

(19)



(11)

**EP 1 639 907 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.10.2008 Patentblatt 2008/41**

(51) Int Cl.:  
**A24C 5/32** *(2006.01)* **A24D 3/02** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05090268.3**

(22) Anmeldetag: **22.09.2005**

**(54) Vorrichtung zur Übergabe stabförmiger Artikel**

Device for transferring rod-like articles

Dispositif de transfert d'articles en forme de tige

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**

(30) Priorität: **24.09.2004 DE 102004047266**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.03.2006 Patentblatt 2006/13**

(73) Patentinhaber: **Hauni Maschinenbau  
Aktiengesellschaft  
21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Jahnke, Matthias**  
**21035 Hamburg (DE)**  
• **Popp, Konrad**  
**86199 Augsburg (DE)**

(74) Vertreter: **Wenzel & Kalkoff**  
**Grubes Allee 26**  
**22143 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 895 723 DE-A1- 3 620 565**  
**US-A- 4 044 659 US-A- 5 188 212**

**EP 1 639 907 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 Vorrichtung zur Übergabe stabförmiger Artikel, insbesondere Filterstäbe, von einer Vorrichtung zur queraxialen Förderung der Artikel auf eine Vorrichtung zur längsaxialen Förderung der Artikel oder umgekehrt, wobei die Transportrichtungen der Vorrichtungen quer zueinander verlaufen, umfassend ein rotierend antreibbares Fördermittel mit mindestens einer Aufnahme, wobei jede Aufnahme zur Abnahme mindestens eines Artikels von der Vorrichtung zur queraxialen Förderung der Artikel und Abgabe des oder jedes aufgenommenen Artikels auf die Vorrichtung zur längsaxialen Förderung oder umgekehrt ausgebildet ist.

**[0002]** Derartige Vorrichtung kommen insbesondere in der tabakverarbeitenden Industrie zum Einsatz. Die stabförmigen Artikel können z.B. Filter, Filtersegmente oder Segmentgruppen sowie Zigaretten oder dergleichen sein. Bei der Bearbeitung bzw. Herstellung solcher Artikel ist es aufgrund von winklig angeordneten Maschinen und Vorrichtungen erforderlich, die Artikel von einer queraxialen Förderung auf eine längsaxiale Förderung oder umgekehrt umzusetzen. Hierzu dient die gattungsgemäße Vorrichtung.

**[0003]** Die genannte Vorrichtung muß jedoch an die jeweilige Länge und/oder den jeweiligen Durchmesser der umzusetzenden Artikel angepaßt werden, um eine optimale Produktivität zu erzielen. Dies wird im folgenden am Beispiel der Herstellung von Filtern erläutert. Jeder Filter besteht üblicherweise aus einer oder mehreren Komponenten, den sogenannten Segmenten, die mit Umhüllungsmaterial umgeben werden. Filter weisen je nach Anforderung und/oder Kundenwunsch eine unterschiedliche Länge und/oder einen unterschiedlichen Durchmesser auf. In der Vergangenheit haben Filter oftmals aus einer einzigen Komponente bestanden.

**[0004]** Heutzutage ist der Filter üblicherweise aus mehreren Komponenten gebildet. Dabei entstehen unterschiedliche Filterlängen, die in der Regel in einem Bereich von etwa 21 bis 27 mm liegen. Andere Längen sind jedoch ebenfalls Standard. Des weiteren kann es auch zu Durchmesseränderungen kommen. Filter bzw. das Filtermaterial oder die Filtersegmente werden in einfacher oder mehrfacher Gebrauchslänge oder in Segmentgruppen unterschiedlicher Länge vorbereitet und queraxial in Richtung der gattungsgemäßen Vorrichtung transportiert. Mittels der letztgenannten Vorrichtung werden die Artikel auf die Vorrichtung zur längsaxialen Förderung, die eigentliche Strangmaschine umgesetzt. Auf der Strangmaschine werden die einzelnen oder gruppenweise zusammengesetzten Filtersegmente mit Umhüllungspapier umgeben und in die endgültigen Filter geschnitten.

**[0005]** Eine Filterlänge bzw. die Länge der Filtersegmente oder Segmentgruppen wird auch als Format bezeichnet. Bei der Herstellung kommt es häufig vor, daß ein Formatwechsel notwendig ist. D.h., daß die Produktion von einer ersten Länge auf eine zweite Länge, die

von der ersten Länge abweicht, umgestellt werden muß, um eine optimale Ausnutzung der Produktivität der Vorrichtung sowie der vor- und nachgeschalteten Vorrichtungen zu erreichen. Diese Umstellung macht jedoch eine Veränderung des Durchmessers des Fördermittels bzw. eine Veränderung des durch die rotierend umlaufenden Aufnahmen beschriebenen Laufkreises notwendig, um die Einrichtung an die jeweils gewünschte Schnittlänge der Filter optimal anzupassen. Bei heutigen Vorrichtungen erfordert dies den Austausch des gesamten Fördermittels. Für jedes Format existiert ein eigenes separates Fördermittel, das bei Maschinenstillstand ausgetauscht werden muß. Der Formatwechsel führt zu erheblichem Montageaufwand, der ebenso wie der Maschinenstillstand zu erhöhten Kosten führt.

**[0006]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, die einen Formatwechsel mit reduziertem Aufwand gewährleistet.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen dadurch gelöst, daß der durch die oder jede Aufnahme gebildete Laufkreis L variabel ausgebildet ist. Dadurch ist es auf einfache Weise möglich, das Fördermittel an das jeweils zu bearbeitende Format anzupassen. Innerhalb einer gewissen Bandbreite ist die Einrichtung zur Übergabe unterschiedlicher Formate geeignet. Mit anderen Worten deckt ein einziges Fördermittel die gängigen Formate ab, so daß ein ständiger Austausch der Fördermittel vermieden werden kann. Das erspart Montageaufwand und damit Kosten.

**[0008]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die oder jede Aufnahme zur Veränderung des Laufkreises L radial verstellbar ausgebildet. Dadurch läßt sich auf besonders einfache Weise eine Anpassung des Durchmessers des Laufkreises L bei konstanter Anzahl der Aufnahmen erreichen. Radial verstellbar meint in diesem Zusammenhang neben der tatsächlichen radialgerichteten Bewegung auch Schwenk-, Kipp-, Wipp- oder anderweitige Bewegungen, die in einer radialen Verstellung des Laufkreises L resultieren.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind mehrere Aufnahmen gleichmäßig über den Umfang des Fördermittels verteilt angeordnet, wobei sämtliche Aufnahmen synchron während des Betriebs der Vorrichtung radial verstellbar ausgebildet sind. Mit dieser Ausführung ist eine on-line-Anpassung des Fördermittels an unterschiedliche Formate möglich, wodurch ein Maschinenstillstand verhindert wird. Dies führt zu einer erhöhten Flexibilität der Vorrichtung sowie zu einer Kostensenkung.

**[0010]** Weitere bevorzugte und vorteilhafte Merkmale und Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sowie das Verfahrensprinzip werden im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungs-

- form der Vorrichtung zur Übergabe stabförmiger Artikel im Schnitt,
- Fig. 2 eine Vorderansicht der Vorrichtung gemäß Figur 1,
- Fig. 3 eine Variante der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 im Schnitt,
- Fig. 4 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung zur Übergabe stabförmiger Artikel im Schnitt,
- Fig. 5 eine Vorderansicht der Ausführungsform gemäß Figur 4,
- Fig. 6 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung zur Übergabe stabförmiger Artikel im Schnitt, und
- Fig. 7 eine Vorderansicht der Ausführungsform gemäß Figur 6.

**[0011]** Die gezeigten Vorrichtungen dienen zur Übergabe stabförmiger Artikel von einer Vorrichtung zur queraxialen Förderung der Artikel auf eine Vorrichtung zur längsaxialen Förderung der Artikel. Die Vorrichtungen können jedoch in gleicher Weise für die Übergabe von einer Vorrichtung zur längsaxialen Förderung auf eine Vorrichtung zur queraxialen Förderung ausgebildet sein und eingesetzt werden.

**[0012]** Die Figuren 1 und 2 zeigen eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zur Übergabe stabförmiger Artikel. Die Vorrichtung 10 ist üblicherweise zwischen einer (nicht dargestellten) Vorrichtung zur queraxialen Förderung der Artikel, beispielsweise einer Einrichtung zum Zusammenstellen von Gruppen von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern, und einer (ebenfalls nicht dargestellten) Vorrichtung zur längsaxialen Förderung der Artikel, beispielsweise einer Strangbildevorrichtung, angeordnet. Die Vorrichtung 10 umfaßt im wesentlichen ein Fördermittel 11, das mindestens eine, vorzugsweise aber mehrere Aufnahmen 12 aufweist. Die Aufnahmen 12 dienen zur Abnahme mindestens eines Artikels von der Vorrichtung zur queraxialen Förderung und Abgabe des oder jeden aufgenommenen Artikels an die Vorrichtung zur längsaxialen Förderung. Hierzu ist das Fördermittel 11 um eine Achse 13 rotierend antreibbar. Mehrere, vorzugsweise zwölf Aufnahmen 12 sind gleichmäßig über den Umfang des Fördermittels 11 verteilt, wobei sämtliche Aufnahmen 12 synchron während des Betriebs der Vorrichtung 10 radial verstellbar sind. Jede Aufnahme 12 ist schwenkbar am Fördermittel 11 angeordnet, so daß Formathalter 14, die jeder Aufnahme 12 zugeordnet sind, vorzugsweise in jeder Position, insbesondere jedoch zum Zeitpunkt der Aufnahme der Artikel und Abgabe der Artikel, parallel zu den Artikeln laufen. Dies ist üblicherweise die horizontale Position.

Die Formathalter 14 sind an das jeweils zu übergebene Format, insbesondere was die Länge und den Durchmesser der Artikel betrifft, angepaßt. Der Formathalter 14 kann zur Aufnahme eines einzelnen Artikels, aber auch zur Aufnahme mehrerer parallel nebeneinander angeordneter Artikel ausgebildet sein. Zur Veränderung des Durchmessers des Fördermittels 11 bzw. des durch die mit dem Fördermittel 11 rotierenden Aufnahmen 12 gebildeten bzw. beschriebenen Laufkreises L sind die Aufnahmen 12 variabel ausgebildet. Die Verstellung auf unterschiedliche Durchmesser kann manuell oder automatisiert erfolgen. In jeder Ausführungsform ist die oder jede Aufnahme 12 zur Veränderung des Laufkreises L radial verstellbar ausgebildet. Die radiale Verstellung ist durch lineare und/oder kreis- oder bogenförmige und/oder schwenkende, wippende oder anderweitig bekannte und übliche Bewegungsanordnungen erreichbar.

**[0013]** Das Fördermittel 11 weist zwei Scheiben 15 und 16 auf, die auf der gemeinsamen Achse 13 zentrisch positioniert sind. Die vorzugsweise einstückig ausgebildete Achse 13 ist parallel versetzt ausgebildet, d.h., daß sie zwei Abschnitte 13.1 und 13.2 aufweist, die versetzt zueinander angeordnet sind. Die Abschnitte 13.1 und 13.2 bzw. die Rotationsachsen 17 und 18 der Abschnitte 13.1 und 13.2 verlaufen parallel zueinander. Die äußere Scheibe 15, die am freien Ende 23 der Achse 13, genauer des Abschnitts 13.1 angeordnet ist, in der beschriebenen Ausführung also der Vorrichtung zur längsaxialen Förderung zugewandt, ist auf dem Abschnitt 13.1 angeordnet und rotiert um die Rotationsachse 17. Die innere Scheibe 16 ist auf dem Abschnitt 13.2 angeordnet und rotiert um die Rotationsachse 18. Entsprechend sind die Scheiben 15, 16 parallel und axial versetzt zueinander angeordnet. Beide Scheiben 15, 16 sind miteinander über Gelenkelemente 19 miteinander gekoppelt und dadurch in Wirkverbindung, derart, daß sie mit der gleichen Geschwindigkeit um die Rotationsachsen 17, 18 rotieren. Die Aufnahmen 12 sind der vorderen Scheibe 15 zugeordnet. Genauer sind die Aufnahmen an freien Enden 20 der Gelenkelemente 19, die aus der Scheibe 15 hervorstehen, angeordnet.

**[0014]** Die Scheiben 15, 16 weisen in der gezeigten Ausführungsform denselben Durchmesser auf. Die Durchmesser können jedoch auch unterschiedlich sein. Jede Scheibe 15, 16 verfügt über Stellelemente 21. Die Stellelemente 21 sind im Bereich des Umfangs der jeweiligen Scheibe 15 bzw. 16 angeordnet. Die Anzahl der Stellelemente 21 pro Scheibe 15, 16 entspricht vorzugsweise der Anzahl der Aufnahmen 12. Die Stellelemente 21 sind segmentiert, d.h. daß jedes Stellelement 21 ist separat vom benachbarten Stellelement 21 ausgebildet ist. Jede Aufnahme 12 ist einem Stellelementpaar zugeordnet. Das Stellelementpaar ist aus einem Stellelement 21 der Scheibe 15 und einem korrespondierenden Stellelement 21 der Scheibe 16 gebildet. Die Stellelemente 21 eines Stellelementepaares sind in Vorderansicht hintereinander angeordnet. Die Verbindung zwischen den Scheiben 15, 16 bzw. zwischen den Stellele-

menten 21 jedes Stellelementepaares ist durch die Gelenkelemente 19 hergestellt, die ebenso wie die Achse 13 parallel versetzt oder auch abgewinkelt ausgebildet sind. Die Gelenkelemente 19 sind in den Stellelementen 21 gelagert, so daß sich die an den Gelenkelementen 19 angeordneten Aufnahmen 12 trotz Rotation der Scheiben 15, 16 stets in derselben Position in bezug auf die Ausrichtung zu den Artikeln befinden. Die Stellelemente 21 sind in Ausnehmungen 22 der Scheiben 15, 16 angeordnet.

**[0015]** Das Fördermittel 11 bzw. genauer die Scheiben 15, 16 sind mittels eines Antriebs 24 rotierend antreibbar. Der Antrieb 24 ist über einen Zahnriemen 25 oder andere gängige Übertragungselemente in Wirkverbindung mit einer der Scheiben 15, 16, vorzugsweise der inneren Scheibe 16. Durch die Gelenkelemente 19 ist die Rotation der Scheibe 16 auf die Scheibe 15 übertragbar. Beide Scheiben 15, 16 rotieren mit derselben Geschwindigkeit. Zur Veränderung des Durchmessers des Fördermittels 11 bzw. des durch die am Fördermittel 11 angeordneten Aufnahmen 12 beschriebenen Laufkreises L ist der Rotationsbewegung der Scheiben 15, 16 eine zusätzliche Bewegung überlagerbar.

**[0016]** Sämtliche gezeigte Ausführungsformen gemäß der Figuren 3 bis 7 sind grundsätzlich nach dem gleichen Prinzip aufgebaut, wie die zuvor beschriebene Ausführungsform der Figuren 1 und 2, so daß auf eine erneute Beschreibung verzichtet wird. Für gleiche Teile werden die selben Bezugsziffern verwendet. Die unterschiedlichen Ausführungsformen unterscheiden sich jedoch in der Ausbildung des Mechanismus zur Verstellung des durch die Aufnahmen 12 gebildeten Laufkreises L. Mit anderen Worten werden im folgenden verschiedene Möglichkeiten erläutert, wie der eigentlichen Rotationsbewegung des Fördermittels 11, nämlich der Scheiben 15, 16 eine zusätzliche Stellbewegung überlagert werden kann.

**[0017]** Gemäß der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 ist dem Fördermittel 11 zur Überlagerung einer zusätzlichen Bewegung ein Getriebe, insbesondere ein Additionsgetriebe 26 zugeordnet. Das Additionsgetriebe 26 ist mit einem Stellantrieb 27 in Wirkverbindung und durch diesen antreibbar. Die Wirkverbindung zwischen dem Stellantrieb 27 und dem Additionsgetriebe 26 ist durch einen Zahnriemen 28 oder andere gängige Übertragungselemente hergestellt. Das Additionsgetriebe 26 umfaßt im wesentlichen zwei Planetengetriebe 29, 30, die parallel zueinander geschaltet sind. Beide Planetengetriebe 29, 30 verfügen über ein Hohlrad 31, 32, einen Satz Planetenräder 33, 34 sowie ein Sonnenrad 35, 36. Jeder Satz Planetenräder 33, 34 umfaßt mehrere Planetenräder, wobei in der gezeigten Ausführungsform zwei Planetenräder vorgesehen sind. Dabei ist jeweils ein Planetenrad des Satzes 33 mit einem Planetenrad des Satzes 34 über ein Achse 37 verbunden. Das vom Stellantrieb 27 angetriebene Sonnenrad 35 ist auf der Achse 13 zentrisch positioniert bzw. gelagert. Das Sonnenrad 36 ist drehfest auf der Achse 13 angeordnet. Das dem Satz

Planetenräder 33 zugeordnete Hohlrad 31 ist integraler Bestandteil der Scheibe 16. Das Hohlrad 32 ist gleichzeitig als Stellrad 38 ausgebildet.

**[0018]** Dem Fördermittel 11 ist mindestens ein Stellrad zugeordnet. Vorzugsweise weist jedoch jede Scheibe 15, 16 ein Stellrad auf. Der Scheibe 15 ist das Stellrad 39 zugeordnet. Der Scheibe 16 ist das Stellrad 38 zugeordnet. Beide Stellräder 38, 39 weisen jeweils eine Plankurve 40, 41 auf. Die Plankurven 40, 41 verlaufen, ausgehend von der Achse 13 spiralförmig nach außen zum Umfang der Scheiben 15, 16. Zur Herstellung einer Wirkverbindung zwischen den Stellrädern 38, 39 und den Scheiben 15, 16 bzw. den den Scheiben 15, 16 zugeordneten Stellelementen 21 weisen letztere jeweils einen Zapfen 42 oder dergleichen auf. Die Zapfen 42 aller Stellelemente 21 sind in den Plankurven 40, 41, die auch als Steuerkurven oder Stellkurven bezeichnet werden können, geführt. Die Zapfen 42 der Stellelemente 21, die der Scheibe 16 zugeordnet sind, sind der Plankurve 40 des Stellrades 38 zugeordnet. Die Zapfen 42 der Stellelemente 21, die der Scheibe 15 zugeordnet sind, sind der Plankurve 41 des Stellrades 39 zugeordnet. Die Stellräder 38, 39 sind mittels geeigneter Kupplungselemente, vorzugsweise Schmidtkupplungen 43, zur Ausführung einer synchronen Bewegung miteinander verkuppelt. Andere bekannte Kupplungsarten, wie z.B. Oldham-Kupplungen oder auch Gelenkwellen oder andere übliche Kupplungselemente sind ebenfalls einsetzbar.

**[0019]** Die Funktionsweise der Ausführungsform gemäß der Figuren 1 und 2 sowie auch der Ausführungsform der Figur 3, die sich lediglich durch die Höhenverstellung, die weiter unten beschrieben wird, von der Ausführungsform gemäß Figur 1 und 2 unterscheidet, ist wie folgt:

Das Fördermittel 11 bzw. die Scheiben 15, 16 rotieren mit derselben Geschwindigkeit und nehmen im einem Abnahmepunkt den oder die Artikel von einer ersten Vorrichtung ab und geben sie an einem Abgabepunkt an eine zweite Vorrichtung ab. Sobald ein anderes Format übergeben werden soll, wird der Rotation der Scheiben 15, 16 eine weitere Bewegung überlagert, um das Fördermittel 11 an das neue Format anzupassen. Hierzu wird der Stellantrieb 27 betätigt. Die Rotation des Sonnenrades 35 wird über die Planetenradsätze 33, 34 auf das Hohlrad 32 bzw. das Stellrad 38 und durch die Kupplung 43 auf das Stellrad 39 übertragen. Die Rotation der Stellräder 38, 39 bewirkt dann die radiale Verstellung der Stellelemente 21, denn durch die sich drehenden Stellräder 38, 39 und die sich dadurch verändernden Plankurven 40, 41 verändern sich auch die Positionen der Zapfen 42 in bezug auf die Achse 13. In Abhängigkeit der Drehrichtung des Stellantriebs 27 bewegen sich die an den Stellelementen 21 angeordneten Aufnahmen 12 radial nach außen innen, so daß der Laufkreis L somit vergrößert oder verkleinert wird.

**[0020]** In der Ausführungsform gemäß der Figuren 4 und 5 ist dem Fördermittel 11 ebenfalls mindestens ein Stellrad zugeordnet. Vorzugsweise ist jedoch jeder

Scheibe 15, 16 ein Stellrad 44, 45 zugeordnet. Der Scheibe 16 ist das Stellrad 44 zugeordnet. Der Scheibe 15 ist das Stellrad 45 zugeordnet. Das Stellrad 44 ist integraler Bestandteil des Hohlrades 32. Dem Stellrad 44 ist weiterhin ein Kegelrad 46 zugeordnet. Das Stellrad 45 ist über geeignete Kupplungen 47, die den Kupplungen 43 entsprechen, mit dem Stellrad 44 verbunden. Dem Stellrad 45 ist ebenfalls ein Kegelrad 48 zugeordnet.

**[0021]** In dieser Ausführungsform verfügt jedes Stellelement 21 über eine Spindel 49. Jede der Spindeln 49 ist radial zur Achse 13 ausgerichtet und mit einem Kegelrad 50 zur Herstellung der Wirkverbindung mit einem der beiden Stellräder 44, 45 versehen. Hierzu sind die Kegelräder 50 mit den Kegelrädern 46 bzw. 48 in Eingriff. Die Spindeln 49 laufen in Gewindeführungen S1, die jedes Stellelement 21 aufweist.

Die Funktionsweise der Ausführungsform gemäß der Figuren 4 und 5 ist wie folgt:

**[0022]** Zur Überlagerung der Stellbewegung wird der Stellantrieb 27 betätigt. Die Rotation des Sonnenrades 35 wird über die Planetenradsätze 33, 34 auf das Hohlrad 32 bzw. das Stellrad 44 und durch die Kupplung 47 auf das Stellrad 45 übertragen. Die Rotation der Stellräder 44, 45 bewirkt dann die radiale Verstellung der Stellelemente 21. Durch die Rotation der Spindeln 49, die über die Kegelradpaarungen 46, 50 bzw. 48, 50 angetrieben werden, laufen die Stellelemente 21 mit ihren Gewindeführungen 51 quasi auf den Spindeln 49 in Abhängigkeit der Drehrichtung der Stellräder 44, 45 auf und ab bzw. radial nach außen oder nach innen. Entsprechend bewegen sich die Aufnahmen 12 in radialer Richtung zu Veränderung des Durchmessers des Laufkreises L.

**[0023]** Die gesamte Einheit aus Fördermittel 11, Additionsgetriebe 26 und Kupplung(en) 43 bzw. 47 ist an einem Gestell 52 angeordnet und an bzw. in Linearführungen 53 geführt. Durch einen Stellantrieb 54 ist die gesamte Einheit höhenverstellbar ausgebildet. Die Höhenverstellung dient zum Ausgleich der Durchmesseränderung des Fördermittels 11 bzw. zum Ausgleich der radialen Verstellung der Aufnahmen 12. In der Ausführungsform gemäß Figur 1 sind der Stellantrieb 27 und der Stellantrieb 54 als ein einziger Stellantrieb ausgebildet. Zur Höhenverstellung ist der gemeinsame Stellantrieb noch mit einer Zahnradanordnung 55 in Wirkverbindung. Gleiches gilt für die Ausführungsform gemäß Figur 4. In der Ausführungsform gemäß Figur 3 sind die Stellantriebe 27 und 54 getrennt voneinander ausgebildet. Der Stellantrieb 54 treibt darin eine Spindel 56 an, die zur Verstellung der Höhenposition der Einheit entlang der Linearführungen 53 führt.

**[0024]** Die Veränderung des Laufkreises L wird in der Ausführungsform gemäß der Figuren 6 und 7 durch eine Ritzelanordnung erreicht. Dem Fördermittel 11 ist mindestens ein Stellrad zugeordnet. Vorzugsweise ist jeder Scheibe 15, 16 ein Stellrad 57, 58 zugeordnet, wobei das Stellrad 57 der Scheibe 16 und das Stellrad 58 der Schei-

be 15 zugeordnet ist. Die Stellräder 57, 58 weisen eine Rillung 59 auf, die steigungslos ausgebildet ist. Die Stellräder 57, 58 sind in der Wirkungsweise einer Zahnstange entsprechend und in axialer Richtung der Achse 13 bewegbar. Mit anderen Worten ersetzen die Stellräder 57, 58 bei einer Anzahl von zwölf Aufnahmen 12 zwölf Zahnstangen. Das Stellrad 57 ist dazu mit einem Mitnehmerelement 60 in Verbindung, das auf einer Hülse 61 angeordnet ist. Die Hülse 61 ist auf einer Spindel 62 angeordnet, die drehbar, in axialer Richtung aber ortsfest im Bereich der Achse 13, vorzugsweise in einer Ausnehmung 63 der Achse 13 in deren Längserstreckung angeordnet ist. Am freien Ende 64 der Spindel 62 ist ein Kegelrad 65 angeordnet, das mit einem Kegelrad 66 einer weiteren Spindel 67 im Eingriff steht. Die Spindel 67 ist mittels des Stellantriebs 27, der gleichzeitig auch der Stellantrieb 54 zur Höhenverstellung ist, rotierend antreibbar.

**[0025]** Das Stellrad 58 ist über eine Kupplung 68, die der Kupplung 43 der weiter oben beschriebenen Ausführungsform entspricht, in Wirkverbindung mit dem Stellrad 57, so daß die axiale Bewegung des Stellrades 58 auf das Stellrad 57 übertragbar ist. Jedem Stellelement 21 ist ein Ritzel 69 zugeordnet, das eine Rillung 70 aufweist, die mit der Rillung 59 der Stellräder 57, 58 korrespondiert. Auch die Stellelemente 21 verfügen über eine Rillung 71. Die Ritzel 69 dienen somit zur Herstellung einer Wirkverbindung zwischen den Stellrädern 57, 58 einerseits und den Stellelementen 21 andererseits.

Die Vorrichtung 10 gemäß der Figuren 6 und 7 funktioniert prinzipiell wie folgt:

**[0026]** Zur Überlagerung der Stellbewegung wird der Stellantrieb 27 betätigt. Durch die Rotation des Kegelrades 66 und damit des Kegelrades 65 wird die Hülse 61 in axialer Richtung in Abhängigkeit der Drehrichtung nach vorne oder hinten verschoben. Mittels des Mitnehmerelementes 60 wird diese axiale Bewegung auf das Stellrad 57 übertragen. Die Kupplung 68 überträgt die axiale Bewegung auf das Stellrad 58, so daß die axialen Bewegungen der Stellräder 57, 58 synchron verlaufen. Die axiale Bewegung der Stellräder 57, 58 wird in eine rotierende Bewegung der Ritzel 69 transformiert, wobei die rotierende Bewegung der Ritzel 69 wiederum in eine axiale Bewegung der Stellelemente 21 transformiert wird. Die axiale Bewegung der Stellelemente 21 führt zur Veränderung der Position der Aufnahmen 12, die den Laufkreis L beschreiben. Abgestimmt auf die Veränderung des Laufkreises L wird die Höhe der Einheit aus Fördermittel 11, Stellrädern 57, 58 und Kupplung(en) 68 durch die Spindel 67 angepaßt.

**[0027]** Des weiteren kann der Vorrichtung 10 gemäß aller Ausführungsformen eine Steuerung zugeordnet sein, derart, daß eine Verstellung der Vorrichtung 10, also insbesondere eine radiale Verstellung der Aufnahmen 12 sowie eine Anpassung der Höhe der gesamten Einheit mittels "Knopfdruck" koordiniert automatisch durchführbar ist. Hierzu sind der Antrieb 24 sowie die

Stellantriebe 27 und 54 mit der Steuerung verbunden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Übergabe stabförmiger Artikel, insbesondere Filterstäbe, von einer Vorrichtung zur queraxialen Förderung der Artikel auf eine Vorrichtung zur längsaxialen Förderung der Artikel oder umgekehrt, wobei die Transportrichtungen der Vorrichtungen quer zueinander verlaufen, umfassend ein rotierend antreibbares Fördermittel (11) mit mindestens einer Aufnahme (12), wobei jede Aufnahme (12) zur Abnahme mindestens eines Artikels von der Vorrichtung zur queraxialen Förderung der Artikel und Abgabe des oder jedes aufgenommenen Artikels auf die Vorrichtung zur längsaxialen Förderung oder umgekehrt ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der durch die oder jede Aufnahme (12) gebildete Laufkreis L variabel ausgebildet ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die oder jede Aufnahme (12) zur Veränderung des Laufkreises L radial verstellbar ausgebildet ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Aufnahmen (12) gleichmäßig über den Umfang des Fördermittels (11) verteilt angeordnet sind, wobei sämtliche Aufnahmen (12) synchron während des Betriebs der Vorrichtung (10) radial verstellbar sind. 15
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fördermittel (11) zwei Scheiben (15, 16) umfaßt, die auf einer parallel versetzten Achse (13) angeordnet sind. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufnahmen (12) der vorderen, am freien Ende (23) der Achse (13) angeordneten Scheibe (15) zugeordnet sind. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Scheiben (15, 16) über Gelenkelemente (19) miteinander verbunden sind, derart, daß die Scheiben (15, 16) synchron rotierend antreibbar sind. 30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Scheiben (15, 16) denselben Durchmesser aufweisen. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Scheibe (15, 16) über Stellelemente (21) verfügt, wobei die Stellelemente (21) im Bereich des Umfangs der jeweiligen Scheibe (15, 16) angeordnet sind. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl der Stellelemente (21) jeder Scheibe (15, 16) der Anzahl der Aufnahmen (12) entspricht. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Stellelement (21) der ersten Scheibe (15) ein Stellelement (21) der zweiten Scheibe (16) zur Bildung eines Stellelementepaares zugeordnet ist. 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Stellelementepaar mittels der Gelenkelemente (19) untereinander in Wirkverbindung steht. 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufnahmen (12) an freien Enden (20) der Gelenkelemente (19) angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Fördermittel (11) ein Antrieb (24) zugeordnet ist, wobei der Antrieb (24) in unmittelbarer Wirkverbindung mit einer der Scheiben (15, 16), vorzugsweise der hinteren Scheibe (16) steht.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Fördermittel (11) ein Getriebe, insbesondere ein Additionsgetriebe (26) zugeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Additionsgetriebe (26) ein Stellantrieb (27) zur Überlagerung einer Stellbewegung der Aufnahmen (12) zusätzlich zu deren Rotation zugeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Fördermittel (11) mindestens ein Stellrad (38, 39) mit einer Plankurve (40, 41) zugeordnet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Stellelement (21) einen Zapfen (42) aufweist, der zur Herstellung einer Wirkverbindung mit einem der Stellräder (38, 39) in der entsprechenden Plankurve (40, 41) positioniert ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Fördermittel (11) mindestens ein Stellrad (44, 45) mit einem Kegelrad (46, 48) zugeordnet ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Stellelement (21) eine Spindel (49) zugeordnet ist, die radial zur Achse (13) ausge-

richtet ist und zur Herstellung einer Wirkverbindung mit einem der beiden Stellräder (44, 45) mit einem Kegelrad (50) versehen ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Fördermittel (11) mindestens ein Stellrad (57, 58) mit einer steigungslosen Rillung (59) zugeordnet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Stellelement (21) ein Ritzel (69) zugeordnet ist, wobei das Ritzel (69) zur Herstellung einer Wirkverbindung mit einer der Rillung (59) der Stellräder (57, 58) korrespondierenden Rillung (70) versehen ist und mit einer korrespondierenden Rillung (71), die jedem Stellelement (21) zugeordnet ist, in Eingriff steht.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stellräder (38, 39; 44, 45; 57, 58) mittels einer Kupplung (43; 47; 68), insbesondere einer Schmidtkupplung, miteinander in Wirkverbindung stehen.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gesamte Einheit aus Fördermittel (11), Additionsgetriebe (26) bzw. Stellrädern (57, 58) und Kupplung(en) (43; 47; 68) höhenverstellbar ausgebildet ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einheit ein Stellantrieb (27, 54) zugeordnet ist.

## Claims

1. Apparatus for the transfer of rod-shaped articles, in particular filter rods, from an apparatus for transverse axial conveying of the articles to an apparatus for longitudinal axial conveying of the articles or vice versa, the directions of transport of the apparatuses running transversely to each other, including a rotatably driveable conveying means (11) with at least one receptacle (12), each receptacle (12) being designed for taking at least one article off the apparatus for transverse axial conveying of the articles and discharging the or each received article to the apparatus for longitudinal axial conveying or vice versa, **characterized in that** the running circle L formed by the or each receptacle (12) is variable.
2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the or each receptacle (12) is radially displaceable to alter the running circle L.
3. Apparatus according to claim 1 or 2, **characterized in that** several receptacles (12) are evenly distrib-

uted over the circumference of the conveying means (11), all the receptacles (12) being radially displaceable synchronously during operation of the apparatus (10).

4. Apparatus according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the conveying means (11) includes two discs (15, 16) which are arranged on a parallel offset shaft (13).
5. Apparatus according to claim 4, **characterized in that** the receptacles (12) are associated with the front disc (15) arranged at the free end (23) of the shaft (13).
6. Apparatus according to claim 4 or 5, **characterized in that** the discs (15, 16) are connected to each other by joint elements (19), in such a way that the discs (15, 16) are rotatable synchronously.
7. Apparatus according to any one of claims 4 to 6, **characterized in that** the discs (15, 16) have the same diameter.
8. Apparatus according to any one of claims 4 to 7, **characterized in that** each disc (15, 16) has adjusting elements (21), the adjusting elements (21) being arranged in the region of the circumference of the respective disc (15, 16).
9. Apparatus according to claim 8, **characterized in that** the number of adjusting elements (21) of each disc (15, 16) corresponds to the number of receptacles (12).
10. Apparatus according to claim 8 or 9, **characterized in that** associated with each adjusting element (21) of the first disc (15) is an adjusting element (21) of the second disc (16) for forming a pair of adjusting elements.
11. Apparatus according to claim 10, **characterized in that** each pair of adjusting elements is functionally connected to each other by means of the joint elements (19).
12. Apparatus according to any one of claims 6 to 11, **characterized in that** the receptacles (12) are arranged at free ends (20) of the joint elements (19).
13. Apparatus according to any one of claims 4 to 12, **characterized in that** a drive (24) is associated with the conveying means (11), the drive (24) being directly functionally connected to one of the discs (15, 16), preferably the rear disc (16).
14. Apparatus according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** associated with the convey-

ing means (11) is a gear mechanism, in particular an addition gear mechanism (26).

15. Apparatus according to claim 14, **characterized in that** associated with the addition gear mechanism (26) is an adjusting drive (27) for superimposing an adjusting movement of the receptacles (12) in addition to rotation thereof. 5
16. Apparatus according to any one of claims 1 to 15, **characterized in that** associated with the conveying means (11) is at least one adjusting wheel (38, 39) with a face cam (40, 41). 10
17. Apparatus according to claim 16, **characterized in that** each adjusting element (21) has a journal (42) which, to make a functional connection to one of the adjusting wheels (38, 39), is positioned in the corresponding face cam (40, 41). 15
18. Apparatus according to any one of claims 1 to 15, **characterized in that** associated with the conveying means (11) is at least one adjusting wheel (44, 45) with a bevel gear wheel (46, 48). 20
19. Apparatus according to claim 18, **characterized in that** associated with each adjusting element (21) is a spindle (49) which is oriented radially to the shaft (13) and, to make a functional connection to one of the two adjusting wheels (44, 45), is provided with a bevel gear wheel (50). 25
20. Apparatus according to any one of claims 1 to 15, **characterized in that** associated with the conveying means (11) is at least one adjusting wheel (57, 58) with grooving (59) having no pitch. 30
21. Apparatus according to claim 20, **characterized in that** associated with each adjusting element (21) is a pinion (69), wherein to make a functional connection the pinion (69) is provided with grooving (70) corresponding to the grooving (59) of the adjusting wheels (57, 58) and engaged with corresponding grooving (71) which is associated with each adjusting element (21). 35
22. Apparatus according to any one of claims 16 to 21, **characterized in that** the adjusting wheels (38, 39; 44, 45; 57, 58) are functionally connected to each other by means of a coupling (43; 47; 68), in particular a Schmidt coupling. 40
23. Apparatus according to claim 22, **characterized in that** the whole unit consisting of conveying means (11), addition gear mechanism (26) or adjusting wheels (57, 58) and coupling(s) (43; 47; 68) is adjustable in height. 45

24. Apparatus according to claim 23, **characterized in that** an adjusting drive (27, 54) is associated with the unit.

## Revendications

1. Dispositif pour le transfert d'articles en forme de tige, en particulier de tiges de filtre, d'un dispositif de transport des articles dans une direction transversale à leur axe à un dispositif de transport des articles dans la direction de leur axe ou inversement, les directions de transport des dispositifs étant orientées transversalement l'une à l'autre, comprenant un moyen de transport (11) pouvant être entraîné en rotation et comportant au moins un réceptacle (12), chaque réceptacle (12) étant conçu pour prélever au moins un article du dispositif de transport des articles dans une direction transversale à leur axe et déposer l'article reçu ou chaque article reçu sur le dispositif de transport dans la direction de leur axe ou inversement, **caractérisé en ce que** le parcours de circulation L défini par le ou chaque réceptacle (12) est d'une configuration variable. 5
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ou chaque réceptacle (12) est conçu ajustable radialement pour la modification du parcours de circulation L. 10
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** plusieurs réceptacles (12) sont disposés suivant une répartition uniforme sur la circonférence du moyen de transport (11), tous les réceptacles (12) étant alors ajustables radialement en synchronisme pendant le fonctionnement du dispositif (10). 15
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le moyen de transport (11) comprend deux disques (15, 16), qui sont disposés sur un axe (13) décalé en parallèle. 20
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les réceptacles (12) sont associés au disque avant (15) disposé à l'extrémité libre (23) de l'axe (13). 25
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les disques (15, 16) sont réunis l'un à l'autre par l'intermédiaire d'éléments d'articulation (19), de telle manière que les disques (15, 16) puissent être entraînés en rotation de façon synchrone. 30
7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** les disques (15, 16) présentent le même diamètre. 35
8. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 7, **ca-** 40



**ractérisé en ce que** chaque disque (15, 16) dispose d'éléments de réglage (21), les éléments de réglage (21) étant disposés dans la région de la circonférence du disque respectif (15, 16).

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le nombre des éléments de réglage (21) de chaque disque (15, 16) correspond au nombre des réceptacles (12).
10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'**à chaque élément de réglage (21) du premier disque (15) est associé un élément de réglage (21) du second disque (16), pour la formation d'une paire d'éléments de réglage.
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les éléments de réglage de chaque paire sont placés en relation de coopération entre eux au moyen des éléments d'articulation (19).
12. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** les réceptacles (12) sont disposés à des extrémités libres (20) des éléments d'articulation (19).
13. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 12, **caractérisé en ce qu'**au moyen de transport (11) est associé un entraînement (24), l'entraînement (24) se trouvant alors en relation de coopération directe avec l'un des disques (15, 16), de préférence le disque arrière (16).
14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'**au moyen de transport (11) est associée une transmission, en particulier une transmission incrémentale (26).
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'**à la transmission incrémentale (26) est associé un entraînement de réglage (27) destiné à superposer un déplacement de réglage des réceptacles (12) à leur rotation.
16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**au moyen de transport (11) est associée au moins une roue de réglage (38, 39) dotée d'une came plane (40, 41).
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** chaque élément de réglage (21) présente un tenon (42) qui, pour l'établissement d'une relation de coopération avec l'une des roues de réglage (38, 39), est positionné dans la came plane (40, 41) correspondante.
18. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**au moyen de transport (11) est

associée au moins une roue de réglage (44, 45) avec une roue conique (46, 48).

19. Dispositif selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'**à chaque élément de réglage (21) est associée une broche filetée (49), qui est orientée radialement par rapport à l'axe (13) et est pourvue d'une roue conique (50) pour l'établissement d'une relation de coopération avec l'une des deux roues de réglage (44, 45).
20. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**au moyen de transport (11) est associée au moins une roue de réglage (57, 58) présentant un cannelage (59) sans pente.
21. Dispositif selon la revendication 20, **caractérisé en ce qu'**à chaque élément de réglage (21) est associé un pignon (69), le pignon (69) étant, pour l'établissement d'une relation de coopération, pourvu d'un cannelage (70) correspondant au cannelage (59) des roues de réglage (57, 58) et étant placé en prise avec un cannelage correspondant (71), qui est associé à chaque élément de réglage (21).
22. Dispositif selon l'une des revendications 16 à 21, **caractérisé en ce que** les roues de réglage (38, 39 ; 44, 45 ; 57, 58) sont placées en relation de coopération l'une avec l'autre au moyen d'un accouplement (43 ; 47 ; 68), en particulier d'un accouplement de Schmidt.
23. Dispositif selon la revendication 22, **caractérisé en ce que** l'ensemble de l'unité constituée du moyen de transport (11), de la transmission incrémentale (26) ou des roues de réglage (57, 58) et du ou des accouplement(s) (43 ; 47 ; 68) est conçu ajustable en hauteur.
24. Dispositif selon la revendication 23, **caractérisé en ce qu'**à l'unité est associé un entraînement de réglage (27, 54).

Fig. 1

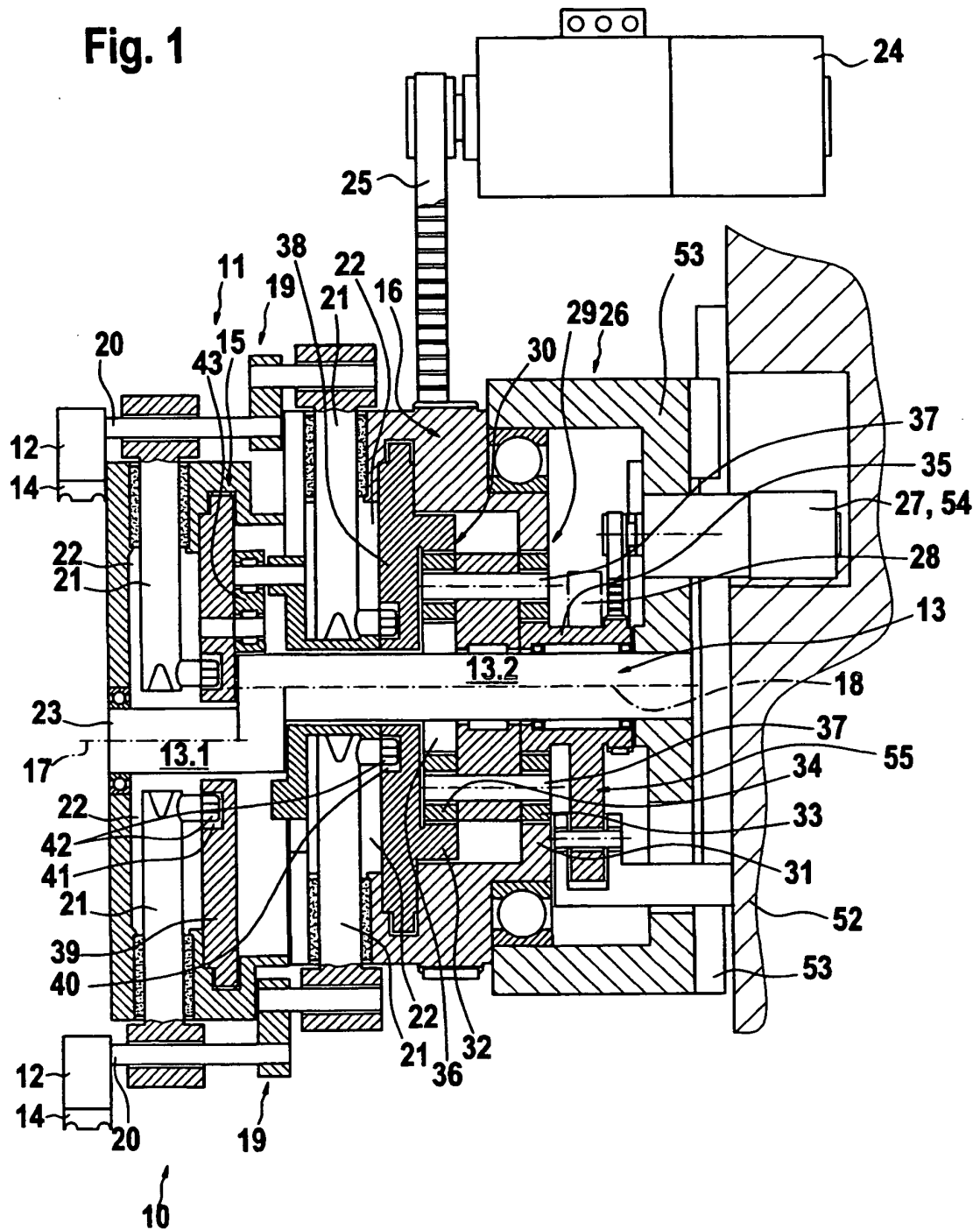


Fig. 2

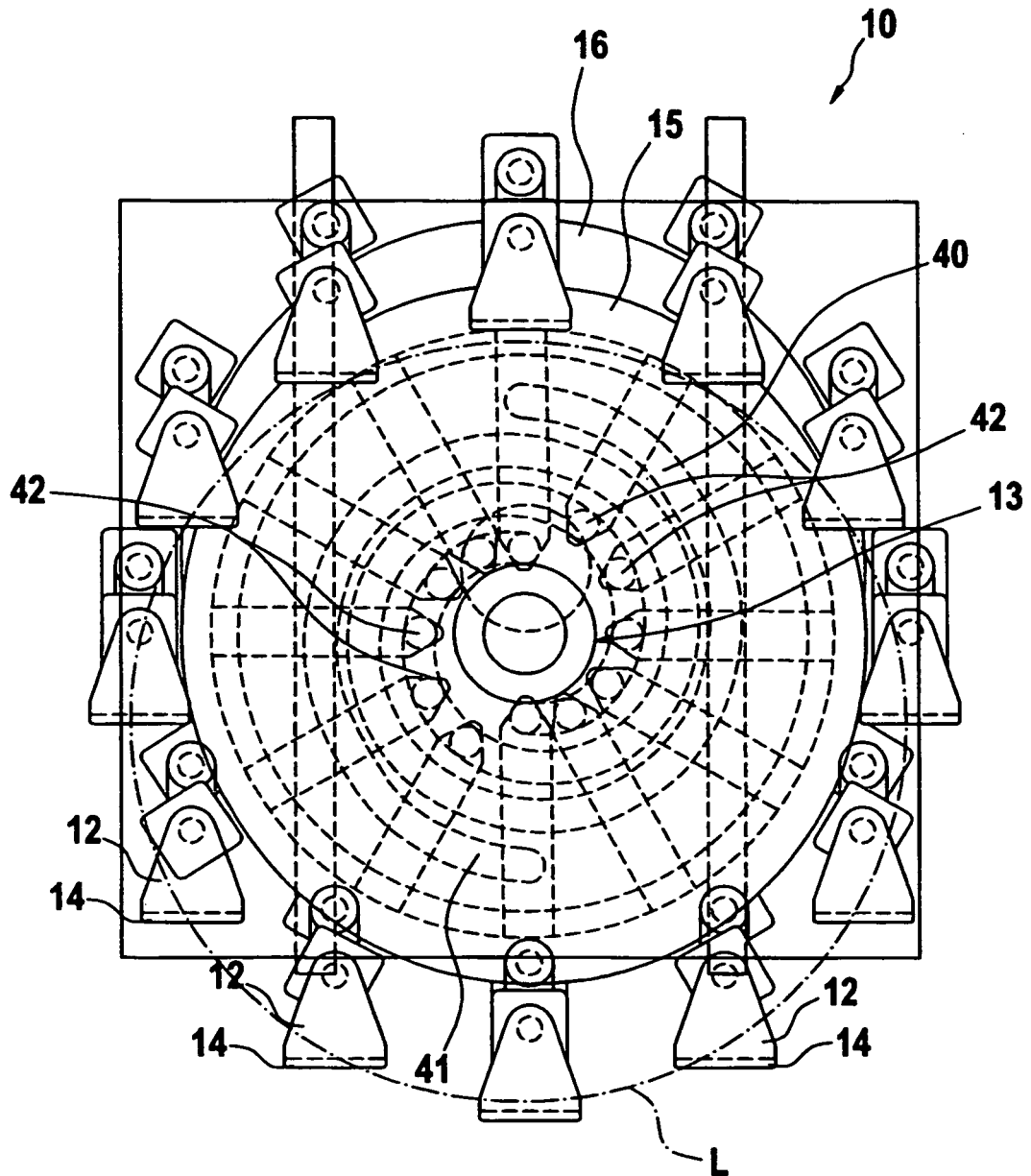


Fig. 3

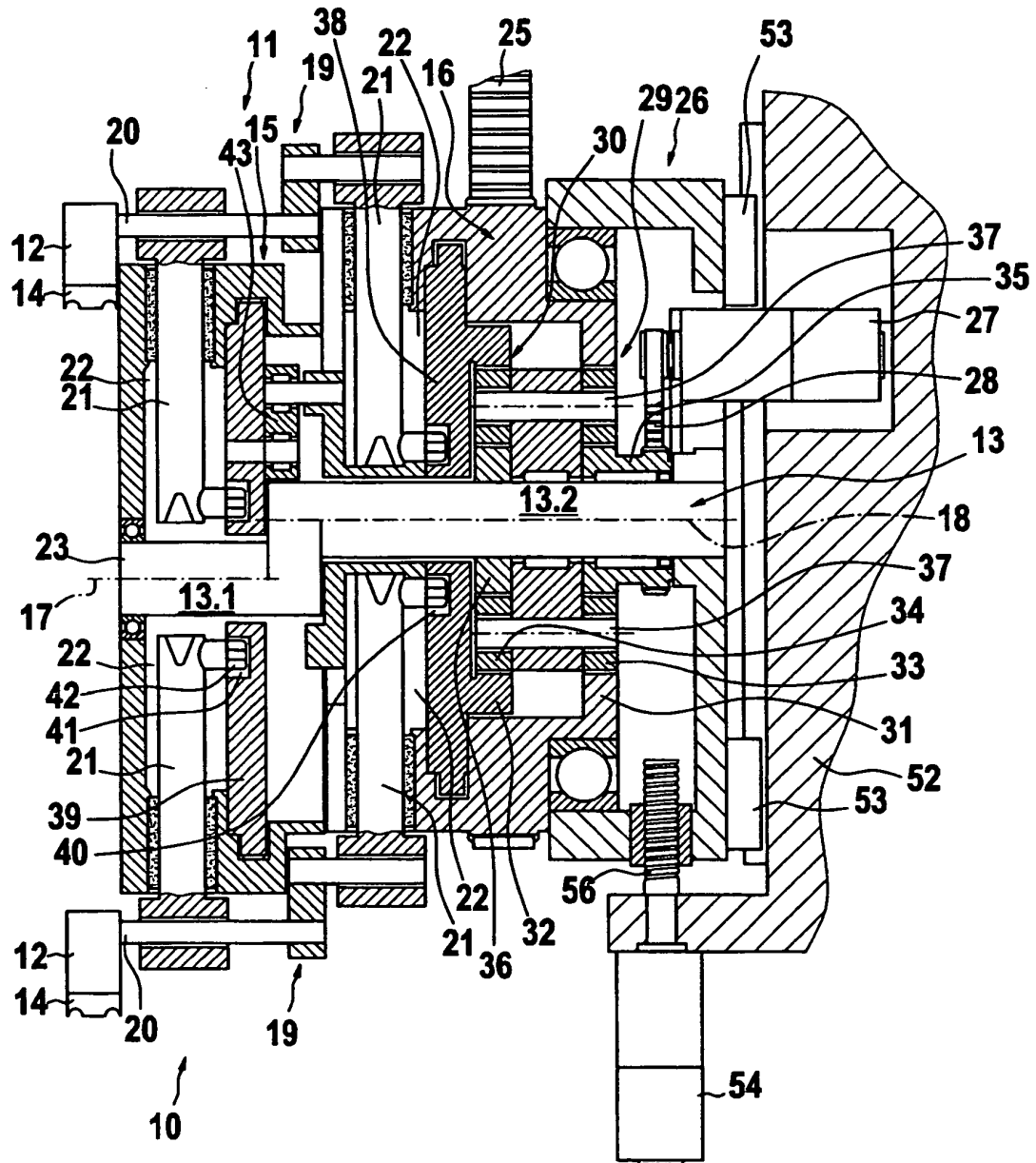


Fig. 4

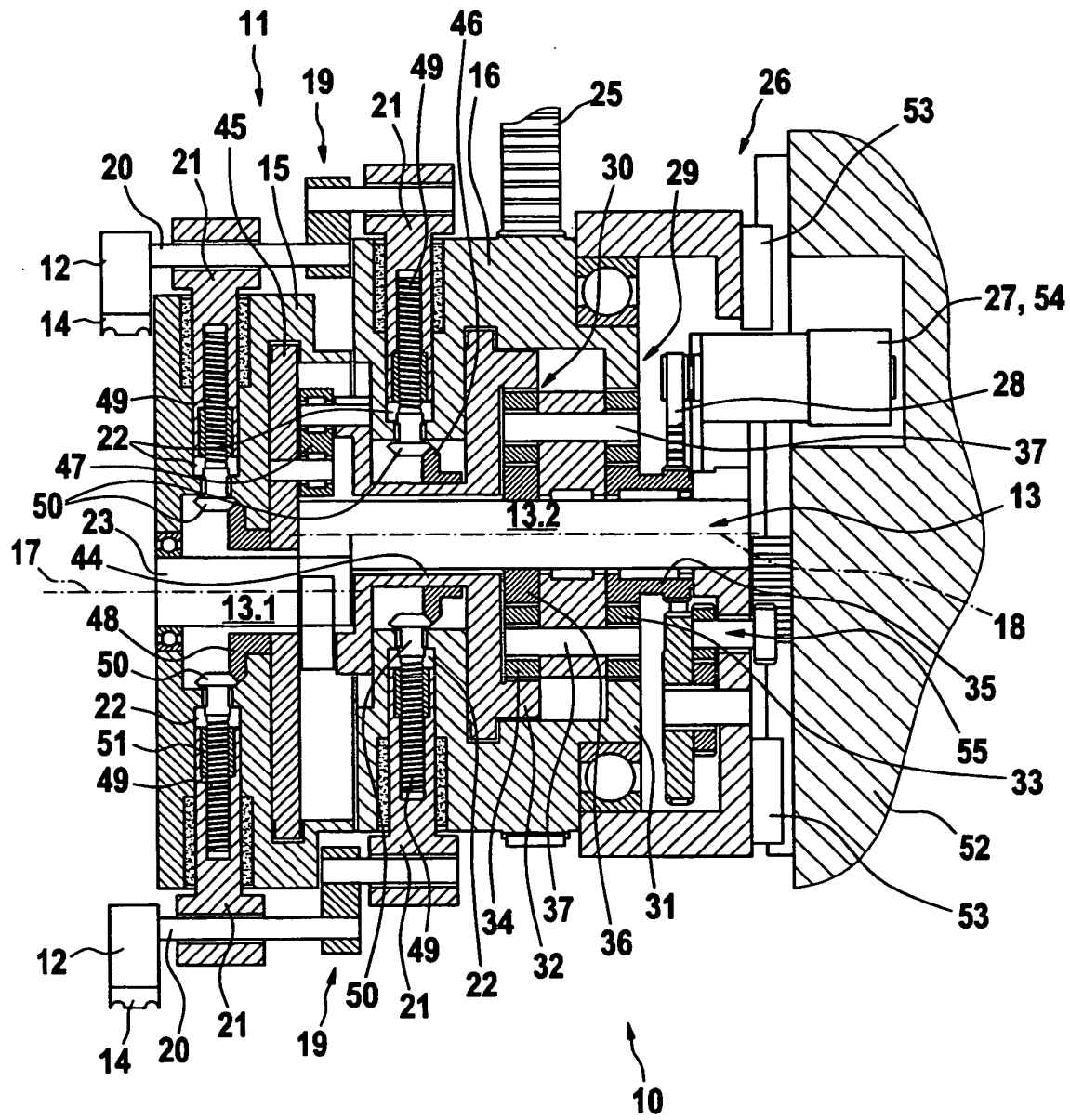


Fig. 5

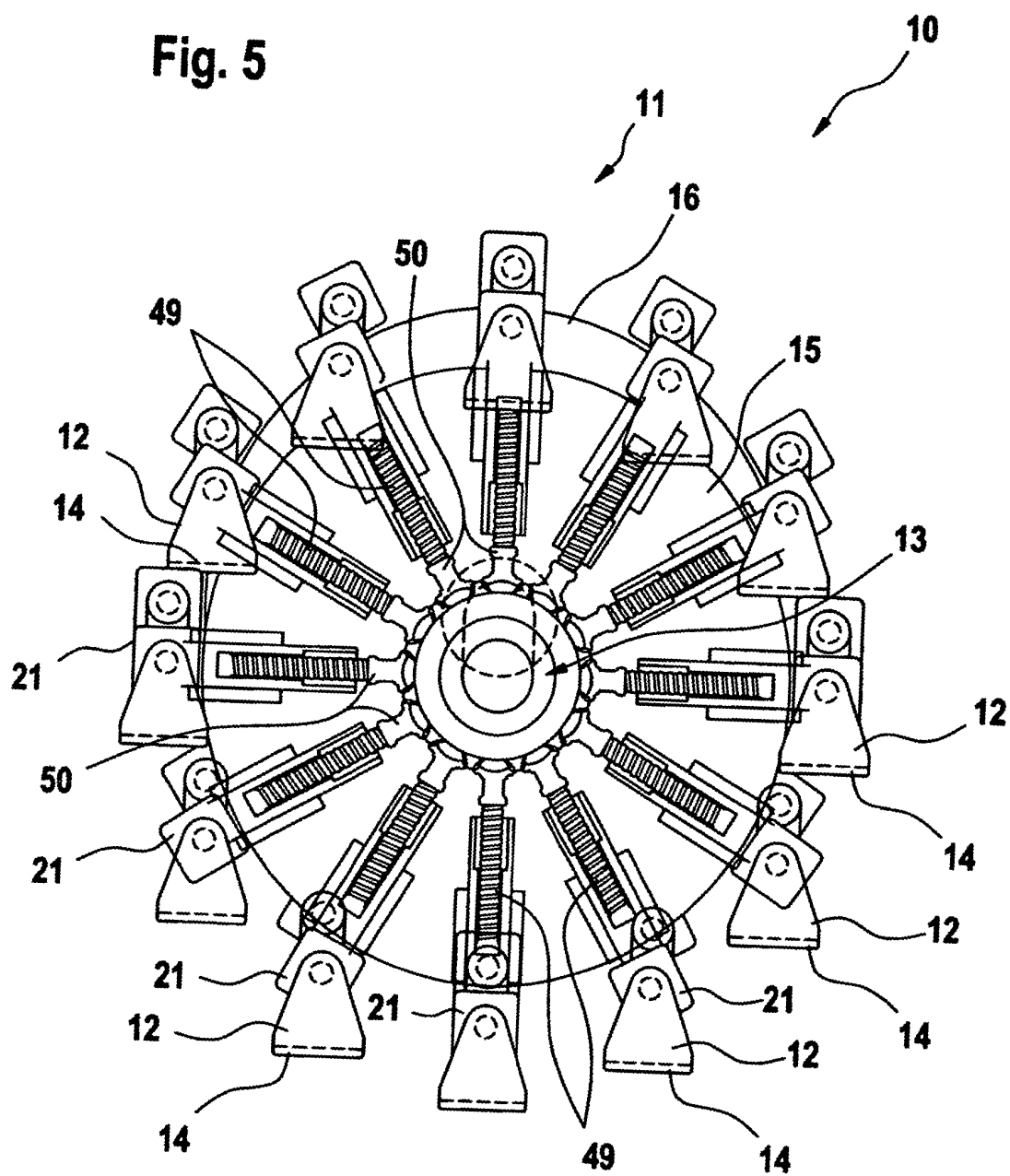


Fig. 6

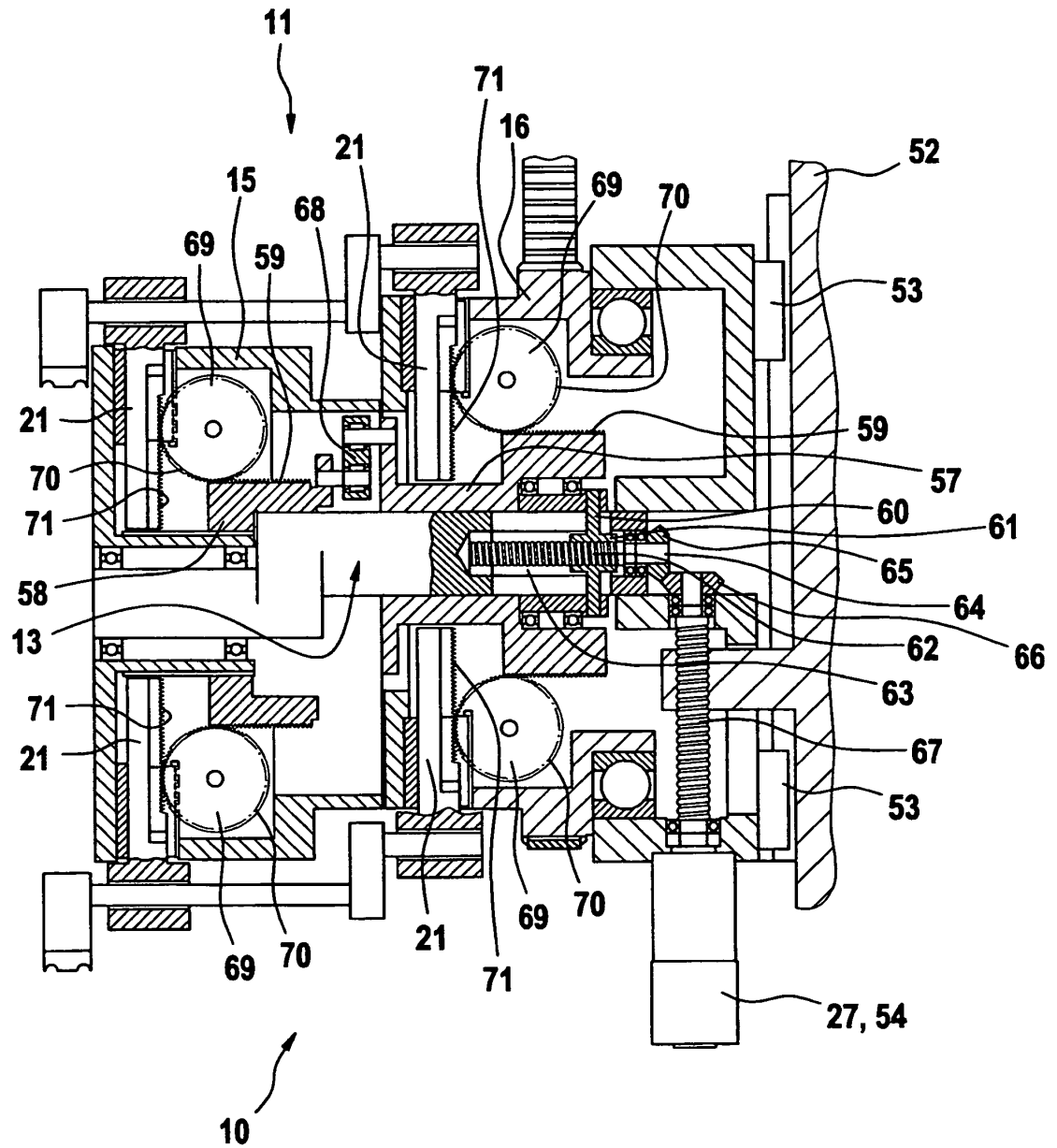


Fig. 7

