



(10) **DE 10 2016 216 107 A1** 2018.03.01

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 216 107.5**

(22) Anmeldetag: **26.08.2016**

(43) Offenlegungstag: **01.03.2018**

(51) Int Cl.: **A47J 43/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:
BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE

(72) Erfinder:
**Kovacic, Peter, Gomilsko, SI; Decman, Igor,
Ponikva, SI; Strojanssek, Aleksander, Nazarje, SI**

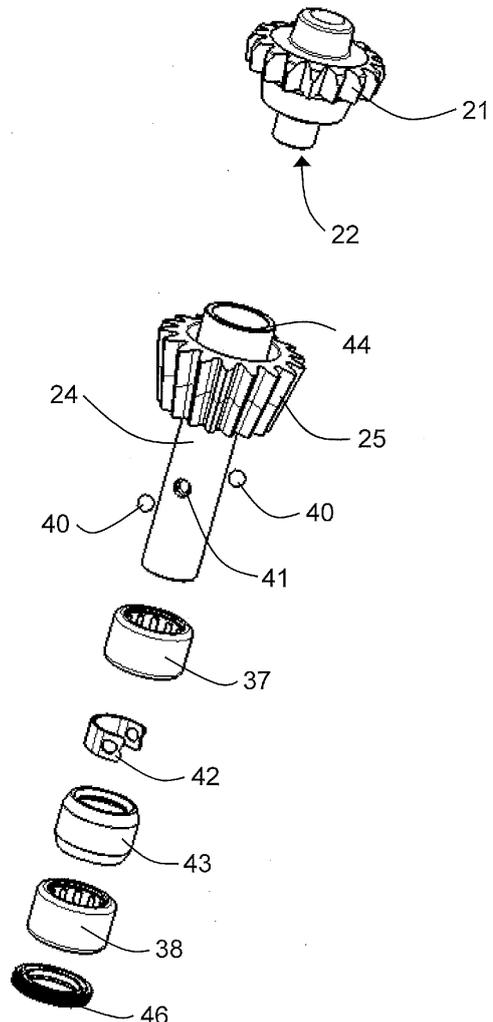
(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 21 986 A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Halterungs- und Antriebsvorrichtung für Werkzeuge in einer Küchenmaschine**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung für rotierbare Werkzeuge für eine Küchenmaschine beschrieben. Die Halterungs- und Antriebsvorrichtung umfasst eine rotierbare Hohlwelle mit einer ersten Passungsaufnahme zur Aufnahme eines ersten Typs von Werkzeugen und ein weiteres Kupplungsstück mit einer zweiten Passungsaufnahme zur Aufnahme eines zweiten Typs von Werkzeugen, das oberhalb der Hohlwelle rotierbar gelagert ist. Darüber hinaus umfasst die Halterungs- und Antriebsvorrichtung mindestens einen Anpresskörper, der an oder in mindestens einer zugehörigen Ausnehmung der Hohlwelle angeordnet ist, und mindestens ein Federelement, durch dessen Federkraft der mindestens eine Anpresskörper durch die zugehörige Ausnehmung in der Hohlwelle hindurch radial nach innen drückbar ist. Durch die federnd gelagerten Anpresskörper wird auch bei unterschiedlich schnell drehenden Werkzeugen eine zuverlässige Fixierung in axialer Richtung ermöglicht.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung für rotierbare Werkzeuge für eine Küchenmaschine. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Getriebeeinheit für eine Küchenmaschine mit einer Halterungs- und Antriebsvorrichtung für rotierbare Werkzeuge sowie eine Küchenmaschine mit einer Getriebeeinheit.

Hintergrund der Erfindung

[0002] In einer Küchenmaschine ist eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung für rotierbare Werkzeuge vorgesehen, in die das jeweilige Werkzeug eingesteckt werden kann. Die Halterungs- und Antriebsvorrichtung muss das Werkzeug so halten, dass es während des Betriebs der Küchenmaschine nicht herausgeschleudert werden kann.

[0003] In der deutschen Patentschrift DE 25 51 842 C3 ist ein elektromotorisch betriebenes Antriebsaggregat für Küchenmaschinen beschrieben, das ein Planetengetriebe mit einer Kegelaradverzahnung aufweist, dessen Planetenrad mit einer geneigten Achse umläuft und mit seiner Achse die Achse des Zentralrades schneidet. Dabei ist eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung vorgesehen, die mit dem Planetenrad verbunden ist.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Halterungs- und Antriebseinheit für rotierbare Werkzeuge in einer Küchenmaschine bereitzustellen, die auch dann eine zuverlässige Halterung von Werkzeugen ermöglicht, wenn die Werkzeuge mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten angetrieben werden.

Erfindungsgemäße Lösung

[0005] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch Bereitstellen einer Halterungs- und Antriebsvorrichtung für rotierbare Werkzeuge für eine Küchenmaschine, wobei die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eine rotierbare Hohlwelle mit einer ersten Passungsaufnahme zur Aufnahme eines ersten Typs von Werkzeugen und ein weiteres Kupplungsstück mit einer zweiten Passungsaufnahme zur Aufnahme eines zweiten Typs von Werkzeugen umfasst, das oberhalb der Hohlwelle rotierbar gelagert ist. Darüber hinaus umfasst die Halterungs- und Antriebsvorrichtung mindestens einen Anpresskörper, der an oder in mindestens einer zugehörigen Ausnehmung der Hohlwelle angeordnet ist, und mindestens ein Federelement, durch dessen Federkraft der mindestens ein Anpresskörper durch die zugehörige Ausneh-

mung in der Hohlwelle hindurch radial nach innen drückbar ist.

[0006] Die Halterungs- und Antriebsvorrichtung für rotierbare Werkzeuge umfasst zusätzlich zu der rotierbaren Hohlwelle, die einen ersten Typ von Werkzeugen antreiben kann, ein weiteres Kupplungsstück, das oberhalb der Hohlwelle rotierbar gelagert ist und zum Antrieb eines zweiten Typs von rotierbaren Werkzeugen ausgelegt ist. Dabei kann die rotierbare Hohlwelle mit einer anderen Geschwindigkeit als das weitere Kupplungsstück angetrieben werden, um auf diese Weise unterschiedliche Antriebsgeschwindigkeiten für unterschiedliche Typen von Werkzeugen bereitstellen zu können. Die rotierbare Hohlwelle und das weitere Kupplungsstück können dabei entweder mit gleicher Drehrichtung oder mit unterschiedlicher Drehrichtung angetrieben werden.

[0007] In Bezug auf die Halterungs- und Antriebsvorrichtung sollen die Begriffe „oben“, „oberhalb“, „unten“ und „unterhalb“ in Hinblick auf eine in eine Küchenmaschine eingebaute Halterungs- und Antriebsvorrichtung verstanden werden, wobei die Küchenmaschine zum bestimmungsgemäßen Gebrauch auf einer Arbeitsplatte steht.

[0008] Unabhängig von der jeweiligen Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung sollen aber alle in die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eingesetzten Werkzeuge nach dem Einsetzen zuverlässig arretiert werden, damit sie während des laufenden Betriebs nicht herausgeschleudert werden können. Hierzu weist die Hohlwelle mindestens eine Ausnehmung auf, in oder an der jeweils ein geeignet geformter Anpresskörper angeordnet ist, der mittels mindestens eines Federelements mit einer gewissen Federkraft radial nach innen gedrückt wird. Dabei kann das mindestens ein Federelement den oder die Anpresskörper entweder unmittelbar oder mittelbar über ein Zwischenstück radial nach innen drücken, beispielsweise mittels einer Manschette mit konisch zulaufenden Innenwänden, die durch das mindestens ein Federelement in axialer Richtung gegen die Anpresskörper gedrückt wird, so dass die Anpresskörper durch die Manschette nach innen gedrückt werden. Wenn eine Welle eines Werkzeugs in die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eingeschoben wird, dann werden die Anpresskörper durch die Ausnehmungen in der Hohlwelle hindurch gegen die Welle des jeweiligen Werkzeugs gedrückt, und das Werkzeug wird in axialer Richtung fixiert und arretiert. Das Werkzeug kann beispielsweise eine umlaufende Nut aufweisen, in die die Anpresskörper hineingedrückt werden und die Welle des Werkzeugs so fixieren. Die Arretierung der Welle des Werkzeugs in axialer Richtung funktioniert auch dann, wenn die Welle des Werkzeugs mit einer von der Hohlwelle verschiedenen Geschwindigkeit angetrieben wird. Beispielsweise wird ein Werkzeug des zweiten Typs, dessen Wel-

le in die zweite Passungsaufnahme eingesteckt wird, durch das weitere Kupplungsstück mit einer von der Hohlwelle verschiedenen Drehgeschwindigkeit angetrieben. In diesem Fall rotiert die Welle des Werkzeugs vom zweiten Typ mit einer von der Hohlwelle abweichenden Geschwindigkeit. Auch eine Rotation mit unterschiedlicher Drehrichtung ist möglich. Auch in diesem Fall ermöglichen die federnd gelagerten Anpresskörper eine Arretierung der Welle in axialer Richtung, indem sie beispielsweise in eine umlaufende Rille des Werkzeugs des zweiten Typs gedrückt werden. Da sich die Welle des Werkzeugs des zweiten Typs relativ zu den Anpresskörpern dreht, wirken die gegen die Welle gedrückten Anpresskörper dabei zugleich als Drehlager für die rotierende Welle des zweiten Typs von Werkzeug. Die rotierende Welle wird also einerseits durch den Eingriff der Anpresskörper in die Rille fixiert und arretiert, andererseits wird dennoch eine freie Drehung der Welle innerhalb des durch die Anpresskörper gebildeten Drehlagers ermöglicht.

[0009] Eine erfindungsgemäße Getriebeeinheit für eine Küchenmaschine umfasst eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung wie oben beschrieben, eine erste Planetengetriebestufe, wobei ein erstes Planetenrad der ersten Planetengetriebestufe mit der rotierbaren Hohlwelle verbunden ist und die rotierbare Hohlwelle antreibt, und eine zweite Planetengetriebestufe, wobei ein zweites Planetenrad der zweiten Planetengetriebestufe mit dem weiteren Kupplungsstück verbunden ist und das weitere Kupplungsstück antreibt. Dabei kann das erste Planetenrad der ersten Planetengetriebestufe die rotierbare Hohlwelle mit einer ersten Drehgeschwindigkeit antreiben, wohingegen das zweite Planetenrad der zweiten Planetengetriebestufe das weitere Kupplungsstück mit einer zweiten Drehgeschwindigkeit antreiben kann. Auf diese Weise können für unterschiedliche Werkzeuge mit unterschiedlicher Drehgeschwindigkeit vorgesehen werden, wobei die Halterungs- und Antriebsvorrichtung trotz der unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten eine zuverlässige Fixierung der Wellen der Werkzeuge ermöglicht.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung

[0010] Vorzugsweise weist die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eine Mehrzahl von Anpresskörpern auf, die in einer bestimmten Höhe der Hohlwelle um die Hohlwelle umlaufend angeordnet sind. Dadurch ist es möglich, eine eingesteckte Welle symmetrisch von unterschiedlichen Richtungen aus mittels der federnd gelagerten Anpresskörper zu fixieren. Dadurch wird eine symmetrische Fixierung und Arretierung der Welle erzielt, so dass Unwuchten vermieden werden.

[0011] Vorzugsweise ist die rotierbare Hohlwelle koaxial zu dem weiteren Kupplungsstück angeordnet. Vorzugsweise fällt die Achse einer von der rotierba-

ren Hohlwelle antreibbaren Welle eines Werkzeugs des ersten Typs mit der Achse einer von dem weiteren Kupplungsstück antreibbaren Welle eines Werkzeugs des zweiten Typs zusammen. Die Halterungs- und Antriebsvorrichtung weist eine gemeinsame Einstecköffnung auf, in die sowohl die Werkzeuge des ersten Typs als auch die Werkzeuge des zweiten Typs eingesteckt werden können. Die eingesteckten Werkzeuge gelangen entweder mit der Hohlwelle oder mit dem weiteren Kupplungsstück in Eingriff, wobei infolge der coaxialen Anordnung der Hohlwelle und des weiteren Kupplungsstücks die Drehachsen der beiden Typen von Werkzeugen übereinstimmen.

[0012] Vorzugsweise ist die Hohlwelle mit einer ersten Drehgeschwindigkeit antreibbar und das weitere Kupplungsstück ist mit einer von der ersten Drehgeschwindigkeit verschiedenen zweiten Drehgeschwindigkeit antreibbar. Innerhalb der Halterungs- und Antriebsvorrichtung können somit durch die Hohlwelle und das weitere Kupplungsstück unterschiedliche Antriebsgeschwindigkeiten bereitgestellt werden. Dabei können die Hohlwelle und das weitere Kupplungsstück mit gleicher Drehrichtung oder mit unterschiedlicher Drehrichtung angetrieben werden.

[0013] Vorzugsweise handelt es sich bei dem Werkzeug um ein Knet- oder Rührwerkzeug. Derartige Werkzeuge wie beispielsweise Rührer, Schneebesen, Knethaken etc. können in die Halterungs- und Antriebsvorrichtung der Küchenmaschine eingesteckt und rotierend angetrieben werden.

[0014] Vorzugsweise handelt es sich bei dem mindestens einen Anpresskörper um mindestens eine Kugel, die durch entsprechende Ausnehmungen in der Hohlwelle hindurch durch das mindestens eine Federelement radial nach innen drückbar ist. Die Kugeln können mittels des mindestens einen Federelements gegen die Welle des Werkzeugs gedrückt werden und beispielsweise in eine Nut oder in eine Rille des Werkzeugs hineingedrückt werden. Beim Herausziehen des Werkzeugs werden die Kugeln durch Aufbringen einer Kraft aus der Nut oder Rille herausgedrückt, um das Werkzeug wieder entnehmen zu können.

[0015] Vorzugsweise handelt es sich bei dem mindestens einen Anpresskörper um eine Mehrzahl von Wälzkörpern, die in einem Wälzkörperkäfing angeordnet sind. Durch den Wälzkörperkäfing können die Wälzkörper so gelagert werden, dass sie als Drehlager für eine eingesteckte Welle eines Werkzeugs dienen können. Dabei sind die Wälzkörper im Wälzkörperkäfing so gelagert, dass sie in radialer Richtung federnd nach innen gedrückt werden. Dabei können die Wälzkörper beispielsweise unmittelbar durch das mindestens eine Federelement nach innen gedrückt werden. Die Wälzkörper können aber beispielsweise auch mittelbar mittels einer Hülse oder Manschet-

te mit konisch zulaufenden Innenwänden nach innen gedrückt werden, die durch das mindestens eine Federelement in axialer Richtung gedrückt wird.

[0016] Vorzugsweise handelt es sich bei dem mindestens einen Federelement um ein C-förmiges Federelement, das an der Außenseite der Hohlwelle angeordnet die Hohlwelle zumindest teilweise umschließt. Das C-förmige Federelement wird von außen auf die Hohlwelle aufgesteckt. Das C-förmige Federelement lässt sich einfach auf die Hohlwelle aufstecken und ermöglicht daher eine schnelle Montage. Vorzugsweise ist das an der Außenseite der Hohlwelle anliegende Federelement dazu ausgelegt, die Anpresskörper zu erfassen und von außen radial nach innen zu drücken.

[0017] Vorzugsweise weist die Halterungs- und Antriebsvorrichtung ein oberes Lager und ein unteres Lager zur rotierbaren Lagerung der Hohlwelle auf. Mittels der zwei voneinander beabstandeten Lager können die auf die eingesteckten Werkzeuge und die Hohlwelle aufgebrachtene Kräfte aufgenommen werden. Vorzugsweise ist der mindestens eine Anpresskörper auf einer bestimmten Höhe zwischen dem oberen Lager und dem unteren Lager um die Außenseite der Hohlwelle herum angeordnet. Zwischen dem unteren Lager und dem oberen Lager ist ausreichend Platz für die Anbringung der Arretiervorrichtung vorhanden.

[0018] Vorzugsweise ist die Hohlwelle für den Antrieb von Werkzeugen des ersten Typs ausgebildet, zu deren Betrieb ein vergleichsweise hohes Drehmoment bei vergleichsweise niedriger Drehzahl erforderlich ist. Die Hohlwelle wird von dem Getriebe der Küchenmaschine mit einer vergleichsweise niedrigen Drehgeschwindigkeit angetrieben und eignet sich daher zum Antrieb von Werkzeugen des ersten Typs, zu denen beispielsweise Knetwerkzeuge wie ein Knetaken gehören. Bei diesen Werkzeugen kommt es in erster Linie auf die Bereitstellung eines ausreichenden Drehmoments an.

[0019] Vorzugsweise ist in die Hohlwelle eine Welle eines Werkzeugs des ersten Typs einschiebbar und das Werkzeug des ersten Typs ist durch die Hohlwelle antreibbar. Vorzugsweise ist in die Hohlwelle eine Welle eines Werkzeugs des ersten Typs einschiebbar, wobei ein an der Welle des Werkzeugs des ersten Typs angebrachtes erstes Passungsstück in der ersten Passungsaufnahme formschlüssig aufnehmbar ist. Durch die Aufnahme des ersten Passungsstücks in der komplementär dazu ausgebildeten ersten Passungsaufnahme in der Hohlwelle wird eine drehfeste Kupplung zwischen der Hohlwelle und der Welle des Werkzeugs des ersten Typs hergestellt, sodass das Werkzeug durch die Hohlwelle antreibbar ist. Dabei können das erste Passungsstück und die erste Passungsaufnahme ein geeignetes Passungs-

profil aufweisen, beispielsweise ein polygonales Mitnahmeprofil, insbesondere ein Sechskantprofil.

[0020] Vorzugsweise ist der mindestens eine Anpresskörper durch die Federkraft des mindestens einen Federelements radial nach innen gegen eine eingesteckte Welle eines Werkzeugs des ersten Typs drückbar. Vorzugsweise wirkt der mindestens eine radial nach innen gedrückte Anpresskörper als Arretierung in axialer Richtung für eine eingesteckte Welle eines Werkzeugs des ersten Typs. Durch die gegen die Welle gepressten Anpresskörper wird die Welle des ersten Werkzeugs in der eingesteckten Position fixiert. Insbesondere wird dadurch verhindert, dass das Werkzeug während des laufenden Betriebs herausgeschleudert werden kann.

[0021] Vorzugsweise ist der mindestens eine Anpresskörper durch die Federkraft des mindestens einen Federelements in eine umlaufende Nut oder in mindestens eine Aussparung in einer eingesteckten Welle eines Werkzeugs des ersten Typs drückbar und dazu ausgelegt, das Werkzeug des ersten Typs in axialer Richtung zu fixieren. Das Werkzeug des ersten Typs steht über das erste Passungsstück mit der ersten Passungsaufnahme der Hohlwelle in Eingriff und wird daher durch die Hohlwelle angetrieben. Daher dreht sich die Welle des Werkzeugs des ersten Typs mit der gleichen Geschwindigkeit, mit der auch die Hohlwelle rotiert. Indem nun die federnd gelagerten Anpresskörper in eine umlaufende Nut oder in die mindestens eine Aussparung der Welle einrasten bzw. einschnappen, wird das Werkzeug des ersten Typs in der eingesteckten Position fixiert.

[0022] Vorzugsweise erfolgt durch den mindestens einen radial nach innen gedrückten Anpresskörper eine Fixierung einer Welle eines Werkzeugs des ersten Typs, wobei das Werkzeug des ersten Typs nur durch Aufbringen einer Mindestlösekraft aus der Halterungs- und Antriebsvorrichtung herausziehbar ist. Zum Herausziehen des Werkzeugs muss die Federkraft überwunden werden, mit der die Anpresskörper gegen die Welle gepresst werden. Sofern die Welle eine umlaufende Rille aufweist, in die die Anpresskörper eingreifen, ist es außerdem erforderlich, die Anpresskörper entgegen der Federkraft des Federelements aus der Rille zu drücken. Hierfür ist eine gewisse Mindestlösekraft erforderlich.

[0023] Vorzugsweise ist das weitere Kupplungsstück für den Antrieb von Werkzeugen des zweiten Typs ausgebildet, zu deren Betrieb ein vergleichsweise niedriges Drehmoment bei vergleichsweise hoher Drehzahl erforderlich ist. Das weitere Kupplungsstück wird durch das Getriebe der Küchenmaschine mit einer vergleichsweise hohen Drehgeschwindigkeit angetrieben und eignet sich daher zum Antrieb von Werkzeugen, bei denen es auf eine hohe Drehgeschwindigkeit und weniger auf ein hohes

Drehmoment ankommt, beispielsweise zum Antrieb von Quirls oder Schneebesen.

[0024] Vorzugsweise ist in das weitere Kupplungsstück durch die Hohlwelle hindurch eine Welle eines Werkzeugs des zweiten Typs einschiebbar und das Werkzeug des zweiten Typs ist durch das weitere Kupplungsstück antreibbar. Das weitere Kupplungsstück ist oberhalb der Hohlwelle angeordnet und rotiert während des Betriebs mit einer höheren Drehgeschwindigkeit als die Hohlwelle. Zur Kupplung des Werkzeugs des zweiten Typs mit dem weiteren Kupplungsstück wird die Welle des Werkzeugs des zweiten Typs durch die langsamer rotierende Hohlwelle hindurch in das weitere Kupplungsstück eingeschoben, um so eine drehfeste Kupplung mit dem weiteren Kupplungsstück auszubilden.

[0025] Vorzugsweise ist in das weitere Kupplungsstück durch die Hohlwelle hindurch eine Welle eines Werkzeugs des zweiten Typs einschiebbar, wobei ein an der Welle des Werkzeugs des zweiten Typs angebrachtes zweites Passungsstück in der zweiten Passungsaufnahme formschlüssig aufnehmbar ist. Durch die Aufnahme des zweiten Passungsstücks in der dazu komplementär ausgebildete zweite Passungsaufnahme wird eine drehfeste Kupplung zwischen dem weiteren Kupplungsstück und der Welle des Werkzeugs des zweiten Typs hergestellt. Hierzu weisen das zweite Passungsstück und die zweite Passungsaufnahme vorzugsweise ein geeignetes Passungsprofil auf, beispielsweise ein polygonales Mitnahmeprofil, insbesondere ein Sechskantprofil.

[0026] Vorzugsweise ist eine durch das weitere Kupplungsstück angetriebene Welle eines Werkzeugs des zweiten Typs mit einer von der Drehgeschwindigkeit der Hohlwelle verschiedenen Drehgeschwindigkeit antreibbar. Daher rotiert die Welle des Werkzeugs des zweiten Typs innerhalb der Hohlwelle mit einer höheren Drehgeschwindigkeit als die Hohlwelle selbst.

[0027] Vorzugsweise wirkt der mindestens eine radial nach innen gedrückte Anpresskörper als Gleit-, Roll- oder Wälzlager für eine eingesteckte Welle eines Werkzeugs des zweiten Typs. Vorzugsweise ist der mindestens eine Anpresskörper durch die Federkraft des mindestens einen Federelements gegen eine eingesteckte Welle eines mit einer von der Hohlwelle abweichenden Drehgeschwindigkeit rotierenden Werkzeugs des zweiten Typs drückbar, wobei der mindestens eine radial nach innen gedrückte Anpresskörper als Gleit-, Roll- oder Wälzlager für die eingesteckte Welle des Werkzeugs des zweiten Typs wirkt. Da sich die Welle des Werkzeugs des zweiten Typs relativ zur Hohlwelle dreht, werden die Anpresskörper gegen eine sich drehende Welle gedrückt und wirken somit als Drehlager, insbesondere als Gleit-, Roll- oder Wälzlager für die Welle des Werkzeugs

des zweiten Typs. Durch die von allen Seiten federnd angepressten Anpresskörper wird eine stabile Führung der rotierenden Welle erzielt.

[0028] Vorzugsweise ist der mindestens eine Anpresskörper durch die Federkraft des mindestens einen Federelements gegen eine Rille in einer eingesteckten Welle eines Werkzeugs des zweiten Typs drückbar. Die federnd gelagerten Anpresskörper greifen dann in die Rille in der Welle des Werkzeugs des zweiten Typs ein, ermöglichen aber dennoch eine Drehung der Welle relativ zur Hohlwelle.

[0029] Vorzugsweise ist der mindestens eine Anpresskörper durch die Federkraft des mindestens einen Federelements gegen eine Rille in einer eingesteckten Welle eines Werkzeugs des zweiten Typs drückbar und dazu ausgelegt, das Werkzeug des zweiten Typs in axialer Richtung zu fixieren. Durch die gegen die Rille in der eingesteckten Welle gedrückten Anpresskörper wird die Welle in axialer Richtung fixiert und am Herausrutschen gehindert. Dennoch wird durch die von allen Seiten in die Rille gepressten Anpresskörper eine Rotation der Welle des Werkzeugs des zweiten Typs relativ zur Hohlwelle ermöglicht. Insofern dienen die federnd gelagerten Anpresskörper sowohl zur Fixierung der Welle in axialer Richtung als auch als Drehlager für die innerhalb der Hohlwelle rotierende Welle des Werkzeugs des zweiten Typs.

[0030] Vorzugsweise umfasst die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eine Manschette mit konisch zulaufender Innenwandung, wobei das mindestens eine Federelement dazu ausgelegt ist, die Manschette in axialer Richtung gegen den mindestens einen Anpresskörper zu drücken, wobei der mindestens eine Anpresskörper durch die konisch zulaufende Innenwandung der federnd angedrückten Manschette radial nach innen drückbar ist.

[0031] Vorzugsweise umfasst die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eine am unteren Ende der Hohlwelle angeordnete umlaufende Manschette mit mindestens einer zum unteren Ende der Hohlwelle hin konisch zulaufenden Tasche zur Aufnahme des mindestens einen Anpresskörpers, wobei das mindestens eine Federelement dazu ausgebildet ist, die umlaufende Manschette in axialer Richtung nach oben gegen das untere Ende der Hohlwelle zu drücken. Die umlaufende Manschette weist Taschen zur Halterung der Anpresskörper auf, die sich nach oben hin konisch aufweiten und in denen die Anpresskörper gelagert sind. Diese Manschette wird durch das mindestens eine Federelement in axialer Richtung nach oben gegen die Hohlwelle gedrückt.

[0032] Vorzugsweise ist das mindestens eine Federelement dazu ausgebildet, die umlaufende Manschette in axialer Richtung nach oben gegen das un-

tere Ende der Hohlwelle zu drücken, wobei der in der mindestens einen Tasche befindliche mindestens eine Anpresskörper durch das mindestens eine Federelement infolge der konischen Ausbildung der mindestens einen Tasche radial nach innen drückbar ist. Wenn die Manschette durch das mindestens eine Federelement nach oben gedrückt wird, führt dies dazu, dass die Anpresskörper infolge der konischen Form der Taschen radial nach innen gedrückt werden.

[0033] Vorzugsweise ist die umlaufende Manschette zum Lösen des mindestens einen Anpresskörpers in axialer Richtung entgegen einer Federkraft des mindestens einen Federelements von der Hohlwelle manuell nach unten ziehbar, so dass der in der mindestens einen konisch zulaufenden Tasche gelagerte mindestens eine Anpresskörper nicht mehr radial nach innen drückbar ist und ein in die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eingestecktes Werkzeug entnehmbar ist. Indem die Manschette manuell nach unten gezogen wird, werden auch die konisch zulaufenden Taschen nach unten bewegt, sodass die darin gelagerten Anpresskörper mehr Platz zur Verfügung haben und nicht mehr radial nach innen gedrückt werden. Dadurch wird die eingesteckte Welle eines Werkzeugs freigegeben und das Werkzeug kann entnommen werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0034] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen, auf welche die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

[0035] Es zeigt schematisch:

[0036] Fig. 1 zeigt eine Ansicht einer Küchenmaschine mit einer in den Arm der Küchenmaschine integrierten Getriebeeinheit.

[0037] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der Getriebestufen einer Getriebeeinheit.

[0038] Fig. 3 zeigt eine detaillierte Darstellung der Getriebeeinheit im Längsschnitt.

[0039] Fig. 4 zeigt eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung für rotierende Rühr- oder Knetwerkzeuge.

[0040] Fig. 5 zeigt eine Explosionsdarstellung der Halterungs- und Antriebsvorrichtung zusammen mit der Arretiervorrichtung.

[0041] Fig. 6 zeigt eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung, in die ein Werkzeug des ersten Typs eingesteckt ist.

[0042] Fig. 7 zeigt eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung mit einem eingesteckten Werkzeug des zweiten Typs.

[0043] Fig. 8 zeigt ein weiteres Beispiel einer Arretiervorrichtung, die am unteren Ende der Hohlwelle angebracht ist.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungen der Erfindung

[0044] Bei der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

[0045] In Fig. 1 ist eine Küchenmaschine **1** mit einer Rührschüssel **2** gezeigt, wobei die Küchenmaschine **1** über einen Arm **3** verfügt, der zum Auswechseln der Werkzeuge hochgeklappt werden kann. In den Arm **3** der Küchenmaschine ist eine Getriebeeinheit **4** integriert, die an ihrer Oberseite eine oder mehrere abtriebsseitige erste Ausgangswellen **5** zur Verfügung stellt, mit denen eine Mehrzahl von unterschiedlichen Aufsätzen wie beispielsweise ein Mixer oder ein Universalzerkleinerer angetrieben werden kann. Hierzu kann beispielsweise an der Oberseite des Arms **3** oberhalb der Getriebeeinheit **4** eine entsprechende Bajonettkupplung vorgesehen sein. An der Unterseite der Getriebeeinheit **4** werden ein oder mehrere Kupplungsstücke für abtriebsseitige zweite Ausgangswellen zur Verfügung gestellt, die in einer rotierenden Trägereinheit gelagert sind und rotierend umlaufen. Diese Kupplungsstücke für zweite Ausgangswellen an der Unterseite der Getriebeeinheit **4** können beispielsweise zum Antrieb eines Rühr- oder Knetwerkzeugs **6**, beispielsweise eines Knethakens oder eines Schneebesens genutzt werden. Die Kupplungsstücke für die zweiten Ausgangswellen werden vorzugsweise durch Planetenräder eines Planetengetriebes angetrieben, wobei ein Planetenrad das jeweilige Kupplungsstück antreibt, in das eine Antriebswelle für ein Knet- oder Rührwerkzeug eingeschoben werden kann. Darüber hinaus kann auch die rotierbare Trägereinheit selbst, die mit dem Planetenträger des Planetengetriebes verbunden ist, als Zapfwelle mit stark untersetzter Drehzahl zum Antrieb von Werkzeugen benutzt werden.

[0046] In Fig. 2 ist eine schematische Ansicht der Getriebeeinheit **4** gezeigt, aus der zunächst erkennbar ist, dass die Getriebeeinheit **4** vier übereinander angeordnete Getriebestufen **7**, **8**, **9** und **10** umfasst, nämlich in der Reihenfolge von unten nach oben eine erste Getriebestufe **7**, eine zweite Getriebestufe **8**, eine dritte Getriebestufe **9** und eine vierte Getriebestufe **10**. Die einzelnen Getriebestufen **7**, **8**, **9** und **10** sind übereinander angeordnet und konzentrisch zueinander ausgebildet, wobei jede der Getriebestufen **7** bis **10** als drehsymmetrische Getriebestufe realisiert ist.

Die vierte Getriebestufe **10** ist als Antriebsstufe der Getriebeeinheit **4** ausgebildet und umfasst eine Riemenscheibe **11**, die mittels eines Zahnriemens von der Motoreinheit aus antreibbar ist. Die Riemenscheibe **11** ist mit einer antriebsseitigen Eingangswelle **12** verbunden, die als Hohlwelle ausgebildet ist. Diese antriebsseitige Eingangswelle **12** wird an der Oberseite der Getriebeeinheit **4** als Zapfwelle zur Verfügung gestellt und kann beispielsweise zum Antrieb eines Universalzerkleinerers, eines Hobels, einer Reibe etc. genutzt werden. Die erste, zweite und dritte Getriebestufe **7**, **8**, **9** sind innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses **13** der Getriebeeinheit **4** übereinander angeordnet untergebracht. Dabei sind die erste, zweite und dritte Getriebestufe **7**, **8**, **9** jeweils als Planetengetriebestufen ausgebildet, wobei die erste und zweite Getriebestufe **7** und **8** eine Kegelradverzahnung aufweisen. Alternativ dazu könnten diese Planetengetriebestufen auch mit Stirnrädern anstatt von Kegelrädern realisiert werden.

[0047] Das dritte Sonnenrad **14** der dritten Getriebestufe **9** ist mit der antriebsseitigen Eingangswelle **12** verbunden. Wenn sich die Riemenscheibe **11** dreht, wird daher auch das dritte Sonnenrad **14** in Rotation versetzt. Die dritte Getriebestufe **9** umfasst außerdem mindestens ein drittes Planetenrad **15**, das sowohl mit dem dritten Sonnenrad **14** als auch mit dem zweiten innenverzahnten Zahnkranz **16** kämmt, der an der Innenseite des Gehäuses **13** angebracht bzw. angeformt ist. Das mindestens eine dritte Planetenrad **15** ist an einem Planetenträger **17** gelagert, der mit der abtriebsseitigen Ausgangswelle **18** verbunden ist, die den oberen Abschnitt einer zentralen Welle bildet. Die abtriebsseitige Ausgangswelle **18** wird an der Oberseite der Getriebeeinheit **4** als Zapfwelle zur Verfügung gestellt und verläuft koaxial zur antriebsseitigen Eingangswelle **12**, die als Hohlwelle ausgebildet ist und die abtriebsseitige Ausgangswelle **18** konzentrisch umschließt. Wenn das dritte Sonnenrad **14** in Rotation versetzt wird, bewegt sich das mindestens eine dritte Planetenrad **15** um das dritte Sonnenrad **14** herum und versetzt so den Planetenträger **17** in Rotation, der mit der abtriebsseitigen Ausgangswelle **18** verbunden ist. Dabei ist die Rotationsgeschwindigkeit des Planetenträgers **17** in der Regel geringer als die Rotationsgeschwindigkeit der antriebsseitigen Eingangswelle **12**. Die abtriebsseitige Ausgangswelle **18** kann daher zum Antrieb von Aufsätzen verwendet werden, die eine vergleichsweise geringe Rotationsgeschwindigkeit benötigen, beispielsweise zum Antrieb eines Würfelschneiders oder einer Zitruspresse. Durch das Bereitstellen von mehreren koaxial zueinander ausgebildeten Zapfwellen an der Oberseite der Getriebeeinheit **4** können verschiedene Zubehörteile mit unterschiedlichen Anforderungen in Bezug auf Rotationsgeschwindigkeit und Drehmoment angetrieben werden.

[0048] Die abtriebsseitige Ausgangswelle **18** treibt darüber hinaus das zweite Sonnenrad **19** der zweiten Getriebestufe **8** sowie das erste Sonnenrad **20** der ersten Getriebestufe **7** an, die in dem in **Fig. 2** gezeigten Beispiel jeweils als Kegelräder ausgebildet sind. Innerhalb der zweiten Getriebestufe **8** ist ein zweites Planetenrad **21** vorgesehen, das mit dem zweiten Sonnenrad **19** kämmt und mit einem Kupplungsstück **22** für eine Ausgangswelle verbunden ist. Das Kupplungsstück **22** ist innerhalb der rotierbaren Trägereinheit **23** koaxial zu einer Hohlwelle **24** rotierbar gelagert und bewegt sich mit dem rotierbaren Trägereinheit **23** mit. Die Hohlwelle **24** ist ebenfalls in der rotierbaren Trägereinheit **23** rotierbar gelagert. Die Hohlwelle **24** wird durch die erste Getriebestufe **7** angetrieben und ist mit dem ersten Planetenrad **25** verbunden. Das erste Planetenrad **25** kämmt mit dem ersten Sonnenrad **20** sowie mit dem ersten innenverzahnten Zahnkranz **26**, der an der Innenseite des Gehäuses **13** angebracht bzw. angeformt ist.

[0049] Infolge der Kegelradgeometrie verläuft die Ache **27** des Kupplungsstücks **22** und der Hohlwelle **24** schräg geneigt zur zentralen Achse **28** der Getriebeeinheit **4**. Wenn das erste Planetenrad **25** durch das erste Sonnenrad **20** angetrieben wird, wird das erste Planetenrad **25** am ersten innenverzahnten Zahnkranz **26** abgewälzt. Das erste Planetenrad **25** bewegt sich um das erste Sonnenrad **20** herum und rotiert dabei um die eigene Achse. Insofern bewegen sich das Kupplungsstück **22** und die Hohlwelle **24** in einer Taumelbewegung rund um die zentrale Achse **28** der Getriebeeinheit **4**, wobei das Kupplungsstück **22** und die Hohlwelle **24** dabei mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten um die eigene Achse rotieren. Das Kupplungsstück **22** und die Hohlwelle **24** können entweder mit übereinstimmender oder mit unterschiedlicher Drehrichtung angetrieben werden. Dabei hängt es von den Zahnzahlen von zweitem Planetenrad **21**, zweitem Sonnenrad **19**, erstem Planetenrad **25** und erstem Sonnenrad **20** ab, ob das Kupplungsstück **22** und die Hohlwelle **24** mit gleicher oder mit unterschiedlicher Drehrichtung angetrieben werden.

[0050] Sowohl das Kupplungsstück **22** als auch die Hohlwelle **24** können von der Unterseite der Getriebeeinheit **4** aus zum Antrieb von in die Getriebeeinheit **4** eingesteckten Knet- und Rührwerkzeugen genutzt werden, mit denen in der Rührschüssel **2** befindliches Rührgut aufgeschlagen, durchmischt bzw. geknetet werden kann. Das Kupplungsstück **22** rotiert mit höherer Geschwindigkeit als die Hohlwelle **24** und eignet sich daher insbesondere zum Antrieb eines Schneebebens. Dagegen stellt die mit langsamerer Drehgeschwindigkeit rotierende Hohlwelle **24** ein deutlich größeres Drehmoment zur Verfügung und eignet sich daher insbesondere zum Antrieb eines Knethakens, mit dem auch schwere Teige verarbeitet werden können. Durch die Bereitstellung des Kupp-

lungsstücks **22** und der Hohlwelle **24** können verschiedene Rühr- und Knetwerkzeuge mit jeweils passender Geschwindigkeit und passender Drehrichtung und passendem Drehmoment angetrieben werden.

[0051] Alternativ dazu könnten als Zahnräder der Planetengetriebestufen auch Stirnräder anstelle von Kegelrädern verwendet werden. In diesem Fall würden die Drehachsen der Planetenräder parallel zur zentralen Achse der Getriebeeinheit stehen und zusammen mit der rotierbaren Trägereinheit um die zentrale Achse der Getriebeeinheit umlaufen.

[0052] Wenn das erste Planetenrad **25** angetrieben vom ersten Sonnenrad **20** am ersten innenverzahnten Zahnkranz **26** abgewälzt wird, wird durch diesen Umlauf des ersten Planetenrads **25** die rotierbare Trägereinheit **23** angetrieben und in eine Rotationsbewegung versetzt. In der rotierbaren Trägereinheit **23** sind das Kupplungsstück **22** und die Hohlwelle **24** jeweils rotierbar gelagert, die daher mit der rotierbaren Trägereinheit **23** mitrotieren. Die rotierbare Trägereinheit **23** ist mit der abtriebsseitigen Ausgangswelle **29** verbunden, die durch die rotierbare Trägereinheit **23** in eine vergleichsweise langsame Rotation versetzt wird. Die abtriebsseitige Ausgangswelle **29** stellt den unteren Abschnitt der zentralen Welle der Getriebeeinheit **4** dar und ist über ein Drehlager **30** mit der abtriebsseitigen Ausgangswelle **18** gekoppelt. Die abtriebsseitige Ausgangswelle **29** kann an der Unterseite der Getriebeeinheit **4** als Zapfwelle für Zusatzgeräte genutzt werden, die eine vergleichsweise langsam rotierende Antriebswelle benötigen. Beispielsweise kann die abtriebsseitige Ausgangswelle **29** zum Antrieb eines Fleischwolfs, einer Getreidemühle, eines Pastavorsatzes, eines Eisbereiters etc. genutzt werden.

[0053] Fig. 3 zeigt eine detaillierte Darstellung der Getriebeeinheit **4** im Längsschnitt, wobei die einzelnen Komponenten der Getriebeeinheit **4** bereits anhand der in Fig. 2 gezeigten Schemadarstellung erläutert worden waren. In Fig. 3 ist die Riemenscheibe **11** erkennbar, die mittels eines Zahnriemens angetrieben und in Rotation versetzt werden kann. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, ist die Riemenscheibe **11** noch oberhalb des Deckels des Gehäuses **13** angeordnet und überdeckt den oberen Teil des Gehäuses. Mit der Riemenscheibe **11** ist die antriebsseitige Eingangswelle **12** verbunden, die als Hohlwelle ausgebildet ist und an der Oberseite der Getriebeeinheit **4** als Zapfwelle zur Verfügung steht. Die Riemenscheibe ist darüber hinaus mit dem dritten Sonnenrad **14** der dritten Getriebestufe **9** verbunden, die unmittelbar unterhalb des Deckels des Gehäuses **13** angeordnet ist. Die dritte Getriebestufe **9** umfasst außerdem das mindestens eine dritte Planetenrad **15** sowie den zweiten innenverzahnten Zahnkranz **16**. Unterhalb des mindestens einen dritten Planetenrads **15** ist der Planetenträger **17** zu erkennen, der seinerseits mit der zentra-

len abtriebsseitigen Ausgangswelle **18** verbunden ist, die an der Oberseite der Getriebeeinheit **4** nach außen austritt. Durch die Umlaufbewegung des mindestens einen dritten Planetenrads **15** um das dritte Sonnenrad **14** wird auch der Planetenträger **17** in eine Drehbewegung versetzt. Dabei sind zur Lagerung der antriebsseitigen Eingangswelle **12**, des dritten Sonnenrads **14** sowie des Planetenrads **17** zwei Wälzlager **31** und **32** vorgesehen. Der Planetenträger **17** ist mit der zentralen abtriebsseitigen Ausgangswelle **18** verbunden, die an der Oberseite der Getriebeeinheit **4** herausgeführt ist und über ein Mitnahmeprofil **33** entsprechendes Zubehör antreiben kann. Dabei wird das untere Ende der abtriebsseitigen Ausgangswelle **18** in einem Axiallager **34** gelagert, beispielsweise in einem Nadellager.

[0054] Wie aus Fig. 3 erkennbar ist, ist der untere Abschnitt des Planetenrads **17** zugleich als zweites Sonnenrad **19** ausgebildet und steht in kämmendem Eingriff mit dem zweiten Planetenrad **21**. Mit der abtriebsseitigen Ausgangswelle **18** ist darüber hinaus das erste Sonnenrad **20** drehfest verbunden, das sich in kämmendem Eingriff mit dem ersten Planetenrad **25** befindet. Das erste Planetenrad **25** steht darüber hinaus in kämmendem Eingriff mit dem ersten innenverzahnten Zahnkranz **26**, der in Fig. 3 gut zu erkennen ist. Das zweite Planetenrad **21** ist mit dem Kupplungsstück **22** verbunden und treibt das zweite Kupplungsstück **22** an. In das zweite Kupplungsstück **22** kann vom Führungstrichter **35** an der Unterseite der Getriebeeinheit **4** ein Rühr- oder Knetwerkzeug eingesteckt werden. Das erste Planetenrad **25** ist mit der Hohlwelle **24** verbunden und treibt die Hohlwelle **24** an. Die Hohlwelle **24** weist im Inneren ein entsprechendes Passungsprofil auf, in das ein passendes Rühr- oder Knetwerkzeug eingesteckt werden kann. Insofern hängt es von dem Profil des Schafts des jeweiligen Rühr- oder Knetwerkzeugs ab, ob das Werkzeug durch das Kupplungsstück **22** oder durch die Hohlwelle **24** angetrieben wird.

[0055] Anhand von Fig. 3 ist erkennbar, dass die Hohlwelle **24** innerhalb der rotierbaren Trägereinheit **23** drehbar gelagert ist. Dabei wird durch die Umlaufbewegung des ersten Planetenrads **25**, das angetrieben vom ersten Sonnenrad **20** entlang des ersten innenverzahnten Zahnkranzes **26** abrollt, auch die Rotation der rotierbaren Trägereinheit **23** vorgegeben, die der Bewegung des ersten Planetenrads **25** folgt und somit als Planetenträger für das erste Planetenrad **25** fungiert. Dabei ist die rotierbare Trägereinheit **23** auf einem umlaufenden Wälzlager **36** gelagert. An die rotierbare Trägereinheit **23** ist ein nabenartiger Ansatz angeformt, der als abtriebsseitige Ausgangswelle **29** genutzt werden kann.

[0056] In Fig. 4 ist die Halterungs- und Antriebs-einheit für rotierende Rühr- oder Knetwerkzeuge zusammen mit der rotierbaren Trägereinheit **23** noch-

mals vergrößert herausgezeichnet. Die Halterungs- und Antriebseinheit ist in der rotierbaren Trägereinheit **23** gelagert und bewegt sich zusammen mit der rotierbaren Trägereinheit **23** um die zentrale Achse der Getriebeeinheit. In **Fig. 4** ist die Hohlwelle **24** zu erkennen, die sich durch das erste Planetenrad **25** hindurch erstreckt. Die Hohlwelle **24** ist mit dem ersten Planetenrad **25** fest verbunden und wird durch das erste Planetenrad **25** angetrieben. Das erste Planetenrad **25** ist Teil der ersten Getriebestufe **7** und steht einerseits mit dem ersten Sonnenrad **20** und andererseits mit dem ersten innenverzahnten Zahnkranz **26** in Eingriff. Wenn das erste Planetenrad **25** auf dem ersten innenverzahnten Zahnkranz **26** abrollt, wird dadurch zum einen eine Eigenrotation der Hohlwelle **24** um die Achse **27** verursacht und darüber hinaus eine Drehung der rotierbaren Trägereinheit **23** um die zentrale Achse der Getriebeeinheit **4** erzeugt. Dadurch führt die Hohlwelle **24** zwei überlagerte Drehbewegungen durch: Zum einen bewegt sich die Hohlwelle **24** mit der rotierbaren Trägereinheit **23** rotierend um die Drehachse der rotierbaren Trägereinheit **23** und darüber hinaus rotiert die Hohlwelle **24** um die eigene Achse **27**. Dabei ist die Hohlwelle **24** wie in **Fig. 4** gezeigt durch ein oberes Lager **37** und ein unteres Lager **38** drehbar in der rotierbaren Trägereinheit **23** gelagert.

[0057] Die Hohlwelle **24** kann zum Antrieb einer in die Hohlwelle eingesteckten ersten Welle eines Werkzeugs des ersten Typs dienen. Hierzu ist die Hohlwelle **24** als Kupplungsstück ausgebildet und weist ein erstes Passungsprofil **39** auf, beispielsweise ein sechseckiges Passungsprofil. Wenn die erste Welle des Werkzeugs des ersten Typs ein Passungsstück aufweist, das zum ersten Passungsprofil **39** komplementär ist und beim Einschieben in die Hohlwelle **24** von dem ersten Passungsprofil **39** formschlüssig umfasst wird, dann wird zwischen der Hohlwelle **24** und der eingesteckten ersten Welle des Werkzeugs des ersten Typs eine drehfeste Kupplung ausgebildet. Das Werkzeug des ersten Typs kann dann durch die Hohlwelle **24** angetrieben werden.

[0058] Zur Arretierung der eingesteckten Welle des Werkzeugs des ersten Typs umfasst die in **Fig. 4** gezeigte Halterungs- und Antriebseinheit eine Arretiervorrichtung, die auf einer bestimmten Höhe der Hohlwelle **24** zwischen dem oberen Lager **37** und dem unteren Lager **38** angeordnet ist. Die Arretiervorrichtung umfasst mindestens eine Kugel **40**, die in mindestens einer entsprechenden Ausnehmung **41** in der Hohlwelle **24** angeordnet ist. An der Außenseite der Hohlwelle **24** ist ein C-förmiges Federelement **42** angeordnet, das die Hohlwelle **24** zumindest teilweise umschließt. Durch dieses C-förmige Federelement **42** werden die Kugeln **40** erfasst und von außen radial nach innen gedrückt. Wenn eine erste Welle eines Werkzeugs des ersten Typs in die Hohlwelle **24** eingeschoben wird, dann werden die Kugeln **40** durch

das C-förmige Federelement **42** radial nach innen gegen die erste Welle des Werkzeugs des ersten Typs gedrückt. Nun weist die erste Welle des Werkzeugs an der Position, an der sich die Kugeln **40** befinden, eine umlaufende Nut oder entsprechende Aussparungen auf, in die die Kugeln **40** eingreifen können. Dadurch wird die eingesteckte erste Welle des Werkzeugs durch die von außen angepressten Kugeln **40** in seiner eingesteckten Position arretiert und kann nicht mehr herausrutschen. Die Arretiervorrichtung wird durch einen an der Außenseite der Hohlwelle **24** umlaufend angeordneten Dichtungsbalg **43** nach außen hin abgedichtet. Dadurch wird verhindert, dass vom Getriebe aus Öl oder Fett ins Innere der Hohlwelle **24** vordrängen kann. Genau wie die Arretiervorrichtung dreht sich auch der an der Außenseite der Hohlwelle **24** angebrachte Dichtungsbalg **43** zusammen mit der Hohlwelle **24** mit.

[0059] Zur Bereitstellung eines weiteren Gangs mit einer schnelleren Umlaufgeschwindigkeit ist oberhalb der Hohlwelle **24** und des ersten Planetenrades **25** das zweite Planetenrad **21** angeordnet, das mit dem zweiten Sonnenrad **19** in Eingriff steht und durch dieses angetrieben wird. Zur rotierbaren Lagerung des zweiten Planetenrades **21** weist die Hohlwelle **24** an ihrem oberen Ende ein ringförmiges Drehlager **44** auf, auf das das zweite Planetenrad **21** rotierbar aufgesteckt ist. Das zweite Planetenrad **21** ist daher koaxial zur Hohlwelle **24** und zum ersten Planetenrad **25** ausgebildet. Das zweite Planetenrad **21** folgt zum einen der Drehbewegung der rotierbaren Trägereinheit **23** um die zentrale Achse des Getriebes und führt andererseits eine Eigenrotation um die Achse **27** aus, wobei sich die Rotationsgeschwindigkeit des zweiten Planetenrades **21** von der Rotationsgeschwindigkeit des ersten Planetenrades **25** unterscheidet. Beispielsweise kann durch das zweite Planetenrad **21** ein besonders schneller Gang zum Antrieb von Rühr- und Knetwerkzeugen zur Verfügung gestellt werden. Im zweiten Planetenrad **21** ist ein Kupplungsstück **22** angeordnet, in das eine zweite Welle eines Werkstücks des zweiten Typs eingesteckt werden kann. Hierzu weist das Kupplungsstück **22** ein zweites Passungsprofil **45** auf, in das ein entsprechend geformtes Passungsstück an der zweiten Welle des Werkzeugs des zweiten Typs formschlüssig eingeschoben werden kann. Die zweite Welle des Werkzeugs des zweiten Typs wird dazu mit dem zweiten Passungsstück durch die Hohlwelle **24** und das erste Passungsprofil **39** hindurch in das zweite Passungsprofil **45** eingesteckt. Auf diese Weise kann eine drehfeste Kupplung zwischen dem zweiten Planetenrad **21** und der zweiten Welle des Werkzeugs des zweiten Typs hergestellt werden. Die zweite Welle des Werkzeugs des zweiten Typs wird dabei nicht vom ersten Passungsprofil **39** der Hohlwelle **24** erfasst. Stattdessen wird die zweite Welle des Werkzeugs des zweiten Typs durch das schneller drehende zweite Planetenrad **21** angetrieben, so dass durch das zweite Planetenrad

21 eine im Vergleich zur Hohlwelle **24** erhöhte Rotationsgeschwindigkeit zur Verfügung gestellt werden kann.

[0060] Die in **Fig. 4** gezeigte Arretiervorrichtung dient auch zur Fixierung der eingesteckten zweiten Welle des Werkzeugs des zweiten Typs, die durch das zweite Passungsprofil **45** des Kupplungsstücks **22** mit einer von der Drehgeschwindigkeit der Hohlwelle **24** verschiedenen Drehgeschwindigkeit angetrieben wird. Zur Fixierung der zweiten Welle werden die Kugeln **40** durch das C-förmige Federelement **42** radial nach innen in eine auf Höhe der Kugeln **40** vorgesehene umlaufende Rille in der zweiten Welle des Werkzeugs des zweiten Typs gedrückt, so dass die zweite Welle durch die federnd gelagerten Kugeln **40** in axialer Richtung fixiert und am Herausrutschen gehindert wird. Da die zweite Welle des Werkzeugs des zweiten Typs mit höherer Drehgeschwindigkeit rotiert als die Hohlwelle **24**, erfüllen die Kugeln **40** hier eine Doppelfunktion: Zum einen fixieren sie die eingesteckte zweite Welle des Werkzeugs des zweiten Typs in axialer Richtung. Zum andern wird durch die Kugeln **40** aber auch eine freie Rotation der zweiten Welle des Werkzeugs des zweiten Typs relativ zur Hohlwelle **24** ermöglicht, so dass die Kugeln **40** je nach Art ihrer Lagerung als Gleit-, Roll- oder Wälzlager für die eingesteckte zweite Welle des Werkzeugs des zweiten Typs dienen.

[0061] Bei der in **Fig. 4** gezeigten Halterungs- und Antriebsvorrichtung kann durch die Auswahl eines geeigneten Passungsstücks festgelegt werden, ob das jeweilige Werkzeug durch die langsamer drehende Hohlwelle **24** oder durch das schneller drehende zweite Planetenrad **21** angetrieben wird. Wenn das Passungsstück an der Welle so ausgebildet ist, dass es mit dem ersten Passungsprofil **39** der Hohlwelle **24** formschlüssig in Eingriff kommt, dann wird das Werkzeug durch die Hohlwelle **24** angetrieben. Wenn das Passungsstück dagegen so ausgebildet ist, dass es sich ohne Eingriff durch das erste Passungsprofil **39** hindurch erstreckt und dann mit dem zweiten Passungsprofil **45** in formschlüssigen Eingriff kommt, dann wird das Werkzeug durch das schneller drehende zweite Planetenrad **21** angetrieben.

[0062] Dabei eignet sich die Hohlwelle **24** insbesondere zum Antrieb von Werkzeugen, die ein hohes Drehmoment bei vergleichsweise niedriger Drehgeschwindigkeit benötigen, also beispielsweise zum Antrieb von Knetwerkzeugen zum Kneten von Teigen. Im Gegensatz dazu wird der durch das zweite Planetenrad **21** bereitgestellte Antrieb mit hoher Drehgeschwindigkeit und geringem Drehmoment beispielsweise zum Antrieb eines Schneebesens verwendet, der zum schnellen Aufschlagen von Sahne oder Eiweiß eine vergleichsweise hohe Drehgeschwindigkeit benötigt.

[0063] In **Fig. 5** ist die Halterungs- und Antriebsvorrichtung zusammen mit der Arretiervorrichtung für die eingesteckten Wellen der Werkzeuge nochmals in Form einer Explosionsdarstellung gezeigt. Dabei ist die Hohlwelle **24** zu erkennen, die sich durch das dritte Planetenrad **25** hindurch erstreckt und an ihrer Oberseite das ringförmige Drehlager **44** aufweist. Auf dieses ringförmige Drehlager **44** wird das zweite Planetenrad **21** rotierbar aufgesteckt, das zum Antrieb von Werkzeugen des zweiten Typs vorgesehen ist und hierzu ein entsprechendes Kupplungsstück **22** für diese Werkzeuge aufweist. Zur drehbaren Lagerung der Hohlwelle **24** sind das obere Lager **37** und das untere Lager **38** vorgesehen. Zwischen diesen beiden Lagern befindet sich die Arretiervorrichtung für die eingesteckten Wellen, die mehrere Kugeln **40** umfasst, die an oder in den Ausnehmungen **41** der Hohlwelle **24** federnd gelagert sind. Hierzu ist an der Außenseite der Hohlwelle **24** das C-förmige Federelement **42** vorgesehen, das die Außenseite der Hohlwelle **24** zumindest teilweise umschließt. Die Kugeln **40** werden durch das C-förmige Federelement **42** erfasst und von außen durch die Federkraft des C-förmigen Federelements **42** radial nach innen gedrückt. Eine in die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eingesteckte Welle eines Werkzeugs des ersten Typs oder des zweiten Typs wird durch die federnd gelagerten Kugeln **40** in axialer Richtung fixiert. An der Außenseite der Hohlwelle ist ein umlaufender Dichtungsbalg **43** angeordnet, der die Arretiervorrichtung vor Schmutz, Öl und Fett schützt. Darüber hinaus ist am unteren Ende der Halterungs- und Antriebsvorrichtung ein Abschlussstück **46** vorgesehen, um das Eindringen von Nahrungsresten in das Lager der Hohlwelle **24** zu verhindern.

[0064] **Fig. 6** zeigt eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung mit einem eingesteckten Werkzeug des ersten Typs. Die erste Welle **47** des Werkzeugs des ersten Typs weist ein erstes Passungsstück **48** mit einem Sechskantprofil auf, das komplementär zum ersten Passungsprofil **39** der Hohlwelle **24** ausgebildet ist, das ebenfalls eine Sechskantform aufweist. Die eingesteckte erste Welle **47** des Werkzeugs des ersten Typs wird daher vom ersten Passungsprofil **39** der Hohlwelle **24** formschlüssig aufgenommen, so dass eine drehfeste Kupplung zwischen der Hohlwelle **24** und der ersten Welle **47** hergestellt wird. Der in **Fig. 6** als Beispiel für ein Werkzeug des ersten Typs gezeigte Knethaken wird daher durch die Hohlwelle **24** angetrieben, welche bei vergleichsweise niedriger Drehgeschwindigkeit ein hohes Drehmoment zur Verfügung stellt. Die erste Welle **47** des Werkzeugs des ersten Typs weist in Höhe der Arretiervorrichtung eine umlaufende Nut **49** auf. Wenn das Werkzeug des ersten Typs vollständig in die Hohlwelle **24** eingesteckt ist, werden die Kugeln **40** durch das C-förmige Federelement **42** in die umlaufende Nut **49** gedrückt, so dass die erste Welle **47** des Werkzeugs des ersten Typs in axialer Richtung arretiert wird. Zum Her-

auslösen der ersten Welle **47** aus der Hohlwelle **24** ist eine gewisse Mindestkraft erforderlich, um die Kugeln **40** entgegen der Federkraft des C-förmigen Federelements **42** in die zugehörigen Ausnehmungen **41** in der Hohlwelle **24** zurück zu drücken und das Werkzeug dann herausnehmen zu können.

[0065] Im Vergleich dazu zeigt **Fig. 7** eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung, in die eine zweite Welle **50** eines Werkzeugs des zweiten Typs eingesteckt ist. Im Unterschied zu der in **Fig. 6** gezeigten ersten Welle **47** weist die zweite Welle **50** in ihrem unteren Bereich ein rundes Querschnittsprofil auf, an das lediglich im oberen Bereich ein zweites Passungsstück **51** mit einem Sechskantprofil angeformt ist. Insofern kann die zweite Welle **50** durch die Hohlwelle **24** hindurch geschoben werden, ohne dass die zweite Welle **50** in Eingriff mit dem sechskantigen ersten Passungsprofil **39** der Hohlwelle **24** kommt. Stattdessen wird das zweite Passungsstück **51** durch das zweite Passungsprofil **45** des Kupplungsstücks **22** formschlüssig aufgenommen, so dass eine drehfeste Kupplung zwischen der zweiten Welle **50** des Werkzeugs des zweiten Typs und dem Kupplungsstück **22** am zweiten Planetenrad **21** ausgebildet wird. Das Werkzeug des zweiten Typs wird daher durch das zweite Planetenrad **21** angetrieben und rotiert innerhalb der Hohlwelle **24** mit einer höheren Geschwindigkeit als die vergleichsweise langsam rotierende Hohlwelle **24**. In **Fig. 7** ist als Beispiel für ein Werkzeug des zweiten Typs ein Schneebesen gezeigt.

[0066] Die eingesteckte zweite Welle **50** des Werkzeugs des zweiten Typs weist auf Höhe der Arretiervorrichtung eine Rille **52** auf. Wenn die zweite Welle **50** vollständig in die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eingeschoben ist, werden die Kugeln **40** durch das C-förmige Federelement **42** von verschiedenen Seiten aus in die Rille **52** gedrückt. Die zweite Welle **50** dreht sich innerhalb der Hohlwelle **24** mit einer höheren Geschwindigkeit als die Hohlwelle **24** selbst. Insofern erfüllen die radial nach innen gedrückten Kugeln **40** hier eine doppelte Funktion. Zum einen wird die zweite Welle **50** des Werkzeugs des zweiten Typs durch die in die Rille **52** gedrückten Kugeln **40** in axialer Richtung arretiert und innerhalb der Halterungs- und Antriebsvorrichtung stabil gehalten. Zum anderen bilden die nach innen gedrückten Kugeln **40** ein Drehlager für die relativ zur Hohlwelle **24** mit höherer Geschwindigkeit rotierende zweite Welle **50**. Je nach Art der Lagerung der Kugeln **40** kann es sich bei diesem Drehlager um ein Gleitlager, um ein Rolllager oder ein Wälzlager für die zweite Welle **50** handeln. Um die zweite Welle **50** aus der Arretiervorrichtung zu lösen, ist eine Mindestlösekraft erforderlich, um die federnd gelagerten Kugeln **40** zurückzudrücken. Damit das Einschieben der zweiten Welle **50** in die Arretiervorrichtung erleichtert wird, ist der konische Abschnitt **53** am Steg oberhalb der Rille **52** als flacher

konischer Abschnitt ausgebildet. Dagegen ist der den Kugeln **40** zugewandte konische Abschnitt **54** relativ steil ausgebildet, damit eine vergleichsweise hohe Mindestlösekraft zum Herausziehen des Werkzeugs erforderlich ist.

[0067] In **Fig. 8** ist ein weiteres Beispiel einer Arretiervorrichtung gezeigt, die im Unterschied zu der bisher diskutierten Arretiervorrichtung am unteren Ende der Hohlwelle **24** angebracht ist. Die Arretiervorrichtung besteht aus einer umlaufenden Manschette **55**, die eine oder mehrere Taschen **56** zur Aufnahme der Kugeln **40** aufweist, wobei sich die Taschen **56** nach oben hin konisch ausweiten. Die Manschette **55** ist mit einem in **Fig. 8** nicht gezeigten Federelement versehen, das die Manschette **55** in Richtung des Pfeils **57** nach oben gegen die Hohlwelle **24** drückt. Durch diese Federkraft werden die in den konisch ausgebildeten Taschen **56** befindlichen Kugeln **40** durch die Ausnehmung **41** hindurch radial nach innen gedrückt. Wenn eine erste Welle **47** eines Werkzeugs in die Hohlwelle **24** eingeschoben wird, rasten die federnd gelagerten Kugeln **40** in die umlaufende Nut **49** der ersten Welle **47** ein und fixieren die erste Welle **47** in axialer Richtung. Zum Herauslösen des Werkzeugs wird die Manschette **55** manuell entgegen der Federkraft des Federelements in Richtung des Pfeils **58** nach unten gezogen. Dadurch bekommen die in den Taschen **56** befindlichen Kugeln **40** mehr Raum, und die erste Welle **47** kann aus der Halterungs- und Antriebsvorrichtung herausgezogen werden.

Bezugszeichenliste

1	Küchenmaschine
2	Rührschüssel
3	Arm der Küchenmaschine
4	Getriebeeinheit
5	koaxiale Ausgangswellen
6	Rühr- oder Knetwerkzeug
7	erste Getriebestufe
8	zweite Getriebestufe
9	dritte Getriebestufe
10	vierte Getriebestufe
11	Riemenscheibe
12	antriebsseitige Eingangswelle
13	Gehäuse
14	drittes Sonnenrad
15	drittes Planetenrad
16	zweiter innenverzahnter Zahnkranz
17	Planetenträger
18	abtriebsseitige Ausgangswelle
19	zweites Sonnenrad
20	erstes Sonnenrad
21	zweites Planetenrad
22	Kupplungsstück
23	rotierbare Trägereinheit
24	Hohlwelle
25	erstes Planetenrad
26	erster innenverzahnter Zahnkranz

- 27 Achse des Kupplungsstücks **22** und der Hohlwelle **24**
- 28 zentrale Achse
- 29 abtriebsseitige Ausgangswelle
- 30 Drehlager
- 31 Wälzlager
- 32 Wälzlager
- 33 Mitnahmeprofil
- 34 Axiallager
- 35 Führungstrichter
- 36 Wälzlager
- 37 oberes Lager
- 38 unteres Lager
- 39 erstes Passungsprofil
- 40 Kugel
- 41 Ausnehmung
- 42 Federelement
- 43 Dichtungsbalg
- 44 ringförmiges Drehlager
- 45 zweites Passungsprofil
- 46 Abschlussstück
- 47 erste Welle eines Werkzeugs des ersten Typs
- 48 erstes Passungsstück
- 49 umlaufende Nut
- 50 zweite Welle eines Werkzeugs des zweiten Typs
- 51 zweites Passungsstück
- 52 Rille
- 53 flacher konischer Abschnitt
- 54 steiler konischer Abschnitt
- 55 Manschette
- 56 konisch zulaufende Tasche
- 57 Pfeil
- 58 Pfeil

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 2551842 C3 [0003]

Patentansprüche

1. Halterungs- und Antriebsvorrichtung für rotierbare Werkzeuge für eine Küchenmaschine (1), wobei die Halterungs- und Antriebsvorrichtung aufweist: eine rotierbare Hohlwelle (24) mit einer ersten Passungsaufnahme (39) zur Aufnahme eines ersten Typs von Werkzeugen, gekennzeichnet durch ein weiteres Kupplungsstück (22) mit einer zweiten Passungsaufnahme (45) zur Aufnahme eines zweiten Typs von Werkzeugen, das oberhalb der Hohlwelle (24) rotierbar gelagert ist, mindestens einen Anpresskörper (40), der an oder in mindestens einer zugehörigen Ausnehmung (41) der Hohlwelle (24) angeordnet ist, und mindestens ein Federelement (42), durch dessen Federkraft der mindestens eine Anpresskörper (40) durch die zugehörige Ausnehmung (41) in der Hohlwelle (24) hindurch radial nach innen drückbar ist.

2. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die rotierbare Hohlwelle (24) koaxial zu dem weiteren Kupplungsstück (22) angeordnet ist.

3. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem mindestens einen Federelement (42) um ein C-förmiges Federelement handelt, das an der Außenseite der Hohlwelle (24) angeordnet die Hohlwelle (24) zumindest teilweise umschließt.

4. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hohlwelle (24) für den Antrieb von Werkzeugen des ersten Typs ausgebildet ist, zu deren Betrieb ein vergleichsweise hohes Drehmoment bei vergleichsweise niedriger Drehzahl erforderlich ist.

5. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die Hohlwelle (24) eine Welle eines Werkzeugs des ersten Typs einschiebbar ist, wobei ein an der Welle des Werkzeugs des ersten Typs angebrachtes erstes Passungsstück (48) in der ersten Passungsaufnahme (39) formschlüssig aufnehmbar ist.

6. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine radial nach innen gedrückte Anpresskörper (40) als Arretierung in axialer Richtung für eine eingesteckte Welle (47) eines Werkzeugs des ersten Typs wirkt.

7. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,

net, dass der mindestens eine Anpresskörper (40) durch die Federkraft des mindestens einen Federelements (42) in eine umlaufende Nut (49) oder in mindestens eine Aussparung in einer eingesteckten Welle (47) eines Werkzeugs des ersten Typs drückbar ist und dazu ausgelegt ist, das Werkzeug des ersten Typs in axialer Richtung zu fixieren.

8. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere Kupplungsstück (22) für den Antrieb von Werkzeugen des zweiten Typs ausgebildet ist, zu deren Betrieb ein vergleichsweise niedriges Drehmoment bei vergleichsweise hoher Drehzahl erforderlich ist.

9. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass in das weitere Kupplungsstück (22) durch die Hohlwelle (24) hindurch eine Welle (50) eines Werkzeugs des zweiten Typs einschiebbar ist, wobei ein an der Welle (50) des Werkzeugs des zweiten Typs angebrachtes zweites Passungsstück (51) in der zweiten Passungsaufnahme (45) formschlüssig aufnehmbar ist.

10. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine radial nach innen gedrückte Anpresskörper (40) als Gleit-, Roll- oder Wälzlager für eine eingesteckte Welle (50) eines Werkzeugs des zweiten Typs wirkt.

11. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Anpresskörper (40) durch die Federkraft des mindestens einen Federelements (42) gegen eine eingesteckte Welle (50) eines mit einer von der Hohlwelle (24) abweichenden Drehgeschwindigkeit rotierenden Werkzeugs des zweiten Typs drückbar ist, wobei der mindestens eine radial nach innen gedrückte Anpresskörper (40) als Gleit-, Roll- oder Wälzlager für die eingesteckte Welle (50) des Werkzeugs des zweiten Typs wirkt.

12. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Anpresskörper (40) durch die Federkraft des mindestens einen Federelements (42) gegen eine Rille (52) in einer eingesteckten Welle (50) eines Werkzeugs des zweiten Typs drückbar ist und dazu ausgelegt ist, das Werkzeug des zweiten Typs in axialer Richtung zu fixieren.

13. Eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halterungs- und Antriebsvorrichtung eine am unteren Ende der Hohlwelle (24) angeordnete umlaufende Manschette (55) mit mindes-

tens einer zum unteren Ende der Hohlwelle (24) hin konisch zulaufenden Tasche (56) zur Aufnahme des mindestens einen Anpresskörpers (40) umfasst, wobei das mindestens eine Federelement dazu ausgebildet ist, die umlaufende Manschette (55) in axialer Richtung nach oben gegen das untere Ende der Hohlwelle (24) zu drücken.

14. Eine Getriebeeinheit (4) für eine Küchenmaschine (1), welche aufweist eine Halterungs- und Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, eine erste Planetengetriebestufe (7), wobei ein erstes Planetenrad (25) der ersten Planetengetriebestufe (7) mit der rotierbaren Hohlwelle (24) verbunden ist und die rotierbare Hohlwelle (24) antreibt, eine zweite Planetengetriebestufe (8), wobei ein zweites Planetenrad (21) der zweiten Planetengetriebestufe (8) mit dem weiteren Kupplungsstück (22) verbunden ist und das weitere Kupplungsstück (22) antreibt.

15. Eine Küchenmaschine (1), welche eine Getriebeeinheit (4) nach Anspruch 14 aufweist.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

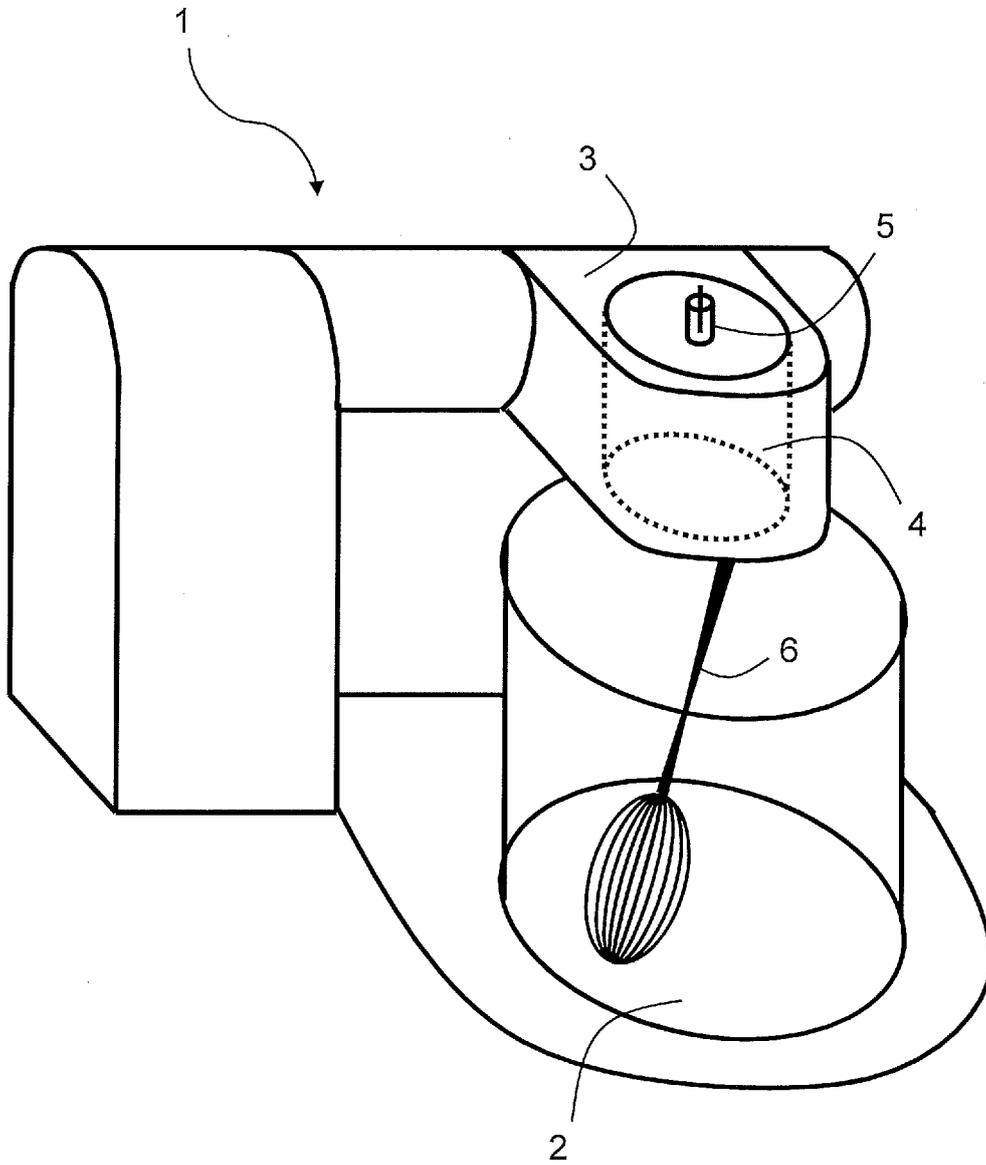


Fig. 1

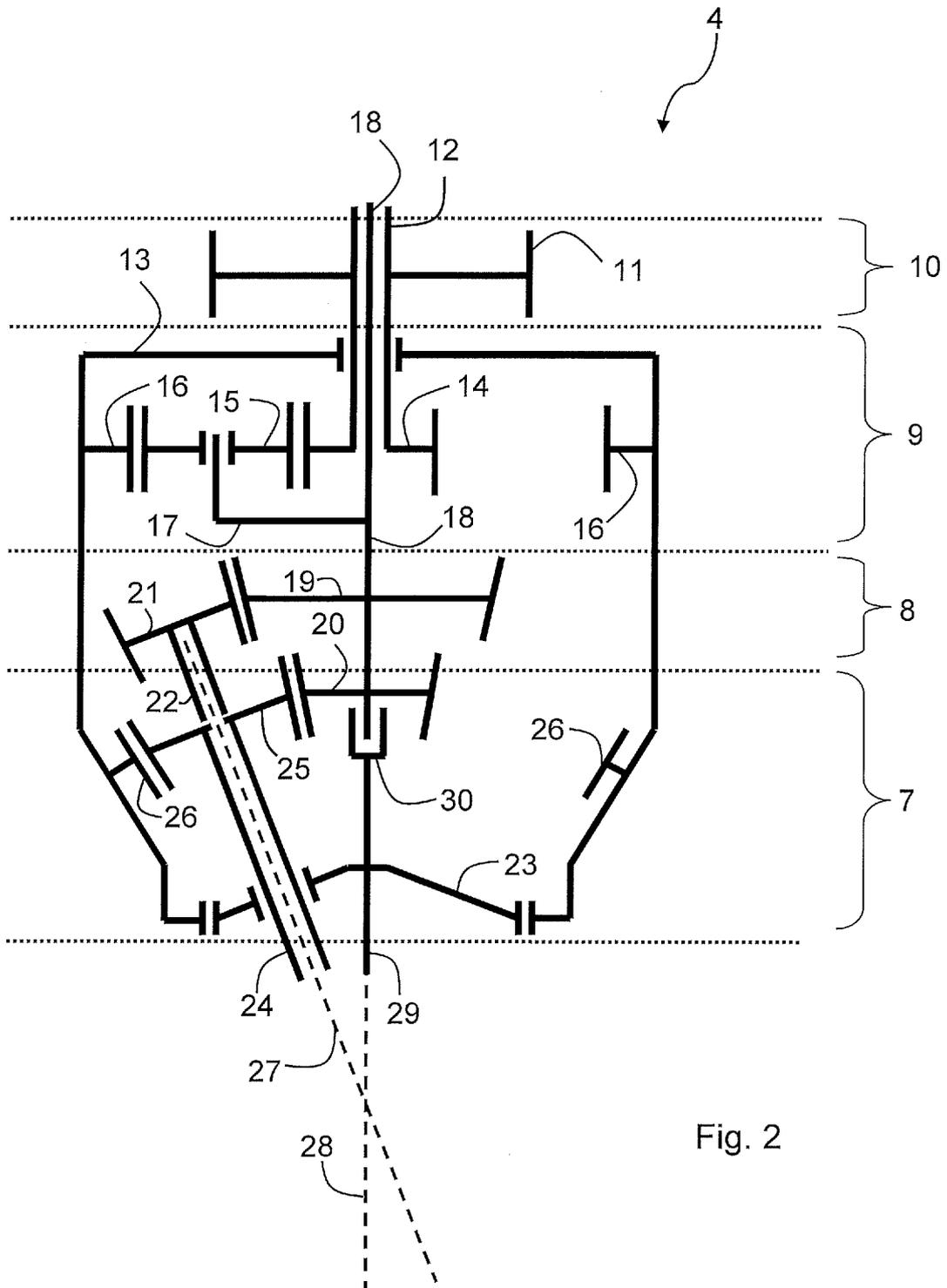


Fig. 2

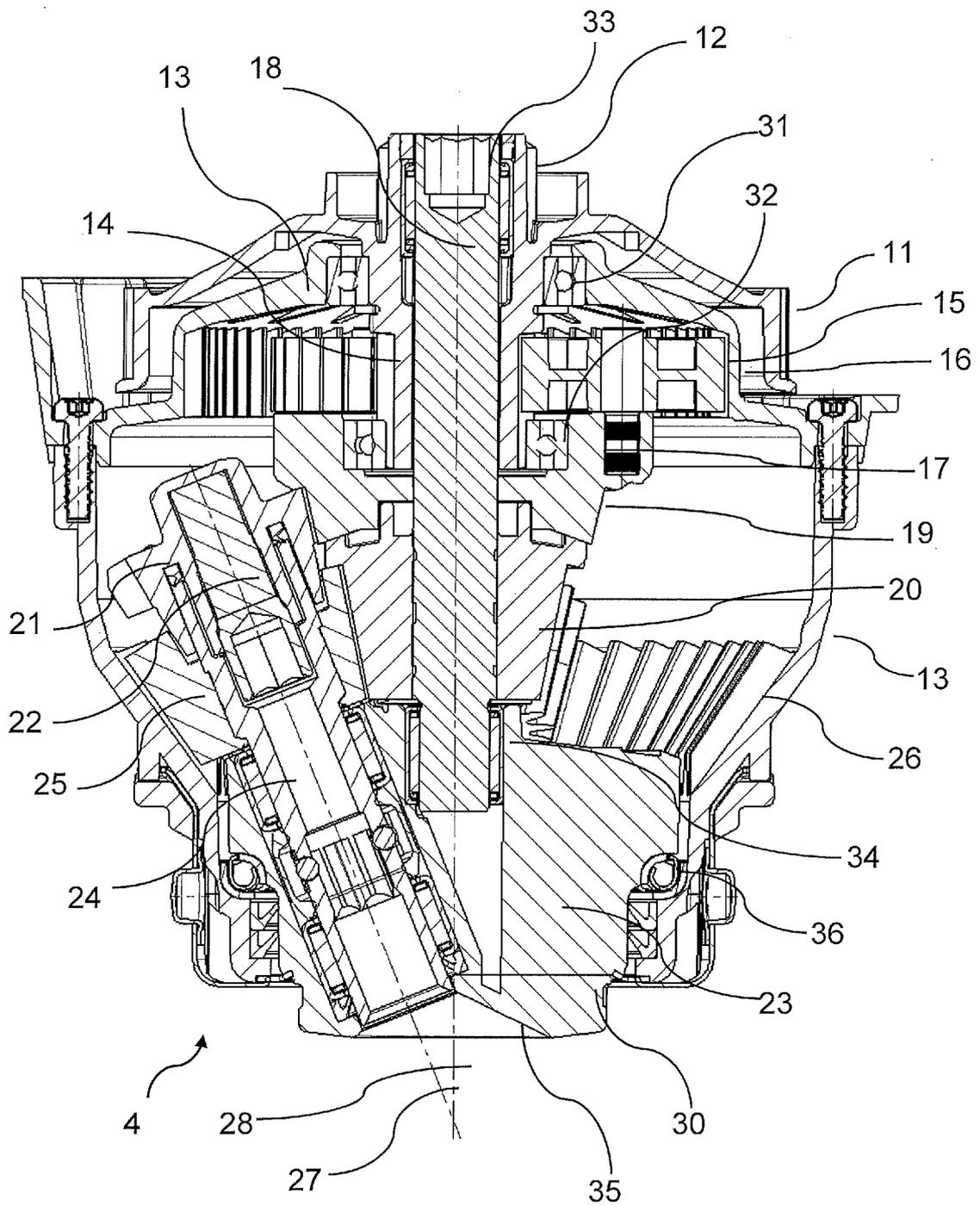


Fig. 3

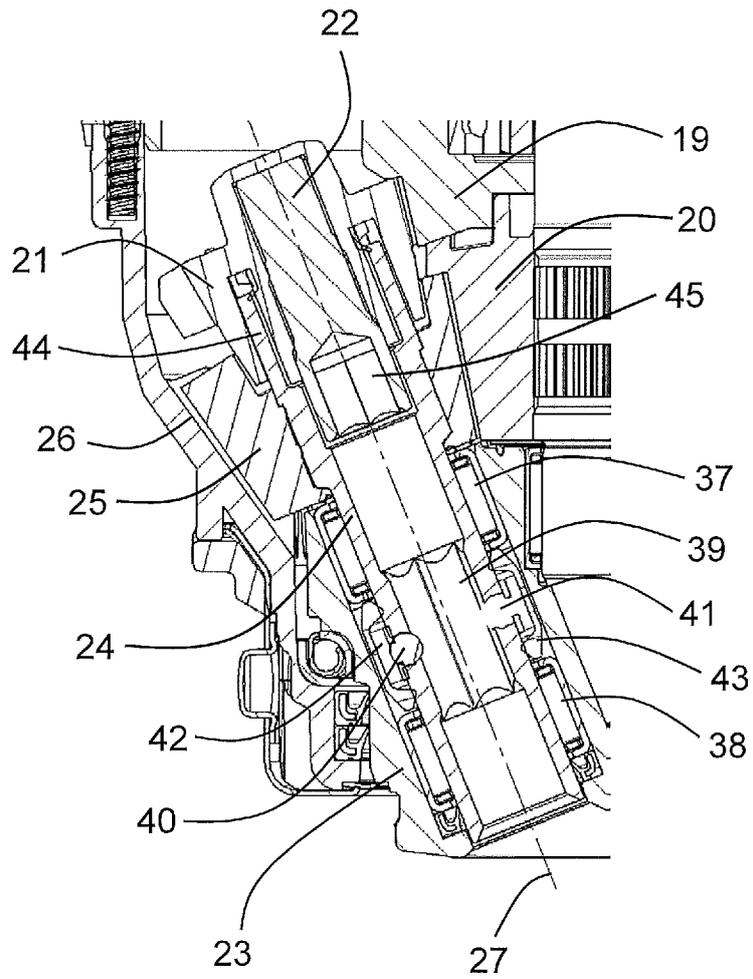


Fig. 4

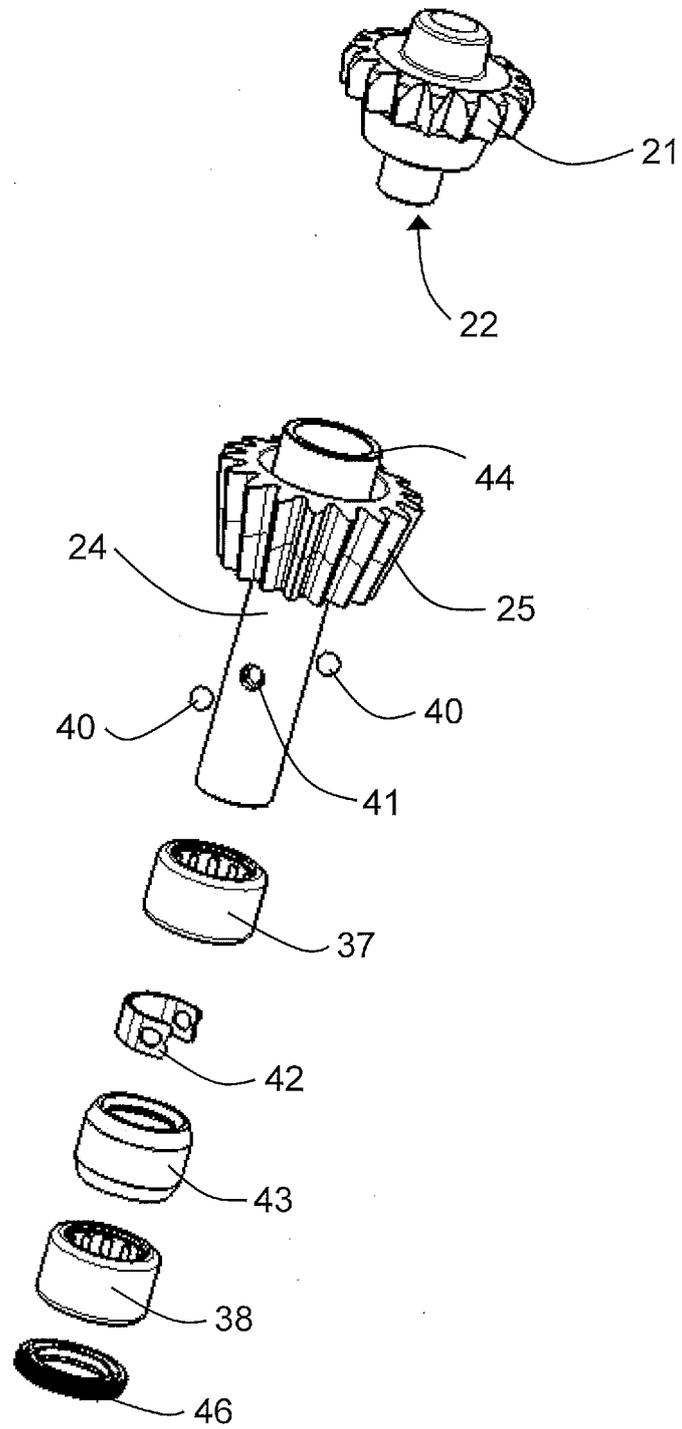


Fig. 5

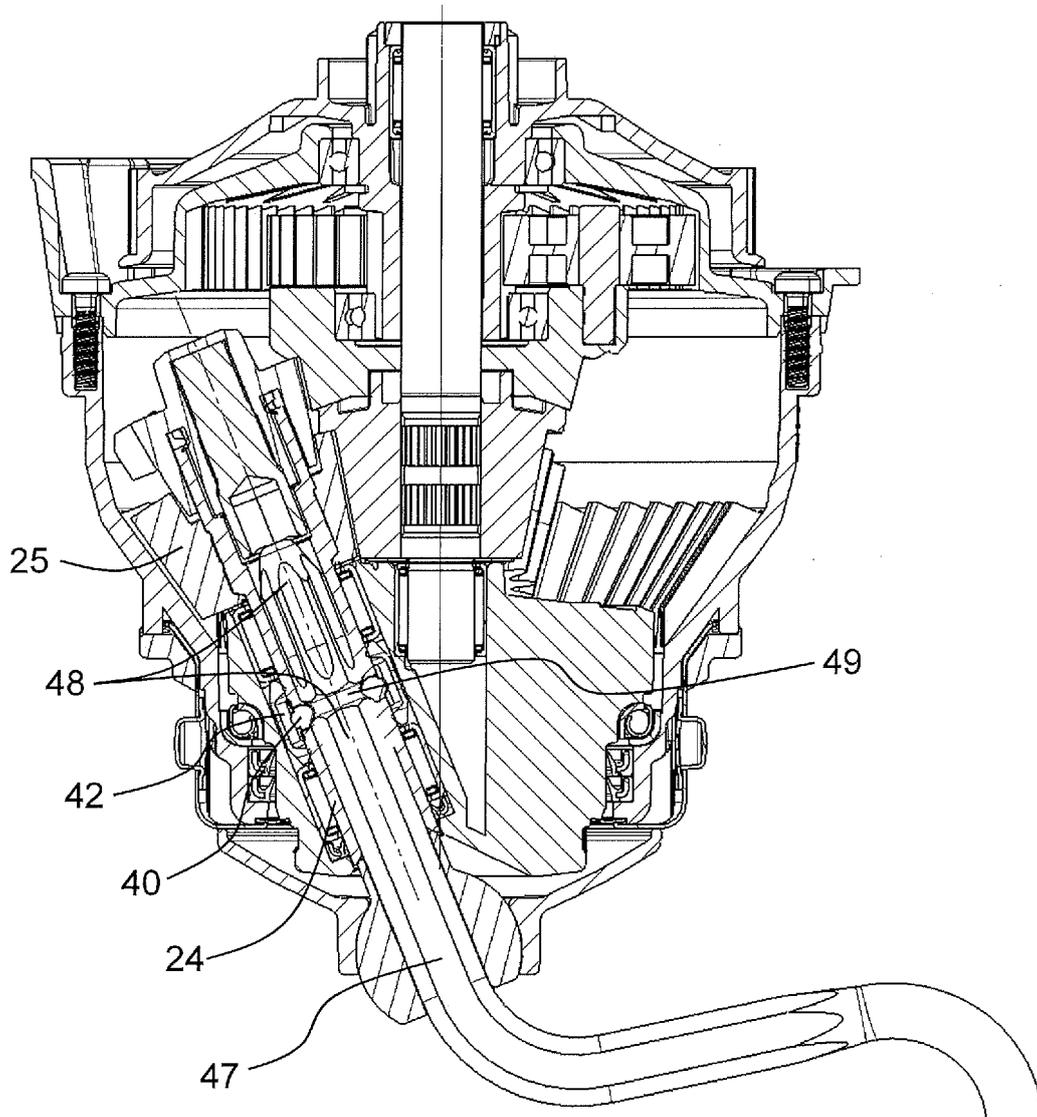


Fig. 6

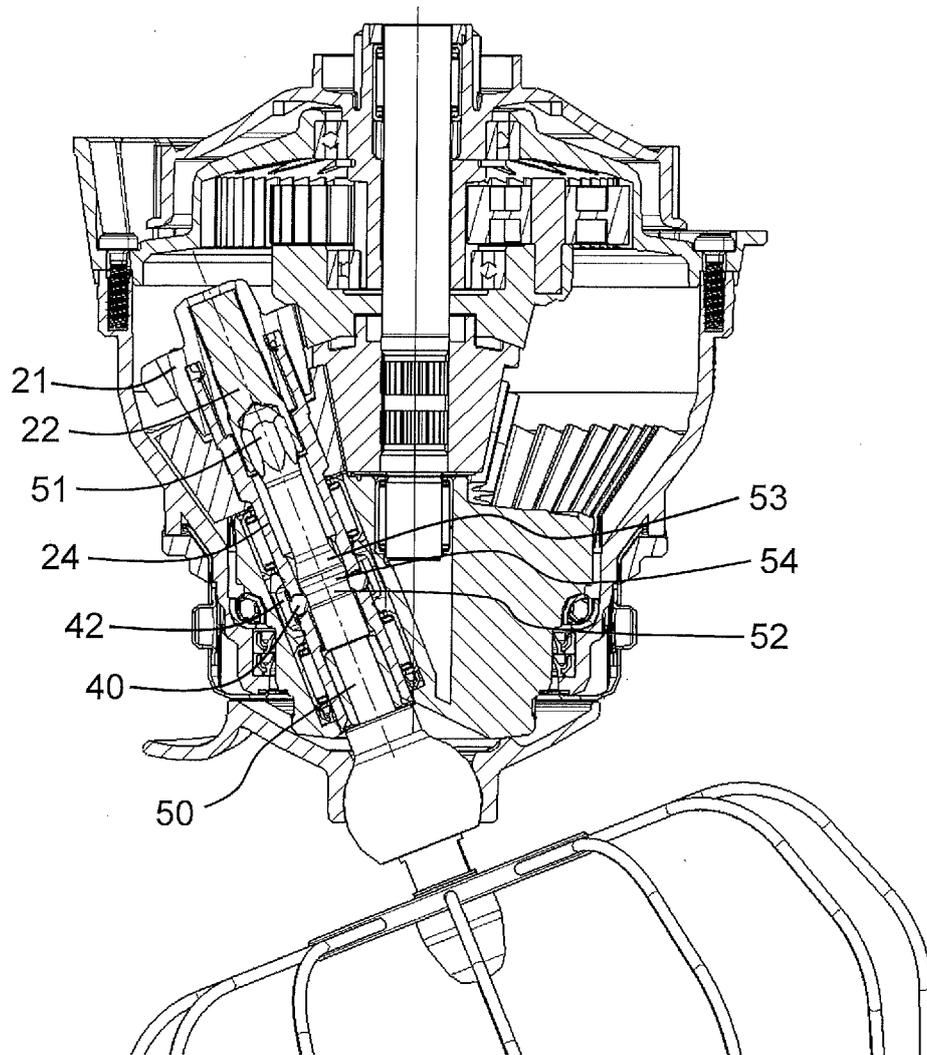


Fig. 7

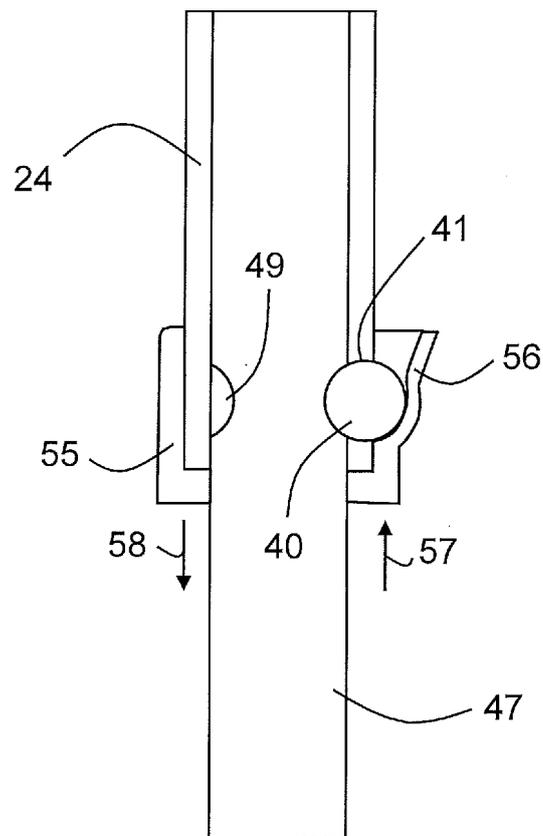


Fig. 8