

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 363/2010  
(22) Anmeldetag: 08.03.2010  
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2012

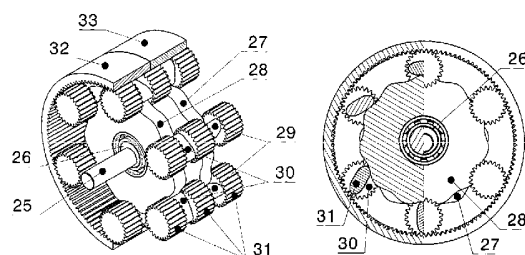
(51) Int. Cl. : **F16H 1/32** (2006.01)

(73) Patentanmelder:  
SCHÖLLER KARL RONALD  
A-1200 WIEN (AT)

(72) Erfinder:  
SCHÖLLER KARL RONALD  
WIEN (AT)

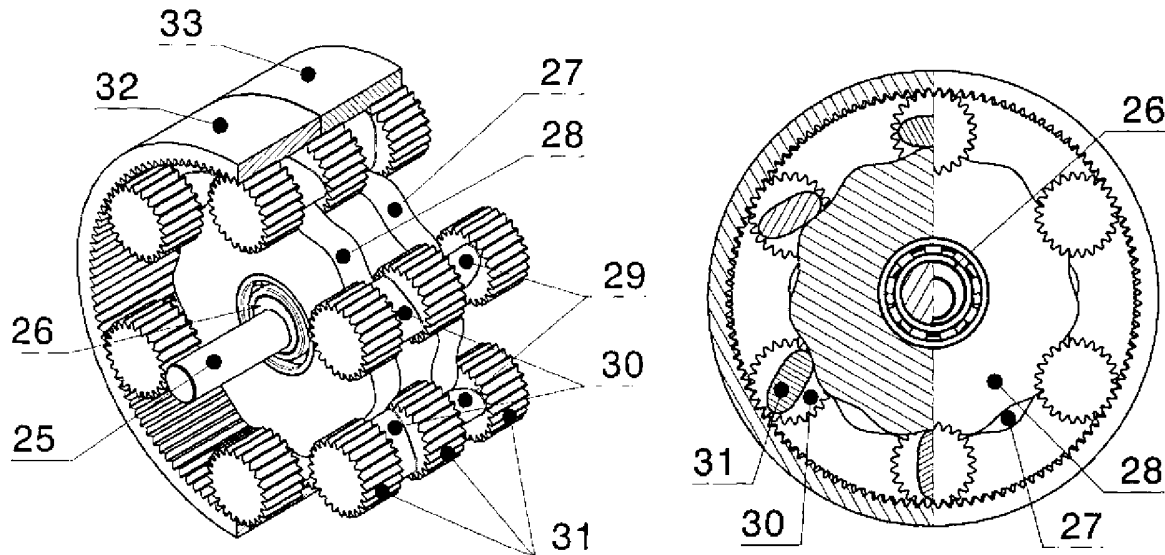
(54) **EXZENTER-KURVENSCHLEIBENGETRIEBE**

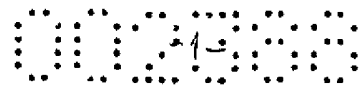
(57) Exzenter-Kurvenschleibengetriebe, bestehend aus einer Antriebswelle (25) mit mindestens einem Exzenter (26), der ebenso viele Kurvenscheiben (27, 28) wie Exzenter in zirkuläre Schwingung versetzt. Die Kurven-Kontur jeder Kurvenscheibe (27, 28) berührt eine Anzahl von Wälzkörpern (29, 30), die kreisförmig um die Kurvenscheibe angeordnet und so geformt sind, dass sie bei Bewegung der Kurvenscheiben auf dieser abwälzen ohne zu gleiten, und dabei eine Drehgeschwindigkeit proportional zur Antriebswelle (25) annehmen. Die Wälzkörper (29, 30) sind mit auf gemeinsamer Drehachse liegenden Zahnrädern (31) verbunden. Der Gleichlauf der Wälzkörper ist Voraussetzung für das Kämmen der Zahnräder (31) mit verzahnten Anschlusswellen (32, 33), um gemeinsam und synchron eine dieser Wellen zu treiben, wenn die andere starr mit einem Referenzteil verbunden ist. Durch unterschiedliche Zähnezahlen der Anschlusswellen (32, 33) kann diese Anordnung mittlere bis sehr hohe Untersetzungsverhältnisse erzielen.



## Zusammenfassung

Exzenter-Kurvenscheibengetriebe, bestehend aus einer Antriebswelle (25) mit mindestens einem Exzenter (26), der ebenso viele Kurvenscheiben (27, 28) wie Exzenter in zirkuläre Schwingung versetzt. Die Kurven-Kontur jeder Kurvenscheibe (27, 28) berührt eine Anzahl von Wälzkörpern (29, 30), die kreisförmig um die Kurvenscheibe angeordnet und so geformt sind, dass sie bei Bewegung der Kurvenscheiben auf dieser abwälzen ohne zu gleiten, und dabei eine Drehgeschwindigkeit proportional zur Antriebswelle (25) annehmen. Die Wälzkörper (29, 30) sind mit auf gemeinsamer Drehachse liegenden Zahnrädern (31) verbunden. Der Gleichlauf der Wälzkörper ist Voraussetzung für das Kämmen der Zahnräder (31) mit verzahnten Anschlusswellen (32, 33), um gemeinsam und synchron eine dieser Wellen zu treiben, wenn die andere starr mit einem Referenzteil verbunden ist. Durch unterschiedliche Zähnezahlen der Anschlusswellen (32, 33) kann diese Anordnung mittlere bis sehr hohe Untersetzungsverhältnisse erzielen.





## Exzenter-Kurvenscheibengetriebe

Die Erfindung betrifft ein sehr kompaktes Getriebe mit hohem Unter- oder Übersetzungsverhältnis und vermindertem Betriebsgeräusch. Die bekannten Getriebearten Harmonic Drive, Differenzial-Exzentergetriebe, Planeten-Differenzial-Getriebe und so genannte Zykloidengetriebe scheinen hier durchaus noch verbesserungsfähig. Letztere sind die Ausgangsbasis der folgenden Betrachtungen.

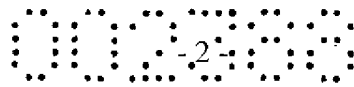
Zykloidengetriebe, bekannt auch unter dem Markennamen Cyclo Drive, bestehen im Wesentlichen aus einer schnell laufenden Antriebswelle (1, Figur 1) als Kurbelwelle ausgeführt mit einem Kurbelzapfen gleichbedeutend einem Exzenter (2, Figur 1), einer am äußeren Rand welligen Kurvenscheibe (3, Figur 1), die auf dem Kurbelzapfen oder Exzenter (2) drehbar gelagert ist. Die Randkontur dieser Kurvenscheibe besteht aus gleichen Abschnitten, deren Form von einer Zykloide (oder Trochoide) abgeleitet ist – es ist die Äquidistante einer verkürzten Epi- oder Hypozykloide.

An der Randkontur der Kurvenscheibe ist konzentrisch zur Antriebswelle ein Lagerkäfig (4, Figur 1) angeordnet, der Teil des ortsfesten Getriebegehäuses ist. Dieser Lagerkäfig trägt zueinander äquidistante und in einer genau definierten Anzahl Rollen (5, Figur 1). Die Abtriebswelle (6, Figur 1) ist konzentrisch zur Antriebswelle (1) und trägt eine Scheibe mit einer Anzahl gelagerter Mitnehmerbolzen (7, Figur 1). Diese greifen in ebenso viele Bohrungen der Kurvenscheibe (8, Figur 1) exzentrisch ein und übertragen die exzentrische Rotation der Kurvenscheibe auf die Abtriebswelle (6).

Bei Rotation der Kurbelwelle wälzen die Rollen an der Kurvenscheibe ab, werden gleichzeitig durch den ortsfesten Lagerkäfig (4) zurückgehalten, bewegen daher die Kurvenscheibe und über die Mitnehmerbolzen (7) die Abtriebswelle.

Die Winkelgeschwindigkeit der Abtriebswelle ist dabei proportional zur Winkelgeschwindigkeit der Antriebswelle. Diese Eigenschaft resultiert aus dem geometrischen Zusammenhang zwischen der kreisförmigen Bewegung der Kurbelwelle und der Zykloidenform der Kurvenscheibe. Nicht proportional ist jedoch die Winkelgeschwindigkeit der Rollen um ihre eigene Achse: Die Rollen führen bei gleichförmigem Umlauf des Lagerkäfigs eine überlagerte Drehschwingung aus. Dabei sind die Drehschwingungen aller Rollen der Anordnung gegeneinander phasenverschoben. Bei Zykloidengetrieben mit mehr als nur einer Kurvenscheibe – meist werden zwei Kurvenscheiben auf zwei um  $180^\circ$  versetzten Exzentern eingesetzt (9, 10, Figur 2), wobei jede Rolle gleichzeitig in beide Kurvenscheiben eingreift – kommt es wegen der Phasenverschiebung zu einem periodischen Wechsel zwischen Abwälzen und Gleiten. Diese – Vibrationen hervorrufende – Eigenart kann nur durch eine Trennung und unabhängige Lagerung der Rollenhälften behoben werden (11, 12, Figur 2), was bei den handelsüblichen Ausführungen durch Gleitbuchsen (11, 12) auf einem gemeinsamen Bolzen einigermaßen erreicht wird. Oder durch den Einsatz von Kurvenscheiben mit Abschnitten verlängerter Hypozykloiden (dort wo besser Epizykloiden sein sollten) zusammen mit reichlich Schmierung.

Die hier vorgestellte Erfindung ist auf vibrierende Gleitkörper nicht angewiesen. Mit dem Ersatz der peripheren Rollen durch bestimmte Wälzkörper, werden die Drehschwingungen



gänzlich vermieden: Mittels ellipsenähnlicher Wälzkörper (Ovoide, Nocken) statt der Rollen – gepaart mit einer speziellen Kurvenscheibe – die beim Abrollen Proportionalität zwischen allen in der Anordnung auftretenden Drehbewegungen gewährleisten. Solche Paarungen konnten empirisch gefunden werden (Figur 3).

In Figur 3 ist der zeitliche Ablauf zwischen Nocken (13) und Kurvenscheibe (14) dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde die Kurvenscheibe als fest angenommen und die Relativbewegung der Nocken zur Kurvenscheibe während eines Kurbelumlaufes dargestellt. Die Mittelpunkte der Nocken bewegen sich dabei auf einer verkürzten Epizykloide (17).

Nicht überraschend ist, dass die neue Kurvenscheibe keine Zykloidenform aufweist – Zykloiden entstehen bekannter Weise beim Abrollen von kreisförmigen Gebilden, wie es die Rollen von Zykloidengetrieben sind. Wälzkörper wie Ovoide oder Nocken dagegen führen zu von Zykloiden abweichenden Kurventypen. Am ehesten könnte man die Kurvenform als Spiegelung einer verkürzten Zykloide an einem Kreis beschreiben. Für die Kennzeichnung des im Weiteren beschriebenen Getriebetyps wird aus diesem Grund der neutrale und übergeordnete Begriff „Kurvenscheibengetriebe“ verwendet.

In Figur 4 wird durch Überlagerung einer „Sekundärverzahnung“ (18) über Kurvenscheibe und Nocken die Abwälzbewegung und damit die Gleitreibungsfreiheit der Nocken dokumentiert.

Das Wegfallen der Drehschwingungen und dadurch unsynchronen Laufes erlaubt (nicht unbeabsichtigt) eine Kopplung der Nocken (20, Figur 5) mit Zahnrädern (21, Figur 5), welche zur Weiterleitung des Drehmoments an weitere Getriebestufen dienen können. Zunächst zeigt die Figur 5 das Pendant des hier zu bewertenden Kurvenscheibengetriebes zum Zykloidengetriebe in Figur 1. Die Drehmomentübertragung erfolgt von den Nocken (20) auf die Zahnräder (21) und weiter auf das ortsfeste Hohlrad (22). Die Abtriebswelle (23, Figur 5) besitzt wie das Zykloidengetriebe in Figur 1 eine Scheibe mit Mitnehmerbolzen (24, Figur 5). Trotz des Fehlens externer Wälzlager an der Peripherie der Kurvenscheibe wird Gleitlagerung vermieden. Die Vorteilhaftigkeit der neuen Anordnung fällt ansonsten eher bescheiden aus, stellt man den Herstellungsaufwand für Rollen mit Wälzlagern – Nocken mit Zahnrädern samt verzahntem Hohlrad gegenüber.

Anders in der Ausführung gemäß Figur 6.

Allgemein bekannt ist, dass jedes Differenzialgetriebe 3 Anschlusswellen besitzt. Beim Einsatz als Untersetzungsgetriebe ist dann eine Welle ortsfest (starr mit dem Gehäuse verbunden) und die beiden verbleibenden dienen dem An- und Abtrieb. Das Vertauschen von An- und Abtriebswelle bei Getrieben ohne Selbsthemmung macht aus einem Untersetzungsgetriebe ein Übersetzungsgetriebe.

Die Ausführung in Figur 6 ist ein zweistufiges Untersetzungsgetriebe, das dem Getriebe aus Figur 5 ähnelt. Wie auch bei Zykloidengetrieben üblich, wurden hier zwei um 180° verdrehte Kurvenscheiben (27, 28, Figur 6) eingesetzt – bekannter Weise ergibt sich dadurch eine Symmetrierung der Last. In der ersten Getriebestufe sind die nebeneinander liegenden Kurvenscheiben im Eingriff mit je zwei auf gemeinsamer Achse liegenden Nocken (29, 30, Figur 6), die gegeneinander um 90° versetzt sind. Das innen verzahnte Hohlrad (22) aus Figur 5 wurde nun durch 2 koaxiale und nebeneinander liegende Hohlräder (32, 33, Figur 6) ersetzt, die mit den Nocken-Zahnrädern (29, 30, 31) kämmen. Eines der beiden Hohlräder wird als

ortsfest betrachtet, das andere repräsentiert die Abtriebswelle. Durch die ungleichen Zähnezahlen der beiden Hohlräder ergibt sich im Betrieb eine Relativbewegung zwischen ortsfestem und dem anderen Hohlrad. Die Nocken-Zahnräder (29,30, 31) besitzen aus fertigungstechnischen Gründen nur eine durchgehende Verzahnungsgeometrie, die unterschiedlichen Zähnezahlen der beiden mit den Nocken-Zahnrädern kämmenden Hohlräder (32, 33) werden durch Profilverschiebung erreicht (Detailansicht, Figur 6).

Die zentrale Abtriebswelle (23, Figur 5) mit den Mitnehmerbolzen (24, Figur 5) aus der einstufigen Ausführung entfällt bei der zweistufigen Variante.

Ein Vergleich mit einem zweistufigen Zykloidengetriebe (Figur 7) entsprechend dem aus der Veröffentlichung DE 19722399 – praxistauglich um 2 Kurvenscheiben erweitert – hebt die Einfachheit und den geringen Platzbedarf des Konzepts aus Figur 6 hervor. Das Zykloidengetriebe mit 4 Kurvenscheiben (34 – 37, Figur 7) verschwendet u. A. viel Platz für die (notwendige) drehsteife Verbindung (38, Figur 7) zwischen Kurvenscheibe (34) und Kurvenscheibe (37).

Um das Prinzip des erfindungsgemäßen Kurvenscheibengetriebes darzustellen, wurden bis hier schematische Ausführungen dargestellt, ohne besondere Rücksicht auf Zusammenbaubarkeit, bestimmte Lagerungen wurden weggelassen, die axiale Sicherung der Wälzlager vernachlässigt.

Die folgenden beiden Ausführungen (Figuren 8 - 19) zeigen dagegen detailreichere Anordnungen der Erfindung:

Ein Elektromotor (39, Figuren 8, 9, 11, 12) treibt über seine Abtriebswelle (40, Figur 8) und einen starr damit verbundenen Doppelsexcenter (41, Figuren 8, 10) zwei Kurvenscheiben (42, Figuren 8, 9, 10, 11, 12). Diese treiben erfindungsgemäß eine Anzahl von Nocken-Zahnräder (43, Figuren 8, 9, 10, 13). Die beiden Anschlusswellen (44, 45, Figuren 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15) kämmen mit ihrer Außenverzahnung mit den Nocken-Zahnrädern (43). Die Anschlusswelle (44) ist durch Verschraubung starr mit dem Elektromotor verbunden und gegen die Anschlusswelle (45) mit einem Nadellager (46, Figuren 8, 10, 14) radial gelagert. Die Nocken-Zahnräder (43) besitzen Lagerringe (48, Figuren 9, 10, 13, 14) mit mehreren Funktionen: Sie dienen zur radialen Lagerung der Nocken-Zahnräder gegen die Anschlusswellen (44, 45) und zur axialen Lagerung der Anschlusswellen. Zusammen mit einem außen liegenden Stützring (47, Figuren 8, 9, 10, 13, 14) wird durch die Lagerringe ein Abheben der Nocken-Zahnräder von den Verzahnungen der Anschlusswellen (44, 45) verhindert.

Dieser Stützring (47) besitzt eine Innenverzahnung, die mit den Nocken-Zahnrädern kämmt. Die Verzahnung ist für die Funktion nicht unbedingt erforderlich, erhöht die Belastbarkeit des Getriebes jedoch wesentlich. Sie nimmt die Torsions- und Abscher-Belastung von den Nocken-Zahnrädern, weil das Drehmoment zwischen den Anschlusswellen dadurch hauptsächlich über den Stützring und nicht über den schlanken Querschnitt der Nocken-Zahnräder wirkt. Als begrenzenden Faktoren verbleiben für die Nocken-Zahnräder nur die Zahn-Abscherung und die Hertz'sche Pressung, eine Vergrößerung der Zahnradbreite kann dem entgegen wirken. Zahnräder aus Kunststoff sind möglich.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung, der einzigartig für zweistufige Untersetzungsgetriebe sein dürfte, ist im konkreten Beispiel die Durchgriffsmöglichkeit der

Anschlusswelle (44, Figuren 8, 9, 10, 11, 12,) durch die Kurvenscheiben (42, Figuren 8, 9, 10, 11, 12). Dies ist dann möglich, wenn die Kurvenscheiben bei ihrer zirkularen Schwingung ihre Ausrichtung gegenüber einer der Anschlusswellen (hier 44) nicht ändern – andernfalls käme es zu einer Kollision mit der Anschlusswelle (44). Voraussetzung dafür ist die Gleichheit zwischen:

- Verhältnis des Kurvenumfanges der Kurvenscheibe zum Kurvenumfang der Wälzkörper (43) in der ersten Getriebestufe
- Teilkreisverhältnis gleich Zähnezahlnverhältnis Nocken-Zahnrad zu Verzahnung Anschlusswelle (44).

Dieser Vorteil lässt sich bei Robotergelenken zur Durchführung von Kabelsträngen, Hydraulik- oder Pneumatikleitungen nutzen. Die sonst übliche Methode, um Stränge durch ein Robotergelenk zu führen, ist das Gestalten der Motor-Abtriebswelle als Hohlwelle, die dann zur Durchführung dient. Dies hat jedoch zur Folge, dass sich der Motor radial vergrößert mit Folgen für Platzbedarf und Gewicht des Motors sowie für das Trägheitsmoment der rotierenden Teile. Elektromotoren ohne Hohlwelle sind außerdem günstiger herstellbar.

Die Figur 9 zeigt auch die Enden eines (kollisionsfrei) durchgeführten Kabelstranges (49).

Die Figur 10 beinhaltet die Explosionszeichnung der Anordnung, die Figuren 11 bis 15 dokumentieren den Zusammenbau der Komponenten:

- Figur 11: Verschraubung von Antriebsmotor (39) mit Anschlusswelle (44). Bereitstellen Kurvenscheiben (42).
- Figur 12: Anbringen der Kurvenscheiben (42). Einsetzen Positionierstifte (50) in dafür vorgesehenen Bohrungen an den Kurvenscheiben (42) und an der Anschlusswelle (44). Ansetzen der Montagehilfe (51) an Positionierstifte (50). Bereitstellen Nocken-Zahnäder (43).
- Figur 13: Einsetzen der Nocken-Zahnäder (43), Sichern mit Gummiring (52). Aufschieben des Stützringes (47) so weit, dass die Lagerringe (48) gerade noch auf die Nocken-Zahnäder (43) aufgefädelt werden können.
- Figur 14: Aufschieben des Stützringes (47) gemeinsam mit den Lagerringen (48) bis zum Anschlag. Bereitstellen des Nadellagers (46) und der Anschlusswelle (45).
- Figur 15: Bereitstellen und Anbringen der Schrauben (53) mit den Abschluss-Lagerringen.

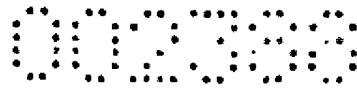
Die zweite detailreichere Ausführung des Getriebes ist ein Lenkwinkel-Aktuator für Fahrzeuge (Figuren 16 bis 19). Hier wird belegt, dass statt der Kurvenscheibe mit außen liegenden Wälzkörpern (wie bisher beschrieben) auch ein Kurvenring (59, Figuren 16 bis 19) mit innen liegenden Wälzkörpern (61, Figuren 16 bis 19) die Abrollbedingung erfüllen kann. Den Kurvenring kann man zweckmäßiger Weise auch als inverse Kurvenscheibe bezeichnen. Der Schwerpunkt der Wälzkörper (61) bewegt sich dabei relativ zu dem für diese Betrachtung als ortsfest angenommenen Kurvenring (59) auf einer verkürzten Hypozykloide (68, Figur 18).

Konzentrisch zur lenkradseitigen Lenkwelle (54, Figuren 16, 17, 19) sitzt der Stator (55, Figuren 16, 17, 19) eines Elektromotors, der mit einer Lasche (56, Figuren 16, 17, 19) gegenüber der Fahrzeugkarosserie drehsteif gelagert ist. Der Rotor (57, Figuren 16, 17, 19) umfasst mit seiner Hohlwelle die Lenkwelle (54) und ist auf dieser gelagert. Teil der

Hohlwelle sind zwei Exzenter (58, Figuren 16, 19), welche über zwei Wälzlager die Kurvenringeinheiten (59, 60, Figuren 16 bis 19) antreiben. Die Kurvenringe wirken auf die Wälzkörper der Nocken-Zahnräder (61, Figuren 16 bis 19). Die zweiteilige Anschlusswelle (62, Figuren 16, 17, 19) ist über eine Verschraubung (63, Figur 16) und eine Verdrehsicherung (64, Figuren 16, 19) mit der lenkradseitigen Lenkwelle (54) verbunden und weist eine Innenverzahnung auf, die mit den Nocken-Zahnrädern (61) kämmt. Die zweite Anschlusswelle (65, Figuren 16, 17, 19) besitzt ebenfalls eine Innenverzahnung - mit unterschiedlicher Zähnezahl im Vergleich zur Anschlusswelle (62) - und stellt die vorderachsseitige Lenkwelle dar. Sie besitzt mindestens eine Montagebohrung (66, Figuren 16, 17, 19) zur Verschraubung der Nocken-Zahnräder (61). Der außen verzahnte Stützring (67, Figuren 16, 17, 19) dient - wie schon in der vorigen Ausführung beschrieben - zur Lagerung und Entlastung der Nocken-Zahnräder (61).

(Die für den stromlosen (Not-) Betrieb der Lenkung - beim Einsatz nicht selbst hemmender Getriebe - erforderliche elektromagnetische Feststell-Bremse am Rotor des Elektromotors wurde nicht dargestellt.)

Die Funktionsbeschreibung des Lenkwinkel-Aktuators kann man der Patentschrift DE 102004021475 entnehmen. Vergleichsweise ist die hier dargestellte Ausführung wegen des Wegfallens eines Planetenkäfigs kompakter und einfacher. Eine weiterer Lenkwinkel-Aktuator desselben Patentinhabers (oder eines seiner Partner) ist zwar ebenso kompakt wie die hier vorgestellte Ausführung, benutzt aber ein Harmonic Drive als Getriebe, das durch sein Flexspline und seine höheren Zähnezahl aufwändiger in der Herstellung ist und weniger belastbar.



## Ansprüche

1. Exzenter-Kurvenscheibengetriebe, bestehend aus mindestens einer Kurvenscheibe (14) oder mindestens einem Kurvenring (59), gleichbedeutend einer inversen Kurvenscheibe, mit einer welligen Kurve als Aussen- (14) oder Innenkontur (59), auf je einem Exzenter (16, 58) der Getriebe-Anschlusswelle (15, 57), **dadurch gekennzeichnet, dass**

eine Anzahl von Wälzkörpern (13, 61) an den axialen Extrusionsflächen dieser Aussen- (14) oder Innenkontur (59) abrollt, wenn die Anschlusswelle (15, 57) rotiert, wobei die spezielle geometrische Form der Paarung Wälzkörper (13, 61) – Kurvenscheibe (14, 59) eine im Wesentlichen proportionale Drehgeschwindigkeit des Wälzkörpers um seine Hauptachse zur Drehgeschwindigkeit der Anschlusswelle (15, 57) hervorruft.

2. Exzenter-Kurvenscheibengetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

jeder Wälzkörper (29, 30) im Wesentlichen starr mit mindestens einem auf gemeinsamer Drehachse liegenden Zahnrad (31) zu einem Nocken-Zahnrad (29, 30, 31) verbunden ist, das mit mindestens einem angrenzenden Zahn- oder Hohlrad (32, 33) kämmt.

3. Exzenter-Kurvenscheibengetriebe nach den vorigen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Nocken-Zahnräder (29, 30, 31) zunächst schwimmend angeordnet und im Wesentlichen durch die Kurvenscheiben (27, 28) und die angrenzenden Zahn- bzw. Hohlräder (32, 33) geführt sind, wobei die Anzahl der Wälzkörper für die Kurvenscheibe um 1 größer ist als die Wellenzahl der Kurvenscheibe (27, 28) oder ein ganzzahliger Bruchteil davon bzw. für die inverse Kurvenscheibe (59) um 1 kleiner ist als die Wellenzahl der inversen Kurvenscheibe oder ein ganzzahliger Bruchteil davon.

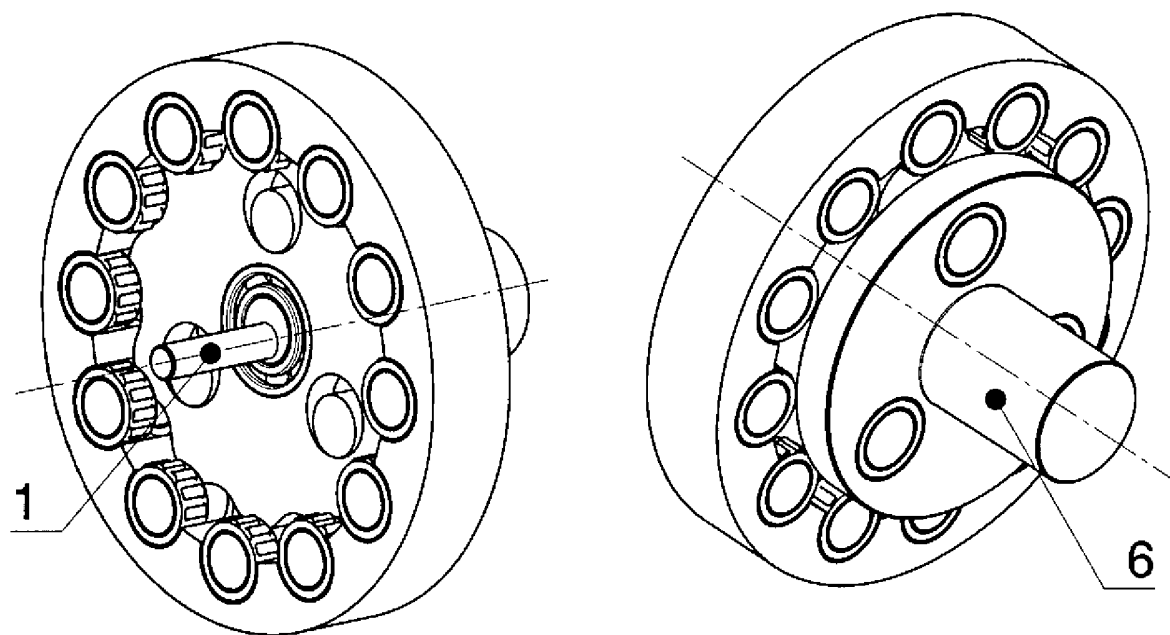
4. Exzenter-Kurvenscheibengetriebe nach den vorigen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Nocken-Zahnräder (43) mit zwei verzahnten Anschlusswellen (44, 45) unterschiedlicher Zähnezahl kämmen, wodurch eine Relativbewegung zwischen diesen Anschlusswellen möglich ist.

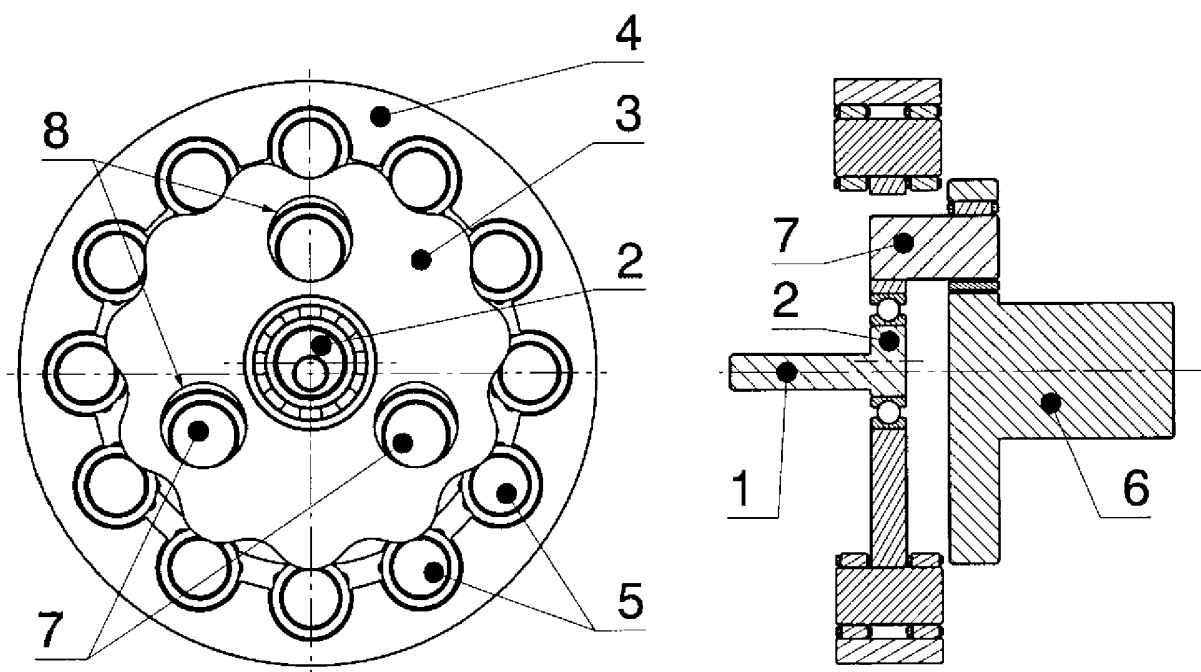
5. Exzenter-Kurvenscheibengetriebe nach den vorigen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass**

eine Verdrehung der Kurvenscheiben (42) gegen eine der Anschlusswellen (44) durch ein gleiches Verhältnis von Zähnezahl Nocken-Zahnrad (43) zu Zähnezahl Anschlusswelle (44) und Umfang Wälzkörper Nocken-Zahnrad (43) zu Umfang der Kurvenscheibe (42) verhindert wird.

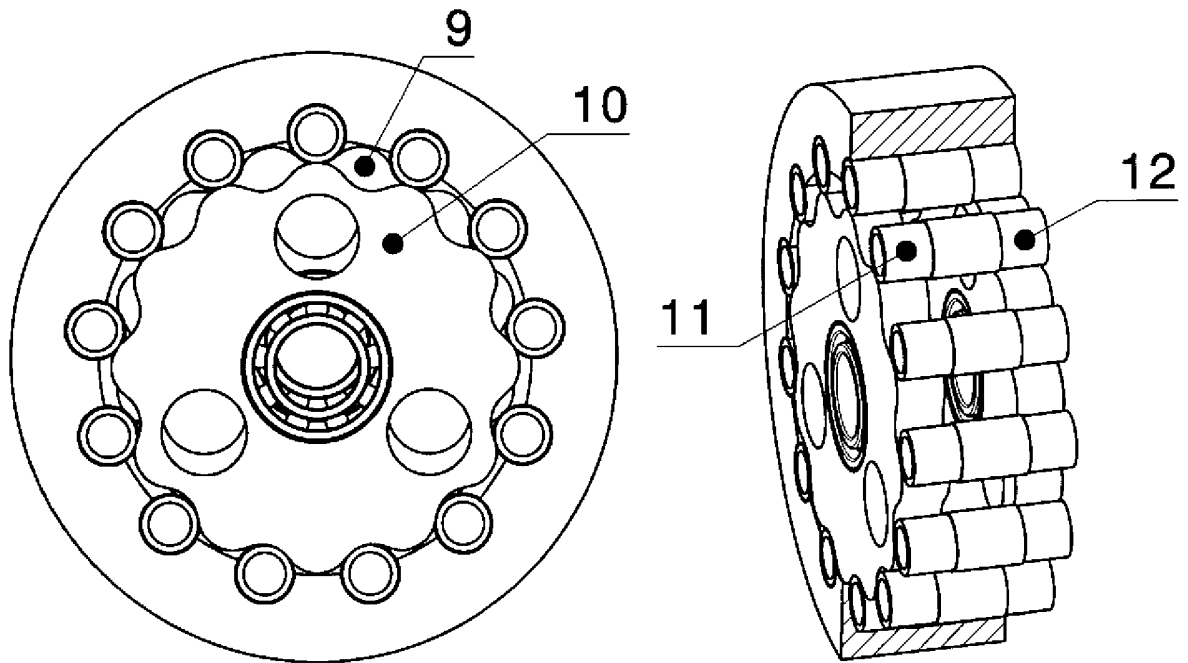
002388



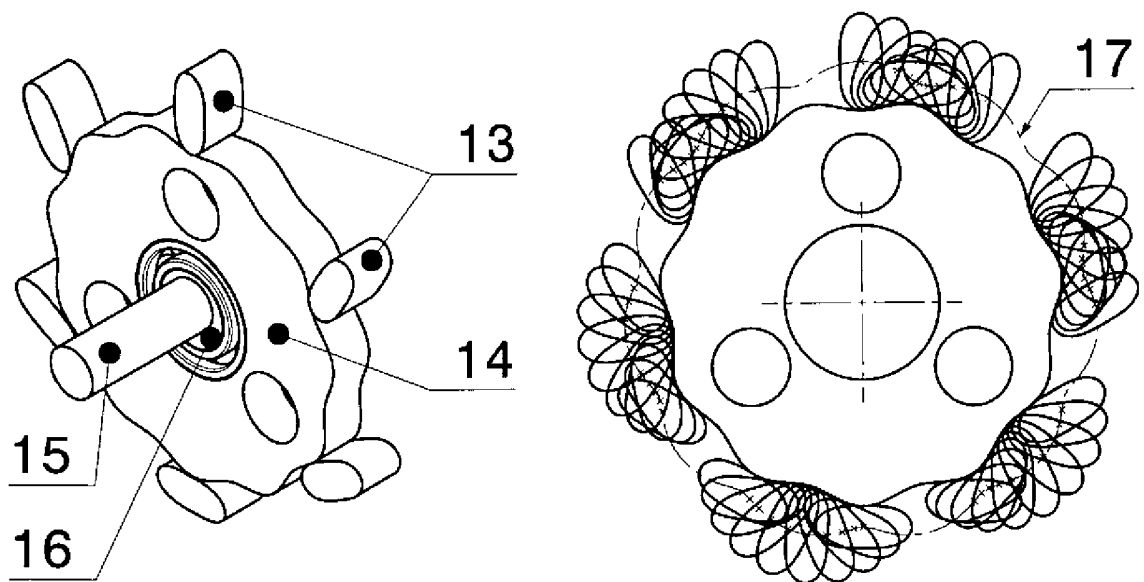
Figur 1



003388

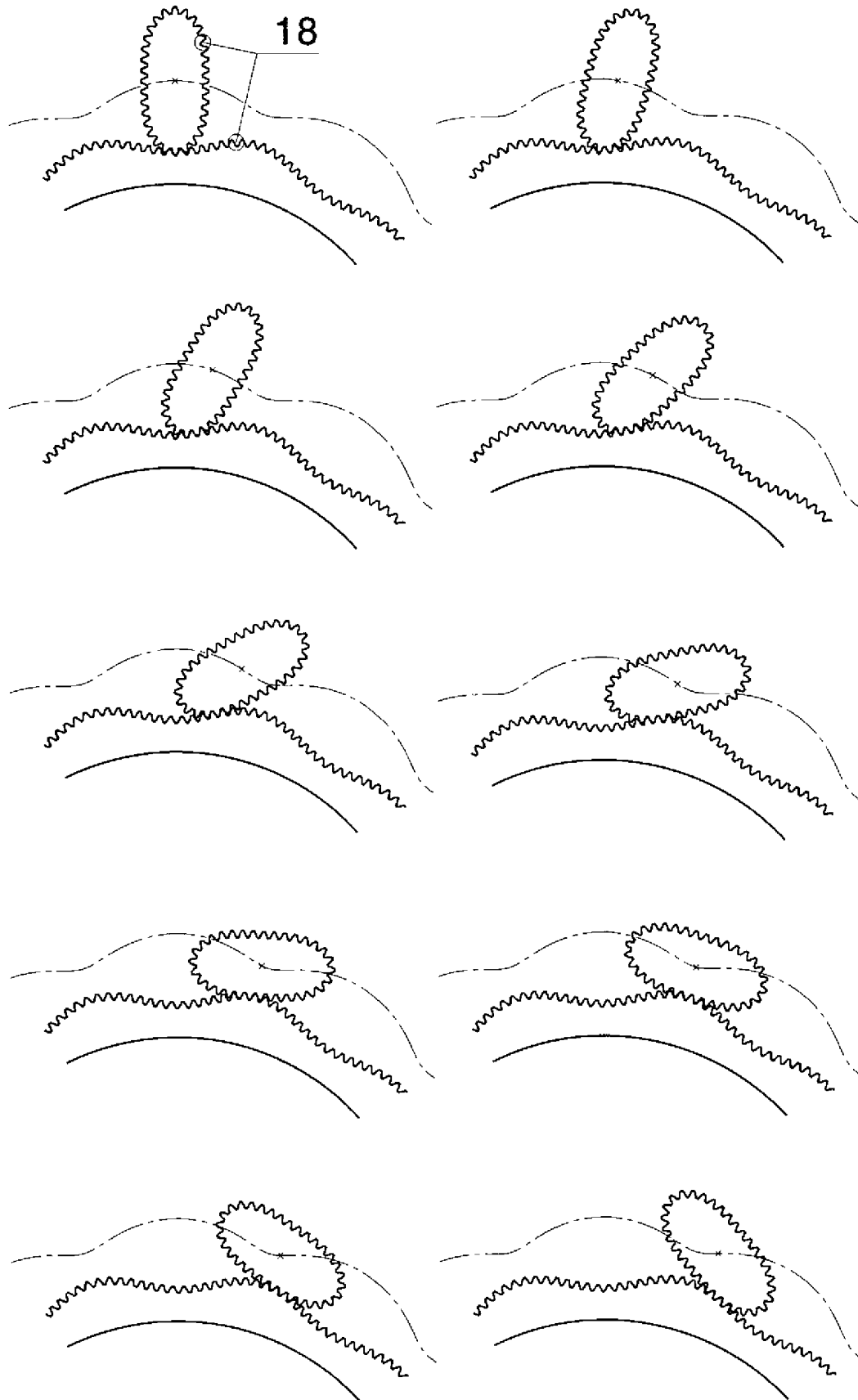


Figur 2



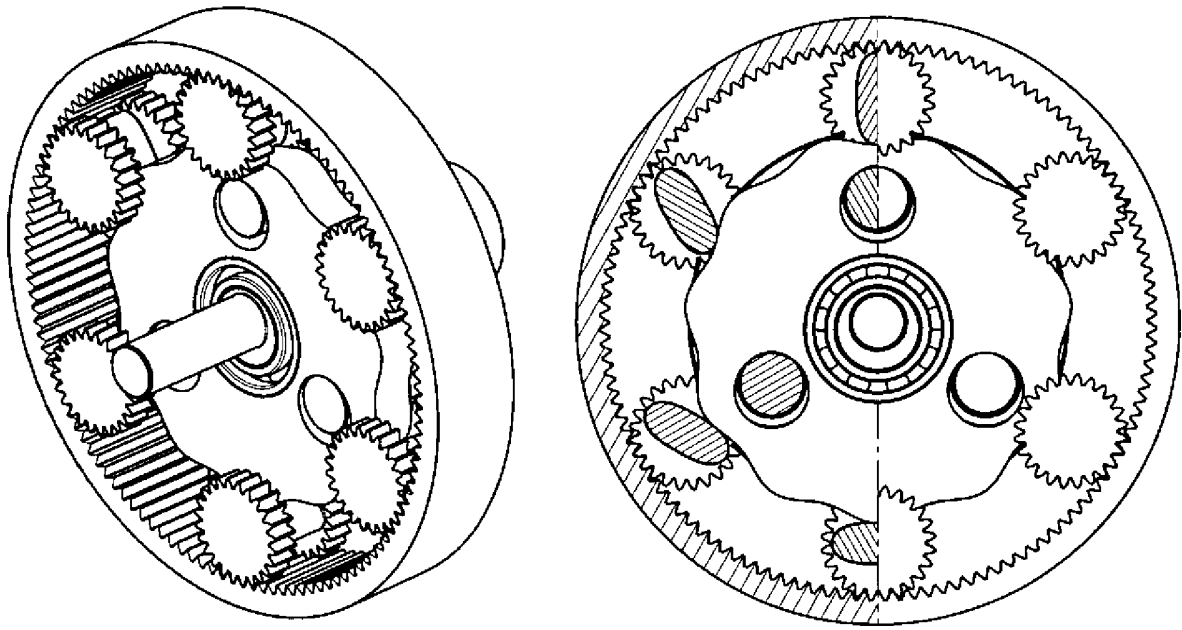
Figur 3

002388

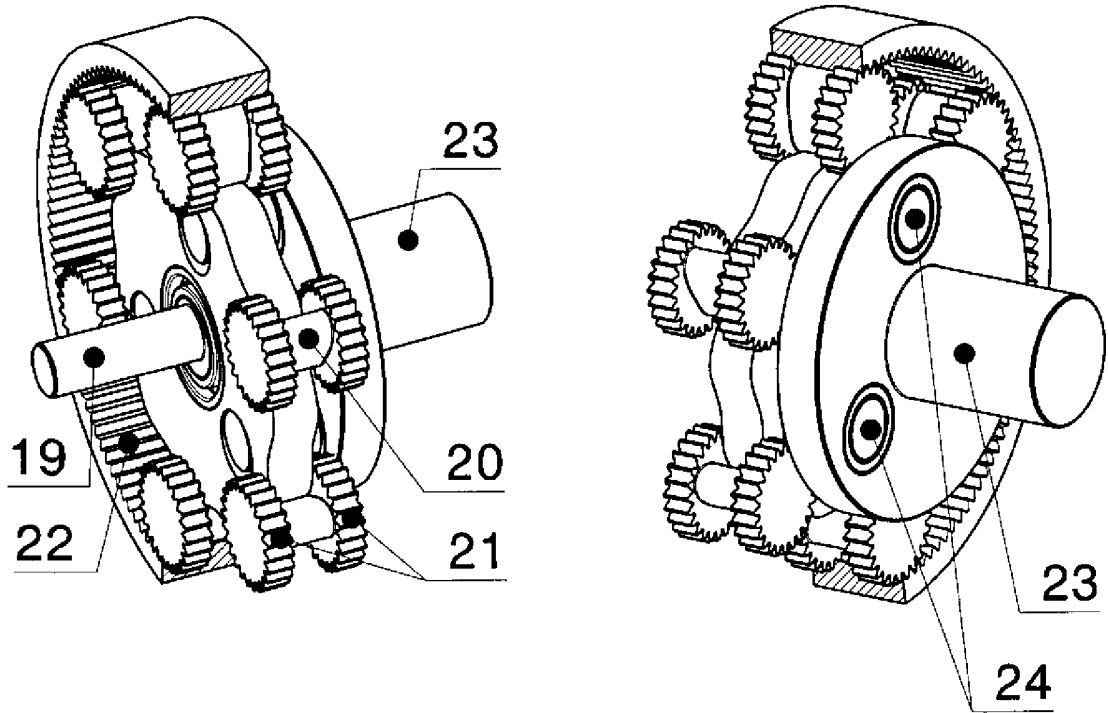


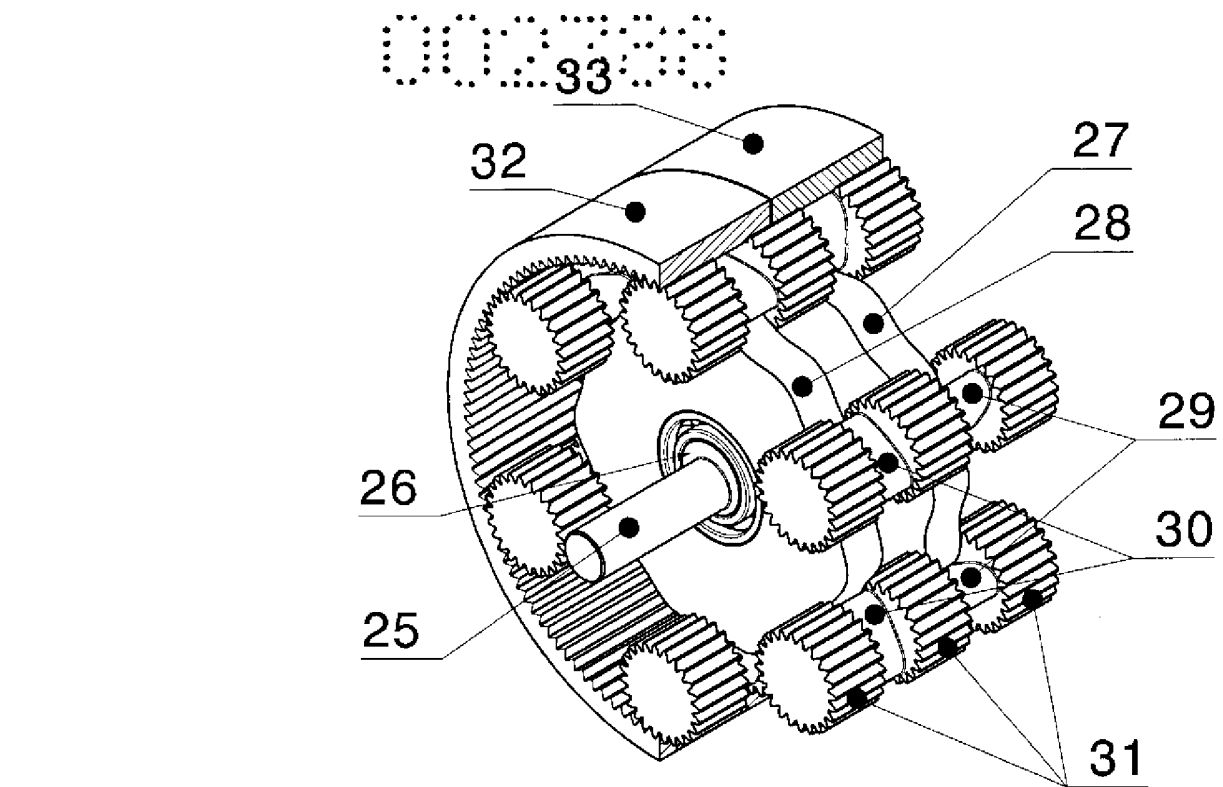
Figur 4

000388

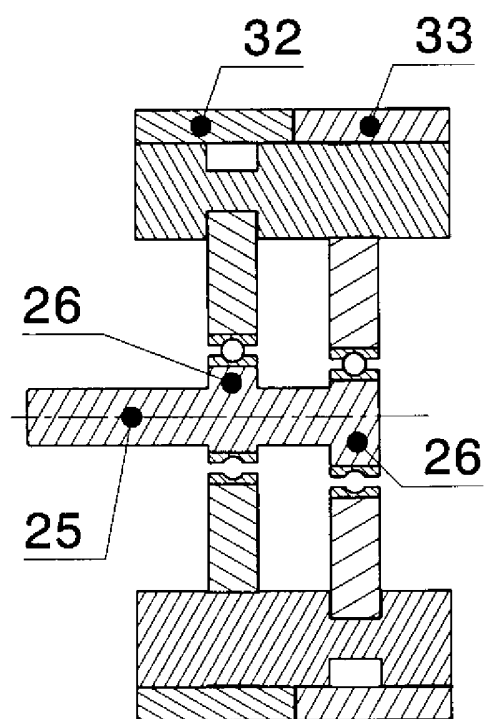
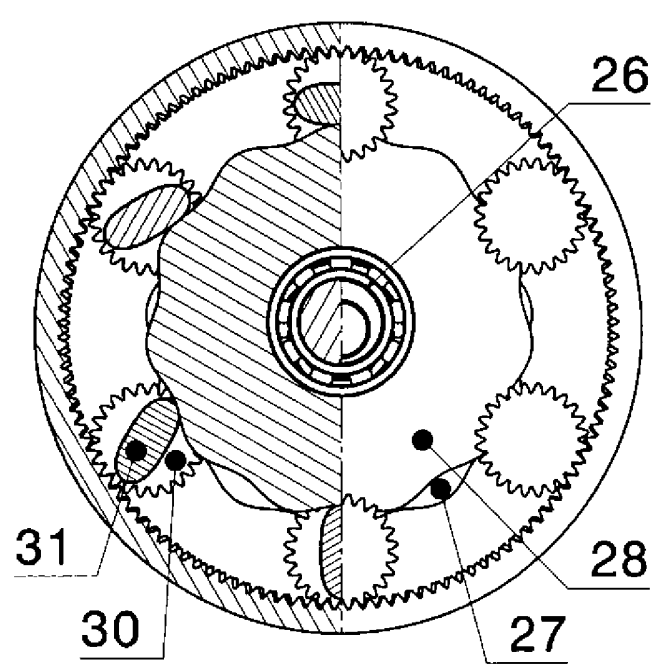
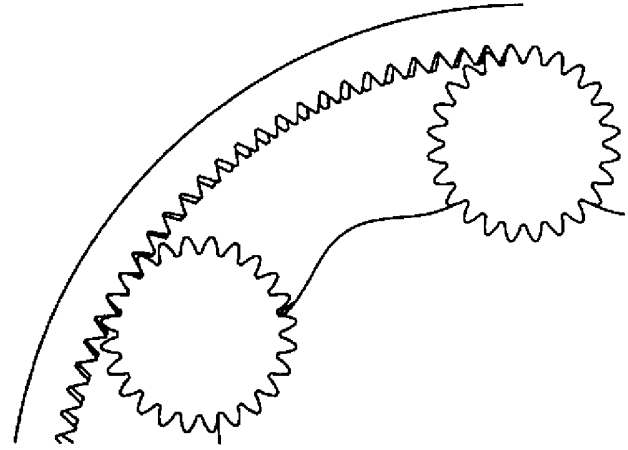


Figur 5

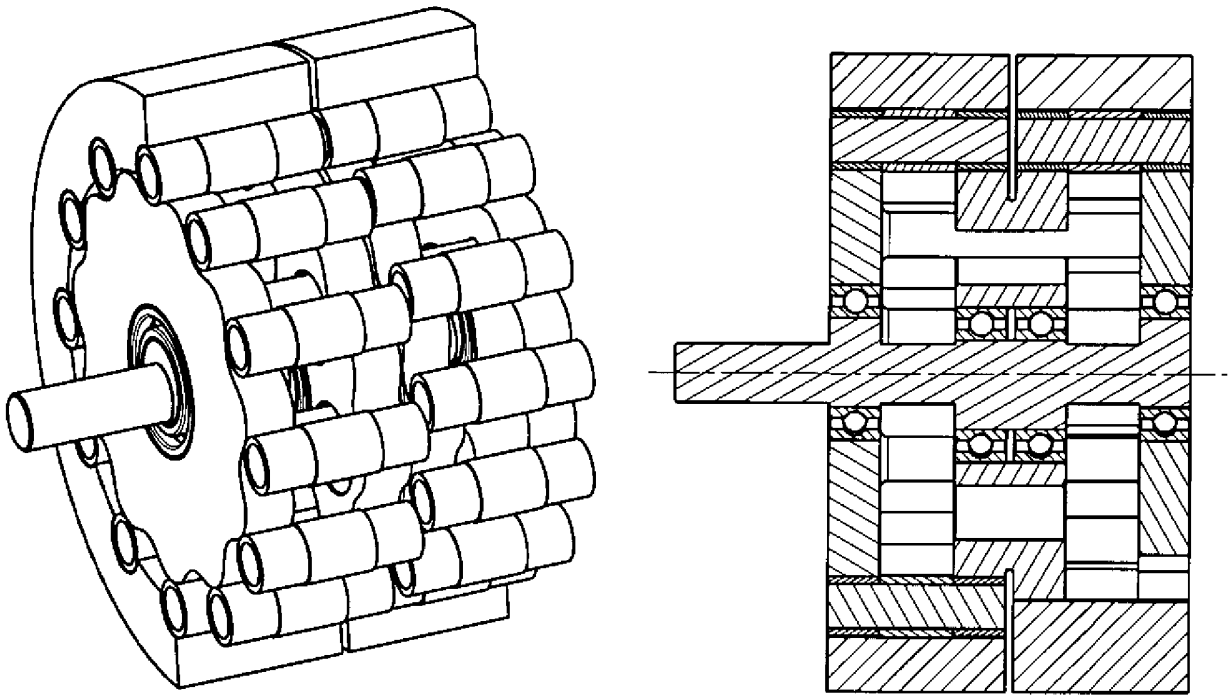




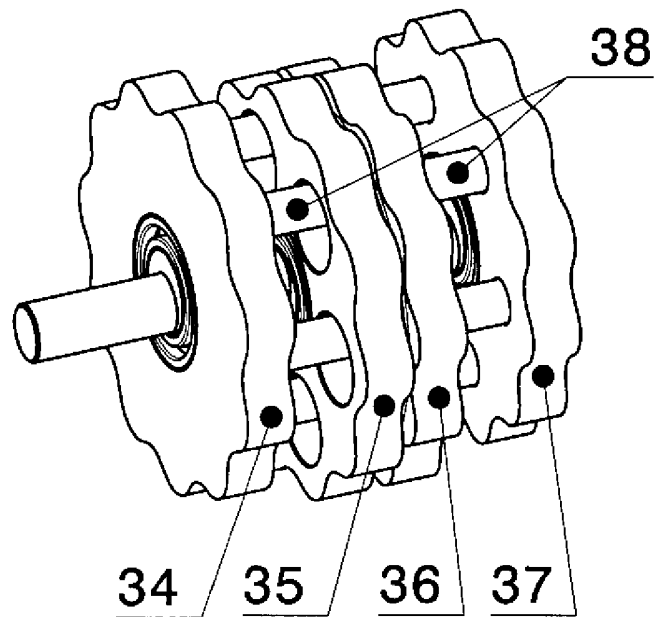
Figur 6



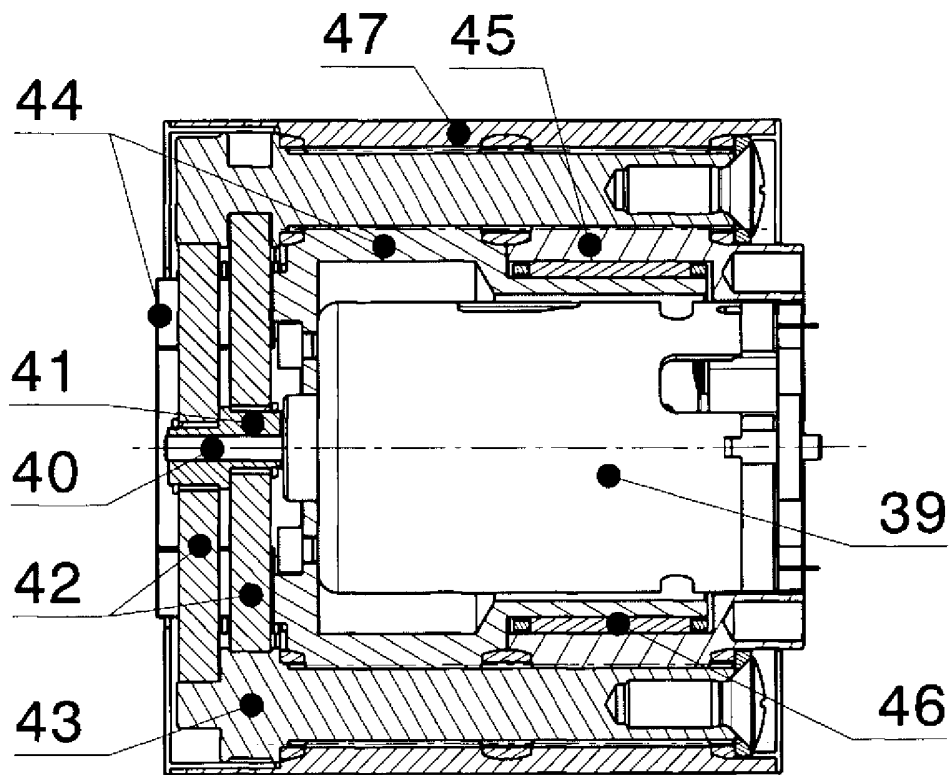
000088



Figur 7

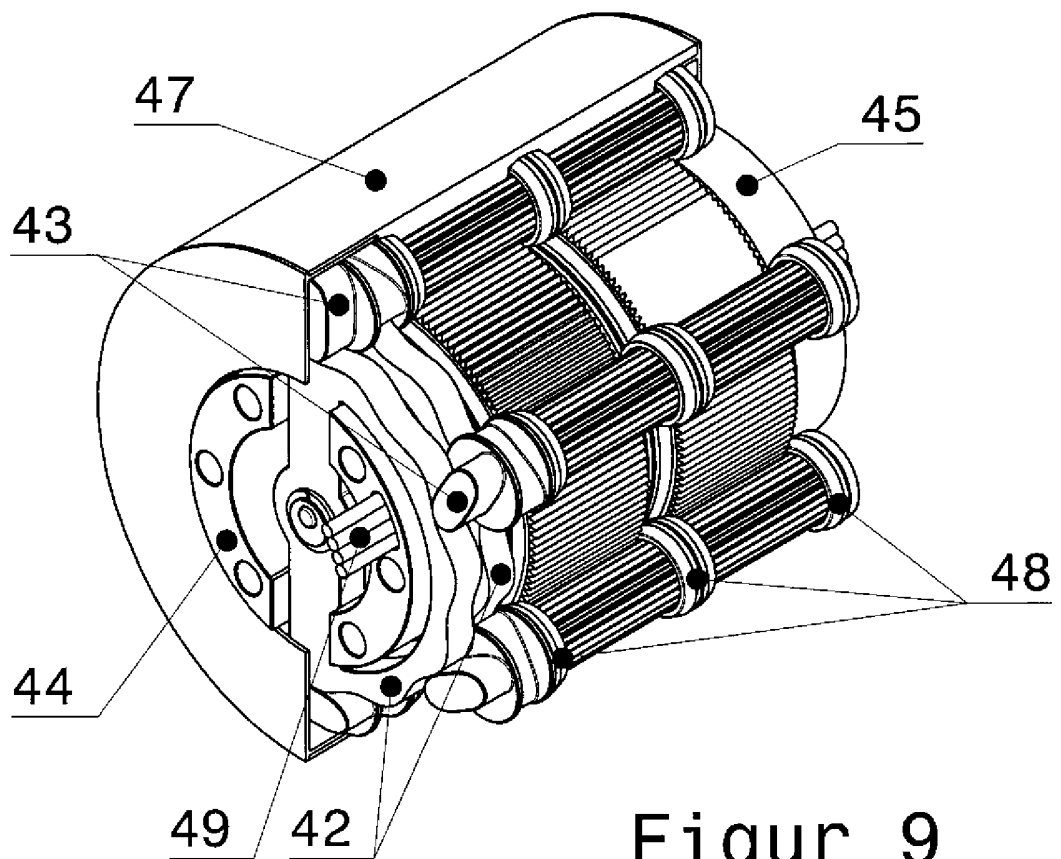


002388

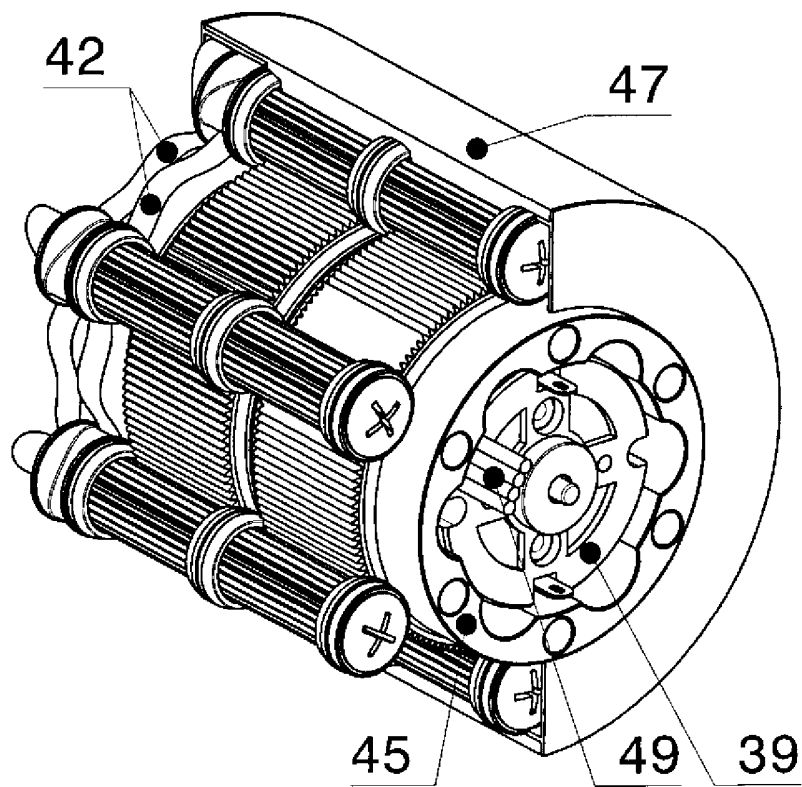


Figur 8

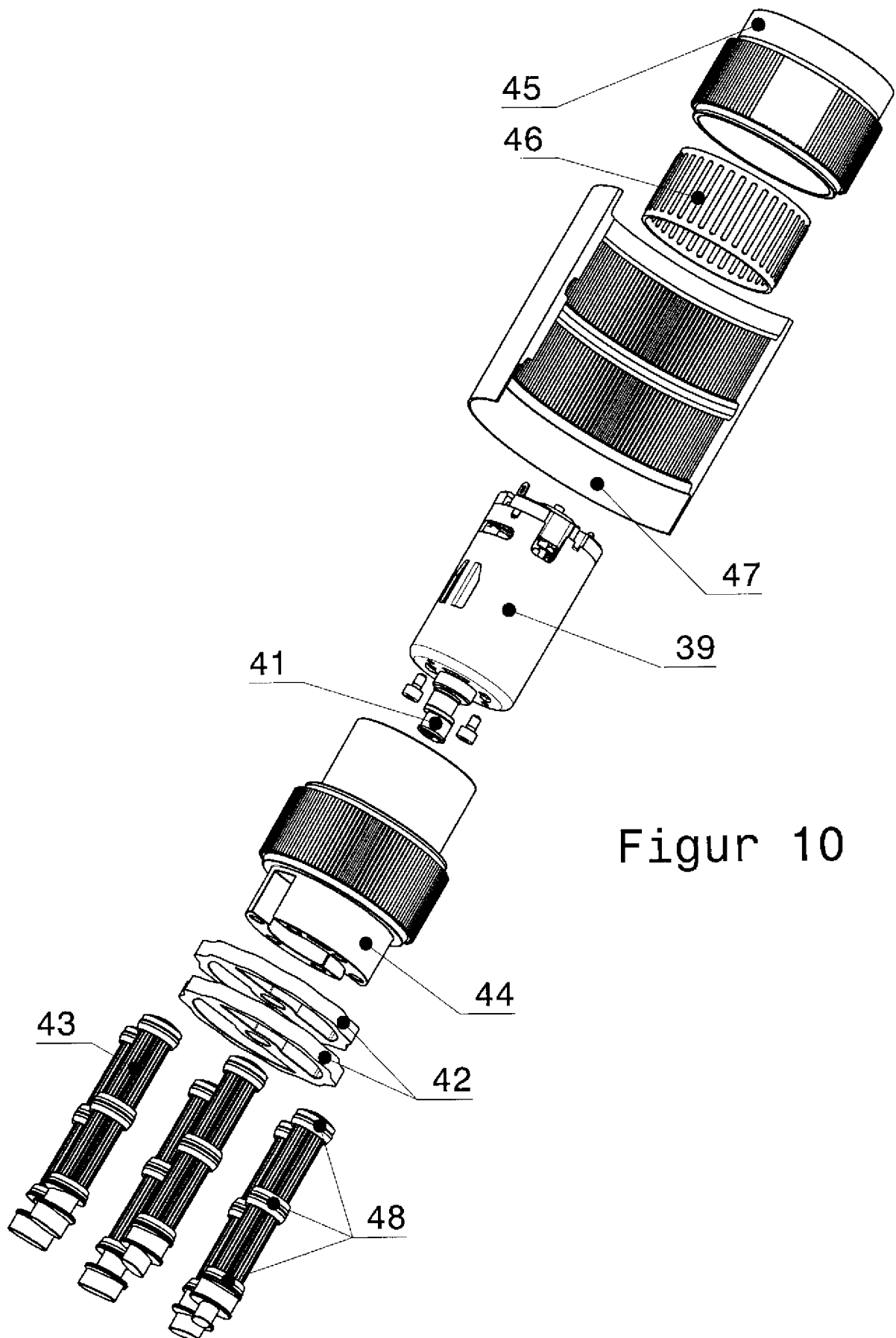
00388



Figur 9



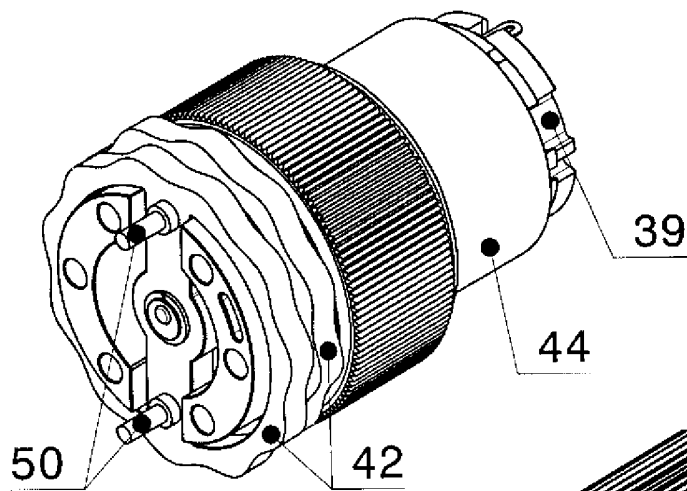
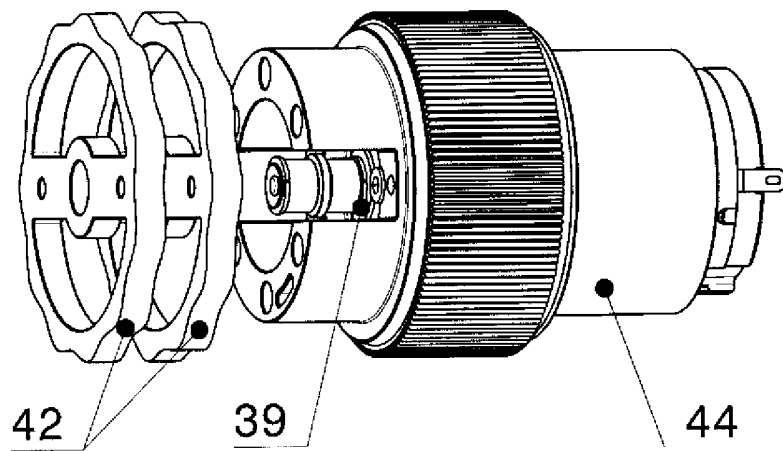
000388



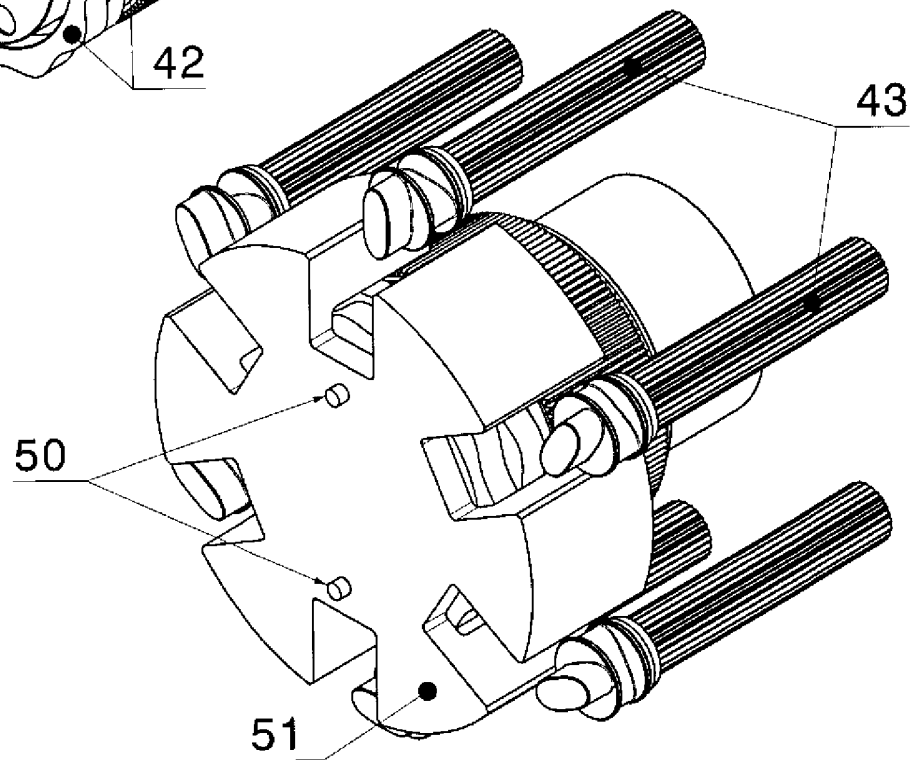
Figur 10

000388

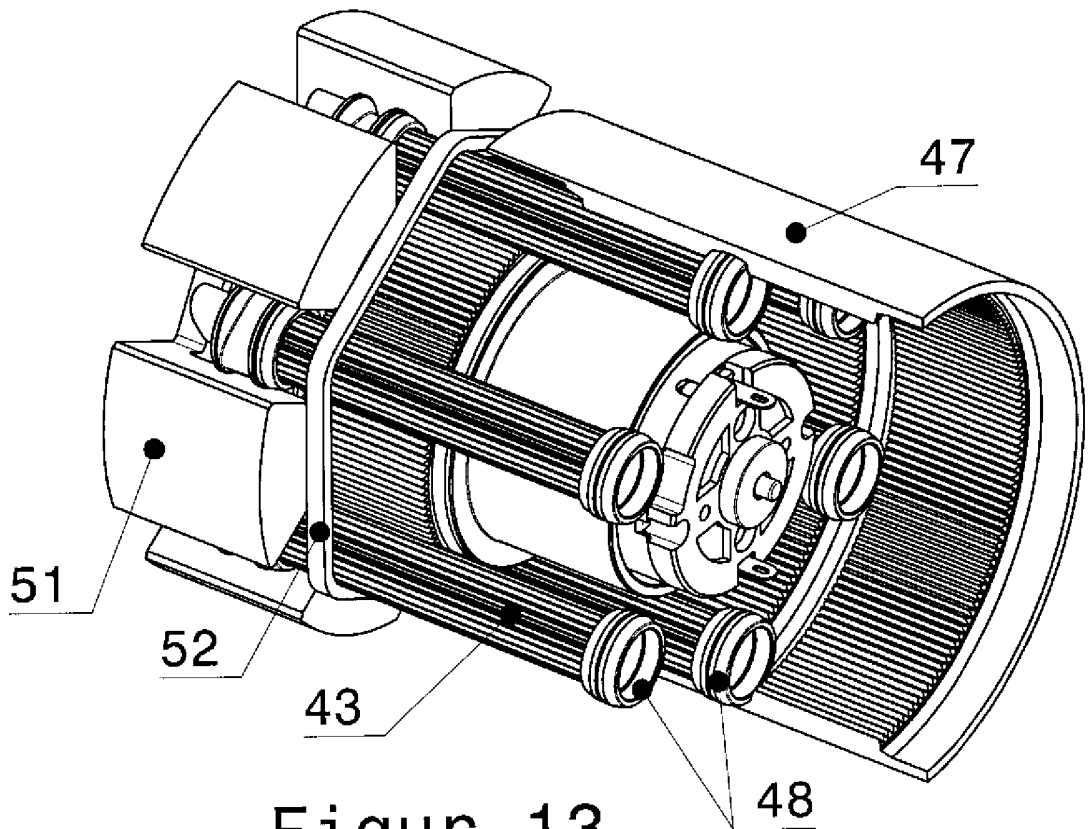
Figur 11



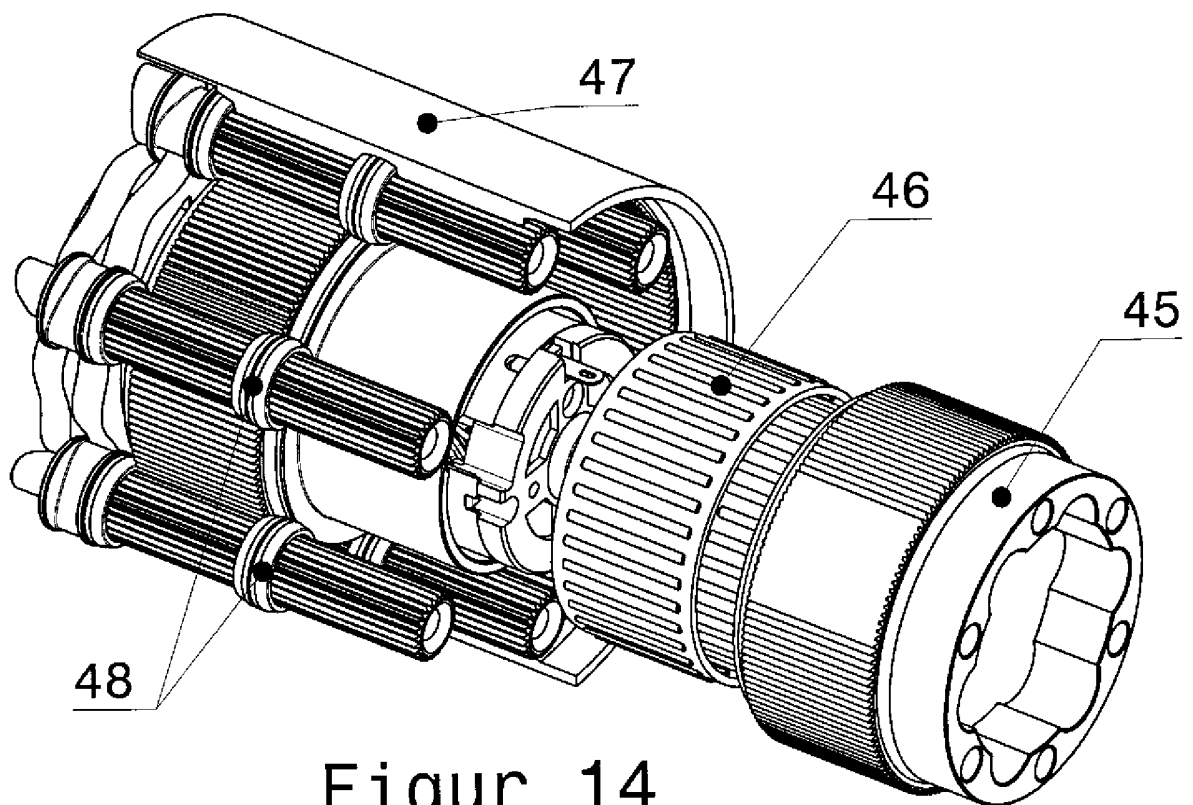
Figur 12



00088

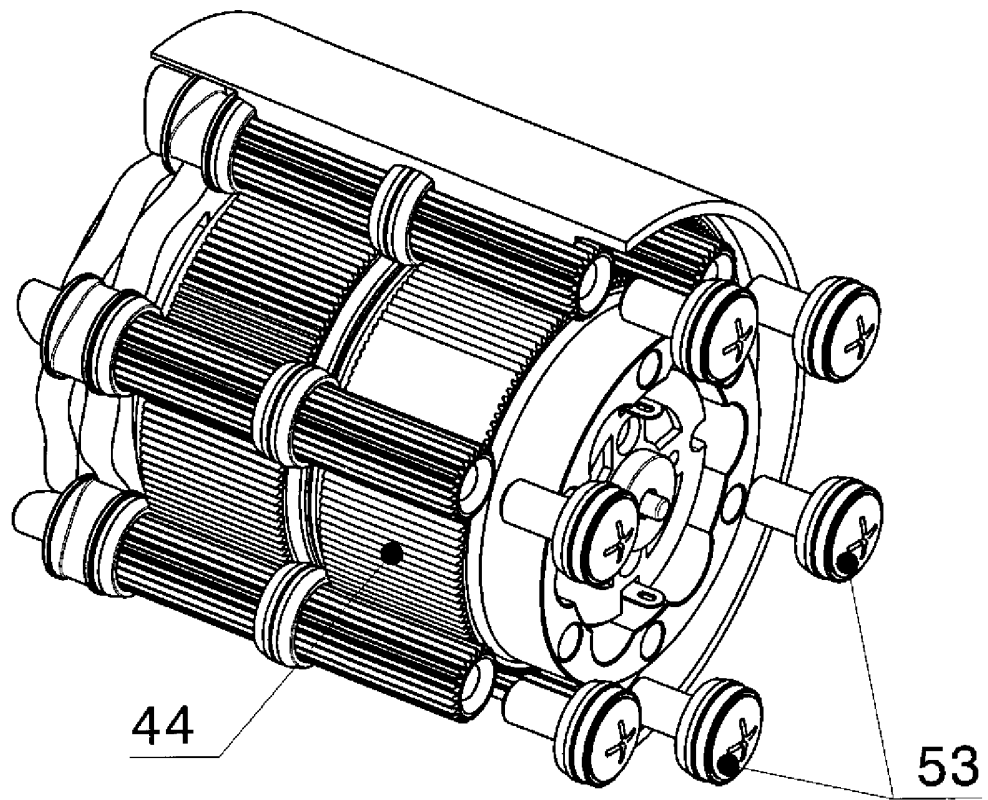


Figur 13



Figur 14

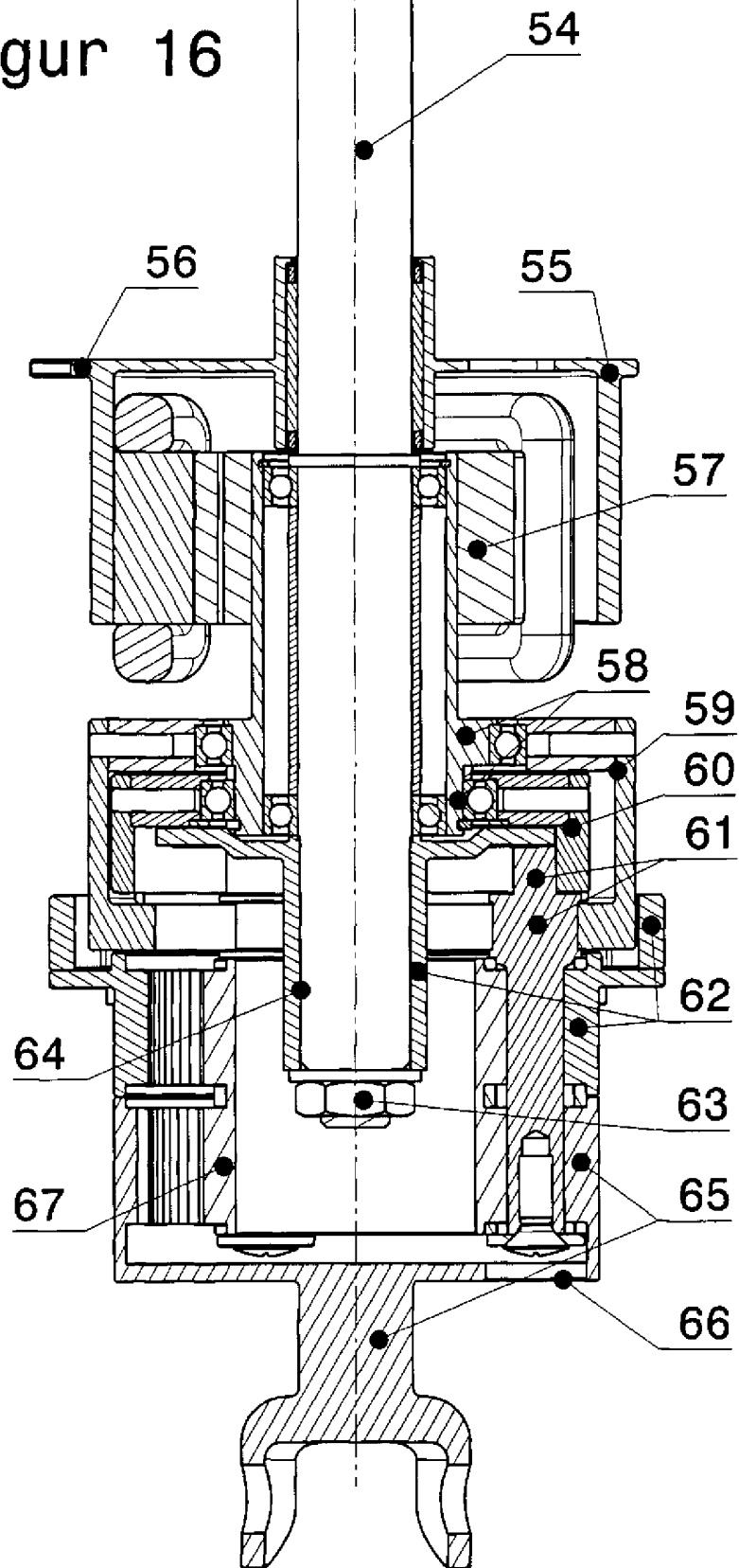
002388



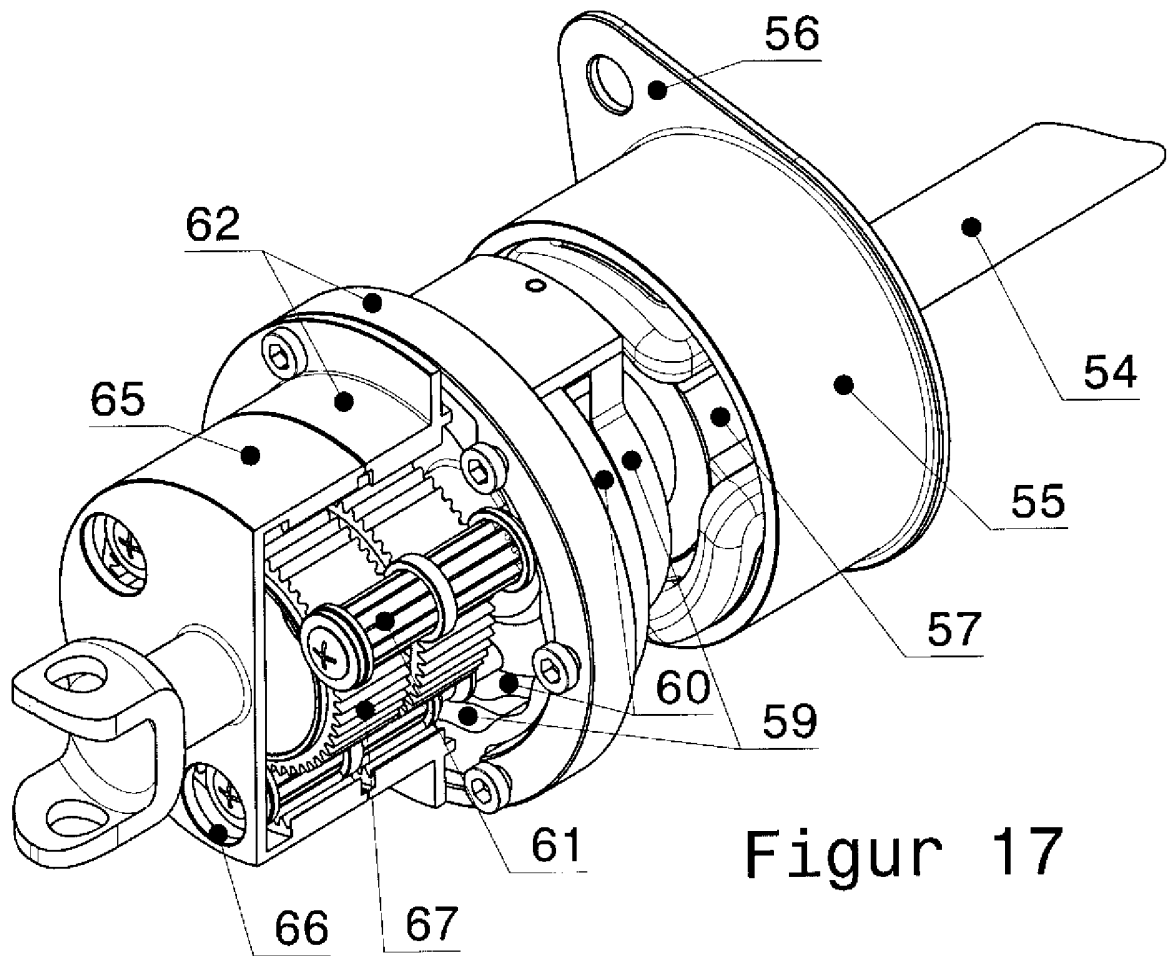
Figur 15

000388

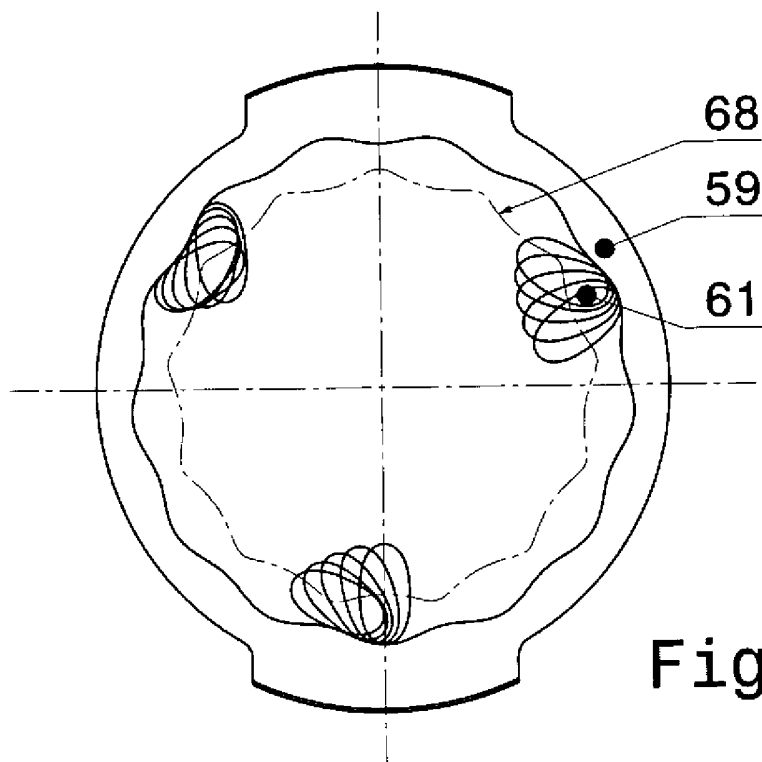
Figur 16



000388

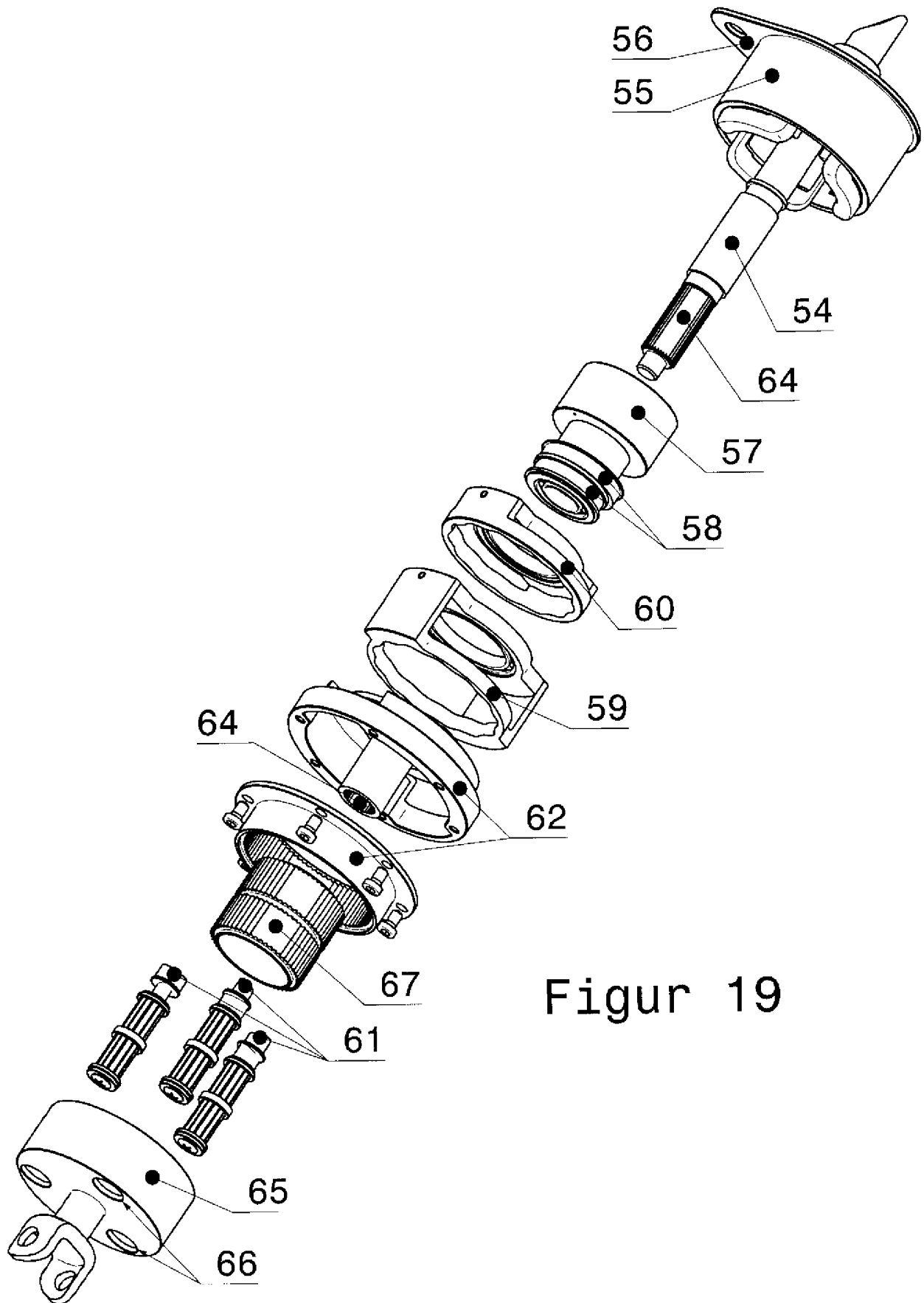


Figur 17



Figur 18

000388



Figur 19

| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC <sup>B</sup> :<br><b>F16H 1/32 (2006.01)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:<br><b>F16H 1/32</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |
| Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):<br><b>F16H</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |
| Konsultierte Online-Datenbank:<br><b>EPODOC, WPI, TXTDE1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |
| Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>8. März 2010</b> eingereichten Ansprüchen <b>1 bis 5</b> erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |
| Kategorie <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum,<br>Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend Anspruch                                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | RU 2 338 105 C1 (STANOVSKOJ VIKTOR VLADIMIROVIC)<br>10. November 2008 (10.11.2008)<br>Fig.11<br><br>----                                                               | 1                                                                                                   |
| Datum der Beendigung der Recherche:<br><b>27. September 2010</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt<br>Prüfer(in):<br><b>Dipl.-Ing. REININGER</b> |
| <sup>1)</sup> <b>Kategorien der angeführten Dokumente:</b><br><b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.<br><b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.<br><b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.<br><b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.<br><b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).<br><b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist. |                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |