



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.11.2016 Patentblatt 2016/48

(51) Int Cl.:
H05B 37/00 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16171643.6**

(22) Anmeldetag: **27.05.2016**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **Tridonic GmbH & Co KG**
6851 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder: **Moosmann, Florian**
6850 Dornbirn (AT)

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

(30) Priorität: **28.05.2015 DE 202015102756 U**

(54) **BELEUCHTUNGSSYSTEM MIT ÜBERTRAGUNG VON SIGNALEN ÜBER LICHT**

(57) Ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem umfasst mindestens eine Leuchte (1) und zeichnet sich dadurch aus, dass die Leuchte (1) dafür ausgelegt ist, eine Information und insbesondere eine Information über eine Wartezeit an mindestens einer Kasse (36, 37, 38)

mittels sichtbarem Licht an mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung (22), beispielsweise ein mobiles, persönlich zugeordnetes Gerät wie ein Smartphone, zu übermitteln.

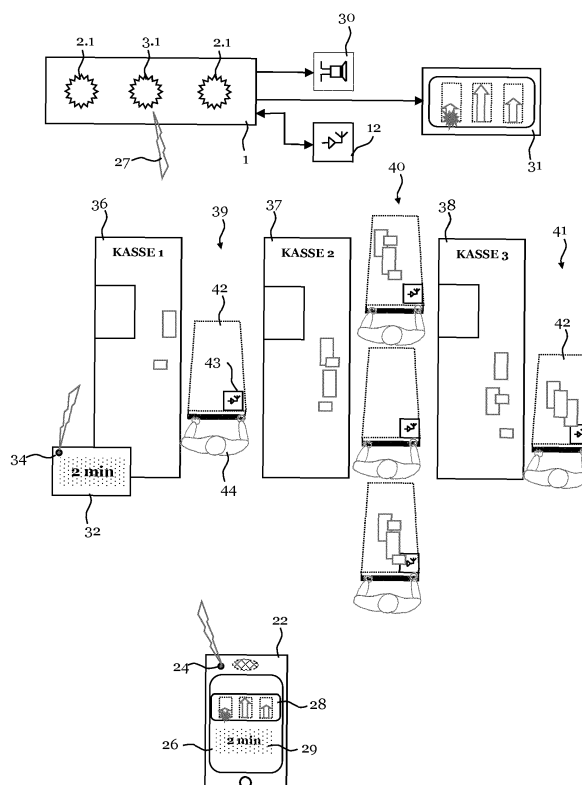


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem umfassend zumindest eine Leuchte zur Übermittlung eines Signals von einer Leuchte an eine abgesetzte Ausgabeeinheit. Insbesondere ist das System geeignet, eine Wartezeitinformation über die Wartezeit an einer Kasse an eine von der Leuchte abgesetzte Ausgabeeinheit mittels Modulation des von der Leuchte emittierten Lichts zu übertragen. Weiter ist eine entsprechend eingerichtete Leuchte Gegenstand der Erfindung.

[0002] Aus neueren funkbasierten Verfahren ist es bekannt, Funkbaken (engl. beacon) zur Übertragung von Informationen zu verwenden. Verfahren wie iBeacon™ nutzen Funkbaken zum periodischen Aussenden eines Signals, wobei das Signal einen die Funkbake eindeutig bezeichnenden Code umfasst. Als Übertragungsverfahren werden Verfahren wie Bluetooth™ Low Energy (BLE) eingesetzt. Ein geeigneter Empfänger vermag mittels Auswertung des empfangenen Signals, Extraktion des Codes und danach Zugriff auf eine Datenbank den Sender, also die Funkbake, und deren Standort zu bestimmen. Damit sind Anwendungen wie Standortbestimmung des Empfängers über Trilateration oder das Starten einer spezifischen Anwendungsprogramms (Applikation - engl. "App") ausgelöst durch den Empfang des Signals möglich.

[0003] Weiter ist es grundsätzlich bekannt, Licht für die Übertragung von Information einzusetzen. In Übertragungsverfahren über sichtbares Licht im freien Raum, wie beispielsweise VLC (Visible Light Communication), werden über ein lichtemittierendes Element und das von diesem lichtemittierende Element ausgestrahlte Licht für den Menschen nicht wahrnehmbar gepulste Lichtsignale, die eine codierte Information enthalten, übertragen. Ein Empfangselement ist, vergleichbar einer Kamera dazu eingerichtet, das gepulste Lichtsignal zu empfangen, die übertragene Information zu extrahieren und anschließend die übertragene Information auszugeben. In vorliegender Anmeldung ist der Begriff VLC dahingehend verwendet, dass das für VLC eingesetzte Leuchtmittel zugleich eine Beleuchtungsfunktion durch Abgabe von für einen Betrachter sichtbaren Lichts und darüber hinaus eine Kommunikationsfunktion durch für einen Betrachter nicht wahrnehmbare Modulation des sichtbaren Lichts zu Übertragung eines informationstragenden Signals erfüllt. Das Signal ist aus dem abgestrahlten, modulierten Licht mittels einer geeigneten Empfangsvorrichtung zurückzugewinnen. Die dafür notwendigen Schritte umfassen Empfangen des Lichts, Demodulation des empfangenen Lichts zur Gewinnung des Datensignals und anschließend Decodieren des Datensignals, um die im Datensignal vorhandene Information zu extrahieren.

[0004] Halbleiterleuchtdioden werden zunehmend als Leuchtmittel verwendet und eignen sich insbesondere auch für eine Anwendung als Leuchtmittel für Beleuchtung und gleichzeitig als Sendeelement für eine Kommu-

nikation über sichtbares Licht (VLC). Als Empfänger zur Verwendung in VLC-Übertragungssystemen können elektronische Vorrichtungen, die beispielsweise einen Fotodetektor als lichtempfindliches Element aufweisen, eingesetzt werden. In anderen Anwendungen ist ein mobiles Teilnehmerendgerät, beispielsweise ein Mobiltelefon, ein Tablet, ein Smartphone, etc., die in der Regel eine eigene integrierte Kamera aufweisen, ausreichend. Der Bildsensor der Kamera eines dieser mobilen Geräte weist typischerweise ein Array von Fotodioden auf, das in manchen Anwendungsfällen als Empfängererelement einer einzelnen Fotodiode überlegen ist, beispielsweise bei einer Kommunikation über mehrere parallele Kanäle oder für eine verbesserte räumliche Auflösung. Im Fall eines mobilen Teilnehmerendgeräts wird bevorzugt eine spezialisierte Applikation (App) oder Anwendungsprogramm zur Bereitstellung der Kommunikationsfunktion auf dem mobilen Teilnehmerendgerät laufen. Diese spezialisierte Applikation kann weitere Module zur Erfüllung anwendungsspezifischer Dienste umfassen oder eine Schnittstelle zu solchen dienstorientierten Applikationen aufweisen, die sich der Kommunikationsapplikation zur Bereitstellung ihrer jeweiligen Dienste bedienen.

[0005] Die internationale Veröffentlichung WO 2014/170290 A1 offenbart ein Produktinformationssystem, das eine Lichtquelle zur Beleuchtung eines zu verkaufenden Produktes, eine Detektionseinheit zur Detektion eines auf dem Produkt angebrachten identifizierenden Elements, eine Verarbeitungseinheit zur Erzeugung eines produktspezifischen Codes auf Grundlage des detektierten identifizierenden Elements, sowie eine Steuereinheit zur Ansteuerung der Lichtquelle in der Weise, das der erzeugte produktspezifische Code auf das abgegebene Licht der Lichtquelle moduliert wird.

[0006] Zwar setzt das in der Veröffentlichung WO 2014/170290 A1 gezeigte Verfahren sichtbares Licht zur Kommunikation eines identifizierenden Elements an eine abgesetzte Vorrichtung ein, allerdings wird das mittels Licht übertragene identifizierende Element lediglich als eine das Produkt bezeichnende Information genutzt.

[0007] Um beispielsweise in einem Kassensbereich eines Ladenlokals einem Kunden eine Kasse mit der kürzesten Wartezeit zuzuweisen, ist allerdings neben einer standortspezifischen Information eine zusätzliche Zeitinformation oder Information über eine bestimmte Warteschlange unter mehreren möglichen Warteschlangen nötig. Ein ergänzender Zugriff über eine Internetverbindung, um einen Hinweis auf eine optimale Warteschlange zu erhalten unter Nutzung eines identifizierenden Elements führt zu zusätzlicher Verzögerung und Bindung von Prozessor- sowie Datenübertragungskapazität und ist daher nachteilig.

[0008] Ausgehend von dem zuvor beschriebenen Problem liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabenstellung zugrunde, eine effiziente Übertragung einer Information über eine Wartezeit bereitzustellen.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein System umfassend mindestens ein Leuchtmittel mit den

Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst.

[0010] Ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem umfasst mindestens eine Leuchte und zeichnet sich dadurch aus, dass die Leuchte dafür ausgelegt ist, ein Signal an mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung zu senden, wobei das Signal eine Wartezeitinformation umfasst.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der auf den unabhängigen Anspruch rückbezogenen abhängigen Ansprüche.

[0012] Besonders bevorzugt ist das Beleuchtungssystem dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Leuchte zumindest ein Leuchtmittel und ein Steuermittel ausgelegt zur Steuerung einer Lichtabgabe des Leuchtmittels umfasst. Das Steuermittel ist dafür ausgelegt, die Wartezeitinformation mittels Modulation des von dem Leuchtmittel emittierten Lichts an die mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung zu übertragen.

[0013] Das Steuermittel (Steuereinheit) ist dabei geeignet, das Signal umfassend eine Information über eine Wartezeit zu erzeugen oder von einer externen Steuereinheit des Beleuchtungssystems zu erhalten und an das zumindest eine Leuchtmittel so anzusteuern, dass das von dem Leuchtmittel die Wartezeitinformation unmittelbar umfasst. Damit ist eine separater Zugriff einer Ausgabevorrichtung über einen zusätzlichen Kommunikationskanal auf die Wartezeitinformation nicht mehr notwendig. Das vorhandene Leuchtmittel und die vorhandene Beleuchtungsinfrastruktur wird in vorteilhafter Weise für die Übermittlung von anwendungsspezifischen Daten an die abgesetzte Ausgabevorrichtung genutzt, so dass die ergänzende Infrastrukturkosten und Betriebskosten für die Beleuchtung effizient eingesetzt werden.

[0014] Ein Beleuchtungssystem nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung, umfasst mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung in Form eines mobiles persönlichen Geräts und/oder eine fest installierte Anzeigevorrichtung und/oder eine an einem bewegbaren Behälter installierte Anzeigevorrichtung und/oder einer Projektionsvorrichtung für ein Informationselement und/oder eine akustische Wiedergabevorrichtung.

[0015] Ein vorteilhaftes erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem umfasst ein Lichtschienensystem, eine Punktlichtquelle, eine wand- oder regalmontierte Leuchte und/oder eine deckenmontierte Leuchte.

[0016] In einem besonders bevorzugten Beleuchtungssystem ist die Steuervorrichtung dafür ausgelegt, das Signal kontinuierlich zu senden, und/oder periodisch und/oder auf eine Anfrage der mindestens einen abgesetzten Ausgabevorrichtung zu senden.

[0017] Ein vorteilhaftes Beleuchtungssystem entsprechend einer Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Beleuchtungssystem weiter Detektionsmittel umfasst, die ausgelegt sind, die Anwesenheit (Präsenz) einer oder mehrerer Personen zu detektieren (erkennen). Das Beleuchtungssystem ist dabei insbesondere so ausgelegt, die Wartezeitinformation zu

senden, wenn die Detektionsmittel eine oder mehrere Personen detektieren.

[0018] Weiter zeichnet sich das erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem dadurch aus, dass die Leuchte zusätzlich Funkmittel umfasst, wobei die Funkmittel geeignet sind, die Wartezeitinformation zu übertragen und/oder ein Antwortsignal der zumindest einen abgesetzten Ausgabevorrichtung zu empfangen und/oder ein Messsignal zu empfangen. Solche Funkmittel können beispielsweise einen Transceiver für eine funkgestützte Kommunikation nach einem Bluetooth™-Standard oder einem vergleichbaren lokalen Funknetzwerk (WLAN) enthalten.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems umfasst das Beleuchtungssystem eine Ultraschalleinheit. Die Ultraschalleinheit ist bei der Verwendung innerhalb des Beleuchtungssystems dahingehend ausgelegt, eine Information über Waren in mindestens einem mobilen Behälter zu ermitteln. Die Steuervorrichtung oder eine zentrale Steuereinheit ist dafür eingerichtet, die Information über die Waren in dem mindestens einen mobilen Behälter zur Ermittlung der Zeitinformation über die Wartezeiten an der Kasse und der zumindest einen weiteren Kasse zu verwenden.

[0020] Ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Empfangsvorrichtung angeordnet zumindest an der Kasse und/oder der zumindest einen weiteren Kasse ausgelegt ist, die Wartezeitinformation zu empfangen und anzuzeigen. Die Wartezeitinformation lässt sich so besonders vorteilhaft für die Ausgestaltung eines im Betrieb optimierten Kassensbereich eines größeren Ladenlokals einsetzen.

[0021] Bevorzugt weist ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem eine Druckerfassungsvorrichtung angeordnet in mindestens einem mobilen Behälter auf, die dafür eingerichtet ist, einen Messwert zu ermitteln und in dem Messsignal an die Beleuchtungsvorrichtung zu übermitteln.

[0022] Vorteilhafterweise ist ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem insbesondere mit der Steuervorrichtung und/oder einer zentralen Steuereinheit dafür ausgelegt, die Wartezeitinformation aus dem empfangenen Messwert und/oder weiteren Daten zu ermitteln.

[0023] Ein Beleuchtungssystem nach einer weiteren Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Ausgabevorrichtung angeordnet an der Kasse und/oder der zumindest einen weiteren Kasse ausgelegt ist, die Wartezeitinformation zu empfangen und die empfangene Wartezeitinformation auszugeben. Eine Ausgabe der Wartezeitinformation kann beispielsweise akustisch oder visuell erfolgen.

[0024] Die technische Aufgabe wird ebenfalls durch eine Leuchte gelöst, die in einem Beleuchtungssystem entsprechend nach einer der vorstehenden geschilderten Ausführungsformen einsetzbar und dafür ausgelegt ist,

ein Signal an mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung zu senden, wobei das Signal eine Wartezeitinformation umfasst.

[0025] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

Fig.1 eine schematische Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Leuchte in einem Blockschaltbild,

Fig.2 eine beispielhafte räumliche Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Anordnung, und

Fig.3 eine schematische Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Anordnung in einem Kassensbereich.

[0026] Dabei zeigen in den Figuren gleiche Bezugszeichen dieselben oder entsprechende Elemente. Aus Gründen der Darstellung wird in der folgenden Beschreibung vorteilhafter Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Lehre auf eine Wiederholung weitgehend verzichtet.

[0027] In Fig.1 ist eine schematische Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Leuchte 1 in einem Blockschaltbild gezeigt.

[0028] Die in Figur 1 gezeigte Leuchte 1 ist auf die Verwendung in einem erfinderischen Beleuchtungssystem ausgelegt. Die Leuchte 1 umfasst in einem nicht gezeigten Gehäuse eines oder mehrere Leuchtmittel 2, 3. Die Leuchtmittel 2, 3 weisen in der dargestellten Leuchte 1 jeweils mindestens ein Leuchtelement 2.1, 3.1, im gezeigten Fall Leuchtdioden 2.1, 3.1, auf. Die Leuchtdioden 2.1, 3.1 sind insbesondere für den Einsatz in einer Leuchte 1 mit einer zusätzlichen Funktionalität zur Datenübertragung mittels sichtbarem Licht geeignet.

[0029] Weiter weist die Leuchte 1 ein Betriebsgerät 4, beispielsweise einen LED Konverter 4 zur Ansteuerung der Leuchten 2, 3 auf. Das Betriebsgerät 4 weist hierzu einen Netzeingang V_{AC} auf, über den mittels einer Netzverbindung 5 beispielsweise eine Netzwechselspannung dem Betriebsgerät zugeführt wird. Weiter weist das Betriebsgerät 4 eine oder mehrere Gleichspannungsausgänge V_{DC} , über die die Leuchtmittel 2, 3 mit einem Gleichstrom über die Leuchtmittelverbindungen 6.1, 6.2 versorgt werden. Das Betriebsgerät 4 kann weiter über eine bidirektionale Datenverbindung 8 eine Schnittstelle zu leuchtenexternen Baugruppen des Beleuchtungssystems bereitstellen. Über die im vorliegenden Beispiel bidirektional ausgeführte Datenverbindung 8, die ebenso als Busverbindung ausgebildet sein kann, sind beispielsweise Betriebsparameter der Leuchte extern einstellbar, können Statusmeldungen der Leuchte 1 übermittelt und/oder abgefragt werden, können weitere Zusatzfunktionen der Leuchte 1, die beispielsweise mittels Zusatzmodulen in die Leuchte integriert sein können, nach extern, oder auch intern zur Leuchte 1 angeordneten, weiteren Modulen Daten austauschen. Über diese

bidirektionale Datenverbindung 8 kann ein externes Steuergerät des Beleuchtungssystems mit der Leuchte 1 kommunizieren. Diese Datenverbindung 8 ist nicht notwendigerweise über das Betriebsgerät 4 zu realisieren, sondern kann auch verteilt über mehrere Baugruppen der Leuchte 1 implementiert werden, oder aber in einer Steuereinheit (Steuermittel) 16 der Leuchte 1 angeordnet sein. Das Betriebsgerät 4 weist darüber hinaus eine weitere Stromversorgungsschnittstelle auf, über die mittels der Stromversorgungsleitung 7 für weitere in der Leuchte angeordnete Funktionseinheiten eine Versorgungsspannung bereitgestellt werden kann.

[0030] Erfindungsgemäß weist die Leuchte 1 eine Steuereinheit 16 auf, die spezifische Funktionen für die Übertragung von Signalen, insbesondere auch Signalen mit einer Wartezeitinformation bereitstellt. Hierzu umfasst die Steuereinheit 16 eine Datenschnittstelle auf, über die mittels einer Datenverbindung 11 Daten mit weiteren innerhalb der Leuchte angeordneten Funktionsmodulen, vor allem aber auch mit einem extern zur Leuchte angeordneten Steuergerät des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems ausgetauscht werden können. Über diese Datenverbindung 11 können insbesondere auch über ein geeignetes Signal mittels sichtbaren Lichts zu übertragende Daten von der Steuereinheit 16 empfangen werden. Weiter zeigt die Steuereinheit 16 nach Figur 1 einen Modulationssignalausgang, über den die mittels sichtbaren Lichts zu übertragenden Daten an eine Modulationseinheit 9 als Modulationssignal 10 übermittelt werden. Die Modulationseinheit 9 ist in Figur 1 als separates Modul ausgebildet. Es ist aber ebenso möglich, dass die Modulationseinheit 9 als Teil eines Betriebsgeräts 4 oder als Teil eines Leuchtmittels 2, 3 innerhalb der Leuchte 1 ausgebildet ist.

[0031] Die Modulationseinheit 9 erhält einerseits von dem Betriebsgerät 4 ein geeignetes Gleichspannungssignal über die Leuchtmittelverbindung 6.2 zur Ansteuerung des Leuchtmittels 3 und andererseits ein Modulationssignal 10 von dem Steuergerät 16. Das Modulationssignal 10 umfasst die zu übertragenden Daten. Die zu übertragenden Daten werden in der Modulationseinheit 9 mittels eines geeigneten Modulationsverfahrens auf das Signal zur Ansteuerung des Leuchtmittels 3 moduliert und als moduliertes Ansteuersignal 6.3 von der Modulationseinheit 9 zur Ansteuerung des Leuchtmittels 3 verwendet. In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird die zu übertragende Information beispielsweise durch eine Pulsbreitenmodulation auf das Signal 6.2 zur Ansteuerung des Leuchtmittels 3 aufgeprägt und das pulsbreitenmodulierte Ansteuersignal 6.3 zur Ansteuerung des Leuchtmittels 3 genutzt. Das von dem Leuchtmittel 3 bzw. der Leuchtdiode 3.1 ausgestrahlte Licht enthält somit die zu übertragende Information über eine Wartezeit. Ein lichtempfindliches Element als Empfänger kann die übertragene Information über eine Wartezeit aus dem Licht mittels der Ausführen der Schritte Empfangen des Lichtsignals, Demodulieren des empfangenen Lichtsignals und Dekodieren des demodulierten Lichtsig-

nals extrahieren.

[0032] Die erfindungsgemäße Leuchte 1 zur Verwendung in einem Beleuchtungssystem ist darüber hinaus mit zwei weiteren Zusatzeinheiten gezeigt.

[0033] Besonders vorteilhaft ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, wenn die Leuchte 1 eine zusätzliche Funkeinheit 12 umfasst. Das optionale Funkeinheit 12 kann beispielsweise über das Betriebsgerät 4 über die Spannungsversorgungsleitung 7 mit einer Betriebsspannung versorgt werden und für eine unidirektionale oder bevorzugt bidirektional ausgeführte Funkverbindung nach einem Kommunikationsstandard wie beispielsweise Bluetooth™ ausgelegt sein. Mittels einer Funkverbindung kann die Funkeinheit 12 mit weiteren Leuchten 1, mit externen Sensoren, beispielsweise Drucksensoren in mobilen Behältern, oder auch mit abgesetzten Ausgabevorrichtungen 22 oder speziellen Eingabegeräten kommunizieren und stellt somit für das Steuergerät 16 eine Funkkommunikationsschnittstelle über die Funkkommunikationsverbindung 13 bereit.

[0034] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems umfasst eine Leuchte 1 mit einer als Zusatzmodul in die Leuchte integrierten Ultraschalleinheit 14, die über eine Ultraschallsignalverbindung 15 mit dem Steuergerät kommuniziert. Die Ultraschalleinheit 14 ist bevorzugt dazu ausgebildet, mittels Laufzeitmessung eines Ultraschallpulses den Füllstand eines mobilen Behälters, also beispielsweise eines Einkaufskorbs oder Einkaufswagens in einem Ladenlokal zu erfassen und in einem entsprechenden Datensignal über die Ultraschallsignalverbindung 15 an das Steuergerät 16 zu übermitteln. Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Ultraschalleinheit 14 im Kassensbereich eines Ladenlokals in einer deckenmontierten Leuchte 20 angeordnet ist, um eine Information über eine Menge der Artikel in Einkaufswagen und Einkaufskörben von Personen im unmittelbaren Vorfeld der Kassen und insbesondere in Warteschlangen 39, 40, 41 an Kassen 36, 37, 38 zu ermitteln und an das Steuergerät 16 zu übermitteln. Erfindungsgemäß kann diese Information vor allem in Verbindung mit Daten über die Anzahl der Personen in den Warteschlangen 39, 40, 41 zu einer Voraussage zur Wartezeit eines Nutzers für jede Warteschlangen 39, 40, 41 und zur Ableitung einer Empfehlung einer bestimmten Warteschlange für einen Nutzer genutzt werden. Erfindungsgemäß kann diese Information über eine Wartezeit in dem Steuergerät 16 oder auch in einem externen, in Figur 1 nicht dargestellten, zentralen Steuergerät ermittelt und mittels der zur Kommunikation über sichtbares Licht ausgebildeten Leuchte 1 einem Nutzer zu Verfügung gestellt werden.

[0035] Als Ultraschall bezeichnet man Schall mit Frequenzen oberhalb des Hörfrequenzbereichs des Menschen. Er umfasst Frequenzen ab etwa 16 kHz. In Luft breitet sich Ultraschall überwiegend als Longitudinalwelle aus. Ultraschall wird je nach Material eines Hindernisses an dem Hindernis reflektiert, von dem Hindernis absorbiert, gestreut oder durchdringt das Hindernis.

[0036] Zur Erzeugung von Ultraschall in Luft eignen sich dynamische und elektrostatische Lautsprecher sowie insbesondere Piezolautsprecher, also membrangekoppelte Platten aus piezoelektrischer Keramik, die durch Umkehr des Piezo-Effekts zu Schwingungen angeregt werden. Mittels piezoelektrischer Kunststoffe lassen sich direkt Membranen ansteuern, um ein verbessertes Übertragungsverhalten zu erzielen. Der Empfang von Ultraschallwellen kann prinzipiell mit den gleichen elektrischen Wandlern geschehen, wie sie auch zu dessen Erzeugung verwendet werden. Die empfangenen elektrischen Signale können einer Frequenz-, Phasen- oder Amplitudenauswertung unterzogen werden. Über ein Echo-Laufzeitverfahren lassen sich mit Hilfe eines Ultraschallimpulses Laufzeiten für den reflektierten Ultraschallimpuls und mittels einer weiteren Auswertung der ermittelten Laufzeit und einer Behältergeometrie Füllstandmessungen für einen Behälter durchführen.

[0037] In Figur 2 ist eine schematische Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Anordnung in einem Ladenlokal dargestellt. Die erfindungsgemäße Leuchte ist dabei in zwei Ausführungen gezeigt, die alternativ oder auch zugleich eingesetzt werden können. Eine erfindungsgemäße Leuchte 1 ausgeführt als deckenmontierte Leuchte 20 dient als Punktleuchte zur Ausleuchtung eines Bereichs unterhalb der Leuchte mittels dem von einem Leuchtmittel abgegebenen Licht 21 und ist zugleich ausgelegt, mittels moduliertem Licht 27 ein informationstragendes Signal 27 an eine abgesetzte Ausgabevorrichtung zu übertragen. Die deckenmontierte Anordnung eignet sich insbesondere zur Ausleuchtung eines umfassenden Bereichs eines Ladenlokals, beispielsweise einem Eingangsbereich oder einem Kassensbereich, und zur Übertragung von Information mittels modulierter Lichtsignale über diesen weiträumigen Bereich. Dies kann insbesondere eine Wartezeitinformation an einzelnen Kassen 36, 37, 38 eines Ladenlokals sein.

[0038] Das Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems umfasst nach Fig. 2 ebenfalls eine regalmontierte Leuchte 18, die beispielsweise auch Teil eines Lichtschienensystems sein kann. Diese regalmontierte Leuchte 18 ist angeordnet, um einen Bereich eines Regals 17, also das Regal, die darin befindlichen Waren und insbesondere auch den Bereich unmittelbar vor dem Regal 17 mittels von einem Leuchtmittel 2, 3 abgegebenen Licht und mittels moduliertem Licht 19 eines Leuchtmittels 2, 3 den Bereich unmittelbar vor dem Regal 17 mit einer abgesetzten Ausgabevorrichtung dargestellt als ein persönliches mobiles Kommunikationsgerät 22 versorgen. Die regalmontierte Leuchte 18 ist daher besonders geeignet, einen durch mehrere Regale 17 als Grenze definierten Bereich eines Ladenlokals mit einem informationstragendem Signal 19 zu versorgen. Dabei kommt der Vorteil der Kommunikation mittels sichtbarem Licht besonders zu tragen, dass die Ausbreitung sichtbaren Lichts durch optische Barrieren verhindert wird und somit im Gegensatz zur Nutzung eines funkbasierten Übertragungsverfahrens eine Belastung

durch elektromagnetische Strahlung gezielt gering gehalten werden kann. Damit ist eine hohe Akzeptanz des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems mit Leuchten 1, 18, 20 zu erwarten, im Gegensatz zu Systemen zur Datenübertragung mittels Funkwellen.

[0039] Eine abgesetzte Ausgabevorrichtung ist in Fig. 2 durch ein persönliches mobiles Kommunikationsgerät 22 in Form eines Mobilfunkgeräts (Smartphone) 22 oder auch eines mobilen persönlichen Computers mit berührungsempfindlichen Bildschirm (Tablet) gezeigt. Das gezeigte Smartphone 22 verfügt über eine Kamera 24 mittels der moduliertes Licht 19, 27 enthaltend eine Wartezeitinformation an Kassen 36, 37, 38 empfangen werden kann.

[0040] Hierzu kann in einem Ausführungsbeispiel eine spezielle Applikation auf das Smartphone geladen werden, die für eine Nutzung der Kamera 24 des Smartphones 22 als Empfangselement einer Kommunikation mittels sichtbaren Lichts notwendige Funktionen bereitstellt. Darüber hinaus kann die Applikation weitere Funktionen bereitstellen, die beispielsweise Demodulieren des empfangenen modulierten Lichts, Extrahieren der Wartezeitinformation aus dem demodulierten Signal, und Darstellen der Information auf einem Bildschirm 26 des persönlichen mobilen Kommunikationsgeräts 22 umfassen. Die Applikation kann weiter für die Darstellung einer empfangenen und extrahierten Information eine geeignete Nutzeroberfläche bereitstellen. Über die Nutzeroberfläche, auch als grafische Nutzeroberfläche (GUI) ausgeführt, kann ein Nutzer des persönlichen mobilen Kommunikationsgeräts 22 Eingaben tätigen und eine Anpassung von Grundeinstellungen der Applikation vornehmen. Eine weitere Möglichkeit ist die Eingabe von Daten über die Nutzerschnittstelle mittels geeigneter Eingabemittel des persönlichen mobilen Kommunikationsgeräts 22, die über einen weiteren Kommunikationskanal einen Rückkanal implementieren. Ein solcher Rückkanal kann beispielsweise über eine Bluetooth™ - Verbindung und/oder ein zelluläres Mobilfunknetz und/oder eine lokale Funknetzwerk (WLAN) realisiert werden. Weiter ist das persönliche mobile Kommunikationsgerät 22 über diesen weiteren Kommunikationskanal mit einem globalen Netz, beispielsweise Internet, verbindbar und kann auf diesem Weg weitere Informationen unter Nutzung einer über VLC empfangenen Netzadresse beziehen, beispielsweise von einem entsprechenden Internetauftritt des Ladenlokals.

[0041] Des Weiteren können die Leuchten 18, 20 auch Informationen über die Produkte und/oder Angebote übermitteln. Die Ausgabevorrichtung 22 kann mit einer Rückmeldefunktion ausgestattet sein, bei der es möglich ist Rückmeldungen über Produkte zu geben.

[0042] Als weitere Ausführungsform ist es beispielsweise denkbar, dass insbesondere mobile Bedieneinrichtungen, wie beispielsweise persönliche mobile Kommunikationsgeräte 22, auch zur geographischen Zuordnung von im Ladenlokal befindlichen Kunden herangezogen werden. So können beispielsweise aufgrund über

die Leuchte 1, 18, 20 abgegebene gepulste Lichtsignale von dem persönlichen mobilen Kommunikationsgerät 22 erfasst werden und somit eine räumliche Zuordnung der Person in dem Ladenlokal bezüglich des Kassensbereichs festgestellt werden.

[0043] Auch möglich sind andere Lokalisierungsmöglichkeiten, wie beispielsweise Bewegungssensoren, welche eine genaue Position einer Person 44 im Ladenlokal erfassen, und darauf aufbauend unter Verwendung weiterer Daten eine Prognose über zu erwartende Wartezeiten an Kassen 36, 37, 38 erstellen. Diese Information zu einer zu erwartenden Wartezeit ist in einer Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhaft für Personal in einem Ladenlokal zu verwenden, das mittels des Signals, das eine Wartezeitinformation umfasst, eine verbesserte Planung des Personaleinsatzes, beispielsweise hinsichtlich des Öffnens weiterer Kassen zur Verkürzung einer Wartezeit der Kunden an den Kassen 36, 37 38 erhalten kann.

[0044] Fig.3 zeigt eine schematische Ausgestaltung eines Beleuchtungssystems in einem Kassensbereich eines Ladenlokals unter Nutzung der vorliegenden Erfindung.

[0045] Der Kassensbereich wird durch eine Leuchte 1 mit Leuchtmitteln 2.1 und 3.1 ausgeleuchtet. Die Leuchte 1 weist neben den unter Bezug auf Figur 1 bereits diskutierten Zusatzmodulen eine weitere Lautsprechereinheit 30 auf, die angesteuert durch die Steuereinheit 16, akustische Informationen und Hinweise an im Ladenlokal anwesende Kunden und Personal zu geben. Weiter ist eine optische Anzeigeeinrichtung 31 gezeigt, die ebenfalls von der Steuereinheit 16 der Leuchte 16 angesteuert werden kann und über einen Bildschirm verfügt, über den insbesondere eine Wartezeitinformation optisch signalisiert werden kann.

[0046] In Figur 3 ist die Kommunikation der Leuchte 1 mit den dargestellten, extern zur Leuchte 1 angeordneten Modulen Lautsprechereinheit 30, optische Anzeigeeinrichtung 31 und Funkeinheit 12 lediglich schematisch, als bidirektionale oder unidirektionale ausgebildete Verbindung gezeigt. Ohne Einschränkung kann die im Regelfall unidirektionale Verbindung von der Leuchte 1 insbesondere zu der Lautsprechereinheit 30 und der optischen Anzeigeeinrichtung 31 auch als Verbindung über moduliertes Licht 27, ausgestrahlt von dem Leuchtmittel 3.1 ausgeführt sein. Hierzu sind erfindungsgemäß geeignete Empfangs- und Auswertemittel in der Lautsprechereinheit 30 und der optischen Anzeigeeinrichtung 31 vorzusehen.

[0047] In dem durch die Leuchte 1 ausgeleuchteten Kassensbereich sind nach dem in Figur 3 dargestellten Beispiel drei Kassen 36, 37, 38 angeordnet, die jeweils eine zugeordnete Warteschlange 39, 40, 41 eine oder mehrere Personen 44 mit jeweils einem Einkaufswagen 42 umfassen. Der gezeigte Einkaufswagen 42 kann ebenso einen tragbaren Einkaufskorb oder jede andere geeignete Form eines mobilen Behälters darstellen.

[0048] In Figur 3 ist jeder Einkaufswagen 42 mit einer

Druckerfassungsvorrichtung 43, umfassend jeweils mindestens einen Drucksensor und ein zugeordnetes Funkmodul, ausgestattet. Die Druckerfassungsvorrichtung 43 ist beispielsweise so in den mobilen Behälter 42 integriert, dass sie einen Druckmesswert ermittelt, der einem durch die Gewichtskraft der in den Einkaufswagen 42 auf eine Bodenfläche des Einkaufswagens 42 ausgeübt Druck entspricht. Dieser ermittelte Druckmesswert ist als Richtwert einer Füllung des Einkaufswagens 42 mit Waren als etwa proportional anzunehmen. Der Druckmesswert wird im dargestellten Ausführungsbeispiel in der Druckerfassungsvorrichtung 43 vorverarbeitet und in einem Messsignal über das zugeordnete Funkmodul des Einkaufswagens 42 an die Funkeinheit 12 der Leuchte 1 übermittelt.

[0049] Alternativ oder kumulativ kann eine Füllung eines Einkaufswagens 42 auch über eine in Figur 3 nicht gezeigte Abfragevorrichtung ermittelt werden, die beispielsweise an den im Einkaufswagen 42 befindliche Waren angebrachte Identifizierungsmittel erfasst und eine daraus abgeleitete Information über ein Funkmodul angeordnet in dem Einkaufswagen 42 an die Funkeinheit 12 der Leuchte 1 übermittelt. Eine derartige Erfassung ist in einem Ausführungsbeispiel über RFID (engl. Radio Frequency Identification and Detection) Transponder an den Waren und in den Einkaufswagen 42 angeordnete zugehörige RFID Abfragemittel realisiert.

[0050] Weitere Erfassungsmittel, die für eine Abschätzung einer Wartezeit an den Kassen relevante Information ermitteln, sind in Figur 3 nicht dargestellte ergänzende Sensoren, die auf einem Transportband an der Kasse liegende Waren erfassen. Solche ergänzenden Sensoren können beispielsweise ebenfalls als Drucksensoren, als Ultraschallsensoren oder auch mittels Lichtschranken realisiert werden. Die durch diese ergänzenden Sensoren ermittelten Informationen können über eine Funkverbindung zu der Funkeinheit 12 der Leuchte 1 oder durch eine weitere nicht dargestellte Netzwerkverbindung der Kassen 36, 37, 38 an eine zentrale Steuereinheit oder zu der Steuereinheit 16 der Leuchte 1 übertragen werden.

[0051] Weiter ist die Leuchte 1 in Figur 3 vorteilhaft dazu ausgebildet, die Anzahl der Einkaufswagen 42 oder direkt die Anzahl der Personen 44 in den einzelnen Warteschlangen 39, 40, 41 zu erfassen. Eine entsprechend Erfassung der Anzahl der Personen 44 in den Warteschlangen wird in einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems über eine optische Erkennung aus einem Kamerabild einer Überwachungskamera ermittelt und an die Steuereinheit 16 der Leuchte 1 über die Datenverbindung 8 oder eine zentrale Steuereinheit übertragen.

[0052] Aus den erfassten Daten über die Anzahl der Personen 44 in den jeweiligen Warteschlangen 39, 40, 41, die Anzahl und/oder des Gewichts der Waren einerseits in den Einkaufswagen 42 selbst und zum Kassieren bereitgestellte Waren an den Kassen 36, 37, 38 ist eine Wartezeit für einen weitere Person 44, die sich in der

jeweiligen Warteschlange bereitstellt, ermittelbar, oder zumindest abschätzbar. Aus den jeweiligen Voraussagen für eine Wartezeit in den einzelnen Warteschlangen 39, 40, 41 ist eine Empfehlung für eine Person 44, an welcher der Kassen 36, 37, 38 sie eine kürzeste Wartezeit bis zum Abschluss des Bezahlvorgangs hat, und wie lange diese Wartezeit voraussichtlich sein wird, zu ermitteln. Diese Ermittlung kann in einer zentralen Steuereinheit des Beleuchtungssystems oder in der Steuereinheit 16 der Leuchte 1 erfolgen.

[0053] Erfindungsgemäß wird die ermittelte Wartezeitinformation in einem Signal an mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung übermittelt. In Figur 1 ist als Beispiel eine optische Anzeigeeinrichtung 31 dargestellt, die optisch die einzelnen Warteschlange 39, 40, 41 und in grafischer Form für jede Warteschlange 39, 40, 41 einen Pfeil mit einer Länge proportional einer Prognose einer Wartezeit für diese Schlange signalisiert. In Figur 3 ist die vorausgesagte Wartezeit für den dargestellten Zeitpunkt für die Warteschlange 39 an der Kasse 36 am geringsten, da die einzige Person 44 der Warteschlange 39 die geringste Anzahl Waren in einem unmittelbaren Erfassungsbereich der Kasse 36, beispielsweise einem Transportband und in dem, der Person 44 zuzuordnenen Einkaufswagen 42 aufweist.

[0054] Es ist ebenso möglich, dass die optische Anzeigeeinrichtung 31 eine bestimmte Warteschlange 36 mit der kürzesten Wartezeit in Ihrer Darstellung besonders kennzeichnet, wie dies entsprechend der Situation in Figur 3 für die linke Warteschlange 39 mittels einem Marker in der grafischen Darstellung der Warteschlange erfolgt. Weiter ist es nach einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel auch möglich, die vorausgesagte Wartezeit für alle Warteschlangen 39, 40, 41 und/oder die Warteschlange 36 mit der kürzesten Wartezeit darzustellen.

[0055] Besonders vorteilhaft ist es, wenn weitere Anzeigevorrichtungen 32 an zumindest einer Kasse 36 angeordnet sind und über ein lichtempfindliches Element 34, beispielsweise einen Fotodetektor, die mittels modulierten Lichts 27 ausgestrahlte Wartezeitinformation empfangen und auf ihrem Bildschirm darstellen.

[0056] Ebenso ist es möglich, dass in einer Leuchte 1 angeordnete oder extern angeordnete Projektionseinheiten eine optische Führung einer Person 44 hin zu der Warteschlange 36 mit der kürzesten Wartezeit mittels auf den Boden projizierter Informationselementen, beispielsweise Richtungspfeile projiziert durch Laserdioden, übernimmt.

[0057] Besonders bevorzugt ist, wenn die über moduliertes Licht 27 ausgesandte Wartezeitinformation von einer abgesetzten Ausgabevorrichtung 22 in Form eines, einer Person 44 zugeordneten persönlichen mobilen Kommunikationsgerät 22, empfangen wird und auf einem Bildschirm 26 des persönlichen mobilen Kommunikationsgeräts 22 dargestellt wird. In Figur 3 zeigt die auf dem Bildschirm 26 dargestellte Nutzoberfläche sowohl eine grafische Darstellung 28 der Warteschlangen 39, 40, 41 mit einer vergleichenden Information der jeweili-

gen Wartezeiten wie vorstehend unter Bezug auf die optische Anzeigeeinrichtung 31 dargestellt, als auch eine direkte numerische Angabe 29 einer vorausgesagten Wartezeit für die Warteschlange 36 mit der niedrigsten vorausgesagten Wartezeit.

[0058] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Wie bereits angedeutet, kann das Beleuchtungssystem zur Übertragung auch weiterer anwendungsbezogener Informationen in geeignet modulierten Lichtsignalen an räumlich abgesetzte Ausgabeeinrichtungen 22 genutzt werden. Darüber hinaus ist eine Übertragung von Wartezeitinformation ebenso über eine in die Leuchte 1, 18, 20 eingerüstete Funkeinheit 12 möglich.

[0059] Weiter kann das erfinderische Beleuchtungssystem mittels dem Verkaufspersonal zugeordneten abgesetzten Ausgabevorrichtungen und dem Empfang von Wartezeitinformation vorteilhaft zur Steuerung des Öffnens und Schließens weiterer Kassen bei Wartezeiten, die einen Grenzwert überschreiten, eingesetzt werden.

[0060] Alle vorstehend beschriebenen Merkmale oder in den Figuren dargestellten Merkmale sind im Rahmen der in den Patentansprüchen definierten Erfindung beliebig vorteilhaft miteinander kombinierbar.

Patentansprüche

1. Beleuchtungssystem mit mindestens einer Leuchte (1, 18, 20),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchte (1, 18, 20) dafür ausgelegt ist, ein Signal an mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung (22) zu senden, wobei das Signal eine Wartezeitinformation umfasst.
2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Leuchte (1, 18, 20) zumindest ein Leuchtmittel (2, 3) und ein Steuermittel (16) ausgelegt zur Steuerung einer Lichtabgabe des zumindest einen Leuchtmittels (3) umfasst, und das Steuermittel (16) dafür ausgelegt ist, die Wartezeitinformation mittels Modulation des von dem Leuchtmittel (3) emittierten Lichts an die mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung (22) zu übertragen.
3. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuermittel (16) ausgelegt ist, das Signal kontinuierlich zu senden und/oder periodisch und/oder auf eine Anfrage der mindestens einen abgesetzten Ausgabevorrichtung (22) zu senden.
4. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Beleuchtungssystem eine Ultraschalleinheit (14) umfasst, wobei die Ultraschalleinheit (14) ausgelegt ist, eine Information über Waren in mindestens einem mobilen Behälter (42) zu ermitteln, und

dass die Steuermittel (16) oder eine zentrale Steuereinheit ausgelegt ist, auf Basis dieser Information über die Waren in dem mindestens einen mobilen Behälter (42) die Zeitinformation über die Wartezeiten an einer Kasse (36, 37, 38) und zumindest einer weiteren Kasse (36, 37, 38) zu ermitteln.

5. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine abgesetzte Ausgabevorrichtung (22) ein mobiles persönliches Gerät und/oder eine fest installierte Anzeigevorrichtung (31, 32) und/oder eine an einem bewegbaren Behälter installierte Anzeigevorrichtung und/oder eine Projektionsvorrichtung für ein Informationselement und/oder eine akustische Wiedergabevorrichtung (30) umfasst.
6. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Beleuchtungssystem als Leuchte (1, 18, 20) ein Lichtschienensystem, eine Punktlichtquelle, eine wandmontierte oder regalmontierte Leuchte (18) und/oder eine deckenmontierte Leuchte (20) umfasst.
7. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Beleuchtungssystem Detektionsmittel umfasst, die ausgelegt sind, eine Person (44) zu detektieren, und
das Beleuchtungssystem ausgelegt ist, die Wartezeitinformation zu senden, wenn das Detektionsmittel eine oder mehrere Personen (44) detektiert.
8. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchte (1, 18, 20) Funkmittel (12) umfasst, wobei die Funkmittel (12) geeignet sind, die Wartezeitinformation zu übertragen und/oder ein Antwortsignal der zumindest einen abgesetzten Ausgabevorrichtung (22) zu empfangen und/oder ein Messsignal zu empfangen.
9. Beleuchtungssystem umfassend eine Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Druckerfassungsvorrichtung (43) angeordnet in mindestens einem mobilen Behälter (42)

dafür eingerichtet ist, einen Messwert zu ermitteln und in dem Messsignal an die Beleuchtungsvorrichtung (1, 18, 20) zu übermitteln.

10. Beleuchtungssystem nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuermittel (16) und/oder eine zentrale Steuereinheit dafür ausgelegt ist, die Wartezeitinformation aus dem empfangenen Messwert und/oder weiteren Daten zu ermitteln. 5 10
11. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine abgesetzte Ausgabevorrichtung (32) angeordnet an der Kasse (36) und/oder der zumindest einen weiteren Kasse (36) ausgelegt ist, die Wartezeitinformation zu empfangen und die empfangene Wartezeitinformation auszugeben. 15 20
12. Leuchte zur Verwendung in einem Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11. 25

25

30

35

40

45

50

55

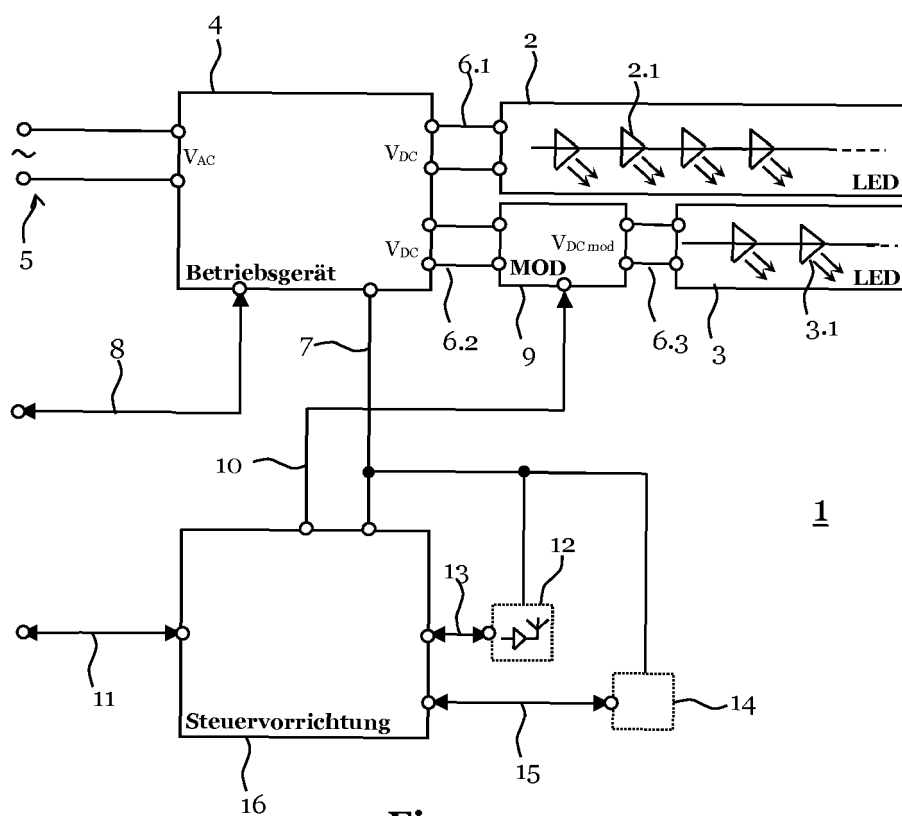


Fig. 1

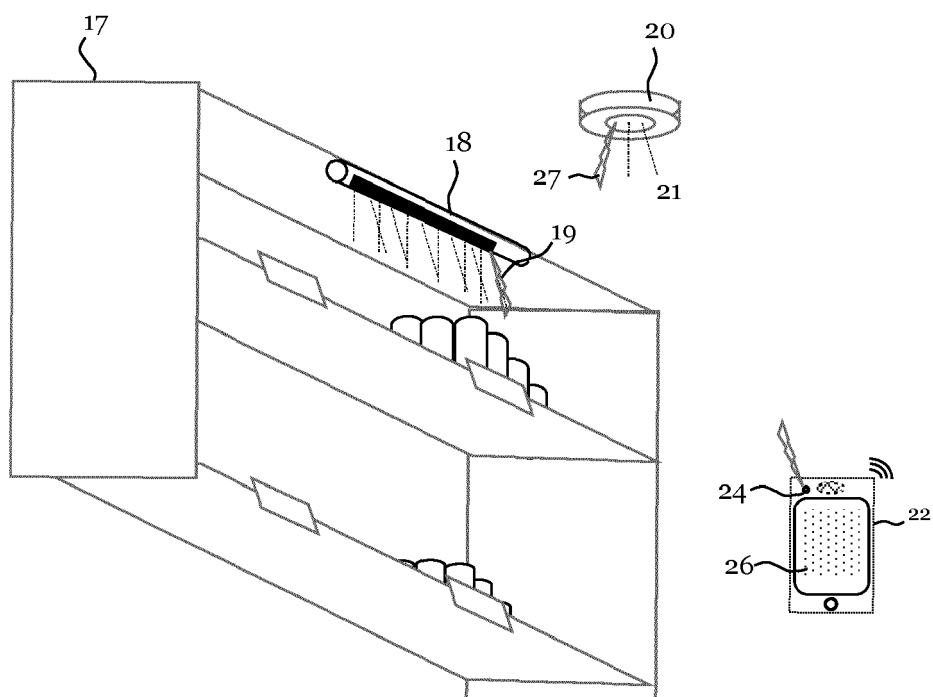


Fig. 2

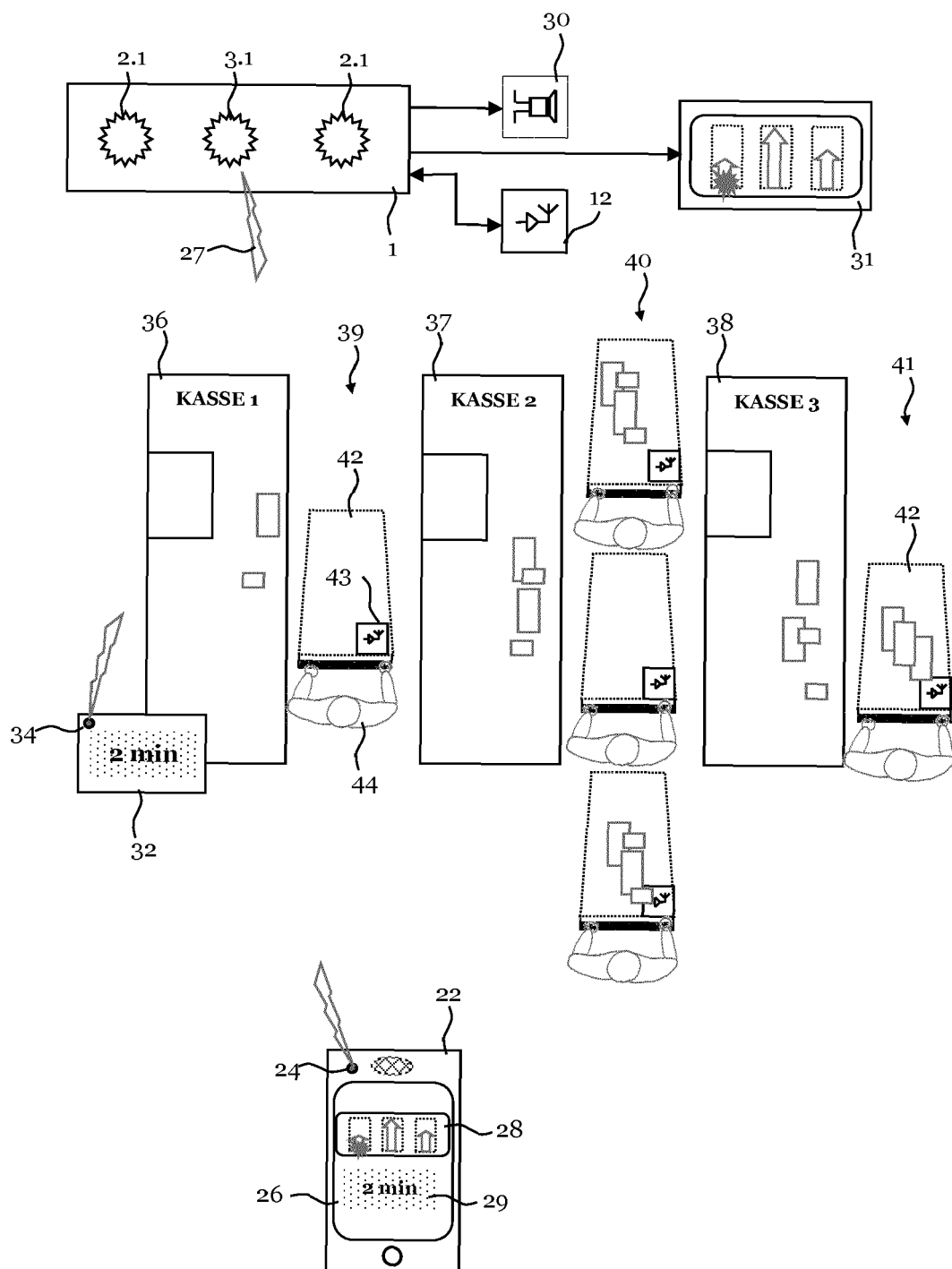


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 17 1643

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)
X,D	WO 2014/170290 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 23. Oktober 2014 (2014-10-23) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-12	INV. H05B37/00 H05B37/02
X	US 2014/301737 A1 (GUO CHENG [CN] ET AL) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Oktober 2016	Prüfer Maicas, Jesús
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 1643

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.

20-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung		
	WO 2014170290	A1	23-10-2014	CN	105122287 A	02-12-2015		
				EP	2987126 A1	24-02-2016		
				US	2016098584 A1	07-04-2016		
15				WO	2014170290 A1	23-10-2014		

	US 2014301737	A1	09-10-2014	CN	103383446 A	06-11-2013		
				CN	103427902 A	04-12-2013		
				CN	103825655 A	28-05-2014		
20				CN	103916185 A	09-07-2014		
				CN	103940419 A	23-07-2014		
				CN	103983262 A	13-08-2014		
				CN	104243029 A	24-12-2014		
				CN	104243030 A	24-12-2014		
25				CN	203519822 U	02-04-2014		
				CN	203574655 U	30-04-2014		
				US	2014301737 A1	09-10-2014		
				US	2014372072 A1	18-12-2014		
				US	2016269112 A1	15-09-2016		
30	-----							
35								
40								
45								
50								
55								

EPO FORM P0461

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

- WO 2014170290 A1 [0005] [0006]