



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 62 246 B4 2009.10.15**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 62 246.5**
 (22) Anmeldetag: **18.12.2001**
 (43) Offenlegungstag: **10.07.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **15.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **H02M 5/44 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

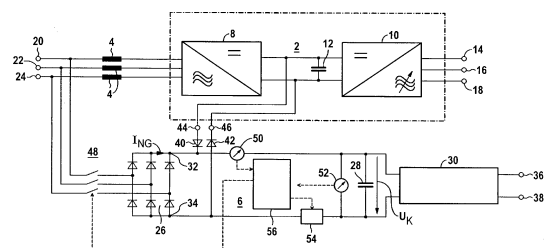
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

(72) Erfinder:
**Gaksch, Susanne, 91056 Erlangen, DE; Göpfrich,
 Kurt, 91058 Erlangen, DE**

DE 40 37 390 C1

(54) Bezeichnung: **Stromversorgungseinrichtung für einen Spannungszwischenkreis-Umrichter**

(57) Hauptanspruch: Stromversorgungseinrichtung (6) für einen Spannungszwischenkreis-Umrichter (2) mit einem eingangsseitigen Netzgleichrichter (26), einem Pufferkondensator (28) und einem ausgangsseitigen DC/DC-Wandler (30), wobei der Pufferkondensator (28) und der ausgangsseitige DC/DC-Wandler (30) elektrisch parallel zu gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüssen (32, 34) des Netzgleichrichters (26) geschaltet sind, wobei diese gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüsse (32, 34) des Netzgleichrichters (26) jeweils mittels einer Entkopplungsdiode (40, 42) mit einem Gleichspannungs-Eingangsanschluss (44, 46) der Stromversorgungseinrichtung (6) verknüpft sind, wobei eine Schalteinrichtung (48) zur Unterbrechung der Energiezufuhr des Pufferkondensators (28) vorgesehen ist, wobei elektrisch parallel zum Pufferkondensator (28) eine Spannungsmesseinrichtung (52) geschaltet ist, und wobei eine Steuereinrichtung (56) vorgesehen ist, deren Messeingänge jeweils mit einem Ausgang der Messeinrichtungen (50, 52) und deren Ausgang mit einem Steuereingang der Schalteinrichtung (48) verknüpft ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Stromversorgungseinrichtung für einen Spannungszwischenkreis-Umrichter.

[0002] Aus der DE 40 37 390 C1 ist eine Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung einer Steuereinrichtung für einen selbstgeführten Wechselrichter eines Spannungszwischenkreis-Umrichters bei einem Ausfall des speisenden Netzes dieses Spannungszwischenkreis-Umrichters bekannt. Diese Schaltungsanordnung weist einen Hilfsumrichter auf, der über einen Anpasstransformator an das speisende Netz des Spannungszwischenkreis-Umrichters angeschlossen ist. Dieser Hilfsumrichter, der einen eingangsseitigen Netzgleichrichter, einem Pufferkondensator und einen ausgangsseitigen DC/DC-Wandler aufweist, weist ebenfalls einen Komparator auf, mit dem ein Netzausfall des speisenden Netzes detektiert wird. Der Pufferkondensator und der ausgangsseitige DC/DC-Wandler sind elektrisch parallel zu den gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüssen einer Reihenschaltung aus dem Netzgleichrichter und einer Entkopplungsdiode geschaltet. Der Komparator ist elektrisch parallel zu gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüssen des Netzgleichrichters geschaltet. Außerdem weist diese Schaltungsanordnung einen Koppelbaustein auf, der zwei Leistungszenerdioden, zwei Entkopplungsdioden, eine Logik und ein Hilfsrelais aufweist. Dieser Koppelbaustein ist mittels seiner beiden Entkopplungsdioden jeweils mit einem Anschluss des Zwischenkreiskondensators des Spannungszwischenkreis-Umrichters verbunden.

[0003] Wenn der Komparator infolge einer Störung im speisenden Netz eine Unterspannung im Hilfsspannungszwischenkreis erkennt, wird das Hilfsrelais angesteuert, so dass sich seine Kontakte schließen. Dadurch sind der Pufferkondensator des Hilfsumrichters und der Zwischenkreiskondensator des Spannungszwischenkreis-Umrichters elektrisch parallel geschaltet, wobei die Leistungszenerdioden die Spannung am Pufferkondensator auf einen vorbestimmten Spannungswert begrenzen. Damit im Normalbetrieb, d. h. wenn die Energie nicht aus dem Zwischenkreiskondensator des Spannungszwischenkreis-Umrichters ausgekoppelt werden muss, keine Verluste an diesen Leistungszenerdioden erzeugt werden, erfolgt die Kopplung der beiden Kondensatoren erst dann, wenn eine Unterspannung detektiert worden ist. Damit sind die Kontakte des Hilfsrelais nur während einer detektierten Unterspannung geschlossen. Mittels dieser bekannten Schaltungsanordnung wird die Versorgungsspannung für eine Steuereinrichtung eines selbstgeführten Wechselrichters eines Spannungszwischenkreis-Umrichters im Falle eines Netzspannungsausfalls gewährleistet. Erst bei einem Netzausfall wird der Zwischenkreis

des Hilfsspannungszwischenkreises aus dem Hauptzwischenkreis des Spannungszwischenkreis-Umrichters versorgt, wobei dieser während des Netzausfalles eingangsseitig vom speisenden Netz getrennt ist.

[0004] In der [Fig. 1](#) ist eine Stromversorgungseinrichtung näher dargestellt, die beispielsweise bei einem im Handel erhältlichen Spannungszwischenkreis-Umrichter verwendet wird. In dieser [Fig. 1](#) sind mit **2** ein Spannungszwischenkreis-Umrichter, mit **4** eine Kommutierungsdrossel und mit **6** eine Stromversorgungseinrichtung gekennzeichnet. Der Spannungszwischenkreis-Umrichter **2** weist einen netzseitigen und einen lastseitigen Stromrichter **8** und **10** auf, die gleichspannungsseitig mittels eines Zwischenkreiskondensators **12** miteinander verknüpft sind. Als lastseitiger Stromrichter **10** ist ein selbstgeführter Pulsstromrichter vorgesehen, an dessen UmrichterAusgängen **14**, **16** und **18** eine nicht näher dargestellte Drehstromlast angeschlossen werden kann. Der netzseitige Stromrichter **8** ist in der dargestellten Ausführungsform ein ungesteuerter Stromrichter, beispielsweise ein Diodengleichrichter. Soll der Spannungszwischenkreis-Umrichter **2** netzfreundlich und rückspeisefähig ausgebildet sein, so wird als netzseitiger Stromrichter **8** ein selbstgeführter Pulsstromrichter verwendet. Ein derartig ausgebildeter netzseitiger Stromrichter **8** wird dann auch als Active-Front-End (AFE) bezeichnet, mit dem Energie in ein speisendes Netz gespeist werden kann. Die Eingänge des netzseitigen Stromrichters **8** sind jeweils mittels einer Kommutierungsdrossel **4** mit einem Anschluss **20**, **22** und **24** eines speisenden Netzes verknüpft.

[0005] Die Stromversorgungseinrichtung **6** weist einen eingangsseitigen Netzgleichrichter **26**, einen Pufferkondensator **28** und einen ausgangsseitigen DC/DC-Wandler **30** auf. Der Netzgleichrichter **26** ist ein Diodengleichrichter, der gleichspannungsseitig mit dem Pufferkondensator **28** verknüpft ist. Der ausgangsseitige DC/DC-Wandler **30** ist ebenfalls, wie der Pufferkondensator **28**, mit gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüssen **32** und **34** des Netzgleichrichters **26** elektrisch leitend verbunden. An den Ausgangsanschlüssen **36** und **38** der Stromversorgungseinrichtung **6** wird eine nicht näher dargestellte Elektronik des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** angeschlossen. Eingangsseitig ist diese Stromversorgungseinrichtung **6** mit den Anschlüssen **20**, **22** und **24** eines speisenden Netzes verknüpft. Außerdem kann diese Stromversorgungseinrichtung **6** auch mit den Anschlüssen des Zwischenkreiskondensators **12** des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** verbunden werden. Dazu sind den gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüssen **32** und **34** des Netzgleichrichters **26** der Stromversorgungseinrichtung **6** jeweils eine Entkopplungsdiode **40** und **42** nachgeschaltet, deren freie Enden jeweils einen

gleichspannungsseitigen Eingangsanschluss **44** bzw. **46** der Stromversorgungseinrichtung **6** bilden. Diese Gleichspannungs-Eingangsanschlüsse **44** und **46** können jeweils mit einem Anschluss des Zwischenkreiskondensators **12** des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** verbunden werden.

[0006] In dieser dargestellten Ausführungsform ist es erlaubt, dass die Stromversorgungseinrichtung **6** eingangsseitig mit den Anschlüssen **20**, **22** und **24** eines nicht näher dargestellten Netzes und mit den Anschlüssen des Zwischenkreiskondensators **12** des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** verbunden ist. Dadurch kann die im Zwischenkreiskondensator **12** gespeicherte Energie bei einem Netzausfall zur Versorgung der Elektronik des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** herangezogen werden.

[0007] Wenn jedoch als netzseitiger Stromrichter **8** ein selbstgeführter Pulsstromrichter verwendet wird, kann es zu sehr hohen Spannungen am Pufferkondensator **28** der Stromversorgungseinrichtung **6** kommen. Verursacht werden diese hohen Spannungen durch die Betriebsweise des netzseitigen selbstgeführten Pulsstromrichters des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2**. Aus diesem Grund darf die Stromversorgungseinrichtung **6** bei einem Spannungszwischenkreis-Umrichter **2** eingangsseitig nur mit dem Netz oder mit den Anschlüssen des Zwischenkreiskondensators **12** des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** verbunden sein. Damit aber bei Netzstörungen die Energieversorgung für eine vorbestimmte Zeit aufrecht erhalten werden kann, müssen zwei Stromversorgungseinrichtungen **6** verwendet werden, die ausgangsseitig elektrisch parallel geschaltet sind und eingangsseitig einerseits mit einem Netz und andererseits mit dem Zwischenkreiskondensator **12** verbunden sind. Die Verwendung von zwei parallel geschalteten Stromversorgungseinrichtungen **6** verteuert den Spannungszwischenkreis-Umrichter **2** erheblich.

[0008] Will man bei einem Spannungszwischenkreis-Umrichter **2** mit einem selbstgeführten Pulsstromrichter als netzseitigen Stromrichter **8** nur eine Stromversorgungseinrichtung **6** verwenden, so muss der Netzgleichrichter **26** der Stromversorgungseinrichtung **6** anstelle mit den Anschlüssen **20**, **22** und **24** mit den Eingängen des netzseitigen Stromrichters **8** verknüpft werden. Zwischen den Anschlüssen **20**, **22** und **24** eines speisenden Netzes und den Eingängen des netzseitigen Stromrichters **8** dieses Umrichters **2** sind die Kommutierungsdrosseln **4** des Umrichters **2** angeordnet. Gleichzeitig darf dann die gleichspannungsseitigen Eingangsanschlüsse **44** und **46** der Stromversorgungseinrichtung **6** mit den Anschlüssen des Zwischenkreiskondensators **12** des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** verbunden sein.

[0009] Daraus resultiert jedoch der Nachteil, dass die Eingangsanschlüsse des netzseitigen Stromrichters **8** zugänglich sein müssen und dass die Verschaltung einer Stromversorgungseinrichtung **6** von der Schaltung des netzseitigen Stromrichters **8** abhängig ist.

[0010] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die bekannte Stromversorgungseinrichtung derart weiterzubilden, dass diese unabhängig von der Ausgestaltung des Spannungszwischenkreis-Umrichters verwendet werden kann.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Dadurch, dass die Stromversorgungseinrichtung nach der Erfindung in Abhängigkeit eines Strom- und/oder Spannungsmesswertes vom Netz oder vom Zwischenkreiskondensator des Spannungszwischenkreis-Umrichters getrennt werden kann, kann diese Stromversorgungseinrichtung wie bekannt mit einem Netz und einem Zwischenkreiskondensator eines Spannungszwischenkreis-Umrichters gleichzeitig verschaltet werden. Dadurch ist die Verschaltung dieser Stromversorgungseinrichtung wieder unabhängig von der Ausführungsform des netzseitigen Stromrichters des Spannungszwischenkreis-Umrichters. Somit ist die erfindungsgemäße Stromversorgungseinrichtung universell einsetzbar und gewährt ein höheres Maß an Spannungsversorgungssicherheit.

[0013] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung sind in einer Verbindungsleitung zwischen einem Ausgangsanschluss des Netzgleichrichters und einem Anschluss des Pufferkondensators eine Strommesseinrichtung und ein Begrenzer geschaltet. Dadurch kann nicht nur ein Überstrom im Gleichspannungskreis der Stromversorgungseinrichtung festgestellt werden, sondern auch begrenzt werden. Somit erhält man eine Stromversorgungseinrichtung, die überspannungs- und -stromfest ist.

[0014] Die unterschiedlichen Verschaltungsmöglichkeiten der Schalteinrichtung sind den Unteransprüchen 2 bis 4 zu entnehmen. Bei der Verwendung dieser erfindungsgemäßen Schalteinrichtung ist deren Platzierung unerheblich, solange die Energiezufuhr zum Pufferkondensator der Stromversorgungseinrichtung in Abhängigkeit seines Spannungswertes unterbrochen werden kann.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen 6 bis 11 zu entnehmen.

[0016] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung Bezug genommen, in der mehrere

Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung schematisch veranschaulicht sind.

[0017] [Fig. 1](#) zeigt das Blockschaltbild einer bekannten Stromversorgungseinrichtung bei einem Spannungszwischenkreis-Umrichter, die

[0018] [Fig. 2](#) zeigt eine erste vorteilhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, in den

[0019] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) sind jeweils eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung dargestellt, wobei die

[0020] [Fig. 5](#) eine Realisierung der Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung nach [Fig. 2](#) näher dargestellt.

[0021] In der [Fig. 2](#) ist ein Prinzipschaltbild einer ersten vorteilhaften Ausführungsform einer Stromversorgungseinrichtung **6** nach der Erfindung näher dargestellt. Diese Stromversorgungseinrichtung **6** unterscheidet sich von der bekannten Stromversorgungseinrichtung **6** nach [Fig. 1](#) dadurch, dass zusätzlich eine Schalteinrichtung **48**, eine Strommess-einrichtung **50**, eine Spannungsmesseinrichtung **52**, ein Begrenzer **54** und eine Steuereinrichtung **56** vorgesehen sind. Die Schalteinrichtung **48** ist zwischen den Anschlüssen **20**, **22** und **24** eines nicht näher dargestellten speisenden Netzes und dem Netzgleichrichter **26** der Stromversorgungseinrichtung **6** angeschlossen. Der Steuereingang dieser Schalteinrichtung **48** ist mit einem Steuerausgang der Steuereinrichtung **56** verknüpft. Die Strommeseinrichtung **50** ist in der Verbindungsleitung zwischen dem gleichspannungsseitigen Ausgangsanschluss **32** des Netzgleichrichters **26** und einem Anschluss des Pufferkondensators **28** geschaltet. Die Spannungsmesseinrichtung **52** ist elektrisch parallel zu diesem Pufferkondensator **28** geschaltet. Der Begrenzer **54**, der nur Bestandteil einer vorteilhaften Ausführungsform ist, ist hier im Gleichspannungskreis, der aus den gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüssen **32** und **34** des Netzgleichrichters **26**, dem Pufferkondensator **28** und zweier Verbindungsleitungen besteht, angeordnet. Ein Steuereingang dieses Begrenzers **54** ist mit einem weiteren Steuerausgang der Steuereinrichtung **56** verbunden. Die Ausgänge der Strom- und Spannungsmesseinrichtungen **50** und **52** sind mit Messeingängen der Steuereinrichtung **56** verknüpft. Da der Begrenzer **54** nur Bestandteil einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung **6** ist, und dieser zur Strombegrenzung dient bzw. einen Überstrom im Gleichspannungskreis unterbricht, gehört die Strommessvorrichtung **50** ebenfalls nur zu einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung **6**. D. h., diese beiden Ele-

mente **54** und **50** sind funktionell miteinander verknüpft.

[0022] In Abhängigkeit ermittelter Strom- und Spannungsmesswerte I_{NG} und U_K werden die Schalteinrichtung **48** oder der Begrenzer **54** betätigt. Dabei wird die Schalteinrichtung **48** zur Regelung der am Pufferkondensator **28** anstehenden Spannung U_K und der Begrenzer **54** zur Regelung des Ausgangsstromes I_{NG} des Netzgleichrichters **26** verwendet. D. h., wenn die Spannung U_K einen vorbestimmten oberen Grenzwert übersteigt, so wird die Schalteinrichtung **48** derart betätigt, dass die Stromversorgungseinrichtung **6** von einem speisenden Netz getrennt wird. Sobald die Spannung U_K einen vorbestimmten unteren Grenzwert unterschreitet, wird die Schalteinrichtung **48** derart betätigt, dass die Stromversorgungseinrichtung **6** wieder mit dem speisenden Netz verbunden ist. Mit Hilfe des Begrenzers **54** kann ein zu hoher Ausgangsstrom I_{NG} des Netzgleichrichters **26** auf einen vorbestimmten Strom begrenzt werden. Zur Steuerung des Begrenzers **54** weist die Steuereinrichtung **56** zwei Grenzwerte auf. Somit besteht die Steuereinrichtung **56** im einfachsten Fall aus vier Grenzwertmeldern und einer Logikschaltung.

[0023] In der [Fig. 3](#) ist eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung **6** nach [Fig. 2](#) näher dargestellt. Diese zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform nach [Fig. 2](#) dadurch, dass die Schalteinrichtung **48** nun im Gleichspannungskreis der Stromversorgungseinrichtung angeordnet ist. Mittels dieser Schalteinrichtung **48** wird nun der Netzgleichrichter **26** der Stromversorgungseinrichtung **6** nicht vom speisenden Netz, sondern von den nachfolgenden Teilen der Stromversorgungseinrichtung **6**, getrennt. D. h., der Pufferkondensator **28** wird nun vom Zwischenkreiskondensator **12** des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** mit Energie versorgt. Die Steuerung der Schalteinrichtung **48** erfolgt weiterhin von der Steuereinrichtung **56** und der gemessenen Spannung U_K am Pufferkondensator **28**.

[0024] Die [Fig. 4](#) zeigt eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung **6** nach [Fig. 2](#). Diese dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform nach [Fig. 2](#) dadurch, dass nun die Schalteinrichtung **48** den Gleichspannungs-Eingangsanschlüssen **44** und **46** der Stromversorgungseinrichtung **6** nachgeschaltet ist. D. h., die Schalteinrichtung **48** ist zwischen den Entkopplungsdioden **40** und **42** und den Gleichspannungs-Eingangsanschlüssen **44** und **46** der Stromversorgungseinrichtung **6** angeordnet. Mittels dieser Schalteinrichtung **48** wird die Stromversorgungseinrichtung **6** vom Zwischenkreiskondensator **12** des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** getrennt. D. h., der Pufferkondensator **28** wird nun vom speisenden Netz mittels des Netzgleichrichters

26 mit Energie versorgt. Die Steuerung der Schalteinrichtung **48** wird hier auch von der Steuereinrichtung **56** in Abhängigkeit der gemessenen Spannung U_k am Pufferkondensator **28** vorgenommen.

[0025] In der **Fig. 5** ist eine Realisierung der ersten Ausführungsform der Stromversorgungseinrichtung **6** nach **Fig. 2** näher dargestellt. In dieser Ausführungsform sind für die Schalteinrichtung **48**, der Strom- und Spannungsmesseinrichtungen **50** und **52** und für den Begrenzer **54** der **Fig. 2** jeweils eine Ausführungsform angegeben. Als Schalteinrichtung **48** ist für jede Phase R, S und T eines speisenden Netzes ein Schalter **58** vorgesehen, die mittels eines Relais **60** betätigt werden, wobei die entsprechenden Steuersignale von der Steuereinrichtung **56** geliefert werden. Diese Ausführungsform der Schalteinrichtung **48** kann auch bei den weiteren Ausführungsformen nach den **Fig. 3** und **Fig. 4** verwendet werden, wobei dann jedoch nur zwei Schalter **58** benötigt werden. Als Strommesseinrichtung **50** ist ein Shunt-Widerstand **62** vorgesehen, der hier in der Verbindungsleitung zwischen dem gleichspannungsseitigen Ausgang **34** des Netzgleichrichters **26** und einem Anschluss des Pufferkondensators **28** eingebunden ist. Ebenfalls ist in dieser Verbindungsleitung ein Transistor **64** angeordnet, der als Begrenzer **54** vorgesehen ist. Als Spannungsmesseinrichtung **52** dient ein Spannungsteiler **66**, der elektrisch parallel zum Pufferkondensator **28** geschaltet ist.

[0026] Somit erhält man eine Stromversorgungseinrichtung **6**, die gegenüber einer bekannten Stromversorgungseinrichtung **6** nach **Fig. 1**, nicht wesentlich aufwendiger geworden ist. Jedoch ist diese erfindungsgemäße Stromversorgungseinrichtung universeller einsetzbar. Durch diese erfindungsgemäße Weiterbildung erhält man eine Stromversorgungseinrichtung **6**, die unabhängig von der Ausgestaltung des netzseitigen Stromrichters **8** des Spannungszwischenkreis-Umrichters **2** gleichzeitig mit den Eingängen seines Netzgleichrichters **26** an ein speisendes Netz, an dem auch der Umrichter **2** angeschlossen ist, und mit seinen gleichspannungsseitigen Eingangsanschlüssen **44** und **46** an den Zwischenkreis-kondensator **12** dieses Umrichters **2** angeschlossen werden kann, ohne dass die eingangsgenannten Probleme auftreten. D. h., für die Verschaltung der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung **6** ist es unerheblich, wie der netzseitige Stromrichter **8** dieses Umrichters **2** ausgeführt ist. Somit kann diese erfindungsgemäße Stromversorgungseinrichtung **6** wie eine handelsübliche Stromversorgungseinrichtung in einem Spannungszwischenkreis-Umrichter **2** verschaltet werden, ohne dass die genannten Nachteile durch die Verwendung eines selbstgeführten Pulsstromrichters als netzseitigen Stromrichter **8** dieses Umrichters **2** mehr auftreten können.

Patentansprüche

1. Stromversorgungseinrichtung (**6**) für einen Spannungszwischenkreis-Umrichter (**2**) mit einem eingangsseitigen Netzgleichrichter (**26**), einem Pufferkondensator (**28**) und einem ausgangsseitigen DC/DC-Wandler (**30**), wobei der Pufferkondensator (**28**) und der ausgangsseitige DC/DC-Wandler (**30**) elektrisch parallel zu gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüssen (**32**, **34**) des Netzgleichrichters (**26**) geschaltet sind, wobei diese gleichspannungsseitigen Ausgangsanschlüsse (**32**, **34**) des Netzgleichrichters (**26**) jeweils mittels einer Entkopplungsdiode (**40**, **42**) mit einem Gleichspannungs-Eingangsanschluss (**44**, **46**) der Stromversorgungseinrichtung (**6**) verknüpft sind, wobei eine Schalteinrichtung (**48**) zur Unterbrechung der Energiezufuhr des Pufferkondensators (**28**) vorgesehen ist, wobei elektrisch parallel zum Pufferkondensator (**28**) eine Spannungsmesseinrichtung (**52**) geschaltet ist, und wobei eine Steuereinrichtung (**56**) vorgesehen ist, deren Messeingänge jeweils mit einem Ausgang der Messeinrichtungen (**50**, **52**) und deren Ausgang mit einem Steuereingang der Schalteinrichtung (**48**) verknüpft ist.

2. Stromversorgungseinrichtung (**6**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Verbindungsleitung zwischen einem Ausgangsanschluss (**32**, **34**) des Netzgleichrichters (**26**) und einem Anschluss des Pufferkondensators (**28**) eine Strommesseinrichtung (**50**) und ein Begrenzer (**54**) geschaltet sind.

3. Stromversorgungseinrichtung (**6**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (**48**) dem Netzgleichrichter (**26**) wechsellspannungsseitig vorgeschaltet ist.

4. Stromversorgungseinrichtung (**6**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (**48**) dem Netzgleichrichter (**26**) gleichspannungsseitig nachgeschaltet ist.

5. Stromversorgungseinrichtung (**6**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (**48**) den Gleichspannungs-Eingangsanschlüssen (**44**, **46**) nachgeschaltet ist.

6. Stromversorgungseinrichtung (**6**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (**48**) wenigstens zwei Schalter (**58**) aufweist, die mittels einer steuerbaren Handhabung betätigbar sind.

7. Stromversorgungseinrichtung (**6**) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannungsmesseinrichtung (**52**) ein Spannungsteiler (**66**) ist.

8. Stromversorgungseinrichtung (6) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Strommesseinrichtung (50) ein Shunt-Widerstand (62) ist.

9. Stromversorgungseinrichtung (6) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Begrenzer (54) ein Transistor (64) ist.

10. Stromversorgungseinrichtung (6) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Handhabungsmittel ein Relais (60) ist.

11. Stromversorgungseinrichtung (6) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Entkopplungsdioden (40, 42) und den Gleichspannungs-Eingangsanschlüssen (44, 46) jeweils eine Sicherung angeordnet ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

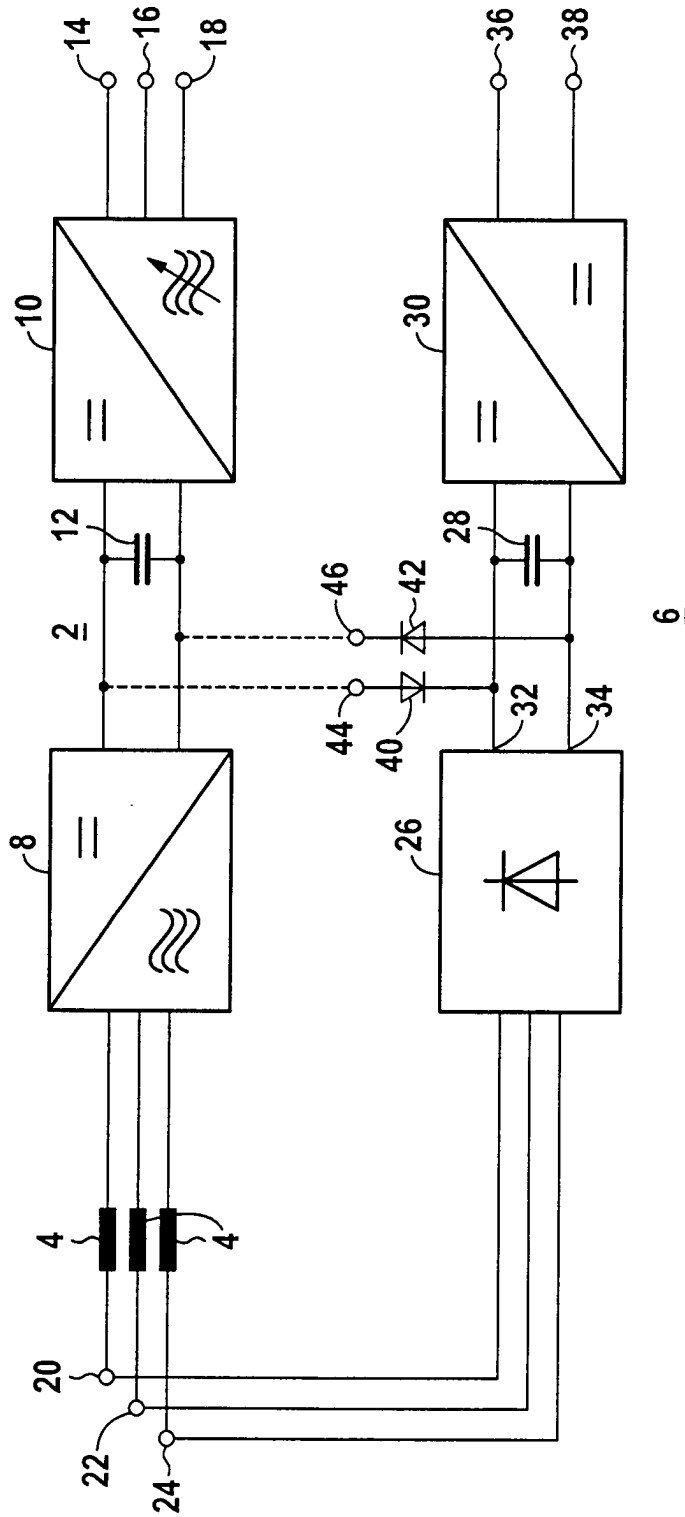


FIG 1

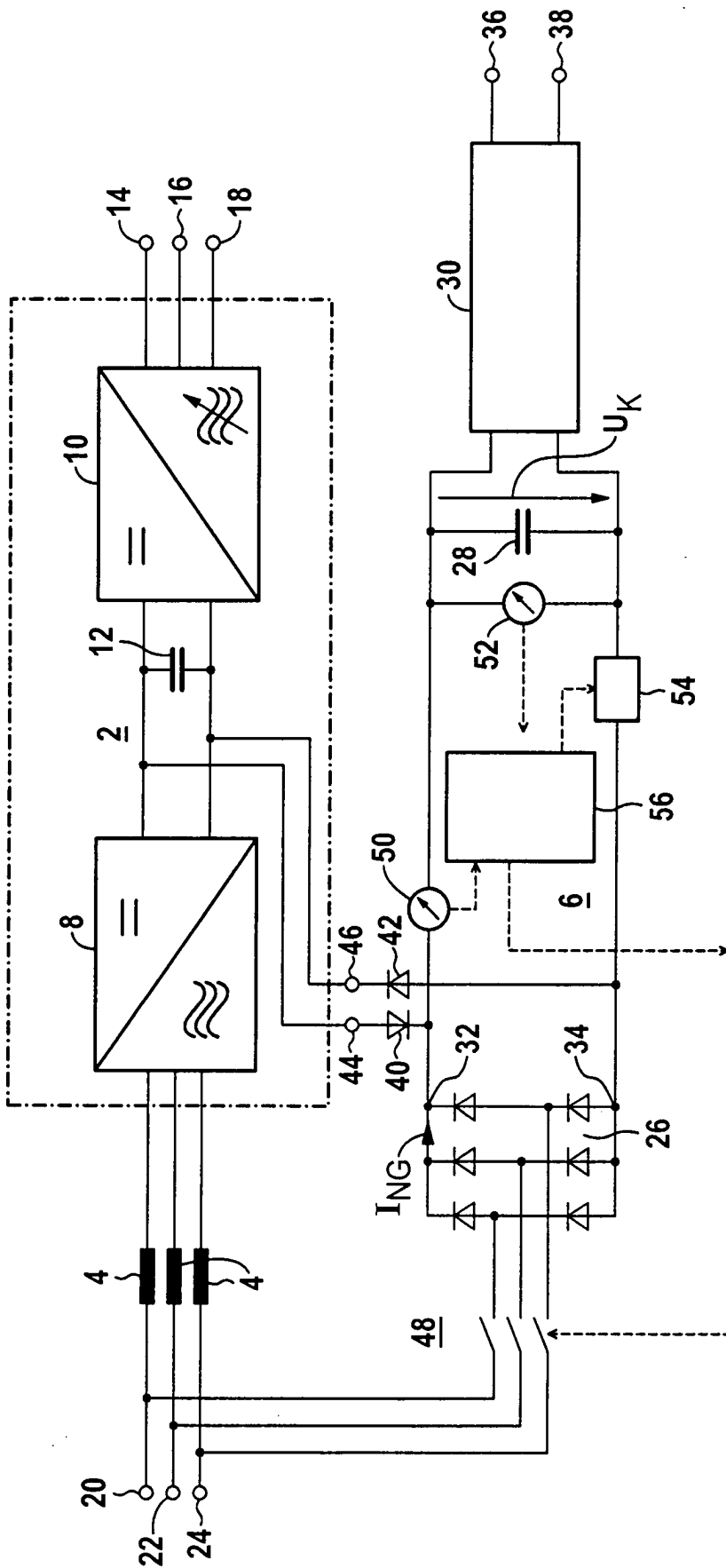


FIG 2

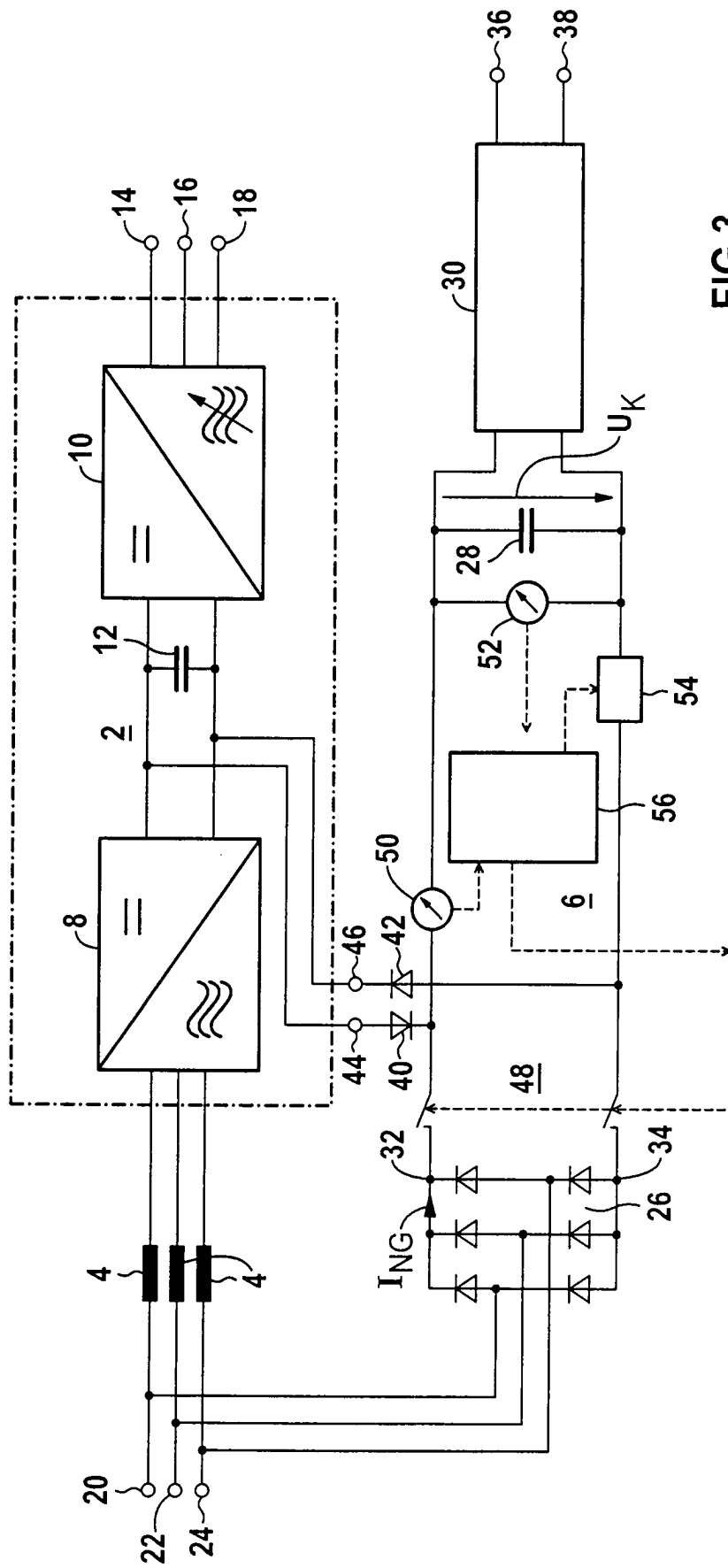


FIG 3

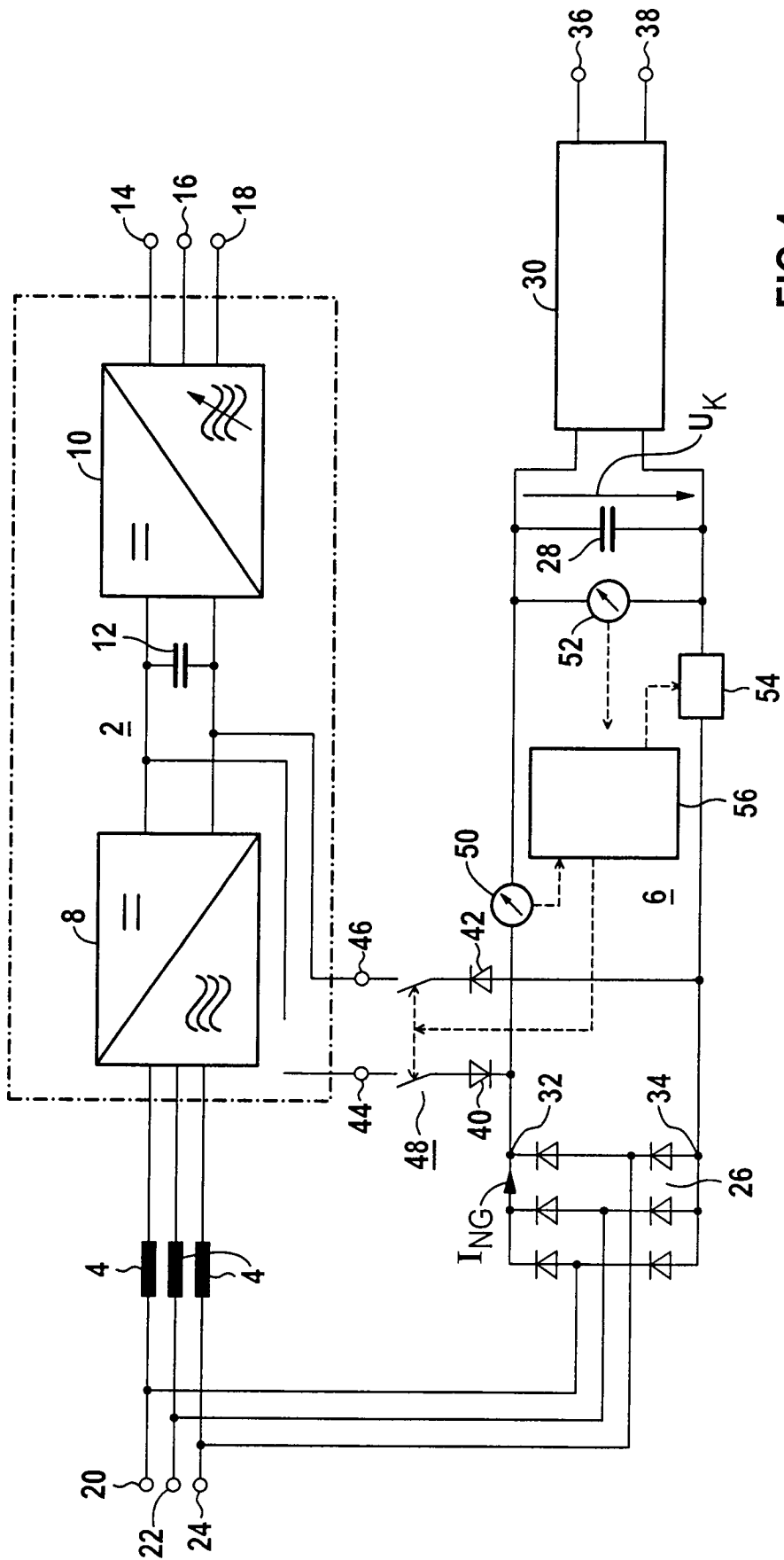


FIG 4

