

(19)



(11)

EP 3 301 237 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

29.01.2025 Patentblatt 2025/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E04B 9/00 ^(2006.01) **F21V 7/00** ^(2006.01)

F21Y 101/00 ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **17193922.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F21V 7/0008; E04B 9/006; F21V 7/22;

F21V 33/006; F21Y 2115/10

(22) Anmeldetag: **29.09.2017**

(54) **VERKLEIDUNGSELEMENT UND BELEUCHTUNGSSYSTEM**

CLADDING ELEMENT AND ILLUMINATION SYSTEM

ÉLÉMENT DE REVÊTEMENT ET SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **30.09.2016 CH 12962016**

28.04.2017 CH 5712017

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

04.04.2018 Patentblatt 2018/14

(73) Patentinhaber: **Regent Beleuchtungskörper AG**

4053 Basel (CH)

(72) Erfinder:

• **Dreyfus, Thierry**

4052 Basel (CH)

• **Reutter, Kornelius**

4056 Basel (CH)

(74) Vertreter: **Latscha Schöllhorn Partner AG**

Grellingerstrasse 60

4052 Basel (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2- 2 759 856

WO-A1-2013/102862

JP-A- 2011 154 830

US-A- 4 829 728

EP 3 301 237 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verkleidungselement zur zumindest teilweisen Abdeckung einer Wand oder einer Decke sowie ein Beleuchtungssystem zum Beleuchten eines Raums mit mindestens einem Arbeitsplatz und vorzugsweise mehreren Arbeitsplätzen.

Stand der Technik

[0002] Zur Beleuchtung von Räumen und Arbeitsplätzen werden heutzutage Leuchten in unterschiedlichen auf den jeweiligen Anwendungszweck angepassten Ausführungsformen eingesetzt. Dabei wird zumeist angestrebt, mit den Leuchten Lichtverteilungskurven zu erzeugen, die eine möglichst optimale Ausleuchtung für eine bestimmte Situation zulassen.

[0003] Unter anderem werden in Büros zur Ausleuchtung von Arbeitsplätzen wie beispielsweise Schreibtischen häufig Stand- beziehungsweise Stehleuchten eingesetzt. Solche Leuchten können zwar zum Teil eine gute Ausleuchtung von einzelnen Arbeitsplätzen ermöglichen, sie können aber die Nutzung des Raumes beeinträchtigen und werden häufig als störend empfunden. Insbesondere müssen solche Leuchten für eine möglichst optimale Ausleuchtung eines Arbeitsplatzes typischerweise nahe bei diesem aufgestellt sein, was häufig unerwünscht und vor allem bei sich regelmässig ändernden Arbeitsplätzen unpraktisch ist.

[0004] Alternativ oder zusätzlich dazu werden auch Deckenleuchten eingesetzt, von denen aus die Arbeitsplätze beleuchtet werden. Beispielsweise ist es bekannt an einer Raumdecke aufgehängte oder in eine Raumdecke eingebaute Flächenleuchten vorzusehen, die gezielt einen oder mehrere Arbeitsplätze beleuchten. Solche Flächenleuchten können verhältnismässig klein und fokussiert oder auch grösser und breiter leuchtend ausgebildet sein.

[0005] Obschon mittels solcher Deckenleuchten Arbeitsplätze bevorzugt ausgeleuchtet werden können und obschon solche Leuchten verhältnismässig wenig störend sind, da sie nicht an Orten platziert sind, wo Dinge platziert sind oder sich Personen aufhalten, sind sie verhältnismässig unflexibel. Insbesondere bei sich regelmässig ändernden Arbeitsplätzen beispielsweise in Büros, in denen beispielsweise projektabhängig Arbeitsplatzgruppen gebildet werden, sind solche Deckenleuchten meistens zu unflexibel, da sie umgehängt, neu ausgerichtet und konfiguriert werden müssen. Auch für die Raumgestaltung sind solche Deckenleuchten häufig unerwünscht, da sie typischerweise fix montiert sind und somit nicht umgestaltet werden können.

[0006] Das Dokument WO2013/102862A1 offenbart ein Verkleidungselement gemäß der Präambel von Anspruch 1.

[0007] Aufgabe der nachfolgenden Erfindung ist es

daher, ein System vorzuschlagen, das eine flexibel anpass- und gestaltbare, spezifische Ausleuchtung von Arbeitsplätzen in einem Raum ermöglicht.

5 Darstellung der Erfindung

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Verkleidungselement gelöst, wie es im unabhängigen Anspruch 1 definiert ist, sowie durch ein Beleuchtungssystem gelöst, wie es im Anspruch 12 definiert ist. Vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0009] Das Wesen der Erfindung besteht im Folgenden: Ein Verkleidungselement zur zumindest teilweisen Abdeckung einer Decke oder einer Wand eines Raumes umfasst ein flächiges Trägersubstrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite, eine an der Rückseite des Trägersubstrats angeordnete Befestigungsstruktur und eine an der Vorderseite des Trägersubstrats angeordnete Lichtformstruktur. Die Befestigungsstruktur ist zur Befestigung des Verkleidungselements an einer Wand beziehungsweise einer Decke ausgebildet. Die Lichtformstruktur ist dazu ausgebildet, einen auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstrahl zu reflektieren und im reflektierten Licht vordefinierte Lichteigenschaften zu erzeugen.

[0010] Der Begriff "Decke" beziehungsweise Raumdecke kann sich im Zusammenhang mit der Erfindung auf eine obere Begrenzung eines offenen oder geschlossenen Raumes beziehen. Nicht zwingend aber typischerweise sind Raumdecken horizontal ausgerichtet. Analog dazu kann sich der Begriff "Wand" im gleichen Zusammenhang auf eine seitliche Begrenzung des offenen oder geschlossenen Raumes beziehen. Wände sind typischerweise vertikal oder im Wesentlichen vertikal ausgerichtet. Die Decke und die Wand können durch verputztes Mauerwerk, Paneele, gespannte textile Materialien, Metalle, Beton, Glas, Steinwerkstoffe oder dergleichen gebildet sein.

[0011] Unter dem Begriff "zur Abdeckung" im Zusammenhang mit dem Verkleidungselement kann ein Anordnen an der Decke beziehungsweise Wand verstanden werden, sodass die Decke beziehungsweise Wand an der Stelle, an der das Verkleidungselement positioniert ist, vom Raum her nicht oder zumindest nicht vollständig sichtbar ist. Dabei kann das Verkleidungselement direkt an der Decke beziehungsweise Wand anliegen oder es kann davon beabstandet sein.

[0012] Der Begriff "vordefinierte Lichteigenschaften" beziehungsweise "vordefinierte Leuchteigenschaften" im Zusammenhang mit dem reflektierten Licht kann sich darauf beziehen, dass über die Eigenschaften eines auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstroms und der Beschaffenheit der Lichtformstruktur die Leuchteigenschaften spezifisch für das Ausleuchten eines Raumes oder eines Arbeitsplatzes festgelegt werden. Insbesondere können die Lichteigenschaften des reflektierten Lichts so vordefiniert sein, dass eine spezifisch für den

involvierten Arbeitsplatz beziehungsweise den involvierten Raum vorgesehene Lichtverteilungskurve (LVK) erreicht wird. Damit kann ein Arbeitsplatz in vorteilhafterweise gezielt ausgeleuchtet und/oder es kann eine angepasste vorteilhafte Grundbeleuchtung im Raum erzeugt werden. Auch kann mit den vordefinierten Leuchteigenschaften erreicht werden, dass unterschiedliche Lichtatmosphären wie beispielsweise diffus und/oder gerichtet geschaffen werden. Nicht als vordefiniert in diesem Sinne sind Leuchteigenschaften zu verstehen, die vorhanden sind, ohne dass sie bei der Festlegung der Ausleuchtung des Raumes oder des Arbeitsplatzes angepasst beziehungsweise einbezogen wurden.

[0013] In diesem Zusammenhang wird unter dem Begriff "Lichtverteilungskurve" eine Charakterisierung des von einer Leuchte abgestrahlten Lichts verstanden, die in einer Grafik dargestellt werden kann. Dabei werden die Lichtstärken in ihren verschiedenen Abstrahlungsrichtungen miteinander zu einem Kurvenzug verbunden. Die Lichtverteilung beschreibt die räumliche Verteilung des Lichts. Form und Symmetrie der Lichtverteilung kennzeichnen eine Tiefe beziehungsweise Breite und eine Symmetrie der Strahlung.

[0014] Der Begriff "Arbeitsplatz" kann sich in diesem Zusammenhang auf eine typischerweise horizontale oder quasi horizontale Fläche beziehen, auf der bestimmte Tätigkeiten erfolgen. Beispielsweise kann der Arbeitsplatz eine Tischfläche sein und insbesondere eine Oberfläche eines Büro- beziehungsweise Schreibtisches. Oder er kann ein Bereich eines Raumes mit oder ohne einem oder mehreren Tischen sein. Auch kann er nur ein Teil eines Tisches wie beispielsweise eines Konferenztisches in einem Sitzungszimmer sein.

[0015] Der Begriff "gezielt ausleuchten" im Zusammenhang mit dem Arbeitsplatz kann sich auf die Erzeugung einer bevorzugten Lichtverteilungskurve (LVK) beziehen. Dabei soll insbesondere der Arbeitsplatz ausreichend erhellt werden und eine Blendung soll vermieden werden. Durch die gezielte Ausleuchtung wird nicht eine Beleuchtung des Arbeitsplatzes über eine Grundbeleuchtung im Raum erzeugt, sondern eine spezifische Ausleuchtung des Arbeitsplatzes, die von der Grundbeleuchtung unabhängig ist. Typischerweise unterscheidet sich die Ausleuchtung des Arbeitsplatzes von der Grundbeleuchtung des Raumes. Beispielsweise soll der Arbeitsplatz häufig heller beleuchtet werden, um ein komfortables Lesen und Schreiben beziehungsweise Arbeiten zuzulassen. Je nach Konfiguration wie beispielsweise Art, Winkel, Homogenität einer von einer Lichtquelle beleuchteten Fläche oder Beschaffenheit des Verkleidungselements kann eine reine Arbeitsplatzbeleuchtung oder eine Kombination von Arbeitsplatz- und Grundbeleuchtung erreicht werden.

[0016] Der Begriff "Lichtstrahl" beziehungsweise Lichtstrom oder Beam kann sich auf einen Strom von sichtbarem Licht beziehen. Dies kann von einer Leuchte beziehungsweise Lichtquelle emittiertes Licht sein und insbesondere sichtbares Licht, das von einem Licht-

strahler abgegeben wird. Der Lichtstrahl beziehungsweise Beam kann ein Strahlenbündel sein, wobei unter Strahlenbündel eine Anzahl von Lichtstrahlen verstanden wird, die genau oder annähernd parallel zueinander oder auch überwiegend in eine ähnliche Richtung verlaufen. Dabei kann der Lichtstrahl auch einen Ausbreitungswinkel aufweisen, wie er typischerweise bei Punktlichtquellen auftritt.

[0017] Mit dem Verkleidungselement kann das Licht örtlich gesteuert werden, beispielsweise an eine Wand oder einen Arbeitsplatz. Oder es können Zwischenwerte (dynamische Lichtverteilungskurve) erzeugt werden. Alternativ oder zusätzlich können auch Lichtstimmungen gesteuert werden, beispielsweise durch die prozentuale Einstellung des gerichteten und/oder diffusen Lichtanteils.

[0018] In vorteilhafter Weise ist das Verkleidungselement so ausgebildet, dass mindestens 60% beziehungsweise mindestens 75% des auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstrahls zu reflektieren. Insbesondere kann dies in allen Ausführungsformen des Verkleidungselements gewährleistet werden.

[0019] Das erfindungsgemässe Verkleidungselement ermöglicht unter anderem die Schaffung eines Leuchteobjekts, das gezielt Licht abgeben kann. Damit kann eine entmaterialisierte Leuchte beziehungsweise eine virtuelle Leuchte an der Decke beziehungsweise der Wand erzeugt werden. Die Schaffung einer solchen virtuellen Leuchte ermöglicht eine grosse Flexibilität bei der Beleuchtung und Gestaltung von Arbeitsplätzen. Beispielsweise kann in Räumen, in denen die Arbeitsplätze regelmässig ändern, eine zielgerichtete Beleuchtung erfolgen, die mit verhältnismässig wenig Aufwand beispielsweise über ein einfaches Umpositionieren des Verkleidungselements auf die Änderungen angepasst werden kann. Beispielsweise kann dadurch verhindert werden, dass Deckenleuchten umgehängt und/oder Standbeziehungsweise Stehleuchten umgestellt werden müssen, um bei ändernden Bedingungen jeweils eine angepasste Beleuchtung des Raumes beziehungsweise der einzelnen Arbeitsplätze zu ermöglichen.

[0020] Zudem ermöglicht das erfindungsgemässe Verkleidungselement neue Möglichkeiten bei der Raumgestaltung. Die virtuelle Leuchte kann als eingebaute Leuchte wahrgenommen werden, ohne dass tatsächlich ein Einbau notwendig wäre. Das Verkleidungselement ermöglicht weiter, dass Arbeitsplätze in Räumen zweckmässig ausgeleuchtet werden, in denen kein Ein- oder Anbau von Leuchte in beziehungsweise an der Raumdecke möglich ist. Beispielsweise können mit dem Verkleidungselement Deckenbeleuchtungen an Raumdecken erzeugt werden, die zuwenig mächtig für einen Einbau sind, die zuwenig tragfähig für einen Ein- oder Anbau sind oder die beispielsweise aus denkmalpflegerischen Gründen nicht verändert werden dürfen. Auch wird kein Elektroanschluss an der Raumdecke benötigt. Dadurch kann die Raumdecke komplett stromlos sein, was häufig vorteilhaft ist und eine verhältnismässig auf-

wendige Deckenkonstruktion verhindern kann. Zudem kann das Beleuchtungssystem auch bei verhältnismässig niederen Raumhöhen vorteilhaft sein, da keine Aufbauten von der Raumdecke abstehen. Weiter können mit dem Verkleidungselement Raumdecken zur Beleuchtung effizient genutzt werden, die einen verhältnismässig tiefen Reflexionsgrad aufweisen und so einen verhältnismässig grossen Energieverbrauch hätten, wenn sie zur Beleuchtung über Reflexion genutzt würden.

[0021] Im Vergleich zu bekannten Beleuchtungssystemen mit Stehleuchten kann das erfindungsgemässe Verkleidungselement folgende Vorteile aufweisen: Die eingesetzten Leuchten beziehungsweise Lichtstrahler können verhältnismässig flexibel gestaltet werden, da kein grosser Leuchtenkopf notwendig ist. Beispielsweise werden für eine gute Beleuchtung häufig ausladende Leuchtenköpfe eingesetzt, die verhältnismässig teuer sind und viel Material benötigen. Die indirekte Beleuchtung über die Decke beziehungsweise die Wand, wie sie mit dem erfindungsgemässen Verkleidungselement ermöglicht wird, kann als besonders angenehm empfunden werden. Zudem können Lichtgrafiken erzeugt werden. Das erfindungsgemässe Verkleidungselement kann bei der Raumgestaltung bevorzugt sein, da keine Ständer beziehungsweise grössere Leuchtenobjekte im Raum aufgestellt werden müssen. Eine Schattenbildung durch Direktlicht kann verhindert werden. Das erzeugte Licht kann dem Eindruck von Tageslicht nahe kommen, was häufig als angenehm empfunden wird. Die Wartung und Montage kann verhältnismässig einfach sein.

[0022] Neben der Befestigung des Verkleidungselements ausschliesslich an einer Decke oder an einer Wand kann es gleichzeitig auch an einer Decke oder eine oder mehreren Wänden des Raumes befestigt sein. So kann ein Leuchtenobjekt übers Eck erzeugt werden, was in gewissen Anwendungen bevorzugt sein kann. Beispielsweise kann durch die Variabilität des Raumwinkels eines Strahlers mehr Wand beleuchtet werden und somit eine höhere vertikale Leuchtdichte erreicht werden, was zum Beispiel zur Verbesserung der Gesichtserkennung hilfreich sein kann. Gleichzeitig kann auch ein weiterer Gestaltungsfreiraum (Freiheitsgrad) für die Innenarchitektur entstehen.

[0023] Das erfindungsgemässe Verkleidungselement ermöglicht also die Schaffung eines Systems, mit dem eine flexibel anpassbare Ausleuchtung beispielsweise von Arbeitsplätzen in einem Raum oder dem ganzen Raum erreicht werden kann. Auch kann es verhältnismässig effizient und kostengünstig realisiert werden.

[0024] Die Befestigungsstruktur kann auf beliebige Weise an das Verkleidungselement und die zugehörige Decke beziehungsweise Wand angepasst ausgebildet sein. Beispielsweise kann sie Öffnungen zum Durchführen oder Aufnehmen von Schrauben, Nägeln oder ähnlichem umfassen oder sie kann mit Haken, Klemmen oder ähnlichen Befestigungsmitteln ausgestattet sein. Oder sie kann ein Klettband oder einen Teil eines Klettverschlusses aufweisen, der zum Zusammenwirken mit

einem korrespondierenden Teil des Klettverschlusses an der Decke beziehungsweise Wand montiert ist. Oder sie kann zur elektrostatischen Adhäsion ausgestaltet sein. Vorzugsweise umfasst die Befestigungsstruktur einen Kleber. Dabei kann der Kleber als Klebschicht auf dem Trägersubstrat oder als doppelseitiges Klebeband ausgestaltet sein. Mit einem solchen Kleber kann das Verkleidungselement effizient und sicher direkt an der Decke beziehungsweise Wand befestigt werden. Alternativ dazu kann das Verkleidungselement auch direkt oder beabstandet an der Decke aufhängbar sein. Dazu kann die Befestigungsstruktur Abhängelemente wie beispielsweise Kabel, Ketten, Bänder, Stangen oder Ähnliches umfassen oder dazu ausgebildet sein, an solchen Abhängelementen montiert zu werden.

[0025] Alternativ dazu oder zusätzlich umfasst die Befestigungsstruktur vorzugsweise Magnete. Solche Magnete können flächig oder partiell beziehungsweise stückweise aufgebracht sein. Mit solchen Magneten kann das Verkleidungselement einfach und effizient an der Wand beziehungsweise der Decke befestigt werden. Beispielsweise sind Decken mit metallischen Paneelen weit verbreitet. An denen könnte ein solches Verkleidungselement einfach und lösbar befestigt werden.

[0026] Das Trägersubstrat kann eine beliebige geeignete Grundform wie beispielsweise eine Rechtecks- oder Kreisfläche aufweisen. Auch kann es als eine grafische Form wie beispielsweise ein Herz oder ein Körper geformt sein. Der Begriff "Trägersubstrat" kann sich auf eine beliebige typischerweise flächige Struktur beziehen, die der Befestigungsstruktur und der Lichtformstruktur Halt bietet. Beispielsweise kann das Trägersubstrat eine Textilie wie ein Tuch sein. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Trägersubstrat eine Folie. Eine solche Folie kann effizient hergestellt, robust ausgeführt und flexibel geformt werden. In einer alternativen bevorzugten Ausführungsform ist das Trägersubstrat eine Platte. Die Platte kann starr beziehungsweise fest oder elastisch beziehungsweise biegsam sein. Eine solche Platte ermöglicht eine robuste Implementierung des Verkleidungselements. Beispielsweise kann eine solche Platte selbst als Paneele ausgestaltet sein.

[0027] Das reflektierte Licht kann diffus beziehungsweise im Wesentlichen diffus sein. Vorzugsweise umfasst die Lichtformstruktur Reflexions-, Refraktions- und/oder Diffraktionskonturen, die das reflektierte Licht richten. Die Reflexionskonturen ermöglichen, dass das reflektierte Licht gelenkt wird, wodurch die Abstrahlcharakteristika des reflektierten Lichts eingestellt beziehungsweise bestimmt werden können. Sie können insbesondere als eine Mikro- oder Nanostruktur ausgebildet sein. Die Lichtformstruktur kann auch mit einem lichtrichtenden Anstrich, eloxiert, mit einer galvanischen Schicht oder ähnlich ausgestattet sein. Dabei kann das so reflektierte Licht teilgerichtet beziehungsweise teildiffus oder im Wesentlichen vollständig gerichtet sein. Ein solches Licht ist in vielen Anwendungen bevorzugt.

[0028] Die Reflexions-, Refraktions- und/oder Diffrak-

tionskonturen der Lichtformstruktur umfassen vorzugsweise Konsense, Kegel, Prismen, Linienstrukturen und/oder Pyramiden. Auf diese Weise können diese lichtlenkenden Konturen eine gerichtete, diffuse oder teildiffuse Reflexion des Lichtes ermöglichen. Oder sie können refraktiv wirken, indem sie bereits reflektiertes Licht beispielsweise über Linsen formen. Beispielsweise können die Reflexionskonturen dazu benachbart zu einer reflektierenden Schicht wie eine Spiegelschicht angeordnet sein. Auch können sie diffraktiv wirken. Auch eine Kombination dieser Wirkungsweisen kann möglich sein. So lässt sich mittels der lichtlenkenden Konturen das reflektierte Licht effizient richten und es kann eine bevorzugte Lichtverteilungskurve erzeugt werden.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Lichtformstruktur eine erste Reflexionsschicht und eine zweite Reflexionsschicht, wobei die erste Reflexionsschicht näher bei der Vorderseite des Trägersubstrats liegt als die zweite Reflexionsschicht, die erste Reflexionsschicht und die zweite Reflexionsschicht unterschiedliche Reflexionseigenschaften aufweisen, und die zweite Reflexionsschicht teilweise lichtdurchlässig ist.

[0030] Die zwei Reflexionsschichten können auf verschiedene Arten erzeugt beziehungsweise erstellt werden. Beispielsweise können sie integral ausgestaltet sein, das heisst es wird beispielsweise eine spiegelnde Basisschicht mit einem weissen oder andersfarbigen Lack besprüht (Overspray). Dabei ist das reflektierte Licht je nach Dichte des Lacks eher mehr diffus oder eher mehr gerichtet. Die zwei Reflexionsschichten können auch integral sein, indem sie in einer Ebene liegen, beispielsweise als Druck auf einem Substrat wie einer Folie oder einem Glas (Print). Der Druck kann eine Musterung mit unterschiedlichen Eigenschaften umfassen. Dabei kann es von Bedeutung sein, wie die Musterung ausgebildet ist und in welchen Grössen die Musterung aufgedruckt ist. Beispielsweise kann auf der einen Seite eine grossflächige Musterung eine präzise Anpassung der Lichteigenschaften ermöglichen. Auf der anderen Seite kann eine kleinflächige Musterung erwünscht sein, um ein gemustertes Licht am Zielort zu verhindern und aus ästhetischen Gründen ein möglichst flächiges Leuchten zu erzeugen. Bevorzugt ist die Musterung unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen auf den Verwendungszweck angepasst. Oder die zwei Reflexionsschichten können additiv ausgestaltet sein, das heisst die beiden Reflexionsschichten sind jeweils als deckende Schicht ausgebildet, wobei die zweite Reflexionsschicht stellenweise lichtdurchlässig ist. Die zweite Reflexionsschicht kann beispielsweise eine Musterung mit lichtdurchlässigen und lichtundurchlässigen Bereichen aufweisen wie beispielsweise eine Schachbrettmusterung.

[0031] Insbesondere ist die zweite Reflexionsschicht vorzugsweise teilweise lichtdurchlässig, indem sie gelocht ausgebildet ist. Die Lochungen können auf beliebige Weise ausgeformt sein. Beispielsweise können sich rund, quadratisch oder mit anderen geometrischen For-

men gebildet sein. Die gelochte zweite Reflexionsschicht kann beispielsweise schachbrettartig sein. Eine solche gelochte zweite Reflexionsschicht ermöglicht eine grosse Freiheit bei der Gestaltung der Reflexionseigenschaften des Verkleidungselements sowie auch bei deren optischen Gestaltung. Beispielsweise können beliebige Bilder auf das Trägersubstrat appliziert werden. Unter anderem ist eine zweifarbige Ausführung mit spiegelnd und weiss möglich. Über die Dichte der Beschichtung kann dann die Abstrahlcharakteristik beziehungsweise Atmosphäre angepasst werden.

[0032] Vorzugsweise umfasst das Verkleidungselement eine Stelleinrichtung, wobei die Lichtformstruktur mittels der Stelleinrichtung so veränderbar ist, dass sie die vordefinierten Lichteigenschaften des reflektierten Lichts einstellt. Mit dem Verändern der Lichtformstruktur können die vordefinierten Lichteigenschaften des reflektierten Lichts mit verändert werden. Dadurch können die Lichteigenschaften beziehungsweise die LVK mit der Stelleinrichtung eingestellt werden. So lässt sich das Verkleidungselement effizient auf die spezifische aktuelle Situation in der Anwendung des Verkleidungselements anpassen.

[0033] Dabei umfassen vorzugsweise die Lichtformstruktur Pigmente und die Stelleinrichtung mindestens eine Elektrode, wobei die mindestens eine Elektrode dazu ausgebildet ist, die Pigmente zu ordnen. Dabei sind vorzugsweise ein Hintergrund silbern und die Pigmente weiss. Die Pigmente können insbesondere flüssige Pigmente sein. Solche Pigmente können mittels Elektrizität angezogen beziehungsweise abgestossen und geordnet werden. Der Begriff "ordnen" kann sich in diesem Zusammenhang auf ein Verschieben und/oder Ausrichten beziehungsweise Richten der Pigmente beziehen. Mit gezieltem Richten und Anordnen der Pigmente könne die Lichteigenschaften des reflektierten präzise und effizient angepasst beziehungsweise eingestellt werden. Zum Beispiel können weisse Pigmente vor einer spiegelnden Fläche beispielsweise des Trägersubstrats angeordnet sein, die mittels der Elektrode geordnet werden können.

[0034] Die Pigmente sind dabei vorzugsweise als bewegliche Teilchen in einer Folie vorgesehen. Eine solche Folie kann effizient, präzise und kostengünstig hergestellt werden.

[0035] Die Stelleinrichtung umfasst vorzugsweise eine Steuerung, welche die Speisung der mindestens einen Elektrode regelt. Eine solche Steuerung ermöglicht eine präzise Dosierung und Speisung von Strom an die Elektroden, sodass die Pigmente effizient und Präzise gerichtet und positioniert werden können.

[0036] Vorzugsweise umfasst das Verkleidungselement ein Photovoltaikelement zur Speisung der Stelleinrichtung und vorzugsweise anderer elektrischer Verbraucher. Das Photovoltaikelement kann eine Photovoltaikfolie sein. Eine solche Folie könnte als eine Schicht des Verkleidungselements vorgesehen sein. Auch können heutzutage Photovoltaikzellen in Folienform farbig reali-

siert werden. So könnte eine solche Photovoltaikfolie gleichzeitig zur Energiegewinnung und zur Reflexion als die erste oder zweite Reflexionsschicht oder ein sonstiger Teil der Lichtformstruktur ausgebildet sein.

[0037] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Lichtformstruktur eine klare Flüssigkeit, in der elektrisch geladene dunklere Partikel beziehungsweise Mikropartikel und entgegengesetzt elektrisch geladene helle Partikel beziehungsweise Mikropartikel angeordnet sind. Die Lichtformstruktur kann dabei weiter einen Spannungsgenerator umfassen, mit dem elektrische Spannungen in der Flüssigkeit der Lichtformstruktur erzeugt werden können. Auf diese Weise können analog zur Wirkungsweise von eBooks durch einmaliges Anlegen einer elektrischen Spannung die Partikel beziehungsweise Mikropartikel systematisch angeordnet werden. So können die Lichteigenschaften effizient und äusserst vielseitig eingestellt werden. Zudem ist zum Aufrechterhalten der systematischen Anordnung der Partikel keine Energie nötig.

[0038] Erfindungsgemäss weist die Lichtformstruktur inhomogene Reflexionseigenschaften auf. Mit einer solchen Lichtformstruktur kann auf effiziente Weise eine Mischung von unterschiedlichen bevorzugten Reflexionseigenschaften erreicht werden. Dabei weist die Lichtformstruktur insbesondere inhomogene Reflexionseigenschaften auf, indem sie mehrere Bereiche umfasst, die dazu ausgebildet sind, einen auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstrahl voneinander verschiedenen zu reflektieren. Mit solchen Bereichen können einfach und wirksam inhomogene Reflexionseigenschaften erzeugt werden. Die Bereiche können insbesondere vielflächig beziehungsweise über die quasi gesamte Vorderseite des Trägersubstrats verteilt sein oder sich darauf ausdehnen.

[0039] Die mehreren Bereiche der Lichtformstruktur umfassen dabei erfindungsgemäss einen diffusen Bereich, der dazu ausgebildet ist, einen auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstrahl teildiffus oder diffus zu reflektieren. Der diffuse Bereich macht erfindungsgemäss mindestens etwa 50% oder vorzugsweise mindestens etwa 60% oder weiter vorzugsweise etwa 70% der Fläche aus, mit welcher der auf das Verkleidungselement gerichtete Lichtstrahl reflektierbar ist. Ein solcher diffuser Bereich ermöglicht in erfindungsgemässer Kombination mit einem gerichtet reflektierenden Bereich ein Erzeugen von in vorteilhafter Weise gemischten Reflexionseigenschaften.

[0040] Erfindungsgemäss wechseln sich die mehreren Bereiche der Lichtformstruktur einander wiederkehrend ab. Dies ermöglicht ein einfaches Mischen der Reflexionseigenschaften, sodass sie von einem Betrachter nicht oder nur bedingt getrennt wahrnehmbar sind. So kann eine bevorzugte Beleuchtung beziehungsweise Atmosphäre geschaffen werden. Dabei ist erfindungsgemäss zumindest einer der mehreren Bereiche der Lichtformstruktur gepunktet ausgeführt. Der Begriff "gepunktet" umfasst dabei jegliche punkt-, flecken-, tupfen- oder

sprenkelförmige oder ähnliche Anordnungen. Mit einer solchen Ausgestaltung der mehreren Bereiche können effizient die unterschiedlichen Reflexionseigenschaften verhältnismässig fein durchmischt werden.

[0041] Vorzugsweise ist zumindest einer der mehreren Bereiche der Lichtformstruktur mittels Besprühen mit einem Farbstoff hergestellt. Unter dem Begriff "Farbstoff" kann in diesem Zusammenhang eine farbgebende Substanz verstanden werden, mit der ein Substrat gefärbt beziehungsweise eingefärbt werden kann. Sie können beispielsweise als Sprühlack dazu ausgebildet sein, auf dem Substrat zu haften und dieses dadurch zumindest von aussen beziehungsweise von einer sichtbaren Seite her zu färben. Mittels einem solchen Besprühen können die mehreren Bereiche effizient und vergleichsweise fein abgestimmt erstellt werden.

[0042] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die mehreren Bereiche aus unterschiedlichen Materialien aufgebaut, sodass verschieden reflektierende Bereiche unterschiedliche Materialien aufweisen. Auf diese Weise kann präzise eine Gesamreflexion definiert werden.

[0043] Vorzugsweise ist das Verkleidungselement schallabsorbierend ausgebildet. Der Begriff "schallabsorbierend" bezieht sich dabei auf eine Aufnahme beziehungsweise Schlucken von Schallwellen im hörbaren Bereich. Beispielsweise kann es entsprechend der Deutschen Industrienorm DIN EN ISO 354:2003 als Beispielsweise kann das Verkleidungselement zur Schallabsorption perforiert ausgebildet oder mit perforierten Bereichen ausgestattet sein. Dabei weist das Verkleidungselement in einem Frequenzbereich von etwa 100 Hz bis etwa 4'000 Hz einen Schallabsorptionskoeffizient von mindestens etwa 0.3 auf. Mit einem solchen Verkleidungselement kann das gleiche Element beziehungsweise Bauteil dazu eingesetzt werden, einerseits einen Arbeitsplatz auszuleuchten und andererseits den Arbeitsplatz vor Lärm beziehungsweise unerwünschtem Schall zu schützen. Auch in anderen Anwendungen kann ein solches Verkleidungselement zur Beleuchtung und gleichzeitigen Lärmreduktion verwendet werden. Dadurch kann das Verkleidungselement als multifunktionales Bauteil ausgestaltet sein, was in vielen Anwendungen vorteilhaft sein kann. Beispielsweise kann mit einem solchen Verkleidungselement eine Nachhallzeit von im Durchschnitt weniger als 0.6 Sekunden erreicht werden.

[0044] Bevorzugt weist das Verkleidungselement dabei eine Schicht aus schallabsorbierendem Material auf. Solche Materialien können beispielsweise Filze, Schaumstoffe, gelochtes Holz, gelochte Folien, Textiltien oder Ähnliches sein. Auf diese Weise kann das Verkleidungselement effizient als Schallschutzbauteil ausgebildet sein. Dabei ist die Schicht aus schallabsorbierendem Material vorzugsweise an der Vorderseite des Trägermaterials angeordnet. Die Vorderseite ist typischerweise zum Raum beziehungsweise zum Arbeitsplatz hin ausgerichtet. Die erwähnte Schicht kann auf diese Weise entsprechend effizient Schall am Zielort absorbieren beziehungsweise diesen vor Lärm schützen. Dabei ist die

Schicht aus schallabsorbierendem Material vorzugsweise lichtdurchlässig. Auf diese Weise kann Licht diese Schicht durchdringen und von einer hinter ihr angeordneten Struktur reflektiert werden.

[0045] Ein anderer Aspekt der Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem mit einem Lichtstrahler, einem Arbeitsplatz und einem Verkleidungselement in einer vorstehend beschriebenen Ausführungsform. Bei dem Beleuchtungssystem ist das Verkleidungselement an einer Wand oder einer Decke eines Raumes befestigt, der Lichtstrahler dazu ausgestaltet, einen Strom von sichtbarem Licht an das Verkleidungselement zu strahlen, und das Verkleidungselement so beschaffen, dass der vom Lichtstrahler an das Verkleidungselement gestrahlte Strom von sichtbarem Licht ein Leuchtenobjekt mit vordefinierten Leuchteigenschaften erzeugt. Das Leuchtenobjekt leuchtet gezielt den Arbeitsplatz aus.

[0046] Der "Lichtstrahler" wie er im Beleuchtungssystem vorgesehen ist, umfasst typischerweise zumindest ein Leuchtmittel insbesondere ein LED-Leuchtmittel und eine Optik, mit der vom Leuchtmittel abgegebenes Licht eingestellt beziehungsweise angepasst wird. Insbesondere erzeugt das Leuchtmittel zusammen mit der Optik den Strom von sichtbarem Licht.

[0047] Der Begriff "Leuchtenobjekt", wie er im Zusammenhang mit dem Beleuchtungssystem verwendet wird, bezieht sich auf eine homogene oder inhomogene geschlossene Lichtfläche mit einer definierten Grenze beziehungsweise scharfen Kanten. Das Leuchtenobjekt kann eine beliebige Form am Verkleidungselement aufweisen. Insbesondere kann es rund oder polygonal geformt sein. Das Leuchtenobjekt kann so beschaffen beziehungsweise eingestellt sein, dass die Lichtfläche keine homogene Leuchtdichte verteilt hat. Diese kann beispielsweise im Zentrum höher sein. Das menschliche Auge muss dies nicht unbedingt wahrnehmen, am Arbeitsplatz kann es aber bemerkbar sein. So kann die Beleuchtungsstärke zwischen Wand und Tisch eingestellt werden. Die beiden Extrema können als "Center Beam" und als "Ring Beam" bezeichnet werden.

[0048] Unter dem Begriff "definierte Grenze" wird in diesem Zusammenhang ein Abnahme der Leuchtdichte auf dem Verkleidungselement auf höchstens 10%, höchstens 5% oder quasi 0% verstanden, die über maximal etwa 30% eines Durchmessers beziehungsweise über maximal etwa 15% eines Radius des Leuchtenobjekts oder einer Zentrumszone davon erfolgt. Dabei kann die Zentrumszone ein Bereich des Leuchtenobjekts sein, der nicht der definierten Grenze also einer Grenzzone zuzuordnen ist. Die Zentrumszone kann eine homogene Lichtfläche sein oder sie kann beispielsweise vom Zentrum weg zur Randzone hin einen Leuchtdichtengradienten aufweisen. Der Durchmesser kann bei unrunder Formen des Leuchtenobjekts ein angenäherter Durchmesser sein. Beispielsweise kann er bei einer quadratischen Form einer Diagonalen des Quadrats entsprechen.

[0049] Unter dem Begriff "scharfe Kante" wird in die-

sem Zusammenhang eine Abnahme Leuchtdichte um mindestens etwa 20%, mindestens etwa 25%, mindestens etwa 30%, mindestens etwa 40% oder mindestens etwa 50% vorzugsweise auf etwa 0% verstanden, wobei diese Abnahme über maximal etwa 10% des Durchmessers des Leuchtenobjekts oder einer Zentrumszone davon erfolgt.

[0050] Über ein solches Leuchtenobjekt können die Charakteristika des von der Raumdecke reflektierten Lichts verhältnismässig genau eingestellt werden. Das Leuchtenobjekt kann ein Spot oder eine beliebige andere Leuchtenform sein. Insbesondere können mit einem solchen Beleuchtungssystem die oben im Zusammenhang mit dem Verkleidungselement beschriebenen Effekte und Vorteile effizient im Zusammenhang mit einem Arbeitsplatz verwirklicht werden.

[0051] Vorzugsweise ist beim Beleuchtungssystem der Lichtstrahler ortsfest mit dem Arbeitsplatz verbunden. Er kann beispielsweise in ein Tischbein eines Schreibtischs integriert oder am Rand einer Tischplatte des Bürotischs befestigt sein. In dieser Ausführungsform des Beleuchtungssystems kann der Lichtstrahler mit dem Arbeitsplatz beziehungsweise Bürotisch mitbewegt werden beziehungsweise mitwandern. Dies ermöglicht ein äusserst flexibles und einfaches Beleuchten von Arbeitsplätzen.

[0052] Bevorzugt weist der Lichtstrahler eine Stelleinheit auf, mit der Eigenschaften des Stroms von sichtbarem Licht einstellbar sind. Mit der Stelleinheit können beispielsweise die Lichtfarbe und/oder die Intensität eingestellt werden. Dies ermöglicht die Erzeugung eines angepassten und wohldefinierten Leuchtenobjekts am Verkleidungselement.

[0053] Dabei ist die Stelleinheit des Lichtstrahlers vorzugsweise dazu ausgestaltet, eine Richtung des Stroms von sichtbarem Licht zu verändern. Zudem ist sie vorzugsweise dazu ausgestaltet, einen Fokus des Lichtstroms zu verändern. Dazu kann der Lichtstrahler beispielsweise mit einem Teleskop ausgestattet sein. Auf diese Weise kann das Leuchtenobjekt flexibel am Verkleidungselement erzeugt und bei sich ändernden Arbeitsplätzen angepasst werden. Insbesondere kann die Stelleinheit eine Veränderung des Fokus und des Abstrahlwinkels ermöglichen. Mit dem Fokus kann die Randschärfe des Leuchtenobjekts und mit dem Winkel die Grösse des Leuchtenobjekts eingestellt werden.

[0054] Vorzugsweise umfasst das Beleuchtungssystem eine Überwachungseinheit, die mit der Stelleinheit des Lichtstrahlers verbunden ist, wobei die Überwachungseinheit dazu ausgebildet ist, den Arbeitsplatz zu überwachen und bei einer festgestellten Änderung des Arbeitsplatzes die Stelleinheit zu aktivieren, wobei die Stelleinheit den Strom von sichtbarem Licht so einstellt, dass die Ausleuchtung des Arbeitsplatzes durch das Leuchtenobjekt des Verkleidungselements konstant bleibt. Die Änderung des Arbeitsplatzes kann beispielsweise ein Verschieben des Arbeitsplatzes beziehungsweise des Schreibtisches sein. Auch eine Veränderung

der Höhe des Schreibtisches kann eine Änderung des Arbeitsplatzes sein, die von der Überwachungseinheit überwacht und erfasst wird. In einem solchen Beleuchtungssystem kann der Lichtstrahler fix im Raum angeordnet sein. Bei einer Änderung des Arbeitsplatzes kann das Leuchtenobjekt am Verkleidungselement automatisch verändert werden, sodass die Ausleuchtung des Arbeitsplatzes konstant bleibt. Das Beleuchtungssystem kann also automatisiert die Beleuchtungssituation anpassen, die virtuelle Deckenleuchte kann beispielsweise mit dem Arbeitsplatz mitwandern und somit eine konstante Ausleuchtung gewährleisten.

[0055] Vorzugsweise umfasst die Überwachungseinheit einen Sensor, der die Position und/oder die Ausrichtung des Arbeitsplatzes erfasst. Der Sensor kann insbesondere auf die Erfassung von Bewegungen des Arbeitsplatzes ausgerichtet sein. Dies ermöglicht ein automatisiertes und schnelles Feststellen und Erfassen einer Änderung des Arbeitsplatzes.

[0056] Vorzugsweise ist der vom Lichtstrahler an das Verkleidungselement zu strahlende Strom von sichtbarem Licht ein gerichteter oder teildiffuser Strom von sichtbarem Licht. Mit einem solchen Strom kann besonders genau und effizient das Leuchtenobjekt am Verkleidungselement erzeugt werden.

[0057] Die vorliegende Offenbarung umfasst weiter folgende Aspekte:

Ein erster Aspekt ist ein Verkleidungselement zur zumindest teilweisen Abdeckung einer Decke oder einer Wand eines Raumes, umfassend:

- ein flächiges Trägersubstrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite,
- eine an der Rückseite des Trägersubstrats angeordnete Befestigungsstruktur, die zur Befestigung des Verkleidungselements an einer Wand beziehungsweise einer Decke ausgebildet ist, und
- eine an der Vorderseite des Trägersubstrats angeordnete Lichtformstruktur, die dazu ausgebildet ist, einen auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstrahl zu reflektieren und im reflektierten Licht vordefinierte Lichteigenschaften zu erzeugen.

[0058] In einem zweiten Aspekt umfasst die Befestigungsstruktur des Verkleidungselements einen Kleber.

[0059] In einem dritten Aspekt umfasst die Befestigungsstruktur Magnete.

[0060] In einem vierten Aspekt ist das Trägersubstrat eine Folie.

[0061] In einem fünften Aspekt ist das Trägersubstrat eine Platte.

[0062] In einem sechsten Aspekt weist die Lichtformstruktur Reflexionskonturen auf, die das reflektierte Licht richten.

[0063] In einem siebten Aspekt umfassen die Reflexionskonturen der Lichtformstruktur Konusse, Kegel, Prismen und/oder Pyramiden.

[0064] In einem achten Aspekt ist das Verkleidungs-

element von einem der vorangehenden Ausführungsbeispiele, bei dem die Lichtformstruktur eine erste Reflexionsschicht und eine zweite Reflexionsschicht umfasst, wobei

- die erste Reflexionsschicht näher bei der Vorderseite des Trägersubstrats liegt als die zweite Reflexionsschicht,
- die erste Reflexionsschicht und die zweite Reflexionsschicht unterschiedliche Reflexionseigenschaften aufweisen, und
- die zweite Reflexionsschicht teilweise lichtdurchlässig ist.

[0065] In einem neunten Aspekt ist die zweite Reflexionsschicht teilweise lichtdurchlässig, indem sie gelocht ausgebildet ist.

[0066] In einem zehnten Aspekt umfasst das Verkleidungselement eine Stelleinrichtung, wobei die Lichtformstruktur mittels der Stelleinrichtung so veränderbar ist, dass sie die vordefinierte Lichteigenschaften des reflektierten Lichts einstellt.

[0067] In einem elften Aspekt umfassen die Lichtformstruktur Pigmente und die Stelleinrichtung mindestens eine Elektrode, wobei die mindestens eine Elektrode dazu ausgebildet ist, die Pigmente zu ordnen.

[0068] In einem zwölften Aspekt sind die Pigmente als gedruckte Struktur in einer Folie vorgesehen.

[0069] In einem dreizehnten Aspekt umfasst die Stelleinrichtung eine Steuerung, welche die Speisung der mindestens einen Elektrode regelt.

[0070] In einem vierzehnten Aspekt umfasst das Verkleidungselement ein Photovoltaikelement zur Speisung der Stelleinrichtung.

[0071] In einem fünfzehnten Aspekt sind ein Hintergrund silbern und die Pigmente weiss.

[0072] In einem sechzehnten Aspekt weist die Lichtformstruktur inhomogene Reflexionseigenschaften auf.

[0073] In einem siebzehnten Aspekt weist die Lichtformstruktur inhomogene Reflexionseigenschaften auf, indem sie mehrere Bereiche umfasst, die dazu ausgebildet sind, einen auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstrahl voneinander verschieden zu reflektieren.

[0074] In einem achtzehnten Aspekt umfassen die mehreren Bereiche der Lichtformstruktur einen diffusen Bereich, der dazu ausgebildet ist, einen auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstrahl teildiffus oder diffus zu reflektieren.

[0075] In einem neunzehnten Aspekt macht der diffuse Bereich mindestens etwa 50% oder mindestens etwa 60% oder vorzugsweise etwa 70% der Fläche aus, mit welcher der auf das Verkleidungselement gerichtete Lichtstrahl reflektierbar ist.

[0076] In einem zwanzigsten Aspekt wechseln die mehreren Bereiche der Lichtformstruktur einander wiederkehrend ab.

[0077] In einem einundzwanzigsten Aspekt ist zumindest einer der mehreren Bereiche der Lichtformstruktur

gepunktet ausgeführt.

[0078] In einem zweiundzwanzigsten Aspekt ist zumindest einer der mehreren Bereiche der Lichtformstruktur mittels Besprühen mit einem Farbstoff hergestellt.

[0079] In einem dreiundzwanzigsten Aspekt sind die mehreren Bereiche aus unterschiedlichen Materialien aufgebaut, sodass verschieden reflektierende Bereiche unterschiedliche Materialien aufweisen.

[0080] In einem vierundzwanzigsten Aspekt ist das Verkleidungselement schallabsorbierend ausgebildet.

[0081] In einem fünfundzwanzigsten Aspekt weist das Verkleidungselement in einem Frequenzbereich von etwa 100 Hz bis etwa 4'000 Hz einen Schallabsorptionskoeffizient von mindestens etwa 0.3 auf.

[0082] In einem sechsundzwanzigsten Aspekt weist das Verkleidungselement eine Schicht aus schallabsorbierendem Material auf.

[0083] In einem siebenundzwanzigsten Aspekt ist die Schicht aus schallabsorbierendem Material an der Vorderseite des Trägermaterials angeordnet.

[0084] In einem achtundzwanzigsten Aspekt ist die Schicht aus schallabsorbierendem Material lichtdurchlässig.

[0085] In einem neunundzwanzigsten Aspekt ist ein Beleuchtungssystem mit einem Lichtstrahler, einem Arbeitsplatz und einem Verkleidungselement nach einem der obigen Aspekte vorgesehen, bei dem

- das Verkleidungselement an einer Wand oder einer Decke eines Raumes befestigt ist,
- der Lichtstrahler dazu ausgestaltet ist, einen Strom von sichtbarem Licht an das Verkleidungselement zu strahlen,
- das Verkleidungselement so beschaffen ist, dass der vom Lichtstrahler an das Verkleidungselement gestrahlte Strom von sichtbarem Licht ein Leuchtenobjekt mit vordefinierten Leuchteigenschaften erzeugt, und
- das Leuchtenobjekt gezielt den Arbeitsplatz ausleuchtet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0086] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung mit Hilfe der schematischen Zeichnung. Insbesondere werden im Folgenden das erfindungsgemässe Verkleidungselement und das erfindungsgemässe Beleuchtungssystem mit Bezug auf die beigelegten Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Skizze eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Beleuchtungssystems mit einem ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verkleidungselements;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht des Verkleidungselements von Fig. 1;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Verkleidungselements;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Verkleidungselements;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Verkleidungselements; und

Fig. 6 eine Aufsicht eines Ausschnitts eines fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Verkleidungselements.

Weq(e) zur Ausführung der Erfindung

[0087] Bestimmte Ausdrücke werden in der folgenden Beschreibung aus praktischen Gründen verwendet und sind nicht einschränkend zu verstehen. Die Wörter "rechts", "links", "unten" und "oben" bezeichnen Richtungen in der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. Die Ausdrücke "nach innen", "nach aussen", "unterhalb", "oberhalb", "links", "rechts" oder ähnliche werden zur Beschreibung der Anordnung bezeichneter Teile zueinander, der Bewegung bezeichneter Teile zueinander und der Richtungen hin zum oder weg vom geometrischen Mittelpunkt der Erfindung sowie benannter Teile derselben wie in den Fig. dargestellt verwendet. Diese räumlichen Relativangaben umfassen auch andere Positionen und Ausrichtungen als die in den Fig. dargestellten. Zum Beispiel wenn ein in den Fig. dargestelltes Teil umgedreht wird, sind Elemente oder Merkmale, die als "unterhalb" beschrieben sind, dann "oberhalb". Die Terminologie umfasst die oben ausdrücklich erwähnten Wörter, Ableitungen von denselben und Wörter ähnlicher Bedeutung.

[0088] Das Weglassen eines Aspekts in der Beschreibung oder einer Fig. lässt nicht darauf schliessen, dass dieser Aspekt in dem zugehörigen Ausführungsbeispiel fehlt. Vielmehr kann ein solches Weglassen der Klarheit und dem Verhindern von Wiederholungen dienen. Ähnliche Bezugszeichen in zwei oder mehreren Fig. stehen für ähnliche oder gleiche Elemente.

[0089] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Beleuchtungssystems 1 mit einem ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verkleidungselements 6. Dabei ist das Beleuchtungssystem 1 in einem Büroraum 4 mit einer Raumdecke 41, Wänden 42 und einem Boden 43 eingerichtet. Auf dem Boden 43 des Büroraums 4 ist ein Schreibtisch 3 mit vier Tischbeinen 32 und einer Tischplatte 31 angeordnet. Eine Oberseite der Tischplatte 31 bildet einen Arbeitsplatz 311.

[0090] Das Beleuchtungssystem 1 umfasst den Arbeitsplatz 311, das Verkleidungselement 6 und eine Lichtstele 2 als Lichtstrahler. Die Lichtstele 2 ist mit einem LED-Leuchtmittel 21, einer Optik und einer Stelleinrich-

tung ausgestattet. Mittels der Stelleinrichtung ist die Lichtstele 2 konfigurier- beziehungsweise einstellbar. Die Lichtstele 2 ist vor einer Kante der Tischplatte 31 auf dem Boden 43 aufgestellt.

[0091] Das Verkleidungselement 6 ist flächig und padartig ausgebildet und weist eine etwa kreisrunde Grundform auf. Es ist an der Raumdecke 41 befestigt und umfasst eine Lichtformstruktur 61, die nach unten ausgerichtet ist. Das Verkleidungselement 6 deckt so die Decke 41 an der Stelle, an der es montiert ist, ab.

[0092] Wie in Fig. 2 ersichtlich ist, weist die Lichtformstruktur 61 des Verkleidungselements 6 eine pyramidenförmige Mikrostruktur als Reflexionskontur auf. So kann sie als matte Streustruktur, als spiegelnde Struktur oder als Mischung davon ausgebildet sein. Das Verkleidungselement 6 umfasst weiter eine Trägerfolie 62 als flächiges Trägersubstrat mit einer oberen Vorderseite und einer unteren Rückseite. An der Rückseite der Trägerfolie ist eine Klebschicht 63 als Befestigungsstruktur angeordnet, die zur Befestigung des Verkleidungselements 6 an der Decke 41 ausgebildet ist. Die Lichtformstruktur 61 ist an der Vorderseite der Trägerfolie 62 angeordnet und dazu ausgebildet, einen auf das Verkleidungselement 6 gerichteten Lichtstrahl zu reflektieren und im reflektierten Licht vordefinierte Lichteigenschaften zu erzeugen.

[0093] In Fig. 1 ist weiter ersichtlich, dass die Lichtstele 2 über sein LED-Leuchtmittel 21 und seine Optik einen Lichtstrom 22 abstrahlt, das heisst einen Strom von sichtbarem Licht, an das an der Raumdecke 41 befestigte Verkleidungselement 6 sendet. Die Lichtformstruktur 61 ist mit seiner Reflexionskontur so beschaffen, dass der Lichtstrom 22 einen Spot 5 als Leuchtenobjekt mit vordefinierten Leuchteigenschaften beziehungsweise einer vordefinierten LVK erzeugt. Der Spot 5 hat eine kreisrunde homogene Zentrumszone 51 und einen scharfkantigen Rand 52 als Abschluss. Die Lichtstele 2 ist so konfiguriert, dass der am Verkleidungselement 6 erzeugte Spot 5 den Arbeitsplatz 311 bevorzugt ausleuchtet. Insbesondere wird dadurch ein Bereich der Oberseite des Schreibtisches 3 erhellt beziehungsweise angeschienen, der neben einem auf dem Schreibtisch 3 angeordneten Bildschirm liegt.

[0094] Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verkleidungselements 60. Das Verkleidungselement 60 umfasst eine Trägerfolie 620 als flächiges Trägersubstrat mit einer oberen Vorderseite und einer unteren Rückseite. An der Rückseite der Trägerfolie 620 ist eine Mehrzahl von Magneten 630 als Befestigungsstruktur angeordnet. Die Magnete 630 sind insbesondere dazu vorgesehen, das Verkleidungselement 60 an einer metallenen Decke oder Wand zu befestigen. An der Vorderseite der Trägerfolie 620 ist eine zweiteilige Lichtformstruktur angeordnet, die eine näher bei der Vorderseite der Trägerfolie 620 liegende erste Reflexionsschicht 640 und eine weiter von der Vorderseite der Trägerfolie 620 entfernte zweite Reflexionsschicht 610 umfasst.

[0095] Die erste Reflexionsschicht 640 ist eine Spie-

gelschicht, welche auftreffendes Licht gerichtet reflektiert. Die zweite Reflexionsschicht 610 reflektiert das Licht diffus. Somit weisen die erste Reflexionsschicht 640 und die zweite Reflexionsschicht 610 unterschiedliche Reflexionseigenschaften auf. Die zweite Reflexionsschicht 610 ist gelocht ausgebildet. Insbesondere umfasst sie schachbrettartig angeordnete quadratische Lochungen, durch welche hindurch Licht auf die erste Reflexionsschicht 640 gelangen kann. Sie ist somit teilweise lichtdurchlässig. Über die zweiteilige Ausgestaltung der Lichtformstruktur kann das Verkleidungselement 60 Licht sowohl diffus als auch gerichtet reflektieren. Dadurch kann eine für viele Anwendungen gewünschte LVK erzeugt werden.

[0096] In Fig. 4 ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verkleidungselements 68 gezeigt. Es umfasst eine Trägerfolie 628 als flächiges Trägersubstrat mit einer oberen Vorderseite und einer unteren Rückseite. An der Rückseite der Trägerfolie 628 ist eine Klebschicht 638 als Befestigungsstruktur angeordnet. An der Vorderseite der Trägerfolie 628 ist eine Lichtformstruktur 618 mit einer durchgehenden flächigen Spiegelschicht angebracht, die in einem Substrat 6118 angeordnete Pigmente 6128 aufweist. Das Substrat 6118 und die Pigmente 6128 können als gedruckte Struktur in einer Folie vorgesehen sein. Das Verkleidungselement 68 umfasst weiter eine Stelleinrichtung mit einer positiven Elektrode, also einer Anode 6138, und einer negativen Elektrode, also einer Katode 6148. Die Anode 6138 und die Katode 6148 liegen am Rand des Substrats 6118 einander gegenüber.

[0097] Das Verkleidungselement 68 umfasst weiter eine Steuerung, die mit der Katode 6148 und der Anode 6138 verbunden ist. Mittels der Steuerung können die beiden Elektroden so eingestellt werden, dass die Pigmente 6128 geordnet und ausgerichtet werden. Dadurch können die Reflexionseigenschaften der Lichtformstruktur mittels der Stelleinrichtung so verändert werden, dass die Lichteigenschaften des vom Verkleidungselement 68 reflektierten Lichts eingestellt wird. In einer anderen Ausführung des Verkleidungselements von Fig. 4 sind die einen Pigmente silbern und somit gerichtet reflektierend und die anderen Pigmente weiss und somit diffus reflektierend.

[0098] Fig. 5 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verkleidungselements 69. Es umfasst eine Trägerfolie 629 als flächiges Trägersubstrat mit einer oberen Vorderseite und einer unteren Rückseite. An der Rückseite der Trägerfolie 629 ist eine Klebschicht 639 als Befestigungsstruktur angeordnet. An der Vorderseite der Trägerfolie 629 ist eine Lichtformstruktur angebracht, die eine klare Flüssigkeit umfasst, in der negativ geladene dunkle Mikropartikel 649 und positiv geladene helle Mikropartikel 619 enthalten sind.

[0099] Das Verkleidungselement 69 beziehungsweise seine Lichtformstruktur umfasst weiter einen Spannungsgenerator, mit dem selektiv bevorzugte elektrische Spannungen in der Flüssigkeit der Lichtformstruktur er-

zeugt werden können. So können durch einmaliges Anlegen einer elektrischen Spannung die Mikropartikel 619, 649 systematisch angeordnet werden. Dabei ist zum Aufrechterhalten der systematischen Anordnung beziehungsweise des Bildes keinerlei Energie nötig, das einmal hergestellte Bild bleibt erhalten.

[0100] In Fig. 5 ist sind die Mikropartikel 619, 649 in einer schachbrettartigen Struktur angeordnet. So können die Reflexionseigenschaften der Lichtformstruktur individuell und flexibel verändert werden, sodass die Lichteigenschaften des vom Verkleidungselement 69 reflektierten Lichts eingestellt werden kann.

[0101] Fig. 6 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verkleidungselements 67. Es umfasst eine Trägerfolie 627 als flächiges Trägersubstrat mit einer oberen Vorderseite und einer unteren Rückseite. An der Rückseite der Trägerfolie 627 ist eine Klebschicht als Befestigungsstruktur bangeordnet. Die Vorderseite der Trägerfolie 627 ist bedruckt, wobei ein Hintergrund 6117 des Drucks erste Lichtlenkeigenschaften aufweist und eine Musterung 6127 des Drucks zweite Lichtlenkeigenschaften. Die Musterung 6127 umfasst eine Vielzahl von regelmässig angeordneten Punkten. Durch die Dimensionierung der Punkte der Musterung 6127 des Drucks und die Anordnung der Punkte auf dem Hintergrund 6117 des Drucks können die Lichteigenschaften des Verkleidungselements 67 auf eine vorgeordnete Verwendung angepasst sein.

[0102] Obwohl die Erfindung mittels der Figuren und der zugehörigen Beschreibung dargestellt und detailliert beschrieben ist, sind diese Darstellung und diese detaillierte Beschreibung illustrativ und beispielhaft zu verstehen und nicht als die Erfindung einschränkend. Um die Erfindung nicht zu verklären, können in gewissen Fällen wohlbekannt Strukturen und Techniken nicht im Detail gezeigt und beschrieben sein. Es versteht sich, dass Fachleute Änderungen und Abwandlungen machen können, ohne den Umfang der folgenden Ansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) zur zumindest teilweisen Abdeckung einer Decke (41) oder einer Wand (42) eines Raumes (4), umfassend

ein flächiges Trägersubstrat (62; 620; 627; 628; 629) mit einer Vorderseite und einer Rückseite, eine an der Rückseite des Trägersubstrats (62; 620; 627; 628; 629) angeordnete Befestigungsstruktur (63; 630; 638; 639), die zur Befestigung des Verkleidungselements (6; 60; 67, 68; 69) an einer Wand (42) beziehungsweise einer Decke (41) ausgebildet ist, und eine an der Vorderseite des Trägersubstrats (62; 620; 627, 628; 629) angeordnete Lichtformstruktur (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619,

649), die dazu ausgebildet ist, einen auf das Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) gerichteten Lichtstrahl (22) zu reflektieren und im reflektierten Licht vordefinierte Lichteigenschaften zu erzeugen,

wobei

die Lichtformstruktur (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) inhomogene Reflexionseigenschaften aufweist, indem sie mehrere Bereiche umfasst, die dazu ausgebildet sind, einen auf das Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) gerichteten Lichtstrahl (22) voneinander verschieden zu reflektieren,

die mehreren Bereiche der Lichtformstruktur einen diffusen Bereich umfassen, der dazu ausgebildet ist, einen auf das Verkleidungselement gerichteten Lichtstrahl teildiffus oder diffus zu reflektieren,

der diffuse Bereich mindestens etwa 50% der Fläche ausmacht, mit welcher der auf das Verkleidungselement gerichtete Lichtstrahl reflektierbar ist, und

die mehreren Bereiche der Lichtformstruktur (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) weiterhin einen gerichtet reflektierenden Bereich umfassen, wobei

dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtformstruktur (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) mit ihrer Reflexionskontur so beschaffen ist, dass der Lichtstrahl (22) einen Spot (5, 50, 50') als Leuchtenobjekt mit vordefinierten Leuchteigenschaften erzeugt,

wobei der Spot (5, 50, 50') eine homogene Zentrumszone und einen scharfkantigen Rand als Abschluss aufweist, wobei an dem scharfkantigen Rand eine Abnahme der Leuchtdichte um mindestens etwa 20% über maximal etwa 10% des Durchmessers der Zentrumszone erfolgt.

2. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Lichtformstruktur (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) eine erste Reflexionsschicht (640) und eine zweite Reflexionsschicht (610) umfasst, wobei

die erste Reflexionsschicht (640) näher bei der Vorderseite des Trägersubstrats (62; 620; 627; 628; 629) liegt als die zweite Reflexionsschicht (610),

die erste Reflexionsschicht (640) und die zweite Reflexionsschicht (610) unterschiedliche Reflexionseigenschaften aufweisen, und die zweite Reflexionsschicht (610) teilweise lichtdurchlässig ist.

3. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach Anspruch 2, bei dem die zweite Reflexionsschicht (610) teilweise lichtdurchlässig ist, indem sie gelocht aus-

gebildet ist.

4. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach einem der vorangehenden Ansprüche, das eine Stelleinrichtung (6138, 6148) umfasst, wobei die Lichtformstruktur (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) mittels der Stelleinrichtung (6138, 6148) so veränderbar ist, dass sie die vordefinierte Lichteigenschaften des reflektierten Lichts einstellt. 5
5. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach Anspruch 4, bei dem die Lichtformstruktur (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) Pigmente (6128) und die Stelleinrichtung (6138, 6148) mindestens eine Elektrode (6138, 6148) umfassen, wobei die mindestens eine Elektrode (6138, 6148) dazu ausgebildet ist, die Pigmente (6128) zu ordnen. 10
6. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach Anspruch 5, bei dem die Pigmente (6128) als gedruckte Struktur in einer Folie vorgesehen sind. 20
7. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach Anspruch 5 oder 6, bei dem die Stelleinrichtung (6138, 6148) eine Steuerung umfasst, welche die Speisung der mindestens einen Elektrode (6138, 6148) regelt. 25
8. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, das ein Photovoltaikelement zur Speisung der Stelleinrichtung (6138, 6148) umfasst. 30
9. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem der diffuse Bereich mindestens etwa 60% oder vorzugsweise etwa 70% der Fläche ausmacht, mit welcher der auf das Verkleidungselement gerichtete Lichtstrahl reflektierbar ist. 35
10. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach einem der vorangehenden Ansprüche, das schallabsorbierend ausgebildet ist. 40
11. Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach Anspruch 10, das in einem Frequenzbereich von etwa 100 Hz bis etwa 4'000 Hz einen Schallabsorptionskoeffizient von mindestens etwa 0.3 aufweist. 45
12. Beleuchtungssystem mit einem Lichtstrahler (2), einem Arbeitsplatz (311) und einem Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem 50

das Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) an einer Wand (42) oder einer Decke (41) eines Raumes (4) befestigt ist, 55
 der Lichtstrahler (2) dazu ausgestaltet ist, einen Strom von sichtbarem Licht an das Verklei-

dungselement (6; 60; 67; 68; 69) zu strahlen, das Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) so beschaffen ist, dass der vom Lichtstrahler (2) an das Verkleidungselement (6; 60; 67; 68; 69) gestrahlte Strom von sichtbarem Licht ein Leuchtenobjekt (5) mit vordefinierten Leuchteigenschaften erzeugt, und das Leuchtenobjekt (5) gezielt den Arbeitsplatz (311) ausleuchtet.

Claims

1. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) for at least partially covering a ceiling (41) or a wall (42) of a room (4), comprising

a plane carrier substrate (62; 620; 627; 628; 629) with a front face and a rear face, a fastening structure (63; 630; 638; 639) which is arranged on the rear face of the carrier substrate (62; 620; 627; 628; 629) and is designed to fasten the cladding element (6; 60; 67, 68; 69) to a wall (42) or a ceiling (41), and a light-shaping structure (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) which is arranged on the front face of the carrier substrate (62; 620; 627, 628; 629) and is designed to reflect a light beam (22) directed onto the cladding element (6; 60; 67; 68; 69) and to generate predefined light properties in the reflected light, wherein the light-shaping structure (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) has inhomogeneous reflection properties in that it comprises a plurality of regions which are designed to reflect a light beam (22) directed onto the cladding element (6; 60; 67; 68; 69) differently from one another, the plurality of regions of the light-shaping structure comprise a diffuse region which is designed to partially diffusely or diffusely reflect a light beam directed onto the cladding element, the diffuse region makes up at least approximately 50% of the area with which the light beam directed onto the cladding element can be reflected, and the plurality of regions of the light-shaping structure (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) further comprise a directionally reflecting region, wherein

characterized in that

the light-shaping structure (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) with its reflection contour is designed such that the light beam (22) creates a spot (5, 50, 50') as a light object with predetermined light properties, wherein the spot (5, 50, 50') has a homogeneous center zone and a sharp edge as a border, wherein at the sharp edge the luminance de-

- creases by at least approximately 20% over at most approximately 10% of the diameter of the center zone.
2. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to any of the preceding claims, in which the light-shaping structure (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) comprises a first reflection layer (640) and a second reflection layer (610), wherein
 - the first reflection layer (640) is closer to the front face of the carrier substrate (62; 620; 627; 628; 629) than the second reflection layer (610), the first reflection layer (640) and the second reflection layer (610) have different reflection properties, and
 - the second reflection layer (610) is partially translucent.
 3. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to claim 2, in which the second reflection layer (610) is partially translucent due to being perforated.
 4. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to any of the preceding claims, which comprises a control device (6138, 6148), wherein the light-shaping structure (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) can be changed by means of the control device (6138, 6148) such that it sets the predefined light properties of the reflected light.
 5. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to claim 4, in which the light-shaping structure (61; 610, 640; 6117, 6127; 618; 619, 649) comprises pigments (6128), and the control device (6138, 6148) comprises at least one electrode (6138, 6148), wherein the at least one electrode (6138, 6148) is designed to arrange the pigments (6128).
 6. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to claim 5, in which the pigments (6128) are provided as a printed structure in a film.
 7. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to claim 5 or 6, in which the control device (6138, 6148) comprises a control means which controls the supply of the at least one electrode (6138, 6148).
 8. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to any of claims 4 to 7, which comprises a photovoltaic element for supplying the control device (6138, 6148).
 9. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to any of the preceding claims, in which the diffuse region makes up at least approximately 60% or preferably approximately 70% of the area with which the light beam directed onto the cladding element can be

reflected.

10. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to any of the preceding claims, which is designed to be sound-absorbing.
11. Cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to claim 10, which has a sound absorption coefficient of at least approximately 0.3 in a frequency range from approximately 100 Hz to approximately 4000 Hz.

12. Lighting system comprising a light emitter (2), a workstation (311) and a cladding element (6; 60; 67; 68; 69) according to any of the preceding claims, in which

the cladding element (6; 60; 67; 68; 69) is fastened to a wall (42) or a ceiling (41) of a room (4), the light emitter (2) is designed to emit a stream of visible light onto the cladding element (6; 60; 67; 68; 69),

the cladding element (6; 60; 67; 68; 69) is designed such that the stream of visible light emitted by the light emitter (2) onto the cladding element (6; 60; 67; 68; 69) produces a light object (5) with predetermined light properties, and the light object (5) illuminates the workstation (311) in a targeted manner.

Revendications

1. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) permettant de recouvrir au moins partiellement un plafond (41) ou un mur (42) d'une pièce (4), comprenant

un substrat de support (62 ; 620 ; 627 ; 628 ; 629) plat comportant une face avant et une face arrière,

une structure de fixation (63 ; 630 ; 638 ; 639) disposée sur la face arrière du substrat de support (62 ; 620 ; 627 ; 628 ; 629), laquelle est réalisée pour permettre la fixation de l'élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67, 68 ; 69) à un mur (42) ou à un plafond (41), et

une structure formant modeleur de lumière (61 ; 610, 640 ; 6117, 6127 ; 618 ; 619, 649) disposée sur la face avant du substrat de support (62 ; 620 ; 627, 628 ; 629), laquelle structure formant modeleur de lumière est réalisée pour réfléchir un faisceau lumineux (22) dirigé vers l'élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) et pour générer des propriétés lumineuses prédéfinies dans la lumière réfléchie,

dans lequel la structure formant modeleur de lumière (61 ; 610, 640 ; 6117, 6127 ; 618 ; 619,

- 649) présente des propriétés de réflexion non homogènes en comprenant plusieurs régions qui sont réalisées pour réfléchir différemment les unes des autres un faisceau lumineux (22) dirigé vers l'élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69), les régions de la structure formant modeleur de lumière comprennent une région diffuse qui est réalisée pour réfléchir de manière diffuse ou partiellement diffuse un faisceau lumineux dirigé vers l'élément formant revêtement, la région diffuse représente au moins environ 50 % de la surface avec laquelle le faisceau lumineux dirigé vers l'élément formant revêtement peut être réfléchi, et les régions de la structure formant modeleur de lumière (61 ; 610, 640 ; 6117, 6127 ; 618 ; 619, 649) comprennent en outre une région réfléchissante dirigée, dans lequel
- caractérisé en ce que**
- la structure formant modeleur de lumière (61 ; 610, 640 ; 6117, 6127 ; 618 ; 619, 649) est fournie avec son contour de réflexion de sorte que le faisceau lumineux (22) génère un spot (5, 50, 50') en tant qu'objet formant luminaire comportant des propriétés de lumière prédéfinies, dans lequel le spot (5, 50, 50') présente une zone centrale homogène et un bord à arête vive en tant que bordure, dans lequel une diminution de la luminance d'au moins environ 20 % sur un maximum d'environ 10 % du diamètre de la zone centrale est effectuée au niveau du bord à arête vive.
2. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la structure formant modeleur de lumière (61 ; 610, 640 ; 6117, 6127 ; 618 ; 619, 649) comprend une première couche de réflexion (640) et une seconde couche de réflexion (610), dans lequel

la première couche de réflexion (640) est plus proche de la face avant du substrat de support (62 ; 620 ; 627 ; 628 ; 629) que la seconde couche de réflexion (610), la première couche de réflexion (640) et la seconde couche de réflexion (610) présentent des propriétés de réflexion différentes, et la seconde couche de réflexion (610) est partiellement transparente à la lumière.
 3. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon la revendication 2, dans lequel la seconde couche de réflexion (610) est partiellement transparente à la lumière en étant réalisée de manière perforée.
 4. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon l'une des revendications précédentes, lequel comprend un dispositif de réglage (6138, 6148), dans lequel la structure formant modeleur de lumière (61 ; 610, 640 ; 6117, 6127 ; 618 ; 619, 649) peut être modifiée au moyen du dispositif de réglage (6138, 6148) de sorte qu'elle règle les propriétés lumineuses prédéfinies de la lumière réfléchie.
 5. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon la revendication 4, dans lequel la structure formant modeleur de lumière (61 ; 610, 640 ; 6117, 6127 ; 618 ; 619, 649) comprend des pigments (6128) et le dispositif de réglage (6138, 6148) comprend au moins une électrode (6138, 6148), dans lequel l'au moins une électrode (6138, 6148) est réalisée pour ordonner les pigments (6128).
 6. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon la revendication 5, dans lequel les pigments (6128) sont prévus en tant que structure imprimée dans un film.
 7. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon la revendication 5 ou 6, dans lequel le dispositif de réglage (6138, 6148) comprend une commande qui régule l'alimentation de l'au moins une électrode (6138, 6148).
 8. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon l'une des revendications 4 à 7, lequel comprend un élément photovoltaïque permettant l'alimentation du dispositif de réglage (6138, 6148).
 9. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la région diffuse représente au moins environ 60 %, ou de préférence environ 70 %, de la surface avec laquelle le faisceau lumineux dirigé vers l'élément formant revêtement peut être réfléchi.
 10. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon l'une des revendications précédentes, lequel est réalisé de manière à absorber le son.
 11. Élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon la revendication 10, lequel présente un coefficient d'absorption acoustique d'au moins environ 0,3 dans une plage de fréquences allant d'environ 100 Hz à environ 4 000 Hz.
 12. Système d'éclairage comportant un projecteur de lumière (2), un poste de travail (311) et un élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel

l'élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) est fixé à un mur (42) ou à un plafond (41)

d'une pièce (4),
le projecteur de lumière (2) est configuré pour émettre un flux de lumière visible vers l'élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69),
l'élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) est fourni de sorte que le flux de lumière visible émis par le projecteur de lumière (2) sur l'élément formant revêtement (6 ; 60 ; 67 ; 68 ; 69) génère un objet formant luminaire (5) comportant des propriétés lumineuses prédéfinies, et
l'objet formant luminaire (5) éclaire de manière ciblée le poste de travail (311).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

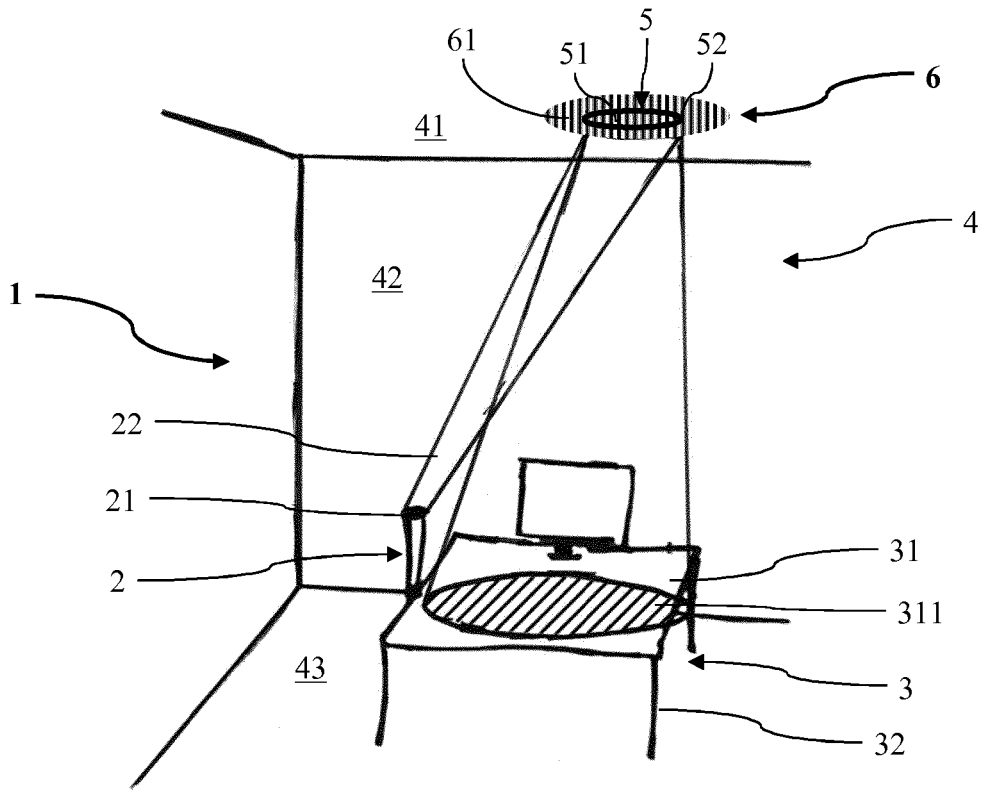


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

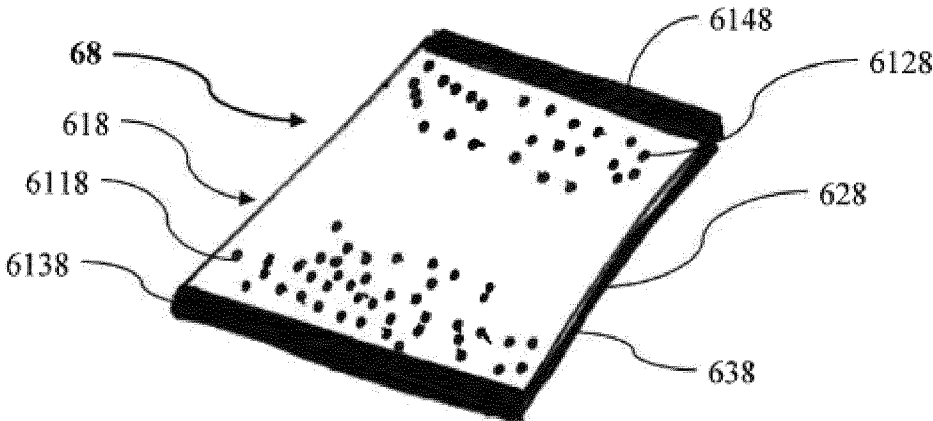


Fig. 4

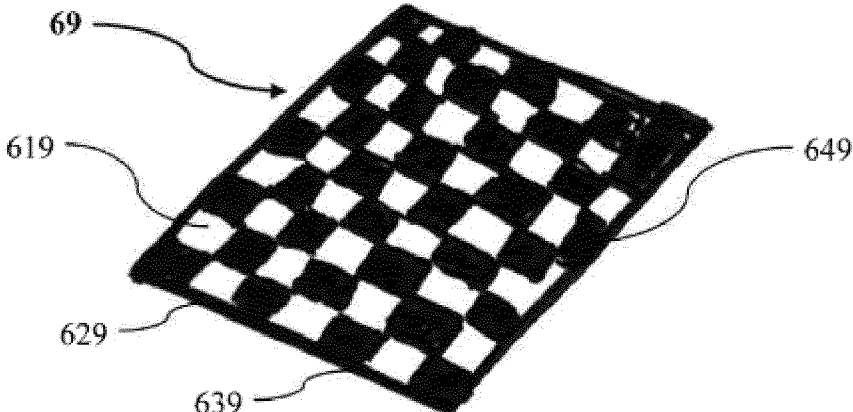


Fig. 5

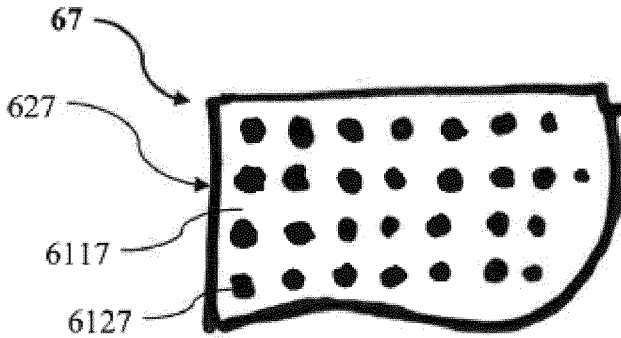


Fig. 6

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 2013102862 A1 [0006]