

(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
23. September 2021 (23.09.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/185780 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05B 45/10 (2020.01) H05B 45/36 (2020.01)
H05B 45/20 (2020.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/056564

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. März 2021 (15.03.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 203 612.8
20. März 2020 (20.03.2020) DE

(71) Anmelder: ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE/DE];
Sebaldsbrücker Heerstraße 235, 28309 Bremen (DE).

THYSSENKRUPP AG [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1,
45143 Essen (DE).

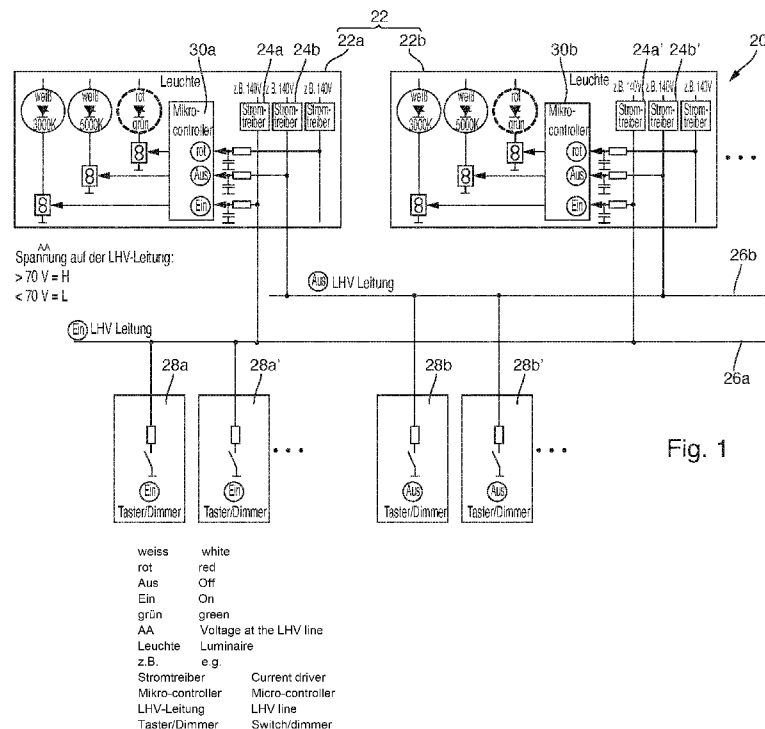
(72) Erfinder: WITTSCHIEF, Norbert; Hüttengrund 6, 28832
Achim (DE). GARBACIOK, Damian; Kiebitzweg 24B,
28870 Ottersberg (DE).

(74) Anwalt: THYSSENKRUPP INTELLECTUAL PRO-
PERTY GMBH; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE

(54) Bezeichnung: BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an illumination device comprising at least one luminaire. The luminaire has a first and a second current driver as well as a control unit. The illumination device also comprises at least one first and one second slow high-voltage line (LHV lines), wherein the first line is connected to the first current driver and the second line is connected to the second current driver, and wherein both lines each have a predefined voltage to ground. A first switch and a second switch are connected to the first line or the second line. The first and the second switch are designed to change a respective predefined voltage of the connected line to ground. In particular, the change takes place to a further predefined voltage to ground. The control unit is programmed in such a way that it executes a first action with a changing of the voltage of the first line, in particular switching on the luminaire, and executes a second

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

action with a changing of the voltage of the second line, which differs from the first action, in particular switching off the luminaire.

(57) **Zusammenfassung:** Es ist eine Beleuchtungseinrichtung umfassend zumindest eine Leuchte gezeigt. Die Leuchte weist einen ersten und einen zweiten Stromtreiber sowie eine Steuereinheit auf. Die Beleuchtungseinrichtung umfasst ferner zumindest eine erste und eine zweite langsam Hochvolt Leitung (LHV-Leitungen), wobei die erste Leitung mit dem ersten Stromtreiber und die zweite Leitung mit dem zweiten Stromtreiber verbunden ist und wobei beide Leitungen jeweils eine vordefinierte Spannung gegenüber Masse aufweisen. Ein erster Schalter und ein zweiter Schalter sind mit der ersten Leitung bzw. der zweiten Leitung verbunden. Der erste und der zweite Schalter sind ausgebildet, jeweils die vordefinierte Spannung der verbundenen Leitung gegenüber Masse zu verändern. Insbesondere erfolgt die Veränderung auf eine weitere vordefinierte Spannung gegenüber Masse. Die Steuereinheit ist derart programmiert, bei einer Änderung der Spannung der ersten Leitung eine erste Aktion auszuführen, insbesondere die Leuchte anzuschalten und bei einer Änderung der Spannung der zweiten Leitung eine zweite Aktion auszuführen, die sich von der ersten Aktion unterscheidet, insbesondere die Leuchte auszuschalten.

Beleuchtungseinrichtung

Beschreibung

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Beleuchtungseinrichtung, die mittels zumindest zweier langsam Hochvolt Leitungen (LHV-Leitungen) geschaltet wird.

10

Bisherige Beleuchtungseinrichtungen, insbesondere auf U-Booten, arbeiten mit CAN-Bus (Controller Area Network). Hier ist die Verdrahtung nur sternförmig möglich, eine Adressierung der Vorschaltgeräte notwendig und die Leuchten des Systems sind durch den Hersteller konfiguriert. Ferner müssen zur Redundanz Kabel zwischen den Räumen verlegt werden.

15

Andere Beleuchtungseinrichtungen verwenden eine digitale, adressierbare Beleuchtungsschnittstelle (DALI: digital adressable lighting interface). Hier ist nur ein Stromtreiber für die Steuerleitung pro Kreis möglich. Ferner gibt es keine Möglichkeit, zwei unterschiedliche Leuchten (unterschiedliche Lichtfarben) gleichzeitig anzusteuern. Es sind zumindest unterschiedliche Adressen, wenn nicht sogar ein

20

zweiter Bus notwendig. Der Schalter bzw. Dimmer muss eine Intelligenz haben. Ferner ist es notwendig, dass der Spannungsabfall an der Steuerleitung auf maximal 2V erfolgt und ein Leiterquerschnitt der Steuerleitung beträgt 0,75 bis 1,5mm² und ist somit relativ dick. Weiterhin ist es nicht möglich, mit DALI eine Ringarchitektur zu implementieren, d.h. die Leuchten und die Schalter ringförmig zu verdrahten.

25

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein verbessertes Konzept für Beleuchtungseinrichtungen zu schaffen.

30

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

Ausführungsbeispiele zeigen eine Beleuchtungseinrichtung umfassend zumindest eine Leuchte. Die Leuchte weist einen ersten und einen zweiten Stromtreiber sowie eine Steuereinheit, beispielsweise einen Mikroprozessor, auf. Die Beleuchtungseinrichtung umfasst ferner zumindest eine erste und eine zweite

langsam Hochvolt Leitung (LHV-Leitungen), wobei die erste LHV-Leitung mit dem ersten Stromtreiber und die zweite LHV-Leitung mit dem zweiten Stromtreiber verbunden ist und wobei beide LHV-Leitungen jeweils eine vordefinierte Spannung gegenüber Masse aufweisen. Ein erster Schalter und ein zweiter Schalter sind mit
5 der ersten LHV-Leitung bzw. der zweiten LHV-Leitung verbunden. Der erste und der zweite Schalter sind ausgebildet, jeweils die vordefinierte Spannung der verbundenen Leitung gegenüber Masse zu verändern. Insbesondere erfolgt die Veränderung auf eine weitere vordefinierte Spannung gegenüber Masse. Die Schalter können rastend oder federnd, d.h. als Taster, ausgelegt sein. Bevorzugt
10 werden jedoch Taster eingesetzt, um die in den untenstehenden Ausführungsbeispielen beschriebenen verschiedenen Schaltdauern der Schalter für den Benutzer intuitiver darstellen zu können.

Die Steuereinheit ist derart programmiert, bei einer Änderung der Spannung der
15 ersten LHV-Leitung gegenüber Masse eine erste Aktion auszuführen, insbesondere die Leuchte anzuschalten und bei einer Änderung der Spannung der zweiten LHV-Leitung gegenüber Masse eine zweite Aktion auszuführen, die sich von der ersten Aktion unterscheidet, insbesondere die Leuchte auszuschalten. In anderen Worten registriert die Steuereinheit durch den Spannungsabfall auf den Leitungen eine
20 Betätigung, insbesondere eine Zeitdauer der Betätigung, des Schalters und führt die entsprechenden Aktionen der Leuchte aus.

In dieser Offenbarung wird darauf Bezug genommen, dass sich die Spannung auf den LHV-Leitungen ändert oder diese konstant bleibt. Für diese Betrachtung können
25 Spannungsbereiche definiert werden, bei denen der Spannungspegel einer LHV-Leitung als hoch (logisch 1) oder als klein (logisch 0) gilt. Die Spannungsbereiche können aneinander angrenzen, müssen es aber nicht. So kann beispielsweise eine Spannung $>50V$ oder $>70V$ als hoch angesehen werden während entsprechend eine Spannung $<50V$ bzw. $<70V$ als klein angesehen wird. Es kann also ein
30 Schwellenwert von beispielsweise $50V$ bzw. $70V$ definiert werden. Bleibt die Spannung oberhalb des Schwellenwerts ist die Spannung konstant, auch wenn sich die Spannung z.B. von $80V$ auf $90V$ ändert. Fällt die Spannung jedoch unter den Schwellenwert ändert sich die Spannung. Weiterhin wird in Ausführungsbeispielen darauf Bezug genommen, dass sich die Spannung für eine bestimmte Zeitdauer

ändert. Die Zeitdauer bezeichnet hier die Zeit (in Sekunden), die zwischen dem Unterschreiten und dem nachfolgenden Überschreiten des Schwellenwerts liegt. Anders ausgedrückt bezeichnet die Zeitdauer die Zeit, die der Schalter betätigt wird. In nochmals anderen Worten ist die Steuerungseinheit, in diesem wie auch in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen, in denen die Zeitdauer der Betätigung der Schalter bestimmt wird, ausgebildet, zwischen einer kurzen Betätigung (Tasten) und einer langen Betätigung (Halten) zu unterscheiden.

D.h. auf einer LHV Leitung können deutlich größere Spannungen verarbeitet werden als auf einem Bussystem. Beispielsweise liegt die mögliche Betriebsspannung auf der LHV Leitung bei mindestens 50V, bevorzugt mehr als 70V, besonders bevorzugt mehr als 100V oder mehr als 130V. Weiterhin ist es nicht notwendig, dass die LHV Leitung steile Flanken abbilden kann. Beispielsweise kann DALI bei 1,2 kHz bis 2,4 kHz betrieben werden. Der CAN Bus wird bei noch größeren Frequenzen betrieben. Bei der LHV Leitung ist die Anzahl der Flanken auf die Zahl von Schaltvorgängen begrenzt, die ein Nutzer mit einem Schalter durchführen kann. Diese Zahl liegt eher im zweistelligen Hertz Bereich als im Bereich von Kilohertz. Und dann ist dies auch eher als Spielerei zu betrachten als eine ernsthafte Nutzung. Dies hat enorme Vorteile im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit. So wird auf der einen Seite die elektromagnetische Abstrahlung reduziert als auch die elektromagnetische Anfälligkeit durch externe Felder reduziert. Dies hat insbesondere auf U-Booten, wo viel Technik auf engem Raum verbaut ist, die ferner ausfallsicher sein muss, hochgradig relevant.

Als LHV Leitung kann ein Kabel mit verdrehten Doppeladern (engl. twisted pair) verwendet werden. Hier kann eine Ader eine Leitung repräsentiert. Andere Kabel sind aber auch verwendbar. Der Querschnitt der Kabel kann geringer sein als bei einer Busleitung, die ein Kabel mit verdrehten Doppeladern verwendet.

Eine Leuchte kann ein Leuchtmittel oder eine Mehrzahl von Leuchtmitteln aufweisen. In Ausführungsbeispielen, in denen eine Farbe bzw. Farbtemperatur der Leuchte geändert werden kann, kann dies durch Änderung der Farbe bzw. Farbtemperatur von einzelnen Leuchtmitteln realisiert werden. Alternativ können Leuchtmittel der Mehrzahl von Leuchtmitteln unterschiedliche Farben bzw. Farbtemperaturen

aufweisen, so dass zwischen den Leuchtmitteln umgeschaltet werden kann, um die unterschiedlichen Farben bzw. Farbtemperaturen zu erzeugen. Hierzu kann auch eine Kombination aus verschiedenen Leuchtmitteln verwendet werden, um in Summe einen entsprechenden Gesamteindruck zu erzeugen.

5

In Ausführungsbeispielen ist die Steuereinheit derart programmiert, die erste Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der ersten Leitung für eine Zeitdauer erfolgt, die innerhalb eines ersten Zeitintervalls liegt und eine dritte Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der ersten Leitung für eine Zeitdauer erfolgt, die innerhalb eines dritten Zeitintervalls liegt. Das erste Zeitintervall umfasst z.B. ein kurzes Betätigen des Schalters, beispielsweise für weniger als eine Sekunde. Das dritte Zeitintervall umfasst z.B. ein längeres Betätigen des Schalters, beispielsweise für mehr als eine Sekunde. Die dritte Aktion kann ein Dimmen der Leuchte umfassen. Insbesondere kann das Dimmen das Erhöhen einer Lichtabgabe der Leuchte umfassen, sofern die Lichtabgabe unterhalb einer maximalen Lichtabgabe der Leuchte liegt. Das Dimmen kann ferner von dem Zeitpunkt erfolgen, zu dem das dritte Zeitintervall beginnt, beispielsweise ab einer Sekunde, und so lange anhalten, bis der Schalter nicht mehr betätigt wird, d.h. die erste Leitung ihre ursprüngliche Spannung führt.

20

In weiteren Ausführungsbeispielen ist die Steuereinheit derart programmiert, die zweite Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der zweiten Leitung für eine Zeitdauer erfolgt, die innerhalb eines zweiten Zeitintervalls liegt und eine vierte Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der zweiten Leitung für eine Zeitdauer erfolgt, die innerhalb eines vierten Zeitintervalls liegt. Die vierte Aktion kann ein Dimmen der Leuchte umfassen. Insbesondere kann das Dimmen das Verringern einer Lichtabgabe der Leuchte umfassen, sofern die Lichtabgabe oberhalb einer minimalen Lichtabgabe der Leuchte liegt. Das Dimmen kann ferner von dem Zeitpunkt erfolgen, zu dem das vierte Zeitintervall beginnt, beispielsweise ab einer Sekunde, und so lange anhalten, bis der Schalter nicht mehr betätigt wird, d.h. die erste Leitung ihre ursprüngliche Spannung führt. Die minimale Lichtabgabe kann eine geringe Lichtabgabe umfassen oder keine Lichtabgabe (d.h. die Leuchte ist ausgeschaltet).

25

30

Bevorzugt ist das erste und das zweite Zeitintervall identisch. Bevorzugt ist das dritte und das vierte Zeitintervall identisch.

In einem Ausführungsbeispiel ist die Steuereinheit derart programmiert, die erste
5 Aktion oder die dritte Aktion (abhängig von der Zeitdauer der Betätigung des ersten Schalters, s. vorbeschriebenes Ausführungsbeispiel) auszuführen, wenn die Spannung der zweiten Leitung konstant bleibt und eine fünfte Aktion auszuführen, wenn sich die Spannung der zweiten Leitung ebenfalls ändert. Alternativ ist die Steuereinheit ausgebildet, die zweite Aktion oder die vierte Aktion auszuführen, wenn
10 die Spannung der ersten Leitung konstant bleibt und eine sechste Aktion auszuführen, wenn sich die Spannung der ersten Leitung ebenfalls ändert. In anderen Worten werden hier der erste und der zweite Schalter (quasi) gleichzeitig oder kurz nacheinander betätigt. Ein zeitlicher Versatz bei der Betätigung der beiden Schalter sollte daher innerhalb des ersten bzw. dritten Zeitintervalls liegen, darf also
15 beispielsweise weniger als 1s oder bevorzugt weniger als 0,5s oder besonders bevorzugt weniger als 0,2s betragen, damit die Steuereinheit beide Schalter als gleichzeitig betätigt registriert. Die fünfte bzw. die sechste Aktion kann einen Farbtemperaturwechsel der Leuchte umfassen.

20 So kann z.B. zum Auslösen der fünften Aktion der erste Schalter betätigt und gehalten werden und anschließend (innerhalb des ersten Zeitintervalls) der zweite Schalter betätigt und gehalten werden, um einen gleitenden Farbtemperaturwechsel von warmweiß in Richtung kaltweiß zu starten. Der Farbtemperaturwechsel kann so lange ausgeführt werden, wie zumindest einer der beiden Schalter, bevorzugt der
25 zweite Schalter, betätigt ist. Der Farbtemperaturwechsel kann bei Erreichen eines Maximalwerts des kaltweißen Lichts wieder in Richtung warmweißes Licht wechseln oder stoppen. Zum Auslösen der sechsten Aktion kann z.B. der zweite Schalter betätigt und gehalten werden und anschließend (innerhalb des dritten Zeitintervalls) der erste Schalter betätigt und gehalten werden, um einen gleitenden
30 Farbtemperaturwechsel von kaltweiß in Richtung warmweiß zu starten. Der Farbtemperaturwechsel kann so lange ausgeführt werden, wie zumindest einer der beiden Schalter, bevorzugt der erste Schalter, betätigt ist. Der Farbtemperaturwechsel kann bei Erreichen eines Maximalwerts des warmweißen Lichts wieder in Richtung kaltweißes Licht wechseln oder stoppen.

Ausführungsbeispiele zeigen die Leuchte mit einem dritten Stromtreiber. Die Beleuchtungseinrichtung weist eine dritte LHV- Leitung auf, wobei die dritte Leitung mit dem dritten Stromtreiber verbunden ist und wobei die dritte Leitung eine vordefinierte Spannung gegenüber Masse aufweist. Die Beleuchtungseinrichtung weist ferner einen dritten Schalter auf, der mit der dritten Leitung verbunden ist, wobei der dritte Schalter ausgebildet ist, die vordefinierte Spannung der verbundenen dritten Leitung gegenüber Masse zu verändern. Der dritte Schalter ist beispielsweise als (Rast-) Schalter und nicht als Taster ausgebildet. So können zwei verschiedene Szenarien (Schalter betätigt oder nicht betätigt) dauerhaft angewählt werden. Das heißt, beispielsweise ist die Auswahl von zwei verschiedenen Beleuchtungsszenarien (dauerhaft) möglich. Die Steuereinheit ist derart programmiert, bei einer Änderung der Spannung der dritten Leitung (d.h. der dritte Schalter ist betätigt) eine siebte Aktion auszuführen. Die siebte Aktion kann eine Änderung der der Lichtfarbe der Leuchte umfassen. So kann bei betätigtem Taster von weißem Licht auf farbiges Licht (z.B. rot oder grün) gewechselt werden. Wird der Schalter nicht mehr betätigt, wird wieder zu weißem Licht gewechselt.

Gemäß weiterer Ausführungsbeispiele ist die die Steuereinheit derart programmiert, eine achte Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der dritten Leitung erfolgt und sich die Spannung der ersten Leitung ebenfalls ändert. Beispielsweise kann die Änderung der Spannung der ersten Leitung für eine Zeitdauer erfolgen, die innerhalb des dritten Zeitintervalls liegt, während der dritte Schalter betätigt ist. Dann kann die achte Aktion ein Dimmen der Leuchte mit farbigem Licht umfassen (analog zur dritten Aktion). Ferner kann die Änderung der Spannung der ersten Leitung für eine Zeitdauer erfolgen, die innerhalb des ersten Zeitintervalls liegt, während der dritte Schalter betätigt ist. Dann kann die achte Aktion das Einschalten der Leuchte (wenn die Leuchte aus ist) mit farbigem Licht umfassen (analog zur ersten Aktion).

In weiteren Ausführungsbeispielen ist die Steuereinheit derart programmiert, eine neunte Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der dritten Leitung erfolgt und sich die Spannung der zweiten Leitung ebenfalls ändert. Beispielsweise kann die Änderung der Spannung der zweiten Leitung für eine Zeitdauer erfolgen, die innerhalb des vierten Zeitintervalls liegt, während der dritte Schalter betätigt ist.

Dann kann die neunte Aktion ein Dimmen der Leuchte mit farbigem Licht umfassen (analog zur dritten Aktion). Ferner kann die Änderung der Spannung der zweiten Leitung für eine Zeitdauer erfolgen, die innerhalb des zweiten Zeitintervalls liegt, während der dritte Schalter betätigt ist. Dann kann die neunte Aktion das

- 5 Ausschalten der Leuchte (wenn die Leuchte an ist) mit farbigem Licht umfassen (analog zur zweiten Aktion).

- Ferner ist eine zehnte und elfte Aktion möglich. Bei betätigtem dritten Schalter kann ein langes Betätigen des ersten und des zweiten Schalters für eine Zeitdauer
10 erfolgen, die innerhalb eines fünften Zeitintervalls liegt. Das fünfte Zeitintervall ist bevorzugt länger als das zweite und das vierte Zeitintervalls und beträgt beispielsweise mehr als 10s, mehr als 30s oder mehr als 50s. So kann zwischen verschiedenen Farben der Leuchte gewechselt werden. Der Wechsel kann zyklisch erfolgen oder, wenn nur zwei Farben zur Wahl stehen, kann Abhängig von der
15 Betätigungsreihenfolge des ersten und des zweiten Schalters die entsprechende Lichtfarbe der Leuchte ausgewählt werden.

- In anderen Worten kann die dritte LHV-Leitung mit dem dritten Schalter an den dritten Stromtreiber angeschlossen werden, sofern dieser vorhanden ist und eine
20 erweiterte Funktionalität benötigt wird. Die Steuereinheit ist dann beispielsweise ausgebildet, bei einer Änderung der vordefinierten Spannung der dritten LHV-Leitung die Leuchte (schrittweise) zu dimmen oder eine Farbtemperatur der Leuchte (schrittweise) zu ändern. Dies kann eine alternative Funktionsbelegung zu den vorbenannten Beispielen darstellen. Beispielsweise ist die dritte LHV Leitung dann
25 als Taster ausgebildet. Weiterhin kann die Belegung beliebig erfolgen und ist nicht auf die genannten Beispiele beschränkt. Allerdings sollte bei der Belegung der Tasten eine intuitive Bedienmöglichkeit durch den Nutzer berücksichtigt werden.

- Idee ist es, auf ein teures und fehleranfälliges Bussystem zu verzichten und die
30 Leuchten mittels einfacher Leitungen anzusteuern. Es gibt eine An- und eine Ausleitung pro Kreis. Mehrere Schalter und mehrere Leuchten können pro Kreis parallelgeschaltet werden. Unabhängig von der jeweiligen Anzahl der Schalter bzw. Leuchten pro Kreis können die Schalter die Leuchten schalten, ohne (neben dem Stromtreiber) weitere Hard- und Software zu benötigen. Das heißt auch, dass keine

weitere Konfiguration des Beleuchtungssystems, beispielsweise eine Adressierung, notwendig ist. Demnach weist die Leuchte und die Schalter die Abwesenheit einer Adressierung auf. Ferner weist das System die Abwesenheit eines Protokolls auf, das Verwendet wird um Informationen in Form einer Nachricht zwischen Schalter und Leuchte austauschen zu können. Insbesondere werden als Informationen das Ein- bzw. Ausschalten der Leuchte oder das Dimmen der Leuchte bezeichnet. Ferner können beide Leitungen unabhängig voneinander geschaltet und ausgewertet werden. Es erfolgt keine zeitlich schnelle Abfolge von Signalen, wodurch das System fehleranfälliger wäre und demnach weitere Mechanismen, beispielsweise zur Fehlerkorrektur der Bussignale, notwendig wären.

Die Verwendung einer LHV Leitung im Vergleich zu einem Bussystem hat demnach verschiedene Vorteile: In dem System ist eine beliebige Topologie möglich. LHV ist störungsärmer, da die Leitungen nicht getaktet werden. Dadurch haben die LHV Leitungen ein besseres EMV (elektromagnetische Verträglichkeit) Verhalten. Durch die hohe Steuerspannung weist das System eine höhere Störfestigkeit auf. Es ist ferner kein extra Steuergerät zur Ansteuerung nötig. Das LHV System (d.h. die Beleuchtungseinrichtung) ist einfach in Betrieb zu nehmen, ohne eine spezifische Adressierung von Schaltern und Leuchten durchführen zu müssen.

Die vorgenannte Lösung hat den Vorteil, dass deutlich weniger Verdrahtungsaufwand notwendig ist, da je nach Anwendungsfall Stern-, Ring-, Linien- oder Baumstrukturen realisiert werden können. Der Aufbau ist sehr einfach und robust und kann mit einem einfachen Spannungsmesser kontrolliert werden. Beispielsweise ist keine Adressierung und/oder Konfiguration wie bei einem Bussystem notwendig. Schalter kommen ohne Intelligenz und ohne Versorgungsspannung aus und können daher ebenso einfach gewechselt werden, wie die Leuchten selber. Ferner darf der Spannungsabfall auf den Steuerleitungen groß sein, beispielsweise 20V oder mehr betragen, da die Spannungsbereiche, in denen die Steuereinheit eine logische 1 bzw. eine logische 0 erkennt, ebenfalls groß sind. Somit kann der Querschnitt der Steuerleitungen (LHV-Leitungen) gering sein, beispielsweise kleiner oder gleich $0,5\text{mm}^2$, bevorzugt kleiner oder gleich $0,4\text{mm}^2$ betragen. Konventionelle Bussysteme können nicht mit so dünnen Leitungen betrieben werden, da bei den niedrigen Betriebsspannungen der Spannungsabfall

auf den Leitungen so groß ist, dass die Unterschiede zwischen logisch 1 und logisch 0 nicht mehr zuverlässig detektiert werden können.

5 Ferner kann die Spannung der Steuerleitung selber hoch sein und beispielsweise 100V oder mehr, bevorzugt 120V oder mehr oder besonders bevorzugt 140V oder mehr betragen. Die Schalter können, insbesondere bei großen Spannungen, einen Reihenwiderstand haben, um den Spitzenstrom zu verringern. Die Beleuchtungseinrichtung ist ferner sicher gegen Störungen, weil Messfilter unter 10Hz ausgelegt werden können. Da die Beleuchtungseinrichtung so einfach
10 ausgelegt ist, kann diese pro Raum zweimal aufgebaut werden, um eine volle Redundanz pro Raum zu schaffen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

15

Fig. 1: eine schematische Blockdarstellung der Beleuchtungseinrichtung in einem ersten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 2: eine schematische Blockdarstellung der Beleuchtungseinrichtung in einem zweiten Ausführungsbeispiel.

20

Bevor nachfolgend Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung im Detail anhand der Zeichnungen näher erläutert werden, wird darauf hingewiesen, dass identische, funktionsgleiche oder gleichwirkende Elemente, Objekte und/oder Strukturen in den unterschiedlichen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen
25 versehen sind, so dass die in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellte Beschreibung dieser Elemente untereinander austauschbar ist bzw. aufeinander angewendet werden kann.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Beleuchtungseinrichtung 20. Die
30 Beleuchtungseinrichtung 20 umfasst eine erste Leuchte 22a und eine zweite Leuchte 22b. Die Leuchten 22 weisen jeweils einen Stromtreiber 24a, 24b bzw. 24a', 24b' auf. Die ersten Stromtreiber 24a, 24a' sind mit einer ersten LHV-Leitung 26a und die zweiten Stromtreiber 24b, 24b' sind mit einer zweiten LHV-Leitung 26b verbunden. Zwei Schalter 28a, 28a' sind mit der ersten LHV-Leitung 26a und zwei Schalter 28b,

28b' sind mit der zweiten LHV-Leitung 26b verbunden. Mittels der Stromtreiber wird die angeschlossene LHV-Leitung auf eine vordefinierte Spannung gegenüber Masse gehoben. Beim Schließen der angeschlossenen Schalter fällt die entsprechende Spannung dann ab. Eine Steuereinheit 30a, 30b ist mit den LHV-Leitungen 26a, 26b
5 verbunden und überwacht die anliegende Spannung gegenüber Masse. Fällt die Spannung ab, beispielsweise unter 70V, kann die Steuereinheit eine vorbestimmte Aktion ausführen. Beispielsweise wird die entsprechende Leuchte bei einer Betätigung einer der ersten Schalter 28a, 28a' eingeschaltet und bei einer Betätigung einer der zweiten Schalter 28b, 28b' ausgeschaltet. Ferner kann beim Halten der
10 Schalter die Lampe gedimmt werden. Tastenkombinationen oder ein Dritter Taster (s. Fig. 2) können einen Farbwechsel ausführen.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der Beleuchtungseinrichtung 20 in einem weiteren Ausführungsbeispiel. Das gezeigte weitere Ausführungsbeispiel ergänzt das
15 Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 um die beschriebenen Merkmale.

So weist die Beleuchtungseinrichtung eine weitere (dritte) LHV-Leitung 26c auf. Diese wird auch als LHV-Plus-Leitung bezeichnet. Ein weiterer Schalter 28c ist über diese Leitung 26c mit einem dritten Stromtreiber 24c, 24c' pro Leuchte verbunden.
20 Die Spannung auf der weiteren Leitung 26c wird wiederum von der Steuereinheit 30a, 30b überwacht. Wird der Schalter 28c nun betätigt und gedrückt gehalten, kann die Steuereinheit entsprechend seiner Programmierung beispielsweise die Leuchte 22a, 22b dimmen. Wird gleichzeitig einer der Ein-/Aus-Schalter betätigt kann die Farbtemperatur der Leuchte verändert werden.

25 Ferner ist, mit einer abweichenden Programmierung der Steuereinheit, ein weiteres Licht-Szenario möglich, beispielsweise kann das Rotlicht 32a (oder eine andere Farbe, z.B. grün) angeschaltet, aber die weißen Lichter 32b mit beispielsweise 3000 Kelvin oder 32c mit beispielsweise 5000 Kelvin ausgeschaltet werden. Das Dimmen
30 kann dann durch längeres Halten (in dem zweiten bzw. vierten Zeitbereich) des ersten bzw. zweiten Schalters (28a, 28a') erfolgen

Die Leuchten können durch Anschließen eines entsprechenden (dritten) Schalters 28c mit Spannungsbegrenzung, beispielsweise mittels einer Z-Diode 34 erkennen,

dass sie an diesem Licht Szenario teilnimmt. So kann an der LHV-Plus Leitung 26c z.B. 140V anliegen, mittels der Spannungsbegrenzung kann diese auf 100 bis 130V abfallen, dann erkennt die Leuchte, dass sie am Licht-Szenario teilnimmt. Beim Schalten des Schalters 28c sinkt die Spannung ab, beispielsweise auf einen Wert
5 kleiner als 50V, so dass die Steuereinheit den Schaltzustand als „Schalter geschlossen“ erkennt und die programmierte Funktion ausführt. Es ist keine weitere Konfiguration bzw. Programmierung neben der Programmierung der Steuereinheit in der Leuchte, notwendig. Somit kann, wenn kein dritter Schalter 28c angeschlossen ist, der entsprechende Eingang der Steuereinheit abgeschaltet werden. Dies
10 verringert die Gefahr eines unberechtigten Zugriffs auf die Steuereinheit.

Obwohl manche Aspekte im Zusammenhang mit einer Vorrichtung beschrieben wurden, versteht es sich, dass diese Aspekte auch eine Beschreibung des entsprechenden Verfahrens darstellen, sodass ein Block oder ein Bauelement einer
15 Vorrichtung auch als ein entsprechender Verfahrensschritt oder als ein Merkmal eines Verfahrensschrittes zu verstehen ist. Analog dazu stellen Aspekte, die im Zusammenhang mit einem oder als ein Verfahrensschritt beschrieben wurden, auch eine Beschreibung eines entsprechenden Blocks oder Details oder Merkmals einer entsprechenden Vorrichtung dar.

Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele stellen lediglich eine Veranschaulichung der Prinzipien der vorliegenden Erfindung dar. Es versteht sich, dass Modifikationen und Variationen der hierin beschriebenen Anordnungen und Einzelheiten anderen Fachleuten einleuchten werden. Deshalb ist beabsichtigt, dass
25 die Erfindung lediglich durch den Schutzzumfang der nachstehenden Patentansprüche und nicht durch die spezifischen Einzelheiten, die anhand der Beschreibung und der Erläuterung der Ausführungsbeispiele herein präsentiert wurden, beschränkt sei.

Bezugszeichenliste:

	20	Beleuchtungseinrichtung
	22	Leuchte
5	24	Stromtreiber
	26	LHV-Leitung
	28	Schalter
	30	Steuereinheit
	32	Licht
10	34	Z-Diode

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung umfassend

5

zumindest eine Leuchte wobei die Leuchte einen ersten und einen zweiten Stromtreiber sowie eine Steuereinheit aufweist;

10

zumindest eine erste und eine zweite langsam Hochvolt Leitung (LHV-Leitungen), wobei die erste Leitung mit dem ersten Stromtreiber und die zweite Leitung mit dem zweiten Stromtreiber verbunden ist und wobei beide Leitungen jeweils eine vordefinierte Spannung gegenüber Masse aufweisen;

15

zumindest einen ersten Schalter und einen zweiten Schalter, wobei der erste Schalter mit der ersten Leitung und der zweite Schalter mit der zweiten Leitung verbunden ist, wobei der erste und der zweite Schalter jeweils ausgebildet sind, jeweils die vordefinierte Spannung der verbundenen Leitung gegenüber Masse zu verändern;

20

wobei die Steuereinheit derart programmiert ist, bei einer Änderung der Spannung der ersten Leitung eine erste Aktion auszuführen, insbesondere die Leuchte anzuschalten und bei einer Änderung der Spannung der zweiten Leitung eine zweite Aktion auszuführen, die sich von der ersten Aktion unterscheidet, insbesondere die Leuchte auszuschalten.

25

2. Beleuchtungseinrichtung gemäß Anspruch 1, wobei

30

die Steuereinheit derart programmiert ist, die erste Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der ersten Leitung für eine Zeitdauer erfolgt, die innerhalb eines ersten Zeitintervalls liegt und eine dritte Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der ersten Leitung für eine Zeitdauer erfolgt, die innerhalb eines dritten Zeitintervalls liegt, insbesondere wobei die dritte Aktion ein Dimmen der Leuchte umfasst.

35

3. Beleuchtungseinrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei

die Steuereinheit derart programmiert ist, die zweite Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der zweiten Leitung für eine Zeitdauer erfolgt, die innerhalb eines zweiten Zeitintervalls liegt und eine vierte Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der zweiten Leitung für eine Zeitdauer erfolgt, die innerhalb eines vierten Zeitintervalls liegt, insbesondere wobei die vierte Aktion ein Dimmen der Leuchte umfasst.

4. Beleuchtungseinrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinheit derart programmiert ist,

die erste Aktion oder eine dritte Aktion auszuführen, wenn die Spannung der zweiten Leitung konstant bleibt und eine fünfte Aktion auszuführen, wenn sich die Spannung der zweiten Leitung ebenfalls ändert.

oder

die zweite Aktion oder eine vierte Aktion auszuführen, wenn die Spannung der ersten Leitung konstant bleibt und eine sechste Aktion auszuführen, wenn sich die Spannung der ersten Leitung ebenfalls ändert.

5. Beleuchtungseinrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Leuchte einen dritten Stromtreiber aufweist;

wobei die Beleuchtungseinrichtung eine dritte LHV- Leitung aufweist, wobei die dritte Leitung mit dem dritten Stromtreiber verbunden ist und wobei die dritte Leitung eine vordefinierte Spannung gegenüber Masse aufweist;

wobei die Beleuchtungseinrichtung einen dritten Schalter aufweist, der mit der dritten Leitung verbunden ist, wobei der dritte Schalter ausgebildet sind, die

vordefinierte Spannung der verbundenen dritten Leitung gegenüber Masse zu verändern;

wobei die Steuereinheit derart programmiert ist, bei einer Änderung der Spannung der dritten Leitung eine siebte Aktion auszuführen, insbesondere eine Farbtemperatur oder eine Farbe der Leuchte zu verändern.

6. Beleuchtungseinrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei

die Steuereinheit derart programmiert ist, eine achte Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der dritten Leitung erfolgt und sich die Spannung der ersten Leitung ebenfalls ändert.

7. Beleuchtungseinrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei

die Steuereinheit derart programmiert ist, eine neunte Aktion auszuführen, wenn die Änderung der Spannung der dritten Leitung erfolgt und sich die Spannung der zweiten Leitung ebenfalls ändert.

8. Beleuchtungseinrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei

die erste Leitung und/oder die zweite Leitung einen Querschnitt von kleiner oder gleich $0,5\text{mm}^2$, bevorzugt kleiner oder gleich $0,4\text{mm}^2$ aufweisen.

9. Beleuchtungseinrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei

eine maximale Spannung gegenüber Masse zumindest 100V beträgt.

10. Beleuchtungseinrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei

die Leuchte und die Schalter die Abwesenheit einer Adressierung aufweisen.

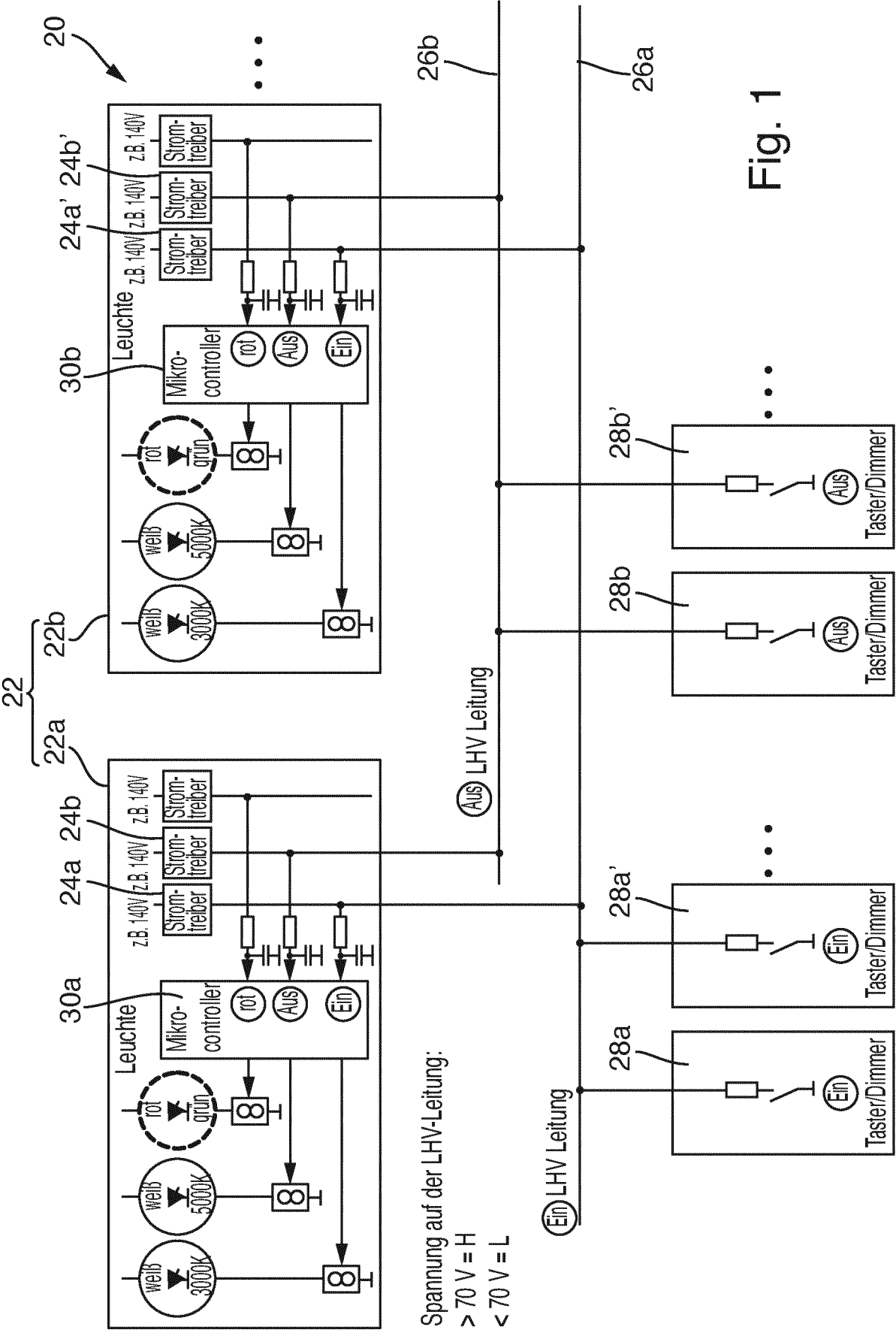


Fig. 1

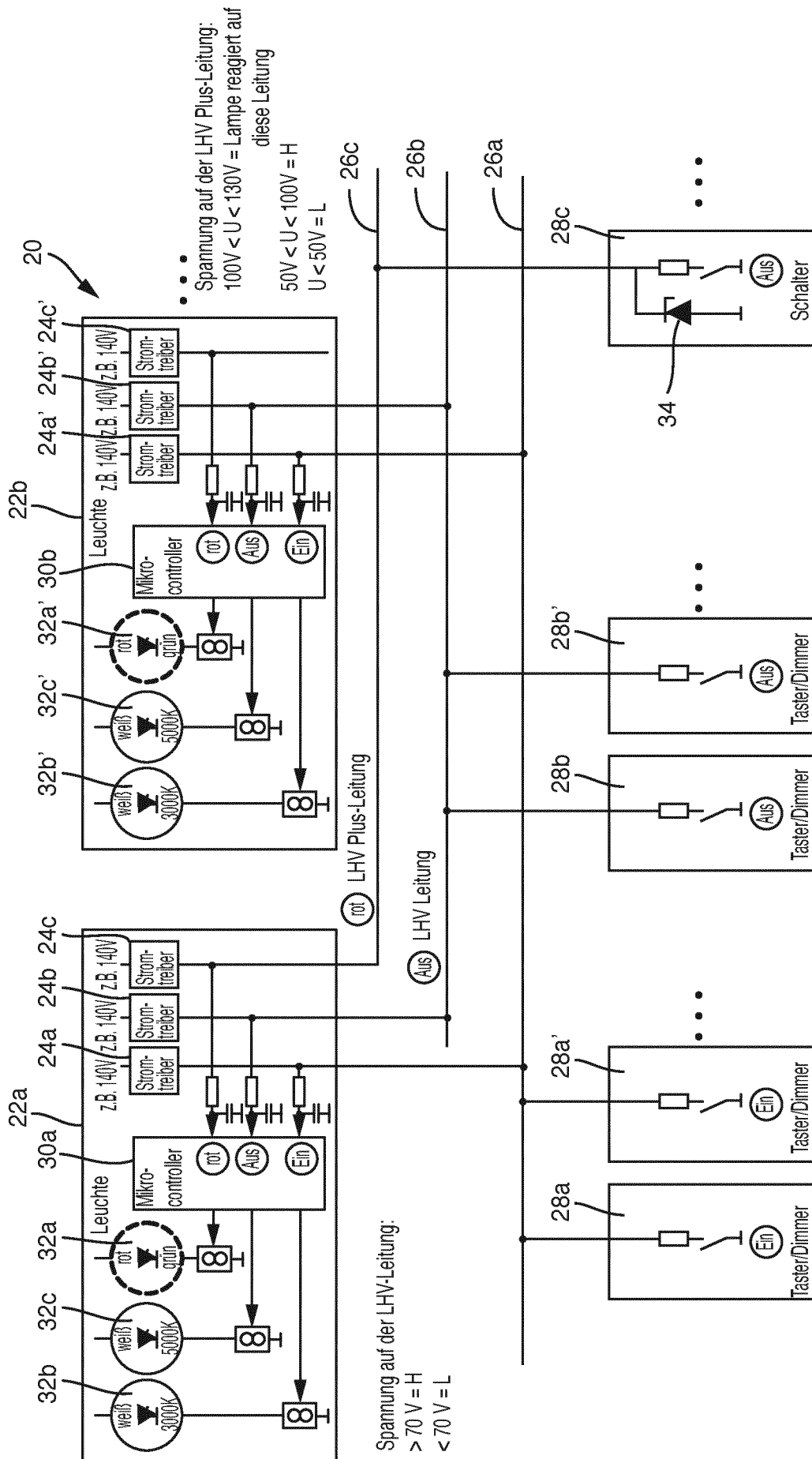


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/056564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05B 45/10**(2020.01)i; **H05B 45/20**(2020.01)i; **H05B 45/36**(2020.01)i

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.
Y	DE 102010043013 A1 (RUPPEL STEFAN [DE]) 12 April 2012 (2012-04-12) paragraphs [0024], [0071], [0094], [0115]; claim 6; figure 3 paragraph [0094]	1-10
Y	EP 2400618 A2 (DIEHL AKO STIFTUNG GMBH & CO [DE]; MSR OFFICE GMBH [DE]) 28 December 2011 (2011-12-28) paragraphs [0024], [0026], [0029]; figure 2	1-10
Y	DE 19917091 C1 (KOVACS HERMANN [DE]) 29 June 2000 (2000-06-29) figures 2a, 2b	2-4
Y	Linke Bernhard. "Maxim > Design Support > Technical Documents > Application Notes > 1-Wire Devices > APP 4849 Maxim > Design Support > Technical Documents > Application Notes > Interface Circuits > APP 4849 Sense Multiple Pushbuttons Using Only Two Wires" 10 February 2011 (2011-02-10), pages 1-3, Retrieved from the Internet: https://pdfserv.maximintegrated.com/en/an/AN4849.pdf [retrieved on 2021-05-03] XP055800729 figure 1	2-6

☒ 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

14 June 2021

Date of mailing of the international search report

23 June 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Müller, Uta

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/056564

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011048214 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG [AT]; TRIDONIC JENNERSDORF GMBH [AT] ET AL.) 28 April 2011 (2011-04-28) figure 1	5,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/056564

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102010043013	A1	12 April 2012	NONE	
EP	2400618	A2	28 December 2011	DE 102010024992 A1	29 December 2011
				EP 2400618 A2	28 December 2011
				US 2012019066 A1	26 January 2012
DE	19917091	C1	29 June 2000	DE 19917091 C1	29 June 2000
				EP 1169887 A1	09 January 2002
				WO 0064220 A1	26 October 2000
WO	2011048214	A1	28 April 2011	CN 102668697 A	12 September 2012
				DE 112010004782 A5	18 October 2012
				EP 2491765 A1	29 August 2012
				US 2012242247 A1	27 September 2012
				WO 2011048214 A1	28 April 2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H05B45/10 H05B45/20 H05B45/36 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.
Y	DE 10 2010 043013 A1 (RUPPEL STEFAN [DE]) 12. April 2012 (2012-04-12) Absätze [0024], [0071], [0094], [0115]; Anspruch 6; Abbildung 3 Absatz [0094]	1-10
Y	EP 2 400 618 A2 (DIEHL AKO STIFTUNG GMBH & CO [DE]; MSR OFFICE GMBH [DE]) 28. Dezember 2011 (2011-12-28) Absätze [0024], [0026], [0029]; Abbildung 2	1-10
Y	DE 199 17 091 C1 (KOVACS HERMANN [DE]) 29. Juni 2000 (2000-06-29) Abbildungen 2a, 2b	2-4
	----- -/-	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Juni 2021		23/06/2021
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 Müller, Uta

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	Linke Bernhard: "Maxim > Design Support > Technical Documents > Application Notes > 1-Wire Devices > APP 4849 Maxim > Design Support > Technical Documents > Application Notes > Interface Circuits > APP 4849 Sense Multiple Pushbuttons Using Only Two Wires", 10. Februar 2011 (2011-02-10), Seiten 1-3, XP055800729, Gefunden im Internet: URL: https://pdfserv.maximintegrated.com/en/an/AN4849.pdf [gefunden am 2021-05-03] Abbildung 1	2-6
Y	----- WO 2011/048214 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG [AT]; TRIDONIC JENNERSDORF GMBH [AT] ET AL.) 28. April 2011 (2011-04-28) Abbildung 1 -----	5,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/056564

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010043013 A1	12-04-2012	KEINE	
EP 2400618 A2	28-12-2011	DE 102010024992 A1	29-12-2011
		EP 2400618 A2	28-12-2011
		US 2012019066 A1	26-01-2012
DE 19917091 C1	29-06-2000	DE 19917091 C1	29-06-2000
		EP 1169887 A1	09-01-2002
		WO 0064220 A1	26-10-2000
WO 2011048214 A1	28-04-2011	CN 102668697 A	12-09-2012
		DE 112010004782 A5	18-10-2012
		EP 2491765 A1	29-08-2012
		US 2012242247 A1	27-09-2012
		WO 2011048214 A1	28-04-2011