



(10) **DE 10 2018 204 561 B3** 2019.09.12

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 204 561.5**
(22) Anmeldetag: **26.03.2018**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **12.09.2019**

(51) Int Cl.: **B28C 5/42 (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:

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

(72) Erfinder:

**Heilig, Eduard, 88048 Friedrichshafen, DE;
Wörzler, David, 88085 Langenargen, DE; Gillich,
Udo, 88069 Tettngang, DE**

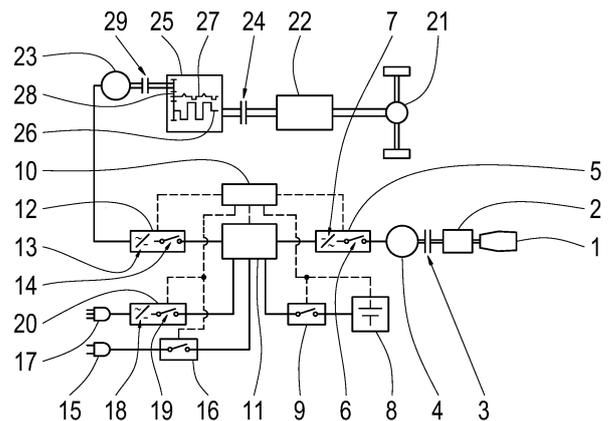
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2007 016 514	A1
DE	20 2013 009 011	U1
DE	11 2013 003 236	T5
EP	2 807 007	A1
WO	2013/ 111 002	A1
JP	2003- 226 192	A

**JP,2003-226192,A (Maschinenübersetzung),
AIPN [online] JPO [abgerufen am 2018-12-5]**

(54) Bezeichnung: **Trommelantrieb für einen Fahrmischer**

(57) Zusammenfassung: Ein Trommelantrieb für einen Fahrmischer weist eine elektronische Steuereinheit 10 auf, welche den Energiefluss zum Generator 23 unterbricht, wenn die elektronische Steuereinheit detektiert, dass Energie von einem Stecker 17 zu einem Energiespeicher 8 fließt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Trommelantrieb für einen Fahrmischer nach der im Oberbegriff des Hauptanspruches näher definierten Art, sowie auf einen Fahrmischer und ein Verfahren zum Betrieb eines Fahrmischers.

[0002] Gattungsgemäße Trommelantriebe weisen einen Elektromotor auf, welcher die Mischtrommel abtreibt. Die Energie erhält der Elektromotor von einem Generator, einem Ladegerät oder einer Batterie. Der Generator wird von einem Motor des Fahrmischers angetrieben, welcher auch den Fahrtrieb des Fahrmischers antreibt.

[0003] Die JP2003226192 A und die EP2807007A1, veröffentlicht in der WO 2013/111002 A1, offenbaren einen Fahrmischer mit einem elektrischen Trommelantrieb.

[0004] Die gattungsgemäße DE 20 2013 009 011 U1 offenbart einen Fahrmischer mit einem Hauptmotor zum Bewegen des Lastkraftwagens und einen Generatormotor zum Antrieb eines Generators. Ein Elektromotor treibt die Mischtrommel an. Der Elektromotor ist über ein Schaltsystem wahlweise mit wenigstens zwei, bevorzugt allen dreien, nämlich dem Netzanschluss, dem Generator und dem Batteriesatz gleichzeitig verbunden. Die DE 11 2013 003 236 T5 offenbart einen Antriebsstrang für ein Arbeitsfahrzeug, bei welchem ein elektrischer Motor und ein Verbrennungsmotor gleichzeitig einen Drehmomentwandler antreiben. Wird der Verbrennungsmotor abgeschaltet und vom elektrischen Motor getrennt, so kann der elektrische Motor von einer Batterie und einer externen Stromversorgung mit Energie versorgt werden. Beim Rekuperieren arbeitet der elektrische Motor als Generator und erzeugt Energie.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, den Stand der Technik weiterzubilden und insbesondere die Sicherheit weiter zu erhöhen.

[0006] Die Aufgabe wird mit einem auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisenden gattungsgemäßen Trommelantrieb gelöst, außerdem durch einen Fahrmischer mit den Merkmalen des Anspruchs 7 und einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8. Erfindungsgemäß weist der Trommelantrieb eine elektronische Steuereinheit auf, welche detektiert, ob Energie von außerhalb des Fahrmischers über einen Stecker zum elektrischen Motor oder dem Energiespeicher fließt. Sobald die elektronische Steuereinheit detektiert, dass Energie vom Stecker zum elektrischen Motor oder dem Energiespeicher fließt, unterbricht die elektronische Steuereinheit den Energiefluss zum und vom Generator zum Energiespeicher und / oder zum elektrischen Motor. Dadurch ist gewährleistet, dass der

Generator nicht ungewollt als Motor angetrieben wird und bei Unterbrechung des Kraftflusses zwischen dem Motor des Fahrmischers, welcher zum Fahrtrieb geeignet ist, und dem Generator, der Generator nicht bis zur Drehzahlgrenze angetrieben wird, oder bei Antrieb des Generators als Motor der Generator den Motor des Fahrmischers nicht beeinflusst.

[0007] Indem ein gleichzeitiger Energiefluss vom Generator und vom Stecker zum Energiespeicher verhindert wird, wird die Sicherheit des Fahrzeugs erhöht. Es wird der Energiespeicher vor Überladung geschützt, der Fahrzeugantrieb geschützt und der Motor, welcher für den Fahrtrieb dient, geschützt. Des Weiteren ist ein intelligentes und sicheres Laden des Energiespeichers entweder über den Generator oder über die externe Spannungsversorgung über den Stecker möglich. Ebenso ist es möglich, den als Fahrtrieb oder zusätzliche Unterstützung des Motors des Fahrmischers zu nutzen.

[0008] Indem die elektronische Steuereinheit den Ladezustand ermittelt, sind intelligente Ladestrategien möglich, wobei sichergestellt ist, dass kein Energiefluss vom Stecker zum Generator und ebenso in entgegengesetzter Wirkrichtung erfolgt.

[0009] Je nach Ladezustand sind Antriebsstrategien möglich, bei welchen der Antriebsmotor des Fahrtriebs des Fahrmischers entlastet wird und gleichzeitig die Mischtrommel angetrieben wird.

[0010] Die Erfindung wird durch die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 6 weitergebildet.

[0011] Weitere Merkmale sind der Figurenbeschreibung zu entnehmen.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1: einen Trommelantrieb für einen Fahrmischer, bei welchem der Generator mit dem Antrieb der Nockenwelle des Verbrennungsmotors verbunden ist

Fig. 2: einen Trommelantrieb für einen Fahrmischer, bei welchem der Generator mit einem Nebenabtrieb des Fahrtriebes verbunden ist.

Figur 1:

[0013] Ein Fahrmischer weist einen Motor **25** auf, welcher ein Verbrennungsmotor sein kann. Es besteht auch die Möglichkeit, dass der Motor **25** als Elektromotor oder Hydraulikmotor ausgebildet ist. Ist der Motor **25** als Verbrennungsmotor ausgebildet, so weist der Motor **25** eine Nockenwelle **27** und eine Kurbelwelle **26** auf, wobei die Kurbelwelle **26** mit der Nockenwelle **27** über ein Getriebe, beispielsweise ein Stirnradgetriebe verbunden ist. An diesem Stirnradgetriebe ist ein Nebenabtrieb ausgebildet, Die Über-

setzung für diesen Nebenabtrieb ist so gewählt, dass der Nebenabtrieb und somit der Generator **23** schneller dreht als die Kurbelwelle **26**, über welchen ein Generator **23** angetrieben wird. Zwischen dem Generator **23** und dem Nebenabtrieb kann eine Kupplung **29** angeordnet sein, welche von der elektronischen Steuereinheit **10** ansteuerbar ist. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die Kupplung nicht ansteuerbar ist und beispielsweise als eine Gelenkwelle ausgebildet ist, um den Generator **23** im Falle eines Defekts vom Motor **25** zu trennen.

[0014] Der Motor **25** treibt über die Kupplung **24** ein Fahrgetriebe **22** an, welches einen Fahrantrieb **21** antreibt. Die Kupplung **24** kann auch von der elektronischen Steuereinheit **10** ansteuerbar sein.

[0015] Der Fahrmischer weist eine Mischtrommel **1** auf, welche direkt oder über ein Getriebe **2** von einem elektrischen Motor **4** angetrieben wird. Zwischen dem Motor **4** und der Mischtrommel **1** kann eine Kupplung **3** angeordnet sein, welche von der elektronischen Steuereinheit **10** ansteuerbar sein kann. Es besteht die Möglichkeit, dass die Mischtrommel **1** mittels einer nicht gezeigten Bremse, welche auch von der elektronischen Steuereinheit **10** ansteuerbar sein kann, bremsbar ist.

[0016] Der Fahrmischer weist ein System zur Versorgung mit externer Energie auf. Die externe Energie kann aus einem Energienetz auf einer Baustelle oder dem Betonmischwerk vorhanden sein. Befindet sich der Fahrmischer auf der Baustelle oder dem Mischwerk, oder an einem anderen stationären Ort, wie beispielsweise in einer Garage, kann der Fahrmischer mit externer Energie über den Stecker **15** oder den Stecker **17** versorgt werden. Der Stecker befindet sich am Fahrmischer. Der Stecker **15** ist zur Versorgung mit Energie bestehend aus Gleichstrom und der Stecker **17** ist zur Versorgung mit Energie bestehend aus Wechselstrom oder Drehstrom. Es besteht die Möglichkeit, dass der Fahrmischer auch nur einen Stecker für Gleichstrom oder Wechselstrom oder Drehstrom aufweist.

[0017] Der Fahrmischer weist einen Energiespeicher **8** auf, welcher ein Akkumulator oder ein Kondensator sein kann.

[0018] Zwischen dem Generator **23** und dem Energiespeicher **8** ist eine Steuereinheit **12** angeordnet, über welche Energie vom Generator **23** zum Energiespeicher **8** gelangen kann. Ist der Generator ein Gleichstromgenerator, so weist die Steuereinheit **12** nur die Schalteinheit **14** auf. Ist der Generator ein Drehstromgenerator oder ein Wechselstromgenerator, so weist die Steuereinheit **12** zusätzlich zur Schalteinheit **14** den Spannungswandler **13** auf. Der Spannungswandler **13** wandelt die Spannung von Drehstrom oder Wechselstrom in Gleich-

strom und von Gleichstrom in Drehstrom oder Wechselstrom. Die Schalteinheit **14** ermöglicht einen Energiefluss vom Generator **23** oder dem Spannungswandler **13** zum Energiespeicher **8** oder verhindert den Energiefluss. Die Verhinderung des Energieflusses wirkt in beide Richtungen, somit vom und zum Generator **23**. Die Schalteinheit **14** ist von der elektronischen Steuereinheit **10** ansteuerbar.

[0019] Mit dem Motor **4** ist die Steuereinheit **7** verbunden. Der Motor **4** kann als Gleichstrommotor, Wechselstrommotor oder Drehstrommotor ausgebildet sein. Energie kann vom Generator **23** oder dem Stecker **15** oder dem Stecker **17** oder dem Energiespeicher **8** zum Motor **4** über die Steuereinheit **5** gelangen. Ist der Motor **4** ein Gleichstrommotor, so weist die Steuereinheit **5** nur die Schalteinheit **6** auf. Ist der Motor **4** ein Drehstrommotor oder ein Wechselstrommotor, so weist die Steuereinheit **5** zusätzlich zur Schalteinheit **6** den Spannungswandler **7** auf. Der Spannungswandler **7** wandelt die Spannung von Drehstrom oder Wechselstrom in Gleichstrom und von Gleichstrom in Drehstrom oder Wechselstrom. Die Schalteinheit **6** ermöglicht oder unterbricht den Energiefluss zum Motor **4**.

[0020] Der Stecker **17** ist mit der Steuereinheit **20** verbunden. Die Steuereinheit **20** weist einen Spannungswandler **18** und eine Schalteinheit **19** auf. Die Steuereinheit **20** ist von der elektronischen Steuereinheit **10** ansteuerbar.

[0021] Der Stecker **15** ist mit einer Steuereinheit verbunden. Diese weist eine Schalteinheit **16** auf. Die Steuereinheit mit der Schalteinheit **16** ist von der elektronischen Steuereinheit **10** ansteuerbar.

[0022] Die Leistungsverteilungseinheit **11** ist von der elektronischen Steuereinheit **10** ansteuerbar und ist mit der Steuereinheit **12**, der Steuereinheit **20**, der Steuereinheit mit der Schalteinheit **16**, über die Schalteinheit **9** mit dem Energiespeicher **8** und mit der Steuereinheit **5** verbunden, so dass über die Leistungsverteilungseinheit Energie austauschbar ist.

[0023] Erfindungsgemäß ist in jedem Fall die Schalteinheit **14** vorhanden, damit der Energiefluss von und zum Generator unterbrochen werden kann. Die weiteren Schalteinheiten **9**, **16**, **19** und **6** können vorhanden sein, müssen aber nicht.

[0024] Die elektronische Steuereinheit **10** detektiert zumindest, ob Energie über den Stecker **17** oder den Stecker **15** vorhanden ist. Ist Energie vorhanden, unterbricht die elektronische Steuereinheit **10** den Energiefluss von und zum Generator **23**. Es besteht die Möglichkeit, dass die Steuereinheit **10** auch schon detektieren kann, ob der Stecker **15** oder **17** in eine Ladestation eingesteckt wird, ohne dass bereits Energie

[0025] übertragen wird. Bereits beim Einstecken kann dann der Energiefluss von und zum Generator **23** unterbrochen werden.

[0026] Detektiert die elektronische Steuereinheit **10**, dass keine Energie an dem Stecker **15** oder dem Stecker **17** zur Verfügung steht, so ermöglicht die elektronische Steuereinheit **10** wieder den Energiefluss vom und zum Generator **23**.

[0027] Es besteht auch die Möglichkeit, dass der Fahrmischer nur einen Stecker **15** oder **17** aufweist.

[0028] Indem die elektronische Steuereinheit **10** detektiert, ob der Generator **23** und/oder der Stecker **15** oder der Stecker **17** Energie liefert, ist es möglich, gleichzeitiges Laden des Energiespeichers **8** zu verhindern. Ebenso wird verhindert, dass der Generator **23** als Motor mittels Energie aus dem Stecker **15** oder dem Stecker **17** betrieben wird und den Motor **25** beeinflusst.

[0029] Es besteht auch die Möglichkeit, dass die elektronische Steuereinheit **10** detektiert, ob vom Generator **23** oder dem Stecker **15** oder **17** mehr Energie zur Verfügung steht und dann den Energiespeicher mit der Energiequelle verbindet, welche die größere Energie zur Verfügung stellt. In jedem Fall wird aber verhindert, dass gleichzeitig Energie vom Stecker **15** oder **17** und dem Generator **23** zum Energiespeicher **8** fließt. Dadurch wird die Sicherheit des Fahrzeugs erhöht.

[0030] Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass die elektronische Steuereinheit **10** in Abhängigkeit des Ladezustandes und der benötigten Energie für den Antrieb der Mischtrommel **1** zusätzlich Energie vom Energiespeicher **8** zum Generator **23** leitet und diesen als Motor betreibt. Dadurch entsteht ein Hybridantrieb für den Fahrtrieb des Fahrmischers.

[0031] Über die Schalteinheiten **6**, **9**, **14**, **16** und **19** können elektrische Leistungsflüsse zu oder abgeschaltet werden. Die Schalteinheiten **6**, **9**, **14**, **16** und **19** können als mechanische Schalter ausgebildet sein, es besteht jedoch auch die Möglichkeit diese als elektronische Schalter wie beispielsweise Transistoren auszubilden. Es besteht auch die Möglichkeit, die Schalter durch entsprechende Ansteuerung der Spannungswandler **18**, **13** und **7** auszubilden.

[0032] Über die elektronische Steuereinheit **10** und die Leistungsverteilungseinheit **11** wird die Energie im System überwacht und geregelt. Hierbei wird der Ladezustand des Energiespeichers **8** abgefragt und angezeigt, das Laden des Energiespeichers durch den Generator **23** geregelt und das Laden des Energiespeichers **8** durch die externe Energieversorgung geregelt.

[0033] Ebenso werden unzulässige und ungewollte Energieflüsse gesperrt, insbesondere wird der Energiefluss vom und zum Generator **23** gesperrt, wenn die externe Energieversorgung anliegt.

[0034] Es besteht auch die Möglichkeit, durch Ansteuerung der Kupplung **29** im Öffnungssinne den Leistungsfluss des Generators **23** zu unterbrechen, wenn am Stecker **15** oder **17** Energie anliegt.

Figur 2:

[0035] Die Fig. 2 unterscheidet sich von der Ausführung nach Fig. 1 nur dadurch, dass der Generator **23** nicht direkt am Motor **25**, sondern am Fahrgetriebe **22** angeordnet ist. Der Antrieb am Nebenantrieb des Fahrgetriebes kann entweder direkt mit der Antriebswelle des Fahrgetriebes **22** gekoppelt sein, oder direkt mit der Abtriebswelle des Fahrgetriebes **22** gekoppelt sein. Somit folgt der Generator entweder der Drehzahl der Antriebswelle des Fahrgetriebes **22** oder der Drehzahl der Abtriebswelle des Fahrgetriebes **22**. Dadurch kann beim Betrieb des Generators **23** als Motor entweder die Antriebswelle oder die Abtriebswelle des Fahrgetriebes **22** angetrieben werden. Ein Hybridbetrieb des Fahrmischers ist somit möglich. Die Kupplung **24** kann von der elektronischen Steuereinheit **10** im Öffnungssinne ansteuerbar sein.

Bezugszeichenliste

1	Mischtrommel
2	Getriebe
3	Kupplung
4	Motor
5	Steuereinheit
6	Schalteinheit
7	Spannungswandler
8	Energiespeicher
9	Schalteinheit
10	Elektronische Steuereinheit
11	Leistungsverteilungseinheit
12	Steuereinheit
13	Spannungswandler
14	Schalteinheit
15	Stecker
16	Schalteinheit
17	Stecker
18	Spannungswandler
19	Schalteinheit

- 20 Steuereinheit
- 21 Fahrtrieb
- 22 Fahrgetriebe
- 23 Generator
- 24 Kupplung
- 25 Motor
- 26 Kurbelwelle
- 27 Nockenwelle
- 28 Getriebe
- 29 Kupplung

Patentansprüche

1. Trommelantrieb für einen Fahrmischer, bei welchem mittels eines elektrischen Motors (4) eine Mischtrommel (1) antreibbar ist, wobei der Trommelantrieb eine Steuereinheit (12) aufweist, mittels welcher von einem Generator (23) erzeugte Energie einem Energiespeicher (8) zuführbar ist, wobei die Energie des Energiespeichers (8) dem elektrischen Motor (4) zuführbar ist, und mit einer weiteren Steuereinheit (20), mittels welcher Energie von außerhalb des Fahrmischers durch einen Stecker (17) dem Energiespeicher (8) zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine elektronische Steuereinheit (10) den Energiefluss zur Steuereinheit (12) und den Energiefluss zur weiteren Steuereinheit (20) überwacht und die Steuereinheit (12) und die weitere Steuereinheit (20) so ansteuert, dass ein Energiefluss vom Stecker (17) zum Generator (23) unterbrochen ist, sobald die elektronische Steuereinheit (10) detektiert, dass Energie vom Stecker (17) zum elektrischen Motor (4) oder zum Energiespeicher (8) fließt.

2. Trommelantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (12) eine Schalteinheit (14) aufweist, welche verhindert, dass Energie vom Stecker (17) zum Generator (23) übertragen wird, wenn die elektronische Steuereinheit (10) erkennt, dass Energie über die weitere Steuereinheit (20) zum Energiespeicher (8) übertragen wird, oder erkennt, dass eine Steckverbindung des Steckers 17 an eine Ladestation besteht.

3. Trommelantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (12) eine Kupplung (29), welche zwischen dem Generator (23) und einem Motor (25) des Fahrmischers angeordnet ist, im Öffnungssinne ansteuert, wenn die elektronische Steuereinheit (10) erkennt, dass Energie von der weiteren Steuereinheit (20) zum Energiespeicher (8) übertragen wird.

4. Trommelantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Steuereinheit (10) den Ladezustand des Energiespeichers (8) er-

mittelt und diese Information an ein Anzeigegerät ausgibt.

5. Trommelantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Steuereinheit (10) den Energiefluss vom Generator (23) zum Energiespeicher (8) sperrt, wenn die elektronische Steuereinheit (10) erkennt, dass Energie von der weiteren Steuereinheit (20) zum Energiespeicher (8) fließt.

6. Trommelantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Energiespeicher (8) den elektrischen Motor (4) zum Antrieb der Mischtrommel (1) und den Generator (23) mit Energie versorgt, so dass der Generator (23) als Motor arbeitet.

7. Fahrmischer mit einer Mischtrommel (1) und einem Trommelantrieb nach Anspruch 1.

8. Verfahren zum Betrieb eines Fahrmischers, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels eines elektrischen Motors (4) eine Mischtrommel (1) angetrieben wird, wobei eine Steuereinheit (12) Energie, welche von einem Generator (23) erzeugt wird, einem Energiespeicher (8) zuführt, wobei die Energie des Energiespeichers (8) dem elektrischen Motor (4) zugeführt wird, und Energie von außerhalb des Fahrmischers durch einen Stecker (17) über eine weitere Steuereinheit (20) dem Energiespeicher (8) zugeführt wird, wobei eine elektronische Steuereinheit (10) den Energiefluss zur Steuereinheit (12) und den Energiefluss zur weiteren Steuereinheit (20) überwacht und die Steuereinheit (12) und die weitere Steuereinheit (20) so ansteuert, dass ein Energiefluss vom Stecker (17) zum Generator (23) unterbrochen ist, sobald die elektronische Steuereinheit zum Energiespeicher (8) fließt.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

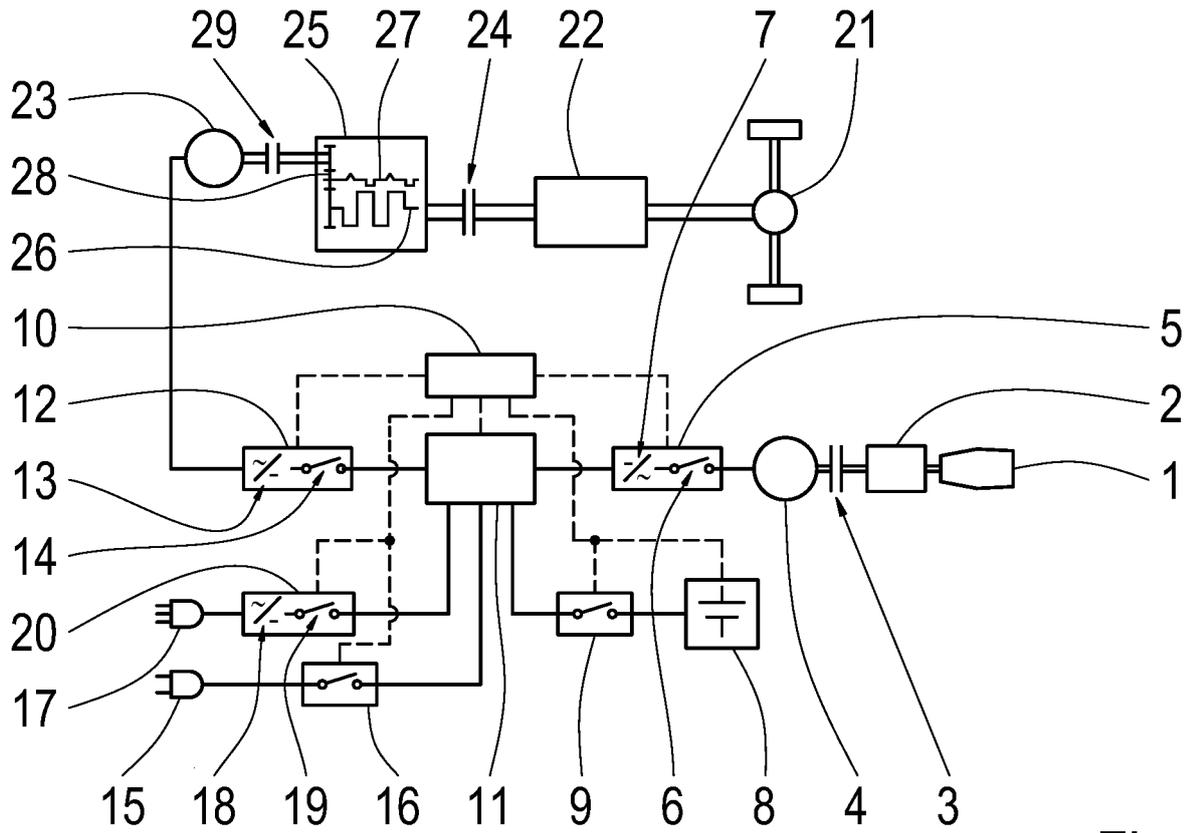


Fig. 1

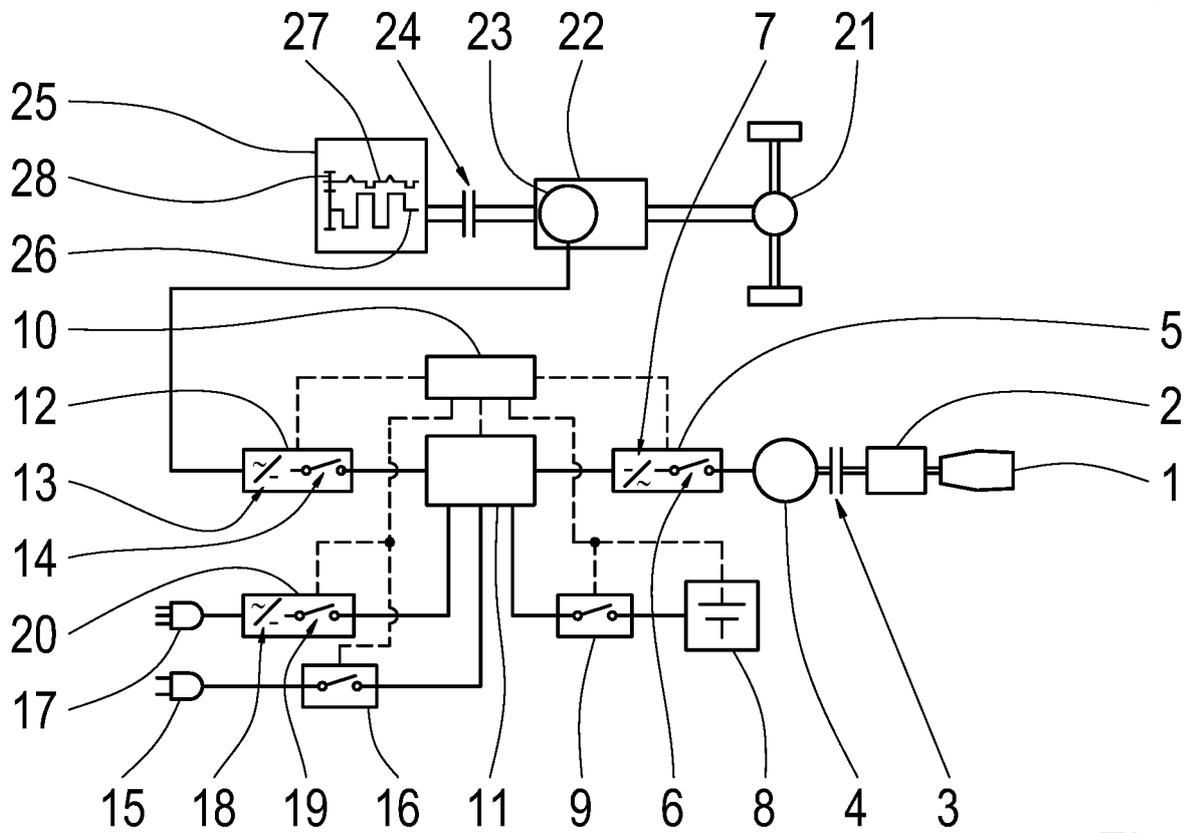


Fig. 2