



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



EP 2 634 366 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.02.2024 Patentblatt 2024/09

(21) Anmeldenummer: **13000395.7**

(22) Anmeldetag: **28.01.2013**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01C 17/02 (2006.01) **F01C 21/10** (2006.01)
F04C 2/16 (2006.01) **F04C 15/00** (2006.01)
F04C 2/00 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01C 17/02; F01C 21/10; F04C 2/16;
F04C 15/0061; F04C 2230/601; F04C 2230/80;
F04C 2240/60; F04C 2270/16; F04C 2270/17

(54) **Zweispindelige Schraubenspindelpumpe in einflutiger Bauweise mit Zahnrädern, mittels derer die Spindeln drehgekoppelt sind.**

Dual spindle helical spindle pump with a single-entry design

Pompe à vis à broche double dans une construction à simple flux

(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: **31.01.2012 DE 102012001700**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.2013 Patentblatt 2013/36

(73) Patentinhaber: **Jung & Co. Gerätebau GmbH
25495 Kummerfeld/Pinneberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Christov, Weshen
31675 Bückeburg (DE)**
• **Jung, Hans
25421 Pinneberg (DE)**

(74) Vertreter: **Klickow & Wetzel PartGmbB
Jessenstraße 4
22767 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 096 666 EP-A1- 1 054 160
WO-A1-2004/053333 DE-A1- 2 637 221
US-A- 2 641 937**

- Unknown: "Installation operation and maintenance manual" In: "Installation operation and maintenance manual", 1 January 1997 (1997-01-01), OMAC Srl, XP055661967, vol. 3
- Unknown: "Operation and maintenance manual - B series lobe positive displacement pump unit" In: "Operation and maintenance manual - B series lobe positive displacement pump unit", 1 January 2007 (2007-01-01), OMAC Srl, XP055661975, vol. 3
- Unknown: "Manuale di Uso e Manutenzione - Gruppo pompa volumetrica a lobi Serie B" In: "Manuale di Uso e Manutenzione - Gruppo pompa volumetrica a lobi Serie B", 1 January 2011 (2011-01-01), OMAC Srl, XP055661986,

EP 2 634 366 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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine zweispindelige Schraubenspindelpumpe in einflutiger Bauweise mit einem Pumpengehäuse, das einen Pumpenabschnitt, einen Lagerabschnitt und einen Getriebeabschnitt mit einem Getrieberraum aufweist, wobei der Lagerabschnitt und der Pumpenabschnitt getrennt voneinander ausgeführt sind, mit einem Fördergehäuseteil als Bestandteil des Pumpenabschnitts, in dem zwei auf Wellen angeordnete Förderschrauben mit Flanken vorgesehen sind, wobei die Wellen im Lagerabschnitt gelagert sind und sich in den Getriebeabschnitt erstrecken, mit auf den Wellen im Getriebeabschnitt angeordneten Zahnrädern, mittels derer die Wellen drehgekoppelt sind, mit einem auf der Welle in Wirkverbindung mit diesen angeordneten Befestigungselement zum Herstellen einer haltenden Verbindung zwischen Welle und Zahnrad, wobei das Befestigungselement und das Zahnrad korrespondierende Bohrungen aufweisen, über die zwischen dem Zahnrad und dem Befestigungselement eine haltende Verbindung über ein Arretierelement herstellbar ist, wobei die Schraubenspindelpumpe an einem Antriebsmodul montierbar ist.

[0002] Die auf den Wellen angeordneten Förderschrauben sind mit einem definierten Spiel zwischen den Flanken (Flankenspiel) befestigt.

[0003] Ein solcher Pumpenaufbau ist bekannt aus der DE 20 2009 014 604 U1 und WO 2004 053 333 A1. Diese Pumpen zeichnen sich insbesondere durch einen produktschonenden Betrieb und eine damit einhergehende Verschleißarmut aus. Verbindungen solcher Pumpen mit einem Antriebsmodul über ein Getriebe sind aus EP 0 096 666 A1 bekannt.

[0004] Es besteht Verbesserungsbedarf dahingehend, dass der Aufwand bei der Wartung der Pumpen reduziert werden soll. Dieses tritt insbesondere dann auf, wenn die Förderschrauben oder die Gleitringdichtungen aus Verschleißgründen ausgewechselt werden und das Flankenspiel nachjustiert werden muss. Hierfür ist es gegenwärtig notwendig, dass auch der Getriebe- und Lagerabschnitt der Pumpe vom Antrieb gelöst werden müssen, um anschließend eine adäquate Einstellung des Flankenspiels der Förderschrauben vornehmen zu können. Ein solches Vorgehen ist unter anderem in US 2 641 937 A und DE 263 72 21 A1 gezeigt.

[0005] Eine alternative Einstellmöglichkeit des Flankenspiels ist in EP 1 054 160 A1 gezeigt. Die Wellen der Rotoren werden jeweils durch eigene Elektromotoren angetrieben. Die Winkelpositionen der Wellen werden mit Resolven bestimmt, mit Hilfe derer die Rotoren elektronisch synchronisiert werden.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannte Pumpe des Oberbegriffs dahingehend zu verbessern, dass eine einfachere und weniger zeitaufwendige Wartung bzw. Nachjustierung vorgenommen werden kann.

[0007] Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass die Bohrungen im Befestigungselement so ausgeführt sind, dass das Zahnrad und das Befestigungselement gegeneinander verdrehbar sind, so dass ein Abstand der Flanken der Förderschrauben einstellbar ist, dass am Getriebeabschnitt des Pumpengehäuses eine Öffnung vorgesehen ist, dass die Öffnung mit einer lösbar Abdeckung versehen ist, dass die Öffnung so angeordnet ist, dass die Abdeckung im montierten Zustand der Spindelpumpe lösbar ist, wenn die Schraubenspindelpumpe am Antriebsmodul montiert ist, dass der Getrieberraum zur Einstellung des Flankenspiels der Förderschrauben mit den dafür notwendigen Werkzeugen erreichbar ist, und dass die Bohrungen im Befestigungselement dabei als Langloch in Umfangsrichtung mit einer Mittellinie mit konstantem Radius vorgesehen sind, in denen das Arretierelement im eingesetzten aber nicht arretierten Zustand verschiebbar ist, und dass die Länge des Langlochs in Umfangsrichtung dabei so vorgesehen ist, dass dessen Endpunkte beim Verschieben des Arretierelements im Langloch mindestens mit den Berührungs punkten der Flanken der Förderschrauben übereinstimmen.

[0008] Durch die Vorsehung der Öffnung im Gehäuse ist es möglich, den zeitlichen Aufwand bei der Spindelnachjustierung erheblich zu reduzieren, weil es nicht mehr notwendig ist, das Getriebegehäuse zur Freilegung des Getrieberraumes zu demontieren und auch nicht notwendig ist, das Antriebsmodul zu demontieren. Die Wartung und Einstellbarkeit der Spindelpumpe werden dabei dadurch verbessert, dass es möglich ist, das gesamte Flankenspiel der Förderschrauben durch die Bereitstellung des Langlochs einzustellen. Bisher war es hierbei notwendig, dass das Zahnrad ggf. von der Welle entfernt werden und neu in einer verdrehten Weise aufgesetzt werden musste, um das Flankenspiel adäquat einzustellen zu können. Dieser Einstellaufland wird dadurch erheblich reduziert.

[0009] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Befestigungselement mit den Langlöchern nur an einer Welle vorgesehen ist. Dieses trägt dem Aspekt Rechnung, dass sich herausgestellt hat, dass es ausreichend ist, lediglich die eine Welle zu justieren, während die andere Welle konstant montiert ist.

[0010] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass zwischen Pumpenabschnitt und Lagerabschnitt eine hydraulische Trennung besteht, bevorzugt über eine Gleitringdichtung und/oder dass zwischen Lagerabschnitt und Getriebeabschnitt eine räumliche Trennung besteht. In Bezug auf die Einstellbarkeit des Flankenspiels und der Lagerung haben sich diese räumlichen Trennungen als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0011] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass das Befestigungselement einen Buchsenabschnitt zum Aufschieben auf die Welle aufweist, wobei der Buchsenabschnitt bevorzugt einen Aufnahmearnschnitt für das Zahnrad aufweist, und/oder wobei die Welle und der Buchsenabschnitt eine Nut zur Aufnahme einer Passfeder zur Herstellung einer drehwirksamen Verbindung zwischen Welle und Befestigungselement aufweisen. Diese Ausführungs element stellt eine kostengünstige

und besonders wartungsfreundliche Ausführungsform der Erfindung dar.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist, dass die Bohrungen des Zahnrads als Lochbohrung mit Gewindeabschnitt ausgeführt sind, und/oder dass in die Bohrungen ein Arretierelement in Form einer Schraube einsetzbar ist, über die die haltende Verbindung herstellbar ist. Weiterhin ist vorteilhaft, dass im Wellenkopf eine Bohrung vorgesehen ist, in die ein Arretierelement einbringbar ist, dass das Befestigungselement gegen die Welle, bevorzugt mit einer Klemmscheibe, arretiert. Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

- 5 Fig. 1a eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Pumpendraufsicht,
- 10 Fig. 1 b eine vergrößerte Ausschnittsansicht zu Fig. 1 a,
- Fig. 2 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Pumpe in Schnittansicht durch den Getriebeabschnitt,
- Fig. 3 eine Schnittansicht durch die Förderschrauben,
- Fig. 4 eine räumliche Ansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pumpe mit Antrieb,
- 15 Fig. 5 eine Seitenansicht zu Fig. 4,
- Fig. 6 eine Draufsicht zu Fig. 4,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf den Getriebeabschnitt zu Fig. 1 in Ausführung zu Fig. 4,
- Fig. 8 eine räumliche Ansicht einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 9 eine Seitenansicht zu Fig. 8,
- 20 Fig. 10 eine Draufsicht zu Fig. 8 und
- Fig. 11 eine Draufsicht des Getriebeabschnitts zu Fig. 1 in Ausführung zu Fig. 8.

[0013] Fig. 1a und Fig. 1b zeigen eine Schnittansicht in Draufsicht einer erfindungsgemäßen Spindelpumpe 10. Die Spindelpumpe 10 weist ein Gehäuse 11 auf, das einen Pumpenabschnitt 12, einen Lagerabschnitt 13 und einen Getriebeabschnitt 14 aufweist. Diese sind räumlich und hydraulisch voneinander getrennt. Des Weiteren umfasst die Spindelpumpe 10 eine angetriebene Welle 15 und eine getriebene Welle 16. An der angetriebenen Welle 15 ist eine Förderschraube 17 und an der getriebenen Welle 16 ist eine Förderschraube 18 angeordnet, die sich im Eingriff befinden. Im Lagerabschnitt 13 ist ein Nadellager 19 und ein Rollenlager 20 vorgesehen, so dass die Wellen in Außenlagerung außerhalb des Pumpenabschnitts 12 gelagert sind. Im Getrieberaum 21 befinden sich die Wellenenden 22, 23. Das Wellenende 22 der angetriebenen Welle 15 erstreckt sich aus dem Gehäuse 11 heraus und weist dort einen Anschluss 24 für eine Antriebseinheit 49 auf. Auf der angetriebenen Welle 15 befindet sich ein Zahnrad 25. Auf der getriebenen Welle ist ein Zahnrad 26 angeordnet. Die Zähne der Zahnräder 25, 26 befinden sich kämmend im Eingriff.

[0014] Auf der getriebenen Welle 16 ist auf dem Wellenende 23 ein Befestigungselement 27 angeordnet. Das Befestigungselement 27 weist einen Buchsenabschnitt 28 und einen Flanschabschnitt 29 auf. Die Außenseite des Buchsenabschnitts 28 ist gleichzeitig Aufnahmefläche 30 für das Zahnrad 26. In eine Nut (nicht dargestellt) in dem Wellenende 23 und im Befestigungselement 27 ist eine Passfeder 31 eingesetzt, über die eine Drehwirkverbindung zwischen Welle 16 und Befestigungselement 27 hergestellt wird. In einer Bohrung (nicht dargestellt) in der Stirnfläche 32 des Wellenendes 23 ist eine Sechskantschraube 33 eingeschraubt, mit der eine Spannscheibe 34 gegen einen Sitz 35 am Befestigungselement 27 festgeschraubt wird. Dadurch wird das Befestigungselement 27 mit dem Wellenende 23 arretierend verbunden. Der Flanschabschnitt 29 weist eine Bohrung 36 auf. Das Zahnrad 26 weist eine korrespondierende Bohrung 37 auf, die als Durchgangsbohrung oder als Lochbohrung ausgeführt sein kann. In der Bohrung 37 ist ein Gewinde (nicht dargestellt) angeordnet. In dieses Gewinde wird eine Sechskantschraube 38 eingeschraubt, wodurch der Flanschabschnitt 29 des Befestigungselementes 27 mit dem Zahnrad 26 arretiert wird. Hinter dem Buchsenabschnitt 28 des Befestigungselementes 27 befindet sich eine Abstandsbuchse 39, mit der gewährleistet wird, dass das Zahnrad 26 nicht mit den Befestigungsschrauben 40 des Getriebeabschnitts 14 mit dem Lagerabschnitt 13 in Berührung kommen kann.

[0015] In Fig. 2 ist eine Schnittansicht durch den Getriebeabschnitt 14 dargestellt. Erkennbar sind dabei die sich im Eingriff befindlichen Zahnräder 25, 26. Auf dem Zahnrad 26 ist das Befestigungselement 27 mit seinem Flanschabschnitt 29 dargestellt. Über die Sechskantschraube 33 ist die Spannscheibe 34 in den Sitz 35 des Flanschabschnitts 29 montiert. Die Bohrung 36 im Flanschabschnitt 29 ist dabei als Langloch 41 ausgeführt. Des Weiteren weist der Getriebeabschnitt 14 an seiner Oberseite eine Öffnung 42 auf, die mit einem Deckel 43 über Sechskantschrauben 44 mit dem Getriebeabschnitt 14 haltend verbunden ist.

[0016] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht durch die im Eingriff befindlichen Förderschrauben 17, 18. Die Förderschrauben weisen Schraubenvorsprünge 45 auf, die jeweils Flanken 46 haben. Der Abstand zwischen den Flanken 46 stellt das Flankenspiel 47 dar. Durch Drehen der getriebenen Welle 16 und damit der Förderschraube 18, während die angetriebene Welle 15 und damit die Förderschraube 17 stillstehen, verändert sich das Flankenspiel 47 derart, dass es auf der einen Seite größer und auf der anderen Seite des Schraubenvorsprungs 45 kleiner wird. Die optimale Anordnung der Förderschrauben 17, 18 erfolgt dergestalt, dass die Flankenspiele zu beiden Seiten der Schraubenvorsprünge 45 gleichgroß sind.

[0017] Das Einstellen des Flankenspiels 47 erfolgt daher dergestalt, dass das Befestigungselement 27 auf dem Wel-

lenende 23 bzw. der getriebenen Welle 16 über die Passfeder 31 drehfest angeordnet ist. Anschließend wird die Spannscheibe 34 in den Sitz 35 über die Sechskantschraube 33 festgeschraubt. Das Zahnrad 26 befindet sich zu dem Zeitpunkt bereits auf der Aufnahmefläche 30 des Buchsenabschnitts 28 des Befestigungselements 27 und ist im Eingriff mit dem Zahnrad 25 der angetriebenen Welle 15. Zur Einstellung des Flankenspiels wird jetzt der Flanschabschnitt 29 mit den darin befindlichen Langlöchern 41 über den Bohrungen 37 im Zahnrad 26 angeordnet und die Sechskantschrauben 38 werden eingeschraubt, wobei noch keine arretierende Verbindung zwischen Flanschabschnitt 29 und Zahnrad 26 entsteht. Durch Drehen des Flanschabschnitts 29 besteht jetzt die Möglichkeit das Flankenspiel 47 zwischen der Förderschraube 18 und der Förderschraube 17 einzustellen. Ist die optimale Einstellung des Flankenspiels 47 erreicht, wird eine arretierende Verbindung über die Sechskantschrauben 38 erzeugt.

[0018] Fig. 4 bis Fig. 7 zeigen eine Anordnung der Spindelpumpe 10 auf einer Grundplatte 48. Die Spindelpumpe 10 ist dabei mit einer Antriebseinheit 49 verbunden. Fig. 8 bis Fig. 11 zeigen eine weitere Ausführungsform, bei der die Pumpe in Blockbauweise vorliegt. In Fig. 7 und Fig. 11 sind jeweils Draufsichten auf dem Getriebeabschnitt 14 ohne montiertem Deckel 43 auf der Öffnung 42 dargestellt. Der Getriebeabschnitt 14 weist dabei einen planen Abschnitt 50 auf, in dem um die Öffnung 42 herum Bohrungen 51 angeordnet sind, die ein Gewinde (nicht dargestellt) aufweisen, in das die Sechskantschrauben 44 eingeschraubt werden.

[0019] Wird es aufgrund von Wartungsarbeiten beispielsweise an der Gleitringdichtung, Verschleiß oder aufgrund eines Wechsels der Förderschrauben 17, 18 notwendig, das Flankenspiel 47 neu einzustellen, ist es möglich, durch Entfernen der Sechskantschrauben 44 und der Abnahme des Deckels 43 durch die Öffnung 42 in den Getrieberraum 21 mit einem Werkzeug (nicht dargestellt) einzugreifen. Es ist beispielsweise möglich, die Sechskantschrauben 38 zu lösen, um eine Verdrehung der getriebenen Welle 16 gegen über dem Zahnrad 26 zu erreichen und damit das Flankenspiel 47 neu einzustellen. Nach Einstellung des Flankenspiels werden dann die Sechskantschrauben 38 wieder festgezogen und der Deckel 43 mit den Sechskantschrauben 44 wieder auf den planen Abschnitt 50 durch Einbringen der Sechskantschrauben 44 in die Bohrung 51 betriebsbereit gemacht.

[0020] Es ist damit nicht mehr notwendig, die Antriebseinheiten 49 und/oder den Getriebeabschnitt 14 des Gehäuses 11 zu lösen. Weiterhin ist es durch die Langlöcher 41 nicht mehr notwendig, das Zahnrad 26 von der Welle 16 aufwendig zu entnehmen, um dann durch entsprechendes Drehen des Zahnrads 26 um einen Kreisabschnitt, bis die nächste Bohrung 36 fluchtet, und anschließendes Wiederaufstecken des Zahnrades 26 auf die Welle 16 das Flankenspiel 47 aufwendig einzustellen.

30 Bezugszeichenliste:

[0021]

| | | | | |
|----|----|---------------------|----|--------------------|
| 35 | 10 | Spindelpumpe | 42 | Öffnung |
| | 11 | Gehäuse | 43 | Deckel |
| | 12 | Pumpenabschnitt | 44 | Sechskantschraube |
| | 13 | Lagerabschnitt | 45 | Schraubenvorsprung |
| | 14 | Getriebeabschnitt | 46 | Flanke |
| 40 | 15 | angetriebene Welle | 47 | Flankenspiel |
| | 16 | getriebene Welle | 48 | Grundplatte |
| | 17 | Förderschraube | 49 | Antriebseinheit |
| | 18 | Förderschraube | 50 | planer Abschnitt |
| | 19 | Nadellager | 51 | Bohrung |
| 45 | 20 | Rollenlager | | |
| | 21 | Getrieberraum | | |
| | 22 | Wellenende | | |
| | 23 | Wellenende | | |
| 50 | 24 | Anschluss | | |
| | 25 | Zahnrad | | |
| | 26 | Zahnrad | | |
| | 27 | Befestigungselement | | |
| | 28 | Buchsenabschnitt | | |
| 55 | 29 | Flanschabschnitt | | |
| | 30 | Aufnahmefläche | | |
| | 31 | Passfeder | | |

(fortgesetzt)

| | | |
|----|----|----------------------|
| 5 | 32 | Stirnfläche |
| | 33 | Sechskantschraube |
| | 34 | Spannscheibe |
| | 35 | Sitz |
| | 36 | Bohrung |
| | 37 | Bohrung |
| 10 | 38 | Sechskantschraube |
| | 39 | Abstandsbuchse |
| | 40 | Befestigungsschraube |
| | 41 | Langloch |

15 **Patentansprüche**

1. Zweispindelige Schraubenspindelpumpe (10) in einflutiger Bauweise mit einem Pumpengehäuse (11), das einen Pumpenabschnitt (12), einen Lagerabschnitt (13) und einen Getriebeabschnitt (14) mit einem Getrieberaum (21) aufweist, wobei der Lagerabschnitt (13) und der Pumpenabschnitt (12) getrennt voneinander ausgeführt sind,
 - mit einem Fördergehäuseteil als Bestandteil des Pumpenabschnitts (12), in dem zwei auf Wellen (15, 16) angeordnete Förderschrauben (17, 18) mit Flanken (46) vorgesehen sind, wobei die Wellen (15, 16) im Lagerabschnitt (13) gelagert sind und sich in den Getriebeabschnitt (14) erstrecken,
 - mit auf den Wellen (15, 16) im Getriebeabschnitt (14) angeordneten Zahnrädern (25, 26), mittels derer die Wellen (15, 16) drehgekoppelt sind,
 - mit einem auf der Welle (16) in Wirkverbindung mit diesen angeordneten Befestigungselement (27) zum Herstellen einer haltenden Verbindung zwischen Welle (16) und Zahnrad (26), wobei das Befestigungselement (27) und das Zahnrad (26) korrespondierende Bohrungen (36, 37) aufweisen, über die zwischen dem Zahnrad (26) und dem Befestigungselement (27) eine haltende Verbindung über ein Arretierelement herstellbar ist, wobei die Schraubenspindelpumpe (10) an einem Antriebsmodul (47) montierbar ist, wobei die Bohrungen (36) im Befestigungselement (27) so ausgeführt sind, dass das Zahnrad (26) und das Befestigungselement (27) gegeneinander verdrehbar sind, so dass ein Abstand der Flanken (46) der Förderschrauben (17, 18) einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Getriebeabschnitt (14) des Pumpengehäuses (11) eine Öffnung (42) vorgesehen ist, dass die Öffnung (42) mit einer lösbar Abdeckung (43) versehen, dass die Öffnung (42) so angeordnet ist, dass die Abdeckung (43) lösbar ist, wenn die Schraubenspindelpumpe (10) am Antriebsmodul (47) montiert ist, dass der Getrieberaum (21) zur Einstellung des Flankenspiels der Förderschrauben (17, 18) mit dem dafür notwendigen Werkzeug erreichbar ist, und dass die Bohrungen (36) im Befestigungselement (27) dabei als Langloch (41) in Umfangsrichtung mit einer Mittellinie mit konstantem Radius vorgesehen sind, in denen das Arretierelement im eingesetzten aber nicht arretierten Zustand verschiebbar ist, und dass die Länge des Langlochs (41) in Umfangsrichtung dabei so vorgesehen ist, dass dessen Endpunkte beim Verschieben des Arretierelements im Langloch (41) mindestens mit den Berührungs punkten der Flanken (46) der Förderschrauben (17, 18) übereinstimmen.
2. Spindelpumpe (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (27) mit den Langlöchern (41) nur an einer Welle (16) vorgesehen ist.
3. Pumpe (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Pumpabschnitt (12) und Lagerabschnitt (13) eine hydraulische Trennung besteht, bevorzug über eine Gleitringdichtung, und/oder dass zwischen Lagerabschnitt (13) und Getriebeabschnitt (14) eine räumliche Trennung besteht.
4. Pumpe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (27) einen Buchsenabschnitt (28) zum Aufschieben auf die Welle (16) aufweist, wobei der Buchsenabschnitt (28) bevorzugt einen Aufnahmeabschnitt für das Zahnrad (26) aufweist, und/oder wobei die Welle (16) und der Buchsenabschnitt (28) eine Nut zur Aufnahme einer Passfeder zur Herstellung einer Drehwirkverbindung zwischen Welle (16) und Befestigungselement (27) aufweisen.
5. Pumpe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrungen (37) des Zahnrads

(26) als Lochbohrungen mit Gewindeabschnitt ausgeführt sind, und/oder dass in die Bohrung (37) ein Arretierelement in Form einer Schraube einsetzbar ist, über die die haltende Verbindung herstellbar ist.

- 5 6. Pumpe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Wellenkopf eine Bohrung vorgesehen ist, in die ein Arretierelement einbringbar ist, dass das Befestigungselement (27) gegen die Welle arretiert.

10 **Claims**

1. Two-spindle screw-spindle pump (10) of single-flow design, having a pump housing (11) which has a pump section (12), a bearing section (13) and a gear-mechanism section (14) with a gear-mechanism chamber (21), wherein the bearing section (13) and the pump section (12) are separate from one another,
- 15 - having a feeder-housing part as a constituent part of the pump section (12), in which two feeder screws (17, 18) which have flanks (46) and are arranged on shafts (15, 16) are provided, wherein the shafts (15, 16) are mounted in the bearing section (13) and extend into the gear-mechanism section (14),
- 20 - having gearwheels (25, 26), which are arranged on the shafts (15, 16) in the gear-mechanism section (14) and by means of which the shafts (15, 16) are coupled for rotation,
- 25 - having a fastening element (27), which is arranged on the shaft (16) in operative connection therewith, for establishing a retaining connection between the shaft (16) and the gearwheel (26), wherein the fastening element (27) and the gearwheel (26) have corresponding bores (36, 37) via which a retaining connection between the gearwheel (26) and the fastening element (27) can be established via a locking element, wherein the screw-spindle pump (10) can be mounted on a drive module (47), wherein the bores (36) in the fastening element (27) are designed such that the gearwheel (26) and the fastening element (27) can rotate with respect to one another, with the result that it is possible to adjust a distance between the flanks (46) of the feeder screws (17, 18), **characterized in that** an opening (42) is provided in the gear-mechanism section (14) of the pump housing (11), **in that** the opening (42) is provided with a detachable cover (43), **in that** the opening (42) is arranged such that the cover (43) can be detached when the screw-spindle pump (10) has been mounted on the drive module (47), **in that**, for the purpose of adjusting the backlash of the feeder screws (17, 18), the gear-mechanism chamber (21) can be reached by the requisite tool, and **in that** the bores (36) in the fastening element (27) are provided in the form of slots (41) in the circumferential direction with a centre line of constant radius, it being possible for the locking element to be displaced therein in the inserted but non-locked state, and **in that** the length of the slot (41) in the circumferential direction is such that the end points of the slot correspond at least with the points of contact of the flanks (46) of the feeder screws (17, 18) when the locking element is being displaced in the slot (41).
- 30 2. Spindle pump (10) according to Claim 1, **characterized in that** the fastening element (27) with the slots (41) is provided only on one shaft (16).
- 35 3. Pump (10) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the pump section (12) and the bearing section (13) are hydraulically separated, preferably by way of a mechanical seal, and/or **in that** the bearing section (13) and the gear-mechanism section (14) are spatially separated.
- 40 4. Pump (10) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the fastening element (27) has a bushing section (28) for pushing onto the shaft (16), wherein the bushing section (28) preferably has a receiving section for the gearwheel (26), and/or wherein the shaft (16) and the bushing section (28) have a groove for receiving a feather key for establishing a rotary operative connection between the shaft (16) and the fastening element (27).
- 45 5. Pump (10) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the bores (37) in the gearwheel (26) are in the form of drilled holes with a threaded section, and/or **in that** a locking element in the form of a screw, which makes it possible to establish the retaining connection, can be inserted into the bore (37).
- 50 6. Pump (10) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** a bore into which a locking element which locks the fastening element (27) with respect to the shaft can be introduced is provided in the shaft head.

Revendications

1. Pompe à vis à doubles broches (10) en version à simple flux pourvue d'un corps de pompe (11) qui comporte une portion formant pompe (12), une portion formant palier (13) et une portion formant transmission (14) pourvue d'un espace de transmission (21), la portion formant palier (13) et la portion formant pompe (12) étant réalisées séparément l'une de l'autre,

5 - comprenant une partie de boîtier de refoulement qui fait partie de la portion formant pompe (12) et dans laquelle sont prévues deux vis de refoulement (17, 18) disposées sur des arbres (15, 16) et pourvues de flancs (46), les arbres (15, 16) étant logés dans la portion formant palier (13) et s'étendant dans la portion formant transmission (14),

10 - comprenant des roues dentées (25, 26) qui sont disposées sur les arbres (15, 16) dans la portion formant transmission (14) et au moyen desquelles les arbres (15, 16) sont accouplés en rotation,

15 - comprenant un élément de fixation (27) qui est disposé sur l'arbre (16), qui est relié fonctionnellement à celui-ci et qui est destiné à établir une liaison de maintien entre l'arbre (16) et la roue dentée (26), l'élément de fixation (27) et la roue dentée (26) comportant des alésages correspondants (36, 37) qui permettent d'établir une liaison de maintien entre la roue dentée (26) et l'élément de fixation (27) par le biais d'un élément de blocage, la pompe à vis (10) pouvant être montée sur un module d'entraînement (47), les alésages (36) dans l'élément de fixation (27) étant conçus de telle sorte que la roue dentée (26) et l'élément de fixation (27) puissent tourner l'un par rapport à l'autre de façon à régler une distance entre les flancs (46) des vis de refoulement (17, 18), **caractérisée en ce qu'une ouverture (42) est prévue sur la portion formant transmission (14) du corps de pompe (11), en ce que l'ouverture (42) est munie d'un couvercle amovible (43), en ce que l'ouverture (42) est disposée de telle sorte que le couvercle (43) puisse être détaché si la pompe à vis (10) est montée sur le module d'entraînement (47), en ce que l'espace de transmission (21) peut être atteint avec l'outil nécessaire pour régler le jeu des flancs des vis de refoulement (17, 18) et en ce que les alésages (36) dans l'élément de fixation (27) sont prévus sous la forme d'un trou oblong (41) dans la direction circonférentielle avec une ligne médiane à rayon constant, dans lesquels l'élément de blocage peut coulisser à l'état inséré mais non bloqué, et en ce que la longueur du trou oblong (41) dans la direction circonférentielle est prévue là de telle sorte que les points d'extrémité de celui-ci coïncident au moins avec les points de contact des flancs (46) des vis de refoulement (17, 18) lorsque l'élément de blocage coulisse dans le trou oblong (41).**

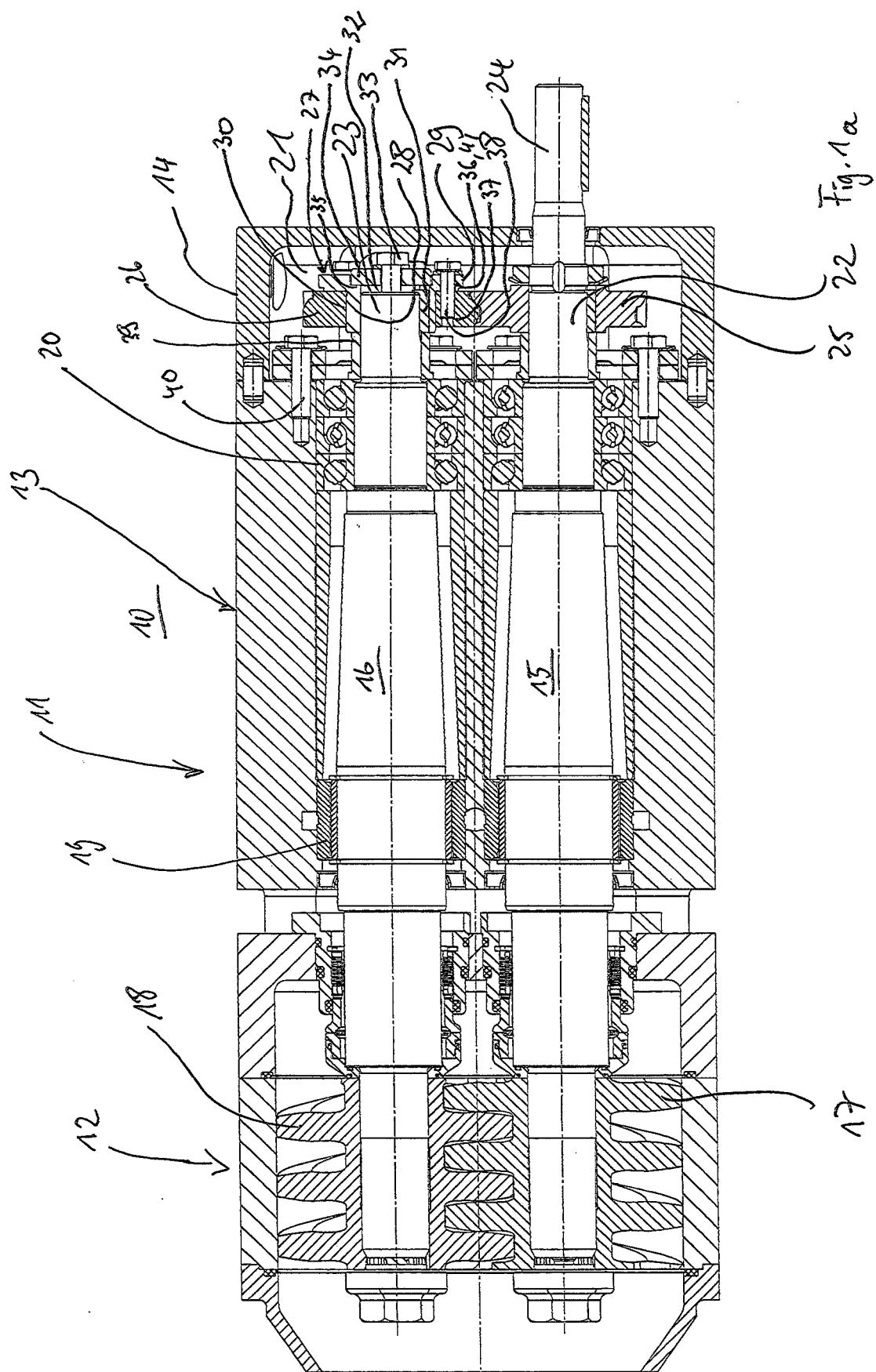
20 2. Pompe à broches (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que l'élément de fixation (27) est pourvu des trous oblongs (41) seulement sur un arbre (16) .**

25 3. Pompe (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'une séparation hydraulique est ménagée entre la portion formant pompe (12) et la portion formant palier (13), de préférence par le biais d'une garniture d'étanchéité mécanique, et/ou en ce qu'une séparation spatiale est ménagée entre la portion formant palier (13) et la portion formant transmission (14).**

40 4. Pompe (10) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que l'élément de fixation (27) comporte une portion formant douille (28) destinée à coulisser sur l'arbre (16), la portion formant douille (28) comportant de préférence une portion de réception destinée à la roue dentée (26), et/ou l'arbre (16) et la portion formant douille (28) comportant une rainure destinée à recevoir un ressort d'ajustage destiné à établir une liaison fonctionnelle rotative entre l'arbre (16) et l'élément de fixation (27).**

45 5. Pompe (10) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que les alésages (37) de la roue dentée (26) sont conçus comme forages de trous comportant des portions filetées et/ou en ce qu'un élément de blocage se présentant sous la forme d'une vis et permettant d'établir la liaison de maintien peut être inséré dans l'alésage (37).**

50 6. Pompe (10) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'un alésage, dans lequel un élément de blocage peut être inséré de manière à bloquer l'élément de fixation (27) contre l'arbre, est ménagé dans la tête d'arbre.**



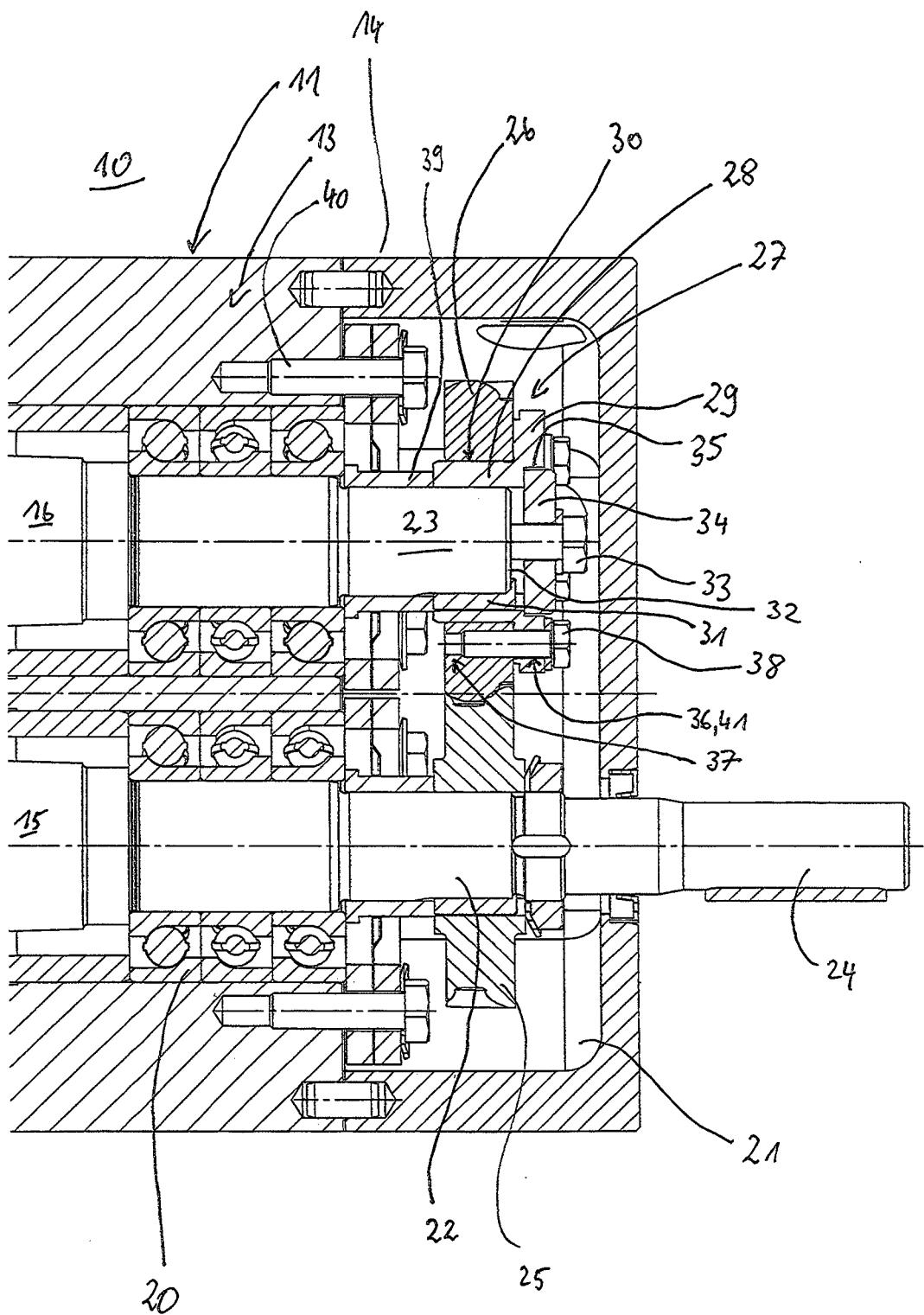
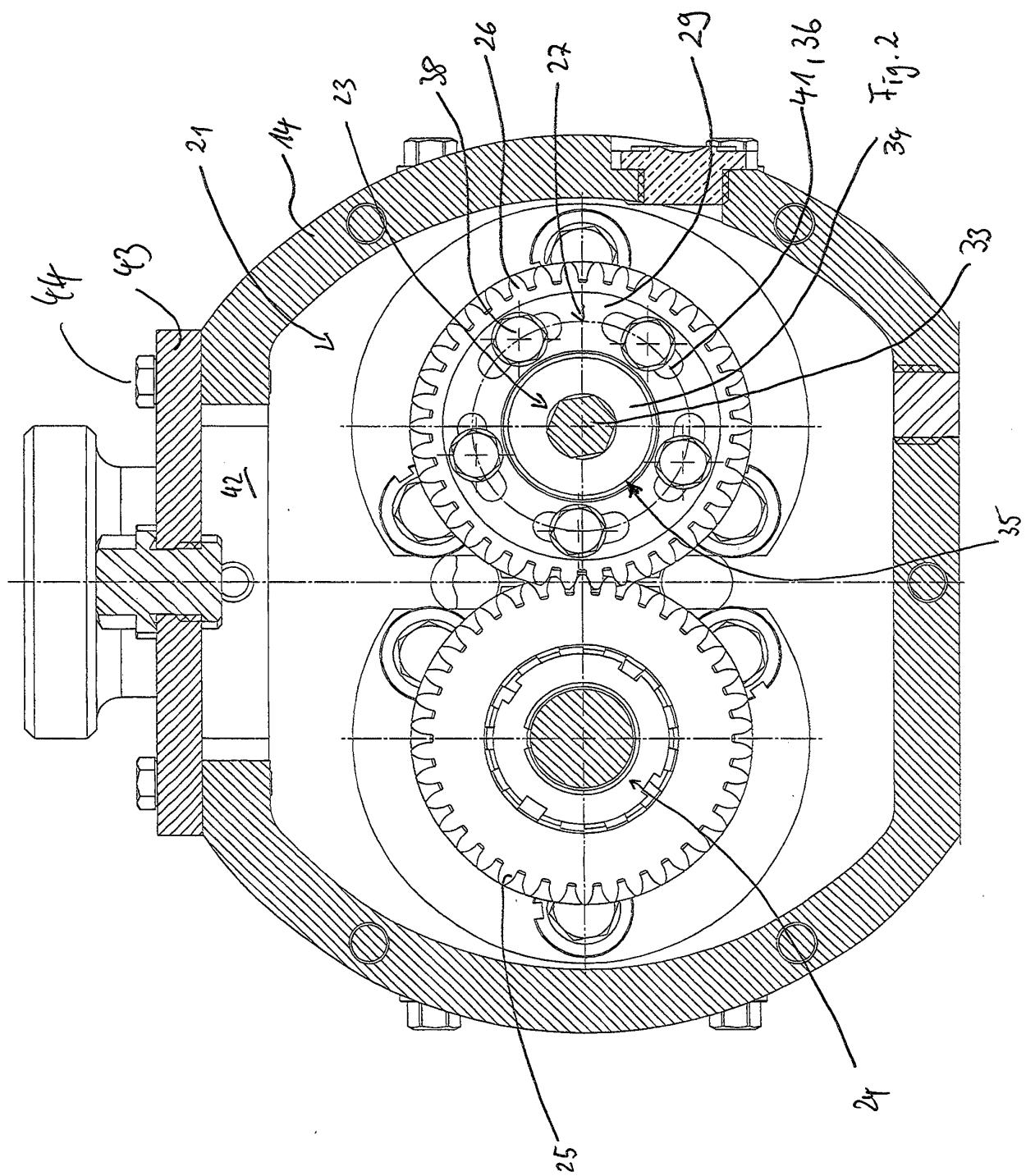


Fig. 13



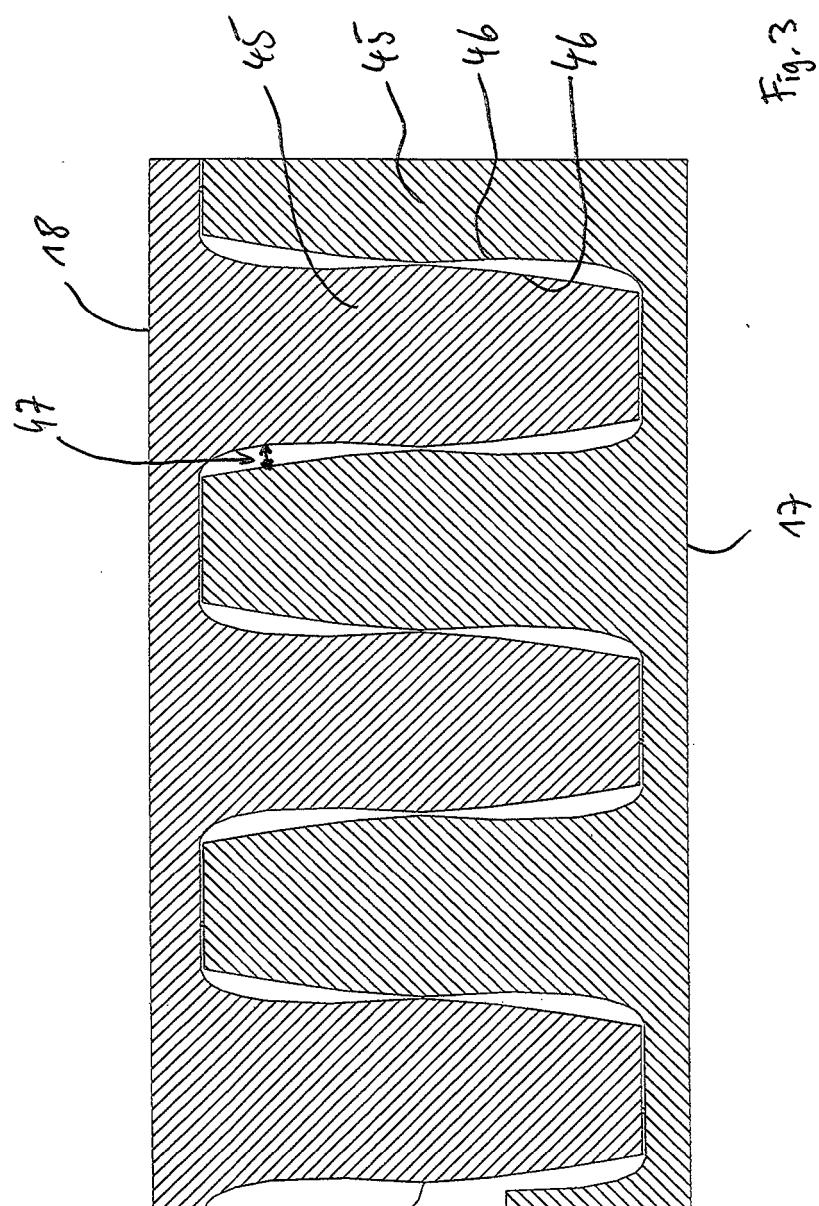
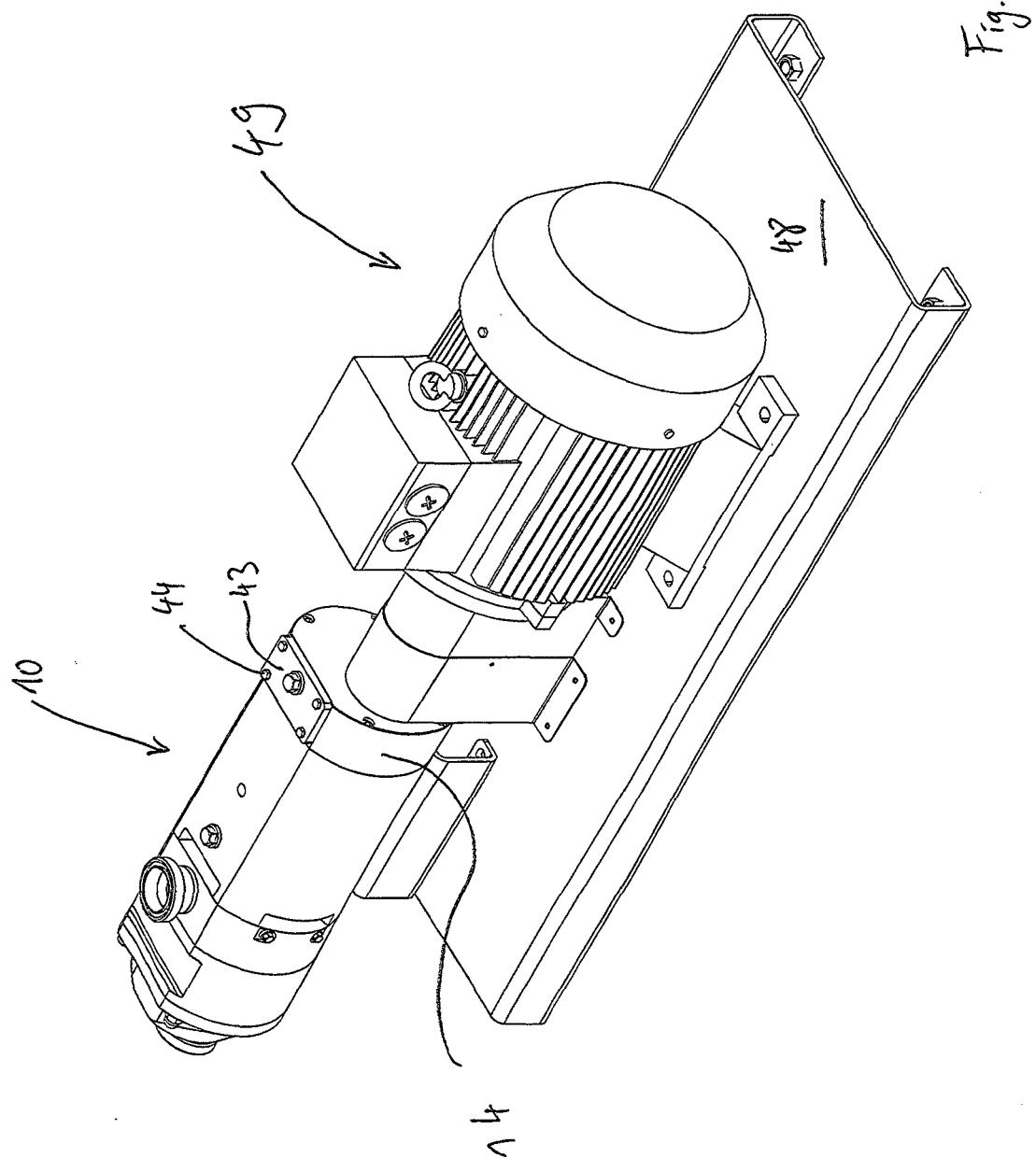


Fig. 3



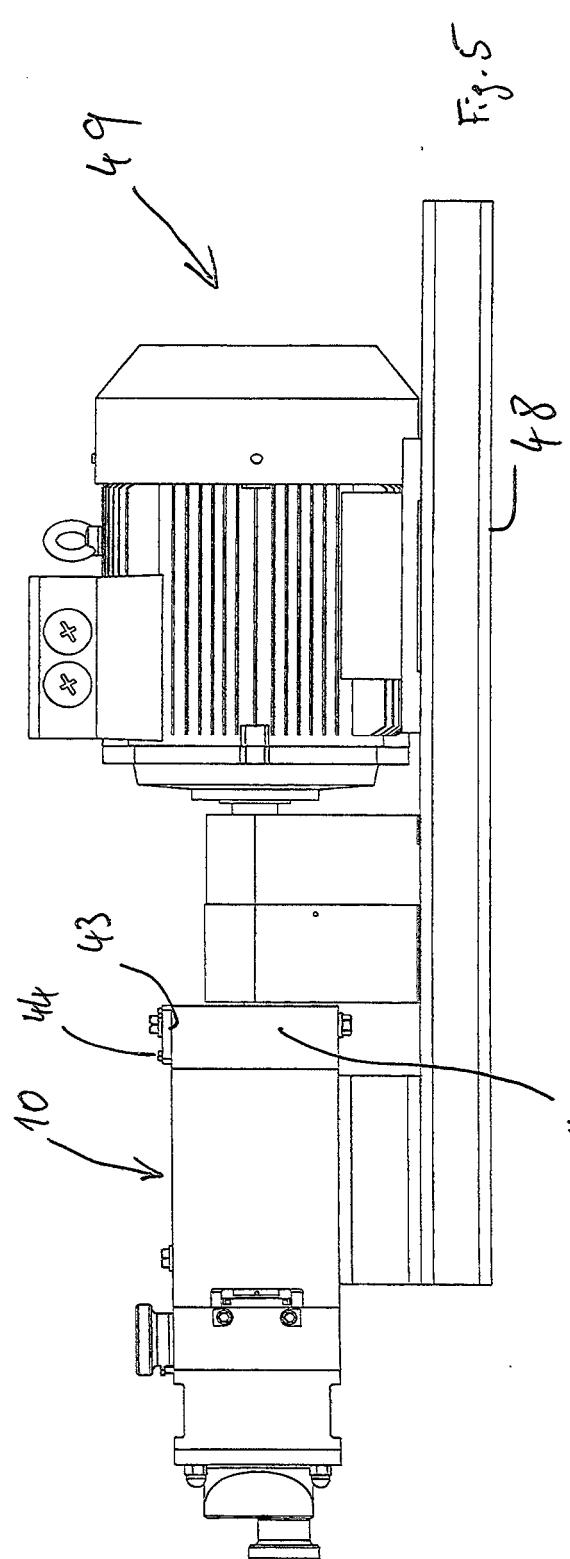


Fig. 5

48

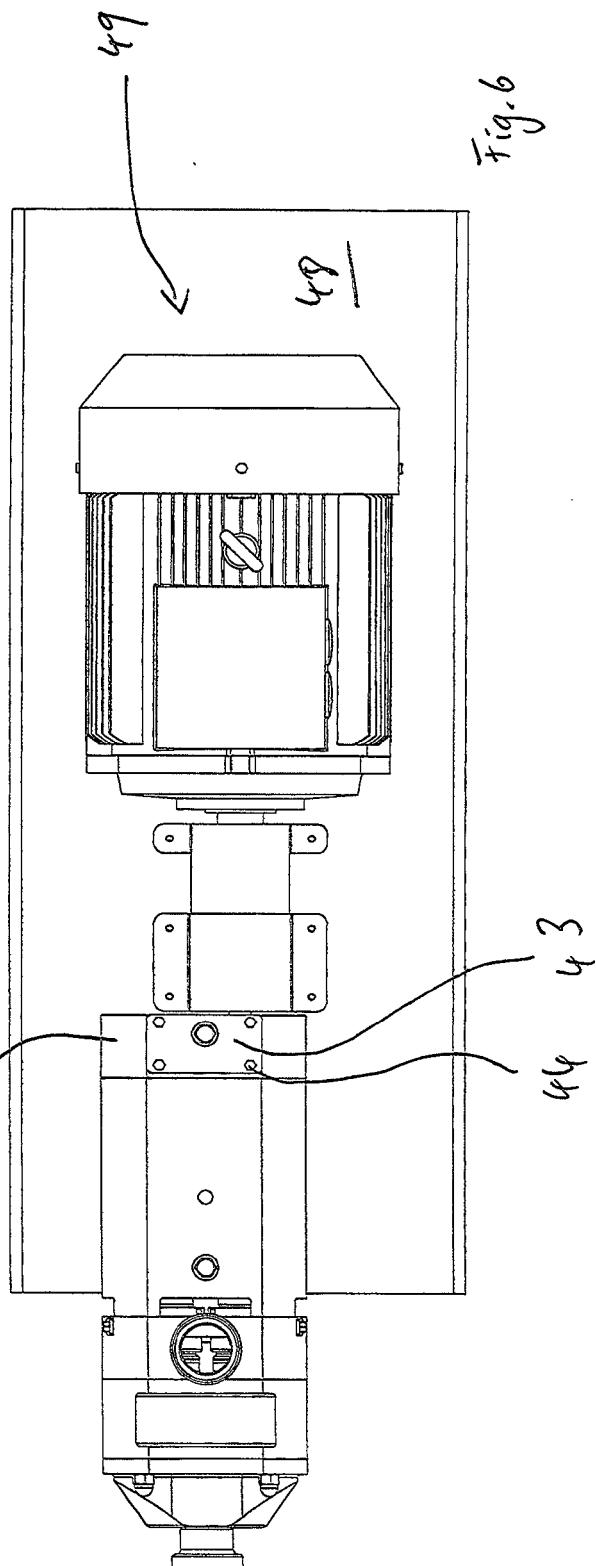


Fig. 6

43
44

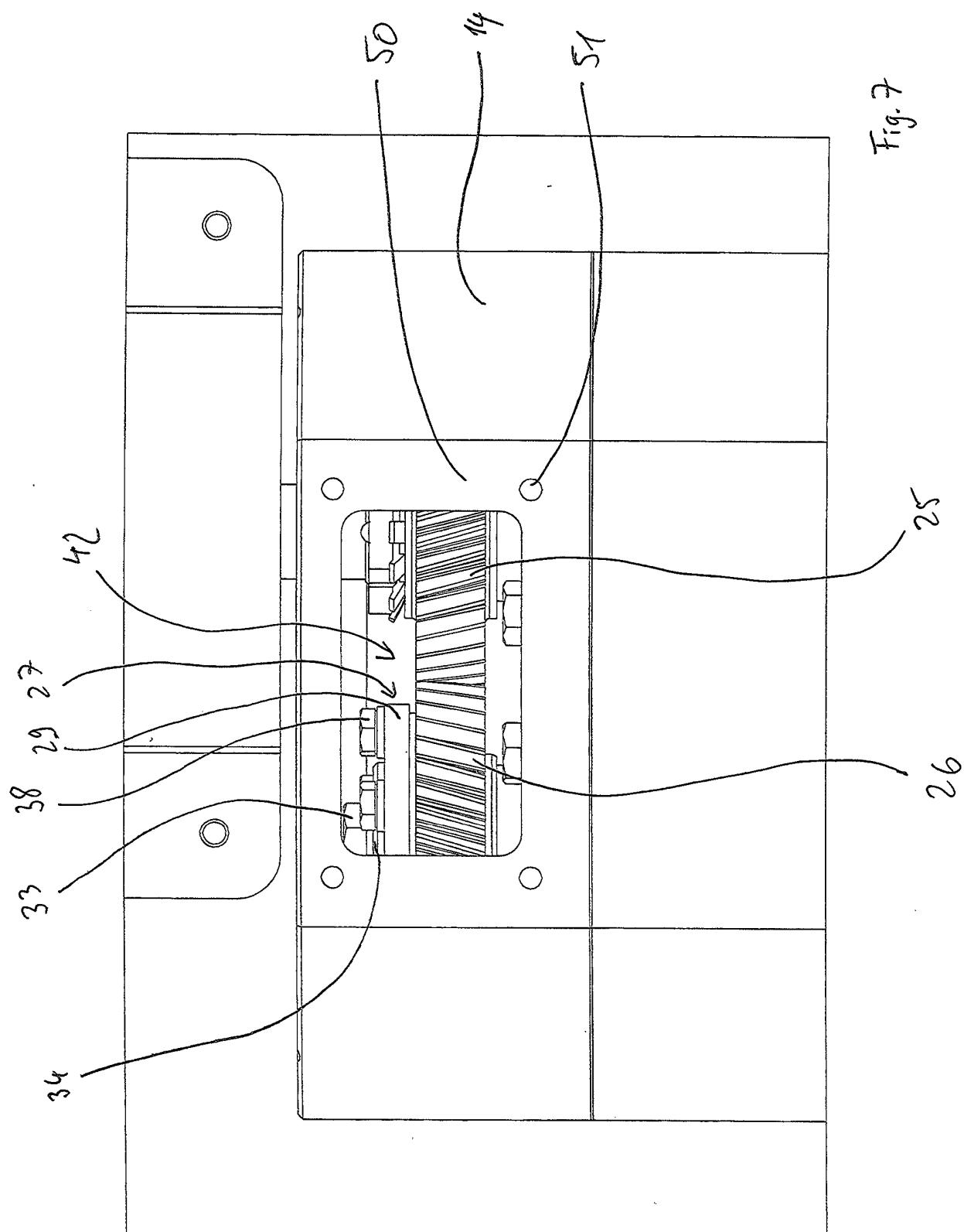
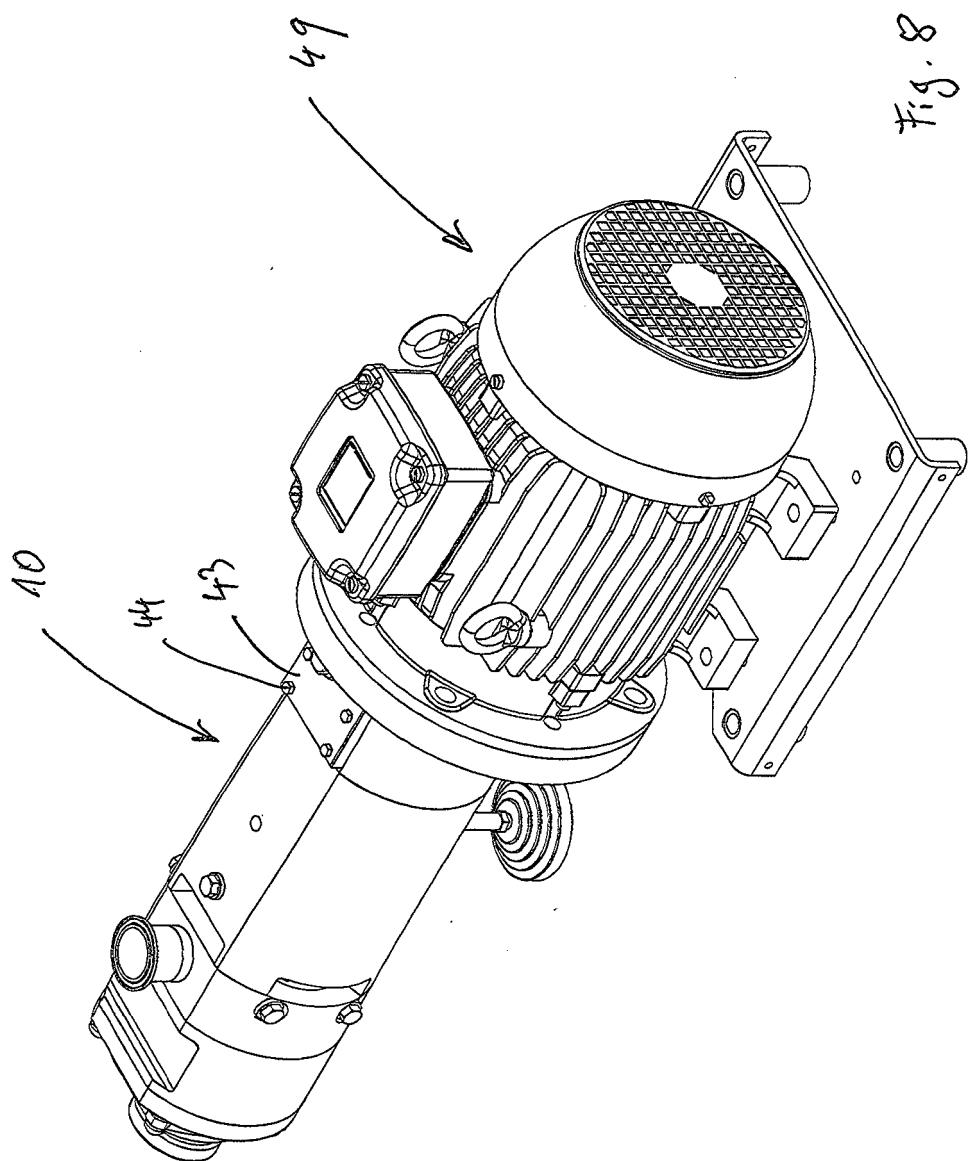
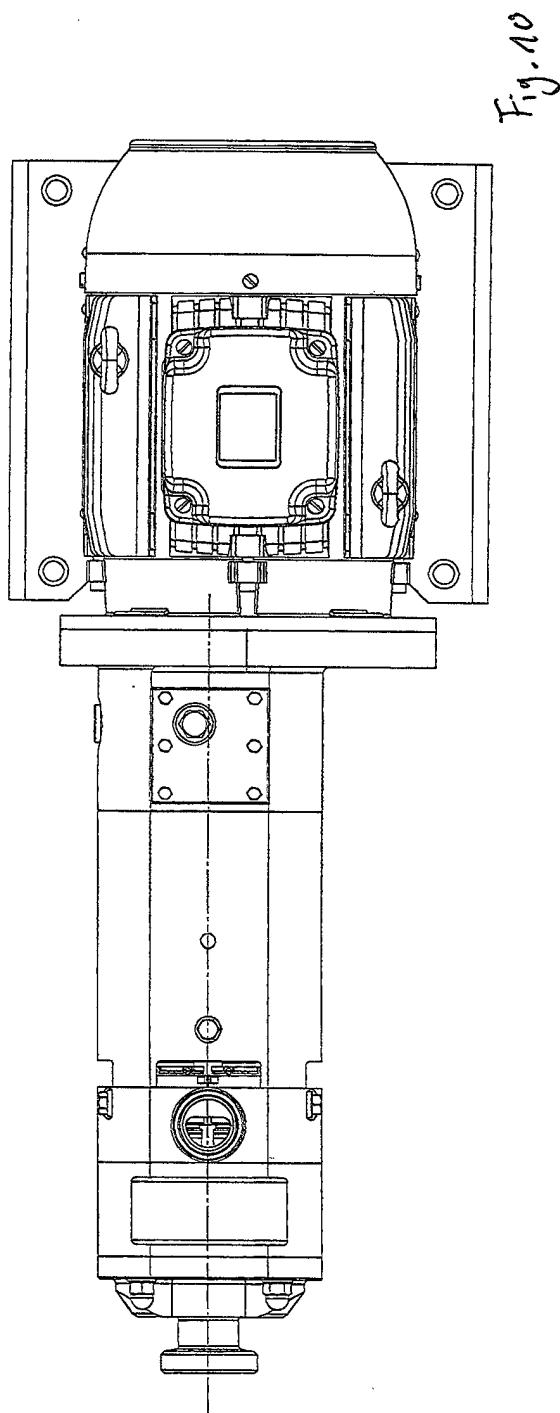
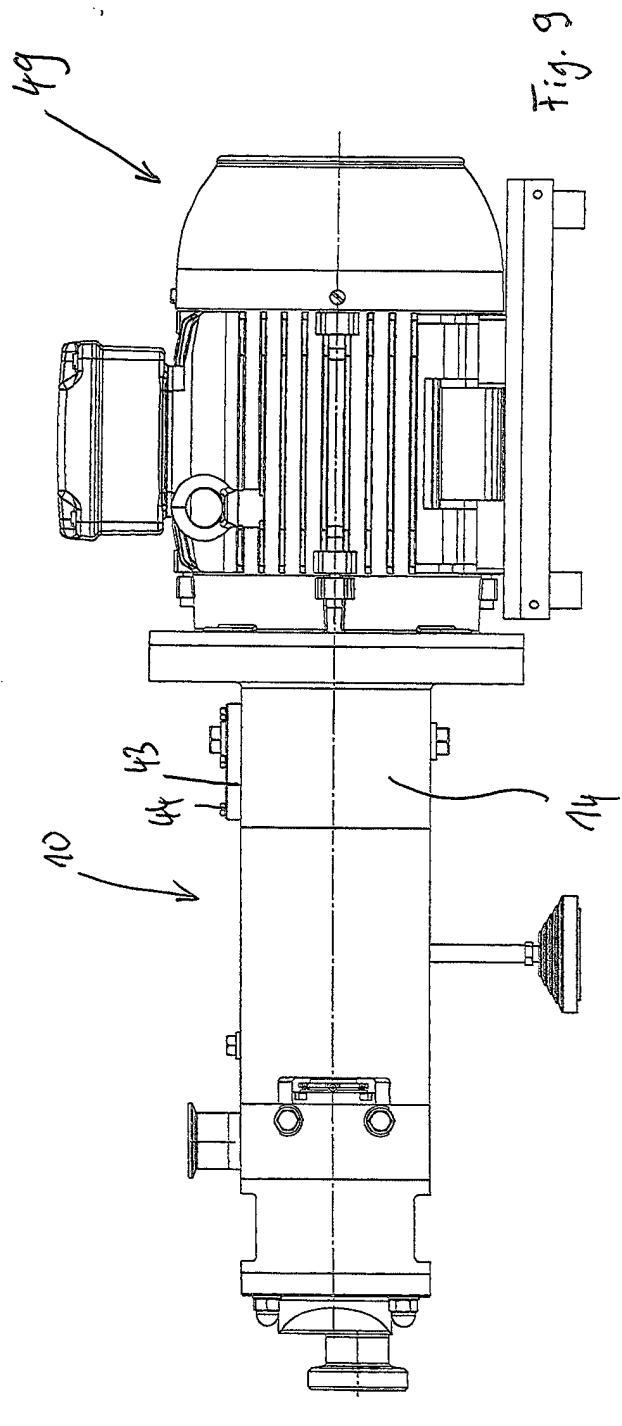
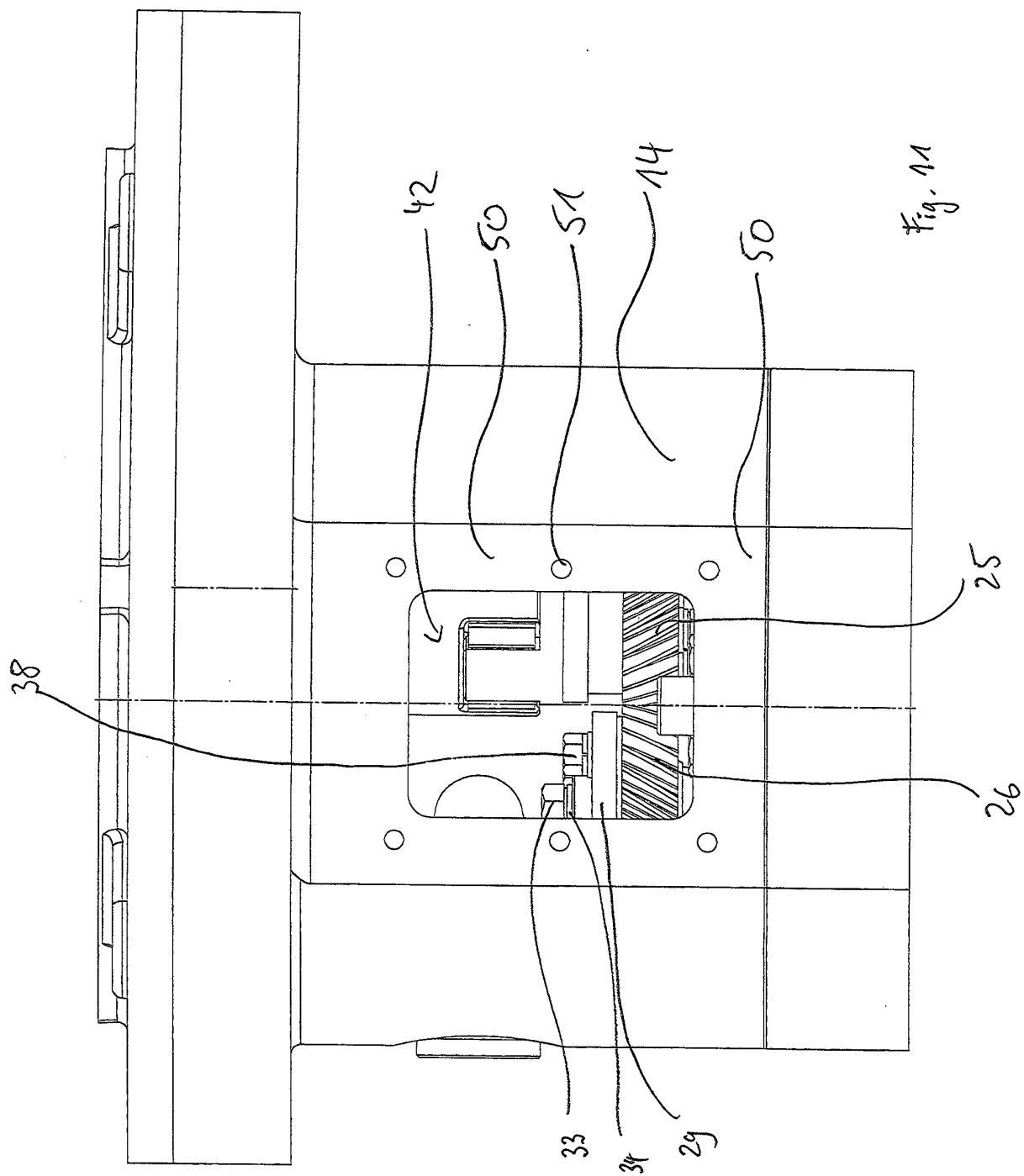


Fig. 7







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 202009014604 U1 [0003]
- WO 2004053333 A1 [0003]
- EP 0096666 A1 [0003]
- US 2641937 A [0004]
- DE 2637221 A1 [0004]
- EP 1054160 A1 [0005]