

(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
15. März 2018 (15.03.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/046602 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02M 1/32 (2007.01) *H02H 5/10* (2006.01)
B60R 16/03 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/072467

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. September 2017 (07.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 117 062.3
12. September 2016 (12.09.2016) DE

(71) Anmelder: HELLA GMBH & CO. KGAA [DE/DE];
Rixbecker Straße 75, 59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder: LÖNNEKER, Michael; Ükern 19, 33098 Paderborn (DE). DICK, Andreas; Enzianweg 5, 33335 Gütersloh (DE). TLATLIK, Juris; Prießallee 7, 33604 Bielefeld (DE). BOLZENIUS, Steffen; Alte Landstr. 22, 59872 Meschede (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(54) Title: DEVICE FOR OPERATING A DIRECT CURRENT VOLTAGE CONVERTER

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM BETREIBEN EINES GLEICHSPANNUNGSWANDLERS

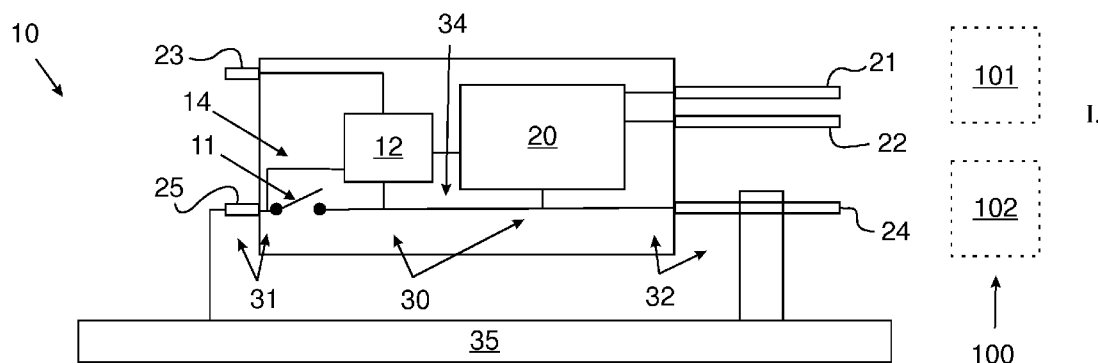


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for operating a direct current voltage converter (20), comprising at least: a power mass connection (32) for electrical connection of at least the direct current voltage converter (20) to an earth potential (35), wherein in a normal mode (I) the power mass connection (32) is produced completely, and in an error mode (II) the power mass connection (32) is at least partially restricted or interrupted; a control unit (12) for detecting the error mode (II); and a signal mass connection (31) for electrical connection of at least the control unit (12) to the earth potential (35) in error mode (II), wherein a mass circuit breaker unit (11) is provided, which can be brought into a closed state, such that the signal mass connection (31) is produced, and can be brought into an open state, such that the signal mass connection (31) is interrupted. According to the invention the mass circuit breaker unit



(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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

(11) is controllable by the control unit (12) as a function of the detection of the error mode (II), such that in the normal mode (I) the mass circuit breaker unit (11) is always in the open state.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers (20), mit zumindest: - einer Leistungsmasseverbindung (32) zur elektrischen Verbindung zumindest des Gleichspannungswandlers (20) mit einem Massepotential (35), wobei in einem Normalbetrieb (I) die Leistungsmasseverbindung (32) vollständig hergestellt ist, und in einem Fehlerbetrieb (II) die Leistungsmasseverbindung (32) zumindest teilweise eingeschränkt oder unterbrochen ist, - einer Kontrolleinheit (12) zur Detektion des Fehlerbetriebs (II), und - einer Signalmasseverbindung (31) zur elektrischen Verbindung zumindest der Kontrolleinheit (12) mit dem Massepotential (35) im Fehlerbetrieb (II), wobei eine Massetremschaltereinheit (11) vorgesehen ist, welche - in einen geschlossenen Zustand bringbar ist, sodass die Signalmasseverbindung (31) hergestellt ist, und - in einen geöffneten Zustand bringbar ist, sodass die Signalmasseverbindung (31) unterbrochen ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Massetremschaltereinheit (11) durch die Kontrolleinheit (12) in Abhängigkeit von der Detektion des Fehlerbetriebs (II) ansteuerbar ist, sodass im Normalbetrieb (I) die Massetremschaltereinheit (11) stets den geöffneten Zustand aufweist.

Vorrichtung zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers gemäß der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher definierten Art. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers.

Aus dem Stand der Technik sind Gleichspannungswandler bekannt, welche z.B. dazu dienen, unterschiedliche Netze, insbesondere Bordnetze eines Fahrzeuges, miteinander zu verbinden. Der Gleichspannungswandler sowie eine Steuerelektronik zur Steuerung des Gleichspannungswandlers werden dabei üblicherweise über eine Leistungsmasseverbindung mit einem gemeinsamen Massepotential verbunden.

Allerdings ist hierbei oft ein Nachteil, dass Fehler wie ein Masseabriss zur Zerstörung des Geräts (d. h. insbesondere des Gleichspannungswandlers und der Steuerelektronik) führen können. Insbesondere kann im Standby des Gleichspannungswandlers ein Kurzschluss der Signal- oder Leistungsmasse gegen eine Versorgungsleitung zu einer Zerstörung des Gerätes führen (ein Stromfluss ist hierbei von der einen zur anderen Masse möglich). Weiter können bei einem Masseabriss hohe elektrische Ströme über elektrische Verbindungen fließen, welche nicht für derart hohe Ströme ausgelegt sind. Auch dies kann zu Beschädigungen und Störungen am Gerät führen. Weiter ist oft ein Problem, dass bei einem Masseabriss keine Kommunikation z. B. der Steuerelektronik mit dem Fahrzeug möglich ist.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es eine Aufgabe, dass trotz des Masseabrisses der Leistungsmasse die Kommunikation des Geräts, insbesondere einer Steuerelektronik, mit dem Fahrzeug bestehen bleibt.

Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, und jeweils umgekehrt, so dass bzgl. der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

Insbesondere wird die Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers (insbesondere DC-DC-Wandlers und/oder Gleichspannungsverstärkers), wobei die Vorrichtung zumindest eines der nachfolgenden Elemente aufweist:

- eine Leistungsmasseverbindung zur elektrischen Verbindung zumindest des Gleichspannungswandlers (und insbesondere auch einer Kontrolleinheit) mit einem (gemeinsamen) Massepotential, wobei vorzugsweise in einem Normalbetrieb die Leistungsmasseverbindung (insbesondere vollständig) hergestellt ist, und bevorzugt in einem Fehlerbetrieb die Leistungsmasseverbindung zumindest teilweise getrennt (unterbrochen) oder eingeschränkt ist,
- eine (bzw. die) Kontrolleinheit zur Detektion des Fehlerbetriebs (und/oder zumindest eines vom Normalbetrieb abweichenden Fehlerbetriebs),
- eine Signalmasseverbindung zur elektrischen Verbindung wenigstens der Kontrolleinheit mit dem Massepotential im Fehlerbetrieb.

Die Signalmasseverbindung liegt bspw. zwischen dem (externen bzw. gemeinsamen) Massepotential und einem Masseanschluss der Kontrolleinheit. Hierbei ist insbesondere denkbar, dass eine Massentrennschaltereinheit vorgesehen ist, welche in einen geschlossenen Zustand bringbar ist (geschlossen bzw. aktiviert), sodass die Signalmasseverbindung (insbesondere vollständig) hergestellt ist, und in einen geöffneten Zustand bringbar ist (geöffnet bzw. deaktiviert), sodass die

Signalmasseverbindung unterbrochen (zumindest teilweise oder überwiegend getrennt) ist. Die Unterbrechung kann bspw. dadurch erfolgen, dass ein Stromfluss durch die Signalmasseverbindung bzw. durch die Massentrennschaltereinheit stark verringert wird, insbesondere indem die Signalmasseverbindung bzw. die Massentrennschaltereinheit stark hochohmig geschaltet wird.

Unter „unterbrochen“ und/oder „zumindest teilweise unterbrochen“ bzw. „zumindest teilweise getrennt“ wird insbesondere verstanden, dass ein Stromfluss durch die elektrische Verbindung (z. B. Signalmasseverbindung) verringert wird, insbesondere überwiegend oder vollständig verhindert wird, bspw. durch eine vollständige Auftrennung der elektrischen Leitung oder durch eine hochohmige Trennung, bspw. durch einen Halbleiterschalter. Vorzugsweise liegt daher die Massentrennschaltereinheit in einem Strompfad der Signalmasseverbindung.

Insbesondere kann es möglich sein, dass die Massentrennschaltereinheit durch die Kontrolleinheit in Abhängigkeit von der Detektion des Fehlerbetriebs ansteuerbar ist, sodass im Normalbetrieb die Massentrennschaltereinheit, insbesondere stets, den geöffneten Zustand aufweist, insbesondere sodass die Kontrolleinheit und der Gleichspannungswandler lediglich über die Leistungsmasseverbindung mit dem Massepotential verbunden sind, und vorzugsweise sodass (insbesondere nur) im Fehlerbetrieb die Massentrennschaltereinheit den geschlossenen Zustand aufweist, insbesondere nur dann, wenn ein Masseabriss der Leistungsmasse(verbindung) detektiert wurde. Dies hat den Vorteil, dass auch bei einem Masseabriss / Leistungsmasseabriss (d. h. einem Abriss oder eines Defekts der Leistungsmasseverbindung) das Gerät nicht beschädigt wird, da die Signalmasseverbindung die Verbindung zum Massepotential im Fehlerbetrieb herstellt und damit den Ausfall der Leistungsmasseverbindung kompensiert. Die Leistungsmasseverbindung dient dabei insbesondere dazu, vorrangig oder ausschließlich die Verbindung zum Massepotential, insbesondere einem externen Massepotential, für das Gerät, d. h. insbesondere dem Gleichspannungswandler und/oder der Kontrolleinheit, im Normalbetrieb bereitzustellen.

Es ist ferner denkbar, dass der Fehlerbetrieb ein Masseabriss, insbesondere bei der Leistungsmasseverbindung, für den Gleichspannungswandler ist. Insbesondere können dabei über die Leistungsmasseverbindung bis zu 250 Ampere, bspw. 100 Ampere bis 300 Ampere, fließen.

Unter dem Gerät werden dabei insbesondere der Gleichspannungswandler und/oder weitere Elemente, insbesondere der erfindungsgemäßen Vorrichtung, welche zum Betreiben und/oder Anschließen des Gleichspannungswandlers dienen, verstanden, vorzugsweise mit wenigstens einem der nachfolgenden Elemente:

- die Kontrolleinheit, insbesondere mit einer Steuerelektronik für den Gleichspannungswandler,
- zumindest einen Anschluss zur Verbindung einer elektrischen Leitung,
- die Leistungsmasseverbindung und/oder die Signalmasseverbindung,
- eine interne Verbindung und/oder ein internes Potential,
- zumindest eine Leistungsstufe.

Ebenfalls unter Schutz gestellt ist somit auch das Gerät, d. h. insbesondere der Gleichspannungswandler mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Insbesondere wird die Massentrennschaltereinheit nur dann geschlossen, wenn ein Fehlerbetrieb detektiert wurde, d. h. insbesondere ein Abriss der Leistungsmasse erkannt wurde. Die Massentrennschaltereinheit kann dabei bspw. als ein Massentrennschalter wie ein mechanischer Schalter (bspw. Relais) oder ein Halbleiter, insbesondere Leistungshalbleiterschalter, oder dergleichen, ausgeführt sein. Bevorzugt ist der Normalbetrieb der normale Betrieb des Gleichspannungswandlers, und umfasst damit sowohl das Aktivieren als auch das Deaktivieren des Gleichspannungswandlers. Der Normalbetrieb umfasst z. B. eine Leistungsübertragung des Gleichspannungswandlers und/oder ein Standby des Gleichspannungswandlers.

Insbesondere ist es vorgesehen, dass unabhängig vom Betriebsfall, und insbesondere auch unabhängig vom Vorliegen des Normalbetriebs und Fehlerbetriebs, immer nur

eine Masse(verbindung) aktiv mit dem Gerät, insbesondere mit dem Gleichspannungswandler und/oder mit der Kontrolleinheit, verbunden ist (d. h. entweder ist die Leistungsmasseverbindung oder die Signalmasseverbindung hergestellt).

Vorzugsweise sind die Leistungsmasseverbindung und die Signalmasseverbindung die einzigen Masseverbindungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und/oder des Gleichspannungswandlers und/oder des Geräts mit dem (externen) Massepotential, insbesondere der Fahrzeugmasse.

Vorzugsweise kann der Gleichspannungswandler ein oder mehrere Leistungsstufen und/oder eine Kontrolleinheit und/oder eine Steuerelektronik, insbesondere einer Kontrolleinheit, zur Steuerung, insbesondere auch zur Regelung, des Gleichspannungswandlers aufweisen. Der Gleichspannungswandler und/oder zumindest eine der Leistungsstufen und/oder die Kontrolleinheit und/oder die Steuerelektronik können dabei einen gemeinsamen Massepunkt aufweisen, bspw. ein internes Potential und/oder ein (gemeinsames und/oder externes) Massepotential, insbesondere eine (metallische) Fahrzeugkarosserie. Das (externe) Massepotential dient dabei insbesondere als ein Rückleiter für einen elektrischen Strom der Leistungsstufen und/oder für einen Signalstrom. Insbesondere in einem inaktiven Zustand bzw. im Standby des Gleichspannungswandlers werden dabei die Leistungsstufen nicht angesteuert und/oder nicht aktiviert, d. h. es findet keine Energieübertragung durch den Gleichspannungswandler und/oder durch die Leistungsstufen statt.

Weiter ist im Rahmen der Erfindung denkbar, dass im Normalbetrieb, insbesondere ausschließlich, die Leistungsmasseverbindung die Kontrolleinheit und den Gleichspannungswandler elektrisch mit dem Massepotential verbindet, wobei im Normalbetrieb der Gleichspannungswandler, insbesondere abwechselnd und/oder umschaltbar, aktiv und inaktiv betreibbar ist. Mit anderen Worten wird die Signalmasseverbindung nur dann hergestellt und/oder die Massentrennschaltereinheit nur dann geschlossen, wenn der Fehlerbetrieb, insbesondere ein Masseabriss der

Leistungsmasseverbindung, insbesondere Leistungsmasse, detektiert wird. Dies hat den Vorteil, dass im Normalbetrieb kein Umschalten der Massen (z. B. beim Wechsel zwischen dem aktiven und inaktiven Betrieb des Gleichspannungswandlers) erfolgen muss, und somit auch Ausgleichsströme vermieden werden können. Des Weiteren ist der Gleichspannungswandler auch im Standby niederohmig angeschlossen.

Insbesondere im aktiven Betrieb des Gleichspannungswandlers liegt dabei eine Leistungsübertragung des Gleichspannungswandlers vor und vorzugsweise im inaktiven Betrieb liegt keine Leistungsübertragung des Gleichspannungswandlers vor, bspw. befindet sich der Gleichspannungswandler dann im Standby.

Außerdem ist es denkbar, dass wenigstens eine interne Verbindung zur elektrischen Verbindung der Kontrolleinheit und/oder des Gleichspannungswandlers mit einem internen Potential, insbesondere eine interne Masse, vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die Leistungsmasseverbindung im Normalbetrieb und im Fehlerbetrieb die Signalmasseverbindung das interne Potential mit dem extern vorgesehenen Massepotential (externe Masse) verbinden. Bevorzugt dient dabei die Signalmasseverbindung nur zum Verbinden der Kontrolleinheit mit dem Massepotential (d. h. zur Übertragung von Signalströmen), da im Fehlerbetrieb der Gleichspannungswandler deaktiviert ist. Somit wird vermieden, dass hohe Ströme im Fehlerbetrieb durch die Signalmasseverbindung geleitet werden müssen. Hierdurch ist ein einfacher und sicherer Aufbau und Betrieb des Geräts möglich.

Optional kann es vorgesehen sein, dass im Fehlerbetrieb ein Masseabriss vorliegt, sodass die Leistungsmasseverbindung zumindest teilweise, insbesondere überwiegend, getrennt (d. h. ein Stromfluss zumindest überwiegend verhindert) ist, und insbesondere die Signalmasseverbindung zur Kompensation des Masseabrisses dadurch hergestellt wird und/oder herstellbar ist, dass die Massentrennschaltereinheit in den geschlossenen Zustand gebracht wird und/oder bringbar ist. Insbesondere kann es möglich sein, dass außerdem (zuvor oder gleichzeitig oder anschließend) als Reaktion auf den Masseabriss der Gleichspannungswandler deaktiviert wird und/oder die Leistungsübertragung bzw. Energieübertragung des Gleichspannungswandlers deaktiviert wird und/oder der Gleichspannungswandler in einen inaktiven Betrieb

(Zustand) überführt wird. Hierdurch kann eine Beschädigung des Geräts vermieden werden.

Ein weiterer Vorteil im Rahmen der Erfindung ist erzielbar, wenn zumindest ein elektrischer Anschluss für den Gleichspannungswandler vorgesehen ist, welcher mit zumindest einem Bordnetz eines Fahrzeuges elektrisch verbindbar ist, sodass vorzugsweise das Massepotential zumindest teilweise als eine Fahrzeugmasse, vorzugsweise Fahrzeugkarosserie, ausgeführt ist. Hierdurch ist ein zuverlässiger Betrieb eines Fahrzeug-Bordnetzes möglich, da die Kommunikation zum Fahrzeug noch immer gewährleistet ist und die Fehlerzustände dem Bordnetz mitgeteilt werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein erster Anschluss zur Verbindung mit mindestens einem ersten Bordnetz, insbesondere 12 V Bordnetz, am Fahrzeug ausgeführt ist, und ein zweiter Anschluss zur Verbindung mit mindestens einem vom ersten Bordnetz unterschiedlichen zweiten Bordnetz, insbesondere 48 V Bordnetz, ausgeführt ist, um eine Verbindung des ersten Bordnetzes mit dem zweiten Bordnetz über den Gleichspannungswandler herzustellen. Insbesondere verbindet der Gleichspannungswandler ein 12 Volt (V) Bordnetz mit einem 48 V Bordnetz des Fahrzeuges. Dabei kann der Gleichspannungswandler bspw. in beide Richtungen (zum ersten und/oder zum zweiten Bordnetz) übertragen, und somit Energie in beide Richtungen transferieren. Bevorzugt kann der Gleichspannungswandler zum Aufladen zumindest eines der Bordnetze, vorzugsweise des 48 V Bordnetzes, verwendet werden, insbesondere eines Energiespeichers des Bordnetzes.

Bevorzugt ist der Gleichspannungswandler mit einem Mehrfachbordnetz eines Fahrzeuges verbindbar, sodass der Gleichspannungswandler zur Energieübertragung zwischen den Bordnetzen des Mehrfachbordnetzes dient.

Insbesondere ist das Fahrzeug als ein Kraftfahrzeug und/oder Personenkraftfahrzeug und/oder Lastkraftfahrzeug und/oder Elektrofahrzeug und/oder dergleichen ausgeführt.

Weiter ist im Rahmen der Erfindung denkbar, dass eine interne Verbindung zur Verbindung zumindest des Gleichspannungswandlers und einer Steuerelektronik für den Gleichspannungswandler mit einem internen Potential vorgesehen ist, wobei die Kontrolleinheit die Steuerelektronik umfasst. Dies ermöglicht einen zuverlässigen Betrieb des Geräts.

Es kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass im Normalbetrieb die interne Verbindung ausschließlich über die Leistungsmasseverbindung elektrisch mit dem Massepotential verbunden ist, und im Fehlerbetrieb ausschließlich über die Signalmasseverbindung elektrisch mit dem Massepotential verbunden ist. Bevorzugt kann es möglich sein, dass zum Trennen der Signalmasseverbindung, insbesondere einer Kleinsignalmasseverbindung und/oder Elektronikmasseverbindung, die Signalmasseverbindung durch die Massentrennschaltereinheit hochohmig abgetrennt oder vollständig abgetrennt wird. Insbesondere wird hierdurch ein Stromfluss durch die Signalmasseverbindung deutlich reduziert und/oder zumindest teilweise verhindert. Zum Herstellen der Signalmasseverbindung wird dagegen der Stromfluss zugelassen und/oder die Signalmasseverbindung durch die Massentrennschaltereinheit niederohmig geschlossen. Bevorzugt wird im Fehlerbetrieb der Gleichspannungswandler inaktiv geschaltet, damit ausschließlich Kleinsignale über die Signalmasseverbindung geleitet werden.

Ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers.

Hierbei ist möglich, dass eine Leistungsmasseverbindung zur elektrischen Verbindung zumindest des Gleichspannungswandlers mit einem(externen) Massepotential vorgesehen ist, wobei in einem Normalbetrieb die Leistungsmasseverbindung

hergestellt ist und insbesondere in einem Fehlerbetrieb die Leistungsmasseverbindung zumindest teilweise unterbrochen oder eingeschränkt ist.

Es können zumindest die nachfolgenden Schritte vorgesehen sein, welche bevorzugt nacheinander oder in beliebiger Reihenfolge, insbesondere auch wiederholt, durchgeführt werden:

- Detektieren des (insbesondere zumindest einen vom Normalbetrieb abweichenden) Fehlerbetriebs durch eine Kontrolleinheit,
- Ansteuern einer Massentrennschaltereinheit in Abhängigkeit von der Detektion, sodass im Fehlerbetrieb eine Signalmasseverbindung die Kontrolleinheit mit dem Massepotential elektrisch verbindet, und im Normalbetrieb die Signalmasseverbindung, insbesondere stets, unterbrochen (d. h. zumindest teilweise getrennt) ist, wobei bevorzugt die Massentrennschaltereinheit die Kontrolleinheit mit dem (externen) Massepotential verbindet.

Damit bringt das erfindungsgemäße Verfahren die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung beschrieben worden sind. Zudem kann das Verfahren geeignet sein, eine erfindungsgemäße Vorrichtung zu betreiben.

Des Weiteren kann es vorgesehen sein, dass vor (oder nach oder bei) dem Ansteuern einer Massentrennschaltereinheit in Abhängigkeit von der Detektion und/oder nach dem Detektieren des Fehlerbetriebs durch die Kontrolleinheit als ein weiterer Schritt in Abhängigkeit von der Detektion ein Deaktivieren der Energieübertragung und/oder Leistungsübertragung des Gleichspannungswandlers und/oder ein Überführen des Gleichspannungswandlers von einem aktiven in einen inaktiven Betrieb erfolgt.

Bevorzugt ist es dabei möglich, dass durch eine permanente und/oder zyklische Messung und/oder Überwachung eines Masseversatzes (d. h. insbesondere einer Spannungsdifferenz zwischen einem internen Potential, insbesondere internen Masse, zu einem externen Massepotential, insbesondere Fahrzeugmasse) ein Abriss

der Leistungsmasse in jedem Betriebsfall sicher erkannt werden kann. Vorzugsweise kann bei oder nach der Detektion des Masseabrisses anhand des Masseversatzes die Leistungsübertragung des Gleichspannungswandlers deaktiviert und (anschließend) die Massetrennschalteinheit aktiviert bzw. geschlossen werden. Dies hat den Vorteil, dass die Kommunikation mit dem Fahrzeug bestehen bleibt, da die Kontrolleinheit über die Signalmasseverbindung weiterhin mit dem externen Massepotential verbunden ist. Des Weiteren wird das Gerät nicht zerstört.

Es ist weiter denkbar, dass wenn der Fehlerbetrieb, insbesondere als ein Masseabriss, detektiert wird, zunächst der Gleichspannungswandler (DC/DC-Wandler) deaktiviert (abgeschaltet bzw. in Standby geschaltet) wird und dann erst die Massetrennschalteinheit geschlossen wird.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass im Normalbetrieb der Gleichspannungswandler durch eine Steuerelektronik der Kontrolleinheit sowohl aktiv als auch inaktiv (im Standby) betrieben wird, und bei der Detektion des Fehlerbetriebs (bspw. ausgelöst durch die Detektion), insbesondere durch eine Überführung vom aktiven in den inaktiven (Standby-) Betrieb und/oder in sonstiger Weise, (der Gleichspannungswandler) deaktiviert wird, wobei vorzugsweise (erst) nach dieser Deaktivierung des Gleichspannungswandlers die Massetrennschalteinheit in den geschlossenen Zustand überführt wird. Bevorzugt kann dabei zwischen der Detektion oder dem Auftreten des Fehlerbetriebs bzw. Masseabrisses und dem Überführen der Massetrennschalteinheit in den geschlossenen Zustand, d. h. der (bspw. vollständigen) Herstellung der Signalmasseverbindung, ein masseloser Zustand für das Gerät vorliegen. Insbesondere liegt die Dauer für diesen masselosen Zustand maximal in einem Bereich von 1 ms bis 50 ms, vorzugsweise maximal 10 ms. Somit ist gewährleistet, dass eine Beschädigung durch den masselosen Zustand verhindert wird.

Insbesondere erfolgt die Detektion durch eine Erfassung eines Masseversatzes des internen Potentials (interne Masse) zum (gemeinsamen) Massepotential (externen Masse bzw. Fahrzeugmasse). Hierzu wird insbesondere ein elektrischer

Widerstandsteiler (Spannungsteiler), insbesondere zur Messung einer Differenzspannung, vorzugsweise mit einem Mikrocontroller, eingesetzt. Weiter ist hierzu vorzugsweise auch ein Verpolschutz vorgesehen, welche vorzugsweise mindestens eine Diode aufweist, um einen Defekt bei einer falschen Stromflussrichtung zu verhindern. Insbesondere ist der Spannungsteiler mit dem Verpolschutz verbunden, um eine sichere und fehlerfreie Messung und Montage zu ermöglichen.

Anhand der beigefügten Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung von Teilen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Normalbetrieb,

Fig. 2 eine schematische Darstellung von Teilen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Fehlerbetrieb,

Fig. 3 eine schematische Darstellung zur Visualisierung eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

In den Figuren 1 und 2 sind schematisch Teile einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers 20 gezeigt. Dabei ist in Figur 1 ein Normalbetrieb I und in Figur 2 ein Fehlerbetrieb II dargestellt.

Der Gleichspannungswandler 20 ist über wenigstens eine elektrische Verbindung mit einer Kontrolleinheit 12, insbesondere mit einer Steuerelektronik der Kontrolleinheit 12, elektrisch verbunden. Somit ist es möglich, dass die Steuerelektronik der Kontrolleinheit 12 den Gleichspannungswandler 20 aktiviert und deaktiviert (d. h. in einen Standby-Betrieb überführt). Dies entspricht somit dem Normalbetrieb I, in welchem für den ordnungsgemäßen Betrieb des Gleichspannungswandlers 20 eine

Leistungsmasseverbindung 32 hergestellt ist. Die Leistungsmasseverbindung 32 verbindet wenigstens den Gleichspannungswandler 20, und insbesondere auch die Kontrolleinheit 12, über eine interne Verbindung 30 mit einem (externen) Massepotenzial 35, vorzugsweise einer Fahrzeugmasse 35. Ferner wird durch die interne Verbindung 30 ein internes Potenzial (bzw. internes Massepotenzial) 34 bereitgestellt. Verbunden an die interne Verbindung 30 ist außerdem eine Massetrengschaltereinheit 11 vorgesehen, sodass die Massetrengschaltereinheit 11 eine elektrische Verbindung zwischen dem internen Potenzial 34 und einer Signalmasseverbindung 31 herstellen kann.

Des Weiteren sind mehrere Anschlüsse vorgesehen, insbesondere ein erster Anschluss 21 (insbesondere Eingangsanschluss 21) und ein zweiter Anschluss 22 (insbesondere Ausgangsanschluss 22). Vorzugsweise dienen der erste und zweite Anschluss 21, 22 zum Verbinden von mindestens einem ersten Bordnetz 101, insbesondere einem 12V Bordnetz 101, und einem zweiten Bordnetz 102, vorzugsweise 48V Bordnetz 102, mit dem Gleichspannungswandler 20. Auf diese Weise kann durch den Gleichspannungswandler 20 eine Energieübertragung zwischen verschiedenen Bordnetzen 100 erfolgen.

Außerdem dient ein dritter Anschluss 23 zur elektrischen Versorgung der Elektronik, insbesondere zur Versorgung der Kontrolleinheit 12. Optional kann außerdem ein vierter Anschluss 24 zur Leistungsmasseverbindung 32 sowie ein fünfter Anschluss 25 zur Signalmasseverbindung 31 vorgesehen sein.

Über eine Signalmasseverbindung 31 kann dabei, insbesondere lediglich, im Fehlerbetrieb II die interne Verbindung 30 bzw. das interne Potenzial 34 mit dem (externen) Massepotenzial 35 verbunden werden. Hierbei ist die Massetrengschaltereinheit 11 im Strompfad der Signalmasseverbindung 31 und/oder der internen Verbindung 30 angeordnet, um die Signalmasseverbindung 31 herzustellen oder zu unterbrechen.

Nur wenn ein Fehlerbetrieb II vorliegt, d. h. bspw. ein Masseabriss der Leistungsmasse (Leistungsmasseverbindung 32) vorliegt, wird die Massetrennschaltereinheit 11 geschlossen und die Signalmasseverbindung 31 hergestellt. Dieser Zustand ist in Figur 2 zu sehen.

Der Fehlerbetrieb II kann durch die Kontrolleinheit 12 bspw. dadurch detektiert werden, dass ein Masseversatz zwischen dem internen Potenzial 34 und dem (externen) Massepotenzial 35 gemessen wird. Diese Masseversatz-Messung 14 wird bspw. durch einen Spannungsteiler ermöglicht. Insbesondere erfolgt die Masseversatz-Messung 14 hochohmig, sodass im Normalbetrieb I im Wesentlichen kein oder nur ein stark verringerter Stromfluss durch die Signalmasseverbindung 31 erfolgt (entsprechend gilt die Signalmasseverbindung 31 als unterbrochen).

In Figur 3 wird schematisch ein erfindungsgemäßes Verfahren visualisiert. Dabei erfolgt gemäß einem ersten Verfahrensschritt 501 ein Detektieren des Fehlerbetriebs II durch eine Kontrolleinheit 12. Gemäß einem zweiten Verfahrensschritt 502 erfolgt ein Ansteuern einer Massetrennschaltereinheit 11 in Abhängigkeit von der Detektion des Fehlerbetriebes II.

Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

10	Vorrichtung
11	Massetrennschaltereinheit
12	Kontrolleinheit
14	Masseversatz-Messung
20	Gleichspannungswandler
21	erster Anschluss, Eingang
22	zweiter Anschluss, Ausgang
23	dritter Anschluss, zur Elektronikversorgung
24	vierter Anschluss, zur Leistungsmasseverbindung
25	fünfter Anschluss, zur Signalmasseverbindung
30	interne Verbindung
31	Signalmasseverbindung, Elektronikmasseverbindung
32	Leistungsmasseverbindung
34	internes Potential, internes Massepotential
35	Massepotential, Fahrzeugmasse
100	Bordnetz
101	erstes Bordnetz, 12 V Bordnetz
102	zweites Bordnetz, 48 V Bordnetz
501	erster Verfahrensschritt
502	zweiter Verfahrensschritt
I	Normalbetrieb
II	Fehlerbetrieb

Vorrichtung zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers (20), mit zumindest:

- einer Leistungsmasseverbindung (32) zur elektrischen Verbindung zumindest des Gleichspannungswandlers (20) mit einem Massepotential (35), wobei in einem Normalbetrieb (I) die Leistungsmasseverbindung (32) vollständig hergestellt ist, und in einem Fehlerbetrieb (II) die Leistungsmasseverbindung (32) zumindest teilweise eingeschränkt oder unterbrochen ist,
- einer Kontrolleinheit (12) zur Detektion des Fehlerbetriebs (II), und
- einer Signalmasseverbindung (31) zur elektrischen Verbindung zumindest der Kontrolleinheit (12) mit dem Massepotential (35) im Fehlerbetrieb (II),

wobei eine Massetrengschaltereinheit (11) vorgesehen ist, welche

- in einen geschlossenen Zustand bringbar ist, sodass die Signalmasseverbindung (31) hergestellt ist, und
- in einen geöffneten Zustand bringbar ist, sodass die Signalmasseverbindung (31) unterbrochen ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Massetrengschaltereinheit (11) durch die Kontrolleinheit (12) in Abhängigkeit von der Detektion des Fehlerbetriebs (II) ansteuerbar ist, sodass im Normalbetrieb (I) die Massetrengschaltereinheit (11) stets den geöffneten Zustand aufweist.

2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Normalbetrieb (I) die Leistungsmasseverbindung (32) die Kontrolleinheit (12) und den Gleichspannungswandler (20) elektrisch mit dem Massepotential (35) verbindet, wobei im Normalbetrieb (I) der Gleichspannungswandler (20), insbesondere abwechselnd und/oder umschaltbar, aktiv und inaktiv betreibbar ist.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fehlerbetrieb (II) ein Masseabriss vorliegt, sodass ein Stromfluss durch die Leistungsmasseverbindung (32) zumindest teilweise, insbesondere überwiegend, verhindert ist, wobei im Fehlerbetrieb (II) die Massetremschaltereinheit (11) in den geschlossenen Zustand bringbar ist, sodass die Signalmasseverbindung (31) zur Kompensation des Masseabrisses herstellbar ist.
4. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein elektrischer Anschluss (21, 22) für den Gleichspannungswandler (20) vorgesehen ist, welcher mit zumindest einem Bordnetz (100) eines Fahrzeuges elektrisch verbindbar ist, und vorzugsweise das Massepotential (35) zumindest teilweise als eine Fahrzeugmasse (35), insbesondere Fahrzeugkarosserie, ausgeführt ist.

5. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein erster Anschluss (21) zur Verbindung mit mindestens einem ersten Bordnetz (101), insbesondere 12 V Bordnetz, eines Fahrzeuges ausgeführt ist, und ein zweiter Anschluss (22) zur Verbindung mit mindestens einem vom ersten Bordnetz (101) unterschiedlichen zweiten Bordnetz (102), insbesondere 48 V Bordnetz, des Fahrzeuges ausgeführt ist, sodass eine Verbindung des ersten Bordnetzes (101) mit dem zweiten Bordnetz (102) über den Gleichspannungswandler (20) herstellbar ist.
6. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine interne Verbindung (30) zur elektrischen Verbindung zumindest des Gleichspannungswandlers (20) und einer Steuerelektronik (12) für den Gleichspannungswandler (20) mit einem internen Potential (34) vorgesehen ist, wobei die Kontrolleinheit (12) die Steuerelektronik (12) umfasst.
7. Vorrichtung (10) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Normalbetrieb (I) die interne Verbindung (30) ausschließlich über die Leistungsmasseverbindung (32) elektrisch mit dem Massepotential (35) verbunden ist, und im Fehlerbetrieb (II) ausschließlich über die Signalmasseverbindung (31) elektrisch mit dem Massepotential (35) verbunden ist.

8. Verfahren zum Betreiben eines Gleichspannungswandlers (20), wobei eine Leistungsmasseverbindung (32) zur elektrischen Verbindung zumindest des Gleichspannungswandlers (20) mit einem Massepotential (35) vorgesehen ist, wobei in einem Normalbetrieb (I) die Leistungsmasseverbindung (32) hergestellt und in einem Fehlerbetrieb (II) zumindest teilweise eingeschränkt oder unterbrochen ist,

gekennzeichnet durch zumindest die nachfolgenden Schritte:

- Detektieren des Fehlerbetriebs (II) durch eine Kontrolleinheit (12),
- Ansteuern einer Massetremschaltereinheit (11) in Abhängigkeit von der Detektion des Fehlerbetriebs (II), sodass im Fehlerbetrieb (II) eine Signalmasseverbindung (31) die Kontrolleinheit (12) mit dem Massepotential (35) elektrisch verbindet, und im Normalbetrieb (I) die Signalmasseverbindung (31) stets unterbrochen ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Normalbetrieb (I) der Gleichspannungswandler (20) durch eine Steuerelektronik (12) der Kontrolleinheit (12) sowohl aktiv als auch inaktiv betrieben wird, und bei der Detektion des Fehlerbetriebs (II), insbesondere durch eine Überführung vom aktiven in den inaktiven Betrieb, deaktiviert wird, wobei vorzugsweise nach der Deaktivierung des Gleichspannungswandlers (20) die Massetremschaltereinheit (11) in den geschlossenen Zustand überführt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 betrieben wird.

i

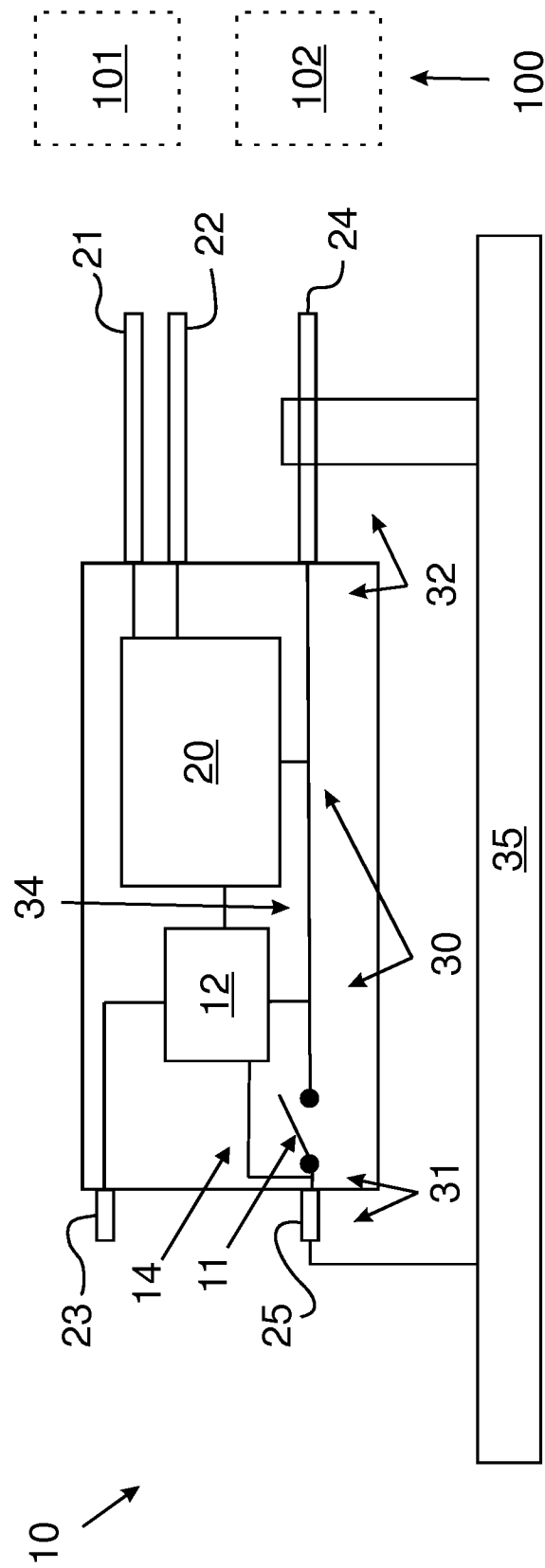
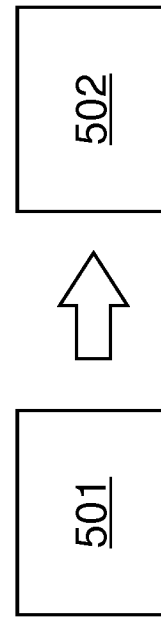
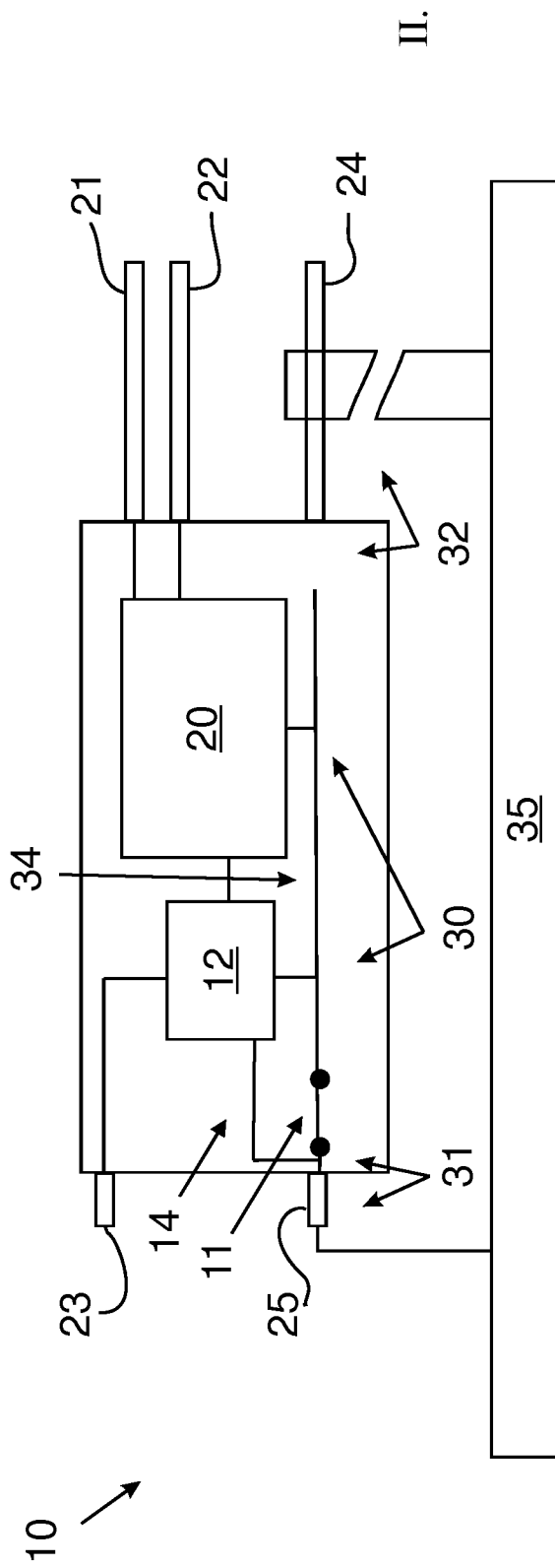


Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/072467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02M1/32 B60R16/03 H02H5/10
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)
H02H B60R H02M

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, 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 2010/017803 A2 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]; HOFMANN MICHAEL [DE]; SCHIRMER EDMUN) 18 February 2010 (2010-02-18) the whole document	1-10
A	WO 2013/010694 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; TRUNK MARTIN [DE]) 24 January 2013 (2013-01-24) the whole document	1-10



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

28 November 2017

Date of mailing of the international search report

07/12/2017

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

van Wesenbeeck, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/072467

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010017803 A2	18-02-2010	DE 102008038847 A1	04-03-2010
		DE 112009000067 A5	09-09-2010
		EP 2311176 A2	20-04-2011
		JP 5477666 B2	23-04-2014
		JP 2011530970 A	22-12-2011
		US 2011121807 A1	26-05-2011
		WO 2010017803 A2	18-02-2010

WO 2013010694 A1	24-01-2013	DE 102011079326 A1	24-01-2013
		WO 2013010694 A1	24-01-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02M1/32 B60R16/03 H02H5/10
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02H B60R H02M

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, 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 2010/017803 A2 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]; HOFMANN MICHAEL [DE]; SCHIRMER EDMUN) 18. Februar 2010 (2010-02-18) das ganze Dokument	1-10
A	WO 2013/010694 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; TRUNK MARTIN [DE]) 24. Januar 2013 (2013-01-24) das ganze Dokument	1-10



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

28. November 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/12/2017

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

van Wesenbeeck, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/072467

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010017803 A2	18-02-2010	DE 102008038847 A1	04-03-2010
		DE 112009000067 A5	09-09-2010
		EP 2311176 A2	20-04-2011
		JP 5477666 B2	23-04-2014
		JP 2011530970 A	22-12-2011
		US 2011121807 A1	26-05-2011
		WO 2010017803 A2	18-02-2010

WO 2013010694 A1	24-01-2013	DE 102011079326 A1	24-01-2013
		WO 2013010694 A1	24-01-2013
