



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 (2020.01) H05B 37/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19194551.8**

(22) Anmeldetag: **30.08.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

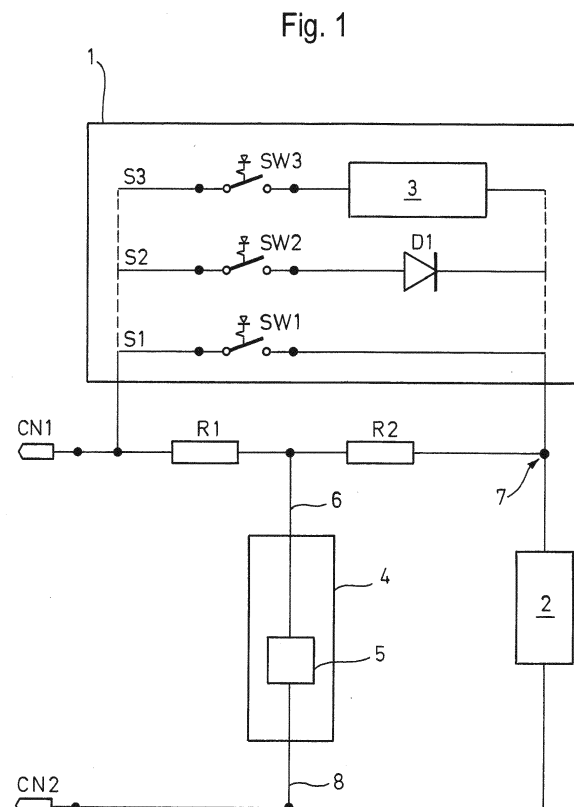
(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Pacnik, Roman**
2383 Smartno pri Slovenj Gradcu (SI)
• **Stergar, David**
3342 Gornji, Grad (SI)

(30) Priorität: **25.09.2018 DE 102018216297**

(54) **BELEUCHTUNGSSCHALTUNG FÜR EIN ELEKTRISCHES GERÄT**

(57) Es wird ein elektrisches Gerät beschrieben, das einen ersten und einen zweiten Versorgungsanschluss zum Anschluss einer Betriebsspannung aufweist, wobei der erste Versorgungsanschluss über eine Hintereinanderschaltung einer Schalt- und Steuereinheit und einer Gerätelast mit dem zweiten Versorgungsanschluss verbunden ist. Das elektrische Gerät weist einen Zweipol auf, der mindestens ein optisches Element umfasst. Das elektrische Gerät umfasst einen ersten Stromversorgungspfad, der sich vom ersten Versorgungsanschluss über einen ersten Widerstand und den Zweipol zum zweiten Versorgungsanschluss erstreckt. An der elektrischen Verbindung zwischen der Schalt- und Steuereinheit und der Gerätelast ist ein Abgriffspunkt vorgesehen. Das elektrische Gerät umfasst einen zweiten Stromversorgungspfad, der sich vom ersten Versorgungsanschluss über die Schalt- und Steuereinheit, den Abgriffspunkt, einen zweiten Widerstand und den Zweipol zum zweiten Versorgungsanschluss erstreckt.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsschaltung für ein elektrisches Gerät. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein elektrisches Gerät.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die deutsche Patentanmeldung DE 10 2014 203 349 A1 beschreibt ein Haushaltsgerät mit einer Bedien- und Anzeigevorrichtung sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Bedien- und Anzeigevorrichtung für ein Haushaltsgerät. Das Haushaltsgerät weist eine von einem Benutzer betätigbare Bedien- und Anzeigevorrichtung zum Bedienen des Haushaltsgeräts auf. Die Bedien- und Anzeigevorrichtung umfasst ein elektronisches Display zum Anzeigen von Informationen, eine Recheneinrichtung zur Ansteuerung des Displays und eine Hauptleiterplatte, an welche zumindest ein von dem Display separates Bedienelement zur Einstellung von Betriebsbedingungen des Haushaltsgeräts angekoppelt ist. Auf der Hauptleiterplatte ist eine Prozessoreinheit zur Erfassung einer Betätigung des zumindest einen Bedienelements angeordnet. Außerdem umfasst die Bedien- und Anzeigevorrichtung eine von der Hauptleiterplatte separate Zusatzleiterplatte, auf welcher die Recheneinrichtung angeordnet ist und welche eine Displayschnittstelle aufweist, an welche das Display angeschlossen ist. Optional kann die Bedien- und Anzeigevorrichtung Leuchtelemente umfassen, die beispielsweise in Form von LEDs bereitgestellt sein können.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beleuchtungsschaltung für ein elektrisches Gerät sowie ein elektrisches Gerät zur Verfügung zu stellen, die dazu geeignet sind, mindestens ein optisches Element sowohl im ausgeschalteten Zustand des elektrischen Geräts als auch im eingeschalteten Zustand des elektrischen Geräts mit Strom zu versorgen. Darüber hinaus ist es Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstig realisierbare Beleuchtungsschaltung für ein elektrisches Gerät zur Verfügung zu stellen.

Erfindungsgemäße Lösung

[0004] Die Bezugszeichen in sämtlichen Ansprüchen haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich deren Lesbarkeit verbessern.

[0005] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch ein elektrisches Gerät, das einen ersten und einen zweiten Versorgungsanschluss zum Anschluss einer Betriebsspannung aufweist, wobei der erste Versorgungsanschluss über eine Hintereinanderschaltung einer Schalt- und Steuereinheit und einer Gerätelast mit dem

zweiten Versorgungsanschluss verbunden ist. Das elektrische Gerät weist einen Zweipol auf, der mindestens ein optisches Element umfasst. Das elektrische Gerät umfasst einen ersten Stromversorgungspfad, der sich vom ersten Versorgungsanschluss über einen ersten Widerstand und den Zweipol zum zweiten Versorgungsanschluss erstreckt. An der elektrischen Verbindung zwischen der Schalt- und Steuereinheit und der Gerätelast ist ein Abgriffspunkt vorgesehen. Das elektrische Gerät umfasst einen zweiten Stromversorgungspfad, der sich vom ersten Versorgungsanschluss über die Schalt- und Steuereinheit, den Abgriffspunkt, einen zweiten Widerstand und den Zweipol zum zweiten Versorgungsanschluss erstreckt.

[0006] Der Laststromkreis des elektrischen Geräts erstreckt sich vom ersten Versorgungsanschluss über die Schalt- und Steuereinheit und die Gerätelast zum zweiten Versorgungsanschluss. Die Schalt- und Steuereinheit ist dazu vorgesehen, die Leistung im Laststromkreis zu schalten und zu steuern. Das elektrische Gerät umfasst einen Zweipol, der mindestens ein optisches Element umfasst. Unter einem Zweipol ist dabei ein elektrisches Bauteil oder eine elektrische Schaltung mit zwei Anschlüssen zu verstehen.

[0007] Das erfindungsgemäße Gerät umfasst einen ersten und einen zweiten Stromversorgungspfad. Der erste Stromversorgungspfad erstreckt sich vom ersten Versorgungsanschluss über den ersten Widerstand und den Zweipol zum zweiten Versorgungsanschluss. Durch diese Ausbildung des ersten Stromversorgungspfads wird erreicht, dass der erste Stromversorgungspfad sowohl im ausgeschalteten Zustand des elektrischen Geräts als auch im eingeschalteten Zustand des elektrischen Geräts den Zweipol mit Strom versorgt.

[0008] Der zweite Stromversorgungspfad dagegen erstreckt sich über die Schalt- und Steuereinheit, den Abgriffspunkt und den zweiten Widerstand zum Zweipol. Wenn das elektrische Gerät ausgeschaltet ist, sind die Strompfade innerhalb der Schalt- und Steuereinheit unterbrochen, sodass bei ausgeschaltetem Gerät kein Strom über den zweiten Stromversorgungspfad fließen kann. Wenn das elektrische Gerät dagegen eingeschaltet wird, setzt im zweiten Stromversorgungspfad ein Stromfluss ein, sodass der Zweipol im eingeschalteten Zustand des elektrischen Geräts sowohl über den ersten als auch über den zweiten Stromversorgungspfad mit Strom versorgt wird.

[0009] Die erfindungsgemäße Ausbildung des ersten und des zweiten Stromversorgungspfads hat den Vorteil, dass das mindestens eine optische Element sowohl im eingeschalteten Zustand als auch im ausgeschalteten Zustand des elektrischen Geräts aktiv ist und leuchtet, wobei die Intensität des emittierten Lichts im eingeschalteten und ausgeschalteten Zustand des elektrischen Geräts über den ersten Widerstand und den zweiten Widerstand beliebig vorgegeben werden kann. Beispielsweise kann durch geeignete Wahl des ersten Widerstands erreicht werden, dass der Stromfluss im ersten Stromver-

sorgungspfad unterhalb eines vorgegebenen Grenzwerts bleibt. Auf diese Weise ist es beispielsweise möglich, Ökodesign-Anforderungen zu erfüllen, wie sie beispielsweise in der europäischen Verordnung Nr. 1275/2008 der Kommission und dem Standard EN 50564: 2011 festgelegt sind. Diese Ökodesign-Anforderungen sehen vor, dass die Leistungsaufnahme eines elektrischen Geräts im ausgeschalteten Zustand oder im Standby-Modus einen vorgegebenen Grenzwert nicht überschreiten darf.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen elektrischen Gerät erfolgt die Ankopplung des Zweipols an das elektrische Gerät über den ersten Widerstand und den zweiten Widerstand. Die Ankopplung ist also auf einfache Art und Weise realisierbar, wobei lediglich Standardbauteile zum Einsatz kommen. Insbesondere kann auf den Einsatz eines Mikrocontrollers oder eines Mikroprozessors verzichtet werden. Dadurch ergibt sich eine kostengünstig realisierbare Schaltung, die es dennoch erlaubt, den Stromfluss durch den Zweipol im eingeschalteten und ausgeschalteten Gerätezustand beliebig vorzugeben.

[0011] Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann der erste Widerstand einen einzigen Widerstand oder mehrere Widerstände in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen. Entsprechend kann der zweite Widerstand einen einzigen Widerstand oder mehrere Widerstände in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen. Das mindestens eine optische Element kann ein einziges optisches Element oder mehrere optische Elemente in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen.

[0012] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt außerdem durch eine Beleuchtungsschaltung für ein elektrisches Gerät. Das elektrische Gerät weist einen ersten und einen zweiten Versorgungsanschluss zum Anschluss einer Betriebsspannung auf, wobei der erste Versorgungsanschluss über eine Hintereinanderschaltung einer Schalt- und Steuereinheit und einer Gerätelast mit dem zweiten Versorgungsanschluss verbunden ist. Die Beleuchtungsschaltung weist einen Zweipol auf, der mindestens ein optisches Element umfasst. Der erste Anschluss des Zweipols ist über einen ersten Widerstand mit einem ersten Versorgungsanschluss des elektrischen Geräts und über einen zweiten Widerstand mit einem Abgriffspunkt verbunden, der in dem elektrischen Gerät an der elektrischen Verbindung zwischen der Schalt- und Steuereinheit und der Gerätelast vorgesehen ist. Der zweite Anschluss des Zweipols ist mit dem zweiten Versorgungsanschluss des elektrischen Geräts verbunden.

[0013] Die erfindungsgemäße Beleuchtungsschaltung ist über den ersten Widerstand und den zweiten Widerstand mit dem elektrischen Gerät gekoppelt. Der bauliche Aufwand ist gering, so dass die erfindungsgemäße Beleuchtungsschaltung kostengünstig realisiert werden kann.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung

[0014] Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und der nachfolgenden Beschreibung.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der erste Anschluss des Zweipols über einen ersten Widerstand mit dem ersten Versorgungsanschluss verbunden und über einen zweiten Widerstand mit dem Abgriffspunkt verbunden, wobei der zweite Anschluss des Zweipols mit dem zweiten Versorgungsanschluss verbunden ist. Bei der erfindungsgemäßen Lösung ergibt sich eine einfache Beschaltung des Zweipols, wobei der Zweipol über den ersten Widerstand und den zweiten Widerstand an den Laststromkreis des elektrischen Geräts gekoppelt wird.

[0016] Vorzugsweise ist bei ausgeschaltetem Gerät der Zweipol lediglich über den ersten Stromversorgungspfad mit Strom versorgbar, wobei bei eingeschaltetem Gerät der Zweipol sowohl über den ersten Stromversorgungspfad als auch über den zweiten Stromversorgungspfad mit Strom versorgbar ist. Bei ausgeschaltetem Gerät sind sämtliche Stromschaltpfade durch die Schalt- und Steuereinheit unterbrochen, sodass kein Stromfluss über den Abgriffspunkt und über den zweiten Stromversorgungspfad erfolgen kann. Im ausgeschalteten Zustand des Geräts erfolgt die Stromversorgung des Zweipols daher ausschließlich über den ersten Stromversorgungspfad. Nachdem der Stromfluss im ersten Stromversorgungspfad durch den ersten Widerstand festgelegt wird, kann der Strom im ausgeschalteten Zustand des Geräts durch eine geeignete Wahl des ersten Widerstands festgelegt werden.

[0017] Bei eingeschaltetem Gerät ist mindestens ein Stromschaltpfad in der Schalt- und Steuereinheit eingeschaltet, sodass im Laststromkreis Strom fließt. Daher kann im zweiten Stromversorgungspfad ein Strom durch die Schalt- und Steuereinheit und über den Abgriffspunkt und den zweiten Widerstand zum Zweipol fließen. Bei eingeschaltetem Gerät wird der Zweipol also sowohl über den ersten Stromversorgungspfad als auch über den zweiten Stromversorgungspfad mit Strom versorgt, wobei sich die beiden Ströme addieren. Im eingeschalteten Zustand kommt es daher zu einem stärkeren Stromfluss durch den Zweipol, sodass das mindestens eine optische Element bei eingeschaltetem Gerät heller leuchtet als bei ausgeschaltetem Gerät. Dabei sind die Stromflüsse im ersten und im zweiten Stromversorgungspfad durch geeignete Wahl des ersten Widerstands und des zweiten Widerstands vorgebar.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Zweipol mindestens ein optisches Element und einen dritten Widerstand in Reihenschaltung. Durch den dritten Widerstand wird der Strom durch den Zweipol begrenzt. Selbst wenn es zu einem Kurzschluss des ersten Widerstands oder des zweiten Widerstands kommt, wird der Strom durch den Zweipol durch den dritten Wi-

derstand begrenzt, sodass eine Zerstörung der Schaltung vermieden wird. Der dritte Widerstand dient somit zur Verbesserung der Ausfallsicherheit der Schaltung. Der dritte Widerstand im Sinne der Erfindung kann einen einzigen Widerstand oder mehrere Widerstände in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen.

[0019] Vorzugsweise umfasst der Zweipol mindestens ein optisches Element und mindestens ein Gleichrichterelement in Reihenschaltung. Wenn das elektrische Gerät mit einer Wechselspannung betrieben wird, kann durch das Gleichrichterelement der anliegende Wechselstrom gleichgerichtet werden, sodass dem mindestens einen optischen Element ein gleichgerichteter Wechselstrom zugeführt wird. Dabei kann das mindestens eine Gleichrichterelement ein einziges Gleichrichterelement oder mehrere Gleichrichterelemente in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen.

[0020] Weiter vorzugsweise umfasst der Zweipol mindestens ein optisches Element, mindestens ein Gleichrichterelement und einen dritten Widerstand in Reihenschaltung. Bei dieser Ausführungsform dient der dritte Widerstand zur Strombegrenzung und zur Verbesserung der Ausfallsicherheit der Schaltung, wohingegen das mindestens eine Gleichrichterelement dazu vorgesehen ist, dem mindestens einen optischen Element einen gleichgerichteten Wechselstrom zur Verfügung zu stellen.

[0021] Vorzugsweise handelt es sich bei dem optischen Element um ein lichtemittierendes Element oder um ein lichtmodifizierendes Element. Vorzugsweise umfasst das mindestens eine optische Element mindestens eines von folgenden: eine Glühlampe, eine Glühlampe, eine Signalleuchte, ein Display, eine LED. An elektrischen Geräten können eine Vielzahl unterschiedlicher Beleuchtungselemente vorgesehen werden, die sowohl im ausgeschalteten Zustand des Geräts, der auch als Stand-by-Zustand bezeichnet werden kann, als auch im eingeschalteten Zustand leuchten. Derartige Beleuchtungselemente können beispielsweise als Designelemente, als Anzeigeelemente oder zur erleichterten Gerätebedienung bei Dunkelheit eingesetzt werden. Beispielsweise kann mindestens eines der optischen Elemente zur Beleuchtung eines Drehknopfs oder zur Beleuchtung eines Schaltelements ausgelegt sein.

[0022] Vorzugsweise umfasst der Zweipol mindestens eine LED. LEDs oder Light Emitting Diodes zeichnen sich durch eine hohe Lichtintensität bei geringer Stromaufnahme aus und eignen sich daher zur Gerätebeleuchtung im ausgeschalteten Zustand. Dabei umfasst die mindestens eine LED eine einzige LED oder mehrere LEDs in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung. Eine besonders hohe Lichtintensität wird durch die Reihenschaltung von mehreren LEDs ermöglicht.

[0023] Vorzugsweise umfasst der Zweipol mindestens eine LED und mindestens ein Gleichrichterelement in

Reihenschaltung. Wenn das elektrische Gerät mit einer Wechselspannung betrieben wird, dann kann der im Zweipol fließende Strom durch das mindestens eine Gleichrichterelement gleichgerichtet werden, sodass die mindestens eine LED mit einem gleichgerichteten Wechselstrom von geeigneter Polarität versorgt wird. Dabei kann das mindestens eine Gleichrichterelement ein einziges Gleichrichterelement oder mehrere Gleichrichterelemente in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen.

[0024] Vorzugsweise umfasst der Zweipol mindestens eine LED, mindestens ein Gleichrichterelement und einen dritten Widerstand in Reihenschaltung. Dabei dient das mindestens eine Gleichrichterelement zur Gleichrichtung des fließenden Stroms und der dritte Widerstand als strombegrenzendes Element im Zweipol. Der dritte Widerstand im Sinne der Erfindung kann einen einzigen Widerstand oder mehrere Widerstände in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen.

[0025] Vorzugsweise handelt es sich bei dem mindestens einen Gleichrichterelement um mindestens eine Diode. Vorzugsweise ist die Betriebsspannung eine Wechselspannung, wobei die mindestens eine Diode dazu ausgelegt ist, negative Halbwellen zu unterdrücken. Dadurch wird die mindestens eine LED mit einem Strom vom passender Polung betrieben. Dabei kann die mindestens eine Diode eine einzige Diode oder mehrere Dioden in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen.

[0026] Vorzugsweise ist zu einem optischen Element oder zu einer Anordnung von mehreren optischen Elementen mindestens ein parallel geschalteter Kondensator vorgesehen. Wenn am elektrischen Gerät eine Wechselspannung anliegt, kann der mindestens eine Kondensator beispielsweise zur Glättung der anliegenden Spannung dienen. Auf diese Weise ist beispielsweise erreichbar, dass ein Flackern des optischen Elements oder der optischen Elemente verringert beziehungsweise eliminiert wird.

[0027] Vorzugsweise leuchtet das mindestens eine optische Element bei eingeschaltetem Gerät heller als bei ausgeschaltetem Gerät. Der Grund dafür ist, dass im eingeschalteten Zustand des elektrischen Geräts eine zusätzliche Stromversorgung über den zweiten Stromversorgungspfad erfolgt. Dabei sind die Ströme im ersten und im zweiten Stromversorgungspfad und damit auch die Helligkeiten des mindestens einen optischen Elements im ausgeschalteten Zustand und im eingeschalteten Zustand über den ersten Widerstand, den zweiten Widerstand und gegebenenfalls den dritten Widerstand beliebig vorgebar. Beispielsweise kann erreicht werden, dass die Helligkeit im ausgeschalteten Zustand im Vergleich zur Helligkeit im eingeschalteten Zustand deutlich abgeschwächt wird. Alternativ dazu ist es möglich, die Ströme so einzustellen, dass nur ein geringfügiger Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist innerhalb der Schalt- und Steuereinheit einer von folgenden

Stromschaltpfaden oder eine Parallelschaltung von zwei oder mehr von folgenden Stromschaltpfaden vorgesehen: ein erster Stromschaltpfad, der einen Ein-/Ausschalter umfasst, ein zweiter Stromschaltpfad, der einen Ein-/Ausschalter und mindestens eine damit in Reihe geschaltete Diode umfasst, ein dritter Stromschaltpfad, der einen Ein-/Ausschalter und eine dazu in Reihe geschaltete Leistungssteuerung umfasst. Vorzugsweise handelt es sich bei der Leistungssteuerung um eine Phasenanschnittsteuerung.

[0028] Dabei ist der Ein-/Ausschalter im ersten Stromschaltpfad dazu ausgelegt, die Leistung im Laststromkreis entweder auszuschalten oder auf eine maximale Leistung zu setzen. Der Ein-/Ausschalter und die mindestens eine Diode im zweiten Stromschaltpfad sind dazu ausgelegt, die Leistung im Laststromkreis entweder auszuschalten oder auf einen gegenüber der maximalen Leistung im Laststromkreis verringerten Leistungswert zu setzen. Der Ein-/Ausschalter und die Leistungssteuerung im dritten Stromschaltpfad sind dazu ausgelegt, die Leistung im Laststromkreis entweder auszuschalten oder auf einen einstellbaren Leistungswert zu setzen. Neben den beschriebenen Stromschaltpfaden können innerhalb der Schalt- und Steuereinheit andere oder zusätzliche Stromschaltpfade zum Schalten und Steuern der Leistung im Laststromkreis vorgesehen sein. Sobald mindestens einer der innerhalb der Schalt- und Steuereinheit vorgesehenen Strompfade eingeschaltet ist, kann über den zweiten Stromversorgungspfad ein Strom durch die Schalt- und Steuereinheit und den Abgriffspunkt fließen, sodass der Zweipol dann sowohl über den ersten Stromversorgungspfad als auch über den zweiten Stromversorgungspfad mit Strom versorgt wird.

[0029] Vorzugsweise umfasst die Gerätelast mindestens eines von Folgenden: einen Motor, eine Pumpe, ein Heizelement.

[0030] Vorzugsweise handelt es sich bei dem elektrischen Gerät um ein Küchengerät. Weiter vorzugsweise handelt es sich bei dem Küchengerät um ein kleines Küchengerät. Dabei soll unter einem "kleinen Küchengerät" ein Küchengerät verstanden werden, das in der Regel auf der Arbeitsplatte steht und dort zum Einsatz kommt. Weiter vorzugsweise handelt es sich bei dem elektrischen Gerät um eines von folgenden Küchengeräten: ein Mixgerät, eine Kaffeemühle, einen Zerkleinerer, ein Handrührgerät. Weiter vorzugsweise handelt es sich bei dem elektrischen Gerät um eine Küchenmaschine. Bei derartigen Geräten ist häufig eine Beleuchtung der Schaltelemente vorgesehen, die auch im ausgeschalteten Zustand des Geräts in Betrieb ist. Der Einsatz der Erfindung ist aber nicht auf die genannten elektrischen Geräte beschränkt.

[0031] Vorzugsweise ist bei ausgeschaltetem Gerät der Zweipol lediglich über einen ersten Stromversorgungspfad mit Strom versorgbar, der sich vom ersten Versorgungsanschluss über den ersten Widerstand und den Zweipol zum zweiten Versorgungsanschluss erstreckt, wobei bei eingeschaltetem Gerät der Zweipol

über den ersten Stromversorgungspfad und zusätzlich über einen zweiten Stromversorgungspfad mit Strom versorgbar ist, wobei sich der zweite Stromversorgungspfad über den ersten Versorgungsanschluss, die Schalt- und Steuereinheit, den Abgriffspunkt, den zweiten Widerstand und den Zweipol zum zweiten Versorgungsanschluss erstreckt.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0032] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen, auf welche die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

[0033] Es zeigen schematisch:

Figur 1 zeigt eine Schaltung eines elektrischen Geräts, die eine Beleuchtungsschaltung umfasst.

Figur 2a zeigt eine erste beispielhafte Implementierung des Zweipols mit drei hintereinandergeschalteten Elementen.

Figur 2b zeigt eine zweite beispielhafte Implementierung des Zweipols mit einem parallel zur LED vorgesehenen Kondensator.

Figur 2c zeigt eine dritte beispielhafte Implementierung des Zweipols, bei der der dritte Widerstand R3 weggelassen wurde.

Figur 2d zeigt eine weitere beispielhafte Implementierung des Zweipols mit einem beliebigen optischen Element.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungen der Erfindung

[0034] Bei der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

[0035] Figur 1 zeigt die Schaltung eines elektrischen Geräts, wobei die Schaltung eine Beleuchtungsschaltung umfasst. Die Beleuchtungsschaltung ist dazu ausgelegt, sowohl im eingeschalteten als auch im ausgeschalteten Zustand des elektrischen Geräts ein am Gerät oder im Gerät vorgesehenes optisches Element, beispielsweise eine Signallampe oder eine Beleuchtung für ein Schaltelement, mit Strom zu versorgen.

[0036] Das elektrische Gerät umfasst einen ersten Versorgungsanschluss CN1 und einen zweiten Versorgungsanschluss CN2, wobei an den Versorgungsanschlüssen CN1 und CN2 die Betriebsspannung für das elektrische Gerät anliegt. Bei der Betriebsspannung kann es sich um eine Gleichspannung oder um eine Wechselspannung handeln. Beispielsweise kann das

elektrische Gerät dazu vorgesehen sein, ans Netz angeschlossen zu werden, sodass es sich bei der Betriebsspannung um die Netzspannung handelt, also beispielsweise um eine Wechselspannung von 220 Volt. Der Laststromkreis des elektrischen Geräts erstreckt sich vom ersten Versorgungsanschluss CN1 über eine Schalt- und Steuereinheit 1 und eine mit der Schalt- und Steuereinheit 1 in Reihe geschaltete Gerätelast 2 zum zweiten Versorgungsanschluss CN2. Bei der Gerätelast 2 handelt es sich um den mindestens einen Verbraucher des elektrischen Geräts, wobei das elektrische Gerät als Verbraucher beispielsweise einen Motor, eine Pumpe oder ein Heizelement umfassen kann. Das elektrische Gerät kann auch mehrere dieser Verbraucher in beliebiger Verschaltung umfassen. Die mit der Gerätelast 2 in Reihe geschaltete Schalt- und Steuereinheit 1 ist dazu ausgelegt, die Leistung im Laststromkreis ein- und auszuschalten und optional auch zu steuern. Hierzu kann die Schalt- und Steuereinheit 1 einen oder mehrere der gestrichelt eingezeichneten Stromschaltpfade S1, S2 und S3 umfassen.

[0037] Der erste Stromschaltpfad S1 umfasst lediglich einen Ein-/Ausschalter SW1. Mittels des Ein-/Ausschalters SW1 kann die Leistung im Laststromkreis entweder ausgeschaltet oder auf den maximalen Leistungswert gesetzt werden.

[0038] Der zweite Stromschaltpfad S2 umfasst eine Hintereinanderschaltung eines Ein-/Ausschalters SW2 und mindestens einer Diode D1. Wenn an den Versorgungsanschlüssen CN1 und CN2 als Betriebsspannung eine Wechselspannung anliegt, werden die negativen Halbwellen dieser Wechselspannung durch die mindestens eine Diode D1 unterdrückt, sodass die Leistung im Laststromkreis im Vergleich zur maximalen Leistung auf einen verringerten Leistungswert gesetzt ist. Mittels des Ein-/Ausschalters SW2 im zweiten Stromschaltpfad S2 kann die Leistung im Laststromkreis also entweder ausgeschaltet oder auf einen verringerten Leistungswert gesetzt werden, sodass der oder die Verbraucher mit verringerter Leistung betrieben werden.

[0039] Der dritte Stromschaltpfad S3 umfasst eine Hintereinanderschaltung eines Ein-/Ausschalters SW3 und einer Phasenanschnittsteuerung 3, die dazu ausgelegt ist, die Leistung im Laststromkreis auf einen beliebig vorgebbaren Leistungswert einzustellen. Mittels des Ein-/Ausschalters SW3 des dritten Stromschaltpfads S3 kann die Leistung im Laststromkreis also entweder ausgeschaltet oder auf einen durch die Phasenanschnittsteuerung 3 beliebig vorgebbaren Leistungswert gesetzt werden.

[0040] Die Schalt- und Steuereinheit 1 kann beispielsweise nur einen einzigen der drei gestrichelt eingezeichneten Stromschaltpfade S1, S2 und S3 umfassen, beispielsweise nur den Stromschaltpfad S1 mit dem Ein-/Ausschalter SW1. Alternativ dazu kann die Schalt- und Steuereinheit 1 aber auch eine Parallelschaltung von zwei oder mehr der gestrichelt eingezeichneten Stromschaltpfade S1, S2 und S3 umfassen. Beispielsweise

könnte die Schalt- und Steuereinheit 1 eine Parallelschaltung der Stromschaltpfade S1 und S2 aufweisen, wobei die Leistung mittels des Ein-/Ausschalters SW1 auf Vollast und mittels des Ein-/Ausschalters SW2 auf Teillast gesetzt werden kann. Alternativ dazu wäre es möglich, in der Schalt- und Steuereinheit 1 beispielsweise eine Parallelschaltung der Stromschaltpfade S1 und S3 vorzusehen, wobei die Leistung mittels des Ein-/Ausschalters SW1 auf Vollast gesetzt und mittels des Ein-/Ausschalters SW3 und der Phasenanschnittsteuerung 3 auf einen beliebig einstellbaren Leistungswert gesetzt werden kann. Die in Figur 1 gezeigten Stromschaltpfade S1, S2 und S3 sind lediglich als Beispiele zu verstehen. Die Schalt- und Steuereinheit 1 kann darüber hinaus andere oder zusätzliche Stromschaltpfade umfassen, die unterschiedliche Möglichkeiten des Schaltens und Steuerns der Leistung im Laststromkreis bereitstellen.

[0041] Die in Figur 1 gezeigte Beleuchtungsschaltung umfasst einen Zweipol 4, der ein optisches Element 5 umfasst. Der erste Anschluss 6 des Zweipols 4 ist über einen ersten Widerstand R1 mit dem ersten Versorgungsanschluss CN1 verbunden. Darüber hinaus ist der erste Anschluss 6 des Zweipols 4 über einen zweiten Widerstand R2 mit einem Abgriffspunkt 7 verbunden, der an der elektrischen Verbindung zwischen der Schalt- und Steuereinheit 1 und der Gerätelast 2 vorgesehen ist. Der zweite Anschluss 8 des Zweipols 4 ist mit dem zweiten Versorgungsanschluss CN2 verbunden.

[0042] Dabei kann der erste Widerstand R1 einen einzigen Widerstand oder mehrere Widerstände in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen. Ebenso kann der zweite Widerstand R2 einen einzigen Widerstand oder mehrere Widerstände in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen. Der Zweipol 4 kann ein optisches Element oder mehrere optische Elemente in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen.

[0043] Für den in Figur 1 gezeigten Zweipol 4 ergeben sich nun zwei Stromversorgungspfade. Ein erster Stromversorgungspfad erstreckt sich vom ersten Versorgungsanschluss CN1 über den ersten Widerstand R1 und den Zweipol 4 zum zweiten Versorgungsanschluss CN2. Ein zweiter Stromversorgungspfad erstreckt sich vom ersten Versorgungsanschluss CN1 über die Schalt- und Steuereinheit 1, den Abgriffspunkt 7, den zweiten Widerstand R2 und den Zweipol 4 zum zweiten Versorgungsanschluss CN2. Bei ausgeschaltetem Gerät sind die Stromschaltpfade in der Schalt- und Steuereinheit 1 unterbrochen, sodass über den Abgriffspunkt 7 kein Strom fließen kann. Bei ausgeschaltetem Gerät wird der Zweipol 4 daher lediglich über den ersten Stromversorgungspfad mit Strom versorgt. Das optische Element 5 leuchtet daher auch bei ausgeschaltetem Gerät, wobei die Leistungsaufnahme im ausgeschalteten Zustand durch geeignete Wahl des ersten Widerstands R1 vorgegeben werden kann.

[0044] Im eingeschalteten Zustand des elektrischen Geräts ist mindestens einer der Stromschaltpfade S1, S2 und S3 eingeschaltet, sodass ein Stromfluss über den Abgriffspunkt 7 und den zweiten Widerstand R2 durch den Zweipol 4 möglich ist. Im eingeschalteten Zustand des Geräts wird der Zweipol 4 daher sowohl über den ersten Stromversorgungspfad als auch über den zweiten Stromversorgungspfad mit Strom versorgt, wobei der insgesamt fließende Strom durch geeignete Wahl des ersten Widerstands R1 und des zweiten Widerstands R2 eingestellt werden kann. Infolge des zusätzlichen Strombeitrags durch den zweiten Stromversorgungspfad leuchtet das optische Element 5 im eingeschalteten Zustand des Geräts heller als im ausgeschalteten Zustand. Dabei können die jeweiligen Helligkeiten des optischen Elements 5 im eingeschalteten und im ausgeschalteten Zustand des Geräts durch geeignete Wahl des ersten Widerstands R1 und des zweiten Widerstands R2 vorgegeben werden.

[0045] Bei dem mindestens einen optischen Element 5 kann es sich beispielsweise um eine Glühlampe, eine Glimmlampe, eine Signalleuchte, ein Display oder eine LED handeln. Dabei kann das optische Element 5 insbesondere zur Beleuchtung eines Schaltelements des elektrischen Geräts ausgelegt sein, beispielsweise zur Beleuchtung eines Schalters oder eines Drehknopfs des Geräts, der auch bei ausgeschaltetem Gerät im Dunklen sichtbar sein soll.

[0046] Zur Erfüllung von Ökodesign-Anforderungen, wie sie beispielsweise in der europäischen Verordnung Nr. 1275/2008 der Kommission und dem Standard EN 50564: 2011 festgelegt sind, muss die Leistungsaufnahme eines elektrischen Geräts im ausgeschalteten Zustand unterhalb eines vorgeschriebenen Grenzwerts liegen, der je nach Gerätetyp beispielsweise 0,5 Watt oder 1 Watt betragen kann. Diesen Vorgaben kann durch eine geeignete Wahl des ersten Widerstands R1 entsprochen werden, der die Leistungsaufnahme des elektrischen Geräts im ausgeschalteten Zustand festlegt.

[0047] In den Figuren 2a bis 2d sind verschiedene Schaltungsvarianten für den in Figur 1 gezeigten Zweipol dargestellt. Der in Figur 2a gezeigte Zweipol 9 umfasst eine Hintereinanderschaltung einer Diode D2, eines dritten Widerstands R3 und einer LED LD. Die Diode D2 dient als Gleichrichterelement und ist dazu ausgelegt, jeweils die negative Halbwelle der anliegenden Spannung zu unterdrücken, sodass der LED LD lediglich die positiven Halbwellen der anliegenden Spannung zugeführt werden. Anstelle der Diode D2 könnte auch ein anderes Gleichrichterelement eingesetzt werden. Der dritte Widerstand R3 dient zur Strombegrenzung. Durch die Bereitstellung des zusätzlichen dritten Widerstands R3 wird im ersten Stromversorgungspfad eine Hintereinanderschaltung von R1 und R3 und im zweiten Stromversorgungspfad eine Hintereinanderschaltung von R2 und R3 bereitgestellt. Dies hat den Vorteil, dass selbst bei einem Kurzschluss von einem der Widerstände R1, R2 oder R3 der Strom durch die verbleibenden intakten Wi-

derstände so begrenzt wird, dass keine Schäden am Gerät entstehen.

[0048] Dabei kann die Diode D2 eine einzige Diode oder mehrere Dioden in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen. Der dritte Widerstand R3 kann einen einzigen Widerstand oder mehrere Widerstände in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung umfassen. Bei der LED LD kann es sich um eine einzige LED oder um mehrere LEDs in paralleler Anordnung, serieller Anordnung oder gemischt parallel-serieller Anordnung handeln.

[0049] In Figur 2b ist ein Zweipol 10 gezeigt, der ebenfalls eine Hintereinanderschaltung einer Diode D2, eines dritten Widerstands R3 sowie einer LED LD aufweist, wobei im Unterschied zu dem in Figur 2a gezeigten Zweipol 9 jetzt ein zusätzlicher Kondensator C vorgesehen ist, der parallel zur LED LD geschaltet ist. Durch den Kondensator C wird die an der LED LD anliegende Spannung geglättet. Dadurch kann ein Flackern der LED LD, das durch die an der LED LD anliegende gleichgerichtete Wechselspannung hervorgerufen wird, verringert oder ganz unterdrückt werden.

[0050] Der in Figur 2c gezeigte Zweipol 11 umfasst eine Hintereinanderschaltung der Diode D2 und der LED LD, wobei der im Ausführungsbeispiel von Figur 2a gezeigte dritte Widerstand R3 weggelassen wurde. Dies ist möglich, weil auch durch den ersten Widerstand R1 im ersten Stromversorgungspfad und den zweiten Widerstand R2 im zweiten Stromversorgungspfad die jeweiligen Ströme geeignet eingestellt und begrenzt werden können.

[0051] Bei dem in Figur 2d gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst der Zweipol 12 eine Hintereinanderschaltung des dritten Widerstands R3 und eines beliebigen optischen Elements 13. Der in Figur 2d gezeigte Zweipol 12 unterscheidet sich also von dem Zweipol 4 der Figur 1 durch den zusätzlich vorgesehenen dritten Widerstand R3, der eine zusätzliche Ausfallsicherheit der Schaltung bewirkt, weil selbst bei einem Kurzschluss von R1 oder R2 eine wirksame Strombegrenzung gegeben ist.

[0052] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

[0053]

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Schalt- und Steuereinheit |
| 2 | Gerätelast |
| 3 | Phasenanschnittsteuerung |
| 4 | Zweipol |
| 5 | optisches Element |
| 6 | erster Anschluss des Zweipols |
| 7 | Abgriffspunkt |

8	zweiter Anschluss des Zweipols
9	Zweipol
10	Zweipol
11	Zweipol
12	Zweipol
13	optisches Element
S1	erster Stromschaltpfad
S2	zweiter Stromschaltpfad
S3	dritter Stromschaltpfad
SW1	Ein-/Ausschalter im ersten Stromschaltpfad
SW2	Ein-/Ausschalter im zweiten Stromschaltpfad
SW3	Ein-/Ausschalter im dritten Stromschaltpfad
CN1	erster Versorgungsanschluss
CN2	zweiter Versorgungsanschluss
R1	erster Widerstand
R2	zweiter Widerstand
R3	dritter Widerstand
D1	erste Diode
D2	zweite Diode
LD	LED
C	Kondensator

Patentansprüche

- Ein elektrisches Gerät, das einen ersten und einen zweiten Versorgungsanschluss (CN1, CN2) zum Anschluss einer Betriebsspannung aufweist, wobei der erste Versorgungsanschluss (CN1) über eine Hintereinanderschaltung einer Schalt- und Steuereinheit (1) und einer Gerätelast (2) mit dem zweiten Versorgungsanschluss (CN2) verbunden ist, wobei das elektrische Gerät einen Zweipol (4) aufweist, der mindestens ein optisches Element (5, 13) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
das elektrische Gerät einen ersten Stromversorgungspfad umfasst, der sich vom ersten Versorgungsanschluss (CN1) über einen ersten Widerstand (R1) und den Zweipol (4) zum zweiten Versorgungsanschluss (CN2) erstreckt, wobei an der elektrischen Verbindung zwischen der Schalt- und Steuereinheit (1) und der Gerätelast (2) ein Abgriffspunkt (7) vorgesehen ist, und wobei das elektrische Gerät einen zweiten Stromversorgungspfad umfasst, der sich vom ersten Versorgungsanschluss (CN1) über die Schalt- und Steuereinheit (1), den Abgriffspunkt (7), einen zweiten Widerstand (R2) und den Zweipol (4) zum zweiten Versorgungsanschluss (CN2) erstreckt.
- Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anschluss (6) des Zweipols (4) über einen ersten Widerstand (R1) mit dem ersten Versorgungsanschluss (CN1) verbunden ist und über einen zweiten Widerstand (R2) mit dem Abgriffspunkt (7) verbunden ist, und wobei der zweite Anschluss (8) des Zweipols (4) mit dem zwei-

ten Versorgungsanschluss (CN2) verbunden ist.

- Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei ausgeschaltetem Gerät der Zweipol (4) lediglich über den ersten Stromversorgungspfad mit Strom versorgbar ist, und dass bei eingeschaltetem Gerät der Zweipol (4) sowohl über den ersten Stromversorgungspfad als auch über den zweiten Stromversorgungspfad mit Strom versorgbar ist.
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zweipol (4) mindestens ein optisches Element (5, 13) und einen dritten Widerstand (R3) in Reihenschaltung umfasst.
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zweipol (4) mindestens ein optisches Element (5, 13) und mindestens ein Gleichrichterelement in Reihenschaltung umfasst.
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zweipol (4) mindestens ein optisches Element (5, 13), mindestens ein Gleichrichterelement und einen dritten Widerstand (R3) in Reihenschaltung umfasst.
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine optische Element mindestens eines von folgenden umfasst: eine Glühlampe, eine Glimmlampe, eine Signalleuchte, ein Display, eine LED (LD).
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zweipol (4) mindestens eine LED (LD) umfasst.
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zweipol (4) mindestens eine LED (LD) und mindestens ein Gleichrichterelement in Reihenschaltung umfasst.
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zweipol (4) mindestens eine LED (LD), mindestens ein Gleichrichterelement und einen dritten Widerstand (R3) in Reihenschaltung umfasst.
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu einem optischen Element (5, 13) oder zu einer Anordnung von mehreren optischen Elementen (5, 13) mindestens ein parallel geschalteter Kondensator (C) vorgesehen ist.
- Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der

Schalt- und Steuereinheit (1) einer von folgenden Stromschaltpfaden (S1, S2, S3) oder eine Parallelschaltung von zwei oder mehr von folgenden Stromschaltpfaden (S1, S2, S3) vorgesehen ist:

(CN2) erstreckt.

5

ein erster Stromschaltpfad (S1), der einen Ein-/Ausschalter (SW1) umfasst,
ein zweiter Stromschaltpfad (S2), der einen Ein-/Ausschalter (SW2) und mindestens eine damit in Reihe geschaltete Diode (D1) umfasst,
ein dritter Stromschaltpfad (S3), der einen Ein-/Ausschalter (SW3) und eine dazu in Reihe geschaltete Leistungssteuerung (3) umfasst.

10

13. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem elektrischen Gerät um ein Küchengerät handelt.

15

14. Eine Beleuchtungsschaltung für ein elektrisches Gerät,

20

wobei das elektrische Gerät einen ersten und einen zweiten Versorgungsanschluss (CN1, CN2) zum Anschluss einer Betriebsspannung aufweist, wobei der erste Versorgungsanschluss (CN1) über eine Hintereinanderschaltung einer Schalt- und Steuereinheit (1) und einer Gerätelast (2) mit dem zweiten Versorgungsanschluss (CN2) verbunden ist, wobei die Beleuchtungsschaltung einen Zweipol (4) aufweist, der mindestens ein optisches Element (5, 13) umfasst,

25

30

dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Anschluss (6) des Zweipols (4) über einen ersten Widerstand (R1) mit einem ersten Versorgungsanschluss (CN1) des elektrischen Geräts und über einen zweiten Widerstand (R2) mit einem Abgriffspunkt (7) verbunden ist, der in dem elektrischen Gerät an der elektrischen Verbindung zwischen der Schalt- und Steuereinheit (1) und der Gerätelast (2) vorgesehen ist, und

35

wobei der zweite Anschluss (8) des Zweipols (4) mit dem zweiten Versorgungsanschluss (CN2) des elektrischen Geräts verbunden ist.

40

15. Beleuchtungsschaltung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei ausgeschaltetem Gerät der Zweipol (4) lediglich über einen ersten Stromversorgungspfad mit Strom versorgbar ist, der sich vom ersten Versorgungsanschluss (CN1) über den ersten Widerstand (R1) und den Zweipol (4) zum zweiten Versorgungsanschluss (CN2) erstreckt, und wobei bei eingeschaltetem Gerät der Zweipol (4) über den ersten Stromversorgungspfad und zusätzlich über einen zweiten Stromversorgungspfad mit Strom versorgbar ist, wobei sich der zweite Stromversorgungspfad über den ersten Versorgungsanschluss (CN1), die Schalt- und Steuereinheit (1), den Abgriffspunkt (7), den zweiten Widerstand (R2) und den Zweipol (4) zum zweiten Versorgungsanschluss

45

50

55

Fig. 1

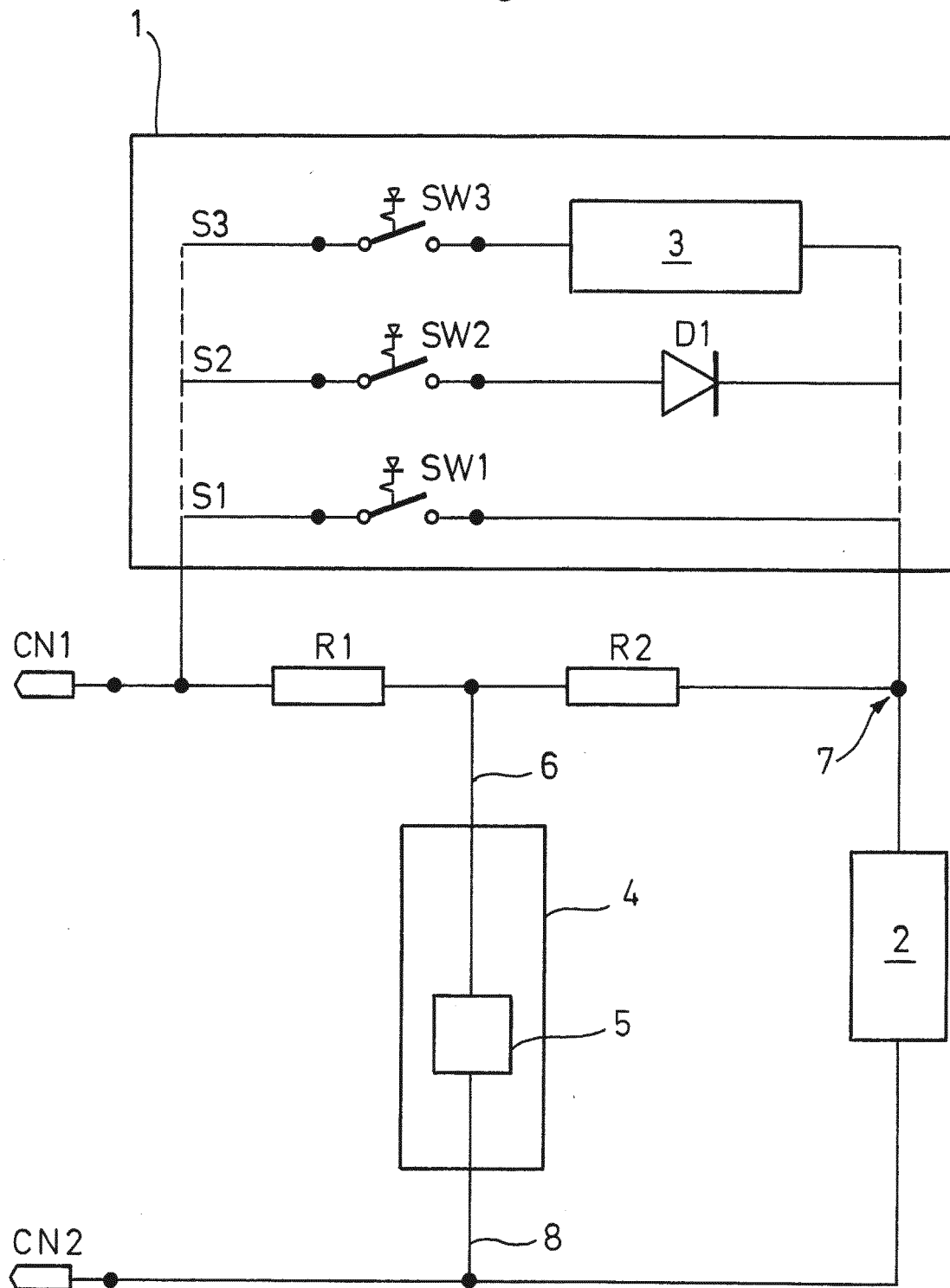


Fig. 2a

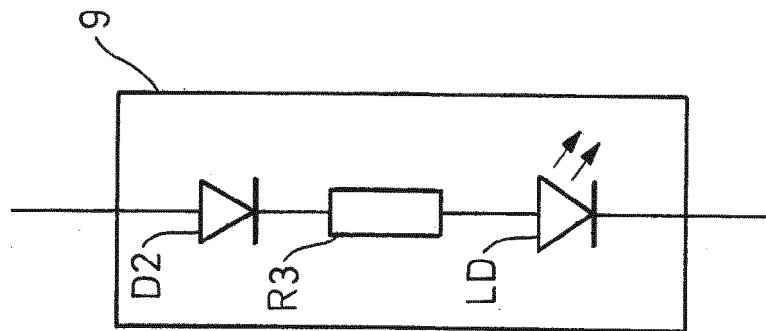


Fig. 2b

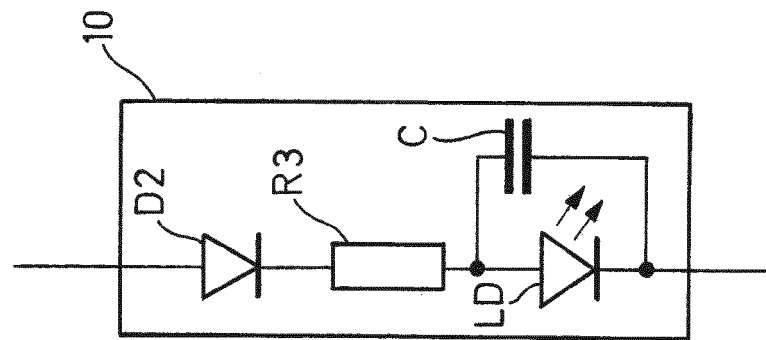


Fig. 2c

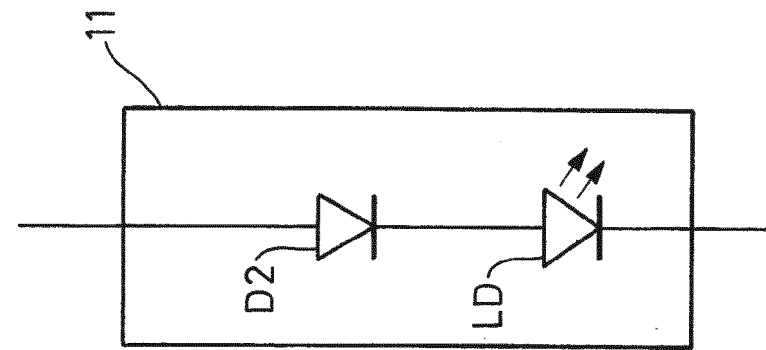
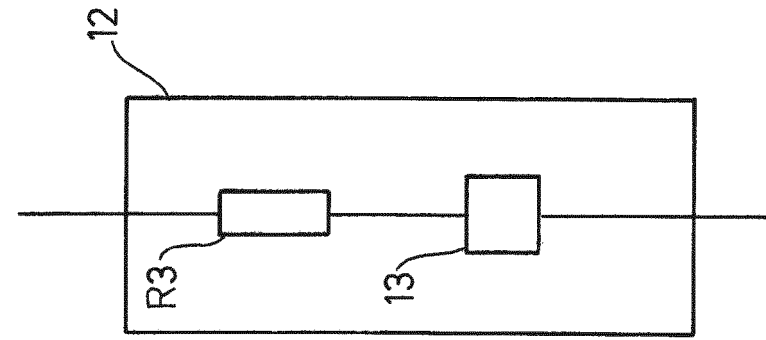


Fig. 2d





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 19 4551

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2013/063051 A1 (STERLING BRIAN C [US] ET AL) 14. März 2013 (2013-03-14) * Absatz [0048] - Absatz [0064]; Abbildungen 4-7 * -----	1-15	INV. H05B33/08 H05B37/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2019	Prüfer Plamann, Tobias
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102014203349 A1 [0002]
- EP 12752008 A [0009] [0046]