



(10) **DE 10 2017 200 528 A1** 2018.07.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 200 528.9**

(22) Anmeldetag: **13.01.2017**

(43) Offenlegungstag: **19.07.2018**

(51) Int Cl.: **B60K 17/00 (2006.01)**
G01L 3/10 (2006.01)

(71) Anmelder:

**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046
Friedrichshafen, DE**

(72) Erfinder:

Prebeck, Stefan, 94034 Passau, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

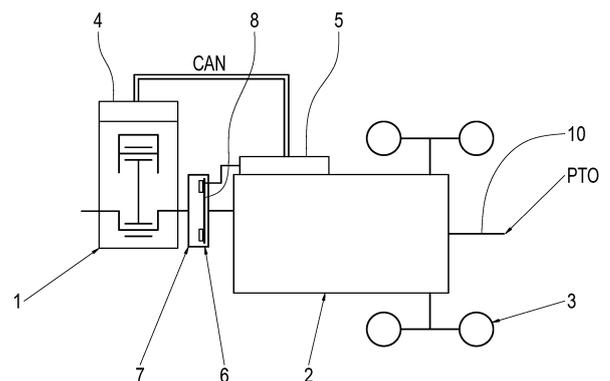
DE	31 12 714	C1
DE	10 2007 008 750	A1
DE	10 2011 116 969	A1
DE	10 2014 202 735	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Antriebsstrang eines Fahrzeuges**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit zumindest einem Antriebsmotor (1) und einem Getriebe (2) vorgeschlagen, wobei zumindest ein Drehmomentsensor (6, 6 A) zur Ansteuerung vorgesehen ist, und wobei der Drehmomentsensor (6, 6 A) zum Erfassen des jeweils anliegenden Drehmomentes in ein Getriebebauteil integriert ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit zumindest einem Antriebsmotor und einem Getriebe der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 näher definierten Art.

[0002] Aus der Fahrzeugtechnik ist es bekannt, dass Drehmomentsensoren zum Erfassen des jeweils anliegenden Drehmomentes zur Ansteuerung des Antriebsmotors eingesetzt werden. Als Sensoren zum Erfassen des Drehmomentes können beispielsweise magnetoelastische Sensoren eingesetzt werden. Derartige Sensoren werden zum Beispiel bei E-Bikes oder auch zur Ansteuerung bei Fahrzeugen mit Aktivlenkung eingesetzt. Ferner werden Drehmomentsensoren zur Ansteuerung des Antriebsmotors bei Fahrzeugen an der Kurbelwelle angeordnet.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass es beim Einsatz von Drehmomentsensoren in Fahrzeugen von Nachteil ist, wenn der Drehmomentsensor als zusätzliche Bauteile in das Fahrzeug eingebaut werden. Hierdurch werden nicht nur die Herstellungskosten, sondern auch der erforderliche Bauraumbedarf in nachteiliger Weise erhöht.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Antriebsstrang eines Fahrzeuges der eingangs beschriebenen Gattung vorzuschlagen, bei dem Drehmomentsensoren konstruktiv einfach und möglichst bauraumneutral vorgesehen werden.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst ist, wobei sich vorteilhafte Weiterbildungen aus den Unteransprüchen und der Beschreibung sowie den Zeichnungen ergeben.

[0006] Somit wird ein Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit zumindest einem Antriebsmotor und einem Getriebe vorgeschlagen, wobei zumindest ein Drehmomentsensor zur Ansteuerung vorgesehen ist. Um den Drehmomentsensor konstruktiv einfach und bauraumneutral in den vorgeschlagenen Antriebsstrang unterzubringen, ist vorgesehen, dass der Drehmomentsensor zum Erfassen des jeweils anliegenden Drehmomentes in ein vorhandenes Getriebebauteil integriert ist.

[0007] Auf diese Weise wird bei dem vorgeschlagenen Antriebsstrang zumindest ein Drehmomentsensor konstruktiv einfach integriert, wobei durch die Erfassung des jeweils zwischen Eingang und Ausgang des Getriebes anliegenden Drehmoments ein optimales Antriebsmotor- und Getriebemanagement ermöglicht wird. Durch die vorteilhafte Integration des Drehmomentsensors in ein bereits vorhandenes Getriebebauteil ergibt sich nicht nur eine deutliche Reduzierung der Herstellungskosten, sondern auch ei-

ne erhebliche Einsparung des benötigten Bauraumes bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Antriebsstrang.

[0008] Im Rahmen von weiteren Ausführungen der vorliegenden Erfindung kann der integrierte Drehmomentsensor sowohl am Getriebeeingang oder am Getriebeausgang als auch im Getriebe selbst, zum Beispiel in in dem Gehäuse vorhandenen Getriebebauteilen, integriert werden. Für das Getriebemanagement ist eine Integration des Drehmomentsensors beispielsweise in einen vorhandenen Schwingungsdämpfer oder auch in eine vorhandene Drehmomentübertragungsvorrichtung, wie zum Beispiel in ein Anfahrlement oder der gleichen besonders vorteilhaft.

[0009] Wenn als Fahrzeug beispielsweise eine Arbeitsmaschine, wie zum Beispiel ein Traktor oder dergleichen, vorgesehen ist, kann durch die Integration des Drehmomentsensors in einen vorhandenen Vorderachsenantrieb oder in einen vorhandenen Nebenantrieb durch die auf diese Weise vorhandenen zusätzlichen Drehmomentwerte ein exaktes Power-Management-System für das Triebwerk realisiert werden.

[0010] Beispielsweise bei Hybridfahrzeugen oder bei Fahrzeugen mit über CAN aktivierbaren unterschiedlichen Motorleistungen kann der erfindungsgemäße Antriebsstrang bei einer sogenannten Boost-Strategie des verbrennungsmotorischen Antriebes und des Hybridantriebes zur optimalen Auslastung der Antriebskomponenten in vorteilhafter Weise beitragen.

[0011] Je nach Anzahl der eingesetzten integrierten Drehmomentsensoren und des vorzugsweisen Einsatzes von Berechnungsalgorithmen für die Drehmomentaufnahme ergeben sich insbesondere für Fahrzeuge mit Nebenantrieben hochgenaue und kostengünstige Ansteuerstrategien.

[0012] Durch die vorgeschlagene Integration von Drehmomentsensoren nicht nur in Schwingungsdämpfern, sondern auch in Drehmomentübertragungselementen bzw. -vorrichtungen, wie zum Beispiel an Anfahrkupplungen, Turbokupplungen, Drehmomentwandlern oder dergleichen, ergeben sich weitere Verbesserungen bezüglich der Ansteuerung des Antriebsmotors und des Getriebes.

[0013] Die Integration von Drehmomentsensoren in Schwingungsdämpfer, Drehmomentübertragungsvorrichtungen, wie zum Beispiel in Kupplungen sind konstruktiv einfach möglich, da die vorhandene elastische Platte des Getriebebauteils als integrierter Drehmomentsensor ausgeführt werden kann, um dadurch zur Drehmomentmessung beispielsweise bei magnetoelastischen Sensoren (Villari Effekt) als Drehmomentsensoren besonders einfach verwendet

werden zu können. Auf diese Weise kann das jeweilige Drehmoment an den Getriebebauteilen exakt erfasst und entsprechend für die optimierte Ansteuerung verwendet werden.

[0014] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Antriebsstranges mit einem in einen Schwingungsdämpfer integrierten Drehmomentsensor; und

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Antriebsstranges mit einem in eine Kupplung eines Nebenabtriebes integrierten Drehmomentsensors.

[0015] In den **Fig. 1** und **Fig. 2** sind verschiedene Ausführungsvarianten eines erfindungsgemäßen Antriebsstranges exemplarisch dargestellt, wobei diese auch miteinander kombinierbar sind.

[0016] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass bei dem vorgeschlagenen Antriebsstrang mit zumindest einem Antriebsmotor **1** und einem Getriebe **2** zumindest ein Drehmomentsensor **6**, **6A** zum Erfassen des jeweils anliegenden Drehmomentes an einem vorhandenen Getriebebauteil integriert ist. Durch die Integration des Drehmomentsensors **6**, **6A** zum Beispiel in eine bereits vorhandene flexible Platte oder Scheibe **8**, **8A** des Getriebebauteils, werden zusätzliche Bauteile eingespart und somit nicht nur Herstellungskosten, sondern auch der Bauraumbedarf reduziert.

[0017] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt in der Anordnungsposition des integrierten Drehmomentsensors **6**, **6A** in dem Antriebsstrang. Durch die Anordnung des integrierten Drehmomentsensors im Bereich des Getriebes **2** zwischen Getriebeeingang und Getriebeausgang werden die erfassten Drehmomente für die Ansteuerung von Motor **1** und Getriebe **1** qualitativ verbessert. Auf diese Weise sind mit den erfassten Drehmomenten nicht nur ein verbessertes Getriebemanagement, sondern auch ein besonders exaktes Power-Managementsystem für das Fahrzeug realisierbar.

[0018] Wenn beispielsweise ein Hybridfahrzeug als Antriebsstrang vorgesehen ist, ergibt sich zudem eine verbesserte Boost-Strategie für den Verbrennungsmotor und den elektrischen Antrieb zur optimalen Auslastung der Antriebskomponenten bei dem vorgeschlagenen Antriebsstrang.

[0019] Unabhängig von den in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellten Ausführungsvarianten umfasst der erfindungsgemäße Antriebsstrang beispielhaft den An-

triebsmotor **1**, der in den Figuren als Verbrennungsmotor beispielhaft dargestellt ist. Ferner ist das mit dem Antriebsmotor **1** gekoppelte Getriebe **2** dargestellt, welches mit dem Fahrzeugabtrieb **3** verbunden ist. Ferner ist ein Motorsteuergerät **4** über ein Fahrzeugnetzwerk CAN mit einem Getriebesteuergerät **5** verbunden.

[0020] In **Fig. 1** ist bei dem vorgeschlagenen Antriebsstrang vorgesehen, dass der Drehmomentsensor **6** in einen Schwingungsdämpfer **7** als vorhandene flexible Platte **8** des Schwingungsdämpfer **7** integriert ist. Auf diese Weise können die erfassten Drehmomentwerte durch den in den Schwingungsdämpfer **7** integrierten Drehmomentsensor **6** beispielsweise an das Getriebesteuergerät **5** weitergeleitet werden, um das Antriebsmotor- und Getriebemanagement weiter zu verbessern. Bei der ersten Ausführungsvariante ist somit der Drehmomentsensor **6** in den Schwingungsdämpfer **7** am Getriebeeingang integriert.

[0021] In **Fig. 2** ist eine zweite Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Antriebsstranges dargestellt. Bei der zweiten Ausführungsvariante ist der Drehmomentsensor **6A** in ein vorhandenes als Drehmomentübertragungsvorrichtung ausgeführtes Getriebebauteil in eine bereits vorhandene elastische Platte **8A** der Drehmomentübertragungsvorrichtung integriert. Als Drehmomentübertragungsvorrichtung ist bei der zweiten Ausführungsvariante eine Kupplung **9** an einer Abtriebswelle **10** eines Nebenabtriebes **PTO** dargestellt. Hierbei ist die Kupplung **9** als Getriebebauteil im Gehäuse des Getriebes **2** angeordnet. Demzufolge ist bei der zweiten Ausführungsvariante der Drehmomentsensor **6A** in ein Getriebebauteil integriert, welches sich im Getriebe **2** befindet. Auch bei dieser Ausführung ist der integrierte Drehmomentsensor **6A** zum Übertragen von elektrischen Daten mit dem Getriebesteuergerät **5** verbunden. Der Nebenabtrieb **PTO** ist vorzugsweise bei als Arbeitsmaschinen ausgeführten Fahrzeugen vorgesehen.

[0022] Die dargestellten Ausführungsvarianten sind nur beispielhaft zu sehen, denn der integrierte Drehmomentsensor **6**, **6A** kann ebenso in andere Getriebebauteile, die bereits in dem Antriebsstrang vorhanden sind, integriert werden. Dies können beispielsweise auch eine Anfahrkupplung, eine Turbokupplung, ein Drehmomentwandler, ein Vorderachsantrieb oder dergleichen sein.

Bezugszeichenliste

1	Antriebsmotor
2	Getriebe
3	Fahrzeugabtrieb
4	Motorsteuergerät
5	Getriebesteuergerät

6,6A	integrierter Drehmomentsensor
7	Schwingungsdämpfer
8, 8A	flexible Platte
9	Kupplung
10	Abtriebswelle
PTO	Nebenantrieb
CAN	Fahrzeugnetzwerk

9. Antriebsstrang nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Getriebebauteil eine Drehmomentübertragungsvorrichtung eines Vorderachsantriebes mit integriertem Drehmomentsensor vorgesehen ist.

10. Antriebsstrang nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Fahrzeug eine Arbeitsmaschine vorgesehen ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Patentansprüche

1. Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit zumindest einem Antriebsmotor (1) und einem Getriebe (2), wobei zumindest ein Drehmomentsensor (6, 6 A) zur Ansteuerung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Drehmomentsensor (6, 6 A) zum Erfassen des jeweils anliegenden Drehmomentes in ein Getriebebauteil integriert ist.

2. Antriebsstrang nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine vorhandene flexible Platte (8, 8 A) des Getriebebauteils als integrierter Drehmomentsensor (6, 6 A) ausgeführt ist.

3. Antriebsstrang nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass als integrierter Drehmomentsensor (6, 6 A) ein magnetoelastischer Sensor zum Erfassen des an dem Getriebebauteil anliegenden Drehmomentes vorgesehen ist.

4. Antriebsstrang nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mit dem Drehmomentsensor (6, 6 A) integrierte Getriebebauteil dem Getriebeeingang zugeordnet ist.

5. Antriebsstrang nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Getriebebauteil ein Schwingungsdämpfer (7) mit integriertem Drehmomentsensor (6) vorgesehen ist.

6. Antriebsstrang nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Getriebebauteil eine Anfahrkupplung und/oder eine Turbokupplung und/oder ein Drehmomentwandler mit integriertem Drehmomentsensor (6) vorgesehen ist.

7. Antriebsstrang nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mit dem Drehmomentsensor (6 A) integrierte Getriebebauteil in dem Gehäuse des Getriebes (2) angeordnet ist.

8. Antriebsstrang nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Getriebebauteil eine Kupplung (9) an einer Abtriebswelle (10) eines Nebenantriebes (PTO) mit integriertem Drehmomentsensor (6 A) vorgesehen ist.

Anhängende Zeichnungen

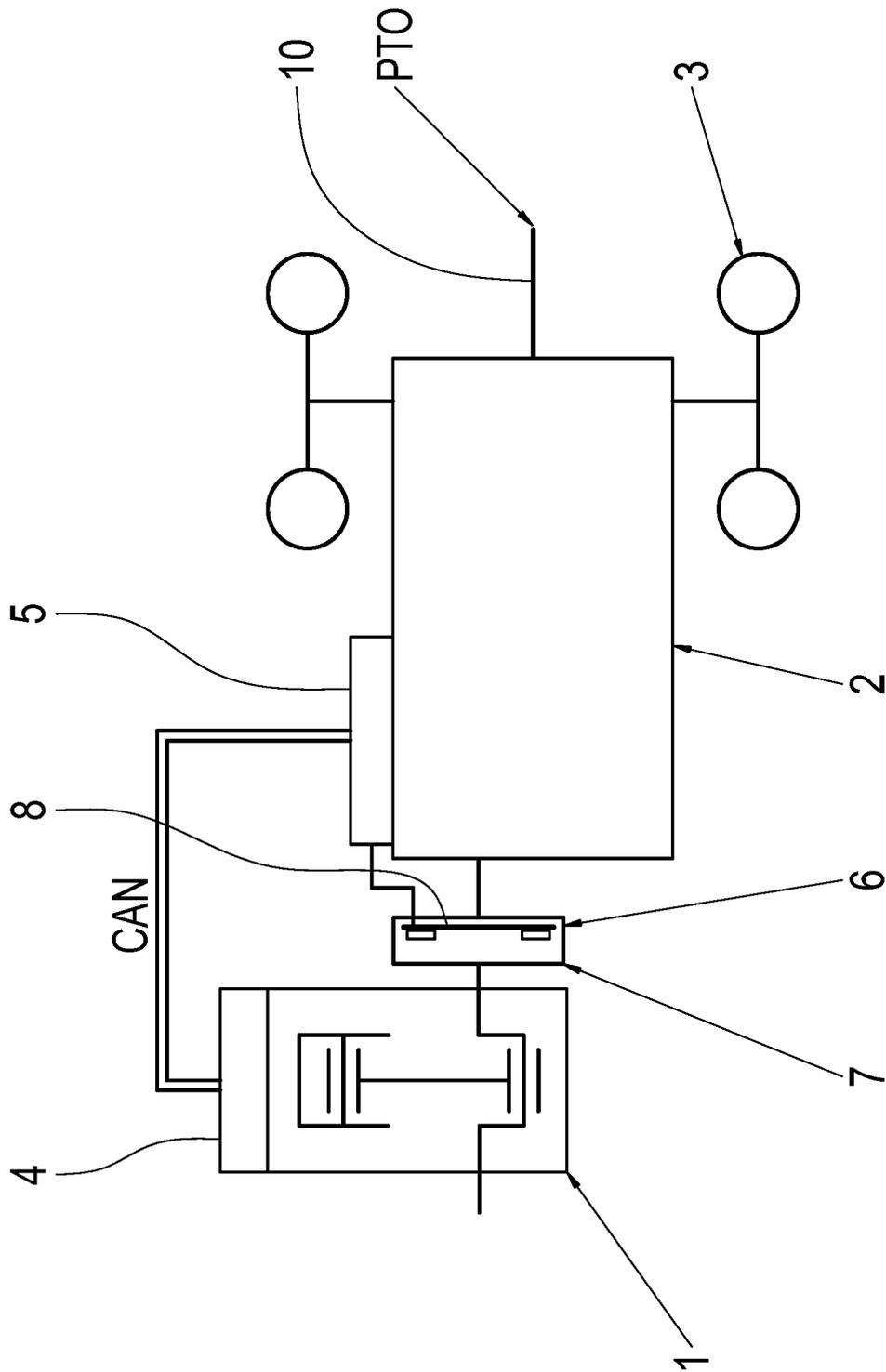


Fig. 1

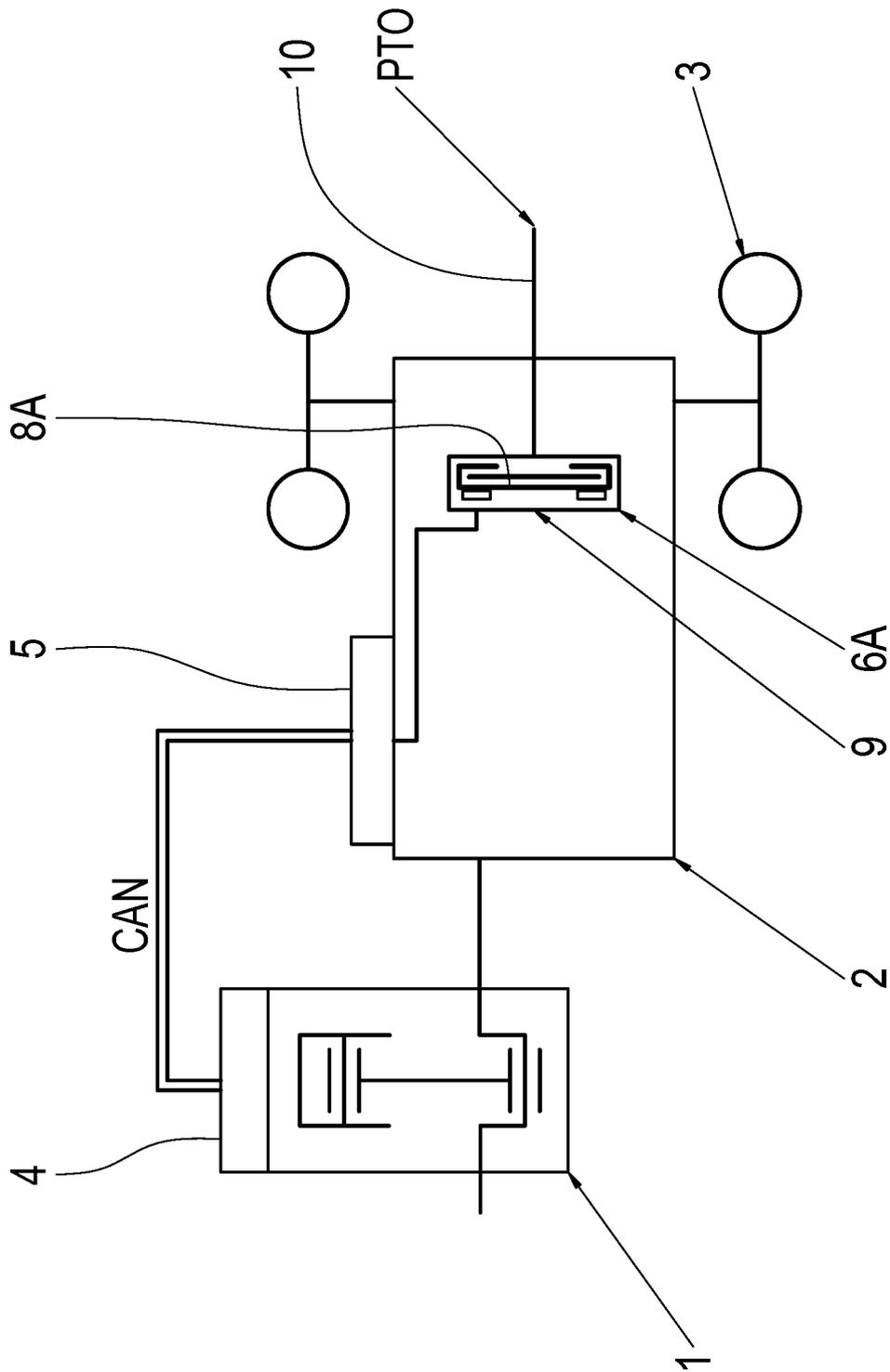


Fig. 2