



(10) **DE 10 2010 031 747 B4** 2014.07.31

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 031 747.0**  
(22) Anmeldetag: **21.07.2010**  
(43) Offenlegungstag: **26.01.2012**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **31.07.2014**

(51) Int Cl.: **B60K 17/08 (2006.01)**  
**B60K 17/16 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, 91074,  
Herzogenaurach, DE**

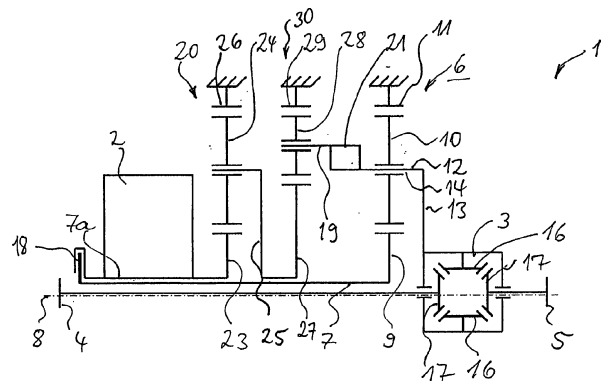
(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 198 41 159 A1**  
**US 4 430 908 A**

(72) Erfinder:  
**Biermann, Thorsten, 96193, Wachenroth, DE;**  
**Smetana, Tomas, Dr., 91074, Herzogenaurach, DE**

(54) Bezeichnung: **Antriebseinheit**

(57) Hauptanspruch: Antriebseinheit (1) mit einem Elektromotor (2), mit einem Differential (3) für zwei Abtriebswellen (4, 5) und mit einem im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor (2) und dem Differential (3) angeordneten ersten Planetenrieb (6), wobei der Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor (2) und dem Differential (3) mittels wenigstens einer ersten Kupplung (18) wahlweise über eine erste getriebliche Verbindung oder eine zweite getriebliche Verbindung schaltbar ist, und wobei in der ersten getrieblichen Verbindung ein zweiter Planetenrieb (20) im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor (2) und einem dritten Planetenrieb (30) angeordnet ist, wobei der zweite Planetenrieb (20) mit dem dritten Planetenrieb (30) wirkverbunden und der dritte Planetenrieb (30) über wenigstens eine zweite Kupplung (21) mit einer Summenwelle (15) des Differenzials (3) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kupplung (21) eine Freilaufkupplung ist.



**Beschreibung**

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit mit wenigstens einem Elektromotor, mit einem Differenzial für zwei Abtriebswellen und mit einem im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor und dem Differenzial angeordneten ersten Planetentrieb.

## Hintergrund der Erfindung

**[0002]** DE 198 41 159 A1 zeigt eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor und mit einem Differenzial. Mit dem Differenzial sind Drehmomente und Drehzahlen auf zwei durch den Elektromotor angetriebene Abtriebswellen verteilbar. Ein Planetentrieb ist zwischen die als Rotorwelle bezeichnete Antriebswelle und das Differenzial geschaltet, so dass die Leistung vom Elektromotor zum Differenzial über den Planetentrieb fließt. Dazu ist die Antriebswelle endseitig mit einer Verzahnung versehen. Die Verzahnung ist an einem Sonnenrad des Planetentriebs ausgebildet. Das Sonnenrad steht im Eingriff mit Planetenrädern des Planetentriebs. Die Planetenräder stützen sich gegen eine Verzahnung eines Hohlrades ab. Die Verzahnung des Hohlrades ist ortsfest und nicht um die Antriebsrotationsachse der Sonne bzw. der Rotorwelle des Elektromotors drehbar am Gehäuse der Antriebseinheit abgestützt. Die Planetenräder sind auf Planetenbolzen gelagert. Die Planetenbolzen sitzen in einem Planetenträger, der gleichzeitig Differenzialkorb eines koaxial zu dem Antriebsmotor angeordneten Differenzials ist. Die Planetenräder laufen auf einer Kreisbahn mit radialem Abstand zur Antriebsrotationsachse um die Antriebsrotationsachse um.

**[0003]** Das Differenzial ist ein klassisches Kegelrad-differenzial, Der Differenzialkorb ist die Summenwelle des Differenzials, an der die höchsten Drehmomente anliegen, die im Differenzial auf zwei als Abtriebswellen bezeichnete Differenzwellen verteilt werden. Alternativ werden über die Abtriebswellen ins Differenzial eingebrachte Drehmomente an der Summenwelle wieder zusammengeführt. Der Differenzialkorb ist relativ zu der Rotorwelle um die Antriebsrotationsachse und konzentrisch zu den Rotationsachsen der Abtriebswellen drehbar und dazu relativ zu dem Gehäuse ortsfest in dem Gehäuse gelagert. In dem Differenzialkorb sind Ausgleichskegelräder drehbar gelagert und stehen mit Achswellenrädern im Eingriff. Die Achswellenräder sind drehmomentfest mit den Abtriebswellen verbunden.

**[0004]** Zum Antrieb der Abtriebswellen wird das Sonnenrad mittels der Antriebswelle in Drehung um die Antriebsrotationsachse versetzt. Damit werden die mit dem Sonnenrad im Eingriff stehenden Planetenräder angetrieben. Die Planetenräder wälzen und

stützen sich im Zahneingriff mit der Verzahnung des Hohlrades an dem Hohlrad ab, so dass der Planetenträger, also der Korb des Differenzials, in Bewegung versetzt wird, wobei durch das Differenzial in bekannter Weise Drehmomente bzw. Drehzahlen auf die Abtriebswellen aufgeteilt werden.

**[0005]** Durch die Auslegung des Planetengetriebes, also Festlegung von Anzahl der Zähne der Elemente Sonne, Planeten und Hohlrad des Planetentriebs, kann in der beschriebenen Antriebseinheit nur eine Über- bzw. Untersetzung geschaffen werden.

**[0006]** US 4 430 908 A zeigt eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor und mit einem Differenzial für zwei durch den Elektromotor angetriebenen Abtriebswellen. Ein erster Planetentrieb ist im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor und dem Differenzial angeordnet. Der Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor und dem Differenzial ist mittels einer Kupplung wahlweise über eine erste getriebliche Verbindung oder eine zweite getriebliche Verbindung schaltbar. Die erste getriebliche Verbindung ist ein zweiter Planetentrieb, welcher im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor und einem dritten Planetentrieb angeordnet ist. Der zweite Planetentrieb ist mit dem dritten Planetentrieb wirkverbunden und der dritte Planetentrieb ist über wenigstens eine weitere Kupplung mit einer Summenwelle des Differenzials gekoppelt. Die Planetensätze beanspruchen relativ wenig Bauraum und können beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht werden.

**[0007]** Unter Leistungsfluss ist die Übertragung von Drehmomenten und Drehzahlen vom Elektromotor zum Differenzial und vom Differenzial zum Elektromotor über die jeweilige geschaltete getriebliche Verbindung mit Unter- oder Übersetzungen zu verstehen.

## Beschreibung der Erfindung

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine kompakte und kostengünstig herzustellende Antriebseinheit mit variablen Unter- bzw. Übersetzungen zu schaffen.

**[0009]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung nach Patentanspruch 1. Weiterbildungen der Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0010]** Erfindungsgemäß ist die zweite Kupplung eine Freilaufkupplung.

**[0011]** Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass in der zweiten getrieblichen Verbindung der Elektromotor und der erste Planetentrieb über die ein- und ausrückbare erste Kupplung miteinander und der erste Planetentrieb mit der Summenwelle gekoppelt ist.

**[0012]** Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der dritte Planetenrieb über wenigstens die zweite Kupplung mit einem Element des ersten Planetenriebs gekoppelt ist, wobei das Element mit der Summenwelle wirkverbunden ist.

**[0013]** Das Element ist vorzugsweise ein erster Planetenträger des Planetenriebs, an dem mit einem ersten Sonnenrad im Zahneingriff stehende erste Planetenräder des ersten Planetenriebs drehbar gelagert sind.

**[0014]** Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Rotationsachsen eines ersten Sonnenrades, des ersten Planetenriebs, eines zweiten Sonnenrades des zweiten Planetenriebs, eines dritten Sonnenrades des dritten Planetenriebs, und die der Rotorwelle des Elektromotors sowie die Rotationsachse der Summenwelle parallel konzentrisch aufeinander liegen. Die vorgenannten Elemente sind also in axialer Folge koaxial aufeinander folgend angeordnet, so dass eine kompakte Antriebseinheit geschaffen ist.

**[0015]** Die koaxiale Anordnung macht es möglich, dass der erste Planetenrieb und der zweite Planetenrieb sowie der dritte Planetenrieb ein gemeinsames Hohlrad mit einer gemeinsamen Anzahl an Zähnen für die Planetenriebe aufweist, welches mit den Planetenrädern der Planetenriebe im Zahneingriff steht. Alternativ weisen die einzelnen Planetenriebe jeder für sich ein separates Hohlrad oder zwei Planetenriebe zusammen ein Hohlrad auf, wobei die Anzahl der Zähne von Hohlrad zu Hohlrad gleich oder unterschiedlich sein kann. Die Herstellkosten sind gering. Das Getriebe kann kompakt ausgebildet werden. Die Antriebseinheit kann zum Beispiel eine Gehäusehälfte aufweisen, an der die Innenverzahnung des Hohlrades ausgebildet ist und die an eine Gehäusehälfte für den Elektromotor angeflanscht werden kann.

**[0016]** Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht zugleich oder alternativ zu vorgenannter Ausgestaltung vor, dass die ersten Planetenräder des ersten Planetenriebs jeweils die gleiche Anzahl an Zähnen aufweisen wie jeweils die zweiten Planetenräder des zweiten Planetenriebs. Zugleich oder alternativ dazu ist mit einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das erste Sonnenrad des ersten Planetenriebs die gleiche Anzahl an Zähnen aufweist wie jeweils das zweite Sonnenrad des zweiten Planetenriebs. Der dritte Planetenrieb weist andere Sonnen- und/oder Planetenräder auf, als die anderen beiden Planetenriebe. Der erste und der dritte Planetenrieb können demnach als vollständig identische Baugruppen ausgebildet werden. Mit einer derartigen Ausgestaltung ist die Anzahl der Bauteile der Antriebseinheit gering gehalten. Die Kosten für die Herstellung sind aufgrund doppelter Stückzahlen und einfacher Lagerhaltung niedrig.

**[0017]** Ein Element des ersten Planetenriebs ist mit der Rotorwelle des Elektromotors verbindbar und wieder trennbar. Zwischen der Rotorwelle und dem ersten Planetenrieb ist dazu eine ein- und ausrückbare erste Kupplung angeordnet, über die eine direkte wiederholt trennbare Verbindung zwischen der Rotorwelle und beispielsweise dem Sonnenrad oder einer mit dem Sonnenrad konzentrischen Welle herstellbar ist. Eine derartige Kupplung ist eine Trockenkupplung oder eine Nasskupplung, die hydraulisch oder mechanisch ein- und ausrückbar ist. Der erste Planetenrieb ist durch eine erste Sonne, durch erste Planetenräder, das erste Hohlrad und durch den ersten Planetenträger gebildet. Die ersten Planetenräder sind um die eigene Rotationsachse drehbar mit radialem Abstand zur Rotationsachse des Sonnenrades auf Planetenbolzen gelagert. Die Planetenbolzen sind an dem ersten Planetenträger gehalten. Erstes Sonnenrad und Planetenräder stehen miteinander im Zahneingriff. Die ersten Planetenräder stehen mit dem ersten Hohlrad im Zahneingriff. Der Planetenträger ist mit der Summenwelle, vorzugsweise dem Gehäuse des Differenzials, gekoppelt.

**[0018]** Durch Ein- und Ausrücken der ersten Kupplung können mit der Antriebseinheit mindestens zwei Betriebsarten gefahren, das heißt mindestens zwei Gänge geschaltet werden. Ein erster Gang kann durch eine permanente oder trennbare Verbindung zwischen der Rotorwelle und dem zweiten Planetenrieb und über diesen und den dritten Planetenrieb zur Summenwelle geschaltet werden. In diesem Falle wird die erste Kupplung ausgerückt und die Verbindung zwischen der Rotorwelle und dem ersten Planetenrieb getrennt.

**[0019]** Die Über- oder Untersetzung der Drehzahlen und Momente kann durch die Auslegung der Anzahl der Zähne der Elemente Sonnenrad, Planetenräder und Hohlrad des zweiten und dritten Planetenriebs vorgenommen werden. So ist vorgesehen, dass das zweite Sonnenrad mit der Rotorwelle direkt oder über eine Welle, alternativ auch über eine Kupplung, wirkverbunden ist.

**[0020]** Das zweite Sonnenrad kämmt mit zweiten Planetenrädern, die mit radialem Abstand zur Rotationsachse dem zweiten Sonnenrad bzw. der Rotorwelle drehbar an einem zweiten Planetenträger gelagert sind. Außerdem kämmen die zweiten Planetenräder mit dem zweiten Hohlrad. Der konzentrisch zur Rotationsachse des zweiten Sonnenrades angeordnete zweite Planetenträger ist entweder direkt, über eine Welle oder über eine Kupplung mit einem dritten Sonnenrad wirkverbunden.

**[0021]** Das dritte Sonnenrad kämmt mit dritten Planetenrädern des dritten Planetenriebs, die auch mit der Verzahnung des dritten Hohlrades im Zahneingriff stehen. Die dritten Planetenräder sind mit radia-

lem Abstand zur Rotationsachse des dritten Sonnenrades an einem dritten Planetenträger gelagert. Der dritte Planetenträger ist konzentrisch zur Rotationsachse des dritten Sonnenrades angeordnet und über die zweite Kupplung, die erfindungsgemäß als Freilaufkupplung ausgebildet ist, mit dem ersten Planetenträger des ersten Planetentriebs im ersten Gang verbunden.

**[0022]** Ein zweiter Gang kann durch Einrücken der Kupplung über die zweite getriebliche Verbindung zwischen der Rotorwelle und dem Differenzial über den ersten Planetenrieb hergestellt werden. Die Freilaufkupplung läuft frei, so dass die drehfeste Verbindung zwischen dem dritten Planetenträger und dem ersten Planetenträger aufgehoben ist.

**[0023]** Mit einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit sind beispielsweise wahlweise Standübersetzungen von  $i = -4,5$  (die Anzahl der Zähne des Hohlrades  $z = 129$  und die des Sonnenrades  $z = 29$ ) für den ersten und zweiten Planetenrieb realisierbar. Der dritte Planetenrieb weist eine Standübersetzung von  $i = -1,5$  (z. B. Anzahl der Zähne des Hohlrades  $z = 129$  und die des Sonnenrades  $z = 87$ ) auf, wobei eine Standübersetzung das Verhältnis der Zahnzahlen des Hohlrades zu denen der Sonne bei stehendem Steg ist. Wenn diese Planetenriebe im ersten Gang miteinander gekoppelt sind, ergibt sich damit bei festen Hohlradern eine Gesamtübersetzung von 14 durch die erste getriebliche Verbindung und im zweiten Gang eine von  $i = -4,5$  für die zweite getriebliche Verbindung.

**[0024]** Die Freilaufkupplung ist die der Fachwelt bekannte Überholkupplung, die zwei relativ zueinander um eine gemeinsame Rotationsachse drehbar angeordnete Elemente miteinander drehmomentfest koppelt oder wieder entkoppelt, wenn sich Drehzahlen oder Drehmomente ändern.

#### Beschreibung der Zeichnungen

**[0025]** Die Erfindung ist nachfolgend mit den **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. **Fig. 2** zeigt den Leistungsfluss über die erste getriebliche Verbindung der in **Fig. 1** gezeigten Antriebseinheit im ersten Gang. **Fig. 3** zeigt den Leistungsfluss über die zweite getriebliche Verbindung der in **Fig. 1** gezeigten Antriebseinheit im zweiten Gang.

**[0026]** **Fig. 1** zeigt ein Schaltschema einer Antriebseinheit **1** mit wenigstens einem Elektromotor **2**, mit einem Differenzial **3** für zwei Abtriebswellen **4** und **5** und mit einem im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor **2** und dem Differenzial **3** angeordneten ersten Planetenrieb **6**. Das Differenzial **3** ist von einer Abtriebswelle **7**, welche mit der Rotorwelle **7a** des Elektromotors **2** verbunden ist, über den ersten Pla-

netenrieb **6** um eine Antriebsrotationsachse **8** der Abtriebswelle **7** antreibbar.

**[0027]** In dem ersten Planetenrieb **6** stehen ein konzentrisch zur Rotationsachse **8** angeordnetes erstes Sonnenrad **9**, mit Abstand zur Rotationsachse angeordnete erste Planetenräder **10** und ein konzentrisch zur Rotationsachse **8** angeordnetes erstes Hohlrad **11** miteinander im Zahneingriff. Die ersten Planetenräder **10** sind um die eigene Rotationsachse **12** drehbar an einem um die Rotationsachse **8** relativ zur Abtriebswelle **7** drehbaren ersten Planetenträger **13** auf Planetenbolzen **14** gelagert.

**[0028]** Ein zweites Sonnenrad **23** eines zweiten Planetenriebs **20** ist mit der Rotorwelle **7a** direkt, alternativ mit einem Schaft oder einer Verbindungswelle drehfest verbunden. Das zweite Sonnenrad **23** kämmt mit zweiten Planetenrädern **24**, die mit radialem Abstand zur Rotationsachse **8** des zweiten Sonnenrades **23** bzw. der Rotorwelle **7a** drehbar an einem zweiten Planetenträger **25** gelagert sind. Außerdem kämmen die zweiten Planetenräder **24** mit dem zweiten Hohlrad **26**. Der konzentrisch zur Rotationsachse **8** des zweiten Sonnenrades **23** angeordnete zweite Planetenträger **25** ist entweder direkt, über eine Welle oder über eine Kupplung mit einem dritten Sonnenrad **27** wirkverbunden.

**[0029]** Das dritte Sonnenrad **27** kämmt mit dritten Planetenrädern **28** des dritten Planetenriebs **30**, die auch mit der Verzahnung des dritten Hohlrades **29** im Zahneingriff stehen. Die dritten Planetenräder **28** sind mit radialem Abstand zur Rotationsachse **8** des dritten Sonnenrades **27** an einem dritten Planetenträger **19** gelagert. Der dritte Planetenträger **19** ist konzentrisch zur Rotationsachse **8** des dritten Sonnenrades **27** angeordnet und über eine koaxial zum dritten Sonnenrad **27** angeordnete zweite Kupplung **21**, die als Freilaufkupplung ausgebildet ist, mit dem ersten Planetenträger **13**, der relativ zum dritten Planetenträger **19** um die Rotationsachse **8** drehbar ist, koppelbar wirkverbunden.

**[0030]** Das Differenzial **3** ist ein klassisches Kegelraddifferenzial mit Ausgleichskegelrädern **16**, die in dem als Summenwelle ausgeführten Differenzialkorb drehbar gelagert sind, mit Achswellenkegelrädern **17**, die mit den Ausgleichskegelrädern **16** kämmen und die mit den Abtriebswellen **4** bzw. **5** drehbar verbunden sind. Das Differenzial kann alternativ ein Planetenrieb mit Stirnrädern sein, bei dem die Summenwelle das Gehäuse/ein Planetenträger ist, an dem oder in dem die Planetenräder drehbar gelagert sind.

**[0031]** Eine erste Kupplung **18** ist koaxial zum Elektromotor **2** zwischen der Rotorwelle **7a** und der Abtriebswelle **7** und somit dem Sonnenrad **9** angeordnet, so dass eine drehmomentfeste Verbindung zwischen der Rotorwelle **7a** und dem Sonnenrad **9**

wiederholt ein- und ausrückbar ist. Elektromotor **2**, Kupplung **18** und Differenzial **3** (Rotationsachsen der Achswellenkegelräder **17**) sind koaxial zueinander angeordnet.

**[0032]** Die Hohlräder **11**, **26** und **29** sind drehfest an einem nicht dargestellten Gehäuse der Antriebseinheit **1** gehalten.

**[0033]** Fig. 2: Die erste getriebliche Verbindung eines ersten Ganges zwischen dem Elektromotor **2** und der Summenwelle **15** ist durch den zweiten Planetentrieb **20**, den dritten Planetentrieb **30**, die zweite Kupplung **21** und durch den ersten Planetenträger **13** gebildet. Der Leistungsfluss ist durch Verlaufspfeile symbolisiert. Die erste Kupplung **18** ist offen und die Verbindung zwischen der Rotorwelle **7a** und der Antriebswelle **7** ist getrennt. Die zweite Kupplung **21** ist gesperrt und somit eine drehfeste Verbindung zwischen dem dritten Planetenträger **19** und dem ersten Planetenträger **13** hergestellt. Die Rotorwelle **7a** treibt das zweite Sonnenrad **23** an. Das zweite Sonnenrad **23** setzt die zweiten Planetenräder **24** in Bewegung, die sich an der Verzahnung des zweiten Hohlrades **26** abstützen. Die Planetenräder **24** treiben den zweiten Planetenträger **25** und damit das dritte Sonnenrad **27** an. Das dritte Sonnenrad **27** setzt die dritten Planetenräder **28** in Bewegung, die sich an der Verzahnung des dritten Hohlrades **29** abstützen. Die Planetenräder **28** treiben den dritten Planetenträger **19** und damit über die zweite Kupplung **21** den ersten Planetenträger **13** an. Der erste Planetenträger **13** ist drehfest mit der Summenwelle **15**, also mit dem Gehäuse des Differenzials **3**, gekoppelt.

**[0034]** Fig. 3: Die zweite getriebliche Verbindung eines zweiten Ganges zwischen dem Elektromotor **2** und der Summenwelle **15** ist durch den ersten Planetentrieb **6** über den ersten Planetenträger **13** gebildet. Der Leistungsfluss ist durch Verlaufspfeile symbolisiert. Die erste Kupplung **18** ist eingerückt und die Verbindung zwischen der Rotorwelle **7a** und der Antriebswelle **7** ist hergestellt. Die zweite Kupplung **21** überholt frei und hebt somit eine drehfeste Verbindung zwischen dem dritten Planetenträger **19** und dem ersten Planetenträger **13** auf. Die Rotorwelle **7a** treibt über die Antriebswelle **7** das erste Sonnenrad **9** an. Das erste Sonnenrad **9** setzt die ersten Planetenräder **10** in Bewegung, die sich an der Verzahnung des ersten Hohlrades **11** abstützen. Die Planetenräder **10** treiben den ersten Planetenträger **13** und damit die Summenwelle **15** an.

### Patentansprüche

1. Antriebseinheit (**1**) mit einem Elektromotor (**2**), mit einem Differenzial (**3**) für zwei Abtriebswellen (**4**, **5**) und mit einem im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor (**2**) und dem Differenzial (**3**) angeordneten ersten Planetentrieb (**6**), wobei der Leistungsfluss

zwischen dem Elektromotor (**2**) und dem Differenzial (**3**) mittels wenigstens einer ersten Kupplung (**18**) wahlweise über eine erste getriebliche Verbindung oder eine zweite getriebliche Verbindung schaltbar ist, und wobei in der ersten getrieblichen Verbindung ein zweiter Planetentrieb (**20**) im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor (**2**) und einem dritten Planetentrieb (**30**) angeordnet ist, wobei der zweite Planetentrieb (**20**) mit dem dritten Planetentrieb (**30**) wirkverbunden und der dritte Planetentrieb (**30**) über wenigstens eine zweite Kupplung (**21**) mit einer Summenwelle (**15**) des Differenzials (**3**) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Kupplung (**21**) eine Freilaufkupplung ist.

2. Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zweiten getrieblichen Verbindung der Elektromotor (**2**) und der erste Planetentrieb (**6**) über die ein- und ausrückbare erste Kupplung (**18**) miteinander und der erste Planetentrieb (**6**) mit der Summenwelle (**15**) gekoppelt ist.

3. Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dritte Planetentrieb (**30**) wenigstens über die zweite Kupplung (**21**) mit einem Element des ersten Planetentriebs (**6**) gekoppelt ist, wobei das Element mit der Summenwelle (**15**) wirkverbunden ist.

4. Antriebseinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Element ein erster Planetenträger (**13**) ist, an dem mit einem ersten Sonnenrad (**9**) im Zahneingriff stehende erste Planetenräder (**10**) des ersten Planetentriebs (**6**) drehbar gelagert sind.

5. Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rotationsachsen (**8**) eines erstes Sonnenrades (**9**), des ersten Planetentriebs (**6**), welches mit ersten Planetenrädern (**10**) im Zahneingriff steht, und eines zweiten Sonnenrades (**23**) des zweiten Planetentriebs (**20**), welches mit zweiten Planetenrädern (**24**) im Zahneingriff steht, eines dritten Sonnenrades (**27**), welches mit dritten Planetenrädern (**28**) im Zahneingriff steht, einer Rotorwelle (**7a**) des Elektromotors (**2**) sowie die Rotationsachse (**8**) der Summenwelle (**15**) parallel konzentrisch aufeinander liegen.

6. Antriebseinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Planetentrieb (**6**) und der zweite Planetentrieb (**20**) sowie der dritte Planetentrieb (**30**) Hohlräder (**11**, **26**, **29**) aufweisen, welche jeweils mit den Planetenrädern (**10**, **24**, **28**) der jeweiligen Planetentriebe (**6**, **20**, **30**) im Zahneingriff stehen, wobei die Anzahl der Zähne von Hohlrad (**11**, **26**, **29**) zu Hohlrad (**11**, **26**, **29**) gleich ist.

7. Antriebseinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Planetenräder (**10**)

des ersten Planetentriebs (**6**) jeweils die gleiche Anzahl an Zähnen aufweisen wie jeweils die zweiten Planetenräder (**24**) des zweiten Planetentriebs (**20**).

8. Antriebseinheit nach Anspruch 5, 6 oder 7 **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Sonnenrad (**9**) des ersten Planetentriebs (**6**) die gleiche Anzahl an Zähnen aufweist wie das zweite Sonnenrad (**24**) des zweiten Planetentriebs (**20**).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

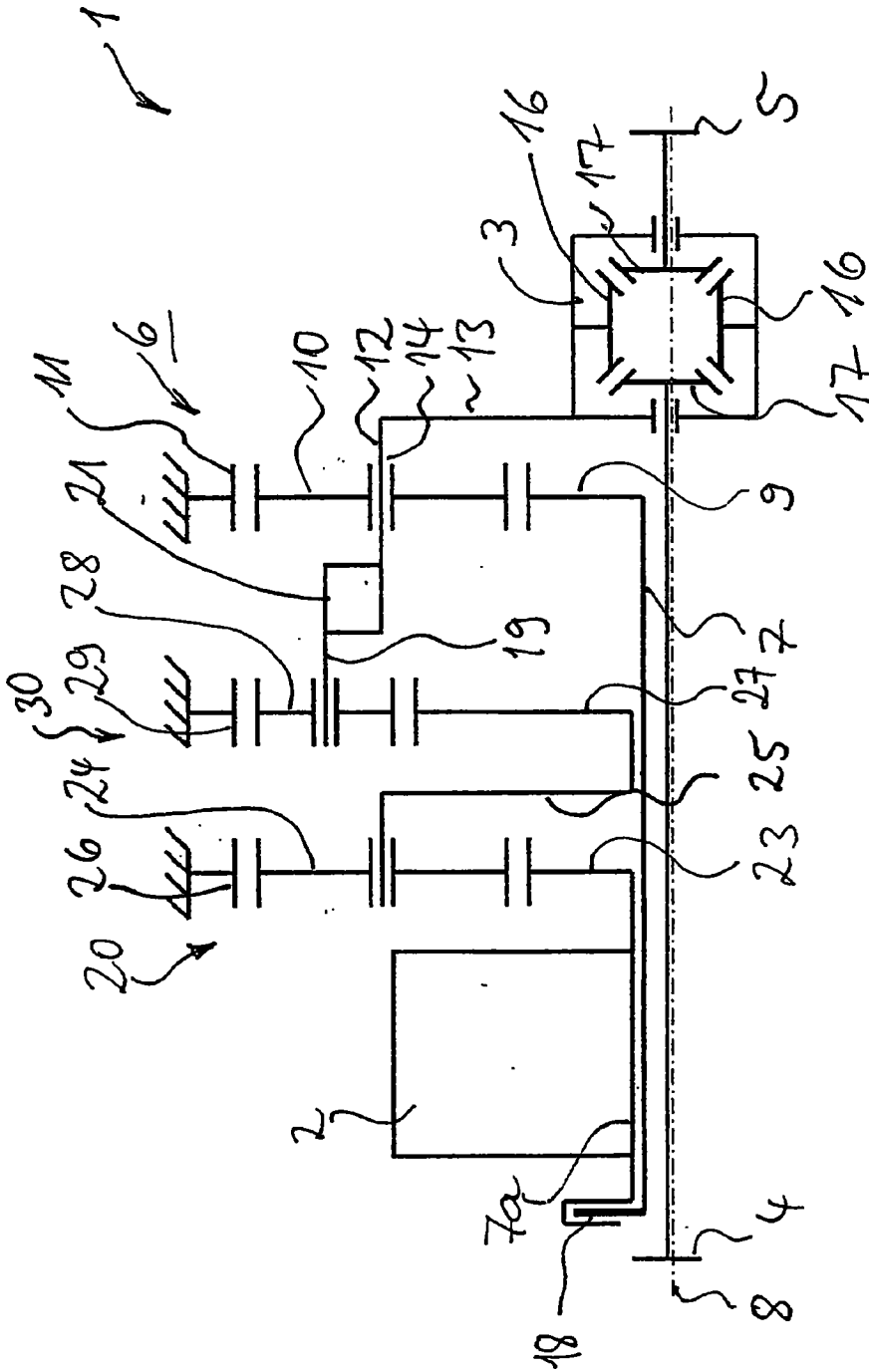


Fig. 1

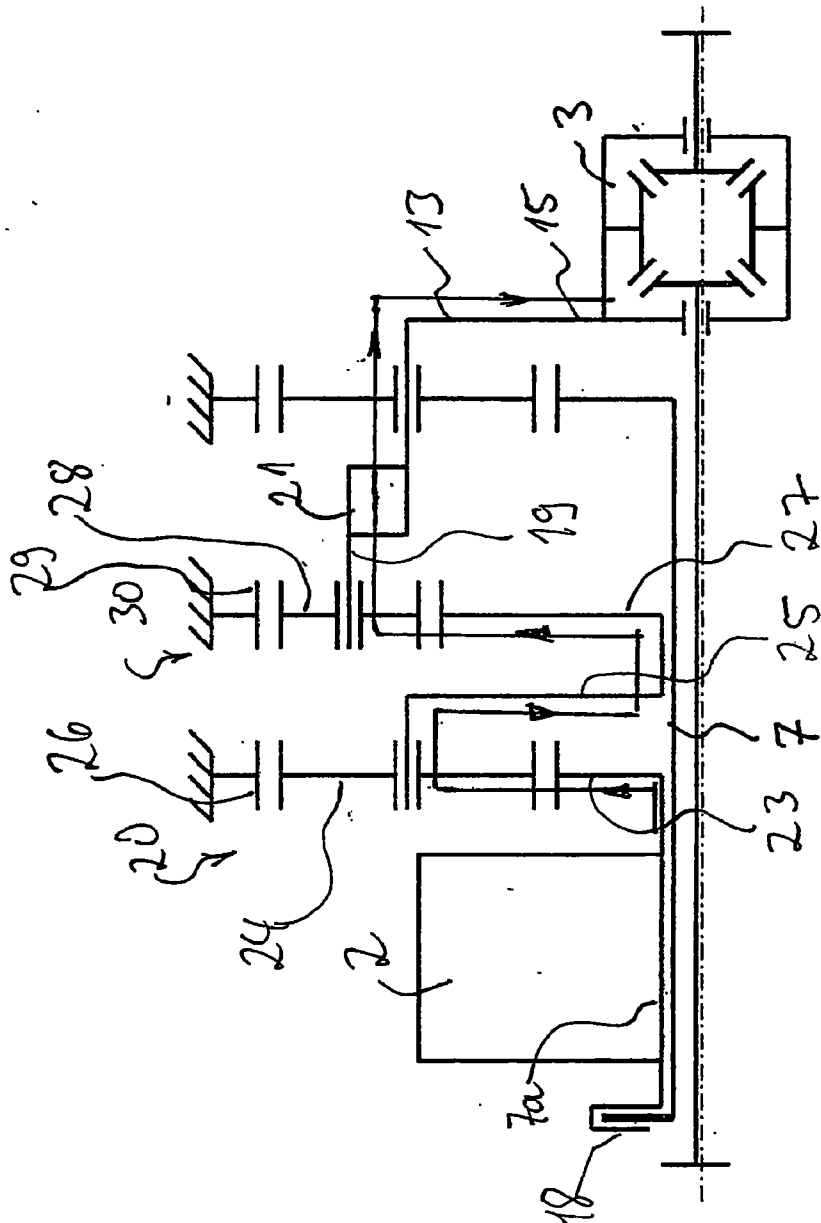


Fig.2



