

(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
23. August 2012 (23.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/110185 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02J 7/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000210

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Januar 2012 (18.01.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 011 428.9
16. Februar 2011 (16.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Ernst-Blickle-Str. 42, 76646 Bruchsal (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BUDZEN, Harald**
[DE/DE]; Triftweg 20, 76829 Landau (DE).

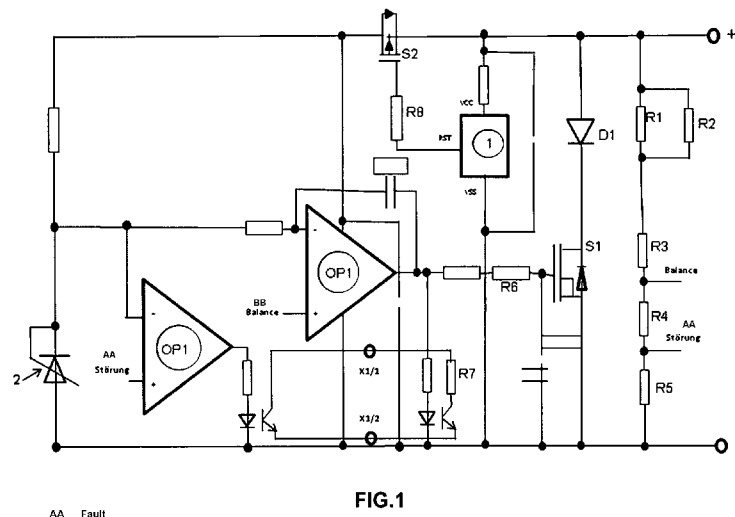
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE, IN PARTICULAR ELECTRIC VEHICLE, LIFTING MECHANISM, SHELF-RACK SERVING UNIT WITH
LIFTING MECHANISM OR FORK LIFT TRUCK, WITH ENERGY ACCUMULATOR

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG, INSBESONDERE ELEKTROFAHRZEUG, HUBWERK, REGALBEDIENGERÄT MIT
HUBWERK ODER GABELSTAPLER, MIT ENERGIESPEICHER



(57) Abstract: A device, in particular an electric vehicle, lifting mechanism, shelf-rack serving unit with lifting mechanism or fork lift truck, with an energy accumulator, from which an inverter, which feeds an electric motor, can be supplied, wherein the energy accumulator has a series connection of accumulator cells, wherein each of these accumulator cells is assigned an arrangement for controlling the charging current for the respective accumulator cell, in particular a balance circuit, in parallel, and is electrically connected, wherein each arrangement has a controllable switch, in particular bypass switch, with which the charging current can be conducted past the accumulator cell, in particular as a bypass current, wherein a means for comparing a first voltage value, corresponding to the voltage applied to the accumulator cell, with a reference voltage value is provided, the output signal of which means is fed as an actuation signal to the controllable switch, and also to a galvanically isolated signalling channel via which an analogue value can be transmitted.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/110185 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

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)

Vorrichtung, insbesondere Elektrofahrzeug, Hubwerk, Regalbediengerät mit Hubwerk oder Gabelstapler, mit Energiespeicher, aus welchem ein Wechselrichter versorgbar ist, der einen Elektromotor speist, wobei der Energiespeicher eine Reihenschaltung von Akkuzellen aufweist, wobei jeder dieser Akkuzellen eine Anordnung zur Steuerung des Ladestroms für die jeweilige Akkuzelle, insbesondere eine Balancerschaltung, parallel zugeordnet und elektrisch verbunden ist, wobei jede Anordnung einen steuerbaren Schalter, insbesondere Bypassschalter, aufweist, mit welchem der Ladestrom an der Akkuzelle vorbeileitbar ist, insbesondere als Bypassstrom, wobei ein Mittel zum Vergleichen eines ersten, der an der Akkuzelle anliegenden Spannung entsprechenden Spannungswertes mit einem Referenzspannungswert vorgesehen ist, dessen Ausgangssignal als Ansteuersignal dem steuerbaren Schalter zugeleitet wird und außerdem einem galvanisch getrennten Meldekanal, über welchen ein Analogwert übermittelbar ist.

Vorrichtung, insbesondere Elektrofahrzeug, Hubwerk, Regalbediengerät mit Hubwerk oder Gabelstapler, mit Energiespeicher

Beschreibung:

5

Die Erfindung betrifft eine **Vorrichtung, insbesondere Elektrofahrzeug, Hubwerk, Regalbediengerät mit Hubwerk oder Gabelstapler, mit Energiespeicher.**

10

Es ist allgemein bekannt, dass Energiespeicher in Reihe geschaltete Akkuzellen, also Akkumulatorzellen, zur Erhöhung der Ausgangsspannung des Energiespeichers aufweisen, wobei zum Aufladen des Energiespeichers dem Energiespeicher ein gemeinsamer Ladestrom zugeführt wird.

15

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine **Vorrichtung, insbesondere Elektrofahrzeug, Hubwerk, Regalbediengerät mit Hubwerk oder Gabelstapler, mit Energiespeicher** weiterzubilden, wobei der Umweltschutz verbessert sein soll.

20

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Vorrichtung nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

25

Wichtige Merkmale der Erfindung bei der **Vorrichtung, insbesondere Elektrofahrzeug, Hubwerk, Regalbediengerät mit Hubwerk oder Gabelstapler, mit Energiespeicher, aus welchem ein Wechselrichter versorgbar ist, der einen Elektromotor speist, sind, dass der Energiespeicher eine Reihenschaltung von Akkuzellen aufweist,**

30

wobei jeder dieser Akkuzellen eine Anordnung zur Steuerung des Ladestroms für die jeweilige Akkuzelle, insbesondere eine Balancerschaltung, parallel zugeordnet und elektrisch verbunden ist,

wobei jede Anordnung einen steuerbaren Schalter, insbesondere Bypassschalter, aufweist, mit welchem der Ladestrom an der Akkuzelle vorbeileitbar ist, insbesondere als Bypassstrom,

wobei ein Mittel zum Vergleichen eines ersten, der an der Akkuzelle anliegenden Spannung entsprechenden Spannungswertes mit einem Referenzspannungswert vorgesehen ist, dessen Ausgangssignal als Ansteuersignal dem steuerbaren Schalter zugeleitet wird und außerdem einem galvanisch getrennten Meldekanal, über welchen ein Analogwert
5 übermittelbar ist.

Von Vorteil ist dabei, dass jeder Akkuzelle eine solche Anordnung zur Bypass-Stromführung zuordenbar ist. Auf diese Weise ist der Ladestrom an der Akkuzelle vorbeiführbar, wenn diese aufgeladen ist. Somit ist die Akkuzelle schützbar vor Überladung und somit die
10 Standzeit verlängert, was durch den so bewirkten geringeren Materialverbrauch den Umweltschutz verbessert.

Insbesondere wird die Ladespannung beziehungsweise Akkuzellenspannung mit einem kritischen Wert verglichen, der eine Überladung zur Folge hätte. Außerdem wird sie mit einer
15 Sollspannung verglichen, bei deren Unterschreiten der Ladestrom in die Akkuzelle und bei deren Überschreiten der Ladestrom an der Akkuzelle vorbeigeführt wird.

Wenn also im Zwischenkreis die Spannung einen kritischen Wert übersteigt, ist der Energie als Kurzschlussstrom über die Bypassschalter der Balancerschaltung vernichtbar. Somit ist
20 ein Bremswiderstand einsparbar oder leistungsschwächer auslegbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein Mittel zum Vergleichen eines zweiten, der an der Akkuzelle anliegenden Spannung entsprechenden Spannungswertes mit einem kritischen Spannungswert vorgesehen, dessen Ausgangssignal einem galvanisch getrennten
25 Meldekanal zugeführt wird, über den ein analoger Wert übermittelbar ist. Von Vorteil ist dabei, dass einer übergeordneten Steuerung das Überschreiten einer kritischen Akkuzellenspannung gemeldet wird, so dass der Ladevorgang in diesem Fehlerfall stoppbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind der erste und der zweite Spannungswert von einem Spannungsteiler erzeugt, der feinabgleichbar ist, insbesondere durch
30 Parallelschaltung zweier Widerstände,

insbesondere wobei beim Feinabgleich die Spannungsdifferenz zwischen erstem und
35 zweitem Spannungswert im Wesentlichen konstant bleibt. Von Vorteil ist dabei, dass mittels

des Feinabgleichs die Sollspannung und die kritische Spannung justierbar sind, wobei der Spannungsabstand zwischen den beiden Spannungen konstant bleibt. Somit ist eine Akkuzellentypische Spannungsdifferenz zwischen Sollspannung und kritischer Überspannung in einfacher Weise vorgebbar. Insbesondere muss nur ein einziger

5 Feinabgleich ausgeführt werden und nicht zwei Feinabgleiche.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung bilden die Meldekanäle einen analogen Zweileiter-Meldebus, insbesondere also auf einem selben Buskanal geführt sind. Von Vorteil ist dabei, dass ein wenig aufwendiger Meldebus geschaffen ist, wobei der Ladezustand durch den von

10 der jeweiligen Anordnung am Bus wirksam gemachten Widerstand abbildbar ist. Die übergeordnete Steuerung ist also in der Lage, aus dem Gesamtwiderstand am Bus den Ladezustand zu bestimmen und entsprechend den Ladestrom zu steuern.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird bei Ausfall der Spannung an der Akkuzelle oder

15 bei Unterschreiten eines kritischen Spannungsbetrages der an der Akkuzelle anliegenden Spannung die Versorgung der Mittel zum Vergleichen derart unterbrochen, dass die beiden Leitungen des Zweileitermeldebusses nicht kurzgeschlossen werden und auch kein im Wesentlichen endlicher Widerstand zwischen ihnen angelegt wird. Von Vorteil ist dabei, dass bei Ausfall der Ladespannung keine Fehlmeldung über den Zweileiterbus gemeldet wird, da

20 das Wirksammachen eines Widerstandes oder einer Verbindung zwischen den Leitungen des Meldebusses verhinderbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung werden bei Überschreiten des kritischen Spannungswertes die beiden Leitungen des Zweileiterbusses kurzgeschlossen, insbesondere

25 mittels eines galvanisch getrennt angeordneten Schalter, insbesondere eines Optokopplers. Von Vorteil ist dabei, dass mittels des Kurzschließens, also Verbindens, der Leitungen des Zweileiterbusses ein stöorzustand weitermeldbar ist an die übergeordnete Steuerung, von der daraufhin der Ladestrom unterbrechbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird bei Überschreiten des kritischen Referenz-Spannungswertes zwischen den beiden Leitungen des Zweileiterbusses ein Widerstand angelegt, insbesondere mittels eines galvanisch getrennt angeordneten Schalter, insbesondere eines Optokopplers. Von Vorteil ist dabei, dass eine Überspannung weitermeldbar ist über den Bus in einfacher Weise.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Schalter mit einem derart großen Kühlkörper wärmeleitend verbunden, dass der Bypassstrom dauerhaft und unterbrochen, insbesondere mehr als eine Stunde, durch den Schalter ableitbar ist. Von Vorteil ist dabei, dass ein leistungsfähiger Schalter verwendbar ist.

5

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung fungiert eine metallische Fläche einer Leiterplatte, auf welcher der Schalter bestückt ist, als Kühlkörper für den Schalter. Von Vorteil ist dabei, dass kein zusätzlicher Kühlkörper notwendig ist.

10

Wichtige Merkmale bei der Verwendung sind, dass sie eine Verwendung eines Bypassschalters einer Balancerschaltung als Bremswiderstand in einem einen Wechselrichter versorgenden Zwischenkreis ist. Vorteiligerweise fungiert der Bypassschalter als Kurzschließer ohne spannungsbegrenzenden ohmscher Widerstand und führt die Energie direkt an einen Kühlkörper beziehungsweise die Umgebung als Wärme ab

15

Wichtige Merkmale bei der Anordnung zur Ableitung von Ladestrom einer Akkuzelle eines Energiespeichers, insbesondere Balancerschaltung, durch einen steuerbaren Schalter sind, dass ein Mittel zum Vergleichen eines ersten, der an der Akkuzelle anliegenden Spannung entsprechenden Spannungswertes mit einem Referenzspannungswert

20

vorgesehen ist, dessen Ausgangssignal als Ansteuersignal dem steuerbaren Schalter zugeleitet wird und außerdem einem galvanisch getrennten Meldekanal, über welchen ein Analogwert übermittelbar ist.

25

Von Vorteil ist dabei, dass jeder Akkuzelle eine Balancerschaltung zuordenbar ist. Von Vorteil ist auch, dass die Balancerschaltung nicht zu adressieren ist und somit ein geringer Inbetriebnahmeaufwand, insbesondere kein Aufwand für Software oder Adressierung bei der jeweiligen Balancerschaltung.

30

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

35

Die Erfindung wird nun anhand von schematischen Abbildungen näher erläutert:

5 In der Figur 1 ist eine Balancerschaltung für eine Akkuzelle gezeigt. Dabei wird der Pluspol und der Minuspol der Akkuzelle eingangsseitig mit der Balancerschaltung verbunden.

Die Eingangsseite der Balancerschaltung ist mittels des Schalters S1 über die Diode D1 kurzschließbar. Der Schalter ist dabei als Leistungshalbleiterschalter ausgeführt, welcher mit einem genügend großen Kühlkörper verbunden ist, so dass auch bei kurzgeschlossenem
10 Schalter der fließende Ladestrom keine Zerstörung des Schalters bewirkt.

Der Energiespeicher weist insgesamt mehrere in Reihe geschaltete Akkuzellen auf, welcher jeweils eine Balancerschaltung nach Figur 1 parallel zugeschaltet ist.

15 Somit ist nach Aufladen einer Akkuzelle auf den gewünschten Ladezustand der Schalter S1 schließbar, wodurch der Ladestrom an der Akkuzelle vorbeigeleitet wird und diese somit geschützt ist.

Zur Bestimmung des Erreichens des gewünschten Ladezustandes und somit des Erreichens beziehungsweise Überschreitens der Ladesollspannung ist eingangsseitig ein
20 Spannungsteiler (R1, R3, R4, R5) angeordnet, wobei der Widerstand R1 durch einen parallel zugeschalteten Widerstand R2 feinabgleichbar ist, so dass die gewünschte Spannungsteilung hochgenau erreichbar ist. Der Spannungsteiler erzeugt zwei Spannungen, die in einem durch R4 wesentlich bestimmten Spannungsabstand voneinander gehalten
25 werden. Wenn also beim Feinabgleich der Widerstand der Parallelschaltung von R1 und R2 verändert wird, ändern sich zwar die beiden Ausgangsspannungen des Spannungsteilers, jedoch bleibt die Spannungsdifferenz zwischen beiden im Wesentlichen gleich.

Die erste der erzeugten Spannungen, vorzugsweise die höhere der erzeugten Spannungen,
30 wird einem Vergleich OP1 zugeführt, der diese mit einer Referenzspannung vergleicht, welche von einem Mittel 2 zur Erzeugung einer Referenzspannung erzeugt wird. Dieses Mittel 2 ist vorzugsweise temperaturkompensiert ausgeführt, so dass die Referenzspannung im Wesentlichen unabhängig von der Umgebungstemperatur des Mittels 2 erzeugt wird. Somit ist mittels des Vergleichers OP1 ein Erreichen der Soll-Ladespannung detektierbar und

bei Überschreiten wird der Schalter S1 vom Vergleichler OP1 derart angesteuert, dass der Schalter S1 kurzgeschlossen wird.

Außerdem wird vom Vergleichler OP1 das Ausgangssignal auch einem Optokoppler
5 zugeleitet, der einen ansonsten gesperrten Widerstand R7 zwischen den Leitungen X1/1 und X2/2 eines Zweileiterbusses, also Zweidrahtbusses, wirksam werden lässt, insbesondere diesen also verbindet, so dass der Widerstand also mit seinem ersten Anschluss an der Leitung X1/1 angeschlossen und mit seinem zweiten Anschluss an der Leitung X1/2 angeschlossen ist.

10 Die weiteren Balancerschaltungen sind entsprechend der in Figur 1 gezeigten ausgeführt. Somit sind auch deren Widerstände R7 in entsprechender Weise wirksam machbar mittels entsprechender Optokoppler OP2. Hierzu sind bei einem ersten Ausführungsbeispiel alle ersten Anschlüsse mittels der Leitung X1/1 verbunden und alle zweiten Anschlüsse mittels
15 der Leitung X1/2.

Insgesamt sind also die Widerstände parallel zuschaltbar und der zwischen den beiden Leitungen wirksame Widerstand wird immer kleiner je mehr Akkuzellen aufgeladen sind.

20 Auf diese Weise ist von einer übergeordneten Einheit, wie Steuerung oder dergleichen, eine Spannung zwischen den Leitungen X1/1 und X1/2 anlegbar und der somit angetriebene Stromwert im Zweileiterbus (X1/1, X1/2) erfassbar. Aus dem Stromwert ist ein Ladezustand bestimmbar.

25 Die zweite der erzeugten Spannungen, vorzugsweise die niedrigere der erzeugten Spannungen wird einem Vergleichler OP2 zugeführt, der diese mit der Referenzspannung vergleicht, welche von dem Mittel 2 zur Erzeugung einer Referenzspannung erzeugt wird. Somit ist mittels des Vergleichlers OP2 ein Erreichen eines kritischen Spannungswertes detektierbar und bei Überschreiten wird statt eines ansonsten erzeugten LOW-Signales ein
30 High-Signal erzeugt, das an einen Optokoppler geleitet wird, der dieses Signal galvanisch getrennt an einen Zweileiter-Bus, welcher die Leitungen X1/1 und X2/2 aufweist, leitet. In Figur 1 wird bei Anliegen eines High-Signals an der Primärseite des Optokopplers ein LOW-Signal an der Sekundärseite weitergemeldet, indem die Leitungen X1/1 und X2/2 des Zweileiterbusses kurzgeschlossen werden. Somit wird einer übergeordneten Steuerung
35 weitergemeldet, dass bei einer der Balancerschaltungen beziehungsweise der jeweiligen

zugeordneten Akkuzelle des Energiespeichers ein Störzustand erreicht ist. Somit ist dann der Ladevorgang unterbrechbar und eine Warnung herausgebbar.

Dabei ist dieses Weitermelden in analoger Weise mit geringem Aufwand ausführbar, wozu
5 zwischen den beiden Leitungen des Zweileiterbusses eine Spannung angelegt wird und der somit bewirkte Stromwert im Zweileiterbus bestimmt wird. Oberhalb eines ersten kritischen Stromwertes ist ein Kurzschluss detektiert. Unterhalb dieses kritischen Wertes entspricht der Stromwert dem Ladezustand des Energiespeichers.

10 In Figur 1 ist auch ein Mittel 1 zur Unterspannungserkennung angeordnet, so dass bei Ausfall der eingangsseitigen Akkuzellspannung oder bei Unterschreiten eines kritischen Mindestwertes an Akkuzellspannung ein Schalter S2 geöffnet wird, welcher zur Versorgung des OP1 und/oder OP2 dient. Somit ist kein Störsignal generierbar und es ist auch kein
15 Widerstand R7 wirksam. Außerdem kann der Schalter S1 nicht mehr angesteuert werden, ist also offen. Die Balancerschaltung schützt sich also selbst gegen Tiefentladung. Darüber hinaus schaltet die Balancerschaltung im Fall einer fehlerhaften Ansteuerung des S1 die Balancerschaltung sich in den Aussetzbetrieb.

20 In Figur 2 ist näher gezeigt, wie der Zweileiterbus die Meldungen der Balancerschaltungen in analoger Weise zusammenfasst und erfassbar macht:

Dabei sind beispielhaft zwei der bis zu hundert oder mehr Balancerschaltungen B1 und B2
gezeigt, wobei jeweils nur die Schalter der Sekundärseite der Optokoppler gezeigt sind und
der wirksam machbare Kurzschluss beziehungsweise Widerstand R7. Jede der
25 Balancerschaltungen ist gemäß Figur 1 aufgebaut.

Zwischen den Leitungen X1/1 und X1/2 wird eine Konstante Versorgungsspannung von
beispielsweise 10 Volt angelegt, wobei ein strombegrenzender Widerstand R20
eingangsseitig vorgesehen ist.

30 Mittels des Vergleichsmittels 21 ist durch Anordnung nach Figur 2 somit detektierbar durch die am Vergleichsmittel anliegende Spannung, ob eine, zwei oder mehr Balancerschaltungen den jeweiligen Widerstand R7 wirksam gemacht haben oder einen Kurzschluss, also die Störmeldung, oder keine Balancerschaltung aktiv ist.

Die übergeordnete Einheit detektiert also keinen Strom im Zweileiterbus sondern eine abhängig von der Anzahl der wirksam gemachten Widerstände R7 herabgeteilte Spannung. Das Vergleichsmittel 21 ist auch als Analogspannungseingang eines A/D-Wandlers realisierbar, wobei dann die angelegte Spannung mit kritischen Analogwerten verglichen wird.

Auf diese Weise ist auch dieser Zustand gemeldet an die übergeordnete Einheit, insbesondere in analoger Weise.

Alternativ sind auch die Widerstände der Balancerschaltungen in Reihe schaltbar, indem ein jeweiliger X1/1-Anschluss einer Balancerschaltung mit dem X1/2 Anschluss einer nächst nachfolgenden Balancerschaltung verbunden ist.

Die Balancerschaltungen sind wie auch die Akkuzellen in Reihe geschaltet, wobei die gesamte Reihenschaltung mit einem Zwischenkreis eines Umrichters verbunden ist und somit aus diesem beladbar ist mit Energie oder alternativ diesen speist. Denn jeder Akkuzelle ist eine jeweilige Balancerschaltung parallel zugeschaltet.

Der Umrichter weist dabei eine Energiezufuhr auf, die beispielsweise als Ausgang eines Gleichrichters oder eine Schleifleitungsversorgung oder eine induktive Energieversorgung ist. Die zugeführte Energie wird hierzu gleichgerichtet.

Zum Aufladen des Energiespeichers wird also die Energie an den Zwischenkreis und von dort in die Reihenschaltung der Balancerschaltungen geführt zur Aufladung der Akkuzellen. Bei Ausfall oder Entfernen der Energiezufuhr wird der Zwischenkreis aus dem Energiespeicher versorgt, wobei der Energiespeicher entladen wird.

Außerdem ist am Zwischenkreis eine Leistungsendstufe angeschlossen, deren Leistungshalbleiter in Halbbrücken angeordnet sind und die pulsweitenmoduliert ansteuerbar sind, so dass aus der Leistungsendstufe ausgangsseitig ein Elektromotor mit einem Drehstrom speisbar ist.

Wenn nun der Motor generatorisch statt motorisch arbeitet, wird Energie über die Endstufe zurück in den Zwischenkreis gepumpt, die auch zum Aufladen des

Energiespeichers verwendet wird. Somit erhöht sich dort die Spannung. Bei Überschreiten einer kritischen Spannung sind die Leistungshalbleiterschalter der Endstufe gefährdet.

- 5 Zur Vernichtung der überschüssigen Energie ist Energie über einen steuerbaren Schalter, also einen sogenannten Brems-Chopper, an einen Bremswiderstand abführbar.

- 10 Erfindungsgemäß wird aber auf diesen Bremswiderstand verzichtet oder der Bremswiderstand sehr gering dimensioniert, also zu leistungsschwach für die Abfuhr der überschüssigen Energie.

- 15 Denn die Abfuhr der überschüssigen Energie wird erfindungsgemäß ganz oder zumindest teilweise über die kurzgeschlossenen Schalter S1 der in Reihe geschalteten Balancerschaltungen, die jeweils nach Figur 1 ausgeführt sind, bewirkt.

- 20 Der umrichter gespeiste Elektromotor ist als Antrieb für ein Elektrofahrzeug einsetzbar. Somit ist bei einer bergabwärtsgerichteten Fahrt der Energiespeicher des Elektrofahrzeugs aufladbar bis dieser vollgeladen ist. Bei weiter überschüssiger generatorisch erzeugter Energie werden die Schalter S1 kurzgeschlossen und somit überschüssige Energie als Wärme vom Schalter S1 an einen mit dem Schalter S1 verbundenen Kühlkörper und somit dann an die Umgebung abgeführt. Der Bypassschalter der Balancerschaltung ersetzt also den Brems-Chopper mit Bremswiderstand oder ermöglicht zumindest eine sehr viel kleinere Dimensionierung des Bremswiderstandes.
- 25

Statt in einem Elektrofahrzeug ist der Antrieb mit Energiespeicher auch bei einer anderen Antriebsanordnung, beispielsweise Hubwerk oder regalbediengerät mit Hubwerksantrieb einsetzbar.

Bezugszeichenliste

	1 Mittel zur Unterspannungserkennung
5	2 Mittel zur Erzeugung einer Referenzspannung
	21 Vergleichsmittel
	S1 Schalter
	S2 Schalter
10	D1 Diode
	R1 Widerstand
	R2 Widerstand
	R3 Widerstand
15	R4 Widerstand
	R5 Widerstand
	R6 Widerstand
	R7 Widerstand
	R8 Widerstand
20	R20 Widerstand
	OP1 Vergleichsmittel
	OP2 Vergleichsmittel
25	X1/1 Leitung des Zweileiter-Analog-Busses
	X1/2 Leitung des Zweileiter-Analog-Busses
	B1 Balancerschaltung
	B2 Balancerschaltung
30	

5 **Patentansprüche:**

1. Vorrichtung, insbesondere Elektrofahrzeug, Hubwerk, Regalbediengerät mit Hubwerk oder Gabelstapler, mit Energiespeicher, aus welchem ein Wechselrichter versorgbar ist, der einen Elektromotor speist,

10

wobei der Energiespeicher eine Reihenschaltung von Akkuzellen aufweist,

wobei jeder dieser Akkuzellen eine Anordnung zur Steuerung des Ladestroms für die jeweilige Akkuzelle, insbesondere eine Balancerschaltung, parallel zugeordnet und elektrisch verbunden ist,

15

wobei jede Anordnung einen steuerbaren Schalter, insbesondere Bypassschalter, aufweist, mit welchem der Ladestrom an der Akkuzelle vorbeileitbar ist, insbesondere als Bypassstrom,

20

wobei ein Mittel zum Vergleichen eines ersten, der an der Akkuzelle anliegenden Spannung entsprechenden Spannungswertes mit einem Referenzspannungswert vorgesehen ist, dessen Ausgangssignal als Ansteuersignal dem steuerbaren Schalter zugeleitet wird und außerdem einem galvanisch getrennten Meldekanal, über welchen ein Analogwert übermittelbar ist.

25

2. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels des steuerbaren Schalters die Akkuzellenspannung direkt kurzschließbar ist,
insbesondere die Pole der Akkuzelle direkt über den steuerbaren Schalter miteinander
5 verbindbar sind.

3. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Mittel zum Vergleichen eines zweiten, der an der Akkuzelle anliegenden Spannung
10 entsprechenden Spannungswertes mit einem kritischen Spannungswert vorgesehen ist,
dessen Ausgangssignal einem galvanisch getrennten Meldekanal zugeführt wird, über den
ein analoger Wert übermittelbar ist.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, dass
der erste und der zweite Spannungswert von einem Spannungsteiler erzeugt sind, der
feinabgleichbar ist, insbesondere durch Parallelschaltung zweier Widerstände,
insbesondere wobei beim Feinabgleich die Spannungsdifferenz zwischen ersten und zweitem
20 Spannungswert im Wesentlichen konstant bleibt.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Meldekanäle einen analogen Zweileiter-Meldebus bilden, insbesondere also auf einem
25 selben Buskanal geführt sind, insbesondere wobei der Meldebus zu einer übergeordneten
Steuerung führt und mehrere gleichartig aufgebaute Anordnungen verbindet.

6. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 von der Anordnung bei Ausfall der Spannung an der Akkuzelle oder bei Unterschreiten eines
kritischen Spannungsbetrages der an der Akkuzelle anliegenden Spannung die Versorgung
der Mittel zum Vergleichen derart unterbrochen wird, dass die beiden Leitungen des
Zweileitermeldebusses nicht kurzgeschlossen werden und auch kein im Wesentlichen
endlicher Widerstand zwischen ihnen angelegt wird.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
von der Anordnung bei Überschreiten des kritischen Spannungswertes die beiden Leitungen
des Zweileiterbusses kurzgeschlossen werden, insbesondere mittels eines galvanisch
getrennt angeordneten Schalter, insbesondere eines Optokopplers.
8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
von der Anordnung bei Überschreiten des kritischen Referenz-Spannungswertes zwischen
den beiden Leitungen des Zweileiterbusses ein Widerstand angelegt wird, insbesondere
mittels eines galvanisch getrennt angeordneten Schalter, insbesondere eines Optokopplers.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schalter mit einem derart großen Kühlkörper wärmeleitend verbunden ist, dass der
Bypassstrom dauerhaft und ununterbrochen, insbesondere mehr als eine Stunde, durch den
Schalter ableitbar ist.
10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine metallische Fläche einer Leiterplatte, auf welcher der Schalter bestückt ist, als
Kühlkörper für den Schalter fungiert.
11. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine übergeordnete Steuerung die von der jeweiligen Anordnung wirksam gemachten, über
den Zweileiterbus zusammengeschalteten Widerstände, insbesondere parallel oder in Reihe
zusammengeschalteten Widerstände detektiert und daraus den Ladezustand des
Energiespeichers bestimmt und/oder davon abhängig den Ladestrom steuert.

12. Verwendung eines Bypassschalters einer Balancerschaltung als Bremswiderstand in einem einen Wechselrichter versorgenden Zwischenkreis.

13. Anordnung zur Ableitung von Ladestrom einer Akkuzelle eines Energiespeichers, insbesondere Balancerschaltung, durch einen steuerbaren Schalter, dadurch gekennzeichnet, dass

- 5 ein Mittel zum Vergleichen eines ersten, der an der Akkuzelle anliegenden Spannung entsprechenden Spannungswertes mit einem Referenzspannungswert vorgesehen ist, dessen Ausgangssignal als Ansteuersignal dem steuerbaren Schalter zugeleitet wird und außerdem einem galvanisch getrennten Meldekanal, über welchen ein Analogwert übermittelbar ist.

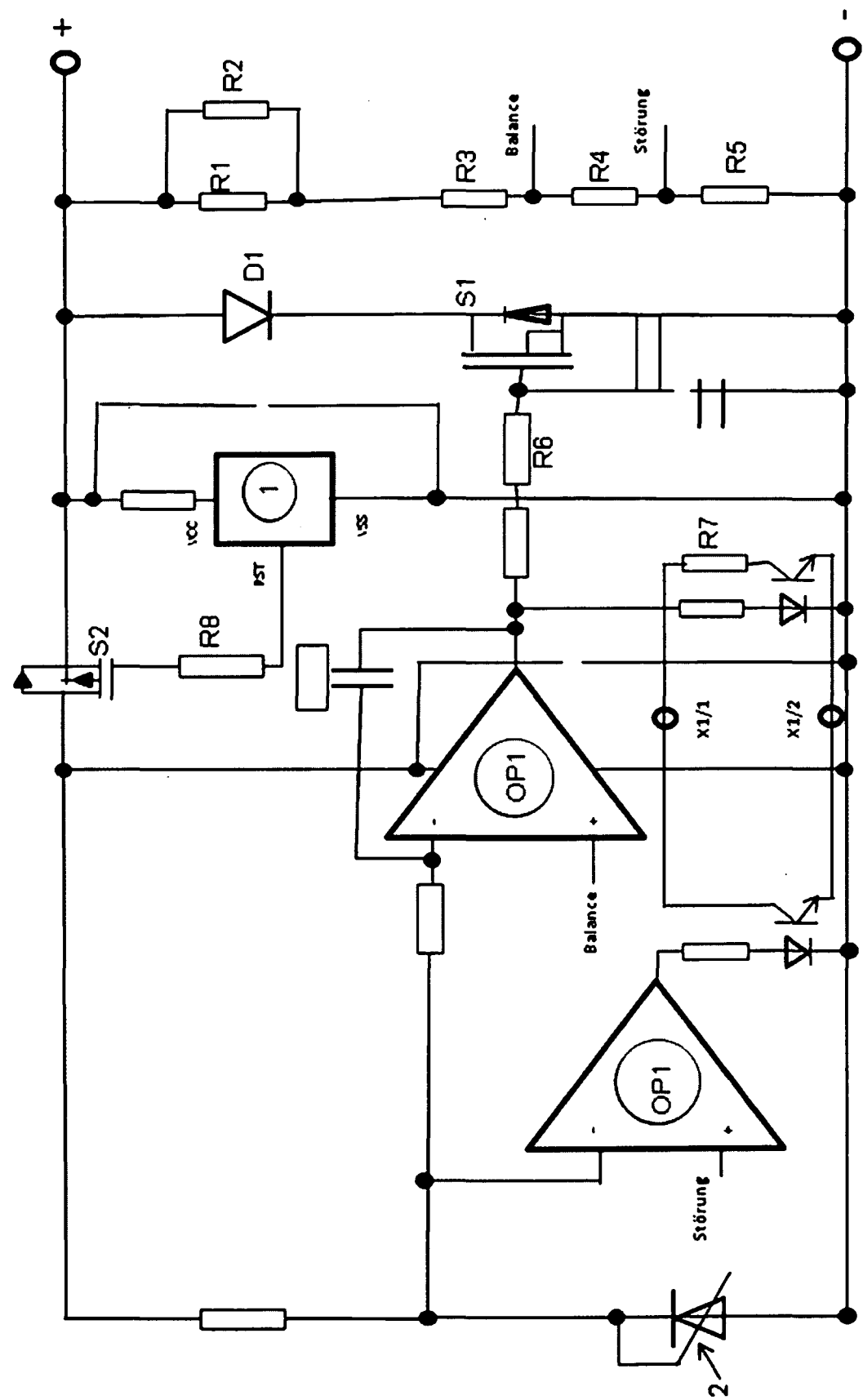
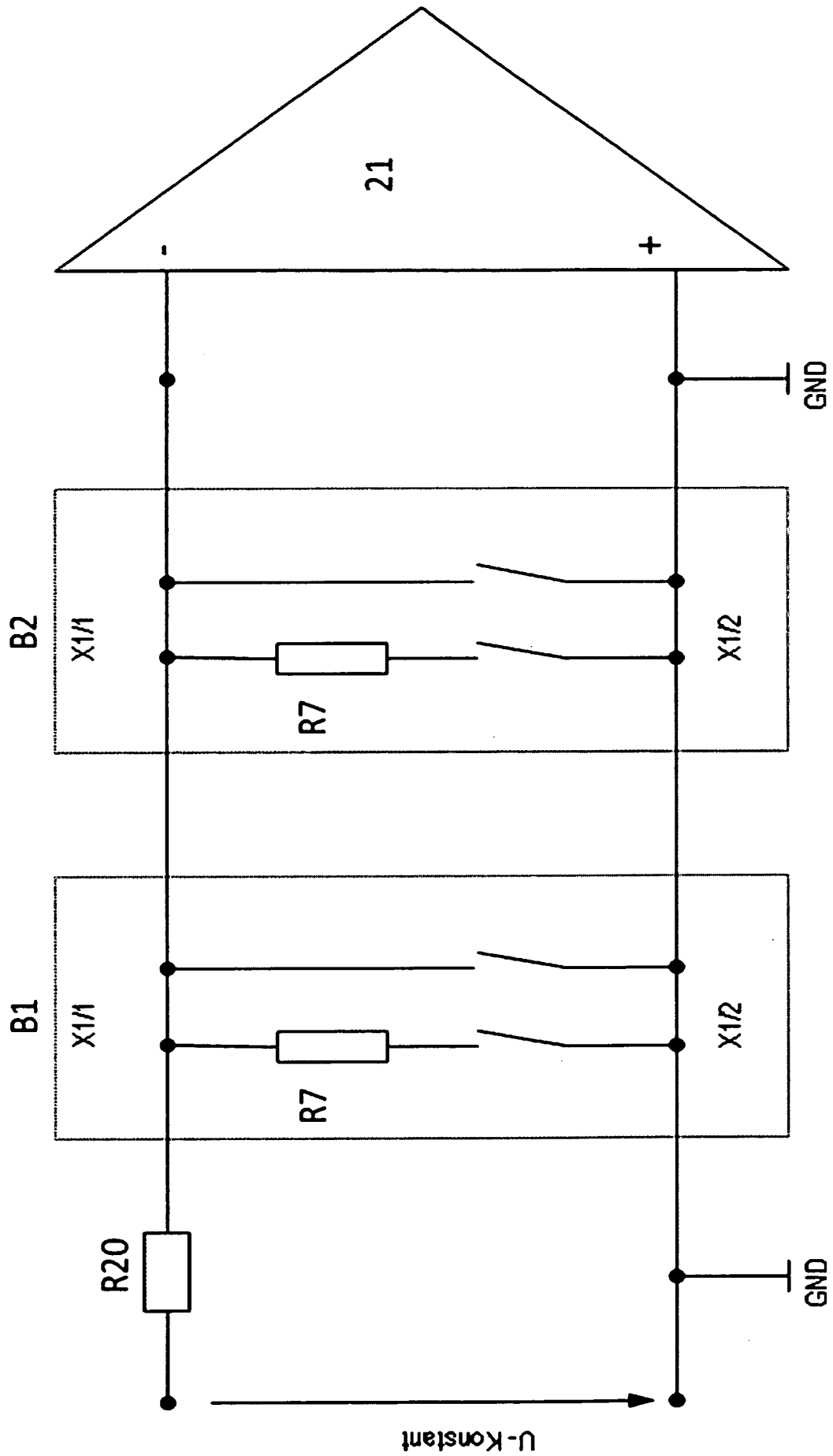


FIG.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/000210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02J7/00
ADD.

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

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/128296 A1 (DILKES RODNEY COLIN LAWTON [AU]) 30 October 2008 (2008-10-30) figures 1,2	1-11,13
X	----- US 4 238 721 A (BERMAN BARUCH [US] ET AL) 9 December 1980 (1980-12-09) figures 1,3	1-11,13
X	----- EP 0 851 556 A2 (JAPAN TOBACCO INC [JP]; INTEGRAN INC [JP] VLT CORP [US]) 1 July 1998 (1998-07-01) figure 6	1-11,13
X	----- US 2003/067281 A1 (WILK MICHAEL DAVID [US] ET AL) 10 April 2003 (2003-04-10) figure 1	1-11,13
	----- -/-	



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

25 July 2012

Date of mailing of the international search report

02/08/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramcke, Ties

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/000210

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 965 996 A (ARLEDGE ARTHUR L [US] ET AL) 12 October 1999 (1999-10-12) figures 1,2 -----	1-11,13
X	WO 2011/012233 A2 (VOITH PATENT GMBH [DE]; ROESSEL CONRAD [DE]) 3 February 2011 (2011-02-03) page 13 - page 18; figures 1,2 -----	12
X	WO 02/15363 A2 (HOCHSCHULE TECHNIK & ARCHITEKT [CH]; HAERRI VINZENZ V [CH]; ERNI PETER) 21 February 2002 (2002-02-21) page 10, line 10 - page 11, line 2; figures 16-20 page 17, line 14 - page 22 -----	12
X	DE 10 2004 040179 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 10 March 2005 (2005-03-10) paragraph [0039] -----	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2012/000210

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See Supplemental Sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-11, 13

Balancer with a bypass switch and electrically insulated message channel

2. Claim: 12

Use of a bypass switch of a balancer as braking resistance in an intermediate circuit supplying an inverter.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000210

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008128296 A1	30-10-2008	AU 2008201759 A1	13-11-2008
		AU 2008241371 A1	30-10-2008
		WO 2008128296 A1	30-10-2008

US 4238721 A	09-12-1980	NONE	

EP 0851556 A2	01-07-1998	EP 0851556 A2	01-07-1998
		JP 10191574 A	21-07-1998
		US 5850136 A	15-12-1998

US 2003067281 A1	10-04-2003	NONE	

US 5965996 A	12-10-1999	NONE	

WO 2011012233 A2	03-02-2011	CN 102484378 A	30-05-2012
		DE 102009035862 A1	31-03-2011
		EP 2460250 A2	06-06-2012
		KR 20120052264 A	23-05-2012
		US 2012181956 A1	19-07-2012
		WO 2011012233 A2	03-02-2011

WO 0215363 A2	21-02-2002	AU 7664101 A	25-02-2002
		WO 0215363 A2	21-02-2002

DE 102004040179 A1	10-03-2005	DE 102004040179 A1	10-03-2005
		US 2005040789 A1	24-02-2005
		US 2006232240 A1	19-10-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02J7/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02J

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/128296 A1 (DILKES RODNEY COLIN LAWTON [AU]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) Abbildungen 1,2 -----	1-11,13
X	US 4 238 721 A (BERMAN BARUCH [US] ET AL) 9. Dezember 1980 (1980-12-09) Abbildungen 1,3 -----	1-11,13
X	EP 0 851 556 A2 (JAPAN TOBACCO INC [JP]; INTEGRAN INC [JP] VLT CORP [US]) 1. Juli 1998 (1998-07-01) Abbildung 6 -----	1-11,13
X	US 2003/067281 A1 (WILK MICHAEL DAVID [US] ET AL) 10. April 2003 (2003-04-10) Abbildung 1 ----- -/-	1-11,13

☒ 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

25. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2012

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

Ramcke, Ties

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 965 996 A (ARLEDGE ARTHUR L [US] ET AL) 12. Oktober 1999 (1999-10-12) Abbildungen 1,2 -----	1-11,13
X	WO 2011/012233 A2 (VOITH PATENT GMBH [DE]; ROESSEL CONRAD [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Seite 13 - Seite 18; Abbildungen 1,2 -----	12
X	WO 02/15363 A2 (HOCHSCHULE TECHNIK & ARCHITEKT [CH]; HAERRI VINZENZ V [CH]; ERNI PETER) 21. Februar 2002 (2002-02-21) Seite 10, Zeile 10 - Seite 11, Zeile 2; Abbildungen 16-20 Seite 17, Zeile 14 - Seite 22 -----	12
X	DE 10 2004 040179 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 10. März 2005 (2005-03-10) Absatz [0039] -----	12

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-11, 13

Balancer mit Bypassschalter und galvanisch getrenntem Meldekanal

2. Anspruch: 12

Verwendung eines Bypassschalters eines Balancers als Bremswiderstand in einem Wechselrichter versorgtem Zwischenkreis.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000210

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2008128296	A1	30-10-2008	AU	2008201759 A1	13-11-2008
			AU	2008241371 A1	30-10-2008
			WO	2008128296 A1	30-10-2008

US 4238721	A	09-12-1980	KEINE		

EP 0851556	A2	01-07-1998	EP	0851556 A2	01-07-1998
			JP	10191574 A	21-07-1998
			US	5850136 A	15-12-1998

US 2003067281	A1	10-04-2003	KEINE		

US 5965996	A	12-10-1999	KEINE		

WO 2011012233	A2	03-02-2011	CN	102484378 A	30-05-2012
			DE	102009035862 A1	31-03-2011
			EP	2460250 A2	06-06-2012
			KR	20120052264 A	23-05-2012
			US	2012181956 A1	19-07-2012
			WO	2011012233 A2	03-02-2011

WO 0215363	A2	21-02-2002	AU	7664101 A	25-02-2002
			WO	0215363 A2	21-02-2002

DE 102004040179	A1	10-03-2005	DE	102004040179 A1	10-03-2005
			US	2005040789 A1	24-02-2005
			US	2006232240 A1	19-10-2006
