



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2009 011 208 A1** 2009.11.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 011 208.1**

(22) Anmeldetag: **04.03.2009**

(43) Offenlegungstag: **19.11.2009**

(51) Int Cl.⁸: **H05B 41/392** (2006.01)
H05B 37/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

61/034,004 **05.03.2008** **US**

(74) Vertreter:

Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen

(71) Anmelder:

**Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH, 73660
 Urbach, DE**

(72) Erfinder:

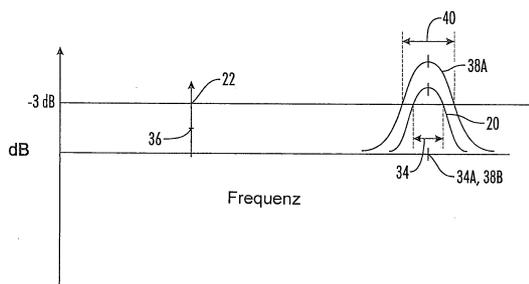
**Xiong, Wei, Madison, Ala., US; Radzinski,
 Christopher, Huntsville, Ala., US; Pugh, Danny,
 Harvest, Ala., US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Neues kostengünstiges PLC-Steuergerät und Gasentladungslampenvorschaltgerät mit hoher Rauschunempfindlichkeit**

(57) Zusammenfassung: Ein Netzübertragungssystem überträgt ein Vorschaltgerät-Dimmniveau an ein elektronisches Vorschaltgerät über eine Wechselstromnetzleitung. Eine Netzleitungssteuerung ist dazu eingerichtet, das Vorschaltgerätsteuersignal zu erzeugen und dieses Signal in das Wechselstromversorgungssignal, das über die Wechselstromnetzleitung übertragen wird, einzufügen. Ein Netzleitungsempfänger empfängt das Wechselstromversorgungssignal und entnimmt das Vorschaltgerätsteuersignal vom Wechselstromversorgungssignal, um das Dimmniveausignal zu erzeugen, das dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entspricht. Um das Vorschaltgerätsteuersignal in das Wechselstromversorgungssignal einzufügen, weist die Netzleitungssteuerung einen mit dem Signalmusterkreis gekoppelten Transformator auf. Die Sekundärwicklung dieses Transformators ist in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschaltet, um das Vorschaltgerätsteuersignal in das Wechselstromversorgungssignal einzufügen. Dieses Wechselstromversorgungssignal wird dann an das elektronische Vorschaltgerät übertragen. Um das Vorschaltgerätsteuersignal aus dem Wechselstromversorgungssignal zu entnehmen, weist der Netzleitungsempfänger einen in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschalteten Resonanzkreis auf. Der Resonanzkreis sollte so abgestimmt sein, dass er das Vorschaltgerätsteuersignal überträgt und das Wechselstromversorgungssignal herausfiltert. Ein Dimmniveaubestimmungskreis erfasst dann das Signalmuster auf dem Vorschaltgerätsteuersignal ...



Beschreibung

[0001] Ein Teil der Offenbarung dieses Patentdokuments enthält Material, das dem Urheberschutz unterliegt. Der Urheberrechtsinhaber hat keinen Einwand gegen die Vervielfältigung des Patentdokuments oder der Patentoffenbarung, wie dies in der Patentakte oder in den Unterlagen des US Patent- und Markenamtes stattfindet, behält sich ansonsten aber alle möglichen Urheberrechte vor.

Bezugnahme auf zugehörige Anmeldungen

[0002] Diese Anmeldung ist eine nicht-vorläufige Patentanmeldung, die die Rechte aus der vorläufigen US-Anmeldung mit dem Aktenzeichen 61/034,004 beansprucht, die am 5. März 2008 unter dem Titel „Eine neue preisgünstige Netzkommunikationssteuerung und ein Vorschaltgerät-Empfänger mit hoher Rauschunempfindlichkeit für eine Entladungslampe“ eingereicht wurde, die hiermit durch Bezugnahme aufgenommen wird.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen ein Netzkommunikationssystem um ein Vorschaltgerät-Dimmniveau an ein elektronisches Steuergerät zu übermitteln.

[0004] Genauer bezieht sich diese Erfindung auf ein Netzkommunikationssystem, das eine verbesserte Rauschunempfindlichkeit für die Übertragung des Vorschaltgerät-Dimmniveaus zum elektronischen Vorschaltgerät aufweist.

[0005] Elektronische Vorschaltgeräte werden verwendet, um die Menge der von Gasentladungslampen verbrauchten Leistung zu erzeugen und zu steuern. Das Vorschaltgerät-Dimmniveau bestimmt die Leistungsabgabe des elektronischen Vorschaltgeräts und somit die Leuchtintensität der Lampe. Ein Vorschaltgerät-Dimmniveau kann einem dem elektronischen Vorschaltgerät zugeordneten Netzleitungsempfänger übermittelt werden. Der Netzleitungsempfänger empfängt ein Vorschaltgerät-Steuersignal, das eine Dimmniveauintegration aufweist und erzeugt ein Dimmniveausignal, das dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entspricht. Das Dimmniveausignal veranlasst das elektronische Vorschaltgerät dann ein Wechselstromlampensignal für die Lampe in Übereinstimmung mit dem gewünschten Dimmniveau zu erzeugen. Auf diese Weise kann ein Benutzer die von der Lampe verbrauchte Leistung steuern.

[0006] Häufig ist es vorteilhaft, das Lampendimmniveau über das Wechselstromversorgungssignal zu übermitteln, das das elektronische Vorschaltgerät versorgt. Eine Netzleitungssteuerung kann verwendet werden, um Informationen in das Wechselstrom-

versorgungssignal einzufügen, um das gewünschte Dimmniveau zum Netzleitungsempfänger zu übermitteln. Die Netzleitungssteuerung erzeugt das Vorschaltgerät-Steuersignal und fügt dieses Vorschaltgerät-Steuersignal in das Wechselstromversorgungssignal ein. Der Netzleitungsempfänger entnimmt diese Information dann aus dem Wechselstromversorgungssignal, um das entsprechende Dimmniveausignal hervorzurufen. Typischerweise wird das Dimmniveausignal zu einem Invertersteuerkreis übertragen, der die vom Vorschaltgerät erzeugte Leistungsmenge für die Lampe steuert.

[0007] Es existieren einige Lösungen im Stand der Technik für das Übertragen von Informationen zum elektronischen Vorschaltgerät über die Wechselstromnetzleitungen, einschließlich der Verwendung von Netzleitungsmodems, Hochfrequenzeinspeisecodes und Netzspannungsmodulationscodes. Leider ist die Ausrüstung teuer, die für das Einbringen von Informationen in das Wechselstromversorgungssignal und dann das Entnehmen der Informationen am Vorschaltgerät notwendig ist. Überdies sind diese Systeme besonders empfindlich gegenüber Rauschen und erfordern Vorschaltgerätsteuersignale mit hohen Signalniveaus um das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau über das Netz zu übermitteln. Dies gilt besonders, wenn das System mit mehreren elektronischen Vorschaltgeräten gleichzeitig kommuniziert.

[0008] Was dann also benötigt wird, ist ein Netzkommunikationssystem, das Informationen in das Wechselstromversorgungssignal einbringt, das kostengünstiger und weniger empfindlich gegenüber Rauschen ist.

Kurze Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Netzkommunikationssystem, das ein Vorschaltgerät-Dimmniveau an ein elektronisches Vorschaltgerät über eine Wechselstromnetzleitung übermittelt. Das System hat eine Netzleitungssteuerung und einen Netzleitungsempfänger, die mit der Wechselstromnetzleitung verbunden sind. Die Netzleitungssteuerung ist dazu eingerichtet, das Vorschaltgerätsteuersignal zu erzeugen und dieses Signal in das Wechselstromversorgungssignal einzubringen, das über die Wechselstromnetzleitung übertragen wird. Der Netzleitungsempfänger empfängt das Wechselstromversorgungssignal und entnimmt das Vorschaltgerätsteuersignal vom Wechselstromversorgungssignal, um das Dimmniveausignal zu erzeugen, das dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entspricht. Der Netzleitungsempfänger kann integraler Bestandteil des elektronischen Vorschaltgeräts oder ein separates Gerät sein, das mit dem elektronischen Vorschaltgerät kommuniziert.

[0010] Eine erfindungsgemäße Netzleitungssteuerung weist einen Signalmusterkreis auf, um ein Vorschaltgerätsteuersignal zu erzeugen, das einem vorgegebenen Kommunikationscode für die Kommunikation von Dimmniveaus zu elektronischen Vorschaltgeräten entspricht. Dieser Kommunikationscode ist einfach ein Verfahren um Dimmniveaus für ein elektronisches Vorschaltgerät anzugeben, so dass der Netzleitungsempfänger diese Information in entsprechende Dimmniveausignale übertragen kann. Das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau, das durch die Netzleitungssteuerung übermittelt wird, ist im Vorschaltgerätsteuersignal als Signalmuster eingebettet, das mit dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau im Zusammenhang steht.

[0011] Um das Vorschaltgerätsteuersignal in das Wechselstromversorgungssignal einzubringen, weist die Netzleitungssteuerung einen Transformator auf, der mit dem Signalmusterkreis gekoppelt ist. Die Sekundärwindung dieses Transformators ist in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschaltet, um das Vorschaltgerätsteuersignal in das Wechselstromversorgungssignal einzufügen.

[0012] Das Wechselstromversorgungssignal wird dann an das elektronische Vorschaltgerät übertragen. Um das Vorschaltgerätsteuersignal aus dem Wechselstromversorgungssignal zu entnehmen, weist der Netzleitungsempfänger einen Resonanzkreis auf, der in Serie mit der Wechselstromnetzleitung geschaltet ist. Der Resonanzkreis sollte so abgestimmt sein, dass er das Vorschaltgerätsteuersignal überträgt und das Wechselstromversorgungssignal herausfiltert. Ein Dimmniveaubestimmungskreis erfasst dann das Signalmuster auf dem Vorschaltgerätsteuersignal und erzeugt ein Dimmniveausignal, das mit dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau übereinstimmt.

Kurze Beschreibung der verschiedenen Ansichten der Zeichnung

[0013] **Fig. 1** ist ein Blockschaltbild einer Ausführungsform des Netzübertragungssystems in Übereinstimmung mit dieser Erfindung.

[0014] **Fig. 1A** ist eine Frequenzbereichskurve, die die Frequenzbandbreite einer Ausführungsform des Vorschaltgerätsteuersignals, die Frequenzbandbreite einer Ausführungsform des Wechselstromversorgungssignals und die Übertragungsbandbreite für eine Ausführungsform des Resonanzkreises darstellt.

[0015] **Fig. 2** ist der Schaltplan eines Ausführungsbeispiels einer Netzleitungssteuerung dieser Erfindung.

[0016] **Fig. 3** ist eine Darstellung von zwei Kurven

im Bezug auf Signale, die von der in **Fig. 2** gezeigten Netzleitungssteuerung erzeugt wurden. Die oberste Kurve in **Fig. 3** ist eine Zeitbereichsdarstellung des Dimmniveauintormationssignals, das durch den Schaltmusterkreis der Netzleitungssteuerung erzeugt wurde. Die unterste Kurve in **Fig. 3** ist eine Zeitbereichsdarstellung des Wechselstromversorgungssignals zur Leistungsversorgung eines elektronischen Vorschaltgeräts nachdem die Netzleitungssteuerung ein Vorschaltgerätsteuersignal in das Wechselstromversorgungssignal eingefügt hat.

[0017] **Fig. 4** ist ein Schaltbild eines Ausführungsbeispiels eines an ein elektronisches Schaltgerät gekoppelten Netzleitungsempfängers.

[0018] **Fig. 4A** ist eine Zeitbereichsdarstellung des Vorschaltgerätsteuersignals nachdem es durch den in **Fig. 4** gezeigten Netzleitungsempfänger aus dem Wechselstromversorgungssignal entnommen wurde.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0019] Es wird auf **Fig. 1** Bezug genommen, das Netzübertragungssystem **10** überträgt ein gewünschtes Vorschaltgerät-Dimmniveau zu einem oder mehreren Vorschaltgeräten **12** über die Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B**. Eine Netzleitungssteuerung **16** steuert das elektronische Vorschaltgerät **12** derart, dass das elektronische Vorschaltgerät **12** eine Lampe **18** in Übereinstimmung mit einem gewünschtem Vorschaltgerät-Dimmniveau dimmt.

[0020] Um das elektronische Vorschaltgerät **12** zu steuern, fügt die Netzleitungssteuerung ein Vorschaltgerätsteuersignal **20** in das Wechselstromversorgungssignal **22** ein, das über die Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** übertragen wird. Ein Netzleitungsempfänger **24** empfängt das Wechselstromversorgungssignal **22** und entnimmt das Vorschaltgerätsteuersignal **20**. Der Netzleitungsempfänger **24** erzeugt dann ein Dimmniveausignal **28**, das dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entspricht. Dieses Dimmniveausignal **28** kann von einem Invertersteuerkreis **26** empfangen werden, der die Leistungsabgabe des elektronischen Vorschaltgeräts **12** steuert. Ein Invertersteuerkreis **26** kann dann die Betriebsfrequenz eines Inverterkreises einstellen, so dass das elektronische Vorschaltgerät **12** mit dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau arbeitet.

[0021] Das Netzübertragungssystem **10** kann durch die Verwendung von analogen und digitalen Kommunikationscodes zur Übertragung von Dimmniveaus zu elektronischen Vorschaltgeräten arbeiten. Diese Codes ordnen im Allgemeinen ein bestimmtes Signalmuster einem bestimmten Vorschaltgerät-Dimmniveau zu. Wenn zum Beispiel ein digitaler Kommunikationscode verwendet wird, stellt das Signalmuster eine Reihe von „Einsen“ und „Nullen“ dar. Der Netz-

leitungsempfänger **24** kann dann das Signalmuster in ein digitales Wort entsprechend einem bestimmten Vorschaltgerät-Dimmniveau übertragen, um das angemessene Dimmniveausignal **28** zu erzeugen.

[0022] Es wird jetzt Bezug genommen auf die **Fig. 1** und **Fig. 1A**, das Vorschaltgerätsteuersignal **20** kann durch die Netzleitungssteuerung **16** erzeugt werden, so dass es innerhalb einer bestimmten Frequenzbandbreite **34** liegt. Die Frequenzbandbreite **34** des Vorschaltgerätsteuersignals **20** sollte außerhalb einer Frequenzbandbreite **36** des Wechselstromversorgungssignals **22** sein. Theoretisch wird das Wechselstromversorgungssignal **22** durch ein Kronecker-Delta im Frequenzbereich dargestellt und hat deswegen eine unendlich kleine Frequenzbandbreite **36**. In der Praxis jedoch hat die Frequenzbandbreite **36** des Wechselstromversorgungssignals **22** tatsächlich eine messbare Bandbreite. **Fig. 1A** zeigt die Mittenfrequenz **34A** des Vorschaltgerätsteuersignals **20**, die typischerweise 15 kHz oder größer ist. Der Netzleitungsempfänger **24** kann einen Resonanzkreis **38** mit einer Frequenzgangkurve **38A** aufweisen, die eine Bandbreite **40** außerhalb der Bandbreite **36** des Wechselstromversorgungssignals **22** hat. Die Bandbreite **34** des Vorschaltgerätsteuersignals **20** jedoch sollte innerhalb der Bandbreite **40** der Frequenzgangkurve **38A** des Resonanzkreises **38** liegen. Dies ermöglicht es dem Netzleitungsempfänger **24** das Vorschaltgerätsteuersignal zu empfangen und das Wechselstromversorgungssignal **22** herauszufiltern.

[0023] Die Bandbreite ist im Allgemeinen definiert als Bereich von Frequenzen, in dem Frequenzsignalanteile eines Signals oder der Frequenzgangkurve des Schaltkreises oberhalb eines Amplitudenschwellenwertes liegen. Der Standard-Amplitudenschwellenwert für die Definition der Bandbreite ist typischerweise die Hälfte des Maximalwerts des Signals oder -3 Dezibel. Jedoch ist die Bedeutung der Bandbreite für diese Anmeldung nicht auf den halben Maximalwert oder -3 Dezibel Schwellenwert beschränkt. Die interessierende Bandbreite sollte der spezifischen Anwendung der Erfindung entsprechen. Wenn zum Beispiel das Vorschaltgerätsteuersignal **20** im Frequenzbereich besonders flach ist, so dass es eine beachtliche Menge von Signalanteilen außerhalb der Mittenfrequenz einschließt, kann die Bandbreite **34** des Vorschaltgerätsteuersignals durch einen größeren Amplitudenschwellenwert definiert werden, um die Signalanteile zu kompensieren, die oberhalb oder nahe am -3 Dezibel Schwellenwert sind. Umgekehrt, wenn das Vorschaltgerätsteuersignal besonders schmal ist, kann es vorteilhaft sein, den Amplitudenschwellenwert, der die Bandbreite **34** des Vorschaltgerätsteuersignals **20** definiert, zu reduzieren, was ein weniger empfindlichen Resonanzkreis **38** erfordern würde.

[0024] Es wird nochmals Bezug genommen auf

Fig. 1 und **Fig. 1A**, der Resonanzkreis **38** ist in Reihe geschaltet mit einer der Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B**. Durch die Verbindung des Resonanzkreises **38** in Serie mit einer der Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B**, ist der Netzleitungsempfänger **24** in der Lage das Vorschaltgerätsteuersignal **20** zu detektieren auch wenn das Vorschaltgerätsteuersignal **20** sehr schwach ist. Die serielle Verbindung des Resonanzkreises **38** mit einer der Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** versieht den Netzleitungsempfänger **24** mit einem Detektor mit einem großen Q-Faktor. Dieser große Q-Faktor erlaubt es dem Resonanzkreis **38** mit einer großen Amplitude nahe der Resonanzfrequenz **38B** zu schwingen. Folglich kann der Resonanzkreis **38** so ausgeführt sein, dass er eine Resonanzfrequenz **38B** so nahe wie möglich an der Mittenfrequenz **34A** des Vorschaltgerätsteuersignals **20** aufweist. Theoretisch wird die Resonanzfrequenz **38B** gleich der Mittenfrequenz **34A** des Vorschaltgerätsteuersignals **20** gewählt. Der seriell geschaltete Resonanzkreis **38** bietet eine hohe Rauschunempfindlichkeit und erlaubt ein relativ geringes Signalniveau des Vorschaltgerätsteuersignals **20**.

[0025] Es wird jetzt Bezug genommen auf **Fig. 2** und **Fig. 3**, wobei die Arbeitsweise einer Ausführungsform der Netzleitungssteuerung **16** beschrieben wird. Die Netzleitungssteuerung **16** hat einen Signalmusterkreis **43**, der ein Dimmniveauintormationssignal **42** mit einem Signalmuster **44** erzeugt, das dazu verwendet wird, das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau zu übermitteln. Wie oben erwähnt, können Codes verwendet werden, um Informationen auf dem Wechselstromversorgungssignal **22** zu übertragen. Das Signalmuster **44** des Dimmniveauintormationssignals **42** kann in Übereinstimmung mit einem dieser Codes erzeugt werden.

[0026] Zum Beispiel hat die in **Fig. 2** dargestellte Ausführungsform der Netzleitungssteuerung **16** einen Signalmusterkreis **43**, der das Dimmniveauintormationssignal **42** in Übereinstimmung mit einem digitalen Hochfrequenzinjektionsschema erzeugt. Das Signalmuster **44** des digitalen Hochfrequenzinjektionsschemas ist eine Serie von Hochfrequenzimpulsen **44A**, die eine Serie von Bits darstellen. Zur Veranschaulichung, das Vorliegen eines Hochfrequenzimpulses **44A** während eines bestimmten Zeitintervalls **55** des Dimmniveauintormationssignals **42** kann eine „Eins“ darstellen, wohingegen das Fehlen eines Hochfrequenzimpulses **44A** während eines bestimmten Zeitintervalls eine „Null“ darstellen kann. Diese Serie von Bits stellt das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau dar.

[0027] Um eine Serie von Hochfrequenzimpulsen **44A** zu erzeugen, weist der Schaltmusterkreis **43** einen Hochfrequenzsignalerzeugungskreis **46** auf, der ein Hochfrequenzsignal **47** erzeugt. Die Frequenz des Hochfrequenzsignals **47** sollte größer sein als die

Frequenz des Wechselstromversorgungssignals **22**. Im veranschaulichten Ausführungsbeispiel arbeitet das Wechselstromversorgungssignal **22** mit 50 Hz bis 60 Hz, während die Frequenz des Hochfrequenzsignals **47** größer ist als 154 kHz.

[0028] Eine Primärwicklung **50** des Transformators TX_1 ist mit dem Signalmusterkreis **43** gekoppelt. Ausgangsanschlüsse **54A**, **54B** der Netzleitungssteuerung **16** sollten zur seriellen Verbindung der Sekundärwicklung **54** mit der Wechselstromnetzleitung **14B** eingerichtet sein. Die Hochfrequenzimpulse **44A** werden durch Öffnen und Schließen des Schalters **48** erzeugt, der mit dem Hochfrequenzsignalerzeugungskreis **46** und mit dem Transformator TX_1 gekoppelt ist. Der Transformator TX_1 kann den Schaltmusterkreis **43** vom Wechselstromversorgungssignal **22** isolieren, um den Schaltkreis zu schützen. Der Schalter **48** koppelt das Hochfrequenzsignal **47** mit dem Transformator TX_1, wenn der Schalter geschlossen ist und unterbindet die Übertragung des Hochfrequenzsignals **47** an den Transformator TX_1, wenn der Schalter geöffnet ist. Durch die Zeitsteuerung des Öffnens und des Schließens des Schalters **48** stellt das Signalmuster **44** des Dimmniveaueingangssignals **42** das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau durch die Serie von Hochfrequenzimpulsen **44A** dar.

[0029] Das Vorschaltgerätsteuersignal **20** ist in das Wechselstromversorgungssignal **22** eingefügt und steht im Zusammenhang mit dem Dimmniveaueingangssignal **42**. Das Vorschaltgerätsteuersignal **20** kann das Dimmniveaueingangssignal **42** sein. Die Netzleitungsempfänger und die Wechselstromsysteme können so ausgelegt sein, dass sie robust genug sind, um ein Dimm-Vorschaltgerätsteuersignal **20** zu empfangen und zu verarbeiten, das einfach das Dimmniveaueingangssignal selbst ist. Jedoch kann das Dimmniveaueingangssignal **42** Eigenschaften aufweisen, die nachteilig für die Übertragung über die Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** sind. Ist dies der Fall, können bestimmte Komponenten vorgesehen werden, so dass die Netzleitungssteuerung **16** ein geeignetes Vorschaltgerätsteuersignal **20** in das Wechselstromversorgungssignal **22** einfügt.

[0030] Zum Beispiel kann ein Gleichstromfilter **54** zwischen den Signalmusterkreisen **43** und den Transformator TX_1 gekoppelt sein, um Gleichstromsignalanteile aus dem Dimmniveaueingangssignal **42** herauszufiltern. Dadurch wird verhindert, dass Gleichstromsignalanteile über die Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** übertragen werden. Der Transformator TX_1 kann auch die Eigenschaften des Dimmniveaueingangssignals **42** beeinflussen, wie zum Beispiel die Spannungs- und Stromamplituden des Vorschaltgerätsteuersignals **20**. Die Netzleitungssteuerung **16** kann auch zusätzliche Ein-

richtungen aufweisen um die Zeitsteuerung, die Frequenzcharakteristik oder die Form des Signalmusters **44** auf dem Vorschaltgerätsteuersignal **20** in Übereinstimmung mit dem vom Netzleitungsempfänger geforderten spezifischen Eigenschaften zu beeinflussen. Ein Hochfrequenzfilter C2 kann zwischen die Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** geschaltet sein um zu verhindern, dass Hochfrequenzanteile im Vorschaltgerätsteuersignal **20** auf den Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** reflektiert werden.

[0031] Die Sekundärwicklung **54** des Transformators TX_1 kann in Serie mit der Wechselstromnetzleitung **14B** geschaltet sein, um das Vorschaltgerätsteuersignal **20** in das Wechselstromversorgungssignal **22** einzufügen. Jedoch kann die Netzleitungssteuerung **16** mit einer von beiden Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** verbunden sein, um das Vorschaltgerätsteuersignals **20** in das Wechselstromversorgungssignal **22** einzufügen. Die Serienschaltung der Sekundärwicklung **54** erlaubt es der Netzleitungssteuerung **16** ein Vorschaltgerätsteuersignal **20** in das Wechselstromversorgungssignal **22** einzufügen, das relativ schwach sein kann.

[0032] In der veranschaulichten Ausführungsform öffnet und schließt ein Schaltersteuerkreis **56** im Signalmusterkreis **43** den Schalter **48**, um das Signalmuster **44** zu erzeugen. Dieser Schaltersteuerkreis **56** empfängt ein Dimmniveaueingangssignal **58**, um das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau zu bestimmen, das über die Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** übertragen werden soll. Das Dimmniveaueingangssignal **58** kann ein digitales Signal sein, das das gewünschte Dimmniveau darstellt oder kann ein analoges Signal sein, wie etwa ein Gleichstromsignal sein, dessen Gleichstromniveau das gewünschte Dimmniveau darstellt.

[0033] In beiden Fällen überträgt der Schaltersteuerkreis **56** diese Information in ein geeignetes Signalmuster **44**, um das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau zu übermitteln und öffnet und schließt den Schalter **48** entsprechend. Der Schaltersteuerkreis **56** kann somit Informationen über Dimmniveaucodes speichern oder empfangen, um das geeignete Dimmniveaueingangssignal **42** zu erzeugen. Weiterhin, wenn es sich bei dem Dimmniveaueingangssignal **58** um ein digitales Signal handelt, dann kann der Schaltersteuerkreis **56** den Schalter **48** einfach zum Öffnen und Schließen veranlassen und ein Signalmuster **44** von Einsen und Nullen in Übereinstimmung mit den „Einsen“ und „Nullen“ des digitalen Signals erzeugen.

[0034] Wenn der Netzleitungsempfänger im Gegenteil nicht dazu ausgestattet ist, das digitale Format des Dimmniveaueingangssignals **58** zu übertragen, kann der Schaltersteuerkreis **56** das Dimmniveaueingangssignal in ein geeignetes digitales Format für

das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau übertragen und ein Signalmuster **44** in Übereinstimmung mit diesem Format erzeugen.

[0035] Wenn das Dimmniveaueingangssignal **58** ein analoges Signal ist, dann kann der Schaltersteuerkreis **56** das Signalniveau des Dimmniveaueingangssignals **58** mit dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau in Verbindung bringen und den Schalter **48** entsprechend öffnen und schließen. Sobald das Vorschaltgerätsteuersignal **20** in das Wechselstromversorgungssignal **22** eingefügt ist, wird das Wechselstromversorgungssignal **22** über die Wechselstromnetzleitungen **14A**, **14B** zur Versorgung eines oder mehrerer elektronischer Vorschaltgeräte **12** übertragen. Das dargestellte Ausführungsbeispiel erzeugt ein Vorschaltgerätsteuersignal **20**, das eine Serie von Hochfrequenzimpulsen **44A** im Dimmniveaueingangssignal **42** aufweist. Das Wechselstromversorgungssignal **22** ist in der unteren Kennlinie in [Fig. 1A](#) dargestellt, nachdem das Vorschaltgerätsteuersignal **20** eingefügt wurde. Die Hochfrequenzimpulse **44A** wurden in das Wechselstromversorgungssignal **22** zur Übermittlung an einen Netzleitungsempfänger eingefügt.

[0036] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 1A](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 4A](#) wird jetzt die Arbeitsweise von einer Ausführungsform des Netzleitungsempfängers **24** dargestellt und beschrieben, der ein Wechselstromversorgungssignal **22** mit einem Vorschaltgerätsteuersignal **20** empfängt. Der in [Fig. 4](#) dargestellte Netzleitungsempfänger **24** ist in das elektronische Vorschaltgerät **80** integriert. Die Eingangseinschlüsse TAR, TBR sind derart ausgeführt, dass der Resonanzkreis **48** in Serie mit der Wechselstromnetzleitung **14B** geschaltet ist, wenn der Netzleitungsempfänger **24** an die Wechselstromnetzleitung **14B** angeschlossen ist. Der Resonanzkreis **38** des Netzleitungsempfängers **24** ist als Parallelresonanzkreis dargestellt, der einen Kondensator C_r und die Primärwicklung **60** des Transformators TX_r aufweist. Dieser Resonanzkreis **38** sollte an die Wechselstromnetzleitung **14B** vor dem elektromagnetischen Interferenzfilter **63** in dem elektronischen Vorschaltgerät **80** angeschlossen sein, um eine Störung des Vorschaltgerätsteuersignals **20** zu vermeiden. Der Transformator TX_r dient daher dazu, den Netzleitungsempfänger **24** von der Netzleitung **14B** zu isolieren und ist auch ein Teil des Resonanzkreises **38** zum Empfang des Vorschaltgerätsteuersignals **20**.

[0037] Wie oben erläutert, kann der Resonanzkreis **38** eine Bandbreite **40** zur Übertragung des Vorschaltgerätsteuersignals **20** und zum Herausfiltern des Wechselstromversorgungssignals **22** aufweisen. Folglich sind die Bestandteile C_r und Primärwicklung **60** des Resonanzkreises **38** so abgestimmt, dass sie dem Resonanzkreis **38** die geeignete Bandbreite **40** für den Empfang des Vorschaltgerätsteuer-

signals **20** geben. Auf diese Weise entnimmt der Resonanzkreis **38** das Vorschaltgerätsteuersignal **20** vom Wechselstromversorgungssignal **22** und überträgt das Vorschaltgerätsteuersignal **20** zur Sekundärwicklung **64** des Transformators TX_r, der an einen Dimmniveaubestimmungskreis **66** angeschlossen ist. Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, liegt die Breite **34** des Vorschaltgerätsteuersignals **20** innerhalb der Bandbreite **40** für die Frequenzgangkurve **38A** des Resonanzkreises **38**.

[0038] Der Dimmniveaubestimmungskreis **66** bestimmt das Signalmuster **68** auf dem Vorschaltgerätsteuersignal **20** und erzeugt ein Dimmniveausignal **72**, das dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entspricht. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Signalmuster **68** entsprechend einem Hochfrequenz-Digitalkommunikationscode formatiert. Jede „Eins“ oder „Null“ ist durch das Vorliegen oder das Fehlen eines Hochfrequenzimpulses **68A** während des Zeitintervalls **68B** des Vorschaltgerätsteuersignals **20** dargestellt. Der Dimmniveaubestimmungskreis **66** empfängt das Vorschaltgerätsteuersignal **20** am Signalmusterdecoderkreis **70**, der dazu eingerichtet ist, das Signalmuster **68** in ein digitales Signal **74** umzuwandeln, das das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau darstellt. Der Signalmusterdecoderkreis **70** ist daher mit einem Analog-Digital-Wandler ausgestattet, der in der Lage ist, einen Hochfrequenzimpuls **68A** zu erfassen und ein Digitalsignal **74** in Übereinstimmung mit dem übermittelten Signalmuster **68** des Vorschaltgerätsteuersignals **20** zu erzeugen. Ein Dimmsignalerzeugungskreis **76** empfängt das Digitalsignal **74** und ist dazu eingerichtet, das Dimmniveausignal **72** entsprechend dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau auf Basis des digitalen Signals **74** zu erzeugen.

[0039] Das Dimmniveausignal **72** kann dann an einen Invertersteuerkreis **76** übermittelt werden, der die Schaltfrequenz eines Inverters **78** des elektronischen Vorschaltgeräts **80** steuert. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Dimmniveausignal **72** ein Gleichstromsignal, das ein Signalniveau entsprechend dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau aufweist. Der Invertersteuerkreis **76** verwendet das Dimmniveausignal **72** als ein Referenzsignal und vergleicht das Referenzsignal mit einem Signal vom Inverter **78** oder der Lampe. Die Schaltfrequenz des Inverters **78** wird angepasst, um ein Wechselstromlampensignal **83** in Übereinstimmung mit diesem Vergleich zu erzeugen. Die durch die Lampe **84** verbrauchte Leistung ist somit angepasst in Übereinstimmung mit dem Dimmniveausignal **72**. Der Dimmsignalerzeugungskreis **76** kann somit mit einem Digital-Analog-Wandler ausgestattet sein, der das Digitalsignal **74** empfängt und das Digitalsignal **74** in das Dimmniveausignal **72** umwandelt.

[0040] Mithin, obwohl besondere Ausführungsfor-

men der vorliegenden Erfindung von einer neuen und nützlichen, preisgünstigen Netzübertragungssteuerung und ein Vorschaltgerätempfänger für eine Entladungslampe mit hoher Rauschunempfindlichkeit beschrieben wurden, ist es nicht beabsichtigt, dass diese Bezugnahmen als Beschränkung des Umfangs dieser Erfindung ausgelegt werden, soweit nicht in den folgenden Ansprüchen ausgeführt.

Patentansprüche

1. Netzleitungssteuerung zur Steuerung eines Vorschaltgerät-Dimmniveaus eines elektronischen Vorschaltgeräts, das angeschlossen ist, um ein Wechselstromversorgungssignal von einer Wechselstromnetzleitung zu empfangen, aufweisend: einen Signalmusterkreis, der dazu eingerichtet ist, ein DimmniveaueinFORMATIONssignal zu erzeugen, das ein Signalmuster aufweist, das mit einem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau zusammenhängt; einen Transformator, der mit dem Signalmusterkreis gekoppelt ist, wobei der Transformator eine Transformatorwicklung aufweist; und erste und zweite Ausgangsanschlüsse, die ausgestaltet sind, um die Transformatorwicklung in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung zu schalten, so dass ein mit dem DimmniveaueinFORMATIONssignal zusammenhängendes Vorschaltgerätsteuersignal in das Wechselstromversorgungssignal eingefügt werden kann.

2. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, bei der das Vorschaltgerätsteuersignal eine Frequenzbandbreite aufweist, die verschieden ist von einer Frequenzbandbreite des Wechselstromversorgungssignals.

3. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, bei der der Signalmusterkreis dazu eingerichtet ist, das DimmniveaueinFORMATIONssignal mit einer Frequenzbandbreite zu erzeugen, die verschieden ist von einer Frequenzbandbreite des Wechselstromversorgungssignals.

4. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, bei der das Signalmuster mit einem DimmniveaueinFORMATIONssignalkode zusammenhängt.

5. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, bei der das Signalmuster des DimmniveaueinFORMATIONssignals eine Reihe von Hochfrequenzimpulsen aufweist.

6. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, bei der das Signalmuster einen digitalen Code zur Übermittlung des gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveaus an das elektronische Vorschaltgerät darstellt.

7. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, die ferner einen Gleichstromfilter aufweist, der zwischen

den Signalmusterkreis und den Transformator gekoppelt ist, wobei der Gleichstromfilter dazu eingerichtet ist, Gleichstromanteile aus dem DimmniveaueinFORMATIONssignal herauszufiltern.

8. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, die ferner einen Hochfrequenzfilter aufweist, der mit der Wechselstromnetzleitung verbindbar ist, um eine Reflexion von Hochfrequenzsignalanteilen des Vorschaltgerätsteuersignals zu blockieren.

9. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, bei der der Signalmusterkreis ferner aufweist: einen Hochfrequenzsignalerzeugungskreis, der ein Hochfrequenzsignal erzeugt; und einen zwischen den Hochfrequenzsignalerzeugungskreis und den Transformator gekoppelten Schalter, so dass der Schalter das Hochfrequenzsignal zum Transformator überträgt, wenn der Schalter geschlossen ist und die Übertragung des Hochfrequenzsignals zum Transformator unterbricht, wenn der Schalter geöffnet ist, wobei das Signalmuster des DimmniveaueinFORMATIONssignals eine Reihe von Hochfrequenzimpulsen aufweist, die mit dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau in Zusammenhang stehen.

10. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 9, bei der das Hochfrequenzsignal eine Frequenz aufweist, die größer ist als die Frequenz des Wechselstromversorgungssignals.

11. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 9, bei der der Signalmusterkreis ferner einen Schaltersteuerkreis aufweist, der mit dem Schalter gekoppelt ist und einen Eingangsanschluss für den Empfang eines DimmniveaueinFORMATIONssignals aufweist, das in Bezug steht zum gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau, wobei der Schaltersteuerkreis in Reaktion auf das DimmniveaueinFORMATIONssignal öffnet und schließt, so dass der Signalmusterkreis eine Reihe von Hochfrequenzimpulsen erzeugt.

12. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 11, bei der der Schaltersteuerkreis dazu eingerichtet ist, den Schalter zu öffnen und zu schließen, so dass das Signalmuster des DimmniveaueinFORMATIONssignals das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau in Übereinstimmung mit einem DimmniveaueinFORMATIONssignalkode darstellt.

13. Netzleitungssteuerung nach Anspruch 1, bei der der Transformator eine zweite Transformatorwicklung aufweist, die zwischen die erste Transformatorwicklung und den Signalmusterkreis gekoppelt ist.

14. Verfahren zur Steuerung eines Vorschaltgerät-Dimmniveaus eines elektronischen Vorschaltgeräts, das angeschlossen ist, um eine Wechselstrom-

versorgungssignal von einer Wechselstromnetzleitung zu empfangen, aufweisend:

Erzeugen eines Dimmniveaueinformati onssignals, das ein mit einem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau zusammenhängendes Signalmuster aufweist; und

Verwenden eines Transformators mit einer Transformatorwicklung, die in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschaltet ist, um ein Vorschaltgerätsteuersignal in das Wechselstromversorgungssignal einzufügen, wobei das Vorschaltgerätsteuersignal im Zusammenhang mit dem Dimmniveaueinformati onssignal steht.

15. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem das Erzeugen des Dimmniveaueinformati onssignals ferner das Erzeugen eines Signalmusters aufweist, so dass das Dimmniveaueinformati onssignal innerhalb einer Frequenzbandbreite liegt, die verschieden ist, von einer Frequenzbandbreite des Wechselstromversorgungssignals.

16. Verfahren nach Anspruch 12 oben, bei dem das Vorschaltgerätsteuersignal innerhalb einer Frequenzbandbreite liegt, die verschieden ist von einer Frequenzbandbreite des Wechselstromversorgungssignals.

17. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem das Erzeugen des Dimmniveaueinformati onssignals ferner das Erzeugen des Signalmusters des Dimmniveaueinformati onssignals in Übereinstimmung mit einem Dimmniveaueinformati onsscode aufweist.

18. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem der Schritt des Erzeugens des Dimmniveaueinformati onssignals ferner die Erzeugung des Signalmusters aufweist, so dass das Signalmuster des Dimmniveaueinformati onssignals das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau darstellt in Übereinstimmung mit einem digitalen Code für die Übermittlung des gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveaus zum elektronischen Vorschaltgerät.

19. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem das Erzeugen des Dimmniveaueinformati onssignals ferner aufweist:

Erzeugen eines Hochfrequenzsignals; und

Erzeugen eines Signalmusters auf dem Dimmniveaueinformati onssignals durch Übertragung des Hochfrequenzsignals zum Transformator und Blockierung der Übertragung des Hochfrequenzsignals zum Transformator, wobei das Signalmuster des Dimmniveaueinformati onssignals eine Reihe von Hochfrequenzimpulsen aufweist.

20. Verfahren nach Anspruch 19, ferner aufweisend das Ausfiltern von Gleichstromsignalanteilen aus dem Dimmniveaueinformati onssignal.

21. Verfahren nach Anspruch 29, ferner aufweisend das Blockieren der Reflexion von Hochfrequenzsignalanteilen des Vorschaltgerätsteuersignals auf der Wechselstromnetzleitung.

22. Verfahren nach Anspruch 19, bei dem das Hochfrequenzsignal eine Frequenz aufweist, die größer ist als die Frequenz des Wechselstromversorgungssignals.

23. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem der Transformator eine zweite Transformatorwicklung aufweist, die zwischen die erste Transformatorwicklung und den Signalmusterkreis gekoppelt ist.

24. Netzleitungsempfänger zur Bestimmung eines Vorschaltgerät-Dimmniveaus eines elektronischen Vorschaltgeräts, der angeschlossen ist, um ein Wechselstromversorgungssignal von einer Wechselstromnetzleitung zu empfangen, aufweisend:

Einen Resonanzkreis, wobei der Resonanzkreis dazu eingerichtet ist, das auf dem Wechselstromversorgungssignal übertragene Vorschaltgerätsteuersignal zu detektieren, wobei das Vorschaltgerätsteuersignal ein mit dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau zusammenhängendes Signalmuster aufweist;

Erste und zweite Eingansanschlüsse, die so ausgestaltet sind, dass sie den Resonanzkreis in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung schalten; und
Einen Dimmniveaubestimmungskreis, der mit dem Resonanzkreis gekoppelt ist, wobei der Dimmniveaubestimmungskreis die Funktion hat, das Signalmuster des Vorschaltgerätsteuersignals zu erfassen und ein Dimmniveausignal entsprechend dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau zu erzeugen.

25. Netzleitungsempfänger nach Anspruch 24, bei dem der Resonanzkreis eine Frequenzgangkurve mit einer Bandbreite außerhalb der Frequenzbandbreite des Wechselstromversorgungssignals aufweist.

26. Netzleitungsempfänger nach Anspruch 25, bei dem das Vorschaltgerätsteuersignal eine Frequenzbandbreite innerhalb der Bandbreite der vom Resonanzkreis übertragenen Frequenzen aufweist.

27. Netzleitungsempfänger nach Anspruch 24, ferner aufweisend:

Einen Transformator, der eine Primärwicklung für den Empfang des Vorschaltgerätsteuersignals aufweist; und
Der Resonanzkreis enthält die Primärwicklung des Transformators.

28. Netzleitungsempfänger nach Anspruch 27, bei dem der Transformator ferner eine Sekundärwicklung aufweist, die zwischen die Primärwicklung und den Dimmniveaubestimmungskreis gekoppelt

ist.

29. Netzleitungsempfänger nach Anspruch 27, bei dem der Resonanzkreis einen Kondensator parallel zur Primärwicklung des Transformators aufweist.

30. Netzleitungsempfänger nach Anspruch 24, bei dem:
Das Signalmuster des Vorschaltgerätsteuersignals eine Reihe von Hochfrequenzimpulsen aufweist; und
Der Resonanzkreis so abgestimmt ist, dass er die Hochfrequenzimpulse detektiert.

31. Netzleitungsempfänger nach Anspruch 24, bei dem der Dimmniveaubestimmungskreis ferner einen Signalmusterdecoderkreis aufweist, der dazu eingerichtet ist, das Signalmuster in ein Digitalsignal umzuwandeln, das das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau darstellt.

32. Netzleitungsempfänger nach Anspruch 31, bei dem der Dimmniveaubestimmungskreis ferner einen Dimmsignalerzeugungskreis aufweist, der mit dem Signalmusterdecoderkreis gekoppelt ist, wobei der Dimmsignalerzeugungskreis dazu eingerichtet ist, basierend auf dem digitalen Signal das dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entsprechende Dimmniveausignal zu erzeugen.

33. Verfahren zur Bestimmung eines Vorschaltgerät-Dimmniveaus eines elektronischen Vorschaltgeräts, aufweisend:
Empfang eines Wechselstromversorgungssignals von einer Wechselstromnetzleitung, das ein Vorschaltgerätsteuersignal enthält, wobei das Vorschaltgerätsteuersignal ein mit dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau zusammenhängendes Signalmuster aufweist;
Verwendung eines in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschalteten Resonanzkreises zur Detektierung des Vorschaltgerätsteuersignals;
Erfassen des Signalmusters des Vorschaltgerätsteuersignals; und
Erzeugen eines Dimmniveausignals, das dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entspricht.

34. Verfahren nach Anspruch 33, bei dem der Resonanzkreis eine Frequenzgangkurve mit einer Bandbreite außerhalb der Frequenzbandbreite des Wechselstromversorgungssignals aufweist.

35. Verfahren nach Anspruch 34, bei dem das Vorschaltgerätsteuersignal eine Frequenzbandbreite innerhalb der Bandbreite der vom Resonanzkreis übertragenen Frequenzen aufweist.

36. Das Verfahren nach Anspruch 33, bei dem der Resonanzkreis eine Transformatorwicklung eines Transformators aufweist.

37. Verfahren nach Anspruch 33, bei dem der Resonanzkreis einen Kondensator parallel zur Transformatorwicklung aufweist.

38. Verfahren nach Anspruch 33, bei dem der in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschaltete Resonanzkreis zur Detektierung des Vorschaltgerätsteuersignals verwendet wird und ferner aufweist:
Filterung einer Reihe von Hochfrequenzimpulsen aus dem Wechselstromversorgungssignal, die ein Signalmuster des Dimmsteuersignals definieren.

39. Verfahren nach Anspruch 33, bei dem die Erzeugung des Dimmniveausignals entsprechend dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau ferner das Umwandeln des Signalmusters in ein Digitalsignal aufweist, das das gewünschte Vorschaltgerät-Dimmniveau darstellt.

40. Verfahren nach Anspruch 39, bei dem das Erzeugen des dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entsprechenden Dimmniveausignals ferner die Verwendung des Digitalsignals zur Erzeugung eines dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau entsprechenden Dimmniveausignals umfasst.

41. Netzübertragungssystem für die Übertragung eines Vorschaltgerät-Dimmniveaus an ein elektronisches Vorschaltgerät, wobei das Netzübertragungssystem aufweist:

Eine Wechselstromnetzleitung zur Übertragung eines Wechselstromversorgungssignals an das elektronische Vorschaltgerät;

Eine Netzleitungssteuerung, die dazu eingerichtet ist, ein Vorschaltgerätsteuersignal zu erzeugen, das ein mit dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau zusammenhängendes Signalmuster aufweist, und die mit der Wechselstromnetzleitung gekoppelt ist, um das Vorschaltgerätsteuersignal in das Wechselstromversorgungssignal einzufügen;

Einen Netzleitungsempfänger, der das Wechselstromversorgungssignal mit dem Vorschaltgerätsteuersignal empfängt, enthaltend:

Einen Resonanzkreis, der dazu eingerichtet ist, das Vorschaltgerätsteuersignal aus dem Wechselstromversorgungssignal zu entnehmen, wobei der Resonanzkreis in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschaltet ist; und

Einen Dimmniveaubestimmungskreis, der mit dem Resonanzkreis gekoppelt ist, wobei der Dimmniveaubestimmungskreis die Funktion hat, das Signalmuster des Vorschaltgerätsteuersignals zu erfassen und ein Dimmniveausignal entsprechend dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau zu erzeugen.

42. Netzübertragungssystem nach Anspruch 41, bei dem der Resonanzkreis eine Frequenzgangkurve mit einer Bandbreite außerhalb der Frequenzbandbreite des Wechselstromversorgungssignals aufweist.

43. Netzübertragungssystem nach Anspruch 42, bei dem das Vorschaltgerätsteuersignal eine Frequenzbandbreite innerhalb der Bandbreite der vom Resonanzkreis übertragenen Frequenzen aufweist.

44. Netzübertragungssystem nach Anspruch 41, ferner aufweisend:

Ein mit der Wechselstromnetzleitung gekoppeltes elektromagnetisches Interferenzfilter für das elektronische Vorschaltgerät; und

Der Resonanzkreis ist an die Wechselstromnetzleitung zwischen der Netzleitungssteuerung und dem elektromagnetischen Interferenzfilter angeschlossen.

45. Netzübertragungssystem nach Anspruch 41, bei dem die Netzleitungssteuerung ferner einen Transformator aufweist, der eine in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschaltete Sekundärwicklung aufweist.

46. Netzübertragungssystem nach Anspruch 45, ferner aufweisend:

Der Transformator weist eine Primärwicklung auf; und

Ein Signalmusterkreis ist mit der Primärwicklung gekoppelt, wobei der Signalmusterkreis dazu eingerichtet ist, ein mit dem Vorschaltgerätsteuersignal zusammenhängendes Dimmniveauintormationssignal in Übereinstimmung mit einem Kommunikationsprotokoll zu erzeugen.

47. Verfahren zur Übertragung eines Vorschaltgerät-Dimmniveaus an ein elektronisches Vorschaltgerät, aufweisend:

Erzeugen eines Vorschaltgerätsteuersignals, das ein mit einem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau zusammenhängendes Signalmuster aufweist;

Einfügen des Vorschaltgerätsteuersignals in das auf einer Wechselstromnetzleitung übertragene Wechselstromversorgungssignal;

Empfangen des Wechselstromversorgungssignals mit dem Vorschaltgerätsteuersignal;

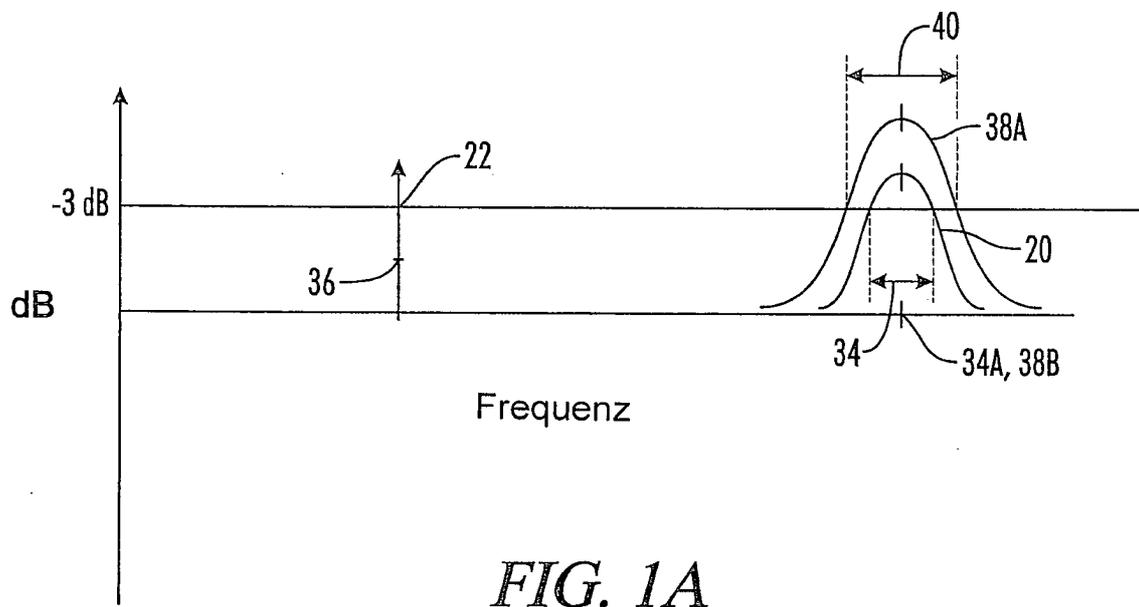
Entnehmen des Vorschaltgerätsteuersignals vom Wechselstromversorgungssignal unter Verwendung eines Resonanzkreises, der in Reihe mit der Wechselstromnetzleitung geschaltet ist;

Erfassen des Signalmusters des Vorschaltgerätsteuersignals; und

Erzeugen eines Dimmniveausignals entsprechend dem gewünschten Vorschaltgerät-Dimmniveau.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



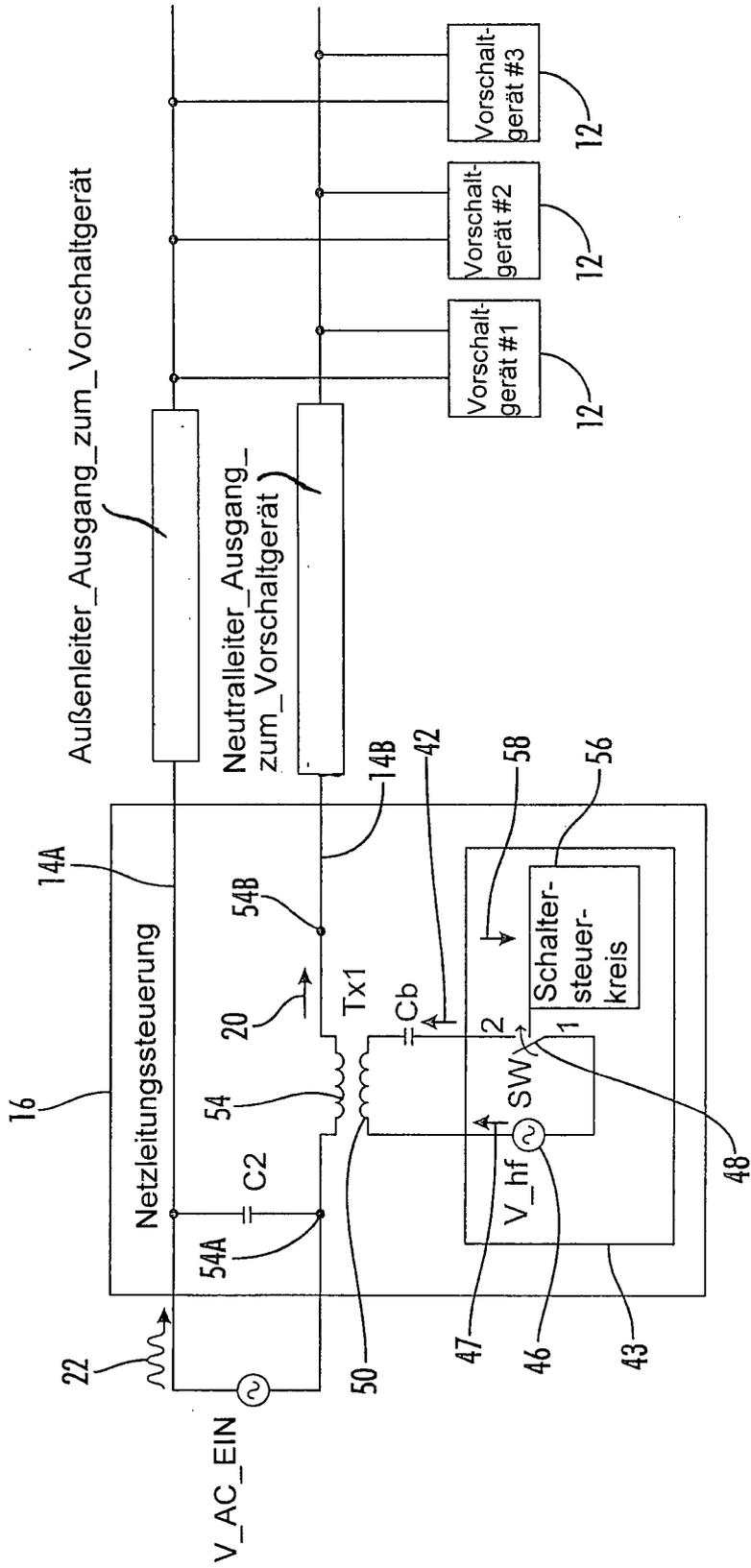
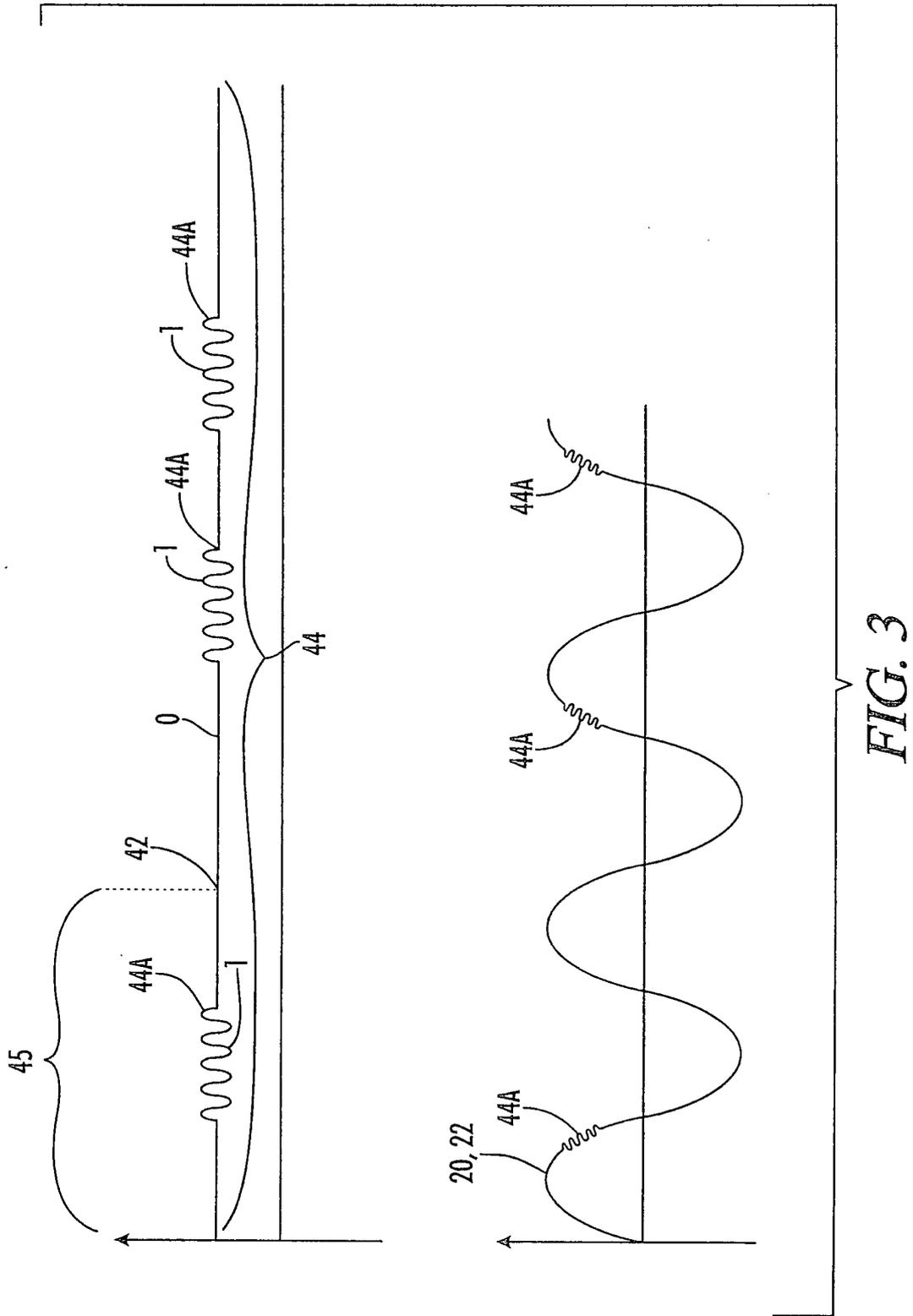


FIG. 2



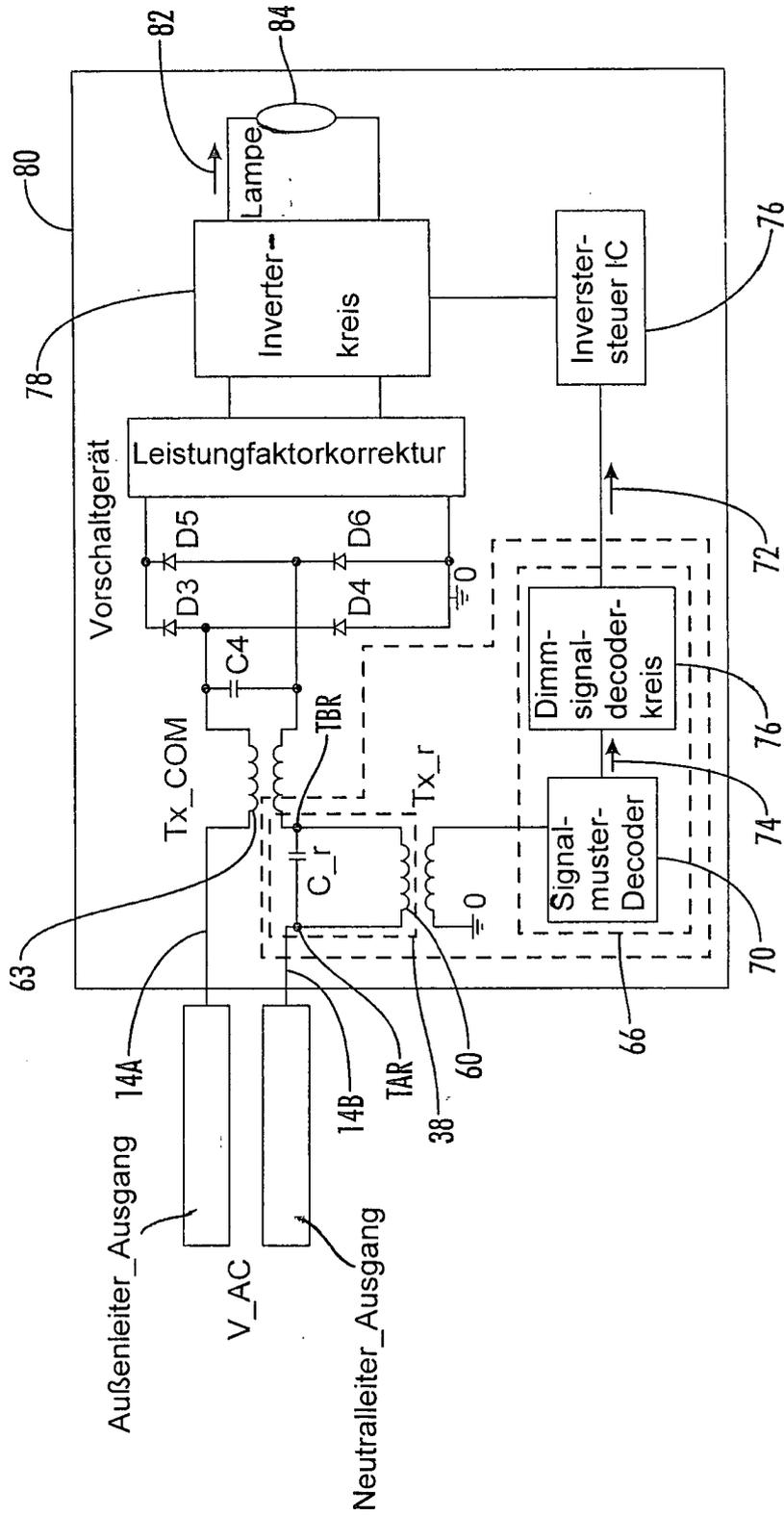


FIG. 4

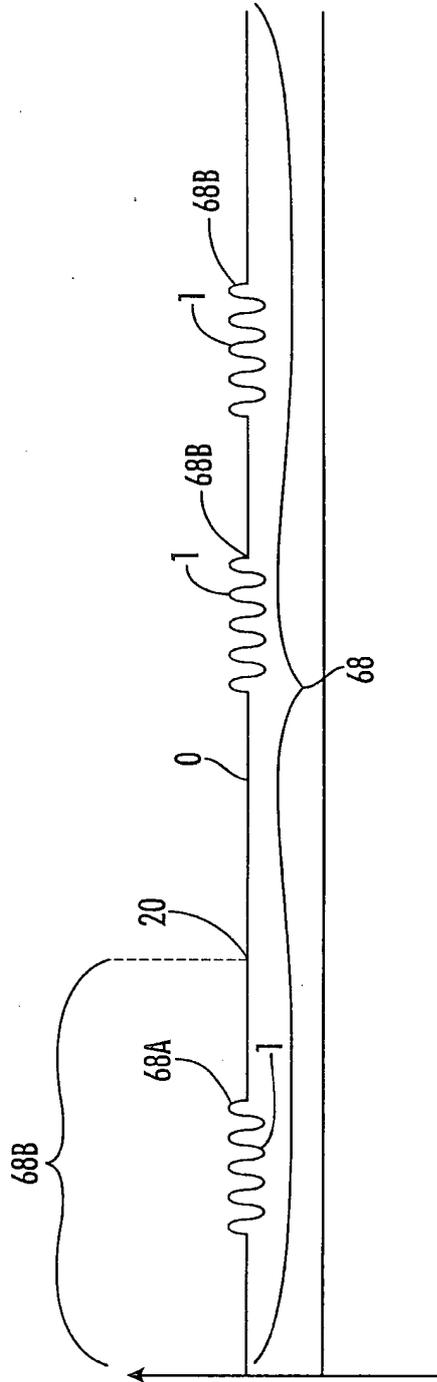


FIG. 4A