

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
10. August 2017 (10.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/133971 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B25J 17/00 (2006.01) *B25J 18/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/051737
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Januar 2017 (27.01.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 101 812.0
2. Februar 2016 (02.02.2016) DE
- (72) Erfinder; und
(71) Anmelder : MANKAU, Dieter [DE/DE]; Seumestraße
11, 60316 Frankfurt am Main (DE).
- (74) Anwalt: PATENTANWÄLTE OLBRICHT,
BUCHHOLD, KEULERTZ PARTNERSCHAFT MBB;
Bettinastraße 53-55, 60325 Frankfurt am Main (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

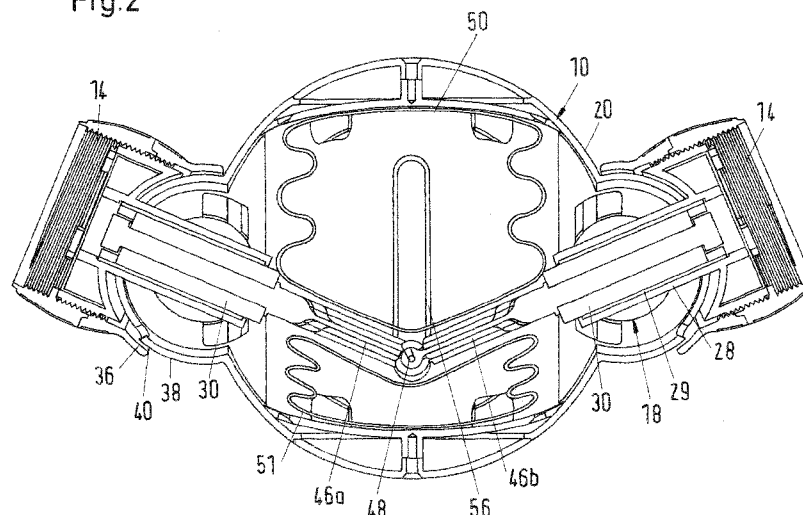
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DEFLECTION ELEMENT

(54) Bezeichnung : AUSLENKELEMENT

Fig.2



(57) Abstract: A deflection element (10) for robot arms has two arm braces that are pivotally mounted on a joint mechanism. In order to create a universally useable deflection element, the two arm braces (12) are each mounted on a support structure (20) of the joint mechanism by means of an arm joint (18), and the two arms braces (12) are coupled to a connecting element (22) between the two arm joints (18), said connecting element (22) being movable relative to the support structure (20); furthermore, at least one actuating element (50; 51), which moves the connecting element (22) and thus pivots the arm braces (12) between the end positions thereof, is arranged between the support structure (20) and the connecting element (22).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/133971 A1

Ein Auslenkelement (10) für Roboterarme besitzt zwei Armstreben, die an einer Gelenkvorrichtung schwenkbar gelagert sind. Um ein universell einsetzbares Auslenkelement zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die beiden Armstreben (12) jeweils über ein Armgelenk (18) an einer Tragstruktur (20) der Gelenkvorrichtung gelagert sind und die beiden Armstreben (12) mit einem zur Tragstruktur (20) beweglichen Verbindungselement (22) zwischen den beiden Armgelenken (18) gekoppelt sind, wobei zwischen der Tragstruktur (20) und dem Verbindungselement (22) wenigstens ein Stellelement (50; 51) angeordnet ist, das das Verbindungselement (22) bewegt und damit die Armstreben (12) zwischen ihren Endstellungen verschwenkt.

5

10

15

Auslenkelement

20

Die Erfindung betrifft gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ein Auslenkelement, insbesondere für Roboterarme, das zwei Armstreben aufweist, die an einer Gelenkvorrichtung schwenkbar gelagert sind.

Für eine optimale Beweglichkeit ist es bei Roboterarmen oft erforderlich, diese mit Gelenken auszubilden, die Knickstellen bilden, wobei Antriebe in Verbindung mit geeigneter Mess- und Regeltechnik dafür sorgen, dass ein bestimmter Knickwinkel exakt angefahren werden kann. Roboterarme können für sehr unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden, wobei sie sehr unterschiedliche Lasten bewältigen und teilweise sehr präzise gesteuert werden müssen, um z.B. in der Fertigung bei der Herstellung qualitativ hochwertiger Produkte eingesetzt werden zu können. Üblich sind verschiedene Arten von Antrieben für die Auslenkelemente, z.B. elektrische Antriebe, die in dem Auslenkelement selbst angeordnet sein können oder über Zugmittel auf das Gelenk wirken. Auch pneumatische oder hydraulische Stellelemente, die zwischen den

Armstreben Wirken, sind bekannt. Grundsätzlich besteht immer ein Bestreben, leichte aber dennoch sehr tragfähige Auslenkelement bereitzustellen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Auslenkelement zu schaffen, das bei
5 geringem Bauraumbedarf universell einsetzbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Auslenkelement der eingangs genannten Art ge-
löst, bei welchem die beiden Armstreben jeweils über ein Armgelenk an einer Tragstruktur der
Gelenkvorrichtung gelagert sind und die beiden Armstreben mit einem zur Tragstruktur beweg-
10 lichen Verbindungselement zwischen den beiden Armgelenken gekoppelt sind, wobei zwischen
der Tragstruktur und dem Verbindungselement wenigstens ein Stellelement angeordnet ist, das
das Verbindungselement bewegt und damit die Armstreben zwischen ihren Endstellungen ver-
schwenkt.

15 Der wesentliche Unterschied der Erfindung gegenüber bekannten Lösungen besteht darin, dass
die beiden Armstreben nicht über nur ein Gelenk mit einer Gelenkachse miteinander verbunden
sind, sondern an der Tragstruktur für jede Armstrebe ein eigenes Gelenk vorgesehen ist.
Dadurch ergibt sich im Bereich des Verbindungselements zwischen den beiden Gelenken ein
erweiterter konstruktiver Spielraum, der zur Anpassung an unterschiedliche Antriebsarten
20 (elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch) einschließlich der Versorgungs- und Steuerungslei-
tungen und des jeweiligen Anwendungsfalles genutzt werden kann, beispielsweise um das Aus-
lenkelement in Richtung einer hohen Belastbarkeit oder eine hohen Präzision zu optimieren.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Verbindungs-
25 element wenigstens ein flexibles Element aufweist, das die beiden Armstreben miteinander ver-
bindet.

Das flexible Element sorgt dafür, dass die beiden Armstreben unabhängig von der Winkelstel-
lung in einer definierten Position zueinander gehalten sind, was beispielsweise im Hinblick auf
30 eine exakte Positionsermittlung des Auslenkelementes durch eine geeignete Sensorik von Vor-
teil ist.

Vorzugsweise ist das flexible Element als biegeelastisches Federelement ausgebildet. Bei die-
ser Ausführungsform ist es beispielsweise möglich, das Federelement in eine Neutrallage rück-
35 stellend auszubilden, so dass sich in einem von Antriebskräften freien Zustand immer die ge-

streckte Mittellage infolge der Rückstellkräfte des Federelements einstellt. Man kann hier auch von einem Federgelenk sprechen, das als drittes Gelenk zwischen den beiden äußeren Armgelenken sitzt und die Bewegung der beiden Armstreben zueinander als Bestandteil des Verbindungselementes synchronisiert.

5

Das flexible Element kann aber auch statt als biegeelastisches Element als einfaches Knickgelenk ausgebildet sein.

10 Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Armstreben jeweils einzeln über eine Gelenkverbindung an dem Verbindungselement angelenkt sind.

Diese Ausführungsform ermöglicht ein Verbindungselement mit einem großen Querschnitt, das sich besonders gut für die direkte Ankopplung von Stellelementen innerhalb des Auelenkelements eignet. Es hat sich gezeigt, dass sich durch diese Maßnahme konstruktiv auch ein größerer maximaler Schwenkwinkel zwischen den beiden Armstreben realisieren lässt.

15

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Verbindungselement in einer Führung an der Tragstruktur beweglich geführt ist.

20 Durch die Führung des Verbindungselements lässt sich die Präzision der Auslenkeinheit beim Verstellen in die verschiedenen Winkelstellungen erheblich verbessern. Besonders zweckmäßig ist es hierbei für die allermeisten Anwendungsfälle, die Führung des Verbindungselements als Linearführung auszubilden, die in der Symmetrieebene zwischen den beiden Armstreben angeordnet ist.

25

Durch diese Anordnung bewegt sich das Verbindungselement während des Verschwenkens immer in der Symmetrieebene zwischen den beiden Armstreben, so dass auch die mechanische Belastung immer gleichmäßig verteilt ist. Es können aber auch gezielt asymmetrische Konstruktionen zum Einsatz kommen, beispielsweise um ein Übersetzungsverhältnis zwischen den beiden Armstreben vorzusehen, wenn dies gewünscht sein sollte.

30

Unabhängig von der geometrischen Anordnung der Führung des Verbindungselements kann diese eine Wälz- oder Gleitlagerung umfassen.

In einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen den beiden Armgelenken ein Längenausgleich für die sich beim Verschwenken relativ zueinander bewegenden Enden der Armstreben vorgesehen ist.

5 Der Längenausgleich ist meistens von Vorteil, um die durch das Verschwenken auftretenden Abstandsänderungen zu kompensieren und dennoch eine definierte Führung der beiden Armstreben relativ zueinander zu ermöglichen. Alternative könnten die beiden Enden der Armstreben z.B. auch mittels einer Verzahnung ineinander eingreifen, deren Radius jeweils durch den Abstand zu dem jeweiligen Armgelenk definiert ist.

10 Der Längenausgleich kann an verschiedenen Positionen innerhalb des Auslenkelements vorgesehen sein. Eine erste Lösung sieht vor, dass als Längenausgleich die Enden der beiden Armstreben oder die Verbindungen zwischen den Armstreben und dem Verbindungselement teleskopierbar ausgeführt sind. Die Teleskopeinrichtung ist hier zwischen den Armgelenken und dem
15 Verbindungselement ausgebildet, wobei die teleskopierbar ineinander verschieblichen Armteile über Wälz- oder Gleitlager aneinander geführt sein können.

Bei einer weiteren Ausführungsform eines Längenausgleiches ist vorgesehen, dass zur Bildung eines Längenausgleiches die Gelenkverbindungen zwischen den Armstreben und dem Verbindungs-
20 element durch in Längsnuten in dem Verbindungselement geführte Gelenkköpfe gebildet sind.

Es hat sich gezeigt, dass mit dieser Art des Längenausgleiches in Verbindung mit der Anbin-
dung jeder Armstrebe an das Verbindungselement über eine eigene Gelenkverbindung der ma-
25 ximal mögliche Schwenkwinkel zwischen den beiden Armstreben weiter vergrößert werden kann. Die beiden Längsnuten verlaufen dabei im Wesentlichen in Flucht zueinander.

Bei dieser Ausbildung kann das Verbindungselement ohne weiteres starre, großflächige An-
satzflächen aufweisen, an denen z.B. unmittelbar pneumatische Stellelemente in der Art eines
30 Balges großflächig angreifen. Diese Anlage funktioniert zwar auch bei flexiblen und/oder federnd nachgiebigen Verbindungselementen, die starre Anlagefläche schont aber die Wanung derartiger Stellelemente und ist wegen der über den Stellweg gleichmäßigeren Befüllung auch messtechnisch einfacher zu erfassen als ein sich verbiegender oder in der Mitte einknickendes Verbindungselement.

35

Dabei ist es nicht unbedingt erforderlich, dass die Armstreben über separate Gelenke an dem Verbindungselement angreifen, diese können auch das dann deutlich flacher bauende, vorzugsweise kreisscheibenartige Verbindungselement gabelartig umgreifen und dann über eine gemeinsame Gelenkverbindung wiederum an dem Verbindungselement angelenkt sein. Der Längenausgleich erfolgt dann auch wie zuvor beschrieben durch einen telekopartigen Längenausgleich.

Grundsätzlich kann das erfindungsgemäße Auslenkelement mit jeder Art von Antrieb kombiniert werden, wobei es den Vorteil bietet, dass zwischen den beiden Armgelenken Raum zur Verfügung steht, um die eigentlichen Antriebselemente und ggf. erforderliche Getriebeelemente oder Längenausgleichselemente anzuordnen.

Bei einer ersten Ausführungsform ist ein elektrischer Antrieb zur Verstellung der Winkelstellung des Auslenkelements an der Tragstruktur vorgesehen, wobei vorzugsweise ein elektrischer Motor mittels einer selbsthemmenden Gewindespindel, die in ein mit dem Verbindungselement verbundenes Gewinde eingreift und damit das Verbindungselement relativ zur Tragstruktur bewegt. Der selbsthemmende Antrieb hat den Vorteil, dass sich die Winkellage auch nach Abschalten des Antriebsstromes unter einer Gewichtslast nicht ändert, was bei einigen Anwendungsfällen wünschenswert sein kann, z.B. wenn der Roboterarm Lasten trägt, die auch bei einem Ausfall der Antriebsenergie sicher gehalten werden sollen.

Alternativ ist das Stellelement durch zwei entgegengesetzt wirkende pneumatische oder hydraulische Aktuatoren gebildet. Diese Aktuatoren können wiederum unmittelbar zwischen der Tragstruktur und dem Verbindungselement angeordnet sein, so dass das Verbindungselement zwischen den beiden Stellelementen liegt. Neben handelsüblichen Stellelementen mit in Zylindern bewegten Kolben sind für das erfindungsgemäße Auslenkelement Stellelemente besonders geeignet, die als volumenvariabler Pneus mit Druckgas oder -fluid beaufschlagt werden. Die Hüllen dieser Stellelemente können als Textilgewebe oder als Blasteile aus PU in der Art eines Faltenblages beschaffen sein, um einige Beispiele zu nennen.

Vorzugsweise erfolgt die Stellbewegung in einer Richtung parallel zur Symmetrieebene zwischen den beiden Armstreben, so dass die mechanischen Teile gleichmäßig mit Kraft beaufschlagt werden.

- Für den Einsatz in Roboterarmen, bei denen das Anfahren von genauen Positionen erwünscht ist, ist der Einsatz von Sensoren im Auslenkelement von Vorteil. Insbesondere zur universellen Einsetzbarkeit in verschiedenen Anwendungen ist es vorteilhaft, die Bewegung des Auslenkelements selbst zu erfassen und die ermittelten Daten dann gemeinsam mit den Positionsdaten anderer Bewegungselemente gemeinsam auszuwerten, die ebenfalls in dem betreffenden Roboterarm zum Einsatz kommen. Alternativ kann auch die Position z.B. eines am Ende des Roboterarmes angeordneten Greifers im Raum erfasst werden, wobei die Bewegungssteuerung dann selbstverständlich auch über das Auslenkelement erfolgt.
- 5
- 10 Die bevorzugte Erfassung der Winkelstellung unmittelbar in dem Auslenkelement erfolgt vorzugsweise mittels Sensoren, die zwischen den beiden Armstreben wenigstens im Bereich eines Armgelenkes die Relativstellung der jeweiligen Armstrebe relativ zur Tragstruktur und/oder im Bereich der Führung des Verbindungselements die Relativstellung des Verbindungselements zur Tragstruktur erfassen. In beiden Fällen ermöglicht die erfasste Relativstellung unmittelbar
- 15 eine Berechnung der Winkelstellung, da sich die Armstreben und das Verbindungselement in einer bestimmten Winkelstellung immer auch in einer definierten Lage zu der Tragstruktur befinden. Mehrere Sensoren können insbesondere dann eingesetzt werden, wenn eine redundante Messwerterfassung aus Sicherheitserwägungen erwünscht sein sollte.
- 20 Je nach Anwendungsfall kann es vorteilhaft sein, zwischen den Armstreben und der Tragstruktur Anschlagflächen auszubilden, die den maximalen Schwenkwinkel begrenzen. Dies vermeidet eine Überbeanspruchung der Mechanik im Bereich des Verbindungselements.
- Besonders bevorzugt ist schließlich auch eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher die
- 25 Tragstruktur zwischen den beiden Armgelenken als geschlossenes Gehäuse ausgebildet oder von einem geschlossenen Gehäuse umgeben ist. Da die beiden Gelenklager für die Armstreben ohnehin zueinander feststehende ausgebildet sein können, erlaubt der erfindungsgemäße Aufbau des Auslenkelements problemlos die Anordnung eines Gehäuses, das alle empfindlichen Antriebs-, Führungs-, Steuerungs- und Sensorelemente vor Umgebungseinflüssen
- 30 schützt, ohne dass längenvariable Abdeckungen zum Schutz der empfindlichen Teile zum Einsatz kommen müssten, wie z.B. Faltenbälge oder dergleichen, die selbst zu hohem Verschleiß neigen.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Wortlaut der Ansprüche sowie aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 einen Längsschnitt einer ersten Ausführungsform eines Auslenkelements in einer gestreckten Stellung;
Fig. 2 einen Längsschnitt des Auslenkelements nach Fig.1 in einer maximal ausgelenkten Stellung;
Fig. 3 einen Längsschnitt einer zweiten Ausführungsform eines Auslenkelements in einer gestreckten Stellung;
10 Fig. 4 einen um 90° gedrehten Längsschnitt des Auslenkelements nach Fig.3;
Fig. 5 einen Längsschnitt einer dritten Ausführungsform eines Auslenkelements;
Fig. 6 einen Längsschnitt einer weiteren Ausführungsform eines Auslenkelements;
Fig. 7 eine Ansicht verschiedener Kombinationsmöglichkeiten eines Auslenkelementes in verschiedenen konfigurierten Roboterarmen.
15

In Fig. 1 ist ein Auslenkelement 10 gezeigt, das für den Einsatz in Roboterarmen gedacht ist. Das Auslenkelement 10 liegt zwischen zwei Armstreben 12 (siehe Fig. 7), die in Fig. 1 selbst nicht gezeigt sind. Die Armstreben selbst bestehen aus einfachen Rohren aus einem für den jeweiligen Anwendungsfall geeigneten Material. Die Rohre können mit geeigneten Verbindungsmitteln (nicht gezeigt) in Innengewinden 14 eingeschraubt werden.
20

Die beiden Innengewinde 14 sind armseitigen Gelenkhälften 16 von Armgelenken 18 zugeordnet, mit Hilfe derer die Armstreben 12 schwenkbar an einer Tragstruktur 20 gelagert sind. Diese Tragstruktur 20 stellt den Rahmen des Auslenkelementes 10 dar, an welchem die beiden Armgelenke 18 gelagert sind sowie ein die beiden Armstreben 12 zwischen den beiden Armgelenken 18 verbindendes Verbindungselement 22 beweglich geführt ist.
25

Die Armgelenke 18 sind in den beiden in Fig. 1 und 2 sowie Fig.3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispielen jeweils entsprechend ausgeführt, so dass zur Erläuterung des näheren Aufbaus an dieser Stelle auf Fig. 3 verwiesen wird. Entsprechend weisen die Armgelenke 18 jeweils einen Gelenkzapfen 24 auf, der in einer Lagerschale 26 an der Tragstruktur 20 schwenkbar gelagert ist. Die Gelenkzapfen sind mit einer beweglichen Gelenkstruktur 28 verbunden, an welcher das Verbindungselement 22 über eine telekopierbaren Längenausgleich 29 angebracht
30

ist. Der teleskopierbare Längenausgleich 29 verfügt über eine reibungsarme lineare Wälzlagerung 30.

Die Gelenkstrukturen 28 sind außerdem jeweils mit einem Außengewinde 31 versehen, auf das jeweils zwei Gewindehülsen 32, 34 aufgeschraubt sind, die in der Art einer Kontermutter gegeneinander verklemmt sind. Die hintere Gewindehülse 32 besitzt eine teilsphärische Innenkontur 36, die mit einer sphärischen Außenkontur 38 der Tragstruktur 14 abdichtend zusammenwirkt. Dichtelemente 40 an den Innenkonturen 36 können die Dichtwirkung im Zusammenwirken mit der sphärischen Außenfläche weiter verbessern.

Die Tragstruktur 20 ist zwischen den beiden Armgelenken 18 als geschlossenes Gehäuse 42 ausgebildet, so dass im Zusammenspiel mit den Dichtelementen 40 oder einer dort ausgebildeten Labyrinthdichtung das Innere des Gehäuses 42 sicher vor Umgebungseinflüssen geschützt ist. Das Gehäuse 42 kann im Wege additiver Herstellungsverfahren in der in den Abbildungen gezeigten Struktur hergestellt werden und ist vorzugsweise in der in Fig. 4 gezeigten Schnittebene geteilt, um alle Einzelteile des Auslenkelements 10 montieren zu können.

Das Verbindungselement 22 besteht bei der in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform des Auslenkelements 10 aus einem symmetrisch aufgebauten Element 44, dessen beide halbscheibenförmige Hälften 46 a, b mittig über eine Gelenkverbindung 48 miteinander verbunden sind. Die Enden 49 a, b dieser beiden Gelenkhälften 46 a, b bilden einen Teil des teleskopierbaren Längenausgleiches 29.

Bei den in Fig. 1 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispielen sind jeweils zwei pneumatische Stellelemente 50, 51 vorgesehen, die jeweils über Anschlussleitungen 52 mit Druck beaufschlagbar sind und Stellbewegungen in entgegengesetzten Richtungen ausführen können. Die Anschlussleitungen sind durch Hohlräume in dem Auslenkelement 10 und die hohlen Armstreben von einem Anbringungspunkt des Roboterarmes zu den Stellelementen geführt. Die Stellelemente 50 selbst sind in der Art von Faltenbalgen ausgeführt und besitzen bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel blasgeformte Wandungen 54 aus PU, die mit einem Gewebe verstärkt sein können, das gleichzeitig auch den Freiheitsgrad der Verformung unter Druckbeaufschlagung beeinflusst.

Das Verbindungselement 22 ist an der Gelenkachse der Gelenkverbindung 48 mit einer Rollenführung versehen, die in einem linearen Führungsschlitz 56 in der Tragstruktur geführt ist. Die

Enden des Führungsschlitzes 56 begrenzen bei dieser Ausführungsform auch den maximalen Schwenkwinkel, der in Fig. 2 in der einen Richtung dargestellt ist, indem das obere Stellelement 50 mit Druck beaufschlagt ist. Durch Beaufschlagung des unteren Stellelements 51 mit Druck wird der um die Mittelebene gespiegelte Grenzwinkel in der entgegengesetzten Auslenkrichtung erreicht.

Eine Positionserfassung der Winkelstellung des Auslenkelements 10 ist durch Sensoren (nicht-gezeigt) ermöglicht, die die Winkelstellung wenigstens eines Armgelenks 18 und/oder die Position der Gelenkachse der Gelenkverbindung 48 in dem Führungsschlitz 56 erfassen. Mittels der bestimmten Position kann die Ansteuerung der Stellelemente gesteuert werden, wobei die elektrischen Zuleitungen (nicht gezeigt) der Sensorik ebenfalls durch die Hohlräume in dem Auslenkelement 10 und den Armstreben verlaufen.

Die in Fig. 3 und 4 gezeigte Ausführungsform eines Auslenkelements 110 unterscheidet sich von der in Fig. 1 und 2 gezeigten Variante durch das abweichend ausgeführte Verbindungselement 122. Das Verbindungselement 122 besitzt ein einstückiges plattenartiges Federelement 146, das biegeelastisch aus einer Mittellage elastisch auslenkbar ist. Mittig ist eine Halterung 160 für eine Rollenführung 162 an dem Federelement 146 angebracht, wobei die Rollen 162 in den beiden seitlichen Führungsschlitz 56 geführt sind, die der zuvor beschriebenen Ausführungsform entsprechen.

Das Federelement 146 verfügt über beidseitige Fortsätze 164, die in Halteelementen 166 eingespannt sind, die wiederum den in den Armgelenken telekopierbaren Bereich des Längenausgleiches 29 bilden. Die Stellelemente 50, 51 sind in Fig. 3 und 4 der besseren Übersicht halber weggelassen worden, entsprechen aber den im Zusammenhang mit Fig. 1 und 2 erörterten Stellelementen. Das Federelement 146 wirkt wie ein elastisches Federgelenk, das die beiden Armstreben miteinander verbindet.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform eines Auslenkelements 210 gezeigt, das konstruktiv etwas stärker abweichend ausgeführt ist, insbesondere im Bereich eines Verbindungselements 222, das hier ähnlich einem Kolben in einer Führung in der Tragstruktur 220 geführt ist. Hierzu sind an dem Verbindungselement 222 zwei Rollenpaare als Rollenführung 262 gelagert, die in Führungsschlitz 256 geführt sind.

Die wiederum nicht gezeigten Armstreben 12 sind wiederum über zwei Armgelenke 218 an der Tragstruktur 220 gelagert, wobei sich hier die Armstreben 12 jeweils über eine Armstruktur 208 bis in das Gehäuseinnere fortsetzen. Ein Längenausgleich in der Erstreckungsrichtung der Armstreben ist bei dieser Ausführungsform nicht vorgesehen, stattdessen sind an den Enden der Armstrukturen 208 Gleitelemente 229, alternativ Rollenelemente vorgesehen, die in Längsnuten 257 geführt sind und so für die relative Beweglichkeit der Armstrukturen 208 relativ zu dem Verbindungselement 222 sorgen.

Die in Fig.5 gezeigte Grenzstellung ist definiert durch Anschläge 270 zwischen den Armstrukturen 208 und der Gehäuseaußenseite. Es hat sich gezeigt, dass sich mit dem konstruktiven Aufbau des Auslenkelements 210 gemäß Fig. 5 größere Auslenkwinkel realisieren lassen als mit den zuvor beschriebenen Ausführungsformen. Ein weitere Vorteil der Variante eines Auslenkelements 210 gemäß Fig. 5 besteht darin, dass das Verbindungselements 222 flache Ansatzflächen 280 für die pneumatischen Stellelemente aufweist, die im Wesentlichen den zuvor beschriebenen Stellelementen 50, 51 entsprechen können. Da sich die Ansatzflächen 280 beim Verschwenken im Unterschied zu den beiden zuvor beschriebenen Ausführungsformen nicht verformen, wird entsprechend das Stellelement auch an seiner Stirnseite nicht verformt, was seine Beanspruchung vermindert und ggf. die Lebensdauer erhöht. Es hat sich auch gezeigt, dass sich bei einer derartigen starren und flachen Anlagefläche die Bewegungsänderungen des Auslenkelements 210 messtechnisch besser erfassen lassen als bei einknickenden oder sich elastische verformenden Verbindungselementen 22, 122 im Zusammenwirken mit balgartigen Stellelementen 50, 51 mit einer auch stirnseitig elastischen Wandung.

In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform eines Auslenkelements 310 gezeigt, bei welcher das Verbindungselement ebenfalls glatte und sich während des Auslenkens nicht verformende Ansatz- oder Andruckflächen für die Stellelemente 50, 51 (nicht gezeigt) aufweist. Obwohl hier beide Armstreben wiederum über eine Gelenkstruktur 328 an einer gemeinsamen Gelenkstelle 348 an dem Verbindungselement 322 angelenkt sind, wird dies dadurch möglich, dass die beiden Gelenkstrukturen das Verbindungselement 322 gabelartig umgreifen und so den mittleren Bereich als Anlage für die Stellelemente freilassen. Die Gelenkstrukturen verfügen im Übrigen über einen Längenausgleich 329 ähnlich den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 bis 4, da senkrecht zur Bewegungsrichtung des Verbindungselements 322 verlaufenden Längsnuten als Längenausgleich wie bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform aufgrund der flachen Bauweise des Verbindungselements 322 hier nicht möglich sind. Andererseits hat diese flache Bauweise den Vorteil, dass mehr Raum für die Stellelemente 50, 51 zur Verfügung stehe bzw. bei gleich

dimensionierten Stellelementen das Gehäuse 342 des Auslenkelements 310 kleiner dimensioniert werden kann.

Die Rollenführung des Verbindungselements 322 erfolgt wiederum über zwei Rollenpaare 362, die in Führungsschlitzen 356 laufen. Die Gelenkverbindung 348 zur Anbindung der mit den Armstreben 12 in Schwenkrichtung starr verbundenen Gelenkstrukturen 328 erfolgt mittig zwischen den Führungsrollen 362 der Führung des Verbindungselements 322.

Die gezeigten und beschriebenen pneumatischen Stellelemente können ohne Weiteres durch elektrische Antriebselemente ersetzt werden, die beispielsweise über einen elektrischen Spindeltrieb auf das Verbindungselement wirken. Ein Spindeltrieb hat den Vorteil, dass er problemlos selbsthemmend ausgeführt werden kann, so dass ein entsprechend ausgestaltetes Auslenkelement auch bei deaktiviertem Antrieb eine auf seine Armstreben wirkende Last halten kann.

Fig. 7 zeigt beispielhaft zwei Roboterarme 100 und 102, die mit einem zuvor beschriebenen Auslenkelement 10 aufgebaut sind. Der auf der linken Seite dargestellte Roboterarm 100 besteht aus vier in Reihe angeordneten Auslenkelementen 10 a, b, c und d, wobei an dessen Ende 101 ein nicht dargestellter Greifer angeordnet sein kann. Durch die Kombination mehrerer Auslenkelemente in Reihe kann der Schwenkwinkel weiter vergrößert werden, wobei auch ein verdrehtes Anordnen zweckmäßig sein kann, um ein Verschwenken des Roboterarmes auch in einer entsprechend gedrehten Ebene zu ermöglichen. Entsprechend der sich zum freien Armende hin verringernden Biegemomentbelastung sind die Auslenkelemente 10 zum Armende hin kleiner dimensioniert.

Auf der rechten Seite ist in Fig. 7 ein Roboterarm 102 gezeigt, der ein in der Länge verstellbares Modul 104 mit einem erfindungsgemäßen Auslenkelement 10 kombiniert.

Diese beiden Roboterarme sind nur beispielhaft zu verstehen. Selbstverständlich können die Auslenkmodule der hier erörterten Art mit jeglichen Modulen in Roboterarmen kombiniert werden. Solche Module können eine Bewegung in jedem beliebigen Freiheitsgrad ermöglichen, so dass sich für einen Roboterarm konstruktiv jede gewünschte Beweglichkeit einstellen lässt.

Die Erfindung ist nicht auf eine der vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandelbar.

Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumlicher Anordnungen und Verfahrensschritten, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

	10	Auslenkelement
	12	Armstrebe
5	14	Innengewinde
	16	Gelenkhälfte
	18	Arm gelenk
	20	Tragstruktur
	22	Verbindungselement
10	24	Gelenkzapfen
	26	Lagerschale
	28	Gelenkstruktur
	29	Längenausgleich
	30	Lineare Wälzlagerung
15	31	Außengewinde
	32, 34	Gewindehülsen
	36	Sphärische Innenkontur
	38	Sphärische Außenkontur
	40	Dichtelement
20	42	Gehäuse
	44	Symmetrisches Element
	46a, b	Scheibenförmige Hälften
	48	Gelenkverbindung
	49a, b	Enden der scheibenförmigen Hälften
25	50, 51	Pneumatische Stellelemente
	52	Anschlussleitungen
	54	Wandung
	56	Führungsschlitz
	100	Roboterarm
30	101	Armende
	102	Roboterarm
	104	Längenverstellbares Modul
	110	Auslenkelement
	122	Verbindungselement
35	146	Federelement

	162	Rollenführung
	164	Fortsätze
	166	Halteelemente
	208	Armstruktur
5	210	Auslenkelement
	218	Armgelenk
	220	Tragstruktur
	222	Verbindungselement
	229	Gleitelemente
10	256	Führungsschlitz
	257	Längsnut
	262	Rollenführung
	270	Anschlag
	280	Ansatz-/Andruckfläche
15	310	Auslenkelement
	322	Verbindungselement
	328	Gelenkstruktur
	329	Telekopierbarer Längenausgleich
	342	Gehäuse
20	348	Gelenkverbindung
	356	Führungsschlitz
	362	Rollenführung

25

30

Patentansprüche

- 5 1. Auslenkelement für Roboterarme (100, 102), das zwei Armstreben (12) aufweist, die an einer Gelenkvorrichtung schwenkbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Armstreben (12) jeweils über ein Armgelenk (18; 218) an einer Tragstruktur (20; 220) der Gelenkvorrichtung gelagert sind und die beiden Armstreben (12) mit einem zur Tragstruktur 20; 220) beweglichen Verbindungselement (22; 122; 222; 322) zwischen den beiden Armgelenken (18; 218) gekoppelt sind, wobei zwischen der Tragstruktur(20; 10 220) und dem Verbindungselement (22; 122; 222; 322) wenigstens ein Stellelement (50; 51) angeordnet ist, das das Verbindungselement (22; 122; 222; 322) bewegt und damit die Armstreben (12) zwischen ihren Endstellungen verschwenkt.
- 15 2. Auslenkelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (22; 122) wenigstens ein flexibles Element (44; 146) aufweist, das die beiden Armstreben (12) miteinander verbindet.
- 20 3. Auslenkelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das flexible Element (146) als biegeelastisches Federelement (146) ausgebildet ist.
4. Auslenkelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das flexible Element (44) wenigstens ein Gelenk (48) aufweist, das an der Schnittstelle der Verlängerungen der beiden Armstreben angeordnet ist.
- 25 5. Auslenkelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Armstreben jeweils über eine Gelenkverbindung an dem Verbindungselement (222) angelenkt sind.
- 30 6. Auslenkelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (22; 122; 222; 322) in einer Führung an der Tragstruktur (220) beweglich geführt ist.
- 35 7. Auslenkelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führung des Verbindungselement (22; 122; 222; 322) als Linearführung (56; 256; 356) ausgebildet ist, die in der Symmetrieebene zwischen den beiden Armstreben (12) angeordnet ist
8. Auslenkelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beiden Armgelenken (18; 218) ein Längenausgleich (29; 257;

329) für die sich beim Verschwenken relativ zueinander bewegenden Enden der Armstreben (12) vorgesehen ist.

- 5 9. Auslenkelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Längenausgleich die Enden der Armstreben oder die Verbindungen zwischen den Armstreben (12) und dem Verbindungselement (22; 122; 322) teleskopierbar ausgeführt sind.
- 10 10. Auslenkelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Bildung eines Längenausgleiches die Gelenkverbindungen zwischen den Armstreben und dem Verbindungselement (222) durch in Längsnuten (257) in dem Verbindungselement (222) geführte Gelenkköpfe (229) gebildet sind.
- 15 11. Auslenkelement nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (222; 322) eine starre, großflächige Ansatzfläche für wenigstens ein Stellelement (50; 51) aufweist.
- 20 12. Auslenkelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement als elektrischer Antrieb ausgeführt ist, wobei ein Motor mittels einer selbsthemmenden Gewindespindel, die in ein Gewinde in dem Verbindungselement eingreift, dieses relativ zur Tragstruktur bewegt.
- 25 13. Auslenkelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (50, 51) durch zwei entgegengesetzt wirkende pneumatische oder hydraulische Aktuatoren gebildet ist.
- 30 14. Auslenkelement nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellrichtung der Stellelemente parallel zur Symmetrieebene zwischen den beiden Armstreben (12) liegt.
- 35 15. Auslenkelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Erfassung der Winkelstellung zwischen den beiden Armstreben (12) Sensoren im Bereich wenigstens eines Armgelenkes (18; 218) zur Erfassung der Relativstellung der jeweiligen Armstrebe (12) relativ zur Tragstruktur (20; 220) und/oder im Bereich der Führung des Verbindungselements (22; 122; 222; 322) zur Erfassung der Relativstellung des Verbindungselementes (22; 122; 222; 322) zur Tragstruktur (20; 220) vorgesehen sind.

16. Auslenkelement nach einem der vorgehergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Armstreben (12) und der Tragstruktur (220) Anschlagflächen (270) vorgesehen sind, die den maximalen Schwenkwinkel begrenzen.
- 5 17. Auslenkelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragstruktur (20; 220) zwischen den Armgelenken (18; 218) als geschlossenes Gehäuse (42) ausgebildet oder von einem geschlossenen Gehäuse umgeben ist.

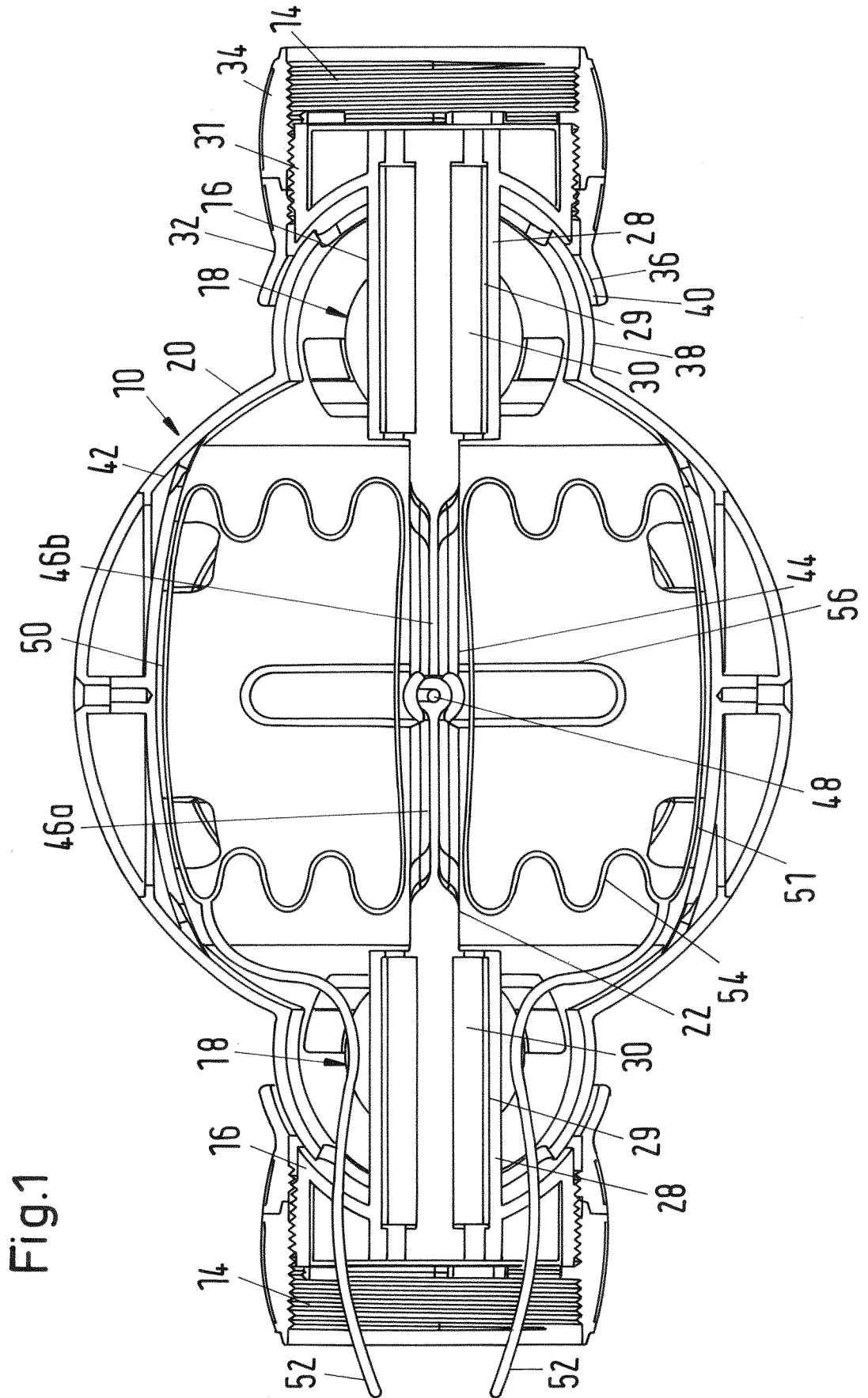
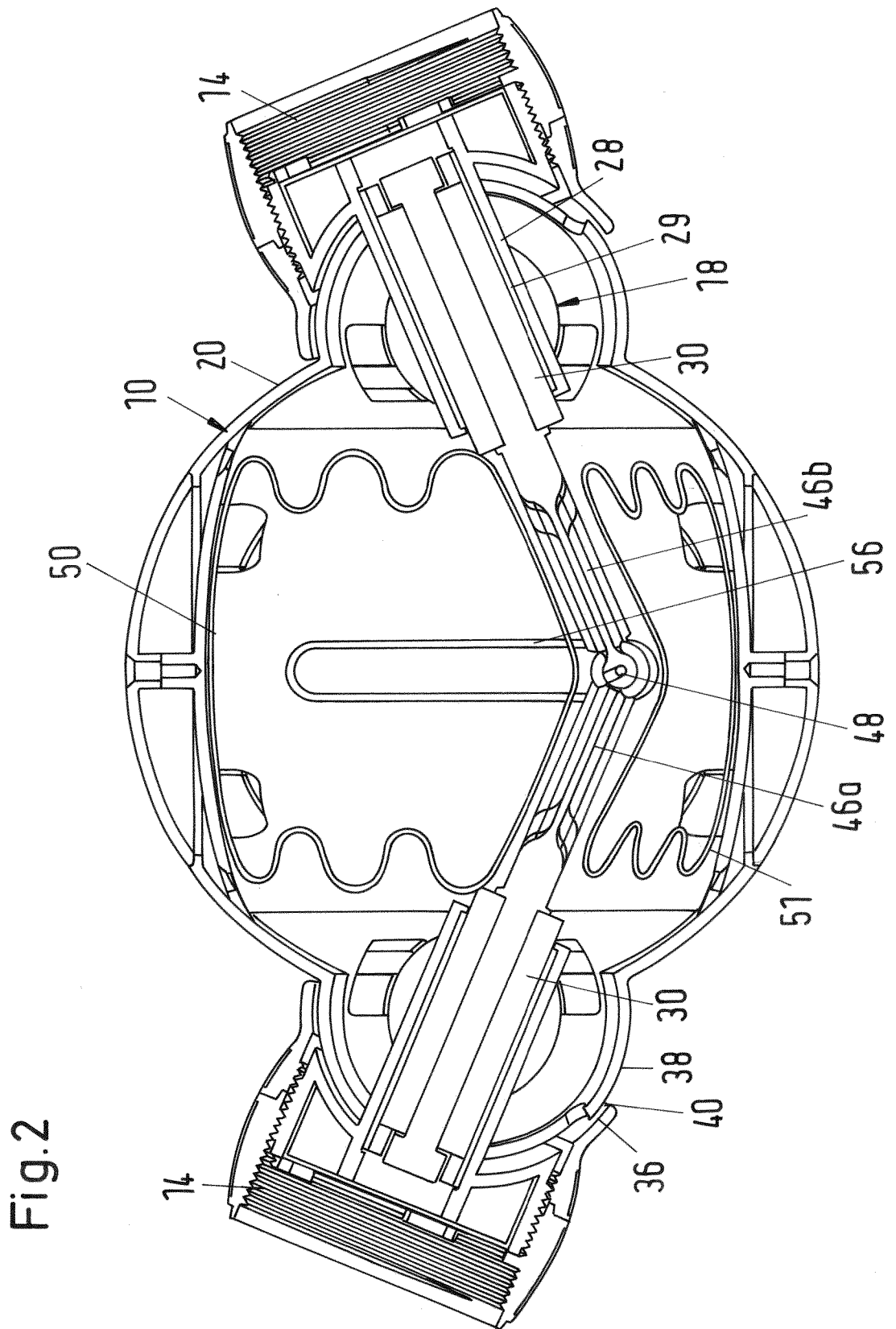


Fig.1



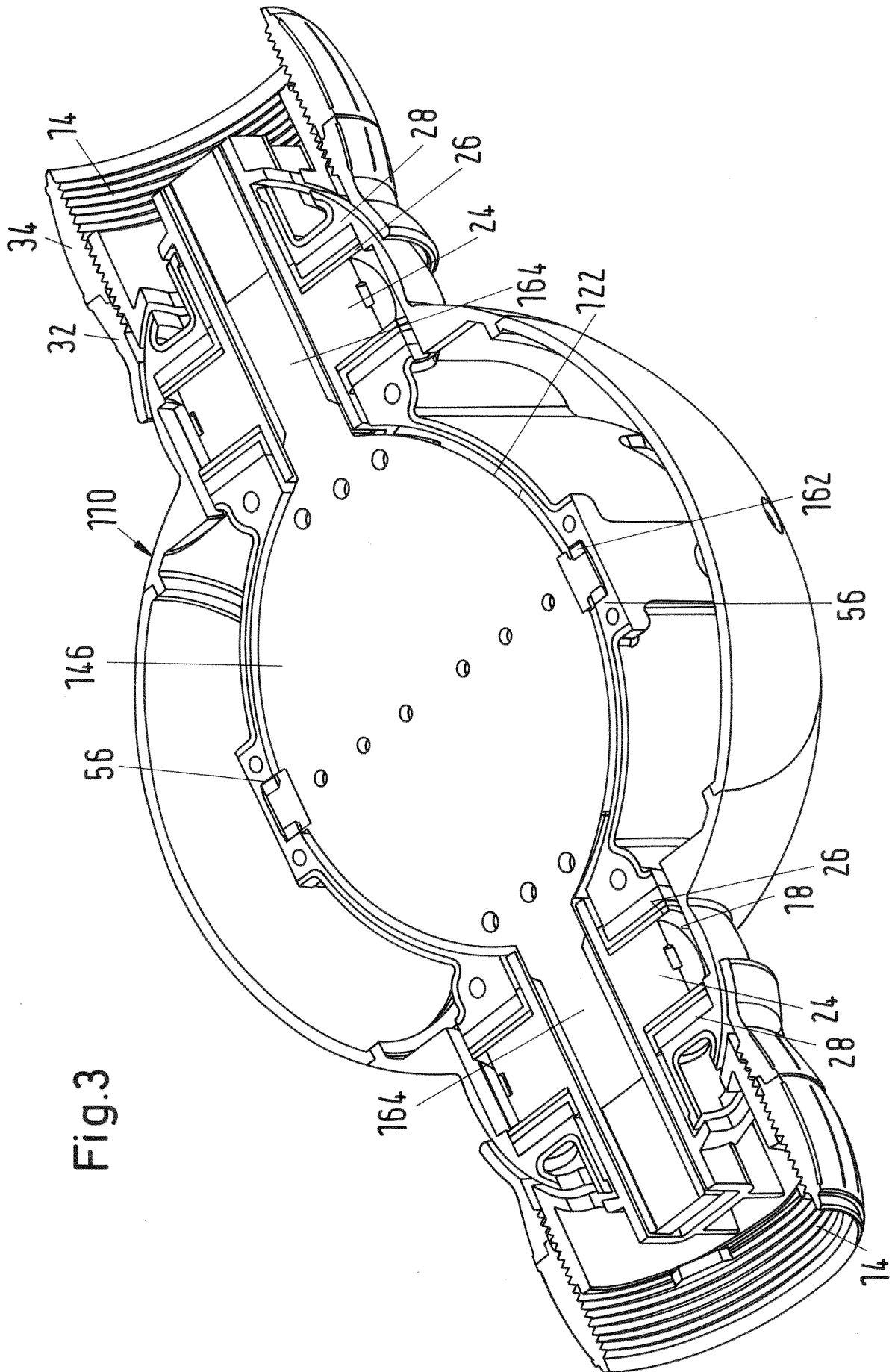


Fig.3

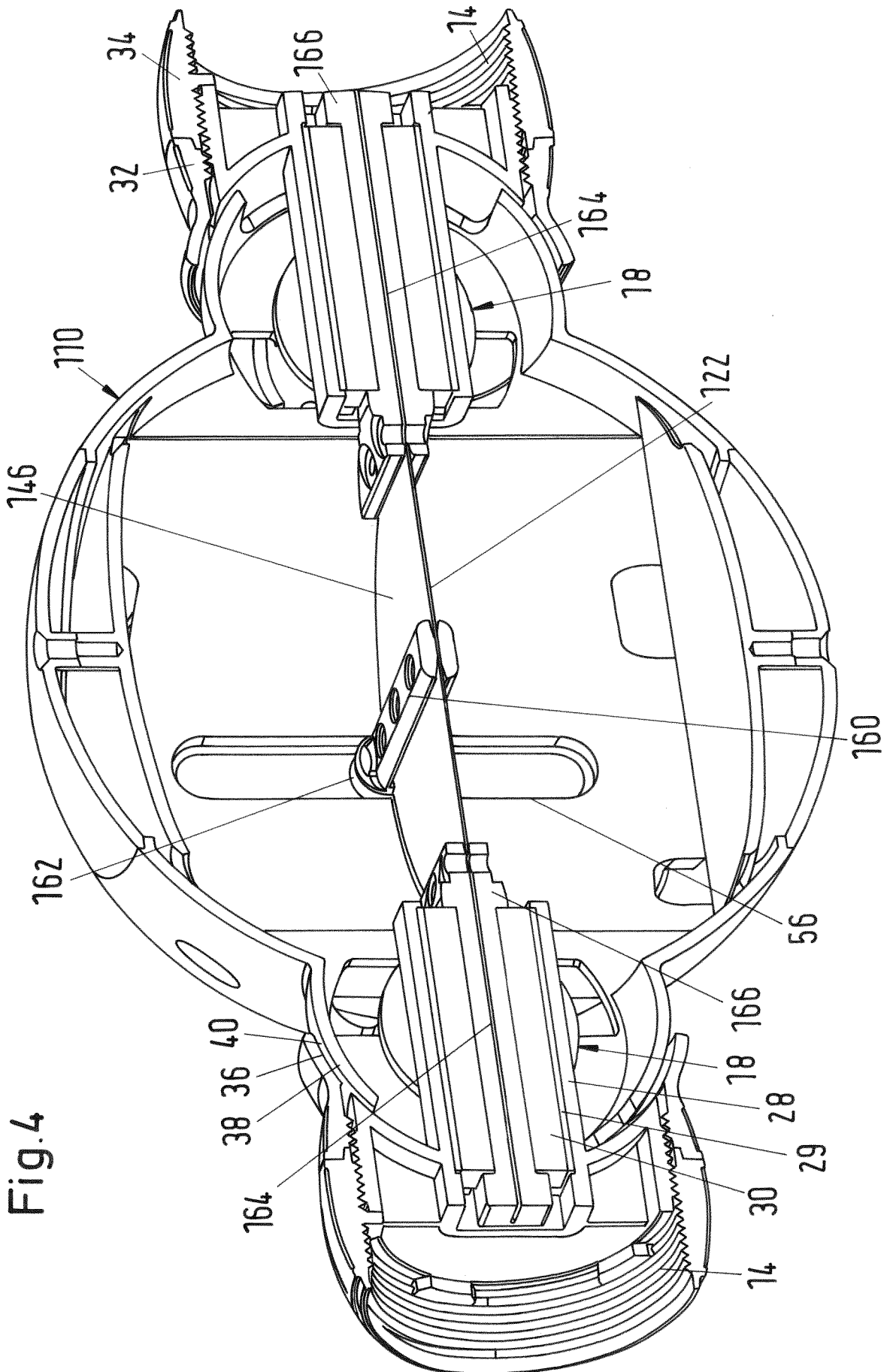


Fig.4

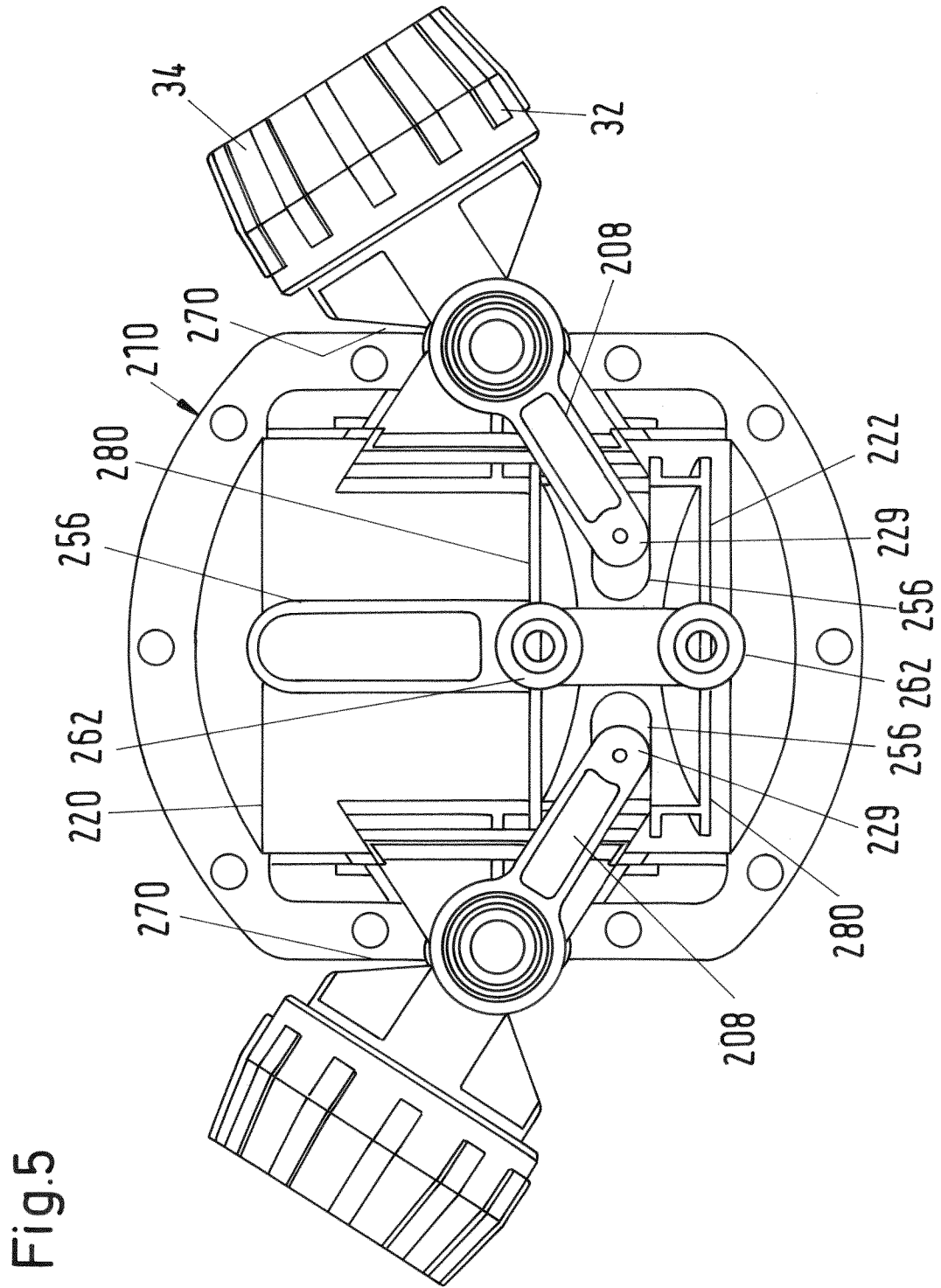


Fig.5

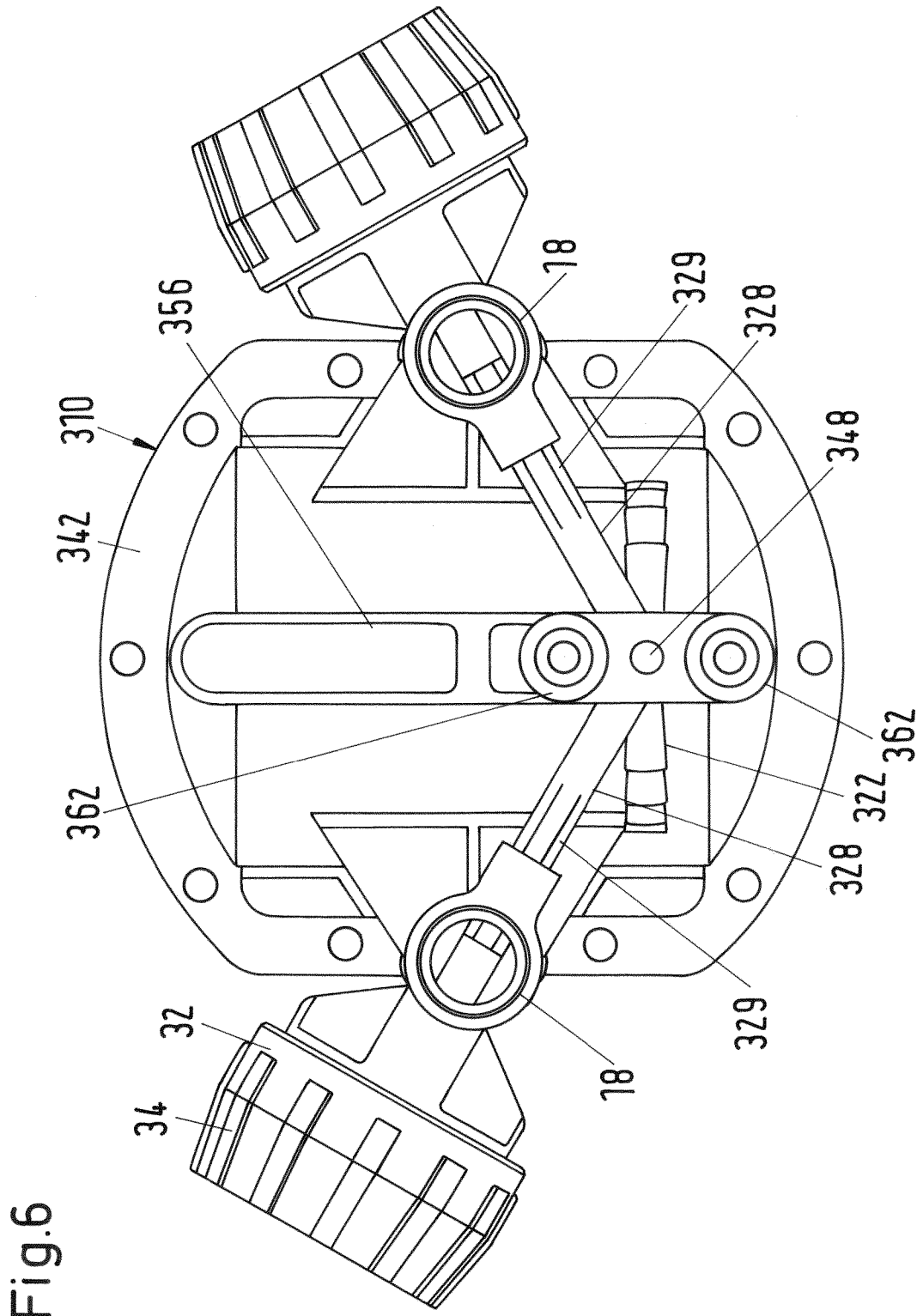
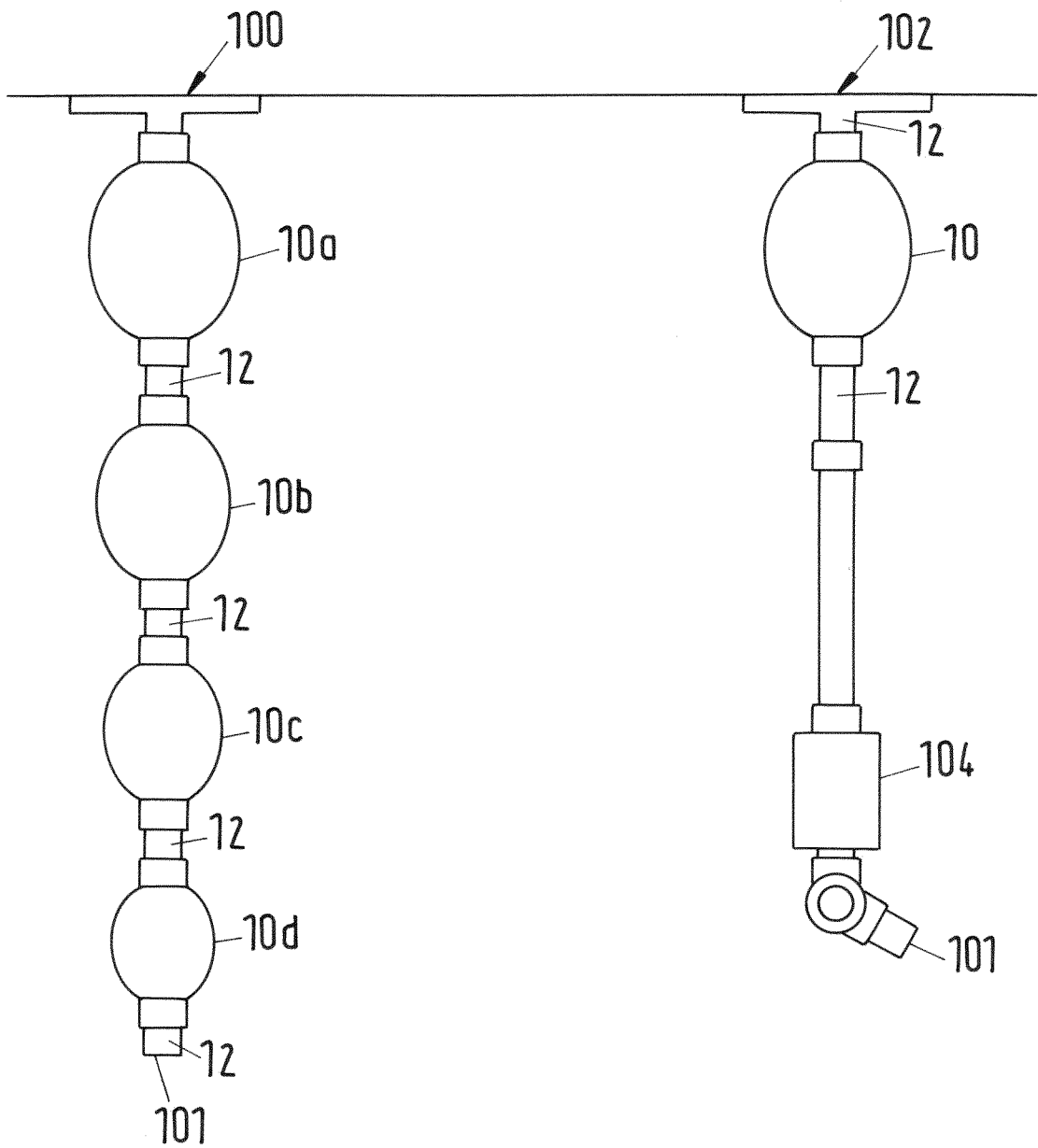


Fig.6

Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25J17/00 B25J18/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP S60 161593 U (PATENTEE UNKNOWN) 26 October 1985 (1985-10-26) figures 1-3	1,5, 12-17 2-4,6-11
A	----- DE 29 16 312 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 30 October 1980 (1980-10-30) figure 1	1,6-10, 13,14
A	----- JP 2008 260089 A (TOYOTA MOTOR CORP) 30 October 2008 (2008-10-30) figures 1-5	1,12,14
A	----- JP 2006 341336 A (TOIN GAKUEN) 21 December 2006 (2006-12-21) figures 1-5	1,12,14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 April 2017	Date of mailing of the international search report 04/05/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Champion, Jérôme
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051737

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000 237985 A (SONY CORP) 5 September 2000 (2000-09-05) figures 1-9 -----	1,12,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/051737

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
JP S60161593	U	26-10-1985	JP H018308 Y2 JP S60161593 U	06-03-1989 26-10-1985

DE 2916312	A1	30-10-1980	DE 2916312 A1 FR 2454878 A1 GB 2048212 A IT 1128518 B SE 437344 B	30-10-1980 21-11-1980 10-12-1980 28-05-1986 25-02-1985

JP 2008260089	A	30-10-2008	NONE	

JP 2006341336	A	21-12-2006	NONE	

JP 2000237985	A	05-09-2000	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B25J17/00 B25J18/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B25J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	JP S60 161593 U (PATENTEE UNKNOWN) 26. Oktober 1985 (1985-10-26) Abbildungen 1-3	1,5, 12-17 2-4,6-11
A	----- DE 29 16 312 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 30. Oktober 1980 (1980-10-30) Abbildung 1	1,6-10, 13,14
A	----- JP 2008 260089 A (TOYOTA MOTOR CORP) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) Abbildungen 1-5	1,12,14
A	----- JP 2006 341336 A (TOIN GAKUEN) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) Abbildungen 1-5	1,12,14
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. April 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Champion, Jérôme

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2000 237985 A (SONY CORP) 5. September 2000 (2000-09-05) Abbildungen 1-9 -----	1,12,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/051737

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S60161593 U	26-10-1985	JP H018308 Y2 JP S60161593 U	06-03-1989 26-10-1985
DE 2916312 A1	30-10-1980	DE 2916312 A1 FR 2454878 A1 GB 2048212 A IT 1128518 B SE 437344 B	30-10-1980 21-11-1980 10-12-1980 28-05-1986 25-02-1985
JP 2008260089 A	30-10-2008	KEINE	
JP 2006341336 A	21-12-2006	KEINE	
JP 2000237985 A	05-09-2000	KEINE	