

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 464/2013 (51) Int. Cl.: **H05B 37/02** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 30.12.2013 *G01S 5/14* (2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.03.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2018

(30) Priorität:
18.12.2013 DE 102013226413.5 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102010038792 A1
DE 102011086702 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Zumtobel Lighting GmbH
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter:
Jäger Andreas Ing., Eckbauer Verena Dipl.Ing.
(FH)
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Beleuchtungssystem mit automatischer Leuchtenidentifizierung zur ortsabhängigen Leuchtenkonfiguration und Verfahren zum Betrieb eines Beleuchtungssystems**

(57) Ein Beleuchtungssystem (1) beinhaltet ein mobiles Bediengerät (2), eine Mehrzahl von Leuchten (10 - 18) und ein zentrales Steuergerät (3). Das Steuergerät (3) ist ausgebildet um die Leuchten (10 - 18) zu steuern. Das Bediengerät (2) weist eine Positionserfassungseinheit auf, um die Position des Bediengeräts (2) zu bestimmen. Darüber hinaus beinhaltet es eine Anzeigeeinheit, auf welcher die Positionen der Leuchten (10 - 18) und die Position des Bediengeräts (2) kombiniert angezeigt werden können. Das Bediengerät (2) ermöglicht dabei einem Nutzer eine Auswahl und Bedienung der angezeigten Leuchten (10 - 18). Eine Steuerung der Leuchten (10 - 18) erfolgt mittels des zentralen Steuergeräts (3) gemäß einer Bedienung durch den Nutzer.

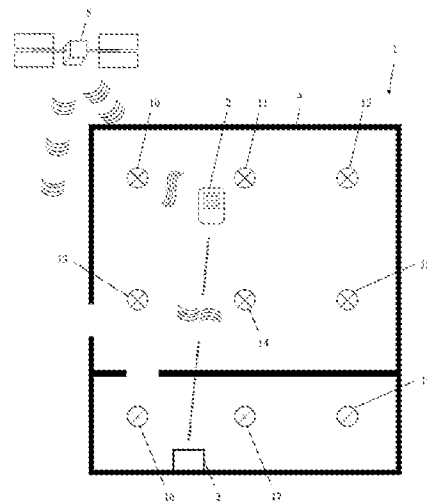


Fig. 1

Beschreibung

BELEUCHTUNGSSYSTEM MIT AUTOMATISCHER LEUCHTENIDENTIFIZIERUNG ZUR ORTSABHÄNGIGEN LEUCHTENKONFIGURATION UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES BELEUCHTUNGSSYSTEMS

[0001] Die Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem und ein zugehöriges Verfahren zum Betrieb eines Beleuchtungssystems, welche eine automatische Identifizierung der Leuchten und eine Steuerung der Leuchten basierend auf Ihrer jeweiligen Position ermöglichen.

[0002] Beispielsweise im Bürobereich wird Licht meist im Bereich von Segmenten oder für den ganzen Raum angesteuert. Das bedeutet einen Effizienzverlust, da bspw. Büroarbeitsplätze beleuchtet werden, obwohl sie nicht besetzt sind, sowie eine Einschränkung in der Flexibilität, da bspw. derselbe Dimmwert, dieselbe Farbtemperatur, etc. für den ganzen Bereich einheitlich festgelegt wird, obwohl der Benutzer die Beleuchtung seines Arbeitsplatzes individuell einstellen möchte.

[0003] Auch der Ausstellungsbereich in Geschäften ist ein sehr aktiver, innovativer Bereich, in dem verschiedenste Konzepte umgesetzt werden. Dennoch wird Lichtmanagement in Geschäften noch kaum eingesetzt. Klassische Argumente wie Energieeinsparung/Dimmen sind bei Ladenbesitzern wenig relevant, da stets ein hohes Level an Beleuchtung vorhanden sein muss, weil erfahrungsgemäß „dunkel“ von Kunden als „geschlossen“ interpretiert wird.

[0004] Vielmehr geht es in Geschäften darum, die Ausstellungsstücke „ins richtige Licht zu rücken“. Dabei sollen Farben und Farbtemperaturen flexibel einstellbar sein, um die wechselnden Kollektionen passend zu beleuchten und den Kunden an die gewünschten Exponate zu führen.

[0005] Hinzu kommt, dass in Geschäften, z.B. in Bekleidungsgeschäften, sich oft die Ausstellungsstücke ändern. Dabei sollen z.B. besondere Kollektionen oder Sonderangebote mit der Beleuchtung besonders hervorgehoben werden. Dies gestaltet sich gemäß der Konzepte des derzeitigen Standes der Technik mit stationären (Bedien-)Geräten schwierig. Beispielsweise muss der richtige Strahler an einem stationären (Bedien-)Gerät ausfindig gemacht werden. Die Strahler werden bspw. nur durch Nummern (Leuchtenadresse) identifiziert. In einem Shop befindet sich aber typischerweise eine große Anzahl von Strahlern. D.h. es dauert unter Umständen sehr lange, bis der richtige Strahler gefunden ist. Auch der Angestellte im Büro muss seine Leuchte erst auffinden.

[0006] Da der Strahler ferner am stationären (Bedien-)Gerät eingestellt wird, ist es dem Benutzer nicht möglich, die Wirkung des Lichts (Farbe/Farbtemperatur) unmittelbar am Exponat zu erleben. D.h. er muss immer zwischen Strahler und stationären (Bedien-)Gerät hin- und herlaufen, bis er die richtige Einstellung gefunden hat. Dasselbe gilt auch für den Arbeitsplatz im Bürobereich.

[0007] Es ist überdies ein Beleuchtungssystem bekannt, bei welchem jede einzelne Leuchte über ein WLAN-Modul verfügt, über welches die jeweilige Leuchte gesteuert werden kann. Bei diesem Beleuchtungssystem werden die mit WLAN-Modulen ausgestatteten Leuchten bspw. über die Signalstärke bzw. die Übertragungszeit des Wireless-Signals zwischen Leuchte und mobilem Bedienelement lokalisiert. Insbesondere ist eine Steuerung der Leuchten mittels eines ebenfalls über ein WLAN-Modul verfügendes mobiles Bediengerät möglich. Nachteilig hieran ist jedoch, dass jede Leuchte mit einem entsprechenden kostenaufwändigen WLAN-Modul ausgestattet sein muss und zudem aufgrund von Abschattungseffekten sowie der Übertragungsstärke (bspw. aufgrund von Leuchtengehäuse, Säulen, Decken, Exponaten, etc.) eine genaue Ermittlung der Positionierung der Leuchten wie auch eine Ansteuerung der Leuchten beeinträchtigt werden kann.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Beleuchtungssystem und ein Verfahren zum Betreiben eines Beleuchtungssystems zu schaffen, welche eine flexible und intuitive Be-

dienung der Leuchten gewährleisten und gleichzeitig nur geringe Hardwarekosten verursachen.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß für das Beleuchtungssystem durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 und für das Verfahren durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der hierauf rückbezogenen Unteransprüche.

[0010] Ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem beinhaltet ein mobiles Bediengerät, eine Mehrzahl von Leuchten und ein zentrales Steuergerät. Das zentrale Steuergerät ist ausgebildet um die Leuchten zu steuern. Das Bediengerät weist eine Positionserfassungseinheit auf, um die Position des Bediengeräts zu bestimmen. Darüber hinaus beinhaltet es eine Anzeigeeinheit, auf welcher die Positionen der Leuchten und die Position des Bediengeräts kombiniert angezeigt werden können.

[0011] Das Bediengerät ermöglicht dabei einem Nutzer eine (bspw. ortsabhängige oder räumlich definierte) Auswahl und Bedienung der angezeigten Leuchten. Eine Steuerung der Leuchten erfolgt mittels des zentralen Steuergeräts gemäß einer Bedienung durch den Nutzer. Somit ist es möglich, eine sehr einfache Bedienung der Leuchten bei gleichzeitig geringem Hardwareaufwand zu erreichen.

[0012] Durch das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem wird es ermöglicht, bspw. mittels einer auf dem mobilen Gerät - welches als Bediengerät verwendet wird - laufende Software die Positionsdaten der Leuchte(n) mit der eigenen Position zu kombinieren, wobei dem Benutzer als Ergebnis vorzugsweise nur die relevanten, weil umliegenden Leuchten angezeigt werden. Dabei kann der Radius anzuzeigender Leuchten vorzugsweise vom Benutzer einstellbar sein. Auf diese Weise werden eine schnelle Konfiguration der richtigen Leuchte(n) sowie das unmittelbare Erleben dieser Einstellung vor Ort ermöglicht. Denn der Benutzer muss die Leuchten nicht von einem an der Wand montierten Bediengerät aus ansteuern, sondern kann dies direkt vor Ort durchführen, wodurch er sofort die Wirkung seiner Einstellungen - z.B. veränderte Farbtemperatur - nachvollziehen und adjustieren kann. Ferner werden vorzugsweise automatisch die Leuchten in seiner Umgebung in Kombination zu seiner eignen Position angezeigt, wodurch sich das Problem der Ansteuerung der falschen Leuchten oder das Suchen nach der richtigen Leuchte erübrigt.

[0013] Da diese Lösung überdies ohne WLAN-Modul (z.B. Bluetooth- Modul) in jeder Leuchte auskommt, kann das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem kostengünstiger gegenüber solcher bekannter Lösungen bereitgestellt werden. In den Leuchten sind allenfalls kostengünstige NFC-Chips (s.u.) verbaut, wodurch vorzugsweise lediglich ein zentrales Steuergerät bspw. mit Router nötig ist, der die Verbindung zwischen Bediengerät und Steuergerät bereitstellt. Die vorliegende Erfindung kann ferner zuverlässiger bereitgestellt werden, da eine Funkverbindung nicht über die Leuchten läuft (Störung durch Leuchtengehäuse, Deckenelemente, andere Leuchten, etc. somit vermieden werden können), sondern bspw. ein normales, gängiges WiFi-Netz verwendet werden kann.

[0014] Bevorzugt verfügt das Beleuchtungssystem über eine Positionsdatenbank, welche ausgebildet ist, um Positionen der Leuchten vorzuhalten. Dabei ist die Positionsdatenbank bevorzugt Teil des Bediengeräts oder des zentralen Steuergeräts. Das Bediengerät ist dabei ausgebildet, um aus der Positionsdatenbank die Positionen der Leuchten auszulesen. So ist es mit geringem Aufwand möglich, dem Bediengerät die Positionen der Leuchten zur Verfügung zu stellen.

[0015] Vorzugsweise verfügen die Leuchten jeweils über einen Positionsspeicher, in welchem eine Position der jeweiligen Leuchte gespeichert werden kann. Die Positionsspeicher als Teile der Leuchten stellen eine sehr kostengünstige Lösung dar und tragen somit zur weiteren Reduktion der Hardwarekosten bei.

[0016] Das Bediengerät weist vorzugsweise weiterhin eine Schreib-Einheit auf. Das Bediengerät ist dann ausgebildet, um bei einer Initialisierung einer Leuchte mittels der Positionserfassungseinheit eine aktuelle Position des Bediengeräts zu ermitteln, und mittels der Schreib-

Einheit die aktuelle Position des Bediengeräts in den Positionsspeicher der jeweiligen Leuchte zu schreiben. Die Leuchte ist dabei ausgebildet, um bei einer Initialisierung der jeweiligen Leuchte eine in dem Positionsspeicher der Leuchte gespeicherte Position der Leuchte an die Positionsdatenbank zu übertragen. So kann auf eine aufwendige WLAN-Verbindung der Leuchten verzichtet werden.

[0017] Vorzugsweise sind die Positionsspeicher dabei in RFID-Chips eingebettet. Die Schreib-Einheit ist dann ein RFID-Chipler. So können sehr kostengünstige Standardkomponenten eingesetzt werden. Beispielsweise wird es somit ermöglicht, dass die Leuchten mittels NFC-Chip adressiert werden. Ein mobiles Bediengerät, das bspw. ein Elektriker bei der Montage der Leuchten bzw. des Systems verwendet, überträgt die bspw. per Indoor Positioning ermittelten Positionsdaten mittels NFC an die Leuchte. Unter „Indoor Positioning“ ist die Ermittlung der Position im Gebäudeinneren zu verstehen, indem die letzten GPS- und/oder WiFi-Daten mit den Daten verschiedener Sensoren - wie Beschleunigungs-, Drucksensoren und Gyroskopen - kombiniert werden.

[0018] Vorteilhafterweise verfügen das Bediengerät und das zentrale Steuergerät jeweils über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle. Das Bediengerät und das zentrale Steuergerät sind dann ausgebildet, um die Steuerung der Leuchten durch das Bediengerät über das zentrale Steuergerät mittels der drahtlosen Kommunikationsschnittstelle durchzuführen. So ist eine weitere Vereinfachung der Bedienung möglich.

[0019] Weiterhin verfügt das zentrale Steuergerät bevorzugt über eine Leuchtensteuerschnittstelle. Die jeweiligen Leuchten verfügen dann ebenfalls über eine kompatible Leuchtensteuerschnittstelle. Das zentrale Steuergerät und die Leuchten sind in diesem Fall so ausgebildet, dass die Steuerung der Leuchten durch das zentrale Steuergerät mittels der Leuchtensteuerschnittstellen des zentralen Steuergeräts und der Leuchten erfolgt. Die Leuchtensteuerschnittstellen sind dabei bevorzugt DALI-Schnittstellen. Auch so können günstige Standardkomponenten eingesetzt werden, was zu einer Reduktion der Gesamtkosten beiträgt. Ferner ist es denkbar, dass die vorzugsweise mittels des Bediengeräts ermittelten und an die Leuchte übertragenen Positionsdaten der Leuchte während der Initialisierung an das zentrale Steuergerät geschickt werden, das dann bspw. ein automatisches Anlagenabbild (geografische Position aller Leuchten) erstellt. Durch dieses Anlagenabbild, welches vorzugsweise an das Bediengerät übertragen werden kann, kann der Benutzer einfach und schnell durch kombinierte Wiedergabe der Leuchtenpositionen und der Position des Bediengeräts die richtige Leuchte finden, die er steuern (bspw. dimmen, schalten, konfigurieren, etc.) möchte.

[0020] Vorzugsweise ist das Bediengerät weiterhin ausgebildet, um auf der Anzeigeeinheit die Positionen lediglich von Leuchten innerhalb eines von dem Nutzer einstellbaren oder vordefinierten Radius um die ermittelte Position des Bediengeräts anzuzeigen. So wird insbesondere bei Installationen mit einer Vielzahl von Leuchten die dem Nutzer dargestellte Informationsfülle reduziert. Hierdurch wird die Bedienung weiter vereinfacht.

[0021] Weiterhin ist das Bediengerät besonders vorteilhafterweise derart ausgebildet, dass auf der Anzeigeeinheit lediglich die Position einer (oder eines Teils von) der ermittelten Position des Bediengeräts nächstliegenden Leuchte(n) angezeigt wird.

[0022] Dies sorgt für eine sehr einfache Auswahlmöglichkeit einer bestimmten Leuchte, welche gesteuert werden soll. Da die Leuchte(n) sich in der Nähe des Bediengeräts befinden, kann der Bediener die Steuerung entsprechend der gegebenen Beleuchtungssituation vor Ort durchführen.

[0023] Vorzugsweise ist das Bediengerät weiterhin ausgebildet, um auf der Anzeigeeinheit die Positionen der angezeigten Leuchten und die Position des Bediengeräts in einer Aufsicht-Darstellung entsprechend der jeweiligen Positionen anzuzeigen. So kann eine sehr einfache und intuitive Bedienung durch den Nutzer erfolgen.

[0024] Vorzugsweise ist das Bediengerät ausgebildet, um auf der Anzeigeeinheit die Positionen der angezeigten Leuchten und die Position des Bediengeräts in einer Kartendarstellung mit

Zusatzinformationen eine jeweilige Umgebung betreffend anzuzeigen. Die Zusatzinformationen werden dabei in der Positionsdatenbank vorgehalten. So ist eine besonders übersichtliche Darstellung möglich.

[0025] Vorzugweise sind das Bediengerät und das zentrale Steuergerät weiterhin ausgebildet, um eine Steuerung eines Einschaltzustands und/oder eines Dimmzustands und/oder einer Farbtemperatur und/oder eines zeitlichen Beleuchtungsablaufs der einzelnen Leuchten zu ermöglichen. So ist eine umfangreiche Bedienung lediglich mittels des Bediengeräts möglich. Dies sorgt für eine sehr einfache und intuitive Bedienbarkeit.

[0026] Ein erfindungsgemäßes Verfahren dient dem Betreiben eines Beleuchtungssystems mit einem mobilen Bediengerät, einer Mehrzahl von Leuchten und einem zentralen Steuergerät. Das zentrale Steuergerät steuert dabei die Leuchten. Das Bediengerät erfasst eine Position des Bediengeräts. Dies geschieht vorzugsweise mittels einer Positionserfassungseinheit. Weiterhin zeigt das Bediengerät die Positionen zumindest eines Teils der Leuchten und seiner eigenen Position kombiniert an. Ein Nutzer wählt mittels einer Anzeigeeinheit des Bediengeräts die zu steuernde(n) Leuchte(n) aus und führt eine Bedienung durch. Gemäß der Bedienung durch den Nutzer werden die Leuchten von dem zentralen Steuergerät gesteuert. Eine sehr einfache und intuitive Bedienung bei geringen Hardwarekosten ist so möglich.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen, in der ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, beispielhaft beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

- [0028]** Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems;
- [0029]** Fig. 2 eine erste Detailansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems in einem Blockdiagramm;
- [0030]** Fig. 3 eine zweite Detailansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems in einem Blockdiagramm;
- [0031]** Fig. 4 eine dritte Detailansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems in einem Blockdiagramm;
- [0032]** Fig. 5 eine erste Teilansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Flussdiagramm, und
- [0033]** Fig. 6 einen zweiten Teil des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Flussdiagramm.

[0034] Zunächst wird anhand der Fig. 1 die zu Grunde liegende Problematik und der generelle Aufbau eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems dargestellt. Anhand von Fig. 2 - Fig. 4 wird anschließend auf den detaillierten Aufbau des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems eingegangen. Abschließend wird anhand von Fig. 5 - Fig. 6 auf die Funktionsweise eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betreiben eines Beleuchtungssystems eingegangen. Identische Elemente wurden in ähnlichen Abbildungen zum Teil nicht wiederholt dargestellt und beschrieben.

[0035] In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems 1 dargestellt. Das Beleuchtungssystem beinhaltet ein Bediengerät 2, ein zentrales Steuergerät 3 und eine Mehrzahl von Leuchten 10 - 18. In diesem Fall ist das Beleuchtungssystem 1 in einem Gebäude 4 installiert. Exemplarisch ist weiterhin ein GPS-Satellit 5 dargestellt, um zu verdeutlichen, dass außerhalb des Gebäudes 4 ein uneingeschränkter GPS-Empfang möglich ist, während innerhalb des Gebäudes 4 ein GPS-Empfang nicht oder nur eingeschränkt möglich ist.

[0036] Das Bediengerät 2 ist dabei vorzugsweise über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle mit dem zentralen Steuergerät 3 verbunden. Beispielsweise wird hierfür WLAN oder Bluetooth eingesetzt. Jede der Leuchten 10 - 18 verfügt dabei vorzugsweise über einen Positionsspeicher, welcher z.B. in einem RFID-Chip integriert ist. In dem Positionsspeicher können Informationen zu der aktuellen Position der jeweiligen Leuchte 10 - 18 gespeichert werden. Das

Bediengerät 2 verfügt vorzugsweise über eine Schreib-Einheit, beispielsweise einen RFID-Chip-Schreiber, um eine Position der jeweiligen Leuchten 10 - 18 in dem Positionsspeicher zu speichern.

[0037] Weiterhin verfügt das Bediengerät 2 über eine Positionserfassungseinheit, welche die Position des Bediengeräts 2 erfasst. Hierzu kann auf GPS-Signale zurückgegriffen werden. Aufgrund der unzuverlässigen Verfügbarkeit von GPS-Signalen im Inneren von Gebäuden, kann die Positionserfassungseinheit zusätzlich über weitere Sensoren zur Bestimmung der exakten Position bspw. mittels „Indoor Positioning“ verfügen. Beispielsweise kann die Positionserfassungseinheit ein Gyroskop zur relativen Bestimmung der Position beinhalten. Auch kann die Positionserfassungseinheit beispielsweise auf Daten aus einem Funkkommunikationsnetzwerk, wie z.B. Informationen über Basisstationen eines GSM-Netzwerks verfügen. Alternativ ist auch eine Nutzung von WLAN-Netzen zur Positionsbestimmung denkbar. Auch eine Kombination mehrerer dieser Positionsbestimmungsmöglichkeiten ist denkbar.

[0038] Das Beleuchtungssystem 1 verfügt weiterhin vorzugsweise über eine Positionsdatenbank, in welcher die Positionen der Leuchten und optional Zusatzinformationen gespeichert sind. Das Bediengerät 2 ist ausgebildet, um die Positionen der Leuchten aus der Positionsdatenbank auszulesen.

[0039] Bei einem Initialisierungsvorgang einer Leuchte wird das Bediengerät 2 in die Nähe der entsprechenden Leuchte gebracht und die von dem Bediengerät 2 ermittelte Position in dem Positionsspeicher der Leuchte gespeichert. Die Leuchte gibt die Position an die Positionsdatenbank weiter, welche sie speichert; vorzugsweise in Form eines Anlagenbildes. Somit kann die Leuchte auf eine aufwendige WLAN-Schnittstelle und eine eigene Positionserfassung verzichten.

[0040] Das Bediengerät 2 kann die Positionsdaten der Leuchten bzw. des Anlagenbildes von der Positionsdatenbank abrufen und verfügt somit über die Position der Leuchten 10 - 18 als auch über die eigene Position, welche somit kombiniert bereitgestellt werden können. Vorzugsweise auf einer Anzeigeeinheit werden diese Informationen einem Nutzer kombiniert angezeigt. Insbesondere bietet sich hier eine Darstellung in Aufsicht an. D.h. Die Positionen der Leuchten 10 - 18 und die Position des Bediengeräts 2 werden in einer verkleinerten Abbildung in ihrer jeweiligen Position in einer Aufsicht dargestellt. Der Nutzer kann nun durch Auswählen einzelner oder mehrerer Leuchten 10 - 18 einen Bedienvorgang auslösen.

[0041] Insbesondere ist eine Einstellung des Schaltzustands, des Dimmzustands, der Farbtemperatur und eines Beleuchtungsablaufs möglich. Auch weitere Bedienvorgänge sind denkbar. Insbesondere ist darüber hinaus eine Kartendarstellung der Positionen der Leuchten 10 - 18 und des Bediengeräts 2 mit Zusatzinformationen - bspw. die gegenwärtige Umgebung betreffend - denkbar. So könnte z.B. ein Grundriss oder ein Ausschnitt (Raum, Umgebung des Bediengerätes innerhalb eines vordefinierten Radius um das Bediengerät, etc.) des Gebäudes 4 eine derartige Zusatzinformation darstellen. Diese Zusatzinformation kann das Bediengerät 2 ebenfalls aus der Positionsdatenbank entnehmen.

[0042] Von dem Benutzer durchgeführte Bedienvorgänge werden anschließend über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle zu dem zentralen Steuergerät 3 übertragen, welches mit den Leuchten 10 - 18 (vorzugsweise direkt mittels DALI) verbunden ist und den tatsächlichen Steuervorgang durchführt.

[0043] In Fig. 2 ist eine beispielhafte Detailansicht des Bediengeräts 2 aus Fig. 1 in einem Blockschaltbild dargestellt. Das Bediengerät 2 verfügt über eine Anzeigeeinheit 21, eine Schreib-Einheit 22, eine Positionserfassungseinheit 23, eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle 24 und eine Eingabe-Ausgabe-Einheit 26. Sämtliche dieser Einheiten 21 - 26 sind darüber hinaus vorzugsweise mit einer zentralen Steuereinrichtung 27 verbunden. Darüber hinaus ist die Anzeigeeinheit 21 vorzugsweise mit der Eingabe-Ausgabe-Einheit 26 verbunden. Die Steuereinrichtung 27 ist dabei vorzugsweise ausgebildet, um sämtliche übrige Einheiten zu steuern.

[0044] Mittels der Eingabe-Ausgabe-Einheit 26 wird auf der Anzeigeeinheit 21 eine kombinierte

Darstellung der Positionen der Leuchten 10 - 18 aus Fig. 1 und der des Bediengeräts 2 erzeugt bzw. durchgeführt. Die Eingabe-Ausgabe-Einheit 26 ist dabei für die Darstellung des Inhalts der Anzeigeeinheit 21 verantwortlich. Die Eingabe- Ausgabe-Einheit 26 verarbeitet darüber hinaus vorzugsweise Eingaben des Nutzers und übermittelt sie an die Steuereinrichtung 27. So erfasst Sie z.B. über einen berührungsempfindlichen Bildschirm der Anzeigeeinheit 21 eingegebene Befehle des Nutzers und überträgt diese an die Steuereinrichtung 27. Die Schreib-Einheit 22 ist beispielsweise ein RFID-Chip-Schreiber. Jedoch können auch andere Nahfeldkommunikationsstandards eingesetzt werden. Die Schreib-Einheit 22 dient dazu, in die Positionsspeicher der Leuchten 10 - 18 die Positionen der Leuchten 10 - 18 zu speichern. Die Positionserfassungseinheit 23 dient der Ermittlung der Position des Bediengeräts 2 und damit der Position einer gerade initialisierten Leuchte. Es ermittelt die exakte Position des Bediengeräts 2 basierend auf GPS und/oder WLAN- Signalen und/oder Signalen von Mobilkommunikationsnetzen und/oder Signalen eines integrierten Magnetometers und/oder Signalen eines integrierten Gyroskops und/oder Indoor Positioning. Basierend auf diesen zahlreichen optional zur Verfügung stehenden Informationsquellen bestimmt die Positionserfassungseinheit 23 eine endgültige Position des Bediengeräts 2. Die drahtlose Kommunikationsschnittstelle 24 dient dabei der Kommunikation mit dem zentralen Steuergerät 3 aus Fig. 1.

[0045] In Fig. 3 ist eine zweite Detailansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems 1 gezeigt. Hier ist eine exemplarische Leuchte 10 in einem Blockschaltbild dargestellt. Die Leuchte 10 beinhaltet vorzugsweise einen Positionsspeicher 30, welcher hier in ein RFID-Chip integriert ist. Weiterhin beinhaltet die Leuchte 10 vorzugsweise eine Stromversorgung 31, ein Leuchtmittel 32 und eine Kommunikationsschnittstelle 33. In dem Positionsspeicher 30 sind dabei Informationen zu der aktuellen Position der Leuchte 10 gespeichert bzw. speicherbar. Der Positionsspeicher 30 ist optional mit der Stromversorgung 31 verbunden und wird optional von der Stromversorgung 31 mit Strom versorgt.

[0046] Darüber hinaus ist der Positionsspeicher 30 vorzugsweise mit der Kommunikationsschnittstelle 33 verbunden. Die Stromversorgung 31 ist weiterhin vorzugsweise mit der Kommunikationsschnittstelle 33 verbunden, und versorgt diese mit Strom. Die Stromversorgung kann in der Leuchte integriert sein; alternativ kann die Leuchte auch über eine externe Stromquelle bzw. Stromzufuhr versorgt werden. Die Kommunikationsschnittstelle 33 dient der Kommunikation mit dem zentralen Steuergerät 3 aus Fig. 1. Bei der Kommunikationsschnittstelle 33 handelt es sich beispielsweise um ein Bus-System, wie z.B. DALI. Alternativ kann die Kommunikationsschnittstelle 33 auch drahtlos ausgebildet sein. Die Kommunikationsschnittstelle 33 dient dabei einerseits der Steuerung des Leuchtmittels 32 durch das zentrale Steuergerät 3. Andererseits wird mittels der Kommunikationsschnittstelle 33 die Position(en) der Leuchte(n) 10 - 18, welche bei der Initialisierung von dem Bediengerät 2 ermittelt wurde(n), an die Positionsdatenbank übertragen.

[0047] Das Leuchtmittel 32 ist weiterhin mit der Stromversorgung 31 verbunden und wird von der Stromversorgung 31 mit Strom versorgt. Darüber hinaus erfolgt eine Einstellung des von dem Leuchtmittel 32 abzugebenden Lichts durch die Stromversorgung 31. Diese empfängt mittels der Kommunikationsschnittstelle 33 Steuersignale und setzt sie in einer geänderten Ansteuerung des Leuchtmittels 32 um. So ist die Stromversorgung 31 ausgebildet, um den Schaltzustand und/oder die Farbtemperatur und/oder den Dimmzustand und/oder Beleuchtungsabläufe, etc. einzustellen.

[0048] In Fig. 4 ist eine dritte Detailansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems 1 gezeigt. Hier ist in einem Blockschaltbild das zentrale Steuergerät 3 aus Fig. 1 gezeigt. Das zentrale Steuergerät 3 beinhaltet vorzugsweise eine Steuereinheit 40, eine Kommunikationsschnittstelle 41, eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle 42 und eine Positionsdatenbank 43.

[0049] Die Steuereinrichtung 40 ist dabei vorzugsweise ausgebildet, um die übrigen Einrichtungen 41, 42 zu steuern. Über die drahtlose Kommunikationsschnittstelle 42 empfängt das zentrale Steuergerät 3 vorzugsweise Bedieninformationen von dem Bediengerät 2. Diese werden

vorzugsweise an die Steuereinrichtung 40 übertragen und verarbeitet. Mittels der Kommunikationsschnittstelle 41 werden vorzugsweise Steuerbefehle an die Leuchten 10 - 18 aus Fig. 1 übermittelt. Dabei können vorzugsweise Schaltzustände, Dimmzustände, Farbtemperaturen und/oder Beleuchtungsabläufe der Leuchten 10 - 18 gesteuert werden.

[0050] Die Positionsdatenbank hält dabei die Positionen der Leuchten 10 - 18 vor, welche bspw. von dem Bediengerät 2 ermittelt und von der jeweiligen Leuchte 10 - 18 an die Positionsdatenbank 43 übertragen wurden. Zusätzlich kann sie Zusatzinformationen vorhalten, welche von dem Bediengerät bei Bedarf abgerufen werden können. Z.B. können dies Karteninformationen hinsichtlich des Raums, in welchem das Beleuchtungssystem installiert ist, sein. Die Positionsdaten der Leuchten könne bspw. in Form eines Positionsprofils oder Anlagenabbildes in der Positionsdatenbank gespeichert werden.

[0051] In Fig. 5 ist ein erster Teil eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Flussdiagramm dargestellt. In einem ersten Schritt 100 werden die Leuchten z.B. von einem Elektriker an ihren jeweiligen Positionen montiert. Mittels eines Bediengeräts, z.B. des Bediengeräts 2 aus Fig. 1, wird die Position der Leuchten 10 - 18 erfasst. Dies erfolgt in einem zweiten Schritt 101. In einem dritten Schritt 102 werden die ermittelten Positionen der Leuchten vorzugsweise in den jeweiligen Positionsspeichern der Leuchten abgespeichert und an eine Positionsdatenbank weitergeleitet und von dieser ebenfalls gespeichert; vorzugsweise in Form eines Positionsprofils (bspw. eines Anlagenabbildes). Somit verfügen die Leuchten und die Positionsdatenbank nun über die jeweiligen Positionen der Leuchten. Der in Fig. 5 dargestellte Ablauf entspricht dem Ablauf bei einer erstmaligen Installation des Beleuchtungssystems oder einer Leuchte. Er wird lediglich bei Positionsänderung oder Hinzufügung einer oder mehrerer der Leuchten wiederholt.

[0052] In Fig. 6 ist ein zweiter Teil des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Flussdiagramm dargestellt. Der hier dargestellte Ablauf entspricht dem Ablauf bei einer von einem Nutzer gewünschten Änderung eines Beleuchtungszustands. In einem ersten Schritt 103 wird ein Bediengerät, z.B. das Bediengerät 2 aus Fig. 1, in der Nähe anzusteuender Leuchten positioniert. In einem zweiten Schritt 104 wird die Position des Bediengeräts bestimmt. Dabei wird z.B. auf GPS, WLAN-Signale, ein Gyroskop, etc. zugegriffen. In einem dritten Schritt 105 wird die Position von Leuchten, welche sich in der Nähe des Bediengeräts befinden, oder das gesamte oder ein Teil des Anlagenabbildes/Positionsprofils aus der Positionsdatenbank ausgelesen. Unter „in der Nähe“ wird erfindungsgemäß in diesem Zusammenhang verstanden, dass Leuchten ausgewählt werden, welche sich in einem ausgewählten oder vordefinierten Bereich bzgl. oder um das Bediengerät 2 herum befinden; bspw. innerhalb eines bestimmten Radius um das Bediengerät 2 herum.

[0053] In einem vierten Schritt 106 werden einem Nutzer die Positionen (eines Teils) der Leuchten und die Position des Bediengeräts auf einer Anzeige des Bediengeräts kombiniert dargestellt. Dabei können sämtliche detektierte Leuchten angezeigt werden. Alternativ können lediglich innerhalb eines von einem Nutzer bestimmten oder vorbestimmten Bereichs/Radius um die Position des Bediengeräts befindliche Leuchten angezeigt werden. Darüber hinaus ist auch eine Einschränkung auf die dem Bediengerät nächstliegenden Leuchte(n) möglich. Darüber hinaus ist auch eine Einschränkung auf einzelne Bereiche (bspw. Räume) innerhalb des Gebäudes denkbar. Zwischen diesen Optionen kann der Nutzer vorzugsweise aktiv wählen. In einem fünften Schritt 107 erfolgt eine Auswahl und Bedienung der Leuchten mittels des Bediengeräts durch den Nutzer. In einem sechsten Schritt 108 werden entsprechende Steuerbefehle von dem Bediengerät an ein zentrales Steuergerät übertragen. In einem siebten Schritt 109 erfolgt eine Steuerung der Leuchten mittels der Steuerbefehle. In einer vorteilhaften Weiterbildung führt das zentrale Steuergerät eine Übersetzung der Steuerbefehle des Bediengeräts in Steuerbefehle für die Leuchten durch.

[0054] Mittels der erfindungsgemäßen und bevorzugten Ausführungsformen kann ein mobiles Gerät, das zur Adressierung benutzt wird, gleichzeitig als Bediengerät 2 dienen. Es kommuniziert vorzugsweise drahtlos mit dem zentralen Steuergerät 3 bspw. über einen Router, wodurch

eine kostengünstige ortsabhängige Leuchtenkonfiguration umgesetzt werden kann. Ferner kann das zentrale Steuergerät 3 bspw. über einen Router (z.B. mittels WLAN-Signal) die Position der Leuchten (bspw. das Anlagenabbild) an das mobile Bediengerät 2 übertragen. Das mobile Bediengerät 2 erkennt seine Position bspw. durch Indoor Positioning, wobei bspw. eine Software des Bediengeräts 2 diese beiden Informationen kombiniert, so dass z.B. nur die Leuchten in der Umgebung (bspw. die Leuchte, unter der man gerade steht) angezeigt werden. Der Radius anzuzeigender Leuchten ist vorzugsweise vom Benutzer über das Bediengerät 2 einstellbar.

[0055] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Insbesondere ist keine Einschränkung auf bestimmte Möglichkeiten der Positionserfassung oder bestimmte Kommunikationsstandards zwischen dem Bediengerät und den Leuchten und zwischen dem Bediengerät und dem zentralen Steuergerät und zwischen dem zentralen Steuergerät und den Leuchten Teil der Erfindung.

[0056] Alle vorstehend beschriebenen Merkmale oder in den Figuren gezeigten Merkmale sind im Rahmen der Erfindung beliebig vorteilhaft miteinander kombinierbar.

Ansprüche

1. Beleuchtungssystem mit einem mobilen Bediengerät (2), einer Mehrzahl von Leuchten und einem zentralen Steuergerät (3), wobei das zentrale Steuergerät ausgebildet ist, um die Leuchten (10 - 18) zu steuern, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bediengerät (2) eine Positionserfassungseinheit (23) aufweist, welche ausgebildet ist, um die Position des Bediengeräts (2) zu erfassen, dass das Bediengerät (2) eine Anzeigeeinheit (21) aufweist, welche ausgebildet ist, um Positionen zumindest eines Teils der Leuchten (10 - 18) und die Position des Bediengeräts (2) kombiniert anzuzeigen, und dass das Bediengerät (2) ausgebildet ist, um
 - einem Nutzer mittels der Anzeigeeinheit (21) eine Auswahl und Bedienung zumindest des angezeigten Teils der Leuchten (10 - 18) zu ermöglichen, und
 - mittels des zentralen Steuergeräts (3) die Leuchten (10 - 18) gemäß der Bedienung durch den Nutzer zu steuern.
2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beleuchtungssystem über eine Positionsdatenbank verfügt, welche ausgebildet ist, um Positionen der Leuchten vorzuhalten, wobei die Positionsdatenbank bevorzugt Teil des Bediengeräts oder des zentralen Steuergeräts ist, und dass das Bediengerät ausgebildet ist, um aus der Positionsdatenbank die Positionen der Leuchten auszulesen.
3. Beleuchtungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchten (10 - 18) über Positionsspeicher (30) verfügen, welche ausgebildet sind, um eine Position der jeweiligen Leuchte (10 - 18) zu speichern.
4. Beleuchtungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bediengerät (2) eine Schreib-Einheit (22) aufweist, dass das Bediengerät ausgebildet ist, um bei einer Initialisierung einer Leuchte
 - mittels der Positionserfassungseinheit (23) eine aktuelle Position des Bediengeräts (2) zu ermitteln, und
 - mittels der Schreib-Einheit (22) eine Position des Bediengeräts in den Positionsspeicher (30) der jeweiligen Leuchte (10 - 18) zu schreiben,dass die Leuchte (10 - 18) ausgebildet ist, um bei einer Initialisierung der jeweiligen Leuchte (10 - 18) eine in dem Positionsspeicher der Leuchte (10 - 18) gespeicherte Position der Leuchte (10 - 18) an die Positionsdatenbank (43) zu übertragen.
5. Beleuchtungssystem nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionsspeicher (30) in RFID-Chips eingebettet sind, und dass die Schreib-Einheit (22) ein RFID-Chip-Schreiber ist.
6. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bediengerät (2) über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle (24) verfügt, dass das zentrale Steuergerät (3) über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle (42) verfügt, und dass das Bediengerät (2) und das zentrale Steuergerät (3) derart ausgebildet sind, dass die Steuerung der Leuchten (10 - 18) durch das Bediengerät (2) über das zentrale Steuergerät (3) mittels der drahtlosen Kommunikationsschnittstellen (24, 42) erfolgt.

7. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zentrale Steuergerät (3) über eine Leuchtensteuerschnittstelle (41) verfügt, dass die Leuchten (10 - 18) jeweils über eine Leuchtensteuerschnittstelle (33) verfügen, dass das zentrale Steuergerät (3) und die Leuchten (10 - 18) derart ausgebildet sind, dass die Steuerung der Leuchten (10 - 18) durch das zentrale Steuergerät (3) mittels der Leuchtensteuerschnittstellen (33, 41) des zentralen Steuergeräts (3) und der Leuchten (10 - 18) erfolgt, und
dass die Leuchtensteuerschnittstellen (33, 41) bevorzugt DALI-Schnittstellen sind.
8. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (2) ausgebildet ist, um auf der Anzeigeeinheit (21) die Positionen lediglich von Leuchten (10 - 18) innerhalb eines von einem Nutzer einstellbaren oder vordefinierten Radius um die ermittelte Position des Bediengeräts (2) anzuzeigen.
9. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (2) ausgebildet ist, um auf der Anzeigeeinheit (21) die Positionen lediglich einer oder eines Teils der ermittelten Position des Bediengeräts (2) nächstliegenden Leuchte(n) (10 - 18) anzuzeigen.
10. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (2) ausgebildet ist, um auf der Anzeigeeinheit (21) die Positionen der angezeigten Leuchten (10 - 18) und die Position des Bediengeräts (2) in einer Aufsicht-Darstellung entsprechend der jeweiligen Positionen anzuzeigen.
11. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (2) ausgebildet ist, um auf der Anzeigeeinheit (21) die Positionen der angezeigten Leuchten (10 - 18) und die Position des Bediengeräts (2) in einer Kartendarstellung mit Zusatzinformationen eine jeweilige Umgebung betreffend, anzuzeigen, und dass die Zusatzinformationen die jeweilige Umgebung betreffend in der Positionsdatenbank vorgehalten sind.
12. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (2) und das zentrale Steuergerät (3) ausgebildet sind, um eine Steuerung eines Einschaltzustands und/oder eines Dimmzustands und/oder einer Farbtemperatur und/oder eines zeitlichen Beleuchtungsablaufs der einzelnen Leuchten (10 - 18) zu ermöglichen.
13. Verfahren zum Betreiben eines Beleuchtungssystems (1) mit einem mobilen Bediengerät (2), einer Mehrzahl von Leuchten (10 - 18) und einem zentralen Steuergerät (3), wobei das zentrale Steuergerät (3) die Leuchten (10 - 18) steuert,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Position des Bediengeräts (2) mittels einer Positionserfassungseinheit (23) des Bediengeräts (2) erfasst wird,
dass Positionen zumindest eines Teils der Leuchten (10 - 18) und die Position des Bediengeräts (2) von einer Anzeigeeinheit (21) des Bediengeräts (2) kombiniert angezeigt werden, und
dass einem Nutzer mittels der Anzeigeeinheit (21) eine Auswahl und Bedienung zumindest des angezeigten Teils der Leuchten (10 - 18) ermöglicht wird, und dass mittels des zentralen Steuergeräts (3) die Leuchten (10 - 18) gemäß der Bedienung durch den Nutzer gesteuert werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Beleuchtungssystem über eine Positionsdatenbank verfügt, in welcher Informationen zu Positionen der Leuchten vorgehalten werden, und dass von dem Bediengerät Informationen zu den Positionen der Leuchten aus der Positionsdatenbank ausgelesen werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchten (10 - 18) über Positionsspeicher (30) verfügen, in welchen Informationen zu einer Position der jeweiligen Leuchte (10 - 18) gespeichert werden, dass das Bediengerät (2) bei einer Initialisierung einer Leuchte (10 - 18)
- eine aktuelle Position des Bediengeräts (2) ermittelt, und
 - mittels einer Schreib-Einheit (22) eine Position des Bediengeräts in den Positionsspeicher (30) der jeweiligen Leuchte (10 - 18) schreibt, und
- dass die Leuchte (10 - 18) bei einer Initialisierung der jeweiligen Leuchte (10 - 18) eine in dem Positionsspeicher der Leuchte (10 - 18) gespeicherte Position der Leuchte (10 - 18) an die Positionsdatenbank (43) überträgt.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

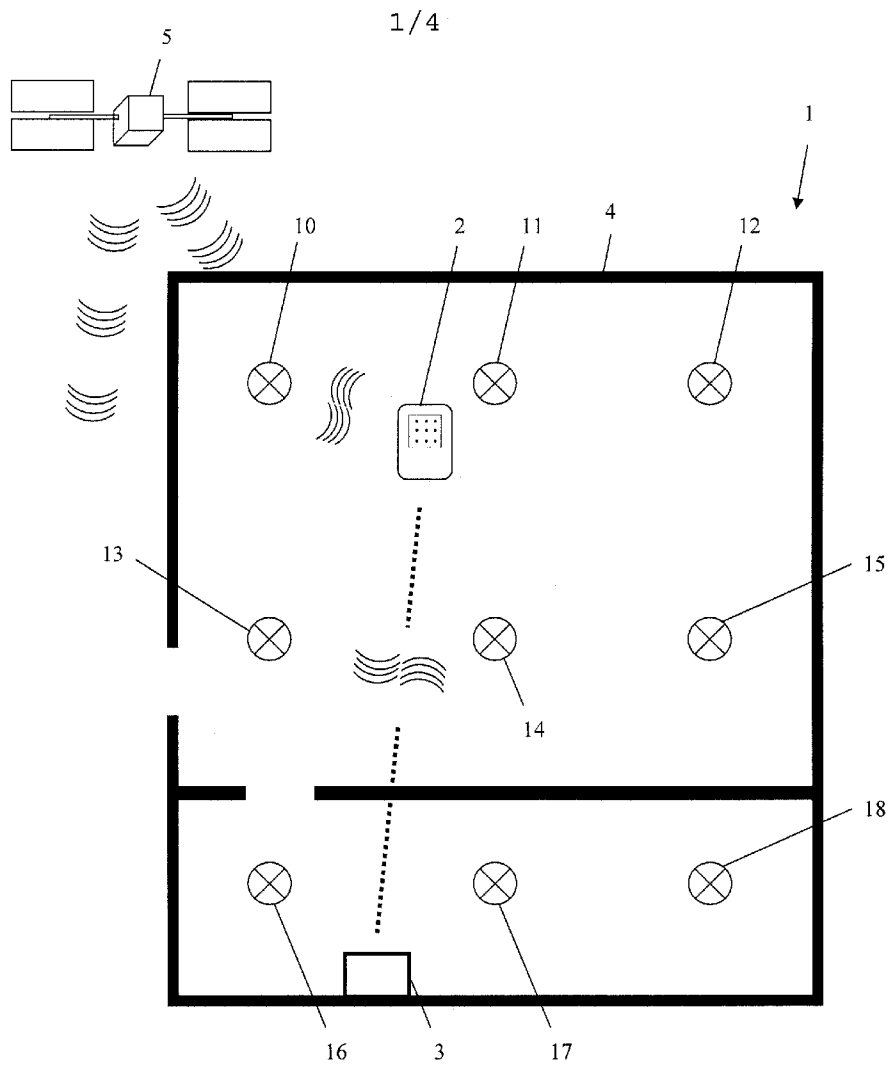


Fig. 1

2/4

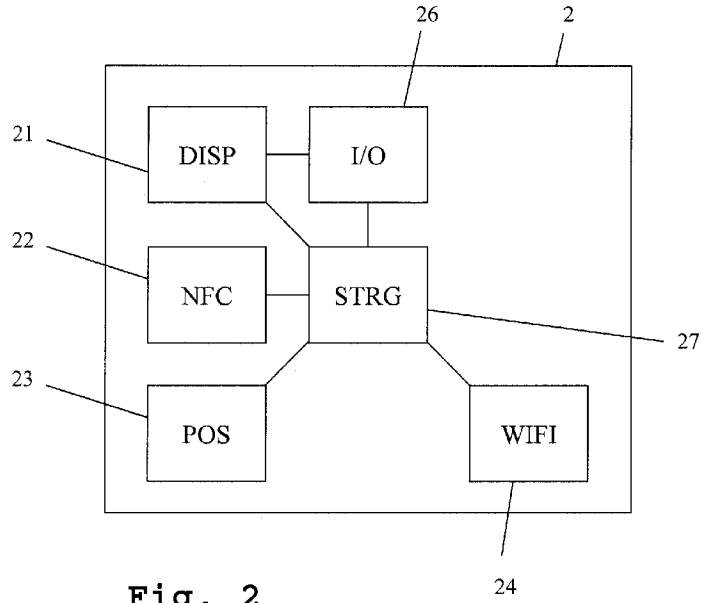


Fig. 2

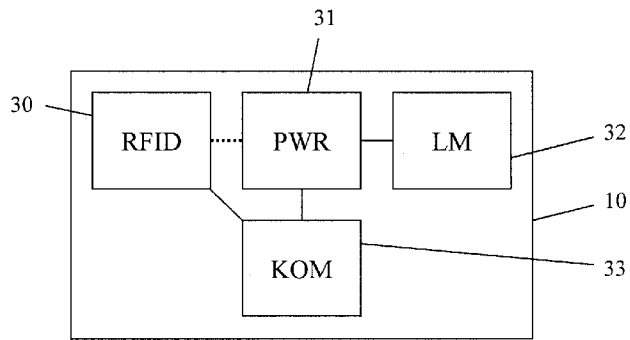


Fig. 3

3/4

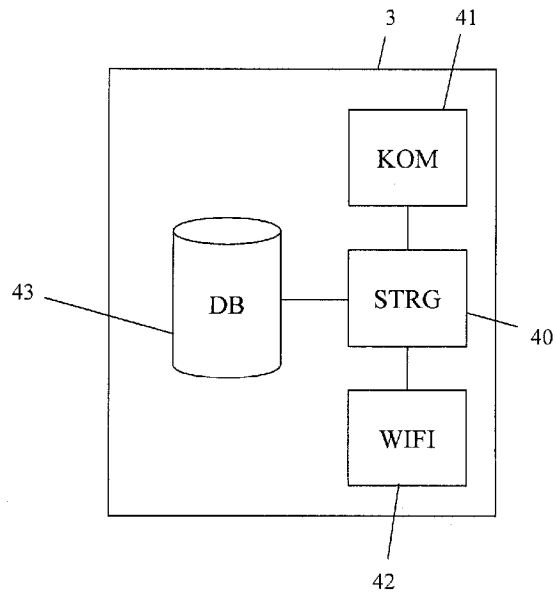


Fig. 4

4 / 4

Fig. 5

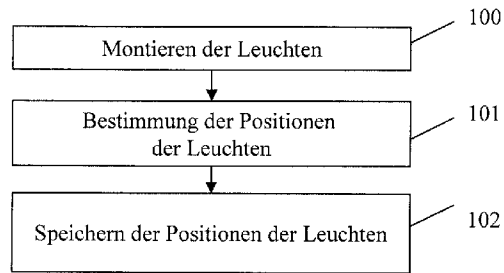
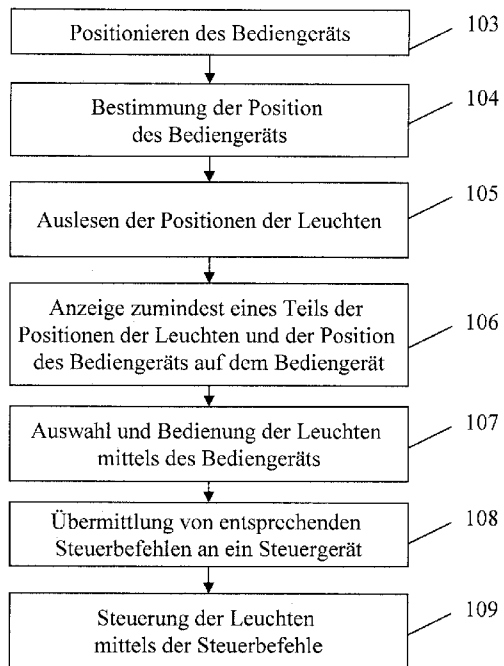


Fig. 6



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC:
H05B 37/02 (2006.01) ; **G01S 5/14** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC:
H05B 37/0272 (2013.01); **G01S 5/14** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
H05B, G01S

Konsultierte Online-Datenbank:
WPI, EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **30.12.2013** eingereichten Ansprüchen **1-15** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102010038792 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 02. Februar 2012 (02.02.2012) Fig. 1; Absätze [0022], [0038], [0041], [0050], [0053]; Ansprüche 1,6	1.3, 5-7, 13, 14
X	DE 102011086702 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 23. Mai 2013 (23.05.2013) Absätze [0055]-[0056], [0063], [0084]-[0086]; Fig. 5	1-3, 6, 7, 13, 14

Datum der Beendigung der Recherche: 29.06.2016	Seite 1 von 1	Prüfer(in): FUSSY Siegfried
---	---------------	--------------------------------

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:
X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **„älteres Recht“** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.