(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2013 201 520 A1** 2014.07.31

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 201 520.8**
(22) Anmeldetag: **30.01.2013**
(43) Offenlegungstag: **31.07.2014**

(51) Int Cl.: ***F16H 3/64*** (2006.01)
B60G 21/055 (2006.01)

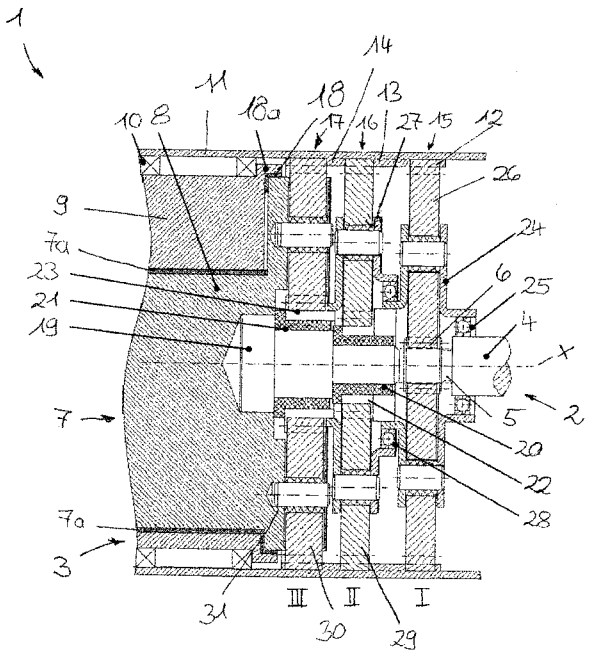
(71) Anmelder:
Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, 91074, Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:
Krehmer, Hartmut, 91052, Erlangen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Umlaufrädergetriebe**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Umlaufrädergetriebe (1) insbesondere für einen elektromechanischen Aktuator mit einem Eingangsteil (2) und einem Ausgangsteil (3) und zumindest zwei zwischen diesen angeordneten Übersetzungsstufen (I, II, III) enthaltend Komponenten bestehend aus zumindest einem Hohlrad (15, 16, 17), jeweils ein einer Übersetzungsstufe (I, II, III) zugeordnetes Sonnenrad (6, 22, 23) und einen jeweils einer Übersetzungsstufe (I, II, III) zugeordneten Planetenträger (24, 27, 31) mit über den Umfang verteilten, zwischen Sonnenrad (6, 22, 23) und Hohlrad (15, 16, 17) kämmenden Planetenrädern (26, 29, 30). Um ein Verzwängen der einzelnen Übersetzungsstufen (I, II, III) beziehungsweise deren Komponenten insbesondere in Verbindung mit einem elastischen Torsionselement (7) zu vermeiden und einen axialen geringen Bauraum zu erzielen, sind zumindest zwei Komponenten mittels radial und/oder axial einander übergreifender Lagerungen (10, 18, 20, 21, 25, 28) aufeinander und unabhängig von einer Lagerung gegenüber dem zumindest einen Hohlrad (15, 16, 17) gelagert.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Umlaufrädergetriebe insbesondere für einen elektromechanischen Aktuator mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil und mit zumindest zwei zwischen diesen angeordneten Übersetzungsstufen, enthaltend die Komponenten zumindest ein Hohlrad, jeweils ein einer Übersetzungsstufe zugeordnetes Sonnenrad und einen jeweils einer Übersetzungsstufe zugeordneten Planetenträger mit über den Umfang verteilten, zwischen Sonnenrad und Hohlrad kämmenden Planetenrädern.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Umlaufrädergetriebe, beispielsweise in Form von zwischen zwei Wellen angeordneten, eine Übersetzung ins Schnelle oder Langsame zwischen den beiden Wellen bereitstellenden Planetengetrieben sind hinreichend bekannt. Hierbei können mehrere Übersetzungsstufen mit einem Hohlrad, einem Sonnenrad und dazwischen kämmenden, über den Umfang verteilten und auf einem Planetenträger verdrehbar aufgenommenen Planetenrädern hintereinander geschaltet sein. In weniger anspruchsvollen Anwendungen können einzelne Übersetzungsstufen mehrstufiger Umlaufrädergetriebe beispielsweise für elektromechanische Aktuatoren, beispielsweise für Wankstabilisatoren, Spurund/oder Sturzverstellungen und dergleichen ohne eigene Lagerstellen vorgesehen werden. Sowohl die Zentrierung als auch die Führung des gesamten Getriebeverbundes und der einzelnen Getriebestufen erfolgt dabei über ein Kopfspiel zwischen dem Sonnenrad, den zugehörigen Planetenrädern und dem zugehörigen Hohlrad. Hierbei kann eine Hohlradverzahnung für einzelne Gruppen oder alle Getriebestufen zur Minimierung der Teileanzahl sowie aus Gesichtspunkten einer Montage, der Fertigung sowie aus Kostengründen direkt als eine durchgängige Verzahnung im Gehäuse eines elektromechanischen Aktuators angeformt sein.

[0003] Weiterhin ist beispielsweise aus der DE 10 2009 006 385 A1 ein elektromechanischer Aktuator mit einem Umlaufrädergetriebe und einem zugeschalteten Torsionselement mit einer Elastomer-Entkopplungseinheit bekannt. Die Aufgabe dieses Torsionselements besteht zum Einen darin, geringe Verdrehwinkel des Aktuators zuzulassen ohne dabei negativen Einfluss auf den Aktuatorantrieb auszuüben. Zum Anderen wird die Antriebseinheit bei anliegenden hohen dynamischen Kräften durch die Elastizität des Torsionselements vor Überlast geschützt. Infolge der funktionsbedingten und zur Funktionserfüllung notwendigen Elastizität eines solchen Torsionselements kann es im Getriebe während des Betriebs zu Deaxierungen, zu Verkippungen der einzelnen Getriebestufen zueinander sowie zu hohen axial und radial wirkenden Reaktionskräften kommen. Mögliche Folgen sind unter Anderem undefinierte Zahneingriffe sowie dadurch entstehende unklare beziehungsweise unbekannte Kräfteverhältnisse innerhalb des Getriebeverbundes. Durch das dadurch begünstigte Verkippen und Deaxieren einzelner Getriebestufen kann es dabei zum Taumeln von Getriebestufen kommen, was neben einem unrunden Gesamtlauf mit undefiniertem Verhalten auch zu einem starken Anstieg der Reibung innerhalb des Getriebes führen kann. Dies kann mit einem deutlichen Abfall des Getriebewirkungsgrades verbunden sein. Als weitere Folgen können ein deutlich erhöhter Verschleiß sowie eine verkürzte Lebensdauer auftreten. Um diese Effekte zu vermindern beziehungsweise vollständig zu verhindern, kann in bekannter Weise die Lagerung jeder einzelnen Getriebestufe in Form einer Fest-Loslagerung durch zwei getrennte Lagerstellen gestaltet werden, die sich radial jeweils gegenüber einem Gehäuse des Aktuators abstützen. Da damit jedoch zur vollständigen Lagerung bei einem beispielsweise dreistufigen Planetengetriebe sechs Lagerstellen nötig sind, bringt eine Gestaltung der Lagerung mit je einer Lagerstelle an Antriebs- und an Abtriebsseite jeder einzelnen Getriebestufe einen relativ hohen Bedarf an axialem Bauraum mit sich. Dieser axiale Bauraum steht jedoch bei elektromechanischen Aktuatoren, insbesondere bei Wankstabilisatoren häufig nicht zur Verfügung. Als weiterer Nachteil einer solchen herkömmlich gelagerten Ausführung kommt hinzu, dass sämtliche Lagerstellen der einzelnen Getriebestufen eine radiale Abstützung gegenüber dem Aktuatorgehäuse benötigen. Dies bedeutet, dass zwischen den einzelnen Stufen des Getriebes eigens Bauteile benötigt werden, um die Koaxialität und damit die Funktionalität der Lagerstellen sicherzustellen. Eine solche am Gehäuse abgestützte Anordnung steht aber im deutlichen Widerspruch zur Gestaltung der Hohlradverzahnung als eine für alle Getriebestufen durchgängig angeformte Kontur im Gehäuse.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung eines Umlaufrädergetriebes mit verbessertem Lagerungskonzept.

Allgemeine Beschreibung der Erfindung

[0005] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst, die vom Anspruch 1 abhängigen Unteransprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen wieder.

[0006] Das vorgeschlagene Umlaufrädergetriebe ist insbesondere für einen elektromechanischen Aktuator, der beispielsweise in einem Wankstabilisator, ei-

nem Spur- und/oder Sturzversteller und dergleichen in einem Kraftfahrzeug vorgesehen ist. Das Umlaufrädergetriebe weist ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil und zumindest zwei zwischen diesen angeordneten Übersetzungsstufen mit jeweils den Komponenten Hohlrad, Sonnenrad und Planetenträger mit über den Umfang verteilten, zwischen Sonnenrad und Hohlrad kämmenden Planetenrädern auf. Die Hohlräder einzelner oder aller Übersetzungsstufen können einteilig ausgebildet sein. In vorteilhafter Weise sind zumindest zwei Komponenten, bevorzugt Sonnenräder und/oder Planetenträger mittels radial und/oder axial einander übergreifender Lagerungen aufeinander und unabhängig von einer Lagerung gegenüber dem zumindest einen Hohlrad gelagert. Dies bedeutet, dass keine der Komponenten Sonnenrad und Planetenträger über Verzahnungen des oder der Hohlräder oder innerhalb der Verzahnungen der einzelnen Hohlräder gelagert ist.

[0007] In vorteilhafter Weise können zumindest zwei Komponenten eingangsseitig und/oder ausgangsseitig an einem radial innen angeordneten Bolzen direkt oder indirekt gelagert sein. In vorteilhafter Weise können alle Sonnenräder auf Bolzen und zumindest zwei Sonnenräder auf unterschiedlichen Bolzen gelagert sein. Unter Bolzen können hierbei Wellen- und Achsabschnitte zu verstehen sein.

[0008] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist zwischen Eingangsteil oder Ausgangsteil und nachfolgender Übersetzungsstufe ein Torsionselement mit zwei gegeneinander begrenzt entgegen der Wirkung eines in Umfangsrichtung wirksamen Energiespeichers verdrehbaren Bauteilen angeordnet. Hierbei kann eines dieser Bauteile einen Planetenträger dieser Übersetzungsstufe aufnehmen und eine axiale und radiale Lagerung zwischen den Bauteilen vorgesehen sein.

[0009] In einem vorteilhaften elektromechanischen Aktuator mit dem vorgeschlagenen Umlaufrädergetriebe kann ein Eingangsteil des Umlaufrädergetriebes mit einer Rotorwelle eines Elektromotors drehschlüssig verbunden sein und der Planetenträger der mittels des Sonnenrads mit der Rotorwelle verbundenen Übersetzungsstufe auf einem Gehäuse des Elektromotors verdrehbar gelagert sein. Alternativ kann ein Eingangsteil des Umlaufrädergetriebes mit einer Rotorwelle eines Elektromotors drehschlüssig verbunden und der Planetenträger der mittels des Sonnenrads mit dem Rotor verbundenen Übersetzungsstufe auf der Rotorwelle verdrehbar gelagert sein.

[0010] Eine ineinander geschachtelte Ausbildung von Lagerungen kann vorgesehen sein, indem zwei Planetenträger axial benachbarter Übersetzungsstufen aufeinander verdrehbar gelagert sind. Hierbei kann eine Lagerstelle der beiden Planetenträger radial außerhalb einer Lagerstelle des Sonnenrads einer der Übersetzungsstufen auf dem Bolzen angeordnet sein.

[0011] Die Lagerarten, beispielsweise Wälz- und/oder Gleitlager, können an sich frei vorgegeben werden. Es kann jedoch vorgesehen sein, zwischen den Sonnenrädern und den Bolzen Gleitlager und zwischen den Komponenten der Übersetzungsstufen Wälzlager, insbesondere Festlager anzuordnen.

[0012] Das vorgeschlagene Umlaufrädergetriebe – hier beschrieben für drei Übersetzungsstufen –, ein elektromechanischer Aktuator mit diesem sowie insbesondere eine Wankstabilisierung weisen beispielsweise folgende Vorteile und Ausbildungsformen auf:

- Vollständige Lagerung sämtlicher Übersetzungsstufen des Umlaufrädergetriebes sowohl an ihrer Abtriebs- als auch an ihrer Antriebsseite;
- Ausführung sämtlicher Lagerstellen bevorzugt als ineinander geschachtelte Lagerstellen, um mehrere Lagerstellen in möglichst wenig axialen Bauraum zu integrieren;
- Ausführung dieser einzelnen Lagerstellen in der Art, dass eine Abstützung der Lagerstellen nach außen, beispielsweise an einem Gehäuse des elektromechanischen Wankstabilisators nicht erforderlich ist und somit die Hohlräder des Umlaufrädergetriebes als eine für alle Übersetzungsstufen durchgängige und voll in ein Aktuatorgehäuse integrierte Verzahnung ausgestaltet werden können;
- Ausführung dieser einzelnen Lagerstellen in der Art, dass eine Abstützung sämtlicher Lagerstellen über einen oder mehrere zentral in einem Getriebeverbund des Umlaufrädergetriebes liegende und an Antriebs- oder Abtriebsseite angebundene Bolzen erfolgen kann;
- Einsatz eines Torsionselements mit einer gegenüber einer Außenkontur entgegen der Wirkung eines in Umfangsrichtung wirksamen Energiespeichers wie zumindest einer oder mehrerer Gummi- und/oder Stahlfedern (siehe hierzu DE 10 2009 006 385 A1) zur Dämpfung und Entkopplung der Abtriebsseite von einer der Antriebseinheit, welches zugleich als Planetenträger der dritten Übersetzungsstufe dienen kann. Hierbei kann dessen äußeres Gehäuse beziehungsweise dessen Außenkontur über einen direkt angeformten konzentrischen Bund sowohl die axiale als auch die radiale Lagerung der Innenkontur des Torsionselements sicherstellen und damit als einzigen verbleibenden Freiheitsgrad die Verdrehung der Innen- zur Außenkontur zulassen. Insbesondere können folgende vorteilhafte Ausführungsformen vorgesehen sein:
- Lagerung des Sonnenrads der zweiten Übersetzungsstufe auf einem Bolzen, welcher direkt an der Innenkontur des Torsionselements befestigt ist oder dort direkt angeformt ist;

– Lagerung des Sonnenrads der dritten Stufe auf einem Bolzen, welcher direkt an der Innenkontur des Torsionselements befestigt ist oder dort direkt angeformt ist.
– Lagerung des Planetenträgers der ersten Übersetzungsstufe antriebsseitig entweder nach innen auf einem mit einer Rotorwelle des Elektromotors gemeinsam drehenden oder aus dieser gebildeten Bolzen oder radial außen an einem Gehäuse des Elektromotors;
– Lagerung des Planetenträgers der zweiten Übersetzungsstufe antriebsseitig über eine Lagerstelle, die sich an der Lagerstelle des zugehörigen Sonnenrads der zweiten Übersetzungsstufe abstützt, das seinerseits wiederum drehbar auf dem zuvor bereits beschriebenen, der Innenkontur des Torsionselement zugeordneten Bolzen gelagert ist;
– Entsprechend kann das beschriebene dreistufige Umlaufrädergetriebe zweioder mehr als dreistufig ausgebildet sein.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0013] Die Erfindung wird anhand der in den **Fig.** 1 und **Fig.** 2 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen:

[0014] **Fig.** 1 einen Längsschnitt durch ein Umlaufrädergetriebe mit einer auf einer Rotorwelle eines Elektromotors gelagerten Übersetzungsstufe und

[0015] **Fig.** 2 einen Längsschnitt durch ein Umlaufrädergetriebe mit einer an einem Gehäuse eines Elektromotors gelagerten Übersetzungsstufe.

Ausführliche Beschreibung der Figuren

[0016] Die **Fig.** 1 zeigt das um die Drehachse x angeordnete Umlaufrädergetriebe **1** mit dem Eingangsteil **2** und dem Ausgangsteil **3** und den dazwischen hintereinander angeordneten Übersetzungsstufen I, II, III im Längsschnitt. Die Rotorwelle **4** mit dem endseitig an dem Bolzen **5** ausgebildeten Sonnenrad **6** stellt in dem gezeigten Ausführungsbeispiel das Eingangsteil **2** dar. Die Rotorwelle **4** ist Teil eines nicht näher dargestellten Elektromotors, der mit dem Umlaufrädergetriebe **1**, dem Torsionselement **7** und dem Gehäuse **11** einen elektromechanischen Aktuator beispielsweise für einen Wankstabilisator bildet. Das Torsionselement **7** bildet das Ausgangsteil **3** und enthält die Innenkontur **8** und die Außenkontur **9** sowie nicht im Detail einsehbare, in Umfangsrichtung wirksam zwischen diesen angeordnete Energiespeicher **7a**. Nähere Details zur Funktion und Aufbau entsprechender Torsionselemente können beispielsweise der DE 10 2009 006 385 A1 entnommen werden.

[0017] Die Außenkontur **9** ist mittels der Lagerung **10**, beispielsweise einer Gleit- oder Wälzlagerung, bevorzugt einer Festlagerung zur axial festen und verdrehbaren Aufnahme der Außenkontur **9** an dem Gehäuse **11** gelagert. In das Gehäuse **11** sind einteilig die Verzahnungen **12**, **13**, **14** für die Hohlräder **15**, **16**, **17** der Übersetzungsstufen I, II, III eingearbeitet. Die Innenkontur **8** ist mittels der Lagerung **18** wie Gleitlagerung zwischen dem die Innenkontur **8** radial außen umgebenden Ringbund **18a** einseitig axial fest und verdrehbar an der Außenkontur aufgenommen. Die Innenkontur **8** enthält einteilig oder fest verbunden wie aufgepresst den Bolzen **19**, der mittels der Lagerungen **20**, **21** wie Gleitlagerungen gestuft die Sonnenräder **22**, **23** der Übersetzungsstufen II, III verdrehbar aufnimmt.

[0018] Der Planetenträger **24** der ersten Übersetzungsstufe I ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel mittels der Lagerung **25**, bevorzugt ein wälzgelagertes Festlager wie Rillenkugellager, Schrägkugellager oder dergleichen auf der Rotorwelle **4** gelagert. Die Lagerung **25** kann auch ein Gleitlager sein. Auf der gegenüberliegenden Seite des Planetenträgers **24** mit den zwischen Hohlrad **15** und Sonnenrad **6** kämmenden Planetenrädern **26** ist zwischen dem Planetenträger **24** der ersten Übersetzungsstufe I und dem Planetenträger **27** der Übersetzungsstufe II mit den zwischen dem Hohlrad **16** und dem Sonnenrad **22** kämmenden Planetenrädern **29** die Lagerung **28** vorgesehen. Die Lagerung **28** ist radial außerhalb und im Wesentlichen innerhalb des axialen Bauraums der Lagerung **20** angeordnet. Die Lagerung **28** ist bevorzugt als Festlagerung in Form eines Wälzlagers wie Rillenkugellager, Schrägkugellager und dergleichen oder als Gleitlager ausgebildet.

[0019] Der Drehmomentfluss erfolgt ausgehend von dem Eingangsteil **2** zur ersten Übersetzungsstufe I und über die zweite und dritte Übersetzungsstufen II, III zum Ausgangsteil **3**. Hierzu wird das Sonnenrad **6** von der Rotorwelle **4** angetrieben. Dieses treibt die Planetenräder **26** und damit den Planetenträger **24** an. Dieser treibt das Sonnenrad **22** der zweiten Übersetzungsstufe an. Über die Planetenräder **29** und den Planetenträger **27** wird dadurch das Sonnenrad **23** der dritten Übersetzungsstufe III angetrieben. Dieses treibt abschließend über die Planentenräder **30** den Planetenträger **31**, der in die Innenkontur **8** integriert ist, das Torsionselement **7** und damit das Ausgangsteil **3** an. Durch die Ineinanderschachtelung der Lagerungen **18**, **20**, **21**, **25**, **28** mit teilweisem radialem und axialem Übergriff kann das Umlaufrädergetriebe **1** in Verbindung mit den einteilig an dem Gehäuse **11** aufgenommenen Hohlrädern **15**, **16**, **17** besonders kompakt, das heißt, mit einem geringen axialen Bauraumbedarf ausgebildet werden.

[0020] Die **Fig.** 2 zeigt das dem Umlaufrädergetriebe **1** der **Fig.** 1 ähnliche Umlaufrädergetriebe **1a** im Schnitt entlang der Drehachse x. Einziger Unterschied ist die Lagerung **25a** des Planetenträgers **24a**

am Gehäuseabschnitt **32a** des nicht näher dargestellten Elektromotors, so dass die Rotorwelle **4a** einfacher gelagert werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Umlaufrädergetriebe
1a	Umlaufrädergetriebe
2	Eingangsteil
3	Ausgangsteil
4	Rotorwelle
4a	Rotorwelle
5	Bolzen
6	Sonnenrad
7	Torsionselement
7a	Energiespeicher
8	Innenkontur
9	Außenkontur
10	Lagerung
11	Gehäuse
12	Verzahnung
13	Verzahnung
14	Verzahnung
15	Hohlrad
16	Hohlrad
17	Hohlrad
18	Lagerung
18a	Ringbund
19	Bolzen
20	Lagerung
21	Lagerung
22	Sonnenrad
23	Sonnenrad
24	Planetenträger
24a	Planetenträger
25	Lagerung
25a	Lagerung
26	Planetenrad
27	Planetenträger
28	Lagerung
29	Planetenrad
30	Planetenrad
31	Planetenträger
32a	Gehäuseabschnitt
I	Übersetzungsstufe
II	Übersetzungsstufe
III	Übersetzungsstufe
x	Drehachse

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 102009006385 A1 [0003, 0012, 0016]

Patentansprüche

1. Umlaufrädergetriebe (**1**, **1a**) insbesondere für einen elektromechanischen Aktuator mit einem Eingangsteil (**2**) und einem Ausgangsteil (**3**) und mit zumindest zwei zwischen diesen angeordneten Übersetzungsstufen (I, II, III) enthaltend Komponenten bestehend aus zumindest einem Hohlrad (**15**, **16**, **17**), jeweils einem einer Übersetzungsstufe (I, II, III) zugeordneten Sonnenrad (**6**, **22**, **23**) und einen jeweils einer Übersetzungsstufe (I, II, III) zugeordneten Planetenträger (**24**, **27**, **31**) mit über den Umfang verteilten, zwischen Sonnenrad (**6**, **22**, **23**) und Hohlrad (**15**, **16**, **17**) kämmenden Planetenrädern (**26**, **29**, **30**), **dadurch gekennzeichnet,** dass zumindest zwei Komponenten mittels radial und/oder axial einander übergreifender Lagerungen (**10**, **18**, **20**, **21**, **28**, **25**, **25a** aufeinander und unabhängig von einer Lagerung gegenüber dem zumindest einen Hohlrad (**15**, **16**, **17**) gelagert sind.

2. Umlaufrädergetriebe (**1**, **1a**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Hohlräder (**15**, **16**, **17**) aller Übersetzungsstufen (I, II, III) als einteiliges Hohlrad vorgesehen sind.

3. Umlaufrädergetriebe (**1**, **1a**) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die zumindest zwei Komponenten eingangsseitig und/oder ausgangsseitig an einem radial innen angeordneten Bolzen (**5**, **19**) direkt oder indirekt gelagert sind.

4. Umlaufrädergetriebe (**1**, **1a**) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass alle Sonnenräder (**6**, **22**, **23**) auf den Bolzen (**5**, **19**) und davon zumindest zwei Sonnenräder (**6**, **22**, **23**) auf unterschiedlichen Bolzen (**5**, **19**) gelagert sind.

5. Umlaufrädergetriebe (**1**, **1a**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass zwischen Eingangsteil (**2**) oder Ausgangsteil (**3**) und nachfolgender Übersetzungsstufe (III) ein Torsionselement (**7**) mit zwei gegeneinander begrenzt entgegen der Wirkung eines in Umfangsrichtung wirksamen Energiespeichers verdrehbarer Bauteile angeordnet ist, eines dieser Bauteile einen Planetenträger (**31**) dieser Übersetzungsstufe (III) aufnimmt und eine axiale und radiale Lagerung (**10**) zwischen den Bauteilen vorgesehen ist.

6. Umlaufrädergetriebe (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein Eingangsteil (**3**) des Umlaufrädergetriebes (**1**) mit einer Rotorwelle (**4**) eines Elektromotors drehschlüssig verbunden ist und der Planetenträger (**24**) der mittels des Sonnenrads (**6**) mit der Rotorwelle (**4**) verbundenen Übersetzungsstufe (I) auf der Rotorwelle (**4**) verdrehbar gelagert ist.

7. Umlaufrädergetriebe (**1a**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein Eingangsteil des Umlaufrädergetriebes (**1a**) mit einer Rotorwelle eines Elektromotors drehschlüssig verbunden ist und der Planetenträger (**24a**) der mittels des Sonnenrads mit der Rotorwelle verbundenen Übersetzungsstufe an einem Gehäuseabschnitt (**32a**) des Elektromotors verdrehbar gelagert ist.

8. Umlaufrädergetriebe (**1**, **1a**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass zwei Planetenträger (**24**, **24a**, **27**) axial benachbarter Übersetzungsstufen (I, II) aufeinander verdrehbar gelagert sind.

9. Umlaufrädergetriebe (**1**, **1a**) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine Lagerung (**28**) der beiden Planetenträger (**24**, **24a**, **27**) radial außerhalb einer Lagerung (**20**) des Sonnenrads (**22**) einer der Übersetzungsstufen (II) auf einem Bolzen (**19**) angeordnet ist.

10. Umlaufrädergetriebe (**1**, **1a**) nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass zwischen den Sonnenrädern (**22**, **23**) und zumindest einem der Bolzen (**19**) Gleitlager und zwischen den übrigen Komponenten der Übersetzungsstufen (I, II) Wälzlager, insbesondere Festlager vorgesehen sind.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

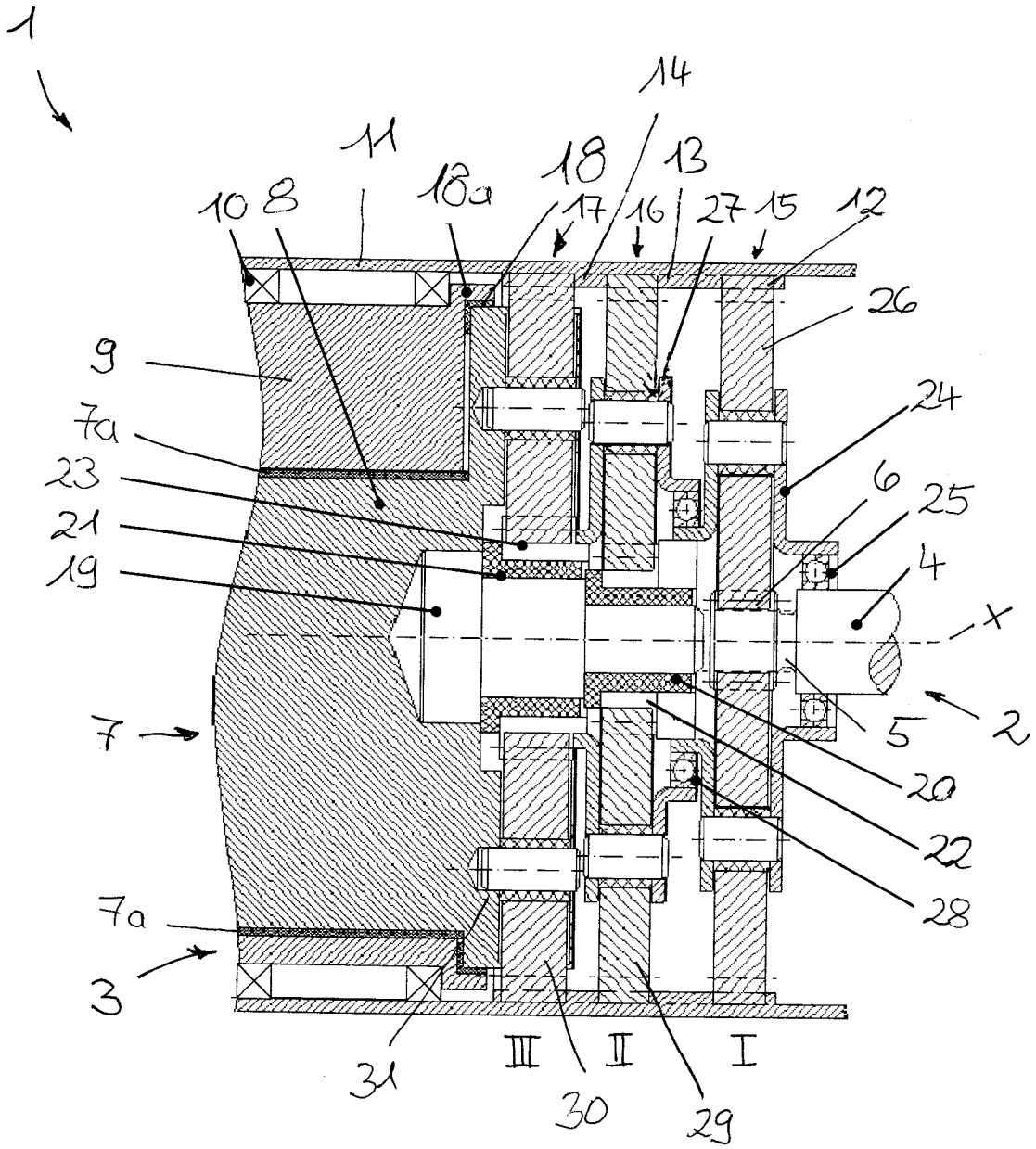


Fig. 1

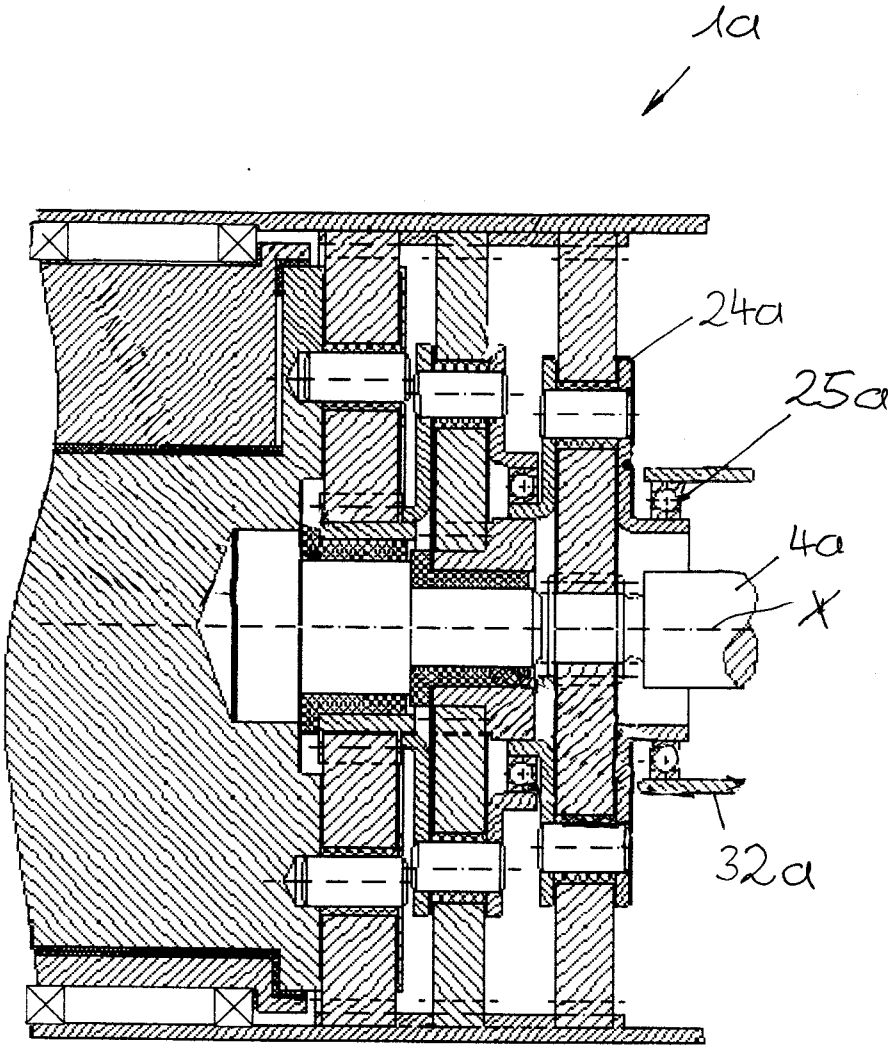


Fig. 2