

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Dezember 2012 (13.12.2012)



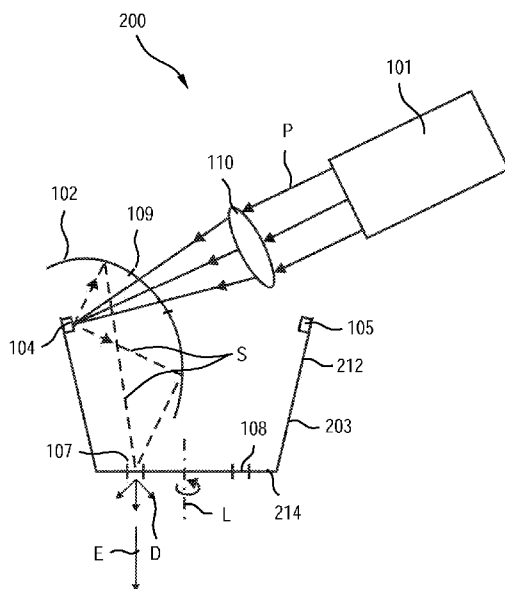
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/167831 A9

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F21S 10/00 (2006.01) F21W 101/00 (2006.01)
F21S 10/02 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 9/10 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2011/059634
- (22) **Internationales Anmeldedatum:** 9. Juni 2011 (09.06.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OSRAM GMBH [DE/DE];** Marcel-Breuer-Strasse 6, 80807 München (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): BERBEN, Dirk [DE/DE];** Hochstr. 48B, 86399 Bobingen (DE).
- (74) **Gemeinsamer Vertreter: OSRAM GMBH;** Intellectual Property IP, Postfach 22 13 17, 80503 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** WAVELENGTH CONVERSION THROUGH REMOTE PHOSPHOR ON A SUPPORT WHEEL

(54) **Bezeichnung :** WELLENLÄNGENUMWANDLUNG DURCH REMOTE PHOSPHOR AUF TRÄGERRAD



(57) **Abstract:** A lighting device (200) has at least one luminescent substance region (104) that can be illuminated by a primary light source (101) and at least one optical filter region (107) that can be connected downstream of the at least one luminescent substance region (104). The at least one luminescent substance region (104) and the at least one filter region (107) are arranged at different heights on a common support wheel (203). The invention can advantageously be used in particular for vehicles, in particular for motor vehicles, in particular for vehicle headlights, as well as for general lighting and as medical lighting, in particular endoscope lighting.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Leuchtvorrichtung (200) weist mindestens einen von einer Primärlichtquelle (101) anstrahlbaren Leuchtstoffbereich (104) und mindestens einen optischen Filterbereich (107), welcher dem mindestens einen Leuchtstoffbereich (104) nachschaltbar ist, auf wobei der mindestens eine Leuchtstoffbereich (104) und der mindestens eine Filterbereich (107) auf einer unterschiedlichen Höhe an einem gemeinsamen Trägerrad (203) angeordnet sind. Die Erfindung ist insbesondere vorteilhaft anwendbar für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Fahrzeugscheinwerfer, als auch zur Allgemeinbeleuchtung und als Medizinleuchte, insbesondere Endoskopiebeleuchtung.

Fig.2

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- (48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten Fassung:** 12. September 2013
- (15) Informationen zur Berichtigung:**
siehe Mitteilung vom 12. September 2013

Beschreibung

Wellenlängenumwandlung durch Remote Phosphor auf Trägerrad

5 Die Erfindung betrifft eine Leuchtvorrichtung, aufweisend
mindestens einen von einer Primärlichtquelle anstrahlbaren
Leuchtstoffbereich und mindestens einen optischen
Filterbereich, welcher dem mindestens einen
Leuchtstoffbereich nachschaltbar ist, wobei sowohl der
10 mindestens eine Leuchtstoffbereich auf einem drehbaren
Trägerrad angeordnet ist als auch der mindestens eine
Filterbereich auf einem drehbaren Trägerrad angeordnet ist.
Die Erfindung ist insbesondere vorteilhaft anwendbar für
Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, insbesondere für
15 Fahrzeugscheinwerfer. Die Erfindung ist auch vorteilhaft
anwendbar in der Allgemeinbeleuchtung und für medizinische
Zwecke, z.B. als Endoskopiebeleuchtung.

Bei einer Leuchtvorrichtung der eingangs beschriebenen Art
20 kann mittels der Primärlichtquelle ein Primärlicht erzeugt
werden. Dieses trifft bei einem Betrieb der Leuchtvorrichtung
bisher auf ein scheibenförmiges, rotierendes erstes
Trägerrad, welches mehrere unterschiedliche Leuchtstoff-
bereiche aufweist. Die unterschiedlichen Leuchtstoffbereiche
25 erzeugen unterschiedlich wellenlängenumgewandeltes Licht
(d.h., Licht unterschiedlicher Farbe bzw. unterschiedlicher
spektraler Zusammensetzung). Durch die Drehung des Trägerrads
werden die Leuchtstoffbereiche nacheinander aktiviert und so
eine zeitlich serielle Abfolge von unterschiedlich farbigen
30 Sekundärlichtabschnitten erzeugt. Die Leuchtstoffbereiche
sind typischerweise kreisringförmig an dem ersten Trägerrad
angeordnet und bilden Sektoren davon.

Das auf einen Leuchtstoffbereich aktuell einstrahlende
35 Primärlicht wird jedoch typischerweise nicht vollständig
umgewandelt, so dass das von diesem Leuchtstoffbereich
emittierte Sekundärlicht sowohl einen (meist dominanten)
wellenlängenumgewandelten Lichtanteil als auch einen

unerwünschten nicht-wellenlängenumgewandelten Primärlichtanteil aufweist. Um einen im Wesentlichen reinen wellenlängenumgewandelten Lichtanteil ausgeben zu können, ist einem solchen Leuchtstoffbereich ein zugehöriger

5 Filterbereich nachgeschaltet, welcher den Primärlichtanteil des Sekundärlichts herausfiltert. Je nach Art des wellenumgewandelten Lichts und seines Anteils an dem Sekundärlicht kann ein unterschiedlicher Filterbereich verwendet werden, um eine Effizienz der Leuchtvorrichtung zu

10 optimieren. Um einen zu einem Leuchtstoffbereich passenden Filterbereich bereitstellen zu können, sind die Filterbereiche kreisringförmig auf einem kreisscheibenförmigen zweiten Trägerrad angeordnet. Das zweite Trägerrad muss synchron mit dem ersten Trägerrad betrieben werden, um

15 eine hohe Effizienz aufrecht erhalten zu können und eine Farbverfälschung durch nicht passende Kombinationen aus Leuchtstoffbereichen und Filterbereichen zu vermeiden.

Der dann hinter dem zweiten Trägerrad vorliegende

20 Ausgangslichtstrahl ist analog zu dem Sekundärlicht zeitlich seriell zusammengesetzt, wobei dessen einzelne (zeitlich serielle) Abschnitte jeweils einer vorbestimmten Kombination aus einem aktuell aktiven Leuchtstoffbereich und einem zugehörigen Filterbereich entsprechen. Die relative Dauer der

25 Abschnitte kann über die Länge der Leuchtstoffbereiche (und damit der korrespondierenden Länge des zugehörigen Filterbereichs) eingestellt werden. Geschieht die Abfolge der Abschnitte schnell genug, werden die einzelnen Abschnitte von einem menschlichen Betrachter nicht mehr aufgelöst, und der

30 Ausgangslichtstrahl wird als ein einheitliches Mischlicht wahrgenommen. Die einzelnen Abschnitte wirken als unterschiedliche Farbkomponenten des Mischlichts.

Die Trägerräder sind typischerweise zueinander angewinkelt

35 und müssen genau synchronisiert werden, was einen erheblichen konstruktiven Aufwand bedingt, z.B. durch eine Verwendung qualitativ hochwertiger und damit teurer Antriebsmotoren für die Trägerräder sowie aufgrund einer aufwändigen

Synchronisationssteuerung. Auch ist eine Ausfallwahrscheinlichkeit der Trägerräder vergleichsweise hoch.

5 Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, eine Leuchtvorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise beseitigt und insbesondere präziser synchronisiert und preiswerter ist.

10

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

15

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Leuchtvorrichtung, aufweisend mindestens einen von einer Primärlichtquelle anstrahlbaren Leuchtstoffbereich und aufweisend mindestens einen optischen Filterbereich, welcher dem mindestens einen Leuchtstoffbereich nachschaltbar ist, wobei der mindestens

20

eine Leuchtstoffbereich und der mindestens eine Filterbereich auf einer unterschiedlichen Höhe an einem gemeinsamen Trägerrad angeordnet sind.

25

Die Leuchtvorrichtung kann grundsätzlich eine Lampe, ein Modul oder eine Leuchte sein.

30

Die Primärlichtquelle erzeugt Primärlicht. Das Primärlicht kann insbesondere im Wesentlichen Licht nur einer Wellenlänge bzw. einer Spitzenwellenlänge und einer schmalen Bandbreite sein. Das schmalbandige oder monochrome Primärlicht lässt sich direkt erzeugen, z.B. mittels mindestens eines Lasers, einschließlich eines Festkörperlaser oder eines Farbstofflaser, und/oder mittels mindestens einer Leuchtdiode. Alternativ mag die Primärlichtquelle das Licht

35

z.B. breitbandig erzeugen und dann filtern. Jedoch mag das Primärlicht auch breitbandig sein oder mehrere Spektralbänder aufweisen.

Unter einem Leuchtstoffbereich kann insbesondere ein Bereich verstanden werden, welcher mindestens einen Leuchtstoff aufweist. Ein Leuchtstoff (häufig auch "Phosphor" genannt) kann insbesondere in der Lage sein, auf ihn einfallendes Primärlicht zumindest teilweise in ein Licht zumindest einer anderen, insbesondere längeren, Wellenlänge umzuwandeln oder zu konvertieren ("down-converting"). Ein von der Primärlichtquelle entfernter oder beabstandeter Leuchtstoff wird häufig auch als "Remote Phosphor" bezeichnet.

10

Unter einem optischen Filterbereich kann insbesondere ein Bereich verstanden werden, welcher durch ihn hindurchlaufendes Licht spektral definiert filtert, z.B. ein vorbestimmtes spektrales Band aus dem durchlaufenden Licht herausfiltert oder nur ein vorbestimmtes spektrales Band in dem durchlaufenden Licht belässt.

15

Dadurch, dass der mindestens eine Leuchtstoffbereich und der mindestens eine Filterbereich nun auf dem gleichen Trägerrad angeordnet sind, entfällt eine aktive Synchronisation, und zugehörige Leuchtstoffbereiche und Filterbereiche sind unverrückbar aufeinander ausgerichtet und folglich fest synchronisiert. Zudem wird nur noch ein Trägerrad benötigt, was eine Ausfallsicherheit erhöht und Kosten erheblich reduziert. Darüber hinaus kann zum Antrieb des nur einen, gemeinsamen (drehbaren) Trägerrads ein preiswerterer Antriebsmotor verwendet werden. Durch die Anordnung des mindestens einen Leuchtstoffbereichs einerseits und des mindestens einen Filterbereichs andererseits auf unterschiedlicher Höhe (insbesondere beabstandet bezüglich einer Längserstreckung entlang der Drehachse) wird eine optische Zugänglichkeit des mindestens einen Leuchtstoffbereichs vereinfacht (insbesondere bei einer Einstrahlung des Primärlichts schräg zu der Drehachse) als auch eine kompakte Bauweise unterstützt.

20

25

30

35

Es ist eine Ausgestaltung, dass der mindestens eine Leuchtstoffbereich an einem ersten Rotationsringbereich des

Trägerrads angeordnet ist und der mindestens eine Filterbereich an einem zweiten Rotationsringbereich des Trägerrads angeordnet ist. Die Rotationsringbereiche sind folglich ebenfalls auf einer bezüglich einer Drehachse des Trägerrads unterschiedlichen Höhe angeordnet. Unter einem Rotationsringbereich eines drehbaren Trägerrads kann insbesondere ein Projektionsbereich auf dem Trägerrad verstanden werden, welcher sich ergibt, wenn das Trägerrad unter einem raumfesten Lichtstrahl gedreht wird. Bei einer Drehung des Trägerrads überstreicht der raumfeste Lichtstrahl folglich den Projektionsringbereich bzw. schreibt eine Spur in dem Projektionsringbereich. Der erste Rotationsringbereich ist insbesondere derjenige Bereich, in dem sich ein durch das Primärlicht bzw. den Primärlichtstrahl erzeugter Brennfleck befindet. Der zweite Rotationsringbereich ist insbesondere derjenige Bereich, in dem sich ein durch das Sekundärlicht bzw. den Sekundärlichtstrahl erzeugter Brennfleck befindet.

Insbesondere mögen der erste Rotationsringbereich und der zweite Rotationsringbereich auch noch andere Bereiche aufweisen.

So ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass der erste Rotationsringbereich mindestens einen Leuchtstoffbereich und mindestens einen Reflexionsbereich aufweist, wobei der Reflexionsbereich dazu eingerichtet ist, zumindest ein von der Primärlichtquelle abstrahlbares Primärlicht zu reflektieren. Dadurch lässt sich auch das Primärlicht als solches als ein serieller Abschnitt eines Ausgangslichtstrahls der Leuchtvorrichtung nutzen, insbesondere als eine Farbkomponente eines Mischlichts. Der Reflexionsbereich kann ein spekulär oder diffus reflektierender Bereich sein.

Auch ist noch eine Ausgestaltung, dass der zweite Rotationsringbereich mindestens einen Filterbereich und mindestens einen nicht-filternden Bereich aufweist. Der nicht-filternde Bereich ist insbesondere dazu in der Lage, ein durch den Reflexionsbereich für das Primärlicht reflektiertes

Reflexionslicht durchzulassen. Dies bewirkt eine effiziente und gut beherrschbare Nutzung des Primärlichts. Der Reflexionsbereich und der das Primärlicht nicht filternde Bereich können also zugehörige Bereiche sein, welche
5 gleichzeitig bzw. in einem gemeinsamen optischen Pfad bestrahlt werden. Der nicht-filternde Bereich kann ein transparenter oder ein transluzenter oder diffus streuender Bereich sein.

10 Es ist eine mögliche Konfiguration, dass der erste Rotationsringbereich einen einzigen Leuchtstoffbereich mit mehreren unterschiedlichen, gemischten Leuchtstoffen aufweist. So wird ein Sekundärlicht erzeugt, das mehrere umgewandelte Wellenlängen und den übrig gebliebenen
15 Primärlichtanteil aufweist. Der zweite Rotationsringbereich kann dann insbesondere mehrere Filterbereiche aufweisen, um aus dem Sekundärlicht die gewünschten Wellenlängenbereiche herauszufiltern. Eine relative Dauer der so gefilterten seriellen Abschnitte des Ausgangslichtstrahls hinter dem
20 Trägerrad bzw. den Filterbereichen kann durch eine Länge der Filterbereiche eingestellt werden.

Es ist eine weitere mögliche Konfiguration, dass der erste Rotationsringbereich mehrere Leuchtstoffbereiche mit jeweils
25 unterschiedlichen Leuchtstoffen aufweist. So wird ein Sekundärlicht erzeugt, das typischerweise eine umgewandelte Wellenlänge und den übrig gebliebenen Primärlichtanteil aufweist. Der zweite Rotationsringbereich kann dann für alle Leuchtstoffbereiche einen gleichen Filterbereich aufweisen,
30 um den jeweiligen Primärlichtanteil herauszufiltern. Eine relative Dauer der so gefilterten seriellen Abschnitte des Ausgangslichtstrahls hinter dem Trägerrad kann durch eine Länge der Leuchtstoffbereiche und eine korrespondierende Länge der zugehörigen Filterbereiche eingestellt werden.

35

In jeder der Konfigurationen kann der erste Rotationsringbereich mindestens einen Reflexionsbereich aufweisen und der zweite Rotationsringbereich mindestens

einen zugehörigen, zumindest das Primärlicht nicht filternden Bereich.

Es wird für eine Einstellung eines Summenfarborts eines von
5 der Leuchtvorrichtung ausgegebenen (seriellen) Mischlichts in
einem großen Bereich ("Gamut") bevorzugt, dass das
Primärlicht ein UV-Licht oder blaues Licht ist. Das blaue
Licht weist bevorzugt eine Wellenlänge oder
Spitzenwellenlänge zwischen 405 nm und 485 nm auf.

10

Die Leuchtvorrichtung kann insbesondere für den Fall, dass
das Primärlicht UV-Licht ist, mindestens drei
Leuchtstoffbereiche an dem ersten Rotationsringbereich
aufweisen, deren Leuchtstoffe das primäre UV-Licht z.B. in
15 rotes, grünes bzw. blaues Licht umwandeln. Den drei
Leuchtstoffbereichen kann z.B. an dem zweiten
Rotationsringbereich ein gemeinsames UV-Filter nachgeschaltet
sein. Der erste Rotationsringbereich weist dann bevorzugt
keinen Reflexionsbereich auf.

20

Die Leuchtvorrichtung kann z.B. für den Fall, dass das
Primärlicht blaues Licht (z.B. mit einer Spitzenwellenlänge
von 485 nm ist) ist, mindestens zwei Leuchtstoffbereiche an
dem ersten Rotationsringbereich aufweisen, deren Leuchtstoffe
25 das primäre blaue Licht z.B. in rotes und grünes Licht
umwandeln. Den zwei Leuchtstoffbereichen mag z.B. ein
gemeinsames Blaulichtfilter nachgeschaltet sein. Der erste
Rotationsringbereich kann zur Bereitstellung eines blauen
Farbanteils des Mischlichts bevorzugt einen Reflexionsbereich
30 für das blaue Primärlicht aufweisen, dem ein nicht-filternder
Bereich an dem zweiten Rotationsringbereich zugeordnet ist.

Die Leuchtvorrichtung kann z.B. für den Fall, dass das
Primärlicht blaues Licht (z.B. mit einer Spitzenwellenlänge
35 von 445 nm ist) ist, mindestens drei Leuchtstoffbereiche an
dem ersten Rotationsringbereich aufweisen, deren Leuchtstoffe
das primäre blaue Licht z.B. in blaues Licht einer höheren
Wellenlänge (z.B. 465 nm), in rotes Licht bzw. in grünes

Licht umwandeln. Dem blau-blau-konvertierenden Leuchtstoffbereich mag z.B. ein Blaulichtfilter für das blaue Primärlicht von 445 nm nachgeschaltet sein. Den blau-rot-konvertierenden und blau-grün-konvertierenden
5 Leuchtstoffbereichen mag z.B. ein preiswerterer Blaulichtfilter für blaues Licht einschließlich des Wellenlängenbereichs zwischen 465 nm und 485 nm nachgeschaltet sein. Der erste Rotationsringbereich weist bevorzugt keinen Reflexionsbereich auf.

10

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass zumindest der mindestens eine Leuchtstoffbereich und der mindestens eine Filterbereich gegeneinander angewinkelt sind. Insbesondere mögen auch die Rotationsringbereiche gegeneinander angewinkelt sein. Dadurch
15 kann ein Leuchtfleck auf jedem der Rotationsringbereiche klein gehalten werden, insbesondere bei einem schrägen Einfall des Primärlichtstrahls, was einen Materialaufwand verringert und eine kompakte Bauweise fördert.

20

Es ist eine Ausgestaltung, dass das Trägerrad einen Boden und eine umlaufende, von dem Boden hochstehende Wand aufweist, wobei der mindestens eine Leuchtstoffbereich an der Wand ausgebildet ist und der mindestens eine Filterbereich an dem Boden ausgebildet ist. So kann ein einfach (ohne
25 Hinterschnitt) herstellbares und ohne Unwucht drehbares Trägerrad bereitgestellt werden.

30

Es ist eine spezielle Weiterbildung, dass der erste Rotationsringbereich (der außer dem mindestens einen Leuchtstoffbereich z.B. auch einen Reflexionsbereich aufweisen kann) an der Wand ausgebildet ist und der zweite Rotationsringbereich der außer dem mindestens einen Filterbereich (z.B. auch einen nicht filternden Lichtdurchlassbereich aufweisen kann) an dem Boden
35 ausgebildet ist.

Es ist auch eine Ausgestaltung, dass das Trägerrad becherförmig ausgebildet ist und die Wand eine sich an einem Rand des Bodens anschließende Außenwand ist.

- 5 Es ist eine alternative Ausgestaltung, dass die Wand eine von einem mittigen Bereich des Bodens hochstehende Innenwand ist.

Es ist auch eine Ausgestaltung, dass der Boden im Wesentlichen eben ausgebildet ist und/oder die Wand im Profil
10 geradlinig ausgebildet ist. Diese Grundform ist einfach herstellbar und mit einem Leuchtstoffbereich und/oder einem Filterbereich belegbar.

Alternativ oder zusätzlich mögen der Boden und/oder die Wand
15 im Profil gekrümmt ausgebildet sein. Diese Grundform ist besonders einfach herstellbar und mit einem Leuchtstoffbereich und/oder einem Filterbereich belegbar.

Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass das Trägerrad
20 zumindest teilweise strebenförmig ausgebildet ist. So kann das Trägerrad besonders leicht ausgestaltet werden, ohne wesentlich an Stabilität zu verlieren. Die Streben mögen ein wabenförmiges Stützgerüst bilden. Die Streben können insbesondere an einer Wand des Trägerrads vorhanden sein, und
25 so einen durch die Wand strahlenden Primärstrahl mit einer nur geringen Abschattung ermöglichen. Dies mag insbesondere bei einem Trägerrad vorteilhaft sein, welches einen Reflektor so weit umgibt, dass das Trägerrad zwischen der Primärlichtquelle und einem Durchtrittsbereich des Reflektors
30 für das Primärlicht angeordnet ist.

Es ist außerdem eine Ausgestaltung, dass eine zugehörige Kombination aus einem Leuchtstoffbereich und einem Filterbereich in einem bezüglich der Drehachse gleichen
35 Kreissektor angeordnet sind. So lässt sich eine besonders einfache Strahlführung des Sekundärlichts umsetzen.

Es ist darüber hinaus eine Ausgestaltung, dass die Leuchtvorrichtung einen Reflektor aufweist, welcher zumindest teilweise zwischen der Primärlichtquelle und dem von der Primärlichtquelle anstrahlbaren Leuchtstoffbereich angeordnet ist, wobei der Reflektor zumindest teilweise für ein von der Primärlichtquelle abstrahlbares Primärlicht durchlässig ist und zumindest teilweise für ein von dem Leuchtstoffbereich emittiertes Licht reflektierend ist und wobei der mindestens eine optische Filterbereich dem Reflektor nachschaltbar ist. Der Reflektor kann also von einem auf dem ersten Rotationsringbereich befindlichen, aktuell durch das Primärlicht beleuchteten Bereich abgegebenes Licht auf einen zugehörigen Bereich auf dem zweiten Rotationsringbereich lenken, insbesondere fokussieren. Ein solcher Reflektor ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise.

Der Reflektor kann insbesondere ein schalenförmiger Reflektor sein. Der Reflektor kann insbesondere den aktuell durch das Primärlicht bestrahlten Leuchtstoffbereich überwölben.

Der Durchlass des Primärlichtstrahls durch den Reflektor kann durch einen Durchlassbereich insbesondere in Form eines transparenten Fensters in dem Reflektor erreicht werden. Dabei wird, insbesondere bei einer geringen Fläche des Fensters, in Kauf genommen, dass auf das Fenster einstrahlendes Sekundärlicht wieder aus dem Fenster austreten kann und verloren geht. Alternativ kann das Fenster als ein für das Primärlicht durchlässiges, für wellenlängen-umgewandeltes Licht aber nicht durchlässiges Fenster sein. So geht nur von dem Leuchtstoffbereich nicht konvertiertes Primärlicht verloren, was dessen Störanteil an dem zugehörigen Filterbereich reduziert.

Es ist auch eine Weiterbildung, dass der Reflektor zumindest teilweise von dem Trägerrad, insbesondere dem becherförmigen Trägerrad, umgeben ist. So wird eine besonders kompakte Bauform ermöglicht. Insbesondere mag das Trägerrad den Reflektor so weit umgeben, dass das Trägerrad zwischen der

Primärlichtquelle und einem Durchtrittsbereich des Reflektors für das Primärlicht angeordnet ist. Dann ist das Trägerrad vorteilhafterweise zumindest lokal für den zwischen der Primärlichtquelle und dem Reflektor erzeugbaren

5 Primärlichtstrahl durchlässig. Die Durchlässigkeit kann z.B. mittels einer Strebenkonstruktion oder durch ein im Wesentlichen ringförmiges Durchlassfenster erreicht werden.

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass die Lichtquelle eine
10 Halbleiterlichtquelle, insbesondere Leuchtdiode oder Laserlichtquelle, ist. So lässt sich eine kompakte und langlebige Lichtquelle mit einer hohen Strahlleistung und einer gut definierten Wellenlänge des Primärlichts bereitstellen. Die Laserlichtquelle kann dazu insbesondere
15 ein Halbleiterlaser oder eine Laserdiode sein.

Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass die Leuchtvorrichtung eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung ist. Hierdurch wird eine kompakte und langlebige Fahrzeug-Leuchtvorrichtung
20 bereitgestellt. Das Fahrzeug mag insbesondere ein Kraftfahrzeug sein, aber auch ein Flugzeug, ein Schiff usw. Die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung mag insbesondere als ein Scheinwerfer oder als ein Teil davon ausgestaltet sein.

25 Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, die im Zusammenhang mit den
30 Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine
35 Leuchtvorrichtung mit mehreren Trägerrädern;

Fig.2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung mit einem

gemeinsamen Trägerrad gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig.3 zeigt das gemeinsame Trägerrad in Draufsicht; und

Fig.4 zeigt das gemeinsame Trägerrad als

5 Schnittdarstellung in Seitenansicht;

Fig.5 zeigt in Draufsicht ein gemeinsames Trägerrad gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig.6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung mit einem gemeinsamen Trägerrad gemäß einer dritten Ausführungsform;

10

Fig.7 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung mit einem gemeinsamen Trägerrad gemäß einer vierten Ausführungsform;

15

Fig.8 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung mit einem gemeinsamen Trägerrad gemäß einer fünften Ausführungsform.

20

Fig.1 zeigt eine Leuchtvorrichtung 100 mit einer Primärlichtquelle in Form eines Halbleiterlasers 101, einem schalenförmigen Reflektor 102, einem ersten Trägerrad 103 mit einem Leuchtstoffbereich 104 und einem Reflexionsbereich 105 sowie mit einem zweiten Trägerrad 106 mit einem Filterbereich 107 und einem nicht-filternden Lichtdurchlassbereich 108.

25

Der Halbleiterlaser 101 strahlt blaues Primärlicht P ab, und zwar schräg, d.h. in einer Richtung, die zu einer Hauptabstrahlrichtung E eines von dem zweiten Trägerrad 106 abgehenden Ausgangslichtstrahls D angewinkelt ist. So lässt sich eine flexible anordenbare, insbesondere schmale Anordnung der Leuchtvorrichtung 100 erreichen.

30

Der Halbleiterlaser 101 strahlt in einer gezeigten ersten Drehstellung eine Außenseite des Reflektors 102 an, und zwar in einem Bereich, in dem sich ein für das Primärlicht P durchlässiges Fenster 109 befindet. Das von dem

35

Halbleiterlaser 101 ausgehende Primärlicht P strahlt folglich durch den Reflektor 102 hindurch auf den Leuchtstoffbereich 104, und zwar fokussiert durch eine dem Halbleiterlaser 101 nachgeschaltete Linse 110.

5

Der Leuchtstoffbereich 104 weist hier rein beispielhaft zwei Leuchtstoffe in einer vordefinierten Mischung auf, nämlich einen blau-rot-konvertierenden Leuchtstoff und einen blau-grün-konvertierenden Leuchtstoff. Da die Mischung der

10

Leuchtstoffe gut einstellbar ist, sind auch die zugehörigen Lichtanteile des von dem Leuchtstoffbereich 104 emittierten Lichts gut einstellbar. Jedoch wird ein Bruchteil des auf den Leuchtstoffbereich 104 eingestrahnten blauen Primärlichts P nicht wellenlängenumgewandelt, sondern diffus emittiert. Eine

15

genaue Einstellung des störenden Primärlichtanteil ist nur schwierig oder mit erhöhtem Aufwand durchführbar. Das von dem Leuchtstoffbereich 104 emittierte Sekundärlicht S weist folglich einen roten Farbanteil, einen grünen Farbanteil und einen blauen Farbanteil auf.

20

Das Sekundärlicht S wird von dem den Leuchtstoffbereich 104 überwölbenden Reflektor 102 zumindest teilweise (z.B. aufgrund eines Verlusts durch das Fenster 109 geringfügig abgeschwächt) auf den Filterbereich 107 umgelenkt. Der

25

Filterbereich 107 filtert den Anteil des Primärlichts P aus dem Sekundärlicht S heraus, lässt jedoch die roten und grünen Lichtanteile durch. Der so gefilterte Ausgangslichtstrahl D kann weiter geformt (insbesondere gleichgerichtet oder parallelisiert) werden, z.B. durch eine nachgeschaltete Linse

30

oder einen Lichtstab (o.Abb.).

In der zweiten Drehstellung sind das erste Trägerrad 103 und das zweite Trägerrad 106 synchron so weit um ihre Drehachsen L1 bzw. L2 gedreht worden (wie durch die gekrümmten Pfeile angedeutet), dass nun der Reflexionsbereich 105 von dem Primärlicht P bestrahlt wird und der Lichtdurchlassbereich 108 von dem Sekundärlicht S. In dieser zweiten Drehstellung wird somit das Primärlicht P zunächst von dem

35

Reflexionsbereich 105 und dann von dem Reflektor 102 reflektiert und folgend durch den Lichtdurchlassbereich 108 hindurchgelassen.

5 Bei einer synchronen Drehung der Trägerräder 103 und 106 mit der gleichen Umdrehungsgeschwindigkeit wird somit ein Ausgangslichtstrahl D erzeugt, welcher seriell einen rot-grünen Abschnitt und einen blauen Abschnitt aufweist. Bei einer ausreichend hohen Umdrehungsgeschwindigkeit wird dies
10 als ein rot-grün-blaues Mischlicht wahrgenommen.

Die Trägerräder 103 und 106 müssen zur Vermeidung von Farbfehlern genau synchronisiert werden, was einen erheblichen konstruktiven Aufwand bedingt, z.B. durch eine
15 Verwendung qualitativ hochwertiger und damit teurer Antriebsmotoren sowie aufgrund einer aufwändigen Synchronisationssteuerung. Auch ist eine Ausfallwahrscheinlichkeit der Trägerräder 103 und 106 vergleichsweise hoch.

20

Fig.2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Leuchtvorrichtung 200 mit einem gemeinsamen, becherförmigen Trägerrad 203. Die Leuchtvorrichtung 200 unterscheidet sich von der Leuchtvorrichtung 100 dadurch, dass nun keine zwei
25 Trägerräder mehr verwendet werden, sondern das gemeinsame Trägerrad 203 für den Leuchtstoffbereich 104, den Reflexionsbereich 105, den Filterbereich 107 und den Lichtdurchlassbereich 108. **Fig.3** zeigt das gemeinsame Trägerrad 203 in Draufsicht. **Fig.4** zeigt das gemeinsame
30 Trägerrad 203 als Schnittdarstellung in Seitenansicht.

Bei der Leuchtvorrichtung 200 braucht also nur noch das gemeinsame Trägerrad 203 gedreht zu werden. Dadurch entfällt eine aktive Synchronisation, und die Bereiche 104, 105, 107
35 und 108 sind unverrückbar aufeinander ausgerichtet und folglich fest synchronisiert. Zudem werden durch das nur noch eine Trägerrad 203 eine Ausfallsicherheit erhöht und Kosten

reduziert. Darüber hinaus kann zum Antrieb des Trägerrads 203 ein preiswerterer Antriebsmotor verwendet werden.

Durch eine Anordnung der Bereiche 104 und 105 (welche einen
5 ersten, kreisringförmigen Rotationsringbereich 211 bilden)
einerseits und der Bereiche 107 und 108 (welche einen
zweiten, kreisringförmigen Rotationsringbereich 213 bilden)
andererseits auf unterschiedlicher Höhe (beabstandet
bezüglich einer Längserstreckung entlang der Drehachse L)
10 bleibt die Stellung der gleichzeitig aktiven Bereiche 104 und
107 bzw. 105 und 108 erhalten, so dass der Betrieb der
Leuchtvorrichtung 200 analog zu dem bereits beschriebenen
Betrieb der Leuchtvorrichtung 100 ist. Insbesondere bleiben
so eine Zugänglichkeit der Bereiche 104 und 105 für das
15 eingestrahlte Primärlicht P schräg zu der Drehachse L als
auch eine kompakte Bauweise erhalten.

Die Bereiche 104 und 105 bilden einen ersten, kreisring-
förmigen Rotationsringbereich 211 an einer Wand 212 des
20 Trägerrads 203. Der Leuchtfleck des Primärlichtstrahls bleibt
bei einer Drehung des Trägerrads 203 innerhalb des ersten
Rotationsringbereichs 211 und fährt diesen bewirkt durch die
Umdrehung des Trägerrads 203 ab. Die Bereiche 107 und 108
bilden einen zweiten, kreisringförmigen Rotationsringbereich
25 213 an einem Boden 214 des Trägerrads 203. Der Leuchtfleck
des Sekundärlichtstrahls bleibt bei einer Drehung des
Trägerrads 203 innerhalb des zweiten Rotationsringbereichs
213 und fährt diesen bewirkt durch die Umdrehung des
Trägerrads 203 ab.

30 Die Wand 212 ist, wie in Fig.4 gezeigt, im Profil geradlinig
ausgebildet. Der Boden 214 ist eben ausgebildet, wobei von
einem umlaufenden Rand 215 des Bodens 214 die (umlaufende)
Wand 212 schräg absteht. Der erste Rotationsringbereich 211
35 ist folglich angewinkelt zu dem zweiten Rotationsringbereich
213. Folglich sind auch die Bereiche 104 und 105 angewinkelt
zu den Bereichen 107 bzw. 108.

Ein Grundkörper 216 des Trägerrads 203 ist hier vollflächig ausgebildet.

Wie insbesondere in Fig.4 gezeigt, sind eine zugehörige
5 Kombination aus einem Leuchtstoffbereich 104 und einem
Filterbereich 107 bzw. einem Reflexionsbereich 105 und einem
nicht-filternden Bereich 108 in einem bezüglich der Drehachse
L gleichen Kreissektor von hier 180° angeordnet.

10 **Fig.5** zeigt in Draufsicht ein gemeinsames Trägerrad 303 gemäß
einer zweiten Ausführungsform. Das Trägerrad 303
unterscheidet sich von dem Trägerrad 203 dadurch, dass eine
Wand 312 zwischen dem Rand 215 und dem ersten
Rotationsringbereich 211 strebenförmig ausgebildet ist.

15

Dazu sind hier fünf, sich bezüglich der Drehachse L radial
ersteckende Speichen oder Streben 317 vorgesehen. Die Breite
der Streben 317 kann beispielsweise ca. 1 mm betragen, und
ein Durchmesser des ersten Rotationsringbereichs 211 kann ca.
20 40 mm betragen. So kann das Trägerrad 303 auch noch weiter
geneigt als in Fig.2 gezeigt betrieben werden. Insbesondere
mag dann, wie auch analog in der folgenden Fig.6 gezeigt, das
Trägerrad 303 den Reflektor 102 so weit umgeben, dass das
Trägerrad 303 zwischen dem Halbleiterlaser 101 und dem
25 Fenster 109 des Reflektors 102 angeordnet ist. Aufgrund der
Streben 317 ist das Trägerrad 303 für den zwischen dem
Halbleiterlaser 101 und dem Reflektor 102 erzeugbaren Strahl
des Primärlichts P im Wesentlichen bzw. mit einem nur
geringen Verlust durchlässig.

30

Bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit des Trägerrads 303 von
ca. 7200 U/min und einem Durchmesser des Primärlichts P an
der Stelle der Wand 312 von ca. 15 mm beträgt ein
Lichtverlust durch die Streben 317 lediglich ca. 0,3 %,
35 ermöglicht aber eine besonders kompakte Bauform.

Fig.6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine
erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung 400 mit einem gemeinsamen

Trägerrad 403 gemäß einer dritten Ausführungsform. Die Leuchtvorrichtung 400 ist ähnlich zu der Leuchtvorrichtung 200 aufgebaut, wobei nun das Trägerrad 403 verwendet wird.

5 Das Trägerrad 403 weist eine Drehachse L auf, welche weiter in Richtung des Halbleiterlasers 101 geneigt ist und hier nicht mehr senkrecht steht. Um dennoch zumindest ungefähr die Position und Raumlage der Bereiche 104, 105, 107 und 108 wie bei der Leuchtvorrichtung 200 beizubehalten, sind sowohl der
10 Boden 414 als auch die Außenwand 412 nach innen gekrümmt ausgestaltet. Der Boden 414 weist dazu im Profil eine polygonzugartige Krümmung mit einem ebenen Zentralbereich 418 und einem kantenartig hochgebogenen Randbereich 419 auf. Die Außenwand 412 weist ebenfalls eine im Profil polygonzugartige
15 Krümmung auf, und zwar mit einem an dem Rand 215 des Bodens 414 anschließenden, senkrechten Wandbereich 420 und einem kantenartig nach innen gebogenen Randbereich 421. Der erste Rotationsringbereich 211 bzw. die Bereiche 104 und 105 sind an einer Innenseite des Randbereichs 421 der Außenwand 412
20 angeordnet.

Dieses Trägerrad 403 ermöglicht eine besonders weitgehende Umschließung oder Aufnahme des Reflektors 102 und damit kompakte Bauform. Zum Durchlass des Primärlichts P von dem
25 Halbleiterlaser 101 zu dem Reflektor 102 ist auch hier die Außenwand 412 zumindest teilweise (außerhalb des zweiten Rotationsringbereichs 213) strebenartig ausgestaltet.

Fig. 7 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine
30 erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung 500 mit einem gemeinsamen Trägerrad 503 gemäß einer vierten Ausführungsform. Die Leuchtvorrichtung 500 ist ähnlich zu der Leuchtvorrichtung 200 aufgebaut, wobei nun das Trägerrad 503 verwendet wird. Im Gegensatz zu den Trägerrädern 203, 303 und 403 weist das
35 Trägerrad 503 eine von einem mittigen Bereich des Bodens 514 umlaufende, hochstehende Innenwand 512 auf. Die Innenwand 512 ist hier kegelstumpfförmig ausgestaltet, der Boden 514 eben bzw. im Profil geradlinig.

Der zweite Rotationsringbereich 213 bzw. die Bereiche 107 und 108 sind an dem Boden 514 außerhalb der Innenwand 512 angeordnet. Der erste Rotationsringbereich 211 bzw. die Bereiche 104 und 104 sind an einem oberen (freien) Ende einer Außenseite (Mantelfläche) der Innenwand 512 angeordnet. Das Trägerrad 503 kann insbesondere so betrieben werden, dass seine Drehachse L wie bei dem Trägerrad 203 senkrecht steht.

10 **Fig. 8** zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung 600 mit einem gemeinsamen Trägerrad 603 gemäß einer fünften Ausführungsform. Die Leuchtvorrichtung 600 ist ähnlich zu der Leuchtvorrichtung 500 aufgebaut, wobei nun das Trägerrad 603 verwendet wird.

15

Das Trägerrad 603 weist im Gegensatz zu dem Trägerrad 503 einen nicht-ebenen Boden 614 auf, nämlich einen kegelförmigen oder kegelstumpfförmigen Boden 614. Die davon mittig nach oben vorstehende Innenwand 612 ist nun zylinderförmig ausgebildet. Der zweite Rotationsringbereich 213 bzw. die Bereiche 107 und 108 sind auch hier an dem Boden 614 außerhalb der Innenwand 612 angeordnet. Der erste Rotationsringbereich 211 bzw. die Bereiche 104 und 104 sind auch hier an einem oberen (freien) Ende einer Außenseite (Mantelfläche) der Innenwand 612 angeordnet. Dieses Trägerrad 612 kann insbesondere mit einer schräg ausgerichteten Drehachse L betrieben werden.

20

25

Obwohl die Erfindung im Detail durch das gezeigte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht darauf eingeschränkt, und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

30

35 So können allgemein auch mehr als ein Leuchtstoffbereich und/oder mehr als ein Reflexionsbereich an dem ersten Rotationsringbereich vorhanden sein. Zudem können auch mehr

als ein Filterbereich und/oder mehr als ein Reflexionsbereich an dem zweiten Rotationsringbereich vorhanden sein.

5 Zur noch flexibleren Einstellung des Summenfarborts mag die Primärlichtquelle auch für einen bestimmten Zeitraum ausgeschaltet werden.

10 Die Primärlichtlichtquelle mag zudem ein oder mehrere Leuchtdioden und/oder Laserdioden gleicher und/oder unterschiedlicher Wellenlänge(n) aufweisen.

Bezugszeichenliste

- 100 Leuchtvorrichtung
- 101 Halbleiterlaser
- 5 102 Reflektor
- 103 erstes Trägerrad
- 104 Leuchtstoffbereich
- 105 Reflexionsbereich
- 106 zweites Trägerrad
- 10 107 Filterbereich
- 108 Lichtdurchlassbereich
- 109 Fenster
- 110 Linse
- 200 Leuchtvorrichtung
- 15 203 gemeinsames Trägerrad
- 211 erster Rotationsringbereich
- 212 Wand
- 213 zweiter Rotationsringbereich
- 214 Boden
- 20 215 Rand des Bodens
- 216 Grundkörper des gemeinsamen Trägerrads
- 303 Trägerrad
- 312 Wand
- 317 Strebe
- 25 400 Leuchtvorrichtung
- 403 Trägerrad
- 412 Wand
- 414 Boden
- 415 Rand
- 30 418 Zentralbereich
- 419 Randbereich
- 420 Wandbereich
- 421 Randbereich
- 500 Leuchtvorrichtung
- 35 503 Trägerrad
- 512 Innenwand
- 514 Boden
- 600 Leuchtvorrichtung

- 603 Trägerrad
- 612 Innenwand
- 614 Boden
- D Ausgangslichtstrahl
- 5 L Drehachse des gemeinsamen Trägerrads
 - L1 Drehachse des ersten Trägerrads
 - L2 Drehachse des zweiten Trägerrads
- E Hauptabstrahlrichtung
- P Primärlicht
- 10 S Sekundärlicht

Patentansprüche

1. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600),
- aufweisend mindestens einen von einer
5 Primärlichtquelle (101) anstrahlbaren
Leuchtstoffbereich (104) und
- mindestens einen optischen Filterbereich (107),
welcher dem mindestens einen Leuchtstoffbereich (104)
nachschtbar ist,
10 - wobei der mindestens eine Leuchtstoffbereich (104)
und der mindestens eine Filterbereich (107) auf einer
unterschiedlichen Höhe an einem gemeinsamen Trägerrad
(203; 303; 403; 503; 603) angeordnet sind.
- 15 2. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) nach Anspruch 1,
wobei
- der mindestens eine Leuchtstoffbereich (104) an einem
ersten Rotationsringbereich (211) des Trägerrads
(203; 303; 403; 503; 603) angeordnet ist und
20 - der mindestens eine Filterbereich (107) an einem
zweiten Rotationsringbereich (213) des drehbaren
Trägerrads (203; 303; 403; 503; 603) angeordnet ist
- wobei die Rotationsringbereiche (211, 213) auf einer
bezüglich einer Drehachse (L) des Trägerrads (203;
25 303; 403; 503; 603) unterschiedlichen Höhe angeordnet
sind.
3. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste
30 Rotationsringbereich (211) mindestens einen
Leuchtstoffbereich (104) und mindestens einen
Reflexionsbereich (105) aufweist, wobei der
Reflexionsbereich (105) dazu eingerichtet ist, zumindest
ein von der Primärlichtquelle (101) abstrahlbares
35 Primärlicht (P) zu reflektieren.
4. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite

Rotationsringbereich (213) mindestens einen Filterbereich (107) und mindestens einen nicht-filternden Bereich (108) aufweist.

- 5 5. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest der mindestens eine Leuchtstoffbereich (104) und der mindestens eine Filterbereich (107), insbesondere die Rotationsringbereiche (211, 213), gegeneinander
10 angewinkelt sind.
6. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trägerrad (203; 303; 403; 503; 603) einen Boden (214; 314; 414; 514; 614) und
15 eine umlaufende, von dem Boden (214; 314; 414; 514; 614) hochstehenden Wand (212; 312; 412; 512; 612) aufweist, wobei der mindestens eine Leuchtstoffbereich (104) an der Wand (212; 312; 412; 512; 612) ausgebildet ist und der mindestens eine Filterbereich (107) an dem Boden
20 (214; 314; 414; 514; 614) ausgebildet ist.
7. Leuchtvorrichtung (200; 400) nach Anspruch 6, wobei das Trägerrad (203; 303; 403) becherförmig ausgebildet ist und die Wand eine sich an einem Rand des Bodens (214; 314; 414) anschließende Außenwand (212; 312; 412) ist.
25
8. Leuchtvorrichtung (500; 600) nach Anspruch 6, wobei die Wand eine von einem mittigen Bereich des Bodens (514; 614) hochstehende Innenwand (512; 612) ist.
30
9. Leuchtvorrichtung (400) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trägerrad (303; 403) zumindest teilweise strebenförmig ausgebildet ist, insbesondere an einer Wand (321; 412) des Trägerrads (303; 403).
35
10. Leuchtvorrichtung (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine zugehörige Kombination aus einem Leuchtstoffbereich (104) und einem Filterbereich (107)

in einem bezüglich der Drehachse (L) gleichen Kreissektor angeordnet sind.

11. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) nach einem der
5 vorhergehenden Ansprüche, wobei
- die Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) einen Reflektor (102) aufweist, welcher zumindest teilweise zwischen der Primärlichtquelle (101) und dem von der Primärlichtquelle (101) anstrahlbaren
10 Leuchtstoffbereich (104) angeordnet ist, wobei
 - der Reflektor (102) zumindest teilweise für ein von der Primärlichtquelle (101) abstrahlbares Primärlicht (P) durchlässig ist und zumindest teilweise für ein von dem Leuchtstoffbereich (104) emittiertes Licht
15 (S) reflektierend ist und wobei
 - der mindestens eine optische Filterbereich (107) dem Reflektor (102) nachschaltbar ist.
12. Leuchtvorrichtung (200; 400) nach den Ansprüchen 7 und
20 12, wobei der Reflektor (102) zumindest teilweise von dem Trägerrad (203; 303; 403) umgeben ist.
13. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) nach einem der
25 vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lichtquelle (101) eine Halbleiterlichtquelle, insbesondere Laserlichtquelle, ist.
14. Leuchtvorrichtung (200; 400; 500; 600) nach einem der
30 vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtvorrichtung (200) eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung ist.

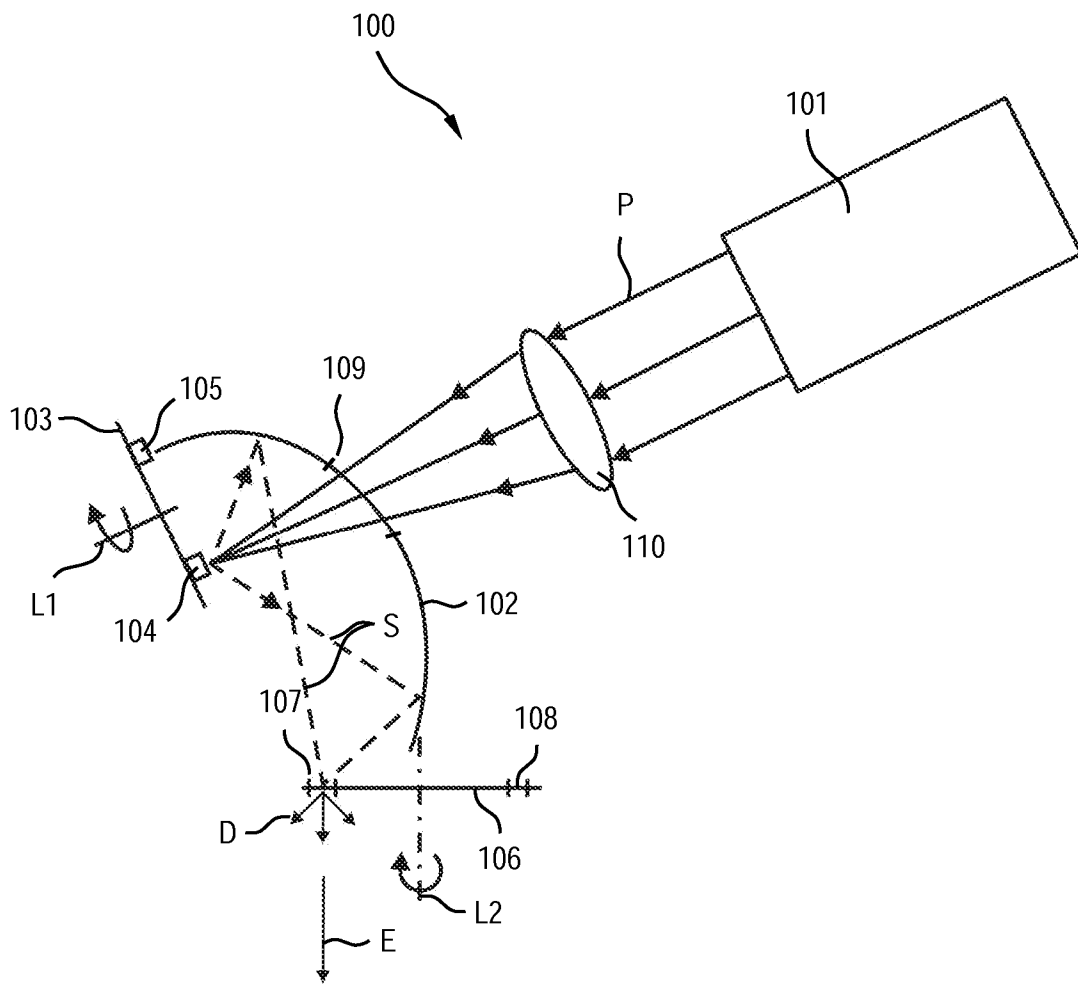


Fig.1

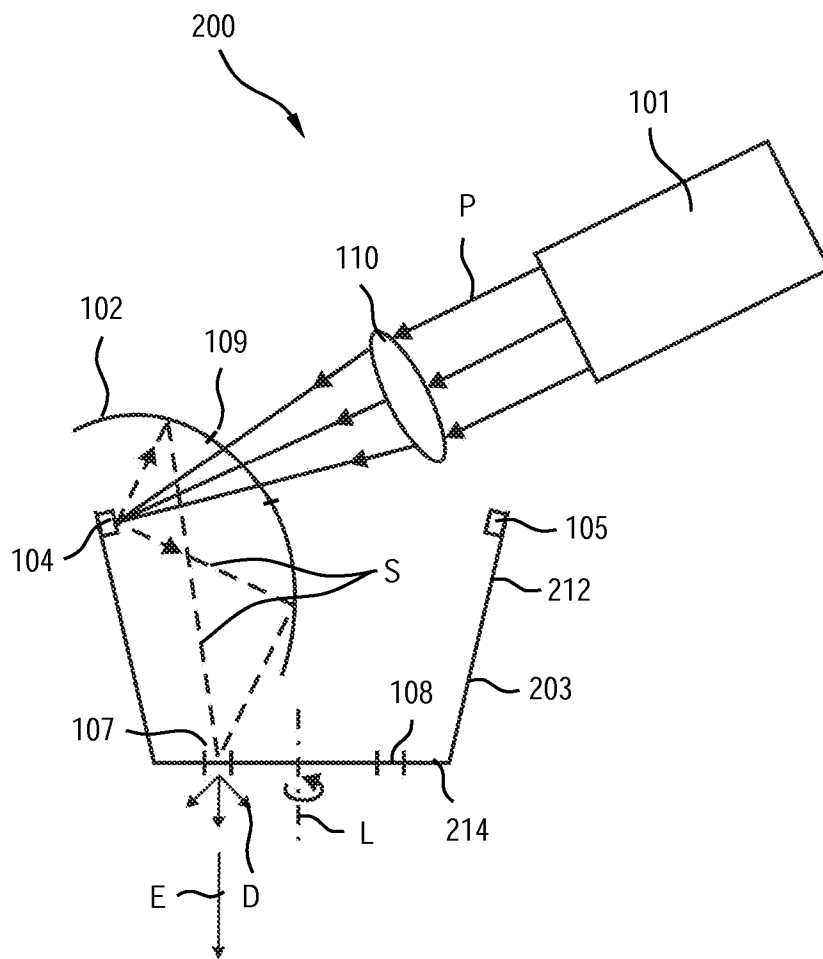


Fig.2

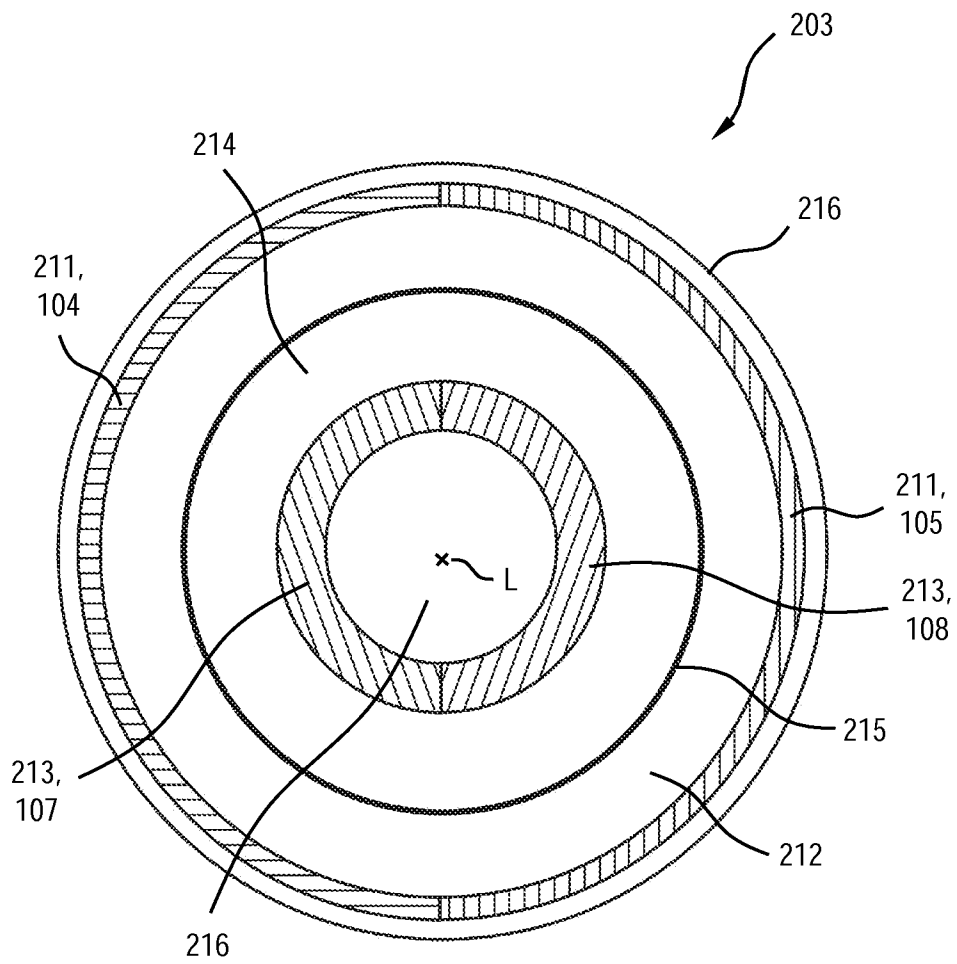


Fig.3

4 / 8

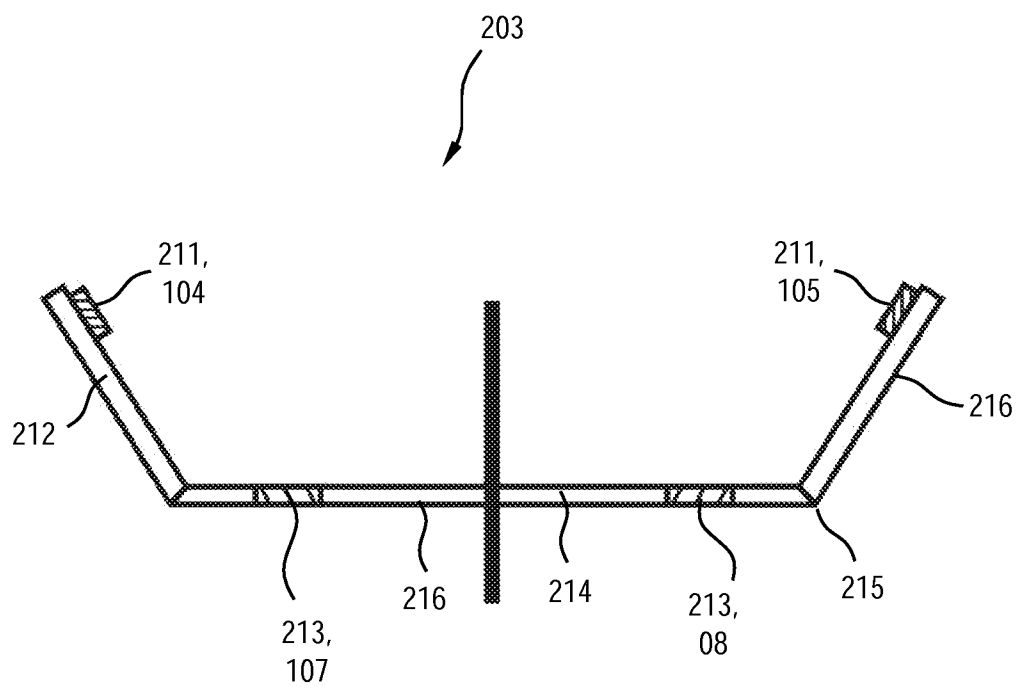


Fig.4

5 / 8

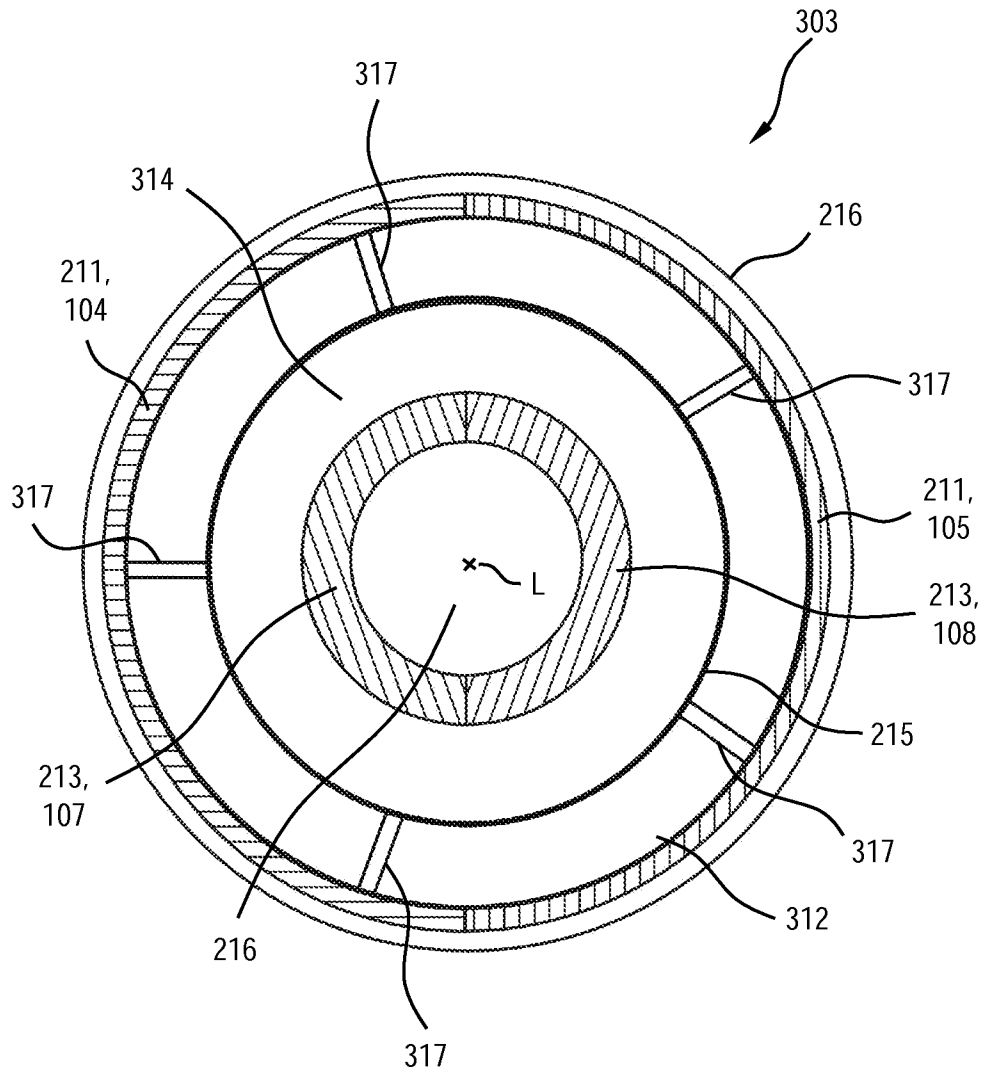


Fig.5

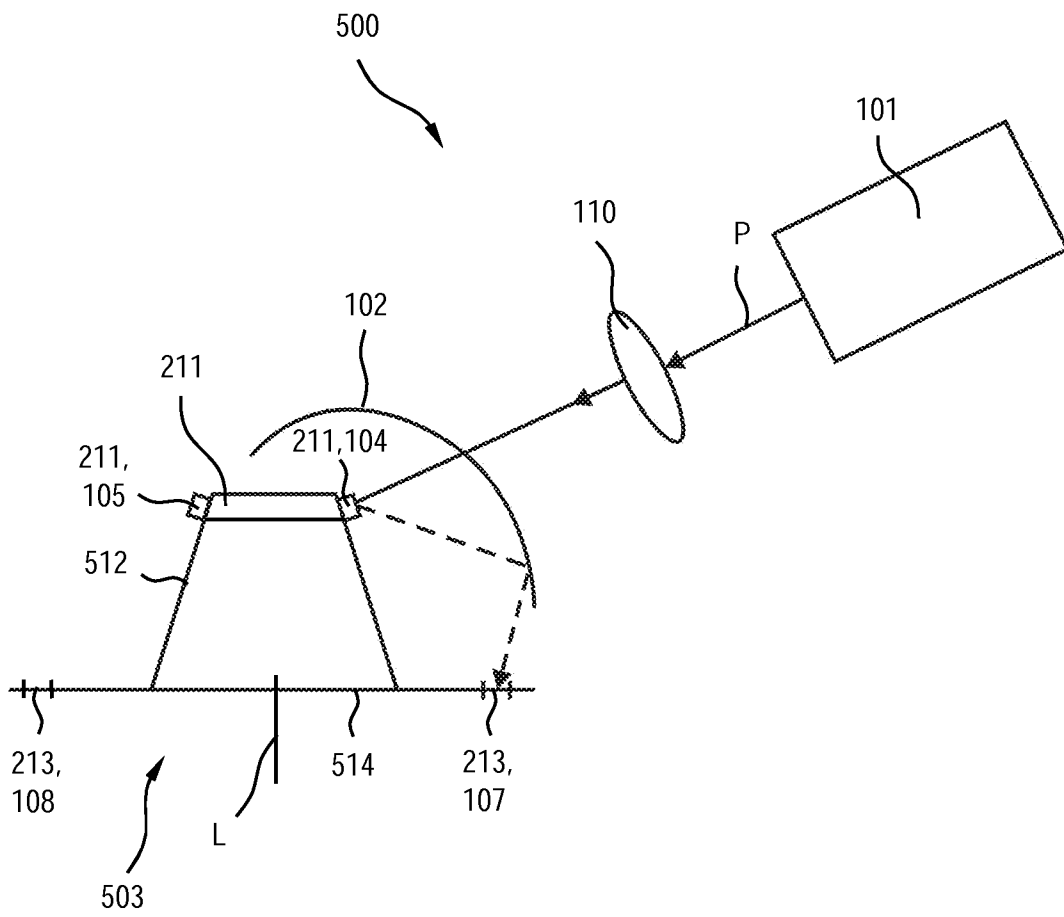


Fig.7

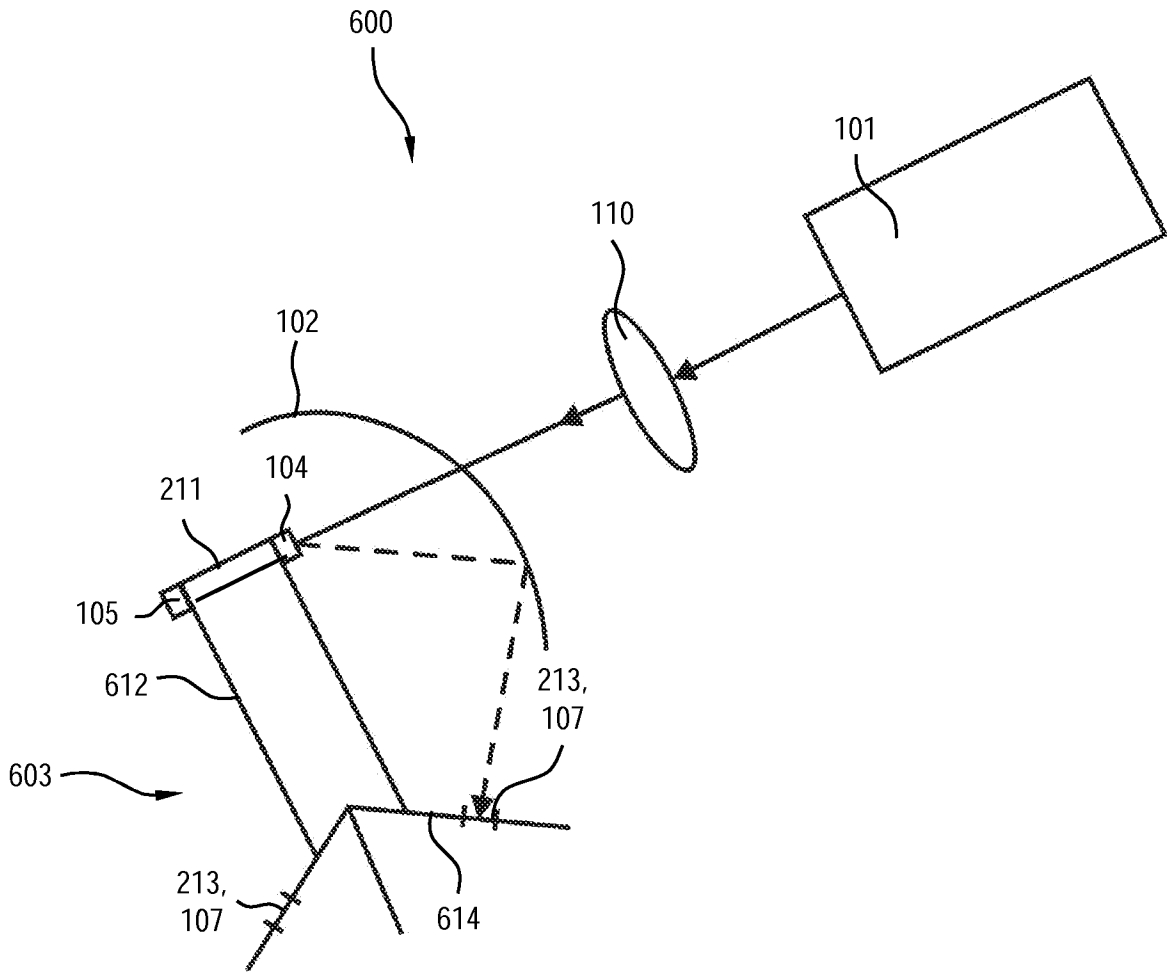


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/059634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F21S10/00 F21S10/02 F21V9/10
 ADD. F21W101/00 F21Y101/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F21S H04N G02B F21V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008 052070 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 6 March 2008 (2008-03-06) abstract figures 2,3,6,9 paragraphs [0023], [0041]	1-14
X	US 2009/284148 A1 (IWANAGA MASAKUNI [JP]) 19 November 2009 (2009-11-19) paragraph [0078] - paragraph [0085] figures 4-6	1-14
A	US 2011/116253 A1 (SUGIYAMA TAKASHI [JP]) 19 May 2011 (2011-05-19) the whole document	1,13,14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 26 April 2012	Date of mailing of the international search report 08/05/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Arsac England, Sally

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/059634

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/133090 A1 (YLX CHINA CORP [CN]; LI YI [CN]; YANG YI [CN]) 25 November 2010 (2010-11-25) figures 1,2,7 -----	1,14
A	US 2009/103293 A1 (HARBERS GERARD [US] ET AL) 23 April 2009 (2009-04-23) figures 5A, 7B -----	1
A	WO 2009/017992 A1 (YLX CORP [US]; LI YI [US]; XU LI [US]) 5 February 2009 (2009-02-05) figures 3b,4,5,7,15a -----	1
A	WO 2006/133214 A2 (OPTICAL RES ASSOCIATES [US]; MCGUIRE JAMES P JR [US]; CASSARLY WILLIAM) 14 December 2006 (2006-12-14) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/059634

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2008052070	A	06-03-2008	JP 2008052070 A
			KR 20080018769 A
			KR 20080018782 A

US 2009284148	A1	19-11-2009	CN 101581410 A
			JP 4662185 B2
			JP 2009277516 A
			KR 20090119723 A
			TW 200951609 A
			US 2009284148 A1

US 2011116253	A1	19-05-2011	NONE

WO 2010133090	A1	25-11-2010	CN 101893204 A
			US 2012068630 A1
			WO 2010133090 A1

US 2009103293	A1	23-04-2009	CA 2701184 A1
			CN 101828072 A
			EP 2212616 A1
			JP 2011501364 A
			KR 20100075582 A
			TW 200930937 A
			US 2009103293 A1
			US 2011249433 A1
			WO 2009052099 A1

WO 2009017992	A1	05-02-2009	CN 101836160 A
			EP 2181358 A1
			KR 20100037646 A
			US 2009034284 A1
			WO 2009017992 A1

WO 2006133214	A2	14-12-2006	US 2007019408 A1
			WO 2006133214 A2

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F21S10/00	F21S10/02 F21V9/10
ADD.	F21W101/00	F21Y101/02
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F21S H04N G02B F21V		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2008 052070 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 6. März 2008 (2008-03-06) Zusammenfassung Abbildungen 2,3,6,9 Absätze [0023], [0041] -----	1-14
X	US 2009/284148 A1 (IWANAGA MASAKUNI [JP]) 19. November 2009 (2009-11-19) Absatz [0078] - Absatz [0085] Abbildungen 4-6 -----	1-14
A	US 2011/116253 A1 (SUGIYAMA TAKASHI [JP]) 19. Mai 2011 (2011-05-19) das ganze Dokument -----	1,13,14
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
26. April 2012		08/05/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Arsac England, Sally

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2010/133090 A1 (YLX CHINA CORP [CN]; LI YI [CN]; YANG YI [CN]) 25. November 2010 (2010-11-25) Abbildungen 1,2,7	1,14
A	----- US 2009/103293 A1 (HARBERS GERARD [US] ET AL) 23. April 2009 (2009-04-23) Abbildungen 5A, 7B	1
A	----- WO 2009/017992 A1 (YLX CORP [US]; LI YI [US]; XU LI [US]) 5. Februar 2009 (2009-02-05) Abbildungen 3b,4,5,7,15a	1
A	----- WO 2006/133214 A2 (OPTICAL RES ASSOCIATES [US]; MCGUIRE JAMES P JR [US]; CASSARLY WILLIAM) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/059634

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2008052070 A	06-03-2008	JP 2008052070 A	06-03-2008
		KR 20080018769 A	28-02-2008
		KR 20080018782 A	28-02-2008
US 2009284148 A1	19-11-2009	CN 101581410 A	18-11-2009
		JP 4662185 B2	30-03-2011
		JP 2009277516 A	26-11-2009
		KR 20090119723 A	19-11-2009
		TW 200951609 A	16-12-2009
		US 2009284148 A1	19-11-2009
US 2011116253 A1	19-05-2011	KEINE	
WO 2010133090 A1	25-11-2010	CN 101893204 A	24-11-2010
		US 2012068630 A1	22-03-2012
		WO 2010133090 A1	25-11-2010
US 2009103293 A1	23-04-2009	CA 2701184 A1	23-04-2009
		CN 101828072 A	08-09-2010
		EP 2212616 A1	04-08-2010
		JP 2011501364 A	06-01-2011
		KR 20100075582 A	02-07-2010
		TW 200930937 A	16-07-2009
		US 2009103293 A1	23-04-2009
		US 2011249433 A1	13-10-2011
		WO 2009052099 A1	23-04-2009
WO 2009017992 A1	05-02-2009	CN 101836160 A	15-09-2010
		EP 2181358 A1	05-05-2010
		KR 20100037646 A	09-04-2010
		US 2009034284 A1	05-02-2009
		WO 2009017992 A1	05-02-2009
WO 2006133214 A2	14-12-2006	US 2007019408 A1	25-01-2007
		WO 2006133214 A2	14-12-2006