

(19)



(11)

EP 4 575 304 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2025 Patentblatt 2025/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F21S 6/00 (2006.01) F21S 8/04 (2006.01)
F21V 1/16 (2018.01) F21V 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24220995.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21V 7/0016; F21S 6/002; F21S 6/008; F21S 8/04; F21V 1/16

(22) Anmeldetag: **18.12.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **PSLab Holding Ltd**
London W1G 0PW (GB)

(72) Erfinder: **EI Saddi, Dimitri**
175-636 Achrafieh, Beirut (LB)

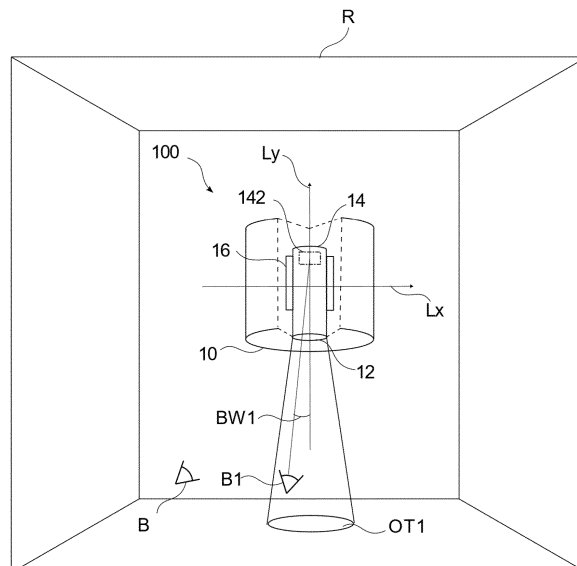
(74) Vertreter: **Frenkel, Matthias Alexander**
Wuesthoff & Wuesthoff
Patentanwälte und Rechtsanwalt PartG mbB
Schweigerstraße 2
81541 München (DE)

(30) Priorität: **21.12.2023 DE 102023136232**

(54) **BLENDARME BELEUCHTVORRICHTUNG MIT VERDECKTER LICHTQUELLE**

(57) Eine Vorrichtung (100) (300) zur blendarmen Beleuchtung eines Raumes (R), aufweisend:
- einen transluzenten Körper (10) (310),
- eine erste an oder in dem transluzenten Körper angeordnete Beleuchtungseinheit (14) (314), die eingerichtet ist, eine Oberfläche, insbesondere direkt, zu be-

leuchten,
- eine zweite in dem transluzenten Körper angeordnete Beleuchtungseinheit (16) (316), die eingerichtet ist, den Raum durch den transluzenten Körper (10) (310) zu beleuchten.



Figur 1

EP 4 575 304 A1

Beschreibung

[0001] Hierin werden eine Vorrichtung und ein Verfahren zur blendarmen Beleuchtung und/oder Erhellung eines Raumes und einer Oberfläche vorgestellt.

[0002] Wenn Leuchten, beispielsweise Deckenstrahler, einen Raum ausleuchten, wird ein Beobachter, der in dem ausgeleuchteten Raum steht, durch den Deckenstrahler oftmals selbst geblendet. Denn das von dem Deckenstrahler abgegebene Licht wird über die Wände des Raumes zum Beobachter geworfen, der damit eine Raumeleuchtdichte wahrnimmt. Zusätzlich nimmt der Beobachter eine Deckenstrahlerleuchtdichte der Deckenstrahler wahr. Überschreitet die Deckenstrahlerleuchtdichte die vom Beobachter wahrgenommene Raumeleuchtdichte, wird der Beobachter von dem Deckenstrahler geblendet. Dieser Effekt trifft bereits auf, wenn der Beobachter die eigentliche Deckenleuchte peripher bzw. in seinem äußeren Blickwinkel wahrnimmt. Die Raumausleuchtung wird als weniger angenehm wahrgenommen. Dies ist insbesondere in Umgebungen von Bedeutung, in denen eine für den Beobachter angenehme Ausleuchtatmosphäre notwendig ist. Allgemein gesprochen, überall dort, wo für die Erkennung eines Objekts durch einen Nutzer Licht benötigt wird. Als Beispiele seien hier Arbeitsplätze in Großraumbüros, Arbeitsplätze von technischen Zeichnern, oder Ausstellungsplätze von Kunststücken in Museen genannt, oder Lesecken für das Lesen von Zeitungen.

[0003] Es besteht der Bedarf nach einer Vorrichtung zur blendarmen Beleuchtung.

[0004] Hierfür wird eine Vorrichtung nach Anspruch 1, und ein Verfahren nach Anspruch 19 vorgeschlagen.

[0005] Gemäß einem ersten Aspekt wird eine Vorrichtung zur blendarmen Beleuchtung eines Raumes vorgeschlagen. Die Vorrichtung weist einen transluzenten Körper auf. Die Vorrichtung weist eine erste Beleuchtungseinheit auf. Die erste Beleuchtungseinheit ist an oder in dem transluzenten Körper angeordnet. Die erste Beleuchtungseinheit ist dazu eingerichtet, eine Oberfläche, insbesondere direkt, zu beleuchten. Die Vorrichtung weist eine zweite Beleuchtungseinheit auf. Die zweite Beleuchtungseinheit ist dazu eingerichtet, den Raum durch den transluzenten Körper zu beleuchten.

[0006] Die Vorrichtung hat beispielsweise den Vorteil, dass der Raum mit einem weichen angenehmen indirekten Licht durch Anstrahlung von Raumflächen (zb. Decke oder Wand) erhellt wird. Zudem oder gleichzeitig wird eine Oberfläche, beispielsweise ein Arbeitsbereich, mit einem zweiten Licht beleuchtet. Ein Beobachter wird durch die eigentliche, beispielsweise verdeckte, Lichtquelle kaum geblendet. Dem Beobachter wird der Eindruck vermittelt, dass nur eine einzige Lichtquelle zur Beleuchtung des Raumes und der Oberfläche genutzt wird. Zudem weist die Vorrichtung insbesondere für einen außenstehenden Beobachter zumindest nahezu keine störenden Blenderscheinungen auf. Etwaige Blenderscheinungen rücken gegenüber der Leuchtdichte des

Raumes in den Hintergrund, wenn die Vorrichtung zur Beleuchtung des Raumes und der Oberfläche genutzt wird.

[0007] Die erste Beleuchtungseinheit kann eine erste verdeckte Lichtquelle aufweisen. Die Vorrichtung kann frei von einer Sichtlinie zwischen einem im Raum befindlichen Beobachter und der ersten verdeckten Lichtquelle sein.

[0008] Die Vorrichtung kann eine Längs- und eine Querachse aufweisen. Der transluzente Körper kann eine, insbesondere entlang der Längsachse angeordnete und entlang der Querachse ausgedehnte, erste Öffnung aufweisen. Die erste Beleuchtungseinheit kann als eine verdeckte oder versteckte Beleuchtungseinheit ausgebildet sein oder eine verdeckte oder versteckte Beleuchtungseinheit aufweisen. Beispielsweise kann die erste Beleuchtungseinheit eine gegenüber einem in dem Raum befindlichen Beobachter erste verdeckte Lichtquelle aufweisen. Die erste Beleuchtungseinheit kann dazu eingerichtet sein, ein erstes, beispielsweise gebündeltes, Licht auszusenden. Die erste Beleuchtungseinheit kann ausgebildet sein, insbesondere ausschließlich, über die erste Öffnung eine Oberfläche zu beleuchten.

[0009] Die zweite Beleuchtungseinheit kann dazu eingerichtet sein, ein zweites Licht auszusenden. Die zweite Beleuchtungseinheit kann ausgebildet sein, den Raum, insbesondere ausschließlich, durch den transluzenten Körper zu beleuchten.

[0010] Der transluzente Körper kann zumindest eine, insbesondere entlang der Längsachse angeordnete/ausgedehnte und/oder entlang der Querachse ausgedehnte/angeordnete, weitere Öffnung aufweisen. Die Vorrichtung kann zumindest eine weitere Beleuchtungseinheit aufweisen. Die zumindest eine weitere Beleuchtungseinheit kann in dem transluzenten Körper angeordnet sein. Die zumindest weitere Beleuchtungseinheit kann dazu eingerichtet sein, ein drittes Licht auszusenden. Die zumindest eine weitere Beleuchtungseinheit kann dazu eingerichtet sein, insbesondere ausschließlich, über die zumindest weitere Öffnung eine weitere Oberfläche zu beleuchten. Die zumindest eine weitere Beleuchtungseinheit kann eine gegenüber einem in dem Raum befindlichen Beobachter zweite verdeckte Lichtquelle aufweisen.

[0011] Als Oberfläche können die Oberflächen von Wänden, der Decke oder dem Boden des Raumes verstanden und/oder Oberflächen von Gegenständen die sich im Raum befinden.

[0012] Die erste und/oder die zweite verdeckte Lichtquelle kann/können als zumindest eine Leuchtdiode (engl. light-emitting diode) ausgebildet sein.

[0013] Eine Sichtlinie zwischen dem Beobachter und der ersten und/oder zweiten, beispielsweise verdeckten, Lichtquelle kann für einen ersten Beobachtungswinkel bestehen. Der erste Beobachtungswinkel kann gegenüber der Längsachse einen Wert zwischen $\pm 90^\circ$, insbesondere zwischen $\pm 60^\circ$ oder $\pm 40^\circ$, aufweisen.

[0014] Die Vorrichtung kann frei von einer Sichtlinie zwischen einem im Raum befindlichen Beobachter und der ersten und/oder zweiten verdeckten Lichtquelle sein. Anders ausgedrückt kann die Vorrichtung in einem Raum angeordnet sein, sodass zwischen ein in dem Raum befindlicher Beobachter und der ersten und/oder zweiten verdeckten Lichtquelle keine Sichtlinie(n) besteht/bestehen.

[0015] Die Vorrichtung kann eine Vorrichtungsleuchtdichte aufweisen. Der transluzente Körper kann eine Körperleuchtdichte aufweisen. Der Raum kann eine Raumleuchtdichte aufweisen. Ein Leuchtdichteverhältnis von der Vorrichtungsleuchtdichte oder der Körperleuchtdichte zu einer Raumleuchtdichte kann kleiner oder gleich eins sein. Das Leuchtdichteverhältnis kann in Bezug zu einem Beobachter bestimmt werden, der sich außerhalb des ersten und/oder des zweiten Beobachtungswinkels aufhält. Ein Leuchtdichteverhältnis von der Vorrichtungsleuchtdichte oder der Körperleuchtdichte zu einer mittleren Raumleuchtdichte einer Fläche (abseits der Oberfläche, die über die erste und/oder die weitere Öffnung beleuchtet werden), insbesondere einer Wand oder Decke, oder einen Teil (abseits der Oberfläche, die über die erste und/oder die weitere Öffnung beleuchtet werden), insbesondere einen kreisförmigen Teil mit einem Radius von 1, 2, oder 3 m, einer Fläche des Raumes, kann kleiner oder gleich eins sein.

[0016] Die erste und/oder die zumindest eine weitere Öffnung kann entlang, insbesondere auf, der Längsachse angeordnet sein. Die erste und die zumindest eine weitere Öffnung können, insbesondere gegenüber voneinander, angeordnet sein.

[0017] Die erste Beleuchtungseinheit und der transluzente Körper können auf der Längsachse angeordnet sein. Ein lichtabgebendes Ende der ersten Beleuchtungseinheit kann, insbesondere bündig, mit der ersten Öffnung des transluzenten Körpers abschließen. Die zumindest eine weitere Beleuchtungseinheit und der transluzente Körper können auf der Längsachse angeordnet sein. Ein lichtabgebendes Ende der zumindest einen weiteren Beleuchtungseinheit kann, insbesondere bündig, mit der zumindest einen weiteren Öffnung abschließen.

[0018] Die erste und/oder die zumindest eine weitere Öffnung können jeweils einen Lichtabstrahlwinkel aufweisen. Die/der Lichtabstrahlwinkel können/kann an der ersten und/oder der zumindest einen weiteren Öffnung gegenüber einem auf der jeweiligen Öffnungsebene stehenden Lot einen Wert zwischen $\pm 90^\circ$, insbesondere $\pm 60^\circ$ oder $\pm 40^\circ$, aufweisen.

[0019] Der erste Beobachtungswinkel kann mit dem Lichtabstrahlwinkel korrespondieren.

[0020] Eine Sichtlinie zwischen dem Beobachter und der ersten und/oder zweiten, beispielsweise verdeckten, Lichtquelle kann für einen ersten Beobachtungswinkel existieren oder bestehen, der kleiner ist als die/der Lichtabstrahlwinkel.

[0021] Die erste Beleuchtungseinheit und die zumin-

dest eine weitere Beleuchtungseinheit können miteinander verbindbar, insbesondere verschraubbar, sein. Die zweite Beleuchtungseinheit kann an der ersten und/oder der zumindest einen weiteren Beleuchtungseinheit angeordnet, insbesondere mit/an der ersten und/oder zumindest einen weiteren Beleuchtungseinheit, verbunden/befestigt sein.

[0022] Die Vorrichtung kann eine Längs- und eine Querachse aufweisen. Die Vorrichtung kann einen transluzenten Körper aufweisen. Die Vorrichtung kann eine zweite Beleuchtungseinheit aufweisen. Die zweite Beleuchtungseinheit kann in dem transluzenten Körper angeordnet sein. Die zweite Beleuchtungseinheit kann dazu eingerichtet sein, ein zweites Licht auszusenden. Die zweite Beleuchtungseinheit kann dazu eingerichtet sein, den Raum, insbesondere ausschließlich, durch den transluzenten Körper zu beleuchten. Die Vorrichtung kann eine Standfüßeinheit aufweisen. Die Standfüßeinheit oder die Vorrichtung samt Standfüßeinheit kann mit einer Oberfläche in Kontakt stehen. Die Standfüßeinheit kann dazu eingerichtet sein, ein erstes Licht zu generieren. Die Standfüßeinheit kann dazu eingerichtet sein, das erste Licht aus der Standfüßeinheit zu leiten. Die Standfüßeinheit kann dazu eingerichtet sein, das erste Licht auf einen der Standfüßeinheit oder der Vorrichtung samt Standfüßeinheit umgebenden Teil der Oberfläche zu werfen. Der transluzenten Körper kann auf der Standfüßeinheit angeordnet sein. Der transluzente Körper kann an/auf der Standfüßeinheit angeordnet oder mit einer Unterseite (des transluzenten Körpers) mit einer Oberseite der Standfüßeinheit verbunden sein.

[0023] Die Vorrichtung kann eine Vorrichtungsleuchtdichte aufweisen. Der transluzente Körper kann eine Körperleuchtdichte aufweisen. Der Raum kann eine Raumleuchtdichte aufweisen. Ein Leuchtdichteverhältnis von der Vorrichtungsleuchtdichte oder der Körperleuchtdichte zu einer Raumleuchtdichte kann kleiner (gleich) eins sein. Ein Leuchtdichteverhältnis von der Vorrichtungsleuchtdichte oder der Körperleuchtdichte zu einer mittleren Raumleuchtdichte einer Fläche (abseits der Oberfläche auf die das erste Licht geworfen wird), insbesondere einer Wand oder Decke, oder einen Teil (abseits der Oberfläche auf die das erste Licht geworfen wird), insbesondere einen kreisförmigen Teil mit einem Radius von 1, 2, oder 3 m, einer Fläche des Raumes, kann kleiner oder gleich eins sein.

[0024] Die Standfüßeinheit kann einen Standfußkörper aufweisen. Der Standfußkörper kann mit der Oberfläche in Kontakt stehen. Der Standfußkörper kann dazu eingerichtet sein, Licht, insbesondere ein erstes Licht, zu leiten. In dem Standfußkörper kann eine erste Beleuchtungseinheit angeordnet sein. Die erste Beleuchtungseinheit kann dazu eingerichtet sein, ein erstes Licht auszusenden.

[0025] Die Vorrichtung kann eine Lichtführungseinheit aufweisen. Die Lichtführungseinheit kann eine erste Beleuchtungseinheit aufweisen. Die Lichtführungseinheit kann an oder auf dem Standfußkörper angeordnet sein.

Eine Unterseite der Lichtführungseinheit kann mit einer Oberseite des Standfußkörpers verbunden sein. Eine Unterseite des transluzenten Körpers kann mit einer Oberseite der Lichtführungseinheit verbunden sein.

[0026] Die Lichtführungseinheit kann dazu eingerichtet sein, das von der ersten Beleuchtungseinheit ausgesandte erste Licht zu empfangen. Die Lichtführungseinheit kann dazu eingerichtet sein, das erste Licht aus der Lichtführungseinheit hinaus zu leiten. Die Lichtführungseinheit kann dazu eingerichtet sein, das erste Licht auf den die Vorrichtung/Standfüßeinheit/Standfußkörper umgebenden Teil der Oberfläche zu werfen.

[0027] Die Lichtführungseinheit kann entlang der Längsachse zwischen dem transluzenten Körper und dem Standfußkörper angeordnet sein.

[0028] Die Lichtführungseinheit kann dazu eingerichtet sein, das erste Licht in einem Winkel gegenüber der Längsachse zwischen von $\pm 90^\circ$, insbesondere $\pm 60^\circ$ oder $\pm 45^\circ$, insbesondere auf den die Vorrichtung/Standfüßeinheit/Standfußkörper umgebenden Teil der Oberfläche, zu werfen.

[0029] Die Lichtführungseinheit kann einen, insbesondere planaren, Lichtleiter aufweisen. Der Lichtleiter kann eine erste Beleuchtungseinheit aufweisen. Der, insbesondere planare, Lichtleiter kann dazu eingerichtet sein, das erste Licht zu empfangen und zu einem, insbesondere gebogenen, Umlenkspiegel zu leiten. Der Lichtleiter kann eine Fläche aufweisen, die glatt, insbesondere poliert oder hochglänzend ausgeführt ist. Der Lichtleiter kann hochtransparentes Material, insbesondere Glas oder Polymethylmethacrylat (PMMA), aufweisen, oder daraus bestehen.

[0030] Der Umlenkspiegel kann dazu eingerichtet sein, das, insbesondere vom Lichtleiter empfangene, erste Licht in einem Winkel gegenüber der Längsachse mit einem Wert zwischen $\pm 90^\circ$, insbesondere $\pm 60^\circ$ oder $\pm 45^\circ$, auf den die Vorrichtung/Standfüßeinheit/Standfußkörper umgebenden Teil der Oberfläche zu werfen.

[0031] Der Umlenkspiegel kann dazu eingerichtet sein, das insbesondere vom Lichtleiter empfangene, erste Licht in einem Winkel gegenüber der Längsachse mit einem Wert größer als $\pm 45^\circ$, insbesondere $\pm 60^\circ$ oder $\pm 90^\circ$, auf den die Vorrichtung/Standfüßeinheit/Standfußkörper umgebenden Teil der Oberfläche zu werfen.

[0032] Gemäß einem zweiten Aspekt wird ein Verfahren zur blendarmen Erhellung eines Raumes vorgeschlagen. Das Verfahren umfasst ein Bereitstellen eines transluzenten Körpers. Das Verfahren umfasst ferner ein Bereitstellen einer ersten, an/in dem transluzenten Körper angeordneten, Beleuchtungseinheit. Das Verfahren umfasst ferner ein Beleuchten einer Oberfläche mit der ersten Beleuchtungseinheit. Das Verfahren umfasst ein Bereitstellen einer zweiten, in dem transluzenten Körper angeordneten, Beleuchtungseinheit. Die zweite Beleuchtungseinheit ist dazu eingerichtet, ein zweites Licht auszusenden. Das Verfahren umfasst ein Beleuchten des Raumes mit dem zweiten Licht durch den transluzenten Körper.

zenten Körper.

[0033] Weitere Merkmale, Eigenschaften, Vorteile und mögliche Abwandlungen werden für einen Fachmann anhand der nachstehenden Beschreibungen deutlich, in der auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen ist.

Fig. 1 zeigt ein Beispiel für eine Beleuchtungsvorrichtung zur Beleuchtung eines Raumes.

10 Fig.1a zeigt ein Beispiel für eine Decken-Installationsposition der Beleuchtungsvorrichtung zur Beleuchtung eines Raumes.

Fig.1b zeigt ein weiteres Beispiel für eine Boden-Installationsposition der Beleuchtungsvorrichtung zur Beleuchtung an einem Boden eines Raumes.

15 Fig.1c zeigt ein weiteres Beispiel für eine Wand-Installationsposition der Beleuchtungsvorrichtung zur Beleuchtung eines Raumes.

20 Fig.2 zeigt ein Beispiel für eine Beleuchtungsvorrichtung aufweisend zwei Beleuchtungseinheiten.

Fig.3 zeigt ein Beispiel für eine Beleuchtungsvorrichtung.

25 Fig.4 zeigt ein Beispiel für eine Beleuchtungsvorrichtung mit einem entsprechenden Strahlengang.

[0034] Figur 1 zeigt ein Beispiel einer Ausführungsvariante der Vorrichtung zur blendarmen Beleuchtung. In der Darstellung weist die Vorrichtung 100 einen transluzenten Körper 10 auf, der wiederum eine erste Öffnung 12 aufweist. In der Darstellung ist ein Segment des transluzenten Körpers 10 nicht dargestellt, um den Blick in das Innere des selbigen zu ermöglichen. Die Vorrichtung 100 weist des Weiteren eine erste Beleuchtungseinheit 14 auf, die in dem transluzenten Körper 10 angeordnet ist und ein erstes Licht aussendet. Das erste Licht wird ausschließlich über die erste Öffnung 12 auf eine Oberfläche OT1 geworfen. Neben der ersten Beleuchtungseinheit 14 ist in dem transluzenten Körper 10 eine zweite Beleuchtungseinheit 16 angeordnet. Im gezeigten Beispiel ist die zweite Beleuchtungseinheit 16 mit der ersten Beleuchtungseinheit 14 verbunden und sendet ein zweites Licht aus. Eine Innenseite des transluzenten Körpers 10 wird mit dem zweiten Licht der zweiten Beleuchtungseinheit 16 erhellt. Das zweite Licht durchdringt ausschließlich den transluzenten Körper 10 und beleuchtet/erhellt den Raum R. Im gezeigten Beispiel weist die erste Beleuchtungseinheit 14 im Inneren eine verdeckte Lichtquelle 142 auf, die ein außerhalb der Vorrichtung 100 stehender Beobachter B nur bei Unterschreiten eines gewissen Beobachtungswinkels BW1 erkennt (Beobachter B1). Im vorliegenden Fall kann der Beobachter B1 die Lichtquelle 142 nur erkennen, wenn BW1 innerhalb $\pm 35^\circ$ liegt. Außerhalb dieses Beobachtungswinkelbereiches ($\pm 35^\circ$ gegenüber der Längsachse Ly) erkennt der Beobachter B1 die Licht-

quelle 142 nicht. Der maximale Lichtabstrahlwinkel beträgt im vorliegenden Beispiel $\pm 35^\circ$.

[0035] Figur 1a zeigt ein Beispiel für eine Decken-Installationsposition der Vorrichtung 100 zur blendarmen Beleuchtung in einem Raum. In der Darstellung weist die Vorrichtung 100, die an eine Decke montiert ist, einen transluzenten Körper 10 auf, der wiederum eine erste Öffnung 12 aufweist. In der Darstellung ist ein Segment des transluzenten Körpers 10 nicht dargestellt, um den Blick in das Innere des selbigen zu ermöglichen. Die Vorrichtung 100 weist des Weiteren eine erste Beleuchtungseinheit 14 auf, die in dem transluzenten Körper 10 angeordnet ist und ein erstes Licht aussendet. Das erste Licht wird ausschließlich über die erste Öffnung 12 auf eine Oberfläche OT1 der Decke geworfen. Neben der ersten Beleuchtungseinheit 14 ist in dem transluzenten Körper 10 eine zweite Beleuchtungseinheit 16 angeordnet. Im gezeigten Beispiel ist die zweite Beleuchtungseinheit 16 mit der ersten Beleuchtungseinheit 14 verbunden und sendet ein zweites Licht aus. Eine Innenseite des transluzenten Körpers 10 wird mit dem zweiten Licht der zweiten Beleuchtungseinheit 16 erhellt. Das zweite Licht durchdringt ausschließlich den transluzenten Körper 10 und beleuchtet/erhellt den Raum R. Im gezeigten Beispiel weist die erste Beleuchtungseinheit 14 im Inneren eine verdeckte Lichtquelle 142 auf. Dadurch, dass die Vorrichtung 100 an die Decke eines Raumes R montiert ist, kann ein darunter, auf dem Boden des Raumes stehender Beobachter B die verdeckte Lichtquelle 142 nicht erkennen. Anders ausgedrückt wurde die Vorrichtung 100 über Augenhöhe eines durchschnittlich großen Beobachters installiert. Der Beobachter B nimmt neben der Erhellung des Raumes R und dem beleuchteten Teil der Decke, ein Glimmen des transluzenten Körpers 10 wahr. Im vorliegenden Fall könnte der Beobachter B die verdeckte Lichtquelle nur erkennen, wenn er auf eine Leiter stehend in die erste Öffnung 12 direkt hineinschaut.

[0036] Figur 1b zeigt ein Beispiel für eine Boden-Installationsposition der Vorrichtung 100 zur blendarmen Beleuchtung in einem Raum. In der Darstellung weist die Vorrichtung 100, die auf einem Boden des Raumes montiert ist, einen transluzenten Körper 10 auf, der wiederum eine erste Öffnung 12 aufweist. In der Darstellung ist ein Segment des transluzenten Körpers 10 nicht dargestellt, um den Blick in das Innere des selbigen zu ermöglichen. Die Vorrichtung 100 weist des Weiteren eine erste Beleuchtungseinheit 14 auf, die in dem transluzenten Körper 10 angeordnet ist und ein erstes Licht aussendet. Das erste Licht wird ausschließlich über die erste Öffnung 12 auf eine Oberfläche OT1 des Bodens geworfen. Neben der ersten Beleuchtungseinheit 14 ist in dem transluzenten Körper 10 eine zweite Beleuchtungseinheit 16 angeordnet. Im gezeigten Beispiel ist die zweite Beleuchtungseinheit 16 mit der ersten Beleuchtungseinheit 14 verbunden und sendet ein zweites Licht aus. Eine Innenseite des transluzenten Körpers 10 wird mit dem zweiten Licht der zweiten Beleuchtungseinheit 16 erhellt. Das

zweite Licht durchdringt ausschließlich den transluzenten Körper 10 und beleuchtet/erhellt den Raum R. Im gezeigten Beispiel weist die erste Beleuchtungseinheit 14 im Inneren eine verdeckte Lichtquelle 142 auf. Dadurch, dass die Vorrichtung 100 auf dem Boden des Raumes montiert ist, kann ein neben der Vorrichtung 100 stehender Beobachter B die verdeckte Lichtquelle 142 nicht erkennen. Anders ausgedrückt wurde die Vorrichtung 100 unter Augenhöhe eines durchschnittlich großen Beobachters B installiert. Der Beobachter B nimmt neben der Erhellung des Raumes und dem beleuchteten Teil des Bodens, ein Glimmen des transluzenten Körpers wahr. Im vorliegenden Fall könnte der Beobachter B die verdeckte Lichtquelle 142 nur erkennen, wenn er auf dem Boden, unter Vorrichtung liegend, in die erste Öffnung 12 direkt hineinschaut.

[0037] Figur 1c zeigt ein Beispiel für eine Wand-Installationsposition der Vorrichtung 100 zur blendarmen Beleuchtung in einem Raum. In der Darstellung weist die Vorrichtung 100, die an einer Wand des Raumes montiert ist, einen transluzenten Körper 10 auf, der wiederum eine erste Öffnung 12 aufweist. In der Darstellung ist ein Segment des transluzenten Körpers 10 nicht dargestellt, um den Blick in das Innere des selbigen zu ermöglichen. Die Vorrichtung 100 weist des Weiteren eine erste Beleuchtungseinheit 14 auf, die in dem transluzenten Körper 10 angeordnet ist und ein erstes Licht aussendet. Das erste Licht wird ausschließlich über die erste Öffnung 12 auf eine Oberfläche OT1 der Wand geworfen. Neben der ersten Beleuchtungseinheit 14 ist in dem transluzenten Körper 10 eine zweite Beleuchtungseinheit 16 angeordnet. Im gezeigten Beispiel ist die zweite Beleuchtungseinheit 16 mit der ersten Beleuchtungseinheit 14 verbunden und sendet ein zweites Licht aus. Eine Innenseite des transluzenten Körpers 10 wird mit dem zweiten Licht der zweiten Beleuchtungseinheit 16 erhellt. Das zweite Licht durchdringt ausschließlich den transluzenten Körper 10 und beleuchtet/erhellt den Raum R. Im gezeigten Beispiel weist die erste Beleuchtungseinheit 14 im Inneren eine verdeckte Lichtquelle 142 auf. Dadurch, dass die Vorrichtung 100 an der Wand des Raumes R montiert ist, kann ein neben der Vorrichtung stehender Beobachter B die verdeckte Lichtquelle 142 nicht erkennen. Anders ausgedrückt wurde die Vorrichtung auf Augenhöhe eines durchschnittlich großen Beobachters B installiert. Der Beobachter B nimmt neben der Erhellung des Raumes R und dem beleuchteten Teil der Wand, ein Glimmen des transluzenten Körpers 10 wahr. Im vorliegenden Fall könnte der Beobachter B die verdeckte Lichtquelle 142 nur erkennen, wenn der an eine Wand lehrend, zwischen Wand und Vorrichtung 100 stehend, in die erste Öffnung 12 direkt hineinschaut.

[0038] Die Figur 2 zeigt ein Beispiel einer Ausführungsvariante, in dem der transluzente Körper 10 eine weitere Öffnung 22 aufweist. In der Darstellung weist die Vorrichtung 100 einen transluzenten Körper 10 auf, der wiederum eine erste Öffnung 12 und eine weitere Öffnung 22 aufweist. In der Darstellung ist ein Segment des

transluzenten Körpers nicht dargestellt, um den Blick in das Innere des selbigen zu ermöglichen. Die Vorrichtung weist eine erste und eine weitere Beleuchtungseinheit 14, 24 auf, die in dem transluzenten Körper 10 angeordnet sind und ein erstes Licht und ein drittes Licht aussenden. Das erste Licht wird ausschließlich über die erste Öffnung 12 auf eine Oberfläche OT1 geworfen. Das dritte Licht wird ausschließlich über die weitere Öffnung 22 auf eine weitere Oberfläche OT2 geworfen. Neben der ersten und der weiteren Beleuchtungseinheit 14, 24, ist in dem transluzenten Körper eine zweite Beleuchtungseinheit 16 angeordnet.

[0039] In dem gezeigten Beispiel ist die zweite Beleuchtungseinheit 16 auf der ersten und zweiten Beleuchtungseinheit 14 angeordnet und sendet ein zweites Licht aus. Eine Innenseite des transluzenten Körpers 10 wird mit dem zweiten Licht erhellt. Das zweite Licht durchdringt ausschließlich den transluzenten Körper 10 und beleuchtet/erhellt den Raum R. Im gezeigten Beispiel weist die erste und die weitere Beleuchtungseinheit 14, 24 jeweils im Inneren eine verdeckte Lichtquelle 142, 242 auf. Im vorliegenden Beispiel ist die Vorrichtung frei von einer Sichtlinie zwischen Beobachter und den verdeckten Lichtquellen 142, 242. Dafür wird im vorliegenden Fall die Vorrichtung 100 an eine Decke montiert, wobei die Oberfläche OT2 ein Teil der Decke ist. Ein darunter stehender Beobachter B kann die verdeckte Lichtquelle 242 nicht erkennen. Ist die Vorrichtung mit der zweiten Öffnung voran an eine Decke montiert, kann alternativ eine Ringleuchte an Stelle der Beleuchtungseinheit 24 angeordnet sein, da üblicherweise einem Beobachter den Blick auf die an der Decke montierten Vorrichtung verwehrt bleibt. Die Beleuchtungseinheit 14 hingegen weist im Inneren, zwischen verdeckter Lichtquelle 142 und der ersten Öffnung 12, optische Elemente auf, die das erste Licht von der verdeckten Lichtquelle 142 zu der ersten Öffnung führen, den Blick auf die besagte Lichtquelle dem Beobachter jedoch versperren. Der Weg zwischen dem Beobachter B und der verdeckten Lichtquelle ist frei von einer Sichtlinie.

[0040] Die Figur 3 zeigt ein Beispiel einer Ausführungsvariante. Das Beispiel weist einen transluzenten Körper 310 auf, in dem eine zweite Beleuchtungseinheit 316 angeordnet ist. Die zweite Beleuchtungseinheit 316 sendet ein zweites Licht aus, welches durch den transluzenten Körper 310 den Raum R erhellt/beleuchtet. Aufgrund der transluzenten Eigenschaft, wird der Raum in ein weiches und warmes Licht gehüllt. Der transluzente Körper 310 ist auf einer Lichtführungseinheit 322 angeordnet und mit dieser verbunden. Die Lichtführungseinheit 322 ist wiederum auf einem Standfußkörper 320 angeordnet und mit diesem verbunden. Der Standfußkörper 320 weist im Inneren eine erste Beleuchtungseinheit 314 auf. Die Beleuchtungseinheit 314 ist in dem Standfußkörper 320 angeordnet und sendet ein erstes Licht aus. Das erste Licht wird im Inneren des Standfußkörpers 320 zu der Lichtführungseinheit 322 gesandt, die wiederum das erste Licht aufnimmt und entlang der

Querachse Lx zum (eigenen) Rand der Lichtführungseinheit 322 führt. Von hier aus wird das erste Licht aus der Lichtführungseinheit 322 auf einen Teil OT der Oberfläche O geworfen, mit der die Vorrichtung über den Standfußkörper 320 in Kontakt steht. In der vorliegenden Darstellung ist die Vorrichtung als Tisch/Leseleuchte konzipiert. Der Raum wird daher über den transluzenten Körper 310 erhellt und ein Buch oder ähnliches kann in den Bereich gelegt werden, der durch die erste Beleuchtungseinheit 314 beleuchtet wird. Dem Leser wird dadurch eine für das Lesen angenehme Lichtatmosphäre geschaffen, da er von der versteckten Beleuchtungseinheiten 314 nicht geblendet wird.

[0041] Die Figur 4 zeigt eine detaillierte Darstellung des Beispiels aus Figur 3, in dem der Strahlengang von der Beleuchtungseinheit 314 aus der Lichtführungseinheit 322 visualisiert ist. Im gezeigten Beispiel weist die Lichtführungseinheit 322 im Inneren derselbigen die erste Beleuchtungseinheit 314 auf, die ein erstes Licht in Richtung der Lichtführungseinheit 322 abgibt. In der gezeigten Variante weist die Lichtführungseinheit 322 einen planaren Lichtleiter 326 und einen Umlenkspiegel 324 auf. Der planare Wellenleiter 326 leitet das erste Licht ausschließlich an den Rand/die Enden des planaren Wellenleiters 326. Der auf dem planaren Wellenleiter 326 angeordnete transluzente Körper 10 nimmt ausschließlich das zweite Licht der zweiten Beleuchtungseinheit 316 auf. Eine Oberseite des planaren Wellenleiter 326 ist dazu eingerichtet, das geleitete/geführte erste Licht von einem Propagieren in den transluzenten Körper zu blockieren.

[0042] Von dem Rand/den Enden des planaren Wellenleiters 326 aus wird das erste Licht über die Umlenkspiegel 324 auf den Teil der Oberfläche geworfen. Ein Beobachter ist frei von einer Sichtlinie zwischen ihm selbst und der in der ersten Beleuchtungsquelle angeordneten Beleuchtungseinheit 314.

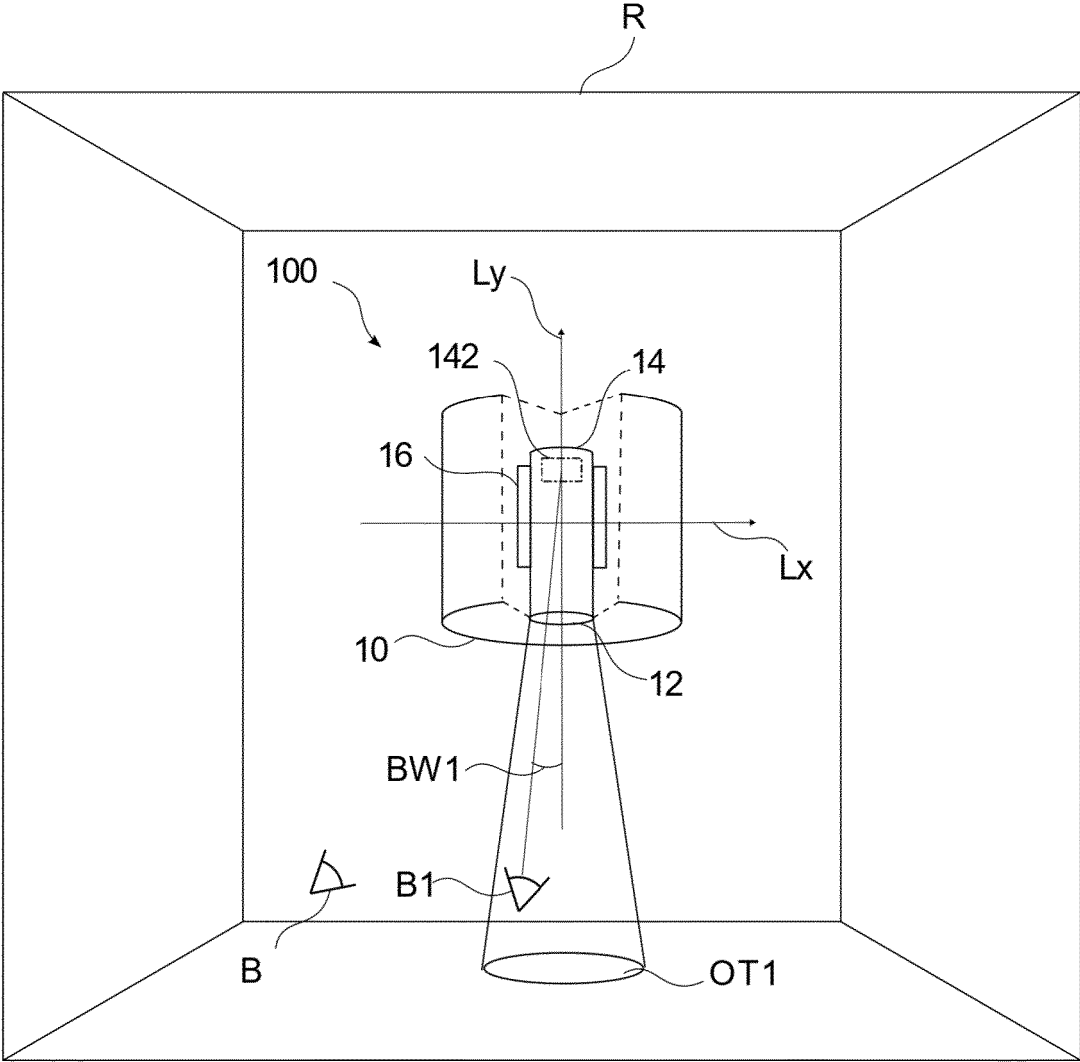
40 Patentansprüche

1. Eine Vorrichtung (100) (300) zur blendarmen Beleuchtung eines Raumes (R), aufweisend:
 - einen transluzenten Körper (10) (310),
 - eine erste an oder in dem transluzenten Körper angeordnete Beleuchtungseinheit (14) (314), die eingerichtet ist, eine Oberfläche, insbesondere direkt, zu beleuchten,
 - eine zweite in dem transluzenten Körper angeordnete Beleuchtungseinheit (16) (316), die eingerichtet ist, den Raum durch den transluzenten Körper (10) (310) zu beleuchten.
2. Die Vorrichtung (100)(300) nach Anspruch 1, wobei die erste Beleuchtungseinheit (14)(314) eine erste verdeckte Lichtquelle (142)(314) aufweist und die Vorrichtung (100)(300) frei von einer Sichtlinie zwi-

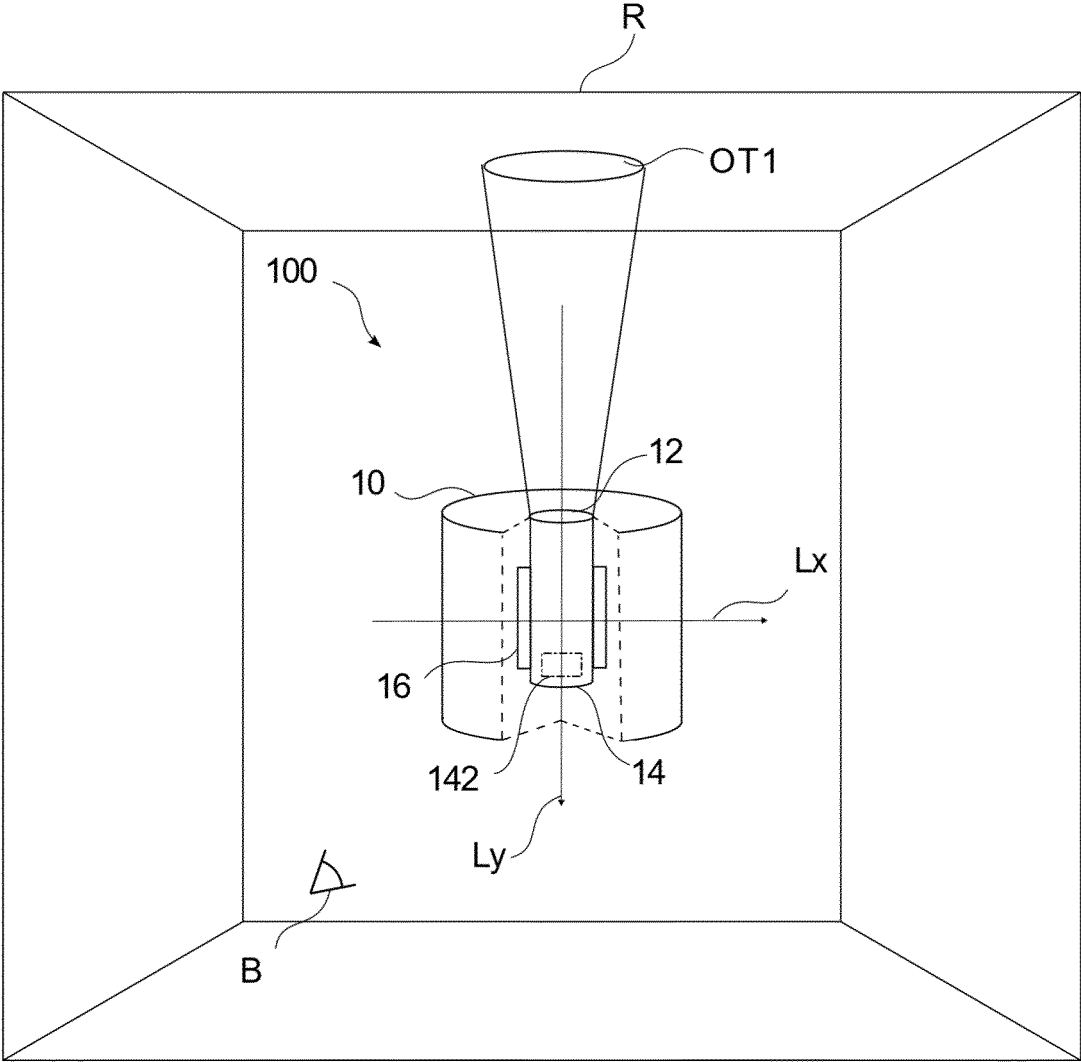
schen einem im Raum befindlichen Beobachter (B) und der ersten verdeckten Lichtquelle ist.

3. Die Vorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, ferner aufweisend eine Längs-(Ly) und eine Querachse (Lx), wobei:
- der transluzente Körper (10) weiter eine entlang der Längsachse (Ly) angeordnete und entlang der Querachse (Lx) ausgedehnte erste Öffnung (12) aufweist,
 - die erste in dem transluzenten Körper (10) angeordnete Beleuchtungseinheit (14) eingerichtet ist, ein erstes Licht über die erste Öffnung (12) auszusenden und eine Oberfläche (OT1) zu beleuchten, und
 - die zweite in dem transluzenten Körper (10) angeordnete Beleuchtungseinheit (16) eingerichtet ist, ein zweites Licht auszusenden und den Raum (R) durch den transluzenten Körper (10) zu beleuchten, wobei die erste Beleuchtungseinheit (14) eine gegenüber einem in dem Raum befindlichen Beobachter (B) erste verdeckte Lichtquelle (142) aufweist.
4. Die Vorrichtung (100) nach Anspruch 3, wobei der transluzente Körper (10) zumindest eine, insbesondere entlang der Längsachse angeordnete/ausgedehnte und/oder entlang der Querachse angeordnete/ausgedehnte, weitere Öffnung (22) aufweist, wobei an oder in dem transluzenten Körper zumindest eine weitere Beleuchtungseinheit (24) angeordnet ist, die eingerichtet ist, ein drittes Licht auszusenden und über die zumindest eine weitere Öffnung eine weitere Oberfläche (OT2) zu beleuchten, wobei die zumindest eine weitere Beleuchtungseinheit (24) eine gegenüber einem in dem Raum befindlichen Beobachter (B) zweite verdeckte Lichtquelle aufweist.
5. Die Vorrichtung (100) nach Anspruch 3 oder 4, wobei eine Sichtlinie zwischen dem Beobachter (B1) und der ersten und/oder zweiten verdeckten Lichtquelle (142) existiert oder besteht, wobei ein erster Beobachtungswinkel (BW1) gegenüber der Längsachse (Ly) einen Wert zwischen $\pm 90^\circ$, insbesondere zwischen $\pm 60^\circ$ oder $\pm 40^\circ$, aufweist; und/oder wobei die Vorrichtung frei von einer Sichtlinie zwischen einem im Raum befindlichen Beobachter (B) und der ersten und/oder zweiten verdeckten Lichtquelle (142) (242) .ist.
6. Die Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei ein Leuchtdichteverhältnis von einer Vorrichtungsleuchtdichte zu einer mittleren Raumleuchtdichte einer Fläche oder eines Teils einer/der
- Fläche des Raumes kleiner eins ist, wobei das Leuchtdichteverhältnis in Bezug zu einem Beobachter (B) bestimmt wird, der sich außerhalb eines ersten und/oder eines zweiten Beobachtungswinkels aufhält; oder wobei ein Leuchtdichteverhältnis von einer Vorrichtungsleuchtdichte zu einer Raumleuchtdichte kleiner eins ist.
7. Die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die erste und die zumindest eine weitere Öffnung entlang, insbesondere auf, der Längsachse, insbesondere gegenüber voneinander, angeordnet sind.
8. Die Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei die erste Beleuchtungseinheit (14) und der transluzente Körper (10) auf der Längsachse (Ly) angeordnet sind und ein lichtabgebendes Ende der ersten Beleuchtungseinheit (14), insbesondere bündig, mit der ersten Öffnung (12) des transluzenten Körpers (10) abschließt und/oder die zumindest eine weitere Beleuchtungseinheit (24) und der transluzente Körper (10) auf der Längsachse (Ly) angeordnet sind und ein lichtabgebendes Ende der weiteren Beleuchtungseinheit (24), insbesondere bündig, mit der zumindest einen weiteren Öffnung (22) abschließt.
9. Die Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein Lichtabstrahlwinkel an der ersten und/oder der zumindest einen weiteren Öffnung gegenüber einem auf der jeweiligen Öffnungsebene stehenden Lot einen Wert zwischen $\pm 90^\circ$, insbesondere $\pm 60^\circ$ oder $\pm 40^\circ$, aufweist; und/oder wobei die erste Beleuchtungseinheit (16) und die weitere Beleuchtungseinheit (24) miteinander verschraubbar sind und/oder die zweite Beleuchtungseinheit (16) an der ersten und/oder an der weiteren Beleuchtungseinheit (14) (24) angeordnet, insbesondere mit der ersten und/oder der weiteren Beleuchtungseinheit (14) (24) verbunden, ist.
10. Die Vorrichtung (300) nach Anspruch 1, weiter aufweisend:
- eine Längs- (Ly) und eine Querachse (Lx),
 - eine zweite, in dem transluzenten Körper (310) angeordnete, Beleuchtungseinheit (316), die eingerichtet ist, ein zweites Licht auszusenden und den Raum (R) durch den transluzenten Körper (310) zu beleuchten, und
 - eine mit einer Oberfläche (O) in Kontakt stehende Standfüßeinheit (318), die eingerichtet ist, ein erstes Licht zu generieren, aus der Standfüßeinheit (318) zu leiten und auf einen der Standfüßeinheit umgebenden Teil (OT) der Oberfläche (O) zu werfen.

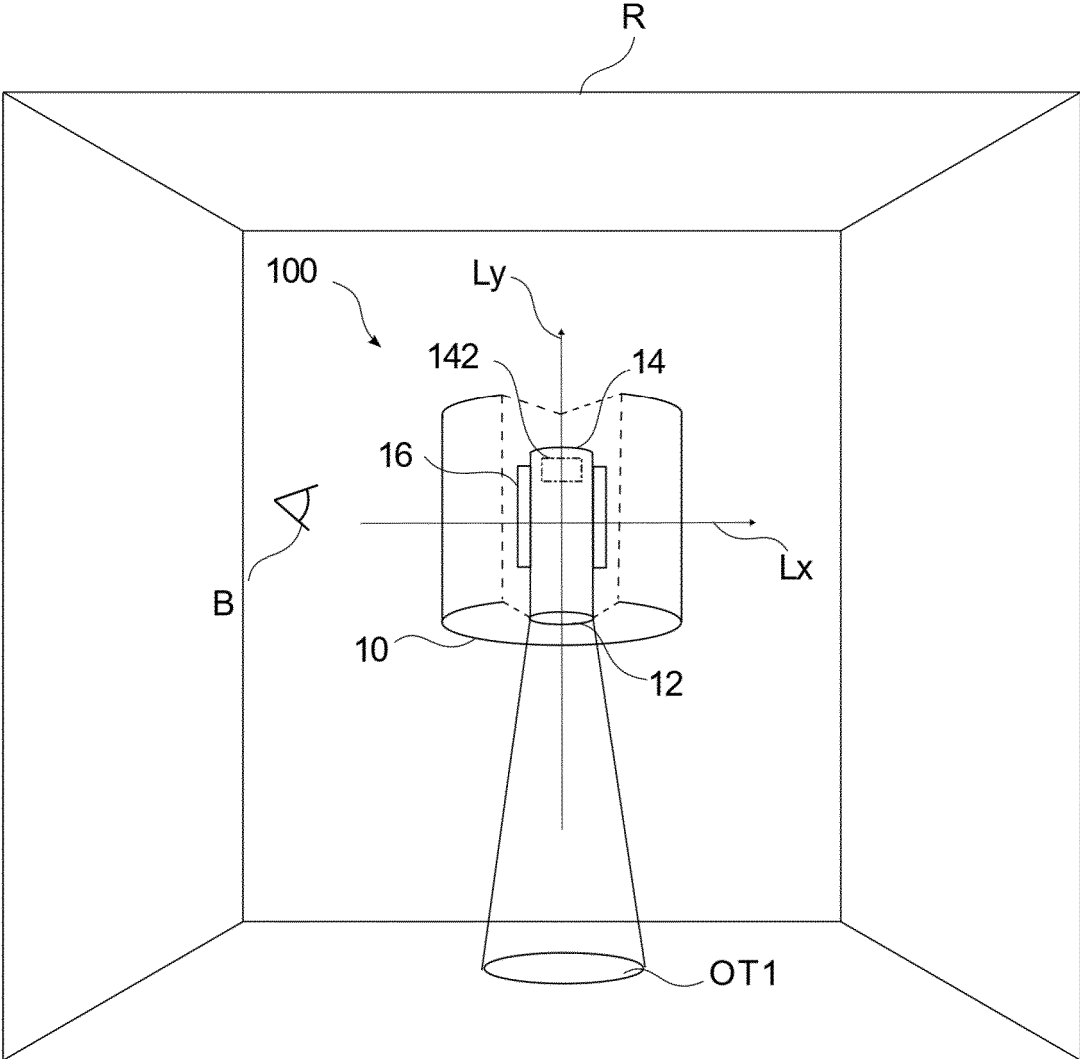
11. Die Vorrichtung (300) nach Anspruch 10, wobei ein Leuchtdichteverhältnis von einer Vorrichtung-leuchtdichte zu einer mittleren Raumleuchtdichte einer Fläche oder einer mittleren Raumleuchtdichte eines Teils einer/der Fläche des Raumes kleiner eins ist; und/oder wobei ein Leuchtdichteverhältnis von einer Vorrichtungleuchtdichte zu einer mittleren Raumleuchtdichte einer Fläche oder einer mittleren Raumleuchtdichte eines Teils einer/der Fläche des Raumes kleiner oder gleich eins ist, wobei das Leuchtdichteverhältnis in Bezug zu einem Beobachter (B) bestimmt wird, der sich außerhalb des der Standfüßeinheit (318) umgebenden Teils (OT) der Oberfläche (O) aufhält. 5
12. Die Vorrichtung (300) nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Standfüßeinheit (318) aufweist: 10
- einen mit der Oberfläche (O) in Kontakt stehenden Standfußkörper (320), in dem, insbesondere zentral in einer/einem den Standfußkörper aufweisenden Lichtführungseinheit (322) und/oder Lichtleiter (326), eine erste Beleuchtungseinheit (314) angeordnet ist, die eingerichtet ist, ein erstes Licht auszusenden, und 20
 - eine an oder auf dem Standfußkörper (320) angeordnete Lichtführungseinheit (322), die eingerichtet ist, das von der ersten Beleuchtungseinheit (314) ausgesandte erste Licht zu empfangen und aus der Lichtführungseinheit (322) hinaus auf den der Standfüßeinheit umgebenden Teil (OT) der Oberfläche (O) zu werfen. 25
13. Die Vorrichtung (300) nach Anspruch 12, wobei die Lichtführungseinheit (322) eingerichtet ist, das erste Licht in einem Winkel gegenüber der Längsachse (Ly) zwischen $\pm 90^\circ$, insbesondere $\pm 60^\circ$ oder $\pm 40^\circ$, auf den der Standfüßeinheit (318) umgebenden Teil (OT) der Oberfläche (O) zu werfen. 30
14. Die Vorrichtung (300) nach Anspruch 13, wobei die Lichtführungseinheit (322) aufweist: 35
- einen, insbesondere planaren, Lichtleiter (326), der eingerichtet ist, das erste Licht zu empfangen und zu einem, insbesondere gebogenem, Umlenkspiegel (324) zu leiten, wobei der Umlenkspiegel (324) und der Lichtleiter (326) dazu eingerichtet ist, das erste Licht in einem Winkel gegenüber der Längsachse zwischen $\pm 90^\circ$, insbesondere $\pm 60^\circ$ oder $\pm 40^\circ$, auf den der Standfüßeinheit (318) umgebenden Teil (OT) der Oberfläche (O) zu werfen. 40
15. Verfahren (500) zur blendarmen Erhellung eines Raumes (R), umfassend die Schritte: 45
- Bereitstellen eines transluzenten Körpers; 50
 - Bereitstellen einer ersten an oder in dem transluzenten Körper angeordneten Beleuchtungseinheit;
 - Beleuchten einer Oberfläche mit der ersten Beleuchtungseinheit;
 - Bereitstellen einer zweiten in dem transluzenten Körper angeordneten Beleuchtungseinheit, die eingerichtet ist, ein zweites Licht auszusenden;
 - Beleuchten des Raumes mit dem zweiten Licht durch den transluzenten Körper. 55



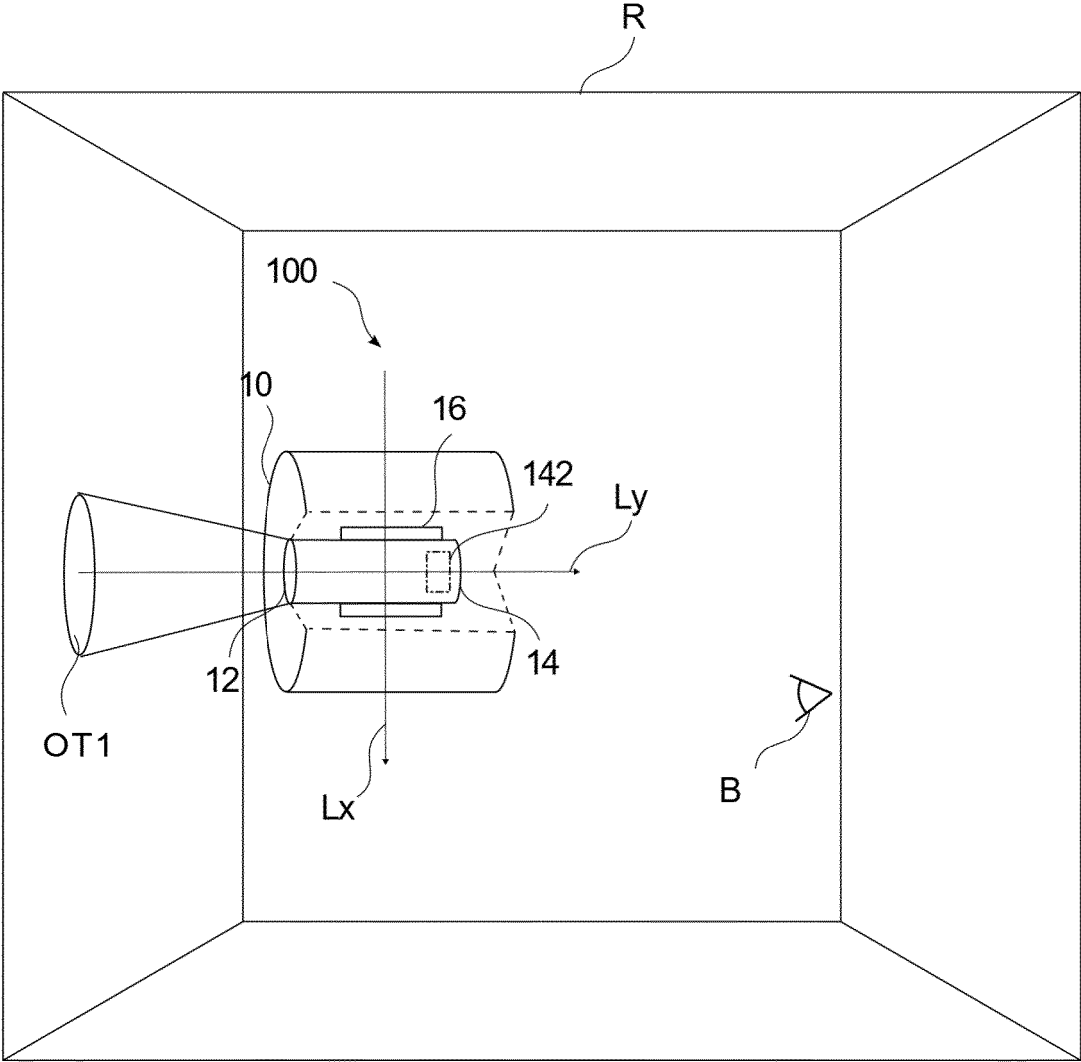
Figur 1



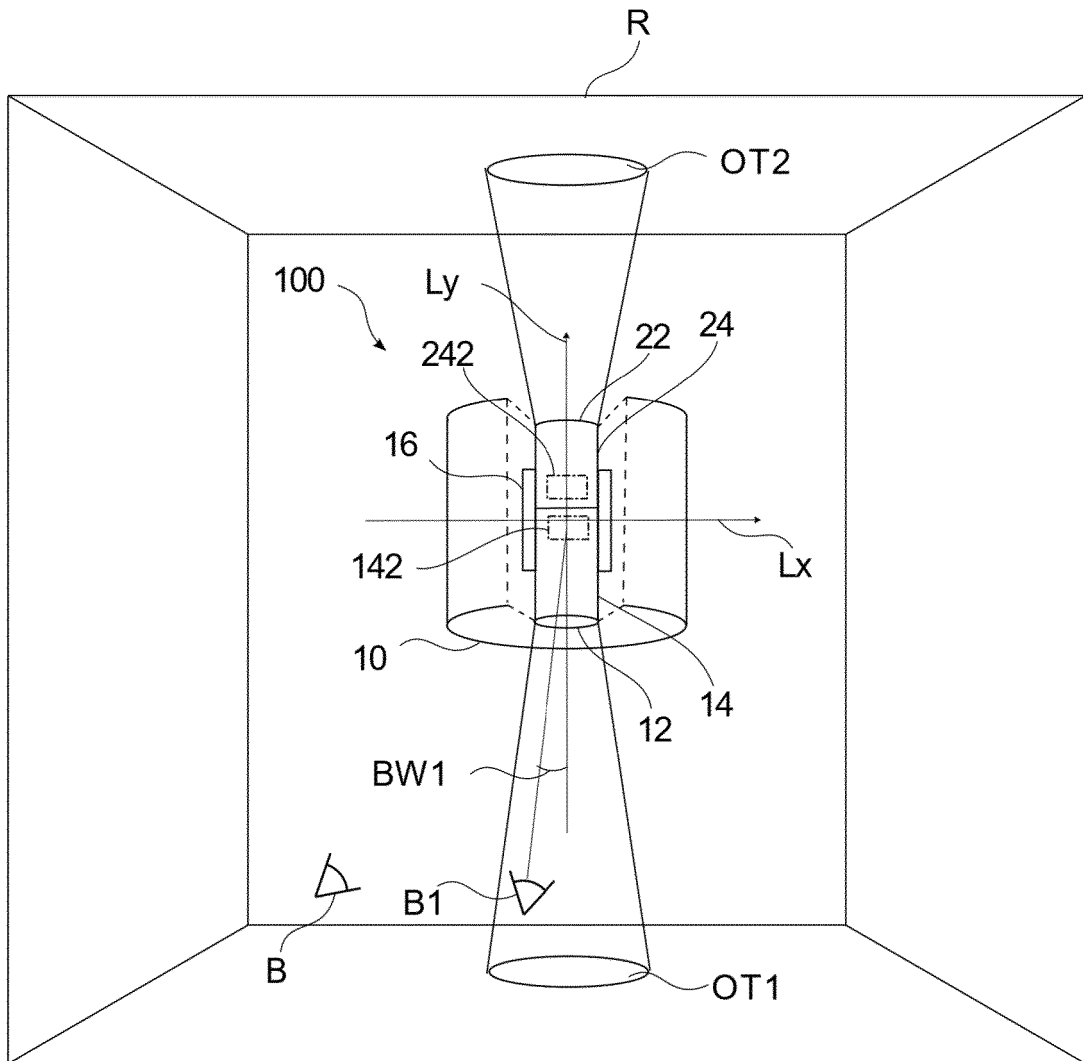
Figur 1a



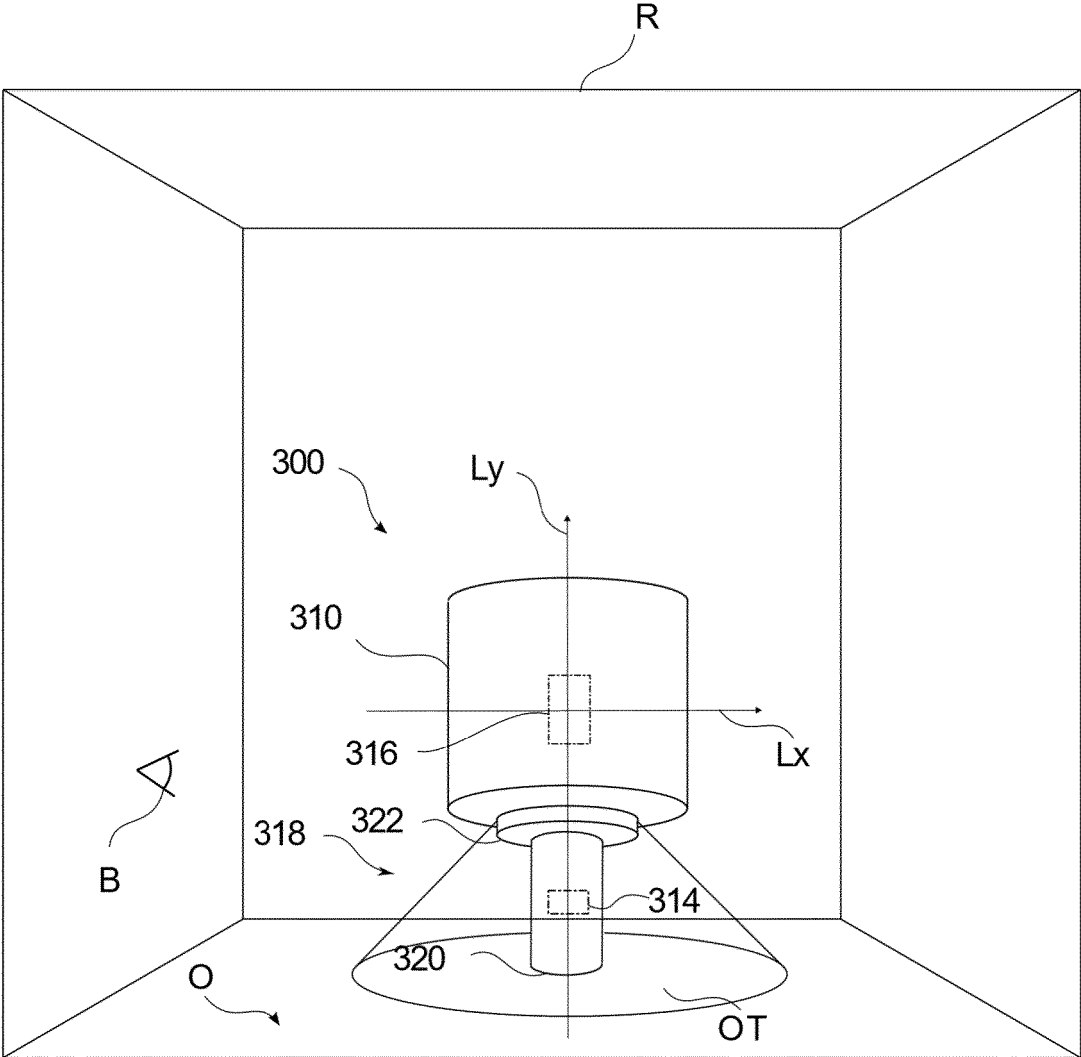
Figur 1b



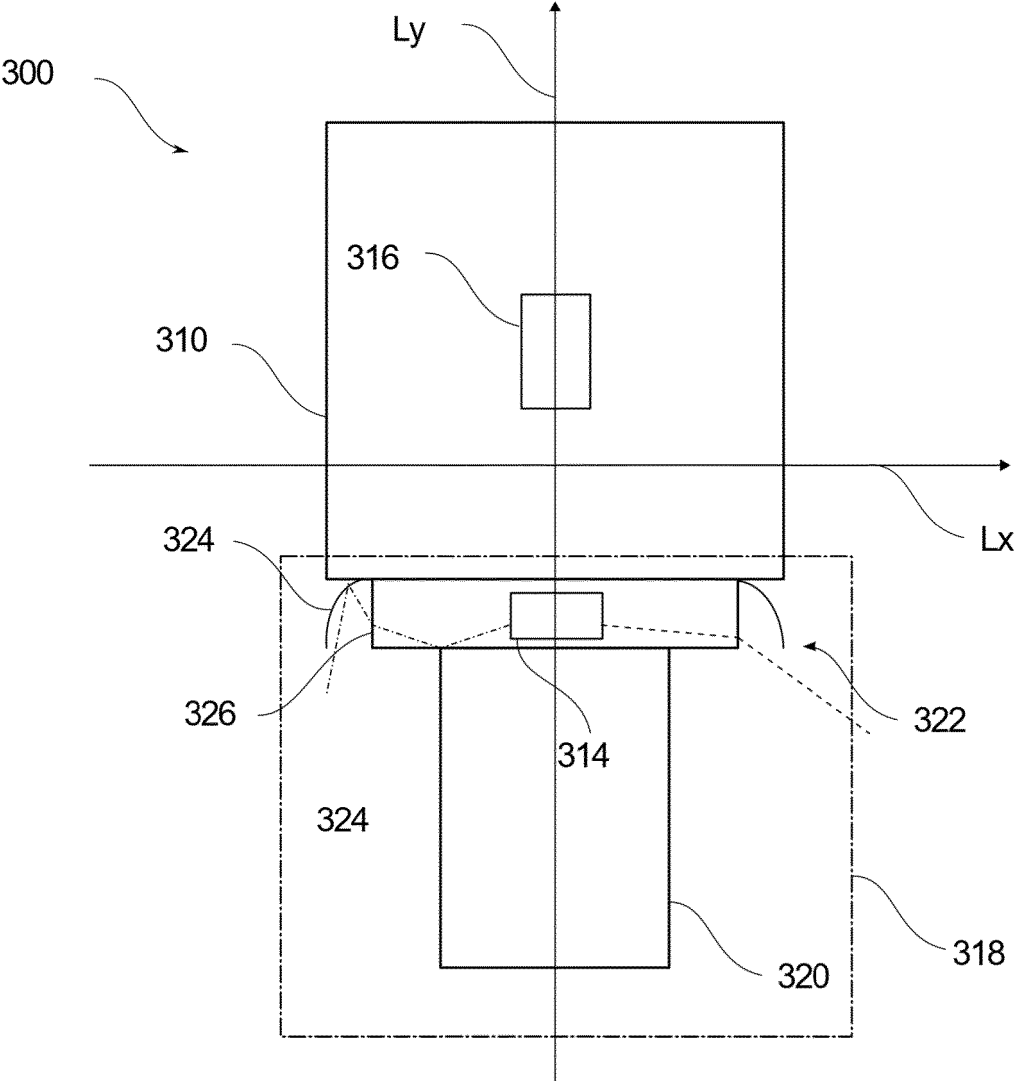
Figur 1c



Figur 2



Figur 3



Figur 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 22 0995

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2022/178250 A1 (JARBOE CHARLES [US]; BIERMAN ANDREW [US] ET AL.) 25. August 2022 (2022-08-25)	1,3,5,6, 8-11,15	INV. F21S6/00 F21S8/04
A	* Absatz [0043] - Absatz [0059] * * Abbildungen 1-9 *	14	F21V1/16 F21V7/00
X	US 9 416 922 B1 (STAGNI LEE D [US]) 16. August 2016 (2016-08-16) * Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 19, Zeile 30 * * Abbildungen 1b,4b,14a,14b *	1-7,9,15	
X	US 5 473 525 A (STOUT GARY F [US]) 5. Dezember 1995 (1995-12-05) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 3 * * Abbildung 2 *	1-3,5-7, 9-13,15	
X	US 7 052 157 B1 (LAU KENNETH H [US]) 30. Mai 2006 (2006-05-30) * Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 3, Zeile 29 * * Abbildungen 1-8 *	1-3,5-9, 15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 10 082 257 B1 (BERANEK CRYSTAL [US]) 25. September 2018 (2018-09-25) * Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 10, Zeile 28 * * Abbildung 1 *	1-5,7-9, 15	F21S F21V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 30. April 2025	Prüfer Blokland, Russell
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 24 22 0995

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.

30-04-2025

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2022178250 A1	25-08-2022	US 2024314911 A1 WO 2022178250 A1	19-09-2024 25-08-2022
US 9416922 B1	16-08-2016	US 9416922 B1 US 9829163 B1	16-08-2016 28-11-2017
US 5473525 A	05-12-1995	KEINE	
US 7052157 B1	30-05-2006	KEINE	
US 10082257 B1	25-09-2018	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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