

(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
24. März 2011 (24.03.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/033027 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/063627
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. September 2010 (16.09.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 041 632.3
17. September 2009 (17.09.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AEG POWER SOLUTIONS B.V.** [NL/NL]; Weerenweg 29, NL-1161 AH Zwanenburg (NL).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BLACHA, Norbert** [DE/DE]; Petersbache 63, 59581 Warstein (DE). **PECK, Andreas** [DE/DE]; Stockumer Weg 21, 59519 Möhnesee (DE). **BRAND, Dieter** [DE/DE]; Haspeler Ring 10, 59581 Warstein (DE).
- (74) Anwälte: **FRITZ PATENT- UND RECHTSANWÄLTE** et al.; Postfach 1580, 59705 Arnsberg (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, RO, RS, RU, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCUIT ASSEMBLY HAVING A CONVERTER PART COMPRISING A CENTRAL CONTROL UNIT

(54) Bezeichnung : SCHALTUNGSANORDNUNG MIT EINEM UMRICHTERTEIL UMFASSEND EINE ZENTRALE STEUEREINHEIT

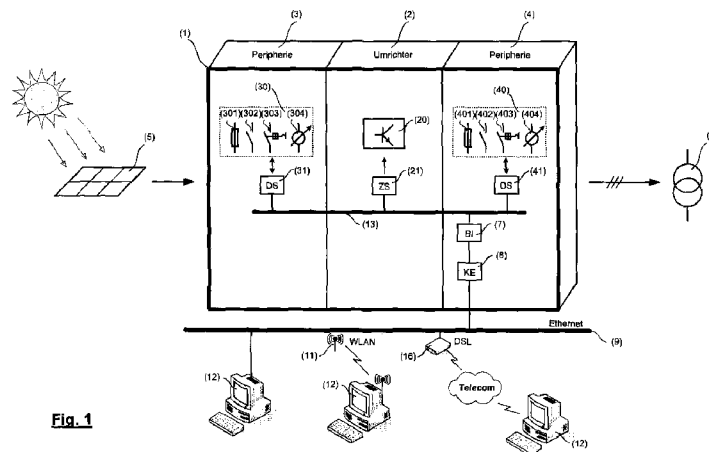


Fig. 1

3, 4 Periphery
2 Converter

(57) Abstract: The invention relates to a circuit assembly (1, 1a) especially an inverter (1) or an uninterruptible power supply unit (1a), having a converter part (2) comprising a converter unit (20), a central control unit (21) and in input for the current to be converted and an output for the converted current and at least one circuit part (3, 4) which is connected upstream of the input of the converter part or which is connected downstream of the output of the converter part, at least one external control unit (12) being connectible to the circuit assembly and the central control unit (21) being suitable and designed for receiving control instructions from the external control unit (12). The aim of the invention is to devise a circuit assembly which can be disconnected from the power supply network rapidly and without repercussions on said network even in the event of a partial failure. For this purpose, every circuit part (3, 4) comprises at least one decentralized control unit (31, 41) which is connected to the central control unit (21) via a communication bus (13) and which is suitable and designed to receive control instructions from the central control unit (21). The external control unit (12) can be connected to the communication bus (13) and the decentralized control unit (31, 41) is suitable and designed to receive control instructions from the external control unit (12).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/033027 A2



SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung (1, 1a), insbesondere Wechselrichter (1) oder unterbrechungsfreie Stromversorgung (1a), mit einem Umrichterteil (2) umfassend eine Umrichtereinheit (20), eine zentrale Steuereinheit (21) und einen Eingang für den umzurichtenden Strom und einen Ausgang für den umgerichteten Strom und wenigstens ein Beschaltungsteil (3, 4), der dem Eingang des Umrichterteils vorgeschaltet oder dem Ausgang des Umrichterteils nachgeschaltet ist, wobei an die Schaltungsanordnung wenigstens eine externe Steuereinheit (12) anschließbar ist und dass die zentrale Steuereinheit (21) zum Empfang von Steueranweisungen der externen Steuereinheit (12) geeignet und eingerichtet ist. So soll gewährleistet sein, dass die Schaltungsanordnung auch bei einem nur teilweisen Ausfall schnell und möglichst ohne Rückwirkung auf das Versorgungsnetz von diesem getrennt werden kann. Dieses Problem wird dadurch gelöst, dass jeder Beschaltungsteil (3, 4) wenigstens eine dezentrale Steuereinheit (31, 41) aufweist, die mit der zentralen Steuereinheit (21) über einen Kommunikationsbus (13) verbunden ist und zum Empfang von Steueranweisungen von der zentralen Steuereinheit (21) geeignet und eingerichtet ist, und dass die externe Steuereinheit (12) an den Kommunikationsbus (13) anschließbar ist und die dezentrale Steuereinheit (31, 41) zum Empfang von Steueranweisungen der externen Steuereinheit (12) geeignet und eingerichtet ist.

Beschreibung**Schaltungsanordnung mit einem Umrichterteil umfassend eine zentrale Steuereinheit**

- [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung, insbesondere Wechselrichter oder unterbrechungsfreie Stromversorgung, mit einem Umrichterteil umfassend eine Umrichtereinheit, eine zentrale Steuereinheit und einen Eingang für den umzurichtenden Strom und einen Ausgang für den umgerichteten Strom und wenigstens einem Beschaltungsteil, der dem Eingang des Umrichterteils vorgeschaltet oder dem Ausgang des Umrichterteils nachgeschaltet ist, wobei an die Schaltungsanordnung wenigstens eine externe Steuereinheit anschließbar ist und dass die zentrale Steuereinheit zum Empfang von Steueranweisungen der externen Steuereinheit geeignet und eingerichtet ist.
- [0002] Aus der Übersetzung der europäischen Patentschrift mit der Veröffentlichungsnummer DE 600 36 150 T2 ist ein Netz von Solarwechselrichtern bekannt, die ein Wechselrichterteil mit einer Wechselrichtereinheit und einen Mikrocomputer als zentrale Steuereinheit aufweisen. Das Netz weist Fernsteuerungen als externe Steuereinheiten auf, die mit dem Mikrocomputer verbunden ist, und mit welcher der Mikrocomputer gesteuert werden kann. Ferner kann die Fernsteuerung gezielt einen Schalter in einem eingangsseitigen Beschaltungsteil eines Solarwechselrichters betätigen.
- [0003] Die Übersetzung der europäischen Patentschrift mit der Veröffentlichungsnummer DE 600 36 150 T2 beschreibt, wie die parallel an das Versorgungsnetz geschalteten Solarwechselrichter betrieben werden können.
- [0004] Die Übertragungsnetzbetreiber oder Verteilnetzbetreiber, in deren Versorgungsnetze elektrische Energie eingespeist wird, machen detaillierte Vorschriften, wie der Netzanschluss zum Einspeisen von elektrischer Energie aus Fotovoltaikanlagen erfolgen muss. Insbesondere für Fotovoltaikanlagen mit Leistungen von größer als 30 kW sind dabei besondere Vorgaben zum Beispiel im Hinblick auf die Sicherheit gemacht.

So muss gewährleistet sein, dass die Fotovoltaikanlage auch bei einem nur teilweisen Ausfall, beispielsweise des Solarwechselrichters schnell und möglichst ohne Rückwirkung auf das Versorgungsnetz von diesem getrennt werden kann. Ein ähnliches Problem kann sich bei unterbrechungsfreien Stromversorgungen ergeben.

- [0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass jeder Beschaltungsteil wenigstens eine dezentrale Steuereinheit aufweist, die mit der zentralen Steuereinheit über einen Kommunikationsbus verbunden ist und zum Empfang von Steueranweisungen von der zentralen Steuereinheit geeignet und eingerichtet ist, dass die externe Steuereinheit an den Kommunikationsbus anschließbar ist und die dezentrale Steuereinheit zum Empfang von Steueranweisungen der externen Steuereinheit geeignet und eingerichtet ist.
- [0006] Im Unterschied zu der Schaltungsanordnung, wie sie aus dem Dokument DE 600 36 150 T2 bekannt ist, ist es mit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung möglich, dass eine externe Steuerungseinheit unmittelbar über den Kommunikationsbus auf dezentrale Steuerungseinheiten in dem Beschaltungsteil oder den Beschaltungsteilen einwirkt, um zum Beispiel eine vollständige Trennung der Schaltungsanordnung sowohl eingangsseitig als auch ausgangseitig herzustellen. Damit kann die externe Steuereinheit auch bei einem Ausfall der zentralen Steuerungseinheit in dem Wechselrichterteil eingreifen. Dadurch, dass zum Informationsaustausch ein Kommunikationsbus genutzt wird, ist eine Erweiterung der Schaltungsanordnung um weitere Umrichterteile, Beschaltungsteile und/oder weitere dezentrale Steuerungseinheiten in den Beschaltungsteilen mit einfachen Mitteln möglich. Die Schaltungsanordnung ist dadurch gut skalierbar.
- [0007] Durch die Verwendung von dezentralen Steuerungseinheiten kann die zentrale Steuerungseinheit von untergeordneten Steuerungsaufgaben befreit werden, die dann von den dezentralen Steuerungseinheiten wahrgenommen werden.
- [0008] Eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung kann eine Kommunikationseinheit aufweisen. Diese Kommunikationseinheit kann

zwischen dem Kommunikationsbus und einem Anschluss der Schaltungsanordnung für die externe Steuereinheit angeordnet sein. Der Anschluss der Schaltungsanordnung für die externe Steuereinheit kann eine Schnittstelle zu einem öffentlichen Kommunikationsnetz umfassen. Die externe Steuereinheit kann also Steueranweisungen über das öffentliche Kommunikationsnetz an die Schaltungsanordnung geben. Die Kommunikationseinheit kann eine Schnittstelle zum Kommunikationsbus und eine Treiberschaltung für diese Schnittstelle umfassen.

- [0009] Der Beschaltungsteil oder die Beschaltungsteile einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung können Sicherungen, Schalter, insbesondere steuerbare Schalter z.B. Schütze, Messgrößen-Aufnehmer, Isolationswächter und vieles mehr aufweisen. Mit den Messgrößen-Aufnehmern können Messwerte über die dezentralen Steuereinheiten an die zentrale Steuereinheit und/oder auch in die externe Steuereinheit geliefert werden. Die zentrale Steuereinheit und/oder die externe Steuereinheit können dann in Reaktion auf die erfassten Messwerte Steueranweisungen an die dezentralen Steuereinheiten bzw. die zentrale Steuereinheit generieren. Die in den Beschaltungsteilen gewonnenen Messeinformationen können über die dezentralen Steuereinheiten vorzugsweise in dem Kommunikationsbus zur Verfügung gestellt werden.
- [0010] Eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung kann mehrere Schaltschränke aufweisen. Der Umrichterteil kann in einem Schaltschrank angeordnet sein. Der Beschaltungsteil oder die Beschaltungsteile können ebenfalls in eigenen Schaltschränken angeordnet sein. Vorteilhaft ist es, wenn dem Umrichterteil und jedem Beschaltungsteil ein eigener Schaltschrank zugeordnet ist. Jeder Schaltschrank weist dann einen Abschnitt des Kommunikationsbus auf. Die Abschnitte des Kommunikationsbus können über Schnittstellen miteinander verbunden sein. Ferner weist jeder vorteilhafte Schaltschrank einen Netzanschluss für die Hilfsstromversorgung bzw. Stromversorgung der zentralen und/oder dezentralen Steuereinheiten auf.
- [0011] Die zentrale Steuereinheit und die dezentralen Steuereinheiten weisen

vorzugsweise jeweils eine eigene elektrische Energieversorgung auf. Damit können die Steuereinheiten unabhängig voneinander mit elektrischer Energie versorgt werden. Diese separate Energieversorgung kann zusätzlich zu einer Energieversorgung der dezentralen Steuereinheiten über die zentrale Steuereinheit erfolgen.

- [0012] Die Schaltungsanordnung kann ein Wechselrichter, insbesondere ein Solarwechselrichter sein. Ein solcher Wechselrichter weist einen eingangsseitigen Beschaltungsteil und einen ausgangsseitigen Beschaltungsteil auf. Der eingangsseitige Beschaltungsteil ist dann im Betrieb des Wechselrichters an einen Generator, z.B. einen Solargenerator, und der ausgangsseitige Beschaltungsteil an ein Übertragungsnetz oder Verteilernetz angeschlossen, die auch als Versorgungsnetze bezeichnet werden.
- [0013] Die Schaltungsanordnung kann aber auch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung sein. Sie weist dann ein ausgangsseitiges Beschaltungsteil auf, wobei der Umrichterteil an einen Generator, einen Speicher für elektrische Energie oder ein Energie bereitstellendes Versorgungsnetz angeschlossen ist. Der ausgangsseitige Beschaltungsteil kann an ein zu versorgendes Netz angeschlossen werden, zum Beispiel an eine Hausinstallation.
- [0014] Eine solche unterbrechungsfreie Stromversorgung kann eine zentrale elektronische Umschalteinrichtung mit einer Steuereinheit oder einen statischen Transferschalter mit einer Steuereinheit aufweisen. Diese Steuereinheiten können die externen Steuereinheiten bilden, die an die unterbrechungsfreie Stromversorgung angeschlossen werden können.
- [0015] Aus einer oder mehrerer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnungen und einer externen Steuereinheit kann ein Netz gebildet sein, wobei die externe Steuereinheit zum parallelen Steuern der zentralen und/oder dezentralen Steuereinheiten geeignet und eingerichtet ist. Die externe Steuereinheit kann ein Leitreechner des Netzes sein.
- [0016] Das vorteilhafte an einem solchen erfindungsgemäßen Netz ist, dass es so betrieben werden kann, dass die externe Steuereinheit bei Ausfall der zentralen Steuereinheit eine der Schaltungsanordnungen die dezentralen

Steuereinheiten dieser Schaltungsanordnung steuert und insbesondere ausschaltet.

- [0017] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Darin zeigen in schematischer Darstellung
- [0018] Fig. 1 ein Netz aus einem erfindungsgemäßen Solarwechselrichter mit einer Verbindung zu mehreren externen Steuereinheiten,
- [0019] Fig. 2 ein Netz aus mehreren erfindungsgemäßen Solarwechselrichtern und mehreren externen Steuereinheiten und
- [0020] Fig. 3 ein Netz aus einer erfindungsgemäßen unterbrechungsfreien Stromversorgung und mehreren externen Steuereinheiten.
- [0021] Der in Figur 1 dargestellte erfindungsgemäße Solarwechselrichter 1 weist ein Umrichterteil 2, ein eingangsseitiges Beschaltungsteil 3 und ein ausgangsseitiges Beschaltungsteil 4 auf. Der eingangsseitige Beschaltungsteil 3 ist mit einem Solargenerator 5 verbunden. In dem Solargenerator 5 wird Strahlungsenergie der Sonne in elektrische Energie gewandelt. Der Solargenerator 5 liefert einen Gleichstrom, der in dem Solarwechselrichter 1 in einen Wechselstrom gewandelt wird. Die Wandlung des Gleichstroms in einen Wechselstrom erfolgt im Umrichterteil 2. Über den ausgangsseitigen Beschaltungsteil 4 wird der Wechselstrom dann in ein Versorgungsnetz 6 eingespeist. Die Einspeisung kann dreiphasig erfolgen.
- [0022] Im eingangsseitigen Beschaltungsteil können verschiedene Komponenten 30 vorgesehen sein. Bei den Komponenten kann es sich beispielsweise um Sicherungen 301, um Schalter 302, um Schütze 303, um Messgrößen-Aufnehmer, um Isolationswächter 304 und vieles mehr handeln. Mit diesen Komponenten kann der Strom beispielsweise unterbrochen oder messtechnisch erfasst werden. Außerdem kann der Solarwechselrichter 1 durch Sicherungen 301 abgesichert sein.
- [0023] Im Umrichterteil 2 ist eine Umrichtereinheit 20 vorgesehen, in welcher der über den eingangsseitigen Beschaltungsteil 3 in den Solarwechselrichter 1 eingespeiste Gleichstrom vom Solargenerator 5 in einen Wechselstrom

gewandelt wird.

- [0024] Über das ausgangsseitige Beschaltungsteil 4 wird der Wechselstrom dann dem Versorgungsnetz 6 zugeführt. Im ausgangseitigen Beschaltungsteil 4 sind verschiedene Komponenten 40 vorgesehen. Mit diesen Komponenten 40 kann der Strom beispielsweise geschaltet werden, messtechnisch erfasst oder überwacht werden. Ferner ist eine Absicherung des Solarwechselrichters 1 vor Rückwirkungen aus dem Versorgungsnetz 6 möglich. Bei den Komponenten 40 kann es sich daher um Sicherungen 401, Schalter 402, Schütze 403, Isolationswächter und Messgrößen-Aufnehmer 404 handeln.
- [0025] Die Vorgänge in dem Solarwechselrichter 1 werden im Regelfall von einer zentralen Steuereinheit 21 gesteuert, überwacht und/oder geregelt. Die zentrale Steuereinheit 21 ist in dem Umrichterteil 2 vorgesehen. Neben der zentralen Steuereinheit 21 sind dezentrale Steuereinheiten 31, 41 in dem eingangsseitigen Beschaltungsteil 3 und dem ausgangsseitigen Beschaltungsteil 4 vorgesehen. Diese dezentralen Steuereinheiten 31, 41 sind mit den Komponenten 30, 40 in dem eingangsseitigen Beschaltungsteil 3 bzw. dem ausgangsseitigen Beschaltungsteil 4 verbunden, um diese zu Steuern, Regeln und/oder die von den Komponenten gelieferten Messgrößen auszuwerten und/oder an die zentrale Steuereinheit 21 weiterzuleiten.
- [0026] Die Verbindung zwischen der zentralen Steuereinheit 21 und den dezentralen Steuereinheiten 31, 41 ist über einen Kommunikationsbus 13 hergestellt. Über den Kommunikationsbus werden alle Informationen, wie zum Beispiel Messwerte oder Steueranweisungen ausgetauscht. Die zentrale Steuereinheit 21 ist dabei eine übergeordnete Instanz, der die dezentralen Steuereinheiten 31, 41 nachgeordnet sind.
- [0027] Der Solarwechselrichter 1 weist ferner ein Businterface 7 auf, das ebenfalls an einen Kommunikationsbus 13 angeschlossen ist. Das Businterface 7 ist mit einer Kommunikationseinheit 8 verbunden, die ihrerseits eine Schnittstelle zu einem externen Netzwerk 9 aufweist.
- [0028] An dem externen Netzwerk 9 sind verschiedene externe Steuereinheiten 12 angeschlossen. Der Anschluss erfolgt entweder unmittelbar über eine

entsprechende Schnittstelle der externen Steuereinheit 12 zum Netzwerk oder unter Zwischenschaltung eines WLAN-Netzwerkes 11 oder eines öffentlichen Telekommunikationsnetzes über ein DSL-Modem 16.

- [0029] Über die externen Steuereinheiten 11 ist ein Zugriff auf die zentrale Steuereinheit 21 aber auch auf die dezentralen Steuereinheiten 31, 41 möglich. Es können daher durch die externen Steuereinheiten 12 unmittelbare Vorgänge in dem eingangsseitigen Beschaltungsteil 3, dem Umrichterteil 2 und dem ausgangsseitigen Beschaltungsteil 4 gesteuert, geregelt oder überwacht bzw. gemessen werden. Das hat den Vorteil, dass auch bei einem Ausfall einer der Steuereinheiten innerhalb des Solarwechselrichters 1 die übrigen Steuereinheiten angesprochen werden, um den Solarwechselrichter 1 außer Betrieb zu setzen.
- [0030] Ein derartiger Solarwechselrichter 1 kann mit einem weiteren Solarwechselrichter 1 zu einem Paar gekoppelt sein. Die beiden miteinander gekoppelten Solarwechselrichter 1 (siehe Figur 2) sind dann über ihre Businterfaces oder unmittelbar über den Kommunikationsbus 13 miteinander verbunden.
- [0031] Ein einzelner Solarwechselrichter 1 aber auch ein Paar von Solarwechselrichtern 1 kann dann über die Kommunikationseinheit mit einem Netzwerk 9 verbunden sein, an dem andere Solarwechselrichter 1 oder Paare von Solarwechselrichtern 1 angeschlossen sind. Über ebenfalls an dem Netzwerk 9 angeschlossene externe Steuereinheiten 12 können die Solarwechselrichter 1 dann gesteuert, geregelt, gemessen oder überwacht werden. Steuereingriffe können dabei von einer externen Steuereinheit 12 gleichzeitig auf alle Solarwechselrichter 1 erfolgen. Selbstverständlich ist es auch möglich einen einzelnen oder einer Gruppe von Solarwechselrichtern 1, die an dem Netzwerk 9 angeschlossen sind, zu Steuern, zu Regeln, zu Überwachen und so weiter.
- [0032] Die in Figur 3 dargestellte unterbrechungsfreie Stromversorgung 1a ist in gleicher Weise wie die beschriebenen Solarwechselrichter 1 von einer externen Steuereinheit 12 steuerbar oder regelbar oder kann von dieser überwacht werden. Die unterbrechungsfreie Stromversorgung 1a weist ebenfalls einen Umrichterteil 2 und einen ausgangsseitigen

Beschaltungsteil 4 auf. Der Umrichterteil 2 wird unmittelbar aus einem Versorgungsnetz 6, einer Batterie 14 oder einem Generator 15 mit elektrischer Energie gespeist. Die elektrische Energie wird im Umrichterteil gegebenenfalls so umgeformt, dass sie über das ausgangsseitige Beschaltungsteil 4 in ein zu versorgendes Netz 6a eingespeist werden kann.

- [0033] Der Umrichterteil 2 weist ebenfalls eine Umrichtereinheit 20 auf, die von einer zentralen Steuereinheit 21 überwacht, geregelt und/oder gesteuert wird. Die zentrale Steuereinheit 21 überwacht, regelt und/oder steuert außerdem eine dezentrale Steuereinheit 41 des ausgangsseitigen Beschaltungsteils 4. Die dezentrale Steuereinheit 41 ihrerseits überwacht, steuert und/oder regelt Komponenten 40 in dem ausgangsseitigen Beschaltungsteil 4. Unter Zwischenschaltung der dezentralen Steuereinheit 41 hat also auch die zentrale Steuereinheit 21 Zugriff auf die Komponenten 40.
- [0034] Bei den Komponenten 40 kann es sich um Sicherungen 401, Schalter 402, Schütze 403, Messgrößen-Aufnehmer 404 und vieles mehr handeln, mit dem man Strom und/oder Spannung Steuern, Regeln, Schalten und/oder überwachen kann.
- [0035] Die zentrale Steuereinheit 21 ist über einen Kommunikationsbus 13 mit der dezentralen Steuereinheit 41 verbunden. Über ein Businterface 7 ist eine Kommunikationseinheit 8 an den Kommunikationsbus 13 angeschlossen. Die Kommunikationseinheit 8 ist außerdem mit einem externen Netzwerk 9 verbunden, über das eine Verbindung zu einer der externen Steuereinheiten 12 hergestellt werden kann. Die Verbindung zu den externen Steuereinheiten kann unmittelbar über das Netzwerk 9 erfolgen, wenn die externe Steuereinheit 12 direkt an dem Netzwerk 9 angeschlossen ist. Es kann aber auch beispielsweise ein WLAN-Netzwerk 11 oder ein öffentliches Telekommunikationsnetz zwischengeschaltet sein. In diesem Fall ist dann ein DSL-Modem 16 angeschlossen.
- [0036] Die externen Steuereinheiten 12 können unmittelbar auf die dezentrale Steuereinheit 41 aber auch auf die zentrale Steuereinheit 21 zugreifen und die mit diesen Steuereinheiten 21, 41 verbundenen Komponenten 40 bzw.

die Umrichtereinheit 20 Steuern, Regeln und/oder überwachen.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung (1, 1a), insbesondere Wechselrichter (1) oder unterbrechungsfreie Stromversorgung (1a), mit einem Umrichterteil (2) umfassend eine Umrichtereinheit (20), eine zentrale Steuereinheit (21) und einen Eingang für den umzurichtenden Strom und einen Ausgang für den umgerichteten Strom und wenigstens ein Beschaltungsteil (3, 4), der dem Eingang des Umrichterteils vorgeschaltet oder dem Ausgang des Umrichterteils nachgeschaltet ist, wobei an die Schaltungsanordnung wenigstens eine externe Steuereinheit (12) anschließbar ist und dass die zentrale Steuereinheit (21) zum Empfang von Steueranweisungen der externen Steuereinheit (12) geeignet und eingerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Beschaltungsteil (3, 4) wenigstens eine dezentrale Steuereinheit (31, 41) aufweist, die mit der zentralen Steuereinheit (21) über einen Kommunikationsbus (13) verbunden ist und zum Empfang von Steueranweisungen von der zentralen Steuereinheit (21) geeignet und eingerichtet ist, dass die externe Steuereinheit (12) an den Kommunikationsbus (13) anschließbar ist und die dezentrale Steuereinheit (31, 41) zum Empfang von Steueranweisungen der externen Steuereinheit (12) geeignet und eingerichtet ist.
2. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltungsanordnung (1, 1a), insbesondere der Umrichterteil (2) eine Kommunikationseinheit (7, 8) aufweisen, die zwischen dem Kommunikationsbus (13) und einem Anschluss der Schaltungsanordnung für die externe Steuereinheit (12) angeordnet ist.
3. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss der Schaltungsanordnung (1, 1a) für die externe Steuereinheit (12) eine Schnittstelle zu einem öffentlichen Kommunikationsnetz oder einem lokalen Netzwerk (9) umfasst.
4. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (7, 8) eine Schnittstelle zum Kommunikationsbus (13) und eine Treiberschaltung (7) für diese Schnittstelle

umfasst.

5. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Beschaltungsteile (3, 4) Sicherungen (301, 401), Schalter (302, 402), insbesondere steuerbare Schalter z. B. Schütze (303, 403), Messgrößen-Aufnehmer (304, 404), Isolationswächter u. v. m. aufweisen.
6. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die dezentralen Steuereinheiten (31, 41) geeignet und eingerichtet sind in dem Beschaltungsteil (3, 4) gewonnene Messinformationen auf dem Kommunikationsbus (9) zur Verfügung zu stellen.
7. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltungsanordnung (1, 1a) mehrere Schaltschränke aufweist und der Umrichterteil (2) in einem Schaltschrank angeordnet ist und der Beschaltungsteil (3, 4) oder die Beschaltungsteile (3, 4) in jeweils eigenen Schaltschränken angeordnet sind.
8. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Steuereinheit (21) und die dezentralen Steuereinheiten (31, 41) jeweils eigene elektrische Energieversorgungen aufweisen.
9. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die dezentralen Steuereinheiten (31, 41) zusätzlich über die Energieversorgung der zentralen Steuereinheit (21) mit elektrischer Energie versorgbar sind.
10. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltungsanordnung (1, 1a) ein Wechselrichter (1) ist und ein eingangsseitiges Beschaltungsteil (3) und ein ausgangsseitiges Beschaltungsteil (4) aufweist, wobei der eingangsseitige Beschaltungsteil (3) an einen Generator, zum Beispiel einen Solargenerator (5) und der ausgangsseitige Beschaltungsteil an ein Versorgungsnetz (6) anschließbar ist.
11. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltungsanordnung (1, 1a) eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (1) ist und einen ausgangsseitigen Beschaltungsteil (4) aufweist, wobei der Umrichterteil (2) an einen Generator

(15), einen Speicher für elektrische Energie (14) oder ein Energie bereitstellendes Versorgungsnetz (6) und der ausgangsseitige Beschaltungsteil an ein zu versorgendes Netz (6a) anschließbar ist.

12. Schaltungsanordnung (1, 1a) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltungsanordnung (1, 1a) eine zentrale elektronische Umschalteinrichtung mit einer Steuereinheit oder einen statischen Transferschalter mit einer Steuereinheit aufweist und diese Steuereinheit die externe Steuereinheit (12) bildet.
13. Netz aus einer oder mehreren Schaltungsanordnungen (1, 1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und einer externen Steuereinheit (12), dadurch gekennzeichnet, dass die externe Steuereinheit (12) zum parallelen Steuern der zentralen und/oder dezentralen Steuereinheiten (21, 31, 41) geeignet und eingerichtet ist.
14. Netz nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die externe Steuereinheit (12) ein Leitreechner ist.
15. Verfahren zum Betreiben eines Netzes nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die externe Steuereinheit (12) bei Ausfall ein der zentralen Steuereinheiten einer der Schaltungsanordnungen (1, 1a) die dezentralen Steuereinheiten (21) überwacht, regelt und/oder steuert und insbesondere ausschaltet.

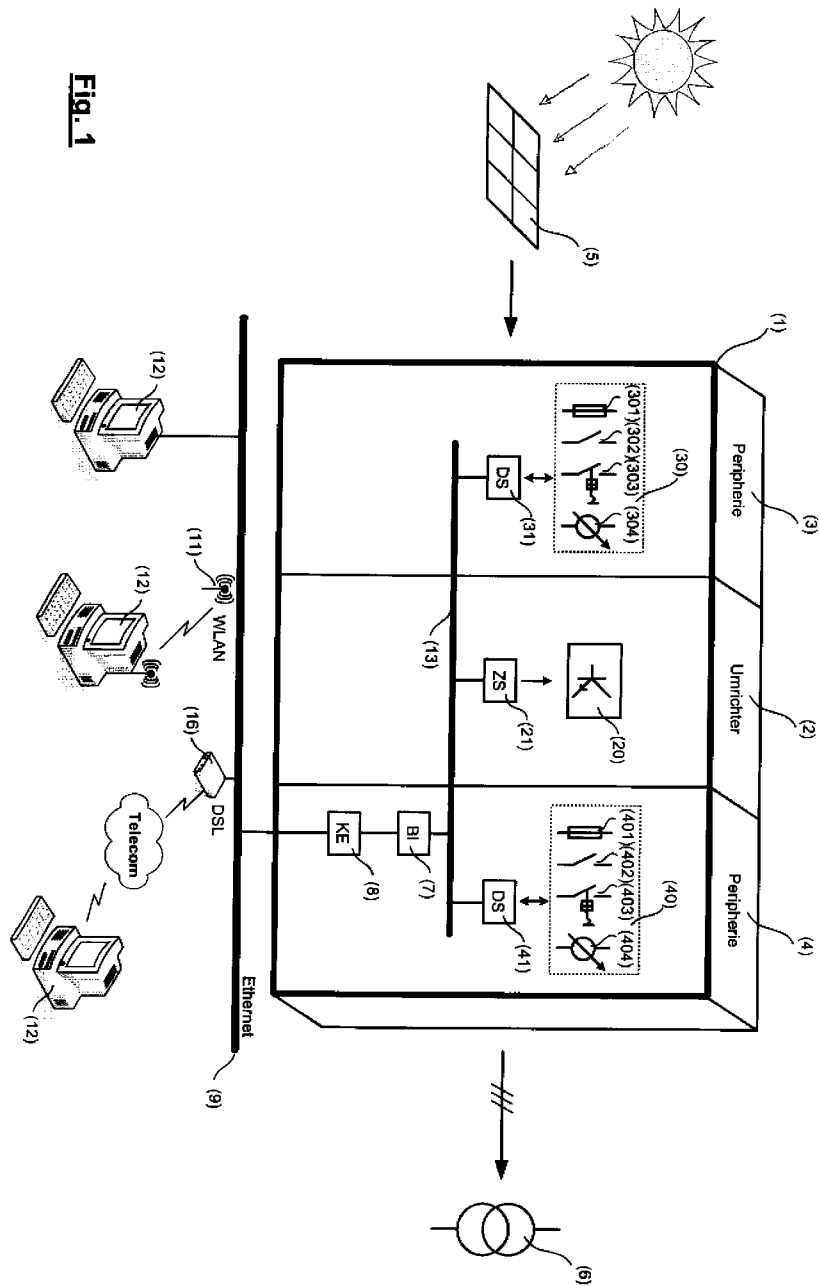


Fig. 1

Fig. 2

