

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 501 736 A4 2006-11-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 1405/2001

(22) Anmeldetag:

06.09.2001

(43) Veröffentlicht am:

15.11.2006

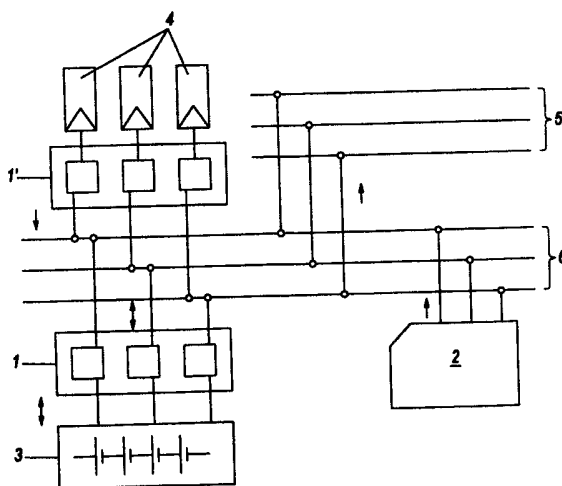
(51) Int. Cl.⁸: **H02J 3/32** (2006.01),
H02J 3/34 (2006.01),
H02J 3/40 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

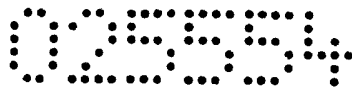
NET NEUE ENERGIE TECHNIK GMBH
A-5020 SALZBURG (AT)

(54) WECHSELSTROMNETZ

(57) Wechselstromnetz, das über mindestens eine Gleichstromquelle (3, 4) und daran angeschlossene Wechselrichter (1, 1') mit Spannung versorgt wird, wobei wahlweise ein Wechselstromgenerator (2) zuschaltbar ist, der direkt mit dem Netz verbunden ist, wobei eine Einrichtung vorgesehen ist, um die von den Wechselrichtern (1, 1') bzw. vom Generator (2) gelieferte Spannung hinsichtlich Betrag, Frequenz und Phase zu vereinheitlichen.



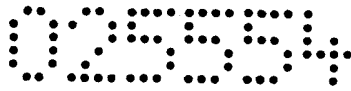
AT 501 736 A4 2006-11-15



1

Zusammenfassung:

Wechselstromnetz, das über mindestens eine Gleichstromquelle (3, 4) und daran angeschlossene Wechselrichter (1, 1') mit Spannung versorgt wird, wobei wahlweise ein Wechselstromgenerator (2) zuschaltbar ist, der direkt mit dem Netz verbunden ist, wobei eine Einrichtung vorgesehen ist, um die von den Wechselrichtern (1, 1') bzw. vom Generator (2) gelieferte Spannung hinsichtlich Betrag, Frequenz und Phase zu vereinheitlichen.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Wechselstromnetz, das über mindestens eine Gleichstromquelle und daran angeschlossene Wechselrichter mit Spannung versorgt wird, wobei wahlweise ein Wechselstromgenerator zuschaltbar ist.

Bei derartigen Netzen geht es darum, unregelmäßig, beispielsweise von einer photovoltaischen Anlage, gelieferte Energie zunächst in einer Batterie zu speichern und nach Bedarf an das Netz abzugeben. Für den Fall, daß die aus anderen Quellen der Batterie zugeführte Leistung nicht ausreicht, ist ein Zusatzgenerator, insbesondere in Form eines Blockheizkraftwerkes (BHKW), vorgesehen. Dieser versorgt bei derzeitigen Anlagen nicht direkt das Netz mit Wechselspannung, sondern lädt bei Bedarf die Batterie über ein Ladegerät auf. Dies hat zur Folge, daß die zwischen Batterie und Netz angeordneten Wechselrichter für die maximale auftretende Leistung ausgelegt sein müssen und daher teuer sind.

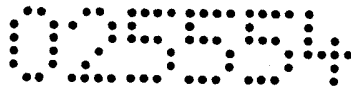
Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß es an sich möglich ist, einen Generator durch entsprechende Steuerung seines Antriebes mit den vorgegebenen Werten eines Netzes zu synchronisieren. Dies ist die Voraussetzung dafür, daß zusätzliche Generatoren an in Betrieb befindliche überörtliche Netze angeschlossen werden können. In diesem Sinne sieht die Erfindung für das eingangs definierte Inselnetz vor, daß eine Einrichtung vorgesehen ist, um die von den Wechselrichtern bzw. vom Generator gelieferte Spannung hinsichtlich Betrag, Frequenz und Phase zu vereinheitlichen. Insbesondere erfolgt zur Vereinheitlichung der Spannung die Steuerung des Antriebes des Generators in Abhängigkeit von den von den Wechselrichtern gelieferten Werten.

Einzelheiten der Erfindung werden anschließend anhand der Zeichnung erläutert.

Die primäre Energiequelle für das dargestellte dreiphasige Netz 6 besteht aus drei Photovoltaik-Anlagen 4, deren Ausgangsspannung über Wechselrichter 1' dem Netz 6 zugeführt wird. In gleicher Weise wird das Netz 6 über Batterien 3 über die Wechselrichter 1 mit Spannung definierter Phase und Frequenz versorgt, wobei die Wechselrichter 1, 1' synchronisiert sind.

Subsidiär steht dem Netz 6 als Energiequelle ein Generator 2 zur Verfügung, welcher zweckmäßigerweise Teil eines durch einen Gas-, Diesel- oder Pflanzenölmotor betriebenen BHKW ist.

Der Betrieb der Einrichtung spielt sich wie folgt ab:



Im Falle geringen Leistungsbedarfs und ausreichender Ladung des Akkumulators 3 erfolgt die Speisung des Netzes durch die Dreiphas-Wechselrichter 1 aus der im Akku gespeicherten Energie.

Bei höherem Leistungsbedarf, nicht mehr ausreichendem Ladezustand des Akkumulators, Ausfall eines Wechselrichters, oder auf Anforderung erfolgt der Start des BHKW und der Generator 2 synchronisiert sich auf das Netz des Wechselrichters 1. Dabei wird die Stromversorgung zu keinem Zeitpunkt unterbrochen.

Je nach Ladezustand der Akkumulatoren 3 wird automatisch die Leistung des Generators 2 so gesteuert, daß die Akkumulatoren 3 entsprechend ihrer Ladekapazität geladen werden bzw. bei vollgeladenen Akkumulatoren 3 keine Leistung aus ihnen entnommen wird, solange die Leistung des Generators 2 ausreichend ist. Erst wenn der Leistungsbedarf der Stromverbraucher 5 über die des Generators 2 steigt, wird zusätzliche Energie aus dem Akkumulator 3 entnommen. Damit addieren sich die Leistung des Generators 2 und die Leistung des Wechselrichters 1, die dann zur Deckung des Spitzenbedarfs zur Verfügung steht.

Geht der Leistungsbedarf zurück, wird der Generator automatisch gestoppt, damit die Laufzeiten und damit die Instandhaltungskosten gering gehalten werden.

Das System bietet doppelte Sicherheit gegen Stromausfall. Auch wenn einmal ein Wechselrichter 1 ausfallen sollte, übernimmt der Generator 2 die Energieversorgung. Dies ist möglich, wenn der Generator als Synchrongenerator ausgeführt ist. Wie bei einem Notstromaggregat wird der Generator automatisch gestartet und versorgt die Verbraucher im Inselbetrieb.

Die Abwärme des Gas-, Diesel- oder Pflanzenölmotors wird dabei natürlich nicht vergeudet, sondern steht über Wärmetauscher für die Warmwasserbereitung oder Heizzwecke zur Verfügung.

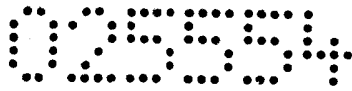
In der Zeichnung ist ein dreiphasiges Netz angenommen, mit den üblichen 50/60 Hz und 400 V. Die Vereinfachungen, die sich für einen einphasigen Betrieb ergeben, sind trivial.

Innsbruck, am 5.9.2001

Für die Anmelderin:

Die Vertreter:

Patentanwälte
Dr. Dr. Engelbert Hofinger
Mag. Dr. Paul N. Torggler
Dr. Dipl.-Ing. Stephan Hofinger



1

Ansprüche:

1. Wechselstromnetz, das über mindestens eine Gleichstromquelle und daran angeschlossene Wechselrichter mit Spannung versorgt wird, wobei wahlweise ein Wechselstromgenerator zuschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Generator (2) direkt mit dem Netz verbunden ist, und daß eine Einrichtung vorgesehen ist, um die von den Wechselrichtern (1, 1') bzw. vom Generator (2) gelieferte Spannung hinsichtlich Betrag, Frequenz und Phase zu vereinheitlichen.
2. Wechselstromnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vereinheitlichung der Spannung die Steuerung des Antriebes des Generators (2) in Abhängigkeit von den von den Wechselrichtern (1, 1') gelieferten Werten erfolgt.
3. Wechselstromnetz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der einer Gleichstrombatterie (3) zugeordnete Wechselrichter (1) als Batterieladegerät betreibbar ist.

Innsbruck, am 5.9.2001

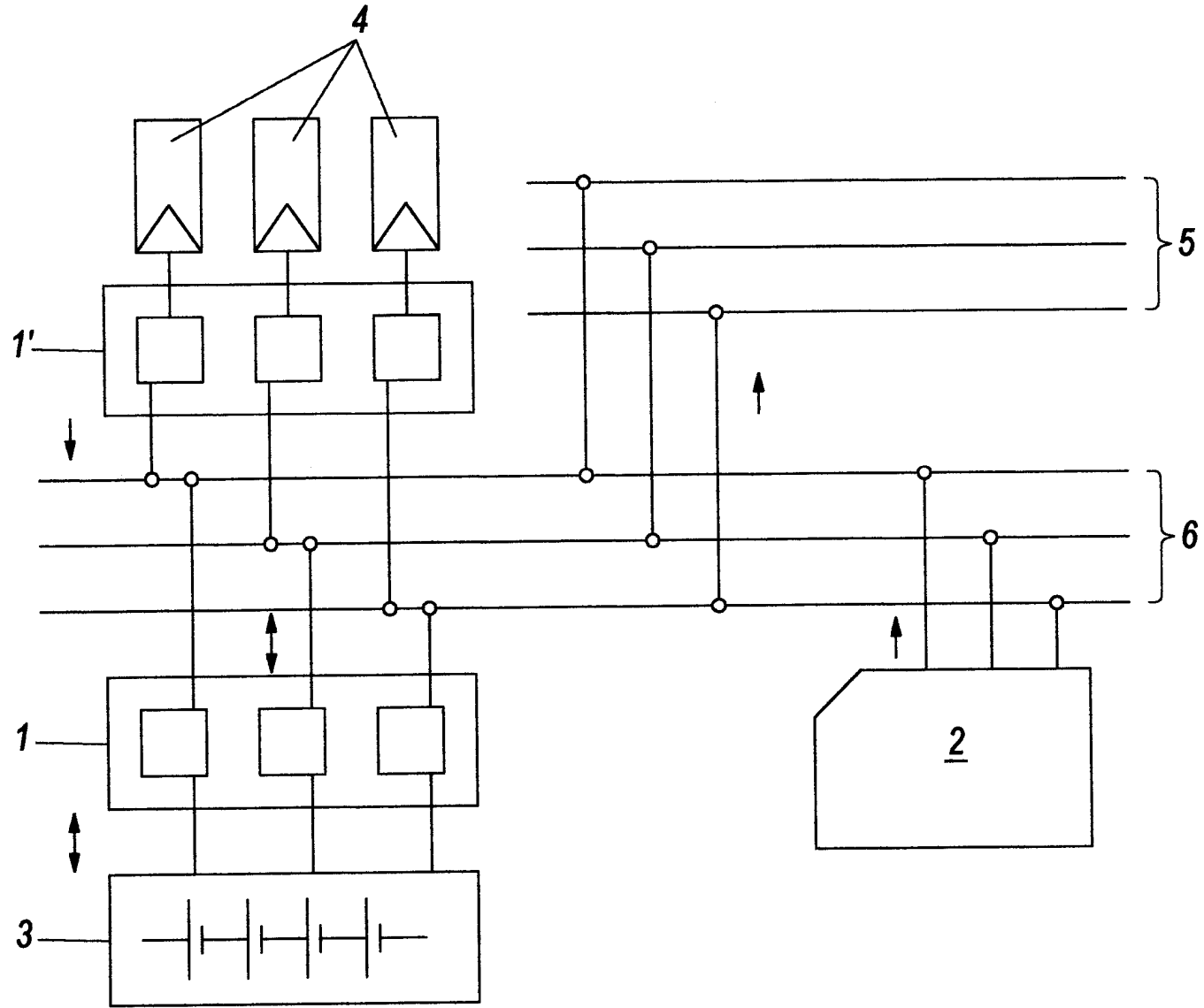
Für die Anmelderin:

Die Vertreter:

Patentanwälte

Dr. Dr. Engelbert Hofinger
Mag. Dr. Paul N. Torggler
Dr. Dipl.-Ing. Stephan Hofinger

NACHGEREICHT



3 2 1



Neue Patentansprüche:

1. Wechselstromnetz, das über mindestens eine Gleichstromquelle und daran angeschlossene Wechselrichter mit Spannung versorgbar ist, wobei wahlweise ein direkt mit dem Wechselstromnetz verbundener Wechselstromgenerator zuschaltbar ist, und eine der Gleichstromquellen eine Gleichstrombatterie ist, sowie eine Einrichtung vorgesehen ist, um die von den Wechselrichtern bzw. vom Generator gelieferte Spannung hinsichtlich Betrag, Frequenz und Phase zu vereinheitlichen, dadurch gekennzeichnet, daß der Generator (2) ein Synchrongenerator ist und die Gleichstrombatterie (3) vom Generator (2) über denselben Wechselrichter (1) ladbar ist, über den auch Strom aus der Gleichstrombatterie (3) in das Wechselstromnetz (6) einspeisbar ist, wobei der Wechselrichter (1) zum Laden und zum Einspeisen über dieselbe(n) Phase(n) mit dem Wechselstromnetz (6) verbunden ist.
2. Verfahren zum Betrieb eines Wechselstromnetzes, das über mindestens eine Gleichstromquelle und daran angeschlossene Wechselrichter mit Spannung versorgt wird, wobei wahlweise ein direkt mit dem Wechselstromnetz verbundener Wechselstromgenerator zuschaltbar ist, und eine der Gleichstromquellen eine Gleichstrombatterie ist, sowie eine Einrichtung vorgesehen ist, um die von den Wechselrichtern bzw. vom Generator gelieferte Spannung hinsichtlich Betrag, Frequenz und Phase zu vereinheitlichen, dadurch gekennzeichnet, daß der Generator (2) ein Synchrongenerator ist und die Gleichstrombatterie (3) vom Generator (2) über denselben Wechselrichter (1) geladen wird, über den auch Strom aus der Gleichstrombatterie (3) in das Wechselstromnetz eingespeist wird, wobei der Wechselrichter (1) zum Laden und zum Einspeisen über dieselbe(n) Phase(n) mit dem Wechselstromnetz (6) verbunden ist.

Innsbruck, am 4. Oktober 2004

Für die Anmelderin:

Die Vertreter:

Patentanwälte
Dr. Dr. Engelbert Hofinger
Mag. Dr. Paul M. Torggler
Dr. Dipl.-Ing. Stephan Hofinger

NACHGEREICHT