

(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 2012/110186 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000211

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 011 429.7
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-Strasse 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, DE, 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).

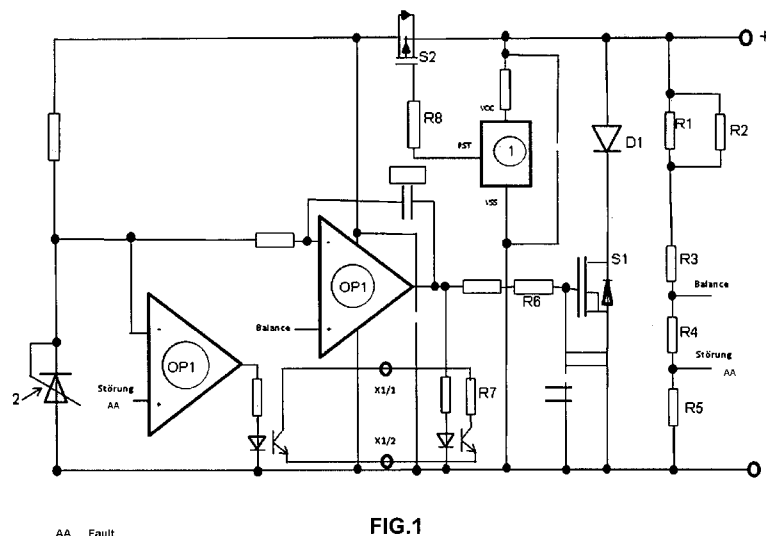
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- 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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CHARGER FOR AN ACCUMULATOR

(54) Bezeichnung : LADEGERÄT FÜR EINEN AKKUMULATOR



(57) Abstract: The invention relates to a charger for an accumulator which has accumulator cells connected in series, said charger comprising an arrangement that controls the charging current for an accumulator cell and that has a controllable switch which allows the charging current to be conducted past the accumulator cell, in particular as a bypass current, with a means being provided to compare a first voltage value, corresponding to the voltage across the accumulator cell, to a reference voltage value, the output signal produced being supplied, as a control signal, to the controllable switch and additionally to a galvanically-isolated signalling channel by means of which an analogue value can be transmitted.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/110186 A1



— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Ladegerät für einen Akkumulator, welcher in Reihe geschaltete Akkuzellen aufweist, mit Anordnung zur Steuerung des Ladestroms für eine Akkuzelle, wobei die Anordnung einen steuerbaren Schalter 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.

Beschreibung:

5 Die Erfindung betrifft ein Ladegerät für einen Akkumulator.

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

10

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Ladegerät für einen Akkumulator weiterzubilden, wobei der Umweltschutz verbessert sein soll.

15

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem Ladegerät nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

20

Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem Ladegerät sind, dass das Ladegerät für einen Akkumulator, welcher in Reihe geschaltete Akkuzellen aufweist, mit einer Anordnung zur Steuerung des Ladestroms für eine Akkuzelle vorgesehen ist,

25

wobei die Anordnung einen steuerbaren Schalter 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.

30

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 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 Sollspannung verglichen, bei deren Unterschreiten der Ladestrom in die Akkuzelle und bei
5 deren Überschreiten der Ladestrom an der Akkuzelle vorbeigeführt wird.

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
10 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.

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

insbesondere wobei beim Feinabgleich die Spannungsdifferenz zwischen erstem und
20 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
25 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
30 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
35 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 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 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.

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.

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 vorgesehen ist, dessen Ausgangssignal als Ansteuersignal dem steuerbaren Schalter

zugeleitet wird und außerdem einem galvanisch getrennten Meldekanal, über welchen ein Analogwert übermittelbar ist.

5 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.

10 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.

Die Erfindung wird nun anhand von schematischen Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist eine Balancerschaltung für eine Akkuzelle gezeigt. Dabei wird der Pluspol
5 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.

Somit ist nach Aufladen einer Akkuzelle auf den gewünschten Ladezustand der Schalter S1
15 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 Vergleichers 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 Widerstand R7 wirksam. Außerdem kann der Schalter S1 nicht mehr angesteuert werden, ist
15 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.

In Figur 2 ist näher gezeigt, wie der Zweileiterbus die Meldungen der Balancerschaltungen in
20 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
30 eingangsseitig vorgesehen ist.

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.

5

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

10

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.

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. Ladegerät für einen Akkumulator, welcher in Reihe geschaltete Akkuzellen aufweist, mit Anordnung zur Steuerung des Ladestroms für eine Akkuzelle,

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

dadurch gekennzeichnet, dass

15 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.

20

2. Ladegerät 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. Ladegerät 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. Ladegerät 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. Ladegerät 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. Ladegerät 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. Ladegerät nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 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. Ladegerät nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

10 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. Ladegerät nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

15 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.

20 10. Ladegerät 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.

25 11. Ladegerät 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
30 Energiespeichers bestimmt und/oder davon abhängig den Ladestrom steuert.

12. 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.

- 15 -

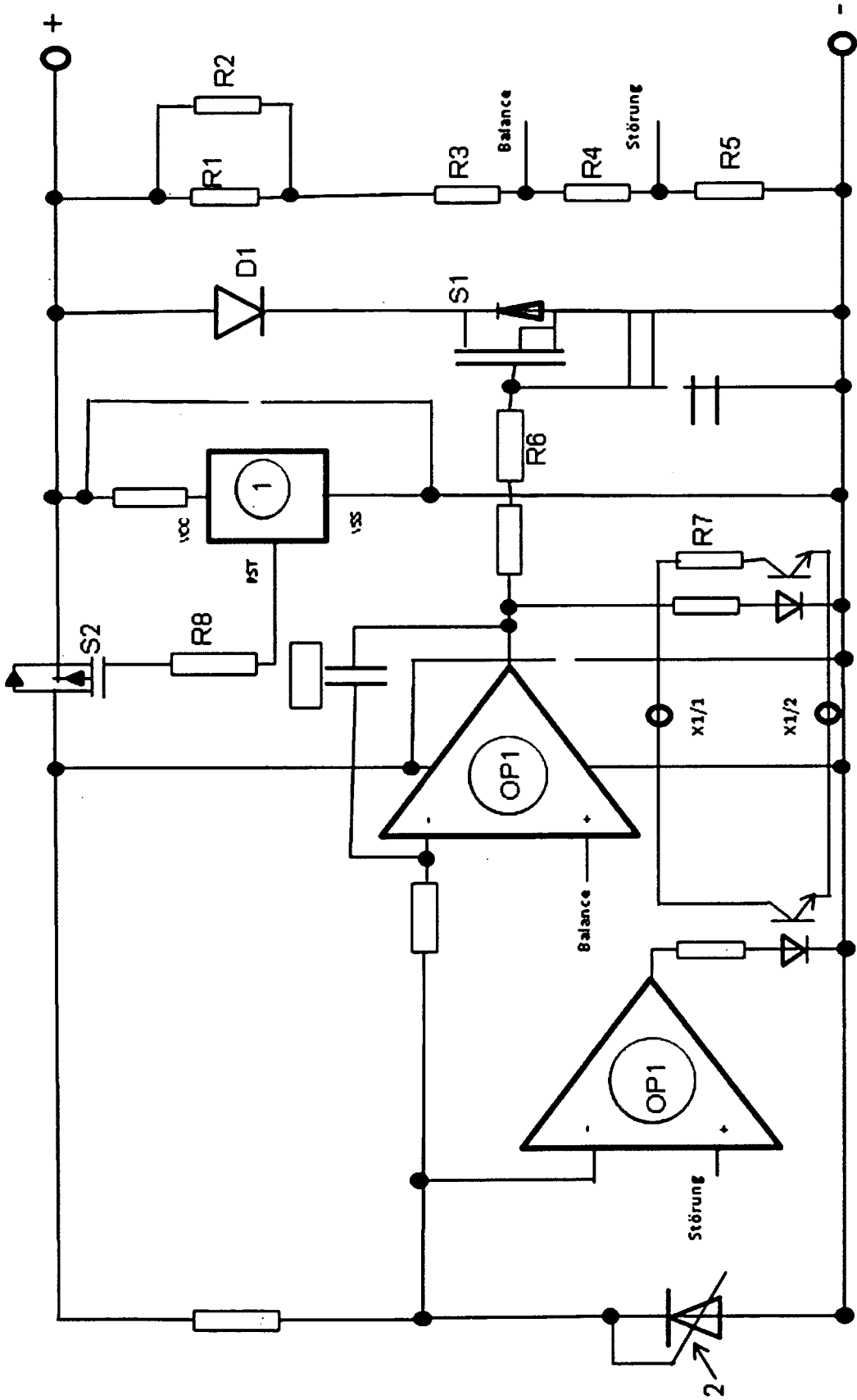


FIG.1

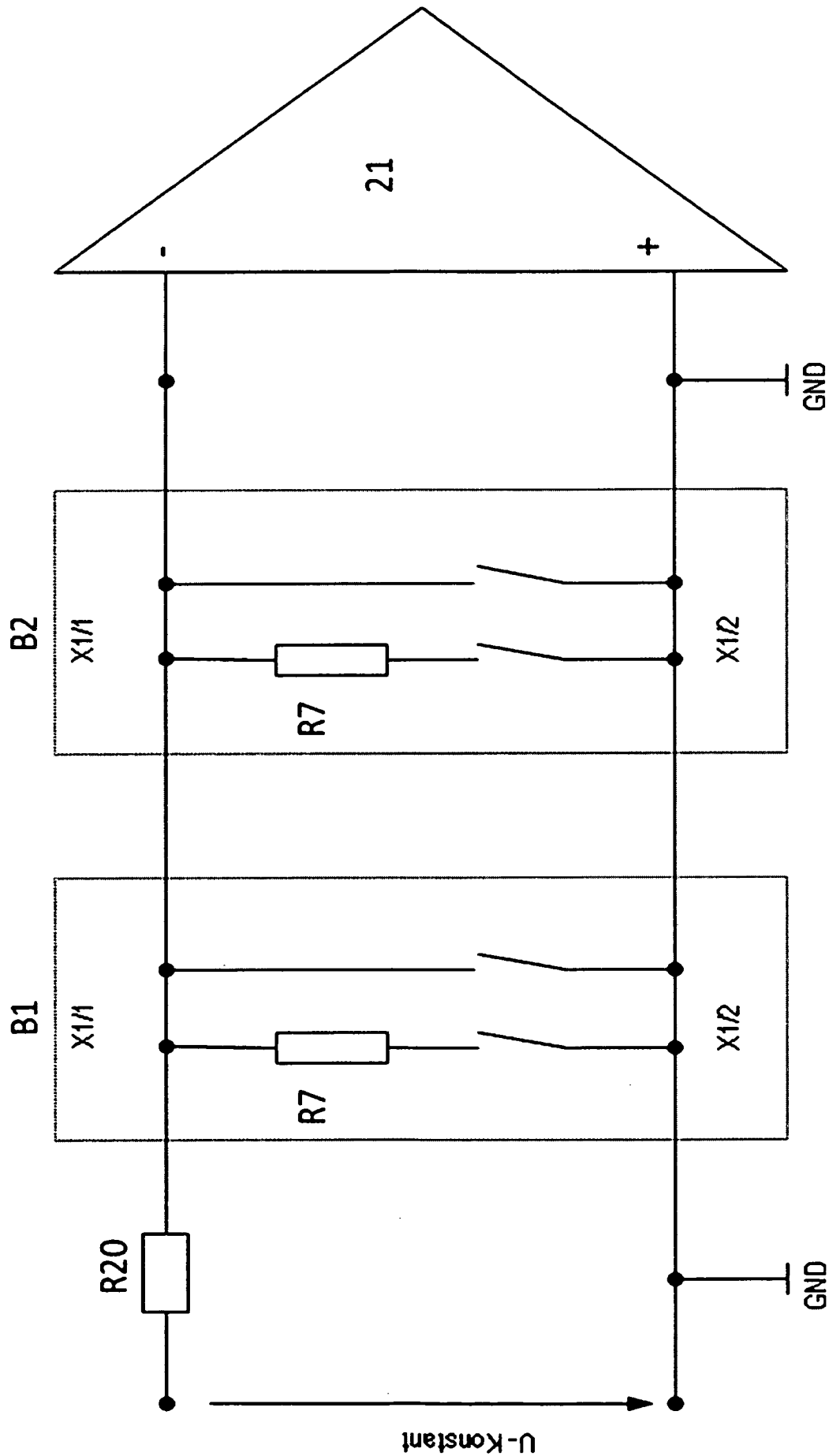


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/000211

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	1-12
X	----- US 4 238 721 A (BERMAN BARUCH [US] ET AL) 9 December 1980 (1980-12-09) figures 1,3	1-12
X	----- EP 0 851 556 A2 (JAPAN TOBACCO INC [JP]; INTEGRAN INC [JP] VLT CORP [US]) 1 July 1998 (1998-07-01) figure 6	1-12
X	----- US 2003/067281 A1 (WILK MICHAEL DAVID [US] ET AL) 10 April 2003 (2003-04-10) figure 1	1-12
	----- -/-	



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

30 April 2012

Date of mailing of the international search report

11/05/2012

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/EP2012/000211

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 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000211

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

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 -----	1-12
X	US 4 238 721 A (BERMAN BARUCH [US] ET AL) 9. Dezember 1980 (1980-12-09) Abbildungen 1,3 -----	1-12
X	EP 0 851 556 A2 (JAPAN TOBACCO INC [JP]; INTEGRAN INC [JP] VLT CORP [US]) 1. Juli 1998 (1998-07-01) Abbildung 6 -----	1-12
X	US 2003/067281 A1 (WILK MICHAEL DAVID [US] ET AL) 10. April 2003 (2003-04-10) Abbildung 1 ----- -/-	1-12



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

30. April 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/2012

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 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000211

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					
