



(10) **DE 10 2014 224 564 B4** 2017.04.06

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 224 564.8**  
(22) Anmeldetag: **01.12.2014**  
(43) Offenlegungstag: **02.06.2016**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **06.04.2017**

(51) Int Cl.: **H05B 37/02 (2006.01)**  
**H02M 5/293 (2006.01)**

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

(73) Patentinhaber:  
**Dialog Semiconductor (UK) Limited, London, GB**

(74) Vertreter:  
**MERH-IP Matias Erny Reichl Hoffmann**  
**Patentanwälte PartG mbB, 80336 München, DE**

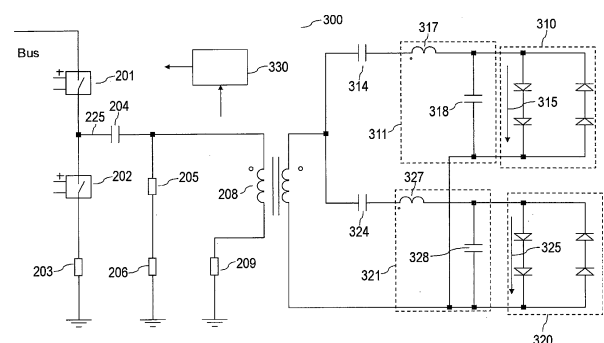
(72) Erfinder:  
**Knoedgen, Horst, c/o Dialog Semiconductor**  
**GmbH, 82110 Germering, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE 10 2010 041 632</b>	<b>A1</b>
<b>DE 10 2012 224 212</b>	<b>A1</b>
<b>EP 1 685 745</b>	<b>B1</b>
<b>WO 2005/ 048 658</b>	<b>A1</b>
<b>WO 2009/ 147 563</b>	<b>A2</b>
<b>WO 2010/ 097 407</b>	<b>A1</b>

(54) Bezeichnung: **SSL-Baugruppe mit Resonanzwandler und mehreren AC-LED-Ketten sowie Verfahren zum Betreiben einer derartigen SSL-Baugruppe mit Wechselstrom**

(57) Hauptanspruch: Eine SSL-Baugruppe, die aufweist  
– eine Wechselstrom(AC – alternating current)-Festkörperbeleuchtung(SSL – Solid State Lighting)-Einheit (210, 310, 320); wobei die AC-SSL-Einheit (210, 310, 320) zumindest zwei SSL-Vorrichtungen (211, 212) aufweist, die auf anti-parallele Weise zueinander angeordnet sind;  
– eine Treiberschaltung (200, 300, 400, 500), die eine Resonanzschaltung (311, 321) aufweist, die konfiguriert ist zum Anpassen einer Eingangs-AC-Treiberspannung (225) an einem Eingang der Resonanzschaltung (311, 321) in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung (315, 325); wobei die Ausgangs-AC-Treiberspannung (315, 325) an die AC-SSL-Einheit (210, 310, 320) angelegt wird; wobei  
– die SSL-Baugruppe eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten (210, 310, 320) aufweist, die parallel zueinander angeordnet sind;  
– die Treiberschaltung (300, 400, 500) eine entsprechende Vielzahl von Resonanzschaltungen (311, 321) aufweist; und  
– jede der Vielzahl von Resonanzschaltungen (311, 321) konfiguriert ist zum Anpassen der Eingangs-AC-Treiberspannung (225) an dem Eingang der jeweiligen Resonanzschaltung (311, 321) in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung (315, 325), die an die jeweilige AC-SSL-Einheit (310, 320) angelegt wird.



**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Das vorliegende Dokument betrifft kosteneffiziente und energieeffiziente Treiberschaltungen für Festkörperbeleuchtung(SSL – Solid State Lighting)-Vorrichtungen.

## Hintergrund

**[0002]** SSL(Solid State Lighting)-Leuchtkörper-Baugruppen, zum Beispiel LED(Light Emitting Diode)-basierte Leuchtkörper-Baugruppen, ersetzen derzeit GLS (General Lighting Service) oder Glühlampen. SSL-Vorrichtungen weisen typischerweise eine Treiberschaltung und/oder einen Leistungswandler auf, um elektrische Energie von einer Netzstromversorgung in elektrische DC(Gleichstrom)-Energie umzuwandeln, die für eine SSL-Lichtquelle geeignet ist, die in der SSL-Vorrichtung enthalten ist (zum Beispiel eine Anordnung von LEDs).

**[0003]** Eine SSL-Baugruppe kann eine Vielzahl von SSL-Vorrichtungen aufweisen, zum Beispiel zum Erzeugen von unterschiedlich farbigem Licht oder zum Erzeugen von weißem Licht von SSL-Vorrichtungen, die unterschiedlich farbiges Licht emittieren. Eine Treiberschaltung für eine derartige SSL-Baugruppe weist typischerweise eine Vielzahl von Leistungswandlern auf jeweils zum Betreiben der Vielzahl von SSL-Vorrichtungen. Alternativ kann die elektrische Energie, die von einem Leistungswandler erzeugt wird, sequentiell an die verschiedenen SSL-Vorrichtungen der Vielzahl von SSL-Vorrichtungen unter Verwendung eines Schalters geleitet werden.

**[0004]** Somit weisen SSL-Baugruppen typischerweise Treiberschaltungen auf, die eine relativ hohe Anzahl von elektronischen Komponenten aufweisen und die somit relativ hohe Kosten haben. Weiter führt die Verwendung von Komponenten, wie Leistungswandlern und Gleichrichtern, zu einer reduzierten Energieeffizienz. Das vorliegende Dokument adressiert das technische Problem eines Vorsehens einer kosteneffizienten und energieeffizienten SSL-Baugruppe, insbesondere einer SSL-Baugruppe, die eine Vielzahl von SSL-Vorrichtungen aufweist, die parallel betrieben werden.

**[0005]** WO 2010/097 407 A1 betrifft eine Lichtquelle mit einem piezoelektrischen Wandler und einer oder mehreren halbleiterbasierten Vorrichtungen, die Elektrolumineszenz aufweisen. Der piezoelektrische Wandler ist in einer solchen Weise konfiguriert, dass eine inhärente elektrische Eigenschaft einen vorbestimmten oberen Grenzwert für einen Ausgangsstrom festsetzt.

**[0006]** WO 2005/048 658 A1 betrifft eine Resonanzleistungs-LED-Steuerschaltung für die unabhängige und gleichzeitige Helligkeits- und Farb- oder Farbtemperatursteuerung zweier LEDs oder zwei Gruppen von LEDs mit einem einzigen Resonanzkonverter. Der Resonanzkonverter wird im Wesentlichen aus einem Halbbrücken- oder Vollbrücken-DC/AC-Wandler mit einer Steuereinheit, einem Resonanzkondensator und einem Transformator gebildet.

**[0007]** DE 10 2012 224 212 A1 betrifft einen LED Konverter zum Versorgen eines LED Strangs mit mindestens einer LED mit Strom, wobei der LED Konverter einen Resonanzwandler mit einem Schaltregler, vorzugsweise einen getakteten Halbbrücken-Wandler, eine galvanische Sperre, deren Primärseite von dem Schaltregler versorgt wird und deren Sekundärseite zur direkten oder indirekten Versorgung des LED Strangs mit Strom angeordnet ist, einen Steuerkreis auf der Primärseite der galvanischen Sperre umfasst, der einen Durchschnittswert einer primärseitigen elektrischen Größe erfassen kann, die einen dem LED Strang auf der Sekundärseite der galvanischen Sperre zugeführten Strom anzeigt, und wobei der Steuerkreis in der Lage ist, eine Schaltfrequenz von Schaltreglerschaltern, insbesondere Schaltern der getakteten Halbbrücke,; auf der Basis des erfassten Durchschnittswerts der primärseitigen elektrischen Größe zu steuern, um den dem LED Strang zugeführten Strom zu steuern, wobei der Steuerkreis vorzugsweise kein Rückkopplungssignal von der Sekundärseite der galvanischen Sperre empfängt.

**[0008]** WO 2009/147 563 A2 beschreibt einen LED-Lampen-Treiber und ein Verfahren. Das Verfahren umfasst einen LED-Lampen-Treiber, der Gleichspannung mit niedriger Spannung empfängt. Der LED-Treiber umfasst einen Push-Pull-Transformator die betriebsmäßig verbunden ist, um die Gleichspannung mit niedriger Spannung zu empfangen und Transformator Wechselfspannung zu produzieren. Der Push-Pull-Transformator hat Schalter die auf Steuersignale reagieren.

**[0009]** DE 10 2010 041 632 A1 betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens zweier Halbleiterlichtquellen, aufweisend: – einen elektrischen Energiewandler, mit – mindestens einem Schalter, wobei – der elektrische Energiewandler eine pulsierende Gleichspannung oder eine Wechselfspannung ausgibt, – mindestens zwei Betriebsstränge, von denen jeder einen in eine Stromrichtung sperrenden oder kurzschliessenden Gleichrichter mit einem Eingangsanschluss, einem Ausgangsanschluss und einem Bezugspotential aufweist, wobei die Betriebsstränge mit dem elektrischen Energiewandler gekoppelt sind, – mindestens eine stromkompensierte Drossel, wobei die stromkompensierte Drossel zwischen den Schalter und die mindestens zwei Gleichrichter geschaltet ist, – mindestens zwei

Halbleiterlichtquellen,; die jeweils zwischen den Ausgangsanschluss des zugehörigen Gleichrichters und dessen Bezugspotential geschaltet sind, wobei der elektrische Energiewandler als Resonanzwandler mit einer Resonanzzelle ausgelegt ist, und die Streuinduktivität der stromkompensierten Drossel als Resonanzinduktivität dieser Resonanzzelle genutzt wird.

#### Zusammenfassung

**[0010]** Gemäß einem Aspekt wird eine SSL-Baugruppe beschrieben. Die SSL-Baugruppe weist eine Wechselstrom(AC)-SSL(Solid State Lighting)-Einheit auf, wobei die AC-SSL-Einheit zumindest zwei SSL-Vorrichtungen aufweist, die auf anti-parallele Weise zueinander angeordnet sind. Weiter weist die SSL-Baugruppe eine Resonanzschaltung auf, die konfiguriert ist zum Anpassen einer Eingangs-AC-Treiberspannung an einem Eingang der Resonanzschaltung in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung, wobei die Ausgangs-AC-Treiberspannung an die AC-SSL-Einheit angelegt wird. Die kombinierte Verwendung einer AC-SSL-Einheit und einer Resonanzschaltung zum Betreiben der AC-SSL-Einheit liefert eine kosteneffiziente und energieeffiziente SSL-Baugruppe.

**[0011]** Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Betreiben einer Steuervorrichtung und/oder einer Treiberschaltung und/oder einer SSL-Baugruppe gemäß dem vorliegenden Dokument beschrieben. Das Verfahren kann Schritte aufweisen, die den Merkmalen der Steuervorrichtung und/oder der Treiberschaltung und/oder der SSL-Baugruppe entsprechen, wie in dem vorliegenden Dokument beschrieben wird. Insbesondere kann das Verfahren vorgesehen sein zum Vorsehen eines AC-Treiberstroms und/oder einer AC-Treiberspannung an eine Wechselstrom(AC)-SSL(Solid State Lighting)-Einheit, wobei die AC-SSL-Einheit zumindest zwei SSL-Vorrichtungen aufweist, die auf anti-parallele Weise zueinander angeordnet sind. Das Verfahren weist auf ein Anpassen einer Eingangs-AC-Treiberspannung an einem Eingang einer Resonanzschaltung in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung unter Verwendung der Resonanzschaltung. Weiter weist das Verfahren auf ein Anlegen der Ausgangs-AC-Treiberspannung an die AC-SSL-Einheit.

**[0012]** Das Verfahren kann als Hardware unter Verwendung von Logikkomponenten implementiert werden, wie in dem vorliegenden Dokument beschrieben wird. Alternativ kann das Verfahren als Software auf einem Prozessor implementiert werden.

**[0013]** In dem vorliegenden Dokument bezieht sich der Begriff „koppeln“ oder „gekoppelt“ auf Elemente, die in elektrischer Kommunikation miteinander sind, entweder direkt, zum Beispiel über Leitungen, oder auf eine andere Weise verbunden.

#### Kurze Beschreibung der Figuren

**[0014]** Die Erfindung wird im Folgenden in beispielhafter Weise unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert, wobei

**[0015]** Fig. 1 ein Blockdiagramm einer beispielhaften Leuchtkörper-Baugruppe zeigt;

**[0016]** Fig. 2 ein Schaltungsdiagramm einer beispielhaften Treiberschaltung für eine AC-SSL-Einheit zeigt;

**[0017]** Fig. 3 ein Schaltungsdiagramm einer beispielhaften Treiberschaltung für eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten zeigt;

**[0018]** Fig. 4 ein weiteres Schaltungsdiagramm einer beispielhaften Treiberschaltung für eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten zeigt;

**[0019]** Fig. 5 ein weiteres Schaltungsdiagramm einer beispielhaften Treiberschaltung für eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten zeigt; und

**[0020]** Fig. 6 ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Betrieb einer AC-SSL-Einheit zeigt.

#### Detaillierte Beschreibung

**[0021]** Typischerweise wird in Europa Elektrizität mit 230–240 VAC oder 230 VAC + 10%/-6% bei 50 Hz und in Nordamerika mit 110–120 VAC oder 114 V–126 V bei 60 Hz geliefert. Die in dem vorliegenden Dokument dargelegten Prinzipien gelten für jede geeignete Stromversorgung, einschließlich der angeführten Netz-/Stromversorgung, und eine gleichgerichtete AC-Stromversorgung.

**[0022]** Fig. 1 ist eine schematische Ansicht einer Leuchtkörper-Baugruppe als ein Beispiel für eine SSL-Baugruppe. Die Baugruppe **1** weist ein Lampengehäuse **2** und ein elektrisches Verbindungsmodul **4** auf. Das elektrische Verbindungsmodul **4** kann ein Einschrauben-Typ sein oder ein Bajonett-Typ oder jede andere geeignete Verbindung mit einer Lampenfassung. Typische Beispiele für ein elektrisches Verbindungsmodul **4** sind die E11-, E14- und E27-Einschrauben-Typen in Europa und die E12-, E17- und E26-Einschrauben-Typen in Nordamerika. Weiter ist eine Lichtquelle **6** (auch als eine SSL-Vorrichtung bezeichnet) in dem Gehäuse **2** vorgesehen. Beispiele für derartige Lichtquellen **6** sind eine Festkörper-Lichtquelle oder SSL-Vorrichtung **6**, wie eine lichtemittierende Diode (LED – light emitting diode) oder ein organische lichtemittierende Diode (OLED – organic light emitting diode). Die Lichtquelle **6** kann durch eine einzelne lichtemittierende Vorrichtung vorgesehen werden oder durch eine Vielzahl von LEDs. Typi-

sche SSL-Vorrichtungen **6** weisen eine Vielzahl von in Serie angeordneten LEDs auf derart, dass die Ein-Spannung  $V_{on}$  der SSL-Vorrichtung aus der Summe von Ein-Spannungen der einzelnen LEDs resultiert. Typische Werte für Ein-Spannungen von SSL-Vorrichtungen liegen in dem Bereich von 10 V–100 V.

**[0023]** Normalerweise bleibt der Spannungsabfall über eine SSL-Vorrichtung **6** im Wesentlichen konstant (bei der Ein-Spannung  $V_{on}$  der SSL-Vorrichtung **6**), unabhängig von der Intensität des von der SSL-Vorrichtung **6** emittierten Lichts. Die Intensität des von der SSL-Vorrichtung **6** emittierten Lichts wird typischerweise durch den Treiberstrom durch die SSL-Vorrichtung **6** gesteuert.

**[0024]** Die Treiberschaltung **8** befindet sich in dem Lampengehäuse **2** und dient dazu, eine Versorgungselektrizität (d. h. die Stromversorgung), die über das elektrische Verbindungsmodul **4** empfangen wird, in eine gesteuerte Treiberspannung und einen Treiberstrom für die Lichtquelle **6** umzuwandeln. In dem Fall einer Festkörper-Lichtquelle **6** ist die Treiberschaltung **8** konfiguriert, einen gesteuerten Treiber-Gleichstrom an die Lichtquelle **6** zu liefern.

**[0025]** Das Gehäuse **2** bietet eine ausreichend robuste Umhausung für die Lichtquelle und die Treiberkomponenten und umfasst optische Elemente, die erforderlich sein können zum Vorsehen des gewünschten Ausgangslichts von der Baugruppe. Das Gehäuse **2** kann auch eine Wärmesenke-Fähigkeit vorsehen, da eine Verwaltung der Temperatur der Lichtquelle bei einer Maximierung einer Lichtausgabe und einer Lebensdauer der Lichtquelle wichtig sein kann. Demgemäß ist das Gehäuse typischerweise ausgebildet, zu ermöglichen, dass von der Lichtquelle erzeugte Wärme weg von der Lichtquelle und aus der Baugruppe als Ganzes heraus geleitet wird.

**[0026]** Wie oben dargelegt, betrifft das vorliegende Dokument ein Vorsehen einer kosten- und energieeffizienten Treiberschaltung **8** für SSL-Vorrichtungen **6**. Typischerweise weist eine Treiberschaltung **8** für eine SSL-Vorrichtung **6** einen Leistungswandler auf zum Vorsehen einer DC-Treiberspannung und eines DC-Treiberstroms für die SSL-Vorrichtung **6**. **Fig. 2** zeigt eine Treiberschaltung **200** für eine AC (Wechselstrom)-SSL-Einheit **210**, die unter Verwendung einer AC-Treiberspannung und eines AC-Treiberstroms betrieben werden kann. Die AC-SSL-Einheit **210** weist eine erste SSL-Vorrichtung **211** (oder eine erste Kette von SSL-Vorrichtungen) auf, die konfiguriert oder ausgebildet ist, um in dem Fall einer positiven Treiberspannung und eines positiven Treiberstroms Licht zu emittieren. Andererseits emittiert die erste SSL-Vorrichtung **211** in dem Fall einer negativen Treiberspannung kein Licht. Weiter weist die AC-SSL-Einheit **210** eine zweite SSL-Vorrichtung **212** (oder eine zweite Kette von SSL-Vorrichtungen) auf,

die konfiguriert oder ausgebildet ist, um in dem Fall einer negativen Treiberspannung und eines negativen Treiberstroms Licht zu emittieren. Andererseits emittiert die zweite SSL-Vorrichtung **212** in dem Fall einer positiven Treiberspannung kein Licht. Somit kann die AC-SSL-Einheit **210** zumindest zwei Ketten **211**, **212** von SSL-Vorrichtungen aufweisen, die auf anti-parallele Weise zueinander angeordnet sind.

**[0027]** Die Treiberschaltung **200** zum Ansteuern einer derartigen AC-SSL-Einheit **210** kann eine Halbbrücke **201**, **202** aufweisen zum Erzeugen einer AC-Treiberspannung **225** aus einer DC-Eingangsspannung **224**. Die Halbbrücke **201**, **202** kann Teil einer AC-Erzeugungseinheit oder AC-Versorgungseinheit sein. Die Halbbrücke **201**, **202** weist einen hochseitigen Schalter **201** und einen niedrigseitigen Schalter **202** auf und eine AC-Treiberspannung **225** wird an einem Mittelpunkt der Halbbrücke **201**, **202** zwischen dem hochseitigen Schalter **201** und dem niedrigseitigen Schalter **202** vorgesehen. Zu diesem Zweck werden die Schalter **201**, **202** in abwechselnder Weise mit einer vorgegebenen Frequenz geöffnet und geschlossen. Die vorgegebene Frequenz entspricht der AC-Frequenz der AC-Treiberspannung **225**. Die Schalter **201**, **202** können Transistoren, wie MOS (metal oxide semiconductor)-Transistoren oder bipolare Transistoren, sein oder diese aufweisen. In dem dargestellten Beispiel weist die Halbbrücke **201**, **202** einen Shunt-Widerstand **203** auf zum Messen des Stroms durch den niedrigseitigen Schalter **202** (an Zeitpunkten, wenn der niedrigseitige Schalter **202** geschlossen ist).

**[0028]** Die Treiberschaltung **200** kann weiter einen Entkopplungskondensator **204** aufweisen, der konfiguriert ist zum Entfernen einer DC-Komponente aus der AC-Spannung **225**. Weiter kann die Treiberschaltung **200** einen Spannungsteiler **205**, **206** aufweisen, der konfiguriert ist zum Vorsehen einer Angabe **222** hinsichtlich der AC-Treiberspannung **225**. Zusätzlich kann die Treiberschaltung **200** einen Transformator **208** aufweisen, der konfiguriert ist zum Vorsehen einer galvanischen Isolation der AC-SSL-Einheit **210** von dem Eingang der Treiberschaltung **200**. **Fig. 2** zeigt die parasitäre Induktivität **207** des Transformators **208**. Weiter zeigt **Fig. 2** einen Shunt-Widerstand **209**, der in Serie mit der Primärwicklung des Transformators **208** angeordnet ist und der konfiguriert ist zum Vorsehen eines Richtwerts **223** hinsichtlich des AC-Treiberstroms, der an die SSL-Einheit **210** geliefert wird.

**[0029]** Unter Verwendung der AC-Treiberspannung **225** und des AC-Treiberstroms, die durch die Treiberschaltung **200** vorgesehen werden, kann die AC-SSL-Einheit **210** angesteuert werden, um Licht zu emittieren. Insbesondere kann die erste SSL-Vorrichtung **211** der AC-SSL-Einheit **210** Licht (nur) in den positiven Halbzyklen der AC-Treiberspannung **225**

emittieren und die zweite SSL-Vorrichtung **212** der AC-SSL-Einheit **210** kann Licht (nur) in den negativen Halbzyklen der AC-Treiberspannung **225** emittieren. Daher emittiert die AC-SSL-Einheit **210** Licht während der positiven und negativen Halbzyklen der AC-Treiberspannung **225**, d. h. die AC-SSL-Einheit **210** emittiert Licht im Wesentlichen zu allen Zeiten.

**[0030]** Insbesondere aufgrund der parasitären Induktivität **207** des Transformators **208** kann der AC-Treiberstrom eine Rampe mit einem Gradient zeigen, der kleiner ist als unendlich an dem Übergang zwischen den positiven und den negativen Halbzyklen und/oder zwischen den negativen und den positiven Halbzyklen. Als Folge davon kann es Zeitpunkte bei diesen Übergängen geben, an denen weder die erste SSL-Vorrichtung **211** noch die zweite SSL-Vorrichtung **212** Licht emittiert. Um sicherzustellen, dass das Licht, das von der AC-SSL-Einheit **210** emittiert wird, flimmerfrei ist, kann die AC-Frequenz der AC-Treiberspannung **225** höher sein als eine Frequenz von Lichtschwankungen, die durch das menschliche Auge sichtbar ist. Beispielsweise kann die AC-Frequenz 400 Hz oder höher sein.

**[0031]** Typische Frequenzen können in dem Bereich von mehreren kHz oder mehreren 10 kHz sein. Somit kann der Resonanzwandler (gebildet zum Beispiel durch den Kondensator **204** und die Induktivität **207**) bei relativ hohen Frequenzen betrieben werden.

**[0032]** Es kann wünschenswert sein, eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **210** gleichzeitig anzusteuern. Beispielsweise kann eine SSL-Baugruppe **1** eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **210** aufweisen, die unterschiedlich farbiges Licht emittieren, um eine SSL-Baugruppe **1** vorzusehen, die farbiges Licht (bei einer bestimmten Farbtemperatur) emittiert, das aus der Vielzahl von Farben besteht, die durch die entsprechende Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **210** emittiert werden. Beispielsweise kann eine SSL-Baugruppe, die weißes Licht mit einer bestimmten Farbtemperatur emittiert, eine AC-SSL-Einheit, die blaues Licht emittiert, eine AC-SSL-Einheit, die grünes Licht emittiert, und eine AC-SSL-Einheit aufweisen, die rotes Licht emittiert. Die Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **210** können unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich der Treiberspannung haben. Insbesondere können sich die Ein-Spannungen der Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **210** unterscheiden. Alternativ oder zusätzlich kann erforderlich sein, dass verschiedene Pegel von AC-Treiberströmen an die Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **210** vorgesehen werden.

**[0033]** Fig. 3 zeigt ein Schaltungsdiagramm einer beispielhaften Treiberschaltung **300** zum Ansteuern einer Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **310**, **320**. Die Treiberschaltung **300** weist eine Halbbrücke **201**, **202** auf zum Erzeugen einer AC-Treiberspannung **225**. Die AC-SSL-Einheiten **310**, **320** sind parallel zuein-

ander angeordnet. Weiter ist jede AC-SSL-Einheit **310**, **320** parallel zu der AC-Treiberspannung **225** angeordnet, insbesondere zu der Sekundärwicklung des Transformators **208**. Die Resonanzschaltungen **311**, **321** werden verwendet, um die gemeinsame AC-Treiberspannung **225** (d. h. die gemeinsame Spannung an der Sekundärwicklung des Transformators **208**, die von der AC-Treiberspannung **225** abgeleitet ist) jeweils in einzelne AC-Treiberspannungen **315**, **325** für die AC-SSL-Einheit **310**, **320** umzuwandeln. Die Resonanzschaltungen **311**, **321** sind zwischen der Sekundärwicklung des Transformators **208** und den jeweiligen AC-SSL-Einheiten **310**, **320** angeordnet. Der Resonanzschaltung **311** für eine AC-SSL-Einheit **310** zeigt eine Resonanzfrequenz, wobei die Resonanzfrequenz derart sein kann, dass die Amplitude der AC-Treiberspannung **315** an dem Ausgang der Resonanzschaltung **311** der Ein-Spannung der AC-SSL-Einheit **310** entspricht (in dem Fall einer gemeinsamen AC-Spannung **225** mit einer vorgegebenen Amplitude).

**[0034]** In dem dargestellten Beispiel weist der Zweig jeder AC-SSL-Einheit **310**, **320** weiter optional jeweilige Entkopplungskondensatoren **314**, **324** auf zum Entfernen einer möglichen DC-Komponente aus der gemeinsamen AC-Treiberspannung **225**.

**[0035]** Weiter weisen in dem dargestellten Beispiel die Resonanzschaltungen **311**, **321** eine LC-Schaltung mit einem Induktor **317**, **327** und einem Kondensator **318**, **328** auf. Der Induktor **317**, **327** kann dem parasitären Induktor **207** des Transformators **208** entsprechen.

**[0036]** Die Verwendung von Resonanzschaltungen **311**, **321** zum Anpassen einer gemeinsamen AC-Treiberspannung **225** an die verschiedenen Ein-Spannungen einer Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **310**, **320** bietet ein kosten- und energieeffizientes Mittel zum Ansteuern einer Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **310**, **320**.

**[0037]** Insgesamt ermöglicht die in Fig. 3 gezeigte Anordnung das Vorsehen von kosten- und energieeffizienten SSL-Baugruppen **1**. Die Verwendung von AC-SSL-Einheiten **310**, **320** ermöglicht das Vorsehen von Treiberschaltungen, die keine Gleichrichter und/oder Leistungswandler aufweisen. Tatsächlich dienen die SSL-Vorrichtungen **211**, **212** in einer AC-SSL-Einheit **310**, **320** als Gleichrichter. Weiter ermöglicht eine Verwendung von Resonanzwandlern oder Resonanzschaltungen **311**, **321** (zum Beispiel LLC-Schaltungen, LRC-Schaltungen, Transformatoren mit zusätzlichen Resonanzelementen, etc.) mit verschiedenen Resonanzfrequenzen für jede AC-SSL-Einheit **310**, **320**, dass jede AC-SSL-Einheit **310**, **320** individuell gesteuert wird. Dies kann auch über eine galvanische Isolation (zum Beispiel der Transformator **208**) durchgeführt werden. Die Leis-

tungsverluste solcher Treiberschaltungen **300** sind niedrig und zeigen keine Gleichrichterverluste.

**[0038]** Wie in **Fig. 2** dargestellt, kann der Transformator **208** mit dem Verlust-Induktor **207** zusammen mit dem Entkopplungskondensator **204** als eine LC-Resonanzschaltung wirken. Die Energie wird über den Transformator **208** über die galvanische Isolation zu der AC-SSL-Einheit **210** übertragen, die anti-parallele SSL-Ketten **211**, **212** aufweist. Der Strom durch die AC-SSL-Einheit **210** kann unter Verwendung des Shunt-Widerstands **209** und der Spannung (V/I-Steuerung unter Verwendung auch der Phase) gesteuert werden. In Anbetracht der Tatsache, dass der Strom durch die AC-SSL-Einheit **210** ein AC-Strom ist, kann ein realer und ein imaginärer Teil des AC-Stroms an dem Shunt-Widerstand **209** bestimmt werden. Weiter kann eine Größe des AC-Stroms extrahiert werden. Der Strom durch die AC-SSL-Einheit **210** kann basierend auf dem realen Teil des gemessenen Stroms gesteuert werden. In diesem Kontext kann eine Cosinus-Phi-Korrektur auf den Strom angewendet werden, der unter Verwendung des Shunt-Widerstands **209** gemessen wird.

**[0039]** Es sollte angemerkt werden, dass, wenn keine galvanische Isolation erforderlich ist, der Strom durch die AC-SSL-Einheit **210** auch direkt an der AC-SSL-Einheit **210** gemessen werden kann. Zum Beispiel kann ein Shunt-Widerstand in Serie in der Kette von SSL-Vorrichtungen **211**, **212** platziert werden (in Bezug auf Masse). Alternativ oder zusätzlich können andere Sensoren (zum Beispiel Hall-Sensoren) zum Bestimmen des Stroms durch die AC-SSL-Einheit **210** verwendet werden.

**[0040]** Die Treiberschaltung **300** von **Fig. 3** weist zwei unterschiedliche Resonanzschaltungen **311**, **321** nachfolgend auf den Transformator **208** auf. Diese Resonanzschaltungen **311**, **321** können als Frequenzteiler verwendet werden. Abhängig von einer Änderung der Frequenz der gemeinsamen AC-Spannung **225** an der primären Seite des Transformators **208** reagieren die verschiedenen Resonanzschaltungen **311**, **321** auf verschiedene Weise und dadurch kann der Strom durch die verschiedenen AC-SSL-Einheiten **310**, **320** gesteuert werden. Das Verhalten der verschiedenen Resonanzschaltungen **311**, **321** kann durch Anpassen der Resonanzfrequenzen und/oder der Übertragungsfunktionen der verschiedenen AC-SSL-Einheiten **310**, **320** angepasst werden. Die Stromsteuerung kann durch Messen der Spannung (unter Verwendung des Spannungsteilers **205**, **206**) und des Stroms (unter Verwendung des Shunt-Widerstands **209**) an der primären Seite des Transformators durchgeführt werden. In diesem Kontext kann eine Cosinus-Phi-Korrektur durchgeführt werden.

**[0041]** Die Treiberschaltung **300** von **Fig. 3** weist weiter eine Steuervorrichtung **330** auf (zum Beispiel

einen Prozessor), die konfiguriert ist zum Steuern des AC-Treiberstroms und/oder der AC-Treiberspannung, die an die AC-SSL-Einheiten **310**, **320** geliefert werden. Insbesondere kann die Steuervorrichtung **330** konfiguriert sein zum Anpassen der AC-Frequenz der AC-Spannung **225**, die von der Halbbrücke **201**, **202** vorgesehen wird. Zum Beispiel kann die Steuervorrichtung **330** konfiguriert sein zum Bestimmen des Stroms, der an die AC-SSL-Einheiten **310**, **320** geliefert wird (zum Beispiel unter Verwendung des Shunt-Widerstands **209**). Weiter kann die Steuervorrichtung **330** konfiguriert sein zum Anpassen der AC-Frequenz der AC-Spannung **225** in Abhängigkeit von dem bestimmten Strom, dadurch Anpassen der AC-Treiberspannungen **315**, **325** und/oder der einzelnen AC-Treiberströme, die auf die verschiedenen AC-SSL-Einheiten **310**, **320** angewendet werden.

**[0042]** **Fig. 4** zeigt eine Treiberschaltung **400**, die einen Push-Pull- bzw. Gegentakt-Transformator **408** zum Erzeugen der gemeinsamen AC-Treiberspannung verwendet. In dem dargestellten Beispiel ist die Primärwicklung **401**, **403** des Transformators **408** in eine obere Wicklung **401** und in eine untere Wicklung **403** aufgeteilt. Der hochseitige Schalter **201** ist an einer hohen Seite der oberen Wicklung **401** angeordnet und der niedrigseitige Schalter **202** ist an einer unteren Seite der unteren Wicklung **403** angeordnet. Der Mittelpunkt **404** der Halbbrücke (bei dem die gemeinsame AC-Treiberspannung **225** vorgesehen wird) befindet sich an dem Kopplungspunkt zwischen der unteren Seite der oberen Wicklung **401** und der oberen Seite der unteren Wicklung **403**. Weiter weist der Transformator **408** eine Sekundärwicklung **402** auf zum Vorsehen der AC-Treiberspannung und des Treiberstroms an die Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **310**, **320** (über die verschiedenen Resonanzschaltungen **311**, **321**).

**[0043]** **Fig. 5** zeigt eine beispielhafte Treiberschaltung **500**, wobei eine gemeinsame Induktorspule **508** verwendet wird, um die Resonanzschaltungen **311**, **321** für die AC-SSL-Einheiten **310**, **320** zu bilden. Die gemeinsame Induktorspule **508** weist zwei Induktoren **317**, **327** auf einem Kern auf, mit einer relativ schwachen Kopplung zwischen den zwei Induktoren **317**, **327**.

**[0044]** Somit beschreibt, gemäß einem breiten Aspekt, das vorliegende Dokument eine SSL-Baugruppe (zum Beispiel eine SSL-Leuchtkörper-Baugruppe). Die SSL-Baugruppe weist zumindest eine AC(alternating current)-SSL(Solid State Lighting)-Einheit **210**, **310**, **320** auf. Die AC-SSL-Einheit **210**, **310**, **320** weist zumindest zwei SSL-Vorrichtungen **211**, **212** auf, die auf anti-parallele Weise zueinander angeordnet sind. Die zumindest zwei SSL-Vorrichtungen **211**, **212** können jeweils eine oder mehrere lichtemittierende Diode(n) aufweisen.

**[0045]** Weiter weist die SSL-Baugruppe eine Treiberschaltung **200, 300, 400, 500** auf, die eine Resonanzschaltung **311, 321** aufweist, die konfiguriert ist zum Anpassen einer Eingangs-AC-Treiberspannung **225** an einem Eingang der Resonanzschaltung **311, 321** in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung **315, 325**. Insbesondere kann die Resonanzschaltung **311, 321** konfiguriert sein zum Vorsehen einer Ausgangs-AC-Treiberspannung **315, 325** mit einer Amplitude, die sich von einer Amplitude der Eingangs-AC-Treiberspannung **225** unterscheidet. Insbesondere kann die Amplitude der Ausgangs-AC-Treiberspannung **315, 325** derart sein, dass sie gleich oder höher ist als eine Ein-Spannung der AC-SSL-Einheit **210, 310, 320**, bei der die SSL-Vorrichtungen **211, 212** der AC-SSL-Einheit **210, 310, 320** Licht emittieren.

**[0046]** Die Eingangs-AC-Treiberspannung **225** kann durch die Treiberschaltung **200, 300, 400, 500** erzeugt werden (zum Beispiel von einer DC-Spannung) oder kann an einem Eingang der Treiberschaltung **200, 300, 400, 500** vorgesehen werden. Die Ausgangs-AC-Treiberspannung **315, 325** wird an die AC-SSL-Einheit **210, 310, 320** angelegt, wodurch die AC-SSL-Einheit **210, 310, 320** ausgelöst wird, Licht zu emittieren.

**[0047]** Die Verwendung einer AC-SSL-Einheit **210, 310, 320** in Kombination mit einer Resonanzschaltung **311, 321** zum Anpassen einer AC-Treiberspannung für die AC-SSL-Einheit bietet eine kosteneffiziente und energieeffiziente Implementierung für eine SSL-Baugruppe.

**[0048]** Die Treiberschaltung **200, 300, 400, 500** kann eine AC-Erzeugungsschaltung **201, 202** aufweisen, die konfiguriert ist zum Erzeugen der Eingangs-AC-Treiberspannung **225** mit einer AC-Frequenz. Die AC-Erzeugungsschaltung **201, 202** kann einen hochseitigen Schalter **201** und einen niedrigseitigen Schalter **202** aufweisen, die in Serie zwischen einem hohen Potential (zum Beispiel eine DC-Eingangsspannung) und einem niedrigen Potential (zum Beispiel Masse) angeordnet sind. Der hochseitige Schalter **201** und der niedrigseitige Schalter **202** können abwechselnd mit der AC-Frequenz geschlossen und geöffnet werden. Die Eingangs-AC-Treiberspannung **225** kann von einer Spannung an einem Mittelpunkt zwischen dem hochseitigen Schalter **210** und dem niedrigseitigen Schalter **202** abgeleitet werden.

**[0049]** Weiter kann die Treiberschaltung **200, 300, 400, 500** eine Steuervorrichtung **330** (zum Beispiel einen Prozessor) aufweisen, die konfiguriert ist zum Steuern der AC-Erzeugungsschaltung **201, 202**, um die AC-Frequenz der Eingangs-AC-Treiberspannung **225** zu ändern. Insbesondere kann die Steuervorrichtung **330** konfiguriert sein zum Bestimmen eines Richtwerts **223** für einen AC-Treiberstrom durch

die AC-SSL-Einheit **210, 310, 320**. Der Richtwert **223** kann unter Verwendung von Strommessmitteln (wie ein Shunt-Widerstand **209**) bestimmt werden. Die Steuervorrichtung **330** kann konfiguriert sein zum Anpassen einer AC-Frequenz der Eingangs-AC-Treiberspannung **225** in Abhängigkeit von der Angabe **209** für den AC-Treiberstrom. Dadurch kann der AC-Treiberstrom durch die AC-SSL-Einheit **210, 310, 320** auf eine effiziente Weise modifiziert werden. Insbesondere kann die Amplitude der AC-Ausgangsspannung **315, 325** durch Modifizieren der AC-Frequenz der Eingangs-AC-Treiberspannung **225** modifiziert werden. Dies ist aufgrund der variierenden Verstärkung oder Dämpfung der Resonanzschaltung **311, 321**, die von der AC-Frequenz abhängt. Die variierende Verstärkung oder Dämpfung der Resonanzschaltung **311, 321** kann durch eine Übertragungsfunktion der Resonanzschaltung **311, 321** beschrieben werden.

**[0050]** Die Treiberschaltung **200, 300, 400, 500** kann einen Transformator **208** aufweisen, der zwischen der AC-Erzeugungsschaltung **201, 202** und der AC-SSL-Einheit **210, 310, 320** angeordnet ist. Der Transformator **208** kann eine galvanische Isolation der AC-SSL-Einheit **210, 310, 320** vorsehen. Weiter kann die Treiberschaltung **200, 300, 400, 500** einen Shunt-Widerstand **209** aufweisen, der in Reihe mit einer Primärwicklung des Transformators **208** angeordnet ist. Der Richtwert **223** für den AC-Treiberstrom kann von einem Spannungsabfall an dem Shunt-Widerstand **209** abhängig sein oder kann diesem entsprechen.

**[0051]** Die SSL-Baugruppe kann eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **310, 320** aufweisen, die parallel zueinander angeordnet sind. Die Ein-Spannungen der verschiedenen AC-SSL-Einheiten **310, 320** können sich voneinander unterscheiden. Die Treiberschaltung **300, 400, 500** kann eine entsprechende Vielzahl von Resonanzschaltungen **311, 321** jeweils für die Vielzahl von AC-SSL-Einheiten **310, 320** aufweisen. Die Resonanzschaltung **311, 321** einer AC-SSL-Einheit **310, 320** kann zwischen der AC-Erzeugungseinheit **201, 202** und der jeweiligen AC-SSL-Einheit **310, 320** angeordnet sein. Jede der Vielzahl von Resonanzschaltungen **311, 321** kann konfiguriert sein zum Anpassen der (gemeinsamen) Eingangs-AC-Treiberspannung **225** an dem Eingang der jeweiligen Resonanzschaltung **311, 321** in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung **315, 325**, die an die jeweilige AC-SSL-Einheit **310, 320** angelegt wird. In anderen Worten, dieselbe Eingangs-AC-Treiberspannung **225** kann an den Eingang jeder der Vielzahl von Resonanzschaltungen **311, 321** angelegt werden. Auf der anderen Seite können die Ausgangs-AC-Treiberspannungen an dem Ausgang der Resonanzschaltungen **311, 321** unterschiedlich sein und können an die Anforderungen der jeweiligen AC-SSL-Einheiten **310, 320** und/oder an die gewünschten Treiberströ-

me für die jeweiligen AC-SSL-Einheiten **310, 320** angepasst werden.

**[0052]** Somit kann eine kosteneffiziente und energieeffiziente SSL-Baugruppe vorgesehen werden, die eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten aufweist.

**[0053]** Eine erste Resonanzschaltung **311, 321** für eine entsprechende erste AC-SSL-Einheit **310, 320** kann eine Resonanzfrequenz aufweisen, die von einer Ein-Spannung der ersten AC-SSL-Einheit **310, 320** abhängig ist. Somit kann die Vielzahl von Resonanzschaltungen **311, 321** verwendet werden zum Erzeugen von verschiedenen Ausgangs-AC-Treiberspannungen **315, 325** in Übereinstimmung mit den verschiedenen Anforderungen (zum Beispiel Ein-Spannungen) der verschiedenen AC-SSL-Einheiten **310, 320** aus einer einzelnen Eingangs-AC-Treiberspannung **225**.

**[0054]** Die Vielzahl von Resonanzschaltungen **311, 321** kann auch einen gemeinsamen Induktor (zum Beispiel den parasitären Induktor **207** eines Transformators **208** der Treiberschaltung) aufweisen. Andererseits kann die Vielzahl von Resonanzschaltungen **311, 321** unterschiedliche Kondensatoren **318, 328** aufweisen. Die unterschiedlichen Kondensatoren **318, 328** können unterschiedliche Kapazitätswerte aufweisen, wodurch unterschiedliche Resonanzfrequenzen für die Vielzahl von Resonanzschaltungen **311, 321** vorgesehen werden. Zum Beispiel kann/können die eine oder mehrere Resonanzschaltung(en) **311, 321** eine IC-Schaltung, eine LLC-Schaltung; und/oder eine LRC-Schaltung aufweisen.

**[0055]** Die Treiberschaltung **200, 300, 400, 500** kann einen Push-Pull-Transformator **408** aufweisen, der konfiguriert ist zum Vorsehen der Eingangs-AC-Treiberspannung **225**. Der Push-Pull-Transformator **408** bietet ein effizientes Mittel zum Kombinieren einer AC-Erzeugungseinheit oder einer AC-Erzeugungsschaltung **201, 202** mit einem Transformator **208**.

**[0056]** Es sollte angemerkt werden, dass die Anzahl von AC-SSL-Einheiten **310** pro Resonanzschaltung **311** variieren kann. Weiter sollte angemerkt werden, dass eine Kapazität einer SSL-Vorrichtung **211, 212**, die in einer AC-SSL-Einheit **310** enthalten ist, zu der Resonanzfrequenz einer Resonanzschaltung **311** beitragen kann.

**[0057]** Fig. 6 zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **600** zum Vorsehen eines AC-Treiberstroms an eine AC-SSL-Einheit **210, 310, 320**. Wie oben angegeben, weist die AC-SSL-Einheit **210, 310, 320** typischerweise zumindest zwei SSL-Vorrichtungen **211, 212** auf, die auf anti-parallele Weise zueinander angeordnet sind. Das Verfahren **600** weist auf ein Anpassen **601** einer Eingangs-AC-Treiberspannung **225** an einem Eingang einer Reso-

nanzschaltung **311, 321** in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung **315, 325** unter Verwendung der Resonanzschaltung **311, 321**. Weiter weist das Verfahren **600** auf ein Anlegen **602** der Ausgangs-AC-Treiberspannung **315, 325** an die AC-SSL-Einheit **210, 310, 320**.

**[0058]** Die Verfahren und Schaltungen, die in dem vorliegenden Dokument beschrieben werden, ermöglichen ein Steuern von SSL-Vorrichtungen **211, 212** mit einer reduzierten Anzahl von elektronischen Komponenten. Insbesondere sind keine Gleichrichter und/oder Widerstandselemente erforderlich. Somit können kosten- und energieeffiziente SSL-Baugruppen vorgesehen werden. Wie dargestellt, können Transformatoren mit Leck-Induktoren zum Vorsehen von Resonanzschaltungen verwendet werden. Es sollte jedoch angemerkt werden, dass andere Resonanzkonzepte verwendet werden können (zum Beispiel LRC/Klasse-E-Schaltungen). Solche Resonanzschaltungen haben typischerweise eine hohe Effizienz.

**[0059]** Es sollte angemerkt werden, dass die Beschreibung und die Zeichnungen lediglich die Prinzipien der vorgeschlagenen Verfahren und Systeme darstellen. Fachleute auf dem Gebiet werden in der Lage sein, verschiedene Anordnungen zu implementieren, die, obwohl hier nicht explizit beschrieben oder gezeigt, die Prinzipien der Erfindung verkörpern und in ihrem Sinn und Umfang aufgenommen sind. Zusätzlich sind alle in dem vorliegenden Dokument angeführten Beispiele und Ausführungsbeispiele hauptsächlich ausdrücklich nur für Erläuterungszwecke vorgesehen, um den Leser bei einem Verständnis der Prinzipien der vorgeschlagenen Verfahren und Systeme zu unterstützen. Weiter sollen alle Aussagen hier, die Prinzipien, Aspekte und Ausführungsbeispiele der Erfindung vorsehen, sowie spezifische Beispiele davon, deren Äquivalente umfassen.

## Patentansprüche

1. Eine SSL-Baugruppe, die aufweist
  - eine Wechselstrom(AC – alternating current)-Festkörperbeleuchtung(SSL – Solid State Lighting)-Einheit (**210, 310, 320**); wobei die AC-SSL-Einheit (**210, 310, 320**) zumindest zwei SSL-Vorrichtungen (**211, 212**) aufweist, die auf anti-parallele Weise zueinander angeordnet sind;
  - eine Treiberschaltung (**200, 300, 400, 500**), die eine Resonanzschaltung (**311, 321**) aufweist, die konfiguriert ist zum Anpassen einer Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**) an einem Eingang der Resonanzschaltung (**311, 321**) in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung (**315, 325**); wobei die Ausgangs-AC-Treiberspannung (**315, 325**) an die AC-SSL-Einheit (**210, 310, 320**) angelegt wird; wobei

- die SSL-Baugruppe eine Vielzahl von AC-SSL-Einheiten (**210, 310, 320**) aufweist, die parallel zueinander angeordnet sind;
- die Treiberschaltung (**300, 400, 500**) eine entsprechende Vielzahl von Resonanzschaltungen (**311, 321**) aufweist; und
- jede der Vielzahl von Resonanzschaltungen (**311, 321**) konfiguriert ist zum Anpassen der Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**) an dem Eingang der jeweiligen Resonanzschaltung (**311, 321**) in eine Ausgangs-AC-Treiberspannung (**315, 325**), die an die jeweilige AC-SSL-Einheit (**310, 320**) angelegt wird.

2. Die SSL-Baugruppe gemäß Anspruch 1, wobei die Resonanzschaltung (**311, 321**) konfiguriert ist zum Vorsehen einer Ausgangs-AC-Treiberspannung (**315, 325**) mit einer Amplitude, die sich von einer Amplitude der Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**) unterscheidet.

3. Die SSL-Baugruppe gemäß einem vorhergehenden Anspruch, wobei die Treiberschaltung (**200, 300, 400, 500**) weiter eine AC-Erzeugungsschaltung (**201, 202**) aufweist, die konfiguriert ist zum Erzeugen der Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**) mit einer AC-Frequenz.

4. Die SSL-Baugruppe gemäß Anspruch 3, wobei die Treiberschaltung (**200, 300, 400, 500**) weiter eine Steuervorrichtung (**330**) aufweist, die konfiguriert ist zum Steuern der AC-Erzeugungsschaltung (**201, 202**), um die AC-Frequenz der Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**) zu ändern.

5. Die SSL-Baugruppe gemäß Anspruch 4, wobei die Steuervorrichtung (**330**) konfiguriert ist zum

- Bestimmen eines Richtwerts (**223**) für einen AC-Treiberstrom durch die AC-SSL-Einheit (**210, 310, 320**); und
- Anpassen einer AC-Frequenz der Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**) in Abhängigkeit von dem Richtwert (**223**) für den AC-Treiberstrom.

6. Die SSL-Baugruppe gemäß Anspruch 5, wobei die Treiberschaltung (**200, 300, 400, 500**) aufweist

- einen Transformator (**208**), der zwischen der AC-Erzeugungsschaltung (**201, 202**) und der AC-SSL-Einheit (**210, 310, 320**) angeordnet ist; und
- einen Shunt-Widerstand (**209**), der in Serie mit einer Primärwicklung des Transformators (**208**) angeordnet ist; wobei der Richtwert (**223**) für den AC-Treiberstrom von einem Spannungsabfall an dem Shunt-Widerstand (**209**) abhängig ist.

7. Die SSL-Baugruppe gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei

- die AC-Erzeugungsschaltung (**201, 202**) einen hochseitigen Schalter (**201**) und einen niedrigseitigen Schalter (**202**) aufweist, die zwischen einem hohen

Potential und einem niedrigen Potential angeordnet sind;

- der hochseitige Schalter (**201**) und der niedrigseitige Schalter (**202**) abwechselnd geschlossen und geöffnet werden mit der AC-Frequenz; und
- die Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**) von einer Spannung an einem Mittelpunkt zwischen dem hochseitigen Schalter (**201**) und dem niedrigseitigen Schalter (**202**) abgeleitet ist.

8. Die SSL-Baugruppe gemäß einem vorhergehenden Anspruch, wobei eine erste Resonanzschaltung (**311, 321**) für eine entsprechende erste AC-SSL-Einheit (**310, 320**) eine Resonanzfrequenz aufweist, die von einer Ein-Spannung der ersten AC-SSL-Einheit (**310, 320**) abhängig ist, wobei die Ein-Spannung eine Spannung ist, bei der die SSL-Vorrichtungen (**211, 212**) der AC-SSL-Einheit (**310, 320**) Licht emittieren.

9. Die SSL-Baugruppe gemäß einem vorhergehenden Anspruch, wobei

- die Vielzahl von Resonanzschaltungen (**311, 321**) einen gemeinsamen Induktor aufweisen; und
- die Vielzahl von Resonanzschaltungen (**311, 321**) unterschiedliche Kondensatoren (**318, 328**) aufweisen.

10. Die SSL-Baugruppe gemäß einem vorhergehenden Anspruch, wobei die Resonanzschaltung (**311, 321**) eine oder mehrere aufweist aus:

- einer LC-Schaltung;
- einer LLC-Schaltung; und/oder
- einer LRC-Schaltung.

11. Die SSL-Baugruppe gemäß einem vorhergehenden Anspruch, wobei die Treiberschaltung (**200, 300, 400, 500**) einen Push-Pull-Transformator (**408**) aufweist, der konfiguriert ist zum Vorsehen der Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**).

12. Die SSL-Baugruppe gemäß einem vorhergehenden Anspruch, wobei die zumindest zwei SSL-Vorrichtungen (**211, 212**) eine oder mehrere lichtemittierende Diode(n) aufweisen.

13. Ein Verfahren (**600**) zum Vorsehen von AC-Treiberströmen an einer Vielzahl von Wechselstrom(AC – alternating current)-Festkörperbeleuchtung(SSL – Solid State Lighting)-Einheiten (**210, 310, 320**); wobei die Vielzahl von AC-SSL-Einheiten parallel zueinander angeordnet sind; und wobei eine AC-SSL-Einheit (**210, 310, 320**) zumindest zwei SSL-Vorrichtungen (**211, 212**) aufweist, die auf antiparallele Weise zueinander angeordnet sind; wobei das Verfahren (**600**) aufweist

- Anpassen (**601**) einer Eingangs-AC-Treiberspannung (**225**) an den Eingängen einer entsprechenden Vielzahl von Resonanzschaltungen (**311, 321**) in Ausgangs-AC-Treiberspannungen (**315, 325**) un-

ter Verwendung der jeweiligen Resonanzschaltung  
(**311, 321**); und  
– Anlegen (**602**) der Ausgangs-AC-Treiberspannungen  
(**315, 325**) an die jeweiligen AC-SSL-Einheiten  
(**210, 310, 320**).

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

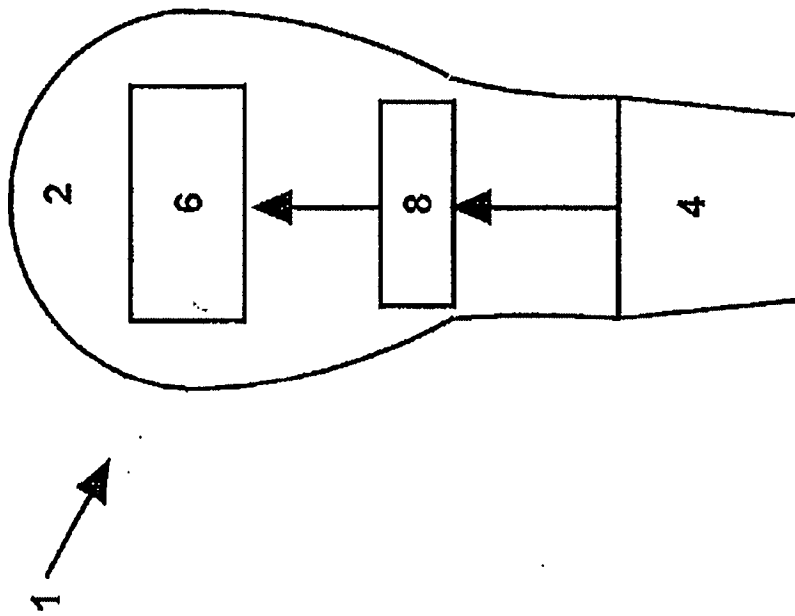


Fig. 1

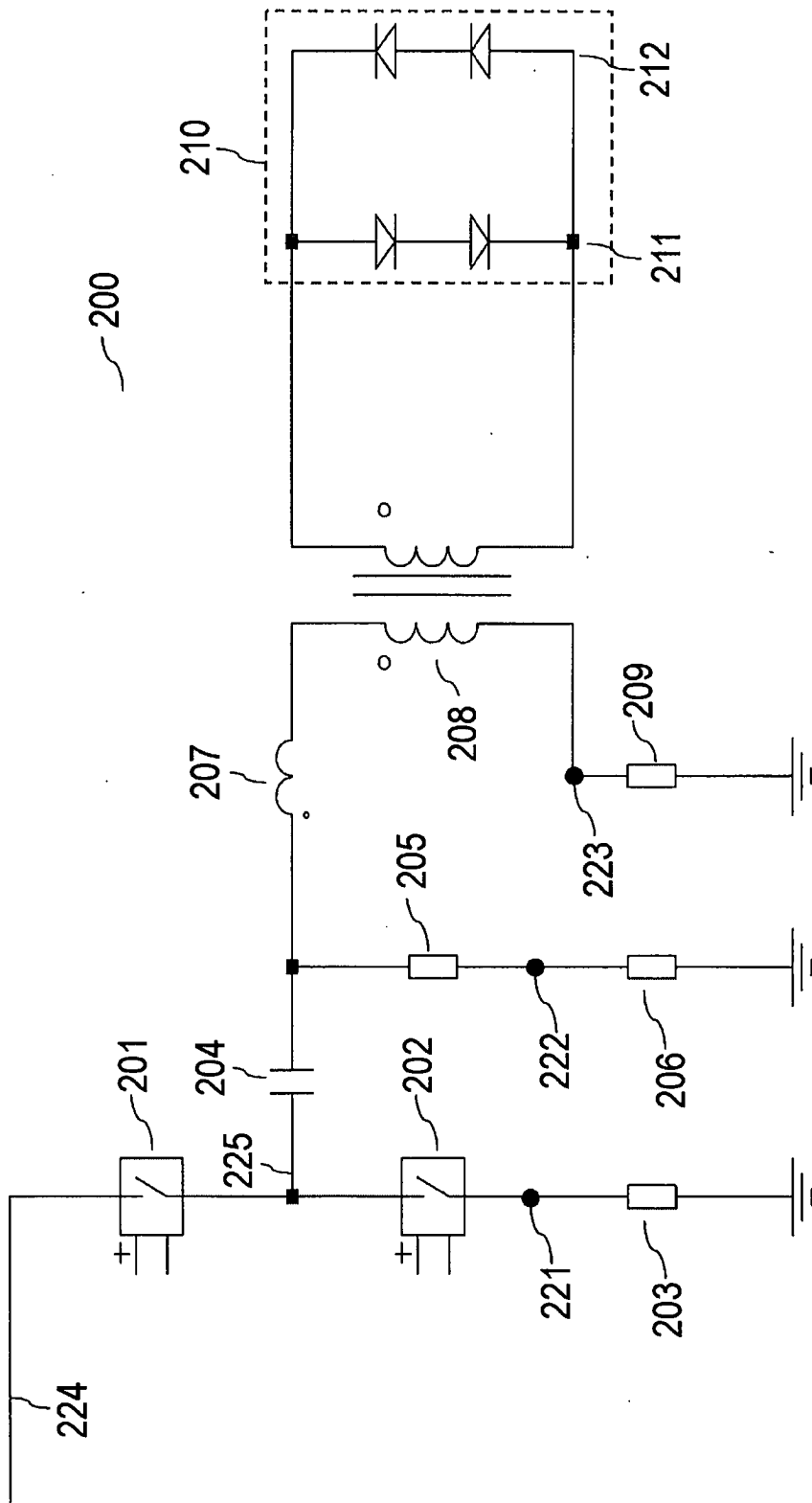


Fig. 2

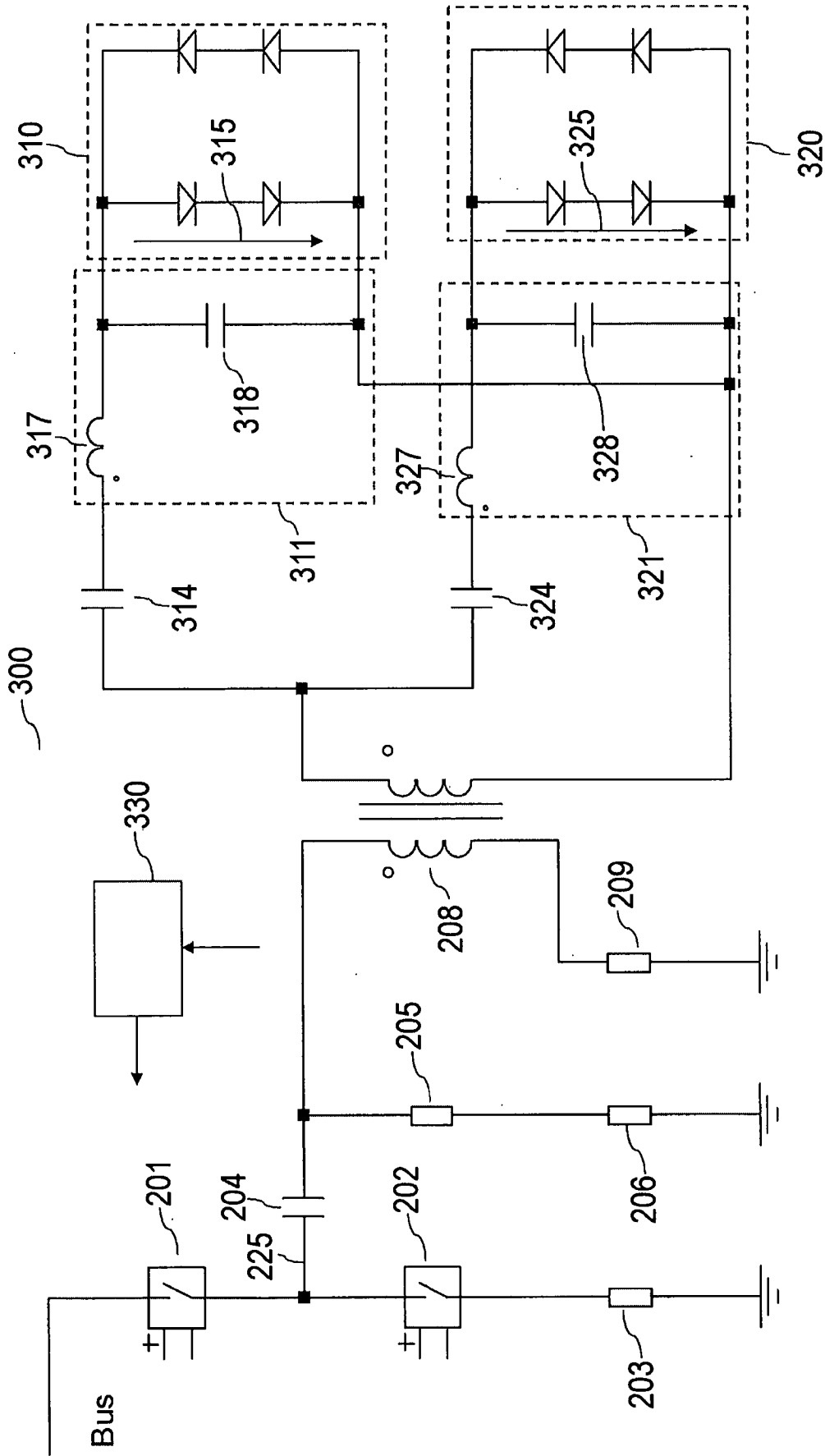


Fig. 3

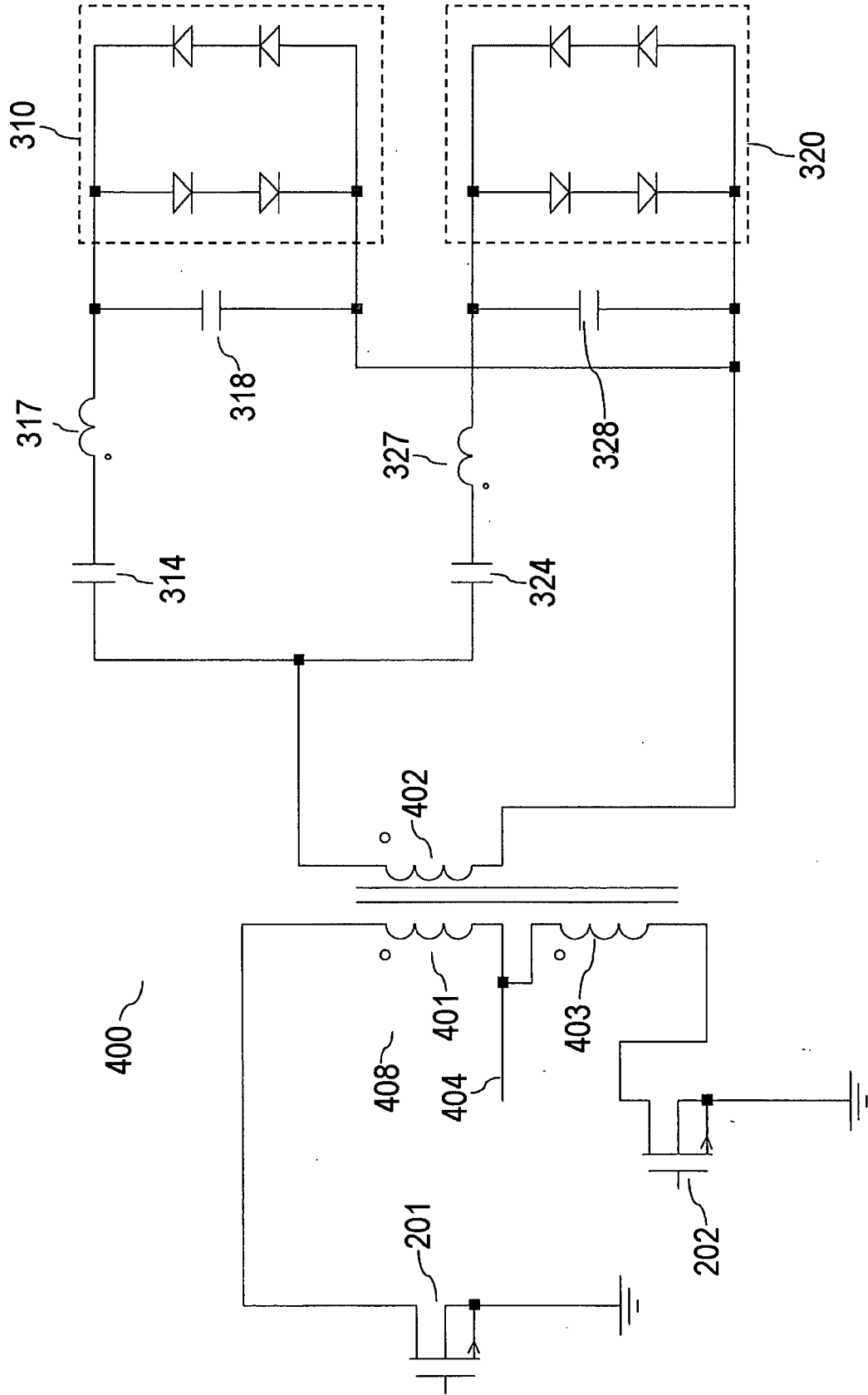


Fig. 4

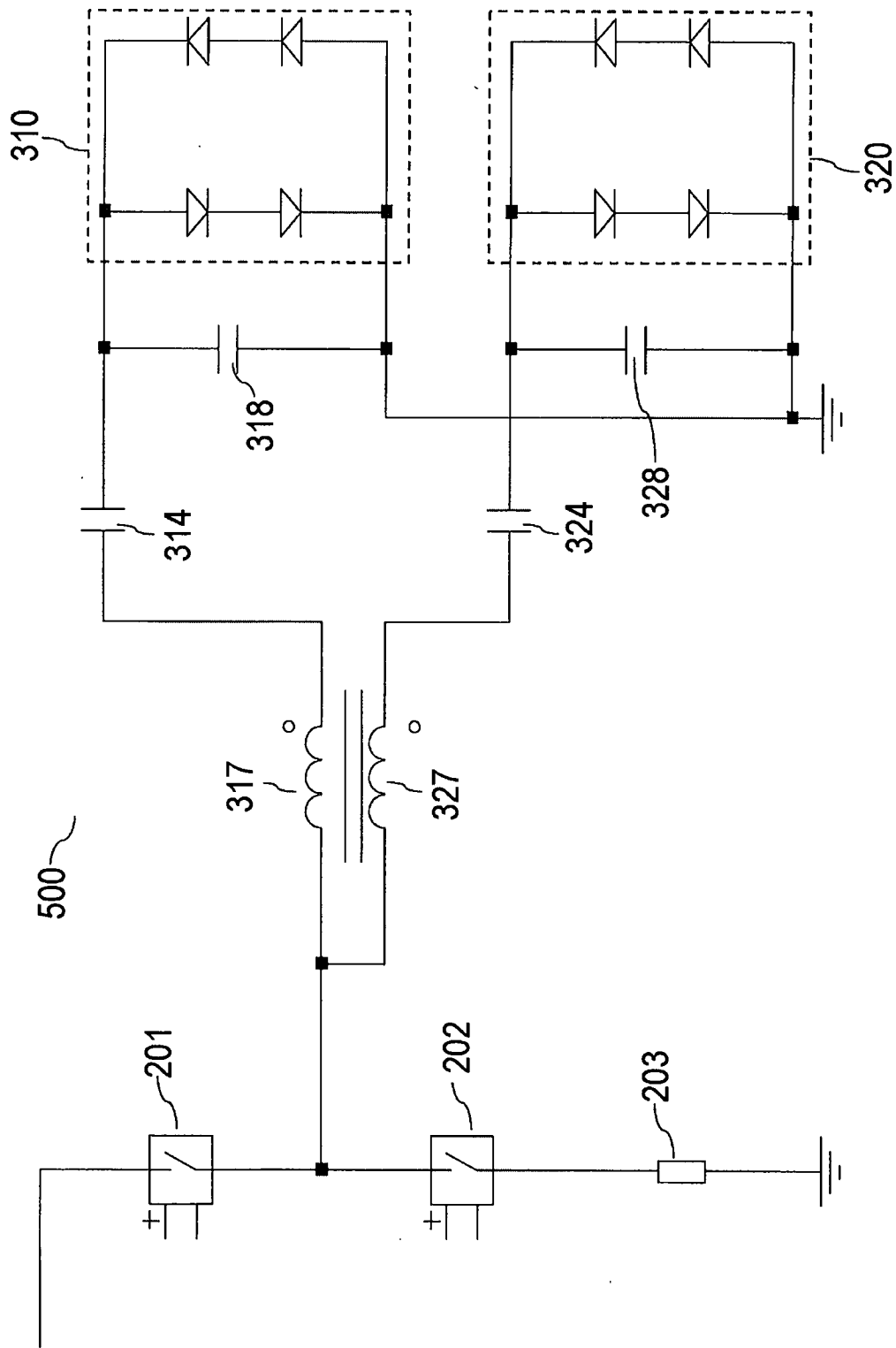


Fig. 5



**Fig. 6**