



(10) **DE 10 2017 201 894 A1** 2018.08.09

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 201 894.1**

(22) Anmeldetag: **07.02.2017**

(43) Offenlegungstag: **09.08.2018**

(51) Int Cl.: **B60K 6/40 (2007.10)**
B60K 17/16 (2006.01)

(71) Anmelder:
**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046
Friedrichshafen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2007 010 370 A1

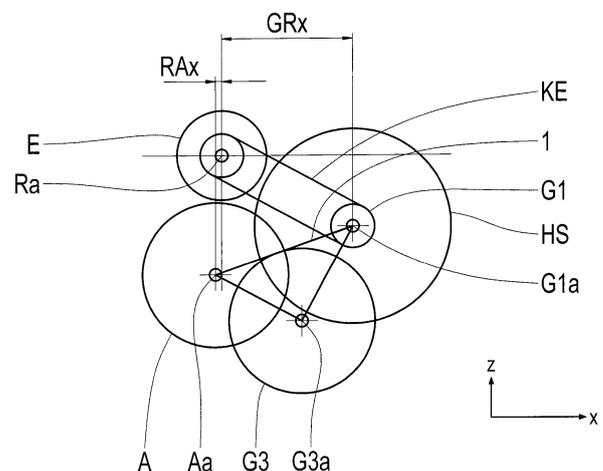
(72) Erfinder:
**Bayer, Oliver, 88131 Lindau, DE; Brehmer,
Martin, Dr.-Ing., 88069 Tettnang, DE; Debernitz,
Leschek, 88097 Eriskirch, DE; Michel, Christian,
88214 Ravensburg, DE; Kutter, Fabian, 88079
Kressbronn, DE; Ziemer, Peter, 88069 Tettnang,
DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Aufbau eines Getriebes für ein Hybridfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Aufbau eines Getriebes (G) für ein Hybridfahrzeug mit quer zur Fahrtrichtung (x) des Hybridfahrzeugs ausgerichtetem Antriebsstrang, wobei das Getriebe (G) eine Antriebswelle (G1), eine Zwischenwelle (G3), ein Differentialgetriebe (A) und genau eine zum Antrieb des Hybridfahrzeugs eingerichtete elektrische Maschine (E) mit einem drehbaren Rotor und einem drehfesten Stator aufweist, wobei Antriebswelle (G1), Zwischenwelle (G3), Differentialgetriebe (A) und Rotor der elektrischen Maschine (E) achsparallel zueinander angeordnete Drehachsen (G1a, G3a, Aa, Ra) aufweisen, wobei das Getriebe (G) dazu eingerichtet ist, unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse zwischen der Antriebswelle (G1) und einer koaxial zur Antriebswelle (G1) angeordneten Abtriebswelle (G2) bereitzustellen, wobei Drehmoment zwischen Abtriebswelle (G2) und Differentialgetriebe (AG) über die Zwischenwelle (G3) übertragen wird, wobei der Rotor entweder mit der Antriebswelle (G1) oder mit einer weiteren Welle (Gx) des Getriebes (G), welche an der Übersetzungsbildung des Getriebes (G) beteiligt ist, über ein konstantes Übersetzungsverhältnis ständig verbunden ist, und wobei die Drehachse (G3a) der Zwischenwelle (G3) räumlich unterhalb, und die Drehachse (Ra) des Rotors räumlich oberhalb einer Verbindungslinie (1) zwischen der Drehachse (G1a) der Antriebswelle (G1) und der Drehachse (Aa) des Differentialgetriebes (A) angeordnet ist, sowie Antriebsstrang oder Hybridfahrzeug mit einem derartig aufgebauten ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft den Aufbau eines Getriebes für ein Hybridfahrzeug mit quer zur Fahrtrichtung des Hybridfahrzeugs ausgerichtetem Antriebsstrang. Die Erfindung betrifft ferner einen Antriebsstrang sowie ein Hybridfahrzeug mit einem Getriebe, welches einen solchen Aufbau zeigt.

[0002] Die Patentanmeldung DE 10 2013 215 114 A1 der Anmelderin beschreibt einen Hybridantrieb für ein Kraftfahrzeug, welcher quer zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs ausgerichtet ist. Ein Verbrennungsmotor ist über eine Kupplung mit der Eingangswelle eines automatisierten Schaltgetriebes verbunden, dessen Ausgangswelle das Tellerad eines Achsdifferentials antreibt. Eine elektrische Maschine ist achsparallel zu Eingangswelle, Ausgangswelle und Achsdifferential angeordnet, und ist über zwei Zahnräder mit dem Hohlrad eines Planetengetriebes verbunden, welches koaxial zur Ausgangswelle angeordnet ist. Eine konkrete räumliche Anordnung der Komponenten ist dabei nicht offenbart.

[0003] Die Veröffentlichung DE 11 2008 001 374 T5 beschreibt eine Hybridantriebsvorrichtung mit einer Eingangswelle, die mit einem Verbrennungsmotor verbunden ist, einer achsparallel dazu angeordneten Elektromaschine, sowie einem koaxial zur Eingangswelle angeordneten Getriebe, dessen Ausgangswelle über eine Vorgelegewelle ein Differentialgetriebe antreibt. Die Elektromaschine ist über einen Reduktionsmechanismus mit der Getriebeeingangswelle verbunden, welche über eine Kupplung mit der Eingangswelle verbunden ist. Die Drehachse der Vorgelegewelle liegt dabei räumlich oberhalb einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse der Eingangswelle und der Drehachse des Differentialgetriebes. Die Elektromaschine ist räumlich unmittelbar oberhalb der Eingangswelle angeordnet. Eine derartige Anordnung führt zu einem unerwünscht großen Bauraumbedarf, da die Elektromaschine zur Gänze oberhalb der übrigen Komponenten angeordnet ist.

[0004] Die Veröffentlichung WO 2012/117501 A1 offenbart ein CVT-Getriebe für einen Hybridantriebsstrang. Ein eingangsseitiges Reibrad ist koaxial zur Ausgangswelle des Verbrennungsmotors angeordnet, und ein ausgangsseitiges Reibrad ist achsparallel dazu angeordnet. Ein Elektromotor ist achsparallel zu den Reibrädern angeordnet, und wirkt über eine Vorgelegewelle auf das eingangsseitige Reibrad. Eine Differentialvorrichtung ist achsparallel zu den Reibrädern und zu dem Elektromotor angeordnet, wobei das ausgangsseitige Reibrad mit der Differentialvorrichtung über eine Verzahnung direkt wirkverbunden ist. Der Elektromotor ist räumlich oberhalb der Differentialvorrichtung angeordnet, und überlappt die beiden Reibräder. Auch eine solche An-

ordnung weist einen großen Bauraumbedarf auf, da die übersetzungsbildenden Reibräder zwangsläufig auf zwei Achsen anzuordnen sind. Der Elektromotor ist zum überwiegenden Anteil oberhalb der übrigen Komponenten anzuordnen.

[0005] Die Patentanmeldung EP 1 440 833 A2 beschreibt ein Getriebe für einen Hybridantrieb, welches einen ersten und einen zweiten Motor-Generator aufweist, die über ein Planetengetriebe mit insgesamt vier Wellen zusammenwirken. Dadurch ist das Übersetzungsverhältnis zwischen einem Eingangselement und einem Ausgangselement des Getriebes stufenlos einstellbar. Das Ausgangselement ist über eine Zwischenwelle mit einem Differential verbunden. Die Drehachse eines der Motor-Generatoren ist räumlich oberhalb der Drehachse des Eingangselements angeordnet. Die Drehachse der Zwischenwelle ist räumlich unterhalb der Drehachsen des Eingangselements und des Differentials angeordnet. Durch die insgesamt zwei Motor-Generatoren ist für ein solches Getriebe ein hoher Bauraumbedarf erforderlich.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung einen Aufbau für ein Getriebe anzugeben, welches sich durch einen geringen Bauraumbedarf auszeichnet.

[0007] Die Aufgabe wird durch den im Patentanspruch 1 angegebenen Getriebeaufbau gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie aus den Figuren.

[0008] Es wird ein Aufbau eines Getriebes für ein Hybridfahrzeug mit quer zur dessen Fahrtrichtung ausgerichtetem Antriebsstrang vorgeschlagen, also mit einer sogenannten Front-Quer- oder Heck-Quer-Anordnung. Das Getriebe weist eine Antriebswelle, eine Zwischenwelle, ein Differentialgetriebe sowie genau eine zum Antrieb des Hybridfahrzeugs einggerichtete elektrische Maschine mit einem drehfesten Stator und einem drehbaren Rotor auf. Antriebswelle, Zwischenwelle, Differentialgetriebe und Rotor weisen achsparallel zueinander angeordnete Drehachsen auf.

[0009] Die Antriebswelle bildet eine drehmomentübertragende Schnittstelle zu einem Verbrennungsmotor des Hybridfahrzeugs. Alternativ dazu ist die Antriebswelle mit einer solchen Schnittstelle über eine Kupplung oder einen Freilauf verbunden. Das Differentialgetriebe weist drehmomentübertragende Schnittstellen zu Antriebswellen des Hybridfahrzeugs. Die Antriebswellen sind mit Antriebsrädern des Hybridfahrzeugs verbunden.

[0010] Das Getriebe ist dazu eingerichtet, verschiedene Übersetzungsverhältnisse zwischen der Antriebswelle und einer koaxial zur Antriebswelle an-

geordneten Abtriebswelle bereitzustellen. Ein derartiges Getriebe kann beispielsweise mittels Planetenradsätzen und damit zusammenwirkenden Schaltelementen gebildet werden. Das an der Abtriebswelle anliegende Drehmoment wird über die Zwischenwelle zum Differentialgetriebe übertragen.

[0011] Der Rotor der elektrischen Maschine ist entweder mit der Antriebswelle oder mit einer weiteren Welle des Getriebes, welche an der Übersetzungsbildung zwischen Antriebswelle und Abtriebswelle beteiligt ist, ständig verbunden. Die ständige Verbindung erfolgt dabei über ein konstantes Übersetzungsverhältnis, beispielsweise über einen ein- oder mehrstufigen Stirnradtrieb oder über einen Kettentrieb.

[0012] Erfindungsgemäß ist die Drehachse der Zwischenwelle räumlich unterhalb einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse der Antriebswelle und der Drehachse des Differentialgetriebes angeordnet. Die Drehachse des Rotors ist räumlich oberhalb dieser Verbindungslinie angeordnet. Die geometrischen Angaben „räumlich unterhalb“ und „räumlich oberhalb“ beziehen sich dabei auf die Einbaulage des Getriebes im Hybridfahrzeug. Eine solche Anordnung führt zu einem besonders kompakten Aufbau, da die Bildung der verschiedenen Übersetzungsverhältnisse in einem koaxialen System erfolgt, und nur eine elektrische Maschine zum Fahrzeugantrieb vorhanden ist. Die Zwischenwelle ist nun, anders als sonst üblich, räumlich unterhalb der Verbindungslinie angeordnet, wodurch die elektrische Maschine den sonst von der Zwischenwelle genutzten Bauraum beanspruchen kann.

[0013] Bei einer Betrachtung in Achsrichtung bildet eine Verbindung der Drehachsen von Antriebswelle, Zwischenwelle und Differentialgetriebe ein Dreieck. Vorzugsweise ist die elektrische Maschine jener Seite dieses Dreiecks zugeordnet, welche die Zwischenwelle nicht berührt. Dadurch ist ein besonders kompakter Aufbau des Getriebes möglich.

[0014] Vorzugsweise ist ein Abstand in Fahrtrichtung des Hybridfahrzeugs zwischen der Drehachse des Rotors und der Drehachse des Differentialgetriebes kleiner als ein Abstand in Fahrtrichtung zwischen der Drehachse der Antriebswelle und der Drehachse des Rotors, insbesondere erheblich kleiner.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind die unterschiedlichen Übersetzungsverhältnisse zwischen Antriebswelle und Abtriebswelle mittels mehreren Planetenradsätzen und damit zusammenwirkenden Schaltelementen bildbar.

[0016] Vorzugsweise ist ein Getriebe mit dem zuvor beschriebenen Aufbau Bestandteil eines Hybridfahrzeugs, bzw. einen Antriebsstrangs für ein solches Hy-

bridfahrzeug, welcher neben dem Getriebe auch einen Verbrennungsmotor aufweist.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend anhand der beigefügten Figuren detailliert beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Hybridfahrzeugs mit quer zur Fahrtrichtung des Hybridfahrzeugs ausgerichtetem Antriebsstrang;

Fig. 2 bis Fig. 7 schematischen Ansichten von Antriebssträngen mit Getriebe für ein solches Hybridfahrzeug;

Fig. 8 eine schematische Ansicht eines beispielhaften Getrieberadsatzes für derartige Antriebsstränge;

Fig. 9 und Fig. 10 je eine Ansicht zur Positionierung von Antriebswelle, Zwischenwelle, Differentialgetriebe und elektrischer Maschine für derartige Getriebe; und

Fig. 11 eine beispielhafte Seitenansicht eines Gehäuses für ein solches Getriebe.

[0018] **Fig. 1** zeigt eine schematische Ansicht eines Hybridfahrzeugs mit quer zur Fahrtrichtung **x** ausgerichtetem Antriebsstrang. Der Antriebsstrang weist zwei angetriebene Räder **DW** und zwei nicht-angetriebene Räder **NDW** auf. Ein Verbrennungsmotor **VM** ist mit einem Getriebe **G** über dessen Antriebswelle **G1** verbunden. Das Getriebe **G** weist ferner eine elektrische Maschine **E**, eine Zwischenwelle **G3** und ein Differentialgetriebe **A** auf. Die Antriebswelle **G1** bildet somit eine drehmomentübertragende Schnittstelle zum Verbrennungsmotor **VM**. Das Differentialgetriebe **A** weist zwei drehmomentübertragende Schnittstellen zu mit den Antriebsrädern **DW** verbundenen Antriebswellen auf.

[0019] **Fig. 2** zeigt eine schematische Ansicht des Antriebsstrangs für ein solches Hybridfahrzeug. Der Verbrennungsmotor **VM** ist über einen Torsionsschwingungsdämpfer **TS** und eine Kupplung **K0** mit der Antriebswelle **G1** des Getriebes **G** verbunden. Dies ist lediglich beispielhaft anzusehen. Der Verbrennungsmotor **VM** könnte auch ohne Kupplung **K0** mit der Antriebswelle **G1** verbunden sein. Alternativ dazu könnte die Kupplung **K0** durch einen Freilauf ersetzt werden. Derartige Variationen sind für alle gegenständlichen Ausführungsbeispiele anwendbar.

[0020] Die Antriebswelle **G1** dreht sich um die Drehachse **G1a**, welche koaxial zur Kurbelwellenachse des Verbrennungsmotors **VM** ist. Eine Abtriebswelle **G2** des Getriebes **G** ist koaxial zur Antriebswelle **G1** angeordnet. Das Getriebe **G** weist neben der Antriebswelle **G1** und der Abtriebswelle **G2** weitere Wellen auf, welche an der Übersetzungsbildung zwischen Antriebswelle **G1** und Abtriebswelle **G2** beteiligt sind, darunter eine Welle **Gx**. Der Rotor der elek-

trischen Maschine **E** ist über einen Kettentrieb **KE** mit der Welle **Gx** ständig verbunden. Durch den Kettentrieb **KE** besteht zwischen dem Rotor und der Welle **Gx** ein konstantes Übersetzungsverhältnis. Die elektrische Maschine **E** ist achsparallel zur Antriebswelle **G1** angeordnet sind, wobei sich der Rotor um eine Drehachse **Ra** dreht.

[0021] Das Differentialgetriebe **A** ist achsparallel zur Antriebswelle **G1** angeordnet, und dreht sich um eine Drehachse **Aa**. Im Leistungspfad zwischen der Abtriebswelle **G2** und dem Differentialgetriebe **A** befindet sich eine Zwischenwelle **G3**, welche achsparallel zu Differentialgetriebe **A** und Antriebswelle **G1** angeordnet ist. Die Zwischenwelle **G3** dreht sich um eine Drehachse **G3a**.

[0022] Fig. 3 zeigt eine weitere schematische Ansicht eines Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug gemäß Fig. 1, welcher im Wesentlichen dem in Fig. 2 dargestellten Antriebsstrang entspricht. Der Rotor der elektrischen Maschine **E** ist nun nicht über einen Kettentrieb mit der Welle **Gx** verbunden, sondern über einen Stirnradtrieb **SE**.

[0023] Fig. 4 zeigt eine weitere schematische Ansicht eines Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug gemäß Fig. 1, welcher im Wesentlichen dem in Fig. 2 dargestellten Antriebsstrang entspricht. Der Rotor der elektrischen Maschine **E** ist nun nicht mehr mit der Welle **Gx** ständig verbunden, sondern mit der Antriebswelle **G1**. Die Anbindung erfolgt dabei über den Kettentrieb **KE**. Der Kettentrieb **KE** ist dabei an jenem axialen Ende des Getriebes **G** angeordnet, welches vom Verbrennungsmotor **VM** weg weist.

[0024] Fig. 5 zeigt eine weitere schematische Ansicht eines Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug gemäß Fig. 1, welcher im Wesentlichen dem in Fig. 4 dargestellten Antriebsstrang entspricht. Der Rotor der elektrischen Maschine **E** ist nun nicht über einen Kettentrieb mit der Antriebswelle **G1** verbunden, sondern über den Stirnradtrieb **SE**.

[0025] Fig. 6 zeigt eine weitere schematische Ansicht eines Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug gemäß Fig. 1, welcher im Wesentlichen dem in Fig. 4 dargestellten Antriebsstrang entspricht. Der Kettentrieb **KE** ist nun an jenem axialen Ende des Getriebes **G** angeordnet, welches zum Verbrennungsmotor **VM** weist. Der Kettentrieb **KE** könnte auch innerhalb des Gehäuses **GG** des Getriebes **G** angeordnet sein.

[0026] Fig. 7 zeigt eine weitere schematische Ansicht eines Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug gemäß Fig. 1, welcher im Wesentlichen dem in Fig. 6 dargestellten Antriebsstrang entspricht. Der Rotor **R** der elektrischen Maschine **E** ist nun nicht über einen Kettentrieb mit der Antriebswelle **G1** verbunden, sondern über den Stirnradtrieb **SE**. Der Stirnradtrieb **SE**

könnte auch innerhalb des Gehäuses **GG** des Getriebes **G** angeordnet sein.

[0027] Fig. 8 zeigt eine schematische Ansicht eines Radsatzes des Getriebes **G** für die zuvor beschriebenen Antriebsstränge. Das Getriebe **G** weist vier Planetenradsätze **P1**, **P2**, **P3**, **P4** sowie sechs Schaltelemente **S1**, **S2**, **S3**, **S4**, **S5**, **S6** auf. Durch selektives Schließen von jeweils drei der Schaltelemente können mit der dargestellten Verknüpfung der einzelnen Planetenradsatzelemente neun Vorwärtsgänge und ein Rückwärtsgang zwischen der Antriebswelle **G1** und der Abtriebswelle **G2** bereitgestellt werden. Der Aufbau des Radsatzes ist lediglich beispielhaft anzusehen. Die Bildung von unterschiedlichen Übersetzungsverhältnissen ist auch mit anderen Radsatzschemata möglich.

[0028] In Fig. 8 ist nur eine Schnitthälfte des Radsatzes dargestellt. Diese reduzierte Darstellung dient der besseren Übersichtlichkeit. Die in Fig. 8 gewählte Darstellung mit elektrischer Maschine **E** und Radsatz entspricht einer abgerollten Schnittdarstellung, um die radiale Entfernung zwischen Elementen des Radsatzes und der elektrischen Maschine **E** hervorzuheben. Fig. 8 zeigt dazu die Anbindung der elektrischen Maschine **E** an die Antriebswelle **G1** über den Kettentrieb **KE**. Der Kettentrieb **KE** könnte durch den Stirnradtrieb **SE** ersetzt werden; dies ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

[0029] Fig. 9 zeigt eine Ansicht zur Positionierung von Antriebswelle **G1**, Zwischenwelle **G3**, Differentialgetriebe **A** und elektrischer Maschine **E** des Getriebes **G**. Die Ansicht entspricht einer Ebene, welche sich durch die Fahrtrichtung **x** und der Hochachse **z** des Hybridfahrzeugs ergibt. Die Anbindung der elektrischen Maschine **E** an die Antriebswelle **G1** erfolgt über den Kettentrieb **KE**. Das Bezugszeichen **HS** kennzeichnet eine äußere Hüllkurve **HS** des koaxialen zur Antriebswelle **G1** angeordneten Radsatzes. Aus Fig. 9 geht deutlich hervor, dass die Drehachse **Ra** räumlich oberhalb einer Verbindungslinie **1** zwischen der Drehachse **G1a** und der Drehachse **Aa** angeordnet ist. Die Drehachse **G3a** ist räumlich unterhalb der Verbindungslinie **1** angeordnet. Die Drehachsen **G1a**, **G3a** und **Aa** bilden ein Dreieck in der Ebene, wobei die Verbindungslinie **1** die längste Seite dieses Dreiecks bildet. Diese Seite des Dreiecks ist der elektrischen Maschine **E** zugewandt. Ein Abstand **Rax** in Fahrtrichtung **x** zwischen der Drehachse **Aa** und der Drehachse **Ra** ist dabei deutlich kleiner als ein Abstand **GRx** in Fahrtrichtung **x** zwischen der Drehachse **G1a** und der Drehachse **Ra**. In anderen Worten ist die elektrische Maschine in Fahrtrichtung **x** deutlich näher zum Differentialgetriebe **A** hin angeordnet als zur Antriebswelle **G1**.

[0030] Fig. 10 zeigt eine weitere Ansicht zur Positionierung von Antriebswelle **G1**, Zwischenwelle **G3**,

Differentialgetriebe **A** und elektrischer Maschine **E** des Getriebes **G**, welche im Wesentlichen der Darstellung in **Fig. 9** entspricht. Anstelle des Kettentriebs erfolgt die Anbindung nun über den Stirntrieb **SE**, welcher über eine weitere Zwischenwelle **G4** verfügt. Die Zwischenwelle **G4** dreht um eine Drehachse **G4a**, welche achsparallel zur Drehachse **Ra** und zur Drehachse **G1a** angeordnet ist.

VM	Verbrennungsmotor
TS	Torsionsschwingungsdämpfer
K0	Kupplung

[0031] **Fig. 11** zeigt eine Seitenansicht des Gehäuses **GG** für ein solches Getriebe **G**. Die Die Ansicht liegt wie in **Fig. 9** und **Fig. 10** in der Ebene, welche sich durch die Fahrtrichtung **x** und der Hochachse **z** des Hybridfahrzeugs ergibt. Darin ist gut erkennbar, dass das Gehäuse **GG** besonders kompakt gestaltet werden kann.

Bezugszeichenliste

G	Getriebe
GG	Gehäuse
G1	Antriebswelle
G1a	Drehachse
G2	Abtriebswelle
P1-P4	Planetenradsatz
S1-S6	Schaltelement
HS	Hüllkurve
Gx	Weitere Welle
G3	Zwischenwelle
G3a	Drehachse
A	Differentialgetriebe
Aa	Drehachse
E	Elektrische Maschine
Ra	Drehachse
KE	Kettentrieb
SE	Stirnradtrieb
G4	Weitere Zwischenwelle
G4a	Drehachse
1	Verbindungsline
GRx	Abstand
RAx	Abstand
x	Fahrtrichtung
z	Hochachse
DW	Antriebsrad
NDW	Nicht angetriebenes Rad

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 102013215114 A1 [0002]
- DE 112008001374 T5 [0003]
- WO 2012/117501 A1 [0004]
- EP 1440833 A2 [0005]

Patentansprüche

1. Aufbau eines Getriebes (G) für ein Hybridfahrzeug mit quer zur Fahrtrichtung (x) des Hybridfahrzeugs ausgerichtetem Antriebsstrang, wobei das Getriebe (G) eine Antriebswelle (G1), eine Zwischenwelle (G3), ein Differentialgetriebe (A) und genau eine zum Antrieb des Hybridfahrzeugs eingerichtete elektrische Maschine (E) mit einem drehbaren Rotor und einem drehfesten Stator aufweist,

- wobei Antriebswelle (G1), Zwischenwelle (G3), Differentialgetriebe (A) und Rotor der elektrischen Maschine (E) achsparallel zueinander angeordnete Drehachsen (G1a, G3a, Aa, Ra) aufweisen,

- wobei die Antriebswelle (G1) eine drehmomentübertragende Schnittstelle (GV) zu einem Verbrennungsmotor (VM) des Hybridfahrzeugs bildet oder mit einer solchen Schnittstelle über eine Kupplung (K0) oder über einen Freilauf verbunden ist,

- wobei das Differentialgetriebe (A) drehmomentübertragende Schnittstellen zu mit Antriebsrädern (DW) des Hybridfahrzeugs verbundenen Antriebswellen aufweist,

- wobei das Getriebe (G) dazu eingerichtet ist, unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse zwischen der Antriebswelle (G1) und einer koaxial zur Antriebswelle (G1) angeordneten Abtriebswelle (G2) bereitzustellen,

- wobei Drehmoment zwischen Abtriebswelle (G2) und Differentialgetriebe (AG) über die Zwischenwelle (G3) übertragen wird,

- wobei der Rotor entweder mit der Antriebswelle (G1) oder mit einer weiteren Welle (Gx) des Getriebes (G), welche an der Übersetzungsbildung des Getriebes (G) beteiligt ist, über ein konstantes Übersetzungsverhältnis ständig verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Drehachse (G3a) der Zwischenwelle (G3) räumlich unterhalb, und die Drehachse (Ra) des Rotors räumlich oberhalb einer Verbindungslinie (1) zwischen der Drehachse (G1a) der Antriebswelle (G1) und der Drehachse (Aa) des Differentialgetriebes (A) angeordnet ist.

2. Aufbau eines Getriebes (G) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem Dreieck, dessen Eckpunkte auf den Drehachsen (G1a, G3a, Aa) der Antriebswelle (G1), der Zwischenwelle (G3) und dem Differentialgetriebe (A) liegen, jene Seite des Dreiecks der elektrischen Maschine (E) zugewandt ist, welche die Zwischenwelle (G3) nicht berührt.

3. Aufbau eines Getriebes (G) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abstand (RAX) in Fahrtrichtung (x) des Hybridfahrzeugs zwischen der Drehachse (Ra) des Rotors und der Drehachse (Aa) des Differentialgetriebes (A) kleiner ist als ein Abstand (GRx) in Fahrtrichtung (x) des Hybridfahrzeugs zwischen der Drehach-

se (G1a) der Antriebswelle (G1) und der Drehachse (Ra) des Rotors.

4. Aufbau eines Getriebes (G) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse zwischen der Antriebswelle (G1) und der Abtriebswelle (G2) mittels mehreren Planetenradsätzen (P1, P2, P3, P4) und damit zusammenwirkenden Schaltelementen (S1, S2, S3, S4, S5, S6) bildbar sind.

5. Aufbau eines Getriebes (G) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das konstante Übersetzungsverhältnis zwischen dem Rotor und der Antriebswelle (G1) oder der weiteren Welle (Gx) durch das Übersetzungsverhältnis eines Kettentriebs (KE) oder eines Stirnradtriebs (SE) bestimmt ist.

6. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor (VM), **gekennzeichnet durch** ein gemäß einem der vorangehenden Ansprüche aufgebautes Getriebe (G).

7. Hybridfahrzeug, **gekennzeichnet durch** ein gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 aufgebautes Getriebe (G).

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

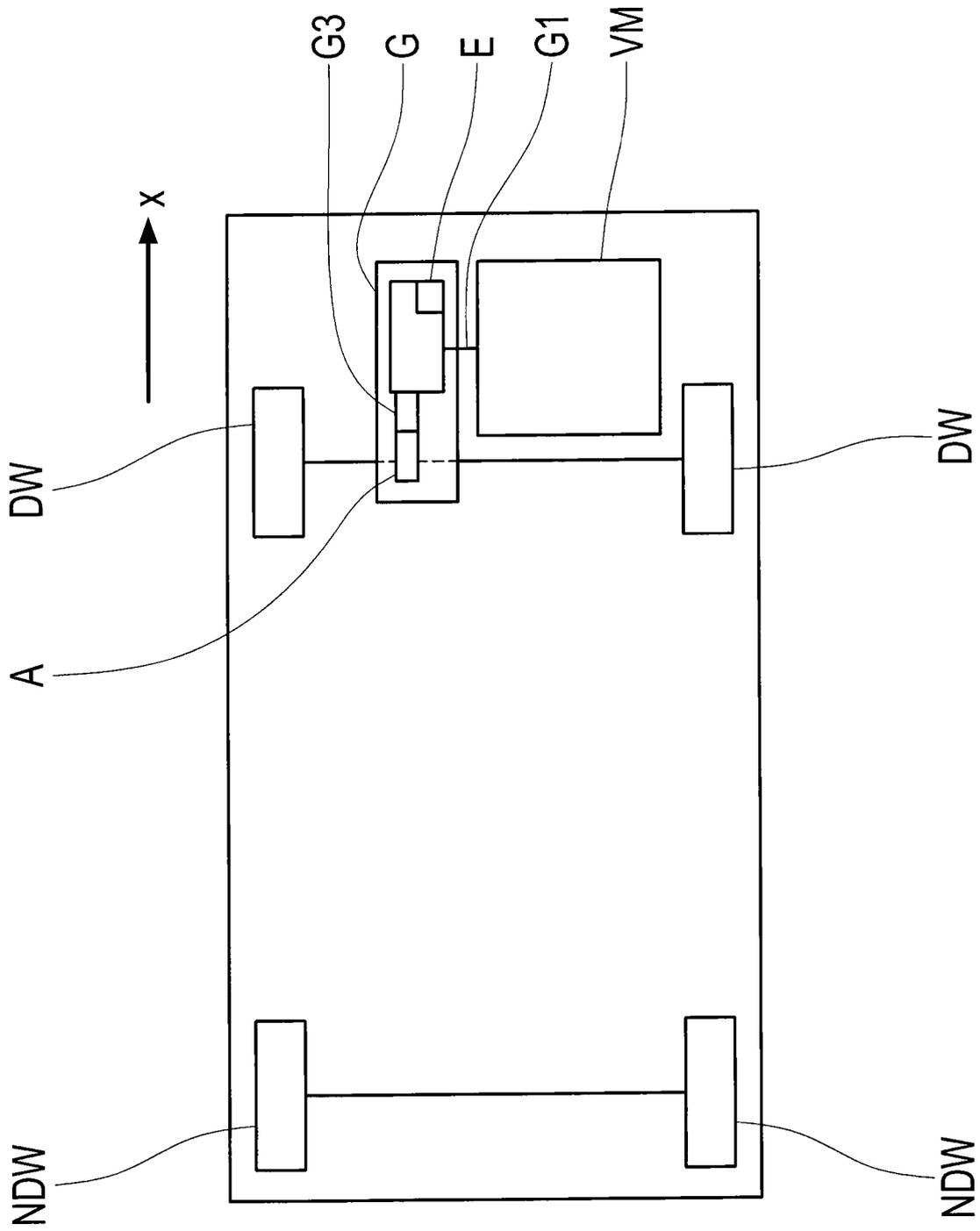


Fig. 1

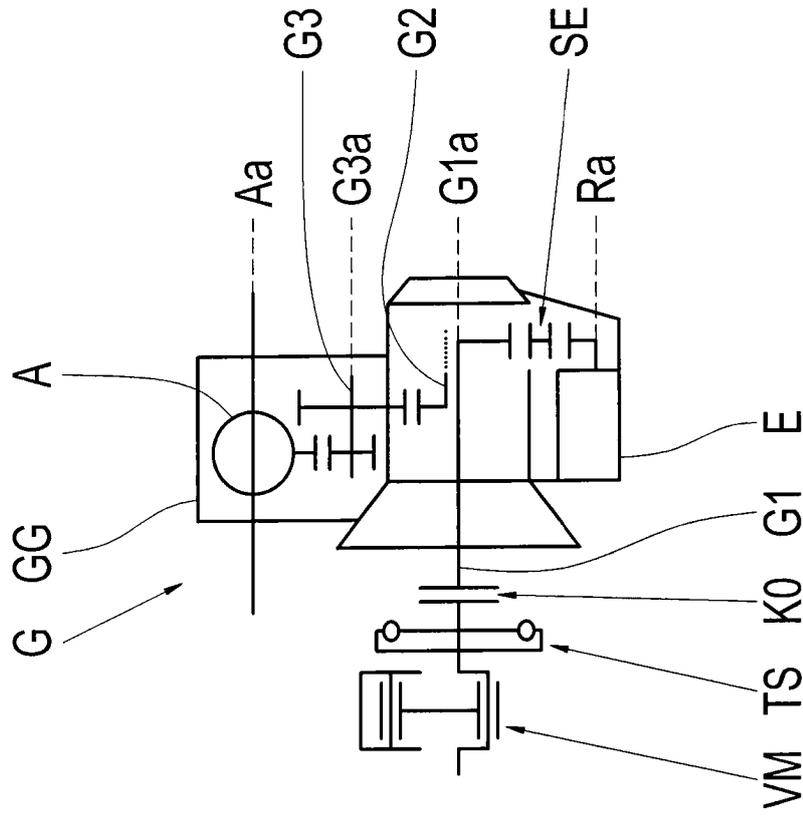


Fig. 5

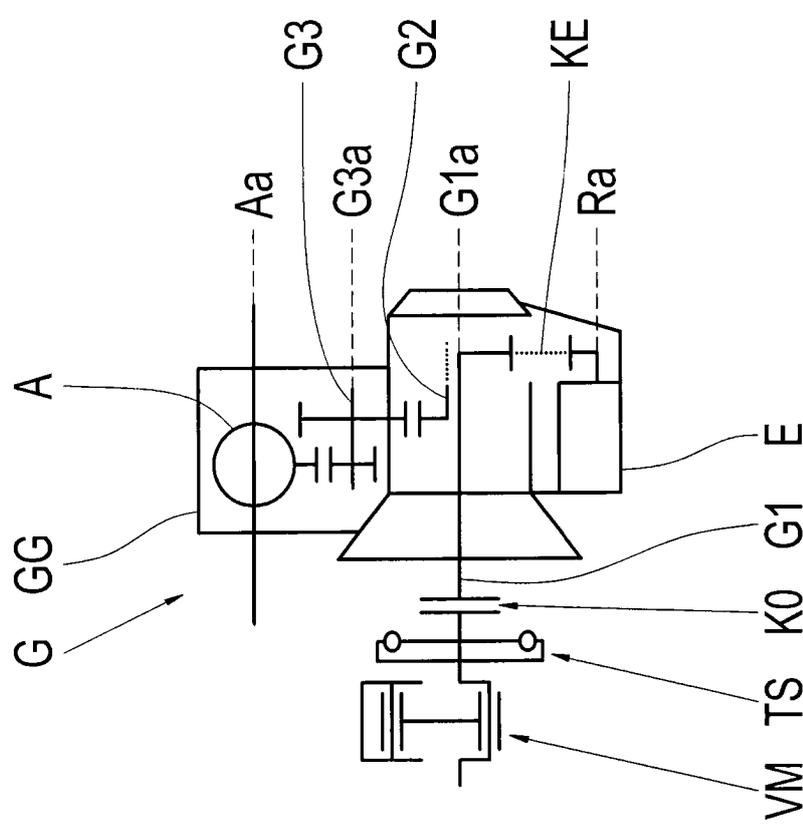


Fig. 4

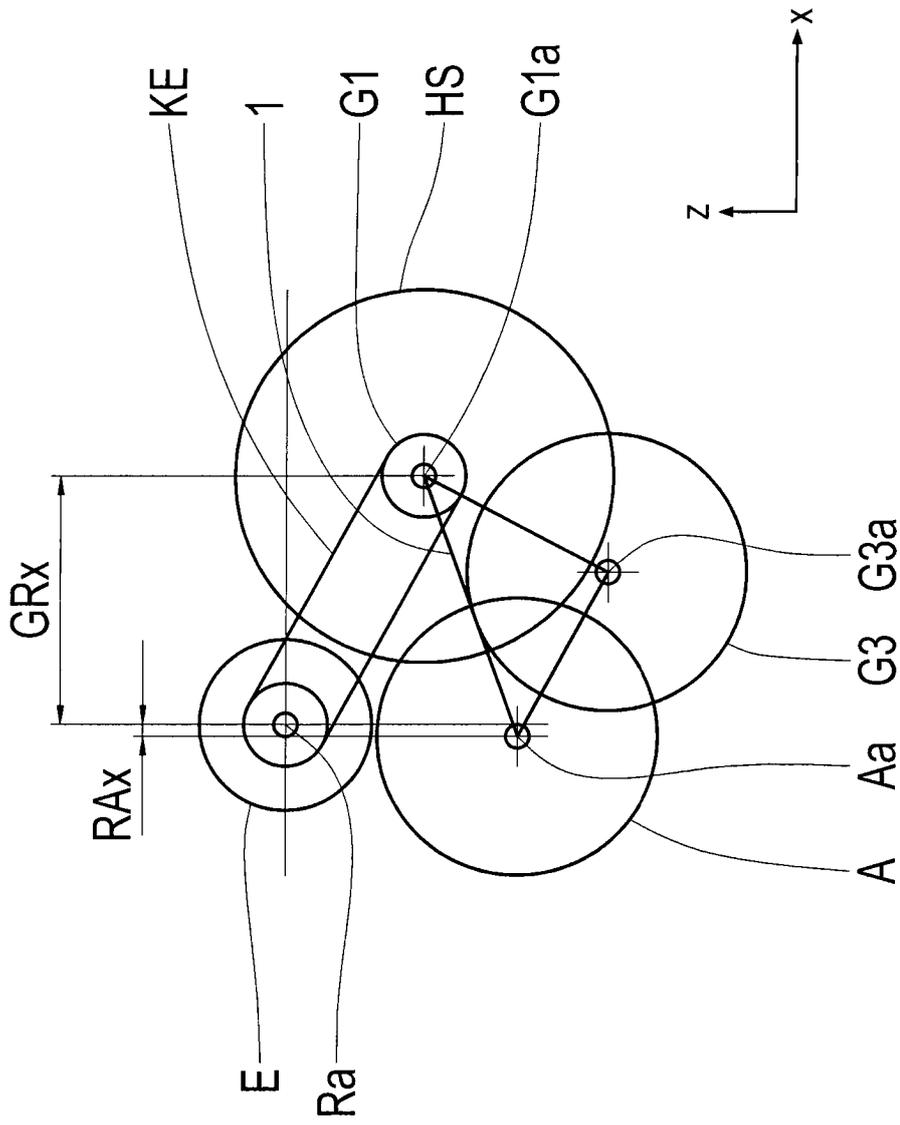


Fig. 9

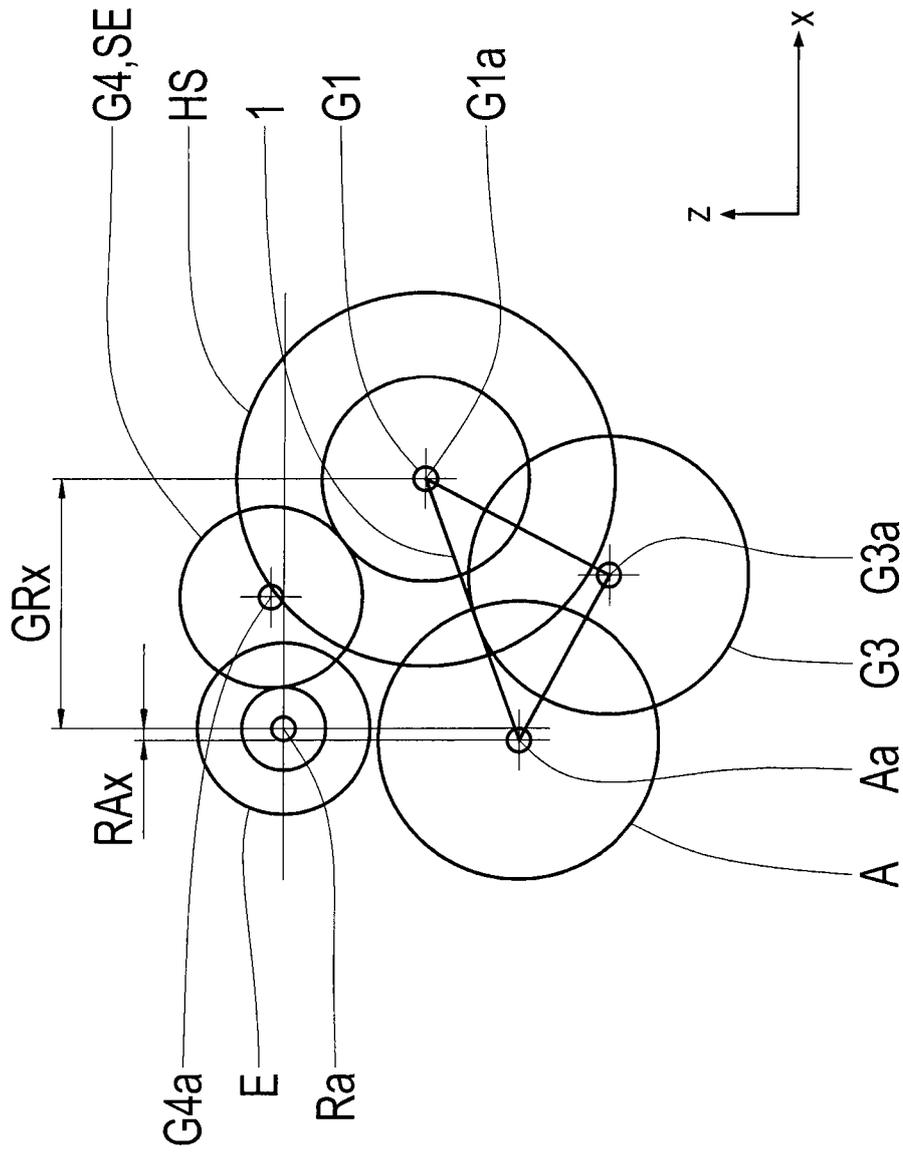


Fig. 10

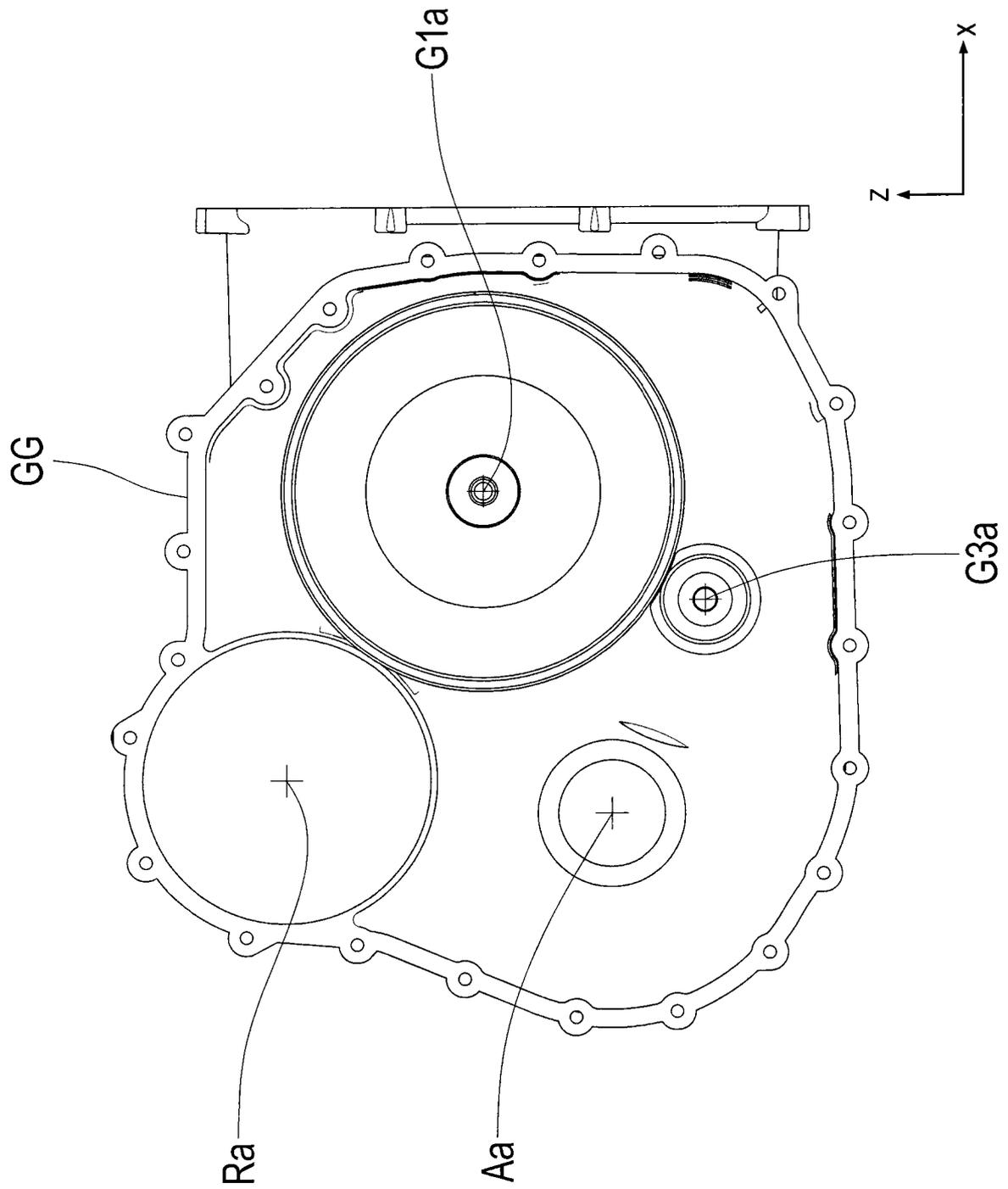


Fig. 11