



(11) **EP 3 140 591 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.09.2018 Patentblatt 2018/37**

(51) Int Cl.:  
**F21K 9/64<sup>(2016.01)</sup> F21S 41/683<sup>(2018.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15721634.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2015/059349**

(22) Anmeldetag: **29.04.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/169665 (12.11.2015 Gazette 2015/45)**

(54) **ERZEUGEN EINES LICHTABSTRAHLMUSTERS IN EINEM FERNFELD**

GENERATING A LIGHT EMISSION PATTERN IN A FAR FIELD

GÉNÉRATION D'UN MOTIF DE RAYONNEMENT LUMINEUX DANS UN CHAMP LOINTAIN

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

(72) Erfinder:  
• **HAGER, Jürgen**  
**89542 Herbrechtingen (DE)**  
• **SCHWAIGER, Stephan**  
**89081 Ulm (DE)**

(30) Priorität: **08.05.2014 DE 102014208660**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.03.2017 Patentblatt 2017/11**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 602 536 EP-A1- 2 690 352**  
**EP-A2- 2 063 170 WO-A1-2007/141688**  
**WO-A1-2013/164276 DE-A1-102007 037 875**  
**DE-A1-102010 062 465 DE-A1-102012 203 442**  
**US-A1- 2009 103 293**

(73) Patentinhaber: **OSRAM GmbH**  
**80807 München (DE)**

**EP 3 140 591 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Leuchtvorrichtung für einen Scheinwerfer zum Erzeugen eines Lichtabstrahlmusters in einem Fernfeld, aufweisend mindestens eine Leuchtstofffläche und mindestens eine von der Leuchtstofffläche beabstandete Lichtquelle zur Aussendung von Primärlicht zur Beleuchtung der Leuchtstofffläche, wodurch ein zugehöriges Lichtabstrahlmuster erzeugbar ist. Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Personen- oder Lastkraftwagen.

**[0002]** WO 2011/160680 A1 offenbart eine Lichtquellenanordnung, welche eine Primärlichtquelle und eine Sekundärlichtquelle aufweist, wobei die Primärlichtquelle dazu eingerichtet ist, die Sekundärlichtquelle zu beleuchten, wobei die Sekundärlichtquelle ein Polyeder mit mindestens einer ersten und einer zweiten Leuchtstofffläche aufweist, wobei die Primärlichtquelle mindestens einen Laser oder eine Leuchtdiode aufweist und wobei ein Antriebsmechanismus an der Primärlichtquelle oder an der Sekundärlichtquelle befestigt ist.

**[0003]** US 2006/0227087 A1 offenbart Laser-Anzeigesysteme, welche mindestens einen scannenden Laserstrahl erzeugen, um einen oder mehrere Leuchtstoffe auf einem Bildschirm zu erzeugen, der Licht emittiert, um Bilder zu formen. Die Leuchtstoffmaterialien mögen Phosphormaterialien umfassen.

**[0004]** EP 2 359 605 B1 offenbart ein Leuchtmittel mit mindestens einem Halbleiterlaser, der dazu eingerichtet ist, eine Primärstrahlung mit einer Wellenlänge zwischen einschließlich 360 nm und 485 nm zu emittieren, und mindestens einem Konversionsmittel, das dem Halbleiterlaser nachgeordnet und dazu eingerichtet ist, wenigstens einen Teil der Primärstrahlung in eine Sekundärstrahlung mit einer von der Primärstrahlung verschiedenen, größeren Wellenlänge zu konvertieren, wobei die vom Leuchtmittel emittierte Strahlung eine optische Kohärenzlänge aufweist, die höchstens 50 Mikrometer beträgt, wobei das Konversionsmittel eine Konzentration von Farbzentren oder Leuchtpunkten aufweist, die mindestens  $10^7/\mu\text{m}^3$  beträgt und die Farbzentren oder Leuchtpunkte statistisch im Konversionsmittel verteilt sind, und wobei ein von der Primärstrahlung bestrahlter Brennfleck des Konversionsmittels eine Fläche von höchstens 0,5 Quadratmillimeter aufweist.

Die WO 2013/164276 A1 offenbart eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle und mindestens einer mittels der Halbleiterlichtquelle bestrahlbaren Reflektorvorrichtung mit jeweils mindestens einem verkippbaren Reflektorelement, wobei mindestens ein verkippbares Reflektorelement mit Leuchtstoff beschichtet ist. Die Reflektorvorrichtung kann außerdem verstellbar, insbesondere längsverschiebbar oder um eine oder mehrere Achsen drehbar sein.

Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu

überwinden und insbesondere eine verbesserte Möglichkeit zur vielgestaltigen Einstellung eines Lichtabstrahlmusters mittels einer "Remote-Phosphor"-Vorrichtung bereitzustellen.

5 **[0005]** Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

10 **[0006]** Diese Leuchtvorrichtung weist den Vorteil auf, dass mit einem vergleichsweise geringen konstruktiven Aufwand zwischen verschiedenen Lichtabstrahlmustern umgeschaltet werden kann.

15 **[0007]** Dass die Leuchtstoffflächen in die Beleuchtungsfläche einbringbar sind, umfasst, dass die Leuchtstoffflächen von der mindestens einen Lichtquelle beabstandet angeordnet sind. Dies entspricht einer "Remote-Phosphor"-Anordnung.

20 **[0008]** Das Fernfeld mag insbesondere ein Feld oder Raum in einem Abstand von mindestens zwei Metern bis zu einem Abstand von mehreren Hundert Metern vor dem Scheinwerfer sein.

**[0009]** Die Beleuchtungsfläche mag insbesondere in der Größe und Ausdehnung und Formfaktor einem durch das Primärlicht erzeugten Leuchtfleck entsprechen.

25 **[0010]** Eine Leuchtstofffläche weist mindestens einen Leuchtstoff oder Konversions(farb)stoff auf, welcher das darauf einfallende Primärlicht zumindest teilweise in Sekundärlicht unterschiedlicher Wellenlänge, insbesondere größerer Wellenlänge, umwandelt oder konvertiert. Diese Wellenlängenkonversion ist grundsätzlich bekannt und braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden. Beispielsweise mag ein Leuchtstoff einfallendes blaues Primärlicht teilweise in gelbes Sekundärlicht umwandeln, so dass von der Leuchtstofffläche insgesamt blau-gelbes bzw. weißes Mischlicht mit entsprechenden Anteilen aus Primärlicht und Sekundärlicht abgestrahlt wird. Grundsätzlich ist jedoch auch eine Vollkonversion möglich.

30 **[0011]** Dass Leuchtstoffflächen unterschiedlich sind, mag insbesondere umfassen, dass sie eine unterschiedliche Form, eine unterschiedliche Art von Leuchtstoff(en) und/oder eine unterschiedliche Leuchtstoffverteilung aufweisen. Die unterschiedliche Leuchtstoffverteilung mag eine unterschiedliche Konzentration des Leuchtstoffs und/oder eine unterschiedliche Dicke der Leuchtstofffläche umfassen. Die unterschiedliche Art von Leuchtstoff mag vollständig unterschiedliche Leuchtstoffe (z.B. Leuchtstoff A in einer Leuchtstofffläche und Leuchtstoff B in einer anderen Leuchtstofffläche) oder teilweise unterschiedliche Leuchtstoffe (z.B. Leuchtstoff A in einer Leuchtstofffläche und Leuchtstoffe A und B in einer anderen Leuchtstofffläche) umfassen. Unterschiedliche Leuchtstoffflächen bewirken bei ihrer Bestrahlung mit Primärlicht entsprechend unterschiedliche Lichtabstrahlmuster. So mag für eine Erzeugung eines Lichtabstrahlmusters mit inhomogener Farbverteilung mindestens eine zugehörige Leuchtstofffläche inhomogen mit mindestens einem Leuchtstoff belegt sein, z.B. mit einer inhomogenen Schichtdicke und/oder einer in-

homogenen Leuchtstoffkonzentration mindestens eines Leuchtstoffs, insbesondere großflächig. Durch die Änderung einer Lichtfarbe des Lichtabstrahlmusters mittels einer unterschiedlichen Leuchtstoffverteilung zweier abwechselnd beleuchtbarer Leuchtstoffflächen lassen sich wiederum bestimmte Randbedingungen des Fahrzeugs und/oder des Fahrers besser berücksichtigen. So lässt sich die Lichtfarbe zum Beispiel an ein Vorliegen von Nebel oder Regen, aber z.B. auch an eine Kombination von Nebel oder Regen mit einem alten oder einem jungen Fahrer anpassen. Auch die Eigenheiten von Farbblinden oder Teilfarbblinden (z.B. mit einer rot/grün-Schwäche) können nun berücksichtigt werden. Dadurch wiederum lässt sich eine größere Verkehrssicherheit erreichen. Es kann auch zusätzlicher Komfort für den Fahrer bzw. die Insassen erzeugt werden.

**[0012]** Mindestens eine Leuchtstofffläche mag eine gleichförmige Verteilung von Leuchtstoff aufweisen. Dies ermöglicht ein gleichförmig ausleuchtendes Lichtabstrahlmuster.

**[0013]** Zusätzlich oder alternativ mag mindestens eine Leuchtstofffläche eine ungleichförmige Verteilung mindestens eines Leuchtstoffs aufweisen. Dies ermöglicht auf besonders einfache Weise ein z.B. in Bezug auf eine Helligkeit und/oder eine Lichtfarbe vielgestaltiges Lichtabstrahlmuster. Insbesondere mag mindestens eine Leuchtstofffläche mehrere Leuchtstoffe aufweisen, welche zueinander ungleichmäßig über die Leuchtstofffläche verteilt sind. Dadurch lassen sich auf besonders einfache Weise mehrfarbige Lichtabstrahlmuster bereitstellen. Weist ein Teilbereich der Farbstofffläche Teilbereiche auf, in denen mehrere Leuchtstoffe vorhanden sind, lässt sich einfach ein Lichtabstrahlmuster mit farblich ineinander übergehenden Teilbereichen erzeugen. Jedoch mag eine Leuchtstofffläche auch voneinander getrennte Teilbereiche mit unterschiedlichen Leuchtstoffkonzentrationen und/oder Leuchtstoffen oder Leuchtstoffmischungen aufweisen. Ergänzend oder alternativ mögen die Teilbereiche mit unterschiedlichen Leuchtstoffkonzentrationen aneinander angrenzen und zumindest einen Teilbereich der Beleuchtungsfläche zusammenhängend ausfüllen. Dazu sind beispielsweise Teilbereiche mit einer sechszählig-polygonalen Struktur und/oder als Kombination von verschiedenen geometrischen Formen vorgesehen, und zwar insbesondere im Sinne einer lückenlosen "Tessellation" (z.B. einer sog. "Penrose-Tessellation").

**[0014]** Die mehreren Leuchtstoffflächen sind auf mehreren translatorisch verschiebbaren Trägern angeordnet. Dies ergibt den Vorteil, dass eine Position der Leuchtstoffflächen auf eine mechanisch einfache Weise, nämlich mittels einer Verschiebung des mindestens einen Trägers, veränderbar ist. Insbesondere mag eine bestimmte translatorische Position des Trägers einem zugehörigen Lichtabstrahlmuster entsprechen. Die Leuchtstoffflächen mögen beispielsweise schichtartig bzw. als Schicht oder Schichtsystem auf dem Träger angeordnet sein. Der Träger mag eine platten- oder

scheibenartige Grundform aufweisen. Der Träger besteht für eine effektive Wärmeabfuhr von dem Leuchtstoff vorzugsweise aus einem gut leitenden Material, z.B. aus Metall oder Saphir. Der Träger mag gekühlt sein.

**[0015]** Es ist eine Weiterbildung, dass von jeder Leuchtstofffläche, weißes oder weißliches Licht, insbesondere durch nur teilweise Konversion erzeugtes Mischlicht, abgestrahlt werden kann. Dadurch können insbesondere Leuchtstoffflächen ausgeschlossen werden, bei welchen das Mischlicht erst nach der Leuchtstofffläche durch Überlagerung erzeugt wird, z.B. indem von der Leuchtstofffläche erzeugte verschiedenfarbige Strahlung nach oder hinter der Leuchtstofffläche zusammenkommt. Beispielsweise können so Leuchtstoffflächen ausgeschlossen werden, welche eng nebeneinander angeordnete (eng lokalisierte) Bereiche mit unterschiedlichen Leuchtstoffen aufweisen (z.B. in Streifenform oder als Bildpunkte gruppiert), wobei die Leuchtstoffe Sekundärlicht mit jeweiligen Farbanteilen des Mischlichts erzeugen. Ausgeschlossen sein können daher insbesondere Streifen oder Bildpunkte mit Grundfarben erzeugenden Leuchtstoffen, z.B. den Grundfarben rot, grün und/oder blau (RGB-Farbraum) oder cyan, magenta und/oder gelb (CMY-Farbraum).

**[0016]** Eine Verwendung zweier Leuchtstoffe mit unterschiedlichen Farben des durch sie erzeugten Sekundärlichts ist jedoch grundsätzlich ebenso denkbar, z.B. für einen Wechsel zwischen einem Tagfahrlicht oder einem Standlicht mit weißer Farbe und einer Blinkerfunktion (z.B. für eine Richtungswechselanzeige) mit gelber Farbe.

**[0017]** Es ist eine Weiterbildung, dass das von der Leuchtstofffläche reflektierte oder zurückgestreute Licht als Nutzlicht zur Erzeugung des Lichtabstrahlmusters im Fernfeld verwendet wird ("reflektive Anordnung"). Dies mag insbesondere bedeuten, dass dieses Licht der Leuchtstofffläche gezielt reflektiert wird (z.B. durch Anbringung auf einem reflektiven Träger). Alternativ oder zusätzlich mag das an der dem einfallenden Primärlicht abgewandten Seite der Leuchtstofffläche austretende Licht als Nutzlicht zur Erzeugung eines Lichtabstrahlmusters im Fernfeld verwendet werden ("Durchlichtanordnung" oder "transmittive Anordnung").

**[0018]** Die mindestens eine Lichtquelle ist in ihrer Art grundsätzlich nicht beschränkt. Zur besonders effektiven Wellenlängenkonversion wird eine Lichtquelle mit einem schmalen Spektralband bevorzugt, wie beispielsweise Halbleiterlichtquellen, z.B. eine Leuchtdiode (LED) oder insbesondere eine Laserdioden. Es ist eine Weiterbildung, dass zumindest eine Lichtquelle eine Halbleiterlichtquelle ist. In einer Variante umfasst die mindestens eine Halbleiterlichtquelle mindestens eine Leuchtdiode. Die mindestens eine Leuchtdiode kann selbst mindestens einen wellenlängenumwandelnden Leuchtstoff enthalten (Konversions-LED). Die mindestens eine Leuchtdiode kann in Form mindestens einer gehausten Leuchtdiode oder in Form mindestens eines LED-Chips vorliegen. Mehrere LED-Chips können auf einem gemeinsamen

Substrat ("Submount") montiert sein. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen Leuchtdioden, z.B. auf Basis von InGaN oder AlInGaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Alternativ kann die mindestens eine Halbleiterlichtquelle z.B. mindestens einen Diodenlaser aufweisen oder ein solcher sein. Die mindestens eine Halbleiterlichtquelle kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, z.B. mindestens einer Fresnel-Linse, Kollimator, und so weiter.

**[0019]** Das von mindestens einer Lichtquelle erzeugte Primärlicht mag in zwei oder mehr unterschiedliche Lichtstrahlen aufgespalten werden, z.B. mittels eines Strahlteilers. Das Licht mehrerer Lichtquellen mag alternativ oder zusätzlich in einem Lichtstrahl kombiniert oder vereint werden.

**[0020]** Die Steuereinrichtung mag mit mindestens einem Motor zum Bewegen der Leuchtstoffflächen gekoppelt sein oder mag mindestens einen solchen Motor aufweisen. Der mindestens eine Motor mag insbesondere mindestens einen Träger für die Leuchtstoffflächen translatorisch, insbesondere linear, verschieben. Die Steuereinrichtung mag eine Elektronik sein. Die Steuereinrichtung mag ein Teil einer als Modul in das Fahrzeug einbaubaren Leuchtvorrichtung sein oder mag in dem Fahrzeug bereitgestellt sein und nach Einbau einer Leuchtvorrichtung damit verbunden werden, insbesondere mit einem Motor der Leuchtvorrichtung.

**[0021]** Es ist eine Weiterbildung, dass zumindest zwei Leuchtstoffflächen voneinander beabstandet angeordnet sind, z.B. durch einen Spalt oder eine Kante oder eine Ecke getrennt. Es ist noch eine Weiterbildung, dass zumindest zwei Leuchtstoffflächen direkt aneinander angrenzend angeordnet sind, z.B. praktisch spaltfrei anliegend angeordnet sind oder als Teilbereiche einer durchgängig ausgebildeten größeren (Mehrfach- oder Gruppen-)Leuchtstofffläche ausgebildet sind.

**[0022]** Die Form einer Leuchtstofffläche ist nicht beschränkt und mag zumindest teilweise eben oder gekrümmt sein. Die Leuchtstofffläche mag frei geformt sein und z.B. mehrere Facetten aufweisen. Auch mögen Leuchtstoffflächen aus der Grundebene herausragen, beispielsweise durch eine Verkipfung oder Neigung.

**[0023]** Der Leuchtstofffläche mag eine dazu ortsfest angeordnete bzw. mitverschiebbare Optik vorgelagert sein, beispielsweise zur Strahlformung und/oder spektralen Filterung eines auf die Leuchtstofffläche einfallenden Lichtstrahls und/oder zur Strahlformung und/oder spektralen Filterung eines von der Leuchtstofffläche abgestrahlten Lichts (einschließlich eines Mischlichts). Die Optik mag ein oder mehrere optische Elemente aufweisen, z.B. mindestens eine Linse, mindestens einen Konzentrator, mindestens einen Kollimator, mindestens einen Reflektor, mindestens eine Blende, mindestens einen Filter usw.

**[0024]** Es ist auch eine Weiterbildung, dass mindestens einer aktuell beleuchtbaren Leuchtstofffläche (die sich also innerhalb der Beleuchtungsfläche befindet) ei-

ne Optik zum Richten des von der mindestens einen Leuchtstofffläche abgestrahlten Lichts in das Fernfeld nachgeschaltet ist. Diese nachgeschaltete ("sekundäre") Optik ist insbesondere nicht mit den Leuchtstoffflächen zusammen drehbeweglich und dient beispielsweise zur Strahlformung und/oder spektralen Filterung des von der Leuchtstofffläche abgestrahlten Lichts (einschließlich eines Mischlichts). Die Optik mag ein oder mehrere optische Elemente aufweisen, z.B. mindestens eine Linse, Konzentrator, Kollimator, Reflektor, Blende, Filter usw. Bei einer Beleuchtung mehrerer Leuchtstoffflächen mögen diese gleiche und/oder unterschiedliche Bereiche der nachgeschalteten Optik anstrahlen.

**[0025]** Es ist ferner eine Weiterbildung, dass die Leuchtvorrichtung mindestens einen schalenartigen Reflektor aufweist, welcher mindestens einer aktuell beleuchtbaren Leuchtstofffläche nachgeschaltet ist. Die mindestens eine aktuell beleuchtbare Leuchtstofffläche befindet sich bevorzugt im Bereich eines Brennflecks des davon angestrahnten Reflektors.

**[0026]** Insbesondere mögen mindestens zwei Lichtabstrahlmuster eine unterschiedlich weiße Lichtfarbe aufweisen. Es ist eine Weiterbildung davon, dass sie eine gleiche Form aufweisen. So mag ein Lichtabstrahlmuster nur farblich geändert werden, z.B. zur Anpassung an geänderte Lichtverhältnisse.

**[0027]** Auch ist es möglich, zwei disjunkte (sich nicht überlappende) Teilbereiche einer Leuchtstofffläche mit unterschiedlichen Leuchtstoffen jeweils homogen zu versehen.

**[0028]** Es ist eine Ausgestaltung, dass mindestens eine Leuchtstofffläche mittels einer reinen Translationsbewegung (also ohne einen Rotationsanteil) in die Beleuchtungsfläche bewegbar ist. Die mindestens eine Leuchtstofffläche behält also ihre Ausrichtung im Raum bei. So lässt sich eine besonders einfache Bewegung erreichen.

**[0029]** Eine Bewegungsbahn oder Trajektorie der mindestens einen Leuchtstofffläche ist grundsätzlich beliebig und mag also auch gekrümmt sein. Die Bewegungsbahn mag in einem dreidimensionalen Raum oder in einer Ebene liegen. Für eine besonders einfache Bewegung mag die Translationsbewegung eine lineare oder geradlinige Translationsbewegung sein.

**[0030]** Zudem mag der Translationsbewegung eine Rotationsbewegung der mindestens einen Leuchtstofffläche überlagert sein, insbesondere um eine Verschwenkung der Leuchtstofffläche zu erreichen. Auch mag anstelle oder zusätzlich zu einer linearen Translationsbewegung eine auf einer gekrümmten Trajektorie oder Bewegungsbahn verschobene mindestens eine Leuchtstofffläche verwendet werden.

**[0031]** Es ist noch eine Ausgestaltung, dass mindestens eine Leuchtstofffläche mittels einer Translationsbewegung und zusätzlich einer Rotationsbewegung in die Beleuchtungsfläche bewegbar ist. Dies umfasst auch eine Schwenkbewegung der mindestens einen Leuchtstofffläche. Die Rotationsbewegung mag einen Drehpunkt oder eine Drehachse innerhalb der mindestens ei-

nen Leuchtstofffläche, innerhalb eines Trägers der Leuchtstofffläche oder beabstandet davon aufweisen.

**[0032]** Jedoch sind Leuchtvorrichtungen ausgeschlossen, bei denen sich eine Bewegung der mindestens einen Leuchtstofffläche, insbesondere aller Leuchtstoffflächen, rein durch eine Rotation beschreiben lässt, insbesondere um einen zu der Leuchtvorrichtung festen bzw. raumfesten Drehpunkt oder um eine raumfeste Drehachse beschreiben lässt.

**[0033]** Es ist noch eine Ausgestaltung, dass ein Lichtabstrahlmuster mittels mindestens eines stationär ausgerichteten Primärlichtstrahls (also "statisch") erzeugbar ist. Dies bedeutet insbesondere, dass sich ein Lichtpfad mindestens eines Primärlichtstrahls nicht zeitlich ändert, sondern stationär bzw. fest ausgerichtet bleibt. Das Lichtabstrahlmuster wird dabei insbesondere zu jedem Zeitpunkt vollständig erzeugt. Diese Ausgestaltung ist besonders einfach umsetzbar.

**[0034]** Es ist eine speziell für diese Ausgestaltung bevorzugte Weiterbildung, dass der mindestens eine Primärlichtstrahl eine signifikante Querschnittsgröße aufweist. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass der Primärlichtstrahl einen großen Bereich der aktuell in der bestimmten befindlichen Position beleuchtbar mindestens einen Leuchtstofffläche gleichzeitig beleuchten kann.

**[0035]** Es ist auch noch eine Ausgestaltung, dass ein Lichtabstrahlmuster mittels einer Bewegung mindestens eines Primärlichtstrahls (also "dynamisch") erzeugbar ist. Dies ermöglicht eine - insbesondere zeilenweise - abstrahrende oder "scannende" Beleuchtung der Leuchtstofffläche, bei welcher mindestens ein Primärlichtstrahl verschiedene Bereiche der mindestens einen Leuchtstofffläche nacheinander beleuchtet. Dadurch können unterschiedlich geformte Lichtabstrahlmuster mittels einer sich in einer gleichen Position befindlichen gleichen Leuchtstofffläche erzeugt werden. Es ist auch möglich, die Bewegung des Primärlichtstrahls nicht-resonant durchzuführen, also nicht periodisch Zeilen und Spalten zu beschreiben, sondern die Bewegung des Primärlichtstrahls völlig frei zu handhaben.

**[0036]** Es ist eine weitere Ausgestaltung, dass mehrere (d.h., mindestens zwei) Leuchtstoffflächen auf mindestens einem gemeinsamen, translatorisch, insbesondere linear, verschiebbaren oder beweglichen Träger angeordnet sind. Dies ergibt den Vorteil, dass eine Position aller Leuchtstoffflächen des gemeinsamen Trägers auf eine mechanisch einfache Weise, nämlich mittels einer Verschiebung dieses Trägers, veränderbar ist. Insbesondere mag eine bestimmte translatorisch, insbesondere lineare, Position des Trägers einem zugehörigen Lichtabstrahlmuster entsprechen. Diese Ausgestaltung umfasst, dass alle Leuchtstoffflächen auf genau einem gemeinsamen Träger angeordnet sind. Diese Ausgestaltung umfasst auch, dass die Leuchtstoffflächen auf mehreren Trägern angeordnet sind, wobei an mindestens einem Träger, insbesondere an mehreren Trägern, jeweils mindestens zwei Leuchtstoffflächen angeordnet sind.

**[0037]** Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass der mindestens eine translatorisch, insbesondere linear, verschiebbare Träger mehrere unabhängig voneinander translatorisch, insbesondere linear, verschiebbare Träger mit jeweils mehreren Leuchtstoffflächen aufweist, wobei in die Beleuchtungsfläche gleichzeitig jeweils eine Leuchtstofffläche eines jeweiligen Trägers einbringbar ist. Das Lichtabstrahlmuster der Leuchtvorrichtung ist folglich mittels einer Addition der einzelnen Lichtabstrahlmuster der in der Beleuchtungsfläche befindlichen Leuchtstoffflächen der einzelnen Träger erzeugbar. Eine Änderung des Lichtabstrahlmusters lässt sich durch eine Verschiebung eines oder mehrerer dieser Träger und damit einer Auswechslung mindestens einer Leuchtstofffläche in der Beleuchtungsfläche erreichen. Diese Ausgestaltung ermöglicht auf einfache Weise eine besonders vielfältige Ausgestaltung des Lichtabstrahlmusters. Dadurch lässt sich ein Lichtabstrahlmuster auf besonders kompakte Weise erzeugen.

**[0038]** Die Träger mögen insbesondere parallel zueinander verschiebbare Träger sein. Die Träger mögen die gleiche Grundform aufweisen, z.B. eine streifenartige Grundform. Die Träger mögen in einer Reihe benachbart zueinander angeordnet sein, insbesondere kollinear.

**[0039]** Die gleichzeitige Beleuchtung der Leuchtstoffflächen mehrerer Träger lässt sich beispielsweise mittels eines oder mehrerer Primärlichtstrahlen umsetzen. Die mehreren Primärlichtstrahlen mögen z.B. von mindestens einer jeweiligen Lichtquelle erzeugt werden, alternativ mittels einer gemeinsamen Lichtquelle und folgender Aufspaltung des Primärlichtstrahls in mehrere Teilstrahlen.

**[0040]** Ganz allgemein mag das Lichtabstrahlmuster mittels einer gleichzeitigen Beleuchtung mehrerer individuell translatorisch, insbesondere linear, beweglicher Leuchtstoffflächen erzeugbar sein.

**[0041]** Der Scheinwerfer mag insbesondere ein Fahrzeugscheinwerfer sein. Das Fahrzeug mag ein Luftfahrzeug, ein wassergebundenes Fahrzeug oder ein landgebundenes Fahrzeug sein. Das landgebundene Fahrzeug mag ein Kraftfahrzeug sein. Besonders bevorzugt ist die Verwendung des Fahrzeugscheinwerfers in einem Lastkraftwagen oder Personenkraftwagen. Durch unterschiedliche Positionen der mindestens einen Leuchtstofffläche lassen sich unterschiedliche automobiler Lichtabstrahlmuster erzeugen, z.B. zur Erzeugung eines Abblendlichts, eines Fernlichts, eines Nebellichts usw. Alternativ oder zusätzlich lassen sich gleich geformte Lichtabstrahlmuster mit unterschiedlicher Lichtfarbe bereitstellen, z.B. ein bläulicheres Tagfahrlicht und ein weniger "blaues" Positionslicht für nächtlichen Einsatz.

**[0042]** Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung der Leuchtvorrichtung als Fahrzeugscheinwerfer oder als ein Teil davon, wobei der Fahrzeugscheinwerfer als ein AFS ("Adaptive Frontlighting System")- oder ein ADB ("Adaptive Driving Beam")-Scheinwerfer eingerichtet ist. Durch eine Änderung der Position mindestens einer Leuchtfläche ist eine einfache umsetzbare Änderung des

Lichtabstrahlmusters (z.B. der Lichtfarbe oder Farbverteilung) als Reaktion auf äußere Einflüsse möglich. Solche Einflüsse können umgebungsbedingte Parameter, wie eine Wettersituation, ein Zustand einer Fahrbahn, eine Tageszeit, ein Sonnenstand usw. oder fahrerspezifische Parameter, wie Alter, Müdigkeit, Erfahrungsgrad usw. umfassen. Solche Parameter können durch eine entsprechend geartete Sensorik des Fahrzeugs z.B. eine Kamera, einen Regensensor, einen Abstandssensor usw. erfasst werden. Es ist so insbesondere auch möglich, im Rahmen eines AFS- oder ADB-Systems bestimmte Kombinationen von Parametern in der Lichtverteilung automatisch (insbesondere ohne Fahrermitwirkung) abzudecken. Also nicht nur die Anpassung der Farbe an zum Beispiel ein Vorliegen von Nebel, sondern auch an die Kombination von Nebel mit einem alten oder einem jungen Fahrer. Auch die Eigenheiten von Farbblinden oder Teilfarbblinden (z.B. mit einer rot/grün-Schwäche) können so berücksichtigt werden. Dadurch wiederum lässt sich eine größere Verkehrssicherheit erreichen. Es kann auch zusätzlicher Komfort für den Fahrer bzw. die Insassen erzeugt werden.

**[0043]** 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 von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den 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 Leuchtvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel mit einem linear verschieblichen Träger;
- Fig.2 zeigt in Draufsicht einen linear verschieblichen Träger mit mehreren Leuchtstoffflächen;
- Fig.3 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Leuchtvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel; und
- Fig.4 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Leuchtvorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

**[0044]** Fig.1 zeigt eine Leuchtvorrichtung 1, z.B. für einen Fahrzeugscheinwerfer E. Der Fahrzeugscheinwerfer E mag z.B. in einem Kraftfahrzeug verbaut sein, z.B. in einem Personenkraftwagen, einem Lastkraftwagen oder einem Motorrad. Der Fahrzeugscheinwerfer E erzeugt ein Lichtabstrahlmuster L in einem Fernfeld F um das Fahrzeug herum, insbesondere vor dem Fahrzeug.

**[0045]** Die Leuchtvorrichtung 1 weist einen platten- oder scheibenartigen Träger 2 für drei flächenartige Leuchtstoffvolumina auf, die im Folgenden als Leuchtstoffflächen 3a bis 3c bezeichnet werden. Die Leuchtstoffflächen 3a, 3b und 3c liegen nebeneinander in einer

Reihe auf einer ebenen Oberfläche des Trägers 2 auf. Die Leuchtstoffflächen 3a bis 3c mögen z.B. auf den Träger 2 aufgesprüht oder aufgedruckt worden sein. Alternativ mögen die Leuchtstoffflächen 3a bis 3c als jeweils vorgefertigte Plättchen (z.B. Keramikplättchen) auf den Träger 2 aufgebracht worden sein, z.B. aufgeklebt worden sein.

**[0046]** Die Leuchtvorrichtung 1 weist ferner eine Lichtquelle in Form eines Lasers 4 auf, welcher z.B. blaues Primärlicht P abstrahlt. Das blaue Primärlicht P weist bevorzugt, aber nicht notwendigerweise, eine Spitzenwellenlänge im Wellenlängenbereich von 360 nm bis 480 nm, insbesondere von 400 nm bis 460 nm, auf. Der Laser 4 mag z.B. eine oder mehrere Laserdioden aufweisen. Das Primärlicht P wird durch ein kleines Fenster 5 in einem schalenförmigen Reflektor 6 schräg auf den Träger 2 gestrahlt und kann dort eine Beleuchtungsfläche 7 erzeugen, die dem Leuchtfleck entspricht. Aufgrund des nur kleinen Fensters 5 und der schrägen Einstrahlung sind Lichtverluste durch eine Rückstrahlung in den Laser 4 gering.

**[0047]** Der Strahlengang des Primärlichts P bleibt zeitlich unverändert, also stationär. Dadurch wird eine sich zeitlich nicht ändernde (statische) flächige Bereitstellung der Beleuchtungsfläche 7 erreicht.

**[0048]** Zwischen dem Laser 4 und der Beleuchtungsfläche 7 ist eine hier durch eine Linse angedeutete Optik 8 zwischengeschaltet, z.B. zur Strahlkollimation. Auch mag das an der Beleuchtungsfläche 7 auftreffende Primärlicht P näherungsweise parallelisiert sein, anstatt wie angedeutet fokussiert zu werden. Falls ein fokussierender Strahlengang verwendet wird, ist es beispielsweise auch möglich, die Leuchtstoffflächen 3a bis 3c nicht in den Fokus des Strahls des Primärlichtstrahls P zu setzen (d.h. insbesondere auch nach dem Fokus bzw. im wieder divergierenden Strahl zu positionieren), um die Größe der Beleuchtungsfläche 7 einfacher einstellen zu können.

**[0049]** Es ist eine Weiterbildung, dass sich der Laser 4 und die eventuelle vorhandene Optik 8 in einem gemeinsamen Gehäuse befinden und zusammen eine Einheit bilden. Es ist alternativ möglich, das Primärlicht P über eine Glasfaser zu dem Träger 2 bzw. zu dessen Leuchtstoffflächen 3a, 3b oder 3c zu führen.

**[0050]** Der Träger 2 kann entlang seiner ausgedehnten Ebene durch eine translatorische Linearbewegung verschoben werden, hier entlang einer Verschiebungsrichtung V. Dabei nimmt der Träger 2 verschiedene Positionen ein, in denen jeweils eine der Leuchtstoffflächen 3a, 3b oder 3c in der Beleuchtungsfläche 7 liegt bzw. die Leuchtstoffflächen 3a bis 3c abwechselnd in die Beleuchtungsfläche 7 einbringbar sind. In noch anderen Worten kann der Träger 2 so linear verschoben werden, dass jeweils eine der Leuchtstoffflächen 3a, 3b oder 3c durch den Primärlichtstrahl P beleuchtbar ist. Die Leuchtstoffflächen 3a bis 3c sind hier jeweils größer als die Beleuchtungsfläche 7 gezeigt. Dies ist jedoch nicht notwendigerweise nötig, ergibt aber den Vorteil, dass freie Bereiche

des Trägers 2 nicht mitbeleuchtet werden. Die Beleuchtungsfläche 7 kann mittels einer mechanischen Blende begrenzt werden. Diese kann mit dem Träger 2 verbunden sein.

**[0051]** Die Beleuchtungsfläche 7 weist bevorzugt eine Ausdehnung (z.B. eines Durchmessers oder einer Kantenlänge) von mindestens 20 Mikrometern auf. Besonders bevorzugt ist eine Ausdehnung der Beleuchtungsfläche 7 von 50  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$ . Falls als Ziel eine Erreichung einer hohen Leuchtdichte nicht im Vordergrund steht, ist eine maximale Ausdehnung von bis zu 1000  $\mu\text{m}$  bevorzugt. Diese Werte gelten insbesondere für eine Beleuchtung oder Bestrahlung mit einem Laser 4 in Form einer Laserdiode und einer auftreffenden Strahlungsleistung von 0,25 W bis 60 W. Für größere Laserleistungen können diese Ausdehnungswerte mit entsprechend höheren erreichbaren Leuchtdichten verwendet werden. Mit höheren Laserleistungen ist es aber auch möglich, größere Ausdehnungen zu nutzen, z.B. eine Verdopplung der durch die maximale Ausdehnung definierten Fläche bei Verdopplung der Laserleistung usw.

**[0052]** An der beleuchteten Leuchtstofffläche (hier gezeigt als 3b) wird das blaue Primärlicht P zumindest teilweise in gelbes Sekundärlicht S umgewandelt. Dabei wird von der Leuchtstofffläche 3b insgesamt blau-gelbes oder weißes Mischlicht als Nutzlicht P, S abgestrahlt. Je nach Konzentration und/oder Schichtdicke des blau-gelb konvertierenden Leuchtstoffs mag das Nutzlicht P, S eine neutral weiße, eine bläulich-weiße oder eine gelblich-weiße Farbe aufweisen. Bevorzugt befindet sich das Nutzlicht P, S jeder der Leuchtstoffflächen 3a bis 3c zumindest bereichsweise innerhalb eines ECE-Farbraums (also nicht zwangsweise weiß, sondern beispielsweise auch gelb, rot, usw.).

**[0053]** Die Leuchtstoffflächen 3a bis 3c sind unterschiedlich ausgebildet, beispielsweise in Bezug auf ihre Form und/oder Leuchtstoffzusammensetzung. Unter einer Leuchtstoffzusammensetzung mag beispielsweise ein Vorhandensein eines oder mehrerer bestimmter Leuchtstoffe, deren Konzentration, deren Schichtdicke und/oder deren flächige Verteilung oder Variation davon verstanden werden. Die Leuchtstoffflächen 3a bis 3c mögen insbesondere eine über ihre Fläche gleichförmige Leuchtstoffzusammensetzung aufweisen.

**[0054]** Bei der gezeigten reflektiven Anordnung wird das Nutzlicht P, S von der gleichen Seite abgestrahlt, auf welche auch das Primärlicht P einfällt. Dazu ist der Träger 2 an seiner den Leuchtstoffflächen 3a bis 3c zugewandten Seite reflektierend ausgebildet. Der Träger 2 ist bevorzugt spekulär reflektiv bzw. spiegelnd ausgeführt, insbesondere für alle vorhandenen Wellenlängen, damit sowohl die durch die Leuchtstoffflächen 3a, 3b oder 3c hindurchtretende und auf den Träger 2 auftreffende Primärstrahlung P als auch die in Richtung des Träger 2 abgestrahlte Sekundärstrahlung S effektiv in die Leuchtstoffflächen 3a, 3b bzw. 3c zurückgeworfen und damit weiterverwendet werden können. Dies erhöht eine Konversionseffizienz.

**[0055]** Der Träger 2 besteht für eine effektive Wärmeabfuhr von den Leuchtstoffflächen 3a, 3b und 3c vorzugsweise aus Metall oder einem Saphir-auf-Metall-Schichtstapel. Es ist auch möglich, zwischen einem nicht reflektierenden Träger 2 und den Leuchtstoffflächen 3a, 3b und 3c eine dichroitische Schicht anzuordnen, welche das Primärlicht P durchlässt, konvertiertes Sekundärlicht S hingegen reflektiert. So kann ein Primärlichtanteil an dem Nutzlicht P, S verringert werden. Eine solche Anordnung ist insbesondere für den transmittiven Fall vorteilhaft (Primärlicht muss dabei passieren, während Sekundärlicht für eine Erreichung einer höheren Effizienz reflektiert werden sollte).

**[0056]** Das Nutzlicht P, S, das von der Leuchtstofffläche 3a, 3b oder 3c abgestrahlt wird, trifft auf eine nachgeschaltete sekundäre Optik, die hier anhand des schalenartigen Reflektors 6 gezeigt ist. Der Reflektor 6 mag beispielsweise eine sphärische, paraboloidale oder freiförmige Reflexionsfläche aufweisen, die ggf. mehrfach facettiert sein mag. Die Position der Beleuchtungsfläche 7 und damit auch die Position der jeweils beleuchtbaren Leuchtstofffläche 3a, 3b oder 3c entsprechen hier einem Brennfleck des Reflektors 6. Von der sekundären Optik wird das Nutzlicht P, S als Lichtabstrahlungsmuster L in das Fernfeld F ausgekoppelt.

**[0057]** Die sekundäre Optik mag noch weitere Elemente (o. Abb.) zur Strahlformung des Nutzlichts P, S aufweisen, z.B. mindestens eine Linse, mindestens einen Reflektor, eine Blende oder Shutter usw. Dies mag beispielsweise so geschehen, dass der Reflektor 6 das Nutzlicht P, S in eine Nahfeld-Zwischenebene lenkt, die eventuell auch einen Shutter (o. Abb.) enthalten kann. Die Zwischenebene kann dann z.B. von einer refraktiven Optik in das Fernfeld F abgebildet werden.

**[0058]** Durch die abwechselnde Einbringung der unterschiedlich ausgestalteten Leuchtstoffflächen 3a bis 3c in die Beleuchtungsfläche 7 sind jeweils zugehörige, unterschiedliche Lichtabstrahlungsmuster L erzeugbar. Die Lichtabstrahlungsmuster L mögen sich in Bezug auf ihre Form, Farbe und/oder Farbverteilung unterscheiden.

**[0059]** Dabei wird ein bestimmtes Lichtabstrahlungsmuster L nichtsequenziell erzeugt. Dies bedeutet, dass ein Lichtabstrahlungsmuster L vollständig mit dem Träger 2 und somit auch den Leuchtstoffflächen 3a bis 3c in genau einer Position (entsprechend einer bestimmten Stellung) des Trägers 2 erzeugbar ist. Der Träger 2 braucht zur Erzeugung eines Lichtabstrahlungsmusters also nicht zwei oder mehr der Leuchtstoffflächen 3a, 3b oder 3c hintereinander durch das Primärlicht P zu bewegen, sondern ein gewünschtes Lichtabstrahlungsmuster L wird durch Beleuchtung genau einer der Leuchtstoffflächen 3a bis 3c erzeugt.

**[0060]** Es ist auch möglich, mit Wechsel der Stellung des Trägers 2 eine Helligkeit bzw. Laserleistung des Primärlichts P zu ändern. Dadurch kann das Lichtabstrahlungsmuster L gedimmt werden, z.B. zur Erzeugung eines Tagfahrlichts oder eines Positionslichtes.

**[0061]** Beispielsweise mag in einer ersten (Line-

ar-)Stellung des Trägers 2 nur die Leuchtstofffläche 3a durch das Primärlicht P angestrahlt werden. Dadurch mag z.B. ein Lichtabstrahlmuster L erzeugt werden, das eine bläulich-weiße Farbe aufweist und eine zur Verwendung als ein Tagfahrlicht geeignete Form und Intensität aufweist.

**[0062]** Durch eine lineare Verschiebung des Trägers 2 um eine Position so, dass nun nur die Leuchtstofffläche 3b durch das Primärlicht P angestrahlt wird, wird ein zweites Lichtabstrahlmuster L erzeugt. Das zweite Lichtabstrahlmuster L unterscheidet sich zumindest in Bezug auf seine Form und/oder Farbe, ggf. auch in Bezug auf seine Helligkeit von dem ersten Lichtabstrahlmuster L. Zur Unterscheidung der Farbe ihrer Lichtabstrahlmuster L mögen die Leuchtstoffflächen 3a und 3b eine unterschiedliche Konzentration oder Schichtdicke des darin enthaltenden Leuchtstoffs aufweisen. Das zweite Lichtabstrahlmuster L mag beispielsweise zur Verwendung mit einer Blinkerfunktion gelbes Nutzlicht ausstrahlen. Dazu mag beispielsweise in der Leuchtstofffläche 3a ein höherer Anteil an blau-gelb konvertierendem Leuchtstoff vorhanden sein (z.B. aufgrund einer höheren Konzentration und/oder Schichtdicke).

**[0063]** Wird der Träger 2 um noch eine Position weiter linear verschoben, so dass nun nur die Leuchtstofffläche 3c durch das Primärlicht P angestrahlt wird (sich also nur die Leuchtstofffläche 3c in der Beleuchtungsfläche 7 befindet), wird ein drittes Lichtabstrahlmuster L erzeugt, z.B. zur Verwendung als ein Nebellicht o.ä.

**[0064]** Zusätzlich oder alternativ kann mindestens eine Leuchtstofffläche vorhanden sein, die noch ein anderes Lichtabstrahlmuster L erzeugt, z.B. zur Verwendung als ein Abblendlicht, als ein Fernlicht usw. Es mögen auch mindestens zwei Lichtabstrahlmuster L für den gleichen Zweck vorhanden sein, z.B. als Tagfahrlicht, die sich nur in einer Lichtfarbe unterscheiden, z.B. in einem anderen weißlichen Farbton, beispielsweise um auf Umgebungsparameter des Fahrzeugs wie Regen und/oder eines Zustand des Fahrers wie seine Müdigkeit reagieren zu können, z.B. im Rahmen eines AFS oder ADB.

**[0065]** Die Zahl der Leuchtstoffflächen ist nicht beschränkt und mag z.B. zwei, drei oder auch mehr als drei betragen.

**[0066]** Die lineare Bewegung des Trägers 2 zum Positionieren der Leuchtstoffflächen 3a bis 3c in Bezug auf die Beleuchtungsfläche 7 erfolgt mittels eines Motors, insbesondere eines Linearmotors 10. Der Linearmotor 10 mag beispielsweise mindestens einen Elektromotor (insbesondere Schrittmotor) oder mindestens einen Aktor (z.B. mindestens einen Piezoaktor mit oder ohne Hubverstärkung) aufweisen.

**[0067]** Der Linearmotor 10 ist mit einer Steuereinrichtung 11 gekoppelt, welche den Linearmotor 10 ansteuert. Der Linearmotor 10 und die Steuereinrichtung 11 mögen auch in einem einzigen Bauteil integriert sein. Die Steuereinrichtung 11 ist dazu eingerichtet, den Linearmotor 10 so anzusteuern, dass dadurch eine für ein bestimmtes Lichtabstrahlmuster L vorgesehene Leuchtstofffläche

3a, 3b oder 3c linear in die Beleuchtungsfläche 7 bewegt wird. Die Steuereinrichtung 11 kann zur Ansteuerung des Linearmotors 10 Steuerbefehle ST empfangen, welche das zu erzeugende Lichtabstrahlmuster L vorgeben. Diese Steuerbefehle ST werden von der Steuereinrichtung 11 in Ansteuerungssignale für den Linearmotor 10 umgesetzt, und die Ansteuerungssignale werden dann dem Linearmotor 10 zur Vorgabe seiner Linearbewegung zur Verfügung gestellt. Die Steuerbefehle ST mögen beispielsweise von einer Fahrzeugelektronik (o. Abb.) stammen. Die Steuerbefehle ST mögen auf Bedienvorgängen eines Fahrers des Fahrzeugs, z.B. auf einem Einschalten einer bestimmten Lichtfunktion wie einem Fernlicht, und/oder auf einer automatischen Auswahl durch das Fahrzeug beruhen. Die automatische Auswahl mag z.B. auf Messwerten mindestens eines Sensors des Fahrzeugs beruhen. So mag das Lichtabstrahlmuster L abhängig von der Helligkeit, Wetterverhältnissen (z.B. Regen oder Nebel), einem Erkennen eines Objekts vor dem Fahrzeug, einer Aufmerksamkeit des Fahrers usw. geändert werden.

**[0068]** Grundsätzlich ist es auch möglich, den Träger 2 in zwei Ebenen-Richtungen linear zu verschieben. Insbesondere in diesem Fall können die Leuchtstoffflächen auf dem Träger 2 zweidimensional verteilt sein, z.B. matrixförmig, kreuzförmig, usw. Durch eine Bewegung des Trägers 2 in beide ebene Richtungen (in der Richtung V und einer senkrecht dazu in der Bildebene stehenden Richtung) können alle verschiedenen Leuchtstoffflächen angefahren werden. Durch eine zweidimensionale Anordnung können mehr Leuchtstoffflächen kompakt untergebracht werden, als bei einer nur eindimensionalen (z.B. streifenförmigen) Anordnung.

**[0069]** Es ist auch möglich, die Leuchtstoffflächen 3a, 3b oder 3c durch mehrere Laser 4, insbesondere Laserdioden, anzuregen bzw. die Beleuchtungsfläche 7 durch Primärlicht P mehrerer Laser 4 zu erzeugen. Deren Licht kann durch das gleiche Fenster 5 im Reflektor 6 laufen, alternativ aber auch durch verschiedene Fenster zu der Leuchtstofffläche 3a, 3b oder 3c gelangen.

**[0070]** Anstelle der stationären Beleuchtung mag auch eine scannende Beleuchtung verwendet werden.

**[0071]** Fig.2 zeigt in Frontalansicht einen weiteren möglichen Träger 12, der z.B. anstelle des Trägers 2 in der Leuchtvorrichtung 1 einsetzbar ist. Der Träger 12 weist vier in einem 2x2-Matrixmuster nebeneinander angeordneten Leuchtstoffflächen 13a, 13b, 13c und 13d auf. Es wird jeweils nur eine Leuchtstofffläche 13a, 13b, 13c oder 13d beleuchtet. Jede einzelne Leuchtstofffläche 13a, 13b, 13c oder 13d kann folglich ein vollständiges Lichtabstrahlmuster L erzeugen. Durch eine lineare Bewegung des Trägers 12 in seiner Ebene (z.B. erzeugt mittels des Linearmotors 10) lässt er sich so bewegen, dass jede der Leuchtstoffflächen 13a, 13b, 13c oder 13d jeweils in die Beleuchtungsfläche 7 bringbar ist. Die lineare Bewegung ist durch die doppelseitigen Pfeile angedeutet.

**[0072]** Die einzelnen Leuchtstoffflächen 13a, 13b, 13c

oder 13d enthalten unterschiedliche Verteilungen von Leuchtstoffen. Beispielsweise mag die Leuchtstofffläche 13a homogen mit einem blau-gelb konvertierenden Leuchtstoff einer ersten Schichtdicke belegt sein, um ein kalt-weißes Licht zu erzeugen und abzustrahlen. Die Leuchtstofffläche 13b mag homogen mit einem blau-gelb konvertierenden Leuchtstoff einer zweiten Schichtdicke belegt sein, welche dicker ist als die erste Schichtdicke. Dadurch kann ein gelblich-weißes Licht erzeugt und abgestrahlt werden. Ein wärmerer Farbton kann auch durch Zugabe eines blau-rot konvertierenden Leuchtstoffs erreicht werden. Die Leuchtstofffläche 13c mag homogen mit einem blau-gelb konvertierenden Leuchtstoff einer dritten Schichtdicke belegt sein, welche geringer ist als die erste Schichtdicke. Dadurch kann ein bläulich-weißes Licht erzeugt und abgestrahlt werden. Die Leuchtstofffläche 13d mag mehrere jeweils unterschiedlich homogen mit einem blau-gelb konvertierenden Leuchtstoff belegte Teilbereiche aufweisen. So mögen zwei äußere Bereiche ähnlich der Leuchtstofffläche 13c belegt sein und ein mittlerer Bereich ähnlich der Leuchtstofffläche 13a belegt sein.

**[0073]** Es muss aber nicht notwendigerweise ein (2 x 2)-Muster der einzelnen Leuchtstofffläche verwendet werden. So ist jede andere beliebige Aufteilung in ein (n x m)-Muster möglich, wobei n und m ganze Zahlen sind, von denen zumindest eine größer als eins ist. Zusätzlich ist ein Längen-zu-Breiten-Verhältnis oder Aspektverhältnis der einzelnen Leuchtstoffflächen frei wählbar. Die einzelnen Leuchtstoffflächen brauchen nicht rechteckig zu sein, sondern können auch andere Formen annehmen. Zwischen den Leuchtstoffflächen können auch Bereiche vorhanden sein, die frei von Leuchtstoff sind. Auch ist eine irreguläre Anordnung der Leuchtstoffflächen möglich. Ebenso ist die Anordnung der Leuchtstoffe innerhalb einer Leuchtstofffläche nicht begrenzt. Jede erwünschte Aufteilung kann benutzt werden. Realisierungen sind sowohl in einer transmittiven Verwendung (Durchlichtanordnung, wie gezeigt) als auch in einer reflektiven Verwendung des Leuchtstoffs möglich.

**[0074]** Die nachgeschaltete sekundäre Optik mag wie beschrieben eine Reflektorschale sein, kann z.B. aber auch eine ins Fernfeld abbildenden refraktive Optik sein. Diese refraktive Optik mag insbesondere für die Durchlichtanordnung vorteilhaft sein.

**[0075]** Der Träger 12 mag für einen reflektiven Aufbau z.B. ein metallischer Träger sein, für einen transmittiven Aufbau z.B. ein Glas- oder Saphirträger.

**[0076]** Fig.3 zeigt eine Leuchtvorrichtung 21, z.B. für einen Fahrzeugscheinwerfer E, die ähnlich zu der Leuchtvorrichtung 1 aufgebaut ist. Jedoch sind nun zwei Reflektoren 6a und 6b oder entsprechende Reflexionsbereiche eines Reflektors 6a, 6b vorhanden. Zudem können nun auf gegenüberliegenden Oberflächen oder Flachseiten des Trägers 2 angeordnete Leuchtstoffflächen 3a und 3d, 3b und 3e bzw. 3f und 3c gleichzeitig bestrahlt werden, und zwar von unterschiedlichen Lasern 4a bzw. 4b. In anderen Worten können eine erste

Beleuchtungsfläche 7a an einer ersten Flachseite des Trägers 2 und eine zweite Beleuchtungsfläche 7b an einer zweiten Flachseite des Trägers 2 bereitgestellt werden.

5 **[0077]** Die Reflektoren 6a und 6b wiederum werden von den Leuchtstoffflächen 3a, 3b oder 3c bzw. 3d, 3e oder 3f beleuchtet. Ein Lichtabstrahlmuster L im Fernfeld F (o. Abb.) kann dann durch eine Überlagerung des von beiden Reflektoren 6a und 6b abgestrahlten Nutzlichts  
10 (o. Abb.) zusammengesetzt sein. Dies entspricht einer Addition des von gegenüberliegenden Leuchtstoffflächen 3a und 3d, 3b und 3e bzw. 3f und 3c erzeugten Nutzlichts.

**[0078]** Dabei brauchen für ein bestimmtes Lichtabstrahlmuster nicht beide Laser 6a, 6b in Betrieb zu sein. Beispielsweise mag ein Fernlicht durch Betrieb beider Laser 6a, 6b erzeugt werden, ein Abblendlicht hingegen z.B. durch Betrieb nur eines der Laser 6a oder 6b. Folglich können durch wahlweise Aktivierung der Laser 6a  
15 oder 6b in einer gleichen Position des Trägers 2 unterschiedliche Lichtabstrahlmuster zu Verfügung gestellt werden. Durch lineare Verschiebung des Trägers 2 in eine andere Position können weitere Lichtabstrahlmuster erzeugt werden, und zwar durch gemeinsame  
20 und/oder jeweilige Aktivierung der Laser 4a und 4b.

**[0079]** Eine Lichtfarbe und/oder Form der von den beiden Reflektoren 6a und 6b abgestrahlten Lichtabstrahlmuster mag gleich oder unterschiedlich sein. Auch mag eine Lichtfarbe des von den beiden Lasern 6a, 6b abgestrahlten Primärlichts P gleich oder unterschiedlich sein.  
25

**[0080]** Fig.4 zeigt eine Leuchtvorrichtung 31, z.B. für einen Fahrzeugscheinwerfer E, bei der nun mehrere (hier beispielhaft vier senkrecht ausgerichtete) streifenartige Träger 2a, 2b, 2c und 2d mit jeweils in einer Reihe nebeneinander angeordneten Leuchtstoffflächen A1 bis A3, B1 bis B3, C1 bis C3 bzw. D1 bis D3 vorhanden sind. Die Träger 2a, 2b, 2c und 2d sind parallel zueinander entlang ihrer Längsachsen verschiebbar, wie durch die Doppelpfeile angedeutet. Die Träger 2a bis 2d sind un-  
30 mittelbar benachbart zueinander (d.h. hier: getrennt nur durch einen praktisch vernachlässigbar schmalen Spalt) angeordnet.

**[0081]** Anstatt wie bei der Leuchtvorrichtung 1 die in einer Beleuchtungsfläche 32 befindlichen Leuchtstoffflächen A2 bis D2 zu einem Zeitpunkt (stationär) großflächig mit dem Primärlicht P zu bestrahlen und diese Leuchtstoffflächen A1 bis D3 als Quasi-Lichtquelle für eine nachgeschaltete Optik zu verwenden, werden die in der Beleuchtungsfläche 32 befindlichen Leuchtstoffflächen A2 bis D2 nun von einem konzentrierten Primärlichtstrahl P zeitabhängig ("dynamisch") überstrichen bzw. "ge-  
35 scannt". Zur "scannenden", insbesondere zeilenartigen, Beleuchtung der Beleuchtungsfläche 32 mag das Primärlicht P insbesondere über mindestens einen beweglichen, insbesondere verschwenkbaren, Spiegel 33 auf die Beleuchtungsfläche 32 umlenkbar sein, z.B. ähnlich wie bei einem "Flying-Spot"-Verfahren. Der verschwenkbare Spiegel 33 mag z.B. ein MEMS-Bauteil sein. Der  
40  
45  
50  
55

Laser 4 mag gezielt einund ausschaltbar (bzw. dimmbar) sein. Das so erzeugte Lichtabstrahlmuster mag bei fester Position bzw. Drehstellung der Träger 2a, 2b, 2c und 2d durch eine Änderung des Beleuchtungsmusters variiert werden.

**[0082]** Die durch den Laser 4 nun zeilenweise scannend beleuchtete Beleuchtungsfläche 32 umfasst eine Zeile aus quer zu ihrer Verschiebungsrichtung nebeneinander angeordneten Leuchtstoffflächen A1 bis A3, B1 bis B3, C1 bis C3 bzw. D1 bis D3, z.B. eine Zeile umfassend die Leuchtstoffflächen A2, B2, C2 und D2. Es ist also jeweils eine Leuchtstofffläche eines streifenförmigen Trägers 2a bis 2d gleichzeitig beleuchtbar. Da die Träger 2a bis 2d voneinander unabhängig linear verschiebbar sind, lassen sich alle möglichen benachbarten Leuchtstoffflächen A1 bis A3, B1 bis B3, C1 bis C3 bzw. D1 bis D3 kombinieren.

**[0083]** Die Leuchtstoffflächen A1 bis A3, B1 bis B3, C1 bis C3 bzw. D1 bis D3 eines jeweiligen streifenförmigen Trägers 2a bis 2d können insbesondere eine andere Leuchtstoffzusammensetzung (z.B. in Bezug auf eine Art, Menge und/oder flächige Verteilung von Leuchtstoff) aufweisen und dadurch einen unterschiedlich geformten und/oder unterschiedlich farbigen Teil des gesamten Lichtabstrahlmusters erzeugen.

**[0084]** Ein bestimmtes Lichtabstrahlmuster lässt sich beispielsweise durch eine beliebige, aber dann fest gewählte Kombination der Leuchtstoffflächen A1 bis A3, B1 bis B3, C1 bis C3 bzw. D1 bis D3 einstellen. Das dabei erzeugte Licht kann wieder durch eine Optik (o. Abb.), insbesondere eine abbildende Optik, in das Fernfeld F geworfen werden.

**[0085]** Zur linearen Bewegung der Träger 2a, 2b, 2c und 2d mögen jeweilige Linearmotoren 10a bis 10d verwendet werden, welche gemeinsam durch die Steuereinrichtung 11 steuerbar sind. Die Steuereinrichtung 11 kann auch hier zur Ansteuerung der Linearmotoren 10a bis 10d Steuerbefehle ST empfangen, welche das zu erzeugende Lichtabstrahlmuster L vorgeben. Diese Steuerbefehle ST werden von der Steuereinrichtung 11 in Ansteuerungssignale für die Linearmotoren 10a bis 10d umgesetzt, um die für das gewünschte Lichtabstrahlmuster entsprechende Kombination der Leuchtstoffflächen A1 bis D3 in die Beleuchtungsfläche 32 zu bringen.

**[0086]** Alternativ mag anstelle der scannenden Beleuchtung eine stationäre Beleuchtung der sich in der Beleuchtungsfläche 32 befindlichen Leuchtstoffflächen A2 bis D2 durchgeführt werden, z.B. durch einen entsprechend breiten, stationären Strahl des Primärlichts P.

**[0087]** Grundsätzlich ist die Zahl der unabhängig beweglichen Träger nicht beschränkt und mag auch hunderte oder sogar tausende von unabhängig beweglichen Trägern umfassen.

**[0088]** Auch kann der beleuchtete Bereich 32 mehrere Zeilen umfassen.

**[0089]** Die Leuchtvorrichtung 31 mag in reflektiver Anordnung oder in transmittiver Anordnung umgesetzt sein.

**[0090]** Obwohl die Erfindung im Detail durch die ge-

zeigten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht darauf eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

**[0091]** So mag grundsätzlich zwischen einer stationären und einer scannenden Bestrahlung einer Leuchtstofffläche gewählt werden.

**[0092]** Auch mag anstelle oder zusätzlich zu einer linearen Translationsbewegung eine auf einer gekrümmten Trajektorie oder Bewegungsbahn verschobene mindestens eine Leuchtstofffläche verwendet werden.

**[0093]** Zudem mag der Translationsbewegung eine Rotationsbewegung der mindestens einen Leuchtstofffläche überlagert sein, insbesondere um eine Verschiebung der Leuchtstofffläche zu erreichen.

**[0094]** Allgemein kann unter "ein", "eine" usw. eine Einzahle oder eine Mehrzahl verstanden werden, insbesondere im Sinne von "mindestens ein" oder "ein oder mehrere" usw., solange dies nicht explizit ausgeschlossen ist, z.B. durch den Ausdruck "genau ein" usw.

**[0095]** Auch kann eine Zahlenangabe genau die angegebene Zahl als auch einen üblichen Toleranzbereich umfassen, solange dies nicht explizit ausgeschlossen ist.

Bezugszeichen

**[0096]**

30	1	Leuchtvorrichtung für einen Fahrzeugscheinwerfer
	2	Träger
	3a-f	Leuchtstoffflächen
	4	Laser
35	4a	Laser
	4b	Laser
	5	Loch
	6	Reflektor
	6a	Reflektor
40	6b	Reflektor
	7	Beleuchtungsfläche
	8	Optik
	10	Linearmotor
	11	Steuereinrichtung
45	12	Träger
	13a-d	Leuchtstoffflächen
	21	Leuchtvorrichtung
	31	Leuchtvorrichtung
	32	Beleuchtungsfläche
50	33	beweglicher Spiegel
	A1-A3	Leuchtstofffläche
	B1-B3	Leuchtstofffläche
	C1-C3	Leuchtstofffläche
	D1-D3	Leuchtstofffläche
55	E	Fahrzeugscheinwerfer
	F	Fernfeld
	L	Lichtabstrahlmuster
	P	Primärlicht

S Sekundärlicht

### Patentansprüche

1. Leuchtvorrichtung (1; 21; 31) für einen Scheinwerfer (E) zum Erzeugen eines Lichtabstrahlmusters (L) in einem Fernfeld (F), aufweisend

- mindestens eine Lichtquelle (4; 4a, 4b) zur Aussendung von Primärlicht (P) auf eine Beleuchtungsfläche (7; 7a, 7b; 32);
- mindestens zwei unterschiedliche Leuchtstoffflächen (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3), die zumindest teilweise abwechselnd mittels zumindest einer Translationsbewegung (V) in die Beleuchtungsfläche (7; 7a, 7b; 32) einbringbar sind; und
- eine Steuereinrichtung (11) zum Positionieren der Leuchtstoffflächen (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) in Bezug auf die Beleuchtungsfläche (7; 7a, 7b; 32);

wobei

- in einer vorbestimmten Position der Leuchtstoffflächen (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) ein jeweils zugehöriges Lichtabstrahlmuster (L) erzeugbar ist; und
- die Steuereinrichtung (11) dazu eingerichtet ist, zum Einstellen eines bestimmten Lichtabstrahlmusters (L) mindestens eine dazu vorgesehene Leuchtstofffläche (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) mittels zumindest einer Translationsbewegung in die Beleuchtungsfläche (7; 7a, 7b; 32) zu bewegen,

#### dadurch gekennzeichnet, dass

die Leuchtvorrichtung mehrere unabhängig voneinander zumindest translatorisch verschiebbare Träger (2a-2d) mit jeweils mehreren Leuchtstoffflächen (A1-D3) aufweist, wobei in die Beleuchtungsfläche (32) gleichzeitig jeweils eine Leuchtstofffläche (A1-D3) eines jeweiligen Trägers (2a-2d) einbringbar ist.

2. Leuchtvorrichtung (1; 21; 31) nach Anspruch 1, wobei die Leuchtstofffläche (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) mittels einer reinen Translationsbewegung in die Beleuchtungsfläche (7; 7a, 7b; 32) bewegbar ist.

3. Leuchtvorrichtung (1; 21; 31) nach Anspruch 1, wobei die Leuchtstofffläche (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) mittels einer Translationsbewegung und zusätzlich einer Rotationsbewegung in die Beleuchtungsfläche (7; 7a, 7b; 32) bewegbar ist.

4. Leuchtvorrichtung (1; 21; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lichtabstrahl-

muster (L) eine unterschiedliche Form, eine unterschiedliche Lichtfarbe und/oder eine unterschiedliche Farbverteilung aufweisen.

5. Leuchtvorrichtung (1; 21; 31) nach Anspruch 3, wobei mindestens zwei Lichtabstrahlmuster (L) eine unterschiedlich weiße Lichtfarbe aufweisen.

6. Leuchtvorrichtung (1; 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Lichtabstrahlmuster (L) mittels mindestens eines stationär ausgerichteten Primärlichtstrahls (P) erzeugbar ist.

7. Leuchtvorrichtung (1; 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Lichtabstrahlmuster (L) mittels einer Bewegung mindestens eines Primärlichtstrahls (P) erzeugbar ist.

8. Leuchtvorrichtung (1; 21; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eine Leuchtstofffläche (3a-3c; 3a-3f; 13a-13c; A1-D3) eine gleichförmige Verteilung von Leuchtstoff aufweist.

9. Leuchtvorrichtung (1; 21; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eine Leuchtstofffläche (3a-3c; 3a-3f; 13d; A1-D3) eine ungleichförmige Verteilung mindestens eines Leuchtstoffs aufweist.

10. Leuchtvorrichtung (1; 21; 31) nach Anspruch 9, wobei mindestens eine Leuchtstofffläche (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) mehrere Leuchtstoffe aufweist, welche zueinander ungleichmäßig über die Leuchtstofffläche (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) verteilt sind.

### Claims

1. Lighting apparatus (1; 21; 31) for a headlight (E) for generating a light emission pattern (L) in a far field (F), comprising

- at least one light source (4; 4a, 4b) for emitting primary light (P) onto an illumination surface (7; 7a, 7b; 32);

- at least two different phosphor surfaces (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) which are introducible into the illumination surface (7; 7a, 7b; 32); at least partly alternately by means of at least one translational movement (V); and

- a control device (11) for positioning the phosphor surfaces (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) in relation to the illumination surface (7; 7a, 7b; 32);

wherein

- a respectively associated light emission pattern (L) is generatable in a predetermined position of the phosphor surfaces (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3); and
- the control device (11) is configured, for the purpose of setting a specific light emission pattern (L), to move at least one phosphor surface (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) provided for this purpose into the illumination surface (7; 7a, 7b; 32) by means of at least one translational movement,

**characterized in that** the lighting apparatus comprises a plurality of carriers (2a-2d) which are at least translationally displaceable independently of one another and each have a plurality of phosphor surfaces (A1-D3), wherein a phosphor surface (A1-D3) of a respective carrier (2a-2d) is in each case introducible simultaneously into the illumination surface (32).

2. Lighting apparatus (1; 21; 31) according to Claim 1, wherein the phosphor surface (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) is movable into the illumination surface (7; 7a, 7b; 32) by means of a pure translational movement.
3. Lighting apparatus (1; 21; 31) according to Claim 1, wherein the phosphor surface (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) is movable into the illumination surface (7; 7a, 7b; 32) by means of a translational movement and additionally a rotational movement.
4. Lighting apparatus (1; 21; 31) according to any of the preceding claims, wherein the light emission patterns (L) have a different shape, a different light color and/or a different color distribution.
5. Lighting apparatus (1; 21; 31) according to Claim 3, wherein at least two light emission patterns (L) have a differently white light color.
6. Lighting apparatus (1; 21) according to any of the preceding claims, wherein a light emission pattern (L) is generatable by means of at least one primary light beam (P) aligned in a stationary fashion.
7. Lighting apparatus (1; 21) according to any of the preceding claims, wherein the light emission pattern (L) is generatable by means of a movement of at least one primary light beam (P).
8. Lighting apparatus (1; 21; 31) according to any of the preceding claims, wherein at least one phosphor surface (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) has a uniform distribution of phosphor.
9. Lighting apparatus (1; 21; 31) according to any of the preceding claims, wherein at least one phosphor

surface (3a-3c; 3a-3f; 13d; A1-D3) has a nonuniform distribution of at least one phosphor.

10. Lighting apparatus (1; 21; 31) according to Claim 9, wherein at least one phosphor surface (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) comprises a plurality of phosphors which are distributed over the phosphor surface (3a-3c; 3a-3f; 13a-13d; A1-D3) nonuniformly with respect to one another.

## Revendications

1. Dispositif d'éclairage (1 ; 21 ; 31) pour un phare (E) pour générer un motif de rayonnement lumineux (L) dans un champ lointain (F), comportant :

- au moins une source de lumière (4 ; 4a, 4b) pour envoyer une lumière primaire (P) sur une surface d'illumination (7 ; 7a, 7b ; 32) ;

- au moins deux surfaces de substance luminescentes différentes (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13d ; A1-D3) qui peuvent être intégrées dans la surface d'illumination (7 ; 7a, 7b ; 32) au moins partiellement, et en alternance, au moyen d'au moins un mouvement de translation (V) ; et

- un dispositif de commande (11) pour positionner les surfaces de substance luminescentes (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13d ; A1-D3) par rapport à la surface d'illumination (7 ; 7a, 7b ; 32) ;

- dans une position prédéfinie des surfaces de substance luminescentes (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13d ; A1-D3) pouvant être généré un motif de rayonnement lumineux (L) respectivement associé ; et

- le dispositif de commande (11) étant configuré pour faire entrer dans la surface d'illumination (7 ; 7a, 7b ; 32), aux fins de l'ajustage d'un motif de rayonnement lumineux déterminé (L), au moins une surface de substance luminescente prévue à cet effet (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13d ; A1-D3) au moyen d'au moins un mouvement de translation,

### caractérisé en ce que

le dispositif d'éclairage comporte plusieurs supports (2a-2d) déplaçables au moins en translation de manière indépendante les uns des autres et comportant respectivement plusieurs surfaces de substance luminescentes (A1-D3), respectivement une surface de substance luminescente (A1-D3) d'un support respectif (2a-2d) pouvant être intégrée simultanément dans la surface d'illumination (32).

2. Dispositif d'éclairage (1 ; 21 ; 31) selon la revendication 1, la surface de substance luminescente (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13d ; A1-D3) pouvant être déplacée au moyen d'un pur mouvement de translation pour

entrer dans la surface d'illumination (7 ; 7a, 7b ; 32).

3. Dispositif d'éclairage (1 ; 21 ; 31) selon la revendication 1, la surface de substance luminescente (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13d ; A1-D3) au moyen d'un mouvement de translation et, en outre, d'un mouvement de rotation pour entrer dans la surface d'illumination (7 ; 7a, 7b ; 32). 5
4. Dispositif d'éclairage (1 ; 21 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, les motifs de rayonnement lumineux (L) présentant une forme différente, une couleur de lumière différente et/ou une distribution des couleurs différente. 10  
15
5. Dispositif d'éclairage (1 ; 21 ; 31) selon la revendication 3, au moins deux motifs de rayonnement lumineux (L) présentant une couleur de lumière blanche différente. 20
6. Dispositif d'éclairage (1 ; 21) selon l'une des revendications précédentes, un motif de rayonnement lumineux (L) pouvant être généré au moyen d'au moins un faisceau de lumière primaire (P) orienté de manière stationnaire. 25
7. Dispositif d'éclairage (1 ; 21) selon l'une des revendications précédentes, le motif de rayonnement lumineux (L) pouvant être généré au moyen d'un mouvement d'au moins un faisceau de lumière primaire (P). 30
8. Dispositif d'éclairage (1 ; 21 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, au moins une surface de substance luminescente (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13c ; A1-D3) présentant une répartition uniforme de substance luminescente. 35
9. Dispositif d'éclairage (1 ; 21 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, au moins une surface de substance luminescente (3a-3c ; 3a-3f ; 13d ; A1-D3) présentant une répartition non uniforme d'au moins une substance luminescente. 40
10. Dispositif d'éclairage (1 ; 21 ; 31) selon la revendication 9, au moins une surface de substance luminescente (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13d ; A1-D3) comportant plusieurs substances luminescentes qui sont réparties de manière non uniforme les unes par rapport aux autres sur la surface de substance luminescente (3a-3c ; 3a-3f ; 13a-13d ; A1-D3). 45  
50

55

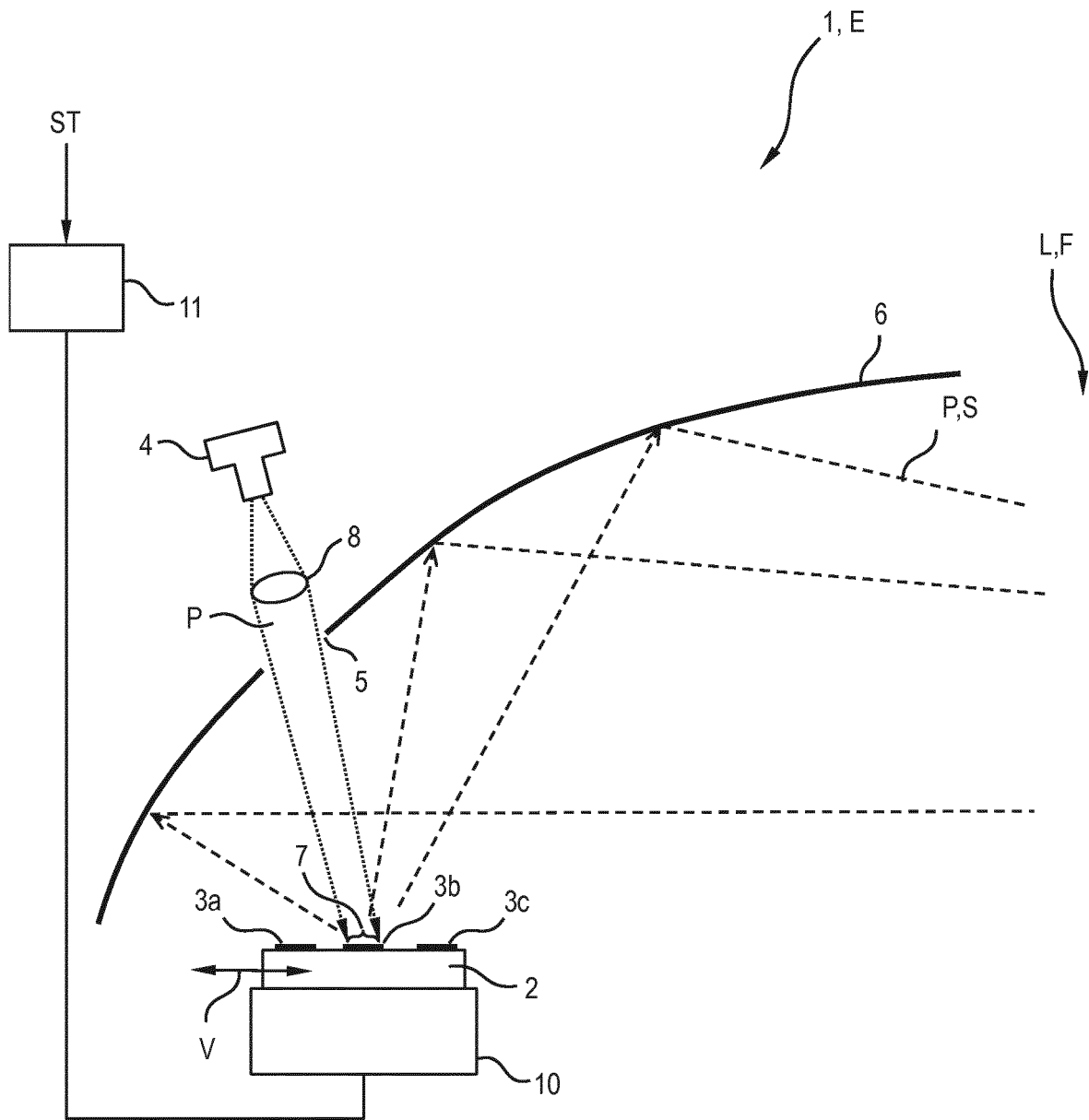


Fig.1

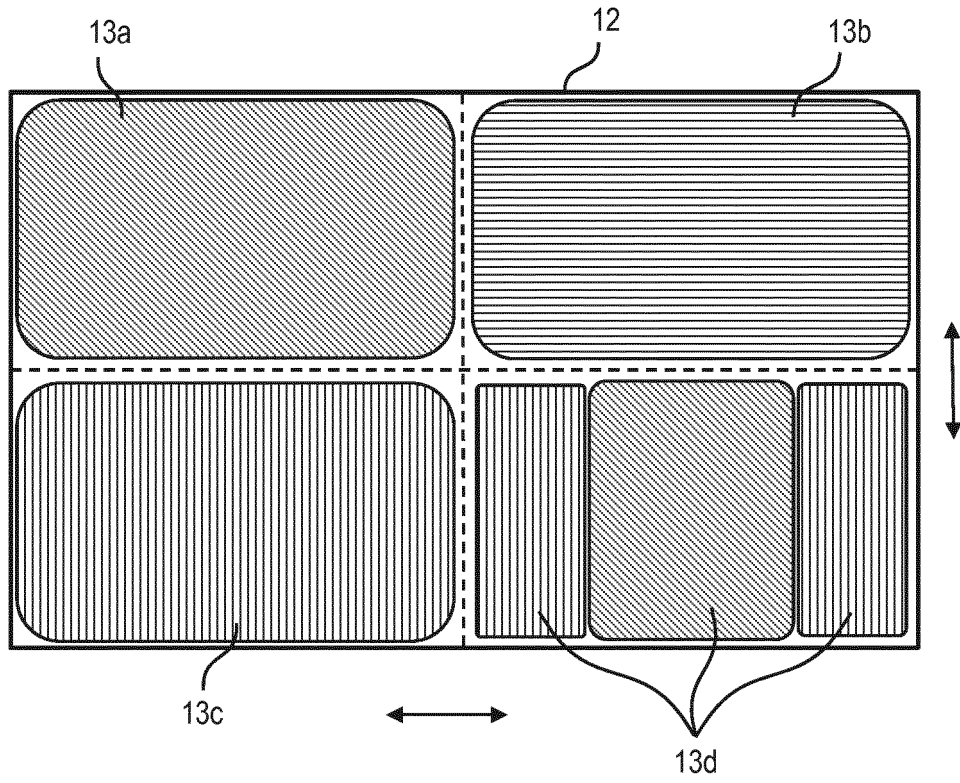


Fig.2

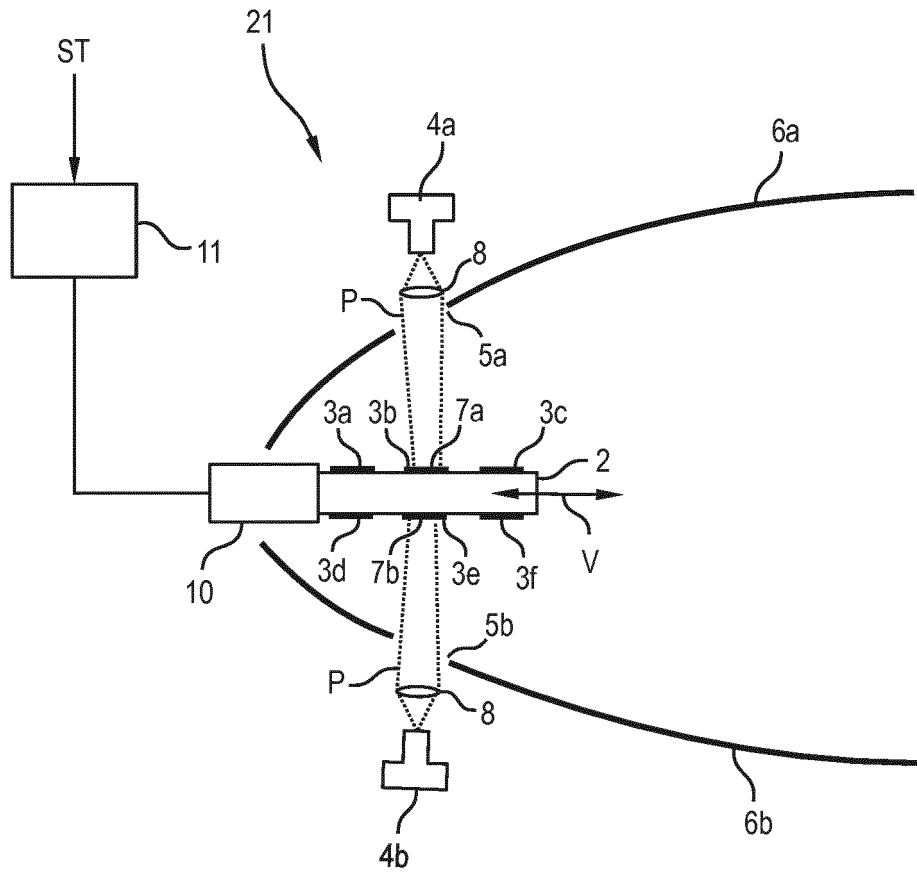


Fig.3

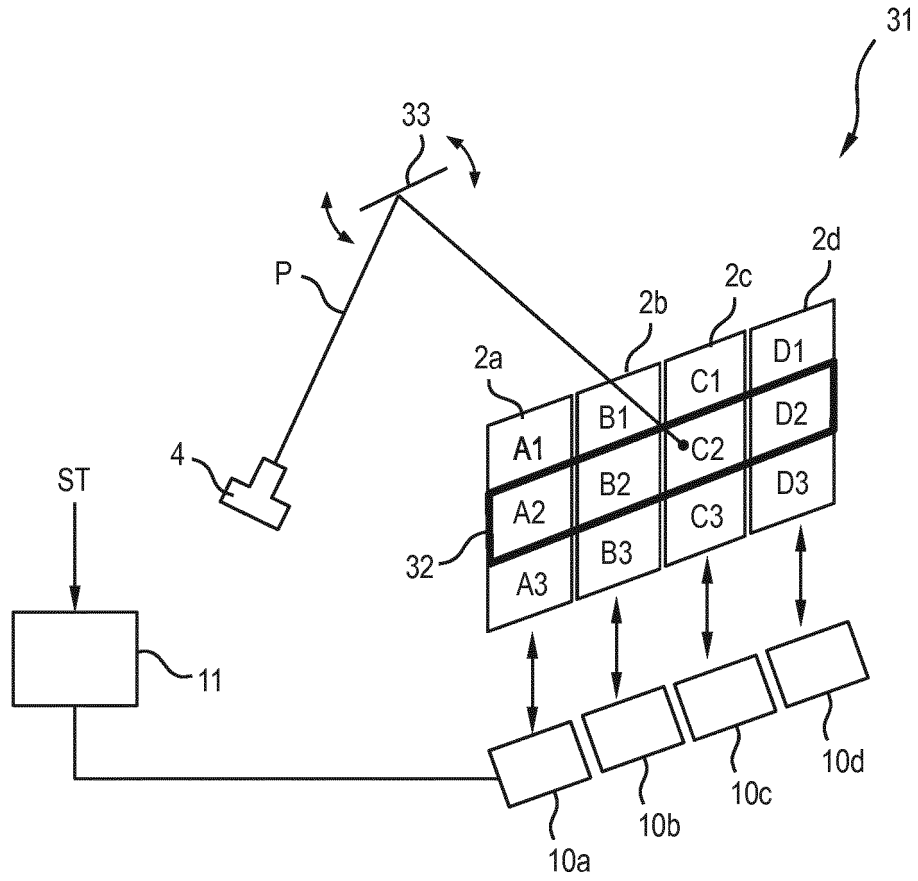


Fig.4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2011160680 A1 **[0002]**
- US 20060227087 A1 **[0003]**
- EP 2359605 B1 **[0004]**
- WO 2013164276 A1 **[0004]**