

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. März 2025 (27.03.2025)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2025/061391 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01H 19/62 (2006.01) H01H 9/52 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/073174

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. August 2024 (19.08.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2023 209 219.0  
21. September 2023 (21.09.2023) DE

(71) Anmelder: MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG  
[AT/AT]; Industriestrasse 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: TEUSCHL, Gerald; Gnaningerstraße 34, 8072  
Fernitz-Mellach (AT). KLINSER-GOMBOTZ, Gregor;  
Dr. Robert Graf Straße 34/6, 8010 Graz (AT).

(74) Anwalt: GOD, Cornelia; Liebenauer Hauptstrasse 317,  
8041 Graz (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,  
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,  
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,  
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,

(54) Title: ELECTROMECHANICAL SWITCHING ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: ELEKTROMECHANISCHE SCHALTANORDNUNG

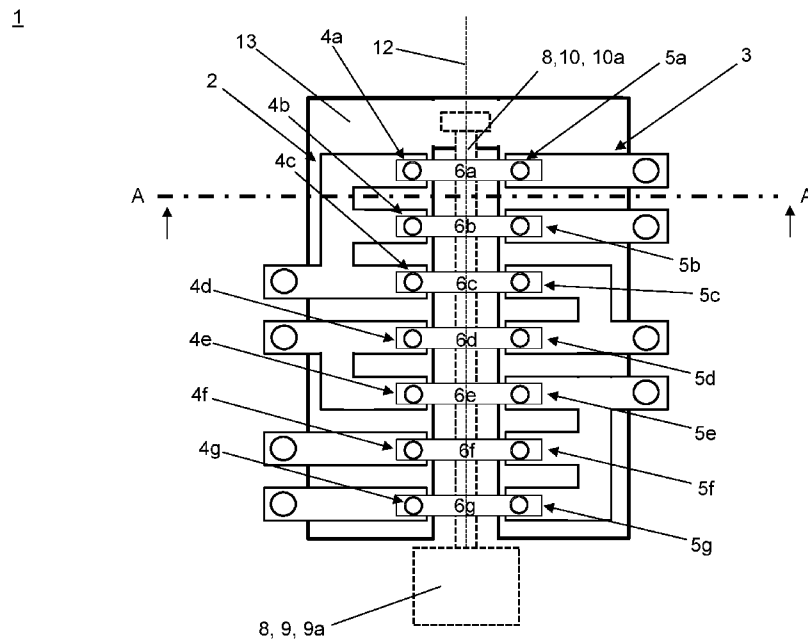


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an electromechanical switching assembly (1) comprising at least two electric connection regions, namely at least one first electric connection region (2, 2') and at least one second electric connection region (3, 3'). The first electric connection region (2, 2') has at least one stationary first electric contact element (4a-4g), and the second electric connection region (3, 3') has at least one stationary second electric contact element (5a-5g). The first electric contact element (4a-4g) and the second electric contact element (5a-5g) can be electrically connected and disconnected via at least one movable third electric contact element (6a-6g), wherein the third electric contact element (6a-6g) is biased into one switched position (A, B) via at least one elastic element (7) and can be actuated into the at least one other switched position (A, B) via an actuator unit (8). The actuator unit (8) has at least one actuator

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(9) and at least one switching shaft (10) which can be moved via the actuator and which, on the basis of the actuated switched position (A, B), leaves the third electric contact element (6a-6g) in the biased switched position (A) or moves same into the at least one other switched position (A, B) against the spring force of the elastic element (7).

**(57) Zusammenfassung:** Elektromechanische Schaltanordnung (1) mit zumindest zwei elektrischen Anschlussbereichen, nämlich zumindest einem ersten elektrischen Anschlussbereich (2, 2') und zumindest einem zweiten elektrischen Anschlussbereich (3, 3'), wobei der erste elektrische Anschlussbereich (2, 2') mindestens ein feststehendes erstes elektrisches Kontaktelement (4a-4g) und der zweite elektrische Anschlussbereich (3, 3') mindestens ein feststehendes zweites elektrisches Kontaktelement (5a-5g) aufweist, wobei das erste elektrische Kontaktelement (4a-4g) und das zweite elektrische Kontaktelement (5a-5g) über mindestens ein bewegbares drittes elektrisches Kontaktelement (6a-6g) elektrisch verbindbar und trennbar sind, wobei das dritte elektrische Kontaktelement (6a-6g) über zumindest ein elastisches Element (7) in eine Schaltstellung (A, B) vorgespannt ist und über eine Aktuatereinheit (8) in die zumindest eine andere Schaltstellung (A, B) aktulierbar ist, wobei die Aktuatereinheit (8) mindestens einen Aktuator (9) und mindestens eine Schaltwelle (10) aufweist, die über den Aktuator bewegbar ist und in Abhängigkeit von der aktuierten Schaltstellung (A, B) das dritte elektrische Kontaktelement (6a-6g) in der vorgespannten Schaltstellung (A) belässt, oder entgegen der Federkraft des elastischen Elements (7) in die zumindest eine andere Schaltstellung (A, B) bewegt.

5

## **Elektromechanische Schaltanordnung**

### **Gebiet der Erfindung**

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektromechanische Schaltanordnung mit zumindest zwei Anschlussbereichen, nämlich zumindest einem ersten Anschlussbereich und zumindest einem zweiten Anschlussbereich, wobei der erste elektrische Anschlussbereich mindestens ein feststehendes erstes elektrisches Kontaktelement und der zweite elektrische Anschlussbereich mindestens ein feststehendes zweites elektrisches Kontaktelement aufweist, wobei das erste elektrische Kontaktelement und das zweite elektrische Kontaktelement über mindestens ein bewegbares drittes elektrisches Kontaktelement elektrisch verbindbar und trennbar sind und so mindestens zwei Schaltzustände schaltbar sind.

20

### **Stand der Technik**

Stromverteilereinheiten für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Hybrid- oder Elektro-  
25 kraftfahrzeuge, weisen neben Sicherungseinheiten sowie Spannungs- und Strommesssystemen auch Schaltanordnungen auf, die das Fließen von Elektrizität durch einen elektrischen Stromkreis des Fahrzeugs verhindern oder ermöglichen.

In der Regel sind diese Schaltanordnungen aus zumindest drei Relais aufgebaut -  
30 je nach Ausführungsform sind zumindest zwei Hochstromrelais und ein Vorladere-  
lais verbaut. Fallweise können auch weitere Relais zum Zu- und Abschalten von Antriebseinheiten, DC-Ladekontakten, einer Batteriebankumschaltung sowie zur Erfüllung anderer Funktionen verbaut sein.

- 5 Die verwendeten Relais bestehen je aus einem Kontakt und einem Aktuator die durch entsprechende Endstufen eines Steuergerätes angesteuert und über spezifische Schaltungen überwacht werden.

- Aus der Verwendung mehrerer einzelner Relais sowie Aktuatoren ergibt sich neben den hohen Kosten, ein erhöhter Bauraumbedarf und ein erhöhtes Gewicht.
- 10 Weiterhin weisen die Relais selbst meist zwei Hochstrom-Anschlüsse auf, die nur passiv über die angebundenen Stromschienen gekühlt werden können. Dies wirkt sich nachteilig auf Bauraum sowie Gewicht der Kontakttechnik aus. Die Anforderungen an Stromtragfähigkeit und Schließ- sowie Öffnungsgeschwindigkeit erfor-
- 15 dern auch eine Anpassung der Aktuatoren. Diese wirkt sich nachteilig auf das Gesamtgewicht, das Gesamtvolumen und die Energieeffizienz aus. Zusätzlich ergeben sich komplexe Steuer- und Überwachungssysteme für jedes einzelne Relais, um auftretende Fehlfunktionen zu erkennen bzw. vorzubeugen. Die Summe all dieser Nachteile ergibt den Wunsch nach einer verbesserten Schaltanord-
- 20 nung, die sich für den Einsatz in einer Stromverteilereinheit eines batterieelektrischen Fahrzeugs eignet.

### **Zusammenfassung der Erfindung**

- 25 Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte elektromechanische Schaltanordnung anzugeben. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Stromverteilereinheit für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Hybrid- oder Elektro kraftfahrzeug, zu generieren.

- 30 Dieser Bedarf kann durch den Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemäß den unabhängigen Ansprüchen 1 und 11 gedeckt werden. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

5

Die erfindungsgemäße elektromechanische Schaltanordnung umfasst zumindest zwei elektrische Anschlussbereiche, nämlich zumindest einen ersten elektrischen Anschlussbereich und zumindest einen zweiten elektrischen Anschlussbereich.

- 10 Der erste elektrische Anschlussbereich kann beispielsweise stromführend mit einem Energiespeicher, wie einer (Sekundär-)Batterie, einer Brennstoffzelle, etc., verbunden sein. Der zweite elektrische Anschlussbereich kann stromführend mit zumindest einem Verbraucher, in einem Kraftfahrzeug beispielsweise mit einer „Heater/Cooler-Einheit“, einem „Solar Interface“, einem „DCDC-Wandler“, „Drive  
15 Units (Antriebseinheiten)“, „DC-Lade-Interface“, etc., verbunden sein.

- Entsprechend der vorliegenden Erfindung weist der erste elektrische Anschlussbereich zumindest ein feststehendes erstes elektrisches Kontaktelement und der zweite elektrische Anschlussbereich zumindest ein feststehendes zweites elektrisches Kontaktelement auf.  
20

- Das erste elektrische Kontaktelement und das zweite elektrische Kontaktelement sind erfindungsgemäß über mindestens ein bewegbares drittes elektrisches Kontaktelement elektrisch verbindbar und trennbar.  
25

- Es sind erfindungsgemäß zumindest zwei Schaltstellungen schaltbar, wobei das dritte elektrische Kontaktelement über zumindest ein elastisches Element in eine Schaltstellung vorgespannt ist und über eine Aktuatereinheit in die zumindest eine andere Schaltstellung aktuiert ist.  
30

Erfindungsgemäß umfasst die Aktuatereinheit mindestens einen Aktuator und mindestens eine Schaltwelle, wobei die Schaltwelle über den Aktuator bewegbar ist und in Abhängigkeit von der aktuierten Schaltstellung das dritte elektrische Kontaktelement in der vorgespannten Schaltstellung belässt, oder entgegen der

- 5 Federkraft des elastischen Elements in die zumindest eine andere Schaltstellung bewegt.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung weist der erste elektrische Anschlussbereich mehrere feststehende erste elektrische Kon-

- 10 taktelemente und der zweite elektrische Anschlussbereich mehrere feststehende zweite elektrische Kontaktelemente auf, wobei jeweils ein erstes elektrisches Kontaktelement über jeweils ein drittes elektrisches Kontaktelement mit jeweils einem zweiten elektrischen Kontaktelement elektrisch verbindbar oder trennbar ist.

- 15 Besonders bevorzugt ist die Schaltwelle derart ausgeführt ist, dass je nach aktuierter Schaltstellung über die dritten elektrischen Kontaktelemente zeitgleich mehrere elektrische Verbindungen zwischen dem ersten elektrischen Anschlussbereich und dem zweiten elektrischen Anschlussbereich herstellbar sind.

- 20 Die Schaltwelle weist vorzugsweise mehrere Schaltelemente, beispielsweise Schaltkulissen auf, die ein Schaltmuster ergeben das es erlaubt je nach aktuierter Schaltstellung über die dritten Kontaktelemente zeitgleich mehrere elektrische Verbindungen zwischen dem ersten Anschlussbereich und dem zweiten Anschlussbereich herzustellen.

- 25 Die elektromechanische Schaltanordnung kann mehrschichtig ausgebildet sein und zumindest eine erste Schicht in einer Aufbauebene und eine zweite Schicht in einer weiteren Aufbauebene aufweisen, wobei der ersten Schicht ein erster elektrischer Anschlussbereich und ein zweiter elektrischer Anschlussbereich und  
30 wobei der zweiten Schicht ein weiterer erster elektrischer Anschlussbereich und ein weiterer zweiter elektrischer Anschlussbereich zugeordnet sind.

Unter der ersten Aufbauebene und der zweiten Aufbauebene sind bevorzugt im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende, sich räumlich erstreckende Ebenen

5 zu verstehen.

Das dritte Kontaktelement kann derart angeordnet sein, dass es über die Schaltwelle in Bezug auf eine zentrale Längsachse der Schaltwelle in eine radiale Richtung bewegt wird.

10

Unter der Begrifflichkeit „radial“ ist eine Richtung normal zu der zentralen Längsachse der Schaltwelle zu verstehen.

Besonders bevorzugt ist die Schaltwelle als Nockenwelle oder als Kurbelwelle  
15 ausgebildet.

Die Schaltanordnung weist vorzugsweise eine Kühleinheit auf, wobei die Kühleinheit thermisch an den ersten elektrischen Anschlussbereich und/oder an den zweiten elektrischen Anschlussbereich der Schaltanordnung angebunden ist.

20

Weiterhin weist die Schaltanordnung vorzugsweise ein Gehäuse auf, in dem der erste elektrische Anschlussbereich, der zweite elektrische Anschlussbereich sowie die Aktuatereinheit teilweise angeordnet sind. Die Schaltwelle der Aktuatereinheit kann dabei teilintegriert oder vollintegriert in dem Gehäuse angeordnet sein.

25

Das dritte Kontaktelement ist vorzugsweise über das elastische Element an dem Gehäuse, nämlich an einer Innenwandung des Gehäuses, angeordnet.

30

Die erfindungsgemäße Stromverteilereinheit für ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Hybrid- oder Elektrofahrzeug, umfasst eine elektromechanische Schaltanordnung entsprechend der vorliegenden Erfindung.

Je nach aktuierter Schaltstellung des dritten elektrischen Kontaktelements sind über die Stromverteilereinheit zumindest zwei Schaltzustände schaltbar.

5

**Kurzbeschreibung der Zeichnungen**

10 Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

15 Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht einer ersten Ausführungsvariante einer elektromechanischen Schaltanordnung ohne einem Gehäuse.

20 Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittebene A-A gemäß Fig. 1 mit einem Gehäuse, wobei sich ein drittes Kontaktelement in einer zweiten Schaltstellung (Offenstellung) befindet.

25 Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsvariante einer elektromechanischen Schaltanordnung mit einem Gehäuse in einer ersten Schaltstellung (Schließstellung).

Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht einer dritte Ausführungsvariante einer elektromechanischen Schaltanordnung mit einem Gehäuse in einer ersten Schaltstellung (Schließstellung).

30 Fig. 5 zeigt eine schematische Draufsicht einer vierten Ausführungsvariante einer elektromechanischen Schaltanordnung ohne einem Gehäuse.

5

Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittebene A-A gemäß Fig. 5 mit einem Gehäuse, wobei sich ein drittes Kontaktelement in einer zweiten Schaltstellung (Offenstellung) befindet.

10

Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht einer fünften Ausführungsvariante einer elektromechanischen Schaltanordnung mit einem Gehäuse, wobei die elektromechanische Schaltanordnung mehrschichtig ausgebildet ist.

15

Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung von verschiedenen Schaltzuständen einer Stromverteilereinheit.

Fig. 9 zeigt schematisch eine erste Ausführungsvariante einer Stromverteilereinheit mit einer elektromechanischen Schaltanordnung.

20

Fig. 10 zeigt schematisch eine zweite Ausführungsvariante einer Stromverteilereinheit mit einer elektromechanischen Schaltanordnung.

25

### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

30

Im Allgemeinen kann das erfindungsgemäße funktionale Prinzip in verschiedensten Varianten dargestellt werden. Im vorliegenden Fall wird eine erfindungsgemäße elektromechanische Schaltanordnung 1 anhand eines im Wesentlichen planar ausgeführten Systems näher beschrieben - in Fig.1 bis Fig. 7 sind schematisch

- 5 mehrere beispielhafte „planare“ Ausführungsvarianten einer elektromechanischen Schaltanordnung 1 entsprechend der vorliegenden Erfindung dargestellt.

Eine „aufgewickelte“, also im Wesentlichen zylindrische, Ausführung der erfindungsgemäßen elektromechanischen Schaltanordnung 1 ist beispielsweise auch

10 denkbar.

In Fig. 1 und Fig. 2 ist eine erste Ausführungsvariante der elektromechanischen Schaltanordnung 1 dargestellt.

- 15 Die elektromechanische Schaltanordnung 1 weist einen ersten elektrischen Anschlussbereich 2 und einen zweiten elektrischen Anschlussbereich 3 auf.

Der erste elektrische Anschlussbereich 2 und der zweite elektrische Anschlussbereich 3 sind in einer ersten Aufbauebene X nebeneinander auf einer Kühleinheit

20 13 angeordnet.

Der erste elektrische Anschlussbereich 2 weist mehrere feststehende erste elektrische Kontaktelemente 4a-4g, nämlich sieben erste elektrische Kontaktelemente 4a-4g, auf.

25

Der zweite elektrische Anschlussbereich 3 weist mehrere feststehende zweite elektrische Kontaktelemente 5a-5g, nämlich sieben zweite elektrische Kontaktelemente 5a-5g, auf.

- 30 Ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g des ersten elektrischen Anschlussbereichs 2 ist über ein jeweiliges drittes Kontaktelement 6a-6g mit einem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g des zweiten Anschlussbereichs 3 verbindbar und trennbar.

- 5 Das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g ist dazu über eine Aktuatoreinheit 8 in zwei Schaltstellungen A, B steuerbar, nämlich in eine erste Schaltstellung A und in eine zweite Schaltstellung B.

Bei der ersten Ausführungsvariante gemäß Fig. 1 und Fig. 2 entspricht die erste  
10 Schaltstellung A einer Schaltstellung, in der ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g über ein jeweiliges drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g mit einem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch verbunden ist.

- 15 Bei der ersten Ausführungsvariante gemäß Fig. 1 und Fig. 2 entspricht die zweite Schaltstellung B einer Schaltstellung, in der ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g von dem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch getrennt ist.

- 20 Die Aktuatoreinheit 8 umfasst einen Aktuator 9, der als ein Elektromotor 9a ausgeführt ist, und eine Schaltwelle 10 mit mehreren Schaltelementen 11, nämlich sieben Schaltelementen 11. Die Schaltwelle 10 ist als Nockenwelle 10a ausgebildet und die einzelnen Schaltelemente 11 der Schaltwelle 10 werden durch an der Nockenwelle 10a festgelegte Nocken ausgebildet.

- 25 Jeweils ein Schaltelement 11 der Schaltwelle 10 ist dabei funktional jeweils einem dritten elektrischen Kontaktelement 6a-6g zugeordnet.

- Die Schaltwelle 10 ist in einem Bereich zwischen dem ersten elektrischen Anschlussbereich 2 und dem zweiten elektrischen Anschlussbereich 3 ebenfalls in  
30 der ersten Aufbauebene X angeordnet und erstreckt sich axial zwischen den beiden elektrischen Anschlussbereichen 2, 3.

Unter der Richtungsangabe „axial“ ist eine Richtung entlang oder parallel zu der

5      zentralen Längsachse 12 der Schaltwelle 10 zu verstehen.

Der erste elektrische Anschlussbereich 2 und der zweite elektrische Anschlussbereich 3 sind teilweise in einem Gehäuse 14 angeordnet, und zwar derart, dass die ersten elektrischen Kontaktelemente 4a-4g und die zweiten elektrischen Kontaktelemente 5a-5g innerhalb des Gehäuses 14 angeordnet sind und Anschlussstellen 10 20 des jeweiligen elektrischen Anschlussbereichs 2, 3 außerhalb des Gehäuses 14 ausgebildet sind.

Jeweilige Anschlussstellen 20 sind mit jeweils zumindest einem jeweiligen ersten oder zweiten elektrischen Kontaktelement 4a-4g, 5a-5g des jeweiligen Anschlussbereichs 2, 2', 3, 3' elektrisch verbunden. 15

Die Schaltwelle 10 ist im Wesentlichen in dem Gehäuse 14 gelagert und ist über den außerhalb des Gehäuses 14 angeordneten Elektromotor 9a drehbar antreibbar ausgeführt. 20

Die dritten elektrischen Kontaktelemente 6a-6g sind über jeweils zwei elastische Elemente 7, nämlich in dem vorliegenden Fall Druckfedern 7a, in einer zweiten Aufbauebene Y an einer Innenwandung 15 des Gehäuses 14 angeordnet, und zwar so, dass jeweils ein drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g im Wesentlichen parallel zu den beiden elektrischen Anschlussbereichen 2, 3 mit deren jeweiligen elektrischen Kontaktelementen 4a-4g, 5a-5g angeordnet ist. 25

Die zweite Aufbauebene Y entspricht einer räumlichen Ebene parallel zu der ersten Aufbauebene X. 30

Die dritten elektrischen Kontaktelemente 6a-6g und die Nockenwelle 10a sind derart angeordnet, dass jeweils eine Nocke der Nockenwelle 10a jeweils ein

- 5 drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g in die zwei Schaltstellungen A, B steuern kann.

In der ersten Schaltstellung A ist ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g über ein jeweiliges drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g mit einem  
10 jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch verbunden. Dies wird in der in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten ersten Ausführungsvariante erzielt, indem das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g über die Federn 7a radial in Richtung des ihm zugeordneten jeweiligen ersten elektrischen Kontaktelements 4a-4g und des ihm zugeordneten jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelements 5a-5g  
15 vorgespannt wird, also in eine Schließstellung vorgespannt werden.

In der zweiten Schaltstellung B ist ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g von dem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch getrennt, indem das zugeordnete jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g  
20 über die ihm zugeordnete Nocke der Nockenwelle 10a radial entgegen der Federkraft der Federn 7a in Richtung zu der Innenwandung 15 des Gehäuses 14 bewegt wird und somit eine Offenstellung bewirkt wird.

Fig. 3 und Fig. 4 zeigen jeweils eine zu der ersten Ausführungsvariante gemäß  
25 Fig. 1 und Fig. 2 alternative Ausführung der elektromechanischen Schaltanordnung 1.

Die zweite Ausführungsvariante gemäß Fig. 3 ist im Wesentlichen gleich aufgebaut wie die erste Ausführungsvariante gemäß Fig. 1 und Fig. 2. Daraus folgend  
30 werden im Folgenden lediglich die unterscheidenden Merkmale näher erläutert.

In der dargestellten zweiten Ausführungsvariante der elektromechanischen Schaltanordnung 1 gemäß Fig. 3 ist die Schaltwelle 10 in einer dritten Aufbauebene Z angeordnet, wobei sich die Schaltwelle 10 ebenso axial erstreckt.

5

Die dritte Aufbauebene Z entspricht einer räumlichen Ebene parallel zu der ersten Aufbauebene X und der zweiten Aufbauebene Y, wobei sich die zweite Aufbauebene Y zwischen der ersten Aufbauebene X und der dritten Aufbauebene Z erstreckt.

10

Die dritten elektrischen Kontaktelemente 6a-6g sind über jeweils zwei elastische Elemente 7, nämlich in dem vorliegenden Fall Druckfedern 7a, in der zweiten Aufbauebene Y an dem ersten Anschlussbereich 2 und dem zweiten Anschlussbereich angeordnet, und zwar so, dass jeweils ein drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g im Wesentlichen parallel zu den beiden elektrischen Anschlussbereichen 2, 3 mit deren jeweiligen elektrischen Kontaktelementen 4a-4g, 5a-5g angeordnet ist.

15

Das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g ist über die Aktuatereinheit 8 in zwei Schaltstellungen A, B steuerbar, nämlich in eine erste Schaltstellung A und in eine zweite Schaltstellung B.

20

Bei der zweiten Ausführungsvariante gemäß Fig. 3 entspricht die erste Schaltstellung A einer Schaltstellung, in der ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g über ein jeweiliges drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g mit einem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch verbunden ist. Dies wird in der in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführungsvariante erzielt, indem das zugeordnete jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g über die ihm zugeordnete Nocke der Nockenwelle 10a radial entgegen der Federkraft der Federn 7a in Richtung des ihm zugeordneten jeweiligen ersten elektrischen Kontaktelements 4a-4g und des ihm zugeordneten jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelements 5a-5g bewegt bzw. gedrückt wird, also in eine Schließstellung bewegt bzw. gedrückt wird.

25

30

- 5 Bei der zweiten Ausführungsvariante gemäß Fig. 3 entspricht die zweite Schaltstellung B einer Schaltstellung, in der ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g von dem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch getrennt ist. In der zweiten Schaltstellung B ist ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g von dem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch getrennt, indem das zugeordnete jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g radial über die Federkraft der Druckfedern 7a in Richtung zu der Innenwandung 15 des Gehäuses 14 bewegt wird und somit eine Offenstellung bewirkt wird.
- 10
- 15 Die dritte Ausführungsvariante gemäß Fig. 4 ist im Wesentlichen gleich aufgebaut wie die zweite Ausführungsvariante gemäß Fig. 3 mit dem Unterschied, dass der erste Anschlussbereich 2 und der zweite Anschlussbereich 3 räumlich gestuft ausgeführt sind.
- 20 Die vierte Ausführungsvariante gemäß Fig. 5 und Fig. 6 ist im Wesentlichen gleich aufgebaut, wie die erste Ausführungsvariante gemäß Fig. 1 und Fig. 2 – die beiden Ausführungsvarianten unterscheiden sich lediglich in der Ausführung der Schaltwelle 10.
- 25 In der vierten Ausführungsvariante gemäß Fig. 5 und Fig. 6 ist die Schaltwelle 10 als Kurbelwelle 10b ausgebildet und die einzelnen Schaltelemente 11 der Schaltwelle 10 werden durch an der Kurbelwelle 10b festgelegte Kurbeln ausgebildet.
- 30 Die dritten elektrischen Kontaktelemente 6a-6g und die Kurbelwelle 10b sind derart angeordnet, dass jeweils eine Kurbel der Kurbelwelle 10b jeweils ein drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g in die zwei Schaltstellungen A, B steuern kann.

In der ersten Schaltstellung A ist ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g über ein jeweiliges drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g mit einem

5     jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch verbunden. Dies wird in der in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellten vierten Ausführungsvariante erzielt, indem das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g über die Federn 7a radial in Richtung des ihm zugeordneten jeweiligen ersten elektrischen Kontaktelements 4a-4g und des ihm zugeordneten jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelements 5a-5g  
10     vorgespannt wird, also in eine Schließstellung vorgespannt wird.

In der zweiten Schaltstellung B ist ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g von dem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g elektrisch getrennt, indem das zugeordnete jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g  
15     über die ihm zugeordnete Kurbel der Kurbelwelle 10b radial entgegen der Federkraft der Federn 7a in Richtung zu der Innenwandung 15 des Gehäuses 14 bewegt wird und somit eine Offenstellung bewirkt wird.

Fig. 7 zeigt eine fünfte Ausführungsvariante der elektromechanischen Schaltanordnung 1. Die elektromechanische Schaltanordnung ist hierbei mehrschichtig aufgebaut und weist eine erste Schicht 21 in der ersten Aufbauebene X und eine  
20     zweite Schicht 22 in der dritten Aufbauebene Z auf.

Der ersten Schicht 21 ist ein erster elektrischer Anschlussbereich 2 und ein zweiter elektrischer Anschlussbereich 3 zugeordnet.  
25    

Der erste elektrische Anschlussbereich 2 und der zweite elektrische Anschlussbereich 3 der ersten Schicht 21 sind in der ersten Aufbauebene X nebeneinander auf einer Kühleinheit 13 und teilweise in einem Gehäuse 14 angeordnet.  
30    

Der zweiten Schicht 22 ist ein weiterer erster elektrischer Anschlussbereich 2' und ein weiterer zweiter elektrischer Anschlussbereich 3' zugeordnet.

Der erste elektrische Anschlussbereich 2' und der zweite elektrische Anschlussbereich

- 5 reich 3' der zweiten Schicht 22 sind in der dritten Aufbauebene Z nebeneinander an dem Gehäuse 14 angeordnet.

Die erste Aufbauebene X und die dritte Aufbauebene Z sind im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende, sich räumlich erstreckende Ebenen.

10

Beide ersten elektrischen Anschlussbereiche 2, 2' weisen jeweils mehrere feststehende erste elektrische Kontaktelemente 4a-4g (in Fig. 7 aufgrund der Schnittansicht nicht einzeln dargestellt) auf.

- 15 Beide zweiten elektrischen Anschlussbereiche 3, 3' weisen jeweils mehrere feststehende zweite elektrische Kontaktelemente 5a-5g (in Fig. 7 aufgrund der Schnittansicht nicht einzeln dargestellt).

- 20 Ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g des jeweiligen ersten elektrischen Anschlussbereichs 2, 2' ist über ein jeweiliges drittes Kontaktelement 6a-6g (in Fig. 7 aufgrund der Schnittansicht nicht einzeln dargestellt) mit einem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g des jeweiligen zweiten Anschlussbereichs 3, 3' verbindbar und trennbar.

- 25 Das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g ist in der zweiten Aufbauebene Y, nämlich zwischen der ersten Aufbauebene X und der dritten Aufbauebene Z, angeordnet.

- 30 Das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g ist dazu über die Aktuatoreinheit 8 in zwei Schaltstellungen A, B steuerbar, nämlich in eine erste Schaltstellung A und in eine zweite Schaltstellung B.

Die Aktuatoreinheit 8 umfasst den Aktuator 9, der als Elektromotor 9a ausgeführt ist, und die Schaltwelle 10 mit mehreren Schaltelementen 11, wobei die Schaltwel-

5 le 10 als Nockenwelle 10a ausgeführt ist und die einzelnen Schaltelemente 11 der Schaltwelle 10 werden durch an der Nockenwelle 10a festgelegte Nocken ausgebildet.

Jeweils ein Schaltelement 11 der Schaltwelle 10 ist dabei funktional jeweils einem  
10 dritten elektrischen Kontaktelement 6a-6g zugeordnet.

Die Schaltwelle 10 ist in einem Bereich zwischen dem ersten elektrischen Anschlussbereich 2 und dem zweiten elektrischen Anschlussbereich 3 ebenfalls in der ersten Aufbauebene X angeordnet und erstreckt sich axial zwischen den bei-  
15 den elektrischen Anschlussbereichen 2, 3.

Der erste elektrische Anschlussbereich 2 und der zweite elektrische Anschlussbereich 3 sind teilweise in einem Gehäuse 14 angeordnet, und zwar derart, dass die ersten elektrischen Kontaktelemente 4a-4g und die zweiten elektrischen Kontaktelemente 5a-5g innerhalb des Gehäuses 14 angeordnet sind und Anschlussstellen  
20 des jeweiligen elektrischen Anschlussbereichs 2, 3 außerhalb des Gehäuses 14 ausgebildet sind.

Im Falle des mehrschichtigen Aufbaus der elektromotorischen Schaltanordnung 1 gemäß Fig. 7 weisen die jeweiligen weiteren Anschlussbereiche 2', 3' ebenso elektrische Anschlussstellen 20' auf.  
25

Jeweilige Anschlussstellen 20, 20' sind mit jeweils zumindest einem jeweiligen ersten oder zweiten elektrischen Kontaktelement 4a-4g, 5a-5g des jeweiligen  
30 Anschlussbereichs 2, 2', 3, 3' elektrisch verbunden.

Die Schaltwelle 10 ist im Wesentlichen in dem Gehäuse 14 gelagert und ist weiterhin über den außerhalb des Gehäuses 14 angeordneten Elektromotor 9a drehbar antreibbar ausgeführt.

5

Die dritten elektrischen Kontaktelemente 6a-6g sind über jeweils zwei elastische Elemente 7, nämlich in dem vorliegenden Fall Druckfedern 7a, in einer zweiten Aufbauebene Y an einer Innenwandung 15 des Gehäuses 14 angeordnet, und zwar so, dass jeweils ein drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g im Wesentli-

10

chen parallel zu den elektrischen Anschlussbereichen 2, 2', 3, 3' mit deren jeweiligen elektrischen Kontaktelementen 4a-4g, 5a-5g angeordnet ist.

Die erste Schaltstellung A entspricht in Bezug auf das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 einer Schaltstellung, in der ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g des ersten Anschlussbereichs 2 der ersten Schicht 21 über ein jeweiliges drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g mit einem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g des zweiten Anschlussbereichs 3 der ersten Schicht 21 elektrisch verbunden ist. Dies wird in der in Fig. 7 dargestellten fünften Ausführungsvariante erzielt, indem das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g über die Druckfedern 7a radial in Richtung des ihm zugeordneten jeweiligen ersten elektrischen Kontaktelements 4a-4g und des ihm zugeordneten jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelements 5a-5g der ersten Schicht 21 vorgespannt wird, also in eine Schließstellung vorgespannt wird.

15

20

25

Die zweite Schaltstellung B entspricht in Bezug auf das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 einer Schaltstellung, in der ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g des ersten Anschlussbereichs 2' der zweiten Schicht 22 über ein jeweiliges drittes elektrisches Kontaktelement 6a-6g mit einem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g des zweiten Anschlussbereichs 3' der zweiten Schicht 22 elektrisch verbunden ist.

30

In der zweiten Schaltstellung B ist somit ein jeweiliges erstes elektrisches Kontaktelement 4a-4g des ersten elektrischen Anschlussbereichs 2 der ersten Schicht 21 von dem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g des zweiten

5 elektrischen Anschlussbereichs 3 der ersten Schicht 21 elektrisch getrennt, indem das zugeordnete jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g über die ihm zugeordnete Nocke der Nockenwelle 10a radial entgegen der Federkraft der Druckfedern 7a in Richtung zu der Innenwandung 15 des Gehäuses 14 bewegt wird und somit über das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g eine elektrische Verbindung zwischen  
10 dem jeweiligen ersten elektrischen Kontaktelement 4a-4g des weiteren ersten elektrischen Anschlussbereichs 2' der zweiten Schicht 22 und dem jeweiligen zweiten elektrischen Kontaktelement 5a-5g des weiteren zweiten elektrischen Anschlussbereichs 3' der zweiten Schicht 22 hergestellt wird.

15 Die in Fig. 1 bis Fig. 7 dargestellte elektromechanische Schaltanordnung 1 ist Teil einer Stromverteilereinheit 16 eines Elektrokraftfahrzeugs mit einer 800V (Sekundär-)Batterie 17 als Energiespeicher (Fig. 9, Fig. 10).

In Fig. 9 und Fig. 10 sind schematisch zwei Ausführungsvarianten einer Stromverteilereinheit 16 für ein Kraftfahrzeug dargestellt. Neben der elektromechanischen  
20 Schaltanordnung 1 umfassen die beiden Stromverteilereinheiten 16 auch Stromsensoren 18 und Sicherungen 19, die in unterschiedlichen Konfigurationen verbaut sein können.

25 Ein erster elektrischer Anschlussbereich 2 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel über ihm zugeordneten Anschlussstellen 20 elektrisch mit dem Energiespeicher, nämlich der 800V (Sekundär-) Batterie 17, verbunden. Ein zweiter elektrischer Anschlussbereich 3 ist über die ihm zugeordneten Anschlussstellen 20 elektrisch mit mehreren Verbrauchern des Kraftfahrzeugs verbunden.

30

Je nach aktuierter Schaltstellung A, B der einzelnen dritten Kontaktelemente 6a-6g können basierend auf den unterschiedlichen Ausführungsvarianten über die elektromechanische Schaltanordnung 1 zumindest vier Schaltzustände C, D, E, F geschaltet werden (Fig. 8):

5

- Schaltzustand C: AC/DC Laden mit 400V, d.h. Laden der 800V (Sekundär-)Batterie 17 an einer 400V DC-Ladesäule.

10

- Schaltzustand D: Neutral / Safe State, der einem „Aus“-Zustand entspricht, in dem es zu keinem Energiefluss zwischen dem ersten Anschlussbereich 2 und dem zweiten Anschlussbereich 3 kommt.

15

- Schaltzustand E: Fahren (800V), was einem „normalen“ Fahrzustand des Fahrzeugs entspricht. Die 800V (Sekundär-)Batterie 17 ist mit einer 800V Antriebseinheit antriebswirksam verbunden.

- Schaltzustand F: DC Laden mit 800V, d.h. Laden der 800V (Sekundär-)Batterie 17 an einer 800V DC-Ladesäule.

20

Die Abkürzung „AC“ steht für „alternating current“, also Wechselstrom. Die Abkürzung „DC“ steht für „direkt current“, also Gleichstrom. Die Abkürzung „V“ steht für die SI-Einheit „Volt“.

25

In Fig. 8 ist basierend auf der ersten Ausführungsvariante gemäß Fig. 1 und Fig. 2 beispielhaft dargestellt in welcher Schaltstellung A, B sich das jeweilige dritte elektrische Kontaktelement 6a-6g befinden muss um einen jeweiligen Schaltzustand C, D, E, F zu realisieren. Unter „A/B“ ist zu verstehen, dass es keine Rolle spielt in welcher der beiden Schaltstellungen A, B sich das jeweilige dritte Kontaktelement 6a-6g befindet.

30

5

**Bezugszeichenliste**

|    |         |                                       |
|----|---------|---------------------------------------|
|    | 1       | Elektromechanische Schaltanordnung    |
|    | 2, 2'   | Erster elektrischer Anschlussbereich  |
| 10 | 3, 3'   | Zweiter elektrischer Anschlussbereich |
|    | 4a-4g   | Erstes elektrisches Kontaktelement    |
|    | 5a-5g   | Zweites elektrisches Kontaktelement   |
|    | 6a-6g   | Drittes elektrisches Kontaktelement   |
|    | 7       | Elastisches Element                   |
| 15 | 7a      | Feder                                 |
|    | 8       | Aktuatereinheit                       |
|    | 9       | Aktuator                              |
|    | 9a      | Elektromotor                          |
|    | 10      | Schaltwelle                           |
| 20 | 10a     | Nockenwelle                           |
|    | 10b     | Kurbelwelle                           |
|    | 11      | Schaltelement                         |
|    | 12      | Zentrale Längsachse                   |
|    | 13      | Kühleinheit                           |
| 25 | 14      | Gehäuse                               |
|    | 15      | Innenwandung (des Gehäuses)           |
|    | 16      | Stromverteilereinheit                 |
|    | 17      | 800V (Sekundär-)Batterie              |
|    | 18      | Stromsensor                           |
| 30 | 19      | Sicherung                             |
|    | 20, 20' | Anschlussstelle                       |
|    | 21      | Erste Schicht                         |
|    | 22      | Zweite Schicht                        |

- 5    A        Erste Schaltstellung (des dritten Kontaktelements)
- B        Zweite Schaltstellung (des dritten Kontaktelements)
- C        Erster Schaltzustand der Stromverteilereinheit
- D        Zweiter Schaltzustand der Stromverteilereinheit
- E        Dritter Schaltzustand der Stromverteilereinheit
- 10   F        Vierter Schaltzustand der Stromverteilereinheit
  
- X        Erste Aufbauebene
- Y        Zweite Aufbauebene
- Z        Dritte Aufbauebene

5

**Patentansprüche**

1. Elektromechanische Schaltanordnung (1) mit zumindest zwei elektrischen Anschlussbereichen, nämlich zumindest einem ersten elektrischen Anschlussbereich (2, 2') und zumindest einem zweiten elektrischen Anschlussbereich (3, 3'), wobei der erste elektrische Anschlussbereich (2, 2') mindestens ein feststehendes erstes elektrisches Kontaktelement (4a-4g) und der zweite elektrische Anschlussbereich (3, 3') mindestens ein feststehendes zweites elektrisches Kontaktelement (5a-5g) aufweist, wobei das erste elektrische Kontaktelement (4a-4g) und das zweite elektrische Kontaktelement (5a-5g) über mindestens ein bewegbares drittes elektrisches Kontaktelement (6a-6g) elektrisch verbindbar und trennbar sind, wobei das dritte elektrische Kontaktelement (6a-6g) über zumindest ein elastisches Element (7) in eine Schaltstellung (A, B) vorgespannt ist und über eine Aktuatoreinheit (8) in die zumindest eine andere Schaltstellung (A, B) aktulierbar ist, wobei die Aktuatoreinheit (8) mindestens einen Aktuator (9) und mindestens eine Schaltwelle (10) aufweist, die über den Aktuator bewegbar ist und in Abhängigkeit von der aktuierten Schaltstellung (A, B) das dritte elektrische Kontaktelement (6a-6g) in der vorgespannten Schaltstellung (A, B) belässt, oder entgegen der Federkraft des elastischen Elements (7) in die zumindest eine andere Schaltstellung (A, B) bewegt.
  2. Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der erste elektrische Anschlussbereich (2, 2') mehrere feststehende erste elektrische Kontaktelemente (4a-4g) und der zweite elektrische Anschlussbereich (3, 3') mehrere feststehende zweite elektrische Kontaktelemente (5a-5g) aufweist, wobei jeweils ein erstes elektrisches Kontaktelement (4a-4g) über jeweils ein drittes elektrisches Kontaktelement (6a-6g) mit jeweils einem zweiten elektrischen Kontaktelement (5a-5g) elektrisch verbindbar oder trennbar ist.

5

3. Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schaltwelle  
(10) derart ausgeführt ist, dass je nach aktuierter Schaltstellung (A, B) über  
die dritten elektrischen Kontaktelemente (6a-6g) zeitgleich mehrere elektri-  
sche Verbindungen zwischen dem ersten elektrischen Anschlussbereich (2,  
2') und dem zweiten elektrischen Anschlussbereich (3, 3') herstellbar sind.

10

4. Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach Anspruch 2 oder 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schaltwelle  
(10) mehrere Schaltelemente (11) aufweist, die ein Schaltmuster ergeben  
das es erlaubt je nach aktuierter Schaltstellung (A, B) über die dritten  
elektrischen Kontaktelemente (6a-6g) zeitgleich mehrere elektrische Ver-  
bindungen zwischen dem ersten elektrischen Anschlussbereich (2, 2') und  
dem zweiten elektrischen Anschlussbereich (3, 3') herzustellen.

15

20

5. Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach einem der Ansprüche  
1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schaltan-  
ordnung (1) mehrschichtig ausgebildet ist und zumindest eine erste Schicht  
(21) in einer Aufbauebene (X) und eine zweite Schicht (22) in einer weiteren  
Aufbauebene (Y, Z) aufweist, wobei der ersten Schicht (21) ein erster  
elektrischer Anschlussbereich (2) und ein zweiter elektrischer Anschlussbe-  
reich (3) und wobei der zweiten Schicht ein weiterer erster elektrischer An-  
schlussbereich (2') und ein weiterer zweiter elektrischer Anschlussbereich  
(3') zugeordnet sind.

25

30

- 5 6. Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das dritte elektrische Kontaktelement (6a-6g) derart angeordnet ist, dass es über die  
10 Schaltwelle (10) in Bezug auf eine zentrale Längsachse (12) der Schaltwelle (10) in eine radiale Richtung bewegt wird.
7. Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schaltwelle  
15 (10) als Nockenwelle (10a) oder als Kurbelwelle (10b) ausgebildet ist.
8. Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schaltanordnung (1) eine Kühleinheit (13) aufweist, wobei die Kühleinheit (13) thermisch an den ersten elektrischen Anschlussbereich (2, 2') und/oder an den  
20 zweiten elektrischen Anschlussbereich (3, 3') der Schaltanordnung (1) angebunden ist.
- 25 9. Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schaltanordnung (1) ein Gehäuse (14) aufweist, in dem der erste elektrische Anschlussbereich (2, 2'), der zweite elektrische Anschlussbereich (3, 3') sowie  
30 die Aktuatereinheit (8) teilweise angeordnet sind.

- 5    10.    Elektromechanische Schaltanordnung (1) nach Anspruch 9,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t , dass das dritte elekt-  
rische Kontaktelement (6a-6b) über das elastische Element (7) an dem Ge-  
häuse (14) angeordnet ist.
- 10    11.    Stromverteilereinheit (16) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Hybrid-  
oder Elektrokraftfahrzeug, umfassend eine elektromechanische Schaltan-  
ordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
- 15    12.    Stromverteilereinheit (16) nach Anspruch 11,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t , dass je nach  
aktuierter Schaltstellung (A, B) des zumindest einen dritten Kontaktele-  
ments (6a-6g) zumindest zwei Schaltzustände (C, D, E, F) schaltbar sind.

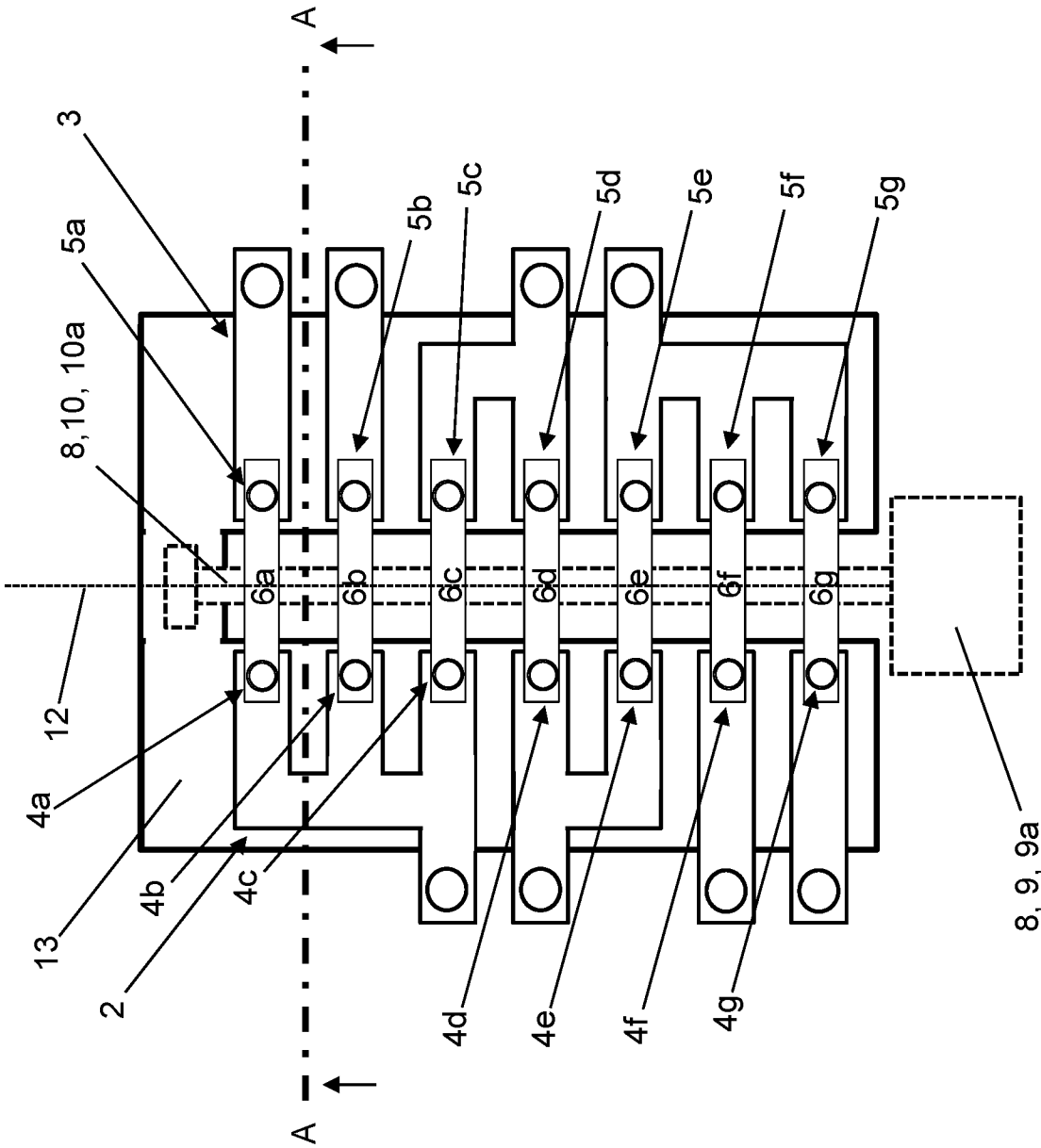


Fig. 1

1, B

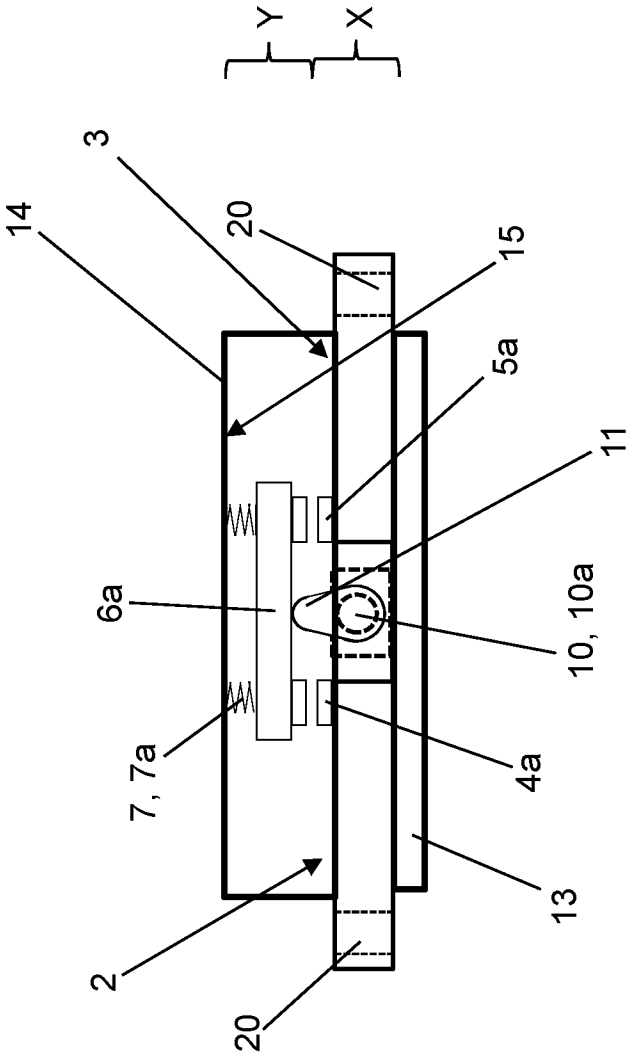


Fig. 2

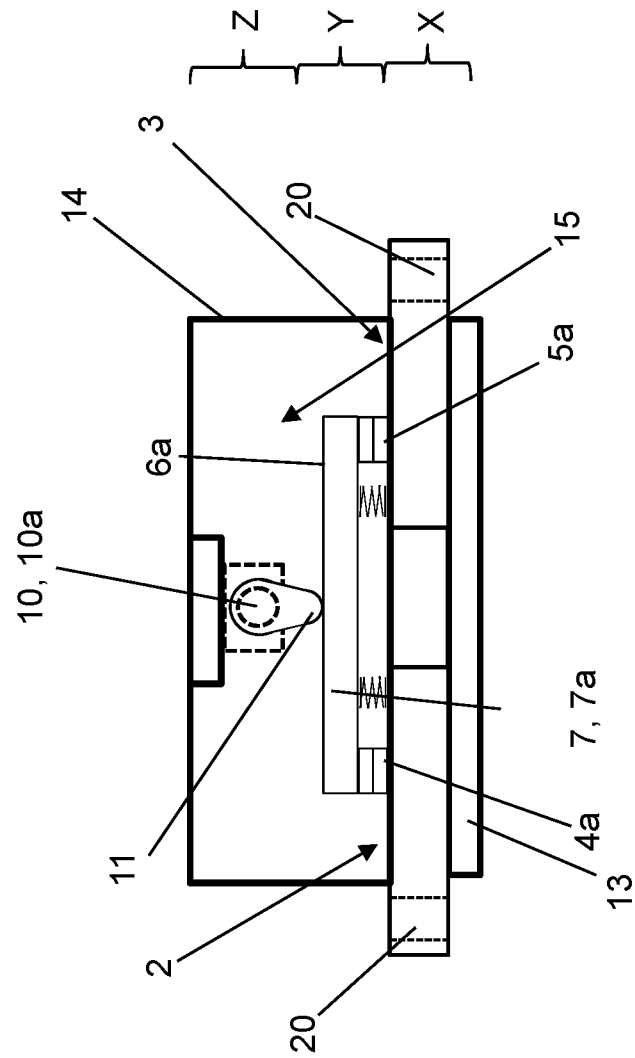


Fig. 3

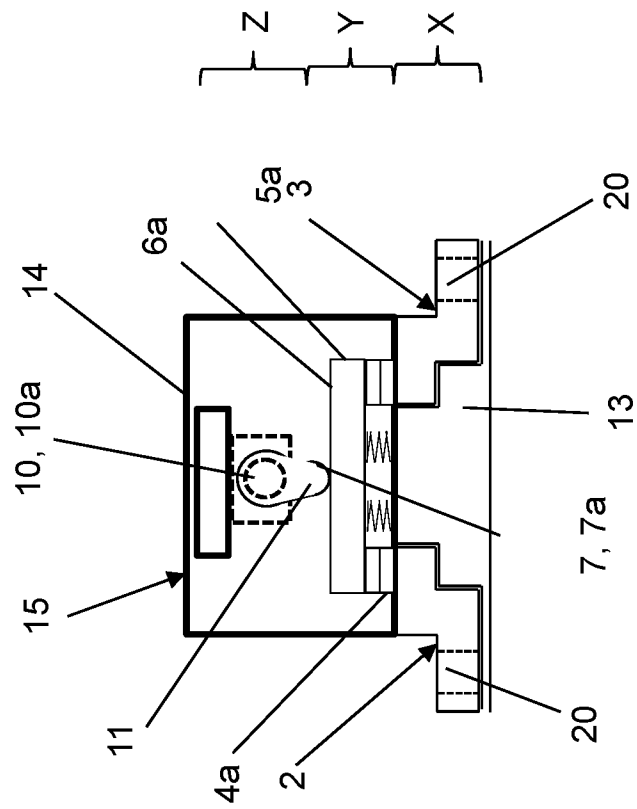


Fig. 4

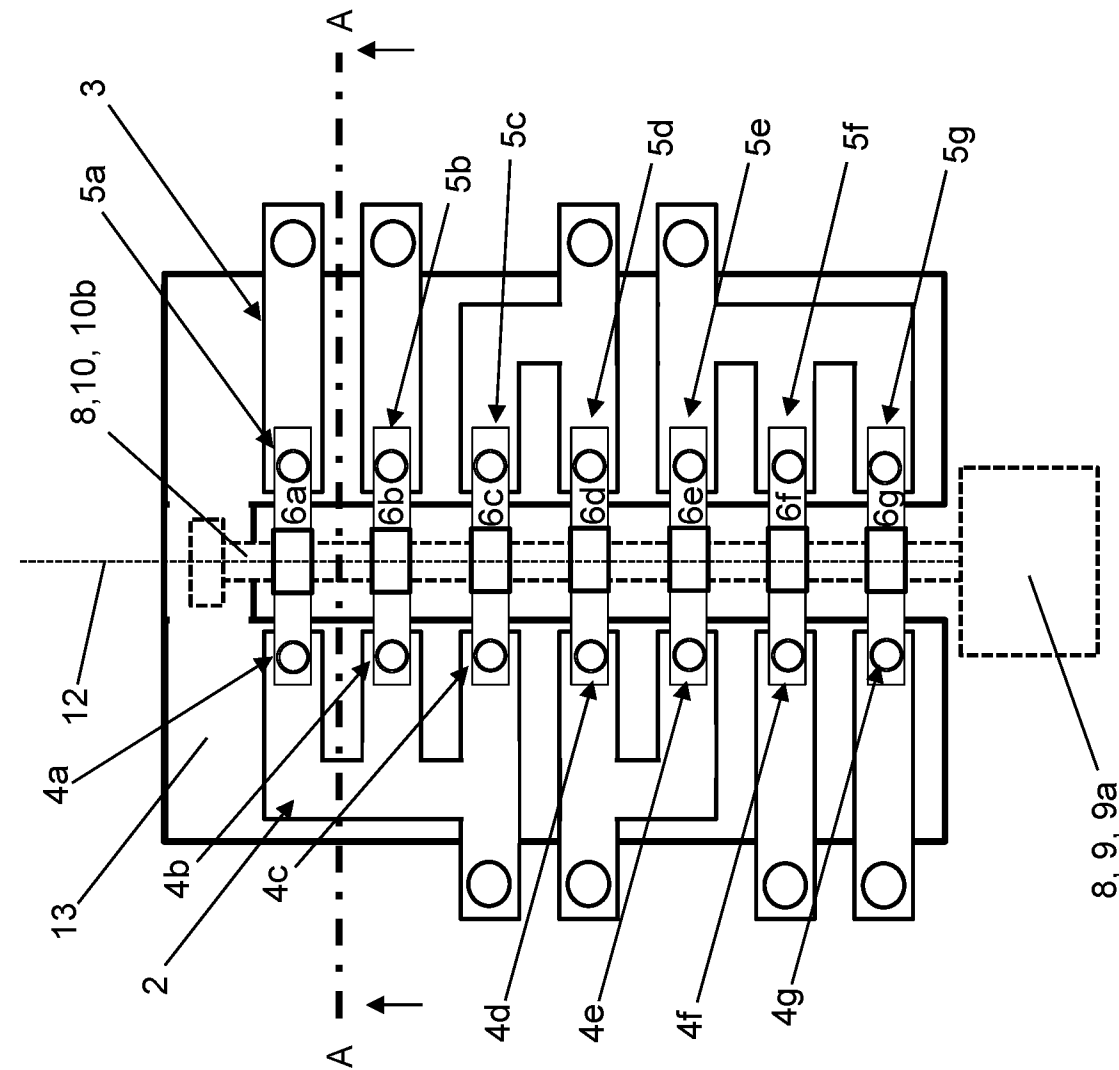


Fig. 5

1, B

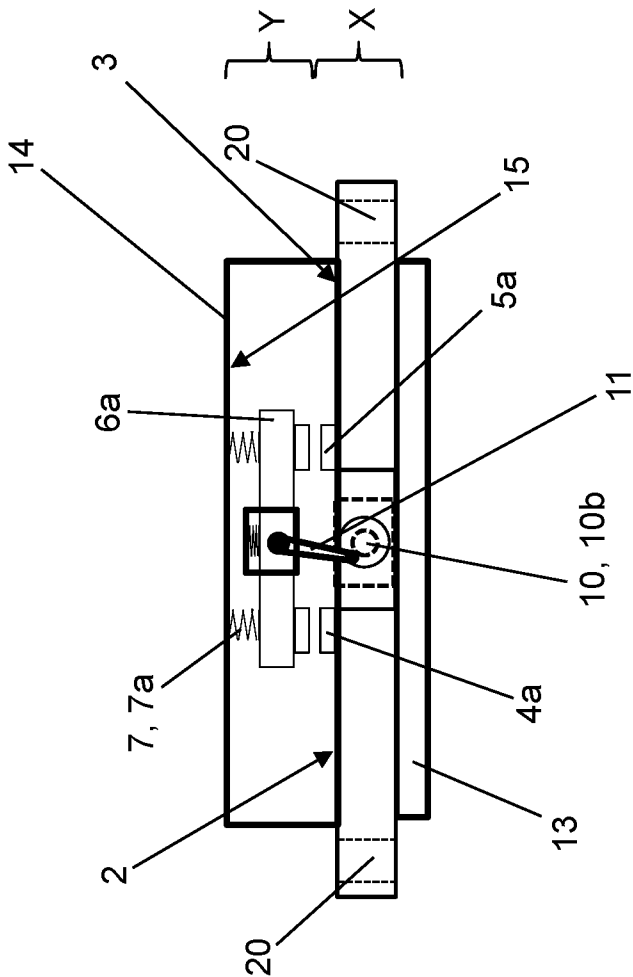


Fig. 6

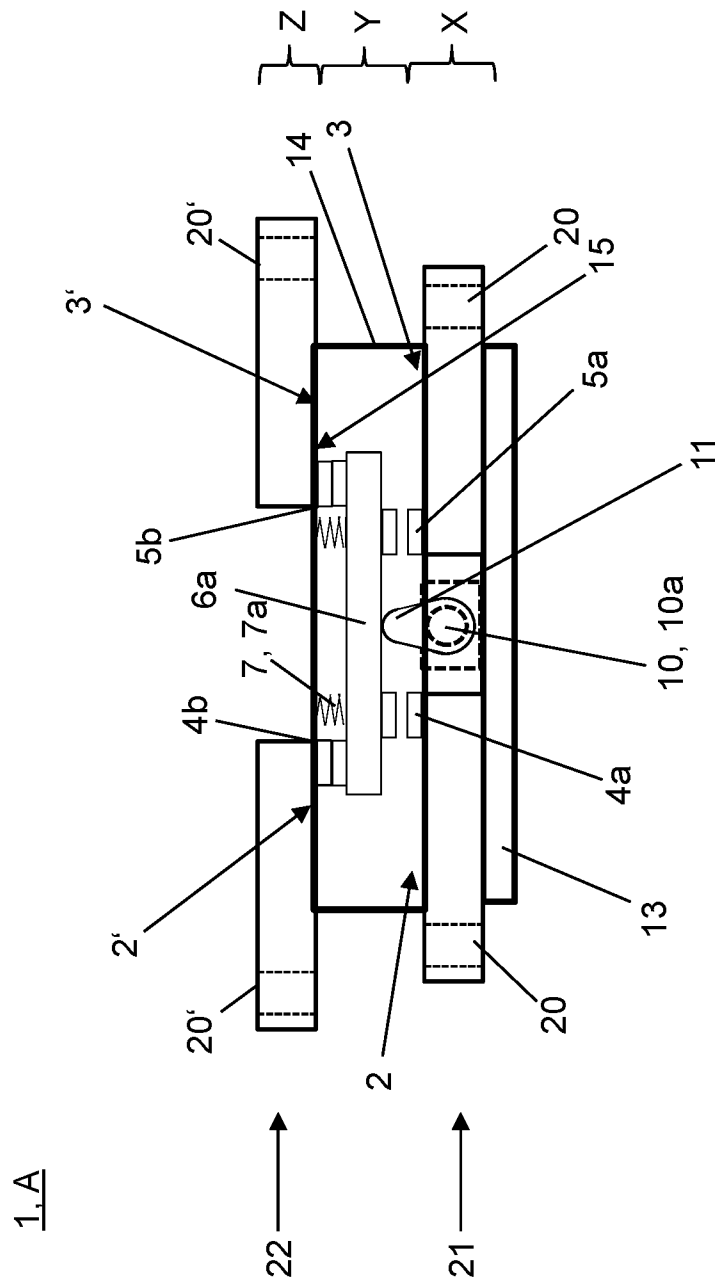


Fig. 7

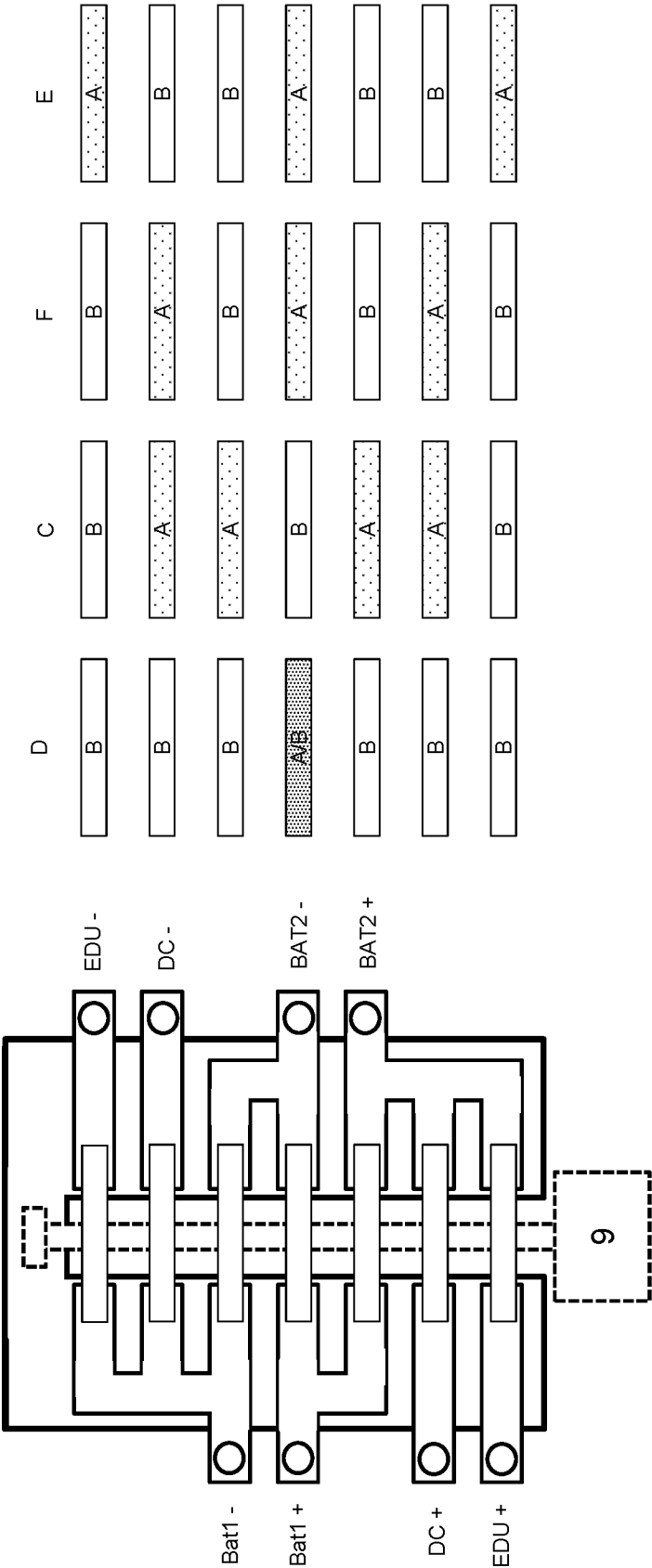


Fig. 8

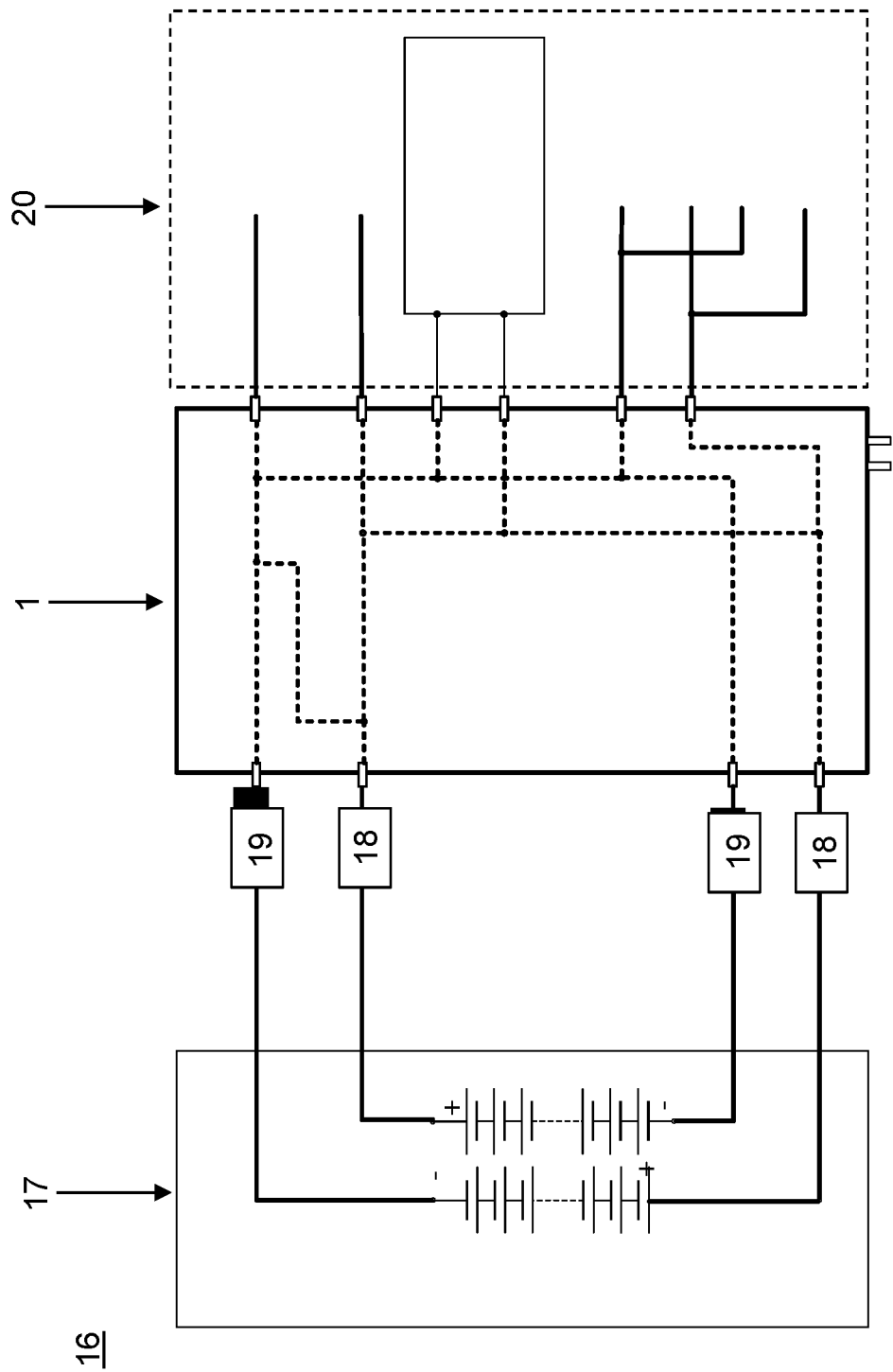


Fig. 9

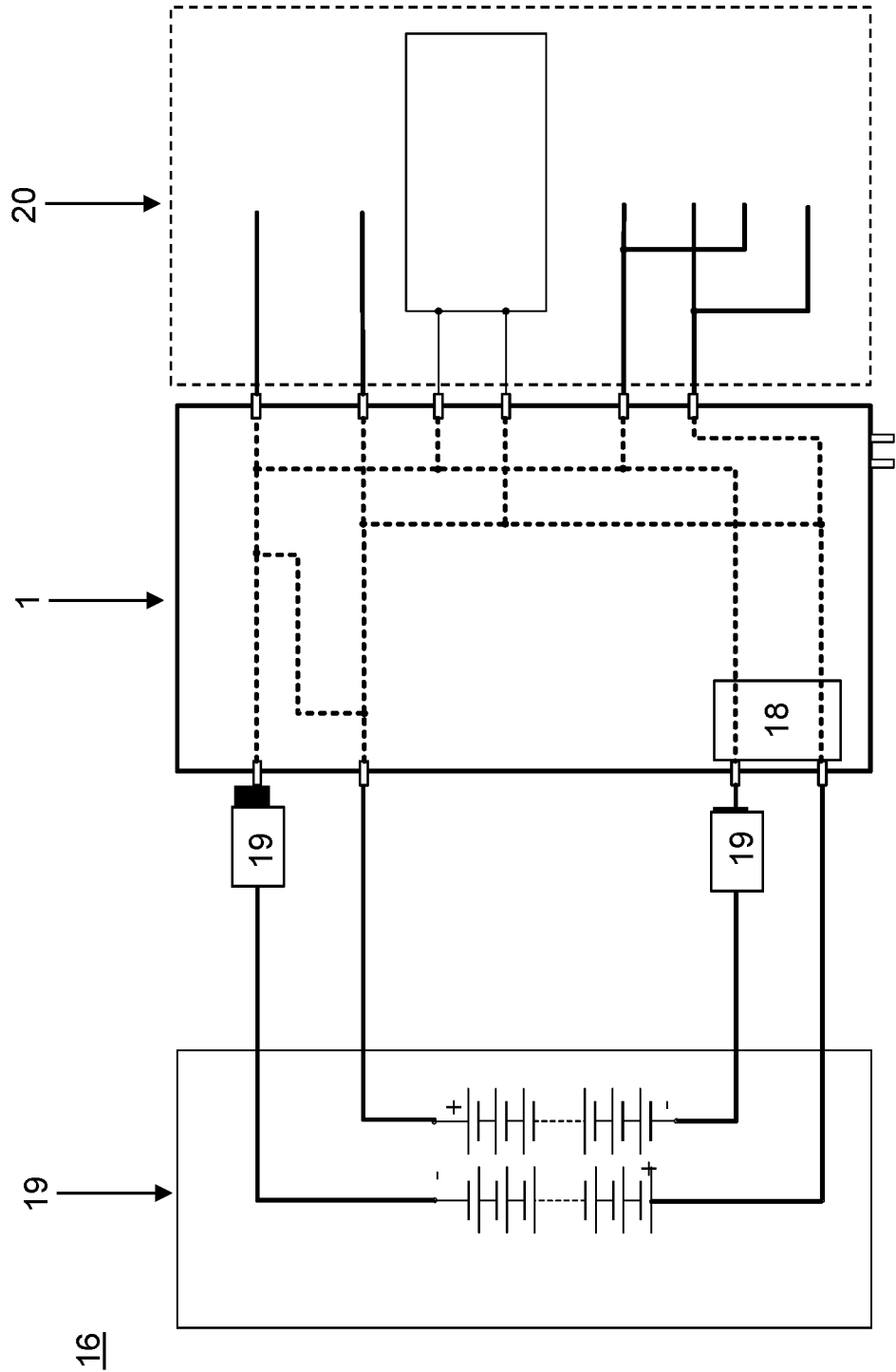


Fig. 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/073174

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><b>H01H 19/62</b> (2006.01)i; <b>H01H 9/52</b> (2006.01)n<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                               |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H01H<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>EPO-Internal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                               |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                              |                                                                               |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                           | Relevant to claim No.                                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AT 217541 B (ELEKTROSCHALTGERAETE GRIMMA VE [DE]) 10 October 1961 (1961-10-10)                                               | 1-7, 9-12                                                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | page 1, line 1 - page 2, line 40; figures 1-10                                                                               | 8                                                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 10270231 B2 (HAMILTON SUNDSTRAND CORP [US]) 23 April 2019 (2019-04-23)<br>column 5, line 15 - column 6, line 29; figure 2 | 8                                                                             |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                               |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |                                                                                                                              |                                                                               |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>12 November 2024</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                              | Date of mailing of the international search report<br><b>21 November 2024</b> |
| Name and mailing address of the ISA/EP<br><b>European Patent Office</b><br><b>p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk</b><br><b>Netherlands (Kingdom of the)</b><br>Telephone No. (+31-70)340-2040<br>Facsimile No. (+31-70)340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                              | Authorized officer<br><b>Arenz, Rainer</b><br><br>Telephone No.               |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
**PCT/EP2024/073174**

| Patent document<br>cited in search report |          |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|----------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| AT                                        | 217541   | B  | 10 October 1961                      | NONE                    |            |    |                                      |
| US                                        | 10270231 | B2 | 23 April 2019                        | EP                      | 3419035    | A1 | 26 December 2018                     |
|                                           |          |    |                                      | US                      | 2018366922 | A1 | 20 December 2018                     |
|                                           |          |    |                                      | US                      | 2019214799 | A1 | 11 July 2019                         |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. H01H19/62  
ADD. H01H9/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
H01H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                      | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | AT 217 541 B (ELEKTROSCHALTGERAETE GRIMMA VE [DE]) 10. Oktober 1961 (1961-10-10)                                                        | 1 - 7, 9 - 12      |
| Y          | Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 40;<br>Abbildungen 1-10                                                                               | 8                  |
| Y          | US 10 270 231 B2 (HAMILTON SUNDSTRAND CORP [US]) 23. April 2019 (2019-04-23)<br>Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 6, Zeile 29;<br>Abbildung 2 | 8                  |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

|                                                                                                                                                                                              |                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br><br>12. November 2024                                                                                                                 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br><br>21/11/2024 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Arenz, Rainer                    |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/073174

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| AT 217541                                          | B                             | 10-10-1961                        | KEINE                         |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 10270231                                        | B2                            | 23-04-2019                        | EP 3419035 A1 26-12-2018      |
|                                                    |                               |                                   | US 2018366922 A1 20-12-2018   |
|                                                    |                               |                                   | US 2019214799 A1 11-07-2019   |
| -----                                              |                               |                                   |                               |