

(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  
19. Juli 2012 (19.07.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/095364 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*H02J 3/38* (2006.01)      *H02M 7/00* (2006.01)  
*F03D 9/00* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/050171
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
6. Januar 2012 (06.01.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
11150695.2      12. Januar 2011 (12.01.2011)      EP
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** **VENPOWER GMBH** [DE/DE]; Auf der Plantage 34, 16835 Rüttnick (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** **EICHERT, Christian** [DE/DE]; Marienburger Straße 30A, 10405 Berlin (DE).  
**KOLB, Stefan** [DE/DE]; Friedenstraße 36, 10294 Berlin (DE).
- (74) **Anwalt:** **FISCHER, Uwe**; Moritzstraße 22, 13597 Berlin (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ARRANGEMENT FOR FEEDING ELECTRICAL ENERGY INTO AN ENERGY SUPPLY NETWORK

(54) **Bezeichnung :** ANORDNUNG ZUR EINSPEISUNG ELEKTRISCHER ENERGIE IN EIN ENERGIEVERSORGUNGSNETZ

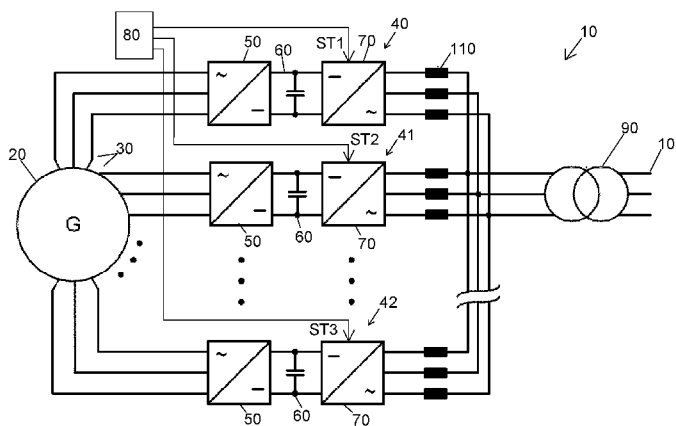


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to an arrangement (10) for feeding electrical energy into an energy supply network (100). According to the invention, the arrangement has a generator (20) having potential-separated winding systems (30), the arrangement has at least two frequency converters (40, 41, 42) having separated intermediate circuits (60), wherein each frequency converter is connected indirectly or directly to a winding system (30) of the generator, the arrangement has at least one control device (80), to which the frequency converters are connected in order for the frequency converters to be controlled, and the frequency converters feed current into the energy supply network (100) by means of a voltage having a multi-level characteristic when controlled by the control device.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/095364 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

**Veröffentlicht:**

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

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung (10) zur Einspeisung elektrischer Energie in ein Energieversorgungsnetz (100). Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Anordnung einen Generator (20) mit potentialgetrennten Wicklungssystemen (30) aufweist, die Anordnung zumindest zwei Frequenzumrichter (40, 41, 42) mit getrennten Zwischenkreisen (60) aufweist, wobei jeder Frequenzumrichter mittel- oder unmittelbar an ein Wicklungssystem (30) des Generators angeschlossen ist, die Anordnung zumindest eine Steuerungseinrichtung (80) aufweist, an die die Frequenzumrichter zu deren Ansteuerung angeschlossen sind, und die Frequenzumrichter bei Ansteuerung durch die Steuerungseinrichtung Strom mittels einer Spannung mit Multi-levelcharakteristik in das Energieversorgungsnetz (100) einspeisen.

## Beschreibung

Anordnung zur Einspeisung elektrischer Energie in ein Energieversorgungsnetz

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Anordnung ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 2009/003959 A1 bekannt. In dieser Patentanmeldung ist eine Wechselrichteranordnung mit einem Gleichspannungsanschluss, an den eine Gleichspannung anlegbar ist, einem Lastanschluss zum Anschluss einer Last, mehreren parallel geschalteten Wechselrichtern, deren Eingänge gemeinsam mit dem Gleichspannungsanschluss und deren Ausgänge über eine oder mehrere Induktivitäten gemeinsam mit dem Lastanschluss gekoppelt sind, und einer Steuerungseinrichtung zur Steuerung der Wechselrichter in Abhängigkeit eines Vorgabevektors einer übergeordneten Steuerungs- oder Regelungseinheit beschrieben.

10 Die Steuerungseinrichtung ist ausgebildet, die Wechselrichter derart anzusteuern, dass die Ausgangsspannung am Lastanschluss in Abhängigkeit vom Vorgabevektor einer übergeordneten Steuerungs- oder Regelungseinheit einen bestimmten Zustand aus einer Anzahl von unterschiedlichen Zuständen ein-

15 nimmt, wobei wenigstens einige Zustände der Ausgangsspannung durch eine Anzahl verschiedener Kombinationen von Betriebszuständen der Wechselrichter erzielbar sind und die Steuerungseinrichtung für jeden Zustand der Ausgangsspannung diejenige Kombination von Betriebszuständen der Wechselrichter aus der

20 Anzahl der verschiedenen Kombinationen auswählt, bei welcher ein gewünschtes Kriterium möglichst optimal erfüllt ist. Außerdem ist die Steuerungseinrichtung derart ausgeführt, dass die einzelnen Wechselrichter mit unterschiedlichen Potential-

25

30

stellbefehlen versorgt werden können um mehr als zwei Level in der Ausgangsspannung zu erzeugen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur  
5 Einspeisung elektrischer Energie in ein Energieversorgungsnetz anzugeben, wobei die Anordnung bessere elektrische Eigenschaften als vorbekannte Anordnungen dieser Art aufweisen soll.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung sind in Unteransprüchen angegeben.

15 Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Anordnung einen Generator mit potentialgetrennten Wicklungssystemen aufweist, die Anordnung zumindest zwei Frequenzumrichter mit getrennten Zwischenkreisen aufweist, wobei jeder Frequenzumrichter mittel- oder unmittelbar an ein Wicklungssystem des  
20 Generators angeschlossen ist, und die Anordnung zumindest eine Steuerungseinrichtung aufweist, an die die Frequenzumrichter zu deren Ansteuerung angeschlossen sind, wobei die Frequenzumrichter bei Ansteuerung durch die Steuerungseinrichtung den Strom mittels einer Spannung mit Multilevelcharakteristik in das Energieversorgungsnetz einspeisen.  
25

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, dass die Frequenzumrichter - im Unterschied beispielsweise zu der eingangs beschriebenen, aus der internationalen Patentanmeldung WO 2009/003959 A1 vorbekannten Anordnung - nicht einen gemeinsamen Zwischenkreis als Energiespeicher haben, sondern dass stattdessen jeder Frequenzumrichter seinen eigenen Zwischenkreis besitzt, wobei die Zwi-  
30

schenkreise voneinander potentialmäßig getrennt sind. Durch diese Potentialtrennung lässt sich vermeiden, dass in den Zwischenkreisen sowie in den Frequenzumrichtern unerwünschte Kreisströme auftreten; dennoch bleibt eine Multilevelansteuerung, wie sie bei der eingangs beschriebenen vorbekannten Anordnung erfolgt, möglich.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die zumindest zwei Frequenzumrichter jeweils eine Teilspannung erzeugen und die Spannung mit Multilevelcharakteristik mit den Teilspannungen der zumindest zwei Frequenzumrichter gebildet wird.

Die Spannung mit Multilevelcharakteristik wird vorzugsweise mit den Teilspannungen der zumindest zwei Frequenzumrichter durch oder unter Einbeziehung einer Zeigeraddition von Spannungszeigern gebildet.

Bevorzugt wird die Spannung mit Multilevelcharakteristik durch oder unter Einbeziehung einer Zeigeraddition der Spannungszeiger der Teilspannungen gebildet. Alternativ kann die Spannung mit Multilevelcharakteristik durch oder unter Einbeziehung einer Zeigeraddition von Spannungszeigern, die zu den Spannungszeigern der Teilspannungen proportional sind, gebildet werden.

Die Steuerungseinrichtung steuert die Frequenzumrichter bevorzugt derart an, dass die Spannung mit Multilevelcharakteristik, die mit den Teilspannungen der Frequenzumrichter gebildet wird, der Netzspannung des Energieversorgungsnetzes bestmöglich oder zumindest annähernd entspricht.

Besonders bevorzugt steuert die Steuerungseinrichtung die Frequenzumrichter derart an, dass die Spannung mit Multilevelcharakteristik von der Netzspannung in dem Maße abweicht, dass eine gewünschte Wirk- und Blindleistungseinspeisung in das Energieversorgungsnetz erfolgt.

Die Steuerungseinrichtung bestimmt vorzugsweise die Schaltzustände der einzelnen Frequenzumrichter.

10 Besonders bevorzugt bestimmt die Steuerungseinrichtung die Schaltzustände der einzelnen Frequenzumrichter mit Hilfe eines Multilevel PWM(Pulsweitenmodulation)-Modulators mit mindestens drei Leveln.

15 Die für die Einprägung der Netzströme in den einzelnen Phasen am Netzanschlusspunkt wirksamen Potentiale werden vorzugsweise bestimmt durch den Mittelwert der Potentiale, die an den netzseitigen Phasenanschlüssen der jeweiligen Phase der zumindest zwei Frequenzumrichter anliegen. Dieser Mittelwert  
20 kann beispielsweise durch vorhandene unsymmetrische Impedanzen, zum Beispiel Drosseln unterschiedlicher Induktivität, zwischen den netzseitigen Phasenanschlüssen der Frequenzumrichter und dem Kopplungspunkt der zumindest zwei Frequenzumrichter gewichtet werden. Für den zeitlichen Momentanwert des  
25 Mittelwerts gibt es dann eine gemäß der Anzahl der Frequenzumrichter und der Art der mittelbaren Verkopplung endliche Anzahl von Werten.

Mit der Multilevelansteuerung erfolgt also vorzugsweise eine  
30 gezielte Auswahl der Ausgangszustände der mindestens zwei Frequenzumrichter, wobei der Ausgangszustand eines Frequenzumrichters das an den einzelnen Phasenausgängen des Frequenzumrichters anliegende Potential bestimmt. "Gezielt" bedeutet

in diesem Zusammenhang insbesondere, dass das in einer Phase für die Einprägung des Netzstromes in dieser Phase wirksame Potential durch den zeitlichen Mittelwert des nächstmöglich kleineren und nächstmöglich größeren Potentials gestellt wird.

Die Steuerungseinrichtung realisiert vorzugsweise zumindest für die Netzseite eine Multilevelansteuerung. Die Sollwerte für die zu realisierenden für die Einprägung der Netzströme in den jeweiligen Phasen wirksamen Potentiale werden entweder in der Steuerungseinrichtung selbst oder von einer übergeordneten Steuerung erzeugt. Dabei kann es sich zum Beispiel um die Ausgänge eines feldorientierten Reglers handeln.

Potentialmäßig getrennte Zwischenkreise sind beispielsweise solche, die nicht unmittelbar miteinander verbunden sind, und/oder solche, bei denen ohne Schalthandlung der netzseitigen Wechselrichter kein Potentialausgleich zwischen den Zwischenkreisen stattfinden kann.

Die Frequenzumrichter sind auf der Energieversorgungsnetzseite in den einzelnen Phasen vorzugsweise mittelbar parallel geschaltet.

Potentialmäßig getrennte Zwischenkreise können beispielsweise durch potentialmäßig getrennte Generatoren gebildet werden. Alternativ ist es möglich, potentialmäßig getrennte Zwischenkreise durch einen einzigen Generator zu bilden, der potentialmäßig getrennte Wicklungen aufweist. Bei den Zwischenkreisen handelt es sich vorzugsweise um Gleisspannungszwischenkreise.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die zumindest zwei Frequenzumrichter jeweils einen Gleichrichter, einen Gleichspannungszwischenkreis und einen Wechselrichter aufweisen, die Gleichrichter und die

5 Gleichspannungszwischenkreise der zumindest zwei Frequenzumrichter elektrisch voneinander getrennt sind und die Steuerungseinrichtung mit den Wechselrichtern der Frequenzumrichter verbunden ist.

10 Die Gleichrichter und die Wechselrichter sind vorzugsweise mehrphasige bzw. mehrphasig arbeitende Komponenten, beispielsweise drei- oder vierphasige Komponenten. Unter einem mehrphasigen Gleichrichter ist in diesem Zusammenhang ein Gleichrichter zu verstehen, der eine mehrphasige Wechselspan-

15 nung (z. B. Drehstromspannung) in eine Gleichspannung umwandeln kann. Unter einem mehrphasigen Wechselrichter ist ein Wechselrichter zu verstehen, der eine Gleichspannung in eine mehrphasige Wechselspannung umwandeln kann.

20 Die Gleichrichter und die Wechselrichter können die Energie vorzugsweise in beide Richtungen transportieren, also sowohl in Richtung Energieversorgungsnetz als auch umgekehrt. Im letztgenannten Falle arbeiten die Gleichrichter - in Energieflussrichtung gesehen - als Wechselrichter und die Wechsel-

25 richter als Gleichrichter.

Die Wechselrichter und die im Falle einer inversen Energieflussrichtung als Wechselrichter arbeitenden Gleichrichter sind vorzugsweise derart ausgestaltet, dass sie die Phasenlage

30 ge zwischen der ausgangsseitig erzeugten Spannung und dem ausgangsseitig gelieferten Strom beliebig, zumindest nahezu beliebig einstellen können. Hierzu weisen die Komponenten



vorzugsweise entsprechende Steuersignaleingänge zum Einstellen der Phasenlage auf.

Die Gleichrichter und/oder die Wechselrichter können aktive  
5 Komponenten enthalten, beispielsweise Halbleiterschalter, oder alternativ auch passiv arbeiten (z. B. mittels Dioden).

Die Steuerungseinrichtung kann einem Frequenzumrichter zugeordnet sein; alternativ, und dies wird als vorteilhaft angesehen,  
10 sehen, kann die Steuerungseinrichtung auf mehrere (zumindest zwei) oder alle Frequenzumrichter verteilt sein.

Auch wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Frequenzumrichter mit individuellen pulsweitenmodulierten Steuersignalen ansteuert.  
15

Vorzugsweise ist die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet, dass sie Steuersignale für die Frequenzumrichter mit einem Raumzeigerverfahren erzeugt.  
20

Auch wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie Steuersignale für die Frequenzumrichter mit einem trägerbasierten Verfahren erzeugt. Vorzugsweise wird die Steuerungseinrichtung die  
25 Steuersignale für die Frequenzumrichter derart erzeugen, dass die Trägersignale zur Erzeugung der Multilevelspannung keine Phasenverschiebung aufweisen.

30 Auch kann die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet sein, dass sie Steuersignale für die Frequenzumrichter mit einem Sinus-Dreieck-Verfahren erzeugt.

Die Frequenzumrichter sind vorzugsweise netzseitig induktiv entkoppelt. Die Frequenzumrichter können netzseitig beispielsweise mit Drosseln verbunden sein.

5 Auch können die Frequenzumrichter netzseitig beispielsweise an einen Netztransformator angeschlossen werden, der zumindest zwei voneinander potentialgetrennte sekundärseitige Wicklungssysteme besitzt, wobei die mindestens zwei Frequenzumrichter an verschiedene der zumindest zwei voneinander potentialgetrennten sekundärseitigen Wicklungssysteme ange-  
10 schlossen werden.

Die Steuerungseinrichtung ist vorzugsweise darüber hinaus derart ausgestaltet, dass sie die in den Frequenzumrichtern  
15 auftretenden elektrischen Verluste gleich, zumindest annähernd gleich, auf die Frequenzumrichter aufteilt.

Auch kann die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet sein, dass sie Kreisströme, die trotz Potentialtrennung zwischen  
20 den Frequenzumrichtern auftreten, gezielt regelt.

Die Anordnung bildet vorzugsweise eine Wind- oder Wasserenergieanlage zum Erzeugen elektrischer Energie und weist vorzugsweise mindestens einen Propeller auf, der mit dem Generator  
25 in Verbindung steht.

Der Generator kann beispielsweise einen Rotor und einen Stator umfassen, wobei der Stator mindestens zwei elektrisch voneinander unabhängige Statormodule aufweist, die jeweils  
30 mit dem Rotor zusammenwirken, wobei jedes der Statormodule jeweils mindestens einen moduleigenen Magneten und mindestens eine Wicklung, die von zumindest einem Teil des magnetischen Flusses des Magneten durchflossen wird, umfasst und jedes der

Statormodule mit dem Rotor jeweils einen moduleigenen Magnetkreis bildet, wobei im Falle einer Relativbewegung zwischen Rotor und Stator jedes Statormodul eine moduleigene Ausgangsspannung erzeugt, wobei die Wicklungen der Statormodule potentialfrei und voneinander potentialgetrennt sind und wobei die zumindest zwei Frequenzumrichter generatorseitig mittelbar oder unmittelbar an die potentialfreien und voneinander potentialgetrennten Wicklungen der Statormodule angeschlossen sind.

10

Im Übrigen wird es als vorteilhaft angesehen, wenn alle Frequenzumrichter bzw. die in den Frequenzumrichtern enthaltenen Schalter möglichst gleichmäßig elektrisch belastet werden. Handelt es sich um identische Schalter innerhalb der Frequenzumrichter, so sollten diese im zeitlichen Mittel gleichbetrieben werden. Handelt es sich um unterschiedlich belastbare Schalter innerhalb der Frequenzumrichter, so sollte die Lastverteilung unter Berücksichtigung der individuellen Belastbarkeit optimiert werden.

20

Im Übrigen ist es auch möglich, die Temperatur der Schalter innerhalb der Frequenzumrichter zu messen und den Betrieb der Schalter dahingehend zu optimieren, dass von der Steuerungseinrichtung alle Schalter mit möglichst gleicher Betriebstemperatur betrieben werden.

25

Die oben beschriebenen Anordnungen ermöglichen es, eine Vielzahl an Frequenzumrichtern vorzusehen, um ausgangseitig eine Vielzahl unterschiedlicher Spannungslevel zu erzeugen. Je mehr Spannungslevel zur Verfügung stehen, umso besser lässt sich das Ausgangssignal der Frequenzumrichter an einen sinusförmigen Verlauf mit beispielsweise 50 Hz oder 60 Hz Grundfrequenz anpassen. Dies soll nachfolgend kurz verdeutlicht

30

werden: Werden zwei Frequenzumrichter verwendet und werden die Frequenzumrichter beispielsweise mit einer Schaltfrequenz von einem 1 kHz betrieben, so wird eine Störfrequenz bei 2 kHz erzeugt werden, die mittels nachgeordneter Filter wegge-  
5 filtert werden muss. Werden hingegen mehr als zwei Frequenzumrichter eingesetzt, so verschiebt sich die Störfrequenz zu einem Vielfachen der Schaltfrequenz von einem 1 kHz. Werden beispielsweise 6 Frequenzumrichter eingesetzt, so liegt die Störfrequenz bei ca. 6 kHz; durch das Ansteigen der Störfre-  
10 quenz wird das Wegfiltern vereinfacht, und es können kleinere und billigere Filter eingesetzt werden. Mit anderen Worten besteht ein interessanter Aspekt der oben beschriebenen Anordnungen also darin, dass durch den Einsatz mehrerer Frequenzumrichter die Störfrequenzen zu höheren Frequenzen hin  
15 verschoben werden können, um den Einsatz einfacherer und billigerer Filter zu ermöglichen.

Als vorteilhaft wird demgemäß auch eine Anordnung mit einer Steuerungseinrichtung angesehen, die zur Durchführung eines  
20 Multilevelmodulationsverfahrens geeignet ist, wobei die Anordnung zumindest zwei Frequenzumrichter und einen Generator mit Wicklungen aufweist, die Steuerungseinrichtung an die Frequenzumrichter zu deren Ansteuerung angeschlossen ist, die Frequenzumrichter ausgangsseitig derart miteinander verschal-  
25 tet sind, dass sie bei Ansteuerung durch die Steuerungseinrichtung ausgangsseitig eine in ein Energieversorgungssystem einspeisbare Multilevelausgangsspannung erzeugen, und die Frequenzumrichter eingangsseitig elektrisch voneinander ge-  
30 trennt sind und von Wicklungen des Generators gespeist werden, die potentialfrei und voneinander potentialgetrennt sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für eine  
5 erfindungsgemäße Anordnung mit einem Generator und Drosseln,

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel für eine  
10 erfindungsgemäße Anordnung mit einem mehrere  
Generatoreinheiten aufweisenden Generator und Drosseln,

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel für eine  
15 erfindungsgemäße Anordnung mit einem Generator und einem Netztransformator, der  
mehrere voneinander potentialgetrennte sekundärseitige Wicklungssysteme besitzt,  
und

20 Figur 4 ein viertes Ausführungsbeispiel für eine  
erfindungsgemäße Anordnung mit einem mehrere  
Generatoreinheiten aufweisenden Generator und einem Netztransformator, der  
mehrere voneinander potentialgetrennte sekundärseitige Wicklungssysteme besitzt.  
25

In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

30

In der Figur 1 erkennt man eine Anordnung 10 mit einem Generator 20, der eine Vielzahl an potentialgetrennten Wicklungssystemen 30 aufweist. An jedes dieser Wicklungssysteme 30 ist

jeweils mittel- oder unmittelbar ein Frequenzumrichter 40, 41, und 42 angeschlossen.

Die Frequenzumrichter 40, 41, und 42 umfassen jeweils einen  
5 Gleichrichter 50, einen Gleichspannungszwischenkreis 60 und einen Wechselrichter 70. Die Gleichrichter 50 und die Gleichspannungszwischenkreise 60 der Frequenzumrichter sind elektrisch voneinander getrennt.

10 In der Figur 1 lässt sich außerdem erkennen, dass die Frequenzumrichter auf der Energieversorgungsnetzseite in den einzelnen Phasen mittelbar parallel geschaltet sind.

An die Wechselrichter 70 der Frequenzumrichter 40, 41 und 42  
15 ist eine Steuerungseinrichtung 80 angeschlossen, die die Wechselrichter 70 mit individuellen Steuersignalen ST1 bis ST3 ansteuert. Die Ansteuerung durch die Steuersignale ST1 bis ST3 führt dazu, dass die Wechselrichter 70 gemeinsam eine Spannung mit Multilevelcharakteristik erzeugen und diese in  
20 den Transformator 90 und damit in das nachgeordnete Energieversorgungsnetz 100 einspeisen.

Die Steuerungseinrichtung 80 wird die Wechselrichter 70 vorzugsweise mit individuellen pulsweitenmodulierten Steuersignalen ST ansteuern; die Steuersignale ST1 bis ST3 kann die  
25 Steuerungseinrichtung 80 beispielsweise nach einem Raumzeitverfahren oder einem Sinus-Dreieck-Verfahren erzeugen (vgl. internationale Patentanmeldung WO 2009/003959 A1). Vorzugsweise wird die Steuerungseinrichtung 80 die Steuersignale  
30 mit einem trägerbasierten Verfahren erzeugen, wobei die mit dem trägerbasierten Verfahren erzeugten Trägersignale zwecks Erzeugung der Multilevelspannung vorzugsweise phasenverschiebungsfrei sind.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1 sind die Frequenzumrichter 40, 41 und 42 netzseitig mit Drosseln 110 verbunden und dadurch induktiv entkoppelt. Die Drosseln 110 sind  
5 elektrisch zwischen die Frequenzumrichter 40, 41 und 42 und den Transformator 90 geschaltet.

Die Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für eine Anordnung 10 zur Einspeisung elektrischer Energie in das Energieversorgungsnetz 100. Bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel ist der Generator 20 durch eine Vielzahl an vorzugsweise selbstständigen Generatoreinheiten 21, 22 und 23 gebildet, die voneinander potentialgetrennte Wicklungssysteme 30 aufweisen. Im Übrigen entspricht das zweite Ausführungsbeispiel  
15 dem ersten Ausführungsbeispiel.

Die Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel für eine Anordnung 10 zur Einspeisung elektrischer Energie in das Energieversorgungsnetz 100. Bei diesem dritten Ausführungsbeispiel ist zur induktiven Entkopplung anstelle der Drosseln  
20 110 (vgl. Figuren 1 und 2) ein Netztransformator 120 vorgesehen. Der Netztransformator 120 weist eine Vielzahl an zueinander potentialgetrennten sekundärseitigen Wicklungssystemen 121, 122 und 123 auf. Die Frequenzumrichter 40, 41 und 42  
25 sind zur induktiven Entkopplung dabei jeweils an ein individuelles sekundärseitiges Wicklungssystem 121, 122 und 123 angeschlossen. Im Übrigen entspricht das dritte Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel.

30 Die Figur 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel für eine Anordnung 10 zur Einspeisung elektrischer Energie in das Energieversorgungsnetz 100. Bei diesem vierten Ausführungsbeispiel ist zur induktiven Entkopplung anstelle der Drosseln

110 (vgl. Figuren 1 und 2) ein Netztransformator 120 vorgesehen, wie er im Zusammenhang mit der Figur 3 beschrieben worden ist. Der Generator 20 ist durch eine Vielzahl an vorzugsweise selbstständigen Generatoreinheiten 21, 22 und 23 gebildet, wie sie im Zusammenhang mit der Figur 2 beschrieben worden sind. Im Übrigen entspricht das vierte Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel.



## Bezugszeichen

	10	Anordnung
	20	Generator
5	30	potentialgetrennte Wicklungssysteme
	40	Frequenzumrichter
	41	Frequenzumrichter
	42	Frequenzumrichter
	50	Gleichrichter
10	60	Gleichspannungszwischenkreis
	70	Wechselrichter
	80	Steuerungseinrichtung
	90	Transformator
	100	Energieversorgungsnetz
15	110	Drossel
	120	Netztransformator
	121	potentialgetrenntes, sekundärseitiges Wicklungssystem
	122	potentialgetrenntes, sekundärseitiges Wicklungssystem
	123	potentialgetrenntes, sekundärseitiges Wicklungssystem
20		
	ST1	Steuersignal
	ST2	Steuersignal
	ST3	Steuersignal
25		

## Patentansprüche

1. Anordnung (10) zur Einspeisung elektrischer Energie in ein Energieversorgungsnetz (100),  
5 dadurch gekennzeichnet, dass
- die Anordnung einen Generator (20) mit potentialgetrennten Wicklungssystemen (30) aufweist,
  - die Anordnung zumindest zwei Frequenzumrichter (40, 41, 42) mit getrennten Zwischenkreisen (60) aufweist, wobei  
10 jeder Frequenzumrichter mittel- oder unmittelbar an ein Wicklungssystem (30) des Generators angeschlossen ist,
  - die Anordnung zumindest eine Steuerungseinrichtung (80) aufweist, an die die Frequenzumrichter zu deren Ansteuerung angeschlossen sind, und  
15 - die Frequenzumrichter bei Ansteuerung durch die Steuerungseinrichtung Strom mittels einer Spannung mit Multilevelcharakteristik in das Energieversorgungsnetz (100) einspeisen.
- 20 2. Anordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass
- die zumindest zwei Frequenzumrichter (40, 41, 42) jeweils eine Teilspannung erzeugen und
  - die Spannung mit Multilevelcharakteristik mit den Teilspannungen der zumindest zwei Frequenzumrichter gebildet  
25 wird.
3. Anordnung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
30 die Spannung mit Multilevelcharakteristik mit den Teilspannungen der zumindest zwei Frequenzumrichter durch oder unter Einbeziehung einer Zeigeraddition von Spannungszeigern gebildet wird.

4. Anordnung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Spannung mit Multilevelcharakteristik durch oder unter  
5 Einbeziehung einer Zeigeraddition der Spannungszeiger der  
Teilspannungen gebildet wird.
5. Anordnung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
10 die Spannung mit Multilevelcharakteristik durch oder unter  
Einbeziehung einer Zeigeraddition von Spannungszeigern, die  
zu den Spannungszeigern der Teilspannungen proportional sind,  
gebildet wird.
- 15 6. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Steuerungseinrichtung die Frequenzumrichter derart an-  
steuert, dass die Spannung mit Multilevelcharakteristik, die  
mit den Teilspannungen der Frequenzumrichter gebildet wird,  
20 der Netzspannung des Energieversorgungsnetzes (100) bestmög-  
lich oder zumindest annähernd entspricht.
7. Anordnung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
25 die Spannung mit Multilevelcharakteristik von der Netzspan-  
nung in dem Maße abweicht, dass eine gewünschte Wirk- und  
Blindleistungseinspeisung in das Energieversorgungsnetz er-  
folgt.
- 30 8. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Steuerungseinrichtung die Schaltzustände der einzelnen  
Frequenzumrichter bestimmt.

9. Anordnung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Steuerungseinrichtung die Schaltzustände der einzelnen  
5 Frequenzumrichter mit Hilfe eines Multilevel PWM Modulators  
mit mindestens drei Leveln bestimmt.
10. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 - die zumindest zwei Frequenzumrichter jeweils einen Gleich-  
richter (50), einen Gleichspannungszwischenkreis (60) und  
einen Wechselrichter (70) aufweisen,  
- die Gleichrichter und die Gleichspannungszwischenkreise  
der zumindest zwei Frequenzumrichter elektrisch voneinan-  
15 der getrennt sind und  
- die Steuerungseinrichtung mit den Wechselrichtern der Fre-  
quenzumrichter verbunden ist.
11. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Steuerungseinrichtung auf die zumindest zwei Frequenzum-  
richter verteilt ist.
12. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
25 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie  
die Frequenzumrichter mit individuellen pulsweitenmodulierten  
Steuersignalen ansteuert.
- 30 13. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie Steuersignale für die Frequenzumrichter mit einem Raumzeigerverfahren erzeugt.

5 14. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie Steuersignale für die Frequenzumrichter mit einem trägerbasierten Verfahren erzeugt.

10

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung derart ausgeführt ist, dass sie mit dem trägerbasierten Verfahren Trägersignale erzeugt, die zur Erzeugung der Multilevelspannung keine Phasenverschiebung aufweisen.

16. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie Steuersignale für die Frequenzumrichter mit einem Sinus-Dreieck-Verfahren erzeugt.

17. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenzumrichter netzseitig induktiv entkoppelt sind.

18. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenzumrichter netzseitig mit Drosseln (110) verbunden sind.

19. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass  
die Frequenzumrichter netzseitig an einen Netztransformator  
(120) angeschlossen sind, der zumindest zwei voneinander po-  
tentialgetrennte sekundärseitige Wicklungssysteme (121, 122,  
5 123) besitzt, wobei die mindestens zwei Frequenzumrichter an  
verschiedene der zumindest zwei voneinander potentialgetrenn-  
ten sekundärseitigen Wicklungssysteme angeschlossen sind.

20. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
10 dadurch gekennzeichnet dass  
die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie  
die in den Frequenzumrichtern auftretenden elektrischen Ver-  
luste gleich, zumindest annähernd gleich, auf die Frequenzum-  
richter aufteilt.

15  
21. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Steuerungseinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie  
die Kreisströme, die zwischen den Frequenzumrichtern auftre-  
20 ten, regelt.

22. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet dass  
die Anordnung eine Wind- oder Wasserenergieanlage zum Erzeu-  
25 gen elektrischer Energie bildet und mindestens einen Propel-  
ler aufweist, der mit dem Generator in Verbindung steht.

23. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet dass  
30 der Generator einen Rotor und einen Stator umfasst,  
- wobei der Stator mindestens zwei elektrisch voneinander un-  
abhängige Statormodule aufweist, die jeweils mit dem Rotor  
zusammenwirken,

- wobei jedes der Statormodule jeweils mindestens einen moduleigenen Magneten und mindestens eine Wicklung, die von zumindest einem Teil des magnetischen Flusses des Magneten durchflossen wird, umfasst und jedes der Statormodule mit dem Rotor jeweils einen moduleigenen Magnetkreis bildet,
- 5 - wobei im Falle einer Relativbewegung zwischen Rotor und Stator jedes Statormodul eine moduleigene Ausgangsspannung erzeugt,
- wobei die Wicklungen der Statormodule potentialfrei und
- 10 voneinander potentialgetrennt sind und
- wobei die zumindest zwei Frequenzumrichter generatorseitig mittelbar oder unmittelbar an die potentialfreien und voneinander potentialgetrennten Wicklungen der Statormodule angeschlossen sind.

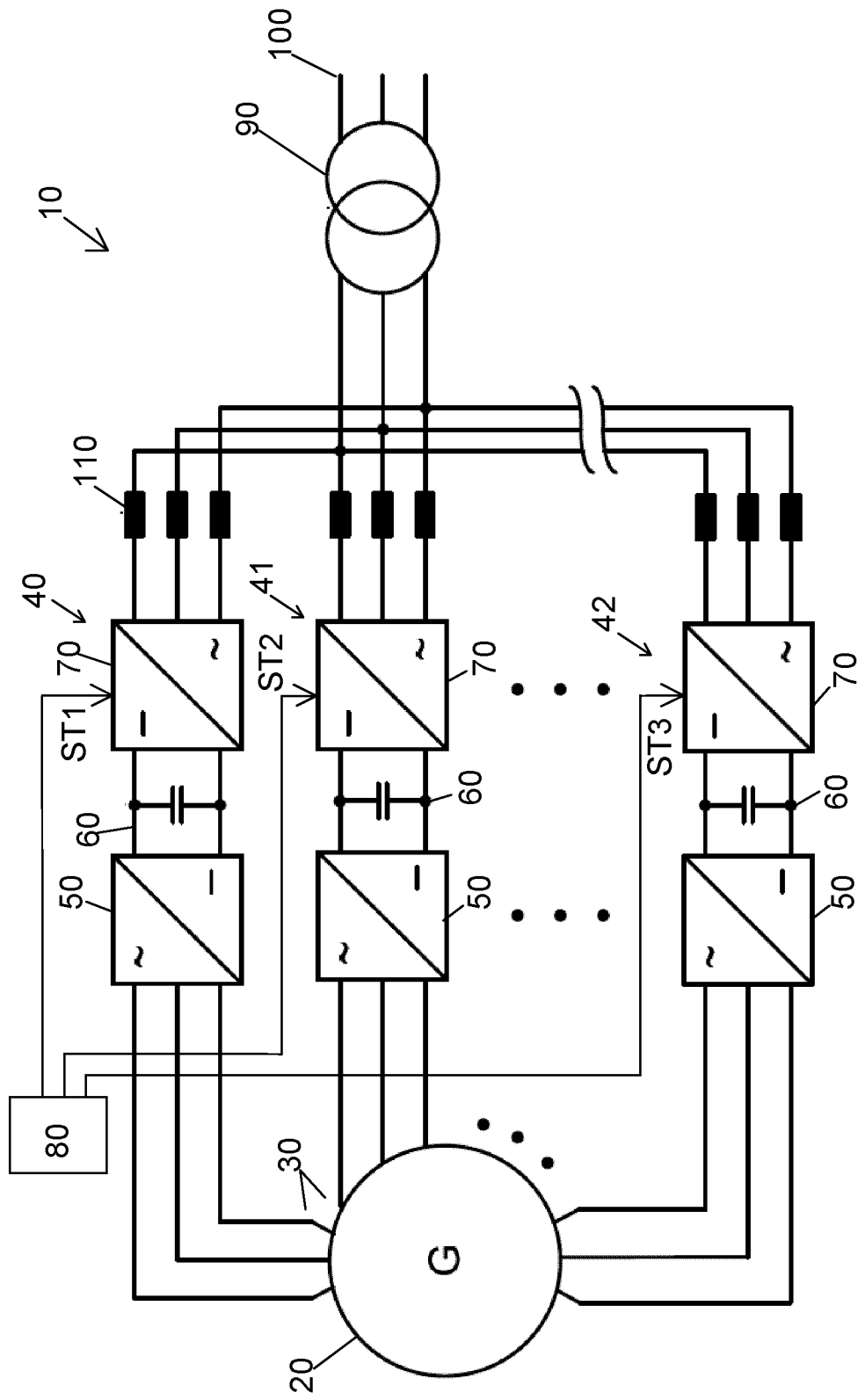


Fig. 1





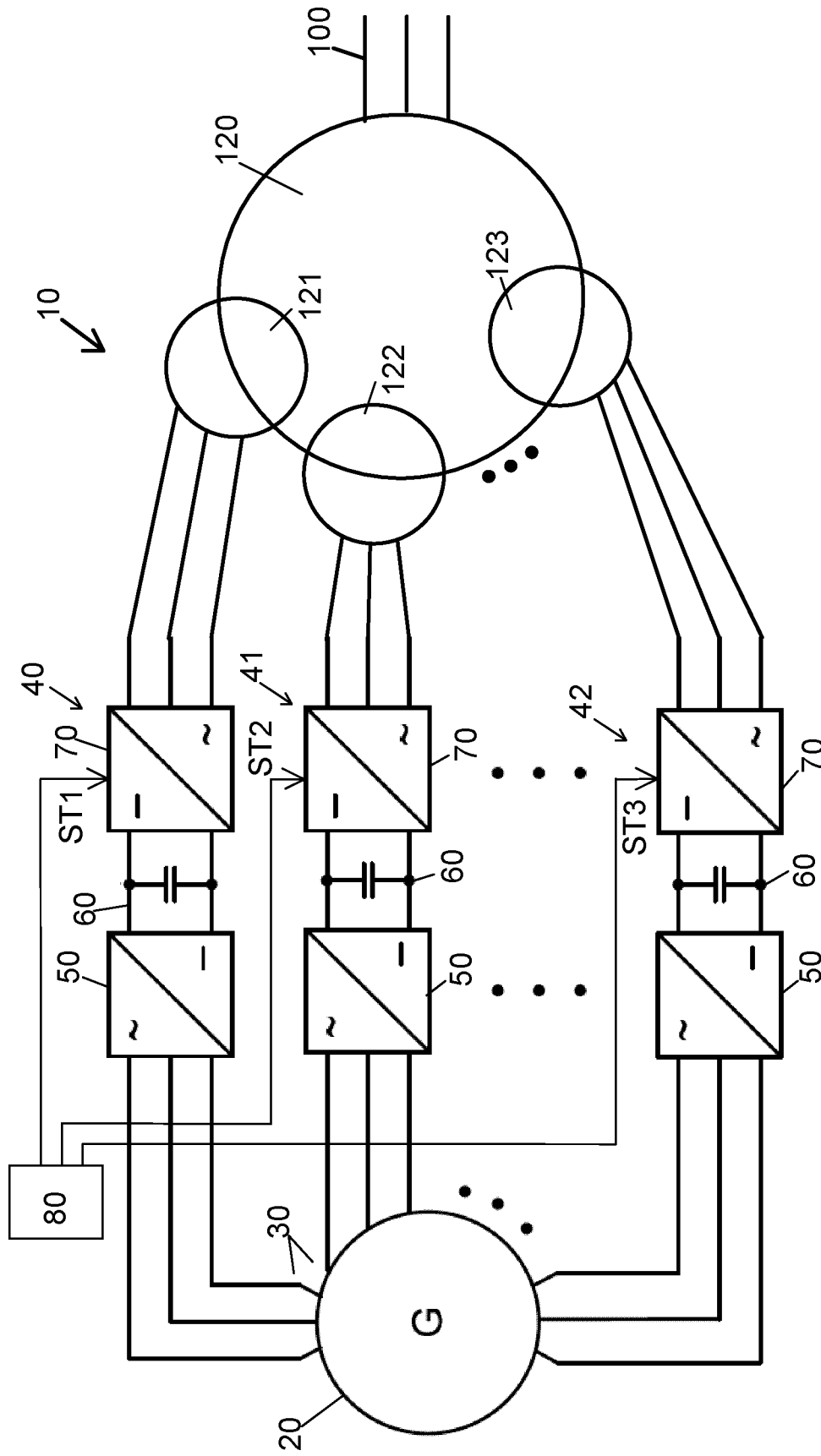


Fig. 3

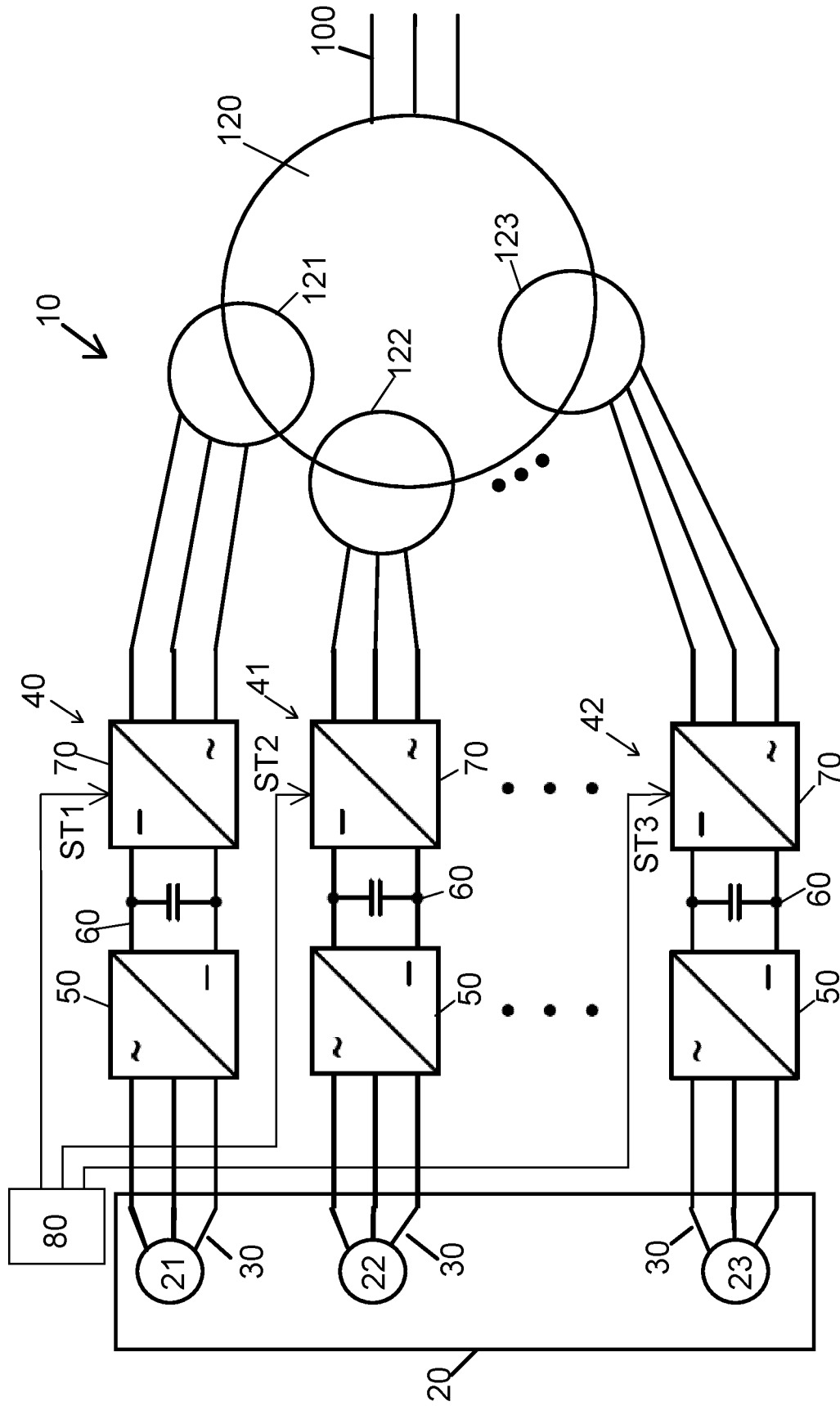


Fig. 4

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2012/050171

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. H02J3/38 F03D9/00 H02M7/00  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 H02J F03D 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 practical, 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	US 5 083 039 A (RICHARDSON ROBERT D [US] ET AL) 21 January 1992 (1992-01-21) abstract; figures 1,5-15 column 4, line 65 - column 18, line 43 -----	1-23
X	EP 1 561 945 A2 (CLIPPER WINDPOWER TECHNOLOGY [US]) 10 August 2005 (2005-08-10) abstract; figures 1,4 column 5, paragraph 17 - column 9, paragraph 24 -----	1,10,12, 17,22
A	DE 198 45 903 A1 (WOBLEN ALOYS [DE]) 6 April 2000 (2000-04-06) abstract; figures 4a,4b ----- -/--	1-23

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  2 April 2012	Date of mailing of the international search report  17/04/2012
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Koutsorodis, Dafni
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/050171

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/120033 A2 (SIEMENS AG [DE]; STIESDAL HENRIK [DK]) 16 November 2006 (2006-11-16) the whole document	1-23
A	----- WO 2009/003959 A (ENASYS GMBH) 8 January 2009 (2009-01-08) abstract; figures 7,18,20-25 -----	2-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/050171

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 5083039	A	21-01-1992	AU 1554292 A	07-09-1992
			CA 2100672 A1	02-08-1992
			DE 69228053 D1	11-02-1999
			DE 69228053 T2	27-05-1999
			DE 69233343 D1	13-05-2004
			DE 69233343 T2	17-03-2005
			DK 0569556 T3	30-08-1999
			EP 0569556 A1	18-11-1993
			EP 1432115 A2	23-06-2004
			ES 2127216 T3	16-04-1999
			ES 2219807 T3	01-12-2004
			JP 3435474 B2	11-08-2003
			JP H06505618 A	23-06-1994
			US 5083039 A	21-01-1992
			WO 9214298 A1	20-08-1992
EP 1561945	A2	10-08-2005	AT 440404 T	15-09-2009
			AT 505844 T	15-04-2011
			DK 1561946 T3	23-11-2009
			EP 1561945 A2	10-08-2005
			EP 2114007 A1	04-11-2009
			EP 2273107 A1	12-01-2011
			ES 2330229 T3	07-12-2009
			ES 2361901 T3	24-06-2011
			PT 1561946 E	23-10-2009
DE 19845903	A1	06-04-2000	AR 021850 A1	07-08-2002
			AT 222423 T	15-08-2002
			AU 751442 B2	15-08-2002
			AU 5415199 A	26-04-2000
			BR 9914269 A	03-07-2001
			CA 2343812 A1	13-04-2000
			DE 19845903 A1	06-04-2000
			DE 59902370 D1	19-09-2002
			DK 1118151 T3	02-12-2002
			EP 1118151 A1	25-07-2001
			ES 2179670 T3	16-01-2003
			JP 2002528027 A	27-08-2002
			NO 20011690 A	04-04-2001
			NZ 510721 A	19-12-2003
			PT 1118151 E	31-12-2002
			SI 1118151 T1	31-12-2002
			TR 200100688 T2	21-06-2001
US 6437996 B1	20-08-2002			
WO 0021186 A1	13-04-2000			
WO 2006120033	A2	16-11-2006	CA 2608034 A1	16-11-2006
			US 2009096211 A1	16-04-2009
			WO 2006120033 A2	16-11-2006
WO 2009003959	A	08-01-2009	DE 102007063434 A1	02-01-2009
			DE 112008001796 A5	26-08-2010
			WO 2009003959 A2	08-01-2009

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/050171

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. H02J3/38 F03D9/00 H02M7/00  
 ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 H02J F03D 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	US 5 083 039 A (RICHARDSON ROBERT D [US] ET AL) 21. Januar 1992 (1992-01-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1,5-15 Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 18, Zeile 43 -----	1-23
X	EP 1 561 945 A2 (CLIPPER WINDPOWER TECHNOLOGY [US]) 10. August 2005 (2005-08-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 Spalte 5, Absatz 17 - Spalte 9, Absatz 24 -----	1,10,12, 17,22
A	DE 198 45 903 A1 (WOBBEN ALOYS [DE]) 6. April 2000 (2000-04-06) Zusammenfassung; Abbildungen 4a,4b ----- -/--	1-23

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" älteres Dokument, 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 anderen 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. April 2012	17/04/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Koutsorodis, Dafni
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2006/120033 A2 (SIEMENS AG [DE]; STIESDAL HENRIK [DK]) 16. November 2006 (2006-11-16) das ganze Dokument -----	1-23
A	WO 2009/003959 A (ENASYS GMBH) 8. Januar 2009 (2009-01-08) Zusammenfassung; Abbildungen 7,18,20-25 -----	2-9



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/050171

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 5083039	A	21-01-1992	AU 1554292 A	07-09-1992
			CA 2100672 A1	02-08-1992
			DE 69228053 D1	11-02-1999
			DE 69228053 T2	27-05-1999
			DE 69233343 D1	13-05-2004
			DE 69233343 T2	17-03-2005
			DK 0569556 T3	30-08-1999
			EP 0569556 A1	18-11-1993
			EP 1432115 A2	23-06-2004
			ES 2127216 T3	16-04-1999
			ES 2219807 T3	01-12-2004
			JP 3435474 B2	11-08-2003
			JP H06505618 A	23-06-1994
			US 5083039 A	21-01-1992
			WO 9214298 A1	20-08-1992
			EP 1561945	A2
AT 505844 T	15-04-2011			
DK 1561946 T3	23-11-2009			
EP 1561945 A2	10-08-2005			
EP 2114007 A1	04-11-2009			
EP 2273107 A1	12-01-2011			
ES 2330229 T3	07-12-2009			
ES 2361901 T3	24-06-2011			
PT 1561946 E	23-10-2009			
DE 19845903	A1	06-04-2000	AR 021850 A1	07-08-2002
			AT 222423 T	15-08-2002
			AU 751442 B2	15-08-2002
			AU 5415199 A	26-04-2000
			BR 9914269 A	03-07-2001
			CA 2343812 A1	13-04-2000
			DE 19845903 A1	06-04-2000
			DE 59902370 D1	19-09-2002
			DK 1118151 T3	02-12-2002
			EP 1118151 A1	25-07-2001
			ES 2179670 T3	16-01-2003
			JP 2002528027 A	27-08-2002
			NO 20011690 A	04-04-2001
			NZ 510721 A	19-12-2003
			PT 1118151 E	31-12-2002
			SI 1118151 T1	31-12-2002
			TR 200100688 T2	21-06-2001
US 6437996 B1	20-08-2002			
WO 0021186 A1	13-04-2000			
WO 2006120033	A2	16-11-2006	CA 2608034 A1	16-11-2006
			US 2009096211 A1	16-04-2009
			WO 2006120033 A2	16-11-2006
WO 2009003959	A	08-01-2009	DE 102007063434 A1	02-01-2009
			DE 112008001796 A5	26-08-2010
			WO 2009003959 A2	08-01-2009