



(10) **DE 10 2016 101 810 A1** 2017.08.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 101 810.4**

(22) Anmeldetag: **02.02.2016**

(43) Offenlegungstag: **03.08.2017**

(51) Int Cl.: **H01L 25/075 (2006.01)**

H01L 33/58 (2010.01)

F21K 9/69 (2016.01)

F21V 5/04 (2006.01)

G03B 15/03 (2006.01)

(71) Anmelder:

**OSRAM Opto Semiconductors GmbH, 93055
Regensburg, DE**

(72) Erfinder:

**Streppel, Ulrich, Dr., 93059 Regensburg, DE;
Lee, Chun Jui, 93049 Regensburg, DE; Queren,
Désirée, Dr., 93073 Neutraubling, DE**

(74) Vertreter:

Wilhelm & Beck, 80639 München, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

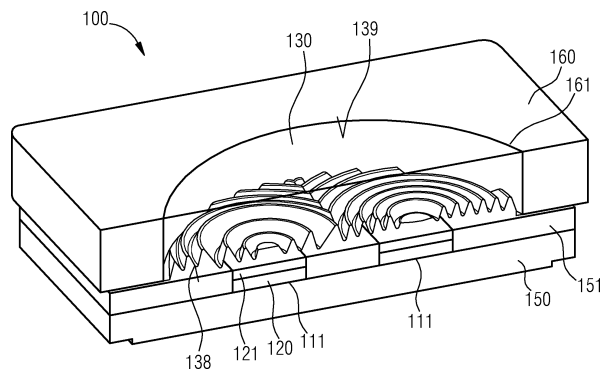
DE	10 2010 014 209	A1
US	2007 / 0 030 675	A1
US	2007 / 0 034 890	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **LEUCHTVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Leucht-
vorrichtung. Die Leuchtvorrichtung weist zwei Halbleiter-
Lichtquellen und ein den Halbleiter-Lichtquellen nachgeord-
netes optisches Element auf. Das optische Element weist
zwei Segmente mit einer Fresnellinsenstruktur auf. Die
zwei Segmente sind jeweils einer der zwei Halbleiter-Licht-
quellen zugeordnet, um von den zugehörigen Halbleiter-
Lichtquellen erzeugte Lichtstrahlungen zu formen. Die zwei
Segmente sind ausgebildet, die Lichtstrahlungen der zwei
Halbleiter-Lichtquellen mit unterschiedlichen Abstrahlcha-
rakteristiken abzustrahlen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchtvorrichtung mit mehreren Halbleiter-Lichtquellen. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein mobiles Gerät mit einer solchen Leuchtvorrichtung.

[0002] Mobile Geräte wie zum Beispiel Mobiltelefone können auf LEDs (Light Emitting Diode) basierende Blitzlichter aufweisen. Solche Leuchtvorrichtungen können eine oder mehrere Halbleiter-Lichtquellen zur Erzeugung einer weißen Lichtstrahlung und dazugehörige Optiken zur Strahlformung aufweisen. Die von den Leuchtvorrichtungen abgegebene Lichtstrahlung kann einen vom Abstrahlwinkel abhängigen Farbortverlauf aufweisen.

[0003] Derzeit werden ferner Ansätze zur Veränderung der Abstrahlbreite verfolgt. Dies kann zum Beispiel durch Verschieben von Linsen oder durch Abstandsänderungen von Komponenten der Leuchtvorrichtungen verwirklicht werden. Derartige mechanische Lösungen erfordern einen großen und aufwändigen Aufbau, und sind darüber hinaus stoßempfindlich. Weiterhin sind Linsen bekannt, welche in Form einer eine Flüssigkeit umschließenden Membran ausgebildet sind, so dass deren Gestalt verändert werden kann. In einer weiteren Ausgestaltung kommen Linsen umfassend eine LCD-Anzeige (Liquid Crystal Display) zum Einsatz, in welche durch Anlegen geeigneter elektrischer Felder ein Brechungsindexgradient eingeschrieben werden kann. Die beiden vorgenannten Konzepte ermöglichen nur sehr kleine Brennweitenänderungen, und erfordern ebenfalls einen voluminösen Aufbau. Infolgedessen sind die derzeit bekannten Ansätze ungeeignet für eine Verwendung in einem mobilen Gerät.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte Leuchtvorrichtung sowie ein mobiles Gerät mit einer solchen Leuchtvorrichtung anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Leuchtvorrichtung vorgeschlagen. Die Leuchtvorrichtung weist zwei Halbleiter-Lichtquellen und ein den Halbleiter-Lichtquellen nachgeordnetes optisches Element auf. Das optische Element weist zwei Segmente mit einer Fresnellinsenstruktur auf. Die zwei Segmente sind jeweils einer der zwei Halbleiter-Lichtquellen zugeordnet, um von den zugehörigen Halbleiter-Lichtquellen erzeugte Lichtstrahlungen zu formen. Hierbei sind die zwei Segmente derart ausgebildet, dass die Lichtstrahlungen der zwei Halb-

leiter-Lichtquellen mit unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken abgestrahlt werden.

[0007] Die vorgeschlagene Leuchtvorrichtung weist zwei Halbleiter-Lichtquellen und ein strahlungsdurchlässiges optisches Element mit zwei Segmenten auf, welche den zwei Halbleiter-Lichtquellen der Leuchtvorrichtung zugeordnet sind. Die Segmente weisen jeweils eine Fresnellinsenstruktur mit Fresnelstufen auf. Im Leuchtbetrieb der Leuchtvorrichtung kann jede der zwei Halbleiter-Lichtquellen eine Lichtstrahlung abgeben. Auf diese Weise können die zwei Segmente des optischen Elements von den Lichtstrahlungen der zugehörigen Halbleiter-Lichtquellen durchstrahlt werden, was aufgrund der Fresnellinsenstrukturen jeweils mit einer Strahlformung verbunden ist. Nach Durchlaufen des optischen Elements können sich die Lichtstrahlungen der einzelnen Halbleiter-Lichtquellen überlagern, so dass die Leuchtvorrichtung eine aus den Einzelstrahlungen zusammengesetzte Lichtstrahlung emittieren kann.

[0008] Die Fresnellinsenstrukturen der zwei Segmente des optischen Elements sind derart ausgebildet, dass die Einzelstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen mit unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken von dem optischen Element abgegeben werden. Möglich sind zum Beispiel ein breites Abstrahlprofil und ein hiervon abweichendes eng(er)es Abstrahlprofil. Zu diesem Zweck können die Fresnellinsenstrukturen der zwei Segmente wenigstens in einem Teilbereich einen unterschiedlichen Aufbau besitzen. In Bezug auf das enge(re) Abstrahlprofil kann das dazugehörige Segment wenigstens teilweise fokussierend bzw. kollimierend wirken.

[0009] Das Vorliegen der unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken macht es möglich, einen vom Abstrahlwinkel abhängigen Verlauf des Farborts, mit welchem die von den Einzelquellen emittierten Lichtstrahlungen behaftet sein können, zu kompensieren. Hierbei wird ausgenutzt, dass die von dem optischen Element unterschiedlich abgestrahlten Einzelstrahlungen einen unterschiedlichen winkelabhängigen Farbortverlauf besitzen können. Durch die Überlagerung der Einzelstrahlungen kann erreicht werden, dass die von der Leuchtvorrichtung abgegebene Lichtstrahlung einen reduzierten winkelabhängigen Farbortgang aufweist, und dass rotations- bzw. quadrantensymmetrische Farbortvariationen unterdrückt sind.

[0010] Im Folgenden werden weitere mögliche Ausführungsformen und Details der Leuchtvorrichtung näher beschrieben.

[0011] Das optische Element kann eine strukturierte Seite aufweisen, an welcher die Segmente mit den Fresnellinsenstrukturen ausgebildet sind. Eine hierzu entgegengesetzte Seite des optischen Elements

kann eben ausgebildet sein. Die Seite des optischen Elements mit den Fresnellinsenstrukturen kann den Halbleiter-Lichtquellen zugewandt sein.

[0012] Die mit Hilfe der Segmente des optischen Elements erzielten unterschiedlichen Lichtabstrahlungen der Einzelstrahlungen können derart aufeinander abgestimmt sein und eine solche Verteilung aufweisen, dass ein ausreichender Überlapp, auch im Bereich von größeren Abstrahlwinkeln, erzielt werden kann.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform weisen die Lichtstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen dieselbe Farbe bzw. denselben Farbton auf. Es ist zum Beispiel möglich, dass beide Halbleiter-Lichtquellen eine warmweiße, eine neutralweiße oder eine kaltweiße Lichtstrahlung emittieren können.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform sind die Halbleiter-Lichtquellen der Leuchtvorrichtung einzeln, also unabhängig und separat voneinander zur Lichterzeugung ansteuerbar. Im Zusammenspiel mit dem optischen Element mit den zum Hervorrufen unterschiedlicher Abstrahlcharakteristiken der Einzelstrahlungen der Halbleiter-Lichtquellen ausgebildeten Segmenten ist auf diese Weise die Möglichkeit gegeben, die Abstrahlcharakteristik der von der Leuchtvorrichtung abgegebenen und aus den Einzelstrahlungen zusammengesetzten Lichtstrahlung durch eine entsprechende elektrische Ansteuerung der Halbleiter-Lichtquellen einzustellen und zu verändern. Diese adaptive optische Funktion kommt ohne mechanisches Verschieben von Bestandteilen der Leuchtvorrichtung aus, und ist daher stoßunempfindlich. Auch ist kein aufwändiger und voluminöser Aufbau der Leuchtvorrichtung erforderlich. Stattdessen kann die Leuchtvorrichtung mit einem kleinen und platzsparenden Aufbau verwirklicht sein.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform weisen die zwei Segmente des optischen Elements jeweils einen äußeren und einen inneren Teilbereich auf. Die äußeren Teilbereiche der zwei Segmente weisen übereinstimmende Fresnelstufen auf, wohingegen die inneren Teilbereiche der zwei Segmente sich durch verschiedene Fresnelstufen voneinander unterscheiden. Mit Hilfe der sich unterscheidenden inneren Teilbereiche der Segmente können die unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken zuverlässig verwirklicht werden. Aufgrund der übereinstimmenden äußeren Teilbereiche kann das optische Element ein homogenes Erscheinungsbild aufweisen, und ist eine einfache Herstellung des optischen Elements möglich.

[0016] Die Fresnelstufen des optischen Elements, welche auch als Fresnelringe bezeichnet werden können, können eine kreisförmige oder teilkreisförmige Aufsichtform aufweisen. Hierbei können die

Fresnelstufen der inneren Teilbereiche der Segmente eine geschlossene Kreisform besitzen, und können die Fresnelstufen der äußeren Teilbereiche zum Teil unterbrochen bzw. nicht vollständig umlaufend sein. Die übereinstimmende oder unterschiedliche Ausgestaltung von Fresnelstufen kann sich auf Parameter wie einen Radius der geschlossenen oder unterbrochenen Kreisform, eine Breite der Fresnelstufen sowie eine auf den Querschnitt bezogene Kippung bzw. Krümmung der Fresnelstufen beziehen.

[0017] Die Leuchtvorrichtung kann nicht nur mit zwei, sondern auch mit einer größeren Anzahl an Halbleiter-Lichtquellen verwirklicht sein. Mögliche Ausführungsformen werden im Folgenden näher beschrieben. In diesem Zusammenhang können die obigen Angaben und oben beschriebenen Ausgestaltungen in entsprechender Weise zur Anwendung kommen.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform weist die Leuchtvorrichtung wenigstens eine weitere Halbleiter-Lichtquelle auf. Das optische Element weist wenigstens ein weiteres und der weiteren Halbleiter-Lichtquelle zugeordnetes Segment mit einer Fresnellinsenstruktur zur Formung einer von der weiteren Halbleiter-Lichtquelle erzeugten Lichtstrahlung auf. Die Lichtstrahlung der weiteren Halbleiter-Lichtquelle kann sich nach Durchlaufen des optischen Elements in entsprechender Weise mit den Lichtstrahlungen der oben genannten zwei Halbleiter-Lichtquellen überlagern.

[0019] In dieser Ausführungsform kann die Leuchtvorrichtung zum Beispiel aus insgesamt drei Halbleiter-Lichtquellen, d.h. aus den zwei Halbleiter-Lichtquellen und der weiteren Halbleiter-Lichtquelle aufgebaut sein. Hierbei kann die Leuchtvorrichtung eine aus den Einzelstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen und der weiteren Halbleiter-Lichtquelle zusammengesetzte Lichtstrahlung emittieren.

[0020] Des Weiteren kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass die Lichtstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen denselben Farbton aufweisen, und dass die Lichtstrahlung der weiteren Halbleiter-Lichtquelle einen sich hiervon unterscheidenden Farbton besitzt. Sofern die Halbleiter-Lichtquellen entsprechend der oben genannten Ausgestaltung einzeln ansteuerbar ausgebildet sind, kann durch eine geeignete Ansteuerung der Halbleiter-Lichtquellen der Farbton der aus den Einzelstrahlungen zusammengesetzten und von der Leuchtvorrichtung emittierten Lichtstrahlung eingestellt und verändert werden. Auch kann, mit Hilfe der zwei Halbleiter-Lichtquellen und der diesen zugeordneten Segmenten zum Hervorrufen unterschiedlicher Abstrahlcharakteristiken, das Abstrahlprofil der von der Leuchtvorrichtung abgegebenen und aus den Einzelstrahlungen zusammengesetzten Lichtstrahlung eingestellt und verändert werden.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform weist die Leuchtvorrichtung zwei weitere Halbleiter-Lichtquellen auf. Das optische Element weist dementsprechend zwei weitere Segmente mit einer Fresnellinsenstruktur auf. Die zwei weiteren Segmente sind jeweils einer der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen zugeordnet, um von den zugehörigen weiteren Halbleiter-Lichtquellen erzeugte Lichtstrahlungen zu formen. Hierbei sind die zwei weiteren Segmente derart ausgebildet, dass die Lichtstrahlungen der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen mit unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken abgestrahlt werden. Die Lichtstrahlungen der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen können sich nach Durchlaufen des optischen Elements in entsprechender Weise mit den Lichtstrahlungen der oben genannten zwei Halbleiter-Lichtquellen überlagern.

[0022] In dieser Ausführungsform kann die Leuchtvorrichtung zum Beispiel aus insgesamt vier Halbleiter-Lichtquellen, d.h. aus den zwei Halbleiter-Lichtquellen und den zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen aufgebaut sein. Hierbei kann die Leuchtvorrichtung eine aus den Einzelstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen und der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen zusammengesetzte Lichtstrahlung emittieren.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform weisen die Lichtstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen einen ersten Farbton auf, und weisen die Lichtstrahlungen der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen einen sich von dem ersten Farbton unterscheidenden zweiten Farbton auf. Sofern die Halbleiter-Lichtquellen entsprechend der oben genannten Ausgestaltung einzeln ansteuerbar ausgebildet sind, kann durch eine geeignete Ansteuerung der Halbleiter-Lichtquellen der Farbton der aus den Einzelstrahlungen zusammengesetzten und von der Leuchtvorrichtung emittierten Lichtstrahlung eingestellt und verändert werden.

[0024] Auch kann, mit Hilfe der zwei Halbleiter-Lichtquellen und der diesen zugeordneten Segmenten sowie der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen und der diesen zugeordneten weiteren Segmenten, welche jeweils unterschiedliche Abstrahlcharakteristiken der Einzelstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen sowie der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen hervorrufen, das Abstrahlprofil der von der Leuchtvorrichtung abgegebenen und aus den Einzelstrahlungen zusammengesetzten Lichtstrahlung eingestellt und verändert werden. Hierbei ist es möglich, das Abstrahlprofil für den ersten und für den zweiten Farbton unabhängig voneinander einzustellen.

[0025] Des Weiteren kann auch in dieser Ausgestaltung erzielt werden, dass die gesamte, von der Leuchtvorrichtung emittierte Lichtstrahlung einen reduzierten winkelabhängigen Farbortgang aufweist.

Dies kann vorliegend durch die Kombination des ersten und zweiten Farbtons begünstigt werden.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform weisen die zwei Segmente und die zwei weiteren Segmente des optischen Elements jeweils einen äußeren und einen inneren Teilbereich auf. Die äußeren Teilbereiche der Segmente weisen übereinstimmende Fresnelstufen auf. Die inneren Teilbereiche der zwei Segmente weisen unterschiedliche Fresnelstufen auf. Auch die inneren Teilbereiche der zwei weiteren Segmente weisen unterschiedliche Fresnelstufen auf. Mit Hilfe der sich unterscheidenden inneren Teilbereiche der zwei Segmente und der sich unterscheidenden inneren Teilbereiche der zwei weiteren Segmente können die unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken jeweils zuverlässig verwirklicht werden. Die übereinstimmenden äußeren Teilbereiche aller vier Segmente ermöglichen ein homogenes Erscheinungsbild und eine einfache Herstellung des optischen Elements.

[0027] Ein homogenes Erscheinungsbild kann gemäß einer weiteren Ausführungsform dadurch begünstigt werden, dass die zwei Segmente und die zwei weiteren Segmente des optischen Elements jeweils dieselben sich unterscheidenden inneren Teilbereiche aufweisen.

[0028] Die vorgenannten Ausgestaltungen können in beliebiger Weise kombiniert und/oder erweitert werden, um eine Leuchtvorrichtung mit mehreren und separat ansteuerbaren Halbleiter-Lichtquellen zu verwirklichen, deren optisches Element jeweils ein Segment pro Halbleiter-Lichtquelle und damit den einzelnen Halbleiter-Lichtquellen zugeordnete Segmente mit einer Fresnellinsenstruktur zur Strahlformung aufweist.

[0029] Beispielsweise kann die Leuchtvorrichtung wie oben beschrieben zwei Halbleiter-Lichtquellen zum Erzeugen von Lichtstrahlungen mit einem ersten Farbton und zwei weitere Halbleiter-Lichtquellen zum Erzeugen von Lichtstrahlungen mit einem sich hiervon unterscheidenden zweiten Farbton aufweisen und derart verwirklicht sein, dass das Abstrahlprofil für den ersten und für den zweiten Farbton unabhängig voneinander gesteuert werden kann. Die Leuchtvorrichtung kann ferner eine zusätzliche Halbleiter-Lichtquelle zum Erzeugen einer Lichtstrahlung mit einem sich hiervon unterscheidenden dritten Farbton aufweisen. Möglich sind auch mehrere zusätzliche Halbleiter-Lichtquellen zum Erzeugen von Lichtstrahlungen mit verschiedenen, sich von dem ersten und zweiten Farbton unterscheidenden Farbtönen. Denkbar ist des Weiteren eine Ausgestaltung mit zwei zusätzlichen Halbleiter-Lichtquellen zum Erzeugen von Lichtstrahlungen mit einem sich von dem ersten und zweiten Farbton unterscheidenden dritten Farbton. In entsprechender Weise können die diesen

Halbleiter-Lichtquellen zugeordneten Segmente des optischen Elements zum Hervorrufen unterschiedlicher Abstrahlcharakteristiken ausgebildet sein und hierzu beispielsweise sich unterscheidende innere Teilbereiche aufweisen, so dass auch das Abstrahlprofil für den dritten Farbton separat bzw. unabhängig eingestellt werden kann. Dieser Ansatz lässt sich um wenigstens einen weiteren Farbton bzw. mit Hilfe von noch zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen erweitern.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform, welche für sämtliche der vorgenannten Ausgestaltungen in Betracht kommen kann, weisen die den Halbleiter-Lichtquellen zugeordneten Segmente des optischen Elements jeweils einen äußeren und einen inneren Teilbereich auf. Des Weiteren weisen die äußeren Teilbereiche der Segmente übereinstimmende Fresnelstufen auf, welche bei benachbarten Segmenten aneinandergrenzen. Wie oben angegeben wurde, können die Fresnelstufen der äußeren Teilbereiche zum Teil unterbrochen bzw. nicht vollständig umlaufend sein. Hierbei ermöglicht die übereinstimmende Form und die aneinandergrenzende Ausgestaltung Übergänge von Fresnelstufen ohne Sprünge oder scharfe Spitzen. Dadurch kann das oben bereits angedeutete homogene Erscheinungsbild und die einfache Herstellbarkeit des optischen Elements erreicht werden.

[0031] Das optische Element kann zum Beispiel aus einem strahlungsdurchlässigen Kunststoffmaterial, sowie durch Durchführen eines Formprozesses wie zum Beispiel Spritzgießen hergestellt sein.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform ist die Leuchtvorrichtung ein Blitzlicht, und daher zum Abstrahlen einer weißen Lichtstrahlung ausgebildet. In dieser Ausführungsform sind die Halbleiter-Lichtquellen der Leuchtvorrichtung in entsprechender Weise zum Erzeugen von weißen Lichtstrahlungen ausgebildet. Je nach Ausgestaltung kann die Leuchtvorrichtung Halbleiter-Lichtquellen zum Erzeugen von Lichtstrahlungen mit unterschiedlichen Weißtönen, zum Beispiel einem kaltweißen und einem warmweißen Farbton, aufweisen.

[0033] Die Halbleiter-Lichtquellen der Leuchtvorrichtung können jeweils einen strahlungsemitierenden Halbleiterchip und ein auf dem Halbleiterchip angeordnetes Konversionselement zur Strahlungskonversion aufweisen. Bei dem Halbleiterchip kann es sich um einen Leuchtdiodenchip bzw. LED-Chip (Light Emitting Diode) handeln. Das Konversionselement kann wenigstens einen geeigneten Leuchtstoff oder eine Mischung aus wenigstens zwei Leuchtstoffen aufweisen. Im Betrieb kann der Halbleiterchip eine primäre Lichtstrahlung erzeugen, welche mit Hilfe des zugehörigen Konversionselements in eine oder mehrere sekundäre Lichtstrahlungen umgewandelt werden kann. Durch Überlagern dieser Lichtstrah-

lungen kann eine entsprechende Mischstrahlung erzeugt werden.

[0034] Die vorgenannte Ausgestaltung kann zum Beispiel in Bezug auf die oben beschriebenen Halbleiter-Lichtquellen zum Erzeugen von weißen Lichtstrahlungen zur Anwendung kommen. Beispielsweise können der Halbleiterchip einer Halbleiter-Lichtquelle zum Erzeugen einer blauen Primärstrahlung und das dazugehörige Konversionselement zum Erzeugen einer gelben Sekundärstrahlung ausgebildet sein, welche sich zu einer weißen Lichtstrahlung überlagern können. Unterschiedliche Weißtöne der Halbleiter-Lichtquellen können durch unterschiedliche Konfigurationen der Konversionselemente verwirklicht sein.

[0035] Die Leuchtvorrichtung kann neben den Halbleiter-Lichtquellen und dem optischen Element mit den den Halbleiter-Lichtquellen zugeordneten Segmenten weitere Komponenten aufweisen, wie im Folgenden beschrieben wird.

[0036] In einer weiteren Ausführungsform weist die Leuchtvorrichtung einen Träger auf, auf welchem die Halbleiter-Lichtquellen angeordnet sind. Der Träger kann elektrische Leiterstrukturen aufweisen, mit welchen die Halbleiter-Lichtquellen elektrisch verbunden sind, so dass diese mit elektrischer Energie versorgt werden können. Die Verschaltung der Halbleiter-Lichtquellen kann derart ausgebildet sein, dass die Halbleiter-Lichtquellen wie oben angegeben einzeln angesteuert werden können. Der Träger kann zum Beispiel eine Leiterplatte sein. Möglich ist auch eine Ausgestaltung in Form eines keramischen Trägers oder in Form eines Premold-Trägers.

[0037] Auf dem Träger kann ferner eine reflektierende Schicht angeordnet sein, welche sich seitlich der Halbleiter-Lichtquellen befindet und welche die Halbleiter-Lichtquellen seitlich umschließen kann. Hierbei kann die reflektierende Schicht zum Beispiel bis zu einer Vorderseite der Halbleiter-Lichtquellen bzw. der Konversionselemente der Halbleiter-Lichtquellen reichen. Möglich ist auch eine Ausgestaltung, in welcher die reflektierende Schicht eine kleinere Dicke als die Halbleiter-Lichtquellen aufweist und nicht bis zu einer Vorderseite der Halbleiter-Lichtquellen reicht. Die reflektierende Schicht kann zum Beispiel ein Vergussmaterial mit darin eingebetteten Streupartikeln aufweisen. Mit Hilfe der reflektierenden Schicht kann ein im Leuchtbetrieb von dem optischen Element oder von einer anderen Komponente rückreflektierter Strahlungsanteil erneut in Richtung des optischen Elements reflektiert werden, so dass dieser nicht verloren geht.

[0038] In einer weiteren Ausführungsform weist die Leuchtvorrichtung eine Halteeinrichtung zum Halten des optischen Elements auf. Die Halteeinrich-

tung kann auf dem oben genannten Träger bzw. auf der auf dem Träger ausgebildeten reflektierenden Schicht angeordnet sein. Die Halteeinrichtung kann eine Öffnung aufweisen, innerhalb welcher sich das optische Element befindet. Die Halteeinrichtung kann aus einem transparenten Kunststoffmaterial oder aus einem nicht transparenten, zum Beispiel schwarzen oder diffus streuenden Kunststoffmaterial ausgebildet sein.

[0039] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein mobiles Gerät vorgeschlagen, welches die oben beschriebene Leuchtvorrichtung bzw. eine Leuchtvorrichtung gemäß einer oder mehrerer der oben beschriebenen Ausführungsformen aufweist. Auf diese Weise kann zum Beispiel erzielt werden, dass die von der Leuchtvorrichtung abgegebene Lichtstrahlung einen reduzierten winkelabhängigen Farbortgang aufweist. Auch kann die Leuchtvorrichtung bzw. deren optisches Element ein homogenes Erscheinungsbild aufweisen, wodurch sich das mobile Gerät durch ein ansprechendes Design auszeichnen kann.

[0040] Das mobile Gerät kann zum Beispiel ein Mobiltelefon oder ein Tablet sein. Des Weiteren kann das mobile Gerät eine Kamera aufweisen, und kann die Leuchtvorrichtung als Blitzlicht des mobilen Geräts zum Abstrahlen einer weißen Lichtstrahlung ausgebildet sein.

[0041] Die Leuchtvorrichtung kann in diesem Zusammenhang einzeln ansteuerbare Halbleiter-Lichtquellen aufweisen, und dadurch zum Einstellen bzw. Verändern des Abstrahlprofils ausgebildet sein. Dies kann zum Beispiel zur Anwendung kommen, um die abgegebene Lichtstrahlung an unterschiedliche Lichtverhältnisse der Umgebung anzupassen. Die Verwendung unterschiedlicher Abstrahlprofile kann ferner zum Beispiel zur Anwendung kommen, um die Leuchtvorrichtung einerseits als Blitzlicht und andererseits als Taschenlampe einzusetzen.

[0042] Die vorstehend erläuterten und/oder in den Unteransprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Aus- und Weiterbildungen der Erfindung können – außer zum Beispiel in Fällen eindeutiger Abhängigkeiten oder unvereinbarer Alternativen – einzeln oder aber auch in beliebiger Kombination miteinander zur Anwendung kommen.

[0043] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung, sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich in Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den schematischen Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

[0044] Fig. 1 ein mobiles Gerät mit einer Leuchtvorrichtung;

[0045] Fig. 2 eine perspektivische geschnittene Darstellung der Leuchtvorrichtung, wobei die Leuchtvorrichtung einen Träger, mehrere Halbleiter-Lichtquellen, ein optisches Element mit den Halbleiter-Lichtquellen zugeordneten Segmenten mit Fresnellinsenstrukturen und einen Halter aufweist;

[0046] Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Trägers mit dem Halter;

[0047] Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Trägers mit Halbleiter-Lichtquellen;

[0048] Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des optischen Elements, wobei eine Seite des optischen Elements mit den Segmenten mit den Fresnellinsenstrukturen gezeigt ist;

[0049] Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des optischen Elements, wobei eine ebene Seite des optischen Elements gezeigt ist, welche entgegen gesetzt ist zu der Seite mit den Fresnellinsenstrukturen;

[0050] Fig. 7 eine Darstellung der Seite des optischen Elements mit den Segmenten mit den Fresnellinsenstrukturen, wobei der segmentierte Aufbau hervorgehoben ist;

[0051] Fig. 8 eine vergrößerte perspektivische Darstellung eines Ausschnitts des optischen Elements, wobei ein Segment zum Hervorrufen eines breiten Abstrahlprofils gezeigt ist;

[0052] Fig. 9 eine vergrößerte perspektivische Darstellung eines Ausschnitts des optischen Elements, wobei ein Segment zum Hervorrufen eines engen Abstrahlprofils gezeigt ist;

[0053] Fig. 10 und Fig. 11 Diagramme von Abstrahlcharakteristiken; und

[0054] Fig. 12 bis Fig. 14 Diagramme von Verläufen einer Farbkoordinate.

[0055] Anhand der folgenden schematischen Figuren werden mögliche Ausgestaltungen einer Leuchtvorrichtung **100** beschrieben, welche als Blitzlicht eines mobilen Geräts **180** eingesetzt wird. Es wird darauf hingewiesen, dass die Figuren lediglich schematischer Natur sind und nicht maßstabsgetreu sind. In diesem Sinne können in den Figuren gezeigte Komponenten und Strukturen zum besseren Verständnis übertrieben groß oder verkleinert dargestellt sein. In gleicher Weise ist es möglich, dass die Leuchtvorrichtung **100** und das mobile Gerät **180** zusätzlich zu gezeigten und beschriebenen Komponenten und Struk-

turen weitere Komponenten und Strukturen aufweisen können.

[0056] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines mobilen Geräts **180**. Das mobile Gerät **180**, bei dem es sich zum Beispiel um ein Mobiltelefon oder um ein Tablet handelt, weist eine nicht dargestellte Kamera zum Aufnehmen von Bildern auf. Um die Ausleuchtung im Betrieb der Kamera zu verbessern, weist das mobile Gerät **180** ferner eine als Blitzlicht dienende Leuchtvorrichtung **100** zum Abstrahlen einer weißen Lichtstrahlung auf. Die Leuchtvorrichtung **100** ist derart ausgebildet, dass das Abstrahlprofil der von der Leuchtvorrichtung **100** emittierten Lichtstrahlung eingestellt und verändert werden kann. Hierbei kann die Veränderung der Abstrahlbreite ohne Verschiebung mechanischer Komponenten, sondern rein durch eine entsprechende Bestromung von Halbleiter-Emittern **111**, **112** der Leuchtvorrichtung **100** erfolgen. Des Weiteren kann auch der Farbton der Lichtstrahlung eingestellt und verändert werden. Diese Funktionsweise lässt sich mit Hilfe des im Folgenden beschriebenen Aufbaus der Leuchtvorrichtung **100** erzielen.

[0057] Fig. 2 zeigt die Leuchtvorrichtung **100** in einer perspektivischen geschnittenen Darstellung. Die Leuchtvorrichtung **100** weist vier nebeneinander angeordnete Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** auf, von denen in Fig. 2 lediglich zwei Halbleiter-Lichtquellen **111** dargestellt sind. Die Leuchtvorrichtung **100** weist weiter einen Träger **150** auf, auf welchem die Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** angeordnet sind. Der Träger **150** ist mit einer reflektierenden Schicht **151** versehen, welche die Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** lateral umschließt. Des Weiteren weist die Leuchtvorrichtung **100** ein den Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** nachgeschaltetes strahlungsdurchlässiges optisches Element **130** und einen Halter **160** auf. Das optische Element **130**, welches auch als Fresnellinse bezeichnet werden kann, weist Fresnelringe bzw. Fresnelstufen **147** zur Strahlformung auf (vgl. Fig. 5). Der Halter **160**, welcher auf der reflektierenden Schicht **151** des Trägers **150** angeordnet ist, dient zum Halten des optischen Elements **130** in einem Abstand zu den Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112**.

[0058] Im Leuchtbetrieb der Leuchtvorrichtung **100** kann das optische Element **130** von den Lichtstrahlungen der einzelnen Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** durchstrahlt werden. Diese Lichtstrahlungen können sich nach Durchlaufen des optischen Elements **130** überlagern, so dass die Leuchtvorrichtung **100** eine aus den Einzelstrahlungen zusammengesetzte Lichtstrahlung abgeben kann.

[0059] Die beiden in Fig. 2 gezeigten Halbleiter-Lichtquellen **111**, welche im Folgenden auch als erste Halbleiter-Lichtquellen **111** bezeichnet werden, sind dazu ausgebildet, weiße Lichtstrahlungen mit dem-

selben Farbton zu erzeugen. Bei diesem Farbton, im Folgenden auch erster Farbton genannt, kann es sich zum Beispiel um eine kaltweiße Lichtfarbe handeln.

[0060] Die Leuchtvorrichtung **100** weist zwei weitere Halbleiter-Lichtquellen **112** auf, wie anhand der perspektivischen Darstellung von Fig. 3, in welcher das Trägersubstrat **150** mit dem Halter **160** ohne das optische Element **130** gezeigt sind, deutlich wird. Die beiden Halbleiter-Lichtquellen **112**, welche im Folgenden auch als zweite Halbleiter-Lichtquellen **112** bezeichnet werden, sind ebenfalls zum Erzeugen von weißen Lichtstrahlungen mit demselben Farbton ausgebildet. Dieser Farbton, im Folgenden auch zweiter Farbton genannt, unterscheidet sich von dem ersten Farbton der Lichtstrahlungen der ersten Halbleiter-Lichtquellen **111**. Beispielsweise kann der zweite Farbton eine warmweiße Lichtfarbe sein. Anhand von Fig. 3 wird ferner deutlich, dass die vier Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** der Leuchtvorrichtung **100** rechteckförmig zueinander angeordnet sind.

[0061] Jede der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** weist, wie in der Schnittdarstellung des Trägers **150** mit Halbleiter-Lichtquellen **111** bzw. **112** von Fig. 4 veranschaulicht ist, einen strahlungsemitierenden Halbleiterchip **120** und ein auf dem Halbleiterchip **120** angeordnetes Konversionselement **121** zur Strahlungskonversion auf. Bei den Halbleiterchips **120** kann es sich um LED-Chips handeln. Infolgedessen kann die modular aufgebaut Leuchtvorrichtung **100** auch als LED-Modul oder Blitzlicht LED bezeichnet werden.

[0062] Die Halbleiterchips **120** der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** können zum Erzeugen einer blauen Primärstrahlung, und die Konversionselemente **121** können zum teilweisen Umwandeln der Primärstrahlung in eine gelbe Sekundärstrahlung ausgebildet sein, so dass durch Überlagern dieser Strahlungsanteile eine weiße Lichtstrahlung erzeugt werden kann. Hierbei können die Halbleiterchips **120** jeweils denselben Aufbau besitzen und dieselbe blaue Primärstrahlung emittieren. Das Auftreten von unterschiedlichen Weißtönen der von den ersten und zweiten Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** emittierten Lichtstrahlungen kann durch unterschiedliche Konfigurationen der Konversionselemente **121** bzw. wenigstens eines Leuchtstoffs der Konversionselemente **121** verwirklicht sein.

[0063] Die Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** sind derart elektrisch an den Träger **150**, d.h. an nicht dargestellte Leiterstrukturen des Trägers **150** angeschlossen, dass die Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** einzeln mit elektrischer Energie versorgt und dadurch separat voneinander zur Lichtabgabe angesteuert werden können. Die Halbleiterchips **120** der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** können zum Beispiel zwei rückseitige Kontakte aufweisen, mit welchen die Halbleiter-

chips **120** auf Gegenkontakten des Trägers **150** angeordnet sind. An diesen Stellen kann eine elektrische und mechanische Verbindung über ein Verbindungsmittel wie zum Beispiel ein Lotmittel oder einen elektrisch leitfähigen Klebstoff hergestellt sein (jeweils nicht dargestellt).

[0064] Die Halbleiterchips **120** der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** können des Weiteren zum Beispiel auch in Dünnschichttechnologie hergestellt sein und einen rückseitigen Kontakt und einen vorderseitigen Kontakt aufweisen. In dieser Ausgestaltung kann die Kontaktierung des vorderseitigen Kontakts der Halbleiterchips **120** jeweils zum Beispiel mit Hilfe eines Bonddrahts hergestellt sein, welcher von dem vorderseitigen Kontakt zu einem geeigneten Gegenkontakt des Trägers **150** geführt ist (nicht dargestellt).

[0065] Der Träger **150** kann zum Beispiel eine Leiterplatte (PCB, Printed Circuit Board) oder ein keramischer Träger sein. Möglich ist auch eine Ausgestaltung in Form eines Premold-Trägers, welcher durch Umspritzen von Leiterstrukturen mit einem Kunststoffmaterial hergestellt ist. Die oben erwähnten Gegenkontakte des Trägers **150**, sowie auch die Kontakte der Halbleiterchips **120**, können in Form von Kontaktflächen verwirklicht sein.

[0066] Auf der mit den Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** bestückten Seite weist der Träger **150** ferner die reflektierende Schicht **151** auf. Die reflektierende Schicht **151** befindet sich seitlich der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** und umschließt diese. Wie in der Schnittdarstellung von **Fig. 4** gezeigt ist, reicht die reflektierende Schicht **151** bis zu den Vorderkanten einer Vorderseite der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112**. Die Vorderseite der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112**, über welche die Lichtquellen **111**, **112** ihre jeweiligen Lichtstrahlungen hauptsächlich abgeben können, ist vorliegend durch die Konversionselemente **121** der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** gebildet.

[0067] Abweichend von dieser Bauform kann auch eine nicht dargestellte Ausgestaltung vorgesehen sein, in welcher die reflektierende Schicht **151** eine gegenüber den Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** kleinere Dicke besitzt und somit nicht bis zu den Vorderkanten einer Vorderseite der Lichtquellen **111**, **112** reicht. In diesem Falle liegt eine Höhendifferenz vor, und kann eine Strahlungsemission nicht nur vorderseitig, sondern auch lateral über die Seiten der Lichtquellen **111**, **112** bzw. der Konversionselemente **121** erfolgen.

[0068] Die reflektierende Schicht **151** kann zum Beispiel ein strahlungsdurchlässiges Vergussmaterial (zum Beispiel Silikon) und darin eingebettete Streupartikel (zum Beispiel TiO₂-Partikel) aufweisen. Mit Hilfe der reflektierenden Schicht **151** kann erzielt werden, dass ein im Leuchtbetrieb von dem optischen

Element **130** oder von einer anderen Komponente der Leuchtvorrichtung **100** rückreflektierter Strahlungsanteil erneut in Richtung des optischen Elements **130** reflektiert wird.

[0069] Der zum Halten des strahlungsdurchlässigen optischen Elements **130** eingesetzte Halter **160** weist, wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist, eine kreisförmige Öffnung **161** auf, innerhalb derer sich das optische Element **130** befindet. Das optische Element **130** weist eine hierzu entsprechende kreisförmige Außenkontur auf (vgl. die **Fig. 5** und **Fig. 6**). Sowohl das optische Element **130** als auch der Halter **160** können jeweils aus einem Kunststoffmaterial, sowie durch Durchführen eines Formprozesses wie zum Beispiel Spritzgießen hergestellt sein. Der Halter **160** kann wie das optische Element **130** aus einem transparenten Kunststoffmaterial oder aus einem nicht transparenten, zum Beispiel schwarzen oder diffus streuenden Kunststoffmaterial ausgebildet sein.

[0070] Es ist möglich, das optische Element **130** und den Halter **160** separat voneinander zu fertigen und das optische Element **130** zum Beispiel mit Hilfe eines Klebstoffs in der Öffnung **160** des Halters **160** zu befestigen. Alternativ kann eine gemeinsame Fertigung dieser beiden Komponenten **130**, **160** durch zum Beispiel Zweikomponentenspritzgießen erfolgen. Der Halter **160** kann mit Hilfe eines Klebstoffs auf der reflektierenden Schicht **151** des Trägersubstrats **150** befestigt sein.

[0071] Das zur Strahlformung eingesetzte optische Element **130** weist zwei entgegen gesetzte Hauptseiten **138**, **139** auf. Eine Seite **138** ist, wie in der perspektivischen Darstellung des optischen Elements **130** von **5** gezeigt ist, strukturiert ausgebildet. An dieser Seite **138** weist das optische Element **130** vier nebeneinander bzw. über Kreuz angeordnete und aneinander grenzende Segmente **131**, **132** auf. Jedes der Segmente **131**, **132** dient als Fresnellinse und weist eine Fresnellinsenstruktur auf (vgl. auch **Fig. 7**, in welcher die segmentierte Ausgestaltung hervorgehoben ist).

[0072] Die vier Segmente **131**, **132** sind jeweils einer der vier Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** zugeordnet, um von den zugehörigen Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** erzeugte Lichtstrahlungen zu formen. Die Fresnellinsenstruktur jedes Segments **131**, **132** umfasst in ihrem Inneren mehrere kreisförmig umlaufende und außerhalb davon mehrere unterbrochene und dadurch teilkreisförmige Fresnelstufen **147**. Dieser Aufbau wird weiter unten noch näher erläutert. Am Rand weist das optische Element eine die Segmente **131**, **132** kreisförmig umlaufenden Seitenwand **149** auf.

[0073] Wie in **Fig. 2** dargestellt ist, ist die strukturierte Seite **138** des optischen Elements **130** bei der Leuchtvorrichtung **100** den Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** zugewandt. Die hierzu entgegen gesetzte Seite **139** des optischen Elements **130**, welche abgewandt ist zu den Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112**, ist ebenflächig ausgebildet. Diese Ausgestaltung ist ergänzend in der weiteren perspektivischen Darstellung des optischen Elements **130** von **Fig. 6** gezeigt.

[0074] Die Segmente **131**, **132** bzw. deren Fresnellinsenstrukturen sind derart ausgebildet, dass die von den zugehörigen Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** emittierten Lichtstrahlungen nach Durchstrahlen des optischen Elements **130** mit unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken von dem optischen Elements **130** abgegeben werden können. Hierbei sind die zwei Segmente **131** zum Bewirken eines breiten Abstrahlprofils ausgebildet. Die Segmente **131**, welche übereinstimmend ausgebildet sind, werden im Folgenden auch als erste Segmente **131** bezeichnet. Die zwei anderen Segmente **132** sind demgegenüber zum Bewirken eines engeren Abstrahlprofils ausgebildet. Die Segmente **132**, welche ebenfalls übereinstimmend ausgebildet sind, werden im Folgenden auch als zweite Segmente **132** bezeichnet.

[0075] Mit Hilfe der zweiten Segmente **132** kann die diese durchtretende Lichtstrahlung zum Teil fokussiert bzw. kollimiert werden. Hierbei sind die zweiten Segmente **132** derart ausgebildet, dass die erzielte Lichtabstrahlung eine solche Verteilung besitzt, dass ein ausreichender Überlapp, v.a. im Bereich von größeren Abstrahlwinkeln, mit der Lichtabstrahlung von den ersten Segmenten **131** erzielt werden kann.

[0076] Bei der Leuchtvorrichtung **100** ist einer der beiden ersten Halbleiter-Lichtquellen **111** ein breit abstrahlendes erstes Segment **131**, und ist der anderen der beiden ersten Halbleiter-Lichtquellen **111** ein eng abstrahlendes zweites Segment **132** zugeordnet. In entsprechender Weise ist einer der beiden zweiten Halbleiter-Lichtquellen **112** ein breit abstrahlendes erstes Segment **131**, und ist der anderen der beiden zweiten Halbleiter-Lichtquellen **112** ein eng abstrahlendes zweites Segment **132** zugeordnet. Zu diesem Zweck ist das optische Element **130** derart positioniert, dass sich die Segmente **131**, **132** im Bereich der jeweiligen Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** befinden. Diese Ausgestaltung ist in **Fig. 2** in Bezug auf die ersten Halbleiter-Lichtquellen **111** dargestellt.

[0077] Im Leuchtbetrieb kann die Leuchtvorrichtung **100** eine Lichtstrahlung abgeben, welche sich aus den überlagerten Einzelstrahlungen der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** zusammensetzt. Da die Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** separat ansteuerbar sind, bietet die Verwendung der ersten und zweiten Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** zum Abgeben von Lichtstrahlungen mit unterschiedlichen weißen Farbtönen

den die Möglichkeit, den Farbton der gesamten von der Leuchtvorrichtung **100** abgegebenen Lichtstrahlung durch eine entsprechende elektrische Ansteuerung der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** einzustellen und zu verändern.

[0078] Die Verwendung des optischen Elements **130** mit den unterschiedlichen Segmenten **131**, **132** zum Bewirken unterschiedlicher Abstrahlprofile der Einzelabstrahlungen ermöglicht darüber hinaus, auch die Abstrahlcharakteristik der gesamten Lichtstrahlung der Leuchtvorrichtung **100** durch eine entsprechende elektrische Ansteuerung der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** einzustellen und zu verändern. Da den beiden ersten Halbleiter-Lichtquellen **111** und den beiden zweiten Halbleiter-Lichtquellen **112** jeweils ein Paar aus einem breit und einem eng abstrahlenden Segment **131**, **132** zugeordnet ist, ist es ferner möglich, das Abstrahlprofil für die von den ersten Halbleiter-Lichtquellen **111** erzeugte Lichtstrahlung des ersten Farbtons und für die von den zweiten Halbleiter-Lichtquellen **112** erzeugte Lichtstrahlung des zweiten Farbtons unabhängig voneinander zu steuern.

[0079] In Bezug auf die vorgenannte Funktionsweise können alle Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** der Leuchtvorrichtung **100** gleichzeitig betrieben werden. Unterschiedliche Farbtöne sowie unterschiedliche Abstrahlprofile der von der Leuchtvorrichtung **100** abgegebenen Lichtstrahlung lassen sich durch Beaufschlagen der Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** mit unterschiedlichen elektrischen Strömen einstellen.

[0080] Bei dem mobilen Gerät **180** kann das Einstellen von unterschiedlichen Abstrahlprofilen zum Beispiel eingesetzt werden, um die von der Leuchtvorrichtung **100** emittierte Lichtstrahlung an unterschiedliche Lichtverhältnisse der Umgebung anzupassen. Eine weitere Anwendung besteht zum Beispiel darin, die Leuchtvorrichtung **100** wahlweise als Blitzlicht und als Taschenlampe des mobilen Geräts **180** einzusetzen.

[0081] Die vier Segmente **131**, **132** des optischen Elements **130** weisen innere und äußere Teilbereiche **141**, **142**, **145** auf, wie in **Fig. 7** schematisch veranschaulicht ist. Die äußeren Teilbereiche **145** sind bei allen Segmenten **131**, **132** übereinstimmend ausgebildet. Hierbei weisen die äußeren Teilbereiche **145** übereinstimmende, und zum Teil unterbrochene und dadurch teilkreisförmig verlaufende Fresnelstufen **147** auf. Auch grenzen die Fresnelstufen **147** der äußeren Teilbereiche **145** von benachbarten Segmenten **131**, **132** aneinander.

[0082] Durch die übereinstimmende Form der Fresnelstufen **147** der äußeren Teilbereiche **145** der Segmente **131**, **132** wird erreicht, dass Übergangs- bzw.

Stoßstellen von Fresnelstufen **147** ohne Stufen und Spitzen vorliegen (vgl. **Fig. 5**). Auf diese Weise kann das optische Element **130** ein homogenes Erscheinungsbild besitzen. Ferner ist eine einfache Herstellung des optischen Elements **130** mittels Spritzgießen möglich.

[0083] Die inneren Teilbereiche **141**, **142** der Segmente **131**, **132** umfassen geschlossene und vollständig kreisförmig umlaufende Fresnelstufen **147** (vgl. die **Fig. 8**, **Fig. 9**). Hierbei weisen die ersten Segmente **131** einen Teilbereich **141**, und die zweiten Segmente **132** einen Teilbereich **142** auf (vgl. auch **Fig. 7**). Die Fresnelstufen **147** eines Teilbereichs **141** sind unterschiedlich zu den Fresnelstufen **147** eines Teilbereichs **142** ausgebildet, so dass die unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken der ersten und zweiten Segmente **131**, **132**, wie sie oben beschrieben wurde, hervorgerufen werden können.

[0084] Die übereinstimmende oder unterschiedliche Ausgestaltung der inneren und äußeren Teilbereiche **141**, **142**, **145** der Segmente **131**, **132** kann sich auf Parameter wie einen Radius, eine Breite sowie eine auf den Querschnitt der Fresnelstufen **147** bezogene Kippung bzw. Krümmung beziehen.

[0085] Bei einem inneren Teilbereich **141** weisen die Fresnelstufen **147** eine solche Kippung auf, dass die an dieser Stelle durchtretende Strahlung breit abgestrahlt werden kann. Die Fresnelstufen **147** der äußeren Teilbereiche **145** sind hierzu entsprechend ausgeführt, um eine breite Lichtabstrahlung zu erzielen. Die ersten Segmente **131**, welche einen inneren Teilbereich **141** und einen äußeren Teilbereich **145** umfassen, können Fresnelstufen **147** aufweisen, welche jeweils einer gemeinsamen sphärischen Form folgen.

[0086] Bei einem inneren Teilbereich **142** weisen die Fresnelstufen **147** eine solche Kippung auf, dass die an dieser Stelle durchtretende Strahlung fokussiert bzw. kollimiert werden kann. Bei den zweiten Segmenten **132**, welche einen inneren Teilbereich **142** und einen äußeren Teilbereich **145** umfassen, können die Fresnelstufen **147** der Teilbereiche **142** und die Fresnelstufen **147** der Teilbereiche **145** unterschiedlichen sphärischen Formen folgen.

[0087] Die unterschiedliche Ausgestaltung der inneren Teilbereiche **141**, **142** der ersten und zweiten Segmente **131**, **132** wird auch anhand der perspektivischen Ausschnittsdarstellungen der **Fig. 8**, **Fig. 9** deutlich, in welchen ein erstes Segment **131** zum Hervorrufen eines breiten Abstrahlprofils und ein zweites Segment **132** zum Hervorrufen eines engen Abstrahlprofils vergrößert dargestellt sind. Hierbei weist ein innerer Teilbereiche **142** gegenüber einem inneren Teilbereich **141** auch eine geringere Anzahl an Fresnelstufen **147** auf.

[0088] Das mit Hilfe des optischen Elements **130** und der einzeln ansteuerbaren Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** erzielbare Einstellen der Abstrahlcharakteristik der Leuchtvorrichtung **100** wird zur weiteren Verdeutlichung anhand der Diagramme der **Fig. 10**, **Fig. 11** näher erläutert. Die **Fig. 10**, **Fig. 11** beziehen sich auf die Emission von Lichtstrahlung des ersten oder zweiten Farbtons, also für den Fall, dass die ersten Halbleiter-Lichtquellen **111** oder die zweiten Halbleiter-Lichtquellen **112** betrieben werden.

[0089] **Fig. 10** zeigt die Abstrahlcharakteristiken der Einzelbeiträge, also die Lichtabstrahlung von jeweils einem der Segmente **131**, **132**. Gezeigt ist jeweils der Verlauf einer Intensität I in Abhängigkeit eines Abstrahlwinkels W . Der Verlauf **201** betrifft die Lichtabstrahlung eines breit abstrahlenden ersten Segments **131**, und der Verlauf **202** bezieht sich auf die Lichtabstrahlung eines eng abstrahlenden zweiten Segments **132**.

[0090] **Fig. 11** zeigt unterschiedliche Verläufe **203**, **204**, **205**, **206** der von dem Abstrahlwinkel W abhängigen Intensität I , welche durch unterschiedliche Überlagerungen der Einzelbeiträge gebildet sind. Je nach Bestromung der zugehörigen Halbleiter-Lichtquellen **101** bzw. **102** kann das Abstrahlprofil der resultierenden Lichtstrahlung eingestellt und verändert werden.

[0091] Weiße Halbleiter-Lichtquellen bzw. LEDs weisen in der Regel einen Farbortgang mit dem Abstrahlwinkel auf. Das bei der Leuchtvorrichtung **100** erzielte Bereitstellen von unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken macht es in diesem Zusammenhang möglich, einen vom Abstrahlwinkel abhängigen Verlauf des Farborts und infolgedessen rotations- bzw. quadrantensymmetrische Farbortvariationen zu kompensieren.

[0092] Dieser Effekt wird anhand der Diagramme der **Fig. 12** bis **Fig. 14** näher erläutert. Auch die **Fig. 12** bis **Fig. 14** beziehen sich auf die Emission von Lichtstrahlung des ersten oder zweiten Farbtons, also für den Fall, dass die ersten Halbleiter-Lichtquellen **111** oder die zweiten Halbleiter-Lichtquellen **112** betrieben werden.

[0093] **Fig. 12** zeigt den vom Abstrahlwinkel W abhängigen Verlauf **211** einer CIE-Farbkoordinate (Commission International d'Éclairage). Der bei größeren Winkeln W ansteigende Verlauf **211** bezieht sich auf die Lichtabstrahlung eines breit abstrahlenden ersten Segments **131**.

[0094] **Fig. 13** zeigt den vom Abstrahlwinkel W abhängigen Verlauf **212** der CIE-Farbkoordinate, wie er bei einem eng abstrahlenden zweiten Segment **132** vorliegen kann. Hierbei tritt bei größeren Winkeln W ein Abfallen der CIE-Farbkoordinate auf.

[0095] Fig. 14 zeigt einen winkelabhängigen Verlauf **213**, welcher durch eine Überlagerung der Einzelbeiträge gebildet ist. Hierbei ist die bei größeren Winkeln W auftretende Veränderung der CIE-Farbkoordinate, wie sie bei den anhand der Fig. 12, Fig. 13 veranschaulichten Einzelbeiträgen auftritt, unterdrückt.

[0096] Bei der Leuchtvorrichtung **100** kann das Unterdrücken des winkelabhängigen Farbortgangs durch die Kombination der von den Halbleiter-Lichtquellen **111**, **112** erzeugten Lichtstrahlungen mit unterschiedlichen Weißfarben weiter begünstigt werden.

[0097] Die anhand der Figuren erläuterten Ausführungsformen stellen bevorzugte bzw. beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung dar. Neben den beschriebenen und abgebildeten Ausführungsformen sind weitere Ausführungsformen vorstellbar, welche weitere Abwandlungen und/oder Kombinationen von Merkmalen umfassen können.

[0098] Es ist zum Beispiel möglich, anstelle der oben angegebenen Materialien andere Materialien zu verwenden.

[0099] Weitere Abwandlungen können darin bestehen, eine Leuchtvorrichtung mit einer anderen Anzahl an separat ansteuerbaren Halbleiter-Lichtquellen und damit auch mit einer anderen Anzahl an den Lichtquellen zugeordneten Segmenten des optischen Elements zu verwirklichen. Derartige Leuchtvorrichtungen können wenigstens ein Paar aus zwei Halbleiter-Lichtquellen zum Erzeugen von Lichtstrahlungen mit demselben Farbton aufweisen. Das optische Element kann ein dazugehöriges Paar aus zwei Segmenten zum Hervorrufen unterschiedlicher Abstrahlprofile aufweisen. Die in den Figuren gezeigte Leuchtvorrichtung ist mit zwei solchen Paaren aus Halbleiter-Lichtquellen sowie zugeordneten Segmenten des optischen Elements ausgebildet. Diese Ausgestaltungen können um wenigstens eine weitere Halbleiter-Lichtquelle und wenigstens ein weiteres Segment des optischen Elements erweitert werden. Die weitere Halbleiter-Lichtquelle kann zum Erzeugen einer Lichtstrahlung mit einem anderen Farbton ausgebildet sein. Möglich ist auch eine Erweiterung um wenigstens ein Paar aus zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen nebst Segmenten des optischen Elements zum Hervorrufen unterschiedlicher Abstrahlprofile in Bezug auf dieses weitere Lichtquellen-Paar.

[0100] Anstelle von Halbleiterchips mit zwei rückseitigen Kontakten, wie sie oben beschrieben wurden, können andere Bauformen von Halbleiterchips eingesetzt werden. Hierzu gehören, wie oben bereits angedeutet wurde, Halbleiterchips mit einem vorderseitigen und einem rückseitigen Kontakt. Möglich ist auch eine Verwendung von Halbleiterchips mit lediglich vorderseitigen Kontakten. Vorderseitige Kontakte

von Halbleiterchips können mit Hilfe von Bonddrähten an Gegenkontakte eines Trägers angeschlossen sein.

[0101] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

100	Leuchtvorrichtung
111	Lichtquelle
112	Lichtquelle
120	Halbleiterchip
121	Konversionselement
130	Optisches Element
131	Segment
132	Segment
138	Seite
139	Seite
141	Teilbereich
142	Teilbereich
145	Teilbereich
147	Fresnelstufe
149	Seitenwand
150	Träger
151	Reflektierende Schicht
160	Halter
161	Öffnung
180	Mobiles Gerät
201	Verlauf
202	Verlauf
203	Verlauf
204	Verlauf
205	Verlauf
206	Verlauf
211	Verlauf
212	Verlauf
213	Verlauf

Patentansprüche

1. Leuchtvorrichtung (**100**), aufweisend zwei Halbleiter-Lichtquellen (**111**) und ein den Halbleiter-Lichtquellen (**111**) nachgeordnetes optisches Element (**130**), wobei das optische Element (**130**) zwei Segmente (**131**, **132**) mit einer Fresnellinsenstruktur aufweist, wobei die zwei Segmente (**131**, **132**) jeweils einer der zwei Halbleiter-Lichtquellen (**111**) zugeordnet sind, um von den zugehörigen Halbleiter-Lichtquellen (**111**) erzeugte Lichtstrahlungen zu formen, und wobei die zwei Segmente (**131**, **132**) ausgebildet sind, die Lichtstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen (**111**) mit unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken abzustrahlen.

2. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Lichtstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen (111) denselben Farbton aufweisen.

3. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zwei Segmente (131, 132) des optischen Elements (130) jeweils einen äußeren und einen inneren Teilbereich (141, 142, 145) aufweisen, wobei die äußeren Teilbereiche (145) der zwei Segmente (131, 132) übereinstimmende Fresnelstufen (147) aufweisen, und wobei die inneren Teilbereiche (141, 142) der zwei Segmente (131, 132) unterschiedliche Fresnelstufen (147) aufweisen.

4. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend wenigstens eine weitere Halbleiter-Lichtquelle (112), wobei das optische Element (130) wenigstens ein weiteres und der weiteren Halbleiter-Lichtquelle (112) zugeordnetes Segment (131, 132) mit einer Fresnellinsenstruktur zur Formung einer von der weiteren Halbleiter-Lichtquelle (112) erzeugten Lichtstrahlung aufweist.

5. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend zwei weitere Halbleiter-Lichtquellen (112), wobei das optische Element (130) zwei weitere Segmente (131, 132) mit einer Fresnellinsenstruktur aufweist, wobei die zwei weiteren Segmente (131, 132) jeweils einer der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen (112) zugeordnet sind, um von den zugehörigen weiteren Halbleiter-Lichtquellen (112) erzeugte Lichtstrahlungen zu formen, und wobei die zwei weiteren Segmente (131, 132) ausgebildet sind, die Lichtstrahlungen der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen (112) mit unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken abzustrahlen.

6. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Lichtstrahlungen der zwei Halbleiter-Lichtquellen (111) einen ersten Farbton aufweisen, und wobei die Lichtstrahlungen der zwei weiteren Halbleiter-Lichtquellen (112) einen sich von dem ersten Farbton unterscheidenden zweiten Farbton aufweisen.

7. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei die zwei Segmente (131, 132) und die zwei weiteren Segmente (131, 132) des optischen Elements (130) jeweils einen äußeren und einen inneren Teilbereich (141, 142, 145) aufweisen, wobei die äußeren Teilbereiche (145) der Segmente (131, 132) übereinstimmende Fresnelstufen (147) aufweisen, wobei die inneren Teilbereiche (141, 142) der zwei Segmente (131, 132) unterschiedliche Fresnelstufen (147) aufweisen, und wobei die inneren Teilbereiche (141, 142) der zwei weiteren Segmente (131, 132) unterschiedliche Fresnelstufen (147) aufweisen.

8. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die zwei Segmente (131, 132) und die zwei weiteren Segmente (131, 132) jeweils dieselben sich unterscheidenden inneren Teilbereiche (141, 142) aufweisen.

9. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Segmente (131, 132) des optischen Elements (130) einen äußeren und einen inneren Teilbereich (141, 142, 145) aufweisen, und wobei die äußeren Teilbereiche (145) der Segmente (131, 132) übereinstimmende Fresnelstufen (147) aufweisen, welche bei benachbarten Segmenten (131, 132) aneinander grenzen.

10. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Halbleiter-Lichtquellen (111, 112) einzeln ansteuerbar sind.

11. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtvorrichtung ein Blitzlicht ist.

12. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter aufweisend einen Träger (150), auf welchem die Halbleiter-Lichtquellen (111, 112) angeordnet sind.

13. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter aufweisend eine Halteeinrichtung (160) zum Halten des optischen Elements (130).

14. Mobiles Gerät (180), aufweisend eine Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

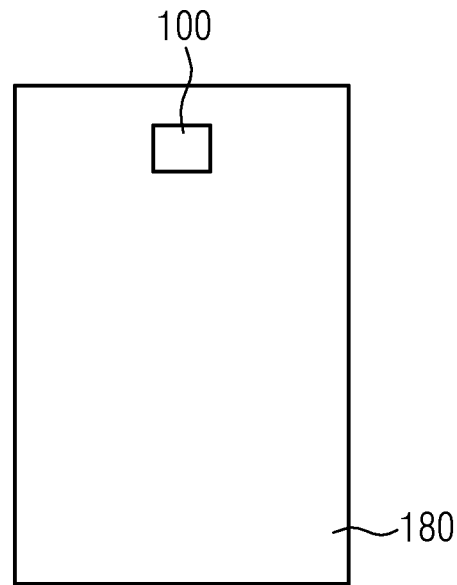


FIG 2

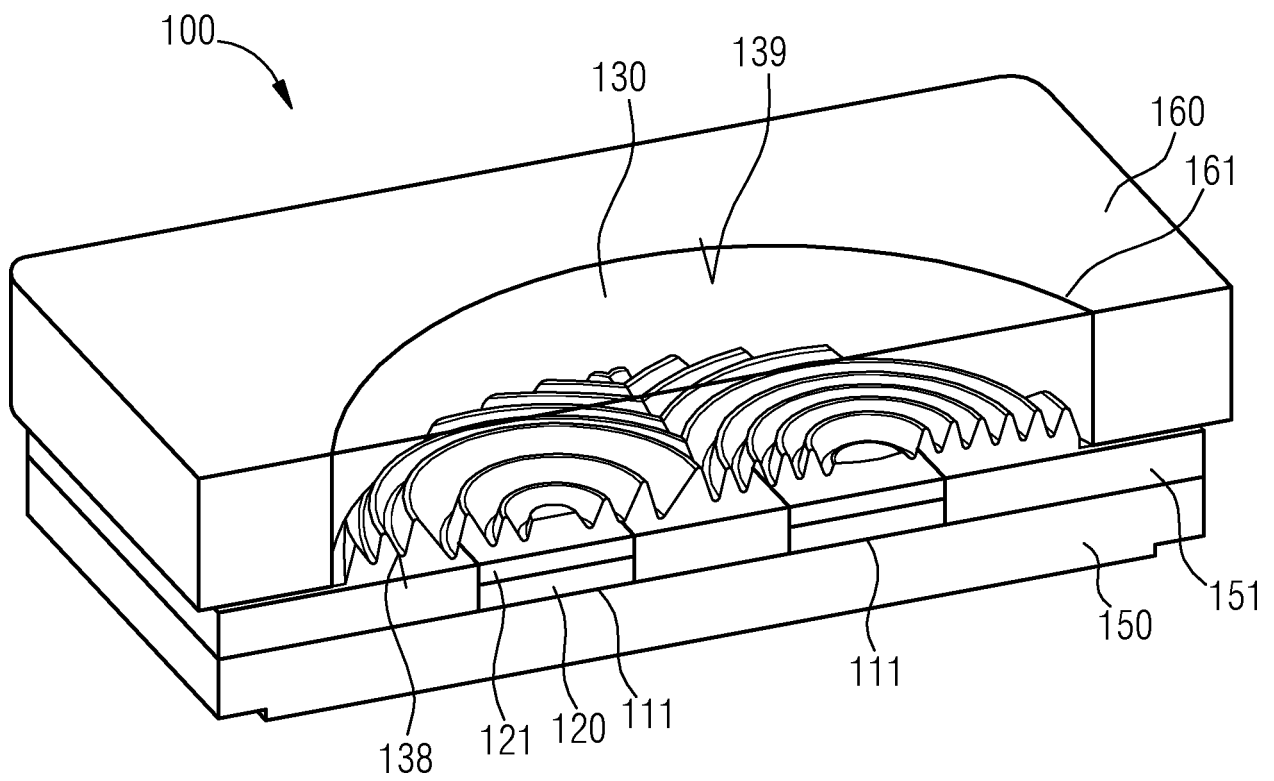


FIG 3

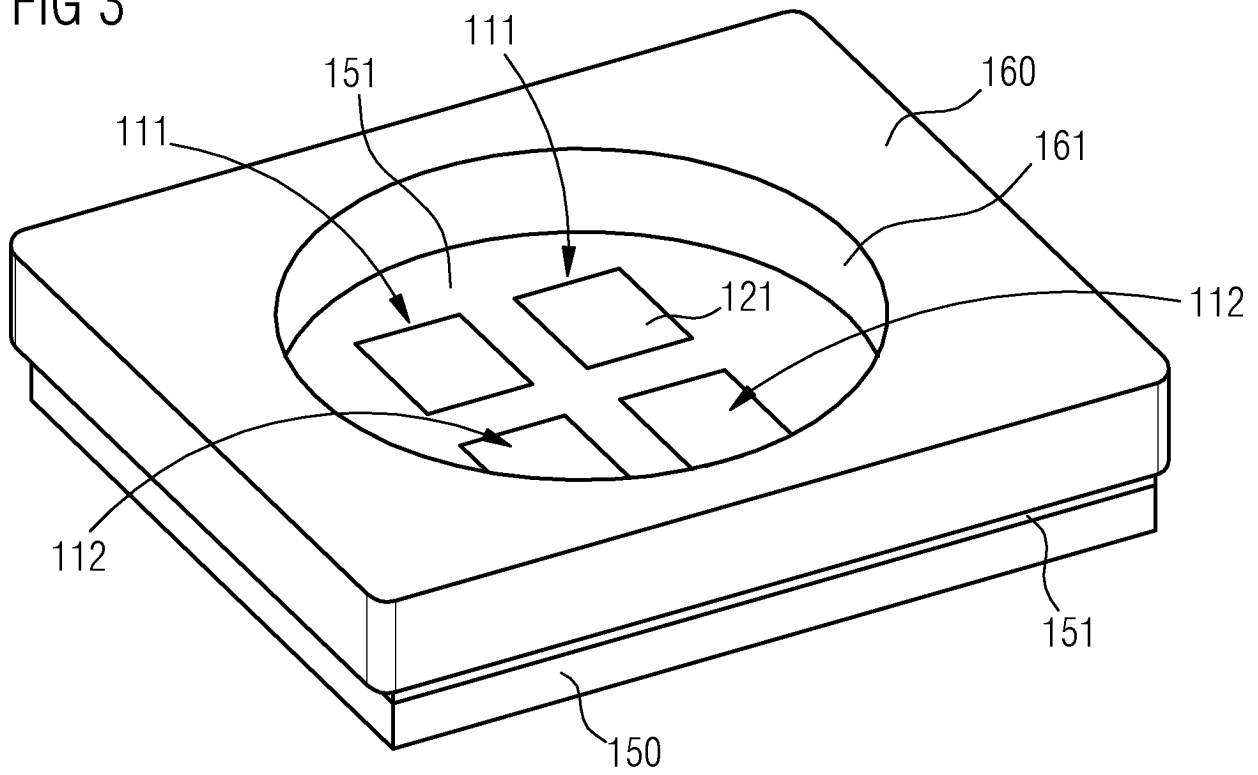


FIG 4

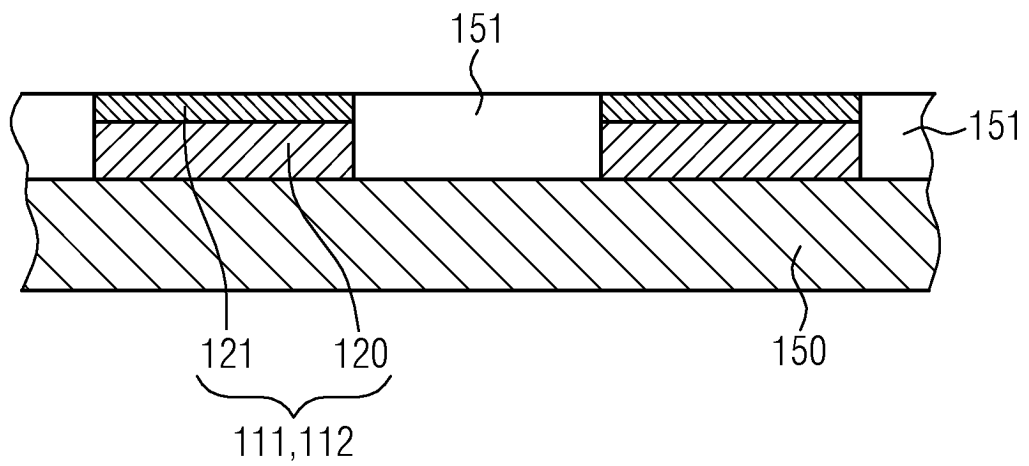


FIG 5

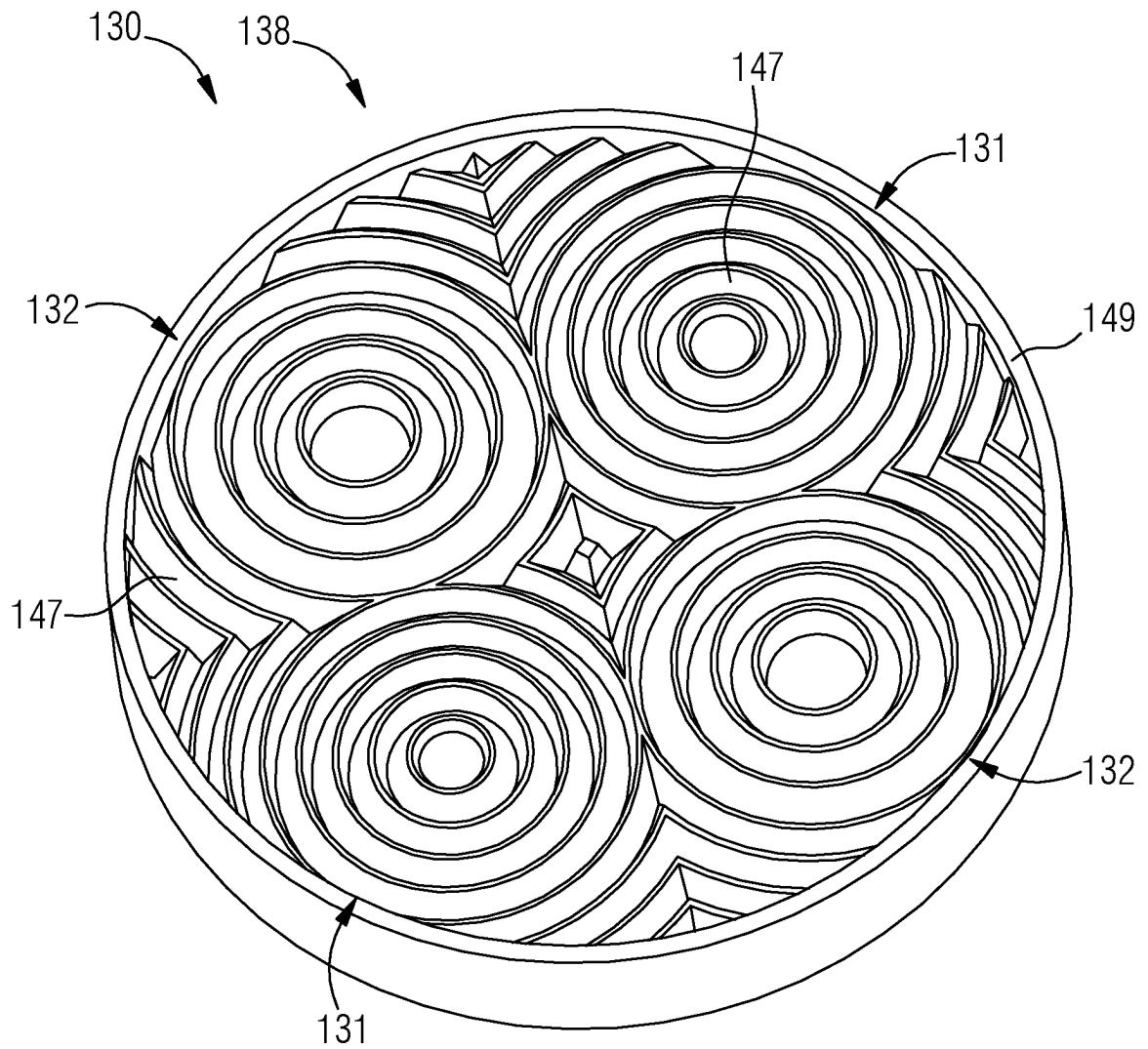


FIG 6

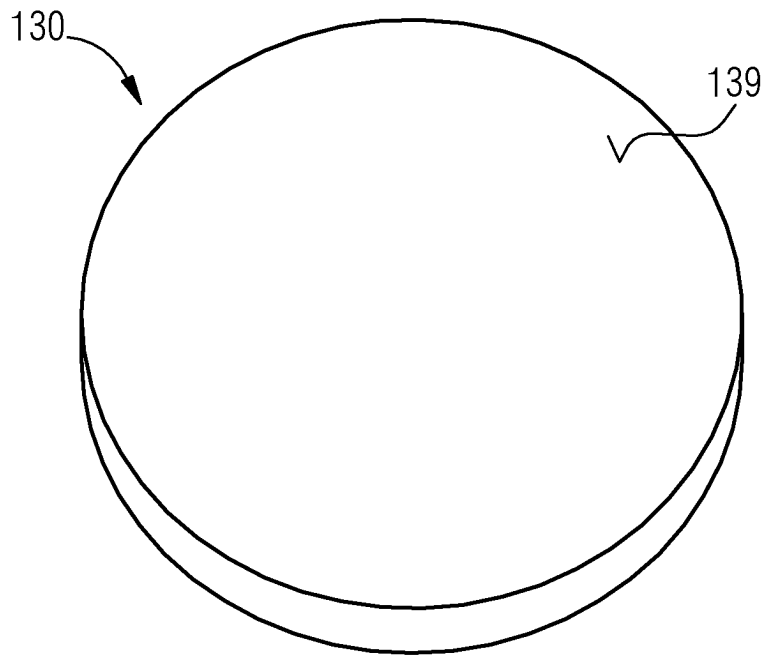


FIG 7

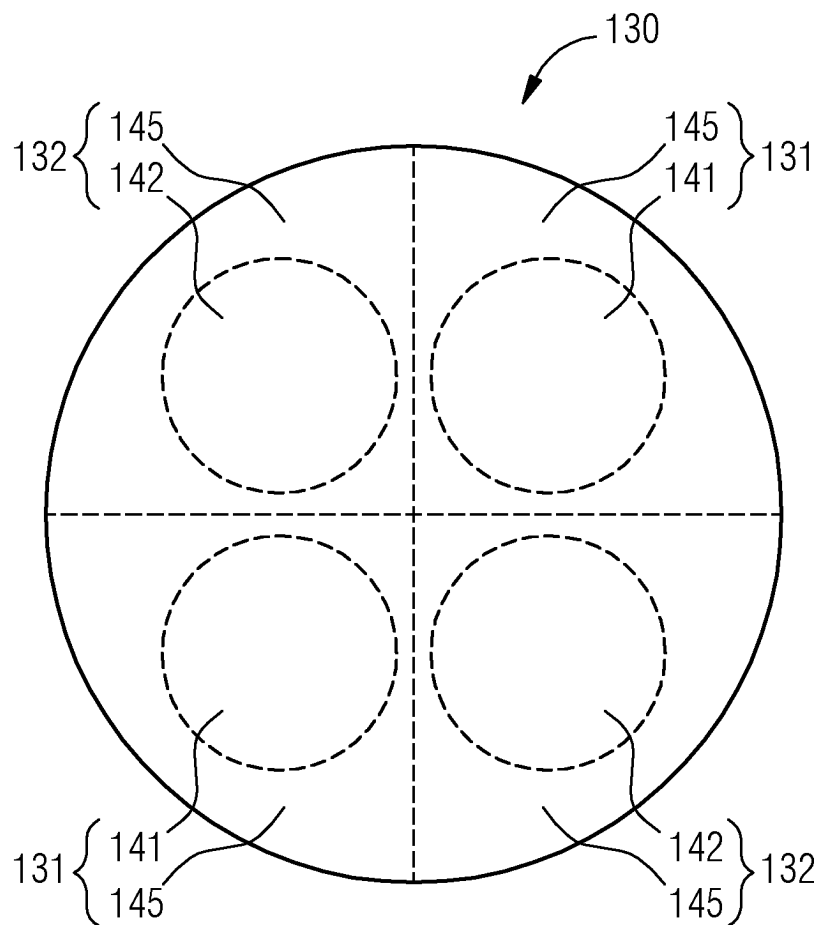


FIG 8

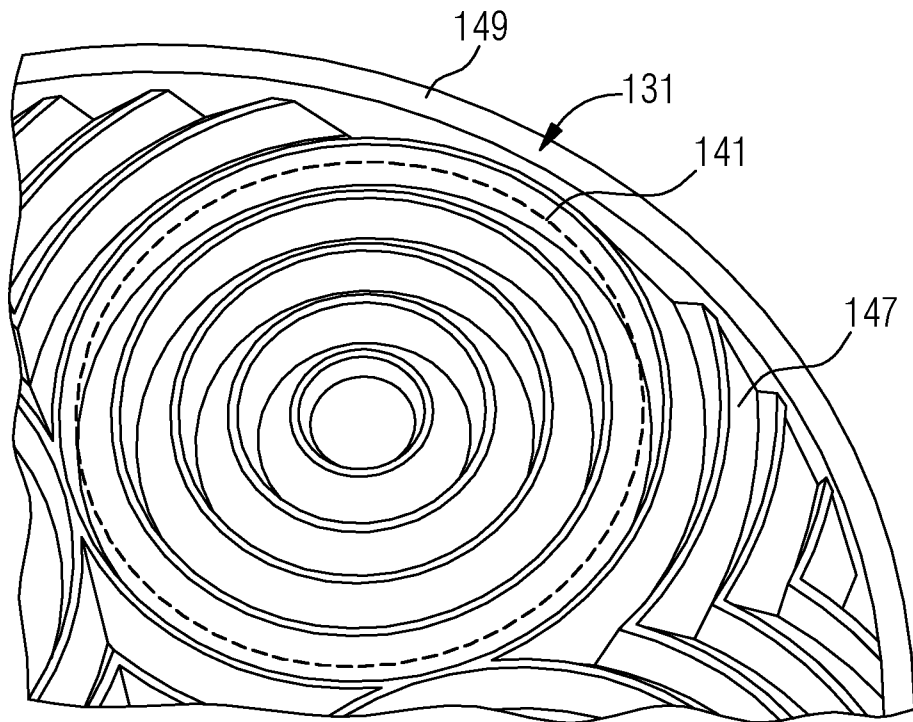


FIG 9

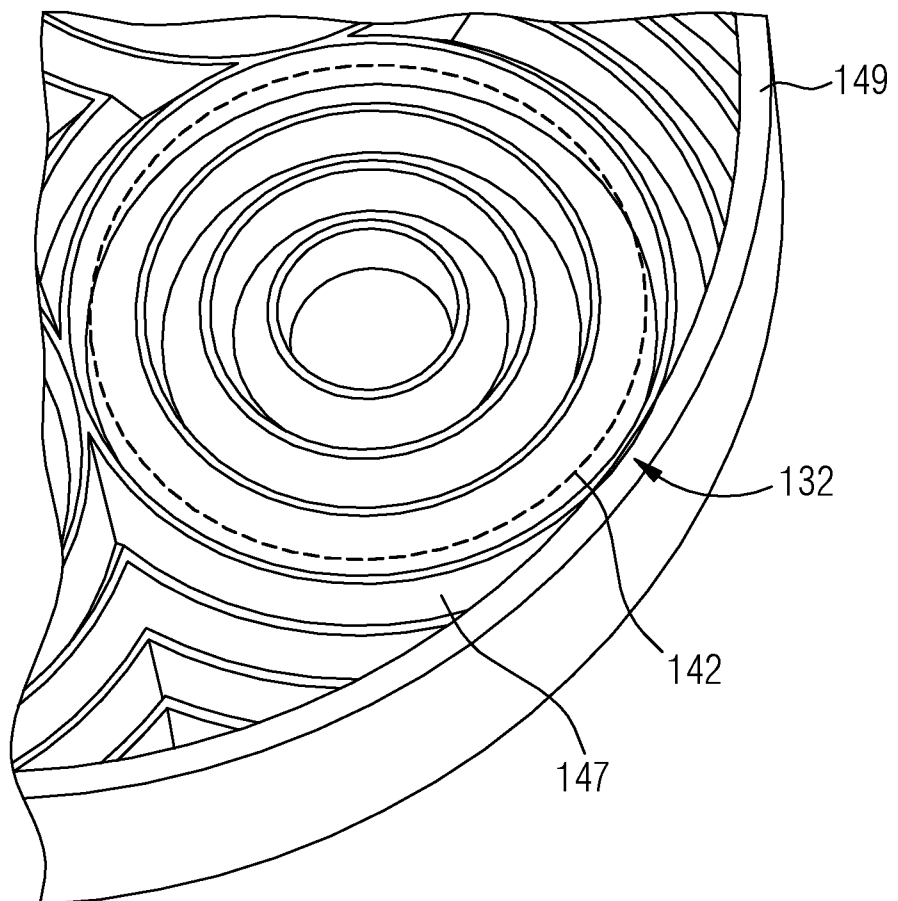


FIG 10

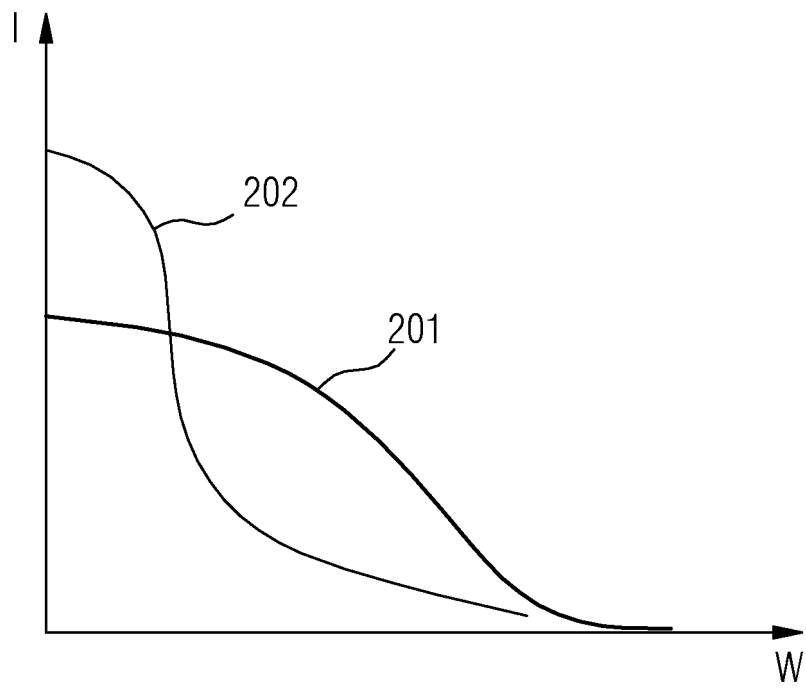


FIG 11

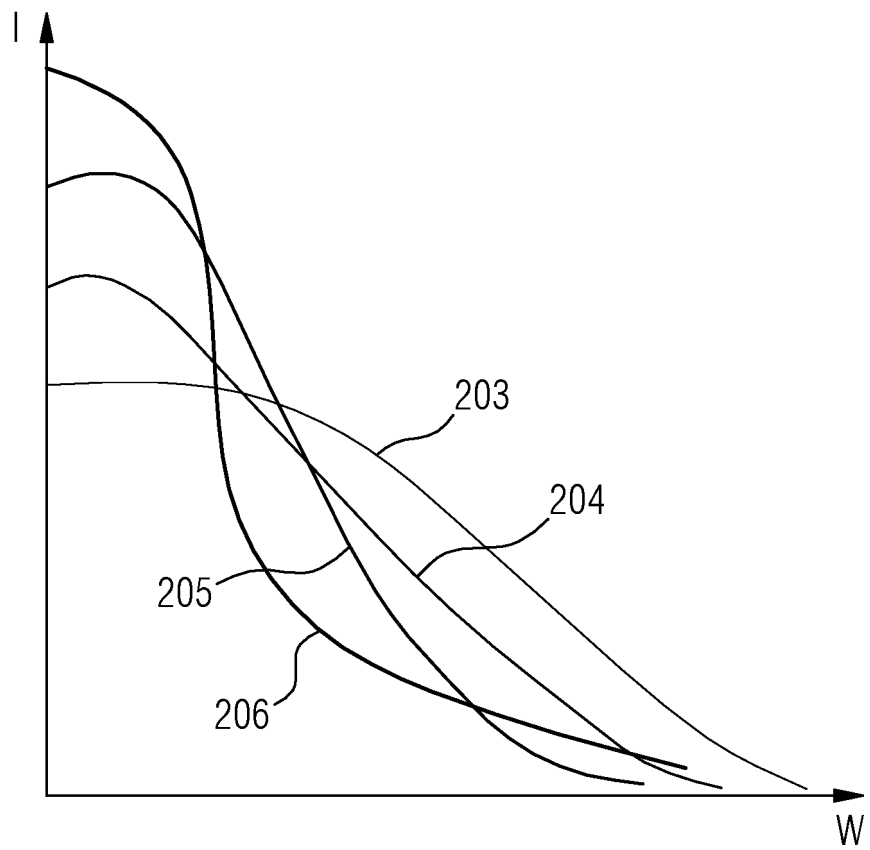


FIG 12

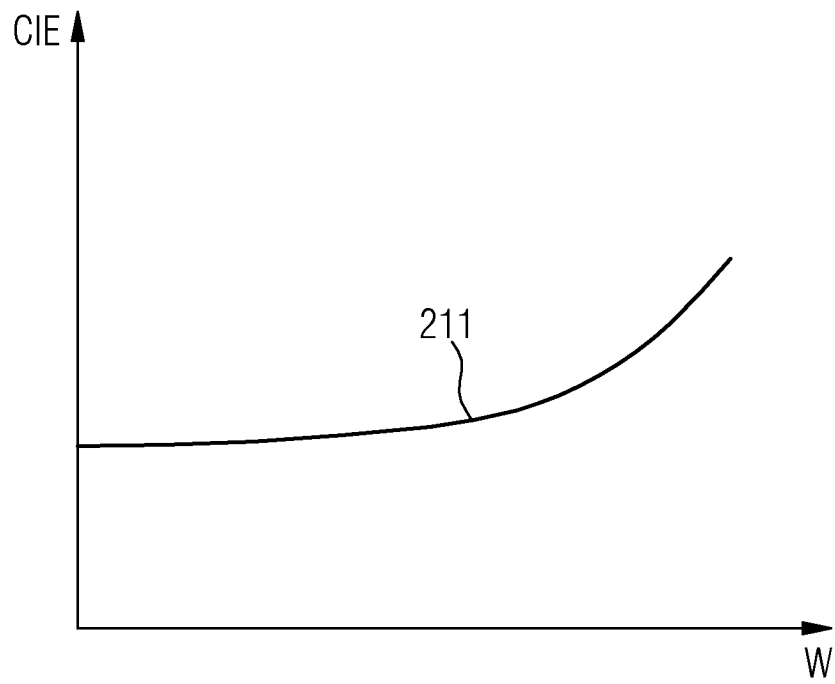


FIG 13

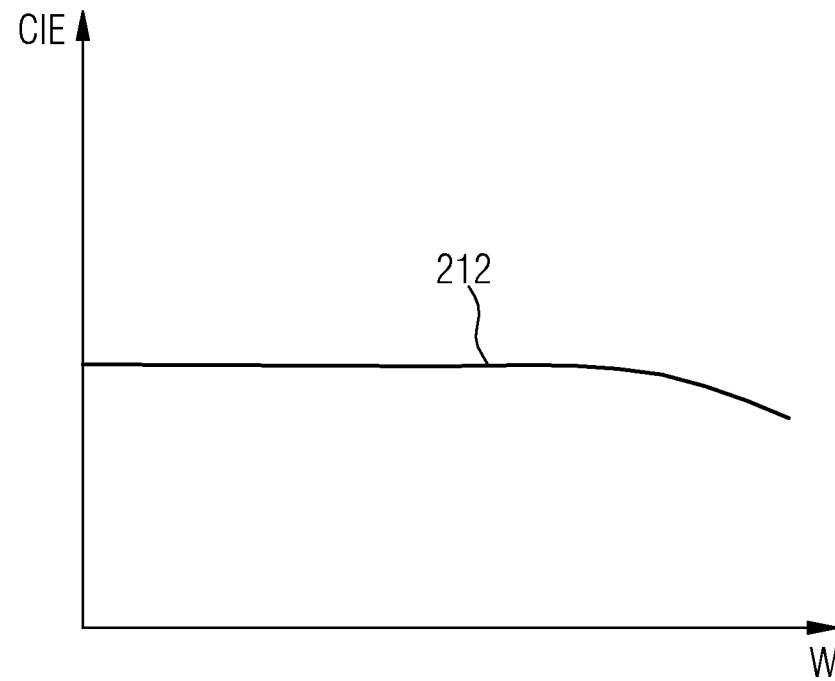


FIG 14

