

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
6. Dezember 2012 (06.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/163641 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/058543

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Mai 2012 (09.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 076 672.3 30. Mai 2011 (30.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OSRAM AG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1,
81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LOTT, Jörg** [DE/DE];
Isinger Str. 22, 83339 Chieming (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: SIGNALLING APPARATUS AND SENSOR APPARATUS

(54) Bezeichnung : SIGNALISIERUNGSVORRICHTUNG UND SENSORVORRICHTUNG

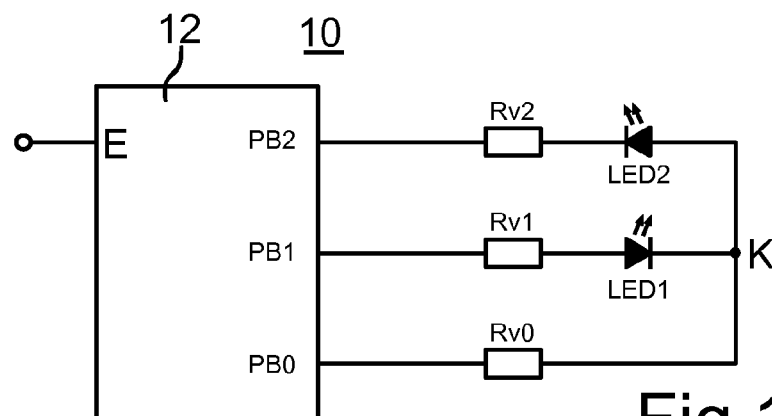


Fig.1

(57) Abstract: The present invention relates to a signalling apparatus (10) having a first signalling lamp (LED1); a second signalling lamp (LED2); and a control apparatus (12) having at least one information input (E) for coupling to an information source, wherein the control apparatus (12) is designed to actuate the first signalling lamp (LED1) and the second signalling lamp (LED2) on the basis of the signal at the information input (E) in order to set one of four states, wherein in the first state only the first signalling lamp (LED1) is on, in the second state only the second signalling lamp (LED2) is on, in the third state the first signalling lamp (LED1) and the second signalling lamp (LED2) are on, wherein in the fourth state the first signalling lamp (LED1) and the second signalling lamp (LED2) are off, wherein the control apparatus (12) is designed to operate the first signalling lamp (LED1) and the second signalling lamp (LED2) in a series circuit in the third state. The invention moreover relates to a sensor apparatus for operating a lighting apparatus having such a signalling apparatus (10).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/163641 A1



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Signalisierungsvorrichtung (10) mit einem ersten Signalisierungsleuchtmittel (LED1); einem zweiten Signalisierungsleuchtmittel (LED2); und einer Steuervorrichtung (12) mit mindestens einem Informationseingang (E) zum Koppeln mit einer Informationsquelle, wobei die Steuervorrichtung (12) ausgelegt ist, das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) in Abhängigkeit des Signals am Informationseingang (E) anzusteuern, um einen von vier Zuständen einzustellen, wobei im ersten Zustand nur das erste Signalisierungsleuchtmittel (LED1) eingeschaltet ist, im zweiten Zustand nur das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2), im dritten Zustand das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2), wobei im vierten Zustand das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) ausgeschaltet sind, wobei die Steuervorrichtung (12) ausgelegt ist, das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) im dritten Zustand in Serienschaltung zu betreiben. Sie betrifft überdies eine Sensorvorrichtung zum Betreiben einer Beleuchtungsvorrichtung mit einer derartigen Signalisierungsvorrichtung (10).

Beschreibung

Signalisierungsvorrichtung und Sensorvorrichtung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Signalisierungsvorrichtung mit einem ersten Signalisierungsleuchtmittel, einem zweiten Signalisierungsleuchtmittel, und einer
5 Steuervorrichtung mit mindestens einem Informationseingang zum Koppeln mit einer Informationsquelle, wobei die Steuervorrichtung ausgelegt ist, das erste und das zweite Signalisierungsleuchtmittel in Abhängigkeit des Signals am Informationseingang anzusteuern, um einen von vier Zu-
10 ständen einzustellen, wobei im ersten Zustand nur das erste Signalisierungsleuchtmittel eingeschaltet ist, im zweiten Zustand nur das zweite Signalisierungsleuchtmittel, im dritten Zustand das erste und das zweite Signalisierungsleuchtmittel, wobei im vierten Zustand das erste
15 und das zweite Signalisierungsleuchtmittel ausgeschaltet sind. Sie betrifft überdies eine Sensorvorrichtung zum Betreiben einer Beleuchtungsvorrichtung mit einer derartigen Signalisierungsvorrichtung.

Stand der Technik

Eine derartige Signalisierungsvorrichtung ist aus dem
20 Stand der Technik bekannt. Dabei weist die Steuervorrichtung einen ersten Ausgang auf, mit dem das erste Signalisierungsleuchtmittel gekoppelt ist, sowie einen zweiten Ausgang, mit dem das zweite Signalisierungsleuchtmittel gekoppelt ist, so dass die beiden Signalisierungs-
25 leuchtmittel parallel betrieben werden.

- 2 -

Am Informationseingang kann beispielsweise ein Bewegungssensor zum Erfassen einer Bewegung, ein Fototransistor zum Erfassen einer Umgebungshelligkeit und/oder eine IR(infrarot)-Signal-Empfangsvorrichtung gekoppelt sein.

5 Die Kombination aus einer derartigen Signalisierungsvorrichtung und so genannten Sensorhilfsvorrichtungen beziehungsweise einer IR-Signal-Empfangsvorrichtung stellen Sensorvorrichtungen dar, die beispielsweise in Lichtsteuersystemen mit mehreren verteilten Messstellen eingesetzt werden. Mehrere derartige Sensorvorrichtungen sind dann

10 bevorzugt mit einer übergeordneten Zentralsteuervorrichtung gekoppelt, wobei diese übergeordnete Zentralsteuervorrichtung ein Netzteil umfasst, das auch die angeschlossenen Sensorvorrichtungen versorgt. Anstelle einer

15 IR-Signal-Empfangsvorrichtung können auch andere Vorrichtungen zur Einspeisung einer Information in die Signalisierungsvorrichtung verwendet werden, beispielsweise eine DALI-Sendevorrichtung. Generell kann die eingespeiste Information zur Konfiguration des Lichtsteuersystems benutzt werden, beispielsweise ab welchem Helligkeitswert

20 Beleuchtungsvorrichtungen zugeschaltet werden sollen oder wie lange nach Erfassung einer Bewegung eine Beleuchtungsvorrichtung im eingeschalteten Zustand verbleiben soll.

25 Die jeweilige Signalisierungsvorrichtung der entsprechenden Sensorvorrichtung wird dazu verwendet, dem Benutzer ein optisches Feedback zu geben, das heißt ob der Konfigurationsvorgang erfolgreich absolviert wurde oder nicht. Insofern braucht eine derartige Sensorvorrichtung keine

30 eigene IR-Sendevorrichtung zu umfassen oder eine DALI-Sendevorrichtung.

- 3 -

Bei der bekannten Betriebsweise der beiden Signalisierungsleuchtmittel ergibt sich ein unerwünscht hoher Energieverbrauch. Besonders signifikant wird dieser Nachteil, wenn man sich vergegenwärtigt, dass bis zu vier derartige
5 Sensorvorrichtungen an einer übergeordneten Zentralsteuervorrichtung für eine Beleuchtungsanlage eingesetzt werden.

Aus der DE 101 03 611 A1 ist eine Schaltungsanordnung zum Betreiben von mehreren Leuchtmitteln bekannt. Dabei sind
10 alle Leuchtmittel zu ihrer Stromversorgung in einer Reihe an eine Stromquelle angeschlossen. Zum Ausschalten eines Leuchtmittels wird dieses mittels eines Überbrückungsglieds kurzgeschlossen. Die dort vorgestellten Leuchtmittel dienen der Beleuchtung und nicht der Signalisierung.
15 Überdies ist die Umsetzung außerordentlich aufwändig, da ein potentialfreies Schalten jedes Leuchtmittels durch aufwändige Maßnahmen sichergestellt werden muss.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine eingangs genannte Signalisierungsvorrichtung
20 derart weiterzubilden, dass eine Reduktion des Energieverbrauchs ermöglicht wird. Die Aufgabe besteht weiterhin darin, eine Sensorvorrichtung zum Betreiben einer Beleuchtungsvorrichtung entsprechend weiterzubilden.

Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Signalisierungsvorrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 sowie
25 durch eine Sensorvorrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 18.

- 4 -

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei der bekannten Signalisierungsvorrichtung in einem Ausführungsbeispiel im dritten Zustand jedes Signalisierungsleuchtmittel 5 mA sowie die Steuervorrichtung ebenfalls 5 mA an Strom verbraucht, insgesamt also 15 mA an Gesamtstrom verbraucht werden. Dies hat seine Ursache darin, dass die Signalisierungsleuchtmittel parallel betrieben werden. Werden nun die beiden Signalisierungsleuchtmittel im dritten Zustand in Serienschaltung betrieben, muss die Steuervorrichtung im Ausführungsbeispiel nur 10 mA, das heißt 5 mA für die beiden Signalisierungsleuchtmittel und 5 mA für die Steuervorrichtung selbst, bereitstellen. Durch diese Vorgehensweise kann mit minimalem Zusatzaufwand an Komponenten eine deutliche
15 Energieeinsparung erzielt werden.

Ein erstes Ausführungsbeispiel zeichnet sich durch einen diskreten Aufbau aus. Dabei umfasst die Steuervorrichtung eine Brückenschaltung mit einem ersten, einem zweiten, einem dritten und einem vierten elektronischen Schalter, wobei der erste und der zweite elektronische Schalter in Parallelschaltung zwischen einer Versorgungsspannung und den Brückenmittelpunkt gekoppelt sind, wobei der dritte und der vierte elektronische Schalter in Parallelschaltung zwischen dem Brückenmittelpunkt und ein Bezugspotential gekoppelt sind, wobei das erste Signalisierungsleuchtmittel seriell zum zweiten elektronischen Schalter gekoppelt ist, wobei das zweite Signalisierungsleuchtmittel seriell zum dritten elektronischen Schalter gekoppelt ist, wobei eine Ansteuervorrichtung vorgesehen ist, die
25 ausgelegt ist, folgende Schaltzustände der elektronischen Schalter zu realisieren: a) erster Schalter aus; zweiter
30

- 5 -

Schalter aus; dritter Schalter aus; vierter Schalter ein;
b) erster Schalter ein; zweiter Schalter aus; dritter
Schalter ein; vierter Schalter aus; c) erster Schalter
aus; zweiter Schalter ein; dritter Schalter ein; vierter
5 Schalter aus; und d) erster Schalter ein; zweiter Schal-
ter aus; dritter Schalter aus; vierter Schalter ein. Im
Schaltzustand c) werden demnach das erste und das zweite
Signalisierungsleuchtmittel in Serienschaltung betrieben.

Bei einer alternativen Ausführungsform umfasst die Steu-
ervorrichtung einen ersten, einen zweiten und einen drit-
10 ten Anschluss, wobei der erste Anschluss dem ersten Sig-
nalisierungsleuchtmittel zugeordnet ist, wobei der zweite
Anschluss dem zweiten Signalisierungsleuchtmittel zuge-
ordnet ist, wobei der dritte Anschluss dem ersten und dem
15 zweiten Signalisierungsleuchtmittel zugeordnet ist. Dabei
ist die Steuervorrichtung bevorzugt als Mikrocontroller
oder ASIC realisiert. Dabei ist die Steuervorrichtung
weiterhin bevorzugt ausgelegt, zur Einstellung des ers-
ten, des zweiten, des dritten und des vierten Zustands
20 das Potential am ersten, am zweiten und am dritten An-
schluss entsprechend zu schalten. Dabei wird bevorzugt
aus den Schaltzuständen „High“, „Low“ und „Open“ ausge-
wählt. Bevorzugt stellen die Anschlüsse digitale I/O-Pins
dar. Mikrocontroller der mittleren Leistungsklasse verfü-
25 gen in der Regel über ausreichend I/O-Anschlüsse, so dass
zur Realisierung der vorliegenden Erfindung auf der Basis
einer gattungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung ledig-
lich Softwareaufwand zu berücksichtigen ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das erste Sig-
30 nalisierungsleuchtmittel mit dem ersten Anschluss der
Steuervorrichtung gekoppelt, das zweite Signalisierungs-

leuchtmittel mit dem zweiten Anschluss der Steuervorrichtung, wobei das erste Signalisierungsleuchtmittel unter Bildung eines Kopplungspunkts derart mit dem zweiten Signalisierungsleuchtmittel gekoppelt ist, dass das erste
5 und das zweite Signalisierungsleuchtmittel vom ersten zum zweiten Anschluss oder umgekehrt seriell durchströmbar sind, wobei der Kopplungspunkt über eine Anpassvorrichtung mit dem dritten Anschluss der Steuervorrichtung gekoppelt ist. Dies stellt eine sehr einfache Realisierung
10 der vorliegenden Erfindung dar.

Bevorzugt umfasst die Anpassvorrichtung mindestens einen ohmschen Widerstand. Besonders bevorzugt umfasst die Anpassvorrichtung jedoch die Serienschaltung eines ersten ohmschen Widerstands und einer ersten Diode, insbesondere
15 Schottky-Diode, und die Serienschaltung eines zweiten ohmschen Widerstands und einer zweiten Diode, insbesondere Schottky-Diode, die zur Serienschaltung des ersten ohmschen Widerstands und der ersten Diode antiparallel geschaltet ist. Diese Realisierung berücksichtigt, dass
20 unterschiedliche Signalisierungsleuchtmittel mit unterschiedlichen Spannungen zu betreiben sind, um eine optimale Ansteuerung sicherzustellen. Werden beispielsweise für die Signalisierungsleuchtmittel LEDs verwendet, so ist der bevorzugte Widerstandswert für eine LED, die im
25 roten Wellenlängenbereich abstrahlt, ein anderer als für eine LED, die im grünen oder im blauen Wellenlängenbereich abstrahlt. Durch die soeben vorgestellte bevorzugte Ausführungsform lässt sich diesen Randbedingungen in optimaler Weise Rechnung tragen. Demnach ist es bevorzugt,
30 wenn der erste ohmsche Widerstand einen anderen Widerstandswert aufweist als der zweite ohmsche Widerstand.

- 7 -

Dadurch wird das Mittelpunktpotential asymmetrisch gestaltet, was insbesondere den Betrieb verbessert, wenn eines der Signalisierungsleuchtmittel eine blaue LED darstellt.

- 5 Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die Signalisierungsvorrichtung einen Anschluss zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle auf, wobei die Signalisierungsvorrichtung weiterhin einen Spannungsregler umfasst, dessen Eingang mit dem Anschluss zum Koppeln mit
10 einer Gleichspannungsquelle gekoppelt ist, wobei der Spannungsregler ausgelegt ist, an seinem Ausgang eine Spannung bereitzustellen, die kleiner ist als die an seinem Eingang anliegende Spannung. Dies eröffnet die Möglichkeit, einerseits für zumindest eines der Signalisierungsleuchtmittel die höhere Spannung, die am Anschluss
15 zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle anliegt, zur Verfügung zu stellen, während die Spannung am Ausgang des Spannungsreglers einer entsprechend ausgelegten Steuervorrichtung zur Verfügung gestellt wird. Je niedriger
20 nämlich die Spannung, auf die die Steuervorrichtung ausgelegt ist, umso verlustärmer kann diese betrieben werden. Diese Konstellation trägt weiterhin dem Umstand Rechnung, dass unterhalb eines bestimmten Spannungswerts eine Serienschaltung zweier Signalisierungsleuchtmittel,
25 insbesondere LEDs, nicht mehr möglich ist, während jedoch Steuervorrichtungen am Markt erhältlich sind, die auf einem derartig niedrigen Spannungsniveau noch arbeiten können. In konkreten Zahlenwerten kann beispielsweise an den Anschluss zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle ei-
30 ne Gleichspannungsquelle mit einer Spannung von 5 V bis 6 V angelegt werden, während die Spannung am Ausgang des

Spannungsreglers, die zur Versorgung der Steuervorrichtung verwendet wird, beispielsweise 3,3 V oder sogar noch weniger betragen kann.

Eine Ausführungsform, die von dieser vorteilhaften Gestaltung Gebrauch macht, umfasst einen elektronischen Schalter mit einer Steuerelektrode, einer Arbeitselektrode und einer Bezugselektrode, wobei die Steuervorrichtung mit dem Ausgang des Spannungsreglers gekoppelt ist, wobei das erste Signalisierungsleuchtmittel zwischen den Anschluss zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle und die Arbeitselektrode des elektronischen Schalters gekoppelt ist, wobei der erste der drei Anschlüsse der Steuervorrichtung mit der Steuerelektrode des elektronischen Schalters gekoppelt ist, wobei das zweite Signalisierungsleuchtmittel zwischen den zweiten der drei Anschlüsse der Steuervorrichtung und die Bezugselektrode des elektronischen Schalters gekoppelt ist, wobei die Bezugselektrode des elektronischen Schalters über die Anpassschaltung mit dem dritten der drei Anschlüsse der Steuervorrichtung gekoppelt ist.

Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Steuervorrichtung einen Mikrocontroller und eine Treibervorrichtung, wobei der Mikrocontroller über eine erste und eine zweite Steuerleitung mit der Treibervorrichtung gekoppelt ist, wobei die Treibervorrichtung den ersten, den zweiten und den dritten Anschluss aufweist. Dabei ist der Mikrocontroller bevorzugt ausgelegt, über die erste und die zweite Steuerleitung Schaltsignale zum Einschalten des ersten oder des zweiten oder des ersten und des zweiten Signalisierungsleuchtmittels an die Treibervorrichtung anzulegen.

Diese Konstellation eröffnet nun die Möglichkeit, den Mikrocontroller mit dem Ausgang des Spannungsreglers zu koppeln und die Treibervorrichtung mit dem Anschluss zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle. Dadurch, dass
5 auf diese Weise der Mikrocontroller mit einer niedrigen Versorgungsspannung betrieben wird, kann zum einen eine Stromersparnis erzielt werden, zum anderen steht über die Treibervorrichtung eine genügend hohe Spannung zur Verfügung, um die beiden Signalisierungsleuchtmittel im drit-
10 ten Zustand in Serie zu betreiben.

Generell ist das erste Signalisierungsleuchtmittel ausgelegt, eine Strahlung in einem ersten sichtbaren Wellenlängenbereich abzugeben, und das zweite Signalisierungsleuchtmittel ist ausgelegt, eine Strahlung in einem zwei-
15 ten sichtbaren Wellenlängenbereich abzugeben, der vom ersten sichtbaren Wellenlängenbereich verschieden ist. Bei den Wellenlängenbereichen kann es sich insbesondere um den roten, den grünen und den blauen Wellenlängenbereich handeln.

20 Wie bereits erwähnt, stellt das erste und das zweite Signalisierungsleuchtmittel jeweils mindestens eine LED dar. In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass seriell zum ersten Signalisierungsleuchtmittel ein erster ohmscher Widerstand und seriell zum zweiten Signalisierungsleuchtmittel ein zweiter ohmscher Widerstand gekoppelt
25 ist.

Wie ebenfalls bereits erwähnt, weist die Steuervorrichtung bevorzugt mindestens einen Ausgang zum Ansteuern einer übergeordneten Zentralsteuervorrichtung in Abhängig-

keit des Signals an dem mindestens einen Informationseingang auf.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Signalisierungsvorrichtung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend, soweit anwendbar, für die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

Im Nachfolgenden werden nunmehr Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung;

Fig. 2 eine Übersicht mit unterschiedlichen Schaltzuständen der Anschlüsse PB0, PB1, PB2 der Signalisierungsvorrichtung von Fig. 1 sowie die daraus resultierenden Ein- und Ausschaltzustände der LED1 und LED2;

Fig. 3 in schematischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung;

Fig. 4 in schematischer Darstellung ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung;

- 11 -

Fig. 5 in schematischer Darstellung ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung; und

Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen
5 Sensorvorrichtung.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

In den nachfolgenden Ausführungen werden für gleiche und gleich wirkende Bauelemente dieselben Bezugszeichen verwendet. Diese werden der Übersichtlichkeit halber nur einmal eingeführt.

10 Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung 10. Diese umfasst eine LED1 sowie eine LED2. Seriell zur LED1 ist ein ohmscher Widerstand Rv1 gekoppelt, seriell zur LED2 ein ohmscher Widerstand Rv2. Die
15 LED1 und LED2 können auch durch jeweilige LED-Arrays mit jeweils mehreren LEDs realisiert sein. Während die LED1 Strahlung in einem ersten Wellenlängenbereich abgibt, gibt die LED2 Strahlung in einem zweiten Wellenlängenbereich ab, der vom ersten Wellenlängenbereich verschieden
20 ist. Die LED1 kann beispielsweise grünes Licht abgeben, während die LED2 rotes Licht abgibt. Die Signalisierungsvorrichtung 10 umfasst eine Steuervorrichtung 12, die mindestens einen Informationseingang E zum Koppeln mit einer Informationsquelle aufweist. Die Steuervorrichtung
25 12 weist drei Anschlüsse PB0, PB1 und PB2 auf, wobei mit dem Anschluss PB1 die Serienschaltung des ohmschen Widerstands Rv1 und der LED1 gekoppelt ist, mit dem Anschluss PB2 die Serienschaltung des ohmschen Widerstands Rv2 und

der LED2 und mit dem Anschluss PB0 über einen ohmschen Widerstand Rv0 der Kopplungspunkt K, über den die Serienschaltung aus LED1 und ohmschem Widerstand Rv1 mit der Serienschaltung der LED2 und dem ohmschen Widerstand Rv2 gekoppelt ist. Die Steuervorrichtung 12 ist bevorzugt als Mikrocontroller ausgebildet, wobei die Steuervorrichtung 12 ausgelegt ist, das Potential an den Anschlüssen PB0, PB1, PB2 zu variieren, insbesondere zwischen den Potentialen „Low“, „High“ und „Open“. Mit dem Informationseingang E der Steuervorrichtung ist bevorzugt eine Sensorhilfseinrichtung, beispielsweise ein Bewegungsmelder, ein Helligkeitssensor, eine DALI-Signalquelle oder eine IR-Signalempfangsvorrichtung gekoppelt. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel betragen die ohmschen Widerstände Rv1, Rv2 je 300 Ω , der ohmsche Widerstand Rv0 500 Ω .

Fig. 2 zeigt in Tabellenform eine Übersicht über verschiedene, an den Anschlüssen PB0, PB1 und PB2 der Steuervorrichtung 12 geschaltete Potentiale sowie die zugehörigen Betriebszustände der LED1 und LED2. Für den Zustand „LED1 = Ein“ ist demnach der Anschluss PB0 auf „Low“, der Anschluss PB1 auf „High“ und der Anschluss PB2 auf „Open“ zu setzen. Der Strom fließt dadurch vom Anschluss PB1 über den ohmschen Widerstand Rv1, die LED1, den ohmschen Widerstand Rv2 zum Anschluss PB0. Zum alleinigen Betrieb der LED2 ist der Anschluss PB0 auf „High“, der Anschluss PB1 auf „Open“ und der Anschluss PB2 auf „Low“ zu setzen. Ein Strom fließt demnach vom Anschluss PB0 über den ohmschen Widerstand Rv0, die LED2 und den ohmschen Widerstand Rv2 zurück zum Anschluss PB2. Für den gleichzeitigen Betrieb beider LEDs ist der Anschluss PB0 auf „Open“, der Anschluss PB1 auf „High“ und der Anschluss PB2 auf

„Low“ zu setzen. Ein Strom fließt demnach vom Anschluss PB1 über den ohmschen Widerstand Rv1, die LED1, die LED2 über den ohmschen Widerstand Rv2 zurück zum Anschluss PB2. Schaltzustände der Anschlüsse PB0, PB1 und PB2, um
5 einen Zustand zu realisieren, bei dem beide LEDs ausgeschaltet sind, sind ebenfalls der Tabelle in Fig. 2 zu entnehmen. Dieser Zustand lässt sich durch eine Vielzahl von Schaltzuständen erreichen.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung 10 realisiert durch einen diskreten Aufbau. Die Steuervorrichtung 10 umfasst demnach eine Brückenschaltung mit einem ersten S1, einem zweiten S2, einem dritten S3 und einem vierten elektronischen Schalter S4. Der erste S1 und der zweite elektronische Schalter S2 sind in Parallelschaltung zwischen einer Versorgungsspannung V0 und dem Brückenmittelpunkt BP gekoppelt. Der dritte S3 und der vierte elektronische Schalter S4 sind in Parallelschaltung zwischen dem Brückenmittelpunkt BP und dem Massepotential gekoppelt. Die
20 LED1 ist seriell zum Schalter S2 gekoppelt, während die LED2 seriell zum Schalter S3 gekoppelt ist. Der jeweiligen LED ist wieder ein jeweiliger ohmscher Widerstand vorgeschaltet. Eine Ansteuervorrichtung, die die Teilansteuervorrichtungen V1, V2, V3, V4 umfasst, dient zur Ansteuerung der jeweiligen Schalter. Die Ansteuervorrichtung ist insbesondere ausgelegt, folgende Zustände der elektronischen Schalter S1 bis S4 zu realisieren:

- a) Schalter S1 aus, Schalter S2 ein, Schalter S3 aus, Schalter S4 ein. Hierdurch wird allein die LED1 eingeschaltet.
30

- b) Schalter S1 ein, Schalter S2 aus, Schalter S3 ein, Schalter S4 aus. Hierdurch wird allein die LED2 eingeschaltet.
- c) Schalter S1 aus, Schalter S2 ein, Schalter S3 ein, Schalter S4 aus. Hierdurch wird sowohl die LED1 als auch die LED2 eingeschaltet.
- d) Schalter S1 ein, Schalter S2 aus, Schalter S3 aus, Schalter S4 ein. In diesem Zustand sind beide LEDs ausgeschaltet.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung 10. Diese umfasst einen Spannungsregler 14, dessen Eingang mit einem Anschluss zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle V0 gekoppelt ist. An seinem Ausgang stellt der Spannungsregler 14 eine Spannung VCC bereit, die kleiner ist als die Spannung V0 an seinem Eingang. Die Spannung V0 kann beispielsweise 5 V betragen, die Spannung VCC 3,3 V oder sogar noch weniger. Während die Serienschaltung aus ohmschem Widerstand Rv2 und LED2 wie in Fig. 1 mit dem Anschluss PB2 der Steuervorrichtung 12 gekoppelt ist, ist die LED1 über ihren Vorschaltwiderstand Rv1 mit dem Anschluss zum Koppeln mit der Gleichspannungsquelle V0 gekoppelt.

Seriell zur LED1 ist ein Schalter S5 gekoppelt, dessen Basis über einen Basiswiderstand Rb1 mit dem Anschluss PB1 der Steuervorrichtung 12 gekoppelt ist. Die Arbeitselektrode des Schalters S5 ist mit der Serienschaltung aus der LED1 und dem ohmschen Widerstand Rv1 gekoppelt. Die Bezugselektrode des Schalters S5 ist mit dem Kopplungspunkt K gekoppelt, wobei eine Anpassvorrichtung 16 zwischen den Kopplungspunkt K und den Anschluss PB0 der

- 15 -

Steuervorrichtung 12 gekoppelt ist, die die Serienschaltung eines ohmschen Widerstands Rv0L und einer ersten Schottky-Diode D1 umfasst, sowie die Serienschaltung eines zweiten ohmschen Widerstands Rv0H und einer zweiten Schottky-Diode D2, die zur Serienschaltung des ersten ohmschen Widerstands Rv0L und der ersten Schottky-Diode D1 antiparallel geschaltet ist. Diese Maßnahme trägt dem Umstand Rechnung, dass, um den Transistor S5 schalten zu können, die Spannung VCC mindestens um die Basis-Emitter-Spannung höher liegen muss als die Spannung am Kopplungspunkt K. Durch eine derartige Ausbildung der Anpassvorrichtung 16 lässt sich die verfügbare Restspannung optimal ausnutzen, wobei die Widerstandswerte Rv0L und Rv0H nicht zu klein werden dürfen, da sich ansonsten Toleranzen verstärkt auswirken würden. Durch diese Maßnahme lässt sich insbesondere die unterschiedliche Flussspannung unterschiedlicher LEDs, insbesondere LEDs, die sich im Hinblick auf den Wellenlängenbereich des von ihnen abgestrahlten Lichts unterscheiden, berücksichtigen.

Bei alleinigem Betrieb der LED1 fließt demnach ein Strom von V0 durch Rv1, LED1, S5, Rv0L, D1 zum Anschluss PB0, während bei alleinigem Betrieb der LED2 ein Strom von PB0 über D2, den ohmschen Widerstand Rv0H, die LED2 und den ohmschen Widerstand Rv2 zurück zum Anschluss PB2 fließt. Werden beide LEDs gleichzeitig betrieben, fließt ein Strom von V0 über Rv1, die LED1, den Schalter S5, die LED2, den ohmschen Widerstand Rv2 zum Anschluss PB2 der Steuervorrichtung 12.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Signalisierungsvorrichtung 10, bei der die Steuervorrichtung einen Mikrocontroller 17 und eine Treibervorrichtung

- 16 -

18 umfasst, wobei der Mikrocontroller 17 über eine erste St1 und eine zweite Steuerleitung St2 mit der Treibervorrichtung 18 gekoppelt ist. In diesem Fall weist die Treibervorrichtung 18 die Anschlüsse PB0, PB1, PB2 auf. Über die Steuerleitungen St1, St2 kann der Mikrocontroller 17 Schaltsignale zum Einschalten der LED1 oder der LED2 oder der LED1 und der LED2 beziehungsweise zum Ausschalten beider LEDs an die Treibervorrichtung 18 anlegen. Die Treibervorrichtung 18 kann insbesondere einen Tristate-Treiberbaustein darstellen, der zwei Schaltsignale des Mikrocontrollers 17 in drei Ansteuersignale für das LED-Paar umsetzt.

Bei dieser Ausführungsform kann der Mikrocontroller 17 mit der niedrigen Versorgungsspannung VCC betrieben werden, was in einer Stromersparnis resultiert. Für die Reihenschaltung der beiden LEDs in dem Betriebszustand, in dem beide LEDs einzuschalten sind, steht über die Kopplung des Treiberbausteins 18 mit dem Anschluss für eine Gleichspannungsquelle V0 genug Spannung zur Verfügung, so dass insbesondere auch blaue LEDs in einer derartigen Anordnung betreibbar sind.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Sensorvorrichtung 20 zum Betreiben einer Beleuchtungsvorrichtung, die eine der bereits vorgestellten Signalisierungsvorrichtungen umfasst. In dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel wird als Steuervorrichtung ein Baustein ATmega168 verwendet. In der Darstellung wurden die Anschlussbezeichnungen dieses Bausteins übernommen. Dabei entspricht der Anschluss PB6 dem Anschluss PB0 der anderen Ausführungsformen, der Anschluss PB7 dem Anschluss PB1 und der Anschluss PD5 dem Anschluss PB2. Mit

- 17 -

der Steuervorrichtung 12 sind in diesem Ausführungsbeispiel einige Sensorhilfsvorrichtungen verbunden, insbesondere ein Bewegungsmelder 22 und ein Helligkeitssensor 24. Mit einem weiteren Informationseingang ist eine IR-Signal-Empfangsvorrichtung 28 gekoppelt, die ausgelegt ist, ein mit dem empfangenen IR-Signal korreliertes Informationssignal an den entsprechenden Informationseingang der Steuervorrichtung 12 bereitzustellen. Die Steuervorrichtung 12 weist überdies einen Ausgang A1 sowie mindestens einen Eingang E1 auf, um mit einer übergeordneten nicht dargestellten Zentralsteuervorrichtung, die mit mehreren derartigen Sensorvorrichtungen 20 gekoppelt sein kann, zu kommunizieren. Über die IR-Signal-Empfangsvorrichtung 28 werden insbesondere Signale in die Steuervorrichtung 12 eingespeist, um eine Beleuchtungsvorrichtung, die mit der übergeordneten Zentralsteuervorrichtung gekoppelt ist, zu konfigurieren.

Ansprüche

1. Signalisierungsvorrichtung (10) mit
 - einem ersten Signalisierungsleuchtmittel (LED1);
 - einem zweiten Signalisierungsleuchtmittel (LED2);
 - und
 - 5 - einer Steuervorrichtung (12) mit mindestens einem Informationseingang (E) zum Koppeln mit einer Informationsquelle, wobei die Steuervorrichtung (12) ausgelegt ist, das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) in Abhängigkeit des Signals am Informationseingang (E) anzusteuern, um ei-
 - 10 nen von vier Zuständen einzustellen, wobei im ersten Zustand nur das erste Signalisierungsleuchtmittel (LED1) eingeschaltet ist, im zweiten Zustand nur das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2), im drit-
 - 15 ten Zustand das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2), wobei im vierten Zustand das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) ausgeschaltet sind, dadurch gekennzeichnet,
 - 20 dass die Steuervorrichtung (12) ausgelegt ist, das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) im dritten Zustand in Serienschaltung zu betreiben.
2. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1,- 25 dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (12) eine Brückenschaltung mit einem ersten (S1), einem zweiten (S2), einem dritten (S3) und einem vierten elektronischen Schalter (S4) umfasst, wobei der erste (S1) und der zweite e-

elektronische Schalter (S2) in Parallelschaltung zwischen eine Versorgungsspannung (V0) und den Brückenmittelpunkt (BP) gekoppelt sind, wobei der dritte (S3) und der vierte elektronische Schalter (S4) in Parallelschaltung zwischen den Brückenmittelpunkt (BP) und ein Bezugspotential gekoppelt sind, wobei das erste Signalisierungsleuchtmittel (LED1) seriell zum zweiten elektronischen Schalter (S2) gekoppelt ist, wobei das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) seriell zum dritten elektronischen Schalter (S3) gekoppelt ist, wobei eine Ansteuervorrichtung (V1, V2, V3, V4) vorgesehen ist, die ausgelegt ist, folgende Schaltzustände der elektronischen Schalter (S1, S2, S3, S4) zu realisieren:

- a) erster Schalter (S1) aus; zweiter Schalter (S2) ein; dritter Schalter (S3) aus; vierter Schalter (S4) ein;
- b) erster Schalter (S1) ein; zweiter Schalter (S2) aus; dritter Schalter (S3) ein; vierter Schalter (S4) aus;
- c) erster Schalter (S1) aus; zweiter Schalter (S2) ein; dritter Schalter (S3) ein; vierter Schalter (S4) aus; und
- d) erster Schalter (S1) ein; zweiter Schalter (S2) aus; dritter Schalter (S3) aus; vierter Schalter (S4) ein.

3. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (12) einen ersten (PB1), einen zweiten (PB2) und einen dritten Anschluss (PB0) umfasst, wobei der erste Anschluss (PB1) dem ersten

Signalisierungsleuchtmittel (LED1) zugeordnet ist, wobei der zweite Anschluss (PB2) dem zweiten Signalisierungsleuchtmittel (LED2) zugeordnet ist, wobei der dritte Anschluss (PB0) dem ersten (LED1) und dem zweiten Signalisierungsleuchtmittel (LED2) zugeordnet ist.

4. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (12) ausgelegt ist, zur Einstellung des ersten, des zweiten, des dritten und des vierten Zustands das Potential (Low, High, Open) am ersten (PB1), am zweiten (PB2) und am dritten Anschluss (PB0) entsprechend zu schalten.
5. Signalisierungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Signalisierungsleuchtmittel (LED1) mit dem ersten Anschluss (PB1) der Steuervorrichtung (12) gekoppelt ist, das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) mit dem zweiten Anschluss (PB2) der Steuervorrichtung (12), wobei das erste Signalisierungsleuchtmittel (LED1) unter Bildung eines Kopplungspunkts (K) derart mit dem zweiten Signalisierungsleuchtmittel (LED2) gekoppelt ist, dass das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) vom ersten (PB1) zum zweiten Anschluss (PB2) oder umgekehrt seriell durchströmbar sind, wobei der Kopplungspunkt (K) über eine Anpassvorrichtung (16) mit dem dritten Anschluss (PB0) der Steuervorrichtung (12) gekoppelt ist.

6. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anpassvorrichtung (16) mindestens einen ohmschen Widerstand (Rv0) umfasst.
- 5 7. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anpassvorrichtung (16) Folgendes umfasst:
- die Serienschaltung eines ersten ohmschen Widerstands (Rv0L) und einer ersten Diode, insbesondere
10 Schottky-Diode (D1); und
- die Serienschaltung eines zweiten ohmschen Widerstands (Rv0H) und einer zweiten Diode, insbesondere Schottky-Diode (D2), die zur Serienschaltung des ersten ohmschen Widerstands (Rv0L) und der ersten
15 Diode (D1) antiparallel geschaltet ist.
8. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste ohmsche Widerstand (Rv0L) einen anderen Widerstandswert aufweist als der zweite ohmsche Widerstand (Rv0H).
- 20 9. Signalisierungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Signalisierungsvorrichtung (10) einen Anschluss (V0) zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle umfasst, wobei die Signalisierungsvorrichtung (10) weiterhin einen Spannungsregler (14) umfasst, dessen Eingang mit dem Anschluss (V0) zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle gekoppelt ist,
25

- 22 -

wobei der Spannungsregler (14) ausgelegt ist, an seinem Ausgang eine Spannung (VCC) bereitzustellen, die kleiner ist als die an seinem Eingang anliegende Spannung.

5 10. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Signalisierungsvorrichtung (10) einen elektronischen Schalter (S5) mit einer Steuerelektrode, einer Arbeitselektrode und einer Bezugselektrode umfasst, wobei die Steuervorrichtung (12) mit dem Ausgang des Spannungsreglers (14) gekoppelt ist, wobei das erste Signalisierungsleuchtmittel (LED1) zwischen den Anschluss (V0) zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle und die Arbeitselektrode des elektronischen Schalters (S5) gekoppelt ist, wobei der erste der drei Anschlüsse der Steuervorrichtung (12) mit der Steuerelektrode des elektronischen Schalters (S5) gekoppelt ist, wobei das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) zwischen den zweiten der drei Anschlüsse der Steuervorrichtung (12) und die Bezugselektrode des elektronischen Schalters (S5) gekoppelt ist, wobei die Bezugselektrode des elektronischen Schalters (S5) über die Anpassschaltung mit dem dritten der drei Anschlüsse der Steuervorrichtung (12) gekoppelt ist.

11. Signalisierungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuervorrichtung (12) einen Mikrocontroller (17) und eine Treibervorrichtung (18) umfasst, wobei

der Mikrocontroller (17) über eine erste (St1) und eine zweite Steuerleitung (St2) mit der Treibervorrichtung (18) gekoppelt ist, wobei die Treibervorrichtung (18) den ersten, den zweiten und den dritten Anschluss aufweist.

12. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrocontroller (17) ausgelegt ist, über die erste (St1) und die zweite Steuerleitung (St2) Signale zum Einschalten des ersten oder des zweiten oder des ersten (LED1) und des zweiten Signalisierungsleuchtmittels (LED2) an die Treibervorrichtung (18) anzulegen.

13. Signalisierungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrocontroller (17) mit dem Ausgang des Spannungsreglers (14) gekoppelt ist und die Treibervorrichtung (18) mit dem Anschluss (V0) zum Koppeln mit einer Gleichspannungsquelle.

14. Signalisierungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Signalisierungsleuchtmittel (LED1) ausgelegt ist, eine Strahlung in einem ersten sichtbaren Wellenlängenbereich abzugeben; und dass das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) ausgelegt ist, eine Strahlung in einem zweiten sicht-

- 24 -

baren Wellenlängenbereich abzugeben, der vom ersten sichtbaren Wellenlängenbereich verschieden ist.

15. Signalisierungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass das erste (LED1) und das zweite Signalisierungsleuchtmittel (LED2) jeweils mindestens eine LED umfassen.
16. Signalisierungsvorrichtung (10) nach Anspruch 15,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass seriell zum ersten Signalisierungsleuchtmittel (LED1) ein erster ohmscher Widerstand (Rv1) und seriell zum zweiten Signalisierungsleuchtmittel (LED2) ein zweiter ohmscher Widerstand (Rv2) gekoppelt ist.
- 15 17. Signalisierungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuervorrichtung (12) mindestens einen Ausgang zum Ansteuern einer übergeordneten Zentralsteuervorrichtung in Abhängigkeit des Signals an dem mindestens einen Informationseingang (E) aufweist.
20
18. Sensorvorrichtung (20) zum Betreiben einer Beleuchtungsvorrichtung mit einer Signalisierungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,

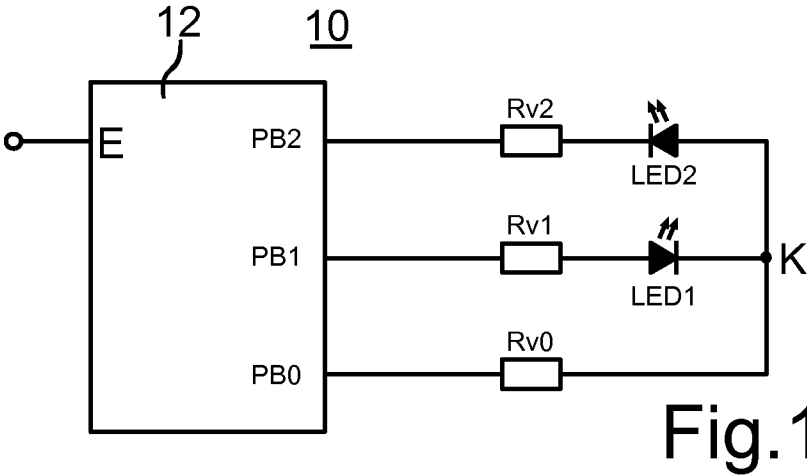
- 25 -

dass die Steuervorrichtung (12) mindestens einen ersten und einen zweiten Informationseingang (E) aufweist,

wobei die Sensorvorrichtung (20) weiterhin umfasst:

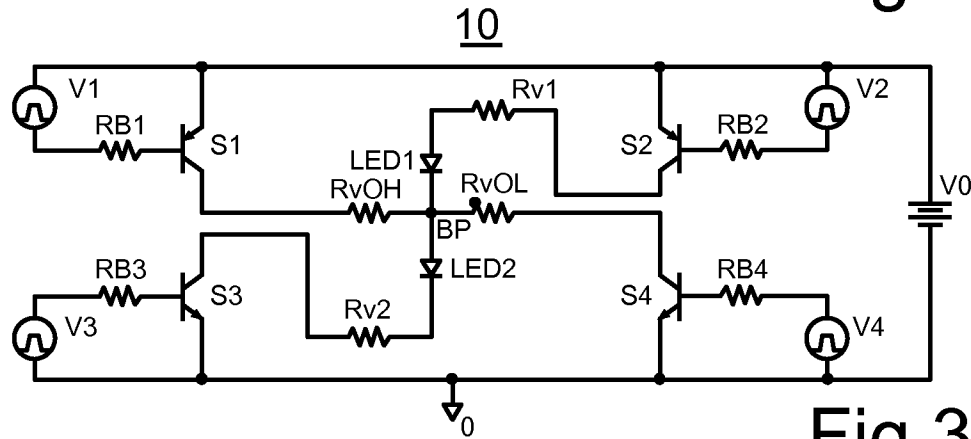
- 5 - eine erste Sensorhilfsvorrichtung (22; 24), die mit dem ersten Informationseingang (E) der Steuervorrichtung (12) gekoppelt ist, wobei die erste Sensorhilfsvorrichtung (22; 24) ausgelegt ist, mindestens einen beleuchtungsrelevanten Parameter zu mes-
10 sen und ein damit korreliertes Signal am ersten Informationseingang (E) der Steuervorrichtung (12) bereitzustellen; und
- eine IR-Signal-Empfangsvorrichtung (28), die mit dem zweiten Informationseingang (E) der Steuervorrich-
15 tung (12) gekoppelt ist, wobei die IR-Signal-Empfangsvorrichtung (28) ausgelegt ist, ein mit dem empfangenen IR-Signal korreliertes Informationssig-
 nal am zweiten Informationseingang (E) der Steuervorrichtung (12) bereitzustellen.

1/3

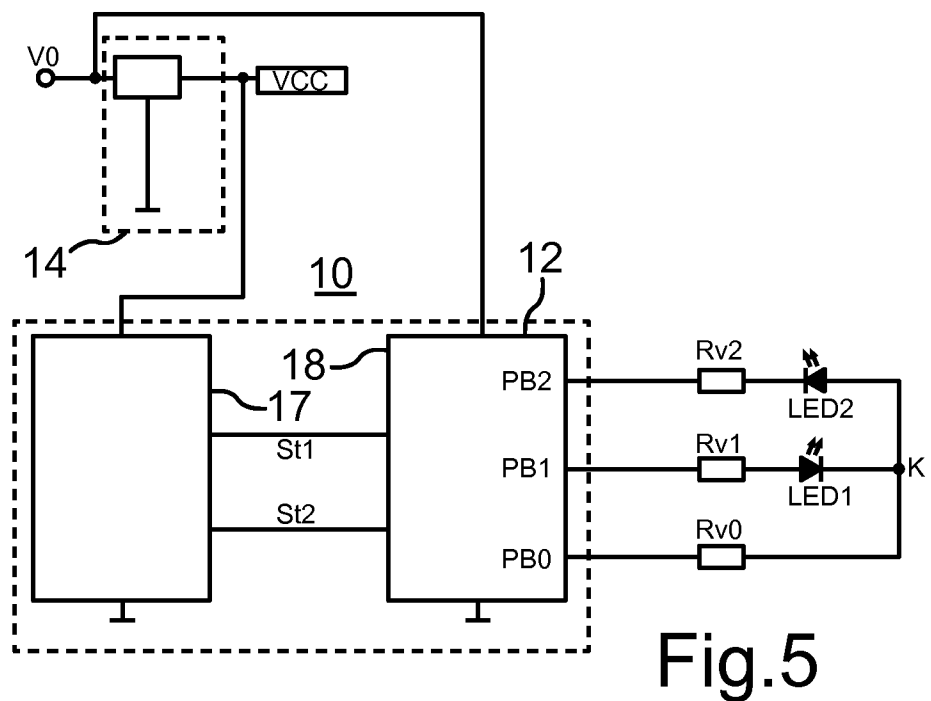
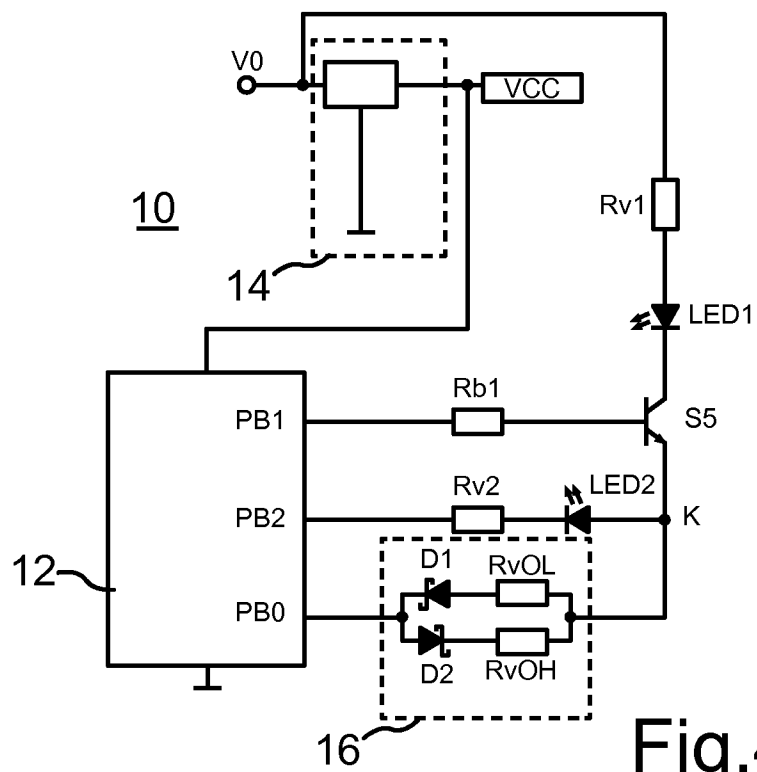


No	PB0	PB1	PB2	LED1	LED2	Status
1	Low	Low	Low	0	0	ok
3	Open	Low	Low	0	0	ok
6	Open	High	Low	1	1	ok
7	Low	Open	Low	0	0	ok
8	High	Open	Low	0	1	ok
9	Open	Open	Low	0	0	ok
14	High	High	High	0	0	ok
15	Open	High	High	0	0	ok
17	High	Open	High	0	0	ok
18	Open	Open	High	0	0	ok
19	Low	Low	Open	0	0	ok
21	Open	Low	Open	0	0	ok
22	Low	High	Open	1	0	ok
23	High	High	Open	0	0	ok
24	Open	High	Open	0	0	ok
25	Low	Open	Open	0	0	ok
26	High	Open	Open	0	0	ok
27	Open	Open	Open	0	0	ok

Fig.2



2/3



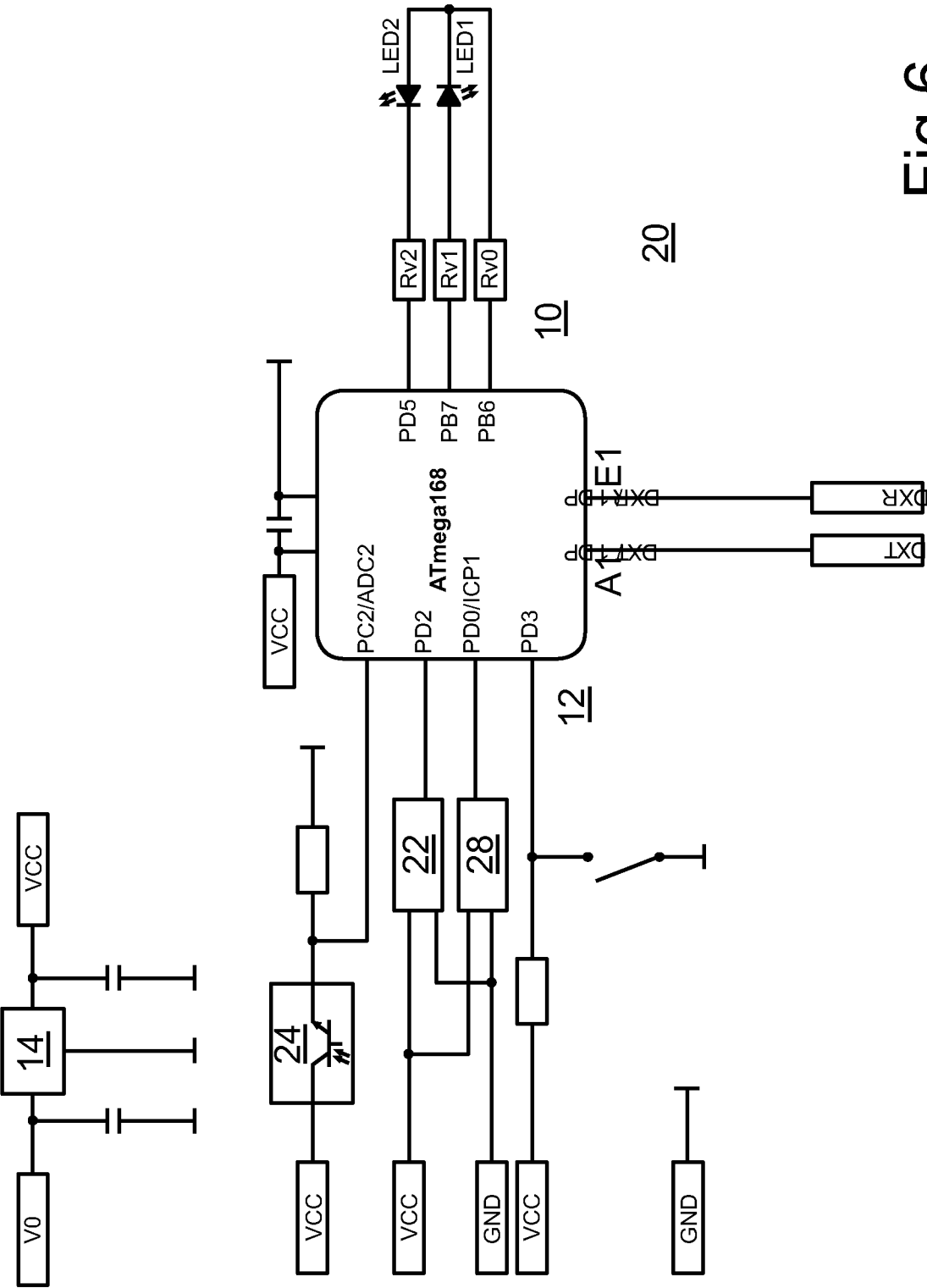


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/058543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B33/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/232219 A1 (XU PENG [US]) 19 October 2006 (2006-10-19) paragraph [0038]; figures 5,7 -----	1,3,4,9, 11-15
A	WO 2010/013177 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE] 4 February 2010 (2010-02-04) abstract; figures 2,3 -----	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 October 2012

Date of mailing of the international search report

15/10/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boudet, Joachim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/058543

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006232219 A1	19-10-2006	CN 1784931 A	07-06-2006
		EP 1623603 A1	08-02-2006
		JP 4959324 B2	20-06-2012
		JP 2006525664 A	09-11-2006
		US 2006232219 A1	19-10-2006
		WO 2004100612 A1	18-11-2004

WO 2010013177 A1	04-02-2010	AT 534268 T	15-12-2011
		CN 102113409 A	29-06-2011
		EP 2319276 A1	11-05-2011
		JP 2011529419 A	08-12-2011
		US 2011133658 A1	09-06-2011
		WO 2010013177 A1	04-02-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B33/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/232219 A1 (XU PENG [US]) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) Absatz [0038]; Abbildungen 5,7 -----	1,3,4,9, 11-15
A	WO 2010/013177 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]) 4. Februar 2010 (2010-02-04) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 -----	1-18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Oktober 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/10/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boudet, Joachim

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/058543

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US 2006232219	A1	19-10-2006	CN	1784931	A		07-06-2006	
			EP	1623603	A1		08-02-2006	
			JP	4959324	B2		20-06-2012	
			JP	2006525664	A		09-11-2006	
			US	2006232219	A1		19-10-2006	
			WO	2004100612	A1		18-11-2004	

WO 2010013177	A1	04-02-2010	AT	534268	T		15-12-2011	
			CN	102113409	A		29-06-2011	
			EP	2319276	A1		11-05-2011	
			JP	2011529419	A		08-12-2011	
			US	2011133658	A1		09-06-2011	
			WO	2010013177	A1		04-02-2010	
