



(10) **DE 10 2022 123 943 A1** 2024.03.21

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 123 943.8**

(22) Anmeldetag: **19.09.2022**

(43) Offenlegungstag: **21.03.2024**

(51) Int Cl.: **B60K 17/04** (2006.01)

**B60K 1/02** (2006.01)

**B60W 10/04** (2006.01)

**B60W 10/10** (2012.01)

**B60W 30/18** (2012.01)

(71) Anmelder:  
**QUANTRON AG, 86368 Gersthofen, DE**

(74) Vertreter:  
**FARAGO Patentanwälte GmbH, 80538 München,  
DE**

(72) Erfinder:  
**Naser, Abudaqqa, 86368 Gersthofen, DE;  
Wollmann, René-Christopher, 86368 Gersthofen,  
DE**

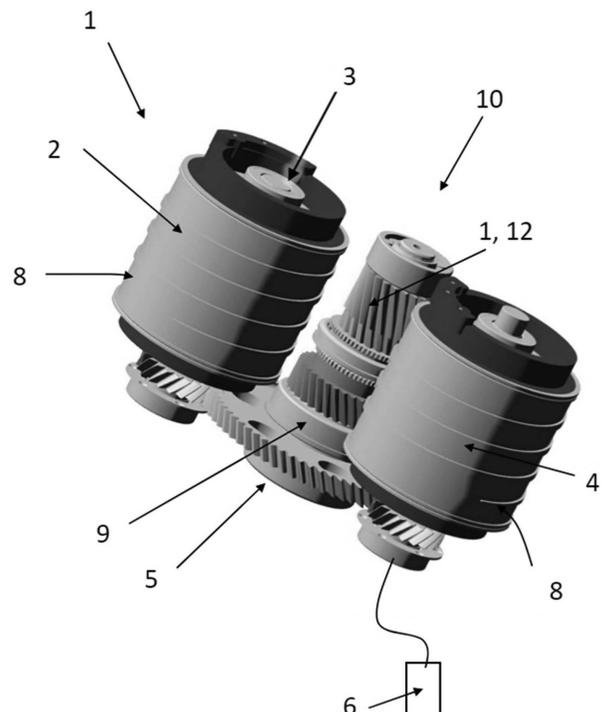
(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>697 09 033</b>	<b>T2</b>
<b>WO</b>	<b>2020/ 069 316</b>	<b>A1</b>

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **ANTRIEBSEINHEIT, GETRIEBEEINHEIT SOWIE FAHRZEUG**



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit mit einem ersten Elektromotor und einem zweiten Elektromotor, wobei der erste Elektromotor einen Resolver aufweist und wobei der erste Elektromotor und der zweite Elektromotor mechanisch miteinander gekoppelt sind.

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit, eine Getriebeeinheit sowie ein Fahrzeug.

**[0002]** In vielen Fahrzeugen werden heutzutage elektrische Antriebe, also Elektromotoren, verbaut, um zumindest während des Betriebs die Emissionen zu reduzieren. Bei dem Betrieb von Fahrzeugen ist es notwendig eine höhere Leistung zu erhalten oder mehrere Elektromotoren zu verbauen, um diese bei einer höheren Leistungsanforderung gemeinsam betreiben zu können. Allerdings ist es bei der Verwendung zweier oder mehr Elektromotoren notwendig, dass die Position der jeweiligen Rotoren bekannt ist. Hierfür sind entweder spezielle und teure Bauteile und/oder aufwendige Steuerungen notwendig.

**[0003]** Der hier vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dem Stand der Technik eine Verbesserung oder eine Alternative zur Seite zu stellen.

**[0004]** Nach einem ersten Aspekt löst die gestellte Aufgabe eine Antriebseinheit mit einem ersten Elektromotor und einem zweiten Elektromotor, wobei der erste Elektromotor einen Resolver aufweist und wobei der erste Elektromotor und der zweite Elektromotor mechanisch miteinander gekoppelt.

**[0005]** Begrifflich sei hierzu folgendes erläutert:

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass im Rahmen der hier vorliegenden Patentanmeldung unbestimmte Artikel und unbestimmte Zahlenangaben wie „ein...“, „zwei...“ usw. im Regelfall als mindestens-Angaben zu verstehen sein sollen, also als „mindestens ein...“, „mindestens zwei...“ usw., sofern sich nicht etwa aus dem Kontext oder dem konkreten Text einer bestimmten Stelle ergibt, dass etwa dort nur „genau ein...“, „genau zwei...“ usw. gemeint sein soll. Weiterhin sind alle Zahlenangaben sowie Angaben zu Verfahrensparametern und/oder Vorrichtungparametern im technischen Sinne zu verstehen, d.h. als mit den üblichen Toleranzen versehen zu verstehen. Auch aus der expliziten Angabe der Einschränkung „wenigstens“ oder „mindestens“ o.ä. darf nicht geschlossen werden, dass bei der einfachen Verwendung von „ein“, also ohne die Angabe von „wenigstens“ o.ä., ein „genau ein“ gemeint ist.

**[0006]** Unter einem Resolver wird dabei ein Messinstrument verstanden, das zur Bestimmung der Winkellage und Drehzahl eines Rotors dient. Dabei handelt es sich um eine besonders robuste Bauform des Winkelgebers. Dieser sitzt direkt an der Welle des Motors und nimmt deren Rotation auf. Mittels des Resolvers wird also die Position des Rotors bestimmt.

**[0007]** Dabei können die beiden Elektromotoren, das heißt der erste und der zweite Elektromotor, gleiche oder unterschiedlichen Leistungen zu Verfügung stellen. Bei gleichen Elektromotoren lassen sich die Elektromotoren gleichzeitig oder alternierend ansteuern, so dass einer durch den anderen ersetzt werden kann oder bei einer bestimmten Temperatur des ersten oder zweiten Elektromotors der zweite oder erste Elektromotor angesteuert wird, um den ersten oder zweiten Elektromotor zu schonen. Sind Elektromotoren unterschiedlicher Leistung verbaut, so können diese je nach Bedarf oder Betriebsmodus angesteuert werden.

**[0008]** Die mechanische Kopplung ist so zu verstehen, dass der erste Elektromotor und der zweite Elektromotor so miteinander verbunden sind, dass diese bei der Bewegung immer in Verbindung stehen. Demnach kann aufgrund der Winkellage des Rotors des ersten Elektromotors auf die Winkellage des Rotors des zweiten Elektromotors geschlossen werden.

**[0009]** Die mechanische Kopplung kann an den jeweiligen Wellen der Rotoren des ersten Elektromotors und des zweiten Elektromotors angeordnet sein. Dies ist besonders vorteilhaft, da sich die Kopplung an dieser Stelle einfach erzeugen lässt.

**[0010]** Dadurch kann auf eine komplizierte Steuerung oder einen zweiten Resolver verzichtet werden. Dies optimiert den Bauraum der Antriebseinheit und reduziert die Kosten für die Antriebseinheit.

**[0011]** Es ist denkbar, dass die mechanische Kopplung eine Zahnradübersetzung ist.

**[0012]** Die Zahnradübersetzung setzt dabei an den Wellen der jeweiligen Rotoren des ersten und zweiten Elektromotors an und koppelt diese mechanisch. Somit bewegen sich die Elektromotoren im Gleichlauf bzw. in Abhängigkeit welcher der Elektromotoren angetrieben wird, bewegt sich der andere mit. Dabei können auch beide Elektromotoren angetrieben sein oder es wird einer der Elektromotoren angetrieben und der andere läuft im Leerlauf mit.

**[0013]** Im Rahmen der Erfindung ist es denkbar, dass die Zahnradübersetzung 1:1 oder 1:1,5 oder 1:2 oder 0,8:1 oder 0,5:1 ist.

**[0014]** Die Wahl der Übersetzung zwischen dem ersten Elektromotor und dem zweiten Elektromotor ist dabei abhängig von der Größe der beiden Elektromotoren, ihren jeweiligen Einsatz und die gewünschte Drehzahl des jeweiligen Elektromotors.

**[0015]** Ferner ist es denkbar, dass eine Datenschnittstelle vorgesehen ist, wobei die Datenschnitt-

stelle ausgelegt ist, die Antriebseinheit datenkommunizierend mit einer Steuereinheit zu verbinden.

**[0016]** Dies ist besonders vorteilhaft für die Ansteuerung der Elektromotoren. Ferner kann die Steuerung, insbesondere die Fahrzeugsteuerung, Betriebsdaten der Elektromotoren über die Schnittstelle erfassen und diese beispielsweise dem Benutzer rück zu koppeln. Ferner kann hierdurch die Winkellage des ersten Elektromotors erfasst und die Winkellage des zweiten Elektromotors bestimmt werden.

**[0017]** Datenkommunizierend heißt hier, dass eine Funkverbindung oder eine Kabelverbindung zwischen der Schnittstelle und der Steuereinheit vorgesehen ist.

**[0018]** Ferner ist denkbar, dass die Datenschnittstelle ausgelegt ist, mittels der Steuereinheit den ersten Elektromotor und/oder den zweiten Elektromotor anzutreiben. Dabei kann weitergegeben werden, dass nur einer der Elektromotoren angetrieben wird und der andere im Leerlauf läuft oder dass beide gleichzeitig laufen.

**[0019]** Im Rahmen der Erfindung ist es denkbar, dass der erste Elektromotor und/oder der zweite Elektromotor einen Mantel zum Wärmetauschen aufweisen. Dies erlaubt eine Kühlung des Elektromotors, wodurch zum einen die Leistung stabilisiert werden kann und andererseits die Lebensdauer des jeweiligen Elektromotors erhöht werden. Für die Steuerung der Kühlung sind Temperatursensoren in den Elektromotoren vorgesehen, die ein angepasste Kühlung erlauben. Die Daten der Temperatursensoren werden über die Schnittstelle an die Steuereinheit weitergegeben.

**[0020]** Ferner ist es denkbar, dass zumindest ein Element der Zahnradübersetzung als Aufnahme für zusätzliche Antriebselemente ausgelegt.

**[0021]** Dabei kann der Bauraum platzsparend genutzt werden. Ferner können sich Bauteile zum Antrieb Elektromotoren gespart werden. Dies wiederum reduziert die Kosten der Antriebseinheit.

**[0022]** Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung löst die gestellte Aufgabe eine Getriebeeinheit mit einem Getriebegehäuse, einer Schnittstelle zum Ansteuern der Getriebeeinheit durch eine Steuereinheit und ein Getriebe umfassend eine Vielzahl von Zahnradern, wobei das Getriebegehäuse ausgelegt ist, eine oben beschriebene Antriebseinheit aufzunehmen.

**[0023]** Im Rahmen der Erfindung ist denkbar, dass zumindest eines der Zahnrad der Vielzahl an Zahn-

rädern des Getriebes an einem Element der Zahnradübersetzung der Antriebseinheit angeordnet ist.

**[0024]** Dabei kann der Bauraum platzsparend genutzt werden. Ferner können sich Bauteile zum Antrieb Elektromotoren gespart werden. Dies wiederum reduziert die Kosten der Antriebseinheit.

**[0025]** Nach einem dritten Aspekt der Erfindung löst die gestellte Aufgabe ein Fahrzeug mit einer oben beschriebenen Getriebeeinheit.

**[0026]** Die Erfindung sei nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dort zeigen

**Fig. 1** schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit,

**Fig. 2** schematische Darstellung einer Getriebeeinheit,

**Fig. 3** schematische Darstellung eines Fahrzeuges.

**[0027]** In **Fig. 1** ist eine Antriebseinheit 1 mit einem ersten Elektromotor 2 und einem zweiten Elektromotor 4 dargestellt. Dabei weist der erste Elektromotor 2 einen Resolver 3. Der erste Elektromotor 2 und der zweite Elektromotor 4 sind mechanisch miteinander gekoppelt. Die mechanische Kopplung der beiden Elektromotoren 2, 4 ermöglicht die Bestimmung der Winkellage beider Elektromotoren 2, 4 mit nur einem Resolver 3.

**[0028]** Bei der hier dargestellten mechanischen Kopplung handelt es sich um eine Zahnradübersetzung 5 mit einer Übersetzung von 1:1. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind zwei identische Elektromotoren 2, 4 verbaut. Durch die Übersetzung wird ein Gleichlauf der beiden Elektromotoren 2, 4 sichergestellt.

**[0029]** Für die Steuerung und/oder Regelung der Antriebseinheit 1 ist eine Datenschnittstelle 6 vorgesehen. Die Datenschnittstelle 6 ist ausgelegt, die Antriebseinheit 1 datenkommunizierend mit einer Steuereinheit 7 zu verbinden. Bei der Steuereinheit 7 kann es sich beispielsweise um eine Fahrzeugsteuerung 7 handeln. Dies ermöglicht eine Ansteuerung des ersten Elektromotors 2 und/oder des zweiten Elektromotors 4, wobei die Elektromotoren 2, 4 einzeln oder gemeinsam angesteuert und angetrieben werden.

**[0030]** Um einen sicheren Betrieb des ersten Elektromotors 2 und des zweiten Elektromotors 4 sicher zu stellen, weisen der erste Elektromotor 2 und/oder der zweite Elektromotor 4 einen Mantel 8 zum Wärmetauschen auf.

**[0031]** Für eine platzsparende Auslegung der Antriebseinheit 1 ist zumindest ein Element der Zahnradübersetzung 5 als Aufnahme 9 für zusätzliche Antriebselemente ausgelegt.

**[0032]** In Fig. 2 ist die Getriebeeinheit 10 mit einem Getriebegehäuse 14, einer Datenschnittstelle 6 zum Ansteuern der Getriebeeinheit 10 durch eine Steuereinheit 7 und ein Getriebe 11 umfassend eine Vielzahl von Zahnrädern 12, wobei das Getriebegehäuse 14 ausgelegt ist, eine Antriebseinheit 1 gemäß Fig. 1 aufzunehmen.

**[0033]** Dabei wird ein zumindest eines der Zahnräder 12 der Vielzahl von Zahnrädern 12 des Getriebes 11 von einem Element der Zahnradübersetzung 5 der Antriebseinheit 1 aufgenommen. Dies ermöglicht eine platzsparende Bauweise, die einfach in ihrer Handhabung ist.

**[0034]** In Fig. 3 ist ein Fahrzeug 13 mit einer Getriebeeinheit 10 gemäß Fig. 2 dargestellt.

**[0035]** Die hier gezeigten Ausführungsformen stellen nur Beispiele für die vorliegende Erfindung dar und dürfen daher nicht einschränkend verstanden werden. Alternative durch den Fachmann in Erwägung gezogene Ausführungsformen sind gleichermaßen vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung umfasst.

#### Liste der verwendeten Bezugszeichen

1	Antriebseinheit
2	ersten Elektromotor
3	Resolver
4	einem zweiten Elektromotor
5	Zahnradübersetzung
6	Datenschnittstelle
7	Steuereinheit, Fahrzeugsteuerung
8	Mantel
9	Aufnahme
10	Getriebeeinheit
11	Getriebe
12	Zahnräder
13	Fahrzeug
14	Getriebegehäuse

#### Patentansprüche

1. Antriebseinheit (1) für ein Fahrzeug, wobei das Fahrzeug der Gruppe von Nutzfahrzeugen, Sonderfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen zugehörig ist, mit einem ersten Elektromotor (2)

und einem zweiten Elektromotor (4), wobei der erste Elektromotor (2) einen Resolver (3) aufweist und wobei der erste Elektromotor (2) und der zweite Elektromotor (4) mechanisch miteinander gekoppelt sind.

2. Antriebseinheit(1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Kopplung eine Zahnradübersetzung (5) ist.

3. Antriebseinheit (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahnradübersetzung (5) 1:1 oder 1:1,5 oder 1:2 oder 0,8:1 oder 0,5:1 ist.

4. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Datenschnittstelle (6) vorgesehen ist, wobei die Datenschnittstelle (6) ausgelegt ist, die Antriebseinheit (1) datenkommunizierend mit einer Steuereinheit (7) zu verbinden.

5. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenschnittstelle (6) ausgelegt ist, mittels der Steuereinheit (7) den ersten Elektromotor (2) und/oder den zweiten Elektromotor (4) anzutreiben.

6. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Elektromotor (2) und/oder der zweite Elektromotor (4) einen Mantel (8) zum Wärmetauschen aufweisen.

7. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Element der Zahnradübersetzung als Aufnahme für zusätzliche Antriebselemente ausgelegt.

8. Getriebeeinheit (10) für ein Fahrzeug, wobei das Fahrzeug der Gruppe von Nutzfahrzeugen, Sonderfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen zugehörig ist, mit einem Getriebegehäuse (14), einer Schnittstelle (6) zum Ansteuern der Getriebeeinheit (10) durch eine Steuereinheit (7) und ein Getriebe (11) umfassend eine Vielzahl von Zahnrädern (12), wobei das Getriebegehäuse (14) ausgelegt ist, eine Antriebseinheit (1) gemäß der vorhergehenden Ansprüche aufzunehmen.

9. Getriebeeinheit (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eines der Zahnräder (12) der Vielzahl an Zahnrädern (12) des Getriebes (11) an einem Element der Zahnradübersetzung (5) der Antriebseinheit (1) angeordnet ist.

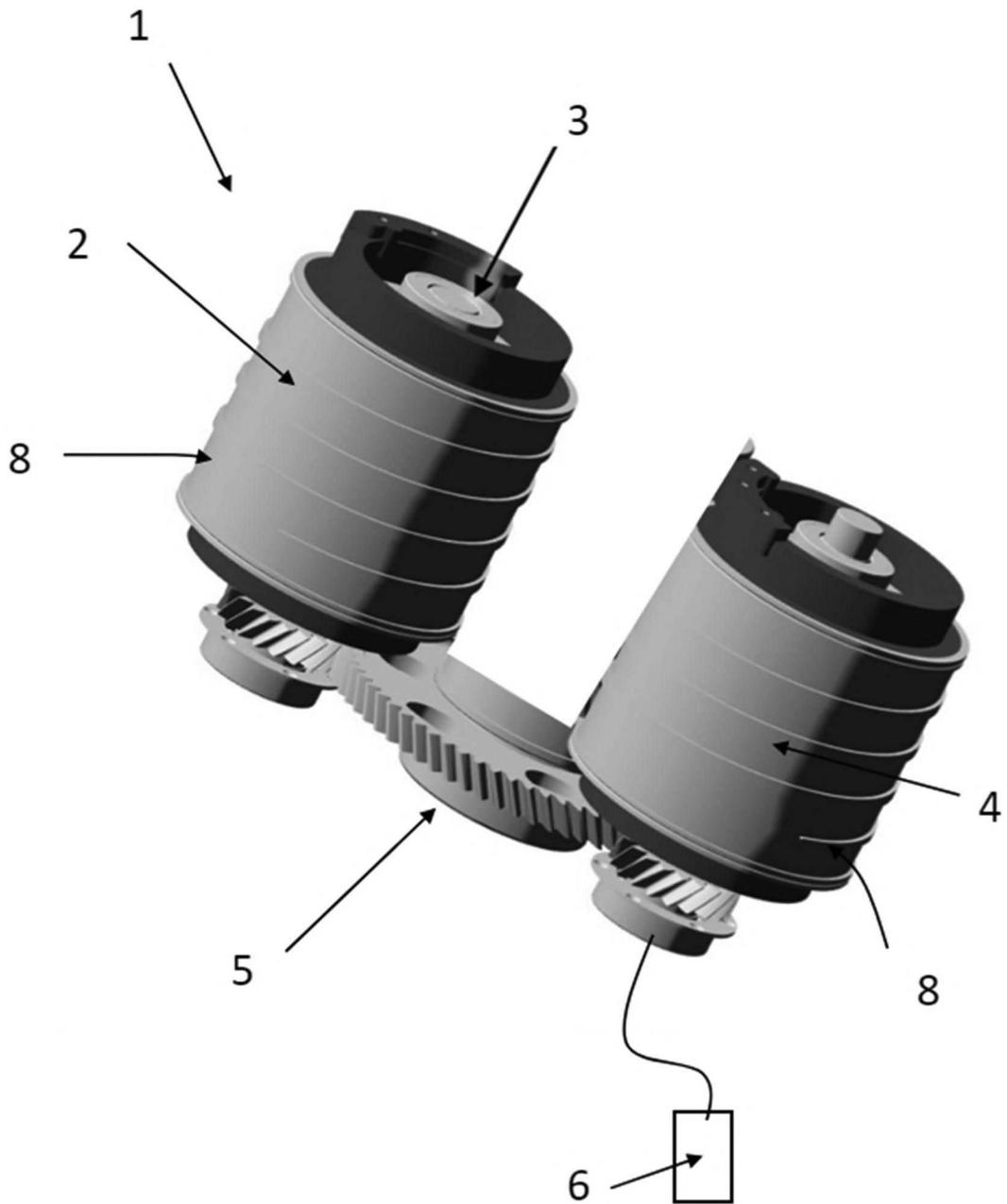
10. Fahrzeug (13), insbesondere ein Fahrzeug aus der Gruppe mit Nutzfahrzeugen, Sonderfahrzeugen, mobilen Arbeitsmaschinen, mit einer

Getriebeeinheit (10) gemäß einem der Ansprüche 8  
oder 9.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



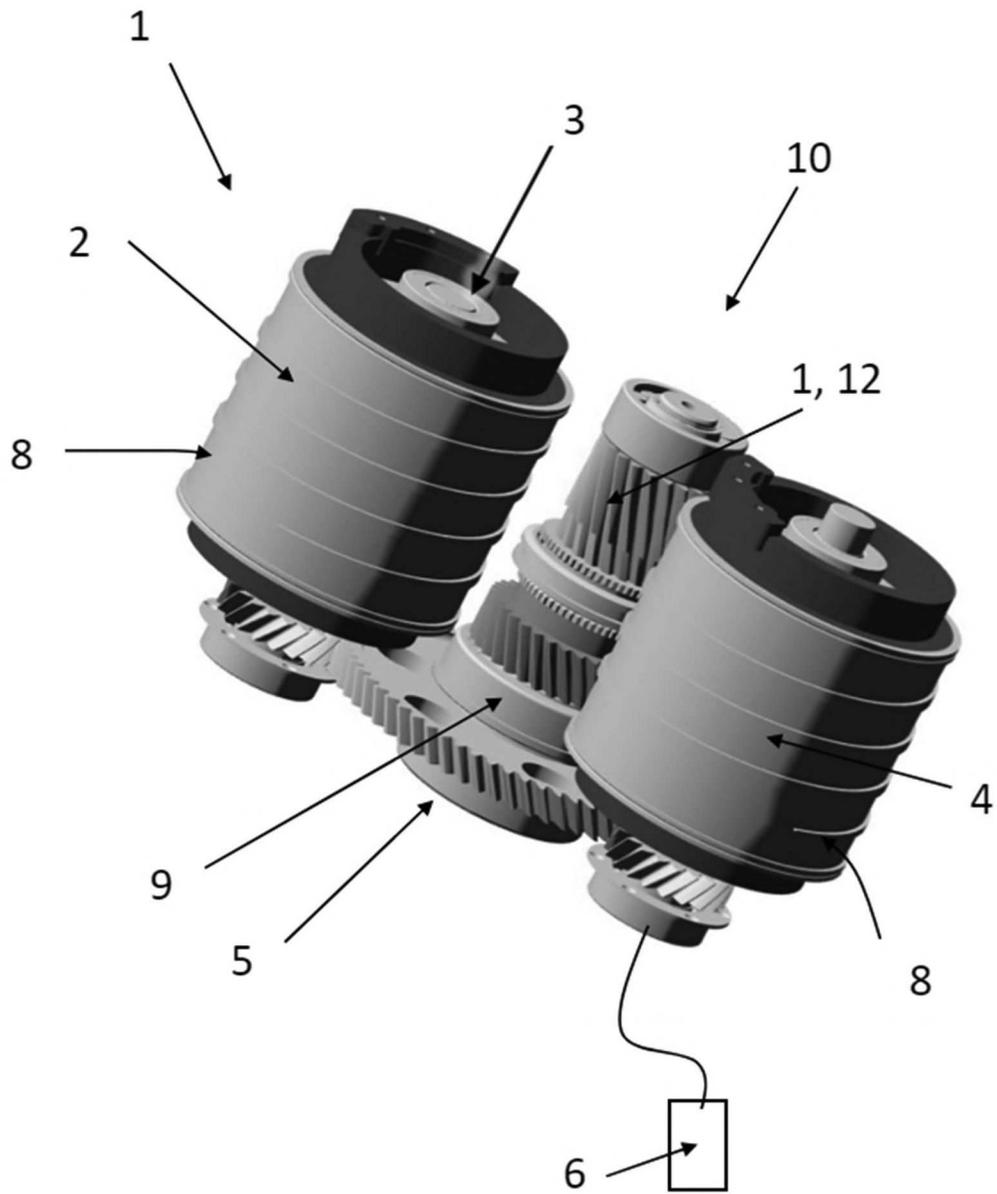


Fig. 2

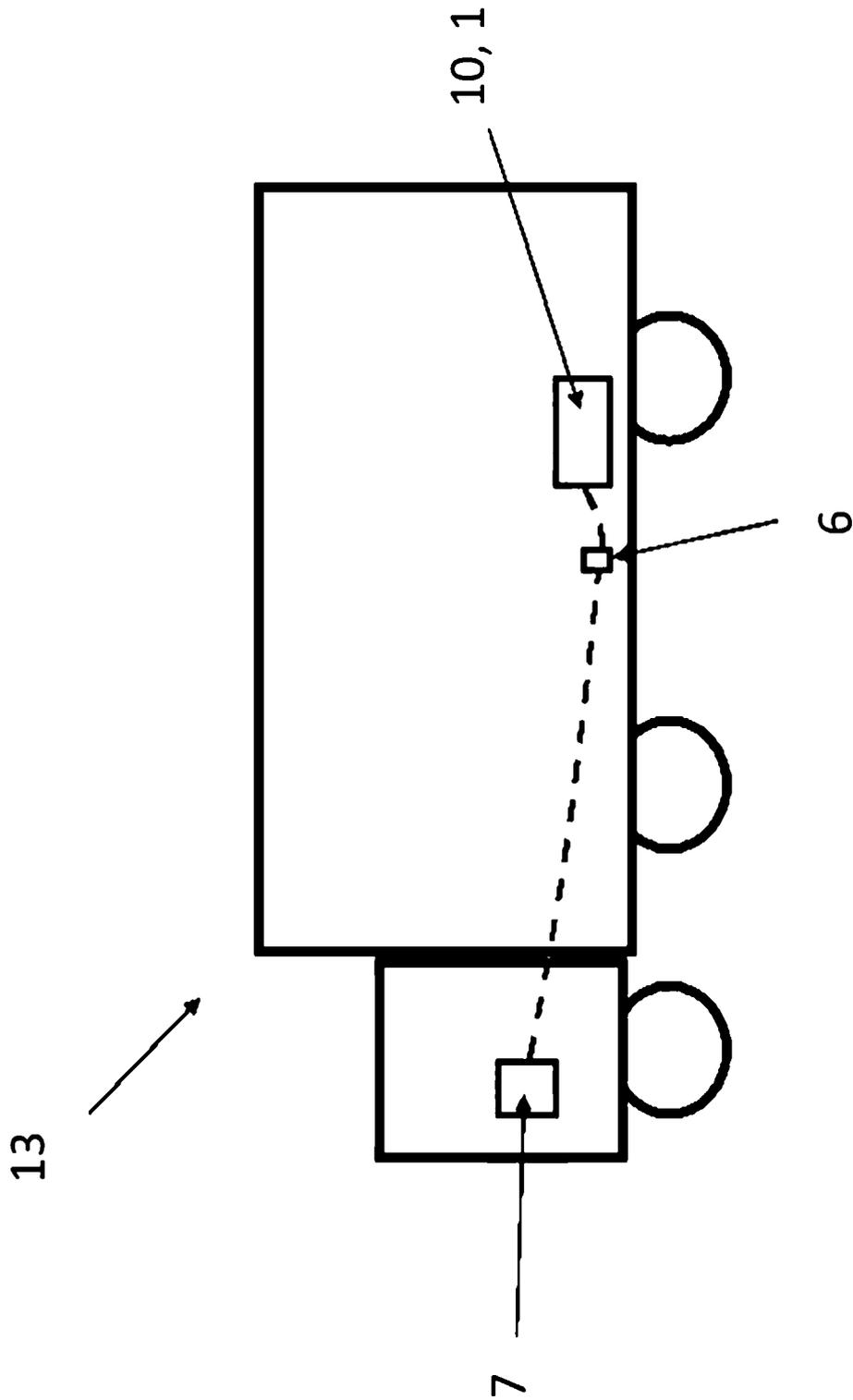


Fig. 3