



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2022 Patentblatt 2022/50

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 47/11^(2020.01) H05B 47/175^(2020.01)

(21) Anmeldenummer: **22177926.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 47/11; H05B 47/175

(22) Anmeldetag: **08.06.2022**

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

(71) Anmelder: **Siteco GmbH**
83301 Traunreut (DE)

(72) Erfinder: **Bornemann, Lars**
83254 Breitbrunn (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Steffen**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(30) Priorität: **09.06.2021 DE 102021114858**

(54) **GEFÜHRTE INBETRIEBNAHME EINER LEUCHTE MIT KAMERABASIERTEM SENSORSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Parametrieren einer Leuchte, die ein kamerabasiertes Sensorsystem aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: Bereitstellen einer grafischen Benutzerschnittstelle, GUI, welche einen Benutzer auffordert, wenigstens zwei verschiedene Zonen, in welchen beim Betrieb der Leuchte das kamerabasierte Sensorsystem unterschiedliche Messungen vornimmt, festzulegen, wobei die Festlegung der wenigstens zwei unterschiedlichen Zonen durch das kamerabasierte Sensorsystem am Ort der Leuchte unterstützt wird, und Speichern von wenigstens die zwei verschiedenen Zonen betreffenden Parametern, welche als Grundeinstellung für Messungen des kamerabasierten Sensorsystems beim Betrieb der Leuchte dienen.

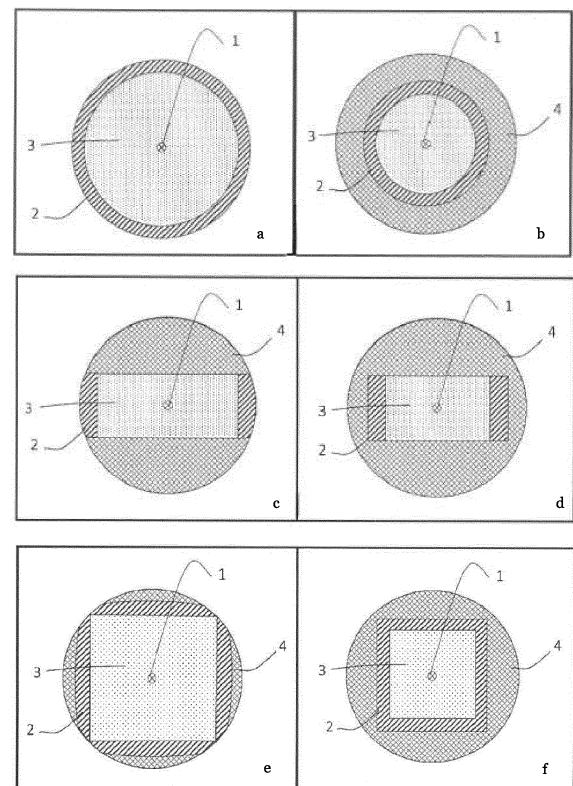


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Parametrieren einer Leuchte, die ein kamerabasiertes Sensorsystem aufweist, sowie eine entsprechende Leuchte, die zum Ausführen des Verfahrens eingerichtet ist.

[0002] Zur automatischen Steuerung von Leuchten sind Sensorsysteme unverzichtbar. Neben den Standardsystemen wie Radar, Ultraschall, Infrarotbewegungsmelder oder Infrarotkameras werden vermehrt auch Standardkamarasysteme verwendet, um diese Aufgaben zu erfüllen. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Systeme ist jedoch bei der Inbetriebnahme eine Einrichtung der Systeme, insbesondere zur Festlegung der Erfassungsbereiche, unverzichtbar. Diese Inbetriebnahme ist abhängig von den Kamerasystemen unter Umständen sehr komplex.

[0003] Bei kamerabasierten Sensorsystemen findet in der Regel die Parametrierung der Leuchte zentral auf einem Rechner statt. Dazu müssen Kamerabilder über eine entsprechende Breitbandverbindung (z.B. Ethernet) von der Kamera zu einem zentralen Rechner geschickt werden. Wird kein Kamerabild von der leuchtenseitig installierten Kamera zur Verfügung gestellt, ist eine Inbetriebnahme zur Festlegung der Erfassungsbereiche der Sensoren nur bedingt möglich. Hierzu werden häufig lediglich Festeinstellungen verwendet, wie z.B. einen festen Erfassungsbereich in einer einzigen Zone. Daher sind diese geschlossenen Systeme nur bedingt verwendbar und finden kaum Einsatzgebiete.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher ein Verfahren zum Installieren einer Leuchte mit kamerabasiertem Sensorsystem bereitzustellen sowie eine entsprechende Leuchte bereitzustellen, so dass es einem Benutzer ermöglicht ist, ohne besondere Fachkenntnisse das Sensorsystem auf örtliche Gegebenheiten einzustellen.

[0005] Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1 sowie durch eine Leuchte nach Anspruch 10.

[0006] Ein Vorteil des Verfahrens zum Parametrieren einer Leuchte gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer grafischen Benutzerschnittstelle (GUI), welche eine geführte Inbetriebnahme der Leuchte durch den Nutzer mit Hilfe des kamerabasierten Sensorsystems ermöglicht. Dazu wird der Benutzer aufgefordert, wenigstens zwei verschiedene Zonen festzulegen, welche später beim Betrieb der Leuchte festlegen, welche Messungen, insbesondere Lichtmessungen, innerhalb welcher Zonen durch das kamerabasierte Sensorsystem zum Steuern der Leuchte vorzunehmen sind. Beispielsweise kann abhängig vom Installationsort der Leuchte eine Erkennung von Personen oder Fahrzeugen in einem bestimmten Raumwinkelbereich vorgenommen werden, um ein Ein- und Ausschalten oder Dimmen der Leuchte zu steuern. Ferner kann zum Dimmen der Leuchte auch ein Helligkeitswert von z.B. sichtbarem

Licht nur aus einem bestimmten Detektionsbereich festgelegt werden, z.B. für einen zu beleuchtenden Raumabschnitt. Dabei können andere nicht auszuleuchtende Bereiche bei der Lichtmessung ignoriert werden. Dazu werden wenigstens zwei Zonen festgelegt, welche definieren, wie das kamerabasierte Sensorsystem die Messungen, z.B. im Infrarotbereich oder für sichtbares Licht, mit unterschiedlichen Sensibilitäten durchführt. Bei der geführten Inbetriebnahme der Leuchte wird die Festlegung der wenigstens zwei Zonen mittels des kamerabasierten System am Ort der Leuchte unterstützt. Beispielsweise kann der Benutzer aufgefordert werden, die entsprechenden Bereiche abzuschreiten oder in sonstiger Weise zu markieren, so dass das kamerabasierte Sensorsystem durch Aufnehmen der Positionen der Markierungen oder der Person die Zonen festlegen kann. Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass die Bilddaten, welche bei der Festlegung der Zonen erhoben werden, nicht extern übermittelt werden müssen. Daher ist das System auch für geschlossene Leuchtensysteme geeignet, oder für Leuchtensysteme, die zwar möglicherweise über eine Datenverbindung zu einem zentralen System verfügen, jedoch nicht in einer entsprechenden Bandbreite, die es erlauben würde, vollständige Bilder des kamerabasierten Sensorsystems zu übermitteln. Nach Festlegung der wenigstens zwei verschiedenen Zonen werden die betreffenden Parameter gespeichert und dienen später beim Betrieb der Leuchte zur Steuerung des kamerabasierten Sensorsystems. Einen solchen Vorgang nennt man auch Parametrieren. Die Parameter können lokal in der Leuchte gespeichert werden oder außerhalb der Leuchte z.B. an einem zentralen Ort zur Steuerung mehrerer gleichartiger Leuchte. In letzterem Fall ist es jedoch lediglich notwendig, die betreffenden Parameter, z.B. Raumkoordinaten, zu übermitteln. Dies kann mit einer wesentlich geringeren Bandbreite erfolgen als die Übertragung eines vollständigen Kamerabildes. Die Benutzerschnittstelle kann ferner auch dafür eingerichtet sein, weitere Parameter betreffend die Leuchtensteuerung zur manuellen Eingabe durch den Benutzer abzufragen. Beispielsweise kann der Benutzer durch ein menügeführtes Installationsprogramm dazu aufgefordert werden, die Leuchte betreffenden Parameter, wie z.B. Beleuchtungsstärken, Ein- und Ausschaltzeiten etc. manuell einzugeben. Für Leuchten, welche für eine flexible Lichtverteilung eingerichtet sind, kann auch durch automatische Erfassung der betreffenden Zonen oder durch manuelle Eingabe der betreffenden Parameter festgelegt werden, welche Raumwinkelbereiche von der Leuchte ggf. zu unterschiedlichen Zeiten, wie stark ausgeleuchtet werden sollen.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden von der Leuchte keine Bildinformationen, die durch das kamerabasierte Sensorsystem erfasst werden, in Systeme außerhalb der Leuchte abgegeben. Solche sogenannten geschlossenen Systeme haben den Vorteil, dass sie keine Verbindung zu einer zentralen Steuerung oder lediglich eine Verbindung mit geringer

Bandbreite zu einer zentralen Steuerung benötigen. Die Parametrierung einer solchen Leuchte ist in herkömmlichen Systemen sehr aufwendig, weil die zur Parametrierung der Leuchte notwendigen Bilddaten nicht zentral ausgewertet werden können. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es jedoch möglich, auch solche Leuchten durch einen Benutzer ohne besondere Fachkenntnis insbesondere am Ort der Installation der Leuchte selbst vorzunehmen.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform unterscheiden sich die wenigstens zwei verschiedenen Zonen dadurch, dass in den Zonen Lichtmessungen mit unterschiedlicher Sensibilität durch das Sensorsystem beim Betrieb der Leuchte vorgenommen werden. Es können auch mehr als nur zwei Zonen, insbesondere bis zu sechs Zonen, festgelegt werden, die mit unterschiedlichen Lichtmessungen beaufschlagt werden. Unter Lichtmessung ist hierin eine Messung von sichtbarem Licht und/oder elektromagnetischer Strahlung in anderen Frequenzbereichen, z.B. im Infrarotbereich, umfasst. Eine Zone kann auch einen Raumwinkelbereich definieren, welcher von dem Kamerasystem vollständig nicht erfasst wird. Beispielsweise könnte zum Steuern der Leuchte die Anwesenheit einer Person durch eine Infrarotdetektion erfasst werden, wobei Personen nur in einem bestimmten Raumwinkelbereich erfasst werden. Dadurch kann die Leuchte gezielt ein- und ausgeschaltet werden, um einen Bereich zu beleuchten, in dem sich auch Personen aufhalten. Beispielsweise könnte von einer Straßenleuchte eine Bushaltestelle beleuchtet werden, aber nur, wenn sich dort auch Personen aufhalten. Ferner kann in Ausführungsformen auch vorgesehen sein, dass Lichtmessungen nur zur Messung der Beleuchtungsstärke eines bestimmten Flächenbereichs erfasst werden. Die betreffende Zone kann beispielsweise den Raumwinkelbereich eines zur beleuchtenden Hinweisschildes erfassen. Die Lichtstärke der Leuchte kann entsprechend der gemessenen Beleuchtungsstärke auf dem Hinweisschild automatisch eingestellt werden. Dazu ist es von Vorteil, dass die betreffende Zone nur den Raumwinkelbereich des Hinweisschildes umfasst, während andere Lichtquellen aus der Umgebung, die das Messergebnis verfälschen würden, nicht detektiert werden. Die Anordnung des zu beleuchtenden Schildes gegenüber der Leuchte ist jedoch bei der Produktion der Leuchte noch nicht festgelegt. Daher ist in einer solchen Konfiguration die Parametrierung der Leuchte am Installationsort unumgänglich, was durch die geführte Installation gemäß der vorliegenden Erfindung jedoch einfach durchzuführen ist. Alternativ oder zusätzlich können die unterschiedlichen Zonen auch einen Bereich umfassen, welcher zwar in dem maximalen theoretischen Erfassungsbereich der Kamera liegt, in dem jedoch keine Erfassung (z.B. die Erfassung einer Person oder eines Objekts) gewünscht ist, und wenigstens einen Bereich, in welchem eine solche Erfassung erfolgt. Ferner können in dem Bereich, in welchem eine Erfassung erfolgt, speziell auch ein Eintritts- und/oder Austrittsbereiche als Zone definiert

sein, in dem speziell eintretende oder austretende Personen oder Objekte erfasst werden.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird zum Festlegen der wenigstens zwei verschiedenen Zonen ein Benutzer durch die GUI aufgefordert, die betreffenden Zonen durch Abschreiten festzulegen. Das kamerabasierte Sensorsystem unterstützt die Festlegung der Zonen dadurch, dass die Positionen der Person beim Abschreiten der betreffenden Zonen laufend aufgenommen werden. Dadurch kann aus dem Blickwinkel des Sensorsystems selbst die Zonen festgelegt werden und die entsprechenden Raumkoordinaten als Parameter gespeichert werden. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der Benutzer aufgefordert wird, Markierungen in oder an den Rändern der betreffenden Zonen aufzustellen. Aus der Position der Markierungen können ebenso die Raumkoordinaten der Zone erfasst werden, um diese als Parameter zu speichern. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die verschiedenen Zonen durch die Übermittlung einer GPS-Position der betreffenden Person, welche den Erfassungsbereich nach Aufforderung abschreitet, festgelegt werden, indem die GPS-Positionen an das kamerabasierte Sensorsystem übertragen werden. Dieses Verfahren setzt allerdings voraus, dass der Benutzer ein GPS-fähiges Gerät mit sich führt, welches mit dem kamerabasierten Sensorsystem verbunden ist. Allerdings kann das GPS-Gerät beispielsweise in einem Smartdevice integriert sein, welches die GUI für den Benutzer bereitstellt. Ferner kann auch vorgesehen sein, dass der Benutzer ein Smartdevice mit sich führt und die GUI dem Benutzer beim Abschreiten der Zonen auffordert, an charakteristischen Positionen innerhalb der Zone eine Eingabe vorzunehmen. Dadurch kann das kamerabasierte Sensorsystem die Orte der Person genau an den für die Zone charakteristischen Positionen erfassen. Beispielsweise kann die Person aufgefordert werden, einen Mittelpunkt einer kreisförmig zu beleuchtenden Fläche festzulegen, in dem die Person durch die GUI aufgefordert wird, zum Mittelpunkt der zu beleuchtenden Fläche zu gehen und dort ein Signal abzusenden. In einem folgenden Schritt kann die Person auch noch aufgefordert werden, den Radius der zu beleuchtenden Fläche festzulegen, indem sie aufgefordert wird, sich zum Rand der zu beleuchtenden Zone zu begeben und dort eine weitere Eingabeaufforderung auf der GUI vorzunehmen. Generell ist es möglich, kreisrunde, rechteckige oder quadratische Detektionsflächen festzulegen, welche die zwei oder mehr verschiedenen Zonen für die Parametrierung der Leuchte definieren.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Speichern von den die wenigstens zwei verschiedenen Zonen betreffenden Parametern lokal in der Leuchte. Diese Ausführungsform ist von Vorteil für vollständig geschlossene Systeme. Das heißt, die Leuchte benötigt keine Schnittstelle zur Fernübertragung von Daten. Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass das Speichern von den die wenigstens zwei verschiedenen Zonen betreffenden Parametern in einem

Speicherort außerhalb der Leuchte erfolgt. Insbesondere kann ein zentraler Speicher zur Steuerung von mehreren Leuchten verwendet werden. Ferner erlaubt es dieses System auch, dass die Leuchte an einem Ort durch das erfindungsgemäße Verfahren parametrisiert wird und die Daten anschließend zentral verwendet werden, um noch weitere Leuchten mit gleichen Parametern zu parametrisieren. Diese Leuchten sind dazu bestimmt, in einer ähnlichen räumlichen Umgebung eingesetzt zu werden. Beispielsweise kann mit dem Verfahren eine Leuchte an einem Straßenabschnitt parametrisiert werden. Die gleichen Parameter können für weitere Straßenleuchten verwendet werden, die an der gleichen oder ähnlichen Straße mit z.B. gleichem Straßenverlauf, gleicher Straßenbreite etc. montiert werden.

[0011] Das Verfahren gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann daher optional den Schritt umfassen: Abrufen der gespeicherten Parameter und Übertragen der Parameter an eine weitere Leuchte mit kamerabasiertem Sensorsystem, um als Grundeinstellung für Messungen des kamerabasierten Sensorsystems bei Betrieb der anderen Leuchte zu dienen. Das Abrufen der Parameter erfolgt vorzugsweise von einem zentralen Speicher. Es wäre auch möglich, die Daten von einem lokalen Speicher einer Leuchte abzurufen und über ein separates Kommunikationssystem an andere Leuchten zu übertragen.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform verfügt das kamerabasierte Sensorsystem der Leuchte über mehrere Linsen und/oder über ein manuell oder automatisch verstellbares Linsensystem und die gespeicherten Parameter dienen zum Einstellen des Linsensystems. In dieser Ausführungsform können über Linsen die Messbereiche des kamerabasierten Sensorsystems entsprechend den gespeicherten Parametern für die wenigstens zwei verschiedenen Zonen eingerichtet werden. Beispielsweise kann eine Blende verwendet werden, um eine Zonen, aus der kein Licht detektiert werden soll, an den Sensor auszublenden. Eine Linse kann dazu verwendet werden, um für eine Bilderfassung eine zu fokussierende Bildebene festzulegen. Ferner können auch für Infrarotsensoren entsprechende dielektrische Linsen verwendet werden, um den Erfassungsbereich des Infrarotsensors entsprechend einzustellen. Vorzugsweise erfolgt die Einstellung des Linsensystems automatisch. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass ein Benutzer über die GUI aufgefordert wird, entsprechende Linsen oder Blenden an dem kamerabasierten Sensorsystem manuell anzubringen, nachdem die Parameter der verschiedenen Zonen erfasst wurden.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die Parameter wenigstens eine oder mehrere der folgenden Parameter: Einbauhöhe der Leuchte, Öffnungswinkel eines maximalen Erfassungsbereichs des kamerabasierten Sensorsystems, eine maximale kreisrunde Detektionsfläche des Sensorsystems, eine manuell festgelegte kreisrunde Detektionsfläche, eine maximale rechteckige Detektionsfläche, eine manuell festge-

legte rechteckige Detektionsfläche, eine maximale quadratische Detektionsfläche und eine manuell festgelegte quadratische Detektionsfläche. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, mehrere Detektionsflächen in Kombination festzulegen. Beispielsweise können für das kamerabasierte Sensorsystem eine Mittelposition der betreffenden Detektionsfläche durch eine Projektion von dem Sensorsystem auf den Boden bestimmt werden. Ferner kann automatisch der Radius bzw. die Länge und die Breite des Erfassungsbereichs manuell abgefragt oder durch Positionsmessung automatisch festgelegt werden. Innerhalb des maximalen Erfassungsbereichs kann dann die Begrenzung eines Kreissrings oder einer Quadrat- oder Rechteckfläche als Detektionsfläche für eine der Zonen festgelegt werden. Die Lichtmessung in den betreffenden Detektionsbereich erfolgt dann durch das kamerabasierte Sensorsystem indem das Kamerabild nur innerhalb der betreffenden Ränder des Detektionsbereichs ausgewertet wird.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird die GUI auf einem Smartdevice bereitgestellt, wobei das Smartdevice mit dem kamerabasierten Sensorsystem der Leuchte elektronisch kommuniziert. Vorzugsweise besteht eine direkte Verbindung zwischen dem Smartdevice und der Leuchte, z.B. durch eine Nahfeldkommunikation. Dieses System eignet sich besonders für Leuchten, welche nicht mit einer breitbandigen Kommunikationsverbindung an einer zentralen Steuereinrichtung angeschlossen sind. Alternativ kann das Smartdevice auch über eine breitbandige Verbindung direkt oder indirekt mit der Leuchte kommunizieren. Jedoch ist es auch in diesem Fall nicht erforderlich, dass die Leuchte dafür eingerichtet ist, ein Bild des kamerabasierten Sensorsystems an eine Zentrale zu übermitteln, weil die Festlegung der die Zonen betreffenden Parameter durch die GUI z.B. im Smartdevice lokal erfolgen kann. Übertragen werden müssen nur die Parameter betreffend die festgelegten Zonen, wodurch eine vollständige Bildübertragung vom kamerabasierten Sensorsystem zur Festlegung der Zonen nicht erforderlich ist.

[0015] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen deutlich, die in Verbindung mit den beigefügten Figuren gegeben werden. In den Figuren ist folgendes dargestellt:

Figuren 1a-f zeigen Zonen eines Erfassungsbereichs eines kamerabasierten Sensorsystems mit symmetrischer Erfassung.

Figuren 2a-b zeigen Zonen eines Erfassungsbereichs eines kamerabasierten Sensorsystems mit asymmetrischer Erfassung.

Figur 3a-b zeigen Zonen eines Erfassungsbereichs eines kamerabasierten Sensorsystems, welche manuell eingegeben

wurden.

Figur 4 zeigt Zonen in Erfassungsbereichen eines kamerabasierten Sensorsystems mit mehreren Kameras, wobei die Zonen manuell erfasst wurden.

[0016] Die hier beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung beziehen sich auf Leuchten mit kamerabasierten Sensorsystemen und insbesondere auf solche Systeme, welche keine Bildinformationen des kamerabasierten Sensorsystems nach außen außerhalb der Kamera abgeben. Damit werden keine Leuchten mit spezifischen Bildinformationen nach außen übertragen. In solchen Systemen kann eine bildgeführte Inbetriebnahme der Leuchte zur Parametrierung des kamerabasierten Sensorsystems nicht vorgenommen werden, da auf das Bild des Sensorsystems nicht zugegriffen werden kann. Die Inbetriebnahme der Leuchte erfolgt in diesen Ausführungsformen durch eine Benutzerschnittstelle, welche einen Benutzer zur Eingabe aller wichtiger Parameter zur Inbetriebnahme des Systems auffordert.

[0017] Eine geführte Inbetriebnahme kann über eine Benutzerschnittstelle (GUI) auf einem Anzeigergerät direkt an der Leuchte oder vorzugsweise auf einem mobilen Anzeigergerät, beispielsweise einem Smart-Device, erfolgen, um auch einem Anwender ohne spezifische Fachkenntnis in die Lage zu versetzen, die Anlage mit spezifischen Parametern für das Sensorsystem zu realisieren. Über die Eingabeaufforderung der GUI kann schnell und flexibel der gewünschte Erfassungsbereich und unterschiedliche Zonen, welche detektiert werden sollen, festgelegt werden. Beispielsweise können Zonen unterschiedlicher Lichtmessung eingestellt werden. Es können auch Zonen eingestellt werden, in denen überhaupt keine Lichtmessung erfolgen soll. Hierzu wird der Anwender bezüglich jedem notwendigen Schritt zur Inbetriebnahme der Leuchte über die GUI geführt. Dies betrifft die Festlegung der Zonen, welche mit Hilfe des kamerabasierten Sensorsystems erfolgt sowie optional auch durch die manuelle Eingabe von Parametern.

[0018] Die GUI kann dadurch vor Ort, vorzugsweise am Installationsort der Leuchte, eine manuell geführte Anpassung der Sensoreinstellungen ermöglichen. Die geführte Anpassung wird realisiert, indem die gewünschten Einstellungen für wenigstens zwei Zonen, in welchen unterschiedliche Lichtmessungen durch das Sensorsystem vorgenommen werden sollen, vorgenommen werden. Die GUI fordert den Benutzer auf, die Bereiche der Zone abzuschreiten und durch Interaktion mit dem kamerabasierten Sensorsystem werden die Orte der Person beim Abschreiten aufgezeichnet. Dadurch werden die Parameter der Zonen bestimmt. Ferner kann der Benutzer auch aufgefordert werden, die Montagehöhe der Leuchte in Kombination mit weiteren Parametern manuell einzugeben. Der Benutzer kann auch aufgefordert werden, verschiedene Parameter an dem kamerabasierten Sensorsystem manuell oder automatisch einzustellen. Diese

Parameter dienen als Grundeinstellung für den weiteren Betrieb der Leuchte nach erfolgter Parametrierung. Das kamerabasierte Sensorsystem ermöglicht alle gängigen Erfassungscharakteristiken, wie z.B. kreisrunde, quadratische oder rechteckige Flächen oder beliebige Freiflächen. Dadurch lassen sich mit dem Sensorsystem verschiedene Anwendungen der Leuchte abdecken. Zusätzlich kann auch der Sensor getauscht werden, wenn sich die Anforderungen an das kamerabasierte Sensorsystem ändern.

[0019] Ist die Festlegung der Zonen erfolgt, werden die entsprechenden Parameter zur Steuerung des Sensorsystems abgelegt. Die Daten können zentral gespeichert werden, und bei der Produktion der Sensoren für weitere Leuchten können die entsprechenden Parametersätze aus der Datenbank abgerufen werden, um sie in die entsprechenden Leuchtensteuerungen anderer Leuchten zu übertragen. Ferner können die Parametrierungsdaten auch lokal in der Leuchte gespeichert werden, um lokal zur Steuerung des kamerabasierten Sensorsystems beim Betrieb der Leuchte nach der Parametrierung zu dienen.

[0020] Die beigefügten Figuren stellen in verschiedenen Ausführungsformen unterschiedliche Zonen für das kamerabasierte Sensorsystem dar. Gespeichert werden kann die Sensorposition 1 der Kamera als Projektion auf den zu beleuchtenden Boden. Ferner werden der Eintrittsbereich 2, der Erfassungsbereich 3, ein Bereich 4, in dem keine Erfassung gewünscht ist, eine Sensorposition 5 einer zweiten Kamera als Projektion auf den Boden und eine Sensorposition 6 einer dritten Kamera als Projektion auf den Boden in den verschiedenen Ausführungsformen definiert werden. Jeder der angegebenen Bereiche bildet eine Zone, in welchen das kamerabasierte Sensorsystem unterschiedliche Messungen im Betrieb der Leuchte vornimmt. Auch der Bereich 4, welcher zwar innerhalb eines maximal möglichen Erfassungsbereichs der Kamera liegt, in welchem aber keine Erfassung gewünscht ist, stellt eine Zone im Sinne der Erfindung dar, in welcher jedoch keine Messung erfolgt. Dieser Bereich wird auch als "ausgefenstert" bezeichnet, worunter zu verstehen ist, dass der Bereich zwar theoretisch von der Kamera erfasst werden könnte, aber absichtlich keine Messungen in diesem Bereich aufgenommen werden.

[0021] Die Figuren 1a bis 1f stellen die verschiedenen Zonen dar, wobei die Zonen symmetrisch ausgehend von der Position der Kamera festgelegt werden. In der Figur 1a werden der Erfassungsbereich 3 und der Eintrittsbereich 2 symmetrisch um die Kameraposition festgelegt. In der Figur 1b ist ferner ein symmetrischer Bereich 4 festgelegt, in dem keine Erfassung erfolgt. Die Figuren 1c bis 1f zeigen entsprechende Ausführungsformen, wobei der Erfassungsbereich 3 durch eine rechteckige oder quadratische Fläche festgelegt sind.

[0022] Die Figuren 2a und 2b zeigen den Figuren 1b und 1d entsprechende Abbildungen, wobei die Erfassungsbereiche 3 asymmetrisch zur Position der Kamera

festgelegt sind.

[0023] Die Figuren 3a und 3b zeigen entsprechende Abbildungen der Zonen, wobei hier jeweils zwei Erfassungsbereiche 3 (in Figur 3a überlagert und in Figur 3b nebeneinander) festgelegt sind.

[0024] Die Ausführungsform gemäß Figur 4 bezieht sich auf ein kamerabasiertes Sensorsystem mit insgesamt drei verschiedenen Kameras, deren Projektionsort auf den zu beleuchtenden Boden an den Stellen 1, 5 bzw. 6 dargestellt ist. Für jede der drei Kameras werden individuell Eintrittsbereiche 2, Erfassungsbereiche 3 sowie Bereiche 4, in denen keine Erfassung gewünscht ist, festgelegt. Die drei äußeren Kreise in der Figur 4 stellen jeweils den maximalen möglichen Erfassungsbereich der Kameras dar, in welchem Objekte von der Kamera erkannt werden könnten. Der Bereich 4 ist jedoch eine Zone innerhalb der maximalen Kamerafassung, in welcher Objekte nicht berücksichtigt werden. Dieser Bereich wird auch als "ausgefenstert" bezeichnet. Die übrigen maximalen Erfassungsbereiche der Kameras sind jeweils in Zonen Z1, ..., Z5 einschließlich einem Eintritts- und Austrittsbereich 2 aufgeteilt.

[0025] Für die Kamera 1 (K1) wird als Beispiel eine T-Struktur verwendet. Diese Struktur umfasst in diesem Fall fünf Zonen Z1 bis Z5. Für die Kamera 2 wird in dem gezeigten Beispiel eine Korridor-Struktur verwendet, welche drei einzelnen Zonen Z1, Z2 und Z3 umfasst. Für die Kamera 3 wird in dem dargestellten Beispiel wiederum eine Korridor-Struktur verwendet, welche zwei Zonen Z1 und Z2 umfasst. In der Figur 4 sind mit K1, K2 und K3 in den Zonen Z1 bis Z5 jeweils die Kameras 1, 2 bzw. 3 angegeben, welche die entsprechenden Zone Z1 bis Z5 erfassen.

[0026] Die Festlegung der unterschiedlichen Zonen, wie an den vorhergehenden Beispielen beschrieben, wird über die GUI von dem Benutzer festgelegt. Hierbei kann über die GUI eine Verbindung zu der einen oder der mehreren Kameras hergestellt werden. Beispielsweise wird beim manuellen Abschreiben des gesamten Erfassungsbereichs an jedem Wegpunkt ein Wert gesetzt. Dies kann erfolgen, indem der Benutzer an der GUI einen entsprechenden Befehl absetzt. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der Benutzer von der GUI aufgefordert wird, die für die Zonen charakteristischen Positionen einzunehmen und dort für einen definierten Zeitraum zu verweilen. Durch diese Verfahren können beispielsweise bis zu sechs Zonen definiert werden. Insbesondere können auch für verschiedene Kameras unterschiedliche Zonen festgelegt werden, wie in dem Beispiel gemäß Figur 3 dargestellt.

[0027] Dadurch wird über die GUI ein einfaches Planungstool zur Verfügung gestellt, welches die Möglichkeit schafft, die Kamerasensoren flexibel für jede ortspezifische Anwendung einzurichten. Bei der manuellen Parametrierung können einzelne Parameter, wie z.B. die Längen der eine Zone begrenzenden Ränder eines Detektionsbereichs oder den Radius eines runden Detektionsbereichs, manuell an der GUI festgelegt werden. In

diesen Ausführungsformen wird vorzugsweise der betreffende Mittelpunkt des Detektionsbereichs, welcher später die Zone definiert, durch die Position einer Person über das kamerabasierte Sensorsystem festgelegt.

[0028] Die so durch manuelle Abfrage und durch automatisches Erfassen festgelegten Daten werden in einen lokalen und optional auch noch in einem zentralen Speicher gespeichert.

[0029] Durch die Verwendung der geführten Inbetriebnahme über die GUI ist ein tieferes technisches Verständnis der Funktionsweise des Sensors nicht notwendig. Daher kann die Installation der Leuchte durch einen Benutzer erfolgen, welcher über keine vertieften technischen Kenntnisse erfolgt. Neben der Möglichkeit der Festlegung der Zonen können während der über die GUI geführten Installationen auch noch weitere Punkte abgefragt werden, wie z.B. ob ein Lichtwert für die Steuerung der Leuchte berücksichtigt werden soll oder ob es in dem betreffenden Raum Störquellen gibt, welche eine Lichtmessung möglicherweise verfälschen.

[0030] Diese erfassten Parameter können auf einer Datenbank abgelegt werden und können daher nach Bedarf auch zur Installation weiterer Leuchten über ein Planungsprogramm abgerufen werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0031]

1	Sensorposition Kamera 1
2	Eintritts- oder Austrittsbereich
3	Erfassungsbereich
4	Bereich, in dem keine Erfassung gewünscht ist
5	Sensorposition Kamera 2
6	Sensorposition Kamera 3
Z1-Z5	Erfassungszonen
K1-K3	Kameras

Patentansprüche

- Verfahren zum Parametrieren einer Leuchte, die ein kamerabasiertes Sensorsystem aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

Bereitstellen einer grafischen Benutzerschnittstelle, GUI, welche einen Benutzer auffordert, wenigstens zwei verschiedene Zonen (2, 3, 4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5), in welchen beim Betrieb der Leuchte das kamerabasierte Sensorsystem unterschiedliche Messungen vornimmt, festzulegen, wobei die Festlegung der wenigstens zwei unterschiedlichen Zonen (2, 3, 4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) durch das kamerabasierte Sensorsystem am Ort der Leuchte unterstützt wird, und Speichern von wenigstens die zwei verschiedenen Zonen (2, 3, 4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) betref-

fenden Parametern, welche als Grundeinstellung für Messungen des kamerabasierten Sensorsystems beim Betrieb der Leuchte dienen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Leuchte keine Bildinformationen, die durch das kamerabasierte Sensorsystem erfasst werden, in Systeme außerhalb der Leuchte abgibt. 5
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens zwei verschiedenen Zonen (2, 3, 4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) sich dadurch unterscheiden, dass in den Zonen (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) Lichtmessungen mit unterschiedlicher Sensitivität durch das Sensorsystem beim Betrieb der Leuchte vorgenommen werden, und/oder die unterschiedlichen Zonen einen Bereich (4) umfassen, in dem keine Erfassung gewünscht ist, und wenigstens einen Bereich (3), in dem eine Erfassung erfolgt. 10 15 20
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zum Festlegen der wenigstens zwei verschiedenen Zonen (2, 3, 4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) ein Benutzer durch die GUI aufgefordert wird, die betreffenden Zonen (2, 3, 4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) durch Abschreiten oder durch das Anbringen von Markern in einem Erfassungsbereich des kamerabasierten Sendesystems festzulegen und das kamerabasierte Sensorsystem an Positionen einer abschreitenden Person oder Position der Marker erfasst, um daraus die wenigstens zwei Zonen (2, 3, 4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) festzulegen. 25 30
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Speichern von den wenigstens die zwei verschiedenen Zonen (2, 3, 4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) betreffenden Parametern in einem Speicher lokal in der Leuchte und/oder an einem zentralen Ort außerhalb der Leuchte erfolgt. 35 40
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren ferner den Schritt umfasst: Abrufen der gespeicherten Parameter und Übertragen der Parameter an eine weitere Leuchte mit kamerabasiertem Sensorsystem, um als Grundeinstellung für Messungen des kamerabasierten Sensorsystems bei Betrieb der anderen Leuchte zu dienen. 45
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das kamerabasierte Sensorsystem der Leuchte über mehrere Linsen und/oder über ein manuell oder automatisch verstellbares Linsensystem verfügt und die gespeicherten Parameter zum Einstellen des Linsensystems dienen. 50 55
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Parameter wenigstens einen oder mehrere der folgenden Parameter aufweist: Einbau-

höhe der Leuchte, Öffnungswinkel eines maximalen Erfassungsbereichs des kamerabasierten Sensorsystems, eine maximale kreisrunde Detektionsfläche des Sensorsystems, eine manuell festgelegte kreisrunde Detektionsfläche, eine maximale rechteckige Detektionsfläche, eine manuell festgelegte rechteckige Detektionsfläche, eine maximale quadratische Detektionsfläche und eine manuell festgelegte quadratische Detektionsfläche.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die GUI auf einem Smartdevice bereitgestellt wird, welches mit dem kamerabasierten Sensorsystem der Leuchte, vorzugsweise direkt, elektronisch kommuniziert.
10. Leuchte in Verbindung mit einer Anzeigevorrichtung zur Anzeige einer grafischen Benutzerschnittstelle, wobei die Leuchte und die Anzeigevorrichtung dazu eingerichtet sind, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 durchzuführen.

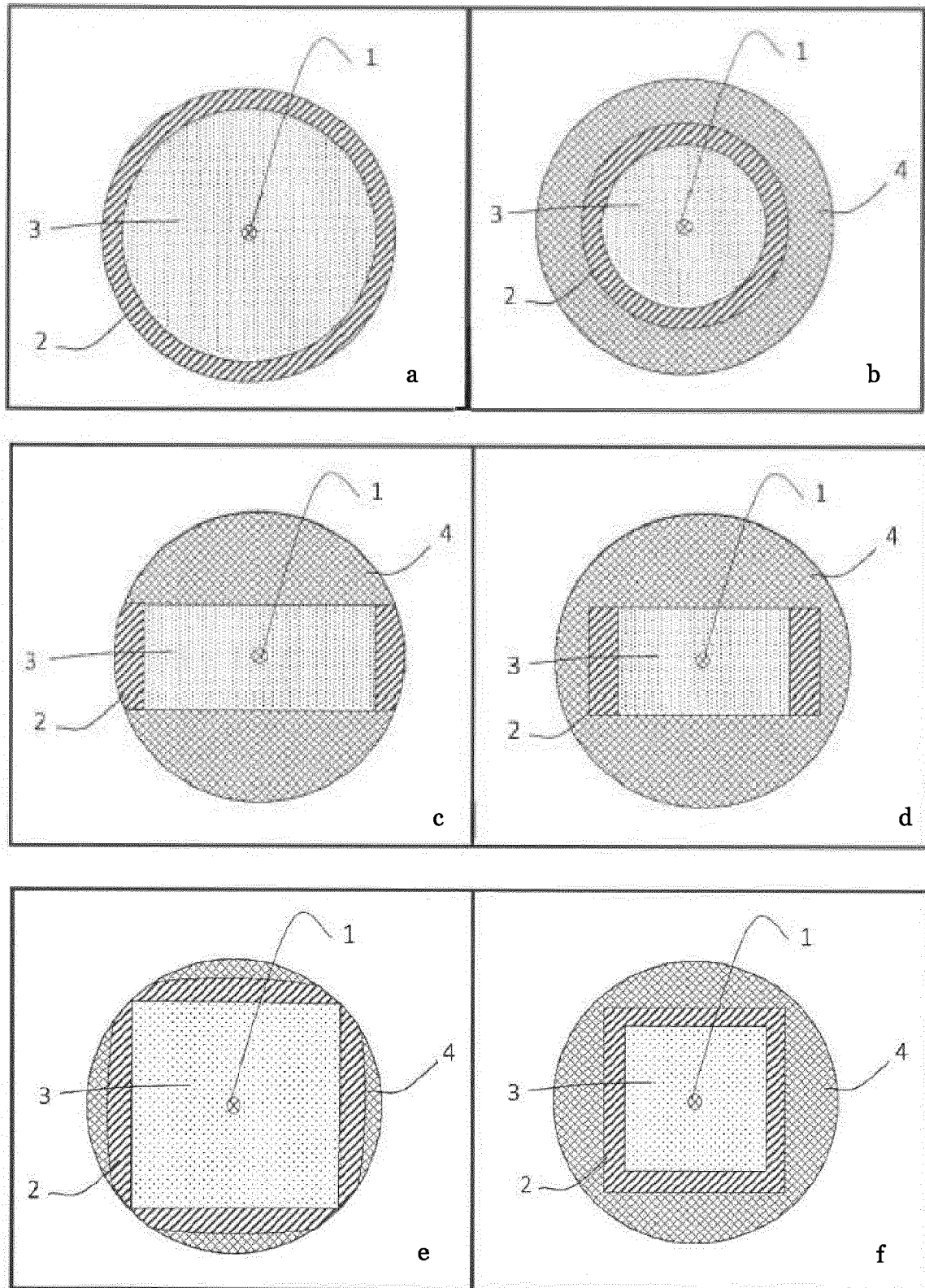


Fig. 1

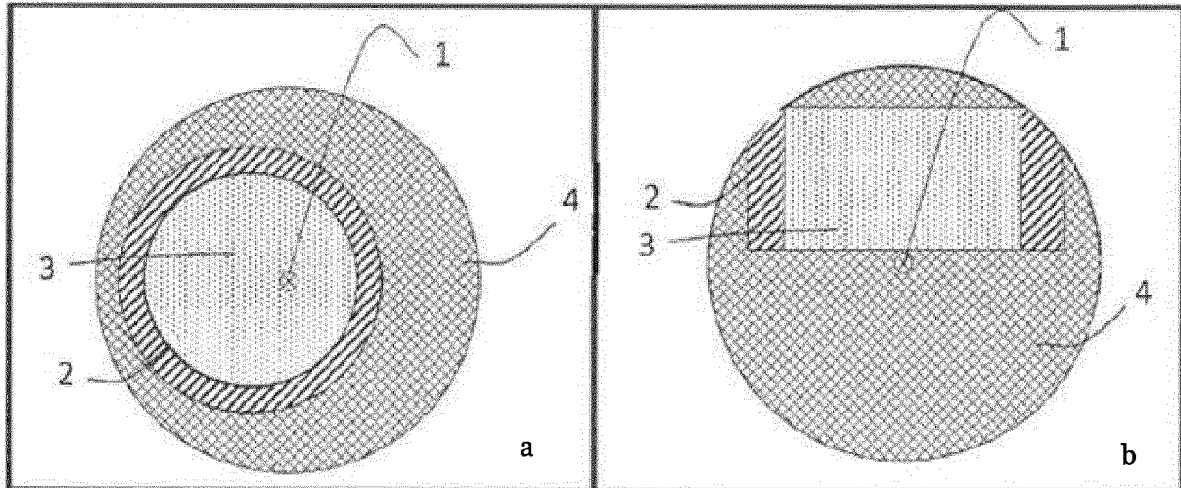


Fig. 2

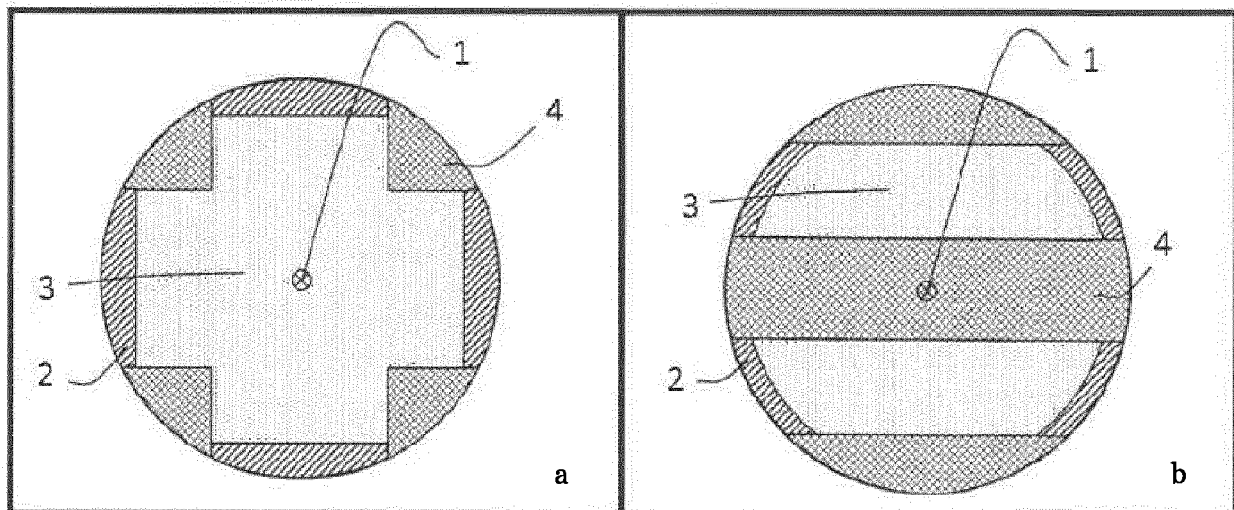


Fig. 3

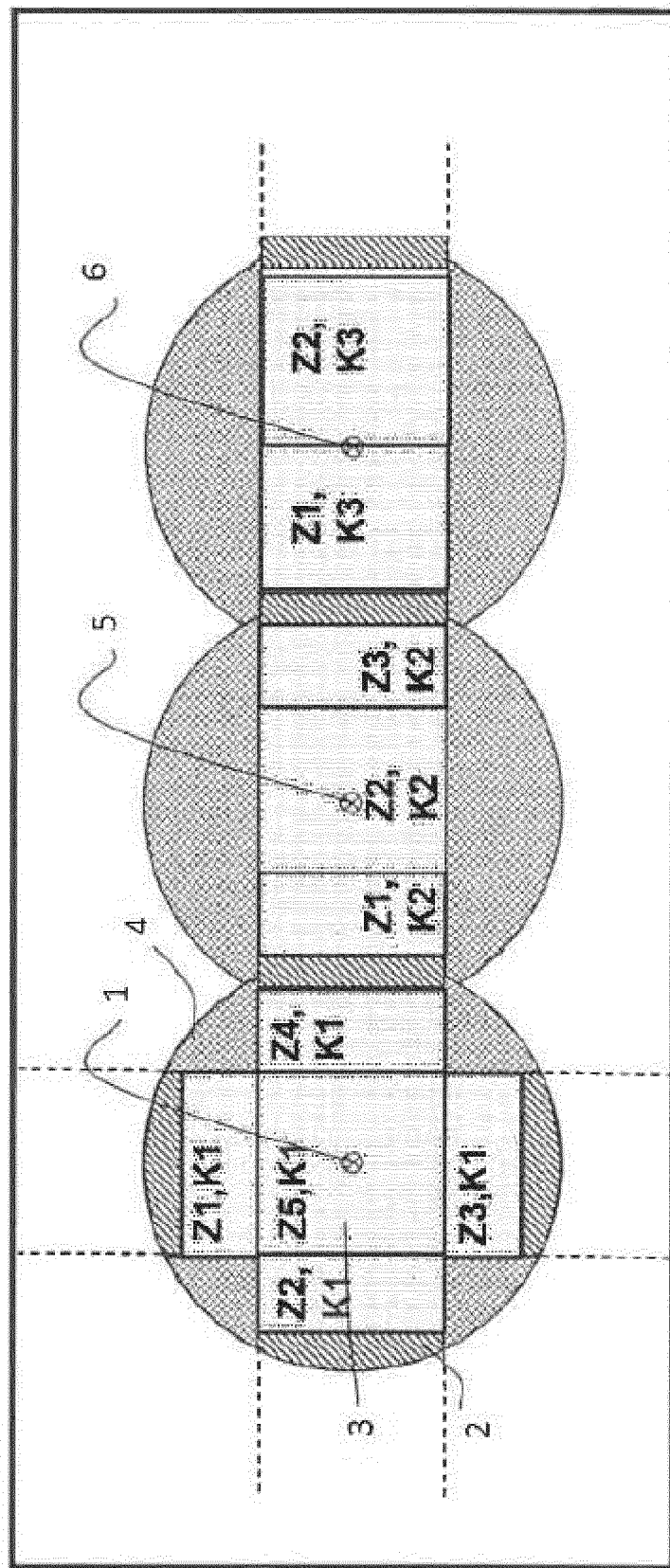


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 7926

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 019191 A1 (DRAEGER MEDICAL AG [DE]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) * Absätze [0046], [0020]; Anspruch 2; Abbildungen 4, 8, 5, 7 *	1, 2, 5, 6, 8, 10	INV. H05B47/11 H05B47/175
X	DE 10 2019 102252 A1 (TRILUX GMBH & CO KG [DE]) 30. Juli 2020 (2020-07-30) * Absätze [0004], [0013], [0019]; Anspruch 23; Abbildungen 1, 3, 5, *	1-3, 6, 9, 10	
X	DE 10 2014 208206 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 5. November 2015 (2015-11-05) * Absätze [0006], [0018], [0019]; Abbildungen 1, 2, 4 *	1, 4-8, 10	
A	JP 2015 231128 A (TOSHIBA CORP) 21. Dezember 2015 (2015-12-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2022	Prüfer Müller, Uta
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

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

EP 22 17 7926

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-07-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008019191 A1	29-10-2009	DE 102008019191 A1	29-10-2009
		FR 2934063 A1	22-01-2010
		US 2009261759 A1	22-10-2009

DE 102019102252 A1	30-07-2020	DE 102019102252 A1	30-07-2020
		EP 3918882 A1	08-12-2021
		WO 2020157221 A1	06-08-2020

DE 102014208206 A1	05-11-2015	AT 14924 U1	15-08-2016
		DE 102014208206 A1	05-11-2015

JP 2015231128 A	21-12-2015	JP 6316102 B2	25-04-2018
		JP 2015231128 A	21-12-2015

EPO FORM P0461

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