

(19)



(11)

EP 2 614 260 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(51) Int Cl.:
F15B 15/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11763603.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/004839

(22) Anmeldetag: **28.09.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/044934 (04.04.2013 Gazette 2013/14)

(54) FLUIDBETÄTIGTE DREHANTRIEBSVORRICHTUNG

FLUID-ACTUATED ROTARY DRIVE DEVICE

DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT ROTATIF ACTIONNÉ PAR UN FLUIDE

(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

- **HOHL, Ulrich**
73207 Plochingen (DE)
- **MENIKHEIM, Frank**
73732 Esslingen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.07.2013 Patentblatt 2013/29

(74) Vertreter: **Patentanwälte Magenbauer & Kollegen Partnerschaft mbB**
Plochinger Straße 109
73730 Esslingen (DE)

(73) Patentinhaber: **Festo AG & Co. KG**
73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:

- **THORWART, Gerhard**
70794 Filderstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 905 193 **DE-A1- 19 511 488**
DE-A1-102007 012 398 **FR-A- 1 566 834**
JP-U- 60 192 287

EP 2 614 260 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine fluidbetätigte Drehantriebsvorrichtung, mit einem Gehäuse, in dem ein Arbeitsraum ausgebildet ist, der zumindest partiell eine sich konzentrisch in einer Haupt-Umfangsrichtung um eine Zentralachse herum erstreckende kreisförmige Außenkontur hat, wobei in dem Arbeitsraum ein drehfest mit einem von außerhalb des Gehäuses her zugänglichen Abtriebsglied verbundener und unter Ausführung einer Schwenkbewegung um die Zentralachse herum verschwenkbarer Schwenkkolben aufgenommen ist, und mit einer Raumteiler- und Anschlageinheit, die unter Einnahme einer Betriebsposition derart ortsfest in den Arbeitsraum einsetzbar oder eingesetzt ist, dass sie den Arbeitsraum gemeinsam mit dem Schwenkkolben in zwei zum Hervorrufen der Schwenkbewegung des Schwenkkolbens gesteuert mit einem Antriebsfluid beaufschlagbare Antriebskammern unterteilt und zugleich den maximal möglichen Schwenkwinkel des Schwenkkolbens vorgibt, wobei die Raumteiler- und Anschlageinheit ein in der Betriebsposition unter Abdichtung ortsfest an dem Gehäuse fixiertes Raumteilerelement und mindestens ein bezüglich des Raumteilerelementes gesondertes und unter Einnahme einer Anschlagstellung an mindestens einer der beiden in der Haupt-Umfangsrichtung orientierten Seiten an einer Montageschnittstelle an dem Raumteilerelement montierbares oder montiertes Anschlagelement aufweist.

[0002] Eine aus der JP 60-192287 U bekannte Drehantriebsvorrichtung dieser Art verfügt über einen schwenkbeweglich in einem Arbeitsraum angeordneten Schwenkkolben, der gemeinsam mit einer ebenfalls in den Arbeitsraum eingesetzten Raumteiler- und Anschlageinheit zwei Antriebskammern fluiddicht voneinander abteilt, die jeweils in gesteuerter Weise mit einem Antriebsfluid beaufschlagbar sind, um die Schwenkbewegung des Schwenkkolbens hervorzurufen. Das Raumteilerelement setzt sich aus mehreren lösbar zusammengesteckten Elementen zusammen, insbesondere ein Raumteilerelement und ein diesbezüglich separates Anschlagelement. Das Raumteilerelement trägt eine Dichtung, mit der es sowohl mit dem Gehäuse der Drehantriebsvorrichtung als auch mit dem Schwenkkolben dichtend zusammenwirkt. Wird es ohne ein zusätzliches Antriebselement genutzt, bildet es gleichzeitig einen Anschlag für den Schwenkkolben. Durch das zusätzlich anbringbare Anschlagelement lässt sich ein anderer maximal möglicher Schwenkwinkel des Schwenkkolbens vorgeben.

[0003] Die Raumteiler- und Anschlageinheit ist vor dem Einbau in den Arbeitsraum zu einer Montagebaugruppe vorzumontieren. Insbesondere bei einer größeren Anzahl von Elementen ist hierbei die Handhabung relativ umständlich, weil dafür Sorge getragen werden muss, dass die Raumteiler- und Anschlageinheit nicht wieder auseinanderfällt. Vor allem bei einer Serienfertigung, in der es auf kurze Montagezeiten ankommt, stellt

dies ein Problem dar.

[0004] Aus der DE 19511488 C2 ist eine als Schwenkkolbenmotor bezeichnete Drehantriebsvorrichtung bekannt, die in einen Arbeitsraum definierendes Gehäuse aufweist, wobei in dem Arbeitsraum ein Schwenkkolben und ein ortsfest eingesetzter Raumteiler angeordnet sind. Zur Vorgabe des Schwenkwinkels des Schwenkkolbens ist außen an dem Gehäuse eine Einstelleinrichtung angeordnet, die eine variable Schwenkwinkelvorgabe ermöglicht.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen zu treffen, die eine kostengünstige und schnelle Montage einer mit einem Schwenkkolben ausgestatteten Drehantriebsvorrichtung begünstigen.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist in Verbindung mit den eingangs genannten Merkmalen vorgesehen, dass jedes Anschlagelement in seiner Anschlagstellung durch alleiniges Zusammenwirken mit dem Raumteilerelement mittels einer Rastverbindung an dem Raumteilerelement fixiert ist, indem an dem Anschlagelement ausgebildete Rastverbindungsmittel mit an dem Raumteilerelement ausgebildeten komplementären Rastverbindungsmitteln in formschlüssigem Rasteingriff stehen.

[0007] Auf diese Weise bietet sich beim Zusammenbau der Drehantriebsvorrichtung die vorteilhafte Möglichkeit, die Raumteiler- und Anschlageinheit vor dem Einsetzen in den Arbeitsraum als in sich zusammengehaltene Montagebaugruppe bereitzustellen. Die vormontierten Elemente - also das Raumteilerelement und mindestens ein Anschlagelement - sind durch die miteinander kooperierenden Rastverbindungsmittel unverlierbar aneinander befestigt und bedürfen zu ihrem Zusammenhalt keiner äußeren Einwirkung. Der Einbau der Raumteiler- und Anschlageinheit in den Arbeitsraum kann dadurch zeitsparend und mit geringem Handhabungsaufwand bewerkstelligt werden, so dass eine kostengünstige Serienfertigung der Drehantriebsvorrichtung möglich ist.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0009] Das Raumteilerelement hat zwei einander entgegengesetzt in der Haupt-Umfangsrichtung des Arbeitsraumes orientierte Seiten, wobei an nur einer dieser beiden Seiten oder an beiden Seiten eine Montageschnittstelle mit zugeordneten Rastverbindungsmitteln angeordnet ist, die den Anbau eines mit komplementären Rastverbindungsmitteln ausgestatteten Anschlagelementes ermöglichen. Eine beidseitige Ausstattung mit je einer Montageschnittstelle macht es möglich, das Raumteilerelement wahlweise nur einseitig oder gleichzeitig beidseitig mit jeweils mindestens einem Anschlagelement zu bestücken, in Abhängigkeit von der gewünschten Schwenkwinkelvorgabe. Weist das Raumteilerelement nur an einer Seite eine Montageschnittstelle auf, kann es nur einseitig mit mindestens einem Anschlagelement bestückt werden.

[0010] Unterschiedliche Schwenkwinkel lassen sich bei ein und derselben Drehantriebsvorrichtung beispiels-

weise dadurch vorgeben, dass in der Haupt-Umfangsrichtung unterschiedliche Umfangslängen aufweisende Anschlagelemente alternativ an dem Raumteilerelement montierbar oder montiert sind. Dies setzt allerdings eine Bereitstellung unterschiedlich gestalteter Anschlagelemente voraus.

[0011] Als vorteilhafte Maßnahme zur variablen Vorgabe unterschiedlicher Schwenkwinkel wird es angesehen, die Drehantriebsvorrichtung mit mehreren Anschlagelementen auszustatten, die unter Bildung einer Anschlagelementenkette an wenigstens einer der Montageschnittstellen des Raumteilerelementes montierbar oder montiert sind. In der Haupt-Umfangsrichtung jeweils unmittelbar aufeinanderfolgende Anschlagelemente sind dabei ebenso durch komplementäre Rastverbindungsmittel aneinander fixiert wie das erste Anschlagelement der Anschlagelementenkette und das Raumteilerelement. Das die Anschlagelementenkette auf der dem Raumteilerelement entgegengesetzten Seite abschließende Anschlagelement verfügt über eine Anschlagfläche für den Schwenkkolben zur Vorgabe dessen maximal möglichen Schwenkwinkels.

[0012] Wenn das Raumteilerelement mit zwei Montageschnittstellen auf entgegengesetzten Seiten ausgestattet ist, können diese Montageschnittstellen zur gleichen Zeit mit einer voneinander abweichenden Anzahl von Anschlagelementen ausgestattet sein. So kann beispielsweise an der einen Montageschnittstelle nur ein einziges Anschlagelement durch Verrastung fixiert sein, während gleichzeitig an der anderen Montageschnittstelle eine aus zwei oder noch mehr Anschlagelementen zusammengesetzte Anschlagelementenkette durch Verrastung fixiert ist.

[0013] Es ist somit ein höchst modularer Aufbau der Raumteiler- und Anschlageinheit gegeben, mit der Möglichkeit, in Abhängigkeit von Anzahl und Verteilung der Anschlagelemente unterschiedliche maximale Schwenkwinkel für den Schwenkkolben vorzugeben.

[0014] Jedes in die Raumteiler- und Anschlageinheit integrierbares oder integriertes Anschlagelement verfügt über zwei einander entgegengesetzt in der Haupt-Umfangsrichtung orientierte erste und zweite Stirnflächen, wobei zweckmäßigerweise im Bereich der ersten Stirnfläche eine erste Befestigungsschnittstelle mit Rastverbindungsmitteln zur Rastverbindung mit einer am Raumteiler ausgebildeten und über komplementäre Rastverbindungsmittel verfügenden Montageschnittstelle ausgebildet ist. Im Bereich der zweiten Stirnfläche des Anschlagelementes befindet sich zweckmäßigerweise eine zu der ersten Befestigungsschnittstelle komplementäre zweite Befestigungsschnittstelle mit zu den Rastverbindungsmitteln der ersten Befestigungsschnittstelle komplementären Rastverbindungsmitteln. Auf diese Weise besteht die einfache vorteilhafte Möglichkeit, mehrere Anschlagelemente unter Bildung einer Anschlagelementenkette mit ihren zueinander komplementären ersten und zweiten Befestigungsschnittstellen verrastend miteinander zu verbinden.

[0015] Im Bereich der zweiten Stirnfläche jedes Anschlagelementes ist zweckmäßigerweise eine Anschlagfläche für den Schwenkkolben ausgebildet. Sie kommt dann zum Tragen, wenn an dieser zweiten Stirnfläche kein weiteres Anschlagelement montiert ist. Es verfügt also zweckmäßigerweise jedes Anschlagelement an der zweiten Stirnfläche über eine zweite Befestigungsschnittstelle und über eine Anschlagfläche.

[0016] Eine besonders kostengünstige Ausgestaltung der Drehantriebsvorrichtung sieht vor, dass sämtliche Anschlagelemente untereinander identisch ausgebildet sind. Die Anschlagelemente können mithin mittels ein und desselben Formgebungswerkzeuges hergestellt werden. Unterschiedlich große maximale Schwenkwinkel des Schwenkkolbens lassen sich dadurch vorgeben, dass eine unterschiedliche Anzahl von Anschlagelementen in die Raumteiler- und Anschlageinheit integriert wird.

[0017] Besonders vorteilhaft ist ein dahingehender Aufbau der Raumteiler- und Anschlageinheit, dass die durch Verrastung miteinander gekoppelten diversen Elemente jederzeit auch wieder voneinander lösbar sind. Mit anderen Worten kommen zweckmäßigerweise lösbare Rastverbindungen zum Einsatz.

[0018] Jedes Anschlagelement ist vorzugsweise so gestaltet, dass nach seinem Einbau der dem Schwenkkolben zur Verfügung gestellte Schwenkwinkel um 45° geringer ist als im nicht montierten Zustand des Anschlagelementes. Jedes Anschlagelement hat hierzu vorzugsweise eine Abmessung in der Haupt-Umfangsrichtung, die einem Bogenwinkel von 45° entspricht. Die Drehantriebsvorrichtung ermöglicht einen besonders kompakten Aufbau, wenn die Anschlagelemente eine kreisbogenförmig gekrümmte Gestalt haben, insbesondere derart, dass sie in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlageinheit der Haupt-Umfangsrichtung folgen. Derart gestaltete Anschlagelemente nehmen in der radialen Richtung der Zentralachse nur sehr wenig Platz in Anspruch, so dass der Arbeitsraum bei Bedarf mit sehr geringem Durchmesser realisierbar ist.

[0019] Jedes Anschlagelement hat vorzugsweise zumindest im Wesentlichen eine Formgebung entsprechend einem Umfangsabschnitt eines Hohlzylinders.

[0020] Eine derartige Gestaltung gilt zweckmäßigerweise für die gesamte Raumteiler- und Anschlageinheit. Selbige hat vorzugsweise eine kreisbogenförmig gekrümmte Gestalt, wobei das Krümmungszentrum, in der Betriebsposition betrachtet, auf der Zentralachse liegt.

[0021] Vorzugsweise weist jedes Anschlagelement eine in der Betriebsposition dem Schwenkkolben beziehungsweise der Zentralachse zugewandte Innenfläche auf, die kreisbogenförmig konturiert ist, wobei das Bogenzentrum auf der Zentralachse liegt. Die Innenfläche hat vorzugsweise die Gestalt eines Umfangsabschnittes der Mantelfläche eines Kreiszylinders.

[0022] Die zueinander komplementären Rastverbindungsmittel sind zweckmäßigerweise jeweils Bestandteile einer an den aneinander zu fixierenden Elementen ausgebildeten Steckverbindungseinrichtung. Es bilden

also sowohl das Raumteilerelement und jedes mit dem Raumteilerelement verrastbare Anschlagelement gemeinsam eine Steckverbindungseinrichtung aus, deren Komponenten teils am Raumteilerelement und teils an dem Anschlagelement angeordnet sind. Ebenso bilden zwei zur Herstellung einer Anschlagelementenkette miteinander koppelbare Anschlagelemente im Fügebereich gemeinsam eine Steckverbindungseinrichtung aus, deren Komponenten teils an dem einen und teils an dem anderen Anschlagelement angeordnet sind.

[0023] Jede Steckverbindungseinrichtung ist insbesondere so ausgebildet, dass die Steckmontagerichtung, in der die aneinander zu montierenden Elemente während des Montagevorganges relativ zueinander bewegt werden, in einer bezüglich der Zentralachse radialen Richtung verläuft, wenn man die Anordnung in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlageinheit betrachtet.

[0024] Wenn die Raumteiler- und Anschlageinheit eine kreisbogenförmige Gestalt mit einem gewissen Krümmungszentrum hat, sind die Steckverbindungseinrichtungen insbesondere so ausgebildet, dass die Steckmontagerichtung in bezüglich dieses Krümmungszentrums radialer Richtung und/oder in einer zu der Zentralachse rechtwinkligen Ebene verläuft.

[0025] Die zueinander komplementären Rastverbindungsmittel sind vorzugsweise hakenförmig gestaltet, können aber auch auf andere Weise ausgebildet sein.

[0026] Das Raumteilerelement hat vorzugsweise einen Mehrkomponentenaufbau und verfügt dabei über einen Grundkörper, der dem Raumteilerelement die Stabilität verleiht, und über eine stoffschlüssig an dem Grundkörper fixierte Dichtung, die in der Betriebsposition dichtend am Gehäuse der Drehantriebsvorrichtung anliegt. Die Dichtung kann insbesondere durch Spritzgießen an dem Grundkörper fixiert sein.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drehantriebsvorrichtung in einer perspektivischen Darstellung,

Figur 2 einen Querschnitt durch die Drehantriebsvorrichtung aus Figur 1 gemäß Schnittlinie II-II,

Figur 3 die Drehantriebsvorrichtung aus Figur 1 in perspektivischer Darstellung und bei gemäß Schnittlinie III-III geteiltem Gehäuse gesehen,

Figur 4 eine Einzeldarstellung der bei der Drehantriebsvorrichtung gemäß Figuren 1 bis 3 eingebauten Raumteiler- und Anschlageinheit,

Figur 5 die Raumteiler- und Anschlageinheit aus Figur 4 in einer perspektivischen Darstellung,

Figur 6

5

Figur 7

10

Figur 8

15

Figur 9

20

Figur 10

25

30

Figur 11

35

Figur 12

40

Figur 13

Figur 14

45

Figur 15

50

Figur 16

55

Figur 17

die in Figuren 4 und 5 gezeigte Raumteiler- und Anschlageinheit in einer Rückansicht mit Blickrichtung gemäß Pfeil VI aus Figuren 4 und 5,

die Drehantriebsvorrichtung in einer der Figur 2 entsprechenden Schnittdarstellung, wobei die Raumteiler- und Anschlageinheit mit einem weiteren Anschlagelement unter Bildung einer Anschlagelementenkette bestückt ist,

eine Einzeldarstellung der bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 7 vorhandenen Raumteiler- und Anschlageinheit,

die Raumteiler- und Anschlageinheit aus Figuren 7 und 8 in einer perspektivischen Darstellung,

die Drehantriebsvorrichtung in einer der Figur 2 entsprechenden Schnittdarstellung, wobei die Raumteiler- und Anschlageinheit mit einer nochmals größeren Anzahl von Anschlagelementen ausgestattet ist, so dass sich beidseits an das Raumteilerelement eine Anschlagelementenkette bestehend aus jeweils zwei Anschlagelementen anschließt,

die Drehantriebsvorrichtung aus Figur 10 in einer perspektivischen Darstellung mit teilweise entferntem Gehäuse und vergleichbar der Darstellungsweise in Figur 3,

die bei der Drehantriebsvorrichtung gemäß Figuren 10 und 11 zum Einsatz kommende Ausgestaltung einer Raumteiler- und Anschlageinheit in einer Einzeldarstellung,

die Raumteiler- und Anschlageinheit aus Figur 12 in einer perspektivischen Darstellung,

eine Einzeldarstellung der Raumteiler- und Anschlageinheit mit Illustration des Montagevorganges zwecks Hinzufügung zweier weiterer Anschlagelemente,

die in Figuren 4 bis 6 illustrierte Raumteiler- und Anschlageinheit in einer perspektivischen Einzeldarstellung vor dem Zusammenbau ihrer Komponenten,

die Anordnung aus Figur 15 in einer Rückansicht mit Blickrichtung gemäß Pfeil XVI aus Figur 15,

eine perspektivische Einzeldarstellung eines der bei der Drehantriebsvorrichtung zum

- Einsatz kommenden Anschlagelemente,
- Figur 18 das Anschlagelement aus Figur 17 aus einem anderen Blickwinkel,
- Figur 19 das bei der Drehantriebsvorrichtung der anderen Abbildungen zum Einsatz kommende Raumteilererelement in einer perspektivischen Einzeldarstellung, und
- Figur 20 das Raumteilererelement aus Figur 19 aus einem anderen Blickwinkel gesehen.

[0028] Die in ihrer Gesamtheit mit Bezugsziffer 1 bezeichnete fluidbetätigte Drehantriebsvorrichtung verfügt über ein Gehäuse 2, in dem ein zumindest im Wesentlichen zylindrischer Arbeitsraum 3 ausgebildet ist, der über eine für eine kreisförmige Außenkontur des Arbeitsraumes 3 verantwortliche, bevorzugt kreiszylindrische Mantelfläche 4 verfügt. Diese Mantelfläche 4 erstreckt sich coaxial um eine gedachte Zentralachse 5 herum, die vorzugsweise mit der Längsachse 6 des Gehäuses 2 zusammenfällt. Der Arbeitsraum 3 ist außerdem noch von zwei in der Achsrichtung der Zentralachse 5 zueinander beabstandeten axialen Stirnflächen begrenzt.

[0029] Vorzugsweise hat das Gehäuse 2 eine im Wesentlichen kreiszylindrische Außenkontur. Es ist ferner von Vorteil, wenn es sich aus zwei bevorzugt hälftigen Gehäuseteilen 7, 8 zusammensetzt, die in Achsrichtung der Längsachse 6 aufeinanderfolgend angeordnet und in einer zu der Zentralachse 5 rechtwinkligen Fügeebene unter Abdichtung zusammengefügt sind. Jedes dieser Gehäuseteile 7, 8 ist becher- oder topfförmig ausgebildet und definiert mit seinem Innenraum eine axiale Hälfte des Arbeitsraumes 3. Die beiden Gehäuseteile 7, 8 sind mit ihrer offenen Seite voraus unter Bildung des Arbeitsraumes 3 aneinandergesetzt und mittels Schrauben 12 oder sonstiger Verbindungsmaßnahmen fest miteinander verbunden. In den Schnittdarstellungen der Zeichnung sind die Schraubenlöcher nicht gezeigt.

[0030] Der Arbeitsraum 3 ist coaxial von einem exemplarisch als Welle ausgebildeten Abtriebsglied 13 durchsetzt. Selbiges ist in zwei in der Längsachse 6 mit Abstand zueinander angeordneten stirnseitigen Abschlusswänden 14, 15 des Gehäuses 2 mittels geeigneter Lagereinrichtungen drehbar gelagert. Jede der beiden Abschlusswände 14, 15 definiert eine der beiden den Arbeitsraum 3 axial begrenzenden Stirnflächen.

[0031] Zumindest eine und vorzugsweise beide Abschlusswände 14, 15 sind von dem Abtriebsglied 13 durchsetzt. Mindestens ein aus dem Gehäuse 2 herausragender Endabschnitt des Abtriebsglieds 13 bildet hierbei einen Abgriffsabschnitt 16, an dem eine Drehbewegung abgreifbar ist. Mit einer solchen Drehbewegung kann beispielsweise ein Maschinenteil betätigt werden.

[0032] Im Innern des Arbeitsraumes 3 befindet sich ein durch Fluidbeaufschlagung zu einer durch einen Doppelpfeil 17 angedeuteten Schwenkbewegung antreibba-

rer Schwenkkolben 18.

[0033] Die Schwenkachse für die Schwenkbewegung 17 des Schwenkkolbens 18 fällt mit der Zentralachse 5 zusammen. Der Schwenkkolben 18 ist ferner drehfest mit dem Abtriebsglied 13 verbunden, was vorzugsweise dadurch realisiert ist, dass der Schwenkkolben 18 mit einem eine Innenverzahnung aufweisenden Buchsenabschnitt 22 auf den eine Außenverzahnung aufweisenden und den Arbeitsraum 3 durchsetzenden Längenabschnitt des Abtriebsglieds 13 formschlüssig aufgesteckt ist.

[0034] Andere Maßnahmen zur drehfesten Verbindung des Buchsenabschnittes 22 mit dem Abtriebsglied 13 sind ebenfalls möglich. Insbesondere kommt eine einstückige Ausgestaltung in Frage.

[0035] Der Arbeitsraum 3 hat einen größeren Durchmesser als der Außendurchmesser des Buchsenabschnittes 22. Auf diese Weise erstreckt sich rings um den Buchsenabschnitt 22 herum ein Ringraum 21, der allerdings an zwei Stellen unterbrochen ist. Die eine Unterbrechung resultiert aus einem Flügelabschnitt 23 des Schwenkkolbens 18, die andere Unterbrechung aus einem noch näher zu erläuternden, ortsfest in den Arbeitsraum 3 eingesetzten Raumteilererelement 24.

[0036] Der Flügelabschnitt 23 ist radial abstehend am Außenumfang des Buchsenabschnittes 22 angeordnet. Er durchquert die radiale Breite des Ringraumes 21 und liegt gleitverschieblich und unter Abdichtung an der Mantelfläche 4 des Arbeitsraumes 3 an.

[0037] Darüber hinaus liegt der Schwenkkolben 18 mit seinen beiden axial einander entgegengesetzt orientierten Stirnflächen, die jeweils teilweise von dem Buchsenabschnitt 22 und teilweise von dem Flügelabschnitt 23 gebildet sind, gleitverschieblich und unter Abdichtung an den beiden den Arbeitsraum 3 axial begrenzenden Stirnflächen an. Die abdichtende Kooperation ergibt sich daraus, dass der Schwenkkolben 18, zumindest in den Bereichen, in denen er mit dem Gehäuse 2 in Kontakt steht, mit einer aus Material mit gummielastischen Eigenschaften bestehenden Dichtungsstruktur 25 versehen ist.

[0038] Die Dichtungsstruktur 25 erstreckt sich vorzugsweise allseits rings um den gesamten Schwenkkolben 18 herum. Der Schwenkkolben 18 besitzt insbesondere einen aus einem steifen und belastbaren Material bestehenden Kernkörper 26, der mit der Dichtungsstruktur 25 außen beschichtet ist.

[0039] Jedenfalls besteht die radial nach außen orientierte äußere Mantelfläche 27 des Buchsenabschnittes 22 vorzugsweise durchweg aus einem Material mit gummielastischen Eigenschaften und ist insbesondere von einem hohlzylindrisch gestalteten Abschnitt der Dichtungsstruktur 25 gebildet, der konzentrisch zu der Zentralachse 5 angeordnet ist.

[0040] Das Raumteilererelement 24 ist radial zwischen den Buchsenabschnitt 22 und die Mantelfläche 4 des Arbeitsraumes 3 eingesetzt und erstreckt sich über die gesamte axiale Länge des Arbeitsraumes 3. Es verfügt zweckmäßigerweise über einen aus einem starren und insbesondere aus einem Kunststoffmaterial bestehen-

den Grundkörper 28 und eine die Außenfläche dieses Grundkörpers 28 zumindest partiell bedeckende Dichtung 29. Vorzugsweise ist die Dichtung 29 stoffschlüssig an dem Grundkörper 28 fixiert, insbesondere mittels eines Spritzgießverfahrens.

[0041] Das Raumteilerelement 24 hat an der der Zentralachse 5 zugewandten Innenseite eine an der Mantelfläche des Buchsenabschnittes 22 anliegende Dichtfläche 32. Sie ist vorzugsweise streifenförmig gestaltet und erstreckt sich parallel zu der Zentralachse 5. Vorzugsweise ist sie von der Außenfläche des in diesem Bereich nicht von der Dichtung 29 belegten Grundkörpers 28 gebildet.

[0042] Die Dichtung 29 erstreckt sich mit einem äußeren Dichtungsabschnitt 29a entlang der von der Zentralachse 5 radial abgewandten Außenseite des Raumteilerelementes 24 und liegt mit diesem äußeren Dichtungsabschnitt 29a im montierten Zustand des Raumteilerelementes 24 unter statischer Abdichtung an der Mantelfläche 4 des Arbeitsraumes 3 an. Darüber hinaus hat die Dichtung 29 zwei stirnseitige Dichtungsabschnitte 29b, die sich jeweils an einer der beiden axial orientierten Stirnseiten des Raumteilerelementes 24 erstrecken und die bei montiertem Raumteilerelement 24 mit jeweils einer der beiden an den Abschlusswänden 14, 15 ausgebildeten axialen Stirnflächen des Arbeitsraumes 3 in statischem Dichtkontakt stehen.

[0043] Gemeinsam mit dem Schwenkkolben 18 unterteilt das montierte Raumteilerelement 24 den Arbeitsraum 3 unter Abdichtung in zwei Antriebsräume 33a, 33b, die in einer Umfangsrichtung um die Zentralachse 5 herum aufeinanderfolgend angeordnet sind. Diese Umfangsrichtung sei im Folgenden zur besseren Unterscheidung als Haupt-Umfangsrichtung 34 bezeichnet und ist in der Zeichnung teilweise durch den gleichen Doppelpfeil wie die Schwenkbewegung 17 bezeichnet.

[0044] In jeden der beiden Antriebsräume 33a, 33b mündet einer von zwei das Gehäuse 2 durchsetzenden Steuerkanälen 35a, 35b ein. Durch diese Steuerkanäle 35a, 35b hindurch sind die beiden Antriebsräume 33a, 33b in aufeinander abgestimmter Weise mit einem Antriebsfluid beaufschlagbar oder druckentlastbar. Die auf diese Weise zwischen den beiden Antriebsräumen 33a, 33b erzeugbare Druckdifferenz ruft an dem Schwenkkolben 18 ein Drehmoment hervor und bewirkt dessen Schwenkbewegung 17. Diese Schwenkbewegung 17 kann an dem Abgriffsabschnitt 16 des Abtriebsgliedes 13 außerhalb des Gehäuses 2 als Drehbewegung abgegriffen werden.

[0045] Die bezüglich des Gehäuses 2 ortsfeste Fixierung des im Arbeitsraum 3 montierten Raumteilerelementes 24 ergibt sich durch eine direkte Fixierung oder Befestigung des Raumteilerelementes 24 an dem Gehäuse 2. Insbesondere liegt eine Formschlussbefestigung vor. Beim Ausführungsbeispiel verfügt das Raumteilerelement 24 an seinen beiden in der Achsrichtung der Zentralachse 5 orientierten und einander entgegengesetzten Stirnseiten über jeweils mindestens einen axi-

al vorstehenden Lagervorsprung 36, der jeweils in eine komplementäre, in der Zeichnung nicht weiter ersichtliche Lagerausnehmung eingreift, die an der zugewandten axialen Stirnfläche der den Arbeitsraum 3 axial begrenzenden Abschlusswände 14, 15 ausgebildet ist. Diese Anordnung kann auch vertauscht sein.

[0046] Der Lagervorsprung 36 und die zugeordnete Lagerausnehmung sind insbesondere dann, wenn sie jeweils nur einfach vorhanden sind, zweckmäßigerweise im Querschnitt unrund gestaltet, so dass das montierte Raumteilerelement 24 mit stabiler Lageorientierung und insbesondere auch unverdrehbar bezüglich des Gehäuses 2 fixiert ist.

[0047] Das Raumteilerelement 24 ist als Bestandteil einer mehrteiligen Raumteiler- und Anschlageinheit 38 realisierbar. Zu dieser Raumteiler- und Anschlageinheit 38 gehören außer dem Raumteilerelement 24 auch noch mindestens ein und vorzugsweise mehrere Anschlagelemente 42. Bevorzugt enthält die Drehantriebsvorrichtung 1 eine Mehrzahl von Anschlagelementen 42, die in variabler Anzahl mit dem Raumteilerelement 24 zu der Raumteiler- und Anschlageinheit 38 kombinierbar sind. Die hierbei nicht in die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 integrierten Anschlagelemente 42 können für eine eventuelle Umrüstung der Drehantriebsvorrichtung 1 aufbewahrt oder für eine andere Drehantriebsvorrichtung 1 verwendet werden.

[0048] Wenn die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 in dem Arbeitsraum 3 installiert ist, nimmt sie eine als "Betriebsposition" bezeichnete Position ein. Diese Betriebsposition ist durch die bevorzugt unmittelbare Befestigung des Raumteilerelementes 24 am Gehäuse 2 unverrückbar vorgegeben. Dabei erfüllt das Raumteilerelement 24 die oben schon erwähnte Unterteilungsfunktion bezüglich der beiden fluidisch beaufschlagbaren Antriebsräume 33a, 33b und fungiert außerdem als Träger für die zweckmäßigerweise an dem Gehäuse 2 nicht direkt befestigten Anschlagelemente 42.

[0049] Die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 dient außerdem dazu, dem Schwenkkolben 18 den im Rahmen seiner Schwenkbewegung 17 maximal möglichen Schwenkwinkel vorzugeben. Insofern erfüllt die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 eine Anschlagfunktion. Der Schwenkkolben 18 ist zwischen zwei Schwenk-Endlagen verschwenkbar, in denen er jeweils mit einer der beiden einander entgegengesetzten und in der Haupt-Umfangsrichtung 34 orientierten Flügelflanken 43a, 43b seines Flügelabschnittes 23 an der im Schwenkweg liegenden Raumteiler- und Anschlageinheit 38 zur Anlage gelangt.

[0050] Die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 verfügt zur Ausübung der erwähnten Anschlagfunktion über zwei Anschlagflächen 44a, 44b, die in der Haupt-Umfangsrichtung 34 orientiert sind, wobei sie zu dem Flügelabschnitt 23 weisen. Sie sind in der Haupt-Umfangsrichtung 34 einander entgegengesetzt orientiert, wobei die eine Anschlagfläche 44a zum Zusammenwirken mit der einen Flügelflanke 43a ausgebildet ist und die andere

Anschlagfläche 44b zum Zusammenwirken mit der anderen Flügelflanke 43b.

[0051] Die beiden Anschlagflächen 44a, 44b befinden sich an den beiden einander entgegengesetzten, in der Haupt-Umfangsrichtung 34 orientierten Endbereichen der Raumteiler- und Anschlageinheit 38. Beim Ausführungsbeispiel sind beide Anschlagflächen 44a, 44b an jeweils einem unter Einnahme einer Anschlagposition an dem Raumteilerelement 24 fixierten Anschlagelement 42 ausgebildet.

[0052] Das Raumteilerelement 24 hat zwei einander entgegengesetzte und jeweils in der Haupt-Umfangsrichtung 34 orientierte Seiten 30, an denen es mit jeweils einer von zwei Montageschnittstellen 45a, 45b ausgestattet ist. Jede dieser Montageschnittstellen 45a, 45b ist mit Rastverbindungsmitteln 46a beziehungsweise 46b ausgestattet. Jede der beiden Montageschnittstellen 45a, 45b ist geeignet, um ein Anschlagelement 42 unter Einnahme einer Anschlagstellung daran zu befestigen.

[0053] Jedes Anschlagelement 42 hat, in der Betriebsposition betrachtet, zwei einander entgegengesetzt in der Haupt-Umfangsrichtung 34 orientierte erste und zweite Stirnflächen 47a, 47b. Im Bereich der ersten Stirnfläche 47a ist eine erste Befestigungsschnittstelle 48a mit Rastverbindungsmitteln 49a ausgebildet, während im Bereich der zweiten Stirnfläche 47b eine zweite Befestigungsschnittstelle 48b mit Rastverbindungsmitteln 49b ausgebildet ist.

[0054] Die beiden an den einander entgegengesetzten Seiten 30 des Raumteilerelementes 24 angeordneten Montageschnittstellen 45a, 45b sind untereinander gleich ausgebildet, jedoch spiegelsymmetrisch bezüglich einer zwischen ihnen verlaufenden Radialebene 52, die die Zentralachse 5 beinhaltet.

[0055] Jede Montageschnittstelle 45a, 45b einschließlich der zu ihr gehörenden Rastverbindungsmittel 46a, 46b hat eine komplementäre Gestaltung zu den ersten Befestigungsschnittstellen 48a und den diesen zugeordneten Rastverbindungsmitteln 49a. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, jedes Anschlagelement 42 mit seiner ersten Befestigungsschnittstelle 48a unter Ausbildung einer Rastverbindung an jeder der beiden Montageschnittstellen 45a, 45b zu fixieren.

[0056] Darüber hinaus ist jede zweite Befestigungsschnittstelle 48b einschließlich der zugehörigen Rastverbindungsmittel 49b komplementär zur ersten Befestigungsschnittstelle 48a einschließlich den zu dieser ersten Befestigungsschnittstelle 48a gehörenden Rastverbindungsmitteln 49a ausgebildet. Vorzugsweise ist jede Montageschnittstelle 45a, 45b identisch ausgebildet wie jede zweite Befestigungsschnittstelle 48b.

[0057] Diese Gestaltung macht es möglich, Anschlagelemente 42 dadurch aneinander zu fixieren, dass sie mit ihren ersten und zweiten Befestigungsschnittstellen 48a, 48b unter Herstellung einer Rastverbindung verrastend miteinander in Eingriff bringbar sind.

[0058] Alle Ausführungsbeispiele verdeutlichen, dass an jeder der beiden einander entgegengesetzt orientier-

ten Montageschnittstellen 45a, 45b des Raumteilerelementes 24 ein Anschlagelement 42 mittels der an ihm ausgebildeten ersten Befestigungsschnittstelle 48a im Rahmen einer Rastverbindung fixierbar ist. Die hierbei formschlüssig miteinander in Eingriff stehenden und zueinander komplementären Rastverbindungsmittel 46a, 49a und 46b, 49a bewirken einen unverlierbaren Zusammenhalt der aneinander befestigten Elemente aufgrund eines Formschlusses.

[0059] Enthält die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 lediglich zwei Anschlagelemente 42, die jeweils an einer der beiden Montageschnittstellen 45a, 45b montiert sind, fungieren die von dem Raumteilerelement 24 abgewandten zweiten Stirnflächen 47b der beiden Anschlagelemente 42 als die beiden Anschlagflächen 44a, 44b für den Flügelabschnitt 23. Dies ist in den Figuren 2 bis 4 illustriert. Die an den zweiten Stirnflächen 47b der Anschlagelemente 42 ausgebildeten zweiten Befestigungsschnittstellen 48b sind hierbei funktionslos.

[0060] Abweichend vom Ausführungsbeispiel wäre es auch möglich, nur an einer der beiden Montageschnittstellen 45a oder 45b ein Anschlagelement 42 zu montieren. In diesem Falle würde die an der nicht mit einem Anschlagelement 30 bestückten Seite 30 vorhandene und in der Haupt-Umfangsrichtung 34 weisende Abschlussfläche des Raumteilerelementes 24 als eine der Anschlagflächen 44a fungieren, was in Figur 4 dadurch illustriert ist, dass die Bezugsziffer "44a" in Klammern gesetzt ist.

[0061] Es ist sogar möglich, die Drehantriebsvorrichtung 1 gänzlich ohne montierte Anschlagelemente 42 zu betreiben, wobei dann die beiden Anschlagflächen 44a, 44b von den einander entgegengesetzt orientierten Abschlussflächen an den beiden Seiten 30 des Raumteilerelementes 24 gebildet sind. Die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 besteht in diesem Fall lediglich aus dem Raumteilerelement 24.

[0062] Die Ausstattung jedes Anschlagelementes 42 mit einer ersten Befestigungsschnittstelle 48a und einer hierzu komplementären zweiten Befestigungsschnittstelle 48b schafft die vorteilhafte Möglichkeit, mehrere Anschlagelemente 42 zu einer Anschlagelementenkette zusammenzufügen, die sich an eine der beiden Montageschnittstellen 45a, 45b anschließt. Hierzu sind lediglich die miteinander zu verkettenden Anschlagelemente 42 mit den zueinander komplementären ersten und zweiten Befestigungsschnittstellen 48a, 48b miteinander in Eingriff zu bringen, wobei die zugeordneten Rastverbindungsmittel 49a, 49b für die Stabilität der Verbindung sorgen. Die Anzahl der verketteten Anschlagelemente 42 ist prinzipiell beliebig.

[0063] In den Figuren 7 bis 9 ist eine Zusammenstellung der Raumteiler- und Anschlageinheit 38 gezeigt, bei der an der einen Montageschnittstelle 45a nur ein einziges Anschlagelement 42 fixiert ist, während an der anderen Montageschnittstelle 45b eine aus zwei aneinander gereihten Anschlagelementen 42 bestehende Anschlagelementenkette angebracht ist. Hier bildet das auf

der einen Seite des Raumteileres 24 montierte einzige Anschlagelement 42 die eine Anschlagfläche 44a, während die andere Anschlagfläche 44b von dem dem Raumteileres 24 entgegengesetzten, letzten Anschlagelement 42b der Anschlagelementenkette definiert ist.

[0064] In den Figuren 10 bis 13 ist die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 an beiden Montageschnittstellen 45a, 45b mit jeweils einer Anschlagelementenkette bestehend aus zwei aneinandergereihten und formschlüssig miteinander verketteten Anschlagelementen 42 bestückt. Hier bildet jede Anschlagelementenkette mit ihrem äußeren Anschlagelement 42 eine der beiden Anschlagflächen 44a, 44b.

[0065] In allen Fällen sind die aneinander angebrachten Elemente 24, 42 durch die Rastverbindungsmitel 46a, 46b, 49a, 49b miteinander verrastet, so dass sich eine stabile, aus sich heraus zusammenhaltende Baugruppe ergibt, die als einfach handhabbare Montagebaugruppe beim Zusammenbau der Drehantriebsvorrichtung 1 in den Arbeitsraum 3 einsetzbar ist.

[0066] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die zueinander komplementären Rastverbindungsmitel 46a, 46b, 49a, 49b derart ausgebildet sind, dass die mit ihrer Hilfe erzeugbaren Rastverbindungen lösbar sind. Auf diese Weise kann die Drehantriebsvorrichtung 1 hinsichtlich der Ausgestaltung ihrer Raumteiler- und Anschlageinheit 38 jederzeit einem geänderten Anwendungserfordernis entsprechend umgerüstet werden.

[0067] Besonders kostengünstig erweist sich die Drehantriebsvorrichtung 1, wenn sämtliche Anschlagelemente 42 untereinander identisch ausgebildet sind. Dies ist beim Ausführungsbeispiel der Fall. Alle Anschlagelemente 42 können somit unter Verwendung ein und desselben Herstellungswerkzeuges produziert werden. Außerdem reduzieren sich die Lagerhaltungsmaßnahmen auf ein Minimum, weil nur eine einzige Sorte von Anschlagelementen 42 bereitgestellt werden muss.

[0068] Wenn die Drehantriebsvorrichtung 1 mit einer Raumteiler- und Anschlageinheit 38 bestückt ist, die keine Anschlagelemente 42 enthält und lediglich aus dem Raumteileres 24 besteht, wird der maximale Schwenkwinkel des Schwenkkolbens 18 durch die an diesem Raumteileres 24 ausgebildeten Anschlagflächen (44a) vorgegeben. Beim Ausführungsbeispiel ergibt sich hierdurch ein maximaler Schwenkwinkel von 270°.

[0069] Jedes Anschlagelement 42 ist zweckmäßigerweise so gestaltet, dass sich nach seiner Integration in die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 eine Verringerung des vorgegebenen Schwenkwinkels um einen Winkelbereich von 45° einstellt. Dementsprechend ergibt sich bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 6, das mit zwei Anschlagelementen 42 ausgestattet ist, noch ein maximaler Schwenkwinkel von 180°. Beim Ausführungsbeispiel der Figuren 7 bis 9 liegt der maximal mögliche Schwenkwinkel bei 135° und beim Ausführungsbeispiel der Figuren 10 bis 13 bei 90°.

[0070] Jedes Anschlagelement 42 hat zweckmäßigerweise eine derart kreisbogenförmig gekrümmte Gestalt, dass das Krümmungszentrum, in der Betriebsposition betrachtet, auf der gleichen Seite wie die Zentralachse 5 liegt und insbesondere direkt auf dieser Zentralachse 5 liegt. Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn jedes Anschlagelement 42 zumindest im Wesentlichen eine Formgebung entsprechend einem sich ein Stückweit um die Längsachse herum erstreckenden Umfangsabschnitt eines Hohlzylinders hat.

[0071] Vorzugsweise verfügt die gesamte Raumteiler- und Anschlageinheit 38, unabhängig davon, mit wie vielen Anschlagelementen 42 sie ausgestattet ist, über eine Gestaltung entsprechend einem Umfangsabschnitt eines Hohlzylinders.

[0072] Durch die vorgenannten Gestaltungen besteht die Möglichkeit, die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 in einem Arbeitsraum 3 sehr kleinen Durchmessers unterzubringen, was die Realisierung kleinbauender Drehantriebsvorrichtungen 1 begünstigt.

[0073] Jedes Anschlagelement 42 hat vorzugsweise eine in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlageinheit 38 dem Schwenkkolben zugewandte Innenfläche 53, die konkav gekrümmt ist und über eine kreisbogenförmige Kontur verfügt, deren Zentrum auf der Zentralachse 5 liegt.

[0074] Die zueinander komplementären Rastverbindungsmitel 46a, 49a; 46b, 49a; 49a, 49b sind zweckmäßigerweise jeweils Bestandteile einer eigenen Steckverbindungseinrichtung 54. Auf diese Weise können die verschiedenen Elemente 24, 42 der Raumteiler- und Anschlageinheit 38 zur gegenseitigen Fixierung einfach zusammengesteckt werden, wobei sich bei dieser Steckmontage die Rastverbindung ergibt. Die in der Zeichnung durch Pfeile illustrierte Steckmontagerichtung 55 verläuft, in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlageinheit 38 gesehen, insbesondere in einer zu der Zentralachse 5 rechtwinkligen Ebene und vorzugsweise radial bezüglich der Zentralachse 5. Anders ausgedrückt sind die Elemente 24, 42 bevorzugt in einer zu der Haupt-Umfangsrichtung 34 quer und insbesondere rechtwinklig orientierten Richtung zusammensteckbar und bei Bedarf auch wieder voneinander lösbar.

[0075] Exemplarisch kann die am Raumteileres 24 ausgebildete erste Montageschnittstelle 45a zusammen mit einer ersten Befestigungsschnittstelle 48a eines beliebigen Anschlagelementes 42 eine Steckverbindungseinrichtung 54 ausbilden. Ebenso kann die zweite an dem Raumteileres 24 angeordnete Montageschnittstelle 45b mit der ersten Befestigungsschnittstelle 48a jedes Anschlagelementes 42 ebenfalls eine Steckverbindungseinrichtung 54 ausbilden. Und schließlich kann die erste Befestigungsschnittstelle 48a jedes beliebigen Anschlagelementes 42 mit der zweiten Befestigungsschnittstelle 48b jedes beliebigen weiteren Anschlagelementes 42 ebenfalls eine Steckverbindungseinrichtung 54 ausbilden.

[0076] Die zueinander komplementären Rastverbin-

dungsmittel 46a, 46b, 49a, 49b sind zweckmäßigerweise hakenförmig gestaltet, was insbesondere aus Figuren 4, 8, 12 und 14 gut ersichtlich ist.

[0077] Exemplarisch begrenzen die hakenförmig strukturierten Rastverbindungsmittel 46a, 46b der beiden Montageschnittstellen 45a, 45b eine Einsteckausnehmung 55. Gleiches gilt für die Rastverbindungsmittel 49b der an den Anschlagelementen 42 ausgebildeten zweiten Befestigungsschnittstelle 48b. Die Einsteckausnehmungen 55 sind insbesondere zu der der Zentralachse 5 entgegengesetzten radialen Außenseite des Raumteileres 24 und der Anschlagelemente 42 hin offen.

[0078] Die hakenförmigen Rastverbindungsmittel 49a der an jedem Anschlagmittel 42 ausgebildeten ersten Befestigungsschnittstelle 48a haben vorzugsweise die Form von seitlich wegragenden, im Wesentlichen L-förmig gestalteten Armen, deren Breite derart auf die Breite der Einsteckausnehmungen 55 abgestimmt ist, dass sie in diese Einsteckausnehmungen 55 einsteckbar sind.

[0079] Bei der Steckmontage zwecks Zusammenbau der Raumteiler- und Anschlageinheit 38 werden die armähnlich gestalteten Rastverbindungsmittel 49a der ersten Befestigungsschnittstelle 48a in eine Einsteckausnehmung 55 des zu koppelnden Raumteileres 24 oder Anschlagelementes 42 eingesteckt beziehungsweise eingeschoben, bis die Rastverbindungsmittel 49a in die anderen Rastverbindungsmittel 46a, 46b, 49b einrasten beziehungsweise einschnappen und dadurch ein bevorzugt wieder leicht lösbarer Elementenverbund hergestellt ist.

[0080] Dadurch, dass die in der Haupt-Umfangsrichtung 34 jeweils unmittelbar aufeinanderfolgenden Elemente 24, 42 im zusammengesteckten Zustand mit ihren einander zugewandten Stirnflächen aneinander anliegen, ergibt sich eine biegesteife Steckverbindung mit der Folge, dass die Raumteiler- und Anschlageinheit 38 eine selbsttragende, in sich starre Struktur bildet, die sich leicht auch mittels maschineller Handhabungsgeräte in den Arbeitsraum 3 einsetzen lässt.

[0081] Die beim Zusammenbau der Raumteiler- und Anschlageinheit 38 zum Tragen kommenden Rastverbindungen können auch als Schnappverbindungen bezeichnet werden. Ebenso kann man davon sprechen, dass die diversen Elemente 24, 42 beim Zusammenbau zusammengeclipst werden.

[0082] Die Anschlagelemente 42 sind vorzugsweise einstückige Bauteile, die aus einem Kunststoffmaterial bestehen. Das gleiche Kunststoffmaterial kommt vorzugsweise bei der Herstellung des Grundkörpers 28 des Raumteileres 24 zum Einsatz.

[0083] Als Antriebsfluid für die fluidbetätigte Drehantriebsvorrichtung 1 ist insbesondere Druckluft vorgesehen, wenngleich sich dafür auch jedes andere gasförmige Medium oder auch flüssige Medien eignen.

Patentansprüche

1. Fluidbetätigte Drehantriebsvorrichtung, mit einem Gehäuse (2), in dem ein Arbeitsraum (3) ausgebildet ist, der zumindest partiell eine sich konzentrisch in einer Haupt-Umfangsrichtung (34) um eine Zentralachse (5) herum erstreckende kreisförmige Außenkontur hat, wobei in dem Arbeitsraum (3) ein drehfest mit einem von außerhalb des Gehäuses (2) her zugänglichen Abtriebsglied (13) der Drehantriebsvorrichtung (1) verbundener und unter Ausführung einer Schwenkbewegung (17) um die Zentralachse (5) herum verschwenkbarer Schwenkkolben (18) der Drehantriebsvorrichtung (1) aufgenommen ist, und mit einer Raumteiler- und Anschlageinheit (38), die unter Einnahme einer Betriebsposition derart ortsfest in den Arbeitsraum (3) einsetzbar oder eingesetzt ist, dass sie den Arbeitsraum (3) gemeinsam mit dem Schwenkkolben (18) in zwei zum Hervorrufen der Schwenkbewegung des Schwenkkolbens (18) gesteuert mit einem Antriebsfluid beaufschlagbare Antriebskammern (33a, 33b) unterteilt und zugleich den maximal möglichen Schwenkwinkel des Schwenkkolbens (18) vorgibt, wobei die Raumteiler- und Anschlageinheit (38) ein in der Betriebsposition unter Abdichtung ortsfest an dem Gehäuse (2) fixiertes Raumteileres 24 und mindestens ein bezüglich des Raumteileres 24 gesondertes und unter Einnahme einer Anschlagstellung an mindestens einer der beiden in der Haupt-Umfangsrichtung (34) orientierten Seiten (30) an einer Montageschnittstelle (45a, 45b) an dem Raumteileres 24 montierbares oder montiertes Anschlagelement (42) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Anschlagelement (42) in seiner Anschlagstellung durch alleiniges Zusammenwirken mit dem Raumteileres 24 mittels einer Rastverbindung an dem Raumteileres 24 fixiert ist, indem an dem Anschlagelement (42) ausgebildete Rastverbindungsmittel (49a, 49b) mit an dem Raumteileres 24 ausgebildeten komplementären Rastverbindungsmitteln (46a, 46b) in formschlüssigem Rasteingriff stehen.
2. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Raumteileres 24 an beiden seiner einander entgegengesetzten und in der Haupt-Umfangsrichtung (34) orientierten Seiten (30) jeweils eine Montageschnittstelle (45a, 45b) mit Rastverbindungsmitteln (46a, 46b) aufweist, derart, dass es wahlweise nur einseitig oder beidseitig mit mindestens einem Anschlagelement (42) unter Ausbildung einer Rastverbindung bestückbar oder bestückt ist.
3. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mehrere Anschlagelemente (42) enthält, die unter Bildung einer

Anschlagelementenkette an wenigstens einer in der Haupt-Umfangsrichtung (34) orientierten Seite (30) des Raumteilerelementes (24) montierbar oder montiert sind, wobei in der Haupt-Umfangsrichtung (34) jeweils benachbart zueinander angeordnete Anschlagelemente (42) der Anschlagelementenkette durch Rastverbindungsmitel (49a, 49b) aneinander fixiert sind und wobei das die Anschlagelementenkette auf der dem Raumteilerelement (24) entgegengesetzten Seite (30) abschließende äußere Anschlagelement (42) eine Anschlagfläche (44a, 44b) für den Schwenkkolben (18) aufweist.

4. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden einander entgegengesetzten und jeweils in der Haupt-Umfangsrichtung (34) orientierten Seiten (30) des Raumteilerelementes (24) eine Anschlagelementenkette aus mehreren durch Rastverbindungsmitel (49a, 49b) miteinander verketteten Anschlagelementen (42) montierbar oder montiert ist.
5. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Anschlagelement (42) zwei einander entgegengesetzt in der Haupt-Umfangsrichtung (34) orientierte erste und zweite Stirnflächen (47a, 47b) aufweist, wobei im Bereich der ersten Stirnfläche (47a) eine erste Befestigungsschnittstelle (48a) mit Rastverbindungsmiteln (49a) zur Rastverbindung mit einer Montagesschnittstelle (45a, 45b) des Raumteilerelementes (24) ausgebildet ist.
6. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der zweiten Stirnfläche (47b) jedes Anschlagelementes (42) eine zu der ersten Befestigungsschnittstelle (48a) komplementäre zweite Befestigungsschnittstelle (48b) mit Rastverbindungsmiteln (49b) ausgebildet ist, derart, dass mindestens zwei Anschlagelemente (42) unter Bildung einer Anschlagelementenkette mit ihren ersten und zweiten Befestigungsschnittstellen (48a, 48b) verrastend aneinander fixierbar oder fixiert sind.
7. Drehantriebsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der zweiten Stirnfläche (47b) jedes Anschlagelementes (42) eine Anschlagfläche (44b) für den Schwenkkolben (18) ausgebildet ist.
8. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Anschlagelemente (42) untereinander identisch ausgebildet sind.
9. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zuein-

ander komplementären Rastverbindungsmitel (46a, 49a; 46b, 49a; 49a, 49b) zur Erzeugung einer lösbaren Rastverbindung ausgebildet sind.

10. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes montierte Anschlagelement (42) derart gestaltet ist, dass es in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlageinheit (38) den maximal möglichen Schwenkwinkel des Schwenkkolbens (18) verglichen mit dem nicht montierten Zustand des Anschlagelementes (42) um 45° verringert.
11. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Anschlagelement (42) eine in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlageinheit (38) der Haupt-Umfangsrichtung (34) folgende, kreisbogenförmig gekrümmte Gestalt hat.
12. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Anschlagelement (42) im Wesentlichen eine Formgebung entsprechend einem Umfangsabschnitt eines Hohlzylinders hat.
13. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Raumteiler- und Anschlageinheit (38) im Wesentlichen entsprechend einem Umfangsabschnitt eines Hohlzylinders gestaltet ist.
14. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Anschlagelement (42) eine in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlageinheit (38) dem Schwenkkolben (18) zugewandte Innenfläche (53) hat, die konvex gestaltet ist und insbesondere kreisbogenförmig mit der Zentralachse (5) als Zentrum konturiert ist.
15. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zueinander komplementären Rastverbindungsmitel (46a, 49a; 46b, 49a; 49a, 49b) jeweils Bestandteile einer an den aneinander zu fixierenden Elementen ausgebildeten Steckverbindungseinrichtung (54) sind, die insbesondere so gestaltet ist, dass die Steckmontagerichtung (55), in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlageinheit (38) gesehen, in einer zu der Zentralachse 65 rechtwinkligen Ebene und/oder radial bezüglich der Zentralachse (5) verläuft.
16. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zueinander komplementären Rastverbindungsmitel (46a, 49a; 46b, 49a; 49a, 49b) jeweils hakenförmig

gestaltet sind.

17. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Rastverbindungsmittel (46a, 46b, 49a, 49b) aneinander fixierte Elemente (24, 42) der Raumteiler- und Anschlagseinheit (38) durch aneinander anliegende, in der Haupt-Umfangsrichtung (34) orientierte Stirnflächen in relativ zueinander unbeweglicher Weise aneinander abgestützt sind.
18. Drehantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Raumteilerelement (24) einen Grundkörper (28) und eine stoffschlüssig daran fixierte, in der Betriebsposition der Raumteiler- und Anschlagseinheit (38) dichtend an der den Arbeitsraum (3) begrenzenden Wandung des Gehäuses (2) anliegende Dichtung (29) aufweist.

Claims

1. Fluid-actuated rotary actuator device, comprising a housing (2) in which a working chamber (3), which has at least partially a circular external contour extending concentrically in a main circumferential direction (34) around a central axis (5), is formed, wherein a swivel piston (18) of the rotary actuator device (1), which is non-rotatably connected to a drive member (13) of the rotary actuator device (1) accessible from outside the housing (2) and which is pivotable about the central axis (5) while performing a swivelling movement (17), is accommodated in the working chamber (3), and further comprising a space divider and stop unit (38), which, while adopting an operating position, can be or is installed into the working chamber (3) in a fixed manner in such a way that it divides the working chamber (3) together with the swivel piston (18) into two drive chambers (33a, 33b), to which a drive fluid can be applied in a controlled manner for causing the swivelling movement of the swivel piston (18), and that it simultaneously predetermines the maximum possible swivelling angle of the swivel piston (18), wherein the space divider and stop unit (38) comprises a space divider element (24) fixed to the housing (2) in the operating position while forming a seal and at least one stop element (42), which is separate from the space divider element (24) and which can be or is mounted on the space divider element (24) at a mounting interface (45a, 45b) while adopting a stop position on at least one of the two sides (30) oriented in the main circumferential direction (34), **characterised in that** each stop element (42) is in its stop position secured to the space divider element (24) by exclusively acting together with the space divider element (24) by means of a latching connection in which latching connection means (49a, 49b) formed on the stop element (42) are in positive latching engagement with complementary latching connection means (46a, 46b) formed on the space divider element (24).
2. Rotary actuator device according to claim 1, **characterised in that** the space divider element (24) comprises on each of its mutually opposite sides (30) oriented in the main circumferential direction (34) a mounting interface (45a, 45b) with latching connection means (46a, 46b), so that it can be or is fitted optionally on one side only or on both sides with at least one stop element (42) while forming a latching connection.
3. Rotary actuator device according to claim 1 or 2, **characterised in that** it comprises a plurality of stop elements (42), which can be or are mounted on at least one side (30) of the space divider element (24) oriented in the main circumferential direction (34) to form a chain of stop elements, wherein stop elements (42) of the chain of stop elements which are adjacent to one another in the main circumferential direction (34) are fixed to one another by latching connection means (49a, 49b), and wherein the outer stop element (42) terminating the chain of stop elements on the side (30) opposite the space divider element (24) has a stop surface (44a, 44b) for the swivel piston (18).
4. Rotary actuator device according to claim 3, **characterised in that** a chain of stop elements comprising a plurality of stop elements (42) chained to one another by latching connection means (49a, 49b) can be or is mounted on both of the mutually opposite sides (30) of the space divider element (24), which are oriented in the main circumferential direction (34).
5. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** each stop element (42) has two first and second end faces (47a, 47b) oriented in opposite directions in the main circumferential direction (34), wherein a first fastening interface (48a) with latching connection means (49a) for a latching connection to a mounting interface (45a, 45b) of the space divider element (24) is formed in the region of the first end face (47a).
6. Rotary actuator device according to claim 5, **characterised in that** a second fastening interface (48b) complementary to the first fastening interface (48a) and having latching connection means (49b) is formed in the region of the second end face (47b) of each stop element (42), so that at least two stop elements (42) can be or are latched to one another by their first and second first fastening interfaces (48a,

48b) while forming a chain of stop elements.

7. Rotary actuator device according to claim 5 or 6, **characterised in that** a stop face (44b) for the swivel piston (18) is formed in the region of the second end face (47b) of each stop element (42). 5
8. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** all stop elements (42) are designed to be identical to one another. 10
9. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the complementary latching connection means (46a, 49a; 46b, 49a; 49a, 49b) are designed to establish a releasable latching connection. 15
10. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** each mounted stop element (42) is designed such that it reduces in the operating position of the space divider and stop unit (38) the maximum possible swivelling angle of the swivel piston (18) by 45° compared to the non-mounted state of the stop element (42). 20
11. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** each stop element (42) has a circular arc shape following the main circumferential direction (34) in the operating position of the space divider and stop unit (38). 25
12. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** each stop element (42) has a shape substantially corresponding to a section of the circumference of a hollow cylinder. 30
13. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 12, **characterised in that** the space divider and stop unit (38) is designed to correspond substantially to a section of the circumference of a hollow cylinder. 35
14. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 13, **characterised in that** each stop element (42) has an inner surface (53) which faces the swivel piston (18) in the operating position of the space divider and stop unit (38) and which is convex and in particular circular arc-shaped with the central axis (5) as centre. 40
15. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 14, **characterised in that** each of the complementary latching connection means (46a, 49a; 46b, 49a; 49a, 49b) is a part of a plug connection device (54) formed on the elements to be attached to one another, which is in particular designed such that the plug assembly direction (55), if viewed in the operating position of the space divider and stop unit (38), extends in a plane perpendicular to the central axis 45

(5) and/or radially relative to the central axis (5).

16. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 15, **characterised in that** each of the complementary latching connection means (46a, 49a; 46b, 49a; 49a, 49b) is hook-shaped. 5
17. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 16, **characterised in that** elements (24, 42) of the space divider and stop unit (38) which are secured to one another by latching connection means (46a, 46b, 49a, 49b) are supported on one another while being immovable relative to one another by mutually adjoining end faces oriented in the main circumferential direction (34). 10
18. Rotary actuator device according to any of claims 1 to 17, **characterised in that** the space divider element (24) comprises a base body (28) and a seal (29), which is secured thereto by adhesive force and which, in the operating position of the space divider and stop unit (38), bears against that wall of the housing (2) which bounds the working chamber (3) while forming a seal. 15

Revendications

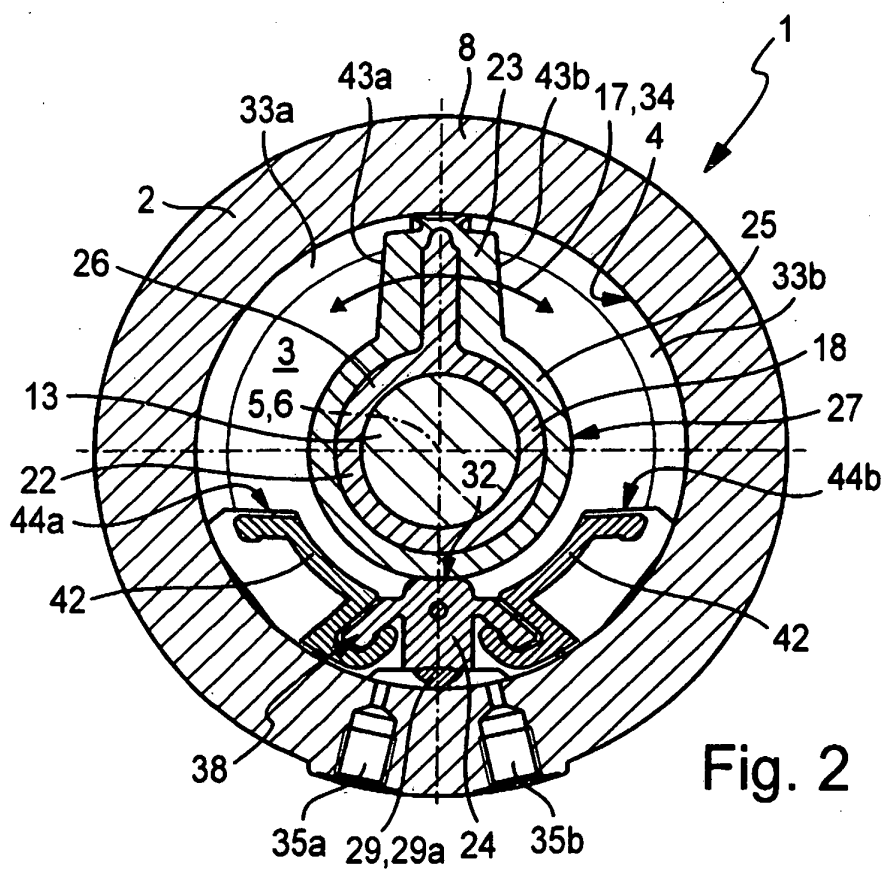
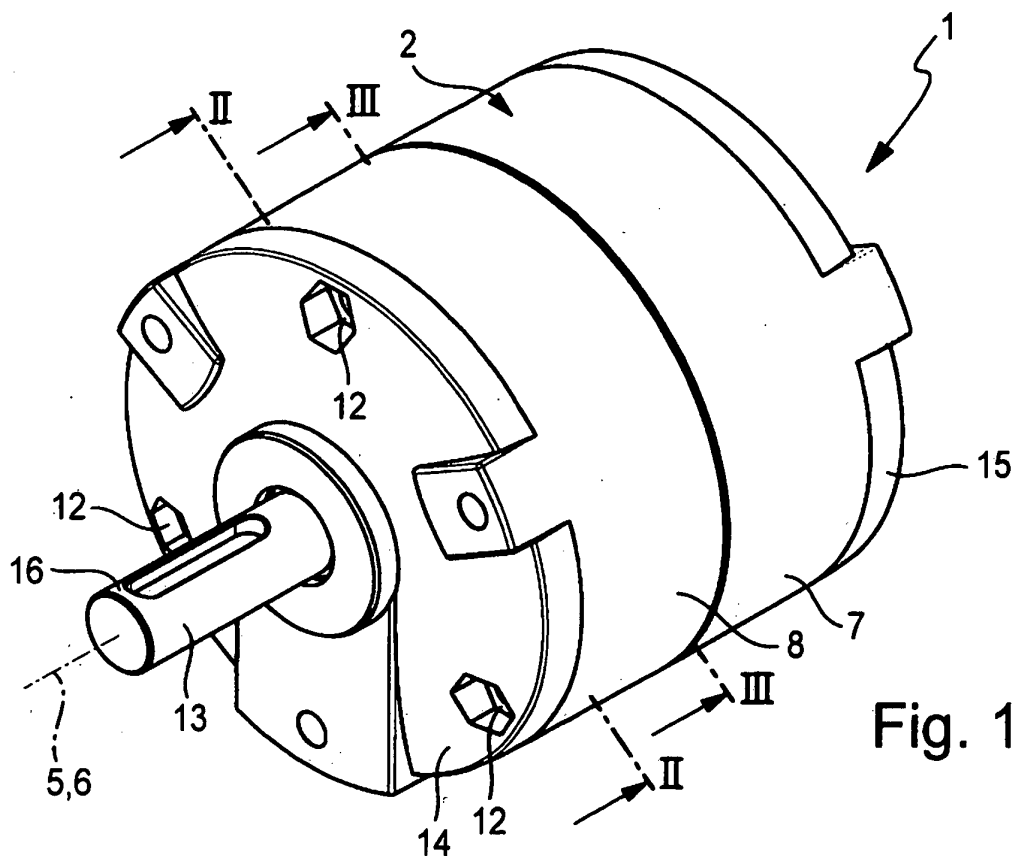
1. Dispositif d'entraînement rotatif actionné par un fluide, comprenant un boîtier (2), dans lequel est réalisé un espace de travail (3), qui a au moins en partie un contour extérieur de forme circulaire s'étendant de manière concentrique dans une direction périphérique principale (34) tout autour d'un axe central (5), sachant qu'est logé dans l'espace de travail (3) un piston pivotant (18) du dispositif d'entraînement rotatif (1) relié de manière solidaire en rotation à un organe de sortie (13), accessible depuis l'extérieur du boîtier (2), du dispositif d'entraînement rotatif (1) et pouvant pivoter tout autour de l'axe central (5) en exécutant un mouvement de pivotement (17), et comprenant une unité de division d'espace et de butée (38), qui peut être insérée ou est insérée en adoptant une position de fonctionnement de manière immobile dans l'espace de travail (3) de telle manière qu'elle divise l'espace de travail (3), conjointement avec le piston pivotant (18), en deux chambres d'entraînement (33a, 33b) pouvant être soumises de manière commandée à l'action d'un fluide d'entraînement afin d'entraîner le mouvement de pivotement du piston pivotant (18) et prédéfini dans le même temps l'angle de pivotement possible maximal du piston pivotant (18), sachant que l'unité de division d'espace et de butée (38) présente un élément diviseur d'espace (24) fixé de manière immobile au niveau du boîtier (2) dans la position de fonctionnement en assurant l'étanchéité et au moins un élément de butée (42) isolé par rapport à l'élément di-

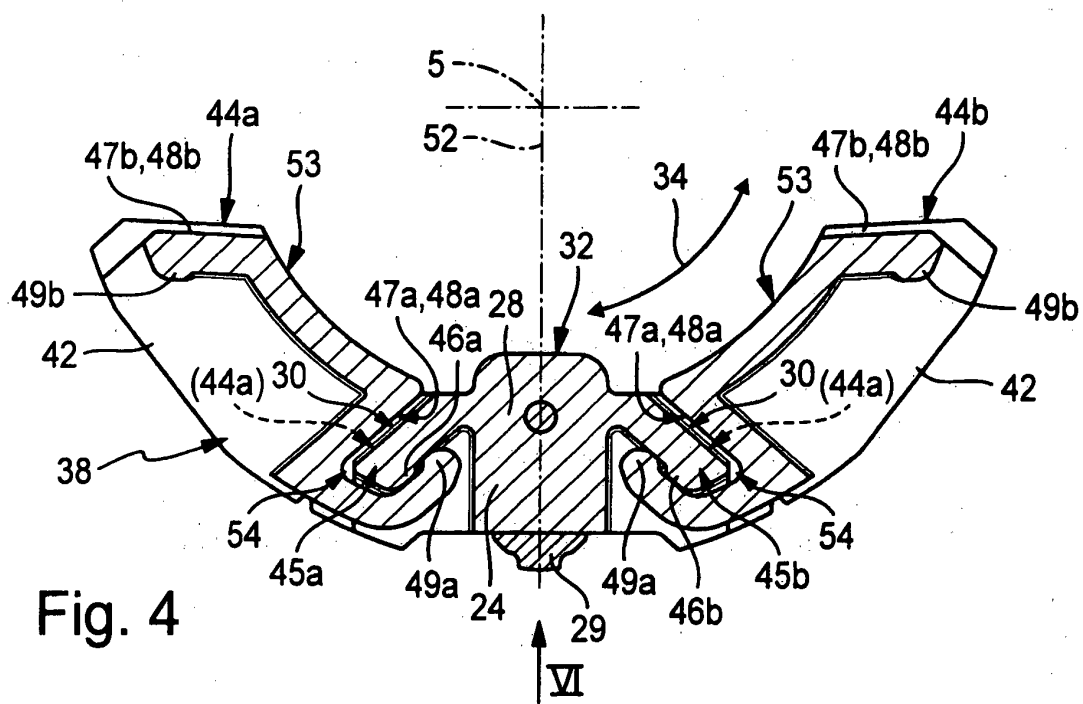
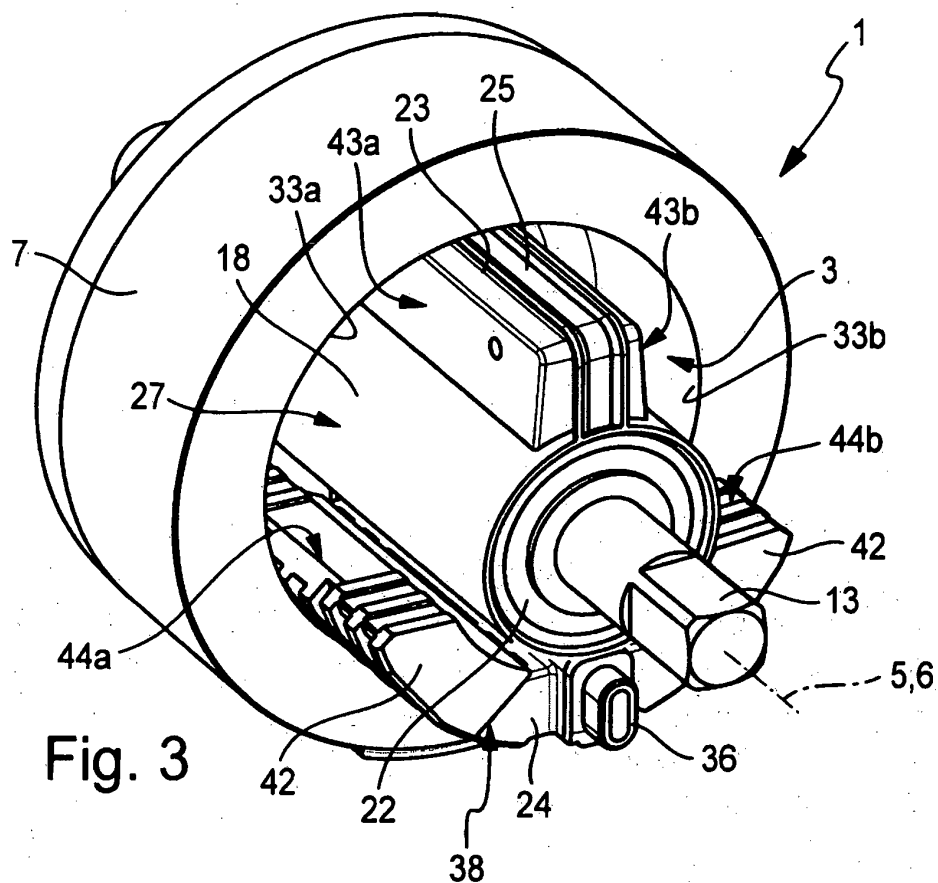
- viseur d'espace (24) et pouvant être monté ou monté au niveau de l'élément diviseur d'espace (24), au niveau au moins d'un des deux côtés (30) orientés dans la direction principale périphérique (34) au niveau d'une interface de montage (45a, 45b), en adoptant une position de butée, **caractérisé en ce que** chaque élément de butée (42) est fixé, dans sa position de butée, par une simple coopération avec l'élément diviseur d'espace (24), au moyen d'un système d'assemblage par enclenchement, au niveau de l'élément diviseur d'espace (24), **en ce que** des moyens d'assemblage par enclenchement (49a, 49b) réalisés au niveau de l'élément de butée (42) sont en prise par enclenchement avec complémentarité de forme avec des moyens d'assemblage par enclenchement (46a, 46b) complémentaires réalisés au niveau de l'élément diviseur d'espace (24).
2. Dispositif d'entraînement rotatif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément diviseur d'espace (24) présente, au niveau des deux côtés (30) opposés l'un à l'autre et orientés dans la direction périphérique principale (34), respectivement une interface de montage (45a, 45b) pourvue de moyens d'assemblage par enclenchement (46a, 46b) de telle manière que l'élément diviseur d'espace peut être équipé ou est équipé au choix uniquement d'un côté ou des deux côtés d'au moins un élément de butée (42) en réalisant un assemblage par enclenchement.
 3. Dispositif d'entraînement rotatif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** contient plusieurs éléments de butée (42), qui peuvent être montés ou sont montés, en formant une chaîne d'éléments de butée, au niveau au moins d'un côté (30), orienté dans la direction périphérique principale (34), de l'élément diviseur d'espace (24), sachant que des éléments de butée (42), disposés de manière adjacente les uns par rapport aux autres, de la chaîne des éléments de butée sont fixés les uns aux autres par des moyens d'assemblage par enclenchement (49a, 49b) dans la direction périphérique principale (34) et sachant que l'élément de butée (42) extérieur situé dans le prolongement de la chaîne d'éléments de butée sur le côté (30) opposé à l'élément diviseur d'espace (24) présente une face de butée (44a, 44b) pour le piston pivotant (18).
 4. Dispositif d'entraînement rotatif selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'une** chaîne d'éléments de butée constituée de plusieurs éléments de butée (42) enchaînés les uns aux autres par des moyens d'assemblage par enclenchement (49a, 49b) peut être montée ou est montée au niveau des deux côtés (30), opposés l'un à l'autre et orientés respectivement dans la direction périphérique principale (34), de l'élément diviseur d'espace (24).
 5. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque élément de butée (42) présente deux premières et deuxièmes faces frontales (47a, 47b) orientées de manière opposée l'une par rapport à l'autre dans la direction périphérique principale (34), sachant qu'une première interface de fixation (48a) pourvue de moyens d'assemblage par enclenchement (49a) destinés à être assemblés par enclenchement à une interface de montage (45a, 45b) de l'élément diviseur d'espace (24) est réalisée dans la zone de la première face frontale (47a).
 6. Dispositif d'entraînement rotatif selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'une** deuxième interface de fixation (48b) pourvue de moyens d'assemblage par enclenchement (49b), complémentaire par rapport à la première interface de fixation (48a) est réalisée dans la zone de la deuxième face frontale (47b) de chaque élément de butée (42) de telle manière qu'au moins deux éléments de butée (42) peuvent être fixés ou sont fixés les uns aux autres par enclenchement par leurs première et deuxième interfaces de fixation (48a, 48b) en formant une chaîne d'éléments de butée.
 7. Dispositif d'entraînement rotatif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'une** face de butée (44b) pour le piston pivotant (18) est réalisée dans la zone de la deuxième face frontale (47b) de chaque élément de butée (42).
 8. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** tous les éléments de butée (42) sont réalisés à l'identique.
 9. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les moyens d'assemblage par enclenchement (46a, 49a ; 46b, 49a ; 49a, 49b) complémentaires les uns aux autres sont réalisés afin de produire un assemblage par enclenchement amovible.
 10. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** chaque élément de butée (42) monté est configuré de telle manière qu'il réduit de 45°, dans la position de fonctionnement de l'unité de division d'espace et de butée (38), l'angle de pivotement possible maximal du piston pivotant (18) en comparaison avec l'état non monté de l'élément de butée (42).
 11. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** chaque élément de butée (42) a une forme incurvée de manière à présenter une forme d'arc de cercle, suivant la direction périphérique principale

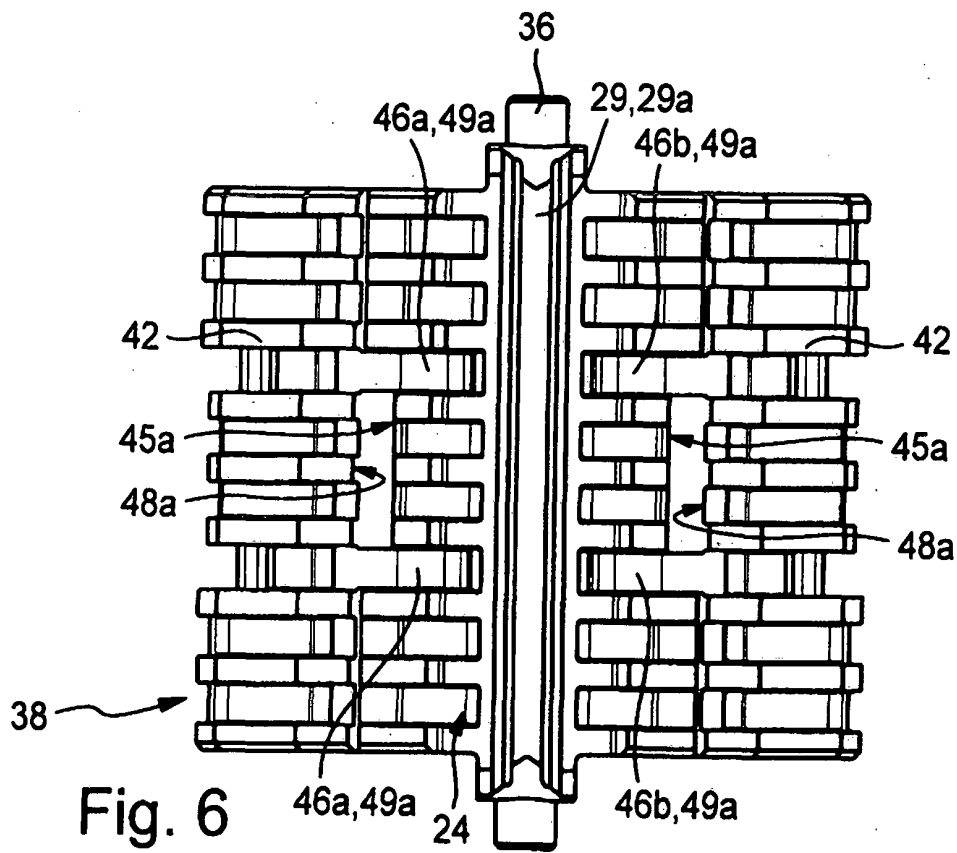
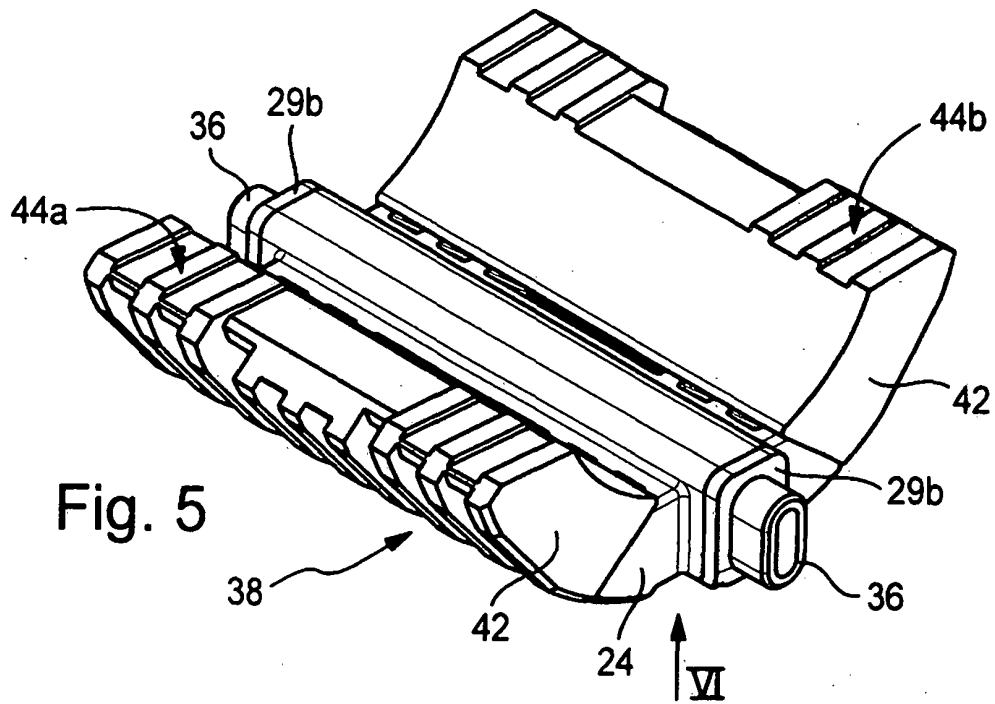
(34) dans la position de fonctionnement de l'unité de division d'espace et de butée (38).

12. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** chaque élément de butée (42) a essentiellement une forme correspondant à une section périphérique d'un cylindre creux. 5
13. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'unité de division d'espace et de butée (38) est configurée essentiellement de manière à correspondre à une section périphérique d'un cylindre creux. 10
14. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** chaque élément de butée (42) a une face intérieure (53) tournée vers le piston pivotant (18) dans la position de fonctionnement de l'unité de division d'espace et de butée (38), laquelle est configurée de manière convexe et qui est contourée avec l'axe central (5) en tant que centre de manière à présenter en particulier une forme d'arc de cercle. 15
20
15. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** les moyens d'assemblage par enclenchement (46a, 49a ; 46b, 49a ; 49a, 49b) complémentaires les uns aux autres font respectivement partie intégrante d'un système d'assemblage par emboîtement (54) réalisé au niveau des éléments devant être fixés les uns au niveau des autres, lequel est configuré en particulier de telle sorte que la direction de montage par emboîtement (55), vue dans la position de fonctionnement de l'unité de division d'espace et de butée (38), s'étend dans un plan à angle droit par rapport à l'axe central (65) et de manière radiale par rapport à l'axe central (5). 25
30
35
16. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** les moyens d'assemblage par enclenchement (46a, 49a ; 46b, 49a ; 49a, 49b) complémentaires les uns par rapport aux autres sont configurés de manière à présenter respectivement une forme de crochet. 40
45
17. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** des éléments (24, 42), fixés les uns au niveau des autres par des moyens d'assemblage par enclenchement (46a, 46b ; 49a, 49b), de l'unité de division d'espace et de butée (38) s'appuient les uns au niveau des autres par des faces frontales se trouvant les uns contre les autres, orientées dans la direction périphérique principale (34) d'une manière relativement immobile. 50
55

18. Dispositif d'entraînement rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** l'élément diviseur d'espace (24) présente un corps de base (28) et un joint d'étanchéité (29) fixé au niveau du corps de base par liaison de matière, reposant, dans la position de fonctionnement de l'unité de division d'espace et de butée (38) de manière à assurer l'étanchéité, au niveau de la paroi, délimitant l'espace de travail (3), du boîtier (2).







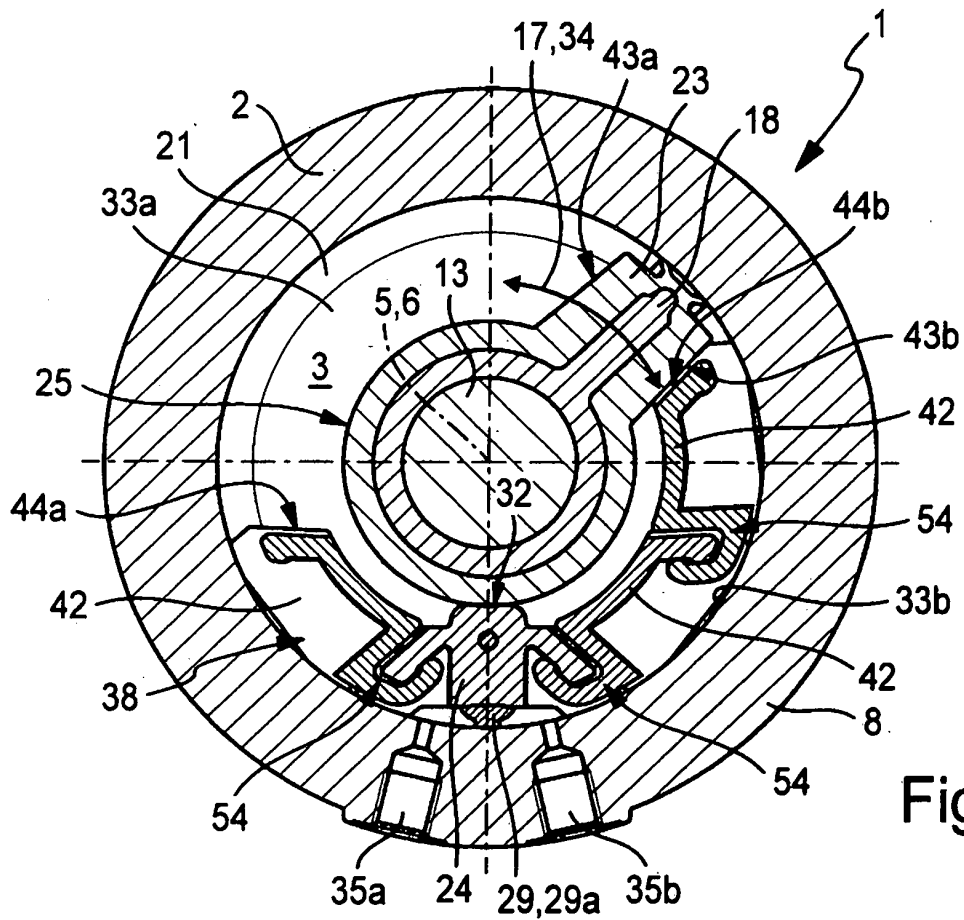


Fig. 7

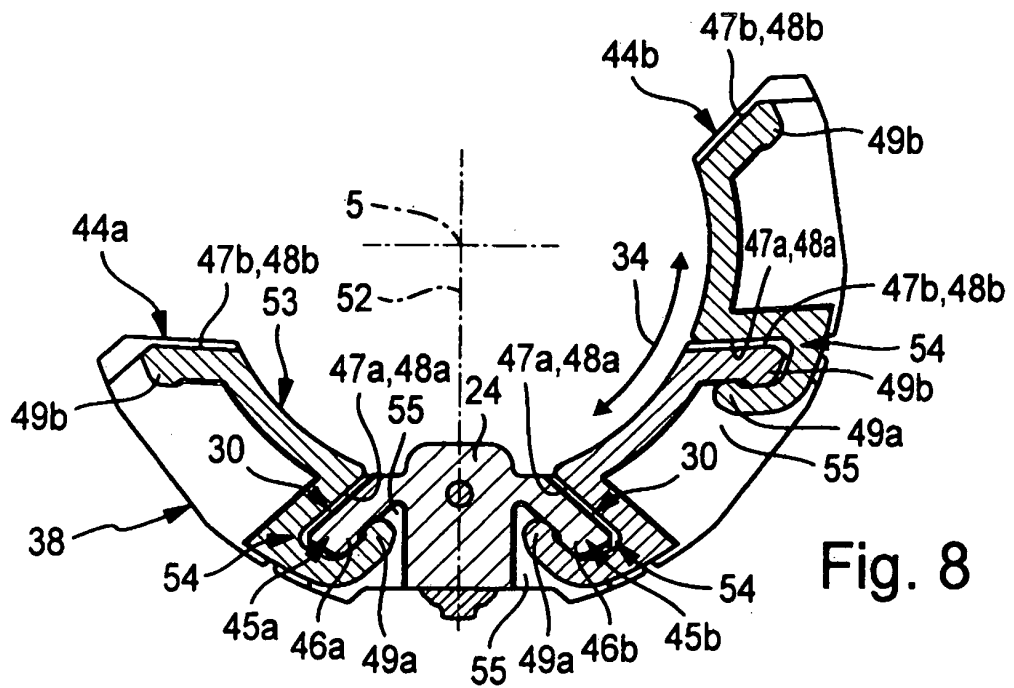
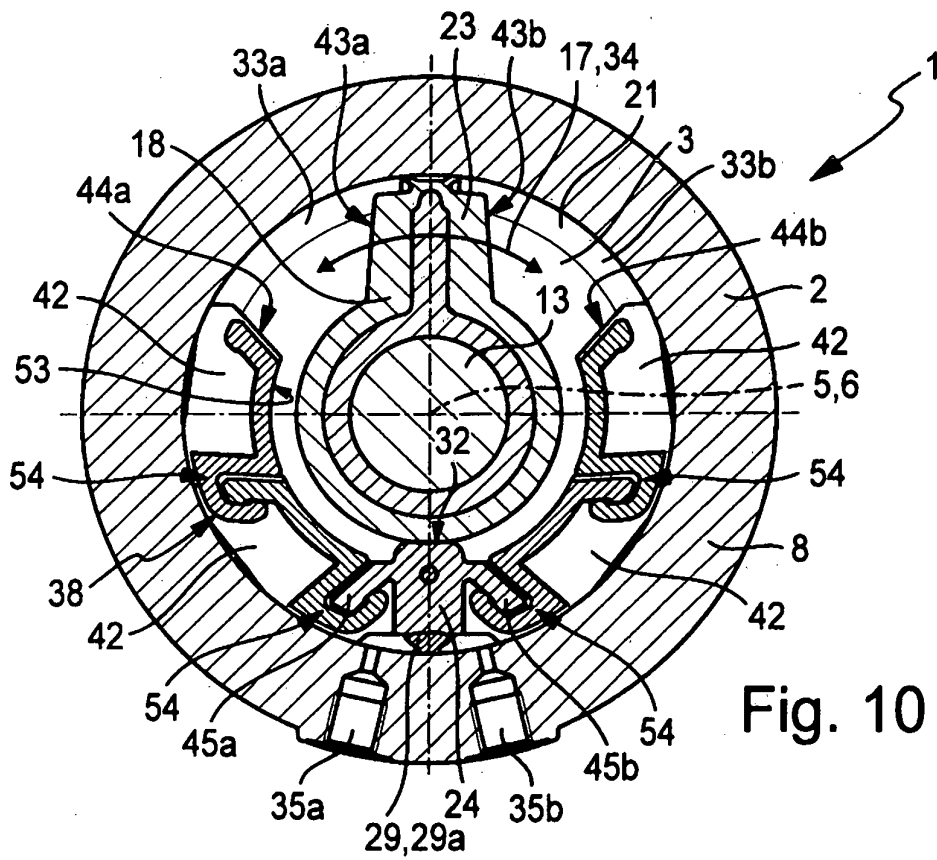
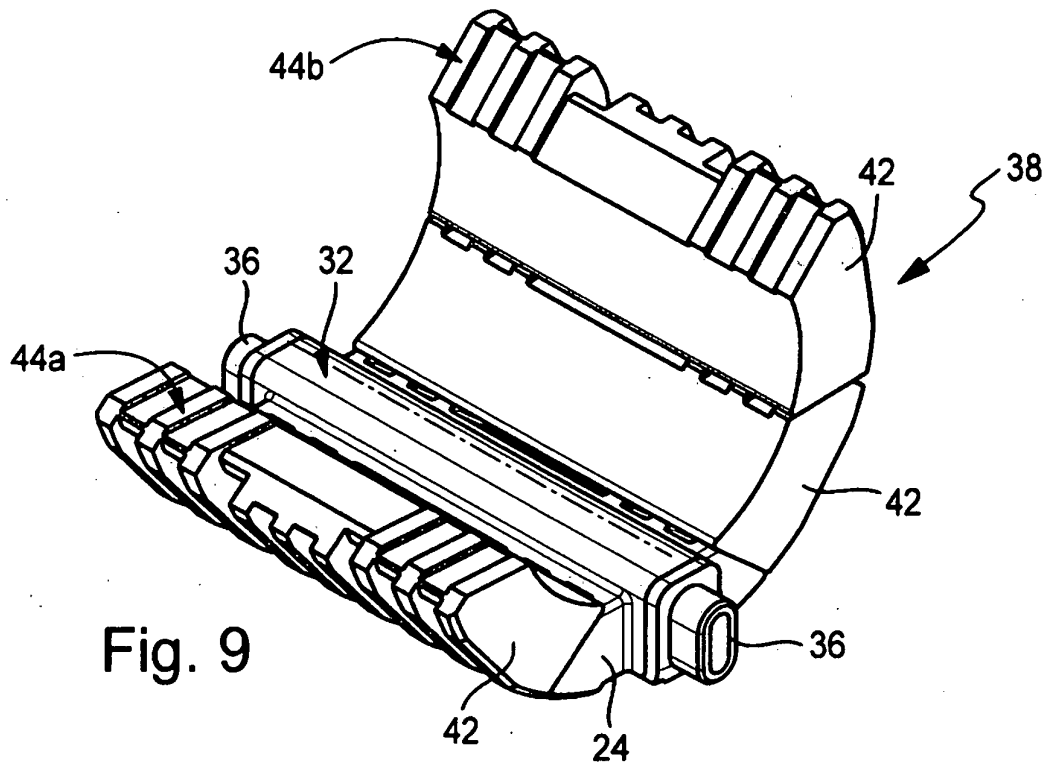
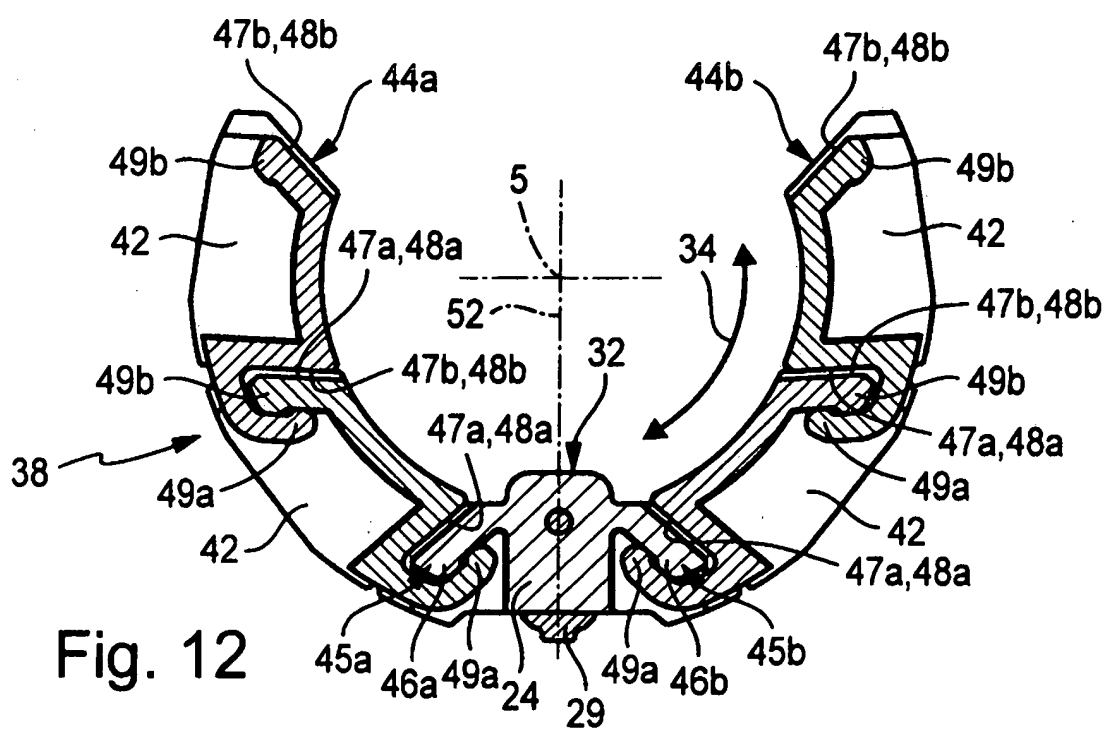
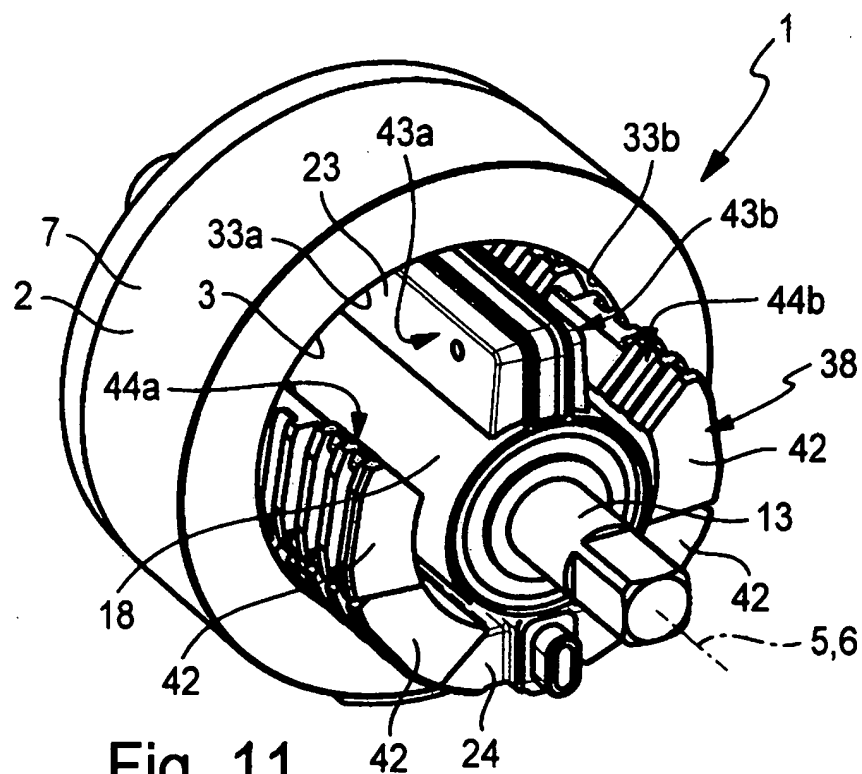
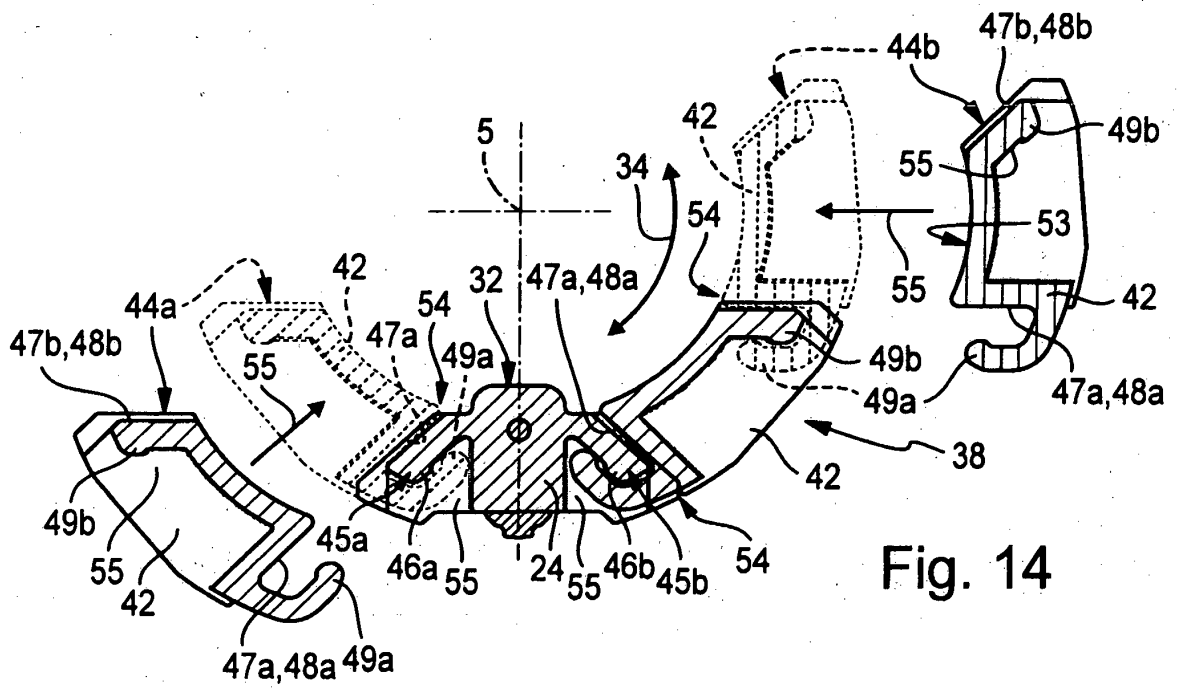
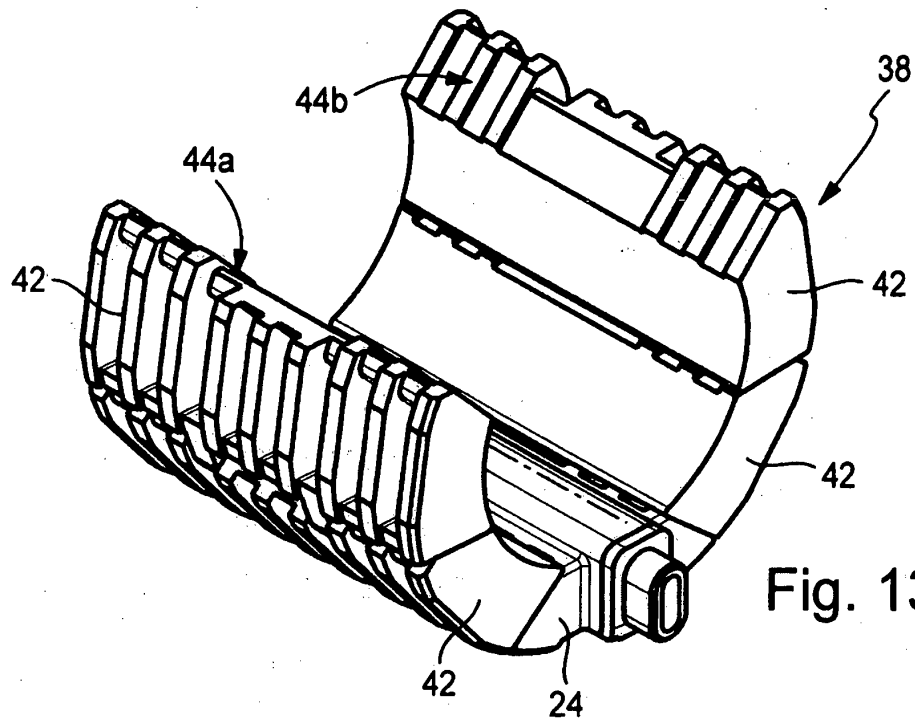
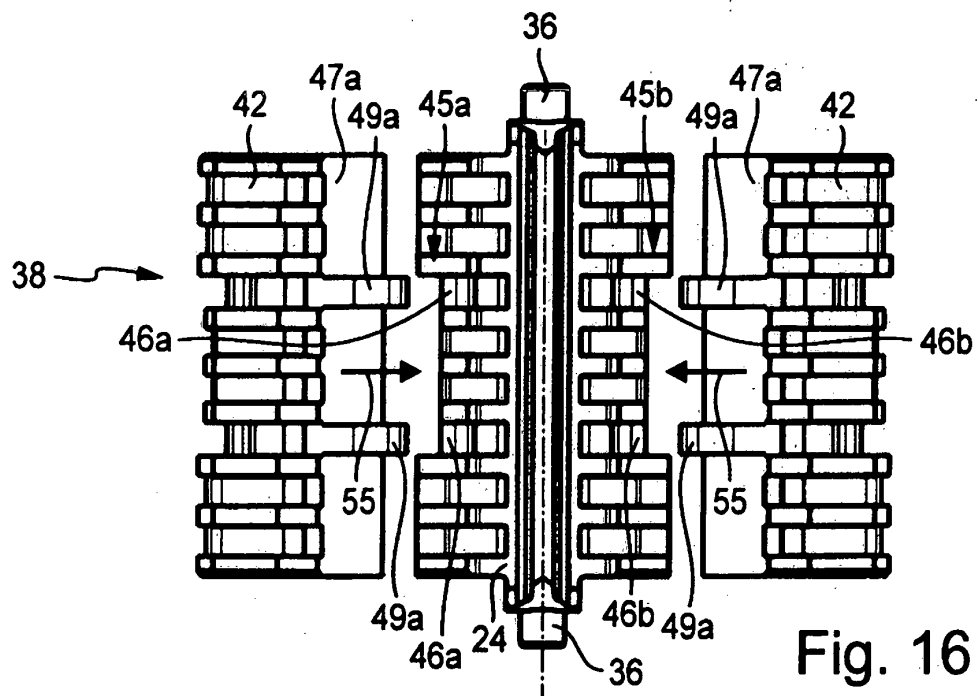
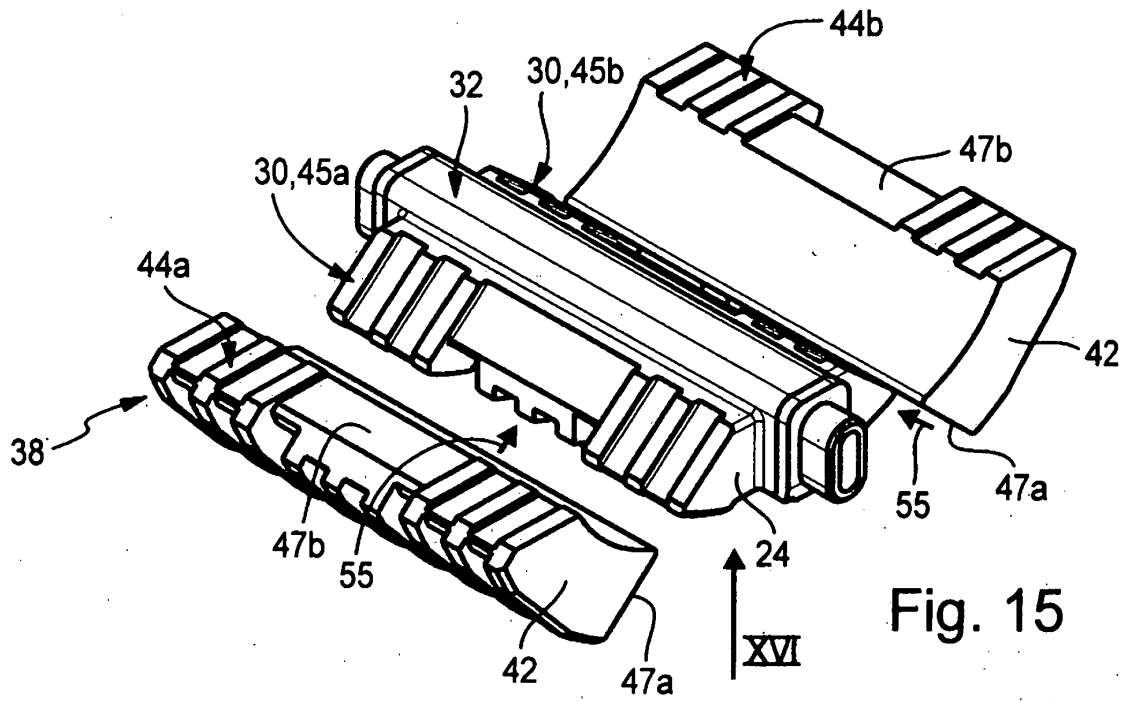


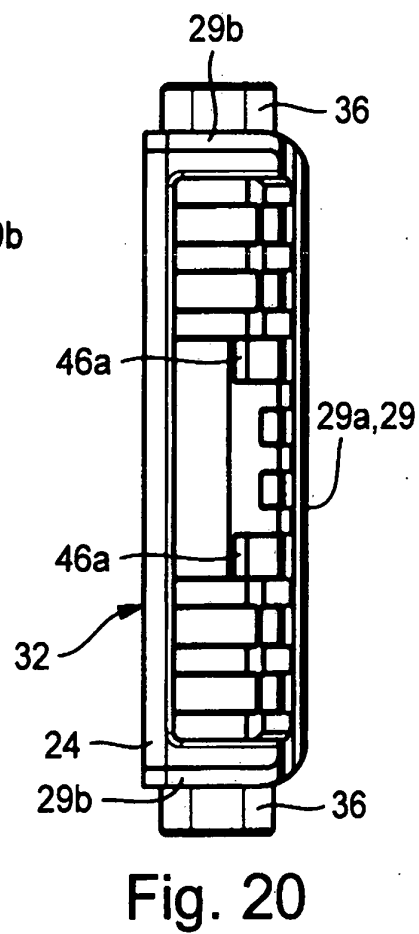
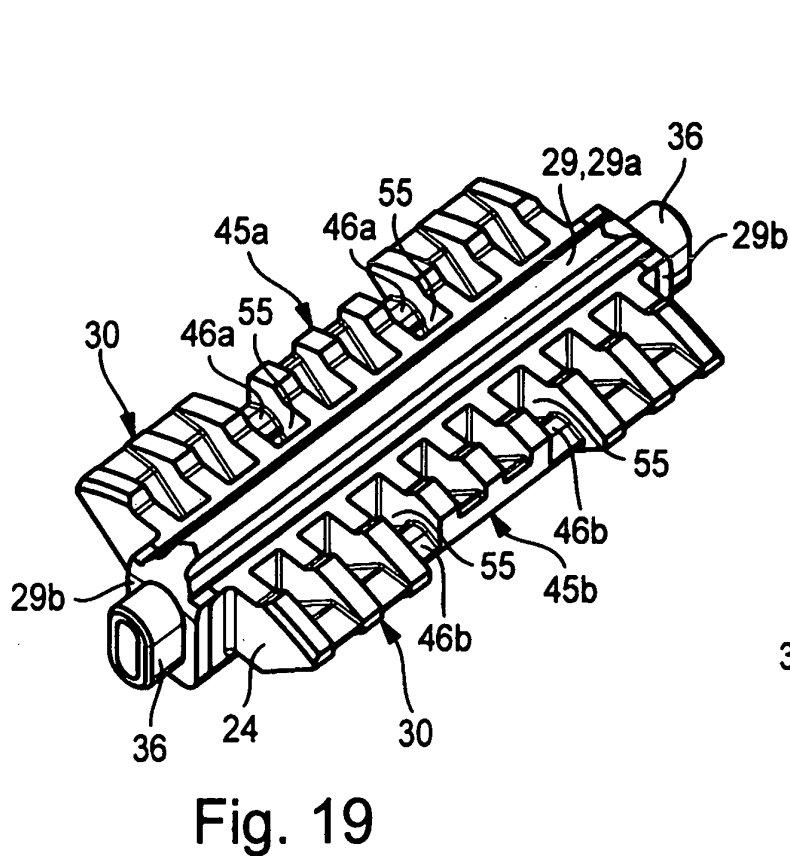
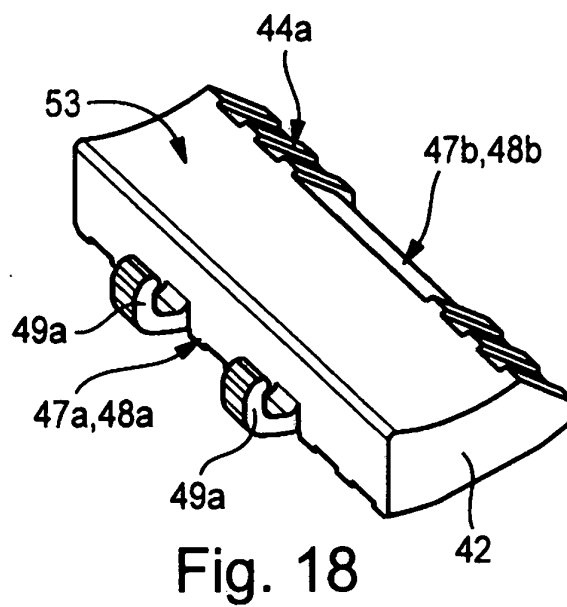
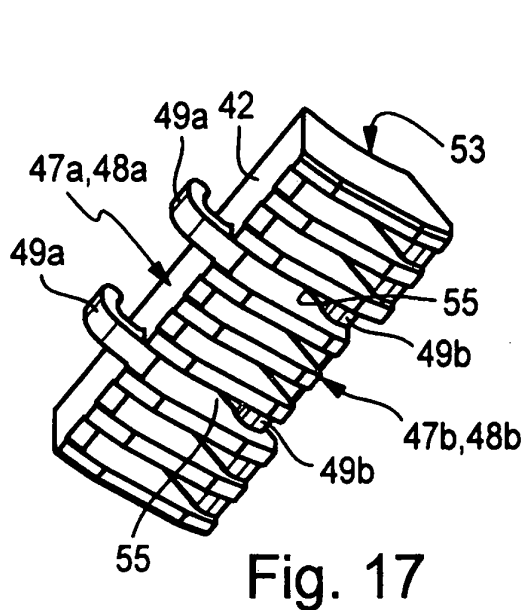
Fig. 8











IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 60192287 U [0002]
- DE 19511488 C2 [0004]