



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 047 289.4**

(22) Anmeldetag: **30.11.2009**

(43) Offenlegungstag: **22.06.2011**

(51) Int Cl.: **H05B 41/295 (2006.01)**

**H05B 41/36 (2006.01)**

**H05B 41/282 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Osram Gesellschaft mit beschränkter Haftung,  
81543, München, DE**

(72) Erfinder:

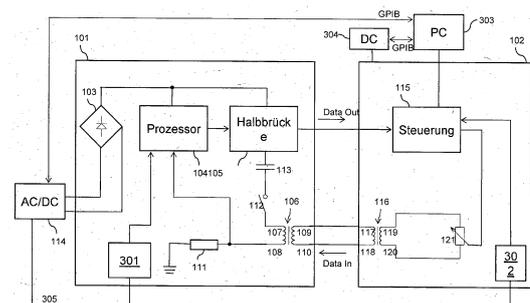
**Sonst, Marcus, 81377, München, DE; Mayer,  
Siegfried, 85452, Moosinning, DE; Busse, Olaf,  
80686, München, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Einstellung eines elektronischen Vorschaltgeräts, elektronisches Vorschaltgerät und Abgleicheinheit**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren vorgeschlagen zur Einstellung eines elektronischen Vorschaltgeräts, bei dem das elektronische Vorschaltgerät und eine Abgleicheinheit synchronisiert werden, und bei dem eine Einstellung des elektronischen Vorschaltgeräts mittels der Abgleicheinheit durchgeführt wird. Weiterhin werden ein entsprechendes elektronisches Vorschaltgerät sowie eine Abgleicheinheit angegeben.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung eines elektronischen Vorschaltgeräts, ein elektronisches Vorschaltgerät und eine Abgleicheinheit.

**[0002]** Ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG) für ein Leuchtmittel wird beispielsweise am Ende der Produktion abgeglichen und getestet, um ein hohes Maß an Zuverlässigkeit sowie eine hohe Qualität des EVG zu gewährleisten.

**[0003]** Der Abgleich erfolgt vorzugsweise an der noch nicht in ein Gehäuse montierten Leiterplatte. Damit ist es möglich, die einzelnen Widerstände feineinzustellen. Dieser Ansatz ist aufwändig, weil in einem separaten Einstellschritt vor der Montage des EVG in ein Gehäuse einzelne Bauteile justiert werden und erst danach in einem gesonderten Arbeitsschritt die Montage erfolgt. Falls durch die Montage ein Fehler auftreten sollte, bleibt dieser oftmals unbemerkt, da der Testvorgang ja bereits abgeschlossen ist. Wird erst nach der Montage der Testvorgang durchgeführt, so entspricht dies einem zusätzlichen Arbeitsschritt, weil Abgleich und Test durch eine zwischengelagerte Montage unterbrochen sind.

**[0004]** In einem EVG kann auch ein Mikrokontroller eingesetzt werden. Hierbei ist es ebenfalls notwendig oder vorteilhaft, dass das EVG in einer Abgleichphase parametrisiert wird. Ist das EVG mit Mikrokontroller jedoch zusammengebaut, ist der Zugriff z. B. auf den Speicher des Mikrokontrollers nicht mehr möglich.

**[0005]** Zum Abgleich des EVG wird eine Abgleicheinheit umfassend eine Steuerung (z. B. einen Mikrokontroller sowie entsprechende Peripherie) eingesetzt, die vorzugsweise sowohl mit einem Computer (z. B. über eine RS232-Schnittstelle) als auch mit dem EVG Daten austauschen kann. Hierbei ist es problematisch, dass sich die drei Komponenten PC, Abgleicheinheit und EVG zumindest teilweise in einem asynchronen Zustand zueinander befinden können. Dieser Effekt wird u. U. dadurch verstärkt, dass auf dem PC kein Echtzeitbetriebssystem abläuft, die beteiligten Mikroprozessoren mit unterschiedlichen Frequenzen betrieben werden sowie die Frequenzen bestimmte Toleranzen aufweisen können.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die vorstehend genannten Nachteile zu vermeiden und insbesondere eine effiziente Möglichkeit zur Synchronisation zwischen am Abgleich eines elektronischen Vorschaltgeräts beteiligten Komponenten zu erreichen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiter-

bildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0008]** Zur Lösung der Aufgabe wird ein Verfahren vorgeschlagen zur Einstellung eines elektronischen Vorschaltgeräts,

- bei dem das elektronische Vorschaltgerät und eine Abgleicheinheit synchronisiert werden,
- bei dem eine Einstellung des elektronischen Vorschaltgeräts mittels der Abgleicheinheit durchgeführt wird.

**[0009]** Durch die Synchronisation zwischen dem elektronischen Vorschaltgerät (EVG) und der Abgleicheinheit kann ein effizienter und insbesondere kurzer Einstellvorgang des EVG erreicht werden.

**[0010]** Eine Weiterbildung besteht darin, dass das elektronische Vorschaltgerät und die Abgleicheinheit über eine Spannungsversorgung des EVG synchronisiert werden.

**[0011]** Insbesondere kann ein Ausgangssignal der Spannungsversorgung so manipuliert oder moduliert werden, dass eine Rückgewinnung einer Synchronisationsinformation, z. B. ein Taktsignal oder ein Schrittssignal, möglich ist.

**[0012]** Auch ist es eine Weiterbildung, dass das Signal der Spannungsversorgung mittels eines Steuercomputers manipuliert wird.

**[0013]** So kann als Steuercomputer insbesondere eine Personal Computer vorgesehen sein, der eine Synchronisation initiiert und/oder das Signal der Spannungsversorgung des EVG geeignet manipuliert.

**[0014]** Auch ist es eine Weiterbildung, dass der Steuercomputer über ein Bussystem, insbesondere über einen GPIB, eine serielle Schnittstelle, eine USB-Schnittstelle oder über eine Bluetooth-Schnittstelle, an die Spannungsversorgung gekoppelt ist.

**[0015]** Eine andere Weiterbildung besteht darin, dass das elektronische Vorschaltgerät und die Abgleicheinheit über eine Synchronisationsleitung synchronisiert werden.

**[0016]** Diesbezüglich können insbesondere das EVG und die Abgleicheinheit über die Synchronisationsleitung miteinander und mit der Spannungsversorgung des EVG verbunden sein. Vorzugsweise verfügen sowohl das EVG als auch die Abgleicheinheit jeweils über eine Synchronisationseinheit zur Auswertung des Synchronisationssignals.

**[0017]** Eine andere Ausgestaltung ist es, dass das elektronische Vorschaltgerät und die Abgleicheinheit über ein moduliertes Signal der Spannungsver-

sorgung, insbesondere über Spannungseinbrüche des Signals der Spannungsversorgung, synchronisiert werden.

**[0018]** Auch besteht eine Ausgestaltung darin, dass das elektronische Vorschaltgerät und die Abgleich-einheit schrittweise angesteuert werden.

**[0019]** Dadurch ist es möglich, das EVG und die Abgleich-einheit in einem Einzelschrittmodus anzusteuern. Hierbei können z. B. Zustandsübergänge verifiziert oder getestet werden.

**[0020]** Eine zusätzliche Ausgestaltung besteht darin, dass in einem Einstellmodus des elektronischen Vorschaltgeräts eine Information an das elektronische Vorschaltgerät übertragen wird.

**[0021]** Somit ist es von Vorteil, dass das elektronische Vorschaltgerät (EVG) in einem Einstellmodus einstellbar, programmierbar oder parametrierbar ist. Auch kann es in diesem Einstellmodus getestet werden. Der Einstellmodus unterscheidet sich vorzugsweise von einem Betriebsmodus des elektronischen Vorschaltgeräts, in dem z. B. keine Einstellung bzw. keine Programmierung vorgenommen werden sollte.

**[0022]** Ein EVG kann während des Fertigungsprozesses (sofern dies notwendig ist) abgeglichen werden. Dabei ist vorzugsweise das EVG noch nicht zusammengebaut, es können somit beispielsweise nach entsprechenden Messungen Widerstände durch eine entsprechende Bestückung korrigiert werden. Dies ist aufwändig und erfordert nach dem Zusammenbau einen weiteren Test, der sicherstellt, dass das EVG ordnungsgemäß funktioniert. Der hier vorgestellte Ansatz ermöglicht den Abgleich des EVG in seinem zusammengebauten Zustand, somit können Test und Abgleich in einem zusammengefassten Prozessschritt erfolgen.

**[0023]** Eine Weiterbildung ist es, dass der Einstellmodus des elektronischen Vorschaltgeräts mittels eines externen Signals aktiviert wird.

**[0024]** Somit kann ein speziell codiertes Signal vorzugsweise über die Kontakte des elektronischen Vorschaltgeräts übertragen werden, so dass das elektronische Vorschaltgerät den Einstellmodus aktiviert.

**[0025]** Eine andere Weiterbildung ist es, dass der Einstellmodus des elektronischen Vorschaltgeräts über eine entsprechende Ansteuerung der Lampenkontakte des elektronischen Vorschaltgeräts aktiviert wird.

**[0026]** Insbesondere können diejenigen Kontakte des elektronischen Vorschaltgeräts zur Übertragung des externen Signals benutzt werden, die zum Anschluss mindestens einer Lampe vorgesehen sind.

Dies hat den Vorteil, dass für die Einstellung des elektronischen Vorschaltgeräts dieses keine gesonderten Kontakte aufweisen muss.

**[0027]** Auch ist es eine Weiterbildung, dass der Einstellmodus des elektronischen Vorschaltgeräts aktiviert wird und/oder die Information an das elektronische Vorschaltgerät übertragen wird, indem eine Veränderung und/oder Modulation eines Wendelwiderstands eines Leuchtmittels simuliert wird.

**[0028]** Somit können die bestehenden Kontakte des elektronischen Vorschaltgeräts zum Anschluss mindestens eines Leuchtmittels bzw. mindestens einer Lampe benutzt werden, um das externe Signal zu übermitteln und den Einstellmodus zu aktivieren. Auch ist es möglich, dass diese Kontakte zur Übermittlung der Information(en) an das elektronische Vorschaltgerät eingesetzt werden. Die Übermittlung erfolgt, indem eine Modulation eines Signals erfolgt, das von dem elektronischen Vorschaltgerät detektierbar ist. Die Modulation kann zur Übertragung von Daten eingesetzt werden.

**[0029]** Auch ist es eine Weiterbildung, dass das elektronische Vorschaltgerät Messwerte bestimmt und über eine Schnittstelle bereitstellt.

**[0030]** Ferner ist es eine Weiterbildung, dass das elektronische Vorschaltgerät die Messwerte über mindestens einen Kontakt zur Steuerung der Lampe bereitstellt.

**[0031]** Im Rahmen einer zusätzlichen Weiterbildung werden die Messwerte moduliert übertragen.

**[0032]** Insbesondere kann hierfür eine Frequenz-, eine Phasen- oder eine Amplitudenmodulation eingesetzt werden.

**[0033]** Eine nächste Weiterbildung besteht darin, dass die Messwerte mit externen Messwerten verglichen werden und basierend auf dem Vergleich Informationen an das elektronische Vorschaltgerät übertragen werden.

**[0034]** Hierdurch ist es möglich, dass durch den Vergleich der externen Messwerte mit den Messwerten des Vorschaltgeräts eine Umsetzung von an das elektronische Vorschaltgerät zu übertragender Information (z. B. Einstellparameter) derart erfolgen kann, dass eine Messdifferenz zwischen dem elektronischen Vorschaltgerät und einer Abgleich-einheit kompensiert wird. Soll beispielsweise das elektronische Vorschaltgerät auf einen Wert "14" eingestellt werden, wobei eine Messung des elektronischen Vorschaltgeräts einen aktuellen Wert "11" liefert und eine Messung der (geeichten) Abgleich-einheit einen aktuellen Wert "10" liefert, so kann die Abgleich-einheit eine Umsetzung derart durchführen, dass ein

Wert "15" bei dem elektronischen Vorschaltgerät eingestellt wird. Damit kann eine Kalibrierung des elektronischen Vorschaltgeräts entfallen, indem die Abgleichereinheit bei der Einstellung des elektronischen Vorschaltgeräts den Offset zwischen den ermittelten Messwerten berücksichtigt.

**[0035]** Eine Ausgestaltung ist es, dass das elektronische Vorschaltgerät Messwerte oder Informationen bereitstellt, indem eine Halbbrückenfrequenz einer Halbbrücke des elektronischen Vorschaltgeräts moduliert wird.

**[0036]** Eine alternative Ausführungsform besteht darin, dass eine Abgleichereinheit das externe Signal und/oder die Information an das elektronische Vorschaltgerät überträgt.

**[0037]** Eine nächste Ausgestaltung ist es, dass das elektronische Vorschaltgerät parametrieren und/oder getestet wird.

**[0038]** Hierbei sei angemerkt, dass der Test Messwerte aufweisen kann, die von dem Gerät selbst erfasst und ausgegeben werden können. Beispielsweise kann das Gerät Betriebspunkte anfahren, die in der Praxis nicht vorkommen. Diese hieraus resultierenden Messwerte können extern schnell auf eine Einhaltung von Grenzwerten getestet werden. Zusätzlich lassen sich aber auch Zusammenhänge zwischen den Messwerten (z. B. in Form von Funktionen mehrerer Messwerte) gegenüber vorgegebenen Grenzen testen.

**[0039]** Die vorstehend genannte Aufgabe wird auch gelöst durch ein elektronisches Vorschaltgerät für mindestens ein Leuchtmittel oder mindestens eine Lampe umfassend eine Prozessoreinheit oder eine sonstige Schaltung, z. B. einen ASIC, zur Durchführung des hierin beschriebenen Verfahrens.

**[0040]** Auch wird die oben genannte Aufgabe gelöst mittels einer Abgleichereinheit zur Kommunikation mit einem elektronischen Vorschaltgerät, wobei die Abgleichereinheit eine Steuerung aufweist, die derart eingerichtet ist, dass das hierin beschriebene Verfahren durchführbar ist.

**[0041]** Eine Weiterbildung besteht darin, dass die Abgleichereinheit zur Parametrierung, zum Testen und/oder zum Einstellen des elektronischen Vorschaltgeräts eingerichtet ist.

**[0042]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen dargestellt und erläutert.

**[0043]** Es zeigen:

**[0044]** Fig. 1 schematisch ein Blockdiagramm umfassend ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG) sowie eine Abgleichereinheit zur Einstellung des elektronischen Vorschaltgeräts;

**[0045]** Fig. 2 Schritte eines Verfahrens zur Einstellung bzw. zur Parametrierung des elektronischen Vorschaltgeräts;

**[0046]** Fig. 3 ein schematisches Blockdiagramm zur Synchronisation der beteiligten Komponenten basierend auf dem in Fig. 1 gezeigten Blockdiagramm.

**[0047]** Mit dem hier vorgeschlagenen Ansatz ist es möglich, ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG) umfassend mindestens einen Mikrokontroller (oder entsprechend mindestens eine Prozessoreinheit mit üblicher Beschaltung, d. h. z. B. mit einer Eingabe-/Ausgabereinheit und/oder mit einem Speicher) in einem bereits zusammengebauten Zustand einzustellen, zu parametrieren, z. B. abzugleichen und/oder zu testen.

**[0048]** Die Parametrierung umfasst hierbei z. B. die Übermittlung von Daten an das EVG bzw. die Aktivierung von bereits dem EVG zugänglichen (z. B. bereits im Speicher des EVG abgelegten) Daten. Diese Parametrierung kann somit eine Übermittlung von Steuersignalen oder Adressierungssignalen oder auch (einfachen) Codes umfassen, anhand derer das EVG eine entsprechende Parametrierung durchführen kann.

**[0049]** Beispielsweise ist es möglich, dass eine Abgleichereinheit dem EVG transparent diejenigen Daten übermittelt, die das EVG verwenden soll. Beispiele für solche Daten umfassen

- einen Lampentyp,
- einen Lampenstrom, ggf. einen Bereich eines Lampenstroms,
- Parameter zur Sicherheitsabschaltung, z. B. Grenzspannungswerte bei deren Erreichen bzw. Überschreiten die Sicherheitsabschaltung des EVG erfolgen soll,
- eine Leistungsgrenze,
- eine Identifikationsinformation, z. B. umfassend eine Seriennummer,
- Fertigungsdaten,
- herstellereigenspezifische Daten.

**[0050]** Die Daten können auch bereits in einem Speicher des EVG abgelegt sein und mittels einer Übertragung einer Zugriffsinformation von der Abgleichereinheit zu dem EVG aktiviert werden.

**[0051]** Die Kommunikation mit dem EVG kann auf unterschiedliche Art erfolgen.

**[0052]** Beispielsweise ist es möglich, dass das EVG über eine Abgleichereinheit angesteuert wird. Dabei si-

muliert die Abgleicheinheit ein Leuchtmittel, wobei die Abgleicheinheit beispielsweise einen Wendelwiderstand des Leuchtmittels variieren kann. Hierdurch können Informationen von der Abgleicheinheit an das EVG übertragen werden.

**[0053]** Auch ist es möglich, Informationen von dem EVG zu erhalten. Dies kann erreicht werden, indem eine Halbbrückenfrequenz des EVG verändert wird. So können z. B. frequenzmodulierte Daten von einer Halbbrücke des EVG an die Abgleicheinheit übermittelt werden.

**[0054]** Insbesondere kann zunächst die Abgleicheinheit ein Triggersignal an das EVG senden, das bewirkt, dass das EVG in einen Einstellmodus wechselt. In dem Einstellmodus reagiert das EVG auf eine Übertragung von Informationen von der Abgleicheinheit. Nachdem die Einstellung des EVG beendet ist, kann ein weiteres Signal an das EVG gesendet werden, dass den Einstellmodus beendet. Auch ist es möglich, dass das EVG einen Zeitablauf registriert, also ein Überschreiten einer Zeitdauer seit der letzten Information von der Abgleicheinheit, und infolgedessen von sich aus den Einstellmodus beendet.

**[0055]** [Fig. 1](#) zeigt schematisch ein Blockdiagramm umfassend ein EVG **101** sowie eine Abgleicheinheit **102**.

**[0056]** Das EVG **101** umfasst einen Gleichrichter **103**, einen Prozessor **104**, eine Halbbrücke **105**, einen Übertrager **106** (mit einer Primärseite umfassend Anschlüsse **107**, **108** und mit einer Sekundärseite umfassend Anschlüsse **109**, **110**), einen Widerstand **111** sowie einen Schalter **112** und einen Kondensator **113**.

**[0057]** Der Gleichrichter **103** ist eingangsseitig mit einer Spannungsquelle **114** verbunden und versorgt den Prozessor **104** sowie die Halbbrücke **105** mit einer Gleichspannung.

**[0058]** Der Anschluss **107** des Übertragers **106** ist über eine Reihenschaltung umfassend den Schalter **112** und den Kondensator **113** mit der Halbbrücke **105** verbunden. Der Anschluss **108** der Übertragers **106** ist einerseits über den Widerstand **111** mit Masse und andererseits mit dem Prozessor **104** verbunden. Der Prozessor **104** steuert die Halbbrücke **105**, insbesondere elektronische Schalter (nicht dargestellt) der Halbbrücke **105**.

**[0059]** Die Abgleicheinheit **102** umfasst eine Steuerung **115**, einen Übertrager **116** (mit einer Primärseite umfassend Anschlüsse **117**, **118** und mit einer Sekundärseite umfassend Anschlüsse **119**, **120**) sowie einen veränderbaren Widerstand **121**.

**[0060]** Die Anschlüsse **119**, **120** des Übertragers **116** sind über den veränderbaren Widerstand **121** miteinander verbunden, wobei der Widerstand **121** über die Steuerung **115** beeinflusst werden kann. Der Anschluss **117** des Übertragers **116** ist mit dem Anschluss **109** des Übertragers **106** und der Anschluss **118** des Übertragers **116** ist mit dem Anschluss **110** des Übertragers **106** verbunden.

**[0061]** Weiterhin ist die Halbbrücke **105** mit der Steuerung **115** verbunden.

**[0062]** Der Schalter **112** schaltet in einem normalen Betriebsmodus den Übertrager **106** ein, um die Wendel der Lampe zu heizen. Im laufenden Betrieb kann dann diese Heizfunktion wieder abgeschaltet werden. Zum Empfang von Daten ist der Schalter **112** eingeschaltet. Ein solches Einschalten kann durch ein Signal von der Spannungsquelle **114** initiiert werden, das von dem Prozessor **104** ausgewertet wird. Auch kann der Schalter **112** bereits eingeschaltet sein, weil zuvor eine Wendel detektiert wurde: So kann das EVG erkennen, ob eine Wendel vorhanden ist, z. B. mittels eines geringen Prüfstroms.

**[0063]** Somit ist es von Vorteil, dass der Abgleich und der Test des EVG in einem Schritt durchgeführt werden können nachdem das EVG zusammengebaut wurde. Hierdurch wird ein Produktionsschritt eingespart und somit der Zeitbedarf für die Herstellung des EVG reduziert. Auch wird Platz auf der Leiterplatte des EVG eingespart, da kein gesonderter Prüfadapter oder Teststecker benötigt wird. Insgesamt können die Kosten für Kalibrierung und Test des EVG vermindert werden.

**[0064]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das EVG flexibel und kundenspezifisch programmiert werden kann, indem insbesondere am Ende der Herstellung die Betriebsparameter z. B. für spezifische Lampen und/oder Kundenwünsche eingespielt und/oder aktiviert werden.

**[0065]** Beim Abgleich können interne und externe Messungen synchronisiert durchgeführt werden. Die internen Messergebnisse können mit den externen Messergebnissen abgeglichen werden, wobei etwaige Toleranzen durch die Vergleichsmessungen effizient kompensiert werden. Somit ist es möglich, dass Bauteile großzügiger (z. B. ungenauer) dimensioniert werden können. Dies reduziert die Kosten der Herstellung.

**[0066]** [Fig. 2](#) zeigt Schritte eines Verfahrens zur Einstellung bzw. zur Parametrisierung des EVG.

**[0067]** In einem Schritt **201** werden erste Daten von der Abgleicheinheit an das EVG geschickt. Hiermit wird die Parametrisierung gestartet. Das EVG ermit-

telt in einem Schritt **202** Messwerte (auch bezeichnet als interne Messwerte), ebenso ermittelt die Abgleichseinheit Messwerte (auch bezeichnet als externe Messwerte). Das EVG stellt in einem Schritt **203** die internen Messwerte der Abgleichseinheit zur Verfügung. Die Abgleichseinheit kann basierend auf den bereitgestellten Messwerten in einem Schritt **204** eine Kalibrierungsberechnung unter Berücksichtigung der externen (also der eigenen) Messwerte durchführen und das Ergebnis der Kalibrierungsberechnung in einem Schritt **205** dem EVG übermitteln.

**[0068]** Durch die beiden Messungen und den anschließenden Vergleich kann die Abgleichseinheit einen Messfehler des EVG wirksam ausgleichen, indem z. B. ein Offset des EVG durch die Vergleichsmessung der Abgleichseinheit kompensiert wird. So ist es möglich, anhand dieser Vergleichsmessung eine Parametrierung von Werten in dem EVG mit einer hohen Genauigkeit durchzuführen.

**[0069]** Die hier vorgeschlagene Art des Abgleichs ermöglicht es auch, Parameter abzugleichen, die sich aus mehreren Parametern ergeben, die von dem elektronischen Vorschaltgerät und/oder von der Abgleichseinheit ermittelbar sind. Insbesondere ist es möglich, dass das elektronische Vorschaltgerät eine Vorgabe liefert, die anhand mehrerer Parameter, gemessen von dem EVG, eingestellt wird.

**[0070]** Der vorliegende Ansatz ermöglicht eine effiziente Synchronisation von Komponenten, die für einen Abgleich eines EVG benötigt werden. Insbesondere kann hierbei auch das EVG mit diesen Komponenten synchronisiert werden.

**[0071]** Ein Steuerungscomputer, z. B. ein PC (Personal Computer) kann eine Software aufweisen, die eine Versorgungsspannung so manipuliert, dass die Manipulation von dem EVG und/oder der Abgleichseinheit detektierbar ist und entsprechend zur Synchronisation einer Zeitbasis eingesetzt werden kann.

**[0072]** Beispielsweise können mittels der Software ausgehend von einer Gleichspannung Spannungseinbrüche für eine vorgegebene Zeitdauer mit Hilfe einer Stromversorgung generiert werden, wobei die Stromversorgung das EVG mit elektrischer Energie versorgt. Die Spannungseinbrüche können jeweils mittels einer Synchronisationseinheit detektiert und von einem Prozessor des EVG oder einer Steuerung der Abgleichseinheit ausgewertet werden. Insbesondere kann hierzu ein bereits vorhandener A/D-Wandler des Prozessors des EVG oder der Steuerung der Abgleichseinheit eingesetzt werden.

**[0073]** [Fig. 3](#) zeigt ein schematisches Blockdiagramm zur Synchronisation der beteiligten Komponenten basierend auf dem in [Fig. 1](#) gezeigten Blockdiagramm. Hinsichtlich der bereits zu [Fig. 1](#) beschrie-

benen Teile der [Fig. 3](#) wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen.

**[0074]** Als Steuerungscomputer zeigt [Fig. 3](#) einen PC **303**, auf dem eine Steuerungssoftware abläuft. Anhand der Steuerungssoftware wird die Spannungsversorgung **114** über ein Bussystem, z. B. einen GPIB (General Purpose Interface Bus, z. B. IEC-625-Bus) manipuliert, so dass sich z. B. Spannungseinbrüche ergeben, die die Funktion des EVG **101** nicht beeinträchtigen, aber zur Synchronisation genutzt werden können. Alternativ können statt des (oder zusätzlich zu dem) GPIB auch eine serielle Schnittstelle, eine USB-Schnittstelle oder eine Bluetooth-Schnittstelle vorhanden sein.

**[0075]** Anstelle der Spannungseinbrüche kann das Ausgangssignal der Spannungsversorgung **114** auf unterschiedliche Art modifiziert werden, so dass einerseits die Energieversorgung des EVG **101** gewährleistet ist und andererseits die Modifikation zur Synchronisation genutzt werden kann. Beispielsweise kann hierfür das Ausgangssignal der Spannungsversorgung **114** in vorgegebenen Bereichen moduliert werden, wobei in der Modulation die Information zur Synchronisation enthalten ist.

**[0076]** Das Ausgangssignal der Spannungsversorgung **114** wird hierfür einer Synchronisationseinheit **301** des EVG **101** bereitgestellt, wobei die Synchronisationseinheit **301** z. B. die erkannten Spannungseinbrüche zur Auswertung an den Prozessor **104** weiterleitet. Entsprechend kann der Prozessor **104** eine Synchronisation mit den Zeitpunkten der Spannungseinbrüche durchführen.

**[0077]** Entsprechend wird das Ausgangssignal der Spannungsversorgung **114** einer Synchronisationseinheit **302** der Abgleichseinheit **102** bereitgestellt, wobei die Synchronisationseinheit **302** z. B. die erkannten Spannungseinbrüche zur Auswertung an die Steuerung **115** weiterleitet. Entsprechend kann die Steuerung **115** eine Synchronisation mit den Zeitpunkten der Spannungseinbrüche durchführen.

**[0078]** Somit ist es von Vorteil, dass eine Synchronisationsleitung **305** die Synchronisationseinheiten **301**, **302** sowie die Spannungsversorgung **114** miteinander verbindet.

**[0079]** Weiterhin zeigt [Fig. 3](#) eine Gleichspannungsversorgung **304**, die von dem PC **303** über ein Bussystem (z. B. GPIB) angesteuert wird und die Abgleichseinheit **102** mit elektrischer Energie versorgt.

**[0080]** Somit ist es von Vorteil, dass mittels der beschriebenen Synchronisation eine Prozess-Sicherheit deutlich verbessert werden kann. Der gesamte Vorgang der Einstellung bzw. des Abgleichs des EVG kann verkürzt werden, eine Priorisierung von Prozes-

sen des PCs kann entfallen. Somit ist der Vorgang der Einstellung bzw. des Abgleichs des EVG von der Leistungsfähigkeit des PCs weitgehend entkoppelt.

**[0081]** Ein weiterer Vorteil besteht in der Möglichkeit einer manuellen Steuerung, d. h. es kann ein Wechsel von einem Zustand in einen nächsten Zustand ohne Zeitabhängigkeit erfolgen und entsprechend überwacht werden (Einzelschrittmodus).

#### Bezugszeichenliste

<b>101</b>	EVG
<b>102</b>	Abgleicheinheit
<b>103</b>	Gleichrichter
<b>104</b>	Prozessor
<b>105</b>	Halbbrücke
<b>106</b>	Übertrager
<b>107–110</b>	Anschlüsse des Übertragers <b>106</b>
<b>111</b>	Widerstand
<b>112</b>	Schalter
<b>113</b>	Kondensator
<b>114</b>	Spannungsversorgung
<b>115</b>	Steuerung
<b>116</b>	Übertrager
<b>117–120</b>	Anschlüsse des Übertragers <b>116</b>
<b>121</b>	veränderbarer Widerstand
<b>301</b>	Synchronisationseinheit
<b>302</b>	Synchronisationseinheit
<b>303</b>	PC (Personal Computer)
<b>304</b>	Gleichspannungsversorgung
<b>305</b>	Synchronisationsleitung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

- IEC-625-Bus [\[0074\]](#)

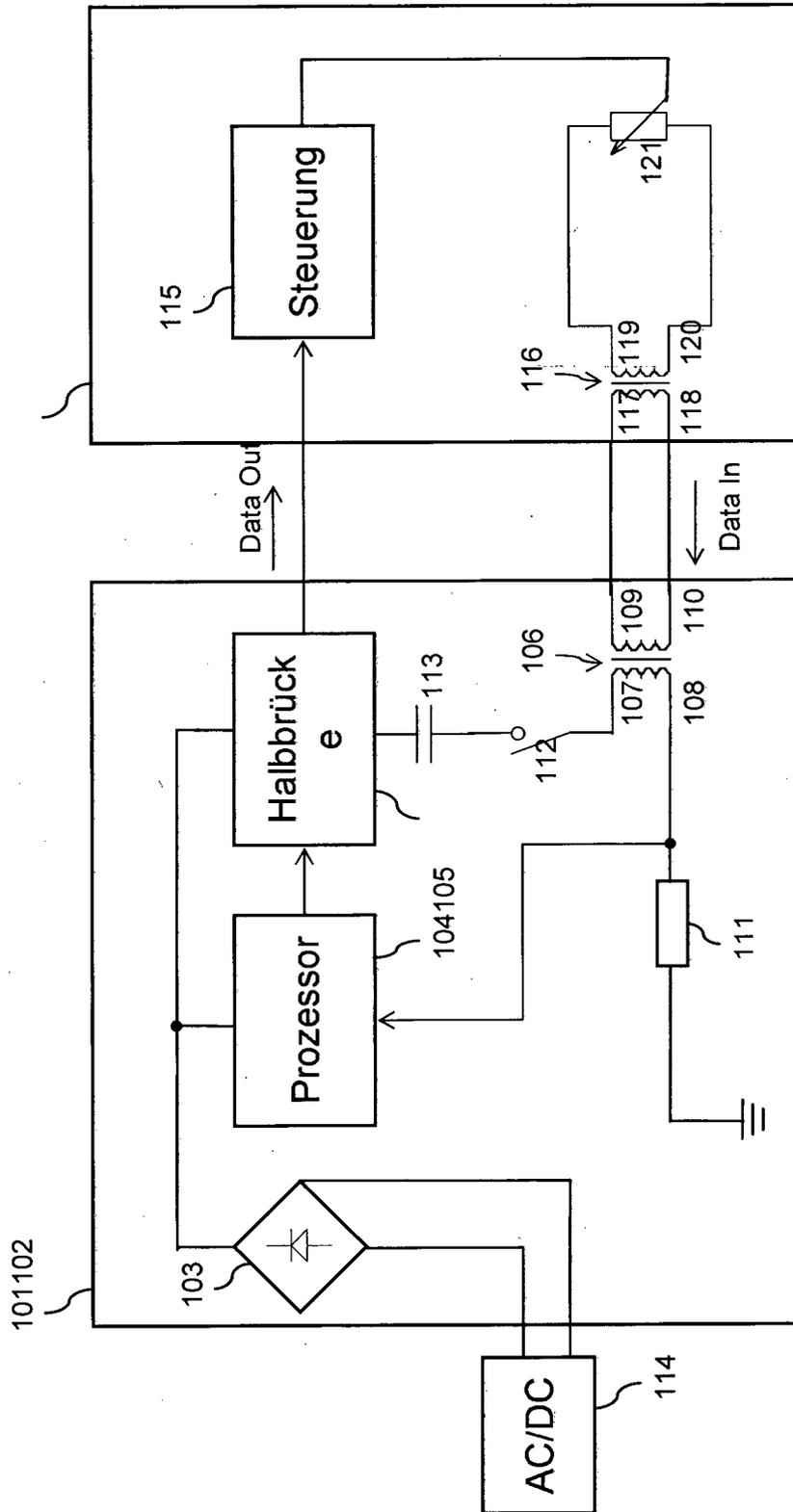
**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Einstellung eines elektronischen Vorschaltgeräts (**101**),
  - bei dem das elektronische Vorschaltgerät und eine Abgleicheinheit synchronisiert werden,
  - bei dem eine Einstellung des elektronischen Vorschaltgeräts mittels der Abgleicheinheit durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das elektronische Vorschaltgerät und die Abgleicheinheit über eine Spannungsversorgung des EVG synchronisiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem das Signal der Spannungsversorgung mittels eines Steuercomputers manipuliert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem der Steuercomputer über ein Bussystem, insbesondere über einen GPIB, eine serielle Schnittstelle, eine USB-Schnittstelle oder über eine Bluetooth-Schnittstelle, an die Spannungsversorgung gekoppelt ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das elektronische Vorschaltgerät und die Abgleicheinheit über eine Synchronisationsleitung synchronisiert werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das elektronische Vorschaltgerät und die Abgleicheinheit über ein moduliertes Signal der Spannungsversorgung, insbesondere über Spannungseinbrüche des Signals der Spannungsversorgung, synchronisiert werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das elektronische Vorschaltgerät und die Abgleicheinheit schrittweise angesteuert werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem in einem Einstellmodus des elektronischen Vorschaltgeräts eine Information (Data In) an das elektronische Vorschaltgerät (**101**) übertragen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem der Einstellmodus des elektronischen Vorschaltgeräts (**101**) mittels eines externen Signals aktiviert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei dem der Einstellmodus des elektronischen Vorschaltgeräts über eine entsprechende Ansteuerung der Lampenkontakte des elektronischen Vorschaltgeräts aktiviert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem der Einstellmodus des elektronischen Vorschaltgeräts aktiviert wird und/oder bei dem die Information an das elektronische Vorschaltgerät übertragen wird, indem eine Veränderung und/oder Modulation eines Wendelwiderstands eines Leuchtmittels simuliert wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei dem die Abgleicheinheit das externe Signal und/oder die Information an das elektronische Vorschaltgerät überträgt.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das elektronische Vorschaltgerät Messwerte bestimmt und über eine Schnittstelle der Abgleicheinheit bereitstellt.
14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem das elektronische Vorschaltgerät die Messwerte über mindestens einen Kontakt zur Steuerung der Lampe bereitstellt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, bei dem die Messwerte moduliert übertragen werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, bei dem die Messwerte mit externen Messwerten verglichen werden und basierend auf dem Vergleich Informationen an das elektronische Vorschaltgerät übertragen werden.
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das elektronische Vorschaltgerät Messwerte oder Informationen bereitstellt, indem eine Halbbrückenfrequenz einer Halbbrücke (**105**) des elektronischen Vorschaltgeräts moduliert wird.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das elektronische Vorschaltgerät anhand der Abgleicheinheit parametrierung und/oder getestet wird.
19. Elektronisches Vorschaltgerät (**101**) für mindestens ein Leuchtmittel oder mindestens eine Lampe umfassend eine Prozessoreinheit (**104**) oder eine sonstige Schaltung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.
20. Abgleicheinheit (**102**) zur Kommunikation mit einem elektronischen Vorschaltgerät (**101**), wobei die Abgleicheinheit (**102**) eine Steuerung (**115**) aufweist, die derart eingerichtet ist, dass das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 18 durchführbar ist.
21. Abgleicheinheit nach Anspruch 20 zur Parametrierung, zum Testen und/oder zum Einstellen des elektronischen Vorschaltgeräts.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1



**Fig.2**

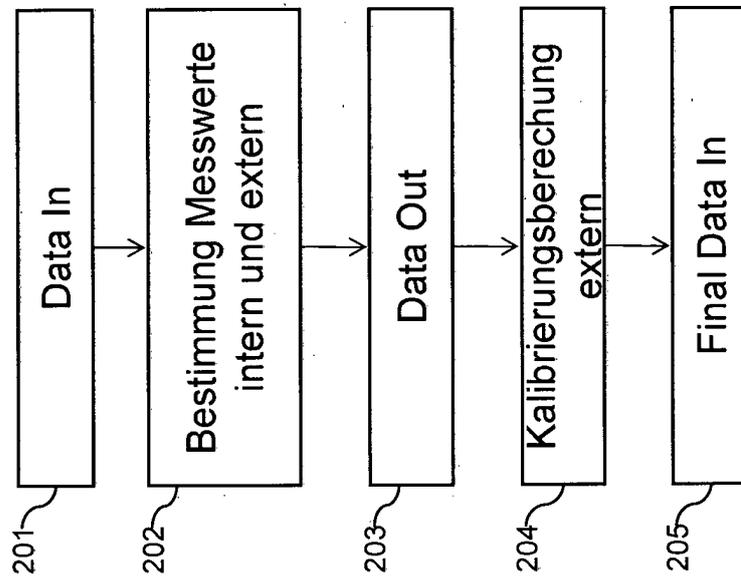


Fig.3

