

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 51045/2015 (51) Int. Cl.: **H02J 9/06** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 04.12.2015 **G01R 31/36** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2021 **H02J 7/00** (2006.01)

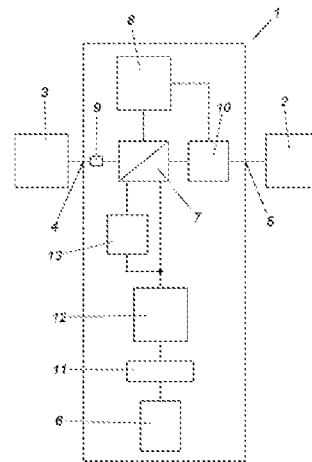
(56) Entgegenhaltungen:
US 2008164762 A1
US 5458991 A
US 6268665 B1
US 6236226 B1
US 7405553 B1
US 7880438 B1
DE 202012104973 U1

(73) Patentinhaber:
LECO GmbH
1210 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) Vorrichtung zur unterbrechungsfreien Stromversorgung eines Verbrauchers

(57) Es wird eine Vorrichtung zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (1) eines Verbrauchers (2) umfassend einen Eingang (4) für eine Gleichspannungsquelle (3), einen Ausgang (5) für den Verbraucher (2) und eine an einen Spannungsgeber für den Eingang (4) angeschlossene Steuereinheit (8) zur Betätigung einer den Ausgang (5) entweder mit dem Eingang (4) oder einem Energiespeicher (6) verbindenden Umschalteneinrichtung (7) beschrieben. Um Ausfälle der Gleichspannungsquelle (3) am Eingang (4) zuverlässig erkennen zu können und eine Energieversorgung des Verbrauchers (2) am Ausgang (5) auch dann zu ermöglichen, wenn sich das Spannungsniveau der Gleichspannungsquelle (3) verändert, wird vorgeschlagen, dass eine an den vom Ausgang (5) getrennten Eingang (4) anschaltbare Prüflast vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur unterbrechungsfreien Stromversorgung eines Verbrauchers umfassend einen Eingang für eine Gleichspannungsquelle, einen Ausgang für den Verbraucher und eine an einen Spannungsgeber für den Eingang angeschlossene Steuereinheit zur Betätigung einer den Ausgang entweder mit dem Eingang oder einem Energiespeicher verbindenden Umschaltvorrichtung sowie auf ein Verfahren zum Betrieb dieser Vorrichtung.

[0002] Zur unterbrechungsfreien Stromversorgung von Verbrauchern sind entsprechende Vorrichtungen bekannt (JP 2000014043 A2), die üblicherweise aus einem Wechselspannungsnetz über einen Gleichrichter als Gleichspannungsquelle mit Energie versorgt werden und die gleichgerichtete Spannung durch Hoch- oder Tiefsetzsteller an die benötigte Ausgangsspannung für den Verbraucher anpassen. Solche Vorrichtungen sind mit einer Umschaltvorrichtung ausgestattet, die den Verbraucher im Falle von Abweichungen der Ausgangsspannung des Gleichrichters von vorgegebenen Sollwerten, üblicherweise im Falle eines Spannungsabfalles über einem gewissen Schwellwert, von der Gleichspannungsquelle trennen und auf eine Pufferbatterie umschalten, sodass eine Energieversorgung des Verbrauchers weiterhin gewährleistet ist.

[0003] Ferner sind Vorrichtungen bekannt (US2008164762A1), bei denen eine oder mehrere Batterien an ein Ladegerät/Testgerät angeschlossen sind. Das Ladegerät/Testgerät ist des Weiteren über einen Schalter mit einer Spannungsquelle und an einem weiteren Ausgang mit einer Kontrolleinheit verbunden. Wird eine Abweichung der Spannung der Spannungsquelle detektiert, wird die Spannungsquelle über den Schalter aus dem Spannungskreis entfernt und die Batterie als Spannungsquelle verwendet.

[0004] Die US5458991A zeigt eine Möglichkeit zum Prüfen einer Wechselspannungsquelle, bei der ebenso eine Batterie zwischen eine Spannungsquelle und eine Last geschaltet ist. Ein Steuergerät ist mit einem Schalter verbunden, um bei Spannungsabweichungen der Spannungsquelle die Last von der Spannungsquelle zu trennen. Ein Gleichrichter verbindet die Spannungsquelle mit einer Batterie um diese mit dem Spannungskreis zu verbinden.

[0005] Die US6268665B1 zeigt eine unterbrechungsfreie Stromversorgung für Wechselspannungsquellen, bei der zwischen der Wechselspannungsquelle und der Last ein Gleichrichter, eine Batterie und ein Wechselrichter vorgesehen ist. Die Ausgabespannung des Gleichrichters wird mittels eines mit dem Gleichrichter und einem Testschaltkreis verbundenen Spannungskontrollkreises eingestellt.

[0006] Nachteilig ist an solchen bekannten Vorrichtungen, dass eine Umschaltung auf den Pufferbetrieb auch bei kurzfristigen Spannungseinbrüchen am Ausgang des Gleichrichters, beispielsweise aufgrund von Netzschwankungen, erfolgt und dass bei einer beabsichtigten Spannungsänderung der Gleichspannungsquelle unter einen vorgegebenen Schwellwert zwangsläufig in den Pufferbetrieb gewechselt wird, was zu einer eingeschränkten Bereitschaft der unterbrechungsfreien Stromversorgung führt. Dies ist unter anderem dann von praktischer Bedeutung, wenn die Gleichspannungsquelle über ausgedehnte Versorgungsnetze an die Vorrichtung angeschlossen ist und der Spannungsabfall an den Leitungen kompensiert werden muss. Bei unbekannter Spannungshöhe ergibt sich zudem das Problem, dass der Schwellwert zum Umschalten in den Pufferbetrieb entsprechend niedrig angesetzt werden muss, damit dieser im Normalbetrieb nie unterschritten wird. Umgekehrt erfolgt dadurch aber ein Pufferbetrieb unverhältnismäßig spät, nämlich erst dann, wenn die Spannung der Gleichspannungsquelle unter den Schwellwert abgesunken ist.

[0007] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass Ausfälle der Gleichspannungsquelle am Eingang zuverlässig erkannt werden können und eine Energieversorgung des Verbrauchers am Ausgang aus der Gleichspannungsquelle auch dann möglich bleibt, wenn sich deren Spannungsniveau verändert.

[0008] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass eine an den vom Ausgang getrenn-

ten Eingang anschaltbare Prüflast vorgesehen ist.

[0009] Problematisch bei der Detektion des Ausfalls von Gleichspannungsquellen ist, dass im unbelasteten Fall trotz eines Defektes der Gleichspannungsquelle das Spannungsniveau nicht bzw. nur verhältnismäßig langsam absinkt. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme kann bei einem Absinken des Spannungsniveaus um einen bestimmten Schwellwert durch Trennen des Verbrauchers und Anschalten der Prüflast an den Eingang mit Hilfe des Spannungsgebers festgestellt werden, ob die Spannung der Gleichspannungsquelle weiter ein- bzw. zusammenbricht, was auf einen Defekt der Quelle hindeutet, oder ob sich das Spannungsniveau lediglich auf einem niedrigeren Spannungswert stabilisiert, was lediglich auf eine Spannungsschwankung oder eine beabsichtigte Spannungsänderung hindeutet. In letzterem Fall kann der zwischenzeitlich Energiespeicher versorgte Verbraucher weder über die Gleichspannungsquelle versorgt werden. Besonders günstige Prüfbedingungen ergeben sich, wenn die Prüflast entsprechend groß gewählt wird, sodass die Gleichspannungsquelle beim Anschalten der Prüflast zumindest kurzfristig sehr stark belastet wird. Selbstverständlich können neben oder anstatt der Spannung am Eingang auch andere elektrotechnische Kenngrößen mit entsprechenden Gebern erfasst werden, wie beispielsweise die Stromstärke, um einen Ausfall der Spannungsquelle zu detektieren.

[0010] Eine verhältnismäßig starke Belastung der Spannungsquelle kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Prüflast eine Ladeschaltung für den Energiespeicher bildet.

[0011] Zur Anpassung des Spannungsniveaus für den Verbraucher am Ausgang kann zwischen der Umschalteneinrichtung und dem Ausgang der Vorrichtung ein Hoch- oder Tiefsetzsteller vorgesehen sein. Dieser Hoch- oder Tiefsetzsteller erlaubt es, entweder das Spannungsniveau des Energiespeichers oder das unter Umständen abweichende Spannungsniveau der Gleichspannungsquelle anzupassen. Auch können über einen solchen Hoch- oder Tiefsetzsteller Spannungsänderungen an der Spannungsquelle über die Steuereinheit ausgeglichen werden.

[0012] Zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass die Spannung am Eingang überwacht und beim Überschreiten eines Schwellwertes des Spannungsabfalls der Ausgang mit dem Energiespeicher verbunden wird, wobei nach dem Umschalten des Ausgangs an den Energiespeicher die Prüflast an den Eingang angelegt und der Ausgang wieder mit dem Eingang verbunden wird, wenn der dabei auftretende Spannungsabfall innerhalb eines vorgegebenen Bereiches liegt. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Verbraucher während der Prüfung der Gleichspannungsquelle von dieser getrennt über den unabhängigen Energiespeicher versorgt wird, sodass der Betrieb des Verbrauchers auch beim Fehlschlagen der Prüfung der Gleichspannungsquelle gefahrlos sichergestellt ist.

[0013] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar in Form eines schematischen Blockschaltbildes.

[0014] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur unterbrechungsfreien Stromversorgung 1 eines Verbrauchers 2 aus einer Gleichspannungsquelle 3 umfasst einen Eingang 4 für die Gleichspannungsquelle 3 und einen Ausgang 5 für den Verbraucher 2 sowie einen Energiespeicher 6 zur Versorgung des Verbrauchers 2 im Falle eines Ausfalls der Gleichspannungsquelle 3. Zum Umschalten des Ausgangs 5 zum Verbraucher 2 vom Eingang 4 der Gleichspannungsquelle 3 auf den Energiespeicher 6 ist eine Umschalteneinrichtung 7 vorgesehen, die über eine Steuereinheit 8 angesteuert wird. Die Überwachung des Spannungsniveaus am Eingang 4 erfolgt über einen Spannungsgeber 9, der über eine Signalleitung mit der Steuereinheit 8 verbunden ist. Um das Spannungsniveau am Ausgang 5 an einen Vorgabewert anpassen zu können, kann zwischen der Umschalteneinrichtung 7 und dem Ausgang 5 ein Hoch- oder Tiefsetzsteller 10 vorgesehen sein, der ebenfalls über die Steuereinheit 8 angesteuert wird.

[0015] Wird bei der Überwachung der Spannung am Eingang 4 über den Spannungsgeber 9 ein Spannungsabfall über einen vorgegebenen Schwellwert erfasst, betätigt die Steuereinheit 8 die Umschalteneinrichtung 7, die den Ausgang 5 zum Verbraucher 2 vom Eingang 4 trennt und mit dem Energiespeicher 6 verbindet. Zur Absicherung des Energiespeichers 6 kann zwischen diesem und der Umschalteneinrichtung 7 ein Verpolschutz 11 sowie ein Kurzschluss- und Tiefentladeschutz

12 vorgesehen sein.

Nach dem Umschalten auf eine Energieversorgung des Verbrauchers 2 durch den Energiespeicher 6 wird der Eingang 4 über die Umschalteinrichtung 7 mit der Ladeschaltung 13 für den Energiespeicher 6 verbunden, wobei die Ladeschaltung 13 als Prüflast im Sinne der Erfindung fungiert. Währenddessen wird die Spannung am Eingang 4 über den Spannungsgeber 9 durch die Steuereinrichtung überwacht. Selbstverständlich kann aber zu diesem Zweck auch eine gesonderte Prüflast vorgesehen sein. Sofern es zu keinem weiteren Spannungseinbruch kommt, kann auf den Normalbetrieb zurückgewechselt werden und der Eingang 4 wird über die Umschalteinrichtung 7 von der Steuereinheit 8 wieder auf den Ausgang 5 aufgeschaltet. Kam es zwischenzeitlich zu einer Spannungsänderung am Eingang 4, kann das Spannungsniveau am Ausgang 5 für den Verbraucher 2 über den Hoch- oder Tiefsetzsteller 10 angepasst werden. Bricht die Spannung am Eingang 4 allerdings weiter ein, kann auf einen Fehler in der Gleichspannungsquelle 3 geschlossen werden und die Vorrichtung verbleibt im Pufferbetrieb, in dem der Verbraucher 2 am Ausgang 5 über den Energiespeicher 6 versorgt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (1) eines Verbrauchers (2) umfassend einen Eingang (4) für eine Gleichspannungsquelle (3), einen Ausgang (5) für den Verbraucher (2) und eine an einen Spannungsgeber für den Eingang (4) angeschlossene Steuereinheit (8) zur Betätigung einer den Ausgang (5) entweder mit dem Eingang (4) oder einem Energiespeicher (6) verbindenden Umschalteneinrichtung (7), **dadurch gekennzeichnet**, dass eine an den vom Ausgang (5) getrennten Eingang (4) anschaltbare Prüflast vorgesehen ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prüflast eine Ladeschaltung (13) für den Energiespeicher (6) bildet.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Umschalteneinrichtung (7) und dem Ausgang (5) ein Hoch- oder Tiefsetzsteller (10) vorgesehen ist.
4. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Spannung am Eingang (4) überwacht und beim Überschreiten eines Schwellwertes des Spannungsabfalls der Ausgang (5) mit dem Energiespeicher (6) verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Umschalten des Ausgangs (5) an den Energiespeicher (6) die Prüflast an den Eingang (4) angelegt und der Ausgang (5) wieder mit dem Eingang (4) verbunden wird, wenn der dabei auftretende Spannungsabfall innerhalb eines vorgegebenen Bereiches liegt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

