

(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
01. Dezember 2022 (01.12.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/248236 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02J 7/00 (2006.01) H01H 47/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/062880

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Mai 2022 (12.05.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 113 688.1
27. Mai 2021 (27.05.2021) DE

(71) Anmelder: **WEBASTO SE** [DE/DE]; Kraillinger Str. 5,
82131 Stockdorf (DE).

(72) Erfinder: **ZEILBECK, Michael**; c/o Webasto SE,
Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). **BOTZENMAY-**

ER, Norbert; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131
Stockdorf (DE). **ZIEGLER, Christian**; c/o Webasto SE,
Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). **GREIF, Manuel**;
c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE).
ZELLER, Benjamin; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5,
82131 Stockdorf (DE).

(74) Anwalt: **NORDMEYER, Philipp**; df-mp Dörries Frank-
Molnia & Pohlman Patentanwälte Rechtsanwälte PartG
mbB, Theatinerstraße 16, 80333 München (DE).

(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, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SWITCHING DEVICE AND CONTROL METHOD FOR OPERATING A CONTACTOR

(54) Bezeichnung: SCHALTVORRICHTUNG UND STEUERUNGSVERFAHREN ZUM BETRIEB EINES SCHÜTZ

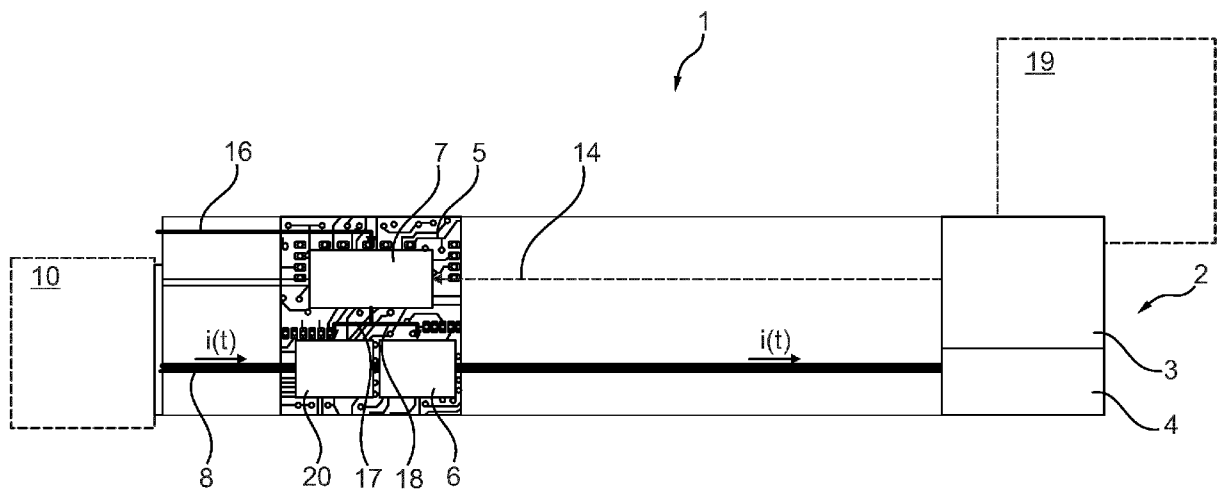


Fig. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to an electronic switching device, comprising: - at least one contactor, which has a coil that drives a switching contact; - a main control circuit board, which has at least a microelectronic contactor switch and a microprocessor; wherein: the contactor switch is controlled by the microprocessor by closed-loop and open-loop control; at least one main supply line is provided, by means of which a voltage source can be connected to the contactor switch and to the contactor; in the main supply line, between a connectable voltage source having a supply voltage and the contactor, the contactor switch and a DC-to-DC converter are disposed, by means of which DC-to-DC converter a non-pulsed working or holding voltage continuously different from the supply voltage can be set at the contactor. The invention also relates to an associated control method.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronische Schaltvorrichtung, umfassend mindestens ein Schütz mit einer einen Schaltkontakt antreibenden Spule, eine Hauptsteuerplatine mit mind. einem mikroelettronischen Schüttschalter und einem Mikroprozessor, wobei der Schüttschalter vom Mikroprozessor geregelt und gesteuert wird, und wobei mindestens eine Hauptversorgungsleitung vorgesehen ist, über welche eine Spannungsquelle mit dem Schüttschalter und dem Schütz verbindbar ist, wobei in der Hauptversorgungsleitung zwischen einer verbindbaren Spannungsquelle mit einer Versorgungsspannung und dem Schütz, der Schüttschalter und ein Gleichspannungswandler angeordnet ist, mittels welchem eine von der Versorgungsspannung dauerhaft unter-

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, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

schiedliche, nicht-gepulste Arbeits- oder Haltespannung am Schütz einstellbar ist. Die Erfindung umfasst weiterhin ein zugehöriges Steuerungsverfahren.

Schaltvorrichtung und Steuerungsverfahren zum Betrieb eines Schütz

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung nach Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein zugehöriges Steuerungsverfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

Für Batteriemanagementsysteme (BMS) sind im Stand der Technik mit den zugehörigen Schaltvorrichtungen für Schütze bekannt und industrieüblich. Hierbei benötigt ein Schütz für die Bewegung und das Schließen des zugehörigen Kontaktschalters, den eigentlichen Schließvorgang für ein zugeordnetes Stromnetz, eine höhere Energie, um das erforderliche Magnetfeld für den Anzug des schützinternen Ankers aufzubauen. Nach dem Anzugvorgang ist diese hohe Spannung bei kontinuierlichem Haltevorgang wegen der geringeren Magnetfeldstärke nicht mehr nötig. Nach dem Kontakt des Kontaktschalters reicht eine zur Anzugsenergie deutlich geringere Halteenergie aus, um den Kontaktschalter im geschlossenen Zustand, also im Schaltkontakt, zu halten.

Zur Reduzierung der Energieaufnahme und Verminderung der Verlustleitung, ist es beispielsweise bekannt, die Haltespannung an der Spule durch einen externen mikroelektronischen Spulenschalter mittels Pulsweitenmodulation (PWM) zu senken. Die Pulscharakteristik wird hierbei über einen verbundenen Mikroprozessor getaktet. Diese häufig angewendete Reduzierung der Energieaufnahme mittels PWM-Ansteuerung, verursacht allerdings auf der gesamten Versorgungsstrecke einen ständig wechselnden Energiefluss, was wiederum zu einem wechselnden Magnetfeld und Feldstärke führt. Hierdurch wird auf die angrenzenden Leitungen Spannungen induziert, die zu Störungen in Signal- bzw. Kommunikationsleitungen führen können. Diese müssen mit kostenintensiven Maßnahmen eingegrenzt werden.

Weiterhin ist bekannt, im Schütz eine zweite Spule mit einem höheren Widerstand vorzusehen, worüber die Spannung in der Hauptspule nach einer vorgegebenen Zeit gesenkt wird. Alternativ werden zu Beginn beide Spulen zum Anziehen aktiviert und nach dem Schließen die Primär- oder Hauptspule abgeschaltet, da die Sekundärspule mit geringerem Stromfluss für die erforderliche Haltekraft ausreichend ist. Für die Ansteuerung der Spulen ist ein zentraler Mikroprozessor

vorgesehen. Schließlich sind Schütze bekannt, die eine integrierte Elektronik aufweisen, um schützintern die Spannung zu senken, beispielsweise durch eine schützinterne PWM-Ansteuerung. Ein externer Mikroprozessor schaltet lediglich den Stromfluss durch und übernimmt hierbei keine Regelung. Diese

5 Schützbauarten sind konstruktiv aufwändig und teuer. Insgesamt ist es nachteilig, dass die vorgenannten Lösungen zu einer hohen Komponentenvielfalt führen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine konstruktiv einfache Schaltvorrichtung für ein Schütz oder eine Gruppe von Schützen bereitzustellen
10 sowie ein zugehöriges Verfahren, die die vorgenannten Nachteile im Stand der Technik vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der Schaltvorrichtung des Anspruchs 1 gelöst, sowie die kennzeichnenden Merkmale
15 eines Verfahrens nach dem Anspruch 10. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den jeweiligen, zugehörigen Unteransprüchen angegeben.

Danach wird die Aufgabe gelöst durch eine elektronische Schaltvorrichtung, die folgende Elemente umfasst:

20 -mindestens ein Schütz mit einer Spule, über die ein Kontaktschalter angetrieben wird,

- eine Hauptsteuerplatine, auf welcher ein mikroelektronischer Schützscharter (Driver) und ein zentraler Mikroprozessor angeordnet sind, wobei der Schützscharter vom Mikroprozessor geregelt und gesteuert wird. Der zentrale
25 Mikroprozessor selbst ist datenleitend mit einer übergeordneten Steuereinheit verbunden. Weiterhin umfasst die Schaltvorrichtung mindestens eine Hauptspannungs- oder Hauptversorgungsleitung, über welche eine Spannungsquelle mit dem Schützscharter und damit mittelbar mit dem Schütz verbindbar ist. Der Kern besteht darin, dass in der Hauptversorgungsleitung
30 zwischen einer verbindbaren Spannungsquelle, wie insbesondere eine Batterie oder eine andere Gleichstromspannungsquelle, und dem Schütz, der Schützscharter und ein Gleichspannungswandler angeordnet sind, wodurch eine von der Versorgungsspannung dauerhaft oder mindestens zeitweise unterschiedliche, nicht-gepulste Arbeitsspannung am Schütz einstellbar ist.

35

Vorteilhafterweise ermöglicht der Gleichspannungs- oder DC/DC-Wandler, wie bspw. auch ein Topologie Buck-(Boost)-Wandler, eine variable

Ausgangsspannung, ist also idealerweise ein steuerbarer Gleichspannungswandler.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist hierbei der Schützscharter in der Hauptversorgungsleitung zwischen dem Gleichspannungswandler und dem Schütz angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass auch der Schützscharter selbst bei
5 einer gesenkten Arbeits- oder Haltespannung betrieben und hierdurch geschont wird.

Bei einer weiteren Ausführungsform sind Schützscharter und Gleichspannungswandler in der Reihenfolge vertauscht, so dass der Schützscharter in der Hauptversorgungsleitung vor dem Gleichspannungswandler
10 und dem Schütz angeordnet ist.

Vorliegend soll unter einem Schützscharter ganz allgemein ein mikroelektronischer Schalter oder Schaltelement verstanden werden, wie beispielsweise ein intelligenter Low Side Switch/Scharter, ein Transistor, Relais, MOSFET oder
15 dergleichen.

Insgesamt besteht der große Vorteil darin, dass durch die zentrale Regelung der Halte- und Arbeitsspannung, als eine nicht-gepulste niedrigere Spannung als die Eingangs- und Hauptspannung, elektro-magnetische Effekte vermieden werden.

Bei einer weiteren Ausführungsvariante wird die Hauptversorgungsleitung in mehrere parallele Unterversorgungsleitungen aufgeteilt, welche jeweils ein Schütz
20 bzw. dessen Spule versorgen. Hierbei wird in jeder der Unterversorgungsleitungen ein Gleichspannungswandler angeordnet. Bei diesem Aufbau ist es möglich, jedes Schütz und dessen jeweilige Spule bei einer optimalen insb. minimalen Haltespannung im Dauerbetrieb zu versorgen. Hierzu ist idealerweise der
25 Mikroprozessor entsprechend verbunden.

Bei einer weiteren alternativen Variante ist in der Hauptversorgungsleitung als zentrale Komponente der Gleichspannungswandler angeordnet, wobei nach dem Gleichspannungswandler mittels einer Leitungsabzweigung mindestens zwei Unterversorgungsleitungen angeschlossen sind, über welche jeweils ein Schütz
30 versorgt wird. Diese Ausführungsform, bei der nur ein zentraler Gleichspannungswandler vorgesehen wird, ist insbesondere für eine Gruppe von Schütze vorteilhaft, die dieselbe Haltespannung benötigen auch, wenn nur geringer Bauraum zur Verfügung steht. Eine weitere oder hierzu ergänzende

Ausführungsform sieht vor, dass in jeder Unterversorgungsleitung ein Schützscharter pro Schütz vorgesehen ist.

Vorteilhafterweise umfasst die Schaltvorrichtung eine HV-Batterie (Hochvoltbatterie), insbesondere eine HV-Batterie für ein Fahrzeug. Diese ist vorteilhafterweise aus einer Mehrzahl von Zellmodulen aufgebaut, und der Schütz oder die Gruppe von Schützen schalten den von der HV-Batterie spannungsversorgten Hauptstromkreis. Hierbei ist unmittelbar auf oder an dieser HV-Batterie oder dem HV-Batteriegehäuse eine Schaltbox angeordnet, in der die Schütze und batteriespezifische Sensorik geschützt untergebracht ist. Unter der Sensorik sind hierbei insbesondere Temperatur-, Druck- und Feuchtesensoren zu verstehen, wie auch Strom- und Spannungserfassungen. Die Spannungsversorgung des Schütz und des Schützscharters kann unverändert ganz oder teilweise von einer separaten Spannungsquelle erfolgen oder mindestens zeitweise von dieser HV-Batterie.

Statt des hier verwendeten Begriffs der „Schaltbox“, wird häufig auch „S-Box“, „Switch-Box“ oder „BJB“ (battery junction box) verwendet. Etwas seltener findet man auch die Bezeichnung „E-Box“ für dasselbe Bauteil.

Eine vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, dass nicht alle elektronischen Komponenten auf einer Hauptsteuerplatine vorgesehen sind, sondern dass eine Unterplatine in der Schaltbox angeordnet ist, die mit der Hauptsteuerplatine mindestens datenleitend verbunden ist und von dieser angesteuert wird. Hierbei ist auf der Unterplatine in der Schaltbox ein lokaler Mikroprozessor sowie mindestens ein Schützscharter und mindestens ein Gleichspannungswandler angeordnet. Die vorstehend genannten Ausführungsformen können in analoger Weise vorgesehen werden. Der große Vorteil besteht darin, dass die Hauptsteuerplatine gut geschützt in einem zentralen, gekapselten Steuerungselement untergebracht werden kann, während die Schaltbox und damit alle Sensoren unmittelbar auf oder an der HV-Batterie und deren Zellmodule angeordnet ist, wodurch die Übertragungswege und -zeiten optimiert werden.

Insgesamt ist es vorteilhaft, wenn der zentrale Mikroprozessor und/oder der lokale Mikroprozessor über mind. eine Datenleitung mit dem Schütz verbunden ist und hierüber Statusinformationen oder Sensordaten erhält, wie beispielsweise Zustandsdaten, Spannungsgrößen, Temperatur oder Druck.

Von der Erfindung ist weiterhin ein Steuerungsverfahren für einen Schütz oder eine Gruppe von Schützen umfasst, bei welchem mittels eines zentralen Mikroprozessor ein Schützscharter gesteuert und geregelt betrieben wird, wobei in

- einem ersten Schritt zur Veranlassung eines Kontakts mittels des
- 5 Schützscharters für eine Zeitlang eine Anzugsspannung für einen Schaltkontakt eingestellt wird und
- nach dem erfolgten Schaltkontakt in einem zweiten Schritt eine von der Versorgungsspannung mindestens zeitweise insbesondere dauerhaft unterschiedliche, nicht-gepulste Arbeitsspannung (Haltespannung) am Schütz
- 10 eingestellt wird. Diese niedrigere Haltespannung wird regelmäßig so lange aufrechterhalten, bis der Schaltkontakt für einen Hauptprozess nicht mehr benötigt wird und somit gelöst werden kann.

Vorteilhafterweise beträgt diese Arbeits- oder Haltespannung 30-50% der Haupt- oder Anzugsspannung am Schütz bzw. der Spule oder der Gruppe von Schützen

15 bzw. der Gruppe von Spulen.

Idealerweise wird bei dem erfindungsgemäßen Steuerungsverfahren mindestens eine Ausführungsvariante der hierin beschriebenen Steuerungsvorrichtung eingesetzt.

20 Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sollen nun anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Es zeigen:

25 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anordnung eines Schütz mit einer regelbaren Spulenspannung,

Fig. 2 eine zur Figur 1 vergleichbare Anordnung für mehrere Schütze und individueller Haltespannung,

30 Fig. 3 eine Anordnung, bei der alle Schütze auf einer einheitlichen Haltespannung gesetzt sind und

Fig. 4a, b eine unabhängige Position der Spannungsregelung für zwei Schütze in

35 zwei alternativen Ausführungsformen.

Wie in Figur 1 dargestellt, ist die Schaltvorrichtung 1 [für eine HV-Batterie] mit einer zentralen Spannungsquelle 10 verbunden. Diese versorgt den auf einer Hauptsteuerplatine 5 angeordneten zentralen Mikroprozessor 7 mit einer ersten Spannung und weiterhin den Spulenschalter 6, auch Driver oder Spulentreiber genannt, über die Hauptversorgungsleitung 8 und hierüber auch den Schütz 2 bzw. dessen Spule 4. Durch den Spulenschalter 8 wird beispielsweise über eine Pulsweitenmodulation (PWM) die erforderliche Anzugsspannung für den Kontaktschalter 3 zur Herstellung des Kontaktes bereitgestellt. Idealerweise ist der Spulenschalter 6 ein sehr reiner mikroelektronischer Schalter, der die anliegende Hauptspannung der zentralen Spannungsquelle 10 auf einem gewünschten Niveau durchleitet, wobei die Ausgangsspannung nicht gepulst ist. Zwischen der Spannungsquelle 10, also vor dem Spulenschalter 8 ist ein Gleichspannungswandler 20 (DC/DC-Wandler) angeordnet, mittels welchem die Hauptspannung in der Hauptversorgungsleitung 8 auf eine nötige Arbeits- oder Haltespannung abgesenkt und gehalten wird. Über die Datenleitung 14 werden dem Mikroprozessor 7 insbesondere Zustandsdaten des Kontaktschalters 3 oder vom geschalteten Hauptstromkreis 19 zugeleitet. Über die Kommunikationsleitung 16 erhält der Mikroprozessor 7 Steuer- und Regelungsdaten von einer zentralen Steuereinheit. Über die Kommunikationsleitungen 17, 18 steuert der Mikroprozessor 7 die angeschlossenen Elemente, wobei der Mikroprozessor 7 über die Kommunikationsleitung 16 mit einer übergeordneten, nicht dargestellten Steuer- und Regelungseinheit verbunden ist.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 zeigt eine Anordnung mit mehreren Schützen 2, hier mit einer Gruppe von zwei Schützen 2. Die Hauptversorgungsleitung 8 verzweigt sich an der Leitungsabzweigung 9 in zwei Unterversorgungsleitungen 8.1, 8.2 in welchen analog zu Figur 1 jeweils ein Gleichspannungswandler 20 vor dem Schützscharter 6 angeordnet ist, diese werden vom zentralen Mikroprozessor 7 gesteuert. Erkennbar ist, dass jeder Schütz 2 oder dessen nicht dargestellte Spule 4 individuell gesteuert bzw. deren Spannungsniveau für die Haltespannung angepasst werden kann.

Wie in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 dargestellt, ist in der Hauptversorgungsleitung 8 ein zentraler Gleichspannungswandler 20 für mehrere Schütze 2 vorgesehen, indem nachfolgend an der Leitungsabzweigung 9 eine Aufteilung in mehrere Unterversorgungsleitungen 8.1, 8.2 vorgenommen wird, die

jeweils zu einem Schütz 2 führen. Diese schalten jeweils einen Kontaktschalter 3 und einen zugehörigen Hauptstromkreis 19, welche nicht dargestellt sind.

Die in den Figuren 4a) und 4b) dargestellten Ausführungsbeispiele sind die
5 Schaltvorrichtungen 1 für eine Hochvolt-Batterie 100 (HV-Batterie) und
nachgelagerte nicht dargestellte Elektroantriebe im Hauptstromkreis 19
vorgesehen, wobei die HV-Batterie 100 eine Mehrzahl von Zellmodulen 100.1 ...
100.n umfasst. Solche HV-Batterien 100 sind beispielsweise regelmäßig bei
Fahrzeugen mit Elektroantrieben im Einsatz. Eine separate Spannungsquelle 10,
10 beispielsweise eine 12V Batterie, liegt an dem Gleichspannungswandler 20 an
und liefert auch die Versorgungsspannung für den Schützscharter 6. Die nicht
dargestellten Schütze 2 und übliche Sensorik, wie ein Stromsensor oder eine
Sicherung, sind in einer besonders geschützten Schaltbox 15 untergebracht direkt
auf bzw. an der HV-Batterie 100 angebracht. Der auf der Hauptsteuerplatine 5
15 angeordnete Mikroprozessor 7 des Batteriemanagementsystems (BMS) erhält
über die Datenleitung 14 die erforderlichen Zustands- und Messwerte der
Zellmodule, Sensoren und Elektronikkomponenten.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 4b) unterscheidet sich durch die Belegung
20 der Hauptsteuerplatine 5 und einer bezüglich der Zellmodule 100.1 ... 100.n
ortsnahen Unterplatine 11. Gleichspannungswandler 20 für die Schützes 2 und die
Schützscharter 6 sind gemeinsam mit einem lokalen Mikroprozessor 13 auf der
Unterplatine 11 und nicht auf der Hauptsteuerplatine 5 angeordnet, die nach wie
vor den zentralen Mikroprozessor 7 umfasst. Die Unterplatine 11 ist hierbei
25 ebenfalls in der Schaltbox 15 untergebracht, so dass alle Leitungs- und
Prozessstrecken so kurz und unmittelbar wie möglich angeordnet und damit
optimiert sind.

Die sonstigen Varianten können analog ausgebildet und vorgesehen werden.
30 Vorliegend ist unter datenleitend verbunden jegliche Verbindung- und
Übermittlungstechnik zu verstehen. Es sind keine Ausführungen zur Art der
Datenübertragung gemacht worden, wobei dem Fachmann unmittelbar
verständlich ist, dass diese Erfindung nicht auf eine spezielle Art der
Datenübertragung eingeschränkt ist, insb. nicht eine Datenübertragung, bei der
35 ein oder mehrere gesonderte Kabel eingesetzt werden oder die Datenübertragung
eine stromführende Leitung aufmoduliert sein kann.

Bezugszeichenliste

	1	Schaltvorrichtung
	2	Schütz
5	3	Kontaktschalter
	4	Spule
	5	Hauptsteuerplatine
	6	Schützscharter
	7	Mikroprozessor
10	8	Hauptversorgungsleitung
	8.1, 8.2	Unterversorgungsleitungen
	9	Leitungsabzweigung
	10	Spannungsquelle
	11	Unterplatine
15	12	Sensorik
	13	Mikroprozessor, lokaler
	14	Datenleitung
	15	Schaltbox
	16	Kommunikationsleitung
20	17	Kommunikationsleitung
	18	Kommunikationsleitung
	19	Hauptstromkreislauf
	20	Gleichspannungswandler
	100	HV-Batterie
25	100.1 ... 100.n	Zellmodul

Patentansprüche

1. Elektronische Schaltvorrichtung (1), insbesondere für eine Hochvoltbatterie (HV-Batterie), umfassend
 - 5 -mindestens ein Schütz (2) mit einer einen Schaltkontakt (3) antreibenden Spule (4),
 - eine Hauptsteuerplatine (5) mit mind. einem mikroelektronischen Schützscharter (Driver) (6) und einem Mikroprozessor (7), wobei der Schützscharter (6) vom Mikroprozessor (7) geregelt und gesteuert wird, und
 - 10 wobei mindestens eine Hauptversorgungsleitung (8) vorgesehen ist, über welche eine Spannungsquelle (10) mit dem Schützscharter (6) und dem Schütz (2) verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - in der Hauptversorgungsleitung (8) zwischen einer verbindbaren Spannungsquelle (10) mit einer Versorgungsspannung und dem Schütz (2),
 - 15 der Schützscharter (6) und ein Gleichspannungswandler (20) angeordnet ist, mittels welchem eine von der Versorgungsspannung dauerhaft unterschiedliche Arbeitsspannung am Schütz (2) einstellbar ist, insbesondere eine nicht-gepulste Arbeitsspannung.
2. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
- 20 Schützscharter (6) in der Hauptversorgungsleitung (8) zwischen dem Gleichspannungswandler (20) und dem Schütz (2) angeordnet ist.
3. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schützscharter (6) in der Hauptversorgungsleitung (8) nach einer möglichen Spannungsquelle (10) und vor dem Gleichspannungswandler (20) und dem
- 25 Schütz (2) angeordnet ist.
4. Schaltvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Hauptversorgungsleitung (8) mehrere über Unterversorgungsleitungen (8.1, 8.2) verbundene, parallel angeordnete Schütze (2) vorgesehen sind, wobei in jeder Unterversorgungsleitung (8.1,
- 30 8.2) ein Gleichspannungswandler (20) angeordnet ist.

5. Schaltvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Hauptversorgungsleitung (8) der Gleichspannungswandler (20) angeordnet ist, wobei nach dem Gleichspannungswandler (20) eine Leitungsabzweigung (9) in mind. zwei Unterversorgungsleitungen (8.1, 8.2) vorgesehen ist, über welche jeweils ein Schütz (2) versorgt wird.
6. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Unterversorgungsleitung (8.1, 8.2) ein Schützscharter (6) vorgesehen ist.
7. Schaltvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine HV-Batterie (100) als Teil der Schaltvorrichtung (1) umfasst ist, insbesondere eine Hochvoltbatterie für ein Fahrzeug und/oder eine Mehrzahl von Zellmodulen (100.1 ... 100.n) aufweisende HV-Batterie (100), wobei auf und/oder an der HV-Batterie (100) eine das mind. eine Schütz (2) und Sensorik (12) umfassende Schaltbox (15) angeordnet ist.
8. Schaltvorrichtung (1) nach dem Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptsteuerplatine (5) datenleitend mit einer Unterplatine (11) verbunden ist, welche in der Schaltbox (15) angeordnet ist, und wobei ein lokaler Mikroprozessor (13) vom zentralen Mikroprozessor (7) betrieben wird, und der mindestens eine Schützscharter (6) und der mindestens eine Gleichspannungswandler (20) auf der Unterplatine (11) angeordnet sind.
9. Schaltvorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale Mikroprozessor (7) und/oder der lokale Mikroprozessor (13) über mind. eine Datenleitungen (14) mit dem Schütz (2) verbunden ist, worüber Statusinformationen leitbar sind.

10. Steuerungsverfahren für einen Schütz (2) oder eine Gruppe von Schützen (2), mittels eines durch einen Mikroprozessor (5) gesteuert und geregelten Schützschaltes (6), wobei in

- einem ersten Schritt zur Veranlassung eines Kontakts mittels des Schützschaltes (6) eine Anzugsspannung für einen Schaltkontakt (3) eingestellt wird und
- nach erfolgtem Kontakt in einem zweiten Schritt eine von der Versorgungsspannung dauerhaft unterschiedliche, nicht-gepulste Arbeitsspannung (Haltespannung) am Schütz (2) eingestellt wird.

11. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 verwendet wird.

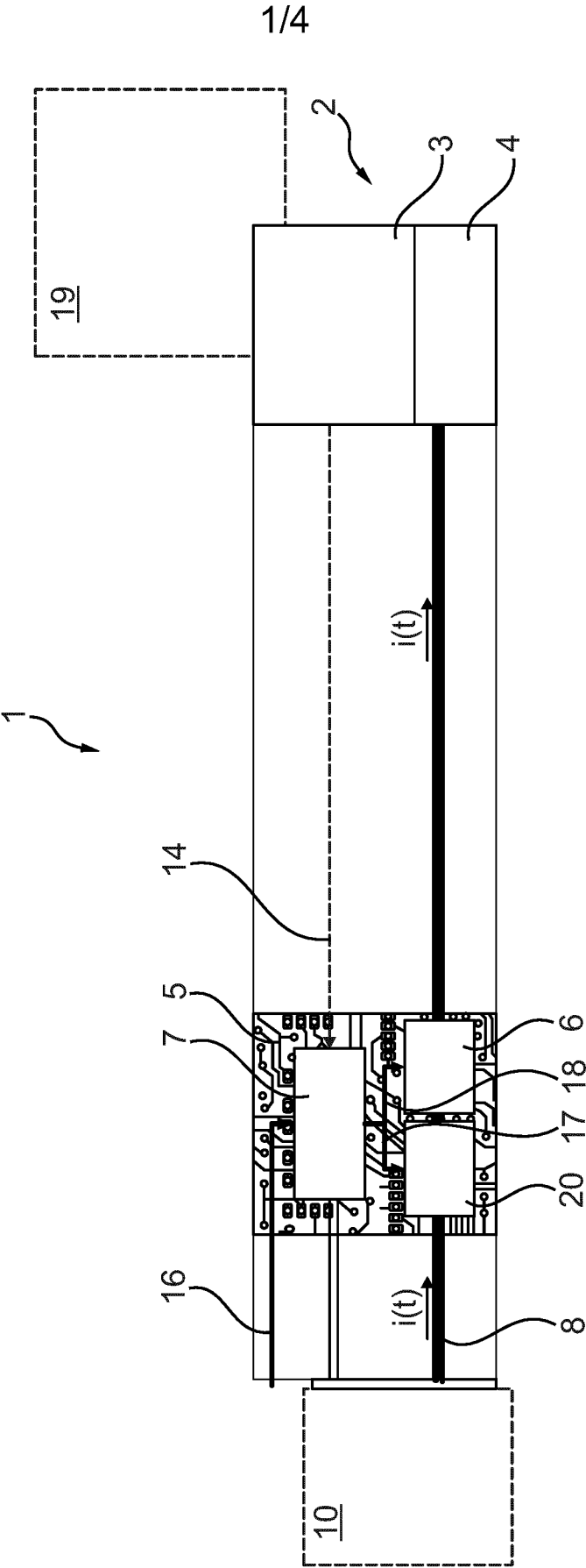


Fig. 1

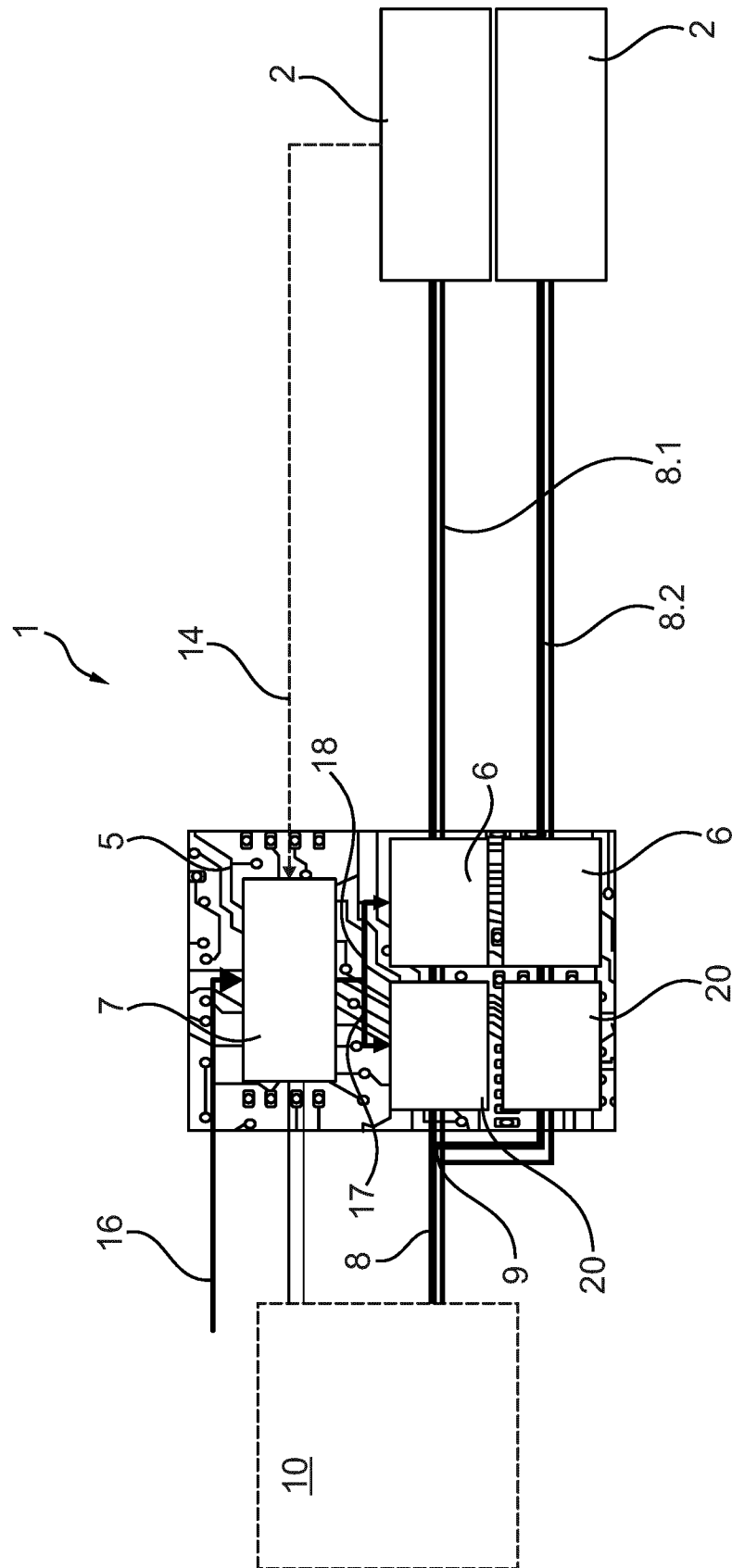


Fig. 2

3/4

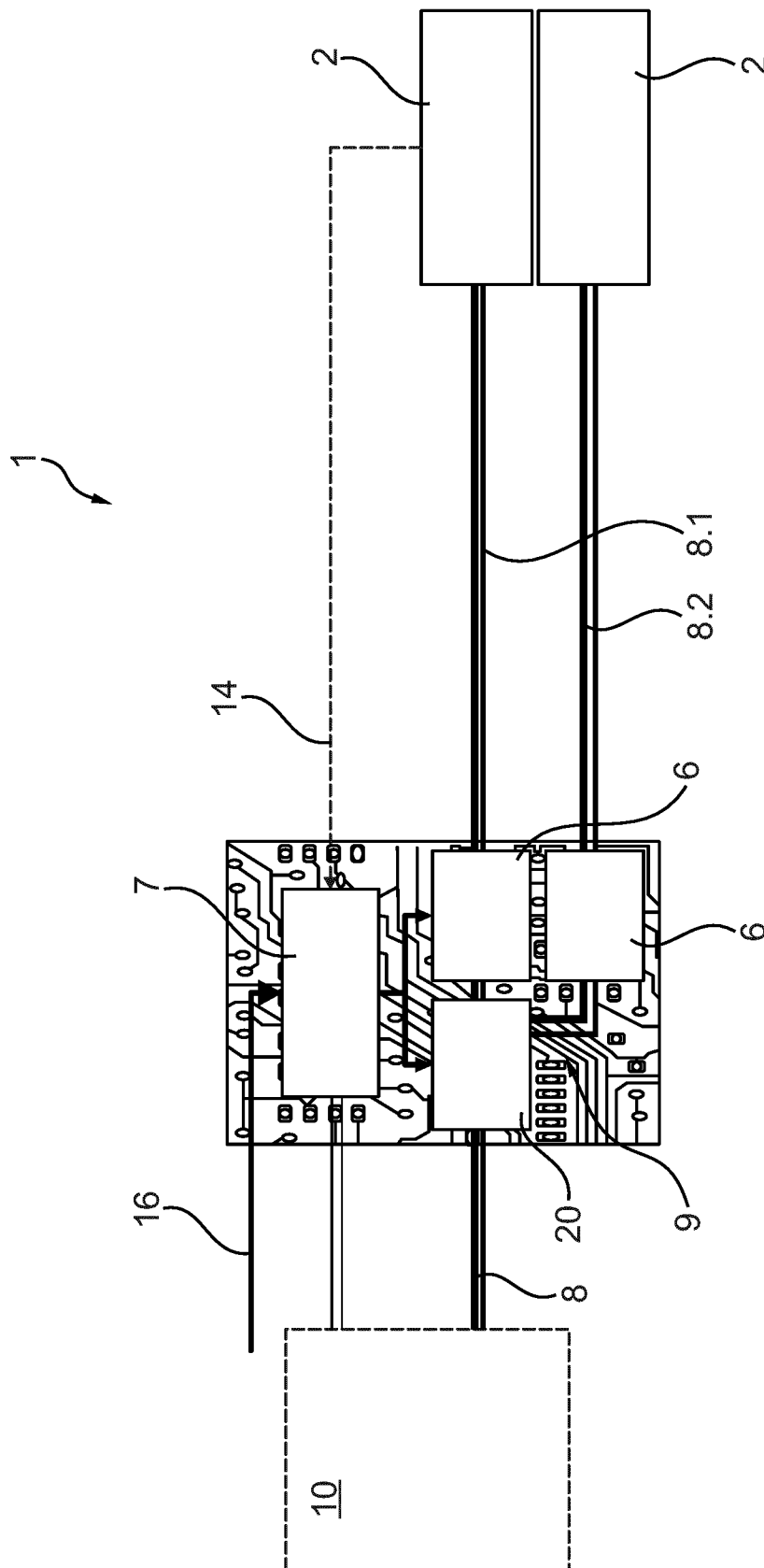
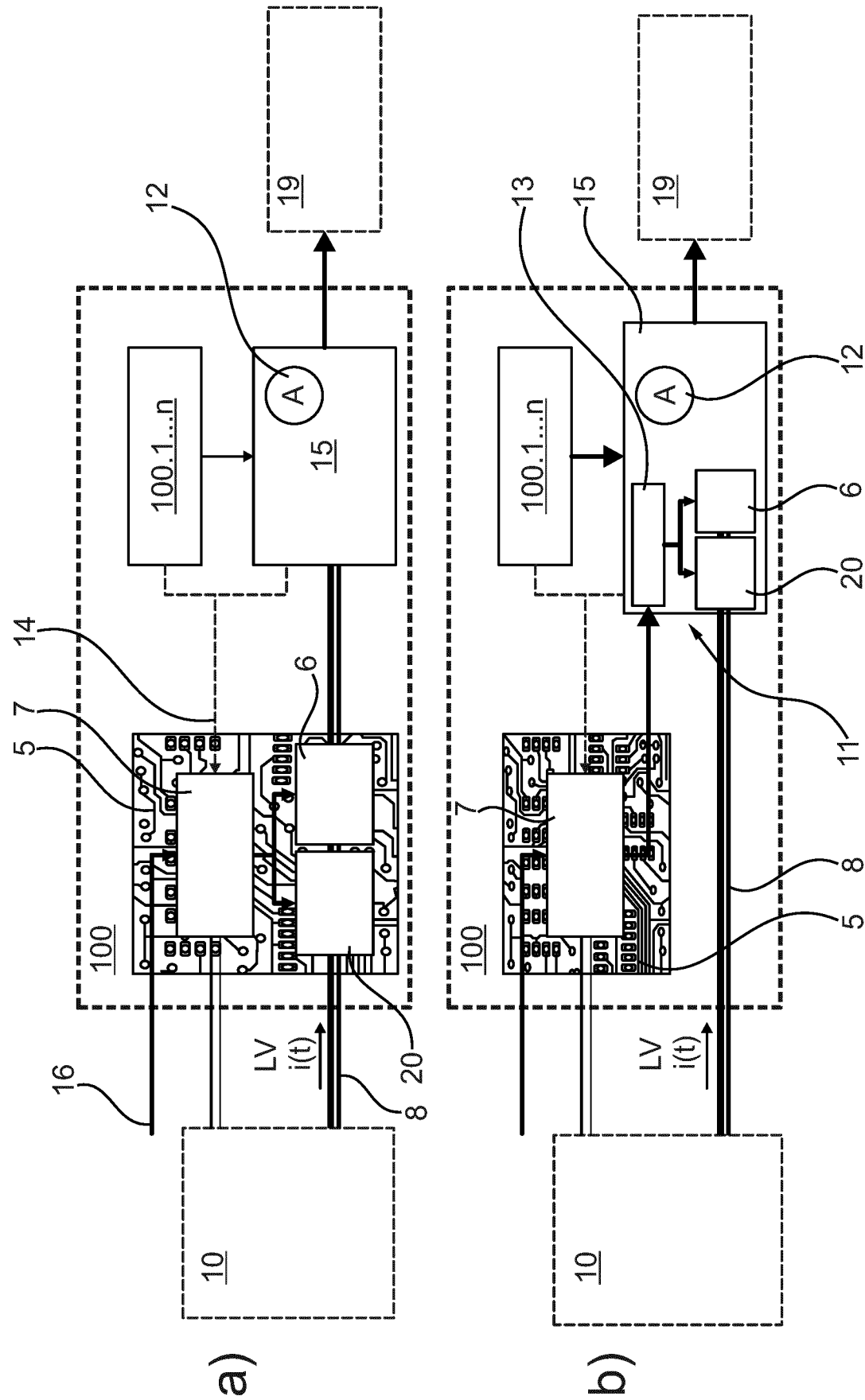


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/062880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02J 7/00**(2006.01)i; **H01H 47/22**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J; H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007216225 A1 (FERNANDEZ JOSE G [ES] ET AL) 20 September 2007 (2007-09-20) paragraphs [0017], [0018], [0020], [0034]; claim 1; figure 1	1-7,9-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 September 2022

Date of mailing of the international search report

16 September 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Meyer, Andreas Hans

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/062880

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2007216225	A1	20 September 2007	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02J7/00 H01H47/22 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H02J 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	US 2007/216225 A1 (FERNANDEZ JOSE G [ES] ET AL) 20. September 2007 (2007-09-20) Paragraphen [0017], [0018], [0020], [0034]; Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-7, 9-11
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. September 2022		16/09/2022
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Meyer, Andreas Hans

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/062880

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007216225	A1	20-09-2007	KEINE