



(11) **EP 4 156 869 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2023 Patentblatt 2023/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 47/195^(2020.01)

(21) Anmeldenummer: **22184583.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**H05B 47/19; H05B 47/105; H05B 47/18;
H05B 47/195**

(22) Anmeldetag: **13.07.2022**

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

(71) Anmelder: **Zumtobel Lighting GmbH
6850 Dornbirn (AT)**

(72) Erfinder: **Steffens, Thomas
6850 Dornbirn (AT)**

(74) Vertreter: **Beder, Jens
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)**

(30) Priorität: **24.09.2021 DE 102021124749**

(54) **SCHWARMGESTEUERTES BELEUCHTUNGSSYSTEM MIT KONFIGURIERBARER SENDELEISTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung (1) für zumindest eine Komponente (2) eines Beleuchtungssystems. Die Steuervorrichtung (1) weist eine Sendeeinrichtung (8) zum drahtlosen Senden eines Steuersignals an die zumindest eine Komponente (2), einen Schalter (18) und/oder einen Sensor (12), einen Datenbus (4), an dem die Sendeeinrichtung (8) und der Schalter (18) bzw. der Sensor (12) angeschlossen sind,

und eine Steuerungseinrichtung (5), die dazu ausgebildet ist, den Datenverkehr auf dem Datenbus (4) zu steuern, auf, wobei die Sendeeinrichtung (8) dazu ausgebildet ist, in Reaktion auf ein von dem Schalter (18) bzw. dem Sensor (12) über den Datenbus (4) übertragenes Signal zumindest einen Parameter, der die Reichweite des Steuersignals beeinflusst, zu ändern.

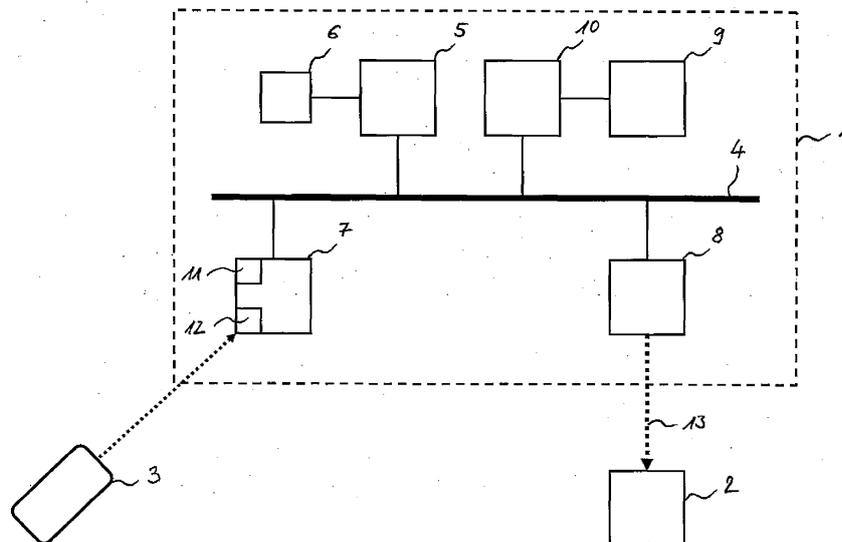


Fig. 1

EP 4 156 869 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum drahtlosen Steuern von Komponenten eines Beleuchtungssystems und ein Verfahren zum Konfigurieren der Sendeleistung einer solchen Steuervorrichtung.

[0002] Die EP 3 843 507 A1 offenbart ein Beleuchtungssystem, bei dem Steuersignale von einer Leuchte zu einer anderen Leuchte übertragen werden, um die Leuchten abhängig voneinander zu schalten. Ein solches Beleuchtungssystem kann für eine Schwarmsteuerung genutzt werden, bei der eine von einer Person oder durch deren erfasste Anwesenheit eingeschaltete Leuchte ein Einschaltsignal an benachbarte Leuchten sendet, um diese ggf. mit einem geringeren Dimm-Pegel ebenfalls einzuschalten. Dies erzeugt ein angenehme "Lichtwolke", die sich ggf. mit der Person mitbewegt, wobei die die Anwesenheit erfassende Leuchte und die das Einschaltsignal empfangenden Leuchten untereinander automatisch zu einem Schwarm ohne individuelle Adressierung konfiguriert werden.

[0003] Die Leuchten können eine Repeater-Funktion aufweisen und das empfangene Einschaltsignal an Leuchten weitersenden, die sich außerhalb des Sendebereichs der Leuchte befinden, welche die Anwesenheit der Person detektiert hat bzw. der Person am nächsten ist. Die Anzahl der einzuschaltenden Leuchten bzw. die Größe der "Lichtwolke" kann mittels einer Limitierung der Anzahl der Weiterleitungen erfolgen, wobei das Einschaltsignal einen Zähl-Wert enthält, der bei jeder Weiterleitung erhöht oder verringert wird und das Einschaltsignal nicht weitergeleitet wird, wenn der Zähl-Wert einen bestimmten Wert erreicht.

[0004] Das Einschaltsignal wird oft als Infrarot-Signal übertragen. Alternativ kann das Signal mittels Funk (z.B. Bluetooth oder WLAN-Industriestandard), sichtbarem Licht, Ultra- oder Körperschall übertragen werden. Dabei wird die das Signal sendende Einrichtung (z.B. der Infrarot-Sender) so ausgelegt, dass der Sendebereich bzw. die Reichweite des von einer Leuchte gesendeten Signals eine Vielzahl von Anwendungen abdeckt, wobei beispielsweise von einem typischen Abstand zwischen den Leuchten in einem Großraumbüro und einer oft anzutreffenden Deckenhöhe ausgegangen wird.

[0005] Bei bisherigen Systemen sind die Parameter, die die Reichweite des von einer Leuchte gesendeten Signals beeinflussen, herstellerseitig fest eingestellt, so dass sie anwenderseitig nicht verändert werden können. Eine Änderung ist jedoch wünschenswert, um den Sendebereich bzw. die Reichweite auch an untypische Gegebenheiten, wie das Signal stark dämpfende Deckenmaterialien, sehr hohe Decken und/oder große Abstände zwischen den Leuchten, anpassen zu können oder die Größe der "Lichtwolke" über die Reichweite einzustellen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die die beschriebenen Probleme verringern. Aufgabe ist es insbe-

sondere, eine Steuervorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, mit denen der Sendebereich bzw. die Reichweite in einfacher Weise an jeweilige Gegebenheiten angepasst werden kann.

5 **[0007]** Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine Steuervorrichtung für zumindest eine Komponente eines Beleuchtungssystems eine Sendeeinrichtung zum drahtlosen Senden eines Steuersignals an die zumindest eine Komponente, einen Schalter und/oder einen Sensor, einen Datenbus, an dem die Sendeeinrichtung und der Schalter bzw. der Sensor angeschlossen sind und eine den Datenverkehr auf dem Datenbus steuernde Steuerungseinrichtung auf. Die Sendeeinrichtung ist dazu ausgebildet, in Reaktion auf ein von dem Schalter bzw. dem Sensor über den Datenbus übertragenes Signal zumindest einen Parameter, der die Reichweite des Steuersignals beeinflusst, zu ändern.

10 **[0009]** Der Schalter bzw. der Sensor kann ausschließlich der Einstellung/Konfiguration der Reichweite dienen oder zusätzlich für zumindest eine andere Funktion beispielsweise zur Steuerung der zumindest einen Komponente genutzt werden, wobei die Funktionen mittels unterschiedlicher Schalterereignisse bzw. Sensormeldungen differenzierbar sind. Ein über den Datenbus von dem Schalter gemeldetes Schalterereignis bzw. eine über den Datenbus von dem Sensor gesendete Nachricht kann von der Sendeeinrichtung in einen Befehl zur Änderung des bisherigen Parameters oder zum Setzen eines bestimmten Parameters oder einer bestimmten Gruppe von Parametern übersetzt werden. Alternativ kann die Übersetzung/Zuordnung durch die Steuerungseinrichtung erfolgen, welche den entsprechenden Befehl über den Datenbus an die Sendeeinrichtung sendet.

15 **[0010]** Auf diese Weise sind für die Änderung bzw. Konfiguration der Reichweite keine neuartigen oder ggf. zusätzlichen Bedienelemente nötig. Lediglich die Sendeeinrichtung muss für die Änderung des zumindest einen Parameters und die Erfassung und Interpretation der eine Änderung anzeigenden Schalterereignisse bzw. Sensormeldungen angepasst werden.

20 **[0011]** Das von der Sendeeinrichtung gesendete Steuersignal kann wie beschrieben ein Infrarot-, Funk-, Licht- oder Schall-Signal sein. Die einzustellende Reichweite entspricht einer Entfernung der zumindest einen Komponente von der Steuervorrichtung, in der die zumindest eine Komponente das Steuersignal noch in einer Qualität empfangen kann, die ausreicht, die in dem Steuersignal enthaltenen Informationen zu bestimmen. Sie hängt beispielsweise von der Signalstärke des von der Sendeeinrichtung gesendeten Steuersignals, dem bei der Übertragung verwendeten Modulationsverfahren, der (Fehler-)Codierung und/oder einer gerichteten Übertragung ab. Demgemäß kann die Senderichtung einen Parameter, der die Signalstärke, die Modellierung, die Codierung oder die Senderichtung des von der Sendeeinrichtung

gesendeten Steuersignals beeinflusst, in Reaktion auf ein von dem Schalter bzw. dem Sensor über den Datenbus übertragenes Signal ändern, um die Reichweite zu erhöhen oder zu verringern.

[0012] Der Parameter oder eine Gruppe von Parametern kann jedes Mal, wenn von dem Schalter bzw. dem Sensor über den Datenbus das Signal übertragen wird, auf den nächsten Parameter bzw. die nächste Gruppe einer vorgegebenen Folge von Parametern/Gruppen wechseln, wobei beim letzten Parameter bzw. der letzten Gruppe der Folge auf den ersten Parameter bzw. die erste Gruppe der Folge gewechselt wird. Dies ermöglicht ein einfaches "Durchschalten" durch verschiedene ggf. abgestufte Reichweiten. Alternativ, kann jedem Parameter bzw. jeder Gruppe ein individuelles Betätigungsmuster des Schalters (Schaltvorgänge in einer bestimmten zeitlichen Abfolge) zugeordnet sein, wobei die Sendeeinrichtung dazu ausgebildet ist, eine Vielzahl von unterschiedlichen Mustern der Betätigung des Schalters zu erfassen und jedem erfassten Muster zumindest einen bestimmten Parameter zuzuordnen.

[0013] Alternativ können mehrere Taster verwendet werden, wobei beispielsweise jeder Taster einen Parameter auf einen bestimmten Wert setzt oder je 2 Taster einen bestimmten Parameter inkrementieren/dekrementieren.

[0014] Alternativ oder zusätzlich kann der Sensor unterschiedliche Ereignisse detektieren und über den Daten-Bus melden, wobei jedem von einer Person zur Konfiguration hervorgerufenen Ereignis zumindest ein bestimmter Parameter zugeordnet ist. Der Sensor kann ein Farbsensor oder Mikrofon und das Ereignis eine bestimmte von dem Sensor detektierte Farbe bzw. ein bestimmtes von dem Sensor detektiertes Geräusch sein.

[0015] Gemäß einer anderen Ausführung ist der Sensor ein Infrarot-Sensor, der dazu ausgebildet ist, das von einer Infrarot-Fernbedienung gesendete Signal zu empfangen, ein in dem empfangenen Signal enthaltenen Befehl zu ermitteln und eine Nachricht, die ein dem ermittelten Befehl zugeordnetes Ereignis meldet, über den Datenbus zu übertragen, wobei jedem einer Vielzahl von dem Sensor ermittelbaren Befehlen ein Ereignis zugeordnet ist und die Sendeeinrichtung jedem von dem Sensor gemeldeten Ereignis einen bestimmten Parameter zuordnet. Dies ermöglicht eine einfache Konfigurierung durch die Betätigung einer Taste auf der Fernbedienung, wobei jeder Taste einer Vielzahl von Tasten der Fernbedienung eine bestimmte Reichweite zuordnet ist.

[0016] Insbesondere beim "Durchschalten" der Reichweiten ist es vorteilhaft, der die Einstellung vornehmenden Person eine Rückmeldung über die aktuell gewählte/geschaltete Reichweite zu geben. Hierfür kann die Steuervorrichtung eine Ausgabeeinrichtung aufweisen, die ein Signal ausgibt, das der Person den von der Sendeeinrichtung gesetzten Parameter bzw. die aktuell gewählte Reichweite akustisch oder visuell anzeigt. Die Ausgabe des Signals erfolgt zumindest, wenn der Parameter geändert wird.

[0017] Die Steuerung der zumindest einen Komponente kann durch eine Betätigung eines Schalters der Steuervorrichtung und/oder basierend auf dem von einem Sensor der Steuervorrichtung detektierten Ereignis (z.B. die Anwesenheit einer oder mehrerer Personen) erfolgen. Die Steuervorrichtung kann hierfür einen weiteren Schalter und/oder einen weiteren Sensor aufweisen, wobei die Sendeeinrichtung dazu ausgebildet ist, in Reaktion auf ein von dem weiteren Schalter/Sensor über den Datenbus übertragenes Signals das Steuersignal an die zumindest eine Komponente zu senden. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuerungseinrichtung dazu ausgebildet sein, einem Ereignis, das von dem weiteren Schalter bzw. dem Sensor übertragenen Signal angezeigt wird, einen bestimmten Befehl zuzuordnen und den bestimmten Befehl über den Datenbus an die Sendeeinrichtung für eine Übertragung in dem Steuersignal an die Komponente oder an einen anderen Busteilnehmer zu senden.

[0018] Die Steuervorrichtung kann eine Leuchte sein und ein mit dem Datenbus verbundenes Betriebsgerät für Leuchtmittel aufweisen, wobei die Steuerungseinrichtung den bestimmten Befehl über den Datenbus an das Betriebsgerät, den anderen Busteilnehmer, sendet. Der Befehl kann ein Dimm-, Ein- oder Ausschaltbefehl sein.

[0019] Die zumindest eine Komponente kann eine Leuchte, die infolge des empfangenen Steuersignals/Befehls zumindest eines ihrer Leuchtmittel dimmt, ein- oder ausschaltet und/oder ebenfalls eine Steuervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung sein. Gemäß einer Ausführung erfolgt bei einem Beleuchtungssystem, das eine Vielzahl der Leuchten aufweist, die beschriebene Schwarmsteuerung mit dem Steuersignal. Zumindest eine der Leuchten kann eine Steh-, Decken- oder Wandleuchte und/oder die Steuervorrichtung sein.

[0020] Der Datenbus kann ein Bus gemäß dem DALI-Industriestandard (Digital Addressable Lighting Interface), insbesondere DALI-2, sein und die Steuerungseinrichtung ein den Bus steuernder DALI "Application Controller".

[0021] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Verfahren zum Konfigurieren der beschriebenen Steuervorrichtung die Schritte:

- Senden eines Signals von dem Schalter oder dem Sensor über den Datenbus durch Betätigen des Schalters bzw. Durchführen einer Aktion, auf die der Sensor anspricht, und
- Setzen des die Reichweite des Steuersignals beeinflussenden Parameters auf der Grundlage des gesendeten Signals auf.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel eines Beleuchtungssystems mit einer Steuervorrichtung gemäß der vorliegenden

Erfindung,

Fig. 2 die Sendeeinrichtung der in Fig. 1 gezeigten Steuervorrichtung,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Beleuchtungssystems mit einer Steuervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Beleuchtungssystems mit einer Steuervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 5 ein vereinfachtes Ablaufdiagramm zur Darstellung des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0023] Komponenten mit gleichen Funktionen sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Zum Vermeiden unnötiger Wiederholungen wird auf eine wiederholende Beschreibung verzichtet, wo dies entbehrlich erscheint.

[0024] Fig. 1 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung eines Beleuchtungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung, das als Komponenten eine konfigurierbare Steuervorrichtung 1, eine von der Steuervorrichtung 1 steuerbare Leuchte 2 und eine Fernbedienung 3 für die Konfiguration aufweist. Die Steuervorrichtung 1 ist insbesondere eine weitere Leuchte des Beleuchtungssystems und weist einen DALI-2-Bus 4, eine den Datenverkehr auf dem DALI-2-Bus 4 steuernde Steuerungseinrichtung 5, einen direkt an die Steuerungseinrichtung 5 angeschlossenen ersten Schalter 6, einen Sensor 7, eine Sendeeinrichtung 8 zum drahtlosen Senden eines Steuersignals an die Leuchte 2 und optional ein Leuchtmittel 9 und ein Betriebsgerät 10 für das Leuchtmittel 9 auf. Die Steuerungseinrichtung 5, der Sensor 7, die Sendeeinrichtung 8 und das Betriebsgerät 10 sind an den DALI-2-Bus 4 angeschlossen und können Signale über den DALI-2-Bus 4 in bekannter Weise senden und empfangen, wobei die Steuerungseinrichtung 5 als "Application Controller" Nachrichten von dem Sensor 7 empfängt und entsprechend einer empfangenen Nachricht oder einem Schaltsignal von dem ersten Schalter 6 Befehle zumindest an das Betriebsgerät 10 sendet.

[0025] Der erste Schalter 6 ist ein Taster mittels dem das Leuchtmittel 9 gedimmt sowie ein- bzw. ausgeschaltet werden kann. Der Sensor 7 umfasst einen Bewegungsmelder 11 zur Erfassung der Anwesenheit einer Person in der Nähe der Steuervorrichtung 1 bzw. der Annäherung einer Person an die Steuervorrichtung 1 und einen Infrarot-Empfänger 12 für die von der Fernbedienung 3 gesendeten Infrarot-Signale. Der Bewegungsmelder 11 meldet das Ereignis einer erfassten Anwesenheit in einer über den DALI-2-Bus 4 gesendeten Nachricht, worauf die Steuerungseinrichtung 5 einen Einschaltbefehl an das Betriebsgerät 10 und die Sendeeinrichtung 8 übermittelt. Die Sendeeinrichtung 8 setzt den

empfangenen Einschaltbefehl in das Steuersignal um und sendet das Steuersignal über eine drahtlose Verbindung 13 an die Leuchte 2, damit diese ebenfalls eingeschaltet wird. Alternativ kann die Sendeeinrichtung 8 selbst die Nachricht in einen Einschaltbefehl umsetzen und das entsprechende Steuersignal an die Leuchte 2 senden, so dass die Steuerungseinrichtung 5 den Einschaltbefehl nicht an die Sendeeinrichtung 8 übermitteln muss.

[0026] Fig. 2 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung der Sendeeinrichtung 8 mit einer Schnittstelle 17 zum Anschluss der Sendeeinrichtung 8 an den DALI-2-Bus 4, einer Steuereinheit 15, einem nichtflüchtigen Datenspeicher 16 und einer Sende- und Empfangseinheit 14, welche Infrarot-Signale senden und empfangen kann. Die Schnittstelle 17 empfängt den über den DALI-2-Bus 4 gesendeten Einschaltbefehl und gibt diesen an die Steuereinheit 15 aus, welche den Einschaltbefehl gemäß einer in dem Datenspeicher 16 gespeicherten Umsetzungsvorschrift in das Steuersignal umsetzt und an die Sende- und Empfangseinheit 14 für eine Übertragung an die Leuchte 2 übermittelt. Die Sende- und Empfangseinheit 14 weist zumindest eine Infrarot-LED für die Übertragung des Steuersignals auf.

[0027] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Reichweite des von der Sende- und Empfangseinheit 14 übertragenen Steuersignals einstellbar, um die Reichweite an die Entfernung der Leuchte 2 und/oder die Umgebung anpassen zu können. Da die Sende- und Empfangseinheit 14 das Infrarot-Signal nach oben in Richtung der Raumdecke abstrahlt, ist die Reichweite neben der Entfernung insbesondere von der Deckenhöhe und dem Reflexionsvermögen der Decke bezüglich des Infrarot-Signals abhängig. Die Reichweite des von der Sende- und Empfangseinheit 14 übertragenen Steuersignals ist mittels einer Steuerung der Sendeenergie durch die Steuereinheit 15 veränderbar, wobei die Intensität des von der Infrarot-LED abgestrahlten Lichts einstellbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Intensität über eine Änderung der Anzahl der das Signal abstrahlenden Infrarot-LEDs variiert werden. Es ist auch möglich eine Richtungswirkung mittels einer verstellbaren Optik für das von der Infrarot-LED abgestrahlte Licht zu erreichen und/oder Infrarot-LEDs so anzuordnen, dass diese eine unterschiedliche Abstrahlrichtung aufweisen und die Abstrahlrichtung über eine Auswahl der für die Übertragung zu verwendenden Infrarot-LEDs einzustellen. Die Reichweite bzw. die Sendeenergie kann auch durch eine Modifikation der Signalmodulation, insbesondere des Tastverhältnisses (Duty Cycle der Basisfrequenz) und/oder der Bitlänge, verändert werden.

[0028] In dem Datenspeicher 16 sind Parameter für die Steuerung der Intensität gespeichert, mittels derer die Intensität für unterschiedliche Deckenhöhen angepasst werden kann, wobei jeder einstellbaren Deckenhöhe (z.B., 2,50 m, 3,00 m und 3,50 m) zumindest ein Parameter, der die einzustellende Intensität (oder LED-Anzahl) anzeigt, zugeordnet ist.

[0029] Die Fernbedienung 3 weist für zumindest einige der einstellbaren Deckenhöhen jeweils eine Taste auf und sendet bei der Betätigung einer der Tasten einen entsprechenden Befehl. Empfängt der Infrarot-Empfänger 12 des Sensors 7 einen solchen Befehl, meldet der Sensor 7 dieses Ereignis über den DALI-2-Bus 4 an die Steuerungseinrichtung 5, welche einen dem gemeldeten Ereignis zugeordneten Befehl an die Sendeeinrichtung 8 über den DALI-2-Bus 4 sendet. Die Steuereinheit 15 ordnet dem Befehl die entsprechende Deckenhöhe bzw. den entsprechenden Parameter auf der Grundlage der in dem Datenspeicher 16 gespeicherten Informationen zu und stellt die Intensität entsprechend dem ermittelten Parameter ein. Alternativ kann die Sendeeinrichtung 8 selbst das von dem Sensor 7 über den DALI-2-Bus 4 gemeldete Ereignis erfassen und dem gemeldeten Ereignis die entsprechende Deckenhöhe bzw. den entsprechenden Parameter zuordnen.

[0030] Mit der Fernbedienung 3 ist eine einfache Konfiguration der Reichweite beispielsweise durch den Elektriker bei der Inbetriebnahme möglich, wobei eine unbefugte Konfiguration durch einen limitierten Zugang zur Fernbedienung 3 erschwert werden kann.

[0031] Alternativ oder zusätzlich kann mittels der Fernbedienung 3 die Abstrahlrichtung und/oder die Signalmodulation eingestellt bzw. geändert werden, wobei jeder Taste oder Tastenkombination zumindest ein Parameter zugeordnet sind.

[0032] Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Beleuchtungssystems, bei dem die Konfiguration der Reichweite alternativ oder zusätzlich mittels einem zweiten Schalter 18 erfolgen kann. Der zweite Schalter 18 ist wie der erste Schalter 6 ein Taster und direkt an die Steuerungseinrichtung 5 angeschlossen. Die Steuerungseinrichtung 5 sendet einen der Betätigung zugeordneten Befehl über den DALI-2-Bus 4. Die Schnittstelle 17 empfängt den Befehl und gibt diesen an die Steuereinheit 15 aus, welche den Befehl als Parameterwechsel-Befehl interpretiert und den aktuell gesetzten Parameter durch einen anderen der gespeicherten Parameter ersetzt. Beispielsweise wird ein aktuell gesetzter Parameter für eine der Deckenhöhen 2,50 m, 3,00 m und 3,50 m durch den Parameter für die nächst höhere Deckenhöhe ersetzt, wobei bei einer aktuell eingestellten Deckenhöhe von 3,50 m auf die Deckenhöhe 2,50 m gewechselt wird.

[0033] Die neu eingestellte Deckenhöhe kann dem Elektriker durch ein über das Leuchtmittel 9 abgegebenes Lichtsignal (Blinkmuster) angezeigt werden. Hierzu meldet die Sendeeinrichtung 8 der Steuerungseinrichtung 5 über den DALI-2-Bus 4 ein Ereignis, das die Steuerungseinrichtung 5 veranlasst einen Ein- oder Ausschaltbefehl an das Betriebsgerät 10 zu senden und ein Ereignis, das die Steuerungseinrichtung 5 veranlasst einen Aus- bzw. Einschaltbefehl an das Betriebsgerät 10 zu senden. Mittels der Anzahl und/oder Länge der so erzeugbaren Lichtimpulse kann die neu eingestellte Deckenhöhe codiert bzw. angezeigt werden (z.B. 1× Blinken für 2,50 m; 2× Blinken für 3,00 m und 3× Blinken für 3,50 m, oder 2× lang, 1× kurz für 2,50 m; 3× lang für 3,00 m und 3× lang, 1× kurz für 3,50 m). Alternativ oder zusätzlich kann das Blinksignal von einer Kontrollleuchte der Sendeeinrichtung 8 ausgegeben oder die eingestellte Deckenhöhe mittels einem aus LEDs gebildeten Leucht-Balken oder einem Display an der Sendeeinrichtung 8 angezeigt werden.

[0034] Der zweite Schalter 18 kann mit einer entfernbaren Abdeckung vor einer unbeabsichtigten Betätigung geschützt oder nur mittels einem Stift, wie bei Reset-Schaltern üblich, betätigbar sein.

[0035] Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel des Beleuchtungssystems, bei dem der erste Schalter 6 und der zweite Schalter 18 über einen Bus-Koppler 19 mit dem DALI-2-Bus 4 verbunden sind. Der Bus-Koppler 19 erfasst die Betätigung eines jeden an ihm angeschlossenen Schalters und meldet das jeweilige Ereignis über den DALI-2-Bus 4 an die Steuerungseinrichtung 5, welche in der beschriebenen Weise einen entsprechenden Befehl ausgibt. Es ist auch möglich, dass die Sendeeinrichtung 17 über die drahtlose Verbindung 13 ein von der Leuchte 2 gesendetes Signal empfängt und die Steuereinheit 15 die in dem Signal enthaltenen Befehle oder Nachrichten in DALI konforme Ereignisse bzw. Meldungen umwandelt und diese über den DALI-2-Bus 4 an die Steuerungseinrichtung 5 sendet.

[0036] In den in Fig. 3 und 4 beschriebenen Beispielen erfolgt die Konfiguration mittels einem Taster, dem zweiten Schalter 18, und ggf. auch mittels der Fernbedienung 3 (nicht gezeigt). Alternativ kann die Konfiguration mit mehreren Schaltern erfolgen, wobei beispielsweise jedem Schalter oder einer Schaltkombination (z.B. DIP-Schalter) eine Deckenhöhe zugeordnet ist.

[0037] Das Beleuchtungssystem kann mehr als zwei Leuchten umfassen, wobei das Steuersignal der beschriebenen Schwarmsteuerung dient und ein Einschalten benachbarter Leuchten in bekannter Weise bewirkt. Alternativ oder zusätzlich kann zumindest die Leuchte 2 einen Aufbau gemäß der vorliegenden Erfindung aufweisen, wobei nicht nur der von dem Bewegungsmelder 11 hervorgerufene Einschaltbefehl an die Leuchte 2 über die drahtlose Verbindung 13 übertragen wird, sondern auch der von dem Sensor 7 und/oder dem zweiten Schalter 18 hervorgerufene Befehl. Auf diese Weise können sowohl die Steuervorrichtung 1 als auch die Leuchte 2 in einem Arbeitsgang konfiguriert werden.

[0038] In den beschriebenen Beispielen erfolgt die Kommunikation zwischen der Steuervorrichtung 1 und der Leuchte 2 mittels der Übertragung von Infrarot-Signalen. Alternativ kann die Kommunikation beispielsweise mittels Körperschall erfolgen, wobei die Sendeeinrichtung 8 mit der zu übertragenden Information modulierte Vibrationen erzeugt, die über den gemeinsamen Fußboden (insbesondere bei Stehleuchten), die Decke (insbesondere bei Deckenleuchten) oder die gemeinsame Tragschiene an die Leuchte 2 übertragen werden.

[0039] Die oben beschriebene Integration des Infrarot-

Empfängers 12 und des Bewegungsmelders 11 im Sensor 7 ist nicht zwingend. Alternativ kann der Sensor 7 lediglich den Infrarot-Empfänger 12 aufweisen, wobei ggf. ein anderer ebenfalls mit dem DALI-2-Bus 4 verbundener Sensor den Bewegungsmelder 11 aufweist. Die Steuerungseinrichtung 5 und/oder die Steuereinheit 15 kann als ein Prozessor, ein Mikroprozessor, ein Controller, ein Mikrocontroller oder eine anwendungsspezifische Spezialschaltung (ASIC) oder eine Kombination der genannten Einheiten ausgestaltet sein.

[0040] In Fig. 5 ist ein stark vereinfachtes Ablaufdiagramm dargestellt, das die einzelnen Schritte bei der Durchführung des oben ausführlich beschriebenen Verfahrens zeigt. Im Schritt S1 wird die Betätigung des zweiten Schalters 18 oder einer bestimmten Taste der Fernbedienung 3 erfasst und im Schritt S2 eine entsprechende Meldung über das erfasste Ereignis an die Steuerungseinrichtung 5 über den DALI-2-Bus 4 gesendet. Im Schritt S3 bestimmt die Steuerungseinrichtung 5 einen der Betätigung zugeordneten Befehl und sendet den Befehl an die Sendeeinrichtung 8, welche im Schritt S4 einen Parameter auf der Grundlage des Befehls setzt. In dem beschriebenen Beispiel wählt die Steuereinheit 15 die Parameter auf der Grundlage der von der Steuerungseinrichtung 5 empfangenen Befehle aus. Alternativ kann die Steuereinheit 15 die von dem Sensor 7 und/oder von dem Schalter 18 über den DALI-2-Bus 4 gemeldeten Ereignisse erfassen und einem erfassten Ereignis den jeweiligen Parameter zuordnen.

Patentansprüche

1. Steuervorrichtung für zumindest eine Komponente eines Beleuchtungssystems, wobei die Steuervorrichtung (1) aufweist:

eine Sendeeinrichtung (8) zum drahtlosen Senden eines Steuersignals an die zumindest eine Komponente (2),
einen Schalter (18) und/oder einen Sensor (12), einen Datenbus (4), an dem die Sendeeinrichtung (8) und der Schalter (18) bzw. der Sensor (12) angeschlossen sind, und
eine Steuerungseinrichtung (5), die dazu ausgebildet ist, den Datenverkehr auf dem Datenbus (4) zu steuern,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Sendeeinrichtung (8) dazu ausgebildet ist, in Reaktion auf ein von dem Schalter (18) bzw. dem Sensor (12) über den Datenbus (4) übertragenes Signal zumindest einen Parameter, der die Reichweite des Steuersignals beeinflusst, zu ändern.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der zumindest eine Parameter die Signalstärke, die

Modellierung, die Codierung oder die Senderichtung des von der Sendeeinrichtung gesendeten Steuersignals betrifft.

3. Steuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Sendeeinrichtung (8) dazu ausgebildet ist, eine Vielzahl von unterschiedlichen Mustern der Betätigung des Schalters (18) zu erfassen und jedem erfassten Muster einen bestimmten Parameter zuzuordnen.

4. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Sensor (12) ein Infrarot-Sensor ist, der dazu ausgebildet ist, das von einer Infrarot-Fernbedienung (3) gesendete Signal zu empfangen, einen in dem empfangenen Signal enthaltenen Befehl zu ermitteln und eine Nachricht, die ein dem ermittelten Befehl zugeordnetes Ereignis meldet, über den Datenbus (4) zu übertragen, wobei jedem einer Vielzahl von dem Sensor ermittelbaren Befehlen ein Ereignis zugeordnet ist, und
die Sendeeinrichtung (8) dazu ausgebildet ist, jedem von dem Sensor (12) gemeldeten Ereignis einen bestimmten Parameter zuzuordnen.

5. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Steuervorrichtung (1) eine Ausgabeeinrichtung zur Ausgabe eines den von der Sendeeinrichtung (8) gesetzten Parameter akustisch oder visuell anzeigenden Signals aufweist.

6. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Steuervorrichtung (1) einen weiteren Schalter (6) und/oder einen weiteren Sensor (11) aufweist, und die Sendeeinrichtung (8) dazu ausgebildet ist, in Reaktion auf ein von dem weiteren Schalter (6) bzw. dem Sensor (11) über den Datenbus (4) übertragenes Signal das Steuersignal an die zumindest eine Komponente (2) zu senden.

7. Steuervorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Sendeeinrichtung (8) dazu ausgebildet ist, einem Ereignis, das von dem von dem weiteren Schalter (6) bzw. dem weiteren Sensor (11) übertragenen Signal angezeigt wird, einen bestimmten Befehl zuzuordnen und den bestimmten Befehl in dem Steuersignal an die zumindest eine Komponente (2) zu senden.

8. Steuervorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 Steuerungseinrichtung (1) dazu ausgebildet ist, einem Ereignis, das von dem von dem weiteren Schalter (6) bzw. dem Sensor (11) übertragenen Signal angezeigt wird, einen bestimmten Befehl zuzuordnen und den bestimmten Befehl über den Datenbus (4) zu senden. 5
9. Steuervorrichtung nach Anspruch 8, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Steuervorrichtung (1) ein mit dem Datenbus (4) verbundenes Betriebsgerät (10) für Leuchtmittel (9) aufweist, und 15
 die Steuerungseinrichtung (5), dazu ausgebildet ist, den bestimmten Befehl über den Datenbus (4) an das Betriebsgerät (10) zu senden.
10. Verfahren zum Konfigurieren einer Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, aufweisend die Schritte: 20
 Senden (S1, S2) eines Signals von dem Schalter (18) oder dem Sensor (12) über den Datenbus (4) durch Betätigen des Schalters (18) bzw. 25
 Durchführen einer Aktion, auf die der Sensor (12) anspricht, und
 Setzen (S4) des die Reichweite des Steuersignals beeinflussenden Parameters auf der Grundlage des gesendeten Signals. 30

35

40

45

50

55

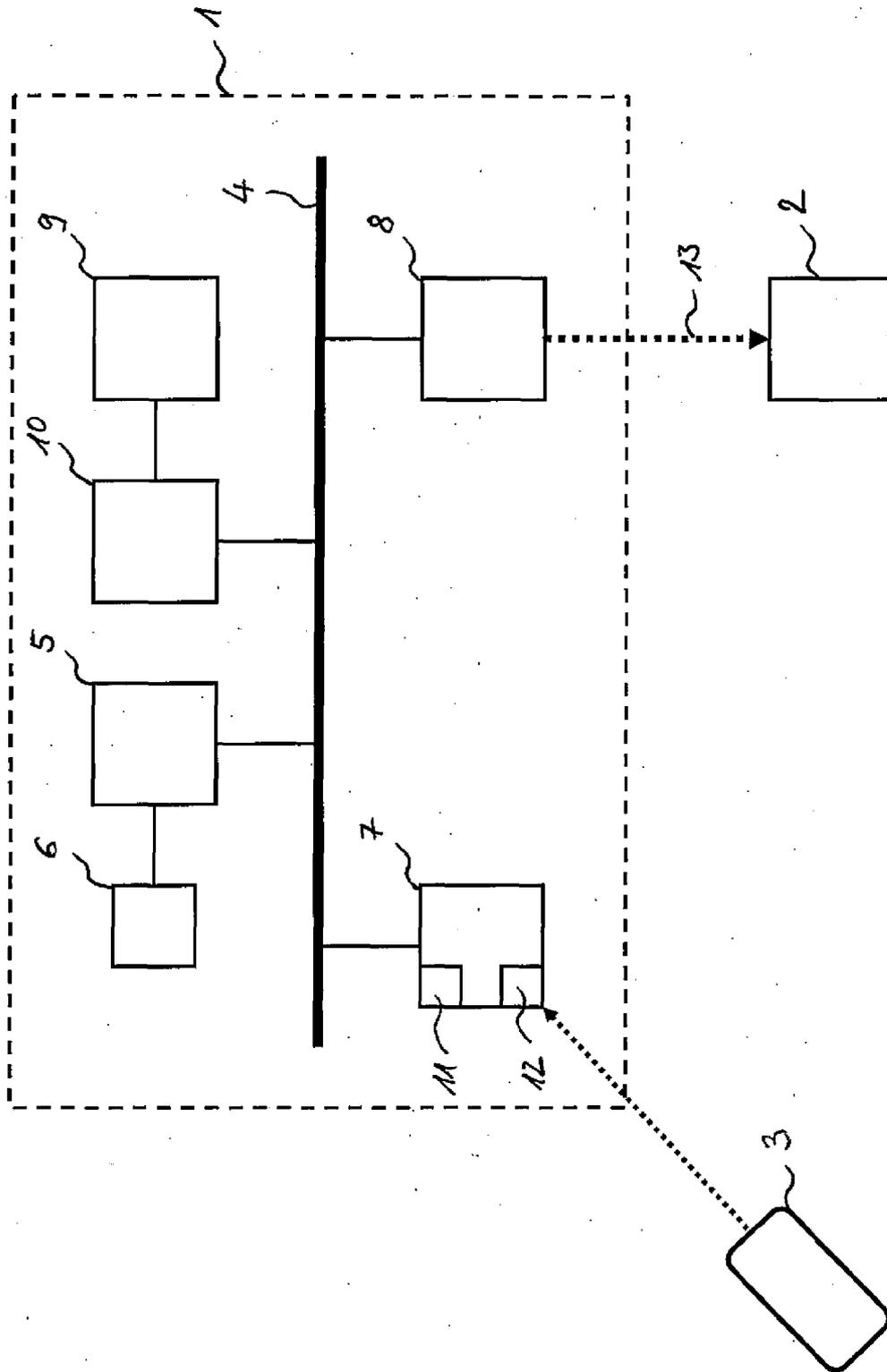


Fig. 1

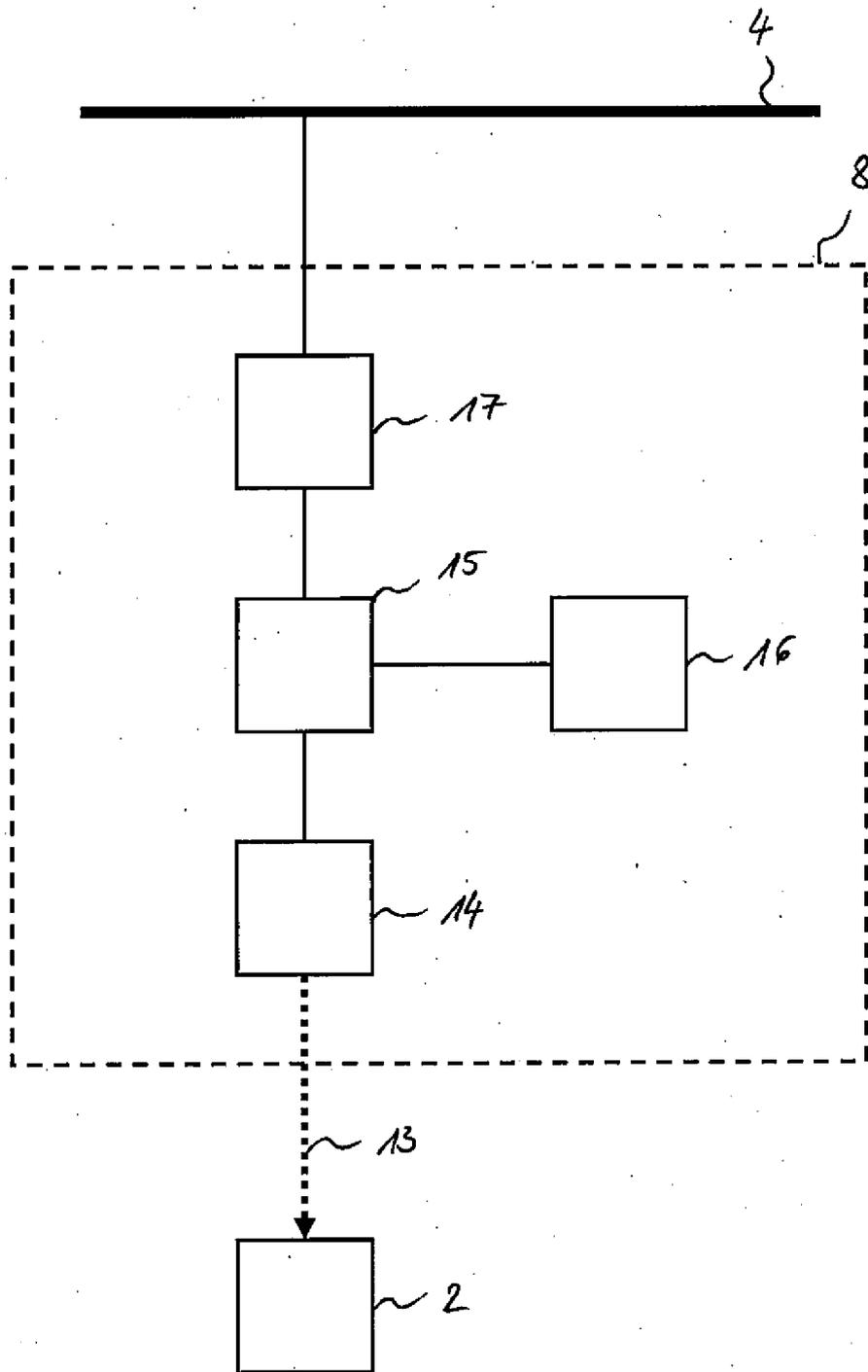


Fig. 2

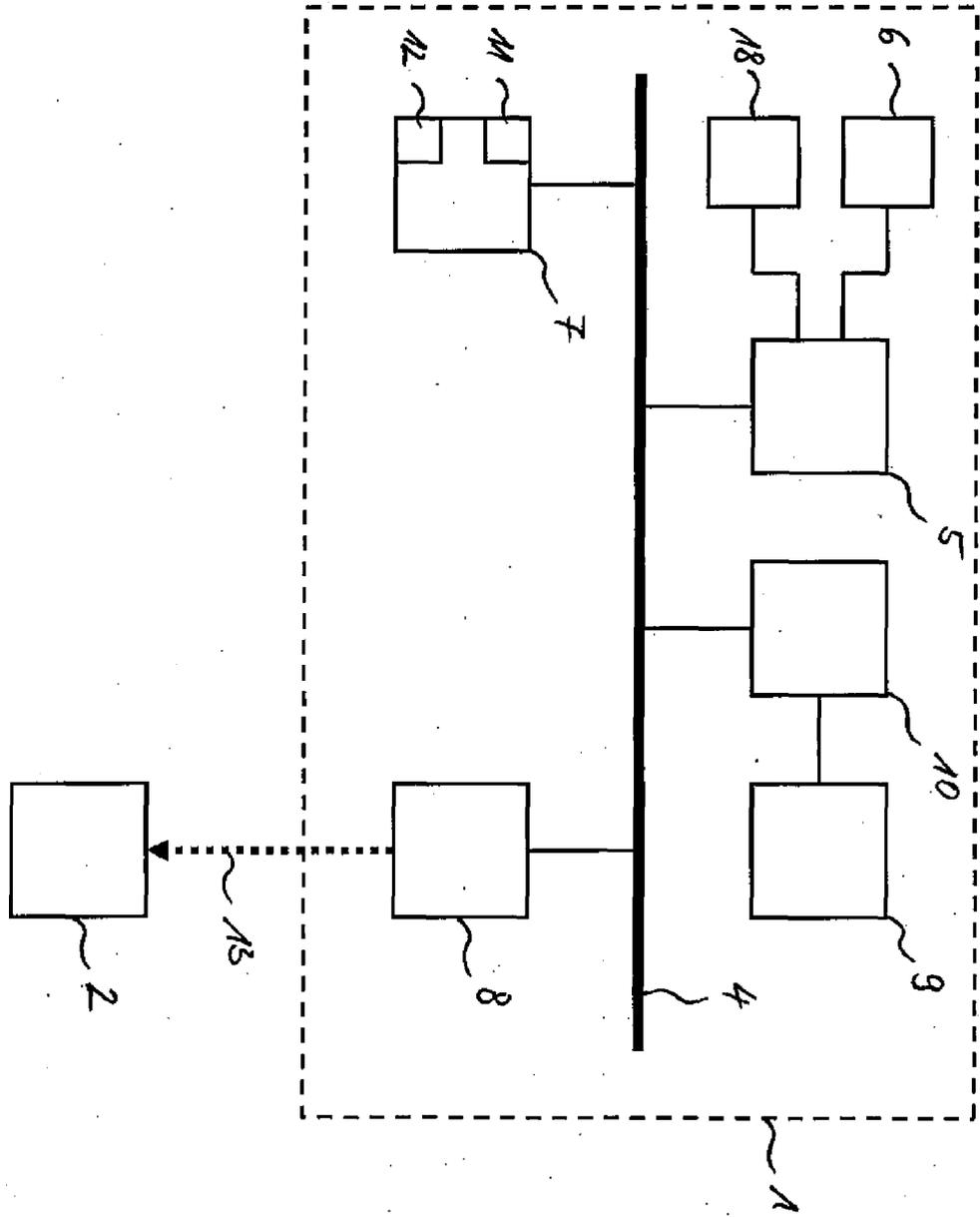


Fig. 3

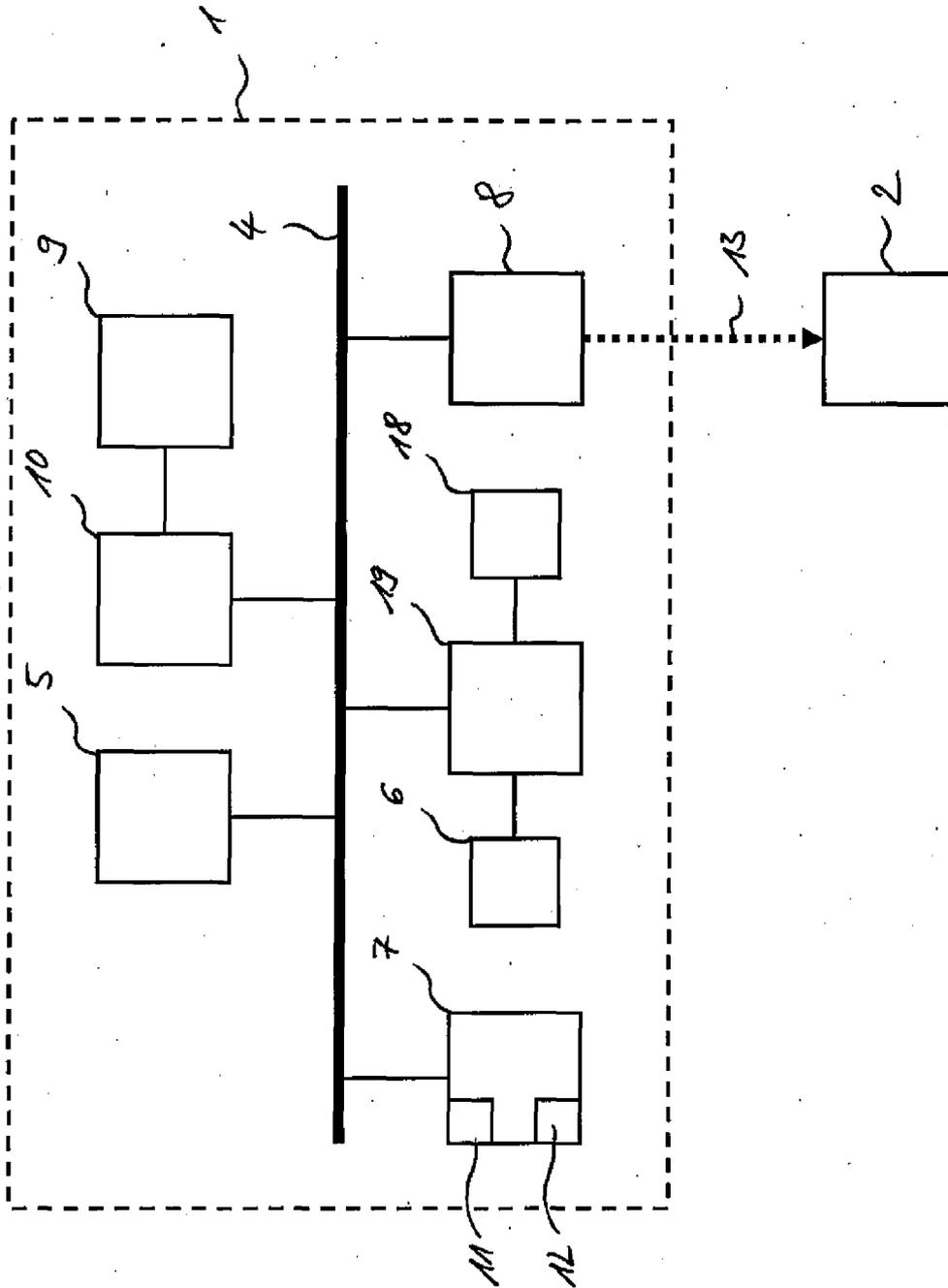


Fig. 4

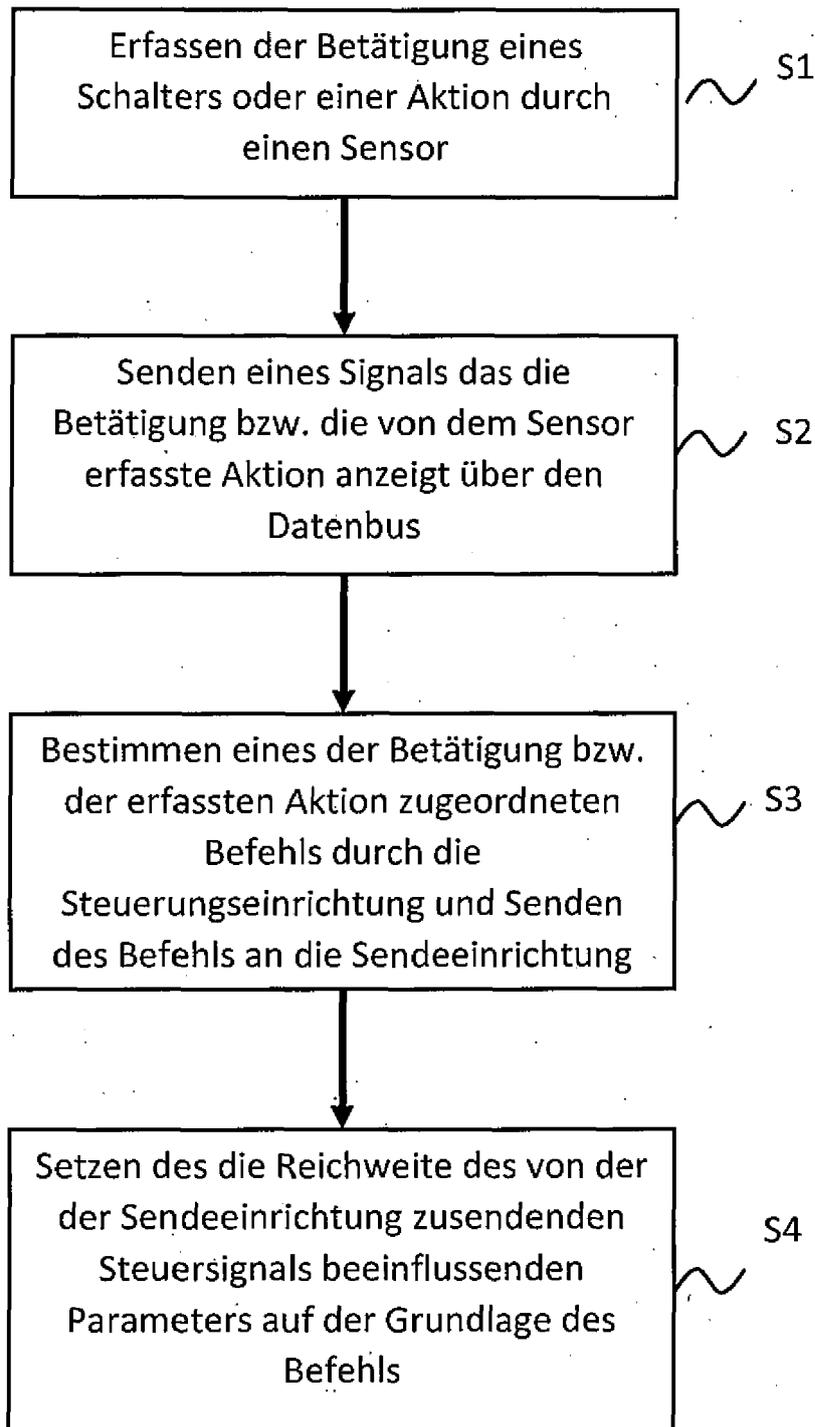


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 4583

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2020 100399 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH) 15. Juli 2021 (2021-07-15) * Absätze [0027], [0028], [0042] - [0048], [0050], [0051], [0067]; Abbildung 1 * * *	1-10	INV. H05B47/195
Y	US 2008/265799 A1 (SIBERT W OLIN [US]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) * Absätze [0074], [0100]; Abbildung 5 * * * * *	1-10	
Y	EP 3 843 507 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 30. Juni 2021 (2021-06-30) * Absätze [0183], [0143], [0144], [0165], [0166]; Abbildung 4 * * *	1-3	
Y	WO 2018/086779 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 17. Mai 2018 (2018-05-17) * Seite 5 - Zeilen 1-9; Abbildung 3 * * *	1,2,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. November 2022	Prüfer Müller, Uta
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 22 18 4583

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

10-11-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102020100399 A1	15-07-2021	AT 17424 U1	15-03-2022
		CN 114788414 A	22-07-2022
		DE 102020100399 A1	15-07-2021
		EP 4088551 A1	16-11-2022
		WO 2021140230 A1	15-07-2021

US 2008265799 A1	30-10-2008	US RE46430 E	06-06-2017
		US RE48090 E	07-07-2020
		US RE48263 E	13-10-2020
		US RE48299 E	03-11-2020
		US 2008265799 A1	30-10-2008
		US 2012013257 A1	19-01-2012

EP 3843507 A1	30-06-2021	CN 114557135 A	27-05-2022
		EP 3843507 A1	30-06-2021
		EP 4062713 A1	28-09-2022
		US 2022346210 A1	27-10-2022
		WO 2021130011 A1	01-07-2021

WO 2018086779 A1	17-05-2018	CN 109923431 A	21-06-2019
		DE 102016121663 A1	17-05-2018
		US 2019271755 A1	05-09-2019
		WO 2018086779 A1	17-05-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 3843507 A1 [0002]