

(19)



(11)

EP 2 921 260 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.09.2015 Patentblatt 2015/39

(51) Int Cl.:

B25B 5/06 (2006.01)**B25B 5/12 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **14160861.2**(22) Anmeldetag: **20.03.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

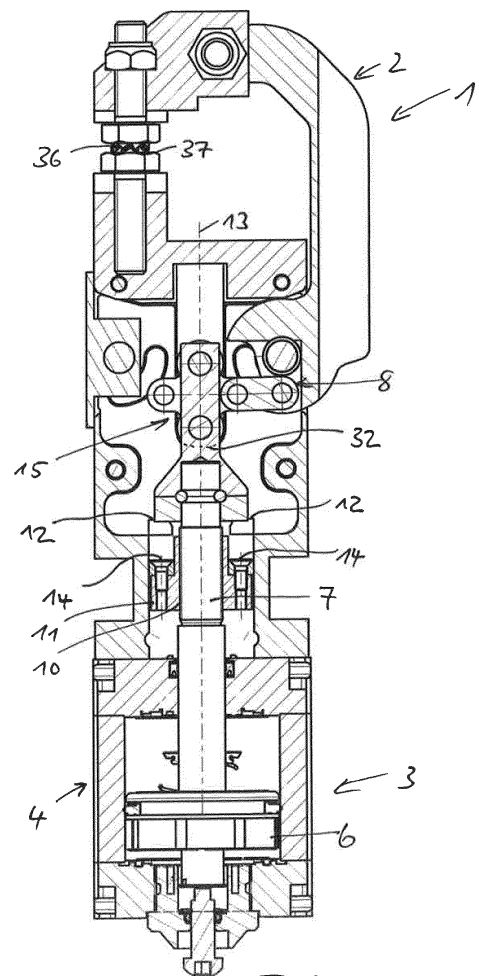
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(71) Anmelder: **UNIVER S.p.A.****20128 Milano (IT)**(72) Erfinder: **Raimondi, Stefano****Pieve Emanle Milano (IT)**(74) Vertreter: **Quermann, Helmut****Quermann - Sturm - Weilnau****Patentanwälte Partnerschaft mbB****Unter den Eichen 5****65195 Wiesbaden (DE)**(54) **Pneumatisch betreibbares Arbeitsgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein pneumatisch betreibbares Arbeitsgerät (1), insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kraftfahrzeugindustrie, mit einem Zylinder (3), der ein Zylindergehäuse (4), einen in diesem verschieblichen Kolben (6) und eine mit diesem verbundene, linear verschiebliche und aus dem Zylindergehäuse (4) herausgeführte, nicht längenveränderliche Kolbenstange (7) aufweist, sowie mit einem mit dem Zylindergehäuse (4) verbundenen Kopfgehäuse (5), wobei ein in das Kopfgehäuse (5) ragender Bereich der Kolbenstange (7) mit mindestens einem Kniehebel (8) zum Schwenken eines dem Kniehebel (8) zugeordneten Arms (2), insbesondere Greifarms oder Spannarms, zusammenwirkt, wobei dieser Arm (2) im Kopfgehäuse (5) gelagert und zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung schwenkbar ist.

Hierbei ist vorgesehen, dass die geöffnete Stellung dieses Arms (2) stufenlos einstellbar ist, wobei die Kolbenstange (7) einen Gewindeabschnitt (10) aufweist und im Bereich des Gewindeabschnitts (10) ein in Längsrichtung der Kolbenstange (7) verstellbares Anschlagteil (11) aufnimmt, das in der geöffneten Stellung dieses Arms (2) an einer bezüglich des Kopfgehäuses (5) stationären Anlage (12) anliegt, sowie die Kolbenstange (7) bezüglich deren Längsachse (13) drehbar ist und im Bereich dessen dem Kniehebel (8) zugewandten Endes ein Lagerelement (15) für den Kniehebel (8) aufnimmt, wobei die Kolbenstange (7) bezüglich des Lagerelements (15) drehbar ist.

**EP 2 921 260 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein pneumatisch betreibbares Arbeitsgerät, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kraftfahrzeugindustrie, mit einem Zylinder, der ein Zylindergehäuse, einen in diesem verschieblichen Kolben und eine mit diesem verbundene, linear verschiebbliche und aus dem Zylindergehäuse herausgeführte, nicht längenveränderliche Kolbenstange aufweist, sowie mit einem mit dem Zylindergehäuse verbundenen Kopfgehäuse, wobei ein in das Kopfgehäuse ragender Bereich der Kolbenstange mit mindestens einem Kniehebel zum Schwenken eines dem Kniehebel zugeordneten Arms, insbesondere Greifarms oder Spannarms, zusammenwirkt, wobei dieser Arm im Kopfgehäuse gelagert und zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung schwenkbar ist.

[0002] Ein derartiges Arbeitsgerät ist aus der DE 296 15 157 U1 bekannt. Bei diesem greifen zwei Kniehebel unmittelbar an dem im Kopfgehäuse befindlichen Ende der Kolbenstange schwenkbar an. Hierbei sind zwei Greifarme zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung schwenkbar. In der geschlossenen Stellung sind die Greifarme parallel zueinander angeordnet. Eine im Bereich des freien Endes der Kolbenstange angeordnete Lagerachse für die beiden Kniehebel ist endseitig mit Lagerrollen versehen, die in Führungsnuten des Kopfgehäuses geführt sind. - Aufgrund der unmittelbaren Anbindung der Kniehebel an die Kolbenstange ist der Öffnungswinkel der Greifarme nicht verstellbar.

[0003] Pneumatisch betriebene Arbeitsgeräte, die Greif- oder Spannarme aufweisen, und bei denen eine nicht längenveränderliche Kolbenstange Verwendung findet, sind ferner aus der DE 10 2004 040 606 B3, EP 2 241 402 A1 und US RE 41,223 E bekannt.

[0004] In der EP 2 548 700 A1 ist ein pneumatisch betreibbares Arbeitsgerät beschrieben, bei der ein Kolben eines Zylinders in der geöffneten Stellung eines Spannarms im Bereich eines Bodens des Zylindergehäuses positioniert ist. Um den Öffnungswinkel des Spannarms einstellen zu können, ist die Kolbenstange längenveränderlich gestaltet und weist Kolbenstangenteile mit Gewindeabschnitten auf, wobei die Kolbenstangenteile ineinandergeschraubt sind. Durch Verdrehen des dem Boden des Zylindergehäuses zugewandten Kolbenstangenteils bei im Bereich des Bodens angeordneten Kolben kann durch von außen zugängliche Mittel zum Drehen dieses Kolbenstangenteils die Länge der Kolbenstange verändert werden und damit der Öffnungswinkel des Spannarms stufenlos verstellt werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Arbeitsgerät der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass dieses, bei baulich einfacher Gestaltung, bezüglich der Öffnungsstellung des Arms stufenlos einstellbar ist.

[0006] Gelöst wird die Aufgabe durch ein pneumatisch betreibbares Arbeitsgerät, das gemäß den Merkmalen

des Patentanspruchs 1 ausgebildet ist.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen pneumatisch betreibbaren Arbeitsgerät ist die geöffnete Stellung des Arms, insbesondere des Greifarms oder Spannarms, stufenlos einstellbar. Hierbei weist die Kolbenstange einen Gewindeabschnitt auf und nimmt im Bereich des Gewindeabschnitts ein in Längsrichtung der Kolbenstange verstellbares Anschlagteil auf. Das Anschlagteil liegt in der geöffneten Stellung dieses Arms an einer bezüglich des Kopfgehäuses stationären Anlage an. Die Kolbenstange ist bezüglich deren Längsachse drehbar. Sie nimmt im Bereich ihres dem Kniehebel zugewandten Endes ein Lagerelement für den Kniehebel auf. Die Kolbenstange ist bezüglich dieses Lagerelements drehbar.

[0008] Aufgrund dieser Gestaltung des Arbeitsgeräts kann das Anschlagteil in seiner Stellung bezüglich der Kolbenstange, bezogen auf die Axialrichtung der Kolbenstange, verändert werden, womit durch Verstellung des Anschlagteils der Öffnungswinkel des Arms stufenlos einstellbar ist. Bei diesem Öffnungswinkel kontaktiert das Anschlagteil die bezüglich des Kopfgehäuses stationäre Anlage.

[0009] Das Arbeitsgerät kann derart gestaltet sein, dass der Zylinder und das Kopfgehäuse separate Baueinheiten oder eine gemeinsame Baueinheit darstellen.

[0010] Das Anschlagteil ist insbesondere drehfest im Kopfgehäuse positioniert. Wird die Kolbenstange bezüglich deren Längsachse gedreht, und verändert sich somit die Position des Anschlagteils in Richtung der Längsachse der Kolbenstange zu dieser, wird demnach das Anschlagteil nicht mitgedreht und verlagert sich nur in Achsrichtung der Kolbenstange. Diese Positionierung des Anschlagteils im Kopfgehäuse kann auf unterschiedliche Art und Weise erzielt werden, beispielsweise durch eine Führung des Anschlagteils in Richtung der Längsachse der Kolbenstange im Kopfgehäuse, oder aber durch eine unrunde Gestaltung des Anschlagteils, wobei die unrunde Außenkontur des Anschlagteils mit einer entsprechend gestalteten Innenkontur des Kopfgehäuses zusammenwirkt.

[0011] Die bezüglich des Kopfgehäuses stationäre Anlage kann auf unterschiedliche Art und Weise gestaltet sein. Der stationären Anlage kommt die Aufgabe zu, die Lagerfläche für das Anschlagteil zu bilden, die bei Kontakt des Anschlagteils an der stationären Anlage ein weiteres axiales Verstellen des Anschlagteils verhindert und damit die geöffnete Stellung des Arms definiert. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Anlagefläche sich orthogonal zur Längsachse der Kolbenstange erstreckt. Hierbei wirkt eine sich orthogonal zur Längsachse der Kolbenstange erstreckende Kontaktfläche des Anschlagteils mit der Anlagefläche bei Anlage des Anschlagteils zusammen.

[0012] Um sicherzustellen, dass im Betrieb des Arbeitsgeräts keine Verstellung von Anschlagteil und Kolbenstange, somit keine Verstellung der geöffneten Stellung des Arms erfolgt, ist vorgesehen, dass das Gewinde zwischen Kolbenstange und Anschluss teil selbsthem-

mend ist.

[0013] Baulich besonders einfach ist ein Verstellen der Position des Anschlagteils möglich, wenn ein dem Kopfgehäuse abgewandter Boden des Zylindergehäuses Mittel zum Drehen der Kolbenstange in der geschlossenen Stellung des Arms bei im Bereich des Bodens angeordnetem Kolben aufweist. Diese Mittel durchsetzen insbesondere den Boden und können vorzugsweise in Richtung der Längsachse der Kolbenstange verschoben werden, um in Eingriff mit der Kolbenstange gebracht zu werden. Es ist dann möglich, die Kolbenstange von außerhalb des Zylindergehäuses zu drehen. Befindet sich das Anschlagteil in der gewünschten eingestellten Stellung, werden die Mittel wieder außer Eingriff mit der Kolbenstange gebracht. Dies erfolgt beispielsweise bei Druckbeaufschlagung des Zylinders durch das Druckmedium.

[0014] Es wird ferner als vorteilhaft angesehen, wenn ein dem Kopfgehäuse abgewandter Boden des Zylindergehäuses Mittel zum axialen Verschieben der Kolbenstange in der geschlossenen Stellung des Arms bei im Bereich des Bodens angeordnetem Kolben zwecks Herausbewegen des Kniehebels aus einer Übertotpunktstellung aufweist. Dieses Mittel zum axialen Verschieben der Kolbenstange in der geschlossenen Stellung des Arms ist vorgesehen, um dann, wenn in der geschlossenen Stellung des Arms die Zufuhr von Fluid zum Zylinder ausfallen sollte, ein fluidunabhängiges Lösen des Arms aus der Übertotpunktstellung des Kniehebels zu ermöglichen. Um dies zu erreichen, ist es nur erforderlich, über die Mittel zum axialen Verschieben der Kolbenstange eine Kraft auf die Kolbenstange auszuüben, womit die Kolbenstange geringfügig axial bewegt wird und der Kniehebel aus der Übertotpunktstellung geschwenkt wird. In aller Regel beträgt der Schwenkwinkel des Kniehebels von der Totpunktstellung in die Übertotpunktstellung den Bruchteil eines Winkelgrades, sodass es nur erforderlich ist, um den Kniehebel aus der Übertotpunktstellung herauszubewegen, die Kolbenstange mittels der Mittel zum axialen Verschieben der Kolbenstange um eine geringe Strecke zu bewegen, die diesem geringen Winkel entspricht.

[0015] Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn die Mittel zum axialen Verschieben der Kolbenstange die Mittel zum Drehen der Kolbenstange aufweisen. Die Mittel sind in einfachster Art und Weise als im Boden des Zylindergehäuses verschieblich und gegenüber dem Boden abgedichteter Stößel ausgebildet, der außerhalb des Zylindergehäuses eine Aufnahme für ein Werkzeug zum Drehen des Stößels aufweist und innerhalb des Zylindergehäuses eine Aufnahme zum drehfesten Eingriff in eine Aufnahme des diesem zugewandten Endes der Kolbenstange aufweist. Bei in die Kolbenstange eingestecktem Stößel kann durch Aufbringen einer Schlagkraft auf den Stößel die Kolbenstange axial bewegt und damit der Kniehebel aus der Übertotpunktstellung bewegt werden. Unabhängig hiervon kommt dem Stößel die Aufgabe zu, beim Drehen des Stößels mittels des Werkzeugs die Kolbenstange um deren Längsachse

zu drehen und damit das Anschlagteil bezüglich der Kolbenstange einzustellen.

[0016] Das pneumatisch betriebene Arbeitsgerät weist insbesondere einen Kniehebel zum Schwenken eines diesem zugeordneten Arms auf, oder insbesondere zwei Kniehebel auf, wobei jeder der beiden Kniehebel dem Schwenken eines diesem Kniehebel zugeordneten Arms dient. Bei dem Arm handelt es sich insbesondere um einen Greifarm.

[0017] Der Kniehebel bzw. die Kniehebel sind in der geschlossenen Stellung des Arms bzw. der Arme insbesondere in einer Übertotpunktstellung angeordnet. Ein weiteres Schwenken des jeweiligen Kniehebels über die Übertotpunktstellung hinaus, wird durch einen Anschlag verhindert, der beliebig angeordnet sein kann und die Aufgabe hat, eine axiale Verschiebung der Kolbenstange bzw. mit dieser Kolbenstange zusammenwirkender Bauteile in Richtung des Bodens des Zylindergehäuses zu verhindern.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerelement auf abgewandten Seiten Aufnahmen zur schwenkbaren Lagerung von zwei Gelenkverbindern aufweist, die im Bereich deren dem Lagerelement abgewandten Enden schwenkbar mit den beiden Armen in Abstand zu den Schwenkachsen der Arme verbunden sind, wobei die Schwenkachsen der Gelenkverbinder und der Arme parallel zueinander angeordnet sind. Auf der jeweiligen Seite des Lagerelements, somit seitlich bezüglich der Längsachse der Kolbenstange, sind somit die Aufnahmen zur schwenkbaren Lagerung der beiden Gelenkverbinder vorgesehen. Diese Gestaltung ermöglicht eine baulich einfache Anbindung der beiden Gelenkverbinder, die mit den Armen zusammenwirken.

[0019] Ist bei dem Arbeitsgerät nur ein Arm vorhanden, kann aus Gründen der Standardisierung des Arbeitsgeräts durchaus dasselbe Lagerelement verwendet werden, wobei dann nur ein Gelenkverbinder mit dem Lagerelement verbunden wird, zur Anbindung an den einen Arm, während die andere Aufnahme des Lagerelements keinen Gelenkverbinder aufnimmt.

[0020] Nimmt das Lagerelement die beiden Gelenkverbinder auf, wird es als besonders vorteilhaft angesehen, wenn das Lagerelement, die Gelenkverbinder und die Arme symmetrisch zu einer durch die Längsachse der Kolbenstange verlaufenden Ebene angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich eine symmetrische Gestaltung des Arbeitsgeräts im Bereich des Kopfgehäuses und der beiden Arme, womit in die beiden Arme eingeleitete Greif- bzw. Spannkraft beim Kontaktieren des dem Arbeitsgeräts zugeordneten Bauteils, beispielsweise eines Karosserieblechs, symmetrisch in das Arbeitsgerät eingeleitet werden.

[0021] Es wird als besonders vorteilhaft angesehen, wenn das Lagerelement in einer Führung des Kopfgehäuses in Richtung der Längsachse der Kolbenstange geführt ist. Diese Führung ist nicht nur unter dem Aspekt der eigentlichen Führung des Lagerelements im Kopfge-

häuse von Bedeutung, sondern auch unter dem Aspekt der Einleitung der Kräfte, die auf den Arm bzw. die Arme einwirken, vom Lagerelement in das Kopfgehäuse. Diese geführte Lagerung des Lagerelements ermöglicht es, das Arbeitsgerät sowohl in der Variante mit einem Arm als auch in der Variante mit zwei Armen auszuführen. Bei der Variante mit einem Arm werden Kräfte unsymmetrisch über den Arm in das Kopfgehäuse eingeleitet. Dies ist aufgrund der Führung des Lagerelements im Kopfgehäuse ohne Weiteres möglich, weil die Kräfte unmittelbar über das Lagerelement und dem diesem zugeordneten Führung in das Kopfgehäuse eingeleitet werden.

[0022] Es wird unter baulichem Aspekt und unter dem Gesichtspunkt des Verschleißes als besonders vorteilhaft angesehen, wenn das Lagerelement mittels einer Gleit- und/oder Wälzlagerung in einer Führung des Kopfgehäuses gelagert ist. Insbesondere bei der Wälzlagerung wird die Verwendung von Wälzlagern in Form von Rollen- oder Tonnenlagern als vorteilhaft angesehen.

[0023] Die Führung weist insbesondere zueinander parallele Führungsflächen auf, die parallel zur Schwenkachse des Arms angeordnet sind.

[0024] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung der Figuren sowie den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

[0025] In den Figuren ist die Erfindung anhand zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele dargestellt, ohne hierauf beschränkt zu sein. Es zeigt:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines pneumatisch betreibbaren Arbeitsgerätes, das einen einzigen Arm aufweist, veranschaulicht in einer Schnittdarstellung bei einer eingestellten geöffneten Stellung von 30°,
- Fig. 2 das Arbeitsgerät gemäß Fig. 1 in einer geöffneten Zwischenstellung,
- Fig. 3 das Arbeitsgerät gemäß der Fig. 1 und 2 in der geschlossenen Stellung,
- Fig. 4 das erste Ausführungsbeispiel des Arbeitsgerätes in einem Schnitt durch eine Kolbenstangenachse des Arbeitsgeräts, senkrecht zur Schnittdarstellung gemäß der Fig. 1 bis 3 geschnitten, veranschaulicht für eine veränderte eingestellte geöffnete Stellung,
- Fig. 5 das erste Ausführungsbeispiel des Arbeitsgerätes, veranschaulicht bei einer eingestellten geöffneten Stellung von 50°,
- Fig. 6 das Arbeitsgerät gemäß Fig. 5 in einer geöffneten Zwischenstellung,

- Fig. 7 das Arbeitsgerät gemäß der Fig. 5 und 6 in der geschlossenen Stellung,
- Fig. 8 ein zweites Ausführungsbeispiel eines pneumatisch betreibbaren Arbeitsgerätes, das zwei Arme aufweist, veranschaulicht in einer Schnittdarstellung bei einer eingestellten geöffneten Stellung von 90°,
- Fig. 9 das Arbeitsgerät gemäß Fig. 8 in einer geöffneten Zwischenstellung,
- Fig. 10 das Arbeitsgerät gemäß der Fig. 8 und 9 in der geschlossenen Stellung,
- Fig. 11 das zweite Ausführungsbeispiel des Arbeitsgerätes, veranschaulicht bei einer eingestellten geöffneten Stellung von 160°,
- Fig. 12 das Arbeitsgerät gemäß Fig. 11 in einer geöffneten Zwischenstellung,
- Fig. 13 das Arbeitsgerät gemäß der Fig. 11 und 12 in der geschlossenen Stellung,
- Fig. 14 eine vergrößerte Schnittdarstellung durch den Bodenbereich des Zylinders bei nicht in Wirkstellung befindlichem Stößel,
- Fig. 15 eine Schnittdarstellung gemäß Fig. 14, bei in Wirkstellung befindlichem Stößel,
- Fig. 16 eine vergrößerte Schnittdarstellung der Anbindung eines Lagerelements an einen Arm.

Figurenbeschreibung

[0026] Die Figuren zeigen ein pneumatisch betreibbares Arbeitsgerät 1, das insbesondere im Karosseriebau der Kraftfahrzeugindustrie verwendet wird. Das Arbeitsgerät 1 ist als Handlingsgreifer mit einem einzigen Arm 2 - Greifarm - gemäß der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 7 - bzw. mit zwei Armen 2 - zwei Greifarmen - gemäß den Ausführungsbeispiel nach den Fig. 7 bis 13 ausgebildet. Beide Ausführungsformen weisen einen ähnlichen Aufbau auf. Insofern wird zunächst anhand der Darstellung der Fig. 1 bis 4 das erste Ausführungsbeispiel beschrieben.

[0027] Gemäß der Darstellung nach den Fig. 1 bis 4 weist das Arbeitsgerät 1 einen Zylinder 3 auf. Mit einem Zylindergehäuse 4 ist über nicht veranschaulichte Befestigungsmittel ein Kopfgehäuse 5 verbunden. Das Zylindergehäuse 4 nimmt einen in diesem verschieblichen Kolben 6 und eine mit diesem verbundene, linear verschiebliche und aus dem Zylindergehäuse 4 abgedichtet herausgeführte, nicht längenveränderliche Kolbenstange 7 auf. Ein in das Kopfgehäuse 5 ragender Bereich der Kolbenstange 7 wirkt mit mindestens einem Kniehebel 8

zum Schwenken des diesem zugeordneten Arms 2 zusammen. Dieser Arm 2 ist im Kopfgehäuse 5 über eine Achse 9 gelagert und um diese Achse 9 zwischen einer geöffneten Stellung (Fig. 1) und einer geschlossenen Stellung (Fig. 3) schwenkbar.

[0028] Die geöffnete Stellung des Arms 2 ist stufenlos einstellbar. Hierzu weist die Kolbenstange 7 einen Gewindeabschnitt 10 auf und nimmt in dessen Bereich ein in Längsrichtung der Kolbenstange 7 verstellbares Anschlagteil 11 auf. Das Anschlagteil 11 liegt in der geöffneten Stellung des Arms 2 an einer bezüglich des Zylindergehäuses 4 stationären Anlage an, die als ringförmige Anlagefläche 12 des Kopfgehäuses 5 ausgebildet ist, die die Kolbenstange 7 umgibt und orthogonal zur Längsachse 13 der Kolbenstange 7 angeordnet ist. Die mit der Anlagefläche 12 des Kopfgehäuses 5 zusammenwirkende, gleichfalls ringförmige Anlagefläche des Anschlagteils 14 ist mit der Bezugsziffer 14 bezeichnet. Diese Anlagefläche 14 ist parallel zur Anlagefläche 12 angeordnet.

[0029] Das Anschlagteil 11 ist drehfest im Kopfgehäuse 5 positioniert, konkret über eine nicht veranschaulichte Nut, die sich parallel zur Längsachse 13 der Kolbenstange 7 erstreckt und in die das Anschlagteil 11 eingreift. Das Gewinde im Bereich des Gewindeabschnitts 10 zwischen Kolbenstange 7 und Anschlagteil 11 ist selbsthemmend.

[0030] Die Kolbenstange 7 ist bezüglich deren Längsachse 13 drehbar und nimmt im Bereich dessen dem Kniehebel 8 zugewandten Endes ein Lagerelement 15 für den Kniehebel 8 auf. Die Kolbenstange 7 ist bezüglich des Lagerelements 15 um die Längsachse 13 drehbar. Hierzu ist die Kolbenstange 7 in eine Aufnahme 16 des Lagerelements 15 eingesteckt und mittels eines Formschlussrings 17 in Erstreckung der Längsachse 13 fest mit dem Lagerelement 15 verbunden. Durch diese Verbindung ist eine Drehung der Kolbenstange 7 um die Längsachse 13 bezüglich der Aufnahme 16 und damit des Lagerelements 15 möglich.

[0031] Ein dem Kopfgehäuse 5 abgewandter Boden 18 des Zylindergehäuses 4 weist Mittel 19 zum Drehen der Kolbenstange 7 in der geschlossenen Stellung (Fig. 3) des Arms 2 bei im Bereich des Bodens 18 angeordnetem Kolben 6 auf. Bei diesem Mittel 19 handelt es sich um einen Stößel, der abgedichtet im Boden 18 gelagert und in Längsachse 13 der Kolbenstange 7 verschieblich ist. Das außerhalb des Zylindergehäuses 4 angeordnete Ende des Stößels 19 weist eine Sechskantausnehmung 20 zur Aufnahme eines nicht veranschaulichten Werkzeugs zum Drehen des Stößels 19 um die Längsachse 13 auf, wobei das Werkzeug mit einem Sechskantende in die Sechskantausnehmung 20 gesteckt wird. Das innerhalb des Zylindergehäuses 4 angeordnete Ende ist mit einem Vorsprung 21 mit Sechskantquerschnitt versehen. Diese Details sind der Darstellung der Fig. 13 bei nicht in Eingriff stehendem Stößel 19 zu entnehmen. Fig. 14 zeigt den Eingriff des Stößels 19, wobei der Vorsprung 21 in der geschlossenen Stellung des Arms 2 in eine im

Querschnitt sechskantförmige Ausnehmung 22 des zugewandten Endes der Kolbenstange 7 eingesteckt ist. Durch Verdrehen des Stößels 12 mittels des Werkzeugs lässt sich somit die Kolbenstange 7 drehen und infolgedessen die Position des Anschlagteils 11 zur Kolbenstange 7 ändern. Fig. 14 veranschaulicht, dass bei in bodenseitiger Endstellung der Kolbenstange 7 in deren Ausnehmung 2 eingestecktem Stößel 19 ein Axialspalt 23 zwischen einem Kopf 24 des Stößels 19 und dem Boden 18 verbleibt, sodass bei Aufbringen einer externen Kraft bzw. Schlagkraft auf den Stößel 19 im Bereich dessen Kopfes 24 eine Axialverlagerung des Stößels 19 zu einer infolgedessen mechanisch bedingten Axialverlagerung der Kolbenstange 7 geringfügig vom Boden 18 weg erfolgt.

[0032] Das Lagerelement 15 ist bezüglich einer Ebene, die durch die Längsachse 13 der Kolbenstange 7 verläuft symmetrisch ausgebildet. In dem Lagerelement 15 sind zwei Achsen 25 gelagert, wobei die jeweilige Achse 25 beidseitig des Lagerelements 15 rollenförmige Wälzlagerelemente 26 aufnimmt, die in einer sich in der Längsachse 13 erstreckenden Lagernut 27 geführt sind. Hierdurch ist das Lagerelement 15 im Wesentlichen spielfrei in Richtung der Längsachse 13 geführt. Auf abgewandten Seiten weist das Lagerelement 15 als Laschen ausgebildete Aufnahmen 28 auf. Jede Lasche 28 ist dafür vorgesehen, einen plattenförmigen Gelenkverbinder 29 im Bereich einer Achse 30 aufzunehmen. Bei der Ausführungsform, die nur einen Arm 2 aufweist, wird nur eine Lasche 28 angebunden, während die andere Lasche 28 frei bleibt. Diese andere Lasche wird nur für den Fall angebunden, dass ein zweiter Arm 2 vorhanden ist.

[0033] Der Gelenkverbinder 29 ist im Bereich dessen dem Lagerelement 15 abgewandten Endes schwenkbar mit dem Arm 2 im Bereich einer Achse 31 verbunden. Diese Achse 31 ist in Abstand zur Achse 9 des Arms 2 positioniert. Die Achse 9 sowie die Achsen 30 und 31 sind parallel zueinander angeordnet. Die Achsen 9, 30 und 31 sind so konstruiert, dass die Achsen 30 und 31 sowie 9 und 31 den Kniehebel 8 bilden, wobei in der geöffneten Stellung gemäß Fig. 1 die Verbindungslinie zwischen den Achsen 30 und 31 einen Winkel von kleiner als 90° bezüglich der Verbindungslinie der Achsen 9 und 31, bezogen auf deren Mittelpunkte, einnimmt, während in der geschlossenen Stellung des Arms gemäß Fig. 3 dieser Winkel geringfügig größer ist als 90° , sodass sich eine geringfügige Übertotpunktstellung ergibt, in der das Lagerelement 15 in Richtung der Längsachse 15 und in Richtung der Kolbenstange 7 festgelegt ist, indem die kolbenstangenseitigen Wälzlagerelemente 26 im Bereich des Endes der Lagernut 27, das der Kolbenstange zugewandt ist, an diesem Ende 32 der Lagernut 27 anliegen.

[0034] Fig. 15 zeigt ein Detail der Lagerung des Gelenkverbinders 29 im Arm 2. Hierbei ist die Achse 31 verlängert und greift in eine sich im Wesentlichen über einen Viertelkreis erstreckende Führungsnut 33 des

Kopfgehäuses 5 ein.

[0035] Die Wirkungsweise des Arbeitsgerätes 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 ist wie folgt:

[0036] Das Zylindergehäuse 4 ist durch den Kolben 5 in zwei Arbeitsräume 34 und 35 des Fluids unterteilt. Ausgehend von der geöffneten Stellung von 30° des Arms 2 bezüglich der Längsachse 13, in der sich der Arm 2, bezogen auf die eingestellte Position des Anschlagteils 11 in der maximal geöffneten Stellung befindet, wird in bekannter Art und Weise der Arbeitsraum 34 mit Fluid beaufschlagt, sodass der Kolben 6 in Richtung des Bodens 18 bewegt wird. Hierbei gelangt das Anschlagteil 11 im Bereich dessen Anlagefläche 14 außer Kontakt mit der Anlagefläche 12 des Kopfgehäuses 5. Der Kolben 6 und die Kolbenstange 7 ziehen das Lagerelement 15 mit und es wird über den Kniehebel 8 der Arm 2 mit dessen im Bereich des freien Endes des Armes 2 angeordneten Greifelement 36 in Richtung eines im Kopfgehäuse 5 gelagerten Greifelements 37 bewegt. - Die Zwischenstellung ist in Fig. 2 veranschaulicht.

[0037] Bei der weiteren Bewegung des Kolbens 6 erreicht dieser schließlich seine Endstellung benachbart dem Boden 18, in der die beiden Greifelemente 36 und 37 sich kontaktieren bzw. ein zwischen diesen angeordnetes Blech mittels der Greifelemente 36 und 37 ergriffen wird. Bei geschlossenem Arm 2 befindet sich der Kniehebel 8 in einer geringfügigen Übertotpunktstellung, in der die Verbindungslinie der beiden Achsen 30 und 31, bezogen auf deren Mittelpunkt, in einem Winkel geringfügig ungleich 90° zur Längsachse 13 der Kolbenstange 7 angeordnet ist, derart, dass der Mittelpunkt der Achse 30 etwas näher zum Boden angeordnet ist als der Mittelpunkt der Achse 31. Da in dieser geschlossenen Stellung des Arms 2 gleichfalls eine Anschlagposition gebildet ist, in dem die kolbenstangenseitigen Wälzlager Elemente 26 am Ende 32 der Führungsnut 33 anliegen, kann der Kniehebel 8 aus dieser Übertotpunktstellung nur durch aktives Beaufschlagen des anderen Arbeitsraumes 35 heraus bewegt werden, in die vollständig geöffnete Stellung gemäß Fig. 1 bei Anlage des Anschlagteils 11 am Kopfgehäuse.

[0038] Sollte die Versorgung des Fluids zum Arbeitsgerät 1, insbesondere zum Arbeitsraum 35 ausgefallen sein, kann diese Übertotpunktstellung des Kniehebels 8 durch die vorbeschriebene mechanische Beaufschlagung des Stößels 19 gelöst werden. Hierbei wird über die Axialverlagerung der Kolbenstange 7 und damit die entsprechende Axialverlagerung des Lagerelements 15 erreicht, dass der Gelenkverbinder 29 geringfügig verschwenkt wird, sodass der Mittelpunkt der Achse 30 weiter weg vom Boden ist als der Mittelpunkt der Achse 31. In dieser Stellung ist ein Schwenken des Arms 2 mechanisch möglich, indem der Arm 2 ergriffen wird.

[0039] Wie zuvor, betreffend die Darstellung insbesondere der Fig. 13 und 14 verdeutlicht, kann die Position des Anschlagteils 11 durch Drehen der Kolbenstange 7 verändert werden. Hierbei ist der Stößel 19 in die Aus-

nehmung 22 der Kolbenstange 7 eingesteckt. Zurückbewegt wird der Stößel 19 bei Druckbeaufschlagung des Zylinders 3 zum Überführen des Kolbens 6 aus der geschlossenen Stellung des Arbeitsgeräts, wobei Druckmedium dem Arbeitsraum 35 zugeführt wird und auch auf die zugewandte Stirnfläche des Stößels 19 wirkt. Auch beim mechanischen Beaufschlagen des Stößels 19 zum Überführen des Kniehebels aus der Übertotpunktstellung erfolgt das anschließende Rückbewegen des Stößels 19 aufgrund des dem Arbeitsraum 35 zugeführten Druckmedium (nachdem das Druckmedium wieder zur Verfügung steht).

[0040] In Fig. 4 ist mit der Bezugsziffer 38 eine Abfrageeinrichtung bezeichnet, die im Kopfgehäuse 5 gelagert ist und dem Abfragen der Position des Lagerelements 15 bzw. des Anschlagteils 11 dient.

[0041] Die Fig. 5 bis 7 zeigen für die zuvor erörterten Betriebszustände gemäß der Fig. 1 bis 4 ein bezüglich des Öffnungswinkels verstelltes Arbeitsgerät 1 mit einem Öffnungswinkel von 50°. Diese Verstellung ergibt sich anschaulich beispielsweise dadurch, dass die Anlageflächen 12 und 14 bei geschlossenem Arm 2 einen anderen Abstand voneinander aufweisen, wobei die Änderung des Abstands der Änderung der Position des Anschlagteils 11 bezüglich der Kolbenstange 7 entspricht.

[0042] Das Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 8 bis 13 entspricht weitgehend demjenigen der Fig. 1 bis 7. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die detaillierte Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels verwiesen.

[0043] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 8 bis 13 sind statt eines Armes 2 zwei Arme 2 vorgesehen. Die Anbindung des zweiten Armes erfolgt identisch dem einen Arm gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, womit das Lagerelement 15, die Gelenkverbinder 29 und die Arme 2 symmetrisch zu der durch die Längsachse 13 der Kolbenstange 7 verlaufende Ebene angeordnet sind. Insofern wird auf die vorstehende Beschreibung, betreffend die Anbindung des einen Arms 2 verwiesen.

[0044] Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel ferner dadurch, dass der jeweilige Arm 2 modifiziert ist und überdies das Greifelement 37 Bestandteil des zweiten Arms 2 ist.

[0045] Fig. 8 zeigt das Arbeitsgerät 1 mit den beiden Armen 2 in einer geöffneten Stellung von 90°, Fig. 9 die Zwischenstellung und Fig. 10 die geschlossene Stellung, in der sich die beiden Greifelemente 36 und 37 kontaktieren.

[0046] Fig. 11 zeigt für die Ausführung des Arbeitsgeräts 1 mit den beiden Armen 2 eine verstellte Position des Anschlagteils 11, sodass sich eine geöffnete Stellung von 160° gemäß Fig. 11 ergibt, Fig. 12 die Zwischenstellung veranschaulicht und Fig. 13 die geschlossene Stellung zeigt.

[0047] Die beiden Ausführungsbeispiele verdeutlichen, dass durch einfaches Umrüsten bzw. Ergänzen des Arbeitsgerätes 1 dieses auf die Variante mit einem

Arm 2 oder zwei Armen 2 umgerüstet werden kann. Es ist nur erforderlich, ausgehend von der Variante mit dem einen Arm 2, ein modifiziertes Kopfgehäuse 5 zu verwenden, das keine Aufnahme für das Greifelement 37 aufweist und stattdessen in diesem modifizierten Kopfgehäuse 5 die beiden Arme 2 über die Kniehebel 8 zu lagern und an das Lagerelement 15 anzubinden.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Arbeitsgerät
2	Arm
3	Zylinder
4	Zylindergehäuse
5	Kopfgehäuse
6	Kolben
7	Kolbenstange
8	Kniehebel
9	Achse
10	Gewindeabschnitt
11	Anschlagteil
12	Anlagefläche
13	Längsachse
14	Anlagefläche
15	Lagerelement
16	Aufnahme
17	Formschlussring
18	Boden
19	Mittel/Stößel
20	Sechskantausnehmung
21	Vorsprung
22	Ausnehmung
23	Axialspalt
24	Kopf
25	Achse
26	Wälzlagerelement
27	Lagernut
28	Aufnahme/Lasche
29	Gelenkverbinder
30	Achse
31	Achse
32	Ende
33	Führungsnut
34	Arbeitsraum
35	Arbeitsraum
36	Greifelement
37	Greifelement
38	Abfrageeinrichtung

Patentansprüche

1. Pneumatisch betreibbares Arbeitsgerät (1), insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kraftfahrzeugindustrie, mit einem Zylinder (3), der ein Zylindergehäuse (4), einen in diesem verschieb-

lichen Kolben (6) und eine mit diesem verbundene, linear verschiebbliche und aus dem Zylindergehäuse (4) herausgeführte, nicht längenveränderliche Kolbenstange (7) aufweist, sowie mit einem mit dem Zylindergehäuse (4) verbundenen Kopfgehäuse (5), wobei ein in das Kopfgehäuse (5) ragender Bereich der Kolbenstange (7) mit mindestens einem Kniehebel (8) zum Schwenken eines dem Kniehebel (8) zugeordneten Arms (2), insbesondere Greifarms oder Spannarms, zusammenwirkt, wobei dieser Arm (2) im Kopfgehäuse (5) gelagert und zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung schwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geöffnete Stellung dieses Arms (2) stufenlos einstellbar ist, wobei die Kolbenstange (7) einen Gewindeabschnitt (10) aufweist und im Bereich des Gewindeabschnitts (10) ein in Längsrichtung der Kolbenstange (7) verstellbares Anschlagteil (11) aufnimmt, das in der geöffneten Stellung dieses Arms (2) an einer bezüglich des Kopfgehäuses (5) stationären Anlage (12) anliegt, sowie die Kolbenstange (7) bezüglich deren Längsachse (13) drehbar ist und im Bereich dessen dem Kniehebel (8) zugewandten Endes ein Lagerelement (15) für den Kniehebel (8) aufnimmt, wobei die Kolbenstange (7) bezüglich des Lagerelements (15) drehbar ist.

2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagteil (11) drehfest im Kopfgehäuse (5) positioniert ist.

3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stationäre Anlage (12) als Anlagefläche des Kopfgehäuses (5) ausgebildet ist.

4. Arbeitsgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlagefläche (12) sich orthogonal zur Längsachse (13) der Kolbenstange (7) erstreckt.

5. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewinde des Gewindeabschnitts (10) zwischen Kolbenstange (7) und Anschlagteil (11) selbsthemmend ist.

6. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Kopfgehäuse (5) abgewandter Boden (18) des Zylindergehäuses (4) Mittel (19) zum Drehen der Kolbenstange (7) in der geschlossenen Stellung des Arms (2) bei im Bereich des Bodens (18) angeordnetem Kolben (6) aufweist.

7. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Kopfgehäuse (5) abgewandter Boden (18) des Zylindergehäuses (4) Mittel (19) zum axialen Verschieben der Kolbenstange (7) in der geschlossenen Stellung des

Arms (2) bei im Bereich des Bodens (18) angeordnetem Kolben (6) zwecks Herausbewegen des Kniehebels (8) aus einer Übertotpunktstellung aufweist.

8. Arbeitsgerät nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (19) zum axialen Verschieben der Kolbenstange (7) die Mittel (19) zum Drehen der Kolbenstange (7) umfassen. 5

9. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen einzigen Kniehebel (8) zum Schwenken eines diesem zugeordneten Arms (2) aufweist, oder zwei Kniehebel (8, 8) aufweist, wobei jeder der beiden Kniehebel (8, 8) dem Schenken eines diesem Kniehebel (8) zugeordneten Arms (2) dient. 10
15

10. Arbeitsgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (15) auf abgewandten Seiten Aufnahmen (28) zur schwenkbaren Lagerung von zwei Gelenkverbindern (29) aufweist, die im Bereich deren dem Lagerelement (15) abgewandten Enden schwenkbar mit den beiden Armen (2) in Abstand zu den Schwenkachsen (9) der Arme (2) verbunden sind, wobei die Schwenkachsen (9, 30, 31) der Gelenkverbinder (29) und der Arme (2) parallel zueinander angeordnet sind. 20
25

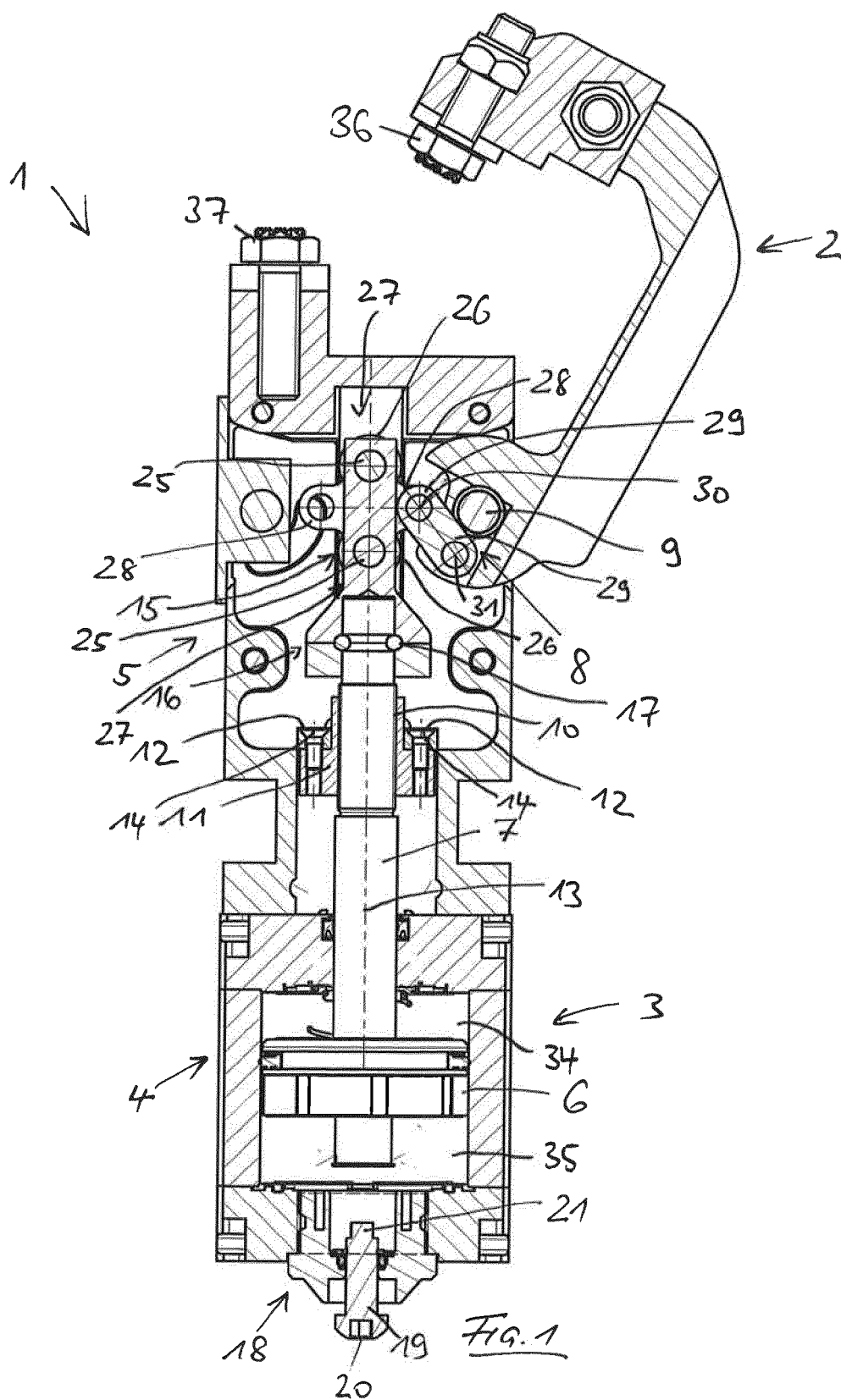
11. Arbeitsgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (15), die Gelenkverbinder (29) und die Arme (2) symmetrisch zu einer durch die Längsachse (13) der Kolbenstange (7) verlaufenden Ebene angeordnet sind. 30

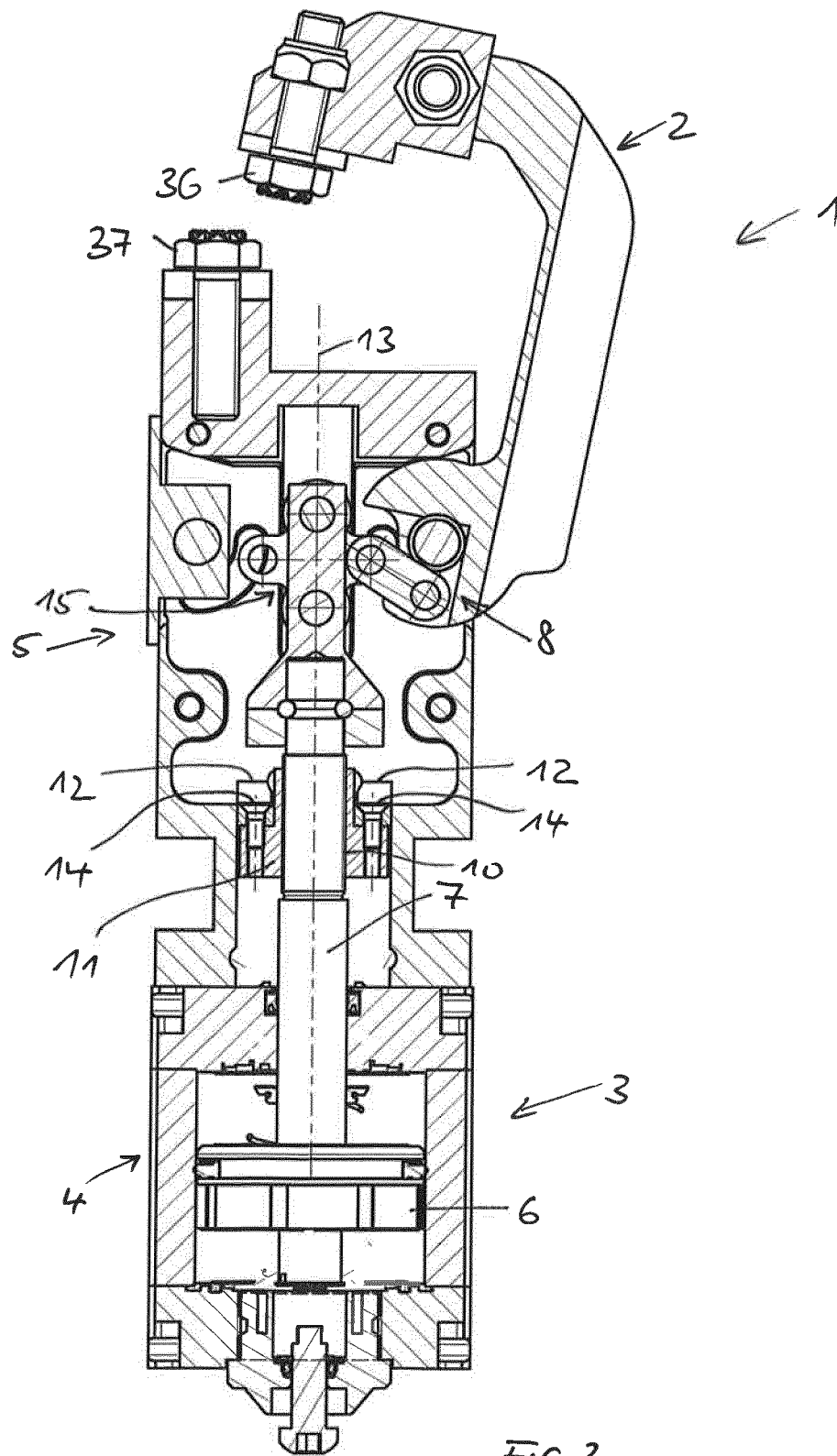
12. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (15) in einer Führung (27) des Kopfgehäuses (5) in Richtung der Längsachse (13) der Kolbenstange (7) geführt ist. 35
40

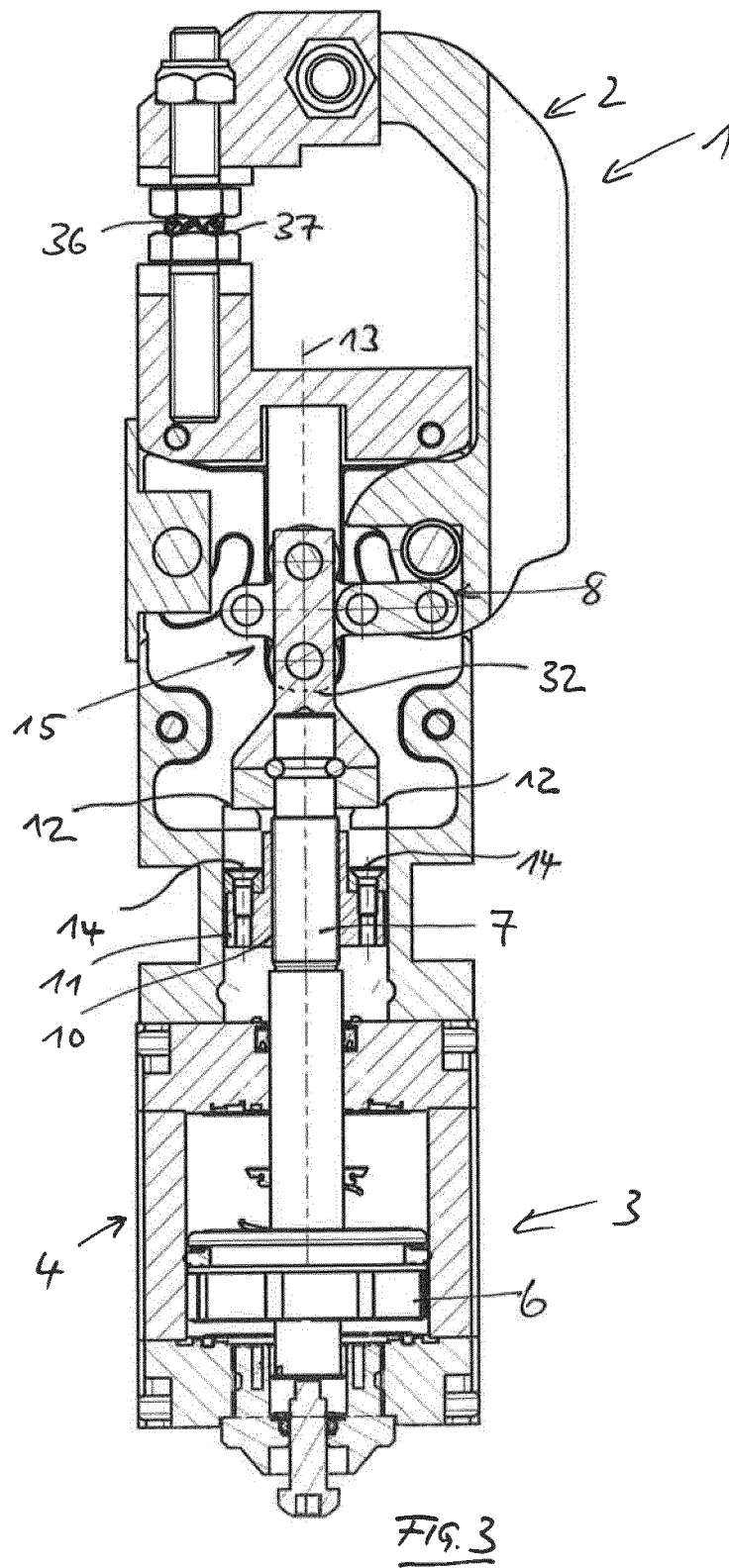
13. Arbeitsgerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (15) mittels einer Gleit- und/oder Wälzlagerung in einer Führung (27) des Kopfgehäuses (5) gelagert ist. 45

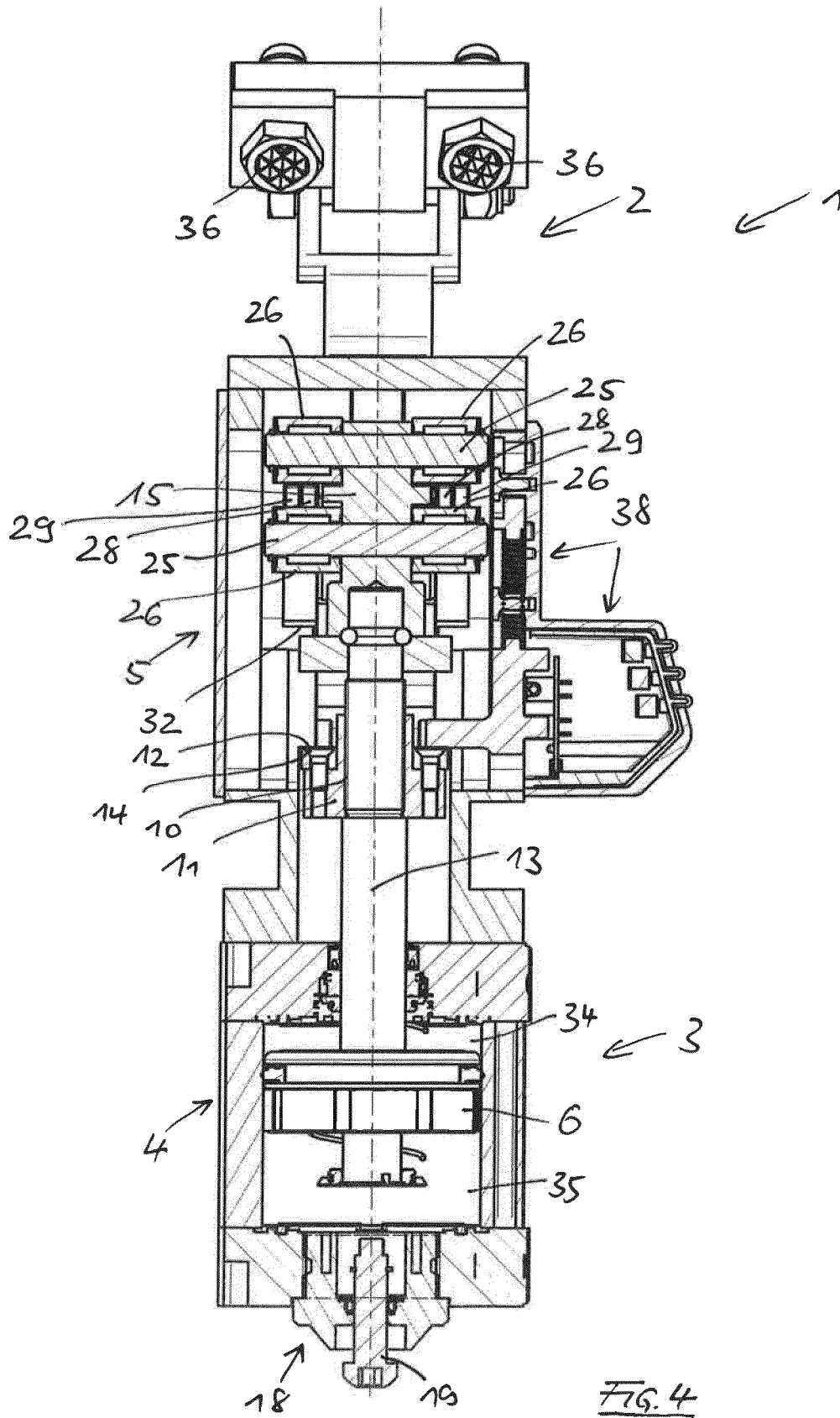
14. Arbeitsgerät nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (27) zueinander parallele Führungsflächen aufweist, die parallel zur Schwenkachse (9) des Arms (2) angeordnet sind. 50

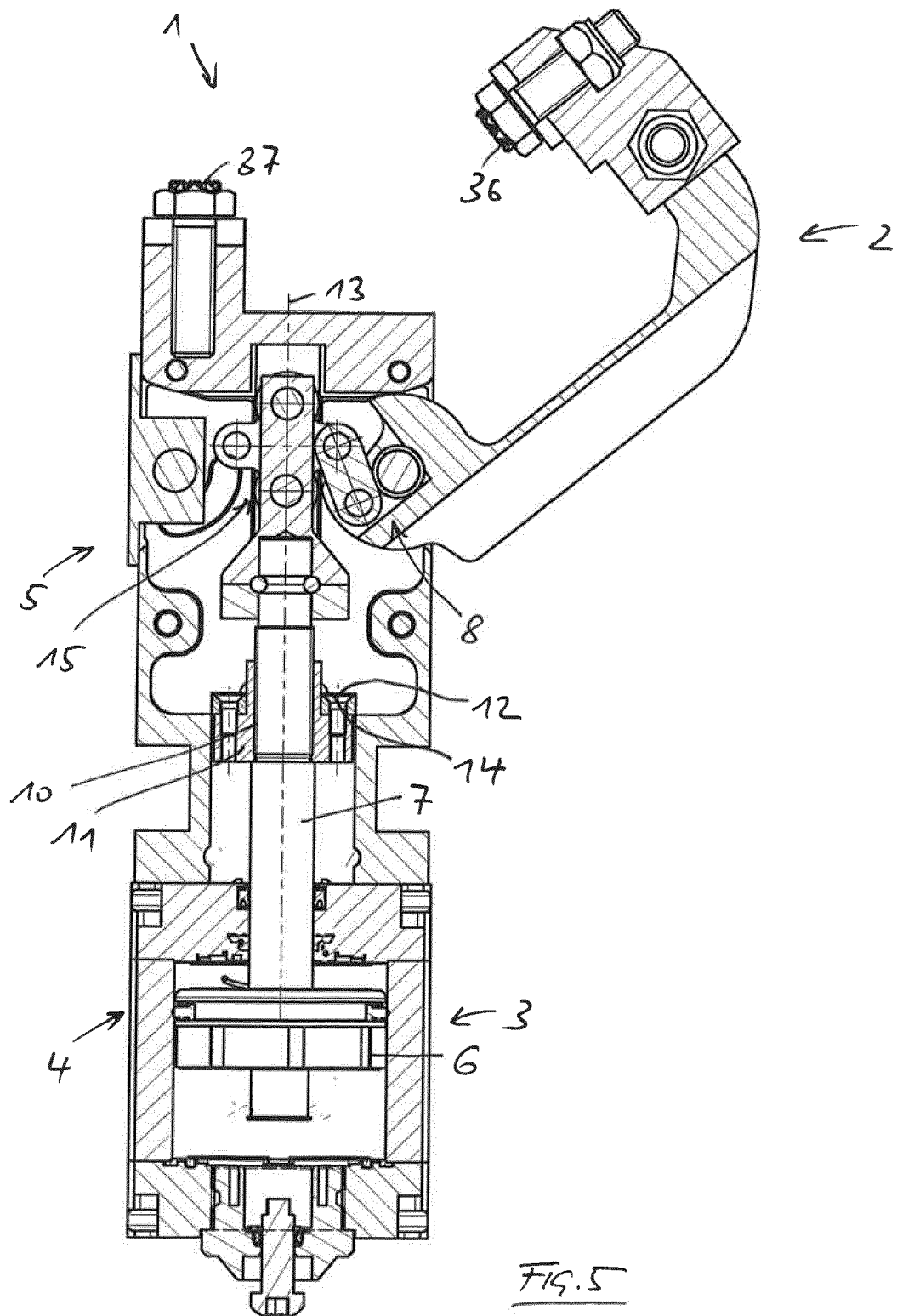
15. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kniehebel (8) bzw. die Kniehebel (8) in der geschlossenen Stellung des Arms (2) bzw. der Arme (2) in einer Übertotpunktstellung angeordnet sind. 55

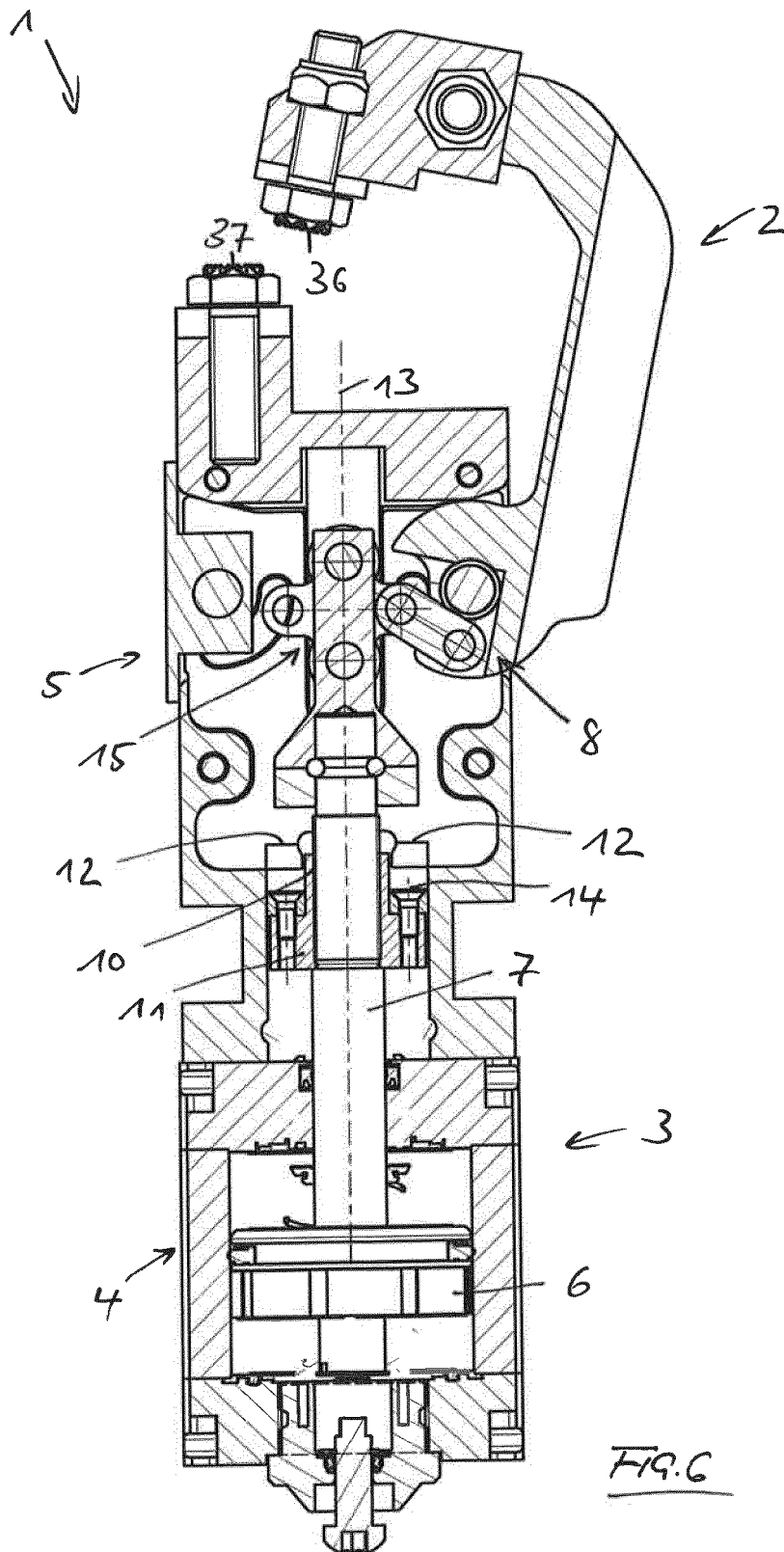


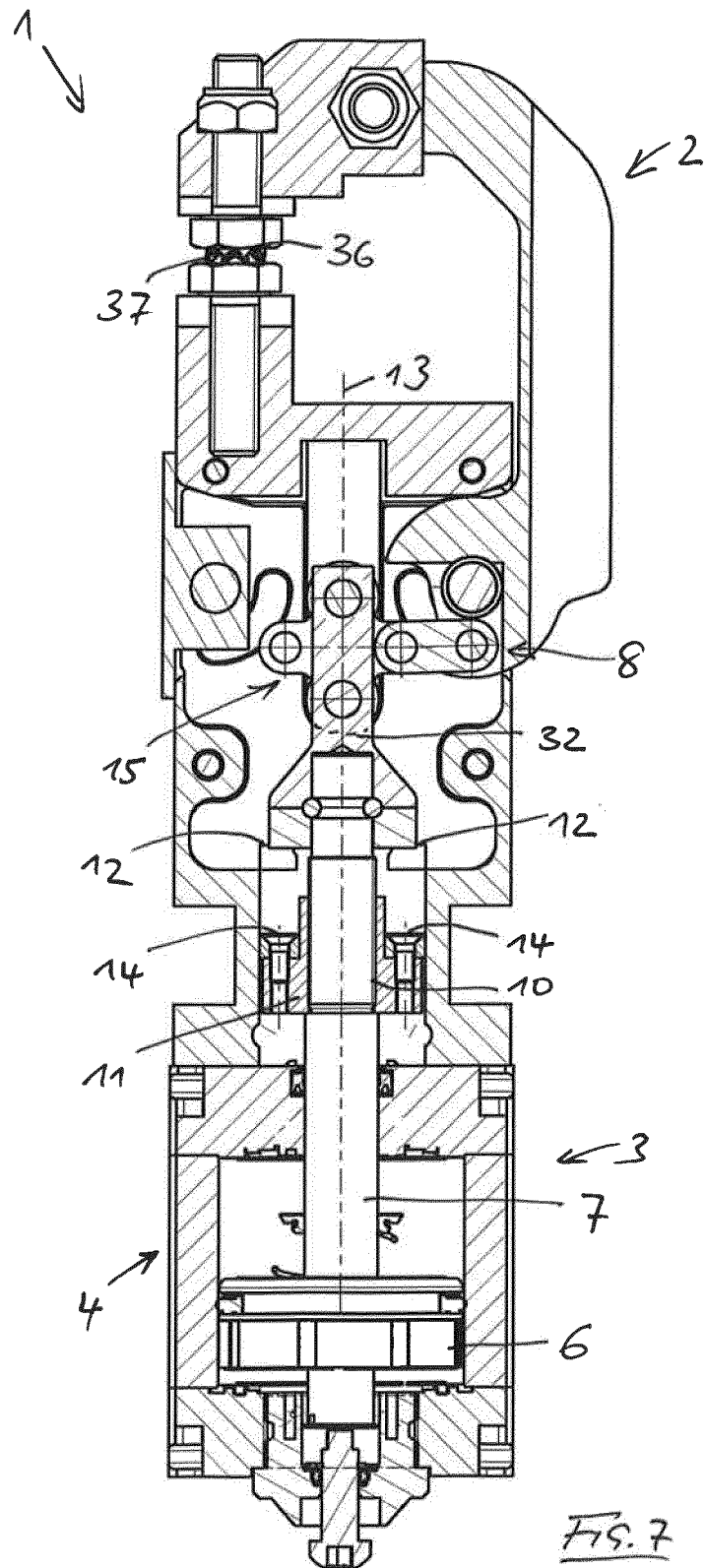


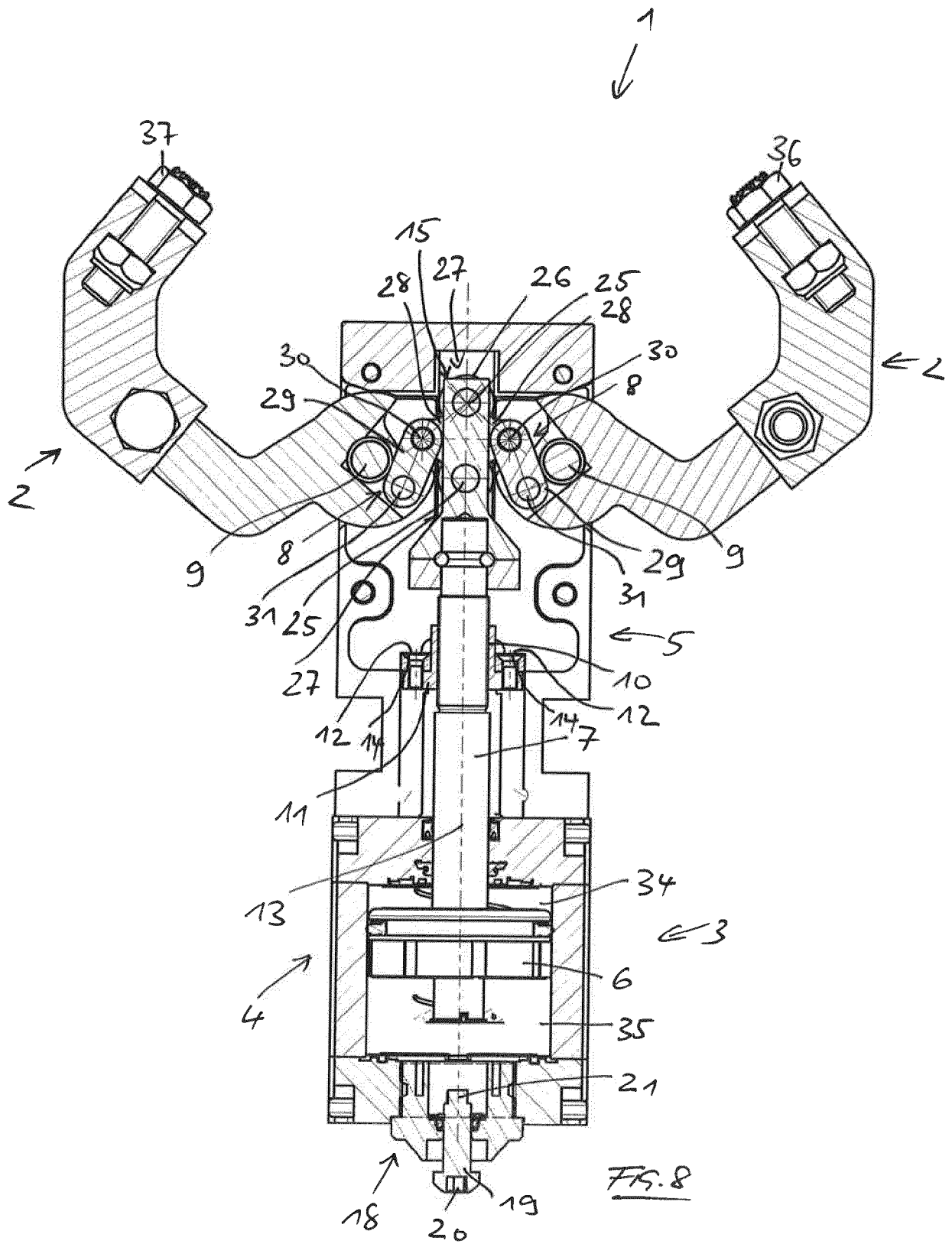


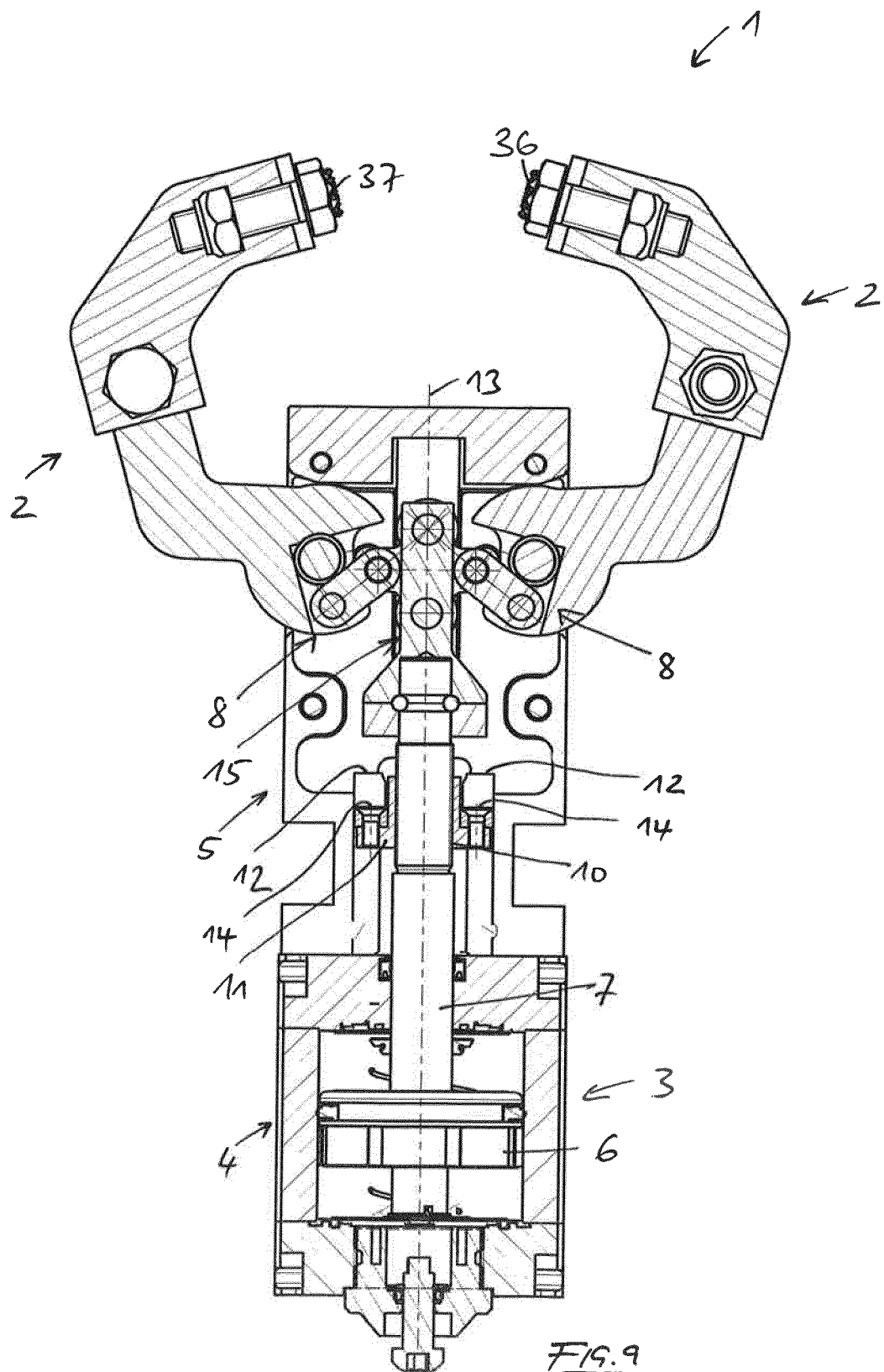


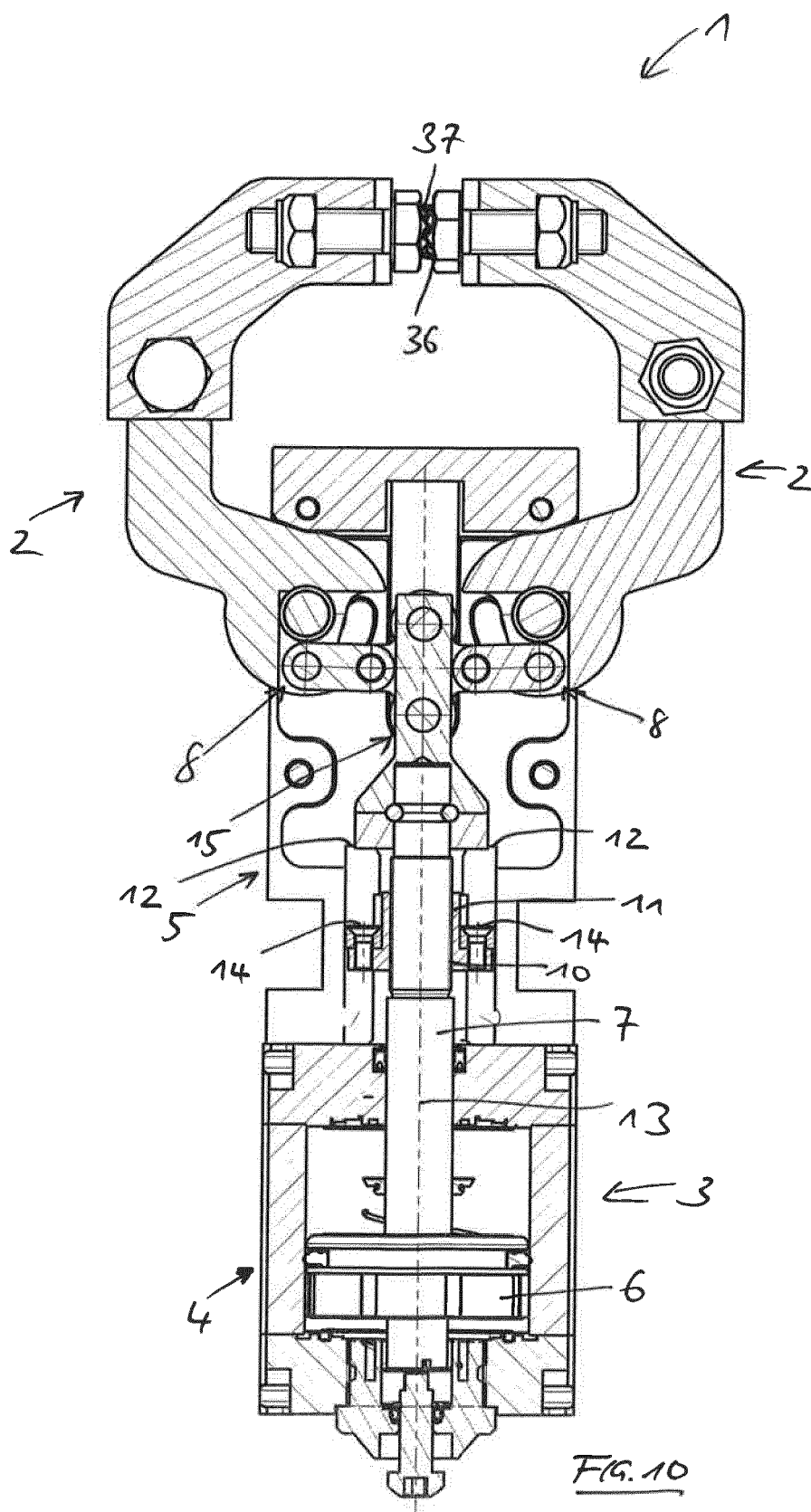












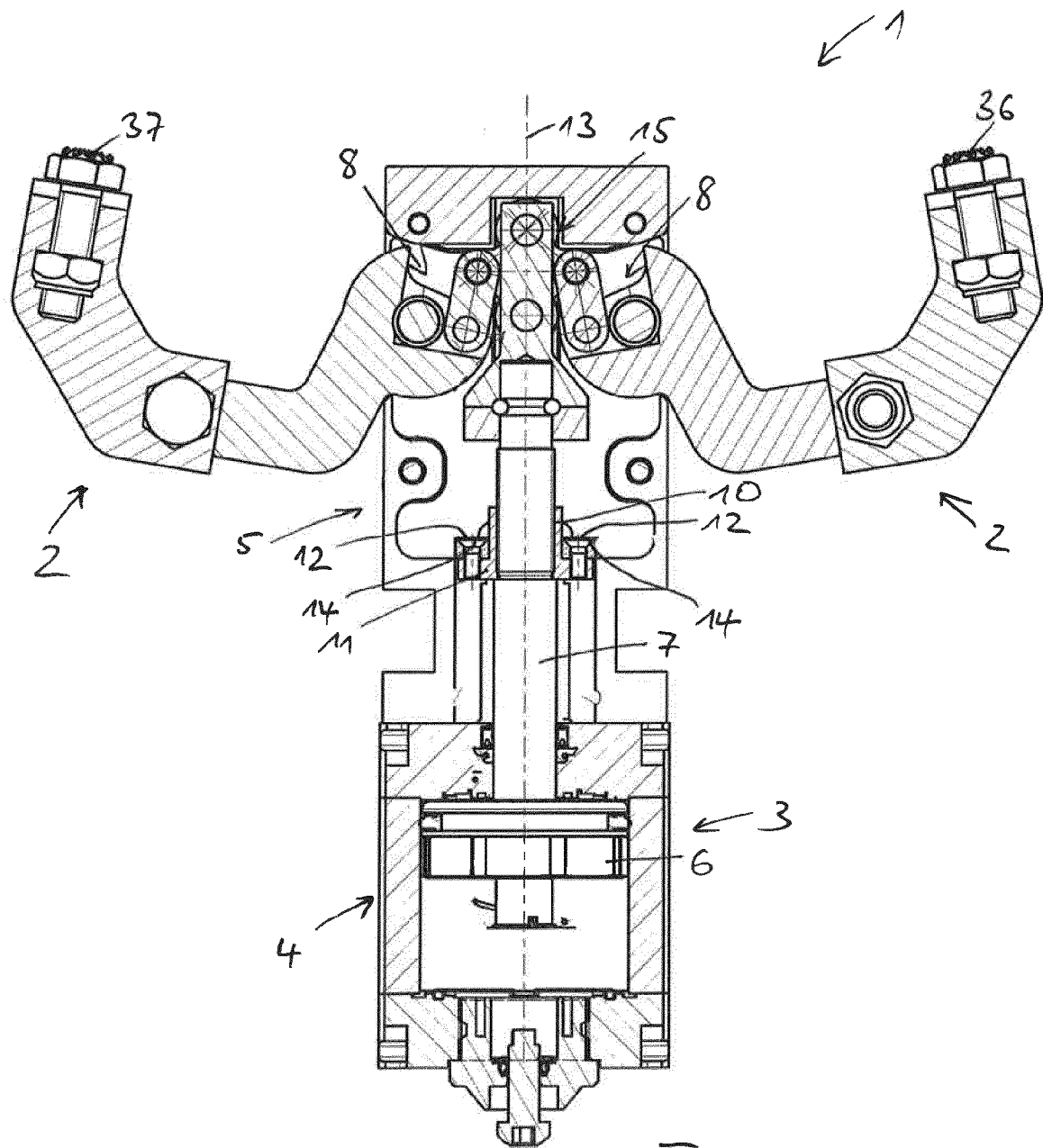
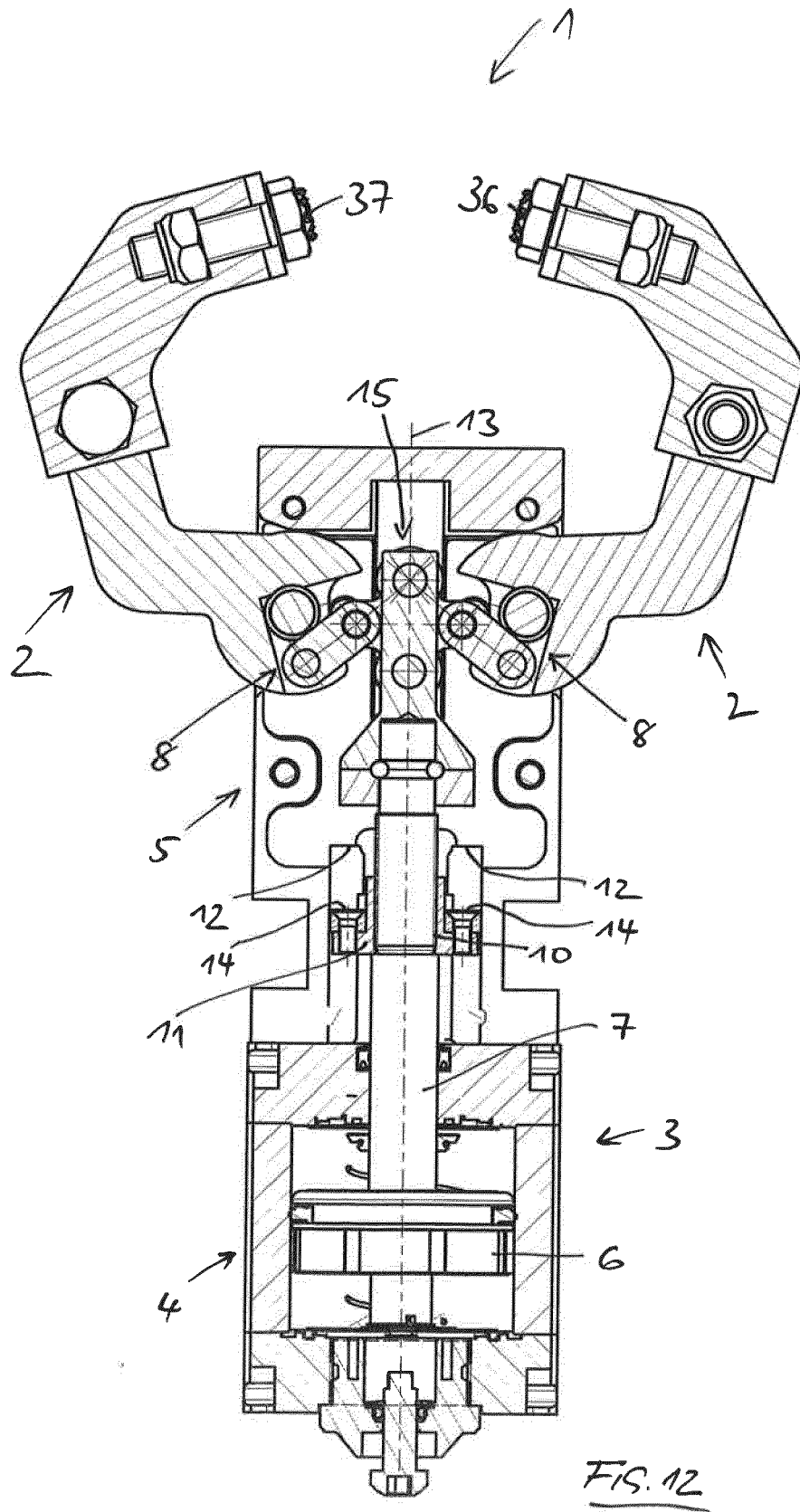
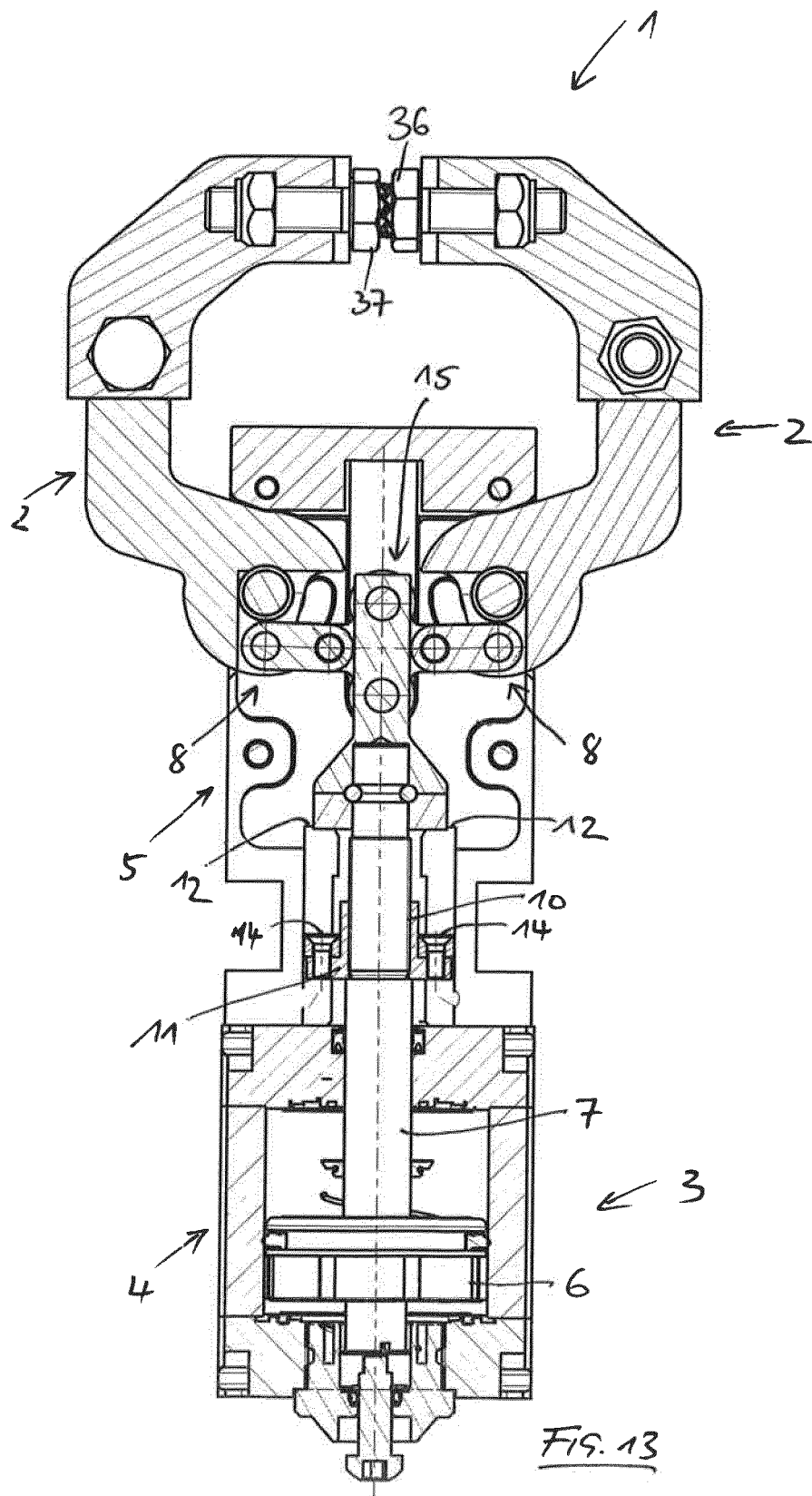
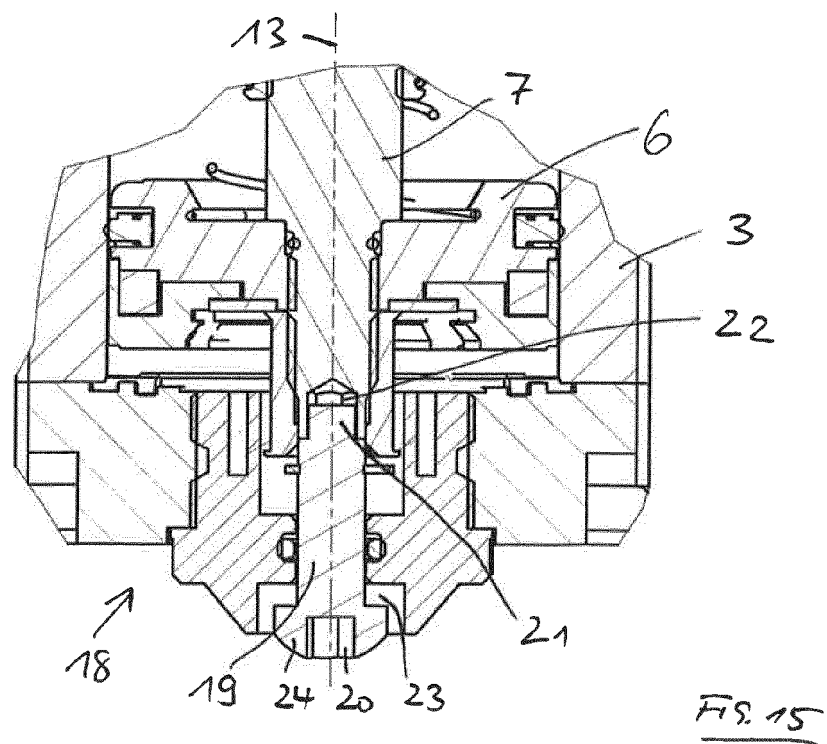
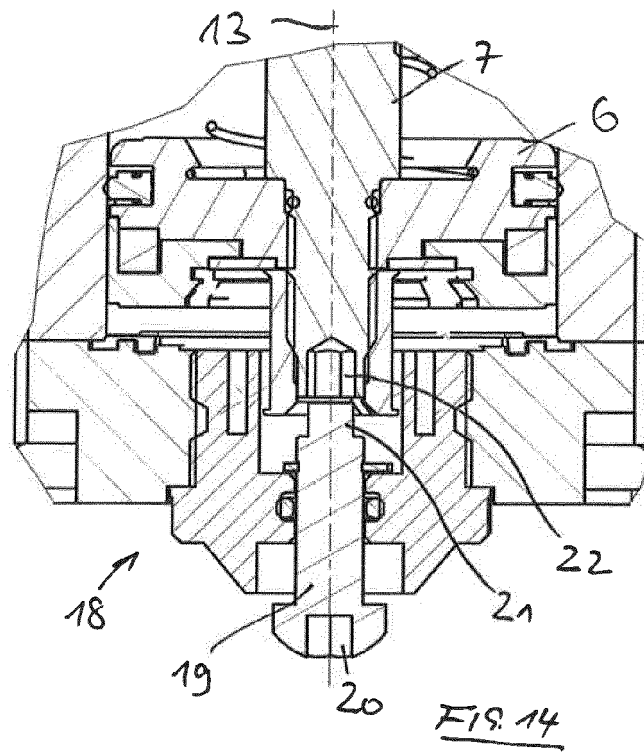


FIG. 11







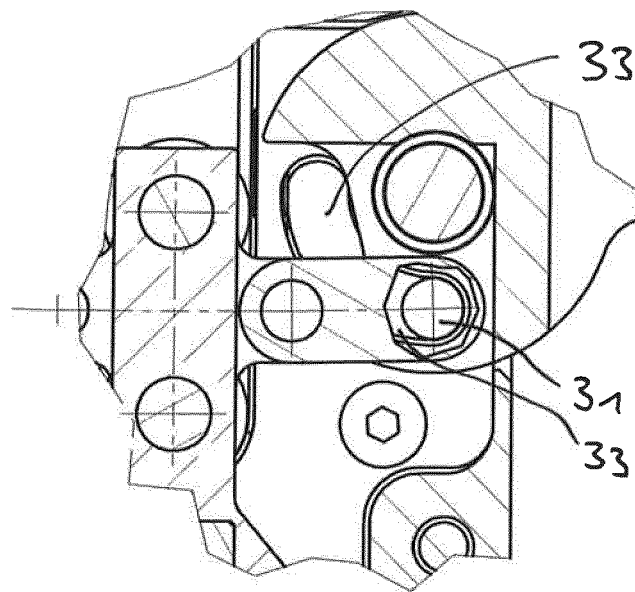


FIG. 16



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 16 0861

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 548 700 A1 (UNIVER SPA [IT]) 23. Januar 2013 (2013-01-23) * das ganze Dokument *	1	INV. B25B5/06 B25B5/12
A	EP 1 336 452 A1 (KOSMEK KK [JP]) 20. August 2003 (2003-08-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,5 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		4. August 2014	
		Prüfer	
		Pothmann, Johannes	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P/AC03)

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

EP 14 16 0861

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-08-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2548700	A1	23-01-2013	KEINE
EP 1336452	A1	20-08-2003	AT 279298 T 15-10-2004
		CN 1438092 A 27-08-2003	
		DE 60300083 D1 18-11-2004	
		DE 60300083 T2 09-03-2006	
		EP 1336452 A1 20-08-2003	
		JP 4094340 B2 04-06-2008	
		JP 2003305626 A 28-10-2003	
		KR 20030068413 A 21-08-2003	
		TW I260252 B 21-08-2006	
		US 2003151183 A1 14-08-2003	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29615157 U1 [0002]
- DE 102004040606 B3 [0003]
- EP 2241402 A1 [0003]
- US RE41223 E [0003]
- EP 2548700 A1 [0004]