

(19)



(11)

EP 4 088 551 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

31.07.2024 Patentblatt 2024/31

(21) Anmeldenummer: **21700514.9**

(22) Anmeldetag: **08.01.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 47/20 (2020.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**H05B 47/18; F21V 23/0435; F21V 23/0442;
H05B 47/105; H05B 47/17; H05B 47/183;
H05B 47/1995; H05B 47/20; F21S 6/00;
H05B 47/165; H05B 47/195**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/050316

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/140230 (15.07.2021 Gazette 2021/28)

(54) **LEUCHTE MIT INTEGRIERTEM SELBSTTEST**

LUMINAIRE WITH INTEGRATED SELF-TEST

LUMINAIRE À AUTO-TEST INTÉGRÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **10.01.2020 DE 102020100399**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.11.2022 Patentblatt 2022/46

(73) Patentinhaber: **Zumtobel Lighting GmbH
6850 Dornbirn (AT)**

(72) Erfinder:

- **BLOCK, Steffen
6912 Hörbranz (AT)**
- **RÄDLER, Andreas
6971 Hard (AT)**

- **STEFFENS, Thomas
88161 Lindenberg im Allgäu (DE)**

(74) Vertreter: **Thun, Clemens
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Karlstraße 7
80333 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2007/095740	WO-A1-2007/095740
DE-A1- 102010 000 902	DE-A1- 102010 000 902
DE-A1- 102014 110 581	DE-A1- 102014 110 581
DE-B4- 19 758 987	DE-B4- 19 758 987
US-A1- 2011 084 616	US-A1- 2018 368 221
US-A1- 2018 368 221	US-A1- 2019 018 383
US-A1- 2019 018 383	

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 4 088 551 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte aufweisend Leuchtmittel zur Lichterzeugung, sowie eine Steuereinheit zum Ansteuern der Leuchtmittel, wobei die Steuereinheit derart ausgebildet ist, dass nach Anlegen einer Versorgungsspannung an die Leuchte ein Selbsttest durchgeführt wird.

[0002] Aus der bisher angewandten Praxis sind Leuchten und insbesondere Verfahren mit Leuchten bekannt, deren Funktionalität bzw. die Funktionalität der verschiedenen Komponenten - insbesondere Leuchtmittel, Steuereinheit, sowie zumindest ein Sensor - der Leuchte dadurch überprüft wird, dass die zu überprüfende Leuchte über eine Kommunikationsschnittstelle, insbesondere über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle, mit einem Bediengerät gekoppelt wird und im Anschluss in bestimmter Weise über das Bediengerät angesteuert wird. Die Reaktion der Leuchte bzw. die Reaktion der Komponenten der Leuchte gibt hierbei Auskunft über die Funktionalität der Leuchte und/oder die Funktionalität der Komponenten der Leuchte. Beispielsweise wird hierfür die Leuchte in ein Netzwerk eingebunden oder zumindest mit einem entsprechenden Mobilgerät (insbesondere Mobilfunktelefon oder Tablet oder Laptop) gekoppelt, über welches die entsprechende testweise Ansteuerung der Leuchte erfolgt. Das beschriebene Verfahren dient zur Überprüfung, ob die einzelnen Komponenten einer Leuchte korrekt miteinander verbunden sind, und ob diese Verbindung ordnungsgemäß funktioniert.

[0003] Diese bislang übliche Vorgehensweise ist verhältnismäßig aufwendig, da sie zum einen zeitintensiv ist, da die Leuchte in einem ersten Arbeitsschritt zunächst mit einem entsprechenden Bediengerät gekoppelt wird und/oder in ein Netzwerk mit einem entsprechendem Bediengerät eingebunden wird, und im Anschluss daran die Leuchte bzw. die einzelnen Komponenten der Leuchte über das Bediengerät angesteuert werden, wobei die Reaktion der Leuchte auf die Ansteuerung überwacht wird, wodurch die Funktionalität der Leuchte bzw. die Funktionalität der einzelnen Komponenten der Leuchte bestimmt wird. Zudem ist die Leuchte im Anschluss an die Überprüfung vom Bediengerät und/oder Netzwerk zu trennen, sodass die Leuchte in einfacher Weise durch den Endverbraucher genutzt werden kann.

[0004] Die Durchführung dieser Arbeitsschritte zur Überprüfung der Funktionalität einer Leuchte bzw. der Komponenten einer Leuchte erfordert speziell ausgebildete Fachkräfte, spezielle Bediengeräte mit entsprechender Software und/oder ein Netzwerk, bspw. eine Internetverbindung. Demnach ist die bislang übliche Vorgehensweise zeit- und kostenintensiv.

[0005] Aus der DE 10 2014 110581 A1 ist eine Steuerungsanlage für ein Beleuchtungssystem bekannt, wobei die Steuerungsanlage sich dadurch auszeichnet, dass für eine Mehrzahl von Beleuchtungssystemvorla-

gen die jeweils umfassten lichttechnischen Betriebskomponenten und zumindest einige den Betriebskomponenten zugeordneten Konfiguration und/oder Parametrierungen in einem Speicher abgelegt sind, welcher vom Funknetz-Endgerät auslesbar ist. Zur Konfiguration und Inbetriebnahme des Beleuchtungssystems werden hierbei alle an den digitalen Steuerbus angeschlossenen Busteilnehmer erfasst. Durch Vergleich der erfassten Betriebskomponenten mit denen zu den Beleuchtungssystemvorlagen gespeicherten Betriebskomponenten ist dann rechnergestützt eine Beleuchtungssystemvorlage mit einer vorgegebenen Gruppierung und Parametrierung von Betriebskomponenten ermittelbar, welches der nachfolgenden Konfiguration und/ Parametrierung des Beleuchtungssystems zugrunde gelegt wird.

[0006] Die US 2019/018383 A1 beschreibt einen Regelkreis und ein Verfahren zur Überwachung von Regelkreisen. Das Verfahren umfasst das Sammeln eines Messdatensatzes von einem Sensor, das Bestimmen eines Verbindungszustands des Sensors, das Auswählen von Parametern auf der Grundlage des Verbindungszustands und/oder das Durchführen logischer Operationen zum Auswerten des Messdatensatzes vom Sensor. Der Regelkreis ist so konfiguriert, dass er den gemessenen Konnektivitätszustand bestimmt und feststellt, ob eine Aktion erforderlich ist.

[0007] Die US 2011/0084616 A1 zeigt eine Beleuchtungsvorrichtung für sichtbare Warnsignale in allgemeinen Beleuchtungsanwendungen, wobei die Beleuchtungsvorrichtung hierbei eine Vielzahl von Leuchtdioden, einen Sensor und eine mit dem Sensor gekoppelte Steuerschaltung umfasst.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte, respektive ein Verfahren zur selbstständigen und automatischen Überprüfung der Funktionalität der Leuchte anzugeben.

[0009] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit dem in den unabhängigen Ansprüchen genannten Gegenständen gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Gemäß der Erfindung ist eine Leuchte vorgesehen, welche

- Leuchtmittel zur Lichterzeugung,
- eine Steuereinheit zum Ansteuern der Leuchtmittel, sowie
- zumindest ein weiteres Element, insbesondere ein Bedienelement oder ein Sensor, zum Erzeugen einer Steuerinformation, welche den Betrieb der Leuchte beeinflusst,

aufweist. Erfindungsgemäß ist die Steuereinheit der Leuchte dazu ausgebildet, in einem Analysemodus nach Anlegen einer Versorgungsspannung an die Leuchte das Vorhandensein und/oder die Funktionalität des zumindest einen weiteren Elements zu prüfen und das Ergebnis der Prüfung durch eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe der Leuchtmittel zu signalisieren. Die zeitlich ver-

änderliche Lichtabgabe erfolgt durch eine entsprechende Ansteuerung durch die Steuereinheit, wobei die Ansteuerung der Leuchtmittel durch die Steuereinheit vom Ergebnis der Prüfung des Vorhandenseins und/oder der Funktionalität des zumindest einen weiteren Elements abhängig ist.

[0011] Ferner wird erfindungsgemäß ein Messgerät, aufweisend ein Messelement und weiterhin bevorzugt aufweisend eine Anzeige, zur Überprüfung der Funktionalität einer erfindungsgemäßen Leuchte, vorgeschlagen. Das Messelement ist derart ausgebildet, dass Betriebsparameter der Leuchte erfasst werden, und dass das Messgerät basierend auf den erfassten Betriebsparametern die Funktionalität der Leuchte erkennt, wobei diese Information über die Funktionalität der Leuchte bevorzugt über die Anzeige des Messgeräts dargestellt wird.

[0012] Ebenso wird erfindungsgemäß ein Verfahren zum Überprüfen der Funktionalität einer erfindungsgemäßen Leuchte vorgeschlagen. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit der Leuchte nach Anlegen einer Betriebsspannung selbstständig in einem Analysemodus das Vorhandensein und/oder die Funktionalität des zumindest einen weiteren Elements überprüft und das Ergebnis der Prüfung durch eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe der Leuchtmittel signalisiert.

[0013] Durch die Beschaffenheit der Steuereinheit der Leuchte ist eine besonders einfache und kostengünstige Art und Weise der Überprüfung der Funktionalität der Leuchte, bzw. des Vorhandenseins und/oder der Funktionalität des zumindest einen weiteren Elements, gegeben. Ebenso wird durch die Ausgestaltung des Messgeräts die Erfassung der Informationen über die Funktionalität der Leuchte, bzw. über das Vorhandensein und/oder die Funktionalität des zumindest einen weiteren Elements einer Leuchte, vereinfacht, wobei automatisiert das Ergebnis ausgegeben wird. Sowohl die erfindungsgemäße Leuchte als auch das erfindungsgemäße Messgerät vereinfachen somit maßgeblich die Überprüfung der Funktionalität einer Leuchte bzw. des Vorhandenseins und/oder der Funktionalität des zumindest einen weiteren Elements einer Leuchte. Diese Vereinfachung hat zur Folge, dass keine speziellen Bediengeräte mit spezieller Software und/oder speziell geschulte Fachkräfte zur Bedienung und/oder Überprüfung der Leuchte benötigt werden.

[0014] Eine besonders geeignete Ausführung der Leuchte ist dadurch gegeben, dass die Leuchte zumindest eine interne Kommunikationsschnittstelle, insbesondere einen DALI-BUS, aufweist, welche derart ausgebildet ist, dass eine Kommunikation zwischen der Steuereinheit und den Leuchtmitteln sowie dem zumindest einen weiteren Element ermöglicht wird.

[0015] Durch eine derartige interne Kommunikationsschnittstelle kann die Steuereinheit in besonders einfacher Weise das Vorhandensein und/oder die Funktionalität des zumindest einen weiteren Elements prüfen.

Durch diese interne Kommunikationsschnittstelle wird es ermöglicht, dass die Steuereinheit Steuersignale an die Leuchtmittel und/oder an das zumindest eine weitere Element schicken kann und zudem Antwortnachrichten vom zumindest einen weiteren Element an die Steuereinheit gesendet werden können.

[0016] Weiterhin vorteilhaft ist die Leuchte mit einer Schnittstelle zum Anschluss zumindest eines externen weiteren Elements an die zumindest eine interne Kommunikationsschnittstelle ausgestattet.

[0017] Hierdurch können auch Sensoren und/oder Bedienelemente, welche nicht in der Leuchte verbaut sind, Steuerinformationen an die Steuereinheit schicken, wobei die Steuereinheit auf die Steuerinformationen dieser weiteren externen Elemente reagieren kann.

[0018] Weiterhin vorteilhaft ist die Leuchte derart ausgebildet, dass zumindest eines des zumindest einen weiteren Elements, ein Drucktastenschalter, oder ein Anwesenheitssensor, oder ein Bewegungssensor, oder ein Helligkeitssensor, oder ein Temperatursensor, oder ein Spannungsabfallsensor ist.

[0019] Durch eine derartige Ausbildung des zumindest einen weiteren Elements ist der Leuchte ein Bedienelement und/oder ein Sensor gegeben, wodurch die Leuchte sowohl auf Eingaben eines Benutzers (beispielsweise durch Betätigung des Drucktastenschalters) oder automatisch (beispielsweise durch eine Helligkeitsänderung) ein Steuersignal an die Steuereinheit schickt, worauf dieses die Leuchtmittel basierend auf der erhaltenen Steuerinformation ansteuert.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform ist die Leuchte derart ausgebildet, dass das zumindest eine weitere Element ein Notfallmodul zum Erkennen von Schwankungen und/oder einem Abfall der Versorgungsspannung der Leuchte ist.

[0021] Durch ein derartiges Notfallmodul wird der Steuereinheit beim Erkennen einer abfallenden Spannung, bzw. beim Erkennen einer Unterschreitung oder einer Überschreitung eines bestimmten Spannungsreferenzwertes eine entsprechende Steuerinformation übermittelt, worauf die Steuereinheit reagiert, beispielsweise indem sie die Stromversorgung der Leuchte mittels eines integrierten Stromspeichers (bspw. einer Batterie) auslöst. Ebenfalls ist es denkbar, dass die Steuereinheit bei Erhalt einer Steuerinformation durch das Notfallmodul eine verringerte Lichthelligkeit der Leuchtmittel auslöst.

[0022] Besonders bevorzugt ist die Leuchte derart ausgebildet, dass die zeitlich veränderliche Lichtabgabe zur Signalisierung des Ergebnisses der Überprüfung im Analysemodus abhängig von der Art des in der Leuchte vorhandenen und überprüften zumindest einen weiteren Elements ist.

[0023] Durch diese Ausführung wird bewerkstelligt, dass die Ergebnisse der Prüfung des Vorhandenseins und/oder der Funktionalität des zumindest einen weiteren Elements sich je nach Art des zumindest einen weiteren Elements untereinander unterscheiden, wodurch mittels einfachen Beobachtens, bzw. durch einfache

Messung der zeitlich veränderlichen Lichtabgabe, das Ergebnis der Prüfung und die Art der geprüften zumindest einen weiteren Einheit erkannt werden kann.

[0024] Besonders bevorzugt ist die zeitlich veränderliche Lichtabgabe derart ausgebildet, dass sie sich hinsichtlich ihrer Lichthelligkeit und/oder Lichtdauer und/oder Lichtsequenz unterscheidet. Dadurch sind ausreichend viele Möglichkeiten geschaffen, unterschiedliche zeitlich veränderliche Lichtabgaben zu erzeugen, sodass jedes Ergebnis der Prüfung der Leuchte, bzw. der Prüfung des zumindest einen weiteren Elements der Leuchte, einer zeitlich veränderlichen Lichtabgabe eindeutig zugeordnet werden kann.

[0025] Weiterhin vorteilhaft ist die Leuchte derart ausgebildet, dass sie im Anschluss an den Analysemodus selbstständig und automatisch in einen Standardmodus übergeht, wobei die Leuchte im Standardmodus eigenständig funktionsfähig ist und auf Steuerinformationen des zumindest einen weiteren Elements reagiert.

[0026] Somit ist eine Leuchte geschaffen, welche unmittelbar nach selbstständiger Überprüfung der Funktionalität der Leuchte, bzw. der Funktionalität und/oder des Vorhandenseins des zumindest einen weiteren Elements, ohne Weiteres in Betrieb genommen werden kann, unabhängig vom Einsatzort oder Einsatzzweck der Leuchte. Ebenso bedarf es keiner speziellen Konfiguration der Leuchte, um diese einsatzbereit zu machen. Bevorzugt ist hierbei vorgesehen, den Standardmodus derart zu gestalten, dass die Lichtquellen durch die Steuereinheit angesteuert werden, sobald eine Steuerinformation des zumindest einen weiteren Elements an die Steuereinheit übermittelt wird. Beispielsweise kann hierbei vorgesehen sein, dass die Lichtquellen beispielsweise für zehn Minuten am Stück eingeschaltet sind, und im Anschluss daran entweder gedimmt oder ausgeschaltet werden, wobei auch andere Zeitwerte und/oder andere Veränderungen in der Lichtabgabe denkbar sind. Durch diese Ausführungsform lässt sich eine Leuchte in besonders einfacher Weise testen und im Anschluss direkt an einem gewünschten Einsatzort verwenden.

[0027] Weiterhin besonders geeignet ausgeführt ist die Leuchte derart, dass in der Steuereinheit Standardwerte für die Einstellungen zur Lichtabgabe gespeichert sind, wobei diese Einstellung zur Lichtabgabe durch einen Benutzer veränderbar sind, sodass die Leuchte sich gemäß dieser benutzerdefinierten Einstellungen verhält.

[0028] Durch eine derartige Hinterlegung von Standardwerten für die Einstellungen zur Lichtabgabe in der Steuereinheit verhält sich die Leuchte gemäß dieser Standardeinstellungen und reagiert entsprechend der Standardeinstellungen auf erhaltene Steuerinformationen.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausführung sind die Einstellungen zur Lichtabgabe modifizierbar, sodass die Leuchte sich gemäß dieser neuen Einstellungen zur Lichtabgabe verhält. Besonders vorteilhaft ist die Leuchte hierbei derart ausgebildet, dass ein Benutzer benutzerdefinierte Einstellungen in der Steuereinheit hinterle-

gen kann, wobei die Leuchte sich dann gemäß dieser benutzerdefinierten Einstellungen verhält. Hierdurch kann der Benutzer beispielsweise unterschiedliche Einstellungen zur Lichtabgabe für unterschiedliche Steuerinformationen hinterlegen, wodurch die Flexibilität und Vielfalt der Leuchte weiter erhöht wird.

[0030] Besonders geeignet ausgeführt ist die Leuchte derart, dass die Leuchte mit zumindest einem Kommunikationsmittel, insbesondere einem Wireless-Modul ausgestattet ist, welches das Einbinden der Leuchte in ein Netzwerk ermöglicht.

[0031] Hierdurch lassen sich in einem Netzwerk, bzw. in einem Beleuchtungsnetzwerk mehrere Leuchten zusammenschließen, wobei es denkbar ist, dass die Leuchten untereinander kommunizieren, sodass beispielsweise das Auslösen einer Steuerinformation durch einen Sensor einer ersten Leuchte auch Steuereinheiten weiterer Leuchten im Netzwerk erreicht, und diese entsprechend reagieren.

[0032] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Leuchte ist diese derart ausgebildet, dass sie nach Anlegen einer Versorgungsspannung direkt in einen Benutzermodus übergeht, sofern:

- a) benutzerdefinierte Einstellungen zur Lichtabgabe in der Steuereinheit hinterlegt sind, oder
- b) die Leuchte in ein Netzwerk eingebunden ist.

[0033] Hierdurch wird ermöglicht, dass der Analysemodus und der dem Analysemodus nachfolgender Standardmodus umgangen wird, sobald der Benutzer benutzerdefinierte Einstellungen in der Leuchte hinterlegt hat und/oder die Leuchte in einem Netzwerk eingebunden ist, sodass die Leuchte unmittelbar nach Anlegen der Versorgungsspannung direkt betriebsbereit ist, ohne eine kurze vorangehende Funktionalitätsüberprüfung. Dies ist besonders vorteilhaft, da die Leuchte bei jedem Start, bzw. bei jedem Anlegen einer Versorgungsspannung, die Steuereinheit die

[0034] Funktionsweise der Leuchte stets erneut überprüft und durch bestimmte Ansteuerung der Leuchtmittel anzeigt, bis der Benutzer die Leuchte eigenständig modifiziert, entweder durch das Hinterlegen benutzerdefinierter Einstellungen zur Lichtabgabe in der Steuereinheit oder durch das Einbinden der Leuchte in ein Netzwerk.

[0035] Sobald die Einstellungen zur Lichtabgabe durch einen Benutzer verändert sind, geht die Leuchte im Betrieb in einen so genannten Benutzermodus über, wobei sie sich im Benutzermodus gemäß der durch den Benutzer definierten Einstellungen verhält. Hierbei kann der Benutzer individuell auf das Einsatzszenario der Leuchte angepasste Einstellungen zur Lichtabgabe hinterlegen, wonach die Verwendung der Leuchte besonders flexibel und einfach ist.

[0036] Ebenso ist es denkbar, dass eine Leuchte welche in einem Netzwerk eingepflegt ist, vom Netzwerk Steuerbefehle bekommt, sodass die Leuchte in beson-

ders einfacher Weise in ein bestehendes Beleuchtungsnetzwerk integrierbar ist.

[0037] Das Messgerät zur Überprüfung der Funktionalität einer Leuchte ist gemäß einer weiteren Ausführungsform derart ausgebildet, dass die durch das Messelement des Messgeräts erfassten Betriebsparameter der Leuchte

- a) eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe der Leuchtmittel der Leuchte ist, oder
- b) die Leistungsaufnahme der Leuchte ist.

[0038] Hierdurch sind einfach zu realisierende Ausführungsformen des Messgeräts gezeigt, womit das Messgerät die Funktionalität der Leuchte überprüfen kann. Mit der dargestellten Methode der Überprüfung sind zwei unterschiedliche Ansätze beschrieben, wobei eine kabellose Überprüfung (durch die Erfassung der zeitlich veränderlichen Lichtabgabe der Leuchte) und eine kabelgebundene Überprüfung (durch die Messung der Leistungsaufnahme der Leuchte) gezeigt ist.

[0039] Eine besonders geeignete Ausführung des Verfahrens zum Überprüfen der Funktionalität einer Leuchte ist dadurch gegeben, dass die Steuereinheit das Ergebnis der Prüfung:

- a) eines einzelnen weiteren Elements der Leuchte, jeweils im Anschluss an die Überprüfung des geprüften einzelnen weiteren Elements signalisiert, oder
- b) aller in der Leuchte vorhandenen weiteren Elemente, im Anschluss an die Überprüfung des letzten weiteren Elements signalisiert, oder
- c) von zumindest einem weiteren Element nach Erhalt einer Steuerinformation, welche bevorzugt von einem Benutzer ausgelöst wurde und bevorzugt durch ein weiteres Element erzeugt wurde, mittels Ansteuerung der Leuchtmittel signalisiert.

[0040] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens zum Überprüfen der Funktionalität einer Leuchte ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass ein externes Messgerät mit zumindest einem Messelement:

- a) die zeitlich veränderliche Lichtabgabe der Leuchte erfasst und automatisiert die Funktionalität der Leuchte feststellt, oder
- b) die Leistungsaufnahme der Leuchte erfasst und analysiert, wobei mittels eines Abgleichs der Informationen über die Leistungsaufnahme mit im Messgerät gespeicherten Referenzwerten die Funktionalität der Leuchte festgestellt wird,

wobei bevorzugt die Informationen über die Funktionalität der Leuchte über eine Anzeige des Messgeräts dargestellt werden.

[0041] Hierdurch wird in besonders einfacher Weise das Ergebnis der Funktionsüberprüfung der Leuchte an-

gezeigt, sodass ein Benutzer besonders schnell und in unkomplizierter Weise das Ergebnis der Überprüfung erhält.

[0042] Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung auch eine Software, welche zur Verwendung in der Steuereinheit einer Leuchte vorgesehen ist und Befehle enthält, welche die Steuereinheit dazu veranlassen, das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen.

[0043] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Komponenten einer beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Leuchte und zweier Ausführungen eines Messgeräts;

Figur 2 eine beispielhafte Ausführung einer erfindungsgemäßen Leuchte als Stehleuchte und zwei beispielhafte Ausführungen eines Messgeräts;

Figur 3 eine beispielhafte Darstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Überprüfung und zum Betreiben einer Leuchte mittels eines Flussdiagramms.

[0044] Figur 1 zeigt den Aufbau einer Leuchte 10 skizzenhaft mit den einzelnen Komponenten der Leuchte 10 sowie zweier Ausführungsformen eines Messgeräts 200 (Lichtmessgerät 210, Leistungsaufnahmegerät 220) mit den jeweiligen Komponenten.

[0045] Die Leuchte 10 besteht hierbei aus einer Steuereinheit 110, welche mit einer internen Kommunikationsschnittstelle 130 - respektive mit einem DALI-BUS 131 - verbunden ist, wobei an den DALI-BUS 131 weitere Komponenten angeschlossen sind. Die BUS-Spannungsversorgung 120 und der Lichttreiber mit Leuchtmitteln 170 ist ebenfalls an den DALI-BUS angeschlossen, und können daher mit der Steuereinheit 110 kommunizieren.

[0046] Die Steuereinheit 110 ist hierbei derart ausgestaltet, dass diese die Leuchtmittel 170 ansteuert. Die Steuereinheit 110 ist zudem in der in Figur 1 dargestellten Ausführung der Leuchte 10 mit drei weiteren Elementen 140 über den DALI-BUS 131 verbunden. Die weiteren Elemente 140 sind jeweils dazu ausgebildet, eine Steuerinformation zu erzeugen, und über den DALI-BUS 131 diese Steuerinformation an die Steuereinheit zu übermitteln, wobei die Steuerinformation jeweils den Betrieb der Leuchte 10 beeinflusst.

[0047] In einem Analysemodus nach Anlegen einer Versorgungsspannung an die Leuchte 10 ist die Steuereinheit 110 dazu ausgebildet die Funktionalität und/oder das Vorhandensein des zumindest einen weiteren Elements 140 selbstständig zu prüfen und das Ergebnis der Prüfung durch eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 der Leuchtmittel 170 zu signalisieren. Das erfindungsgemäße Verhalten der Steuereinheit 110 wird hier-

bei durch eine entsprechende Software, welche in der Steuereinheit hinterlegt ist, veranlasst.

[0048] Hierbei ist die Leuchte 10 bevorzugt derart ausgestaltet, dass die zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 abhängig von der Art der in der Leuchte 10 vorhandenen und überprüften weiteren Elemente 140 ist. Die zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 unterscheidet sich hierbei bevorzugt hinsichtlich ihrer Lichtelligkeit und/oder ihrer Lichtdauer und/oder ihrer Lichtsequenz, sodass im Analysemodus unterschiedliche geprüfte weitere Elemente 140 zu unterschiedlichen zeitlich veränderlichen Lichtabgaben 171 führen, welche insbesondere durch bloßes Beobachten unterscheidbar sind.

[0049] In der dargestellten Ausführungsform sind diese drei weiteren Elemente 140 aus einem Notfallmodul 141 mit Stromspeicher, einem Sensor 142 und einem Bedienelement 143 gebildet. Das Notfallmodul 141 kann beispielsweise mit einem Spannungsabfallsensor ausgestattet sein, sodass das Notfallmodul 141 Schwankungen und/oder ein Abfall der Versorgungsspannung der Leuchte 10 erkennt, und ein Steuersignal an die Steuereinheit 110 übermittelt, sodass die Steuereinheit 110 die Stromversorgung über einen internen Stromspeicher (bspw. eine Batterie) des Notfallmoduls aktiviert und die Leuchte 10 mit elektrischer Energie versorgt wird.

[0050] Der Sensor 142 kann gemäß einer weiteren Ausführungsform als Anwesenheitssensor, oder Bewegungssensor, oder Helligkeitssensor, oder Temperatursensor ausgeführt sein, während das Bedienelement 143 ein Drucktastenschalter sein kann.

[0051] Über den DALI-BUS 131 können diese weiteren Elemente 140 Steuerinformationen an die Steuereinheit 110 schicken, wobei durch diese Steuerinformationen der Betrieb der Leuchte 10 beeinflusst wird. Weiterhin am DALI-BUS 131 angeschlossen ist eine DALI-Schnittstelle 151, wobei an diese DALI-Schnittstelle 151 externe weitere Elemente, insbesondere externe Sensoren und/oder externe Bedienelemente, angeschlossen werden können.

[0052] Darüber hinaus ist in einer weiteren Ausführung die Steuereinheit 110 über eine weitere Kommunikationsschnittstelle 132 mit weiteren Elementen 140 verbunden. Insbesondere handelt es sich hierbei um einen Sensor 142 und ein Bedienelement 143, welche ebenfalls jeweils eine Steuerinformation an die Steuereinheit 110 über die weitere Kommunikationsschnittstelle 132 schicken können. Auch hierbei wird durch die jeweils erzeugte Steuerinformation der Betrieb der Leuchte 10 beeinflusst.

[0053] Zudem ist gemäß einer weiteren Ausführungsform über die weitere Kommunikationsschnittstelle 132 eine weitere Schnittstelle 152 verbunden, wonach ebenfalls externe weitere Elemente an die Leuchte 10 angeschlossen werden können. Somit ermöglichen die externen Schnittstellen 150, gebildet durch die Schnittstelle 152 und die DALI-Schnittstelle 151, dass externe weitere Elemente angeschlossen werden können.

[0054] Ebenfalls an die Steuereinheit 110 angeschlos-

sen ist in dieser Ausführungsform ein Kommunikationsmittel 160, insbesondere ein Wireless-Modul 160, wobei dieses Kommunikationsmittel 160 dazu ausgebildet ist, die Leuchte 10 in ein Netzwerk, respektive in ein Beleuchtungsnetzwerk, einzugliedern, sodass die Leuchte 10, respektive die Steuereinheit 110 der Leuchte 10 mit dem Netzwerk kommunizieren kann und Steuersignale senden und/oder empfangen kann.

[0055] Durch die Ausführungsform der Leuchte 10 mit einem Kommunikationsmittel 160, insbesondere einem Wireless-Modul 160, lassen sich in einem Netzwerk, bzw. in einem Beleuchtungsnetzwerk mehrere Leuchten 10 zusammenschließen, wobei es durch die Netzwerkverbindung ermöglicht ist, dass die Leuchten 10 untereinander kommunizieren, sodass beispielsweise das Auslösen einer Steuerinformation durch eine weitere Komponente 140 einer ersten Leuchte 10 neben der eigenen Steuereinheit 110 auch weitere Steuereinheiten weiterer Leuchten im Netzwerk erreicht, und diese entsprechend auf die Steuerinformation der ersten Leuchte 10 reagieren.

[0056] Nachdem im Analysemodus alle in der Leuchte 10 vorhandenen weiteren Elemente 140 überprüft wurden, geht die Leuchte 10 in einer bevorzugten Ausführungsform selbstständig und automatisch in einen Standardmodus über, wobei die Leuchte 10 in diesem Modus eigenständig funktionsfähig ist und auf Steuerinformationen des zumindest einen weiteren Elements 140 reagiert.

[0057] In einer weiteren Ausführungsform ist die Leuchte 10 derart ausgebildet, dass in der Steuereinheit 110 Standardwerte für die Einstellungen zur Lichtabgabe gespeichert sind. Diese Einstellungen zur Lichtabgabe sind hierbei bevorzugt durch einen Benutzer veränderbar, sodass die Leuchte 10, sich gemäß dieser benutzerdefinierten Einstellungen verhält, sobald benutzerdefinierte Einstellungen in der Steuereinheit gespeichert sind.

[0058] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Leuchte 10 derart ausgebildet, dass sie nach Anlegen einer Versorgungsspannung direkt in einen Benutzermodus übergeht, sofern benutzerdefinierte Einstellungen zur Lichtabgabe in der Steuereinheit 110 hinterlegt sind, oder sofern die Leuchte 10 in ein Netzwerk eingebunden ist. Wobei die Leuchte 10 sich dann entsprechend der Steuersignale des Netzwerks und/oder gemäß der benutzerdefinierten Einstellungen verhält und auf Steuersignale reagiert.

[0059] Dadurch lässt sich die Leuchte 10 besonders flexibel und vielseitig verwenden, wobei die Leuchte ohne benutzerdefinierte Einstellungen ohne weitere Änderungen durch den Benutzer voll funktionsfähig ist - beispielsweise auf einer Baustelle als Leuchte für ein Baustellenlicht - und im Anschluss in einem anderen Szenario - beispielsweise nach Verwendung als Leuchte auf einer Baustelle, als Stehleuchte in einem Büro - durch einfaches Hinterlegen benutzerdefinierter Einstellungen in anderer angepasster Weise funktioniert.

[0060] In Figur 1 sind skizzenhaft zwei Messgeräte 200 außerhalb der Leuchte 10 abgebildet, welche in unterschiedlicher Art und Weise die Funktionalität der Leuchte 10 überprüfen, wobei das Lichtmessgerät 210 die zeitlich veränderlichen Lichtabgabe 171 der Leuchtmittel 170 registriert, und darauf basierend eine Information über die Funktionalität der Leuchte 10 erhält. Das Leistungsaufnahmemessgerät 220 ist direkt an die Leuchte 10 angeschlossen, wobei das Leistungsaufnahmemessgerät 220 die aufgenommene Leistungsaufnahme der Leuchte 10 erfasst und auf Basis dieser erhaltenen Informationen Rückschlüsse über die Funktionalität der Leuchte 10 zieht. Beide Messgeräte 200 geben bevorzugt die erhaltenen Informationen über die Funktionalität der Leuchte 10 über eine Anzeige 212, 221 aus.

[0061] Die Figur 2 zeigt eine beispielhafte Ausführung einer erfindungsgemäßen Leuchte 10 mit zwei beispielhaften Ausführungen eines Messgeräts 200, als Lichtmessgerät 210 und als Leistungsaufnahmemessgerät 220.

[0062] Die Leuchte 10 ist hierbei skizzenhaft als Stehleuchte dargestellt, wobei es durchaus denkbar ist, dass die Leuchte 10 auch anders realisierbar ist, beispielsweise als abgehängte Pendelleuchte oder als Wand- und/oder Deckenleuchte.

[0063] Die Leuchte 10 weist in der dargestellten Ausführungsform eine Steuereinheit 110, Leuchtmittel 170, und zwei weitere Elemente 140 (weiteres Element 140a und weiteres Element 140b), welche an den Leuchtmitteln 170 seitlich angeordnet sind, auf, wobei zudem die zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 skizziert ist. Weitere Komponenten wie beispielsweise eine BUS-Spannungsversorgung, interne Kommunikationsmittel 130 oder Schnittstellen 150 für externe Anschlüsse sind in der Figur 2 nicht dargestellt.

[0064] In Lichtabstrahlrichtung der Leuchte 10 ist ein Lichtmessgerät 210 dargestellt, welches ein Messelement 212 und eine Anzeige 211 aufweist. Das Messgerät 210 wird insbesondere während des Analysemodus der Leuchte 10 verwendet. Im Analysemodus der Leuchte 10 wird nach Anlegen einer Versorgungsspannung an die Leuchte 10 die Funktionalität und/oder das Vorhandensein des zumindest einen weiteren Elements 140 durch die Steuereinheit 110 geprüft, wobei das Ergebnis der Prüfung durch eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 der Leuchtmittel 170 durch eine entsprechende Ansteuerung durch die Steuereinheit 110 signalisiert wird. Dies stellt eine mögliche Messmethode dar, in welcher das Ergebnis über die Funktionalitätsprüfung der Leuchte 10 im Analysemodus über eine Messung der zeitlich veränderlichen Lichtabgabe 171 auszulesen.

[0065] Ebenfalls ist in Figur 2 ein Leistungsaufnahmemessgerät 220 mit zumindest einem Messelement 222, und einer Anzeige 221 dargestellt, wobei das Leistungsaufnahmemessgerät 220 mit der Leuchte 10 verbunden ist. Hierbei misst das Leistungsaufnahmemessgerät 220 die Leistungsaufnahme der Leuchte 10 während des Analysemodus, wobei basierend auf den Messwerten

das Leistungsaufnahmemessgerät 220 Informationen über die Funktionalität der Leuchte 10 erhält, welche bevorzugt über die Anzeige 221 dargestellt werden. Durch die unterschiedliche zeitliche variable Lichtabgabe 171 der Leuchtmittel 170 - bedingt durch die unterschiedliche zeitlich variable Ansteuerung der Leuchtmittel 170 durch die Steuereinheit 110 je nach Ergebnis der Prüfung im Analysemodus - verändert sich ebenso zeitlich variabel die Leistungsaufnahme der Leuchte 10, wodurch das Leistungsmessgerät 220, in gleicher Weise wie auch das Lichtmessgerät 210 Informationen über die Funktionalität der Leuchte 10 erhält.

[0066] Die Leistungsaufnahmemessung mit dem Leistungsaufnahmemessgerät 220 ist nicht von äußeren Umständen wie beispielsweise vom Umgebungslicht abhängig, daher wird diese Messmethode hinsichtlich der Messgenauigkeit bevorzugt verwendet, da sie eine geringere Störanfälligkeit aufweist - beispielsweise können Helligkeitsschwankungen des Tageslichts oder andere Leuchten in der Umgebung die Messung mit dem Lichtmessgerät 210 beeinflussen. Allerdings ist festzuhalten, dass die Verwendung des Leistungsaufnahmemessgeräts 220 weniger flexibel ist, da jeweils eine direkte Verbindung mit der zu überprüfenden Leuchte 10 aufzubauen ist.

[0067] Im Analysemodus der Leuchte 10 prüft die Steuereinheit 110 das zumindest eine weitere Element 140 hinsichtlich Vorhandensein und/oder Funktionalität, wobei das Ergebnis über die Prüfung durch eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 der Leuchtmittel 170, also durch eine zeitlich veränderliche Ansteuerung der Leuchtmittel 170 durch die Steuereinheit 110, signalisiert wird. In einer Ausführungsform erfolgt die zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 derart, dass sowohl das Ergebnis der Überprüfung als auch die Art des überprüften weiteren Elements 140 die zeitlich veränderliche Ansteuerung der Leuchtmittel 170 zur Signalisierung des Ergebnisses der Überprüfung durch die Steuereinheit 110 beeinflusst.

[0068] Hinsichtlich der Signalisierung des Ergebnisses mittels zeitlicher veränderlicher Lichtabgabe 171 sind unterschiedliche Ausführungsformen denkbar.

[0069] In einer Ausführung signalisiert die Steuereinheit 110 das Ergebnis der Prüfung eines einzelnen weiteren Elements 140, jeweils im Anschluss an die Überprüfung des geprüften einzelnen weiteren Elements. Wird diese Ausführungsform auf die in der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform der Leuchte 10 übertragen, so bedeutet dies, dass die Steuereinheit 110 zunächst beispielsweise das weitere Element 140a auf Vorhandensein und/oder Funktionalität überprüft und nach Abschluss der Überprüfung die Leuchtmittel 170 in einer bestimmten Weise zeitlich veränderlich ansteuert, wobei diese bestimmte Weise in der Steuereinheit 110 vordefiniert abgespeichert ist. Im Anschluss an die Überprüfung des weiteren Elements 140a, wird nun durch die Steuereinheit 110 beispielsweise das weitere Element 140b überprüft, wobei auch hier nach Abschluss eine

zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 durch die Steuereinheit 110 ausgelöst wird, und somit das Ergebnis über die Überprüfung signalisiert wird.

[0070] In einer weiteren Ausführungsform wird erst nach Abschluss der Prüfung aller in der Leuchte 10 vorhandenen weiteren Elemente 140 das Ergebnis durch eine zeitlich veränderliche Ansteuerung der Leuchtmittel 170 das Ergebnis über alle Prüfungen signalisiert. Wird diese Ausführungsform auf die in der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform der Leuchte 10 übertragen, so bedeutet dies, dass die Steuereinheit 110 zunächst das weitere Element 140a überprüft, und im Anschluss das weitere Element 140b überprüft, wobei nach Abschluss der Überprüfung des letzten weiteren Elements - im vorliegenden Fall also nach Abschluss der Überprüfung des weiteren Elements 140b - die Steuereinheit 110 die Leuchtmittel 170 ansteuert und somit eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 erfolgt, wobei die zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 abhängig von der Anzahl an weiteren Elementen 140 und Ergebnissen der Überprüfung ist.

[0071] Zudem ist eine weitere Ausführungsform denkbar, wonach die Steuereinheit 110 das Ergebnis der Prüfung von zumindest einem weiteren Element 140 nach Erhalt einer Steuerinformation, welche bevorzugt von einem Benutzer ausgelöst wurde und bevorzugt durch ein weiteres Element 140 erzeugt wurde, mittels Ansteuerung der Leuchtmittel 170 signalisiert. Wird diese Ausführungsform auf die in der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform der Leuchte 10 übertragen, so bedeutet dies, dass beispielsweise die Steuereinheit 110 das Ergebnis der Überprüfung des weiteren Elements 140a erst nach Erhalt einer Steuerinformation, welche beispielsweise vom weiteren Element 140b an die Steuereinheit 110 geschickt wurde und welche durch einen Benutzer (bspw. durch eine Helligkeitsänderung, oder Bewegung, oder Druckausübung) verursacht wurde, mittels Ansteuerung der Leuchtmittel 170 signalisiert.

[0072] In Figur 3 ist eine Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Überprüfung und zum Betreiben einer Leuchte 10 mittels eines Flussdiagramms dargestellt. Die in der folgenden Beschreibung zum dargestellten Verfahren genannten Zahlenwerte hinsichtlich der Lichtabgabeeigenschaften (bspw. Dauer, Helligkeit, Sequenzen) dienen der Veranschaulichung und können stets durch andere Werte ersetzt werden, wobei der grundlegende Gedanke des Verfahrens unverändert bleibt. Ebenso ist festzuhalten, dass das Verfahren als solches auf eine Vielzahl an weiteren Elementen 140 anpassbar und skalierbar ist, wobei der grundlegende Verfahrensgedanke unabhängig von der Anzahl der Komponenten einer Leuchte 10 gültig ist.

[0073] Ausgangspunkt des Verfahrens ist hierbei das Anlegen der Versorgungsspannung (Verfahrensschritt 1000) woraufhin die Steuereinheit 110 zunächst überprüft ob die Leuchte 10 in ein Netzwerk eingebunden ist und/oder ob benutzerdefinierte Einstellungen in der Steuereinheit 110 hinterlegt sind (Verfahrensschritt

1001).

[0074] Sofern diese Überprüfung positiv ausfällt geht die Leuchte 10 automatisch in einen Benutzermodus über, wobei sie sich benutzerdefiniert verhält (Verfahrensschritt 4000).

[0075] Sollte die vorige Überprüfung negativ ausfallen, so geht die Leuchte 10 in den Analysemodus über, wobei in einem ersten Verfahrensschritt 2001 das zumindest eine weitere Element 140 - respektive alle vorhandenen weiteren Elemente 140 - abgefragt wird. Hierbei ermittelt die Steuereinheit 110 ob zumindest ein weiteres Element 140 über den DALI-BUS (DB) 131 entdeckt wird (Verfahrensschritt 2002). Die Steuereinheit 110 unterscheidet zwischen der Art des zumindest einen weiteren Elements 140 (angeschlossen über DALI-BUS 131 oder über weitere Kommunikationsschnittstelle 132), wobei in der Art der Lichtabgabe 171 die Information über Art des weiteren Elements 140 und Vorhandensein und/oder Funktionalität des weiteren Elements 140 codiert enthalten ist. Ebenso ist es denkbar, dass unterschiedliche Typen des zumindest einen weiteren Elements 140 unterschiedlich codiert sind, sodass beispielsweise eine erfolgreiche Überprüfung eines Helligkeitssensors zu einer anderen zeitlich variablen Lichtabgabe 171 führt, wie eine erfolgreiche Überprüfung eines Temperatursensors.

[0076] Fällt diese Überprüfung negativ aus, so erkennt die Steuereinheit 110, dass das zumindest eine weitere Element 140 über eine weitere Kommunikationsschnittstelle (WK) 132 angebunden ist. In diesem Fall steuert die Steuereinheit 110 die Leuchtmittel 170 derart an, dass beispielsweise eine zweimal blinkende Lichtabgabe 171 bei 100% Helligkeit erfolgt (Verfahrensschritt 2021).

[0077] Im Anschluss an diese zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 steuert die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 die Leuchtmittel 170 derart an, dass die Helligkeit der Lichtabgabe 171 beispielsweise auf 100% gesetzt wird (Verfahrensschritt 2022).

[0078] Anschließend erfolgt eine weitere Überprüfung über die weitere Kommunikationsschnittstelle 132, wobei die Steuereinheit 110 eine Steuerinformation von zumindest einem weiteren Element 140 erwartet (Verfahrensschritt 2023).

[0079] Erhält die Steuereinheit 110 die Steuerinformation von zumindest einem weiteren Element, so weist die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 die Leuchtmittel 170 an, die Helligkeit der Lichtabgabe 171 für beispielsweise fünf Sekunden auf 50% zu verringern (Verfahrensschritt 2024).

[0080] Erhält die Steuereinheit 110 keine Steuerinformation von zumindest einem weiteren Element 140, so belässt sie die Helligkeit der Lichtabgabe 171 auf 100% (Verfahrensschritt 2022).

[0081] Im Anschluss an den Verfahrensschritt 2024 geht die Leuchte 10 selbstständig und automatisch in den Standardmodus über, sofern zuvor kein weiteres Element 140 über den DALI-BUS 131 entdeckt wurde. Hierbei steuert die Steuereinheit 110 die Leuchtmittel

170 derart an, dass die Helligkeit der Lichtabgabe auf 20% verringert wird (Verfahrensschritt 3021).

[0082] Im Anschluss erwartet die Steuereinheit 110 eine Steuerinformation von zumindest einem weiteren Element 140 (Verfahrensschritt 3022).

[0083] Erhält die Steuereinheit 110 die Steuerinformation von zumindest einem weiteren Element 140 so weist die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 die Leuchtmittel 170 dazu an, die Helligkeit der Lichtabgabe für beispielsweise 10 Minuten auf beispielsweise 100% zu erhöhen (Verfahrensschritt 3023).

[0084] Sofern die Steuereinheit 110 keine Steuerinformation von zumindest einem weiteren Element 140 erhält und/oder die zehnminütige Lichtabgabe auf 100% erfolgt ist (siehe Verfahrensschritt 3023), so weist die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 die Leuchtmittel 170 dazu an, die Helligkeit der Lichtabgabe auf beispielsweise 20% zu verringern (Verfahrensschritt 3021).

[0085] Fällt die erste Abfrage im Analysemodus, ob zumindest ein weiteres Element 140 über DALI-BUS 131 erkannt wird (siehe Verfahrensschritt 2002), positiv aus, so weist die Steuereinheit 110 die Leuchtmittel 170 über den DALI-BUS 131 dazu an, die Helligkeit der Lichtabgabe 171 auf beispielsweise 50% zu verringern (Verfahrensschritt 2011).

[0086] In einem weiteren Schritt erwartet die Steuereinheit 110 Steuerinformationen von zumindest einem weiteren Element 140 (Verfahrensschritt 2012).

[0087] Erhält die Steuereinheit 110 diese Steuerinformation über den DALI-BUS 131 von zumindest einem weiteren Element 140, so steuert die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 die Leuchtmittel 170 derart an, dass die Helligkeit der Lichtabgabe 171 auf beispielsweise 100% für beispielsweise zehn Sekunden gesetzt wird (Verfahrensschritt 2013).

[0088] Wird keine Steuerinformation von zumindest einem weiteren Element 140 über den DALI-BUS 131 erhalten, so weist die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 die Leuchtmittel 170 erneut dazu auf die Helligkeit der Lichtabgabe 171 auf beispielsweise 50% zu verringern (Verfahrensschritt 2011).

[0089] Im Anschluss an die zehn-sekündige Lichtabgabe 171 mit 100% Helligkeit (Verfahrensschritt 2013), überprüft die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 ob jedes weitere Element 140 zumindest einmal Steuerinformationen gesendet hat (Verfahrensschritt 2014).

[0090] Fällt diese Überprüfung negativ aus, so weist die Steuereinheit 110 die Leuchtmittel 170 über den DALI-BUS 131 an, die Helligkeit der Lichtabgabe 171 auf beispielsweise 50% zu verringern (Verfahrensschritt 2011).

[0091] Fällt die Abfrage im Verfahrensschritt 2014 positiv aus, so geht die Leuchte 10 in einen Standardmodus über, wobei die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 die Leuchtmittel 170 mit einer verringerten Helligkeit der Lichtabgabe 171 von beispielsweise 20% ansteuert (Verfahrensschritt 3011).

[0092] Im Anschluss daran prüft die Steuereinheit 110 ob von zumindest einem weiteren Element 140 eine Steuerinformation empfangen wird (Verfahrensschritt 3012).

5 **[0093]** Sofern dies eintritt werden die Leuchtmittel 170 durch die Steuereinheit 110 über den DALI-BUS 131 angewiesen, die Helligkeit der Lichtabgabe 171 für beispielsweise zehn Minuten auf beispielsweise 100% zu erhöhen (Verfahrensschritt 3013).

10 **[0094]** Sollte letztere Abfrage negativ ausfallen und/oder sollte die zehnminütige Lichtabgabe 171 auf 100% (siehe Verfahrensschritt 3013) erfolgt sein, so weist die Steuereinheit 110 die Leuchtmittel 170 an, die Helligkeit der Lichtabgabe 171 auf beispielsweise 20% zu verringern (Verfahrensschritt 3011).

15 **[0095]** Die in Figur 3 gezeigte beispielhafte Ausführungsform des Verfahrens beinhaltet lediglich die Verfahrensschritte innerhalb der Leuchte 10, wobei keine Ausführungsform des Verfahrens zur Informationsverarbeitung und -erfassung im Messgerät 200, 210, 220 dargestellt ist.

20 **[0096]** Das Verfahren im Messgerät 200, 210, 220 besteht in einer Ausführungsform im Wesentlichen aus dem Erfassen eines oder mehrerer Betriebsparameter der Leuchte 10, beispielsweise durch ein Messelement 212, 222, wobei die erhaltenen Informationen mit im Messgerät 200, 210, 220 hinterlegten Daten verglichen werden, wodurch das Messgerät 200 auf die Funktionalität der Leuchte 10 rückschließen kann. Die Informationen über die Funktionalität werden dann besonders bevorzugt über eine Anzeige 211, 221 des Messgeräts 200, 210, 220 dargestellt, wodurch ein Benutzer die Funktionalität der Leuchte 10 in besonders einfacher Weise überprüfen kann.

30 **[0097]** In einer Ausführungsform besteht ein Lichtmessgerät 210 mit zumindest einem Messelement 212 und bevorzugt mit einer Anzeige 211, wobei das Messelement 212 die zeitlich veränderliche Lichtabgabe 171 der Leuchte 10 erfasst und automatisiert die Funktionalität der Leuchte 10 feststellt, und bevorzugt die die Informationen über die Funktionalität der Leuchte 10 mittels der Anzeige 211 dargestellt.

35 **[0098]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform besteht ein Leistungsaufnahmemessgerät 220 mit einem Messelement 222 die Leistungsaufnahme der Leuchte 10 erfasst und analysiert, wobei mittels eines Abgleichs der Informationen über die Leistungsaufnahme mit im Messgerät 220 gespeicherten Referenzwerten die Funktionalität der Leuchte 10 festgestellt wird, wobei bevorzugt die Informationen über die Funktionalität der Leuchte 10 über eine Anzeige 221 des Messgeräts 220 dargestellt werden.

55 Patentansprüche

1. Leuchte (10) aufweisend:

- Leuchtmittel (170) zur Lichterzeugung,
- eine Steuereinheit (110) zum Ansteuern der Leuchtmittel (170), sowie
- zumindest ein weiteres Element (140), insbesondere ein Bedienelement (143) oder ein Sensor (142), zum Erzeugen einer Steuerinformation, welche den Betrieb der Leuchte (10) beeinflusst,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuereinheit (110) dazu ausgebildet ist, in einem Analysemodus nach Anlegen einer Versorgungsspannung an die Leuchte (10) die Funktionalität und/oder das Vorhandensein des zumindest einen weiteren Elements (140) zu prüfen und das Ergebnis der Prüfung durch eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe (171) der Leuchtmittel (170) zu signalisieren.

2. Leuchte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Leuchte (10) zumindest eine interne Kommunikationsschnittstelle (130), insbesondere einen DALI-BUS (131), aufweist, welche derart ausgebildet ist, dass eine Kommunikation zwischen der Steuereinheit (110) und den Leuchtmitteln (170) sowie dem zumindest einen weiteren Element ermöglicht wird, wobei vorzugsweise die Leuchte (10) mit einer Schnittstelle (150) zum Anschluss zumindest eines externen weiteren Elements an die zumindest eine interne Kommunikationsschnittstelle (130) ausgestattet ist.

3. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eines der zumindest einen weiteren Elemente (140), ein Druckastenschalter, oder ein Anwesenheitssensor, oder ein Bewegungssensor, oder ein Helligkeitssensor oder ein Temperatursensor, oder ein Spannungsabfallsensor ist.

4. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zumindest eine weitere Element (140) ein Notfallmodul (141), zum Erkennen von Schwankungen und/oder einem Abfall der Versorgungsspannung der Leuchte (10), ist.

5. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zeitlich veränderliche Lichtabgabe (171) abhängig von der Art der in der Leuchte (10) vorhandenen und überprüften weiteren Elemente (140) ist.

6. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die zeitlich veränderliche Lichtabgabe (171) derart ausgebildet ist, dass sie sich hinsichtlich ihrer Lichthelligkeit und/oder Lichtdauer und/oder Lichtsequenz unterscheidet.

7. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchte (10) derart ausgebildet ist, dass sie im Anschluss an den Analysemodus selbstständig und automatisch in einen Standardmodus übergeht, wobei die Leuchte (10) im Standardmodus eigenständig funktionsfähig ist und auf Steuerinformationen des zumindest einen weiteren Elements (140) reagiert.

8. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass in der Steuereinheit (110) Standardwerte für die Einstellungen zur Lichtabgabe gespeichert sind, wobei diese Einstellungen zur Lichtabgabe durch einen Benutzer veränderbar sind, sodass die Leuchte (10) sich gemäß dieser benutzerdefinierten Einstellungen verhält, und/oder

dass die Leuchte (10) mit zumindest einem Kommunikationsmittel (160), insbesondere einem Wireless-Modul (160), ausgestattet ist, welches das Einbinden der Leuchte (10) in ein Netzwerk ermöglicht.

9. Leuchte nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchte (10) derart ausgebildet ist, dass sie nach Anlegen einer Versorgungsspannung direkt in einen Benutzermodus übergeht, sofern:

- a) benutzerdefinierte Einstellungen zur Lichtabgabe in der Steuereinheit (110) hinterlegt sind, oder
- b) die Leuchte (10) in ein Netzwerk eingebunden ist.

10. Messgerät (200, 210, 220), welches zur Überprüfung der Funktionalität einer Leuchte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und/oder zur Überprüfung des Vorhandenseins des zumindest einen weiteren Elements (140) der Leuchte (10) ausgebildet ist, aufweisend ein Messelement (212, 222) und weiterhin bevorzugt aufweisend eine Anzeige (211, 221),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Messelement (212, 222) derart ausgebildet ist, dass ein oder mehrere Betriebsparameter der Leuchte (10) erfasst werden und das Messgerät (200, 210, 220) basierend auf dem einen oder den mehreren erfassten Betriebsparametern die Funktionalität der Leuchte (10) und/oder das Vorhandensein des zumindest einen weiteren Elements (140) der Leuchte (10) überprüft.

densein des zumindest einen weiteren Elements (140) der Leuchte (10) erkennt, wobei diese Information über die Funktionalität der Leuchte (10) und/oder das Vorhandensein des zumindest einen weiteren Elements (140) der Leuchte (10) bevorzugt über die Anzeige (211, 221) dargestellt wird. 5

11. Messgerät nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der durch das Messelement (212, 222) des Messgeräts (200, 210, 220) erfasste ein oder mehrere Betriebsparameter der Leuchte (10) 10

a) die zeitlich veränderliche Lichtabgabe (171) der Leuchtmittel (170) der Leuchte (10) ist, oder 15
 b) die Leistungsaufnahme der Leuchte (10) ist.

12. Verfahren zum Überprüfen der Funktionalität einer Leuchte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, und/oder zum Überprüfen des Vorhandenseins des zumindest einen weiteren Elements (140) der Leuchte (10), 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinheit (110) der Leuchte (10) nach Anlegen einer Betriebsspannung selbstständig in einem Analysemodus die Funktionalität und/oder das Vorhandensein des zumindest einen weiteren Elements (140) überprüft und das Ergebnis der Prüfung durch eine zeitlich veränderliche Lichtabgabe (171) der Leuchtmittel (170) signalisiert. 25 30

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinheit (110) das Ergebnis der Prüfung: 35

a) eines einzelnen weiteren Elements (140) der Leuchte (10), jeweils im Anschluss an die Überprüfung des geprüften einzelnen weiteren Elements (140) mittels Ansteuerung der Leuchtmittel (170) signalisiert, oder 40
 b) aller in der Leuchte (10) vorhandenen weiteren Elemente (140), im Anschluss an die Überprüfung des letzten weiteren Elements (140) mittels Ansteuerung der Leuchtmittel (170) signalisiert, oder 45
 c) von zumindest einem weiteren Element (140) nach Erhalt einer Steuerinformation, welche bevorzugt von einem Benutzer ausgelöst wurde und bevorzugt durch ein weiteres Element (140) erzeugt wurde, mittels Ansteuerung der Leuchtmittel (170) signalisiert. 50

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, 55
dass ein externes Messgerät (200, 210, 220) mit zumindest einem Messelement (212, 222):

a) die zeitlich veränderliche Lichtabgabe (171) der Leuchte (10) erfasst und automatisiert die Funktionalität der Leuchte (10) und/oder das Vorhandensein des zumindest einen weiteren Elements (140) der Leuchte (10) feststellt, oder
 b) die Leistungsaufnahme der Leuchte (10) erfasst und analysiert, wobei mittels eines Abgleichs der Informationen über die Leistungsaufnahme mit im Messgerät (220) gespeicherten Referenzwerten die Funktionalität der Leuchte (10) und/oder das Vorhandensein des zumindest einen weiteren Elements (140) der Leuchte (10) festgestellt wird, 10 15

wobei bevorzugt die Informationen über die Funktionalität der Leuchte (10) und/oder des Vorhandenseins des zumindest einen weiteren Elements (140) der Leuchte (10) über eine Anzeige (211, 221) des Messgeräts (200, 210, 220) dargestellt werden.

15. Computerprogrammprodukt zur Verwendung in einer Steuereinheit (110) einer Leuchte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Computerprogramms durch die Steuereinheit (110) diese veranlassen, das Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14 auszuführen. 30

Claims

- 35 1. Luminaire (10), comprising:

- illuminants (170) for generating light,
- a control unit (110) for controlling the illuminants (170), and
- at least one further element (140), in particular an operating element (143) or a sensor (142), for generating control information which influences the operation of the luminaire (10), 40

characterized in that

the control unit (110) is designed to check the functionality and/or the presence of the at least one further element (140) in an analysis mode after a supply voltage has been applied to the luminaire (10), and to signal the result of the check by means of a temporally variable light emission (171) of the illuminants (170). 45 50

2. Luminaire according to claim 1,
characterized in that 55

the luminaire (10) has at least one internal communication interface (130), in particular a DALI bus (131), which communication interface is de-

- signed in such a way that communication is enabled between the control unit (110) and the illuminants (170) and the at least one further element, the luminaire (10) being preferably equipped with an interface (150) for connecting at least one external further element to the at least one internal communication interface (130).
3. Luminaire according to either of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the at least one further elements (140) is a pushbutton switch, or a presence sensor, or a movement sensor, or a brightness sensor, or a temperature sensor, or a voltage drop sensor.
4. Luminaire according to any of the preceding claims, **characterized in that** the at least one further element (140) is an emergency module (141) for detecting fluctuations and/or a drop in the supply voltage of the luminaire (10).
5. Luminaire according to any of the preceding claims, **characterized in that** the temporally variable light emission (171) is dependent on the type of the further elements (140) present and checked in the luminaire (10).
6. Luminaire according to any of the preceding claims, **characterized in that** the temporally variable light emission (171) is designed such that it differs in terms of the light brightness and/or light duration and/or light sequence thereof.
7. Luminaire according to any of the preceding claims, **characterized in that** the luminaire (10) is designed such that it autonomously and automatically goes into a default mode after the analysis mode, the luminaire (10) being independently functional in the default mode and reacting to control information from the at least one further element (140).
8. Luminaire according to any of the preceding claims, **characterized in that** default values for the settings for light emission are stored in the control unit (110), these settings for light emission being able to be changed by a user so that the luminaire (10) behaves in accordance with these user-defined settings; and/or **in that** the luminaire (10) is equipped with at least one communication means (160), in particular a wireless module (160), which enables the luminaire (10) to be integrated into a network.
9. Luminaire according to claim 8, **characterized in that** the luminaire (10) is designed such that it goes directly into a user mode after a supply voltage is applied, provided that:
- a) user-defined settings for light emission are stored in the control unit (110), or
 - b) the luminaire (10) is integrated into a network.
10. Measuring device (200, 210, 220), which is designed for checking the functionality of a luminaire (10) according to any of claims 1 to 9 and/or for checking the presence of the at least one further element (140) of the luminaire (10), comprising a measuring element (212, 222) and further preferably comprising a display (211, 221), **characterized in that** the measuring element (212, 222) is designed such that one or more operating parameters of the luminaire (10) are detected and the measuring device (200, 210, 220) identifies the functionality of the luminaire (10) and/or the presence of the at least one further element (140) of the luminaire (10) on the basis of the one or more detected operating parameters, this information about the functionality of the luminaire (10) and/or the presence of the at least one further element (140) of the luminaire (10) preferably being shown via the display (211, 222).
11. Measuring device according to claim 10, **characterized in that** the one or more operating parameters of the luminaire (10) detected by the measuring element (212, 222) of the measuring device (200, 210, 220)
- a) is the temporally variable light emission (171) of the illuminants (170) of the luminaire (10), or
 - b) the power consumption of the luminaire (10).
12. Method for checking the functionality of a luminaire (10) according to any of claims 1 to 9, and/or for checking the presence of the at least one further element (140) of the luminaire (10), **characterized in that** the control unit (110) of the luminaire (10) autonomously checks the functionality and/or the presence of the at least one further element (140) in an analysis mode after an operating voltage has been applied and signals the result of the check by means of a temporally variable light emission (171) of the illuminants (170).
13. Method according to claim 12, **characterized in that** the control unit (110) signals the result of the check:

- a) of an individual further element (140) of the luminaire (10), in each case after the checked individual further element (140) has been checked by means of controlling the illuminants (170), or 5
- b) of all further elements (140) present in the luminaire (10) after the last further element (140) has been checked by means of controlling the illuminants (170), or 10
- c) of at least one further element (140) after receipt of control information, which was preferably triggered by a user and was preferably generated by a further element (140), by means of controlling the illuminants (170). 15
- 14. Method according to either claim 12 or claim 13, characterized in that**
- an external measuring device (200, 210, 220) having at least one measuring element (212, 222): 20
- a) detects the temporally variable light emission (171) of the luminaire (10) and automatically determines the functionality of the luminaire (10) and/or the presence of the at least one further element (140) of the luminaire (10), or 25
- b) detects and analyzes the power consumption of the luminaire (10), the functionality of the luminaire (10) and/or the presence of the at least one further element (140) of the luminaire (10) being determined by means of comparing the information about the power consumption against reference values stored in the measuring device (220), 30
- the information about the functionality of the luminaire (10) and/or the presence of the at least one further element (140) of the luminaire (10) being preferably displayed via a display (211, 221) of the measuring device (200, 210, 220). 40
- 15. Computer program product for use in a control unit (110) of a luminaire (10) according to any of claims 1 to 9, comprising instructions which, when the computer program is executed by the control unit (110), cause the control unit to carry out the method according to any of claims 12 to 14. 45**

Revendications

1. Luminaire (10) présentant :

- des moyens d'éclairage (170) pour la production de lumière,

- une unité de commande (110) pour la commande des moyens d'éclairage (170) ainsi que
- au moins un autre élément (140), en particulier un élément d'actionnement (143) ou un capteur (142), pour la génération d'une information de commande qui influence le fonctionnement du luminaire (10),

caractérisé en ce

que l'unité de commande (110) est conçue pour contrôler, dans un mode d'analyse, après l'application d'une tension d'alimentation au luminaire (10), la fonctionnalité et/ou la présence de l'au moins un autre élément (140) et pour signaler le résultat du contrôle par une émission de lumière (171) variable dans le temps des moyens d'éclairage (170).

2. Luminaire selon la revendication 1, caractérisé en ce

que le luminaire (10) présente au moins une interface de communication interne (130), en particulier un BUS DALI (131), qui est conçue de manière à permettre une communication entre l'unité de commande (110) et les moyens d'éclairage (170) ainsi que l'au moins un autre élément, de préférence, le luminaire (10) étant équipé d'une interface (150) pour la connexion d'au moins un autre élément externe à l'au moins une interface de communication interne (130).

3. Luminaire selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce

qu'au moins l'un de l'au moins un autre élément (140) est un interrupteur à bouton-poussoir ou un capteur de présence ou un capteur de mouvement ou un capteur de luminosité ou un capteur de température ou un capteur de chute de tension.

4. Luminaire selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce

que l'au moins un autre élément (140) est un module d'urgence (141), pour l'identification de variations et/ou d'une chute de la tension d'alimentation du luminaire (10).

5. Luminaire selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce

que l'émission de lumière (171) variable dans le temps dépend du type des autres éléments (140) présents dans le luminaire (10) et contrôlés.

6. Luminaire selon l'une des revendications précédentes,

- caractérisé en ce**
que l'émission de lumière (171) variable dans le temps est conçue de telle sorte qu'elle se distingue en ce qui concerne son intensité lumineuse et/ou sa durée lumineuse et/ou sa séquence lumineuse. 5
7. Luminaire selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que le luminaire (10) est conçu de telle sorte qu'il passe de manière autonome et automatique dans un mode standard à la suite du mode d'analyse, le luminaire (10) étant en mesure de fonctionner de manière autonome dans le mode standard et réagissant aux informations de commande de l'au moins un autre élément (140). 10 15
8. Luminaire selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce 20
que des valeurs standard pour les réglages d'émission de lumière sont mémorisées dans l'unité de commande (110), ces réglages d'émission de lumière pouvant être modifiés par un utilisateur, de sorte que le luminaire (10) se comporte conformément à ces réglages définis par l'utilisateur ;
et/ou
que le luminaire (10) est équipé d'au moins un moyen de communication (160), en particulier d'un module sans fil (160), qui permet l'intégration du luminaire (10) dans un réseau. 25 30
9. Luminaire selon la revendication 8,
caractérisé en ce
que le luminaire (10) est conçu de telle sorte qu'il passe directement dans un mode utilisateur après l'application d'une tension d'alimentation, dans la mesure où : 35 40
a) des réglages définis par l'utilisateur d'émission de lumière sont stockés dans l'unité de commande (110) ou
b) le luminaire (10) est intégré dans un réseau. 45
10. Appareil de mesure (200, 210, 220), qui est conçu pour le contrôle de la fonctionnalité d'un luminaire (10) selon l'une des revendications 1 à 9 et/ou pour le contrôle de la présence de l'au moins un autre élément (140) du luminaire (10), présentant un élément de mesure (212, 222) et présentant en outre de préférence un affichage (211, 221),
caractérisé en ce
que l'élément de mesure (212, 222) est conçu de telle sorte qu'un ou plusieurs paramètres de fonctionnement du luminaire (10) sont détectés et l'appareil de mesure (200, 210, 220), en se basant sur l'un 50 55
ou les plusieurs paramètres de fonctionnement détectés, identifie la fonctionnalité du luminaire (10) et/ou la présence de l'au moins un autre élément (140) du luminaire (10), cette information sur la fonctionnalité du luminaire (10) et/ou la présence de l'au moins un autre élément (140) du luminaire (10) étant représentée de préférence par l'intermédiaire de l'affichage (211, 222).
11. Appareil de mesure selon la revendication 10,
caractérisé en ce
que l'un ou les plusieurs paramètres de fonctionnement du luminaire (10) détectés par l'élément de mesure (212, 222) de l'appareil de mesure (200, 210, 220) est/sont
a) l'émission de lumière (171) variable dans le temps des moyens d'éclairage (170) du luminaire (10) ou
b) la puissance absorbée par le luminaire (10).
12. Procédé de contrôle de la fonctionnalité d'un luminaire (10) selon l'une des revendications 1 à 9 et/ou de contrôle de la présence de l'au moins un autre élément (140) du luminaire (10),
caractérisé en ce
que l'unité de commande (110) du luminaire (10), après l'application d'une tension de fonctionnement, contrôle de manière autonome dans un mode d'analyse la fonctionnalité et/ou la présence de l'au moins un autre élément (140) et signale le résultat du contrôle par une émission de lumière (171) variable dans le temps des moyens d'éclairage (170).
13. Procédé selon la revendication 12,
caractérisé en ce
que l'unité de commande (110) signale le résultat du contrôle :
a) d'un autre élément (140) individuel du luminaire (10), respectivement à la suite du contrôle de l'autre élément (140) individuel contrôlé, au moyen de la commande des moyens d'éclairage (170) ou
b) de tous les autres éléments (140) présents dans le luminaire (10), à la suite du contrôle du dernier autre élément (140), au moyen de la commande des moyens d'éclairage (170) ou
c) d'au moins un autre élément (140) après obtention d'une information de commande, qui a été déclenchée de préférence par un utilisateur et a été produite de préférence par un autre élément (140), au moyen de la commande des moyens d'éclairage (170).
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13,
caractérisé en ce

qu'un appareil de mesure (200, 210, 220) externe comportant au moins un élément de mesure (212, 222) :

a) détecte l'émission de lumière (171) variable dans le temps du luminaire (10) et constate de manière automatisée la fonctionnalité du luminaire (10) et/ou la présence de l'au moins un autre élément (140) du luminaire (10) ou

b) détecte et analyse la puissance absorbée par le luminaire (10), la fonctionnalité du luminaire (10) et/ou la présence de l'au moins un autre élément (140) du luminaire (10) étant constatées au moyen d'une comparaison des informations sur la puissance absorbée avec des valeurs de référence mémorisées dans l'appareil de mesure (220),

de préférence, les informations sur la fonctionnalité du luminaire (10) et/ou la présence de l'au moins un autre élément (140) du luminaire (10) étant représentées par l'intermédiaire d'un affichage (211, 221) de l'appareil de mesure (200, 210, 220).

15. Produit programme d'ordinateur destiné à être utilisé dans une unité de commande (110) d'un luminaire (10) selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant des instructions qui, lorsque le programme d'ordinateur est exécuté par l'unité de commande (110), amènent cette dernière à mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 12 à 14.

35

40

45

50

55

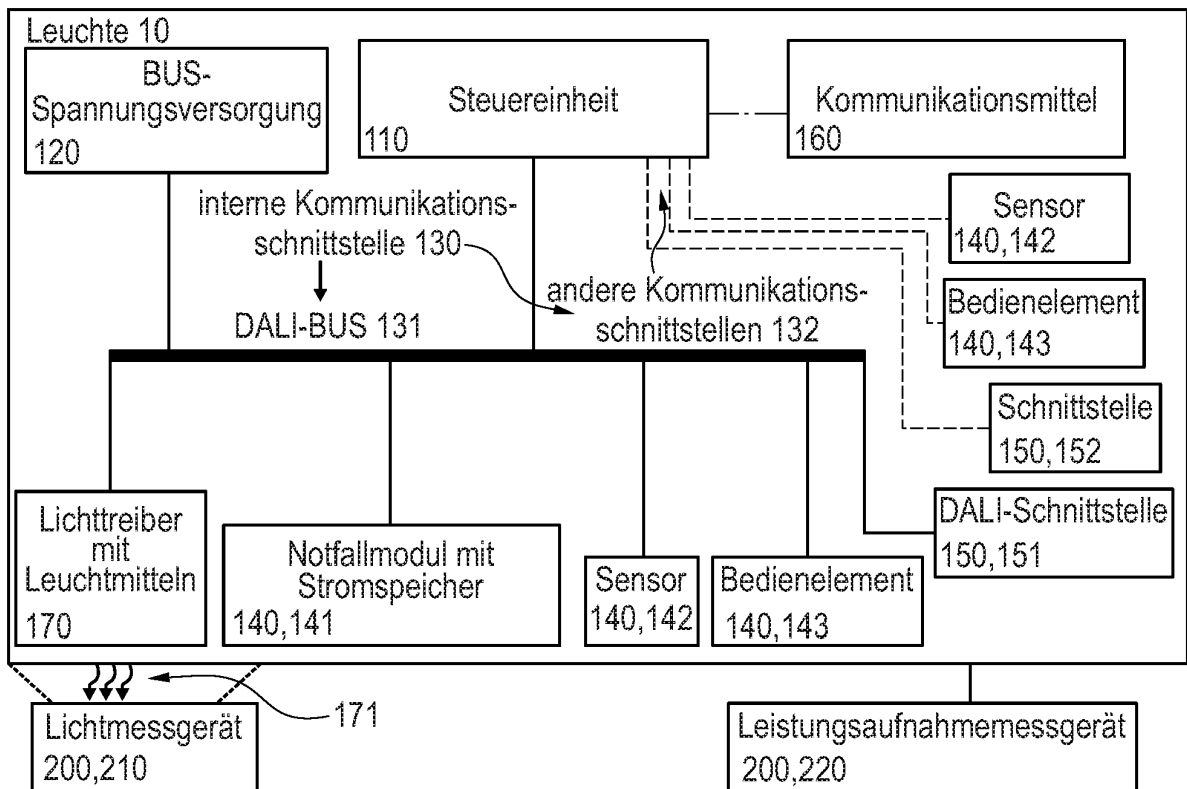


Fig. 1

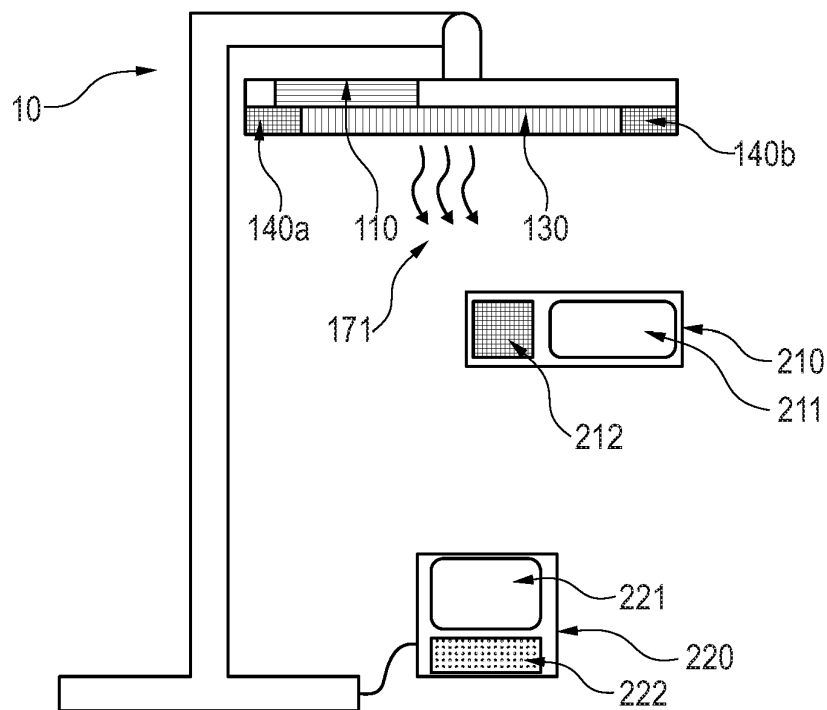


Fig. 2

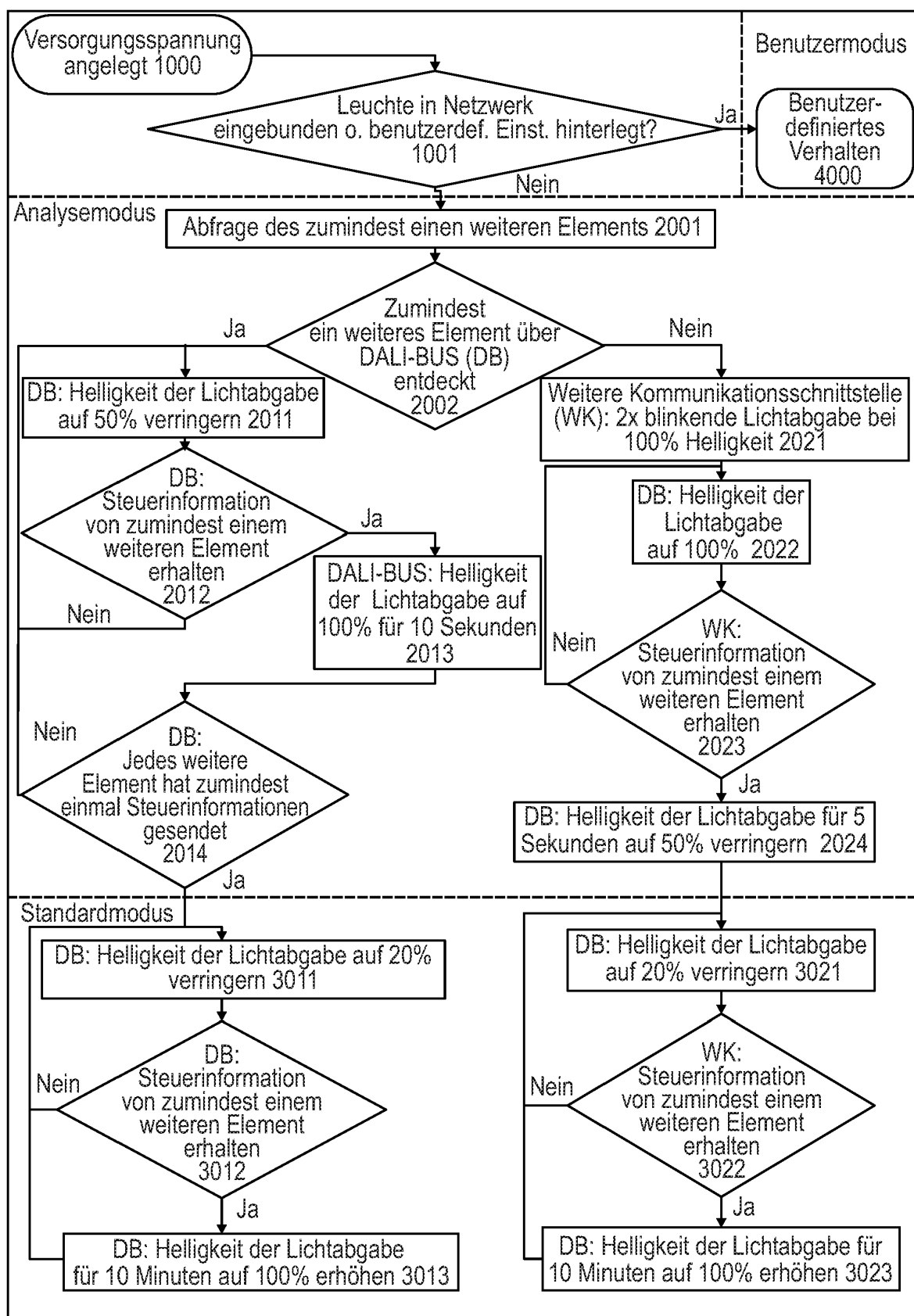


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102014110581 A1 [0005]
- US 2019018383 A1 [0006]
- US 20110084616 A1 [0007]