



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 09 964 T2** 2007.09.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 369 983 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 09 964.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 011 626.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **22.05.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.12.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.11.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.09.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H02M 7/00** (2006.01)

**H01L 31/042** (2006.01)

**H01R 12/22** (2006.01)

**H05K 7/14** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**2002160960**      **03.06.2002**      **JP**

**2003085777**      **26.03.2003**      **JP**

(73) Patentinhaber:

**Sharp K.K., Osaka, JP**

(74) Vertreter:

**Müller - Hoffmann & Partner Patentanwälte, 81667  
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, ES, GB**

(72) Erfinder:

**Onoe, Makoto, Kashihara-shi, Nara, JP**

(54) Bezeichnung: **Inverter**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

Hintergrund

Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Umrichter zum Konvertieren des Ausgangs einer Gleichstrom-Energiequelle, wie etwa einer Solarzelle, einer Kraftstoffzelle, einer wiederaufladbaren Zelle oder dergleichen in eine Wechselstromenergie für eine Zufuhr zu einem Gerät, das diese benötigt, und insbesondere einen Umrichter, der einen DC/DC-Konverter einschließt.

Beschreibung des Stands der Technik

**[0002]** Ein Umrichter für ein Solarlicht-Energieerzeugungssystem konvertiert die Gleichstrom-(DC-)Energie, die von Solarzellen erzeugt wird, unter Verwendung einer DC/AC-Konvertierungseinrichtung in eine Wechselstrom-(AC-)Energie, die eine kommerzielle Frequenz aufweist. Der Ausgang des Umrichters wird einer Wechselstromlast zugeführt, die mit einer kommerziellen Energieleitung verbunden ist, um so aus der kommerziellen Energie extrahiert zu werden.

**[0003]** [Fig. 16](#) ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel eines herkömmlichen Umrichters zeigt. Mit der Eingangsseite des Umrichters **4** sind Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** parallel verbunden, wobei jedes aus einer Mehrzahl von Solarzellentafeln **10** besteht, die integral in Reihe zusammengehalten werden. Die Ausgangsseiten der Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** sind mit einer DC/AC-Konversionsschaltung **3** verbunden, so dass ihre Ausgänge in eine Wechselstromenergie konvertiert werden und dann in kommerzielle Energie **5** durch die DC/AC-Konversionsschaltung **3** ausgegeben werden.

**[0004]** Die Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** sind auf dem Dach eines Hauses oder dergleichen angebracht, und deswegen ist es in Abhängigkeit von der Form und der Fläche des Daches schwierig, gleiche Anzahlen von Solarzellentafeln **10** in Reihe in sämtlichen der Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** zu verbinden. Aus diesem Grund ist eine Hochsetzschaltung **2** an der Ausgangsseite des Solarzellen-Arrays **13** bereitgestellt, das weniger Zellen in Reihe verbunden aufweist, so dass sämtliche Spannungen, die der DC/AC-Konversionsschaltung **3** zugeführt werden, gleich sind. Die Hochsetzschaltung **2** ist in dem Umrichter **4** enthalten, wie in [Fig. 16](#) gezeigt, oder ist getrennt außerhalb des Umrichters **4** bereitgestellt.

**[0005]** In jüngerer Zeit ist Forschung bezüglich Umrichtern ausgeführt worden, die einen DC/DC-Konverter auf der Eingangsseite einer DC/AC-Konversionsschaltung **3** aufweisen. Hier folgt der

DC/DC-Konverter der Variation der Menge an Sonnenlicht, das empfangen wird, um eine maximale Leistungspunkt-Nachführungssteuerung zu erreichen. Dies lässt eine effiziente Konversion und eine Ausgabe der erzeugten Energie zu.

**[0006]** Es sind auch Systeme vorgeschlagen, die eine Kombination unterschiedlicher Typen einer Gleichstrom-Energiequelle, wie etwa Solarzellen, Kraftstoffzellen, wiederaufladbare Zellen und dergleichen einsetzen. Unterschiedliche Typen einer Gleichstrom-Energiequelle geben üblicherweise unterschiedliche Spannungen aus, und derartige Unterschiede in der Spannung werden üblicherweise durch ein Bereitstellen eines DC/DC-Konverters auf der Eingangsseite einer DC/AC-Konversionsvorrichtung aufgehoben.

**[0007]** Bei dem Umrichter **4**, der wie oben stehend ausgelegt ist, ist es, wenn unterschiedliche Anzahlen von Zellen in Reihe in unterschiedlichen Zweigen der Gleichstromquellen verbunden werden, notwendig, unter Bezugnahme auf die gleiche Stromquelle, die die größte Anzahl von Zellen in Reihe verbunden aufweist, Hochsetzschaltungen **2** in den anderen Zweigen bereitzustellen. Die Hochsetzschaltung **2** weist jedoch einen festen Spannungshochsetzfaktor auf, und deswegen variiert ihre Ausgangsspannung, wenn die Menge von empfangenem Sonnenlicht variiert, was zu einem ineffizienten Ausgang führt.

**[0008]** Aus diesem Grund wird Forschung bezüglich Umrichtern ausgeführt, die in jedem Zweig von Gleichstrom-Energiequellen einen DC/DC-Konverter aufweisen, der anstelle der Hochsetzschaltung **2** jeweils eine maximale Leistungspunkt-Nachführungssteuerung durchführt. Diese Konfiguration macht den Umrichter jedoch groß. Dieses Problem wird auch angetroffen, wenn unterschiedliche Typen einer Gleichstrom-Energiequelle, wie etwa Solarzellen, Kraftstoffzellen, wiederaufladbare Zellen und dergleichen in Kombination verwendet werden.

**[0009]** Ein DC/DC-Konverter weist einen Gleichrichter zur Gleichrichtung an der Ausgangsseite davon auf und gibt eine Spannung über Ausgangsanschlüsse aus, die jeweils zu den zwei Polen des Kondensators führen. Die einzelnen Ausgangsanschlüsse eines Pols einer Mehrzahl von DC/DC-Konvertern sind zusammen mit einem gemeinsamen Anschluss dieses Pols vermöge Leitungen oder dergleichen verbunden; gleichermaßen sind die einzelnen Ausgangsanschlüsse des anderen Pols zusammen mit einem gemeinsamen Anschluss dieses Pols verbunden. Die gemeinsamen Anschlüsse der beiden Pole sind dann mit der Eingangsseite der DC/AC-Konversionsschaltung, die in der folgenden Stufe bereitgestellt ist, verbunden.

**[0010]** Somit ist der Abstand von den Ausgangsan-

schlüssen eines DC/DC-Konverters zu den gemeinsamen Anschlüssen unvermeidbar länger als der Abstand von den Ausgangsanschlüssen eines anderen DC/DC-Konverters, der parallel damit mit den gemeinsamen Anschlüssen verbunden ist. Folglich empfängt der DC/DC-Konverter, der den kleineren Leitungswiderstand aufweist, eine größere Spannung und weist somit eine kürzere Lebensdauer auf, was zu einer abgesenkten Zuverlässigkeit des Umrichters führt. Ein Vorgeben gleicher Längen zu sämtlichen Leitungen, die die Ausgangsanschlüsse mit den gemeinsamen Anschlüssen verbinden, macht eine Verdrahtung kompliziert und erfordert zusätzlichen Raum für die Verdrahtung. Dies macht eine Miniaturisierung des Umrichters unmöglich.

**[0011]** Außerdem erfordert ein Verbinden der Ausgangsanschlüsse einer Mehrzahl von DC/DC-Konvertern mit den gemeinsamen Anschlüssen vermöge Leitungen große Mühe und Zeit bei einer Zusammensetzung und erfordert Raum zur Verdrahtung. Dies macht eine Miniaturisierung unmöglich und macht den Aufbau kompliziert. Gleichermaßen erfordert ein Verbinden der Masseanschlüsse mit den einzelnen DC/DC-Konvertern zusammen mit einem Anschluss vermöge von Leitungen oder dergleichen, um sie auf dem gleichen Potenzial zu halten, viel Mühe und Zeit bei einer Zusammensetzung, macht eine Miniaturisierung unmöglich und macht den Aufbau kompliziert.

**[0012]** Überdies macht ein Anordnen der Schaltungsplatinen der DC/DC-Konverter in einer Ebene die DC/DC-Konverter groß und macht somit die Miniaturisierung der Umrichter unmöglich. Andererseits erfordert ein räumliches Anordnen dieser Schaltungsplatinen Raum zur Verdrahtung zwischen ihnen und macht somit die Miniaturisierung des Umrichters gleichermaßen unmöglich und macht zusätzlich den Aufbau kompliziert.

**[0013]** Patent Abstract of Japan, Band 1996, Nr. 06, 28. Juni 1996, + JP 08 046231 A (TOSHIBA Corp.), 16. Februar 1996, offenbart ein Solargeneratorsystem, das einen Umrichter zum Konvertieren eines Gleichstrom-Energieausgangs von einer Gleichstrom-Energiequelle in eine Wechselstromenergie für eine Ausgabe einschließt, umfassend eine Mehrzahl von Seite an Seite angeordneten DC/DC-Konvertern, die jeweils eine Gleichstrom-Energiequelle an einer Eingangsseite davon angeschlossen aufweisen, wobei ein Pol an einem Ausgangsende jedes DC/DC-Konverters mit einem ersten gemeinsamen Anschluss verbunden ist und ein anderer Pol des Kondensators, der an dem Ausgangsende jedes DC/DC-Konverters bereitgestellt ist, mit einem zweiten gemeinsamen Anschluss verbunden ist.

**[0014]** Die US-A-5,777,377 (Gilmore Thomas), 7. Juli 1998, offenbart eine Verteilerschienenanord-

nung, die verringerte parasitäre Induktivitäten und gleiche Strompfadlängen aufweist. Auch wenn die bekannte Verteilerschienenanordnung nicht eine Entzerrung von Spannungen über einem Schaltungselement, sondern eine Entzerrung von Strömen (durch Transistoren) und eine Verringerung von parasitären Induktivitäten in den Verbindungsleitungen zu/von den Schaltungselementen fokussiert, offenbaren die **Fig. 5A** und **5B** dieses Dokuments eine gemeinsame Verbindung eines ersten Pols der Schaltungselemente mit einem gemeinsamen Anschluss durch eine erste Leitereinrichtung, die abnehmend lange Verbindungsabstände in der Reihenfolge der Anordnung der Schaltungselemente (Transistoren) aufweist, mit einem zweiten gemeinsamen Anschluss durch eine zweite Leitereinrichtung, die zunehmend lange Verbindungsabstände in der Reihenfolge der Anordnung der Schaltungselemente aufweist. Jedoch sind in der bekannten Verteilerschienenanordnung die C-E-Platte und die Ausgangsplatte dreidimensional zusammengesetzt und sind mit dem Transistormodul verbunden, um so eine gleiche Strompfadlänge zu erhalten. Dies führt zu einer erhöhten Anzahl von Zusammensetzungsschritten.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0015]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Umrichter bereitzustellen, der mit weniger Mühe und Zeit zusammengesetzt werden kann und ohne ein Absenken der Zuverlässigkeit miniaturisiert werden kann.

**[0016]** Um die obige Aufgabe zu lösen, stellt die Erfindung einen Umrichter zum Konvertieren einer Gleichstromenergie, die aus einer Gleichstrom-Energiequelle ausgegeben wird, in eine Wechselstromenergie für eine Ausgabe bereit, umfassend eine Mehrzahl von Seite an Seite angeordneten DC/DC-Konvertern, die jeweils eine Gleichstrom-Energiequelle an einer Eingangsseite davon angeschlossen aufweisen, wobei die DC/DC-Konverter jeweils einen Kondensator, der an einem Eingangsende davon bereitgestellt ist, einen ersten Ausgangsanschluss, der zu einem Pol des Kondensators führt, einen zweiten Ausgangsanschluss, der zu einem anderen Pol des Kondensators führt, und einen Verbindungsanschluss aufweisen, der nahe dem zweiten Ausgangsanschluss angeordnet ist, wobei die ersten Ausgangsanschlüsse, die zweiten Ausgangsanschlüsse und die Verbindungsanschlüsse der einzelnen DC/DC-Konverter jeweils in unterschiedlichen Reihen angeordnet sind, wobei der Umrichter ferner eine erste Leiterplatte, die die ersten Ausgangsanschlüsse zusammen verbindet, und eine zweite ebene Leiterplatte, die die zweiten Ausgangsanschlüsse zusammen verbindet und die an einem Ende in einer U-Form innerhalb der gleichen Ebene ausgedehnt ist, um so mit zumindest einem der Verbindungsanschlüsse verbunden zu sein, umfasst.

**[0017]** In diesem Aufbau ist die Summe des Abstands von einem Pol des Kondensators eines DC/DC-Konverters mit dem ersten gemeinsamen Anschluss und des Abstands von dem anderen Pol des Kondensators des gemeinsamen DC/DC-Konverters zu dem zweiten gemeinsamen Anschluss gleich unter unterschiedlichen DC/DC-Konvertern. Dies macht die Spannungen, die an die einzelnen Kondensatoren angelegt werden, gleich. Hier können die Ausgangsanschlüsse eines DC/DC-Konverters als die ersten und zweiten gemeinsamen Anschlüsse verwendet werden.

**[0018]** Da jeder DC/DC-Konverter mit einem ersten Ausgangsanschluss, der zu einem Pol des Kondensators führt, versehen ist und die DC/DC-Konverter Seite an Seite angeordnet sind, sind ihre ersten Ausgangsanschlüsse in einer Reihe angeordnet, um so zusammen durch eine I-förmige erste Leiterplatte verbunden zu werden. Gleichermaßen sind die zweiten Ausgangsanschlüsse, die zu dem anderen Pol führen, in einer Reihe angeordnet, um so zusammen durch die zweite ebene Leiterplatte verbunden zu werden, die in einer U-Form gebogen ist, um so mit den Verbindungsanschlüssen verbunden zu werden. Folglich dienen der erste Ausgangsanschluss und der Verbindungsanschluss des DC/DC-Konverters, der an einem Ende angeordnet ist, als die ersten und zweiten gemeinsamen Anschlüsse. Dies hilft, den Raum zu verringern, der erforderlich ist, um die Leitungen mit den einzelnen DC/DC-Konvertern zu verbinden.

**[0019]** Gemäß der vorliegenden Erfindung weist jeder DC/DC-Konverter einen Schaltungsabschnitt auf, der an eine Schaltungsplatine durch eine Befestigungseinrichtung, wie etwa mit Schrauben oder durch ein Löten, befestigt ist, und die Schaltungsplatine und der Schaltungsabschnitt führen zueinander vermöge der Befestigungseinrichtung. Dies hilft eine Verbindung zwischen der Schaltungsplatine und dem Schaltungsabschnitt durch eine Leitung oder dergleichen wegzulassen.

**[0020]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Schaltungsplatine oder der Schaltungsabschnitt durch Formpressen integral mit einem Anschlussblock, der einen Eingangsanschluss und einen Masseanschluss aufweist, einem Halteabschnitt oder dergleichen gebildet.

**[0021]** Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die Masseanschlüsse jedes DC/DC-Konverters auf beiden Seiten der Eingangsanschlüsse davon angeordnet, und ein Masseanschluss eines DC/DC-Konverters ist mit dem anderen Masseanschluss des nächsten DC/DC-Konverters durch eine Leiterplatte verbunden. Außerdem sind die Trennwände zwischen den Eingangsanschlüssen und den Masseanschlüssen geneigt, und dies erleichtert das Biegen von Lei-

tungen, die mit den Eingangsanschlüssen aus einer vorbestimmten Richtung verbunden sind.

**[0022]** Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die einzelnen DC/DC-Konverter mit Eingangsanschlüssen und Masseanschlüssen versehen, die jeweils in zwei unterschiedlichen Reihen parallel zu der Richtung ihrer Anordnung angeordnet sind, und die Masseanschlüsse benachbarter DC/DC-Konverter sind zusammen mit einer plattenförmigen Leiterplatte verbunden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0023]** Diese und andere Aufgabe und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung klar werden, die in Verbindung mit den bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen zu nehmen ist. In den Zeichnungen zeigen:

**[0024]** [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm, das den Aufbau des Umrichters einer ersten Ausführungsform der Erfindung zeigt;

**[0025]** [Fig. 2](#) ein Schaltungsdiagramm des Umrichters der ersten Ausführungsform;

**[0026]** [Fig. 3](#) eine Draufsicht des Umrichters der ersten Ausführungsform;

**[0027]** [Fig. 4](#) eine perspektivische Ansicht des DC/DC-Konverters des Umrichters der ersten Ausführungsform;

**[0028]** [Fig. 5](#) eine perspektivische Ansicht der Hauptschaltungsplatine des DC/DC-Konverters des Umrichters der ersten Ausführungsform;

**[0029]** [Fig. 6](#) eine perspektivische Ansicht des Ausgangsanschlussabschnitts des DC/DC-Konverters des Umrichters der ersten Ausführungsform;

**[0030]** [Fig. 7](#) eine Seitenansicht des Ausgangsanschlussabschnitts des DC/DC-Konverters des Umrichters der ersten Ausführungsform, wobei sein befestigter Zustand gezeigt ist;

**[0031]** [Fig. 8](#) eine Draufsicht des Ausgangsanschlussabschnitts des DC/DC-Konverters des Umrichters der ersten Ausführungsform, wobei sein befestigter Zustand gezeigt ist;

**[0032]** [Fig. 9](#) eine Draufsicht des Eingangsanschlussabschnitts des DC/DC-Konverters des Umrichters der ersten Ausführungsform;

**[0033]** [Fig. 10](#) eine Seitenansicht des Eingangsanschlussabschnitts des DC/DC-Konverters des Umrichters der ersten Ausführungsform, wobei sein be-

festigter Zustand gezeigt ist;

[0034] [Fig. 11](#) eine Draufsicht des Eingangsanschlussabschnitts des DC/DC-Konverters des Umrichters der ersten Ausführungsform, wobei sein befestigter Zustand gezeigt ist;

[0035] [Fig. 12](#) eine Draufsicht des Umrichters einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0036] [Fig. 13](#) eine perspektivische Ansicht des DC/DC-Konverters des Umrichters der zweiten Ausführungsform;

[0037] [Fig. 14](#) eine Draufsicht des Eingangsanschlussabschnitts des DC/DC-Konverters des Umrichters der zweiten Ausführungsform;

[0038] [Fig. 15](#) ein Blockdiagramm, das den Aufbau des Umrichters einer dritten Ausführungsform der Erfindung zeigt; und

[0039] [Fig. 16](#) ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines herkömmlichen Umrichters zeigt.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0040] Nachstehend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben werden. Zur Vereinfachung sind derartige Komponenten, wie sie auch in dem herkömmlichen Beispiel zu finden sind, wie es in [Fig. 16](#) gezeigt ist, durch die gleichen Zeichen identifiziert. [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau des Umrichters für ein Solarlicht-Energieerzeugungssystem als eine erste Ausführungsform der Erfindung zeigt. Mit der Eingangsseite des Umrichters **20** sind Gleichstrom-Energiequellen verbunden, die aus Solarzellen-Arrays **11**, **12**, **13** bestehen, die jeweils eine Mehrzahl von Solarzellentafeln **10** aufweisen, die integral in Reihe zusammengehalten sind.

[0041] Die Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** sind mit DC/DC-Konvertern **21**, **22** bzw. **23** verbunden. Die DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** sind so ausgelegt, der Variation der Menge von Sonnenlicht, das empfangen wird, zu folgen, um eine maximale Leistungspunkt-Nachführungssteuerung zu erreichen, und um dadurch eine effiziente Konversion und eine Ausgabe der erzeugten Energie zu erreichen. Die Ausgangsseiten der DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** sind mit einer DC/AC-Konversionsschaltung **3** verbunden, so dass ihre Ausgänge in eine Wechselstromenergie konvertiert werden und dann in kommerzielle Energie **5** durch die DC/AC-Konversionsschaltung **3** ausgegeben werden.

[0042] Die Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** sind auf dem Dach eines Hauses oder dergleichen angebracht, und deswegen ist es in Abhängigkeit von der

Form und der Fläche des Dachs schwierig, gleiche Anzahlen von Solarzellentafeln **10** in Reihe in sämtlichen der Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** zu verbinden. Aus diesem Grund sind die DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** so konfiguriert, sämtliche Spannungen, die der DC/AC-Konversionsschaltung **3** zugeführt werden, gleich auszuführen.

[0043] [Fig. 2](#) ist ein Schaltungsdiagramm des Umrichters **20**. Die DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** sind identisch ausgelegt. Spezifisch ist in jedem der DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** eine Primärspule **24** auf der Eingangsseite vermöge einer Umschalterschaltung (nicht gezeigt) bereitgestellt; eine Sekundärspule **25** ist bereitgestellt, der Primärspule **24** gegenüberzustehen; eine Gleichrichterschaltung **26**, die aus Dioden D1 und D2 und einem Elektrolytkondensator C (**41**, **42** oder **43**) besteht, ist mit der Sekundärspule **25** verbunden.

[0044] Die beiden Pole des Elektrolytkondensators **41** sind jeweils mit den Ausgangsanschlüssen **21a** und **21b** des DC/DC-Konverters **21** verbunden. Die beiden Pole des Elektrolytkondensators **42** sind jeweils mit den Ausgangsanschlüssen **22a** und **22b** des DC/DC-Konverters **22** verbunden. Die beiden Pole des Elektrolytkondensators **43** sind jeweils mit den Ausgangsanschlüssen **23a** und **23b** des DC/DC-Konverters **23** verbunden.

[0045] Die Ausgangsanschlüsse **22a** und **23a** sind mit dem Ausgangsanschluss **21a** durch Verteilerschienen **31** (siehe [Fig. 3](#)) verbunden, die später beschrieben werden, und die Ausgangsanschlüsse **22b** und **23b** sind mit dem Ausgangsanschluss **21b** durch Verteilerschienen **32** (siehe [Fig. 3](#)) verbunden, die später beschrieben werden. Die Ausgangsanschlüsse **21a** und **21b** sind durch Leitungen **9** (siehe [Fig. 3](#)) mit der Eingangsseite einer DC/AC-Konversionsschaltung **3** verbunden, die eine DC/AC-Konversion durchführt.

[0046] Die Spannungen, die von den Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** zu den DC/DC-Konvertern **21**, **22** und **23** geführt werden, werden in Pulse durch einen Ein/Aus-Betrieb der Umschalterschaltungen konvertiert und werden dann von den Primär- und Sekundärspulen **24** und **25** verstärkt. Die Spannungen werden dann in Gleichstromspannungen durch Gleichrichterschaltungen **26** gleichgerichtet. Somit wird eine Gleichstromspannung von den Ausgangsanschlüssen **21a** und **21b** zu der DC/AC-Konversionsschaltung **3** geführt.

[0047] [Fig. 3](#) ist eine Draufsicht des Umrichters **20**. Der Umrichter **20** weist die DC/AC-Konversionsschaltung **3** an einer Seite eines Chassis **34** angeordnet auf und weist DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** Seite an Seite auf der anderen Seite des Chassis **34** angeordnet auf. Unterhalb der DC/AC-Konversions-

schaltung **3**, wie sie in der Figur zu ersehen ist, ist ein Eingangsabschnitt **8** bereitgestellt, der Durchlöcher **8a**, die durch die untere Fläche des Chassis **34** gebildet sind, aufweist. Durch die Durchlöcher **8a** laufen Leitungen **7**, die von den Solarzellen **11**, **12** und **13** führen, in den Umrichter **20**.

[0048] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht des DC/DC-Konverters **21**. Die DC/DC-Konverter **22** und **23** sind identisch zu dem DC/DC-Konverter **21** aufgebaut. Der DC/DC-Konverter **21** weist eine Hauptschaltungsplatine **55** auf, auf welcher seine Schaltung gebildet ist, und auf der Hauptschaltungsplatine **55** sind ein Ausgangsanschlussabschnitt **51**, der die Ausgangsanschlüsse **21a** und **21b** aufweist, und ein Eingangsanschlussabschnitt **61**, der die Eingangsanschlüsse **27a** und **27b** aufweist, befestigt (siehe [Fig. 3](#)).

[0049] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht der Hauptschaltungsplatine **55**. Die Hauptschaltungsplatine **55** ist eine Harzformpressung, die aus einem vertikalen Abschnitt **55d** und Schenkelabschnitten **55a** besteht, die gebildet sind, um von dem unteren Ende des vertikalen Abschnitts **55d** senkrecht dazu zu verlaufen, und ist angeordnet, mit den Schenkelabschnitten **55a** befestigt an dem Chassis **34** aufrecht zu stehen (siehe [Fig. 3](#)). In dem vertikalen Abschnitt **55d** der Hauptschaltungsplatine **55** sind Metallverbindungsabschnitte **55b** und **55c** bereitgestellt, die Schraubenlöcher aufweisen, durch welche Schrauben gesteckt werden, um den Ausgangsanschlussabschnitt **51** und den Eingangsanschlussabschnitt **61** zu befestigen.

[0050] Die Hauptschaltungsplatine **55** ist durch ein Formpressen einer Metallschaltungsstruktur gebildet, um so die Schenkelabschnitte **55a**, die Verbindungsabschnitte **55b** und **55c** und den vertikalen Abschnitt **55d** integral damit zu bilden. Die Schaltungsstruktur ist durch ein Ausstanzen einer Metallplatte durch Stempeln oder dergleichen gebildet und ist an dem vertikalen Abschnitt **55d** angeordnet. Die Schenkelabschnitte **55a** können integral mit der Hauptschaltungsplatine **55** aus Harz formgepresst sein. Die Verbindungsabschnitte **55b** und **55c** sind an Positionen angeordnet, wo sie zu vorbestimmten Abschnitten der Schaltungsstruktur führen. Der vertikale Abschnitt **55d** kann als eine gedruckte Schaltungsplatine gebildet sein, wobei die Metallverbindungsabschnitte **55b** und **55c** und die Schenkelabschnitte **55a** fest daran befestigt sind.

[0051] Die [Fig. 6](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) sind eine perspektivische Ansicht, eine Seitenansicht bzw. eine Draufsicht des Ausgangsanschlussabschnitts **51**. Der Ausgangsanschlussabschnitt **51** ist ein Harzformpressung, die einen im Wesentlichen L-förmigen Abschnitt aufweist, und weist Befestigungslöcher **51a** und **51b** auf, die in der Fläche davon senkrecht zu

der Fläche davon gebildet sind, auf welcher die Ausgangsanschlüsse **21a** und **21b** bereitgestellt sind.

[0052] Die Befestigungslöcher **51a** und **51b** und die Ausgangsanschlüsse **21a** und **21b** sind ausgeführt, jeweils zueinander zu leiten und eine Schaltung durch ein Formpressen von L-förmigen Metallplatten **52** zu bilden. Der Ausgangsanschlussabschnitt **51** (Schaltungsabschnitt) ist an der Hauptschaltungsplatine **55** durch Schrauben **53** befestigt, die durch die Befestigungslöcher **51a** und **51b** gesteckt sind. Auf diese Weise ist die Schaltungsstruktur, die auf der Hauptschaltungsplatine **55** gebildet ist, elektrisch mit den Ausgangsanschlüssen **21** und **21b** durch die Schrauben **53** verbunden.

[0053] Dementsprechend besteht kein Bedarf, die Schaltungsstruktur auf der Hauptschaltungsplatine **55** mit den Ausgangsanschlüssen **21a** und **21b** mit Leitungen oder dergleichen zu verbinden, und somit besteht kein Bedarf, Anschlüsse für eine Verbindung der Leitungen bereitzustellen. Dies ermöglicht es, den DC/DC-Konverter **21** zu miniaturisieren. In dem Ausgangsanschlussabschnitt **51** ist auch ein Verbindungsanschluss **21c** bereitgestellt, der nahe dem Ausgangsanschluss **21b** angeordnet ist und der elektrisch von der Hauptschaltungsplatine **55** isoliert ist.

[0054] Wie in der zuvor beschriebenen [Fig. 3](#) gezeigt, weisen die DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23**, die Seite an Seite angeordnet sind, ihre Ausgangsanschlüsse (erste Ausgangsanschlüsse) **21a**, **22a** und **23a** in einer Reihe angeordnet auf, weisen ihre Ausgangsanschlüsse (zweite Ausgangsanschlüsse) **21b**, **22b** und **23b** in einer unterschiedlichen Reihe angeordnet auf und weisen ihre Verbindungsanschlüsse **21c**, **22c** und **23c** in noch einer unterschiedlichen Reihe angeordnet auf.

[0055] Die Ausgangsanschlüsse **21a**, **22a** und **23a** sind zusammen durch eine I-förmige Verteilerschiene **31** (erste Leiterplatte) verbunden, die aus einem Metall, wie etwa Kupfer, gebildet ist, und sind daran mit Schrauben befestigt. Die Ausgangsanschlüsse **21b**, **22b** und **23b** sind zusammen durch einen linearen Abschnitt einer U-förmigen Verteilerschiene **32** (zweite Leiterplatte) verbunden, die daran mit Schrauben befestigt ist. Die Verbindungsanschlüsse **21c**, **22c** und **23c** sind zusammen durch den anderen linearen Abschnitt der U-förmigen Verteilerschiene **32** verbunden, die daran mit Schrauben befestigt ist. Mit dem Ausgangsanschluss **21a** und dem Verbindungsanschluss **21c** sind Eingangsseitenleitungen **9** der DC/AC-Konversionschaltung **3** verbunden.

[0056] Dementsprechend besteht kein Bedarf, Leitungen mit den Ausgangsanschlüssen **22a**, **23a**, **22b** und **23b** einzeln zu verbinden, und es ist möglich, den Ausgangsanschluss **21a** und den Verbindungsanschluss **21c** als die gemeinsamen Anschlüsse der

beiden Pole (erste und zweite gemeinsame Anschlüsse) zu verwenden, um eine Verbindung mit der Eingangsseite der DC/AC-Konversionsschaltung **3** zu erleichtern. Auf diese Weise führt ein elektrisches Verbinden der DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** dazu, dass sie mechanisch befestigt werden. Dies beseitigt das Erfordernis, einen getrennten Abschnitt für ein mechanisches Befestigen bereitzustellen, und hilft somit, Raum zu sparen. Außerdem ist es möglich, die Mühe und Zeit, die für die Zusammensetzung des Umrichters **20** erforderlich sind, zu verringern.

**[0057]** Außerdem weisen die Ausgangsanschlüsse **21a**, **22a** und **23a** abnehmend lange Verbindungsabstände zu der Eingangsseite der DC/AC-Konversionsschaltung **3** auf, und als Folge einer Verwendung der U-förmigen Verteilerschiene **32** weisen die Ausgangsanschlüsse **21b**, **22b** und **23b** zunehmend lange Verbindungsabstände zu der Eingangsseite der DC/AC-Konversionsschaltung **3** auf. Dies macht die Summe des Verbindungsabstands von einem Pol jedes der Elektrolytkondensatoren **41**, **42** und **32** (siehe [Fig. 2](#)) zu der Eingangsseite der DC/AC-Konversionsschaltung **3** und des Verbindungsabstands von dem anderen Pol des gleichen Elektrolytkondensators zu der Eingangsseite der DC/AC-Konversionsschaltung **3** im Wesentlichen gleich.

**[0058]** Folglich empfangen, auch wenn Widerstände in den Verteilerschienen **31** und **32** auftreten, die Elektrolytkondensatoren **41**, **42** und **43** gleiche Spannungen. Dies hilft, die Lebensdauern der Elektrolytkondensatoren **41**, **42** und **43** gleich auszuführen, so dass sie als Ganzes eine längere Lebensdauer aufweisen und dadurch die Zuverlässigkeit des Umrichters **20** verbessern. Zusätzlich ist es möglich, eine komplizierte Verdrahtung wegzulassen und dadurch Raum zu sparen.

**[0059]** [Fig. 9](#) ist eine Draufsicht des Eingangsanschlussabschnitts **61**. Wie in dieser Figur und in [Fig. 4](#), die später beschrieben wird, gezeigt wird, besteht der Eingangsanschlussabschnitt **61** aus einer Schaltungsplatine **65**, einem Eingangsanschlussblock **64** und einem Halteabschnitt **63**. Die Schaltungsplatine **65** ist mit Metallverbindungsabschnitten **61a** versehen, die mit der Hauptschaltungsplatine **55** verbinden, und ist mit einem Leistungsschalter **62** zum Ein- und Ausschalten der Energie zu dem DC/DC-Konverter **21** ausgestattet. Ein Stoßstromabsorber oder eine ähnliche Komponente können auf der Schaltungsplatine **65** angebracht sein.

**[0060]** Der Eingangsanschlussblock **64** ist mit Eingangsanschlüssen **27a** und **27b** versehen, mit welchen die Leitungen **7** von einem der Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** (siehe [Fig. 1](#)) verbunden sind. Auf beiden Seiten der Eingangsanschlüsse **27a** und **27b** sind Masseanschlüsse **28a** und **28b** bereitgestellt, die auf dem gleichen Potenzial gehalten werden. Die

Eingangsanschlüsse **27a** und **27b** und die Masseanschlüsse **28a** und **28b** sind in der Richtung der Anordnung der DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** angeordnet, die Seite an Seite angeordnet sind, und sind voneinander durch Trennwände **29**, die aus Harz gebildet sind, getrennt. Der Halteabschnitt **63**, der vertikal von der Schaltungsplatine **65** verläuft, ist aus einem Metall gebildet und ist an einer Halteplatte **56**, die in den Schenkelabschnitt **55a** der Hauptschaltungsplatine **55** befestigt ist, befestigt, um den Eingangsanschlussabschnitt **61** zu halten.

**[0061]** Der Eingangsanschlussabschnitt **61** ist durch ein Fügepressen eines Metallelements gebildet, das die vorbestimmte Schaltungsstruktur, die auf der Schaltungsplatine **65** bereitzustellen ist, die Eingangsanschlüsse **27a** und **27b**, die Masseanschlüsse **28a** und **28b**, die Verbindungsabschnitte **61a** und den Halteabschnitt **63**, der integral damit durch ein Stanzen oder dergleichen verbunden ist, aufweist. Dies beseitigt die Erfordernis, eine Verdrahtung zwischen der Schaltungsplatine **65** und dem Eingangsanschlussblock **64** zu verlegen, und hilft somit, für eine Verdrahtung Raum zu sparen. Außerdem besteht kein Bedarf, die Schaltungsplatine **65**, den Eingangsanschlussblock **64** und den Halteabschnitt **63** zusammensetzen, und somit ist es möglich, die Anzahl von Komponenten wie auch die Mühe und die Zeit, die für eine Zusammensetzung erforderlich sind, zu verringern. Der Halteabschnitt **63** kann aus Harz integral mit der Schaltungsplatine **65** formgepresst sein.

**[0062]** Die Trennwände **29** zwischen den Eingangsanschlüssen **27a** und **27b** und den Masseanschlüssen **28a** und **28b** sind so gebildet, geneigt zu sein, wie in einer ebenen Ansicht gesehen. Als Folge ist es, auch wenn die DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** nahe einer Wandfläche des Chassis **34** angeordnet sind, möglich, das Ausmaß zu verringern, zu welchem die Leitungen **7**, die mit den Eingangsanschlüssen **27a** und **27b** verbunden sind, gebogen werden müssen. Dies hilft, den Umrichter **20** zu miniaturisieren und die Zuverlässigkeit der Leitungen **7** zu verbessern.

**[0063]** Da die Masseanschlüsse **28a** und **28b** an beiden Enden des Eingangsanschlussabschnitts **61** bereitgestellt sind, sind der Masseanschluss **28b** des DC/DC-Konverters **21** und der Masseanschluss **28a** des DC/DC-Konverters **22**, die Seite an Seite angeordnet sind, nahe aneinander gelegen und sind durch eine plattenförmige Verteilerschiene (Leiterplatte) **33** miteinander verbunden. Gleichermaßen sind der Masseanschluss **28b** des DC/DC-Konverters **22** und der Masseanschluss **28a** des DC/DC-Konverters **23** nahe beieinander gelegen und sind durch eine Verteilerschiene **33**, die aus einer Metallplatte gebildet ist, miteinander verbunden.

[0064] Dementsprechend ist es einfach durch ein Verbinden einer Leitung **6** mit dem Masseanschluss **28a** des DC/DC-Konverters **21** möglich, die DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** zu erden. Dies hilft, Raum für die Verdrahtung von Leitungen zum Erden zu sparen und dadurch den Umrichter **20** zu miniaturisieren. Außerdem ist es möglich, Verbindungen zu verringern und dadurch eine Zusammensetzung zu vereinfachen und die Mühe und die Zeit, die für die Zusammensetzung erforderlich ist, zu verringern.

[0065] Die [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) sind eine Draufsicht bzw. eine Seitenansicht, die den Eingangsanschlussabschnitt **61** (Schaltungsabschnitt) in seinem befestigten Zustand zeigen. Die Verbindungsabschnitte **61a**, die integral mit der Schaltungsplatine **65** gebildet sind, sind durch Löcher (nicht gezeigt) gesteckt, die in der Hauptschaltungsplatine **55** gebildet sind, und sind fest daran mit Lötmedium **67** befestigt. Dies lässt es zu, dass die Schaltungsstruktur, die auf der Hauptschaltungsplatine **55** gebildet ist, zu den Verbindungsabschnitten **61a** führt, und lässt es dadurch zu, dass die Eingangsanschlüsse **27a** und **27b** und die Masseanschlüsse **28a** und **28b** elektrisch mit der Schaltungsstruktur verbunden werden.

[0066] Dementsprechend besteht kein Bedarf, die Schaltungsplatine **65** mit der Hauptschaltungsplatine **55** mit Leitungen oder dergleichen zu verbinden, und es ist somit möglich, den Raum, der für die Verbindung zwischen der Hauptschaltungsplatine **55** und dem Eingangsanschlussabschnitt **61** erforderlich ist, zu verringern. Dies ermöglicht es, den DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** zu miniaturisieren und die Mühe und Zeit, die für die Zusammensetzung der DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** erforderlich sind, zu verringern. Der Eingangsanschlussabschnitt **61** kann mit Schrauben durch die Verbindungslöcher **55c** (siehe [Fig. 5](#)) ausgestattet sein, so dass dieser Befestigungsabschnitt für ein mechanisches Befestigen zwischen der Hauptschaltungsplatine **55** und dem Eingangsanschlussabschnitt **61** geteilt wird.

[0067] Als Nächstes wird eine zweite Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die [Fig. 12](#) bis [Fig. 14](#) beschrieben werden. Zur Vereinfachung sind derartige Komponenten, wie sie auch in der ersten Ausführungsform zu finden sind, die in den oben beschriebenen [Fig. 1](#) bis [Fig. 11](#) gezeigt ist, mit den gleichen Bezugszeichen identifiziert. Diese Ausführungsform behandelt, wie die erste Ausführungsform, die in [Fig. 1](#) gezeigt ist, einen Umrichter für ein Solarlicht-Energieerzeugungssystem, mit welchem Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13**, die aus Solarzellen-Arrays bestehen, verbunden sind.

[0068] [Fig. 12](#) ist eine Draufsicht des Umrichters **30**. Der Umrichter **30** weist eine DC/AC-Konversionsschaltung **3** auf, die an einer Seite eines Chassis **34** angeordnet ist, und weist DC/DC-Konverter **21**, **22**

und **23** auf, die Seite an Seite auf der anderen Seite des Chassis **34** angeordnet sind. Unter der DC/AC-Konversionsschaltung, wie in der Figur zu ersehen, ist ein Eingangsabschnitt **8** bereitgestellt, der Durchlöcher (nicht gezeigt) aufweist, die durch die untere Fläche des Chassis **34** gebildet sind. Durch diese Durchlöcher verlaufen Leitungen **7**, die von den Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** führen (siehe [Fig. 1](#)), in den Umrichter **30**.

[0069] [Fig. 13](#) ist eine perspektivische Ansicht des DC/DC-Konverters **21**. Die DC/DC-Konverter **22** und **23** sind identisch zu dem DC/DC-Konverter **21** aufgebaut. Der DC/DC-Konverter **21** weist eine Hauptschaltungsplatine **55**, auf welcher seine Schaltung gebildet ist, auf, und auf der Hauptschaltungsplatine **55** sind ein Ausgangsanschlussabschnitt **51**, der Ausgangsanschlüsse **21a** und **21b** aufweist, und ein Eingangsanschlussabschnitt **61**, der Eingangsanschlüsse **27a** und **27b** aufweist, befestigt (siehe [Fig. 12](#)).

[0070] [Fig. 14](#) ist eine Draufsicht des Eingangsanschlussabschnitts **61**. Wie in dieser Figur und in der später beschriebenen [Fig. 13](#) gezeigt, besteht der Eingangsanschlussabschnitt aus einer Schaltungsplatine **65**, einem Eingangsanschlussblock **64** und einem Halteabschnitt **63**. Die Schaltungsplatine **65** und der Halteabschnitt **63** sind auf die gleiche Weise wie in der ersten Ausführungsform aufgebaut. Der Eingangsanschlussblock **64** ist mit Eingangsanschlüssen **27a** und **27b** versehen, mit welchen die Leitungen **7**, die von einem der Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** führen (siehe [Fig. 1](#)), verbunden sind. Die Eingangsanschlüsse **27a** und **27b** sind in einer Reihe in der Richtung der Anordnung der DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** angeordnet, die Seite an Seite angeordnet sind und voneinander durch Trennwände **29**, die aus Harz gebildet sind, getrennt sind.

[0071] In einer Reihe parallel zu, aber unterschiedlich von der Leitung, in welcher die Eingangsanschlüsse **27a** und **27b** angeordnet sind, ist ein Masseanschluss **36** angeordnet. Der Masseanschluss **36** ist so gelegen, kein Hindernis in der Richtung der Anordnung der DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** aufzuweisen, die Seite an Seite angeordnet sind, und somit sind die Masseanschlüsse **36** der DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23**, die Seite an Seite angeordnet sind, durch eine plattenförmige Verteilerschiene **35** miteinander verbunden.

[0072] Dementsprechend ist es wie in der ersten Ausführungsform durch ein einfaches Verbinden einer Leitung **6** (siehe [Fig. 12](#)) mit dem Masseanschluss **36** des DC/DC-Konverters **21** möglich, die DC/DC-Konverter **21**, **22** und **23** zu erden. Dies hilft, Raum für die Verdrahtung von Leitungen zum Erden zu sparen, und dadurch den Umrichter **30** zu miniaturisieren. Außerdem ist es möglich, Verbindungen zu

reduzieren und dadurch die Anordnung zu vereinfachen, und die Mühe und Zeit, die für den Zusammenbau notwendig sind, zu verringern. Überdies hilft ein Verbinden der einzelnen Masseanschlüsse **36** durch eine einzige Verteilerschiene **35** dabei, die Anzahl von Komponenten zu verringern.

**[0073]** Die oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsformen behandeln Umrichter, mit welchen Solarzellen-Arrays **11**, **12** und **13** verbunden sind. Die Erfindung ist jedoch auch auf Umrichter anwendbar, die Gleichstromquellen anderer Typen einsetzen. Beispielsweise zeigt **Fig. 15** den Umrichter einer dritten Ausführungsform der Erfindung. Mit diesem Umrichter **40** sind ein Solarzellen-Array **11**, eine Kraftstoffzelle **14** und eine wiederaufladbare Zelle **15** verbunden.

**[0074]** Diese Gleichstromquellen geben unterschiedliche Spannungen aus, und deswegen sind für die Kraftstoffzelle **14** und die wiederaufladbare Zelle **15** DC/DC-Konverter **22** und **23** wie jene, die in den ersten und zweiten Ausführungsformen verwendet werden, auf der Eingangsseite der DC/AC-Konversionsschaltung bereitgestellt. Ferner werden mit dem auf diese Weise konfigurierten Umrichter **40**, der den gleichen Aufbau einsetzt wie er in der ersten und zweiten Ausführungsform eingesetzt ist, die gleichen Vorteile erreicht, wie sie in diesen Ausführungsformen erreicht werden.

### Patentansprüche

1. Umrichter (**20**, **30**, **40**) zum Konvertieren einer Gleichstromenergie, die aus einer Gleichstrom-Energiequelle (**11**, **12**, **13**) ausgegeben wird, in eine Wechselstromenergie für eine Ausgabe, umfassend: eine Mehrzahl von Seite an Seite angeordneten DC/DC-Konvertern (**21**, **22**, **23**), die jeweils eine Gleichstrom-Energiequelle (**11**, **12**, **13**) an einer Eingangsseite davon angeschlossen aufweisen, wobei die DC/DC-Konverter (**21**, **22**, **23**) jeweils einen Kondensator (**41**, **42**, **43**), der an einem Ausgangsende davon bereitgestellt ist, einen ersten Ausgangsanschluss (**21a**, **22a**, **23a**), der zu einem Pol des Kondensators (**41**, **42**, **43**) führt, einen zweiten Ausgangsanschluss (**21b**, **22b**, **23**), der zu einem anderen Pol des Kondensators führt, und einen Verbindungsanschluss (**21c**, **22c**, **23c**) aufweisen, der nahe dem zweiten Ausgangsanschluss (**21b**, **22b**, **23b**) angeordnet ist, wobei die ersten Ausgangsanschlüsse (**21a**, **22**, **23a**), die zweiten Ausgangsanschlüsse (**21b**, **22b**, **23b**) und die Verbindungsanschlüsse (**21c**, **22c**, **23c**) der einzelnen DC/DC-Konverter (**21**, **22**, **23**) jeweils in unterschiedlichen Reihen angeordnet sind, wobei der Umrichter (**20**, **30**, **40**) ferner eine erste Leiterplatte (**31**), die die ersten Ausgangsanschlüsse (**21a**, **22a**, **23a**) zusammen verbindet, und eine ebene zweite Leiterplatte (**32**), die die zweiten Ausgangs-

anschlüsse (**21b**, **22b**, **23b**) zusammen verbindet und die an einem Ende in einer U-Form innerhalb der gleichen Ebene ausgedehnt ist, um so mit zumindest einem der Verbindungsanschlüsse (**21c**, **22c**, **23c**) verbunden zu sein, umfasst.

2. Umrichter (**20**, **30**, **40**) nach Anspruch 1, wobei die DC/DC-Konverter (**21**, **22**, **23**) jeweils eine Schaltungsplatine (**55**) und einen Schaltungsabschnitt (**51**, **61**) umfassen, der mit der Schaltungsplatine (**55**) durch eine Einpasseinrichtung (**53**, **61a**) verbunden ist, wobei die Schaltungsplatine (**55**) und der Schaltungsabschnitt (**51**, **61**) vermöge der Einpasseinrichtung (**53**, **61a**) zueinander leiten.

3. Umrichter (**20**, **30**, **40**) nach Anspruch 2, wobei die Schaltungsplatine (**55**) oder der Schaltungsabschnitt (**51**, **61**) durch Formpressen gebildet sind.

4. Umrichter (**20**, **30**, **40**) nach Anspruch 3, wobei ein Anschlussblock (**61**), der einen Eingangsanschluss (**27a**, **27b**) und einen Masseanschluss (**28a**, **28b**) aufweist, oder ein Halteabschnitt (**55a**) zum Halten der Schaltungsplatine (**55**) integral mit der Schaltungsplatine (**55**) gebildet ist.

5. Umrichter (**20**, **30**, **40**) nach Anspruch 1, wobei die DC/DC-Konverter (**21**, **22**, **23**) Masseanschlüsse (**28a**, **28b**) und Eingangsanschlüsse (**27a**, **27b**) umfassen, die in einer Richtung einer Anordnung davon angeordnet sind, wobei die Masseanschlüsse (**28a**, **28b**) jedes DC/DC-Konverters (**21**, **22**, **23**) an beiden Seiten der Eingangsanschlüsse (**27a**, **27b**) davon angeordnet sind, wobei ein Masseanschluss (**28b**) eines DC/DC-Konverters (**21**) mit einem anderen Massenanschluss (**28a**) eines nächsten DC/DC-Konverters (**22**) durch eine Leiterplatte (**33**) verbunden ist.

6. Umrichter (**20**, **40**) nach Anspruch 1, wobei die DC/DC-Konverter (**21**, **22**, **23**) Masseanschlüsse (**28a**, **28b**) und Eingangsanschlüsse (**27a**, **27b**) umfassen, die voneinander durch Trennwände (**29**) getrennt sind, die bezüglich einer Richtung einer Anordnung davon geneigt sind.

7. Umrichter (**30**, **40**) nach Anspruch 1, wobei die DC/DC-Konverter (**21**, **22**, **23**) Eingangsanschlüsse (**27a**, **27b**) und Masseanschlüsse (**36**) umfassen, die jeweils in zwei unterschiedlichen Reihen parallel zu einer Richtung einer Anordnung davon angeordnet sind, wobei die Masseanschlüsse (**36**) benachbarter DC/DC-Konverter (**21**, **22**, **23**) zusammen mit einer plattenförmigen Leiterplatte (**35**) verbunden sind.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

FIG.1

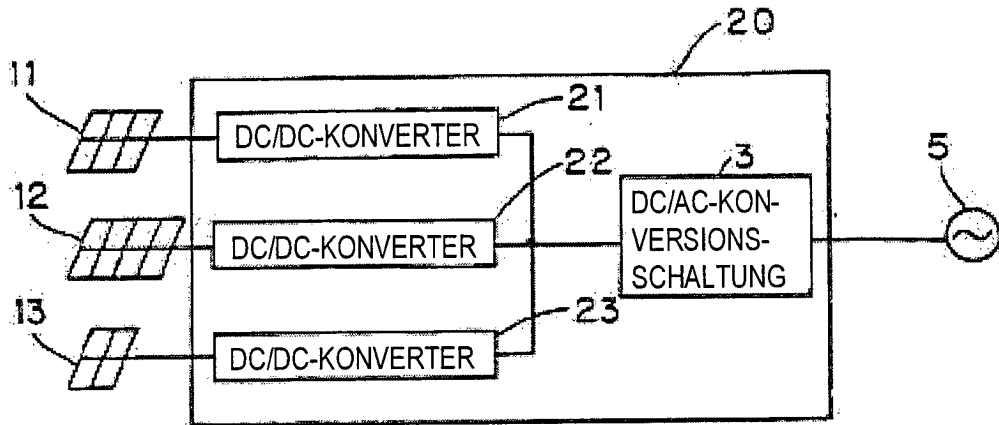


FIG.2

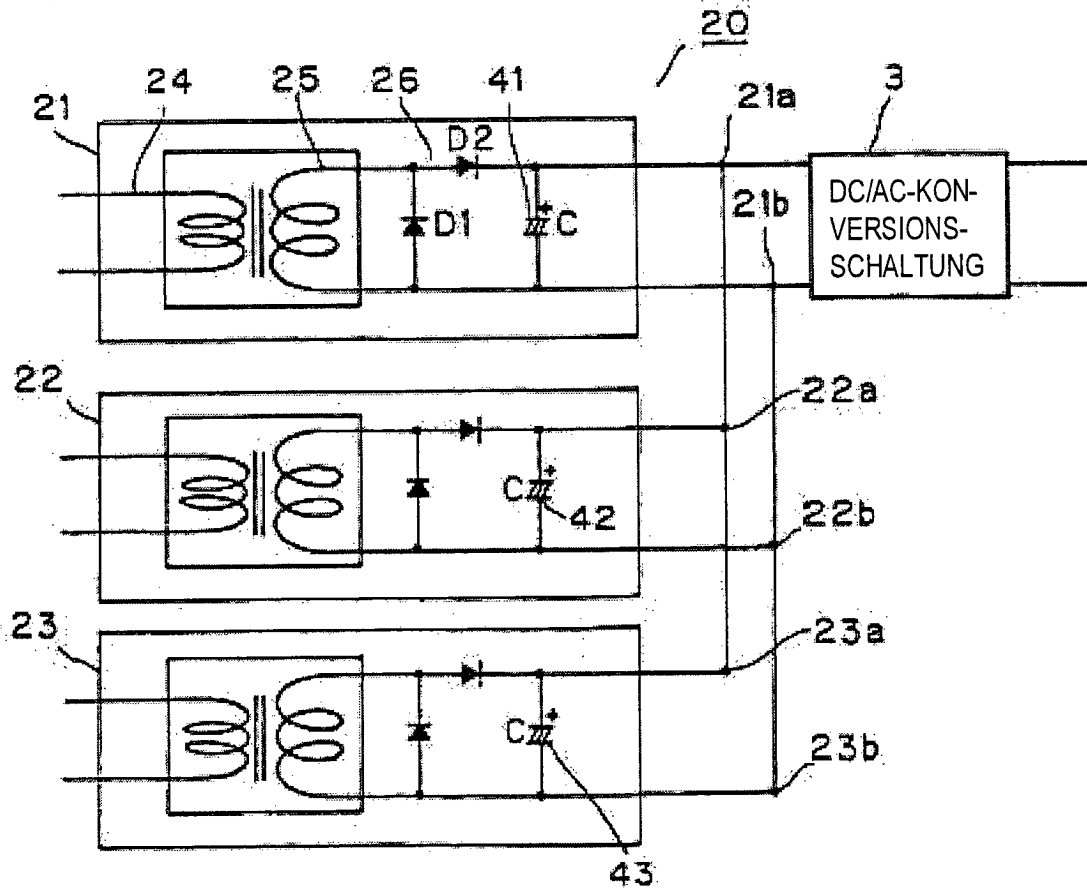


FIG.3

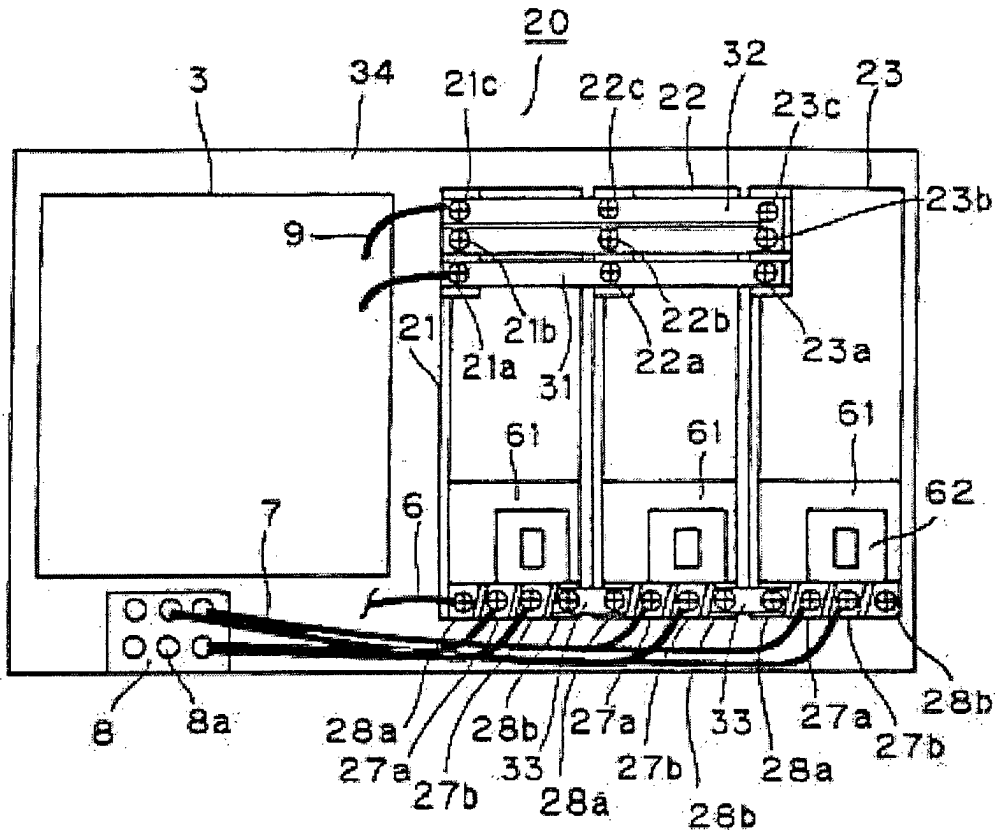


FIG.4

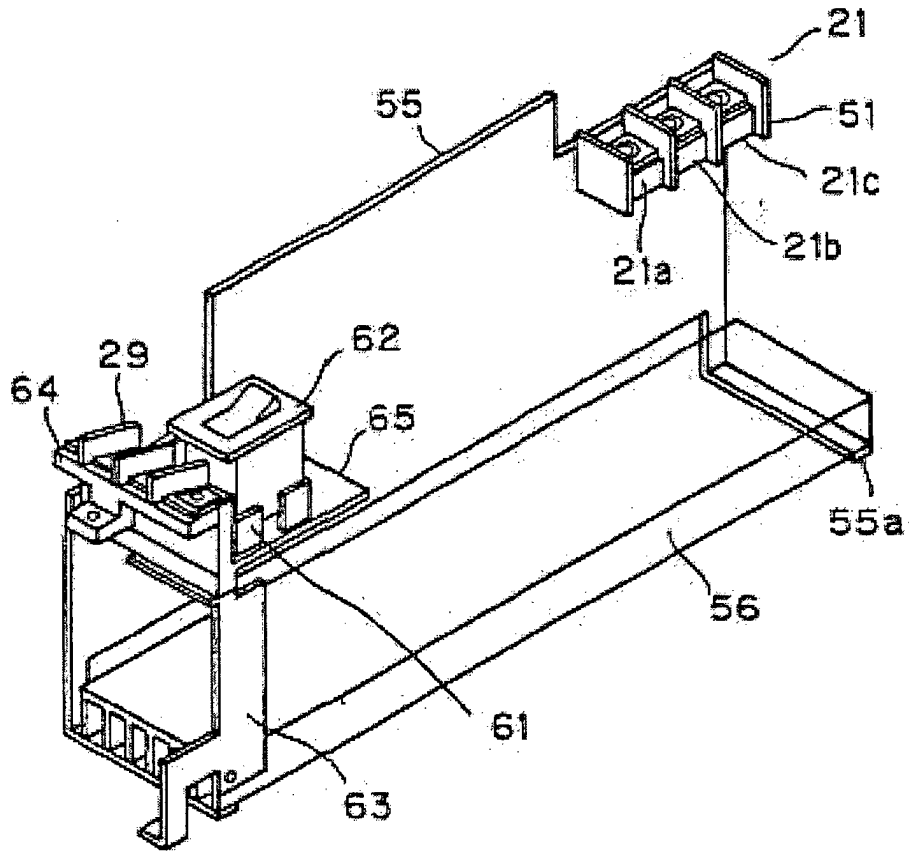


FIG.5

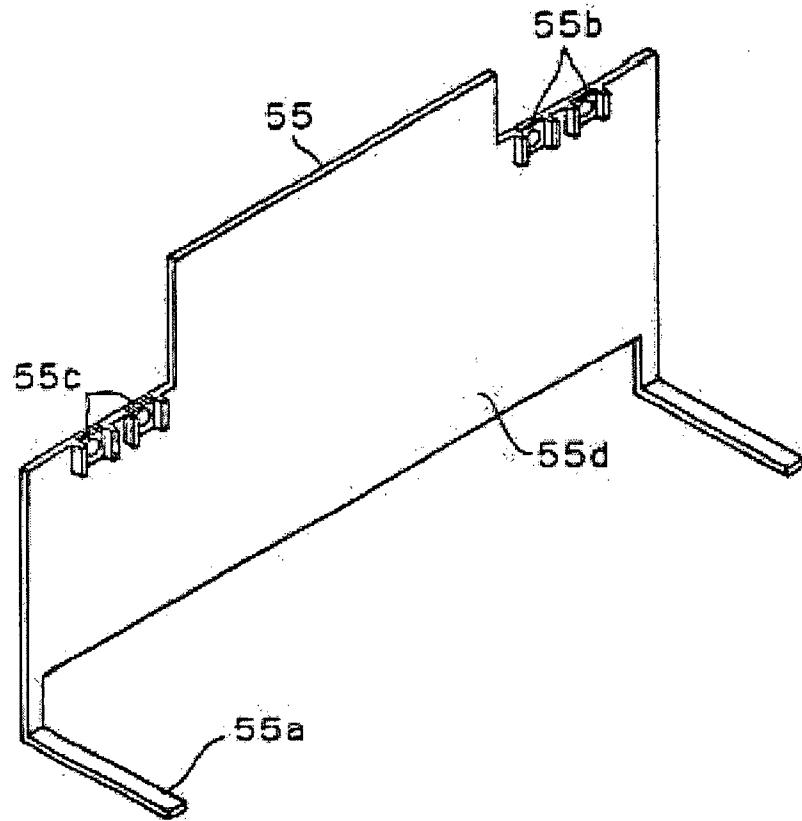


FIG.6

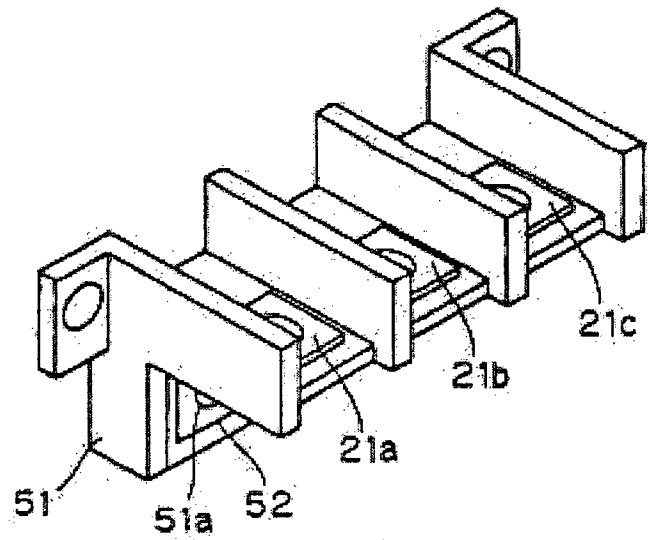


FIG.7

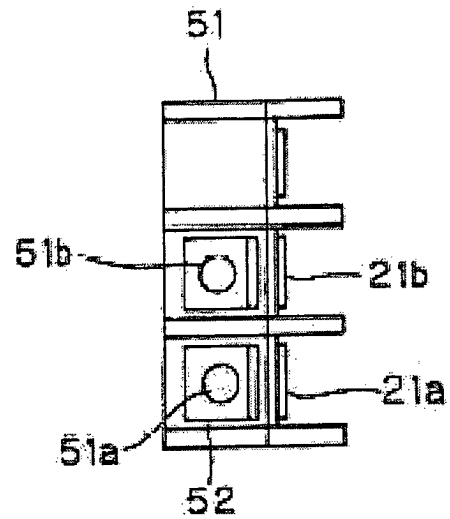


FIG.8

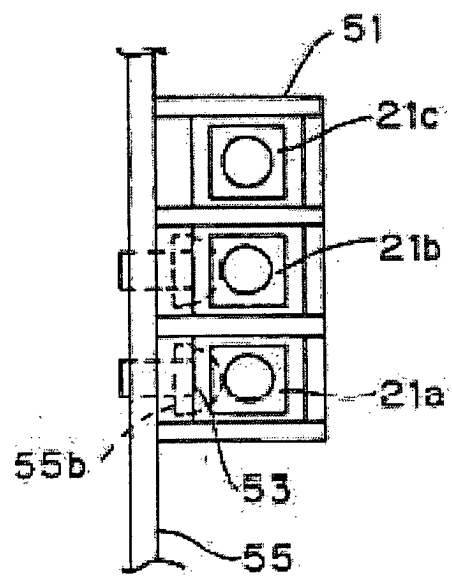


FIG.9

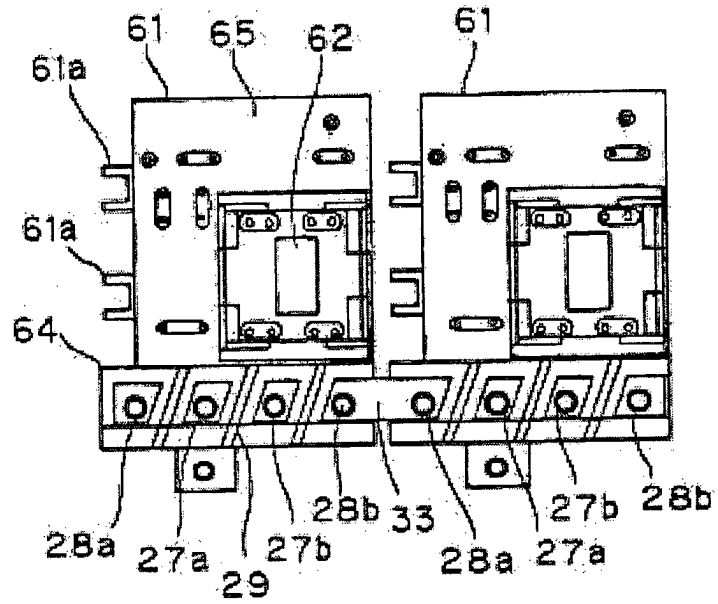


FIG.10

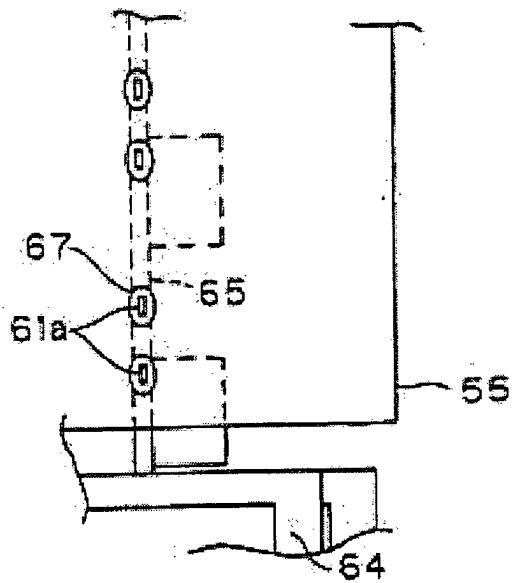


FIG.11

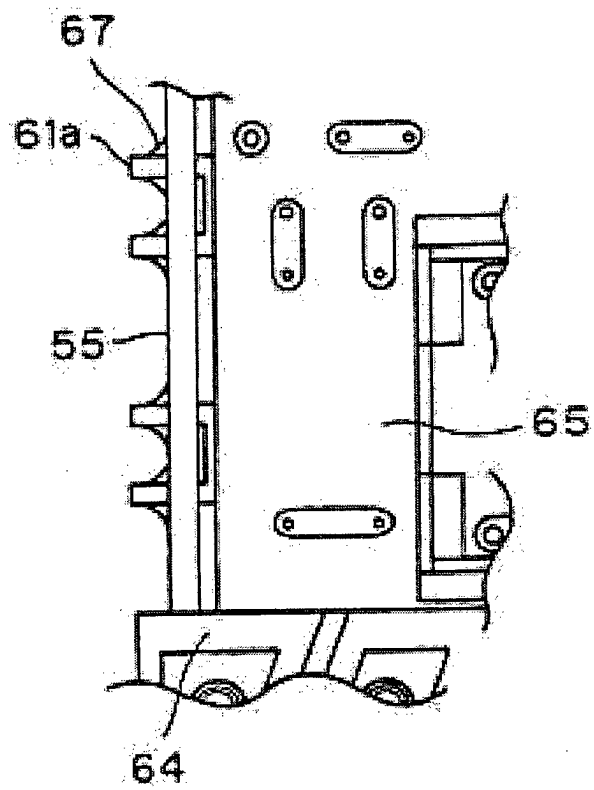




FIG. 13

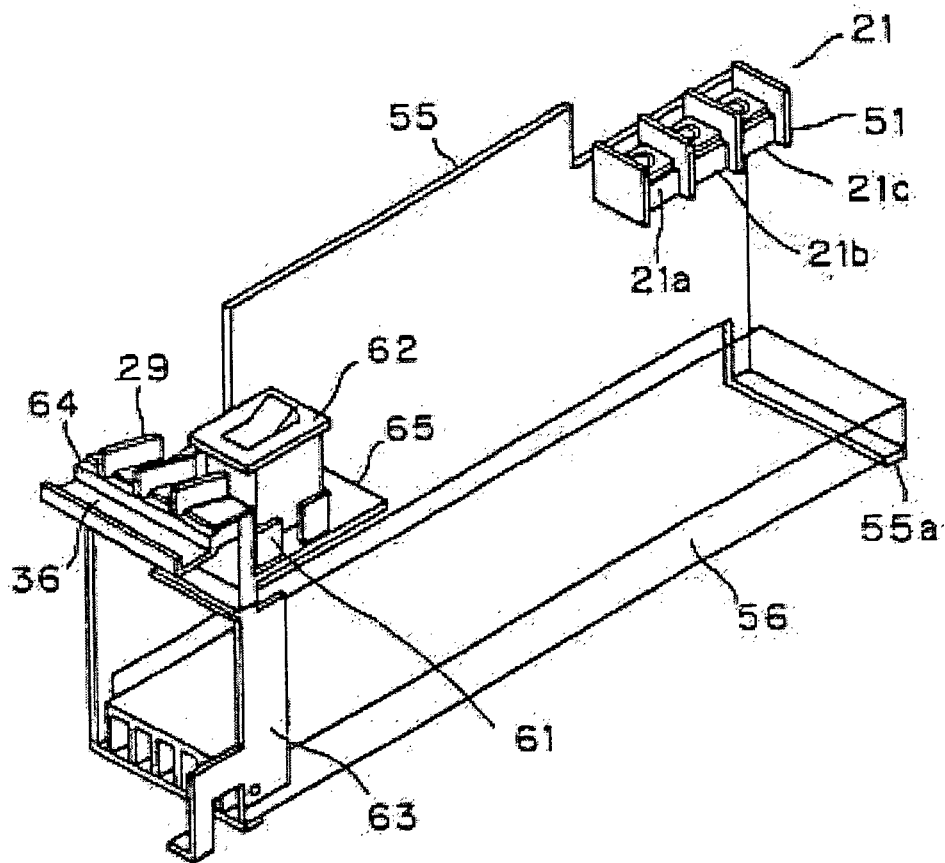


FIG.14

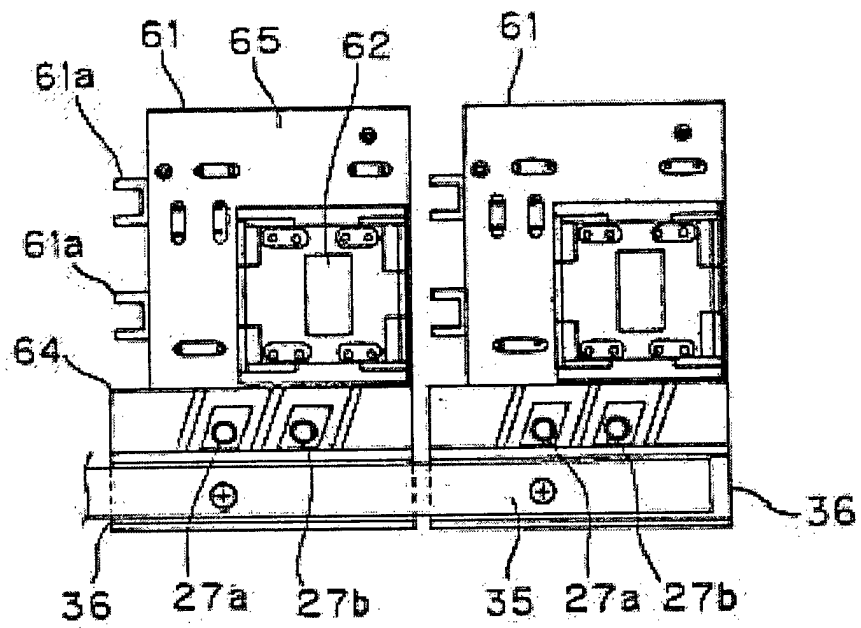


FIG.15

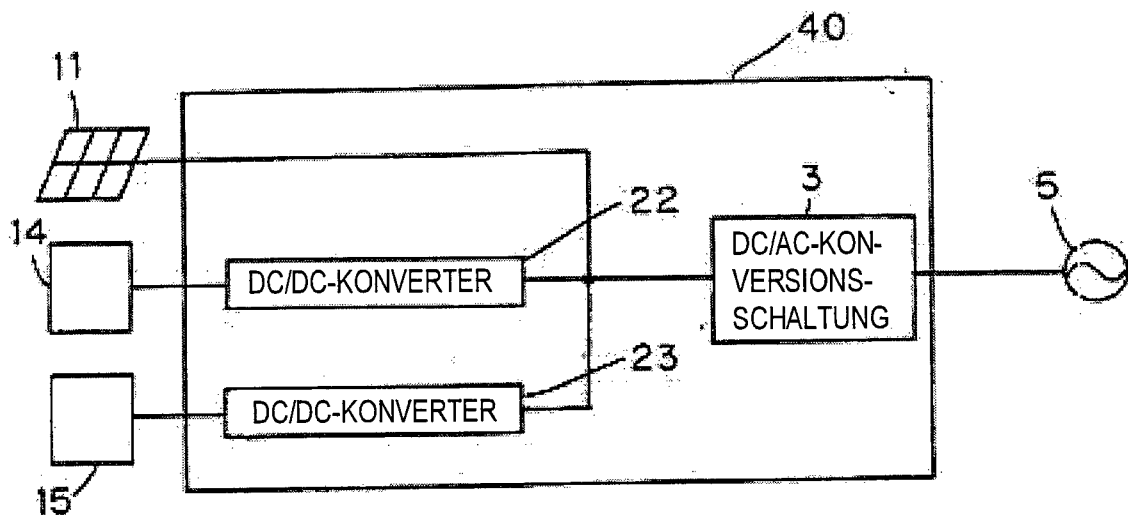


FIG.16 STAND DER TECHNIK

