

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 065 919 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.06.2009 Patentblatt 2009/23

(51) Int Cl.:
H01K 9/02 (2006.01)
H05B 39/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 07121274.0

(22) Anmeldetag: 22.11.2007

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: Schweizer Electronic M2S AG
6343 Buonas (CH)

(72) Erfinder:

- Keller, Patrick
5242 Birr-Lupfig (CH)
- Badr, Karim
8008 Zürich (CH)

(74) Vertreter: BOVARD AG
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(54) Vorrichtung und System zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Signallampe

(57) Diese Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) und eine entsprechendes System zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe (P1), in welcher Lampe (P1) zwischen mindestens einer ersten Lichtquelle (HF, LED Zeile_n) und einer zweiten Lichtquelle (NF, LED Zeile_{n-1}) umschaltbar ist, wobei eine Stromquelle (G1) zur Energieanspeisung der Lampe (P1) und eine Überwa-

chungseinrichtung (30) zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Lampe (P1) über eine Leitung (A, B) mit der Lampe (P1) verbunden sind, wobei die Leitung (A, B) zwei Adern umfasst, welche sowohl die Energie von der Stromquelle (G1) zur Lampe (P1) als auch Überwachungssignale von der Lampe (P1) zur Überwachungseinrichtung (30) über diese zwei Adern übertragen können.

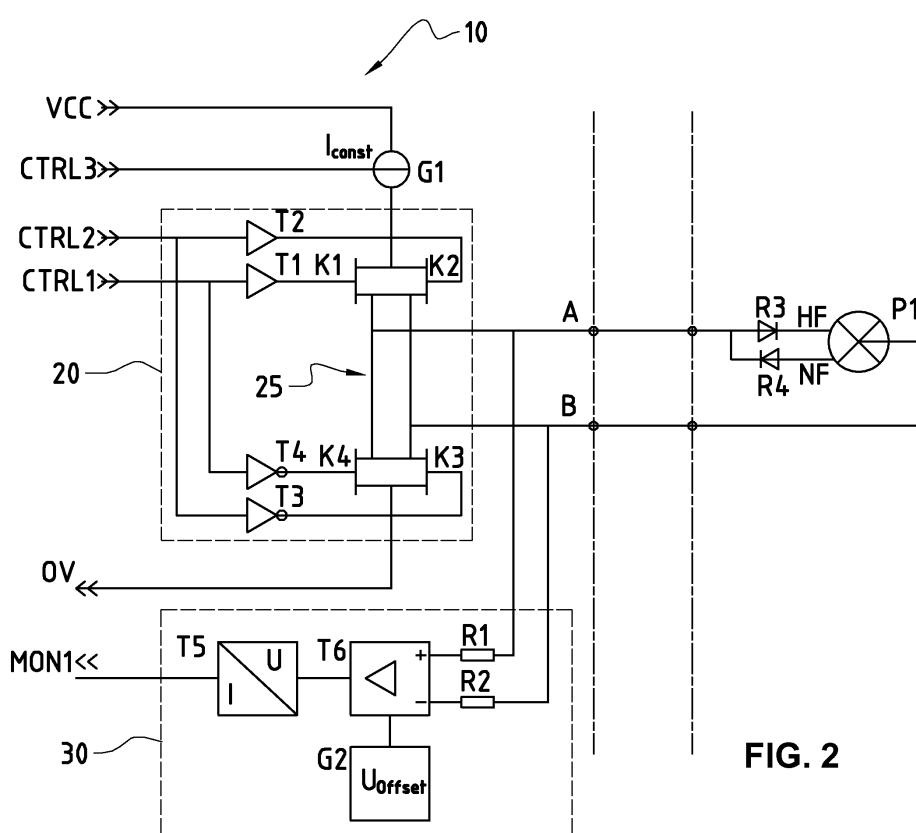


FIG. 2

Beschreibung

Sachgebiet der Erfindung

5 [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein System zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe, in welcher Lampe zwischen mindestens einer ersten Lichtquelle und einer zweiten Lichtquelle umschaltbar ist, wobei eine Stromquelle zur Energieanspeisung der Lampe und eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Lampe über eine Leitung mit der Lampe verbunden sind. Insbesondere betrifft diese Erfindung eine solche Vorrichtung und ein solches System zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Signallampe, bei welchen 10 diese Ansteuerung bzw. diese Überwachung auf eine eindeutig einfache und kostengünstigere, jedoch keinesfalls weniger zuverlässige Art und Weise realisiert werden können.

Stand der Technik

15 [0002] Bei den Eisenbahn- und Strassenverkehrssignalen werden oft die so genannten Mehrfadenlampen verwendet. Dabei handelt es sich um Glühbirnen oder -lampen mit zwei oder mehreren Lampenfäden, so dass zumeist einer der verfügbaren Fäden als Reserve dient, wenn die üblicherweise betätigten Fäden durchbrennen oder aus einem anderen Grund nicht mehr einsatzfähig sind. Bei diesen Mehrfadenlampen wird daher grundsätzlich zwischen einem Hauptfaden und einem Nebenfaden unterschieden, wobei es sich in den beiden Fällen nicht nur um einzelne, sondern auch um mehrere zusammengefasste oder gebündelte Fäden handeln kann.

20 [0003] Diese Mehrfadenlampen umfassen deshalb in der Regel mindestens eine Kontrolleinrichtung, dank welcher festgestellt werden kann, ob der Strompfad über den Hauptfaden geschlossen ist. Wenn dies effektiv der Fall ist, wird im Normbetrieb der Hauptfaden der Mehrfadenlampe betätigt. Wenn aber der Hauptfaden durchbrennt oder aus einem anderen Grund nicht mehr einsatzfähig ist, wird dies durch die Kontrolleinrichtung detektiert, so dass nunmehr der Stromkreis über den Nebenfaden geschlossen werden kann. Gleichzeitig wird bei den herkömmlichen Mehrfadenlampen durch die Kontrolleinrichtung auch ein Überwachungssignal ausgegeben, welches die verantwortlichen Personen auf einen Defekt beim Hauptfaden hinweist. Diese Warnung kann durch Aufleuchten besonderer Warnleuchten, einen akustischen Warnton oder auf eine andere Weise realisiert werden. Anschliessend können Mechaniker vor Ort die Störung beheben, so dass der reguläre Betrieb (auf dem Hauptfaden) wieder aufgenommen werden kann.

25 [0004] Grundsätzlich wird der Strom bei den Mehrfadenlampen sowohl für den Haupt-, als auch für den Nebenfadenstromkreis von derselben Stromquelle geliefert, wobei die Umstellung vom Haupt- zum Nebenfaden bzw. umgekehrt durch eine Schalteinrichtung erfolgt. Daher hängt die Funktionstüchtigkeit der Lampe auch wesentlich vom einwandfreien Betrieb dieser Stromquelle und allen anderen Komponenten ab. Weil im Bereich der Eisenbahn- bzw. Strassensignalisierung die Sicherheit eine äusserst wichtige Rolle spielt, kann eine inkorrekt oder überhaupt nicht funktionierende 30 Signallampe ein erhebliches Risiko für Personen und Güter darstellen. Bei den heute geläufigen Mehrfadenlampen wird daher auch der korrekte Betrieb der Stromquelle durch die Kontrolleinrichtung überprüft, und ein entsprechendes Warnsignal wird bei einer festgestellten Inkonsistenz ausgesendet.

35 [0005] Allerdings benötigen die herkömmlichen Mehrfadenlampen grundsätzlich mindestens drei Zuleitungsader, um korrekt funktionieren zu können. Zwei dieser Adern dienen der Stromanspeisung von der Stromquelle, während die dritte Ader für die Übertragung von Überwachungs- bzw. Warnsignalen zu der Überwachungseinheit dienen. Diese Lösung hat erhebliche Nachteile, was die Wirtschaftlichkeit der Lampen angeht, da die Zuleitungen zum Teil relativ lang sein können, wodurch der Kabelverbrauch auch erhöht wird. Andererseits besteht bei diesen herkömmlichen Mehrfadenlampen die Gefahr, dass ein Fehler bei der Ader, welche die Warnsignale von der Lampe an die Überwachungseinheit 40 überträgt, passiert. In diesem Fall kann ein solcher Defekt nicht direkt festgestellt werden, so dass auch die notwendige Überwachung der Lampe nicht zweifellos korrekt durchgeführt werden kann. Somit besteht das Risiko, dass Menschen 45 und/oder Güter infolge einer fehlerhaften Warnanzeige in Gefahr gebracht würden.

Offenbarung der Erfindung

50 [0006] Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine neue Vorrichtung und ein neues System zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Signallampe vorzuschlagen, welche nicht die Nachteile des Standes der Technik aufweisen. Dabei ist es insbesondere eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine neue Vorrichtung und ein neues System zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Signallampe anzubieten, welche eine kleinere Anzahl 55 von Adern in der Zuleitung zur Lampe ermöglichen, wobei gleichzeitig die Übertragung von Überwachungssignalen von der Lampe zur Überwachungseinheit auf eine sicherere Weise realisiert werden kann.

[0007] Gemäss der vorliegenden Erfindung werden diese Ziele ausdrücklich durch die Elemente der unabhängigen Ansprüche erreicht. Weitere vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung gehen ausserdem aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

[0008] Insbesondere werden diese Ziele der Erfindung dadurch erreicht, dass in einer Vorrichtung zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe, in welcher Lampe zwischen mindestens einer ersten Lichtquelle und einer zweiten Lichtquelle umschaltbar ist, wobei eine Stromquelle zur Energieanspeisung der Lampe und eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Lampe über eine Leitung mit der Lampe verbunden sind, die Leitung zwei Adern umfasst, wobei sowohl die Energie von der Stromquelle zur Lampe als auch Überwachungssignale von der Lampe zur Überwachungseinrichtung über diese zwei Adern übertragbar sind. Diese Erfindung hat insbesondere den Vorteil, dass sowohl die Stromanspeisung der Lampe (d.h. der ersten und der zweiten Lichtquelle), als auch die Übertragung der Überwachungssignale zur Überwachung der Funktionstüchtigkeit der Lampe über lediglich zwei Adern in der Zuleitung realisiert werden kann. Dadurch kann einerseits eine wesentliche Materialeinsparung erreicht werden (grundätzlich kann mindestens ein Drittel der Leistungskosten eingespart werden, da die herkömmlichen Mehrfadenlampen mindestens drei und oft sogar noch mehr Adern benötigen), und andererseits kann jede Störung (in der Lampe, in der Stromquelle, in der Leitung) sofort detektiert werden, so dass das Risiko für Personen und Güter, welches von einer inkorrekt funktionierenden Lampe ausgehen würde, auf das kleinstmögliche Niveau reduziert werden.

[0009] In einer Ausführungsvariante ist die Stromquelle eine Gleichstrom-Stromquelle. Der Vorteil dieser Ausführungsvariante liegt unter anderem darin, dass sich Gleichstrom-Stromquellen aufgrund ihrer Eigenschaften besonders eignen für die Realisierung der erfundungsgemäßen Vorrichtung. Insbesondere kann der Einsatz einer Gleichstrom-Stromquelle dazu führen, dass das gesamte System auf eine sehr einfache Art und Weise sowohl in einer positiven, als auch in einer negativen Richtung betrieben werden kann, indem lediglich die Stromrichtung umgeschaltet wird.

[0010] In einer anderen Ausführungsvariante wird die Stromquelle durch eine Gleichstrom-Schutzkleinspannung (SELV) gespeist. Die Abkürzung SELV ist in den Fachkreisen üblich und bezeichnet den englischen Ausdruck "Safety Extra Low Voltage" (Extrakeine Schutzspannung). Von einer Schutzkleinspannung spricht man bei sehr kleinen elektrischen Spannungen, welche aufgrund ihrer geringen Höhe und der Isolierung gegenüber Stromkreisen mit höheren Spannungen einen besonderen Schutz gegen einen elektrischen Schlag bieten. In diesem Fall ist die Spannung nämlich so klein, dass elektrische Ströme im menschlichen Körper im Normalfall ohne Folgen bleiben. Der Vorteil dieser Ausführungsvariante liegt unter anderem darin, dass grundsätzlich ungefährliche und sichere Spannungsleitungen zum Betrieb der Lampe und des gesamten Systems verwendet werden können. Deshalb werden auch keine besonderen Isolationsmassnahmen benötigt, so dass das gesamte System viel günstiger konzipiert und aufgebaut werden kann. Zusammen mit der Tatsache, dass die Anzahl der Adern in der Zuleitung reduziert wird, ergibt sich bei dieser Ausführungsvariante der Erfindung eine noch deutlichere Einsparung beim Aufbau der Leitungen.

[0011] In einer weiteren Ausführungsvariante ist die Stromquelle mittels eines Kontrollsinalen steuerbar. Diese Ausführungsvariante hat unter anderem den Vorteil, dass die Stromquelle nach Bedarf eingeschaltet oder ausgeschaltet werden kann. So wird nicht unnötige Energie verbraucht, wenn die Lampe gar nicht verwendet wird. Außerdem kann die verwendete Stromquelle so gewählt werden, dass sie zwei oder mehrere verschiedene Stromstärken liefern kann. In diesem Fall kann dank dem Kontrollsinal zwischen diesen verschiedenen Stromstärken gewechselt werden. So kann von der Stromquelle insbesondere einerseits auch ein Arbeitsstrom und andererseits ein Prüfstrom generiert werden, welche dann durch das Kontrollsinal angewählt werden können.

[0012] In einer anderen Ausführungsvariante umfasst die Überwachungseinheit mindestens ein Messmodul, mittels welchem der Spannungsabfall zwischen den beiden Zuleitungsdadern messbar ist. Diese Ausführungsvariante hat insbesondere den Vorteil, dass durch die Messung des Spannungsabfalls eine Information über die Funktionstüchtigkeit der Lampe gemacht werden kann. In einem störungsfreien Betrieb kann der Spannungsabfall aufgrund der verschiedenen Komponenten vorgesehen werden. Bei jeder Störung in der Lampe oder in einer anderen Systemkomponente entsteht eine kleinere oder grössere Änderung des gemessenen Spannungsabfalls, welche ausgewertet werden kann. So wird in dieser Ausführungsvariante keine gesonderte Zuleitungsdader für die Übertragung der Überwachungssignale benötigt.

[0013] In einer weiteren Ausführungsvariante umfasst die Überwachungseinheit mindestens ein Umwandlungsmodul, mittels welchem der gemessene Spannungsabfallwert in ein Kontrollstromsignal umwandelbar ist. Der Vorteil dieser Ausführungsvariante liegt vor allem darin, dass die Änderungen des Spannungsabfalls durch die Änderungen der Stromstärke des Kontrollstromsignals angezeigt werden können. Dank einer kontinuierlichen Umwandlung können nicht nur Störungen angezeigt werden, sondern es kann aufgrund der dynamischen Veränderung des Stromsignals auf die Änderung der Eigenschaften der einzelnen Komponenten geschlossen werden. Grundsätzlich kann durch die Überwachung der Änderungen auch ein zukünftiger Ausfall einer Komponente vorhergesagt werden.

[0014] In einer weiteren Ausführungsvariante umfasst die Überwachungseinheit ein Offset-Modul, mittels welchem ein beliebiger Offset-Wert zum gemessenen Spannungsabfallwert addierbar ist. Diese Ausführungsvariante hat insbesondere den Vorteil, dass die gemessenen Spannungsabfallwerte durch den frei wählbaren Offset-Wert in einen Bereich gebracht werden können, welcher eine sehr einfache und intuitive Auswertung der Überwachungssignale ermöglicht. So kann sehr einfach zwischen den verschiedenen Zuständen des Systems unterschieden werden: Normalbetrieb, Reservenbetrieb, Kurzschluss, und unterbrochene Leitung bzw. Lichtquelle.

[0015] In einer anderen Ausführungsvariante ist die Schalteinrichtung als eine H-Brücke ausgebildet. Der Vorteil dieser Ausführungsvariante liegt unter anderem darin, dass zur Realisierung der Schalteinrichtung ein sehr wohl bekanntes

elektronisches Bauelement verwendet werden kann. Eine H-Brücke, oft auch Vierquadrantensteller genannt, besteht aus vier unabhängigen Schaltern, welche eine Gleichspannung in eine Wechselspannung variabler Frequenz und variabler Pulsbreite umwandeln kann. Diese Schaltung wird vor allem zur Ansteuerung von Gleichstrommotoren zur Wahl der Drehrichtung verwendet, kann aber auch zum Speisen von Transformatoren aus Gleichspannungsnetzen dienen.

5 Dank der korrekten Ansteuerung der H-Brücke kann einerseits die Stromfliessrichtung von der Stromquelle zur Lampe, und andererseits auch die entsprechende Stromstärke gesteuert werden. So kann bei der Mehrfadenlampe sehr einfach zwischen dem Hauptbetrieb (erste Lichtquelle) und dem Reservenbetrieb (Nebenfaden) umgeschaltet werden.

[0016] Hierbei wird bei Brückenschaltungen zwischen Viertel- (ein Widerstand variabel), Halb- (zwei Widerstände variabel) und Vollbrücken (vier Widerstände variabel) unterschieden.

10 [0017] In einer wieder anderen Ausführungsvariante ist die Schalteinrichtung mittels zwei Kontrollsignalen steuerbar. Diese Ausführungsvariante hat insbesondere den Vorteil, dass mindestens vier verschiedene Kontroll- bzw. Ansteuerungsstellungen der Schalteinrichtung möglich sind. Diese verschiedenen Stellungen können nach Bedarf belegt werden, so dass der Betrieb der Lampe stets gewährleistet ist, und dass auch jeweils die entsprechende Überwachung jederzeit durchgeführt werden kann. Insbesondere kann mittels der beiden Kontrollsignalen zwischen dem Betrieb der ersten

15 Lichtquelle (Hauptfaden) und der zweiten Lichtquelle (Nebenfaden), sowie zwei Kontrollstellungen (kein Strom bzw. ein Prüfstrom) aktiv umgeschaltet werden.

[0018] In einer weiteren Ausführungsvariante ist mindestens eine der beiden Adern in der Leitung redundant ausgebildet. Diese Ausführungsvariante hat insbesondere den Vorteil, dass beim Ausfall einer Ader, beispielsweise aufgrund einer mechanischen Beschädigung der Leitung oder aufgrund eines elektrischen Fehlers, der Strom trotzdem über die redundanten Leitung fliessen kann, so dass der Betrieb der Lampe nicht beeinträchtigt wird. So kann ein sicherer Betrieb der Lampe auch bei gröberen Fehlern stets gewährleistet werden, wodurch die Sicherheit dank der erfindungsgemässen Vorrichtung noch weiter ausgebaut werden kann.

20 [0019] In einer anderen Ausführungsvariante ist die Lampe eine Leuchtdioden-Lampe, wobei die erste Lichtquelle und die zweite Lichtquelle aus Leuchtdioden (LED-Dioden) aufgebaut sind. Der Vorteil dieser Ausführungsvariante liegt unter anderem darin, dass sehr leistungsfähige LED-Dioden (Leucht- bzw. Lumineszenzdioden) als Lichtquellen in der Lampe verwendet werden können. Leuchtdioden sind elektronische Halbleiter-Bauelemente, welche Licht, Infrarot- oder auch Ultraviolettstrahlung ausstrahlen, wenn durch sie Strom in der Durchlassrichtung fliessst. Die Wellenlänge der ausgestrahlten Strahlung von Leuchtdioden hängt hauptsächlich vom Halbleitermaterial, welches bei der Konstruktion der Diode verwendet wird, ab. Die LED-Dioden emittieren ein praktisch monochromes Licht, was insbesondere bei Signalleuchten eine wichtige Rolle spielt, da Lampen teilweise auch ohne jegliche Farbfilter auskommen können. Zudem entsteht beim Einsatz von LED-Dioden praktisch keine Hitze, so dass auch die Lebensdauer der Leuchtdioden sehr gross ist.

30 [0020] In einer weiteren Ausführungsvariante ist die Anzahl der LED-Dioden der zweiten Lichtquelle um eins kleiner als die Anzahl der LED-Dioden der ersten Lichtquelle, wobei die zweite Lichtquelle einen Ohmschen Widerstand derart aufweist, dass der Spannungsabfall über den Ohmschen Widerstand beim Normalstrom denselben Wert aufweist wie der Spannungsabfall über die LED-Diode. Diese Ausführungsvariante hat insbesondere den Vorteil, dass ein Ausfall oder eine andere Störung der Stromquelle auch bei der Verwendung von LED-Dioden sehr einfach und zuverlässig detektiert werden kann. Der Spannungsabfall bei LED-Dioden ist definitionsgemäss konstant und nicht von der Stärke des durch die Diode fliessenden Stroms abhängig. Deshalb kann eine Reduktion der Stromstärke, welche über die Dioden fliessst, nicht detektiert werden. Aus diesem Grund wird der zweiten Lichtquelle ein Ohmscher Widerstand beigefügt, welcher beim Normalstrom einen Widerstandswert hat, welcher mit dem Spannungsabfall über die LED-Diode übereinstimmt. So wird beim Normalbetrieb keine Abweichung der Ströme festgestellt. Wenn jedoch der Strom variiert, ändert sich auch der Spannungsabfall über diesem Ohmschen Widerstand, da er zur Stromstärke grundsätzlich proportional ist. So kann ein Defekt der Stromquelle trotz den oben genannten Besonderheiten auch in diesem Fall einfach detektiert werden.

40 [0021] An dieser Stelle soll festgehalten werden, dass sich die vorliegende Erfindung neben der oben genannten erfindungsgemässen Vorrichtung mit den verschiedenen Ausführungsvarianten auch auf ein entsprechendes System, in welchem die erfindungsgemässen Vorrichtung verwendet wird, bezieht.

50 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Nachfolgend werden die Ausführungsvarianten der vorliegenden Erfindung anhand von Beispielen beschrieben. Die Beispiele der Ausführungen werden durch folgende beigelegte Figuren illustriert:

55 Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung und eines erfindungsgemässen Systems zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe mit den wichtigsten Komponenten;

Figur 2 zeigt ein Elektronschema einer möglichen Realisierung der Vorrichtung zur Ansteuerung und/oder Über-

wachung einer Lampe gemäss einer ersten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 zeigt ein Elektronikschema einer möglichen Realisierung der Vorrichtung zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe gemäss einer zweiten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung;

5

Figur 4 zeigt ein Elektronikschema einer möglichen Realisierung der Vorrichtung zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe gemäss einer dritten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung.

10

Ausführungsformen der Erfindung

10

[0023] Figur 1 stellt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung 10 und eines erfindungsgemässen Systems zur Ansteuerung und/ oder Überwachung einer Lampe P1 dar. Das erfindungsgemäss System umfasst grundsätzlich vier Komponenten:

15

1) die Lampe P1, welche mindestens eine erste Lichtquelle HF und eine zweite Lichtquelle NF umfasst,

2) eine Stromquelle G1 zur Anspeisung der Lampe P1 (d.h. sowohl der ersten Lichtquelle HF als auch der zweiten Lichtquelle NF),

20

3) eine Schalteinheit 20, mittels welcher zwischen der ersten Lichtquelle HF und der zweiten Lichtquelle NF umgeschaltet werden kann, und

4) eine Überwachungseinheit 30, mittels welcher die Funktionstüchtigkeit der Lampe P1 überwacht werden kann.

25

[0024] Die Lampe P1 kann beispielsweise eine handelsübliche Mehrfadenlampe mit einem Hauptglühfaden HF und einem Nebenglühfaden NF (wie z.B. in Figur 1 dargestellt), oder aber auch eine aus LED-Dioden zusammengesetzte Lampe sein. Die Lampe P1 ist über eine zweiadrige Leitung A, B einerseits mit der Schalteinheit 20 und andererseits mit der Überwachungseinheit 30 verbunden. Schliesslich ist die Stromquelle G1, mittels welcher die Lampe P1 gespeist werden kann, mit der Schalteinheit 20 verbunden. Es ist aber selbstverständlich, dass die in Figur 1 dargestellten Elemente des erfindungsgemässen Systems nicht zwingenderweise als selbständige, unabhängige Einheiten ausgebildet sein müssen, sondern auch in einem einzigen Gerät zusammengefasst werden können, ohne dass ihre Funktionalitäten dadurch irgendwie beeinträchtigt wären. Die Funktionsweise der einzelnen Komponenten des erfindungsgemässen Systems wird nachfolgend detaillierter beschrieben.

35

[0025] In Figur 2 wird ein Elektronikschema einer möglichen Realisierung der Vorrichtung 10 zur Ansteuerung und/ oder Überwachung einer Lampe P1 gemäss einer ersten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die bereits in Figur 1 dargestellten Komponenten werden auch in Figur 1 mit denselben Bezugszeichen versehen. So bezieht sich das Bezugszeichen G1 auf die Stromquelle, das Bezugszeichen 20 auf die Schalteinheit, das Bezugszeichen 30 auf die Überwachungseinheit, und das Bezugszeichen P1 auf die Lampe.

40

[0026] Die Lampe P1 ist in Figur 2 als eine Mehrfadenlampe ausgebildet und umfasst zwei Lichtquellen, nämlich eine erste Lichtquelle HF, sowie eine zweite Lichtquelle NF. Insbesondere können diese beiden Lichtquellen HF und NF als Glühfäden ausgeführt werden, wie aus einer gewöhnlichen Glühbirne oder einer ähnlichen Leuchtvorrichtung bekannt ist. Die erste Lichtquelle HF, oft Hauptfaden genannt, wird im Normbetrieb betätigt. Wenn jedoch dieser Hauptfaden HF durchbrennt oder aus irgendeinem anderen Grund nicht mehr einsatzfähig ist, wird der Stromkreis über die zweite Lichtquelle NF (auch Nebenfaden genannt) geschlossen. Die Lampe P1 kann aber beispielsweise auch als eine Kombination von Leuchtdioden realisiert werden, wobei der Hauptfaden HF und/oder der Nebenfaden NF durch eine oder mehrere dieser Leuchtdioden (LED) repräsentiert werden. Auf diese Ausführungsform wird mit Bezug auf Figur 4 näher eingegangen.

45

[0027] Die Schalteinheit 20 dient dazu, den von der Stromquelle G1 eingespeisten Strom zur Lampe P1 weiterzuleiten. Die Stromquelle G1 kann insbesondere als eine Gleichstrom-Stromquelle ausgebildet werden, obwohl grundsätzlich auch andere Möglichkeiten denkbar wären. Diese Stromquelle G1 ist über eine entsprechende Leitung durch eine konstante Gleichstromspannung VCC gespeist. Diese Spannung VCC kann vorteilhaft eine erdfreie Gleichstrom-Schutzkleinspannung (SELV) sein und die Stromquelle G1 so eingestellt werden, dass an ihrem Ausgang ein konstanter Strom I_{const} geliefert wird. Ausserdem kann die Stromquelle G1 auch so eingerichtet werden, dass sie nach Bedarf zwei verschiedene konstante Stromstärken zur Verfügung stellen kann, nämlich eine erste Stromstärke (Arbeitsstrom) zum Normbetrieb der Lampe P1 und eine zweite Stromstärke (Prüfstrom) zur Funktionskontrolle der Lampe P1. Der Arbeitsstrom ist dabei grösser als der Prüfstrom, welcher genügend klein sein muss, damit die Lampe P1 noch nicht leuchtet, da ja in diesem Zustand lediglich ihre Funktionsweise getestet wird und keine ungewollten Signale ausgesendet werden sollen.

[0028] Die Steuerung der Stromquelle G1 (d.h. die Ein-Aus-Regelung und die Umschaltung zwischen dem Arbeitsstrom und dem Prüfstrom) kann mittels eines Kontrollssignals CTRL3 realisiert werden, obwohl auch andere Realisationsmöglichkeiten denkbar sind. So kann die Stromquelle G1 beispielsweise mit einer bestimmten Gleichspannung +VCC eingespeist und mit diesem Logiksignal CTRL3 auf den Sollstrom (z.B. Arbeitsstrom) eingestellt werden. In einer besonderen Realisationsform kann das logische "0" beim Kontrollsiegel CTRL3 den Arbeitsstrom $I_{\text{Hell}} = 2.4\text{ADC}$ am Ausgang der Stromquelle G1 bedeuten (dabei leuchtet eine der beiden Lichtquellen HF oder NF der Lampe P1), während auf der anderen Seite das logische "1" in der Umstellung der Stromquelle G1 auf den Prüfstrom $I_{\text{unkel}} = 0.6\text{ADC}$ (entspricht 25% des Arbeitsstroms, so dass die Lampe P1 nicht leuchtet) resultieren kann.

[0029] Die Schalteinheit 20 wird durch die Stromquelle G1 mit dem Strom versorgt. Durch die Schalteinheit 20 kann zwischen dem Hauptfaden HF und dem Nebenfaden NF der Lampe P1 umgeschaltet werden. Dazu umfasst die Schalteinheit 20 eine so genannte H-Brücke 25. Die H-Brücke 25 ist eine elektronische Schaltung zum Zweck der Umpolung einer Gleichspannung, wie sie auch in anderen Anwendungen, zum Beispiel für die Richtungsumkehr (links/rechts) von Gleichstrommotoren) verwendet wird. Die H-Brücke 25 ist dadurch ein integrierter Elektronikbaustein und besteht aus den vier Halbleiterschaltern K1, K2, K3 und K4, sowie der dazugehörigen Steuerlogik, welche in Figur 2 durch die Gatter T1, T2, T3 und T4 repräsentiert ist. Selbstverständlich ist es für einen Fachmann klar, dass auch andere Realisationsmöglichkeiten für die Schalteinheit 20 denkbar sind, welche aber nicht vom Grundgedanken der vorliegenden Erfindung abweichen. Weiter kann in der Schalteinrichtung 20 zum Beispiel auch eine umfassende Schutzbeschaltung mit Kurzschluss- und/oder thermischem Schutz integriert werden (nicht dargestellt).

[0030] Die Schalteinrichtung 20 ist über die Leitung A, B mit der Lampe P1 verbunden und kann die Lampe P1 derart steuern, dass entweder der Hauptfaden HF oder der Nebenfaden NF (oder die entsprechenden LED-Anordnungen) eingeschaltet werden, oder dass die Lampe P1 ausgeschaltet ist. Dazu können die Halbleiterschalter K1, K2, K3, K4 in der H-Brücke 25 zum Beispiel mittels der Kontrollsignalen CTRL1 und CTRL2 gesteuert werden, wodurch auch die Schaltung der Lampe P1 realisiert werden kann. Diese Kontrollsiegel CTRL1 und/oder CTRL2 können, wie bereits das Kontrollsiegel CTRL3, insbesondere auch als Logiksignale ausgeführt werden. Eine mögliche Kombination der Logiksignalwerte und die entsprechende Wirkung ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Eine mögliche H-Brücken-Steuerung

	CTRL1	CTRL2	K1	K2	K3	K4	Bedeutung
30	0	0	Sperrt	Sperrt	Leitet	Leitet	Lampe P1 dunkel, kurzgeschlossen auf 0V
	1	0	Leitet	Sperrt	Leitet	Sperrt	Hauptfaden HF leuchtet, Stromrichtung A → B
	0	1	Sperrt	Leitet	Sperrt	Leitet	Nebenfaden NF leuchtet, Stromrichtung B → A
35	1	1	Leitet	Leitet	Sperrt	Sperrt	Lampe P1 dunkel, kurzgeschlossen auf +VCC

[0031] Der erste und der vierte Fall (Kombination der Kontrollsiegel CTRL1 und CTRL2 "0"- "0" oder "1"- "1" werden in Grundstellung benutzt, um die Lampe P1 dunkel zu schalten. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass, wenn LED-Signallampen verwendet werden, die Potentialbindung bewerkstelligt wird, und dadurch ein schwaches Leuchten durch eingekoppelte Störgrößen verhindert werden kann. Je nach Sicherheitsanforderung kann insbesondere auch ein zweiter Abschaltweg in der Einspeisung +VCC notwendig sein. Die Lampe P1 ist über eine zweiadrige Leitung A, B mit der Schalteinheit 20 verbunden. Die beiden Adern A und B der Leitung führen somit den Strom von der Stromquelle G1 über die Schalteinrichtung 20 zur Lampe P1. In der Ausführungsform, in welcher die Lampe P1 durch eine Gleichstromquelle G1 gespeist wird und durch die H-Brücke 25 die Richtung des Stroms geändert werden kann, wird jeweils eine Stromrichtung mit Gleichrichterdioden D1 und D2 gesperrt bzw. durchgeschaltet, damit stets der richtige Faden der Lampe P1 leuchten kann.

[0032] Das Bezugszeichen 30 in Figur 2 bezieht sich erneut auf die Überwachungseinheit. Die Umpolung der Stromrichtung durch die H-Brücke dient einerseits dem Betrieb eines Haupt- oder Nebenbetriebes mit nur zwei Adern A und B in der Leitung zwischen der Schalteinrichtung 20 und der Lampe P1, andererseits lässt sich die Messspannung für die Lampenüberwachung auf einfache Weise auskoppeln. Dazu werden die beiden Adern A, B der Leitung über die Widerstände R1 und R2 mit einem Differenzverstärker T6 verbunden. Aufgrund des gegebenen konstanten Stromes I_{const} und den gegebenen Eigenschaften der Lampe P1 (bzw. des Hauptfadens HF und des Nebenfadens NF oder der entsprechenden LED-Anordnungen) resultiert ein bestimmter Spannungsabfall zwischen den beiden Adern A, B der Leitung. Dieser Spannungsabfall kann mit dem Differenzverstärker T6 gemessen und angepasst werden. In Figur 2 bezieht sich das Bezugszeichen G2 außerdem auf ein Offset-Modul. Mittels dieses Offset-Moduls G2 kann der durch den Differenzverstärker T6 gemessene Spannungsabfall beispielsweise auf halbe Speisespannung angehoben werden. Mittels des Strom-/Spannungswandlers T5 kann dann daraus ein normiertes Stromsignal MON1 geformt werden. Der Stromstärkewert dieses normierten Stromsignals MON1 kann beispielsweise zwischen 4 und 20mA betragen. Anschlies-

send kann das Stromsignal MON1 über einen analogen Eingang eingelesen und weiter ausgewertet werden. So kann zum Beispiel in der Grundstellung ein Stromsignal MON1 von 12mA erzeugt werden, welches sich anschliessend bei Hauptbetrieb (Hauptfaden HF leuchtet) in den oberen Bereich zwischen 12 und 20mA und bei Nebenbetrieb (Nebenfaden NF leuchtet) in den unteren Bereich zwischen 4 und 12mA proportional verschiebt.

5 [0033] Das Stromsignal MON1 kann von einem Steuergerät (nicht dargestellt) ausgewertet werden. Ein analoges Signal hat in dieser Anwendung gegenüber einem digitalen den Vorteil, dass nicht nur die Aussage "OK/Nicht OK" möglich ist, sondern alle Zwischenstufen inkl. Unterbruch und Kurzschluss. So kann anhand eines einzigen Signals MON1 ausgewertet werden, ob der Haupt- oder Nebenbetrieb aktiv ist. Zudem sind mit relativ geringem Aufwand mehr Tests möglich (z.B. Plausibilitätskontrollen, Funktionskontrolle der steuerbaren Stromquelle G1 etc.). Die Einstellung

10 von Toleranzgrenzen kann beispielsweise in der Software vorgenommen werden, so dass daher die Hardware nicht tangiert wird. Ein normiertes Stromsignal MON1 von 4 bis 20mA hat gegenüber einem normierten Spannungssignal von 0 bis 10V den wesentlichen Vorteil, dass auch ein Unterbruch der Leitung A, B erkannt werden kann (d.h. wenn der gemessene Strom MON1 im oben genannten Beispiel kleiner als 4mA ist) und dass es auch weniger störungsanfällig ist.

15 [0034] Der Differenzverstärker T6 der Überwachungseinheit 30 misst die Spannung zwischen den Adern A und B der Zuleitung. Die Überwachungseinheit 30 ist durch die Widerstände R1 und R2 vom Leistungskreis (Stromquelle G1, Schalteinheit 20, Lampe P1) entkoppelt. Diese Spannung ist ein proportionales Abbild des Produktes vom Arbeitsstrom der Signallampe P1 und deren Leitungswiderstand plus die Durchlassspannungen der einzelnen Fäden HF, NF (bzw. der LED-Anordnungen). Da der einstellbare Arbeitsstrom, welcher von der Stromquelle G1 geliefert wird, eine bekannte und konstante Grösse ist, kann bei der Verschiebung der gemessenen Spannung auf einen Fehler in der Signallampe

20 P1 oder der Zuleitung A, B sehr leicht geschlossen werden. Die Messspannung erreicht bei unterbrochener Leitung A, B bzw. dem entsprechenden Faden HF, NF die maximale Aussteuerung (ca. +VCC) und bei kurzgeschlossener Leitung A, B die minimale Aussteuerung (0 VDC). Dieser Spannungshub von VCC ist vorzeichenabhängig (positiv bei Haupt- und negativ bei Nebenbetrieb). Damit er von der nachgeschalteten Elektronik verarbeitet werden kann, muss er jedoch abgeschwächt werden (mit einem Abschwächungsfaktor k) und zu einer Offsetspannung dazu addiert werden. Dadurch ergibt sich am Ausgang des Differenzverstärkers T6 eine Spannung, welche beim Hauptbetrieb (der Hauptfaden HF leuchtet) grösser als die Offsetspannung, und beim Nebenbetrieb (der Nebenfaden NF leuchtet) kleiner als die Offsetspannung (= Offsetwert) ein.

25 [0035] Ein konkretes Beispiel ist das folgende:

30

$$U_{Ltg} = 10VDC \quad (\text{Spannung auf der Zuleitung})$$

35

$$+VCC = 24VDC \quad (\text{Versorgungsspannung})$$

40

$$U_{Offset} = 12VDC \quad (\text{Offsetspannung})$$

45

$$k = 1/3 \quad (\text{Abschwächungsfaktor})$$

[0036] Die Ausgangsspannung am Differenzverstärker T6 beim Hauptbetrieb ist in diesem Fall:

50

$$U_A = U_{Offset} + U_{Ltg} \cdot k = 12VDC + \frac{10VDC}{3} = 15.33VDC$$

55

[0037] Und die Ausgangsspannung am Differenzverstärker T6 beim Nebenbetrieb:

$$U_A = U_{Offset} - U_{Ltg} \cdot k = 12VDC - \frac{10VDC}{3} = 8.67VDC$$

5

[0038] Wie oben bereits beschrieben, wird die Ausgangsspannung des Differenzverstärkers T6 mit einem Spannungs-/Stromwandler T5 in ein normiertes Stromsignal MON1 zwischen 4 und 20mA umgewandelt. Die Umsetzung in ein Stromsignal erfolgt beispielsweise mit einer Steilheit s von 1 mA/V. Das heisst, bei Nichtansteuerung oder Kurzschluss im Ansteuerungsfall stellen sich 12mA ein. Bei Unterbruch der Zuleitung A, B bzw. der Fäden fliessen im Hauptbetrieb 20mA und im Nebenbetrieb 4mA. Für das obige Beispiel gilt also:

[0039] Stromsignal MON1 beim Hauptbetrieb beträgt:

$$I_{MON1} = U_A \cdot s = \frac{15.33VDC \cdot 1mA}{VDC} = 15.33mA$$

[0040] Während der Stromsignal MON1 beim Nebenbetrieb beträgt:

$$I_{MON1} = U_A \cdot s = \frac{8.67VDC \cdot 1mA}{VDC} = 8.67mA$$

[0041] In Figur 3 wird das Elektronikschema aus Figur 2 gezeigt, wobei die Leitung A, B redundant ausgebildet ist. Grundsätzlich entspricht diese Realisierung der oben beschriebenen Ausführungsform, so dass auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet werden kann. Dazu tragen die bereits mit Bezug auf Figuren 1 und 2 beschriebenen Elemente auch in Figur 3 dieselben Bezugszeichen. Auch beim Ausfall einer der beiden Adern in der Leitung A, B kann der Strom über die redundante Leitung fliessen. Auf diese Weise kann der Betrieb der Lampe weiterhin aufrecht erhalten werden.

[0042] Schliesslich wird in Figur 4 ein Elektronikschema einer weiteren möglichen Realisierung der Vorrichtung 10 zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe P1 illustriert. Das Schema in Figur 4 entspricht demjenigen aus Figur 2, wobei nun anstelle einer herkömmlichen Mehrfadenlampe P1 eine Anordnung von Leuchtdioden verwendet wird. In diesem Fall entspricht die eine LED-Anordnung LED Zeile_n im Wesentlichen dem Hauptfaden HF einer Mehrfadenlampe P1, während die andere LED-Anordnung LED Zeile_{n-1} dem Nebenfaden NF entspricht. So leuchten in der Hauptbetriebsrichtung n Stück LED-Dioden D1, während in der Nebenbetriebsrichtung eine Leuchtdiode weniger betätigbar ist (d.h. n-1 Stück von Dioden D2). Der Widerstand R_{LED} erzeugt in diesem Fall bei Nennstrom denselben Spannungsabfall wie eine LED D2 (der Spannungsabfall, welcher über eine Leuchtdiode gemessen werden kann, hängt nicht von der Stromstärke ab, wohl aber derjenige über dem Ohmschen Widerstand R_{LED}). Aus diesem Grund ist die Spannung bei Nennstrom in beide Richtungen in engen Grenzen gleich. Weicht die Stromstärke zu sehr von diesem Nennstrom ab, lässt sich dies entsprechend detektieren. Eine defekte LED D2 würde ebenfalls eine zu grosse Abweichung der Vergleichswerte darstellen. Dabei ist es grundsätzlich irrelevant, ob es sich um einen Kurzschluss oder einen Unterbruch handelt.

[0043] Zum Schluss sei darauf hingewiesen, dass die beispielhaft beschriebenen Ausführungsvarianten nur eine Auswahl an möglichen Realisierungen der erfindungsgemässen Gedanken darstellen und keinesfalls als limitierend angesehen werden sollen. Der Fachmann wird verstehen, dass viele andere Implementierungen der Erfindung möglich sind, ohne dass vom wesentlichen Erfindungsgedanken abgewichen wird.

50

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe (P1), in welcher Lampe (P1) zwischen mindestens einer ersten Lichtquelle (HF, LED Zeile_n) und einer zweiten Lichtquelle (NF, LED Zeile_{n-1}) umschaltbar ist, wobei eine Stromquelle (G1) zur Energieanspeisung der Lampe (P1) und eine Überwachungseinrichtung (30) zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Lampe (P1) über eine Leitung (A, B) mit der Lampe (P1) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet,

dass die Leitung (A, B) zwei Adern umfasst, wobei sowohl die Energie von der Stromquelle (G1) zur Lampe (P1) als auch Überwachungssignale von der Lampe (P1) zur Überwachungseinrichtung (30) über diese zwei Adern übertragbar sind.

- 5 2. Vorrichtung (10) gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromquelle (G1) eine Gleichstrom-Stromquelle ist.
- 10 3. Vorrichtung (10) gemäss Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromquelle (G1) durch eine Gleichstrom-Schutzkleinspannung (SELV) gespeist ist.
- 15 4. Vorrichtung (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromquelle (G1) mittels eines Kontrollssignals (CTRL3) steuerbar ist.
- 20 5. Vorrichtung (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinheit (30) mindestens ein Messmodul (T6) umfasst, mittels welchem der Spannungsabfall zwischen den beiden Zuleitungsadern (A, B) messbar ist.
- 25 6. Vorrichtung (10) gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinheit (30) mindestens ein Umwandlungsmodul (T5) umfasst, mittels welchem der gemessene Spannungsabfallwert in ein Kontrollstromsignal (MON1) umwandelbar ist.
- 30 7. Vorrichtung (10) gemäss Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinheit (30) ein Offset-Modul (G2) umfasst, mittels welchem ein beliebiger Offset-Wert (U_{offset}) zum gemessenen Spannungsabfallwert addierbar ist.
- 35 8. Vorrichtung (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (20) als eine H-Brücke (25) ausgebildet ist.
- 40 9. Vorrichtung (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (20) mittels zwei Kontrollsignalen (CTRL1, CTRL2) steuerbar ist.
- 45 10. Vorrichtung (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der beiden Adern in der Leitung (A, B) redundant ausgebildet ist.
- 50 11. Vorrichtung (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lampe (P1) eine LED-Lampe ist, wobei die erste Lichtquelle (LED Zeile_n) und die zweite Lichtquelle (LED Zeile_{n-1}) aus LED-Dioden aufgebaut sind.
- 55 12. Vorrichtung (10) gemäss Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der LED-Dioden der zweiten Lichtquelle (LED Zeile_{n-1}) um eins kleiner ist als die Anzahl der LED-Dioden der ersten Lichtquelle (LED Zeile_n), wobei die zweite Lichtquelle (LED Zeile_{n-1}) einen Ohmschen Widerstand (R_{LED}) derart aufweist, dass der Spannungsabfall über den Ohmschen Widerstand (R_{LED}) beim Normalstrom denselben Wert aufweist wie der Spannungsabfall über die LED-Diode.
- 60 13. System zur Ansteuerung und/oder Überwachung einer Lampe (P1), in welcher Lampe (P1) zwischen mindestens einer ersten Lichtquelle (HF, LED Zeile_n) und einer zweiten Lichtquelle (NF, LED Zeile_{n-1}) umschaltbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die Vorrichtung (10) zur Ansteuerung und/ oder Überwachung der Lampe (P1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12 umfasst.

50

55

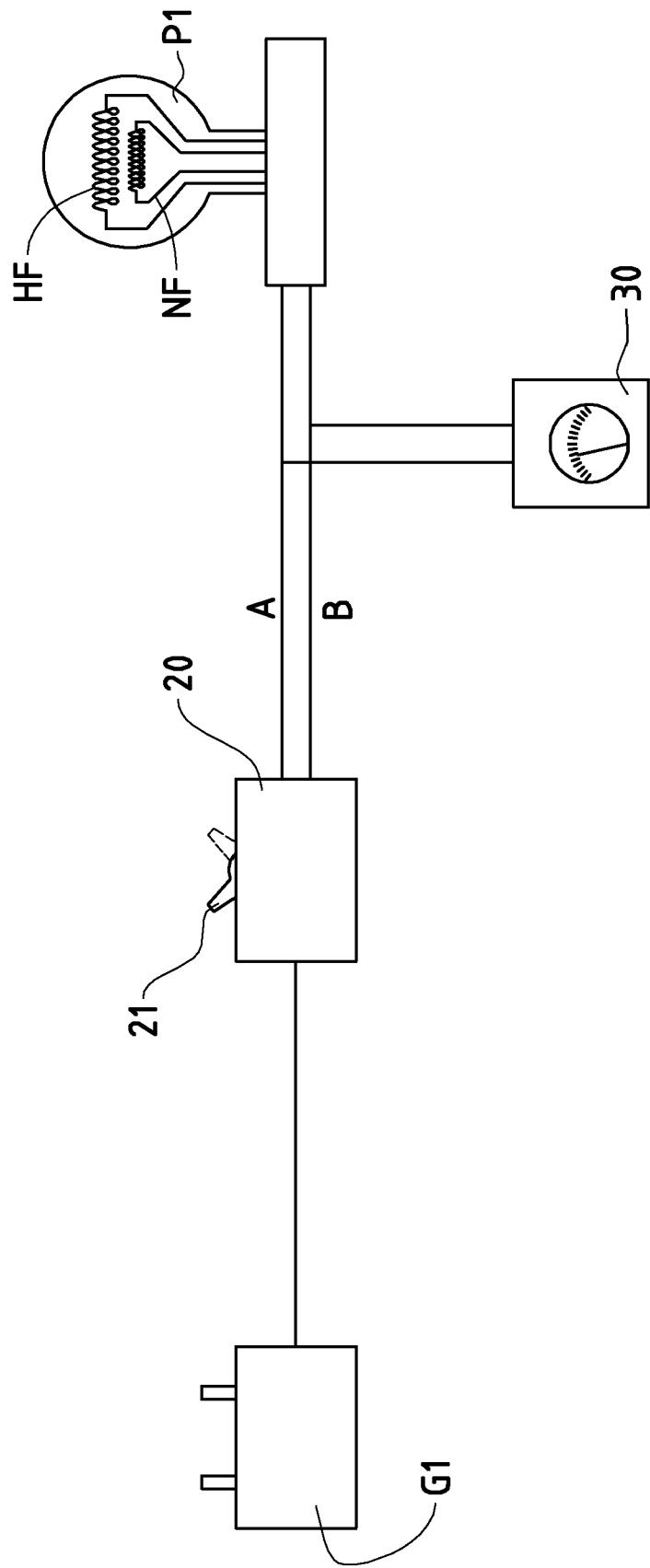


FIG. 1

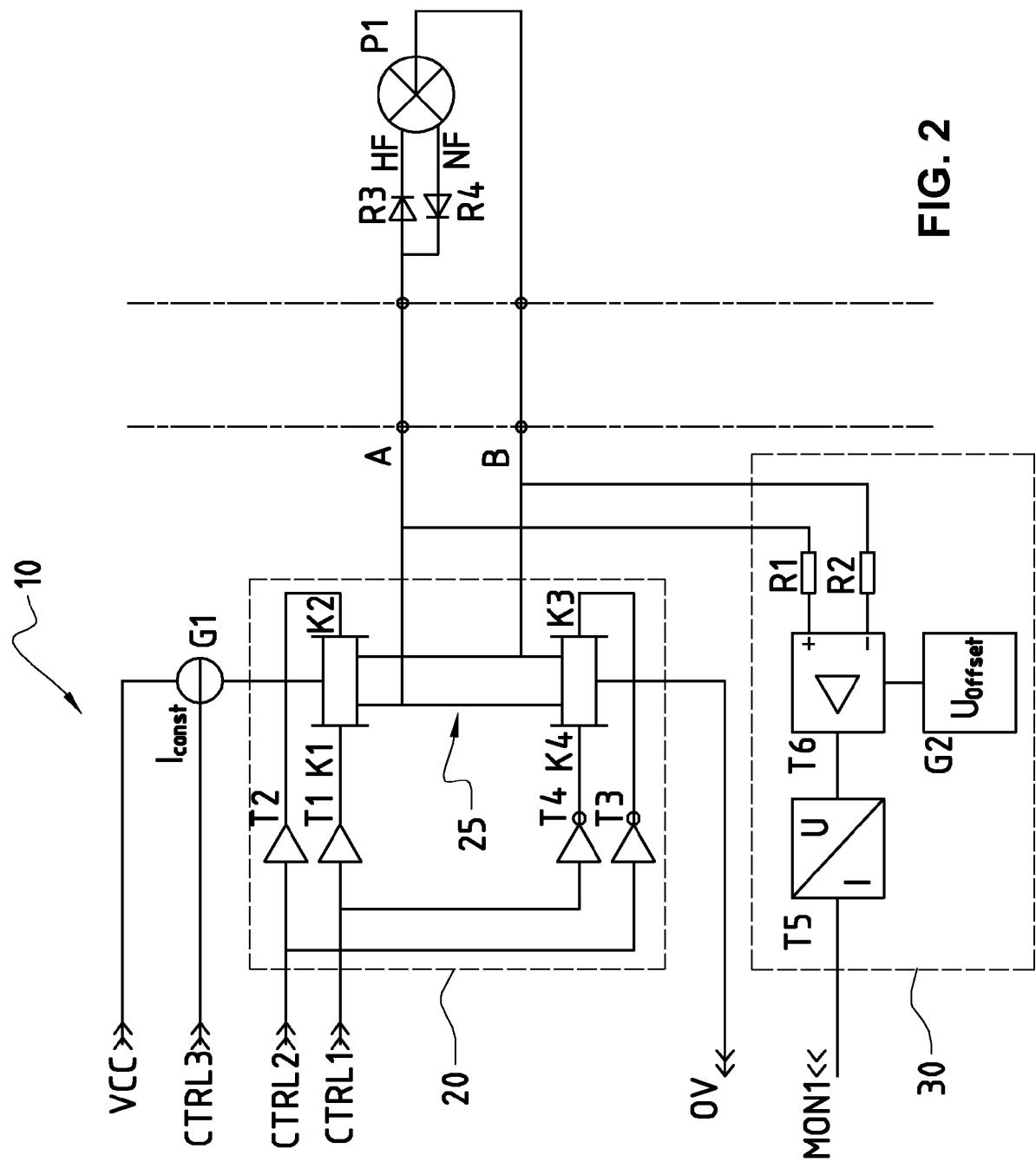


FIG. 2

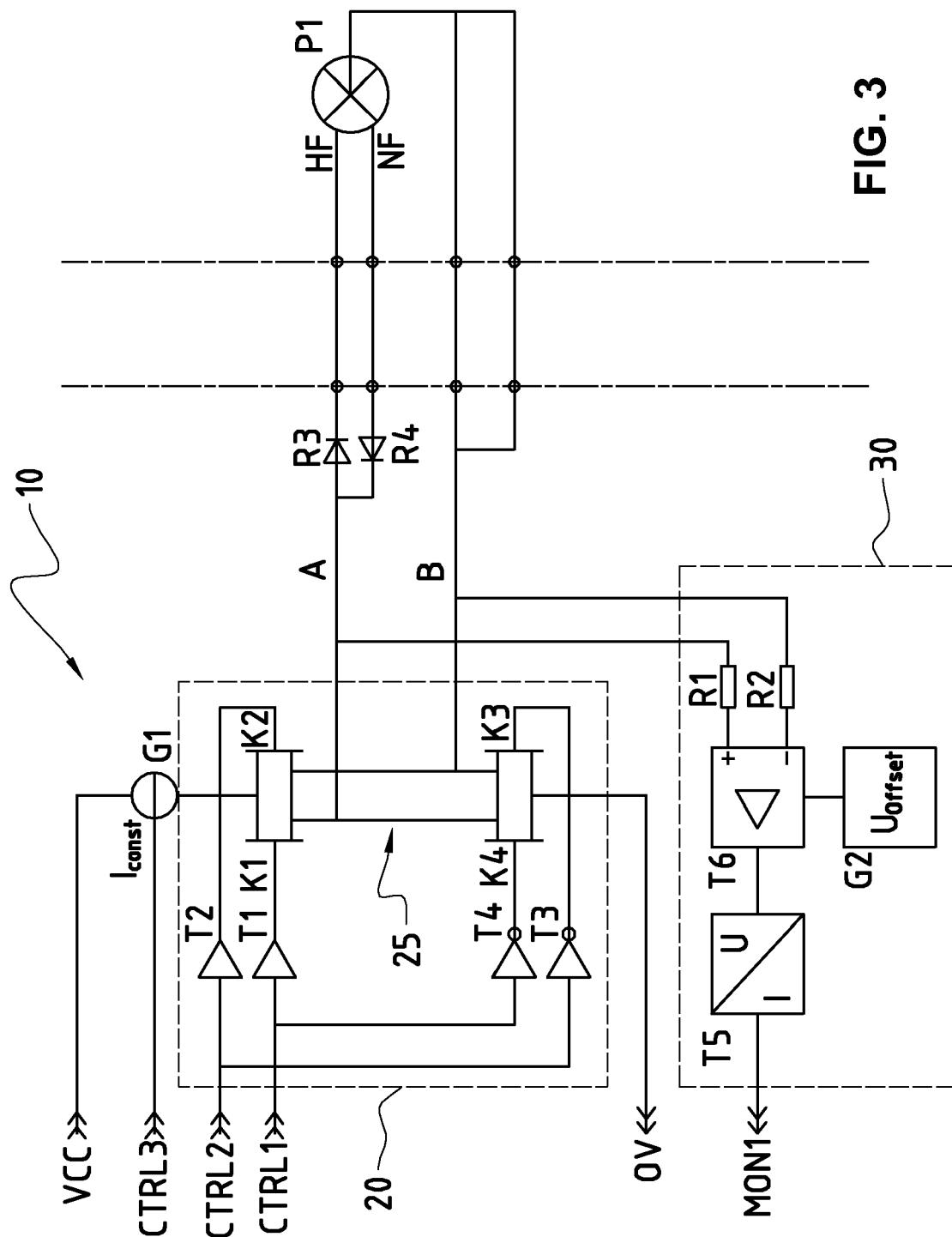


FIG. 3

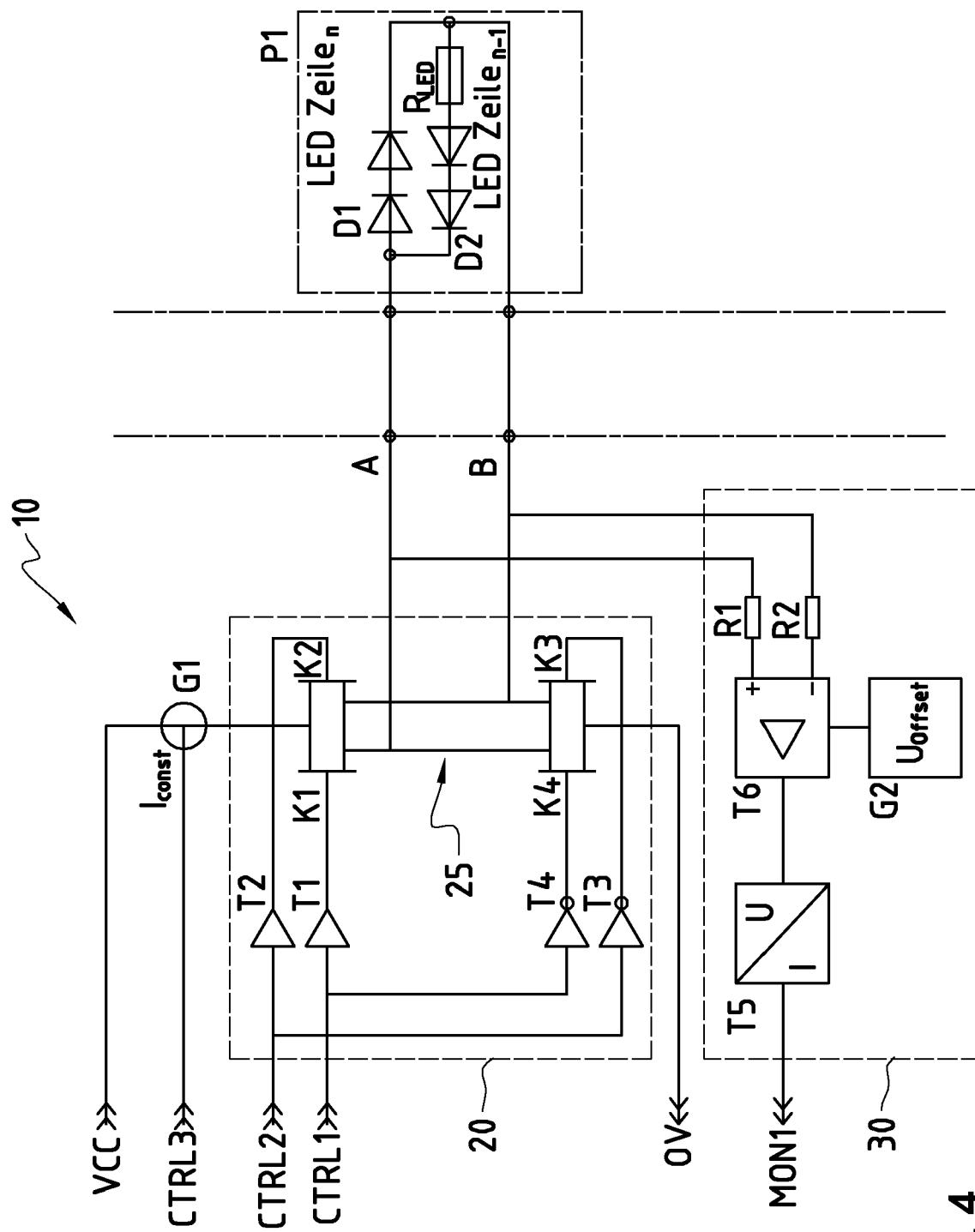


FIG. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	
X	US 2003/218426 A1 (SHULTZ GIL [US] ET AL) 27. November 2003 (2003-11-27)	1,2,8-10	INV. H01K9/02 H05B39/10
Y	* Seite 1, Absätze 2,10,11,18 - Seite 3, Absatz 35; Ansprüche 1-19; Abbildungen 1A,1B,2 *	3-7, 11-13	
Y	----- WO 2007/007951 A (MAX ENGINEERING LTD [KR]; CHOI HAK KI [KR]) 18. Januar 2007 (2007-01-18) * Seite 4, Absatz 31 - Seite 5, Absatz 33; Abbildung 3 *	3,4	
Y	----- JP 02 041976 A (KOYO SEIKO CO) 13. Februar 1990 (1990-02-13) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	5-7	
Y	----- JP 2004 114968 A (DAIDO SIGNAL CO LTD) 15. April 2004 (2004-04-15) * Zusammenfassung; Abbildung 5 *	11-13	
Y	----- US 2007/257272 A1 (HUTCHINS EDWARD L [US]) 8. November 2007 (2007-11-08) * Seite 1, Absätze 1,9 - Seite 2, Absatz 13; Abbildungen 2,3 *	11,13	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
Y	----- US 2006/181884 A1 (LI MINGZHU [CA]) 17. August 2006 (2006-08-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1A,1B-7 *	12	H05B H01K H01S B61L H01L B62D
X	----- US 4 315 196 A (KITAYAMA FUJIO) 9. Februar 1982 (1982-02-09) * Spalte 1, Zeilen 7-13; Abbildungen 2,3 * * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 18 *	1,2,5-7, 10	

1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	München	14. Februar 2008	Brosa, Anna-Maria
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 12 1274

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-02-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003218426 A1	27-11-2003	KEINE	
WO 2007007951 A	18-01-2007	KEINE	
JP 2041976 A	13-02-1990	JP 2688932 B2	10-12-1997
JP 2004114968 A	15-04-2004	KEINE	
US 2007257272 A1	08-11-2007	WO 2007130912 A2	15-11-2007
US 2006181884 A1	17-08-2006	KEINE	
US 4315196 A	09-02-1982	JP 55136498 A	24-10-1980