



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.07.2020 Patentblatt 2020/28

(51) Int Cl.:
F21S 2/00 ^(2016.01) **F21S 9/02** ^(2006.01)
F21V 21/096 ^(2006.01) **F21V 21/15** ^(2006.01)
F21V 23/04 ^(2006.01) **F21W 131/40** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20150047.7**

(22) Anmeldetag: **02.01.2020**

(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

(72) Erfinder:
• **Garufo, Gabriel**
84028 Landshut (DE)
• **Hiebinger, Christoph**
85354 Freising (DE)

(74) Vertreter: **Lichtnecker, Markus Christoph**
Lichtnecker & Lichtnecker
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Im Schloßpark Gern 2
84307 Eggenfelden (DE)

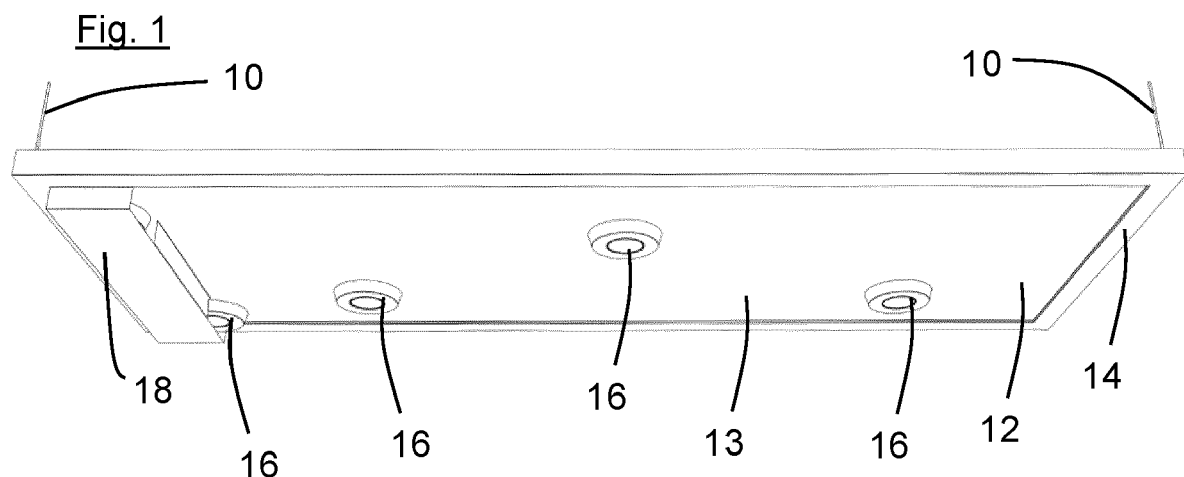
(30) Priorität: **04.01.2019 DE 102019100146**

(71) Anmelder: **ledxon modular GmbH**
84144 Geisenhausen (DE)

(54) **BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung, insbesondere Ladenbeleuchtung, umfassend eine sich in einer Ebene und/oder gekrümmten Fläche erstreckende Tragvorrichtung, wenigstens eine Antriebsvorrichtung, und mehrere individuell mittels der Antriebsvorrichtung/en bewegbare Leuchteinheiten, wobei jede

Leuchteinheit zumindest eine Haltevorrichtung zum Halten an der Tragvorrichtung und insbesondere zumindest einen Energiespeicher aufweist, und wobei jede Leuchteinheit in wenigstens zwei nicht parallel zueinander orientierten Richtungen einer Bewegungsfläche bewegbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung, insbesondere Ladenbeleuchtung, umfassend eine sich in einer Ebene und/oder gekrümmten Fläche erstreckende Tragvorrichtung und mehrere Leuchteinheiten.

[0002] Es ist bekannt, Leuchteinheiten auf unterschiedlichen Flächen, z.B. an einer Wand oder einer Decke, fest zu verbauen. Die Leuchteinheiten sind dann in ihrer Position nicht mehr veränderbar. Eine Reaktion auf eine sich ändernde Beleuchtungssituation ist hierbei nicht möglich.

[0003] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Beleuchtungsvorrichtung sowie ein Verfahren zur Beleuchtung eines Raums zu schaffen, die/das eine Reaktion auf eine sich ändernde Beleuchtungssituation ermöglicht.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch den Gegenstand sowie das Verfahren der unabhängigen Ansprüche.

[0005] Die Beleuchtungsvorrichtung kann beispielsweise im Ladenbau eingesetzt werden. Insbesondere kann die Beleuchtungsvorrichtung als Laden- und/oder Regalbeleuchtung ausgebildet sein.

[0006] Beispielsweise kann die Beleuchtungsvorrichtung im Retail, z.B. Supermarkt, Discounter, Drogerie, Apotheke, Bäckerei, Metzgerei, Käseladen, Obstladen, Gemüseladen, Blumenladen, Marktstand, Parfümerie, Juwelier und/oder Modegeschäft eingesetzt werden. Ferner kann die Beleuchtungsvorrichtung z.B. in einem Parkhaus verwendet werden.

[0007] Die Beleuchtungsvorrichtung kann in Außenbereichen und/oder Innenbereichen eingesetzt werden, z.B. in Büros, Läden, Gaststätten, Hotels oder Häusern. Insbesondere kann die Beleuchtungsvorrichtung als Hauptbeleuchtung, als Objektbeleuchtung, als Dekorationsbeleuchtung, als Orientierungsbeleuchtung und/oder als Signalbeleuchtung dienen.

[0008] Erfindungsgemäß umfasst die Beleuchtungsvorrichtung eine sich in einer Ebene und/oder gekrümmten Fläche erstreckende Tragvorrichtung.

[0009] Im Folgenden impliziert der Begriff Ebene stets auch eine gekrümmte Fläche.

[0010] Insbesondere spannt die Tragvorrichtung eine Ebene auf. Im Gegensatz zu beispielsweise einer rein linearen Schiene erstreckt sich die Tragvorrichtung somit vorzugsweise in eine weitere Richtung.

[0011] Die Beleuchtungsvorrichtung umfasst wenigstens eine Antriebsvorrichtung und mehrere individuell mittels der Antriebsvorrichtung/en bewegbare Leuchteinheiten.

[0012] Insbesondere kann die Antriebsvorrichtung einen Elektromotor aufweisen.

[0013] Die Antriebsvorrichtung bzw. zumindest ein Teil davon kann z.B. in die Leuchteinheit integriert sein. Es ist jedoch auch eine externe Antriebsvorrichtung denkbar, beispielsweise in der Tragvorrichtung.

[0014] Die externe Antriebsvorrichtung und die

Leuchteinheit können beispielsweise an unterschiedlichen Seiten der Tragvorrichtung angeordnet sein. Insbesondere können die Antriebsvorrichtung und die Leuchteinheit magnetisch miteinander in Verbindung stehen. Wird folglich die Antriebsvorrichtung bewegt, bewegt sich aufgrund der magnetischen Verbindung auch die Leuchteinheit mit. Die Leuchteinheit kann somit gewissermaßen in zwei Teile aufgespalten sein, nämlich einen Antriebsteil mit der Antriebsvorrichtung und einen Beleuchtungsteil mit einer Lichtquelle.

[0015] Beispielsweise kann jeder Leuchteinheit eine separate, externe Antriebsvorrichtung zugeordnet sein. Alternativ kann eine externe Antriebsvorrichtung auch mehrere Leuchteinheiten antreiben.

[0016] Die Leuchteinheit umfasst insbesondere eine oder mehrere Lichtquellen, z.B. LEDs. Beispielsweise kann wenigstens eine rote, grüne, blaue, cyan, magenta, gelbe oder weiße LED vorgesehen sein.

[0017] Insbesondere kann jede Leuchteinheit zumindest einen Energiespeicher aufweisen. Der Energiespeicher kann beispielsweise als, insbesondere integraler, Akkumulator ausgebildet sein.

[0018] Der Begriff Energiespeicher ist breit zu verstehen und umfasst beispielsweise auch Energieaufnehmer zur Aufnahme von Energie durch z.B. Induktion.

[0019] Durch den Energiespeicher ist insbesondere eine kabellose Stromversorgung möglich.

[0020] Die Beleuchtungsvorrichtung kann vorzugsweise eine Ladezone, z.B. Ladestation, für den Energiespeicher aufweisen. Beispielsweise kann sich die Leuchteinheit bei Bedarf in die Ladezone bewegen, um dort den Energiespeicher wieder aufzuladen.

[0021] Der Energiespeicher kann insbesondere zur Stromversorgung der Lichtquelle/n und/oder der Antriebsvorrichtung dienen.

[0022] Jede Leuchteinheit weist zumindest eine Haltevorrichtung zum Halten an der Tragvorrichtung auf. Die Haltevorrichtung kann insbesondere einen Teil der Antriebsvorrichtung bilden. Beispielsweise kann die Leuchteinheit ein Rad oder mehrere Räder aufweisen, z.B. zwei, drei, vier, fünf, sechs oder mehr. Mittels der Räder kann die Leuchteinheit z.B. angetrieben werden. Insbesondere kann jedem Rad eine separate Antriebsvorrichtung, z.B. ein Elektromotor, zugeordnet sein.

[0023] Zusätzlich kann die Leuchteinheit mittels der Räder beispielsweise an der Tragvorrichtung halten. So können die Räder z.B. in eine als Schienensystem ausgebildete Tragvorrichtung eingreifen bzw. diese hintergreifen. Beispielsweise können die Schienen als U-Profil ausgebildet sein. Auch können die Räder z.B. magnetisch ausgebildet sein.

[0024] Die Leuchteinheit kann insbesondere als verfahrbares und/oder positionierbares Wägelchen, beispielsweise als so genannter Lichtbot, ausgebildet sein.

[0025] Jede Leuchteinheit ist in wenigstens zwei nicht parallel zueinander orientierten Richtungen einer Bewegungsfläche, insbesondere einer Bewegungsebene, bewegbar. Vorzugsweise sind die Leuchteinheiten unab-

hängig voneinander bewegbar. Die Bewegung erfolgt insbesondere mittels der Antriebsvorrichtung.

[0026] Die Bewegungsfläche ist insbesondere parallel zur Ebene der Tragvorrichtung orientiert. Die Leuchteinheiten können somit vorzugsweise in einer zur Tragvorrichtung parallelen Ebene bewegt werden.

[0027] Vorzugsweise kann die Leuchteinheit beliebig oder entlang eines Rasters in der Ebene bewegt werden.

[0028] So ist neben einer Bewegung in parallel zueinander orientierten Richtungen einer Bewegungsfläche, also z.B. eine Bewegung vor und zurück, auch die Bewegung in wenigstens einer weiteren Richtung in dieser Ebene möglich.

[0029] Auch ist insbesondere eine Bewegung außerhalb der Ebene möglich. So kann die Lichtquelle beispielsweise variabel im zweidimensionalen bzw. gegebenenfalls sogar im dreidimensionalen Raum angeordnet werden.

[0030] Die Leuchteinheiten können erfindungsgemäß äußerst variabel bewegt werden. Auf diese Weise kann die Beleuchtungsvorrichtung auf eine sich ändernde Beleuchtungssituation reagieren.

[0031] Wird in einem Laden beispielsweise die Auslage, z.B. ein Schaufenster, verändert, können die Leuchteinheiten beispielsweise verfahren werden, um auch die neue Auslage optimal auszuleuchten, z.B. möglichst hell und/oder effektiv.

[0032] Weiterbildungen der Erfindung sind auch den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen zu entnehmen.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform ist jede Leuchteinheit beliebig in der Bewegungsfläche, insbesondere einer Bewegungsebene, bewegbar. Vorzugsweise können sich die Leuchteinheiten unabhängig voneinander beliebig bewegen. Die Bewegungsfreiheit wird hierbei beispielsweise nicht durch ein Raster oder dergleichen eingeschränkt. So können die Leuchteinheiten in beliebigen Richtungen in der Bewegungsfläche bewegt werden.

[0034] Auch wenn die Bewegungsfreiheit der Leuchteinheiten grundsätzlich nicht eingeschränkt ist, kann die Bewegung der Leuchteinheiten dennoch koordiniert und/oder aufeinander abgestimmt sein. So kann z.B. eine Kollision der Leuchteinheiten verhindert werden. Auch können sich die Leuchteinheiten beispielsweise wie ein Schwarm bewegen. Soll beispielsweise ein bestimmter Eckbereich ausgeleuchtet werden, können mehrere Leuchteinheiten dorthin verfahren werden.

[0035] Nach einer weiteren Ausführungsform weist jede Leuchteinheit eine omnidirektional ausgebildete Antriebsvorrichtung auf. Die Leuchteinheit kann z.B. ein oder mehrere Omni- und/oder Mecanumräder aufweisen. Diese können beispielsweise magnetisch ausgebildet sein.

[0036] Durch die omnidirektionale Antriebsvorrichtung können die Leuchteinheiten auf einfache Weise in beliebigen Richtungen in der Bewegungsfläche bewegt werden.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Tragvorrichtung eine durchgehende und/oder plattenförmige Haltefläche. Die Haltefläche kann insbesondere glatt sein. Beispielsweise kann die Haltefläche durch eine normale Wand und/oder Decke gebildet sein. Insbesondere kann jedoch auch eine Beschichtung vorgesehen sein.

[0038] Die Haltevorrichtung kann beispielsweise eine Vakuumvorrichtung umfassen. So kann die Leuchteinheit z.B. mittels eines Vakuums an der Haltefläche halten.

[0039] Beispielsweise kann die Haltefläche strukturiert sein. So kann die Haltefläche insbesondere ein Metamaterial umfassen oder daraus bestehen. Insbesondere kann die Leuchteinheit, z.B. mit Füßen oder Krallen, in die Struktur des Metamaterials eingreifen.

[0040] Eine Bewegung der Leuchteinheit an vertikalen Wänden und/oder über Kopf, z.B. an Decken, wird dadurch ermöglicht.

[0041] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Haltefläche magnetisch ausgebildet und/oder umfasst ein Metallmaterial, z.B. Eisen. Entsprechend kann auch die Leuchteinheit ein Metallmaterial und/oder wenigstens einen Magneten als Haltevorrichtung umfassen. Beispielsweise kann ein Rad oder mehrere, vorzugsweise sämtliche, Räder der Leuchteinheit magnetisch ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein anderes, insbesondere zusätzliches, Bauteil magnetisch ausgebildet sein.

[0042] Ist die Leuchteinheit beispielsweise zweigeteilt und weist eine externe Antriebseinheit auf, so kann die Tragvorrichtung insbesondere auch ein nicht-magnetisches und/oder nicht-metallisches Material, z.B. ein Kunststoff- und/oder Glasmaterial, aufweisen oder daraus bestehen. Das magnetische Feld zwischen der externen Antriebseinheit und der Leuchteinheit wird folglich nicht durch die Tragvorrichtung beeinflusst.

[0043] Bei dem Magneten der Haltefläche und/oder der Leuchteinheit kann es sich insbesondere um einen Permanentmagneten oder Elektromagneten handeln.

[0044] Eine Bewegung der Leuchteinheit an vertikalen Wänden und/oder über Kopf, z.B. an Decken, kann auch durch die Magnete ermöglicht werden.

[0045] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Tragvorrichtung ein, insbesondere rasterförmig angeordnetes, Schienensystem. Insbesondere sind die Leuchteinheiten, z.B. an einer Decke, in X- und Y-Richtung bzw., z.B. an einer Wand, in Y- und Z-Richtung bewegbar.

[0046] Bei schräg und/oder gekrümmt verlaufenden Schienen sind auch entsprechend andere Bewegungsrichtungen möglich.

[0047] Für einen Spurwechsel können insbesondere die Räder der Leuchteinheiten ein- und/oder ausgefahren werden, beispielsweise paarweise. So können z.B. zwei Räder-Paare rechtwinklig zueinander orientiert sein. Ein Paar kann zum Spurwechsel zur neuen Spur ausgefahren werden, während das andere Paar von der

bisherigen Spur eingefahren wird.

[0048] Das Schienensystem kann insbesondere Stromschienen umfassen. Die Antriebsvorrichtung und/oder die Lichtquellen können dadurch mit Strom versorgt werden.

[0049] Die Leuchteinheiten können beispielsweise unterhalb einer Schiene angeordnet sind und insbesondere an dieser hängen. Die Schienen sind dem austretenden Licht somit nicht im Weg.

[0050] Als Haltevorrichtung kann die Leuchteinheit eine oder mehrere Rollen und/oder Kulissensteine aufweisen. Die Haltevorrichtung kann insbesondere in die Schiene eingreifen bzw. diese hintergreifen.

[0051] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Tragvorrichtung vertikal und/oder horizontal orientiert. Insbesondere ist die Tragvorrichtung an einem Bereich oberhalb des Bodens, vorzugsweise einem Deckenbereich, angeordnet oder anordbar.

[0052] Die Leuchteinheit hält vorzugsweise an einer senkrechten Wand und/oder über Kopf an einer Decke. Auch kann die Leuchteinheit auf einer Oberseite der Tragvorrichtung angeordnet sein.

[0053] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Haltevorrichtung eine Verstellvorrichtung zum Verstellen eines Teils der Leuchteinheit, insbesondere einer Lichtquelle, senkrecht oder schräg zur Ebene der Tragvorrichtung.

[0054] Die Leuchteinheit kann insbesondere auch senkrecht oder schräg zur eigentlichen Bewegungsfläche verstellt werden.

[0055] Beispielsweise kann die Leuchteinheit von oben, z.B. von der Decke, heruntergelassen werden. Dazu kann z.B. ein Draht, insbesondere aus Stahl, ein Seil, eine Schnur und/oder ein Teleskopstab verwendet werden. Die Leuchteinheit kann dabei wie eine Spinne heruntergelassen werden.

[0056] Ist die Bewegungsfläche parallel zum Boden oder einer Wand orientiert, kann die Leuchteinheit beispielsweise von unten hochgefahren bzw. seitlich ausgefahren werden. Dazu kann z.B. ein Teleskopstab verwendet werden.

[0057] Die Leuchteinheit ist auf diese Weise, insbesondere beliebig, in drei Dimensionen verstellbar.

[0058] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Abstrahlrichtung der Leuchteinheit senkrecht oder schräg zur Bewegungsfläche, insbesondere zu einer Bewegungsebene, orientiert.

[0059] Werden die Leuchteinheiten beispielsweise parallel zur Decke bewegt, können diese Licht nach unten abstrahlen. Zum Ausleuchten von beispielsweise hohen Räumen, z.B. für eine Architekturbeleuchtung, ist auch ein Beleuchten nach oben möglich. Dadurch können insbesondere Akzente im Raum gesetzt und/oder architektonische Elemente beleuchtet und/oder betont werden.

[0060] Werden die Leuchteinheiten hingegen beispielsweise parallel zu einer Wand bewegt, kann das Licht seitlich abstrahlen.

[0061] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist ei-

ne manuelle Steuerungsvorrichtung zum manuellen Steuern der Leuchteinheiten vorgesehen.

[0062] Mit einer Eingabevorrichtung, z.B. Computer, Tablet-PC oder Smartphone, kann die gewünschte Position der Leuchteinheiten eingegeben werden. Die Leuchteinheiten können sich dann entsprechend in die gewünschte Position bewegen.

[0063] Nach einer weiteren Ausführungsform ist eine autonome Steuerungsvorrichtung zum autonomen Steuern der Leuchteinheiten vorgesehen. Diese autonome Steuerungsvorrichtung kann alternativ oder zusätzlich zur manuellen Steuerungsvorrichtung vorgesehen sein.

[0064] Die autonome Steuerungsvorrichtung kann insbesondere eine künstliche Intelligenz aufweisen.

[0065] Beispielsweise kann die Beleuchtungsvorrichtung eine Sensorvorrichtung mit einem oder mehreren Sensoren aufweisen. Auf diese Weise kann z.B. der Beleuchtungsgrad bestimmt werden. Ist zu viel oder zu wenig Licht vorhanden, kann die Steuerungsvorrichtung entsprechend reagieren. Die Leuchteinheiten können dann entsprechend verfahren werden.

[0066] Die Sensorvorrichtung kann insbesondere ein optisches System, z.B. eine Kamera, vorzugsweise Bildkamera und/oder Time-of-flight (TOF)-Kamera, aufweisen. Insbesondere kann eine Distanzmessung über ein Laufzeitverfahren erfolgen.

[0067] Beispielsweise kann in einem Laden, insbesondere einem Regal, eine entnommene und/oder veränderte Ware erkannt werden. Die Beleuchtungsvorrichtung kann hierauf reagieren und z.B. eine Anpassung der Lichtverhältnisse vornehmen.

[0068] Ferner ist auch eine Positionsbestimmung innerhalb von Räumen (Indoor-Navigation) möglich. Ein Umstellen von Regalen kann insbesondere eine Positionsveränderung der Sensoren nach sich ziehen. Die neue Regalposition kann erkannt werden. Die Leuchteinheiten können dann lichttechnisch und positionsbezogen auf die neuen Gegebenheiten eingestellt werden. Dies gilt auch für die Ausrichtung an anderen Objekten, wie z.B. Schaufensterpuppen, ausgezeichneten Waren oder dergleichen.

[0069] Um neue Situationen auf dem Gang bzw. der Regale zu erfassen, können auch Bewegungsdaten von Kunden erfasst werden, z.B. im Rahmen so genannter Heatmaps. Zonen, die von Kunden z.B. wenig frequentiert werden, können erkannt werden. Durch eine Veränderung der Beleuchtung, z.B. durch Hinzufügen von Leuchteinheiten und/oder eine Veränderung der Helligkeit, kann in diesen Bereichen insbesondere eine Veränderung des Kundenverhaltens bewirkt oder zumindest darauf hingewirkt werden.

[0070] Ferner können z.B. bestimmte Waren, beispielsweise Angebote, durch eine Indoor-Navigation geortet und die Kundenaufmerksamkeit z.B. durch eine Helligkeitserhöhung gesteigert werden.

[0071] Beispielsweise kann die Sensorvorrichtung z.B. die Position einer Person erfassen. Dies kann beispielsweise über einen Einkaufswagen erfolgen, z.B.

mittels RFID, BLE Beacons, WLAN oder dergleichen. Die Leuchteinheiten können der Person dann beispielsweise nachfolgen bzw. zur Navigation vorausseilen und den Weg entsprechend ausleuchten. Auch kann z.B. ein Fahrzeug in einem Parkhaus navigiert werden, beispielsweise zum nächsten freien Parkplatz.

[0072] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Steuersignale von einer Leuchteinheit zu einer anderen Leuchteinheit weitergebar.

[0073] Insbesondere ist z.B. eine meshartige Weiterleitung von Daten und/oder Steuersignalen möglich.

[0074] Kabellose Übertragungstechniken wie UMTS, GSM, LTE, 5G, Bluetooth, Infrarot, WLAN, BT, ZigBee, NFC, Wibree, WiMAX, IrDA, optischer Richtfunk, z.B. mittels Li-Fi (light fidelity) oder VLC (Visible Light Communication), oder dergleichen können zur Datenübertragung eingesetzt werden.

[0075] Insbesondere kann eine Leuchteinheit ein Signal empfangen und dieses dann an andere Leuchteinheiten weitergeben. Vorzugsweise umfasst jede Leuchteinheit eine Sende- und/oder eine Empfangsvorrichtung.

[0076] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Steuerungsvorrichtung dazu ausgebildet, die Bewegung, Position und/oder die Lichteigenschaft, insbesondere die Farbe und/oder Intensität, der Leuchteinheit anzupassen.

[0077] Insbesondere ist das Licht, welches von der Leuchteinheit emittiert wird, anpassbar.

[0078] Die Lichteigenschaft kann z.B. die Farbe, eine Farbänderung, die Helligkeit und/oder den Abstrahlwinkel umfassen. Insbesondere kann die Farbe, eine Farbänderung, ein Dimmen und/oder ein Fokus, z.B. unterschiedliche Abstrahlwinkel, angepasst werden.

[0079] Insbesondere kann daher sowohl eine mechanische Anpassung, z.B. der Position, als auch eine lichttechnische Anpassung der Leuchteinheiten erfolgen.

[0080] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Steuerungsvorrichtung eine Speichervorrichtung zum Speichern einer Einstellung, insbesondere der Bewegung, Position und/oder der Lichteigenschaft, der Leuchteinheiten auf.

[0081] So kann z.B. die Einstellung für eine bestimmte Beleuchtungssituation gespeichert und nach Bedarf abgerufen werden. Beispielsweise kann eine Weihnachtsbeleuchtung hinterlegt sein, welche zur Weihnachtszeit abgerufen wird. Die Leuchteinheiten können dann an die entsprechenden Positionen verfahren werden.

[0082] Ist eine Beleuchtungsvorrichtung auf eine bestimmte Beleuchtungssituation optimiert, können die Steuersignale auf eine weitere Beleuchtungsvorrichtung, bei der eine ähnliche Beleuchtungssituation vorliegt, übertragen werden. Auf diese Weise können mehrere Beleuchtungsvorrichtungen, insbesondere auch an unterschiedlichen Orten, z.B. unterschiedlichen Läden, mit einer einmaligen Optimierung betrieben werden.

[0083] Beispielsweise kann bei einer Kaufhauskette in sämtlichen Läden dieselbe Einstellung abgerufen werden. So kann in den Läden z.B. dieselbe Weihnachtsbe-

leuchtung eingestellt werden.

[0084] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Beleuchtung eines Raums, vorzugsweise eines Ladens, insbesondere mittels einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung.

[0085] Mittels eines Sensors wird eine Situation erfasst. Beispielsweise kann die Helligkeit und/oder die Verteilung von Objekten im Raum bestimmt werden.

[0086] Abhängig von der Situation werden mehrere individuell bewegbare Leuchteinheiten mit jeweils zumindest einer Haltevorrichtung zum Halten an einer sich in einer Ebene erstreckenden Tragvorrichtung und insbesondere mit zumindest einem Energiespeicher, mittels wenigstens einer Antriebsvorrichtung in einer Bewegungsfläche bewegt.

[0087] Bei der Situation, welche erfasst wird, kann es sich z.B. um eine Beleuchtungssituation handeln. So kann z.B. festgestellt werden, ob z.B. ein Abschnitt zu hell oder zu dunkel ist.

[0088] Auch kann die Situation erfasst werden, wenn ein Regal umgestellt und/oder umgeräumt wird.

[0089] Ferner kann z.B. die Situation erfasst werden, dass sich eine Person nähert. Dieser Person kann z.B. der Weg angezeigt werden.

[0090] Die Leuchteinheiten können sich vorzugsweise in wenigstens zwei nicht parallel zueinander orientierte Richtungen bewegen, beispielsweise entlang eines rasterförmig angeordneten Schienensystems. Bei einer entsprechenden Ausgestaltung der Tragvorrichtung ist auch eine freie Bewegung in einer Bewegungsfläche möglich.

[0091] Insbesondere kann zumindest ein Teil der Leuchteinheit, z.B. eine Lichtquelle, senkrecht oder schräg zur Ebene der Tragvorrichtung verstellt werden. Dadurch kann die Lichtquelle in nahezu jede Position im dreidimensionalen Raum bewegt werden.

[0092] Vorzugsweise kann die Bewegung, die Position und/oder die Lichteigenschaft, insbesondere die Farbe und/oder Intensität, der Leuchteinheit angepasst werden.

[0093] Alle hier beschriebenen Ausführungsformen und Bauteile der Vorrichtung sind insbesondere dazu ausgebildet, z.B. mittels einer Steuerungsvorrichtung, nach dem hier beschriebenen Verfahren betrieben zu werden. Ferner können alle hier beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtung sowie alle hier beschriebenen Ausführungsformen des Verfahrens jeweils miteinander kombiniert werden, insbesondere auch losgelöst von der konkreten Ausgestaltung, in deren Zusammenhang sie erwähnt werden.

[0094] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung, und

Fig. 2 eine Explosionsansicht einer Leuchteinheit ei-

ner erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung.

[0095] Zunächst ist zu bemerken, dass die dargestellten Ausführungsformen rein beispielhafter Natur sind. So können einzelne Merkmale nicht nur in der gezeigten Kombination, sondern auch in Alleinstellung oder in anderen technisch sinnvollen Kombinationen realisiert sein. Beispielsweise können die Merkmale einer Ausführungsform beliebig mit Merkmalen einer anderen Ausführungsform kombiniert werden. Insbesondere kann die Anzahl und Position der Leuchteinheiten und/oder der Ladezone variieren.

[0096] Enthält eine Figur ein Bezugszeichen, welches im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert wird, so wird auf die entsprechenden vorhergehenden bzw. nachfolgenden Ausführungen in der Figurenbeschreibung Bezug genommen. So werden für gleiche bzw. vergleichbare Bauteile in den Figuren dieselben Bezugszeichen verwendet und diese nicht nochmals erläutert.

[0097] Fig. 1 zeigt eine Beleuchtungsvorrichtung, welche über Befestigungsmittel 10 an einer Decke befestigt werden kann.

[0098] Eine Tragvorrichtung 12 erstreckt sich in einer zur Decke parallelen Ebene. Eine Haltefläche 13 der Tragvorrichtung 12 ist beispielsweise rechteckförmig ausgebildet. Insbesondere können auch mehrere, plattenförmige Halteflächen 13 vorgesehen sein, welche modular kombiniert werden können.

[0099] Die Haltefläche 13 kann optional von einem Rahmen 14 begrenzt bzw. umgeben sein.

[0100] Auf der Tragvorrichtung 12 sind mehrere Leuchteinheiten 16 angeordnet, welche sich auf der Haltefläche 13 frei in beliebigen Richtungen bewegen können.

[0101] Die Leuchteinheiten 16 können beispielsweise magnetisch an der Tragvorrichtung 12 befestigt sein.

[0102] Um mit Energie versorgt zu werden, können sich die Leuchteinheiten 16 in eine Ladezone 18 bewegen. Dies kann insbesondere automatisch erfolgen, falls der Ladezustand einen vorgegebenen Grenzwert unterschreitet.

[0103] Die Leuchteinheiten 16 können manuell oder automatisch gesteuert werden. Insbesondere können die Leuchteinheiten 16 an bestimmte Positionen verfahren werden und so an eine Beleuchtungssituation angepasst werden.

[0104] Auf diese Weise kann stets eine optimale Beleuchtung gewährleistet werden.

[0105] Wie in Fig. 2 zu sehen ist, umfasst die Leuchteinheit 16 mehrere als Elektromotoren 20 ausgebildete Antriebsvorrichtungen.

[0106] Die Antriebsvorrichtungen 20 können Räder 22, insbesondere Omni- oder Mecanumräder, antreiben. Die Räder 22 können magnetisch sein und eine Haltevorrichtung zum Halten an der Tragvorrichtung 12 bilden.

[0107] Die Leuchteinheit 16 umfasst optional mehrere

Energiespeicher 24. Neben einem Akkumulator können weitere Komponenten wie z.B. ein Netzteil und/oder eine Intelligenz, z.B. eine Maschinensteuerung, eine Prozessregelung und/oder eine Antriebssteuerung, vorgesehen sein.

[0108] Die Antriebsvorrichtungen 20 und die Räder 22 können in einem Gehäuse 26 angeordnet sein.

[0109] Schließlich umfasst die Leuchteinheit 16 eine Lichtquelle 28. Die Lichtquelle 28 kann z.B. eine oder mehrere LEDs aufweisen.

[0110] Die Lichtquelle 28 kann insbesondere lösbar am Gehäuse 26 befestigt sein, z.B. mittels einer Einhänge-, Klammer-, Klemm-, Steck-, Rast-, Magnet-, Zapfen- und/oder Schraubvorrichtung. Dies ermöglicht einen schnellen, insbesondere werkzeuglosen, Austausch der Lichtquelle 28.

Bezugszeichenliste

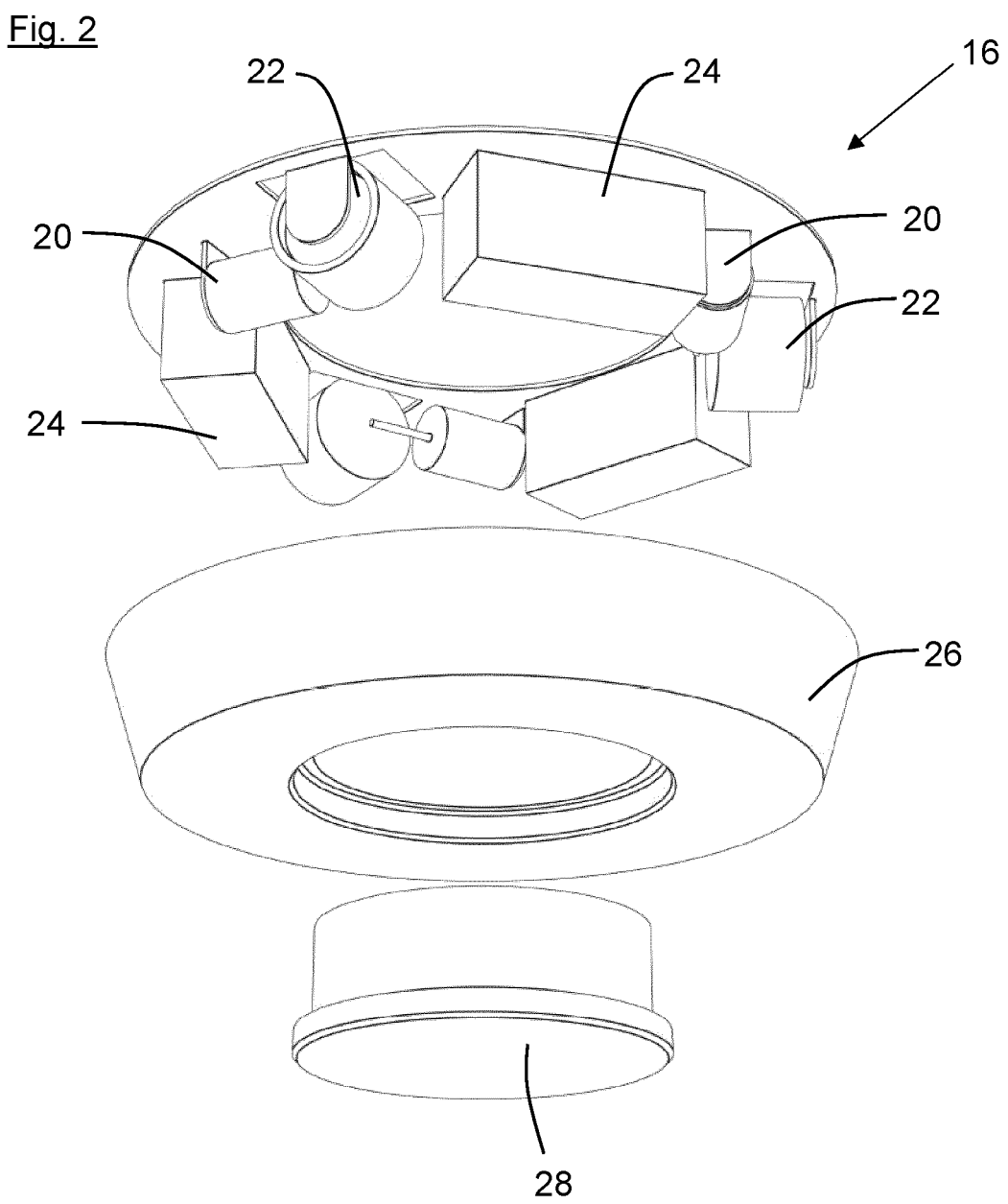
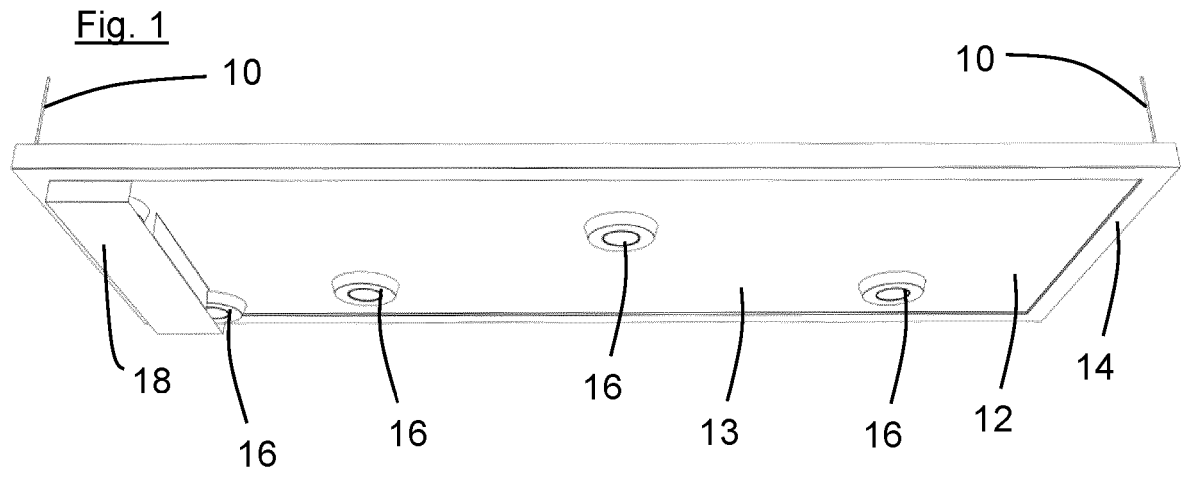
[0111]

10	Befestigungsmittel
12	Tragvorrichtung
13	Haltefläche
14	Rahmen
16	Leuchteinheit
18	Ladezone
20	Elektromotor, Antriebsvorrichtung
22	Rad, Haltevorrichtung
24	Energiespeicher
26	Gehäuse
28	Lichtquelle

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung, insbesondere Ladenbeleuchtung, umfassend eine sich in einer Ebene und/oder gekrümmten Fläche erstreckende Tragvorrichtung (12), wenigstens eine Antriebsvorrichtung (20), und mehrere individuell mittels der Antriebsvorrichtung/en (20) bewegbare Leuchteinheiten (16), wobei jede Leuchteinheit (16) zumindest eine Haltevorrichtung (22) zum Halten an der Tragvorrichtung (12) und insbesondere zumindest einen Energiespeicher (24) aufweist, und wobei jede Leuchteinheit (16) in wenigstens zwei nicht parallel zueinander orientierten Richtungen einer Bewegungsfläche bewegbar ist.
2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Leuchteinheit (16) beliebig in der Bewegungsfläche bewegbar ist.
3. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** jede Leuchteinheit (16) eine omnidirektional ausgebildete Antriebsvorrichtung (20) aufweist.
4. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragvorrichtung (12) eine durchgehende und/oder plattenförmige Haltefläche (13) umfasst. 5
 5. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haltefläche (12) magnetisch ausgebildet ist und/oder ein Metallmaterial umfasst. 10
 6. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragvorrichtung (12) ein, insbesondere rasterförmig angeordnetes, Schienensystem umfasst. 15
 7. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragvorrichtung (12) vertikal und/oder horizontal orientiert ist, insbesondere wobei die Tragvorrichtung (12) an einem Bereich oberhalb des Bodens, vorzugsweise einem Deckenbereich, angeordnet oder anordbar ist. 20
 8. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haltevorrichtung (22) eine Verstellvorrichtung zum Verstellen eines Teils der Leuchteinheit (16), insbesondere einer Lichtquelle (28), senkrecht oder schräg zur Ebene und/oder gekrümmten Fläche der Tragvorrichtung (12) umfasst. 25
 9. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstrahlrichtung der Leuchteinheit (16) senkrecht oder schräg zur Bewegungsfläche orientiert ist. 30
 10. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine manuelle Steuerungsvorrichtung zum manuellen Steuern der Leuchteinheiten (16) vorgesehen ist. 35
 11. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine autonome Steuerungsvorrichtung zum autonomen Steuern der Leuchteinheiten (16) vorgesehen ist. 40
 12. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuersignale von einer Leuchteinheit (16) zu einer anderen Leuchteinheit (16) weitergebar sind. 45
 13. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung dazu ausgebildet ist, die Bewegung, Position und/oder die Lichteigenschaft, insbesondere die Farbe und/oder Intensität, der Leuchteinheit (16) anzupassen. 50
 14. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung eine Speichervorrichtung zum Speichern einer Einstellung, insbesondere der Bewegung, Position und/oder der Lichteigenschaft, der Leuchteinheiten (16) aufweist. 55
 15. Verfahren zur Beleuchtung eines Raums, vorzugsweise eines Ladens, insbesondere mittels einer Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
mittels eines Sensors eine Situation erfasst wird, und abhängig von der Situation mehrere individuell bewegbare Leuchteinheiten (16) mit jeweils zumindest einer Haltevorrichtung (20) zum Halten an einer sich in einer Ebene und/oder gekrümmten Fläche erstreckenden Tragvorrichtung (12) und insbesondere mit zumindest einem Energiespeicher (24), mittels wenigstens einer Antriebsvorrichtung (20) in einer Bewegungsfläche bewegt werden.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 0047

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	US 2018/156429 A1 (CARLET PIETRO VALERIO [IT] ET AL) 7. Juni 2018 (2018-06-07) * Absätze [0039], [0084], [0191], [0192], [0194], [0195], [0207], [0211], [0240], [0250], [0256] * * Abbildungen 1,2a,2b,6,9,11 *	1-15	INV. F21S2/00 F21S9/02 F21V21/096 F21V21/15 F21V23/04
X	US 2015/224941 A1 (BERNSTEIN IAN H [US] ET AL) 13. August 2015 (2015-08-13) * Absätze [0074], [0080], [0090] * * Abbildungen 2c,3b,4a *	1-4,6-14	ADD. F21W131/40
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21S F21V F21W
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. April 2020	Prüfer Dinkla, Remko
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	

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

EP 20 15 0047

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.

23-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2018156429	A1	07-06-2018	CN 109661537 A		19-04-2019
				DE 112017003460 T5		21-03-2019
				US 2018156429 A1		07-06-2018
15				WO 2018025230 A1		08-02-2018

	US 2015224941	A1	13-08-2015	US 2015224941 A1		13-08-2015
				US 2016101741 A1		14-04-2016
				US 2016349748 A1		01-12-2016
20				US 2018364699 A1		20-12-2018

25						
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