

(19)



(11)

EP 3 741 192 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.12.2023 Patentblatt 2023/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 47/10 (2020.01) H05B 47/18 (2020.01)
H05B 47/19 (2020.01)

(21) Anmeldenummer: **19706987.5**

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

(22) Anmeldetag: **21.02.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/054385

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/166329 (06.09.2019 Gazette 2019/36)

(54) **INSTALLATION UND KONFIGURATION VON DALI-BETRIEBSGERÄTEN FÜR LEUCHTMITTEL**
 INSTALLATION AND CONFIGURATION OF DALI DEVICES FOR LIGHTING DEVICES
 INSTALLATION ET CONFIGURATION D'APAREILS DALI POUR DES DISPOSITIFS D'ÉCLAIRAGE

(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

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

(30) Priorität: **28.02.2018 DE 102018202965**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.2020 Patentblatt 2020/48

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-03/077610 WO-A1-2006/095315
WO-A1-2015/148929 WO-A1-2018/024528
US-A1- 2006 125 426

(72) Erfinder:
 • **REIN, Thomas**
6850 Dornbirn (AT)

EP 3 741 192 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich allgemein auf die Installation und Konfiguration von Betriebsgeräten für Leuchtmittel, die über einen drahtgebundenen Bus, wie beispielsweise eine DALI-Bus, ansprechbar sind. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Beleuchtungssystem mit einer Cloud-basierten Zentrale, einem Handgerät und mehreren Betriebsgeräten für Leuchtmittel, welche mit der Cloud-basierten Zentrale verbunden sind.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Betriebsgeräte für Leuchtmittel mit DALI-Busschnittstelle gut bekannt. Das DALI-Protokoll erlaubt eine adressierte Kommunikation mit einem Betriebsgerät für Leuchtmittel, für weitere Details siehe bspw. https://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Addressable_Lighting_Interface

[0003] Dabei wird bei der Installation/Konfiguration eines derartigen DALI-Betriebsgeräts vor dem eigentlichen Betrieb eine Betriebsadresse zugewiesen.

[0004] Die US 2006/125426 A1 offenbart ein Vorschaltgerätsystem mit verteilter Intelligenz und ein erweitertes Lichtsteuerungsprotokoll.

[0005] Die WO 2015/148929A1 betrifft das Konfigurieren von Beleuchtungselektronik per Datenbank und Mobilgerät.

[0006] Die WO 03/077610 A1 zeigt die Initialisierung funkgesteuerter Beleuchtungssysteme.

[0007] Die WO 2018/024528 A1 offenbart ein Gebäudeautomationssystem mit Inbetriebnahmegesetz.

[0008] Die WO2006/095315A1 betrifft die Kennzeichnung von Trennwänden zur Zuweisung der Steuerung eines drahtlosen Beleuchtungssystems.

[0009] Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf eine Erleichterung der Vergabe von Betriebsadressen an derartige Betriebsgeräte, sowie eine Vereinfachung der Konfiguration von Betriebsgeräten bei einem Austausch einer Leuchte mit Betriebsgerät durch eine neue Leuchte mit einem anderen Betriebsgerät.

[0010] Die Erfindung ist in den beigefügten Ansprüchen dargelegt. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0011] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein busfähiges Betriebsgerät für Leuchtmittel vorgeschlagen, das Ausgangsanschlüsse zur Versorgung wenigstens eines Leuchtmittels, wie beispielsweise einer oder mehrerer LEDs, OLEDs, etc. aufweist.

[0012] Weiterhin weist das Betriebsgerät eine Busschnittstelle zum Anschluss eines drahtgebundenen Busses, beispielsweise in Form eines Busleitungspaars und somit mit zwei Anschlüssen auf. Die Bus-Schnittstelle ist für einen DALI-Bus ausgestaltet. Die Bus-Schnittstelle weist einen Bus-Controller auf.

[0013] Zu dieser drahtgebundenen Bus-Schnittstelle hinaus weist das erfindungsgemäße Betriebsgerät eine drahtlose Schnittstelle, nämlich eine Bluetooth-Schnitt-

stelle auf, wobei auch die drahtlose Schnittstelle einen Controller aufweist.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist das Betriebsgerät einen nicht flüchtigen Speicher auf, auf den sowohl der Bus-Controller (des drahtgebundenen Busses) wie auch der Controller der drahtlosen Schnittstelle zugreifen können. Dies hat Vorteile insbesondere bei der Installation und Konfiguration des erfindungsgemäßen Betriebsgeräts, wie beispielsweise bei der Vergabe von Betriebsadressen und/oder dem Ersetzen eines Betriebsgeräts durch ein neues Betriebsgerät.

[0015] Das Betriebsgerät ist dazu ausgelegt, beispielsweise über einen Befehl über die Bus-Schnittstelle hin mittels der drahtlosen Schnittstelle ein Signal auszusenden, das anzeigt, dass dem Betriebsgerät noch keine Betriebsadresse zugeteilt ist. Beispielsweise kann also ein erfindungsgemäßes Betriebsgerät über Bluetooth ein Signal aussenden, das dem zugehörigen Betriebsgerät noch keine Betriebsadresse zugeteilt ist.

[0016] Das Betriebsgerät ist auch dazu ausgelegt, drahtlos übermittelte Bluetooth-Beacons auszuwerten, nämlich hinsichtlich ihrer Signalstärke, aber beispielsweise auch hinsichtlich eines in einer in dem Beacon enthaltenen Sende-ID, also einer Identifikations-Information des sendenden Bluetooth-Gerätes. Insbesondere kann ein Beacon verwendet werden, der auf der Bluetooth Low Energy (BLE) oder auch Bluetooth Smart Technologie basiert. Ausweislich Wikipedia ist BLE *eine Funktechnik, mit der sich Geräte in einer Umgebung von etwa 10 Metern vernetzen lassen. Im Vergleich zum "klassischen" Bluetooth soll BLE deutlich geringeren Stromverbrauch und geringere Kosten mit einem ähnlichen Kommunikationsbereich haben. Technisch ist Bluetooth Smart nicht rückwärtskompatibel, neuere Bluetooth-Geräte müssen zusätzlich den LE-Protokollstapel unterstützen, um sich verbinden zu können.*

[0017] Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Leuchte, die ein derartiges Betriebsgerät aufweist.

[0018] Weiterhin schlägt die Erfindung ein System vor, das ein oder mehrere Betriebsgeräte der oben genannten Art aufweist, in Kombination mit einem Handgerät (beispielsweise Tablet, Smartphone, Notebook Computer, etc.). Das Handgerät ist dazu ausgestaltet, die von einem Betriebsgerät drahtlos ausgesandten Bluetooth-Beacons hinsichtlich der Signalstärke auszuwerten. Dies kann auch hinsichtlich der Richtung, aber auch hinsichtlich einer in dem Beacon enthaltenen Sender-ID erfolgen.

[0019] Das System weist weiterhin eine Zentrale auf, die Cloud-basiert vorliegt. Die Betriebsgeräte können mit dieser Zentrale drahtlos oder drahtgebunden verbunden sein. Dabei kann die Verbindung direkt zwischen den Betriebsgeräten und der Zentrale, und/oder unter Einschaltung eines Handgeräts erfolgen. Beispielsweise kann die Kommunikation zwischen Betriebsgerät und Handgerät gemäß dem Bluetooth-Standard erfolgen, während die Kommunikation zwischen dem Handgerät und der Zentrale gemäß einem WLAN-Protokoll erfolgen

kann.

[0020] In der Zentrale ist eine Heatmap angelegt, die die Signalstärken und/oder die IDs der drahtlosen Schnittstellen (beispielsweise Bluetooth-Schnittstellen) der Betriebsgeräte an unterschiedlichen Koordinaten eines Raums wiedergibt, in dem die Betriebsgeräte angeordnet sind. Die Heatmap ist also so eine Art Landkarte hinsichtlich der Bluetooth-Signalstärken, zugeordnet der entsprechenden (2d) Position.

[0021] Ein weiterer Aspekt der Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Konfiguration eines vorzugsweise neu - als Ersatz für eine bestehende Leuchte mit Betriebsgerät- in einem System eingesetzten Betriebsgeräts. Dabei kann nach dem Austausch eines in einem derartigen System vorliegenden Betriebsgeräts durch ein neues Betriebsgerät ein Abgleich erfolgen, wie sich im Zuge des Austauschs (also insbesondere des Wegnehmens des bestehenden Betriebsgeräts) die Heatmap verändert hat, was also die Auswirkung des Wegnehmens des bestehenden Betriebsgeräts auf die Heatmap war. Aus diesem "Delta" kann darauf geschlossen werden, was die Identität der zu herausgenommenen Leuchte war. Somit können anhand dieser Identität Konfigurationsdaten beispielsweise von der Zentrale an das neu eingesetzte Betriebsgerät heruntergeladen werden, so dass dann dieses Betriebsgerät identisch zu dem ersetzten Gerät konfiguriert ist.

[0022] Weitere Merkmale, Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung sollen nunmehr unter Bezugnahme auf die einzige Figur der Zeichnungen erläutert werden.

[0023] In der Figur ist schematisch eine Leuchte 1 gezeigt, die hinsichtlich der Kommunikationsfähigkeiten einen DALI-Controller mit Schnittstelle 5 und ein Bluetooth-Modul 2 aufweist. Erfindungsgemäß weist diese Leuchte 1 einen persistenten Speicher mit DALI-Konfiguration auf, wobei sowohl das Bluetooth-Modul 2 wie auch der DALI-Controller 5 auf diesen Speicher 4 zugreifen können.

[0024] Die Leuchte 1 weist darüber hinaus noch Leuchtmittel auf, die von einer zugeordneten Steuerung angesteuert werden. Diese Ansteuerung erfolgt in Abhängigkeit von Signalen, die über die DALI-Schnittstelle 5, die an dem DALI-Bus 6 angeschlossen ist, eingehen. Dies können beispielsweise Ein- und Ausschaltbefehle, Dimmbefehle, etc. sein.

[0025] In dem System sind neben der Leuchte 1 noch weitere Leuchten 7, 8 vorgesehen, die sämtlich über den DALI-Bus 6 verbunden sind, wobei typischerweise an dem DALI-Bus auch eine Bus-Zentrale 30 vorgesehen ist. Diese Bus-Zentrale 30 kann auch die Spannungsversorgung des DALI-Busses übernehmen. Alternativ oder zusätzlich können in einer oder mehreren der Leuchten 1, 7, 8 auch dezentrale Busspannungsversorgungen für den DALI-Bus 6 vorgesehen sein.

[0026] Das dargestellte System weist weiterhin ein Handgerät 9 auf, das beispielsweise ein Smartphone, Tablet etc. sein kann. Das Handgerät 9 ist mit einer Blue-

tooth-Schnittstelle 10 ausgestattet, mittels der es mit den Leuchten 1, 7, 8 kommunizieren kann. Weiterhin weist es ein weiteres drahtloses Kommunikationsmodul 11 beispielsweise gemäß einem WLAN, UMTS, LTE, etc. Standard auf, mittels dem es beispielsweise mit einer Cloud-basierten Zentrale 12 kommunizieren kann.

[0027] Die Bluetooth-Kommunikation zwischen den Leuchten und/oder zwischen Leuchten und dem Handgerät 9 ist dabei derart, dass der Empfänger jeweils die Bluetooth-Signalstärke ermitteln kann, vorzugsweise aber auch eine ID-Information, die den sendenden Bluetooth-Teilnehmer kennzeichnet.

[0028] Im Vorliegenden soll nunmehr dargelegt werden, wie ein System gemäß der dargestellten und oben erläuterten Figur in vorteilhafter Weise bei der Installation und Konfiguration betrieben werden kann:

- Beispielsweise kann bei der Vergabe von Betriebsadressen an die DALI-Betriebsgeräte der Leuchten 1, 7, 8 ein menschlicher Installateur mit einem Handgerät 9 in dem Raum, in dem die Leuchten 1, 7, 8 angeordnet sind, die Bluetooth-Beacons der Leuchten empfangen. Dabei sind die Betriebsgeräte der Leuchten 1, 7, 8 derart ausgestaltet, dass nur diejenigen Leuchten Bluetooth-Beacons aussenden, denen noch keine Betriebsadresse zugeteilt wurde. Es kann beispielsweise durch eine entsprechende Betriebsart erreicht werden, in die die Betriebsgeräte der Leuchten 1, 7, 8 durch ein Signal über den DALI-Bus 6 versetzt werden.

Alternativ oder zusätzlich kann indessen auch in der Bluetooth-Information selbst kodiert sein, dass das sendende Betriebsgerät noch keine Betriebsadresse zugewiesen hat.

Die Zuordnung eines sendenden Bluetooth-Gerätes zu der tatsächlichen physikalischen Leuchte erfolgt anhand der Signalstärke.

- Die erfindungsgemäße Ausgestaltung gemäß der Figur kann auch vorteilhafterweise angewandt werden, um bei Austausch von Leuchten die Neukonfiguration zu vereinfachen.

Wenn eine zuvor bereits konfigurierte Leuchte ausgetauscht wird, kann die neu eingesetzte Leuchte die Adresse (Betriebsadresse) und die Konfiguration der zuvor installierten Leuchte übernehmen, indem sie über die Bluetooth-Beacons feststellt, welche Leuchte sie ersetzt hat. Sie ersetzt natürlich diejenige Leuchte, deren Bluetooth-Beacon in den zugehörigen Raum nicht mehr vorhanden ist.

Die Konfigurationsdaten sämtlicher Leuchten oder aber nur einer zu ersetzenden Leuchte können beispielsweise in der Cloud-basierten

Zentrale 12 vorab abgelegt sein. Die Kommunikation zwischen der Cloud-basierten Zentrale 12 und den Leuchten 1, 7, 8 kann entweder direkt (über DALI oder Bluetooth) oder unter Einschaltung des Handgerätes 9 erfolgen.

Unter "Cloud-basiert" ist dabei zu verstehen, dass auf die Zentrale über das Internet zugegriffen werden kann.

Nach dem Einsetzen der neuen Leuchte kann diese die Konfigurationsdaten der ersetzten Leuchte übernehmen.

- In der vorzugsweise Cloud-basierten Zentrale 12 kann eine sogenannte 2d oder 3d Heatmap hinsichtlich der Bluetooth-Signalstärken angelegt sein. Eine Heatmap im Sinne der vorliegenden Erfindung ist eine kartographische Darstellung der Bluetooth-Beacon-Signalstärken mit zugeordneten Positionen in dem Raum, in dem die Leuchten 1, 7, 8 angeordnet sind. Diese Heatmap kann beispielsweise angelegt werden, indem ein menschlicher Benutzer den Raum beispielsweise mit dem Handgerät 9 abläuft, und somit das Handgerät 9 die Bluetooth-Signalstärke an den entsprechenden Positionen an dem Raum abspeichert und/oder an die Zentrale 12 übermittelt. Wenn eine Leuchte ausgetauscht wird, ändert sich natürlich auch die Heatmap, da natürlich die Bluetooth-Signalstärke der ersetzten Leuchte fehlen wird. Gemäß der Erfindung ist ein weiteres erneutes Kartographieren durch Ablaufen des entsprechenden Raumes nicht notwendig, wenn sich die neu eingesetzte Leuchte bei der Zentrale 12 anmeldet und dort automatisch in der Heatmap die neue Leuchte hinsichtlich ihrer Identifikation, Konfigurationsdaten und Signalstärke eingepflegt wird.

Patentansprüche

1. Ein Beleuchtungssystem, aufweisend:

- eine Cloud-basierte Zentrale (12);
- ein Handgerät (9); und
- mehrere Betriebsgeräte für Leuchtmittel, wobei die Betriebsgeräte mit der Cloud-basierten Zentrale (12) verbunden sind;
- wobei jedes Betriebsgerät aufweist:
 - Anschlüsse zur Versorgung wenigstens eines Leuchtmittels,
 - eine Bus-Schnittstelle zum Anschluss eines drahtgebundenen DALI-Buses, wobei die Bus-Schnittstelle einen Bus-Controller (5) aufweist,
 - eine Bluetooth-Schnittstelle (2), wobei die Bluetooth-Schnittstelle (2) einen Controller

aufweist,

- einen nichtflüchtigen Speicher (4), wobei sowohl der Bus-Controller (5) als auch der Controller der Bluetooth-Schnittstelle (2) dazu ausgelegt sind, auf den nichtflüchtigen Speicher (4) zuzugreifen,
- wobei das Betriebsgerät dazu ausgelegt ist, über einen Befehl über die Bus-Schnittstelle mittels der Bluetooth-Schnittstelle (2) ein Signal auszusenden, das anzeigt, dass dem Betriebsgerät noch keine Betriebsadresse zugeteilt ist, und
- wobei das Betriebsgerät ferner dazu ausgelegt ist, drahtlos übermittelte Bluetooth-Beacons hinsichtlich ihrer Signalstärke auszuwerten,

- wobei in der Cloud-basierten Zentrale (12) eine Heatmap angelegt ist, die die Bluetooth-Signalstärken der Betriebsgeräte an unterschiedlichen Koordinaten eines Raums wiedergibt, in dem die Betriebsgeräte angeordnet sind; und

- wobei das Handgerät (9) dazu ausgestaltet ist, von jedem Betriebsgerät drahtlos ausgesendete Bluetooth-Beacons hinsichtlich ihrer Signalstärke auszuwerten und an die Cloud-basierte Zentrale zur Anlage der Heatmap zu übermitteln.

2. Das Beleuchtungssystem nach Anspruch 1, wobei die Kommunikation der Betriebsgeräte mit der Cloud-basierten Zentrale (12) über das Handgerät (9) erfolgt, welches dazu eingerichtet ist, drahtlos mit der Cloud-basierten Zentrale (12) zu kommunizieren.
3. Das Beleuchtungssystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei in der Cloud-basierten Zentrale (12) Konfigurationsdaten der Betriebsgeräte und/oder der den Betriebsgeräten zugeordneten Leuchten abgelegt sind.

Claims

1. A lighting system comprising:

- a cloud-based control center (12);
- a hand-held device (9); and
- a plurality of operating devices for lamps, wherein the operating devices are linked to the cloud-based control center (12);
- wherein each operating device comprises:
 - connections for supplying power to at least one lamp,
 - a bus interface for connecting a wired DALI bus, wherein the bus interface comprises a

- bus controller (5),
- a Bluetooth interface (2), wherein the Bluetooth interface (2) comprises a controller,
 - a non-volatile memory (4), wherein both the bus controller (5) and the controller of the Bluetooth interface (2) are configured to access the non-volatile memory (4),
 - wherein the operating device is configured to emit a signal via a command via the bus interface by means of the Bluetooth interface (2), which signal indicates that an operating address has not yet been allocated to the operating device, and
 - wherein the operating device is further configured to evaluate wirelessly transmitted Bluetooth beacons with regard to their signal strength;
- wherein a heat map is established in the cloud-based control center (12) which represents the Bluetooth signal strengths of the operating devices at different coordinates of a space in which the operating devices are arranged; and
- wherein the hand-held device (9) is designed to evaluate Bluetooth beacons transmitted wirelessly by each operating device with regard to their signal strength and to transmit them to the cloud-based control center for establishing the heat map.
2. The lighting system according to claim 1, wherein the operating devices communicate with the cloud-based control center (12) via the hand-held device (9), which is configured to communicate wirelessly with the cloud-based control center (12).
3. The lighting system according to claim 1 or 2, wherein configuration data relating to the operating devices and/or the luminaires associated with the operating devices are stored in the cloud-based control center (12).

Revendications

1. Système d'éclairage, présentant :

- une centrale basée sur l'informatique en nuage (12) ;
- un appareil portatif (9) ; et
- plusieurs appareils de commande pour des moyens lumineux, dans lequel les appareils de commande sont connectés à la centrale basée sur l'informatique en nuage (12) ;
- dans lequel chaque appareil de commande présente :

- des connexions pour l'alimentation d'au

- moins un moyen lumineux,
- une interface de bus pour la connexion d'un bus DALI câblé, dans lequel l'interface de bus présente un contrôleur de bus (5),
 - une interface Bluetooth (2), dans lequel l'interface Bluetooth (2) présente un contrôleur,
 - une mémoire non volatile (4), dans lequel à la fois le contrôleur de bus (5) et le contrôleur de l'interface Bluetooth (2) sont configurés pour accéder à la mémoire non volatile (4),
 - dans lequel l'appareil de commande est configuré pour émettre, au moyen de l'interface Bluetooth (2), un signal par l'intermédiaire d'une instruction par l'intermédiaire de l'interface de bus, lequel signal indique qu'aucune adresse de commande n'est encore allouée à l'appareil de commande, et
 - dans lequel l'appareil de commande est en outre configuré pour évaluer des balises Bluetooth transmises sans fil en ce qui concerne leurs intensités de signaux ;

- dans lequel une carte thermique est créée dans la centrale basée sur l'informatique en nuage (12), laquelle carte thermique reproduit les intensités de signaux Bluetooth des appareils de commande à des coordonnées différentes d'une pièce dans laquelle les appareils de commande sont disposés ; et
- dans lequel l'appareil portatif (9) est configuré pour évaluer des balises Bluetooth émises sans fil par chaque appareil de commande en ce qui concerne leurs intensités de signaux et pour les transmettre à la centrale basée sur l'informatique en nuage pour la création de la carte thermique.

2. Système d'éclairage selon la revendication 1, dans lequel la communication entre les appareils de commande et la centrale basée sur l'informatique en nuage (12) est effectuée par l'intermédiaire de l'appareil portatif (9), lequel est configuré pour communiquer sans fil avec la centrale basée sur l'informatique en nuage (12).

3. Système d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel des données de configuration des appareils de commande et/ou des luminaires associés aux appareils de commande sont stockées dans la centrale basée sur l'informatique en nuage (12).

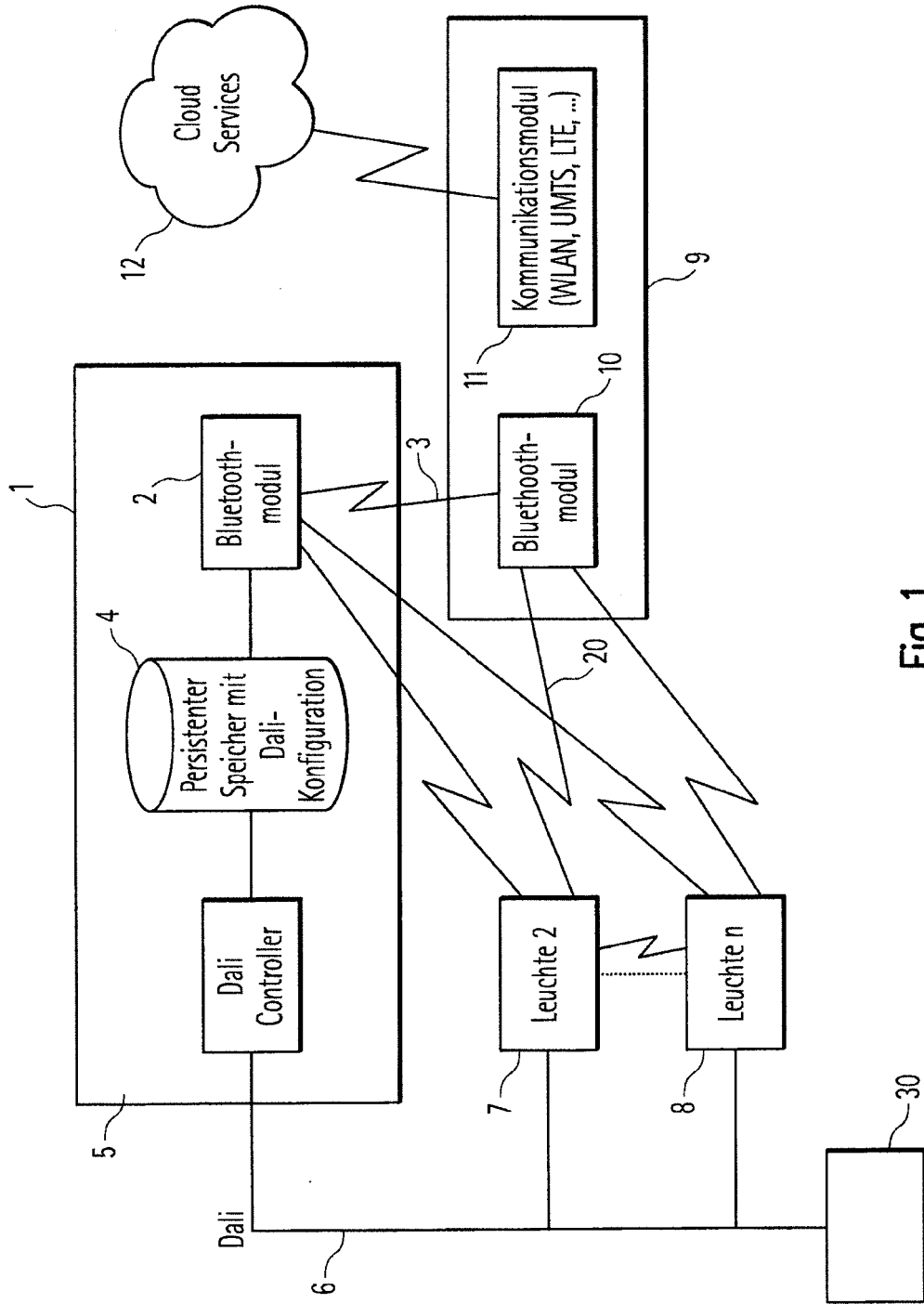


Fig. 1

EP 3 741 192 B1

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

- US 2006125426 A1 [0004]
- WO 2015148929 A1 [0005]
- WO 03077610 A1 [0006]
- WO 2018024528 A1 [0007]
- WO 2006095315 A1 [0008]