage (5).

4. Tête de verrouillage selon la revendication 3, dans laquelle l'élément (4a, 5a) est guidé dans une direction, qui s'étend de manière transversale, en particulier de manière perpendiculaire par rapport à la direction de déplacement par translation de l'organe d'actionnement (6).

5. Tête de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, dans laquelle le dispositif de déverrouillage (4) comprend un élément (4b) articulé autour d'un support fixe par rapport au corps de base (3), lequel élément couple le mouvement de l'élément (4a) guidé de manière mobile du dispositif de déverrouillage (4) au mouvement du verrouillage de tronçon de télescope.

6. Tête de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, avec deux dispositifs de déverrouillage (4) ou de couplage (5) agissant dans sensiblement des directions opposées, en particulier dans laquelle les directions d'action des dispositifs de déverrouillage (4) ou de couplage (5) s'étendent sensiblement de manière parallèle, de manière spécifique sensiblement de manière horizontale dans l'état monté de la tête de verrouillage.

7. Tête de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle l'organe d'actionnement (6), en particulier le guidage forcé (4c) et (5c) est configuré de telle sorte que le verrouillage de tronçon de télescope est déclenché seulement après le couplage du tronçon de télescope concerné au dispositif télescopique (1) et le couplage est déclenché seulement après le verrouillage du tronçon de télescope concerné à un autre tronçon de télescope.

8. Tête de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle l'organe d'actionnement (6) est déplacé au moyen d'un vérin hydraulique (7) par rapport au corps de base (3).

9. Tête de verrouillage selon la revendication 8, dans laquelle le vérin hydraulique (7) est un vérin hydraulique (7) à double action.

10. Tête de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle est prévue pour l'organe d'actionnement (6) une position de base, en particulier dans laquelle le vérin hydraulique (7) à double action se trouve dans une position centrale et/ou le dispositif de déverrouillage (4) se trouve dans une position de verrouillage et le dispositif de couplage (5) se trouve dans une position de couplage.

11. Tête de verrouillage selon la revendication 10, avec en outre un dispositif de rappel (8), qui tend à transférer l'organe d'actionnement (6) dans la position de base.

12. Tête de verrouillage selon la revendication 11, dans laquelle le dispositif de rappel (8) est formé par au moins un ressort.

13. Grue, en particulier grue mobile, avec un télescope comprenant au moins deux tronçons de télescope, en particulier une flèche de grue télescopique, et une tête de verrouillage associée au télescope selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

14. Utilisation d'une tête de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, servant à actionner un verrouillage entre un tronçon de télescope à déplacer d'une flèche de grue et un tronçon de télescope extérieur qui suit, et servant à coupler le tronçon de télescope à déplacer à un vérin télescopique.

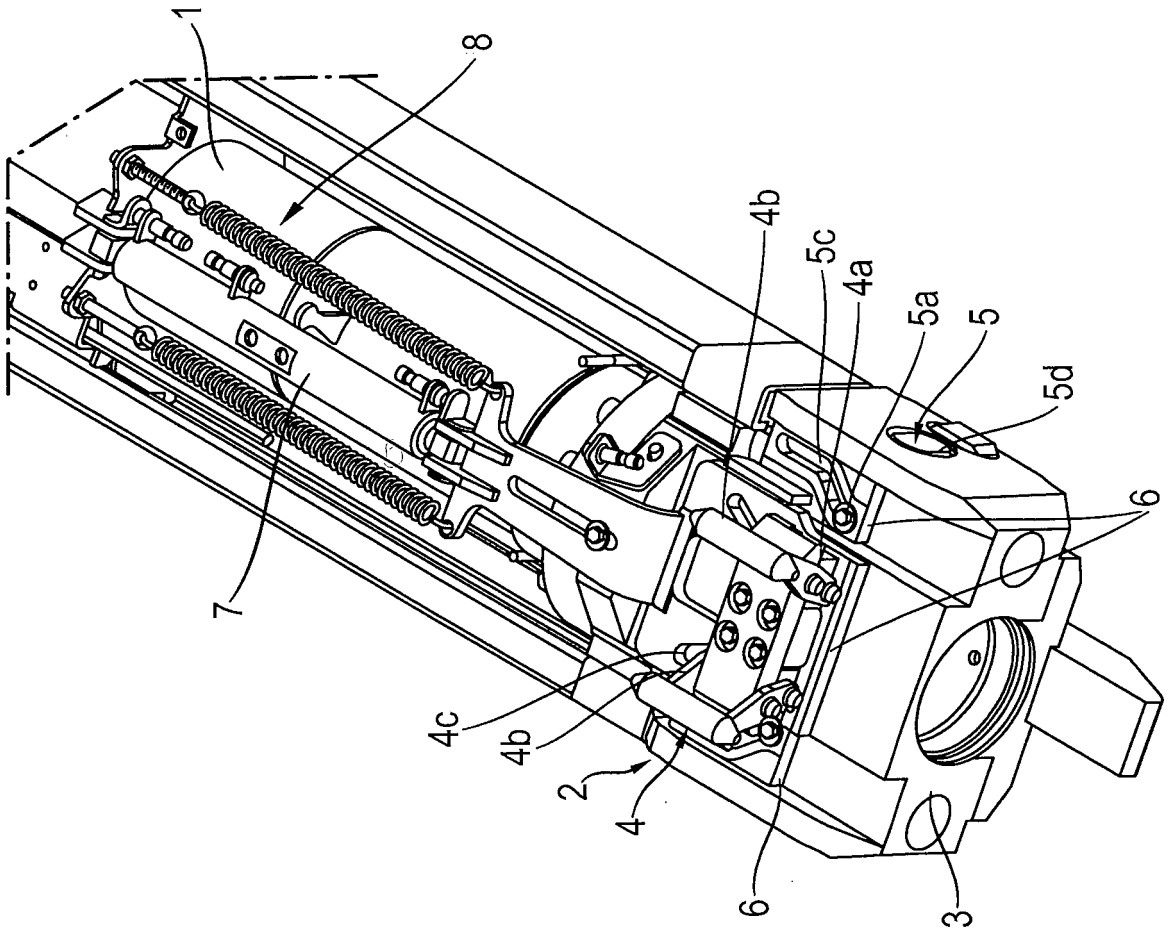


Fig. 1

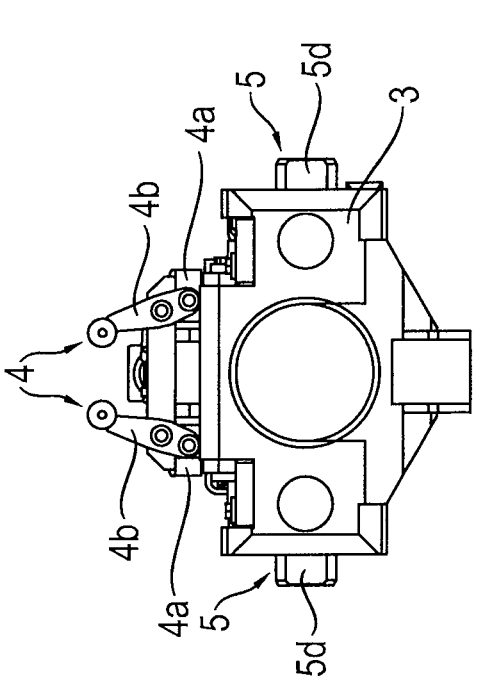


Fig. 3

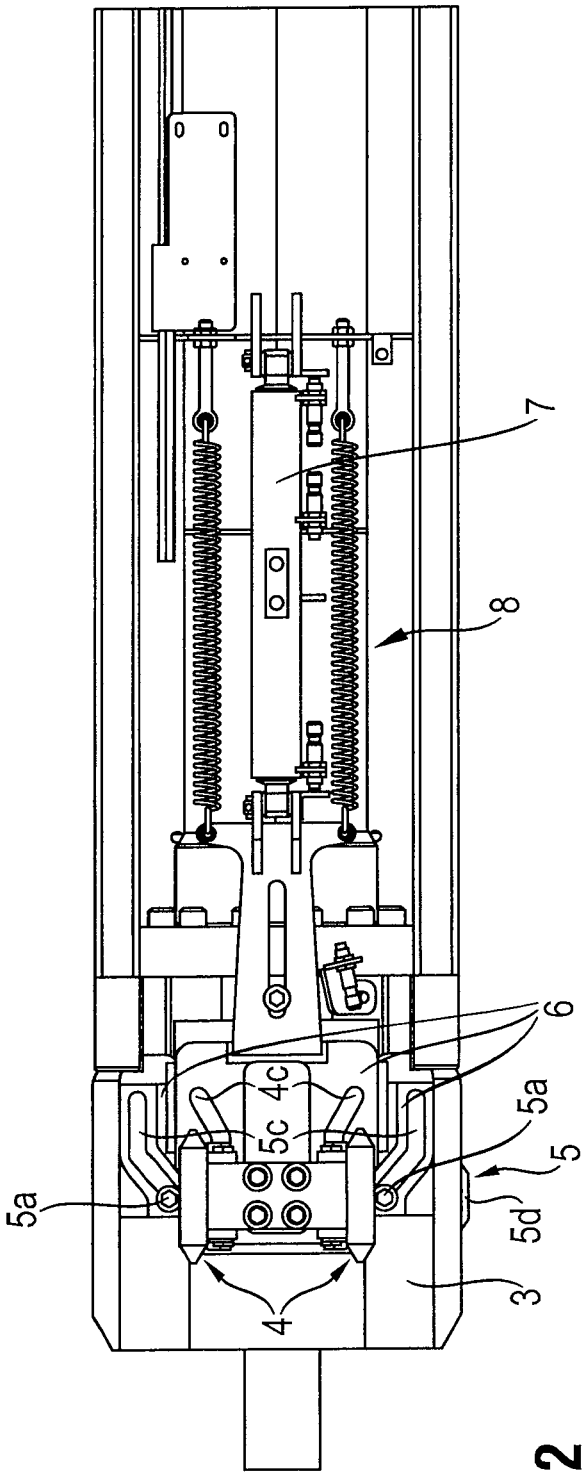


Fig. 2

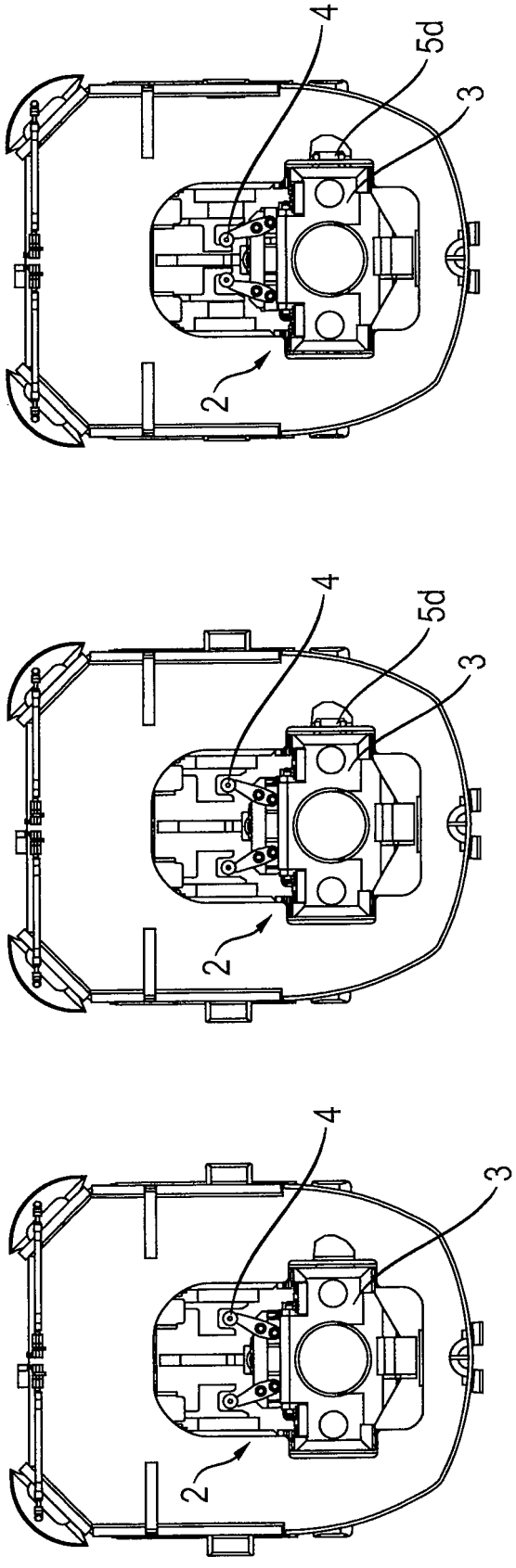


Fig. 4

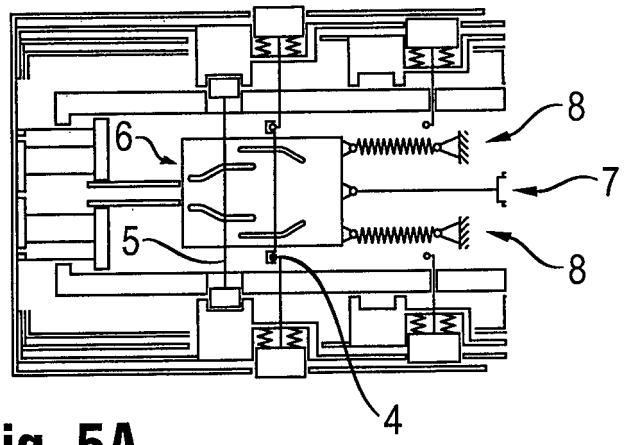


Fig. 5A

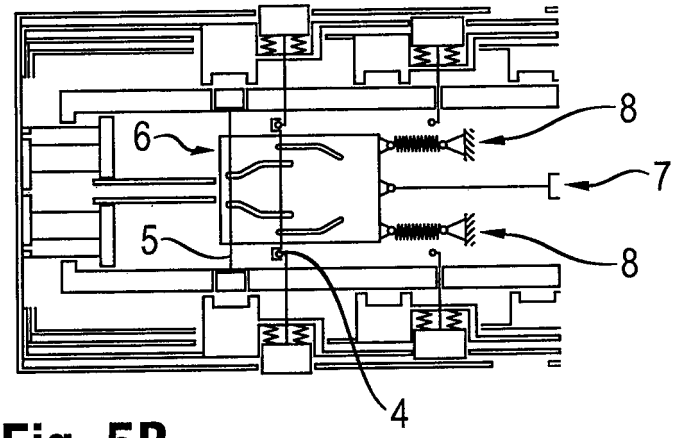


Fig. 5B

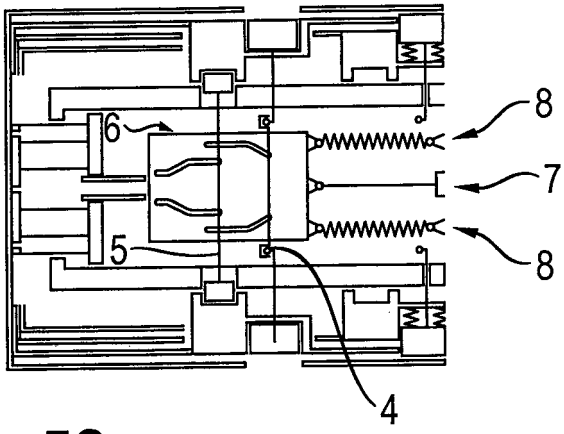


Fig. 5C

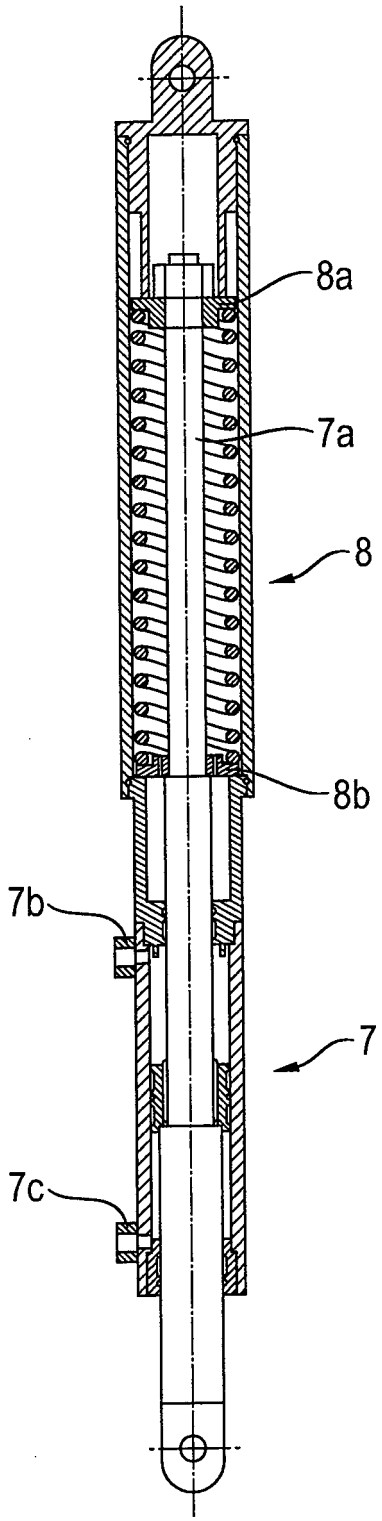


Fig. 6

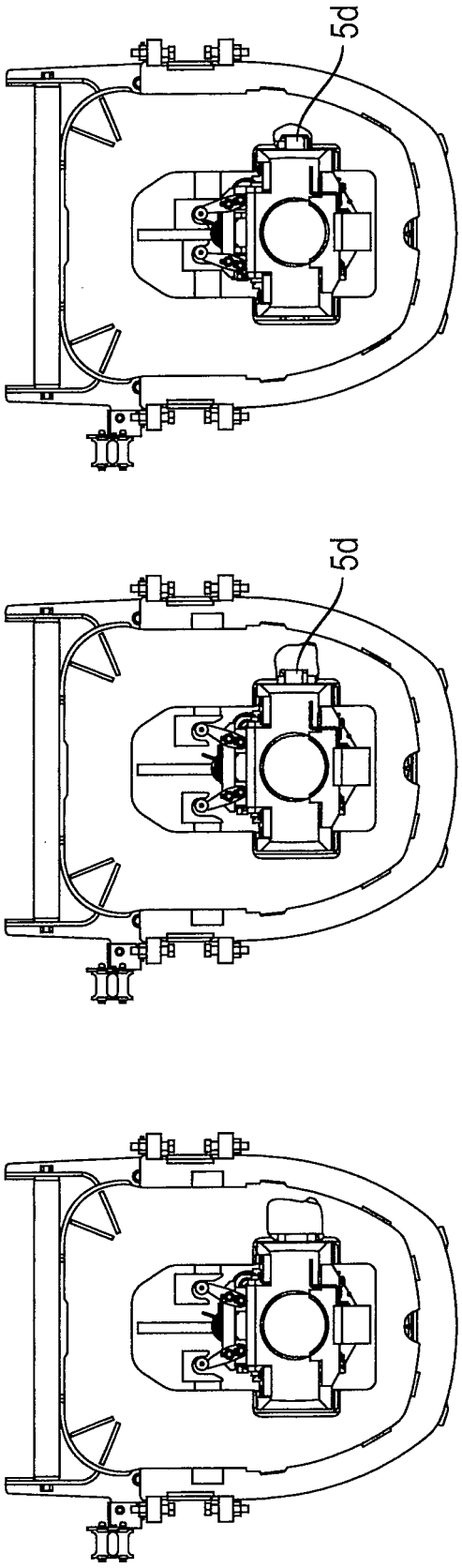


Fig. 7

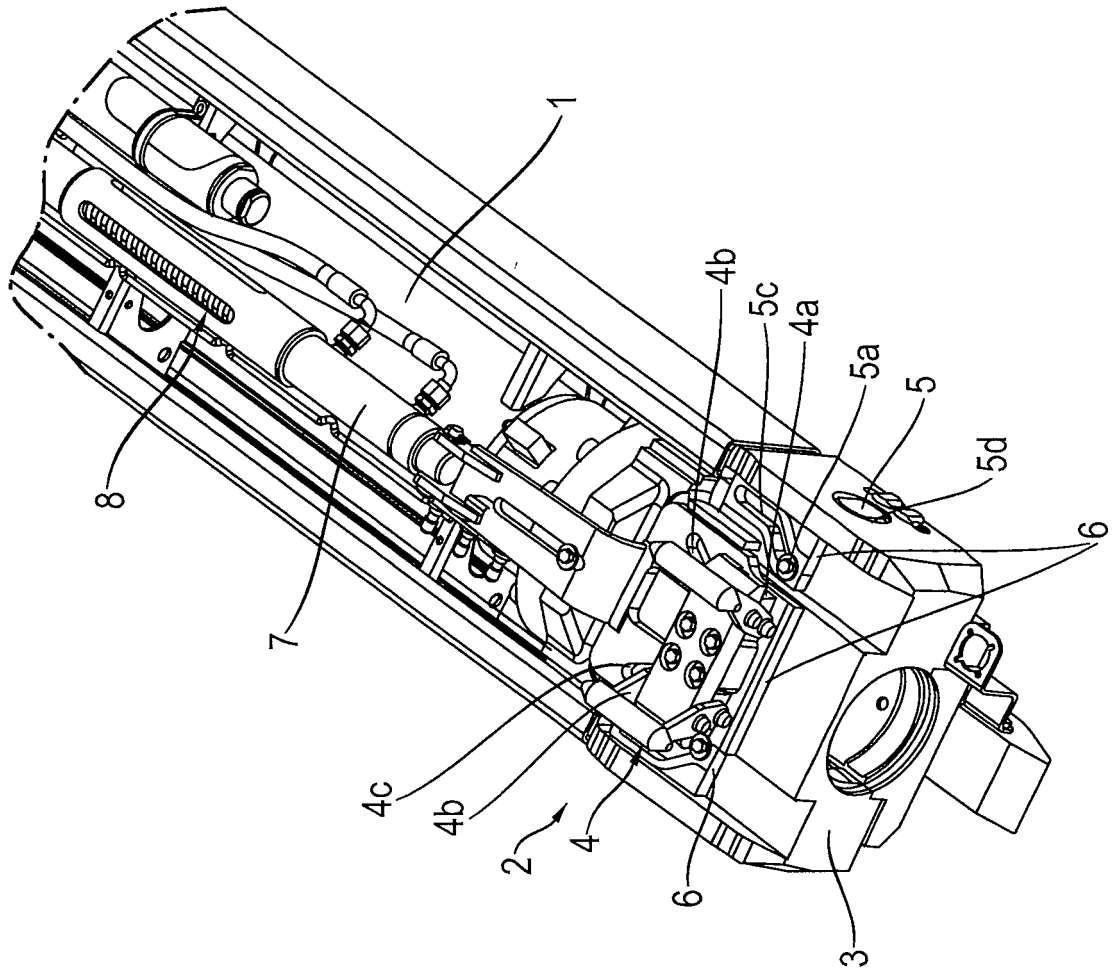


Fig. 8

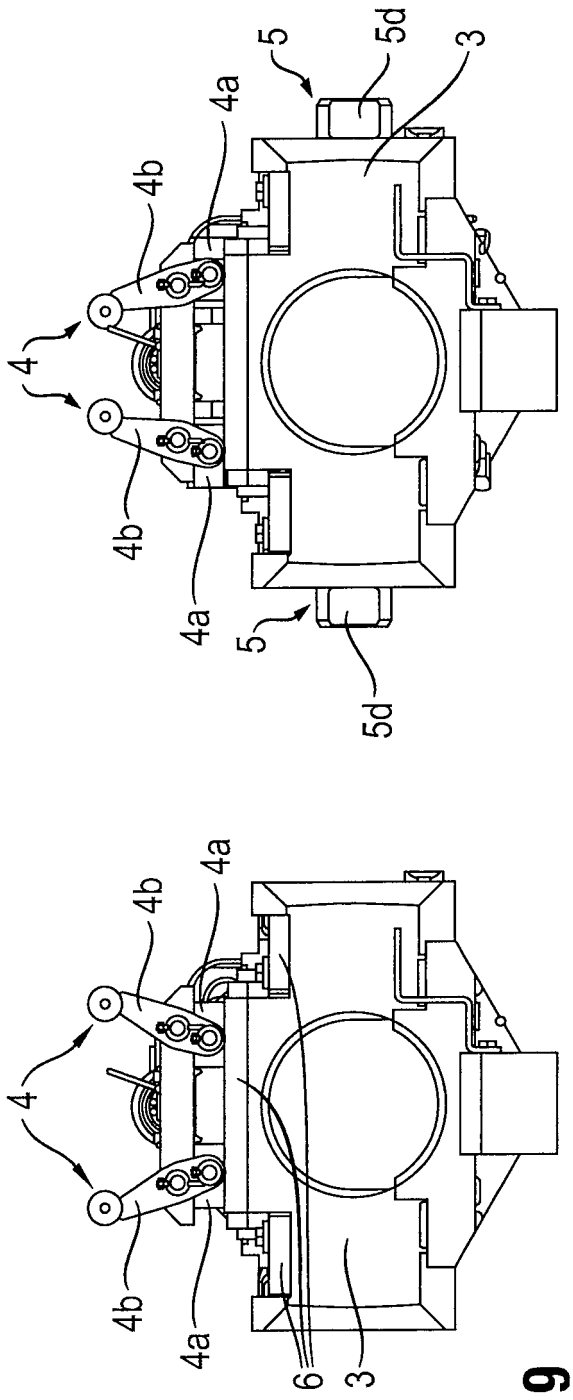


Fig. 9

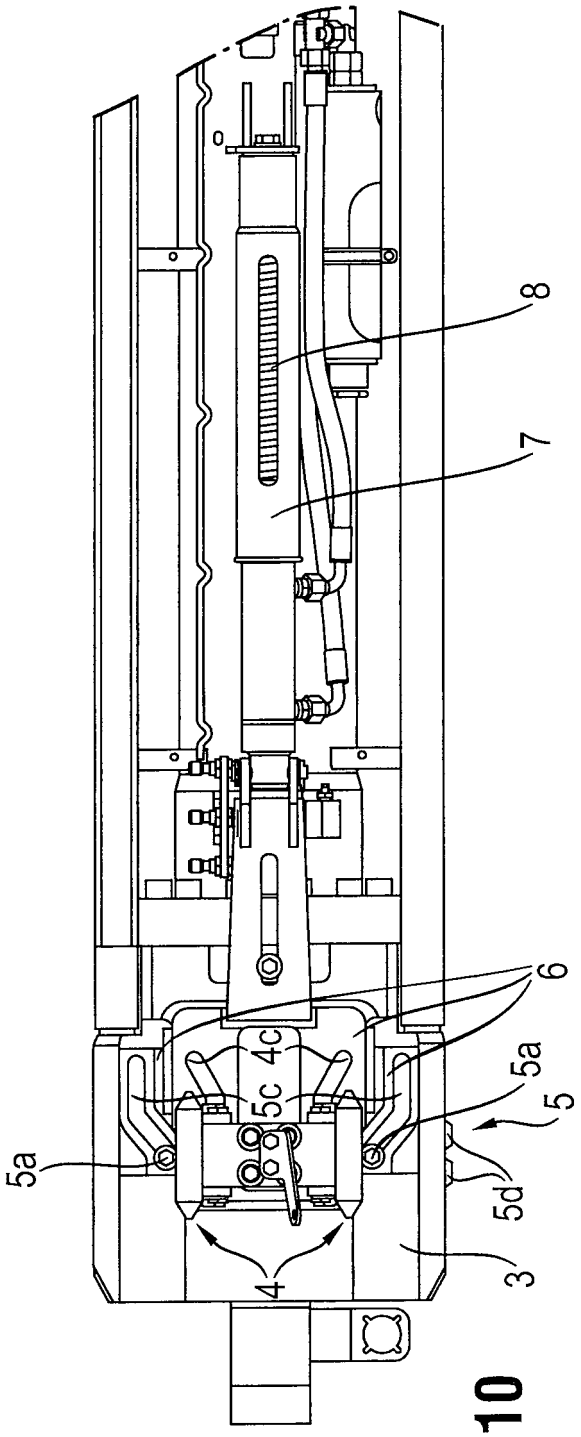


Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0943580 B1 **[0002]**
- EP 1153875 B1 **[0002]**
- EP 0754646 B1 **[0003]**
- DE 10004838 **[0003]**
- DE 19824672 **[0003]**
- DE 102011116083 A1 **[0004]**