(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 365 737 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.01.2019 Patentblatt 2019/05

(51) Int Cl.:
H05B 41/24 *(2006.01)* ***H05B 41/285*** *(2006.01)*
H05B 41/298 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11162425.0**

(22) Anmeldetag: **29.11.2004**

(54) **Zentraler PFC mit DC-Ausgangskreisregelung**

Central PFC with DC output circuit regulation

PFC central doté d'une régulation de sortie CC

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **14.01.2004 DE 102004002027**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
04028277.4 / 1 555 858

(73) Patentinhaber: **Tridonic GmbH & Co KG**
6851 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder:
- **Barth, Alexander**
  6861, Alberschwende (AT)
- **Marent, Günter**
  6780, Bartholomäberg (AT)

(74) Vertreter: **Rupp, Christian**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 903 966
EP-A1- 1 191 826
EP-A1- 1 244 337
EP-A2- 1 220 581
US-A1- 2003 141 827

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 365 737 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Steuerung von Leuchtmittel-Betriebsgeräten ausgehend von einer zentralen Einheit.

[0002] Dabei geht die Erfindung von einem in Fig. 2 schematisch dargestellten System aus. In diesem Beispiel ist das Leuchtmittel eine Gasentladungslampe 5, die von einem elektrischen Vorschaltgerät (EVG) 1 als Betriebsgerät angesteuert wird. In üblicher Weise weist dieses EVG 1 einen Gleichrichter mit Leistungsfaktor-Korrekturschaltung (PFC, Power Factor Correction) 2, einen Elektrolyt-Speicherkondensator 4 sowie einen HF-Wechselrichter 3 auf, der wiederum mittels über seinen Ausgangskreis 6 die Gasentladungslampe 5 ansteuert. Die Gleichspannung (Busspannung) liegt somit nur innerhalb des EVGs vor.

[0003] Zusätzlich kann eine Notbeleuchtungssteuerung 7 vorgesehen sein.

[0004] Der Gleichrichter 2 in dem EVG 1 wird üblicherweise mit Wechselspannung 9, beispielsweise Netzspannung, versorgt.

[0005] Gleichzeitig ist es bekannt, das EVG 1 über eine Digital- oder Analog-Bussteuerung 8 anzusteuern, um somit die Lampe 5 zu starten, zu dimmen oder auszuschalten. Festzuhalten ist, dass bei diesem Stand der Technik in jedem Lampenbetriebsgerät (EVG 1) ein eigener Gleichrichter 2 mit PFC-Schaltung vorgesehen ist. Eine derartige PFC-Schaltung verringert bekanntlich störende Oberwellen im Eingangsstrom. Andererseits stellen diese lokal in jedem EVG 1 vorgesehenen Wechselrichter mit PFC 2 einen beträchtlichen Kostenfaktor dar, der den Trend zu äußerst kostengünstig gefertigten EVGs stark eingegrenzt.

[0006] Aus der EP 1 220 581 A2 ist eine Spannungsversorgung für Gasentladungslampen bekannt, bei der eine A/D-Wandlereinheit einen oder mehrere Inverter versorgt.

[0007] Ausgangspunkt und Aufgabe für die vorliegende Erfindung ist es dementsprechend, eine Austeuerung für Leuchtmittel-Betriebsgeräte vorzuschlagen, die eine kostengünstigere Fertigung von Betriebsgeräten ermöglicht.

[0008] Zentraler Punkt der Erfindung ist es dabei, dass die Einheit Gleichrichter/PFC nicht mehr lokal in jedem Betriebsgerät, sondern zentral für mehrere Betriebsgeräte vorgesehen ist. Die Verbindung zwischen dieser Zentrale und den einzelnen Betriebsgeräten erfolgt erfindungsgemäß über einen DC-Ausgangskreis.

[0009] Gleichzeitig soll trotz der zentralen Ausgestaltung eine flexible und auf die Bedürfnisse der angeschlossenen Betriebsgeräte angepasste Versorgung ermöglicht werden.

[0010] Die oben angeführte Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0011] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein System zur zentralen Spannungsversorgung von Betriebsgeräten (Betriebsmitteln) für Leuchtmittel vorgesehen. Das System weist dabei eine zentrale Gleichrichter-Einheit mit einem eingangsseitigen Anschluss für Wechselspannung und wenigstens einem DC-Ausgangskreis auf. Weiterhin sind mehrere Betriebsgeräte für Leuchtmittel vorgesehen, die jeweils über den DC-Ausgangskreis mit Spannung versorgt werden. Dabei weist die zentrale Gleichrichter-Einheit eine Schaltung zur Regelung der Spannung, des Stroms und/oder der Leistung des Ausgangskreises auf.

[0012] Dabei kann die zentrale Gleichrichter-Einheit beispielsweise eine Schaltung zur Strombegrenzung des DC-Ausgangskreises aufweisen.

[0013] Die zentrale Gleichrichter-Einheit kann dazu ausgelegt sein, den DC-Ausgangskreis abzuschalten, sobald die (überwachte) Spannung des DC-Ausgangskreises einen vorbestimmten Wert unterschreitet.

[0014] Dazu kann die zentrale Gleichrichter-Einheit eine Überwachungseinheit für den Zustand des DC-Ausgangskreises aufweisen.

[0015] Die Überwachungseinheit kann vorab definierte Änderungen des Zustands des DC-Ausgangskreises als Störungen der angeschlossenen Betriebsgeräte für Leuchtmittel und/oder als definierte Rückmeldungssignale eines Betriebsgeräts auswerten.

[0016] Die zentrale Gleichrichter-Einheit kann eine Signal-Schnittstelle aufweisen, über die ihr vorab Informationen über zukünftige Laständerungen, insbesondere Lastsprünge im DC-Ausgangskreis zuführbar sind.

[0017] Als Antwort auf derartige Informationen bezüglich zukünftiger Laständerungen im DC-Ausgangskreis können Parameter der zentralen Gleichrichter-Einheit eingestellt werden.

[0018] Die zentrale Gleichrichter-Einheit kann beispielsweise in Form parallel geschalteter Module aufgebaut sein, wobei abhängig von den Informationen bezüglich zukünftiger Laständerungen Module zu- bzw. abgeschaltet werden.

[0019] Die zentrale Gleichrichter-Einheit kann den DC-Ausgangskreis in ein Standby-Zustand überführen, in dem die Busspannung verringert ist.

[0020] Dabei kann die verringerte Busspannung vorteilhafterweise derart gewählt sein, daß sie zur Versorgung von Logikbauteilen, wie beispielsweise ASICs, in einem Betriebsgerät für Leuchtmittel ausreicht.

[0021] Ergänzend kann die zentrale Gleichrichter-Einheit weiterhin eine Leistungsfaktor-Korrektureinheit aufweisen.

[0022] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur zentralen Spannungsversorgung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel vorgesehen. Dabei regelt eine zentrale Gleichrichter-Einheit die Spannung, den Strom und/oder die Leistung in einem DC-Ausgangskreis.

[0023] Gemäß einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur zentralen Spannungsversorgung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel

vorgesehen, wobei einer zentralen Gleichrichter-Einheit vorab Informationen über zukünftige Laständerungen, insbesondere Lastsprünge im DC-Ausgangskreis zugeführt werden, so daß sich die zentrale Gleichrichter-Einheit vorab auf derartige zu erwartende Laständerungen einstellen kann.

[0024] Weitere Merkmale, Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung sollen nunmehr unter Bezugnahme auf die Figuren der beigefügten Zeichnungen sowie die folgende detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Steuersystems für Leuchtmittel-Betriebsgeräte mit zentraler Gleichrichter/PFC-Einheit und DC-Ausgangskreis,

Fig. 2 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Betriebsmittel-Ausgestaltung für Gasentladungslampen,

Fig. 3 zeigt einen ersten schematischen Schaltplan eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 4 zeigt einen schematischen Schaltplan zur Erläuterung des Ablaufs bei einer Vorab-Information einer zentralen Gleichrichter-Einheit bezüglich zukünftiger zu erwartender Lastsprünge im DC-Ausgangskreis.

[0025] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist eine Zentraleinheit, aufweisend beispielsweise einen Gleichrichter 2 sowie ggf. auch eine Leistungsfaktor-Korrekturschaltung (PFC) 10, gemeinsam für mehrere Leuchtmittel-Betriebsgeräte 1, 1', 1" vorgesehen. Die Zentraleinheit 2 wird mit (Netz-)Wechselspannung 9 versorgt. Die Zentraleinheit 2, 10 kann im übrigen auch räumlich von den Betriebsgeräten getrennt sein und bspw. zentral für einen Raum, eine Etage oder gar ein Gebäude in einem Schaltschrank etc. angeordnet werden.

[0026] Wie in Fig. 1 schematisch angedeutet, können die verschiedenen Leuchtmittel-Betriebsgeräte 1, 1', 1'' verschiedenste Leuchtmittel, wie beispielsweise eine Gasentladungslampe 5, Leuchtdioden 5', etc. ansteuern. Die Leuchtmittel selbst können dabei mit DC- oder mit AC-Spannung betrieben werden, wobei in letzterem Fall in dem zugehörigen Betriebsgerät ein Wechselrichter vorgesehen ist.

[0027] Weiterhin können an einen DC-Ausgangskreis 11 der Zentraleinheit auch andere (bspw. passive) lichttechnische oder gebäudetechnische Einrichtungen, wie beispielsweise ein Lichtsensor 5" oder ein Bewegungsmelder (nicht dargestellt) angeschlossen sein.

[0028] Je nach Natur der angeschlossenen Leuchtmittel 5, 5' bzw. Sensoren 5" sind die Betriebsgeräte 1, 1', 1'' unterschiedlich ausgebildet. Für den Fall, dass eine Gasentladungslampe 5 angesteuert werden soll, ist das entsprechende Betriebsgerät 3 bspw. als elektronisches Vorschaltgerät (EVG) u.a. mit einem Wechselrichter ausgebildet. Die Betriebsgeräte können in diesem Fall auch als "Ausgangs-Konverter" bezeichnet werden.

[0029] Die Spannungsversorgung der Betriebsgeräte und Leuchtmittel und optional auch die uni- oder bidirektionale Kommunikation zwischen der Zentraleinheit und den lokalen Betriebsgeräten 1, 1', 1" erfolgt über wenigstens einen DC-Ausgangskreis 11, 12. Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt kann dabei ein Ausgangskreis 11 busartig ausgestaltet sein, so dass ausgehend von diesem zentralen gemeinsamen Bus 11 die verschiedenen Betriebsgeräte 1, 1', 1" über Stichleitungen 13, 13', 13" versorgt werden. Alternativ oder zusätzlich können für einzelne Betriebsgeräte bzw. gemeinsam versorgte Gruppen an Betriebsgeräten individuelle Ausgangskreise 12 vorgesehen sein.

[0030] Dieser DC-Ausgangskreis hat den Vorteil, dass er im Vergleich zu entsprechenden AC-Kreisen weniger anfällig gegenüber parasitären Effekten ist.

[0031] Festzuhalten ist, dass gemäß der vorliegenden Erfindung die Zentraleinheit für mehrere Betriebsgeräte gemeinsam vorgesehen ist, wobei die Zentraleinheit mit den Betriebsgeräten mittels wenigstens einem DC-Ausgangskreis verbunden ist.

[0032] Wenigstens ein PFC 10 kann dabei einen bspw. Mittels eines Trafos oder dgl. potentialgetrennten Ausgangskreis versorgen. Eine besondere Ausgestaltung eines derartigen Systems der zentralen Spannungsversorgung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel soll nunmehr bezugnehmend auf Fig. 3 erläutert werden. In Fig. 3 ist eine zentrale Steuereinheit 31 dargestellt, die mehrere Gleichrichter/PFC-Module 36 aufweist, die parallel zueinander angeordnet sind. Weiterhin ist in der zentralen Gleichrichter-Einheit 31 eine Überwachungs-/Steuereinheit 393 vorgesehen.

[0033] Vergleichbar zu dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 wird der zentralen Gleichrichter-Einheit 31 eine Wechselspannung 35, insbesondere eine Netzspannung zugeführt. Die Gleichrichter-Einheit 31 weist im Ausführungsbeispiel von Fig. 3 mehrere DC-Ausgangskreise auf, nämlich einen Hochspannungs-Ausgangskreis 39, einen Niederspannungs-Ausgangskreis 392 sowie einen nicht-spannungsführenden Anschluß 34, der mit Masse verbunden ist. Über die genannten DC-Ausgangskreise 39, 392 und 34 sind angeschlossene Betriebsgeräte 32 für Leuchtmittel 33 versorgbar. Rein als ein Beispiel sind in Fig. 3 schematisch elektronische Vorschaltgeräte (EVGs) mit Wechselrichtern DC/AC vorgesehen, mit denen Gasentladungslampen 33 in an sich bekannter Weise angesteuert werden können.

[0034] Mit dem Mittelspannungs-Ausgangskreis 392 kann beispielsweise die Niederspannungs-Versorgung von Logikbauteilen in den Betriebsgeräten 32, wie beispielsweise von ASICS bereitgestellt werden. Alternativ oder zusätzlich kann der Niederspannungs-Ausgangskreis 302 auch zur Signalübermittlung (beispielsweise in Form eines digitalen Busses) von der Zentraleinheit 31

zur den angeschlossenen Betriebsgeräten 32 und ggf. auch umgekehrt (bidirektionaler Bus) verwendet werden.

[0035] Da bekanntlich das Ausschalten über eine DC-Leitung mit hoher Spannung (hier beispielsweise DC-Ausgangskreis 39) zu Problemen bezüglich der Bildung einer Funkenstrecke (Lichtbogen) führen kann, kann vorteilhafterweise auch ein Ausschalten der an die Betriebsgeräte 32 angeschlossenen Leuchtmittel 33 durch einen einfachen Schalter 391 im Niederspannungs-Ausgangskreis 392 erreicht werden. Ein Öffnen des Schalters 391 kann entweder als digitales Signal durch lokale Steuereinheiten in den Betriebsgeräten 32 ausgewertet werden. Alternativ kann durch Öffnen des Schalters 391 eine Spannungsversorgung für Logikbauteile in den Betriebsgeräten 32 abgeschaltet werden, so daß die angeschlossenen Leuchtmittel 33 indirekt abgeschaltet werden.

[0036] Es ist vorgesehen, daß die zentrale Gleichrichtereinheit 31 zumindest bezüglich des DC-Ausgangskreises 39, also einem rein leistungsversorgenden DC-Ausgangskreis ohne Steuerfunktion, die Spannung U, den Strom I und/oder die Leistung P mittels der Überwachung-/Steuerschaltung 393 überwacht.

[0037] Die Überwachungs-/Steuerschaltung 31 kann dabei die Funktion einer Strombegrenzung des DC-Ausgangskreises 39 aufweisen. Es sei anzumerken, daß in bestimmten Fällen auch der Niederspannungs-Ausgangskreis 392 zur Leistungsversorgung dienen kann. Dies ist beispielsweise vorteilhafterweise bei der Ansteuerung von LEDs der Fall. In diesem Fall kann die Überwachung-/Regelungsfunktion der Spannung, des Stroms und/oder der Leistung auch auf diesen Ausgangskreisen Anwendung finden.

[0038] Die Überwachungs-/Steuereinheit 393 kann eine Funktion aufweisen, daß der DC-Ausgangskreis abgeschaltet wird, falls die Spannung des entsprechenden DC-Ausgangskreises einen vorbestimmten Wert unterschreitet.

[0039] Durch die kontinuierliche oder abschnittsweise Überwachung des Zustands des DC-Ausgangskreises 39 und ggf. auch 392 können verschiedene Rückschlüsse aus einer Zustandsänderung des entsprechenden DC-Ausgangskreises geschlossen werden. Beispielsweise kann eine Zustandsänderung auf einen Fehlerzustand wenigstens eines angeschlossenen Betriebsgeräts 32 schließen lassen. Alternativ oder zusätzlich können vorab auch mit den Betriebsgeräten 32 definierte Zustandsänderungen des DC-Ausgangskreises 39 bzw. 392 im Sinne einer Signal-Rückmeldung von einem Betriebsgerät 32 zu der Zentraleinheit 31 verabredet sein. Somit stellt die Zustandsänderung eines Ausgangskreises dann einen Rückkanal eines Signalbusses dar. Eine derartige Zustandsänderung des DC-Ausgangskreises kann bspw. durch einen schaltbaren Lastkreis in wenigstens einem der Betriebsmittel gezielt ausgelöst werden.

[0040] Da wie gesagt Strom, Spannung und/oder Leistung der DC-Ausgangskreise überwacht und geregelt sein können, kann die Zentraleinheit 31 beispielsweise auch einen DC-Ausgangskreis (beispielsweise 39) in einen Standby-Zustand versetzen, in dem die Busspannung deutlich abgesenkt ist. Dies hat den Vorteil, daß die abgesenkte Busspannung derart gewählt sein kann, daß sie immer noch zur Leistungsversorgung von Logikbauteilen (beispielsweise ASICs) in einem angeschlossenen Betriebsgerät ausreichen. Somit kann ein angeschlossenes Betriebsgerät 32 in einen Standby-Zustand versetzt werden, in dem die Steuerlogik noch aktiv mit Spannung versorgt ist, die aktuelle Busspannung aber nicht zur Ansteuerung beispielsweise einer angeschlossenen Gasentladungslampe 33 ausreichen würde.

[0041] Die Absenkung der Busspannung hat andererseits den Vorteil, daß für den Fall, daß ausgehend von einer hohen Busspannung von beispielsweise 400 Volt bei dem DC-Ausgangskreis 39 eine Niedervolt-Versorgungsspannung von beispielsweise 12 Volt für Logikbauteile gewonnen wird, die bei der Erzeugung der Niedervolt-Spannungsversorgung auftretenden (ohmschen) Verluste deutlich reduziert werden.

[0042] Bezugnehmend auf Fig. 4 soll nunmehr ein besonders vorteilhafter Ablauf erläutert werden, wie er mit der vorliegenden Erfindung erreichbar ist. Auch wenn in Fig. 4 die Zentraleinheit 41 mit nur einem Gleichrichter-/Leistungsfaktor-Korrekturmodul 46 dargestellt ist, ist zu verstehen, daß auch hier der parallele modulare Aufbau wie aus Fig. 3 bekannt, Verwendung finden kann. Auch bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 ist der Strom, die Spannung und/oder die Leistung des DC-Ausgangskreises 44 für angeschlossene Betriebsmittel 42 für angeschlossene Leuchtmittel 43 überwacht und geregelt. Gemäß der Erfindung werden dabei plötzliche Laständerungen, insbesondere Lastsprünge im DC-Ausgangskreis 44, d.h. die entsprechende Zustandsänderung der Betriebsmittel 42 mit angeschlossenen Leuchtmitteln 43, erst ausgeführt, wenn vorab eine Information (S1 in Fig. 4) an die Zentraleinheit 41 übermittel wurde. Somit können Parameter der Zentraleinheit 41 derart eingestellt werden, daß sich diese auf die zu erwartende zukünftige Last im DC-Ausgangskreis 44 einstellt. Diese Einstellung kann bei der Übertragung des Ausführungsbeispiels von Fig. 3 auf den Ablauf gemäß Fig. 4 darin bestehen, daß parallel geschaltete Module in der Zentraleinheit 41 zu- bzw. abgeschaltet werden. Selbstverständlich können auch die Werte für die geregelte Parameterleistung, Strom bzw. Spannung vorab in Erwartung eines Leistungssprungs im DC-Ausgangskreis eingestellt werden.

[0043] Wenn also eine Leistungsänderung im DC-Ausgangskreis 44 erfolgen soll, wird sichergestellt, daß die Zentraleinheit 41 auf diese Leistungsänderung vorbereitet ist. Dies kann dadurch geschehen, daß beispielsweise nach Übermittlung der Vorabinformation S1 an die Zentraleinheit 41 eine definierte Zeitspanne ablaufen muß, bevor das eigentliche Ansteuersignal S3 an die Betriebsmittel 42 für die Leuchtmittel 43 übermittelt wird. Andererseits kann aber auch vorgesehen sein, daß diese Ansteuerbefehle S3 erst dann übermittelt werden, wenn eine definierte Rückmeldung von der Zentraleinheit 41

erfolgte.

[0044] In dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 werden Ansteuersignale zur Zustandsänderung eines Leuchtmittels 43 beispielsweise von einem Digital- oder Analogbus 491 oder ausgehend von einem Taster- oder Schalterbefehl 492 einer Powerline-Modulationseinheit 48 übermittelt. Diese Modulationseinheit 48 moduliert also Steuersignale auf die DC-Ausgangskreis 44. In diesem Fall der Powerline-Steuerbefehlsübertragung weist natürlich das angeschlossene Betriebsmittel 42 einen Powerline-Demodulator 493 auf, um über den Bus 44 übertragene Befehle auslesen zu können.

[0045] In dem Ablauf gemäß Fig. 4 gibt also beispielsweise ein Benutzer eine Leistungsänderung für ein Leuchtmittel 43 mittels des Schalters oder Tasters 492 und/oder über den Digital- bzw. Analogbus 491 vor. Der Powerline-Modulator 48 erzeugt daraus eine Vorabnachricht an die Zentraleinheit 41, die diese also durch Auslesen der Powerline-Nachricht von dem DC-Ausgangskreis 44 erfaßt. Daraufhin erfolgt die Parameter-Adaption in der Zentraleinheit 41. Schließlich bestätigt die Zentraleinheit 41 gegenüber dem Powerline-Modulator 48, daß die Adaption ausgeführt wurde. Erst dann übermittelt der Powerline-Modulator 48 den eigentlichen Steuerbefehl in einem Schritt S3 über den DC-Bus 44 bzw. eine separate Steuerleitung an das anzusteuernde Betriebsmittel 42.

Patentansprüche

1. System zur zentralen Spannungsversorgung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel, aufweisend:

   - eine zentrale Gleichrichter-Einheit (31) mit einem eingangsseitigen Anschluss für Wechselspannung (35) und
   - mehrere Betriebsgeräte (32) für Leuchtmittel (33),

   dadurch gekennzeichnet dass
   die zentrale Gleichrichter-Einheit (31) mehrere DC-Ausgangskreise (39, 392) aufweist, und mehrere Betriebsgeräten (32) für Leuchtmittel (33) über die DC-Ausgangskreise (39, 392) mit Spannung versorgt sind, wobei einer der DC-Ausgangskreise ein Niederspannungs-Ausgangskreis (392) ist, der eine Niederspannungs-Versorgung von Logikbauteilen in den Betriebsgeräten (32) bereitstellt.

2. System nach Anspruch 1,
   wobei zusätzlich der Niederspannungs-Ausgangskreis (392) zur Signalübermittlung von der zentralen Gleichrichter-Einheit (31) zu den Betriebsgeräten (32) verwendet wird.

3. System zur zentralen Spannungsversorgung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel, aufweisend:

   - eine zentrale Gleichrichter-Einheit (31) mit einem eingangsseitigen Anschluss für Wechselspannung (35) und
   - mehrere Betriebsgeräte (32) für Leuchtmittel (33),

   dadurch gekennzeichnet dass
   die zentrale Gleichrichter-Einheit (31) mehrere DC-Ausgangskreise (39, 392) aufweist, und mehrere Betriebsgeräten (32) für Leuchtmittel (33) über die DC-Ausgangskreise (39, 392) mit Spannung versorgt sind,
   wobei einer der DC-Ausgangskreise ein Niederspannungs-Ausgangskreis (392) ist, der zur Signalübermittlung von der zentralen Gleichrichter-Einheit (31) zu den angeschlossenen Betriebsgeräten (32) verwendet wird.

4. System nach Anspruch 3,
   wobei der Niederspannungs-Ausgangskreis (392) eine Niederspannungs-Versorgung von Logikbauteilen in den Betriebsgeräten (32), wie bspw. ASICS, bereitstellt.

5. System nach Anspruch 2 oder 3,
   bei dem die Signalübermittlung in Form eines digitalen Busses erfolgt.

6. System nach Anspruch 5,
   bei dem die Signalübermittlung als bidirektionaler Bus verwendet wird.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die zentrale Gleichrichtereinheit (31) den DC-Ausgangskreis in einen Standby-Zustand mit verringerter Busspannung überführen kann.

8. System nach Anspruch 7,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die verringerte Busspannung derart gewählt ist, dass sie zur Versorgung von Logikbauteilen in einem Betriebsgerät (32) für Leuchtmittel (33) ausreicht.

9. System zur zentralen Spannungsversorgung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel, aufweisend:

   eine Zentraleinheit (31), aufweisend einen Gleichrichter (2) sowie auch eine Leistungsfaktor-Korrekturschaltung (10), mit einem eingangsseitigen Anschluss für Wechselspannung (35),
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Zentraleinheit (31) mehrere DC-Aus-

gangskreise (39, 392) aufweist, und mehreren Betriebsgeräten (32) für Leuchtmittel (33), die über die DC-Ausgangskreise (39, 392) mit Spannung versorgt sind,
wobei zumindest ein Ausgangskreis (39, 392) bspw. mittels eines Transformators von der Leistungsfaktor-Korrekturschaltung (10) potentialgetrennt versorgt ist.

10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zentraleinheit (31) eine Schaltung (393, 36) zur Regelung der Spannung, des Stroms und/oder der Leistung des Ausgangskreises aufweist.

11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zentraleinheit (31) eine Schaltung (393, 36) zur Strombegrenzung des DC-Ausgangskreises aufweist.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zentraleinheit (31) dazu ausgelegt ist, den DC-Ausgangskreis (39, 392) abzuschalten, falls die Spannung des DC-Ausgangskreis einen vorbestimmten Wert unterschreitet.

13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zentrale Gleichrichter-Einheit (31) eine Überwachungseinheit (393) aufweist, die den Zustand des DC-Ausgangskreis auswertet.

14. System nach Anspruch 13,
bei dem die Überwachungseinheit (393) vorab definierte Änderungen des Zustands des DC-Ausgangskreises (39, 392) als Störungen der angeschlossenen Betriebsgeräte (32) für Leuchtmittel (33) wertet und ein Störsignal erzeugt.

15. System nach Anspruch 13,
bei dem die Überwachungseinheit (393) vorab definierte Änderungen des Zustands des DC-Ausgangskreises als definierte Rückmeldung eines Betriebsgeräts (32) für Leuchtmittel (33) über den DC-Ausgangskreis auswertet.

16. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem die zentrale Gleichrichtereinheit (31) eine Signal-Schnittstelle aufweist, über die ihr vorab Informationen über zukünftige Laständerungen, insbesondere Lastsprünge im DC-Ausgangskreis (39, 393) zuführbar sind.

17. Verfahren zur zentralen Spannungsversorgung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel, wobei:

- eine zentrale Gleichrichtereinheit (31) an einem eingangsseitigen Anschluss Wechselspannung (45) zugeführt wird, die gleichgerichtet (46) und an mehreren DC-Ausgangskreisen (44) bereitgestellt wird,
- mehrere Betriebsgeräte (42) für Leuchtmittel (43) über den DC-Ausgangskreis (44) mit Spannung versorgt werden, und der zentralen Gleichrichtereinheit (41) vorab Informationen über zukünftige Laständerungen (S1), insbesondere Lastsprünge im DC-Ausgangskreis (44) zugeführt werden.

Claims

1. System for central voltage supply of operating devices for lighting means, comprising:

- a central rectifier unit (31) with an input-side terminal for AC voltage (35) and
- a plurality of operating devices (32) for lighting means (33),

characterized in that
the central rectifier unit (31) comprises a plurality of DC output circuits (39, 392) and a plurality of operating devices (32) for lighting means (33), via which DC output circuits (39, 392) are supplied with voltage, wherein one of the DC output circuits is a low voltage output circuit (392) which provides a low voltage supply to logic components in the operating devices (32) .

2. System according to Claim 1,
wherein the low voltage output circuit (392) is additionally used for signal transmission from the central rectifier unit (31) to the operating devices (32).

3. System for central voltage supply of operating devices for lighting means, comprising:

comprising:

- a central rectifier unit (31) with an input-side terminal for AC voltage (35) and
- a plurality of operating devices (32) for lighting means (33),

characterized in that
the central rectifier unit (31) comprises a plurality of DC output circuits (39, 392) and a plurality of operating devices (32) for lighting means (33), via which DC output circuits (39, 392) are supplied with voltage, wherein one of the DC output circuits is a low voltage output circuit (392) which is used for signal transmission from the central rectifier unit (31) to the connected operating devices (32).

4. System according to Claim 3,
wherein the low voltage output circuit (392) provides a low voltage supply to logic components in the operating devices (32), such as e.g. ASICS.

5. System according to Claim 2 or 3,
in which signal transmission takes place in the form of a digital bus.

6. System according to Claim 5,
in which signal transmission is used as a bidirectional bus.

7. System according to any one of the preceding Claims,
characterized in that
the central rectifier unit (31) can convert the DC output circuit to a standby mode with reduced bus voltage.

8. System according to Claim 7,
characterized in that
the reduced bus voltage is selected such that it suffices for supplying logic components in an operating device (32) for lighting means (33).

9. System for the central voltage supply of operating devices for lighting means, comprising:

a central unit (31), comprising a rectifier (2) as well as an power factor correction circuit (10), with an input-side terminal for AC voltage (35)
characterized in that
the central unit (31) comprises a plurality of DC output circuits (39, 392) and a plurality of operating devices (32) for lighting means (33), which are supplied with voltage via the DC output circuits (39, 392),
wherein at least one output circuit (39, 392) is supplied, e.g. by means of a transformer, in a manner that is galvanically isolated from the power factor correction circuit (10).

10. System according to any one of the preceding Claims, wherein the central unit (31) comprises a circuit (393, 36) for regulating the voltage, the current and/or the power of the output circuit.

11. System according to any one of the preceding Claims, wherein the central unit (31) comprises a circuit (393, 36) for limiting the current of the DC output circuit.

12. System according to any one of the preceding Claims, wherein the central unit (31) is designed to switch off the DC output circuit (39, 392) if the voltage of the DC output circuit falls below a predetermined value.

13. System according to any one of the preceding Claims, wherein the central rectifier unit (31) comprises a monitoring unit (393) which assesses the status of the DC output circuit.

14. System according to Claim 13,
in which the monitoring unit (393) classifies predefined changes in the status of the DC output circuit (39, 392) as disruptions of the connected operating devices (32) for lighting means (33) and generates an interference signal.

15. System according to Claim 13,
in which the monitoring unit (393) interprets predefined changes in the status of the DC output circuit as the defined response of an operating device (32) for lighting means (33) via the DC output circuit.

16. System according to any one of the preceding Claims,
in which the central rectifier unit (31) comprises a signal interface, via which information about future load changes, in particular sudden load variations in the DC output circuit (39, 393), can be supplied to said central rectifier unit in advance.

17. Method for the central voltage supply of operating devices for lighting means, wherein:

- AC voltage (45) is supplied to a central rectifier unit (31) at an input-side terminal, which is rectified (46) and made available at a plurality of DC output circuits (44),
- a plurality of operating devices (42) for lighting means (43) are supplied with voltage via the DC output circuit (44), and information about future load changes (S1), in particular sudden load variations in the DC output circuit (44), is supplied to the central rectifier unit (41) in advance.

Revendications

1. Système destiné à l'alimentation en tension centrale de modules de commande pour lampes, présentant :

- une unité de redresseur centrale (31) dotée côté entrée d'un raccord pour la tension alternative (35) et
- plusieurs modules de commande (32) pour lampes (33)

caractérisé en ce que
l'unité de redresseur centrale (31) présente plusieurs circuits de sortie CC (39, 392), et plusieurs modules de commande (32) pour lampes (33) sont alimentés en tension par le biais des circuits de sortie

CC (39, 392), où un des circuits de sortie CC est un circuit de sortie basse tension (392), qui fournit une alimentation basse tension de composants logiques dans les modules de commande (32).

2. Système selon la revendication 1,
dans lequel, en outre, le circuit de sortie basse tension (392) est utilisé pour la transmission de signaux depuis l'unité de redresseur centrale (31) vers les modules de commande (32).

3. Système destiné à l'alimentation en tension centrale de modules de commande pour lampes, présentant :

présentant :

- une unité de redresseur centrale (31) dotée, côté entrée, d'un raccord pour la tension alternative (35) et
- plusieurs modules de commande (32) pour lampes (33),

caractérisé en ce que
l'unité de redresseur centrale (31) présente plusieurs circuits de sortie CC (39, 392) et plusieurs modules de commande (32) pour lampes (33) sont alimentés en tension par le biais des circuits de sortie CC (39, 392), où un des circuits de sortie CC est un circuit de sortie basse tension (392) qui est utilisé pour la transmission de signaux depuis l'unité de redresseur centrale (31) vers les modules de commande (32) raccordés.

4. Système selon la revendication 3,
dans lequel le circuit de sortie basse tension (392) fournit une alimentation basse tension à des composants logiques dans les modules de commande (32), comme, par exemple, des ASICS.

5. Système selon la revendication 2 ou 3,
dans lequel la transmission de signaux est effectuée sous la forme d'un bus numérique.

6. Système selon la revendication 5,
dans lequel la transmission de signaux est utilisée en tant que bus bidirectionnel.

7. Système selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'unité de redresseur centrale (31) peut transférer le circuit de sortie CC dans un état de veille avec une tension de bus réduite.

8. Système selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
la tension de bus réduite est choisie de manière à être suffisante pour l'alimentation de composants logiques dans un module de commande (32) pour lampes (33).

9. Système pour l'alimentation en tension centrale de modules de commande pour lampes, présentant :

une unité centrale (31), présentant un redresseur (2) ainsi qu'un circuit de correction de facteur de puissance (10), doté, côté entrée, d'un raccord pour la tension alternative (35),
caractérisé en ce que
l'unité centrale (31) présente plusieurs circuits de sortie CC (39, 392) et plusieurs modules de commande (32) pour lampes (33), qui sont alimentés en tension par le biais des circuits de sortie CC (39, 392),
où au moins un circuit de sortie (39, 392) est alimenté, par exemple, au moyen d'un transformateur du circuit de correction de facteur de puissance (10) de manière séparée au niveau du potentiel.

10. Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité centrale (31) présente un circuit (393, 36) pour la régulation de la tension, du courant et/ou de la puissance du circuit de sortie.

11. Système selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel l'unité centrale (31) présente un circuit (393, 36) pour la limitation de courant du circuit de sortie CC.

12. Système selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel l'unité centrale (31) est conçue pour déconnecter le circuit de sortie CC (39, 392) au cas où la tension du circuit de sortie CC passe en dessous d'une valeur prédéfinie.

13. Système selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel l'unité de redresseur centrale (31) présente une unité de surveillance (393) qui évalue l'état du circuit de sortie CC.

14. Système selon la revendication 13,
dans lequel l'unité de surveillance (393) évalue des modifications définies au préalable de l'état du circuit de sortie CC (39, 392) comme étant des perturbations des modules de commande (32) pour lampes (33) raccordés et produit un signal de perturbation.

15. Système selon la revendication 13,
dans lequel l'unité de surveillance (393) évalue des modifications définies au préalable de l'état du circuit de sortie CC comme étant des retours définis d'un

module de commande (32) pour lampes (33) par le biais du circuit de sortie CC.

16. Système selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel l'unité de redresseur centrale (31) présente une interface de signaux, par le biais de laquelle des informations sur des modifications de charge futures, notamment des montées de charge, dans le circuit de sortie CC (39, 392) peuvent lui être fournies.

17. Procédé destiné à l'alimentation en tension centrale de modules de commande pour lampes, dans lequel :

- une unité de redresseur centrale (31) reçoit, au niveau d'un raccord côté entrée, une tension alternative (45) qui est fournie redressée (46) et qui alimente plusieurs circuits de sortie CC (44),
- plusieurs modules de commande (42) pour lampes (43) sont alimentés en tension par le biais du circuit de sortie CC (44) et des informations préalables concernant des modifications de charge futures (S1), notamment des montées de charge dans le circuit de sortie CC (44), sont fournies à l'unité de redresseur centrale (41).

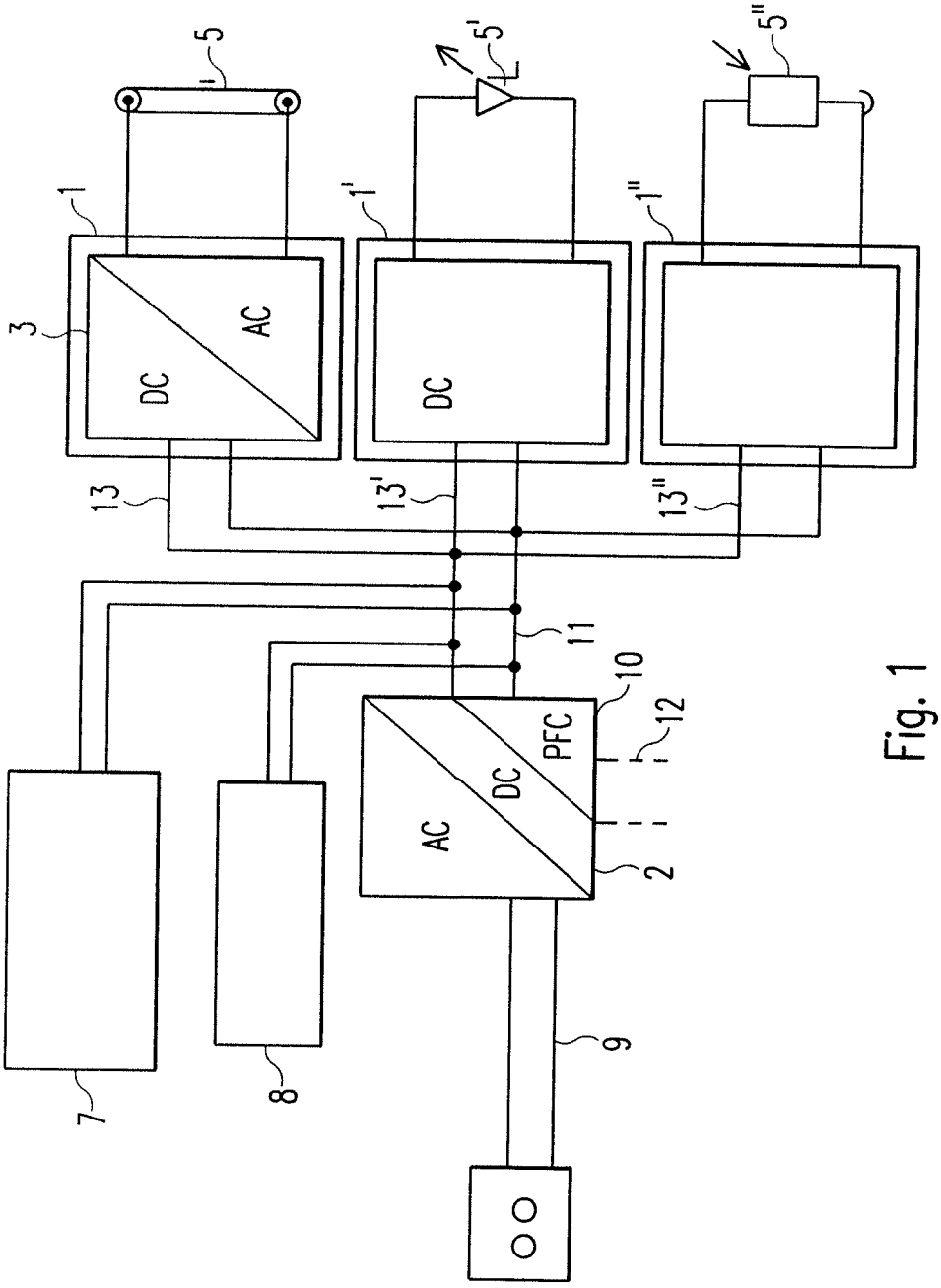


Fig. 1

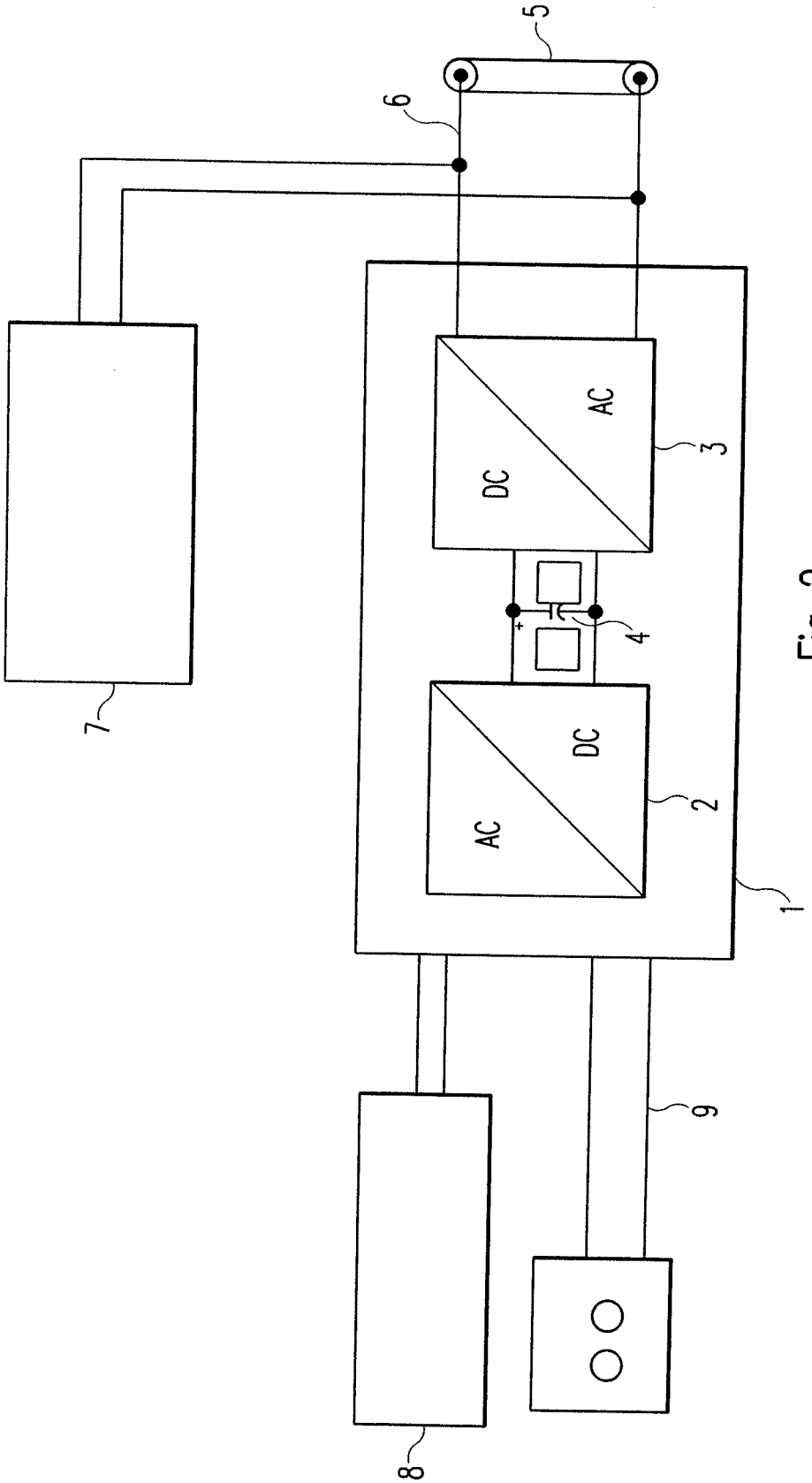


Fig. 2
Stand der Technik

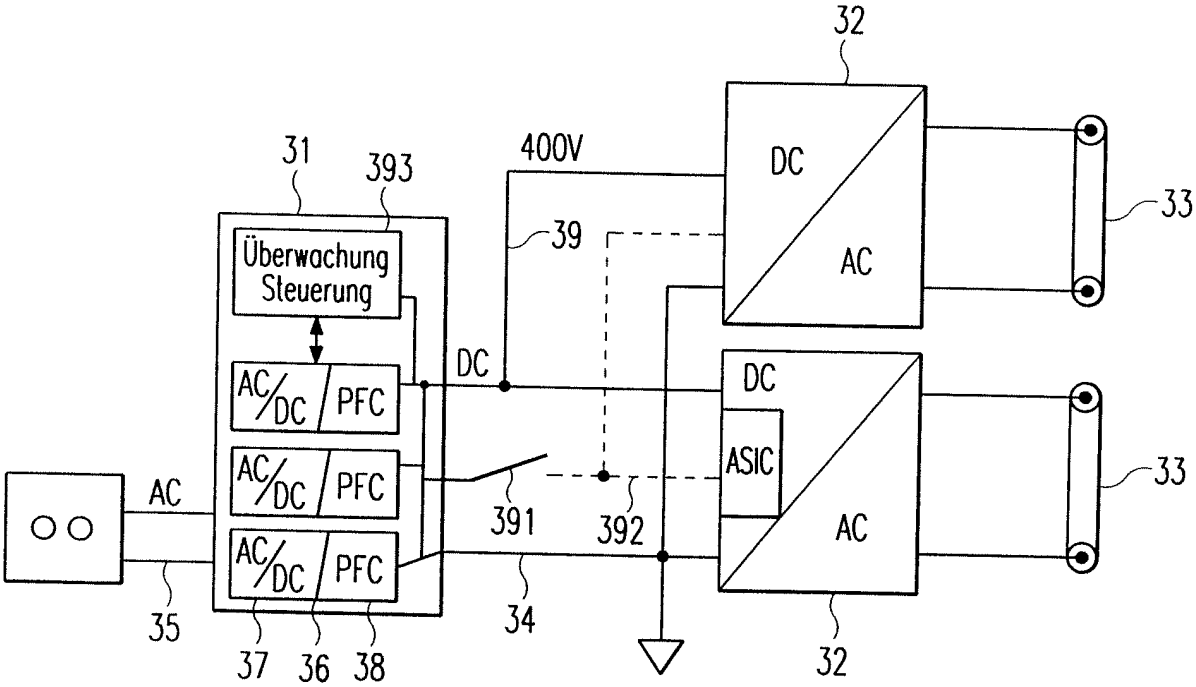

32
31
393
400V
DC
AC
33
Überwachung
Steuerung
39
DC
AC/DC
PFC
DC
ASIC
AC
391
392
34
35
37
36
38
32

Fig. 3

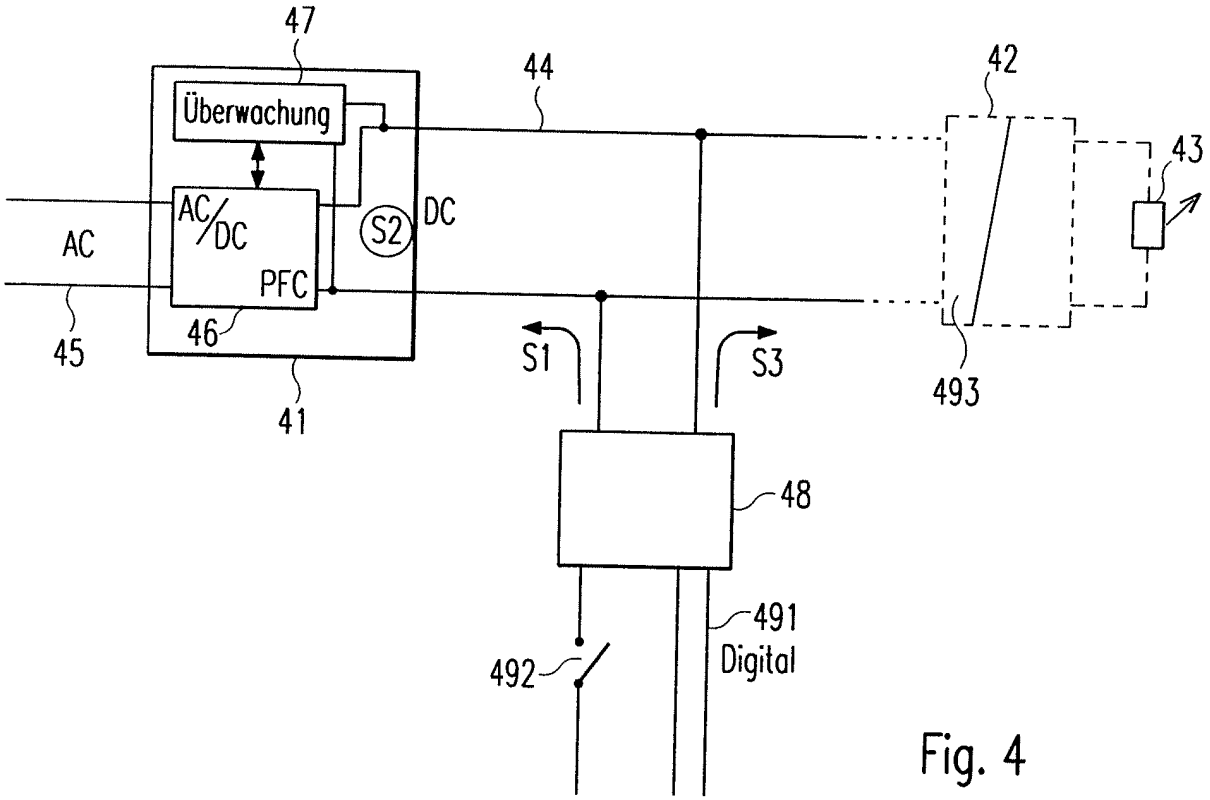

47
Überwachung
44
42
43
AC
AC/DC
PFC
S2
DC
45
46
41
S1
S3
493
48
491
Digital
492

Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1220581 A2 **[0006]**