



(10) **DE 10 2011 118 231 B3** 2012.10.18

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 118 231.8**
(22) Anmeldetag: **10.11.2011**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **18.10.2012**

(51) Int Cl.: **F21V 5/04 (2012.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
100126634 **27.07.2011** **TW**

(73) Patentinhaber:
Beautiful Light Technology Corp., Chaiyi, TW

(74) Vertreter:
Becker, Kurig, Straus, 80336, München, DE

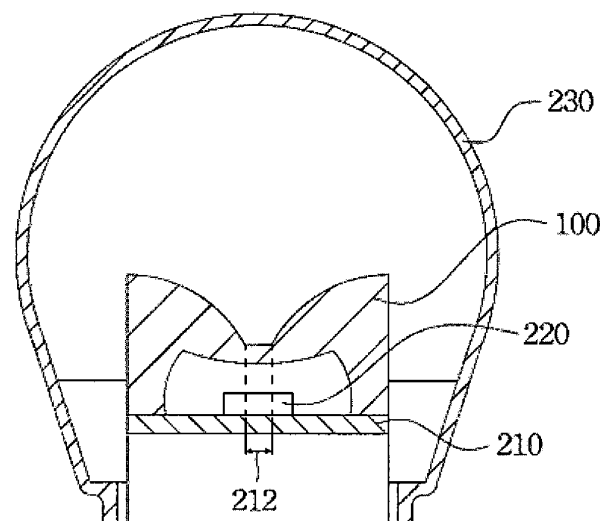
(72) Erfinder:
**Chiu, Shih-Ting, Chaiyi, TW; Chiu, Chien-Wen,
Chaiyi, TW**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 10 2006 053 535 A1

(54) Bezeichnung: **Lichtquellenmodul**

(57) Zusammenfassung: Ein Lichtquellenmodul umfasst eine Leiterplatte, eine Licht emittierende Diode, eine Linse und einen Lampenschirm. Eine obere Fläche der Linse hat einen ersten abgesenkten Abschnitt, umfassend eine flache Fläche und eine gekrümmte seitliche Fläche. Die flache Fläche befindet sich im Zentrum der oberen Fläche. Die gekrümmte seitliche Fläche umgibt die flache Fläche und erstreckt sich zu der flachen Fläche von einer seitlichen Fläche der Linse, um einen ersten abgesenkten Abschnitt zu bilden. Eine untere Fläche der Linse hat einen zweiten abgesenkten Abschnitt, der einen abgesenkten Raum definiert, der eine gekrümmte Fläche und einen Seitenwandabschnitt umfasst. Die gekrümmte Fläche ist eine konvexe Fläche und gegenüber der flachen Fläche. Der Seitenwandabschnitt umgibt den abgesenkten Raum. Eine innere Fläche des Seitenwandabschnitts ist konkav. Die Licht emittierende Diode ist in dem abgesenkten Raum angeordnet. Der Lampenschirm wird verwendet, um das Licht, das durch die Linse hindurchgeht, zu zerstreuen.

200



Beschreibung**Zusammenfassung der Erfindung****Verwandte Anmeldungen**

[0001] Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der Taiwanesischen Anmeldung mit der Seriennummer 100126634, eingereicht am 27.06.2011, die hierin unter Bezugnahme inkorporiert ist.

Hintergrund der Erfindung**Gebiet der Erfindung**

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Lichtquellenmodul. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Lichtquellenmodul zur Erhöhung eines Lichtemissionswinkels einer Licht emittierenden Diode.

Beschreibung des Standes der Technik

[0003] Da die Lichtausbeute bzw. die Lichteffizienz einer herkömmlichen weißglühenden Glühlampe schlecht ist, werden weißglühende Glühlampen unter der Tendenz zum Umweltschutz und zur Energieeinsparung sehr wahrscheinlich in verschiedenen Ländern der Erde verboten. Eine Licht emittierende Diode (LED) hat großes Potential die weißglühenden Glühlampen zu ersetzen.

[0004] Die DE 10 2006 053 535 A1 offenbart eine Nahfeldlinse, die eine verringerte Dicke aufweist, für eine Fahrzeugbeleuchtungsbaugruppe. Die Nahfeldlinse umfasst allgemein einen Hauptkörper aus Licht leitendem Material. In den Hauptkörper ist eine Tasche zum Empfangen von Licht einer Lichtquelle eingeformt. Die Tasche ist durch eine innere Radialwirkfläche und eine innere Axialwirkfläche definiert. Die innere Radialwirkfläche ist derart konfiguriert, dass die Dicke der Nahfeldlinse verringert wird.

[0005] Jedoch kann ein Lichtemissionswinkel einer weißglühenden Glühlampe bis zu 300 Grad erreichen (der Lichtemissionswinkel wird unter Verwendung eines Winkelbereichs bestimmt, der durch das Licht bei der Hälfte der maximalen Intensität entwickelt wird). Eine herkömmliche LED hat eine lambertsche Lichtfeldverteilung und daher hat eine LED-Lampe, die aus mehreren LEDs erstellt ist, einen kleinen Lichtausgabewinkel aufgrund der lambertschen Lichtfeldverteilung und wenn die Lampe in einem größeren Raum verwendet wird, ist es sehr schwer eine einheitliche bzw. gleichmäßige (rundstrahlende) Beleuchtungsverteilung für die LED-Lampe zu erreichen. Daher kann die LED-Lampe nicht nur Probleme eines direkt blendenden Lichts verursachen sondern auch die Erzeugung von Lichtflecken verursachen und somit die Geschwindigkeit, mit der die weißglühende Glühlampe durch die LED-Lampe ersetzt wird, begrenzen.

[0006] Daher ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung ein Lichtquellenmodul bereitzustellen, um es dem Lichtausgabewinkel des Lichts, das von der LED emittiert wird, zu ermöglichen einen hohen Richtfaktor zu haben, um den des Lichts, das von einer weißglühenden Glühlampe emittiert wurde, zu erreichen und der Lichtfeldverteilung des Lichts, das von einer LED emittiert wurde, zu ermöglichen einheitlich zu sein wodurch eine uneinheitliche Beleuchtung und die Erzeugung von Lichtflecken verhindert wird.

[0007] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Lichtquellenmodul eine Leiterplatte, eine Linse, wenigstens einen Licht emittierenden Chip und einen Lampenschirm bzw. eine Lampenabschirmung. Die Linse ist an einer Fläche der Schalterplatte angeordnet, wobei die Linse die Form eines Zylinders hat, und umfasst eine seitliche Fläche, eine obere Fläche und eine untere Fläche. Die obere Fläche hat einen ersten abgesenkten Abschnitt, wobei der erste abgesenkte Abschnitt eine flache Fläche und eine gekrümmte bzw. geschwungene Fläche umfasst. Die flache Fläche befindet sich an der oberen Fläche, wobei die flache Fläche einen Befestigungsbereich an der Fläche der Leiterplatte definiert und der Befestigungsbereich ist eine orthogonale Projektion der flachen Fläche auf die Fläche der Leiterplatte. Die gekrümmte seitliche Fläche umgibt die flache Fläche und erstreckt sich zu der flachen Fläche von der Seitenfläche zu der flachen Fläche, um den ersten abgesenkten Abschnitt zu bilden, um den ersten abgesenkten Abschnitt zu bilden. Die untere Fläche steht mit der Leiterplatte in Verbindung, wobei die untere Fläche einen zweiten abgesenkten Abschnitt hat und der zweite abgesenkte Abschnitt einen abgesenkten Raum definiert und eine gekrümmte Fläche und einen Seitenwandabschnitt umfasst. Die gekrümmte Fläche befindet sich gegenüber der flachen Fläche, wobei die gekrümmte Fläche eine konvexe Fläche ist. Der Seitenwandabschnitt umgibt den abgesenkten Raum, wobei der Seitenwandabschnitt eine innere Fläche hat und die innere Fläche konkav ist. Der wenigstens eine Licht emittierende Chip ist an dem Befestigungsbereich der Leiterplatte angeordnet, um dem Licht, das von dem wenigstens einen Licht emittierenden Chip emittiert wird, zu ermöglichen durch die Linse und aus der Linse heraus gleichmäßig gebrochen zu werden. Der Lampenschirm bedeckt die Linse, um die Linse zu schützen, und zerstreut das Licht, das durch die Linse hindurchgeht, wodurch dem Lichtmodul ermöglicht wird einen Lichtemissionswinkel von über 300 Grad zu haben.

[0008] Wie oben beschrieben, kann das Lichtquellenmodul der vorliegenden Erfindung das gerichtete Licht, das durch den LED-Chip, der darin angeordnet ist, emittiert wird, in gleichmäßigeres Licht umwan-

deln, das einen größeren Ausgabewinkel hat, so dass das Lichtquellenmodul der vorliegenden Erfindung eine gleichmäßige Lichtfeldverteilung, die Vermeidung der Erzeugung von Lichtflecken und den Lichtausgabewinkel einer weißglühenden Glühbirne erreichen kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Die obigen und andere Zeile, Merkmale, Vorteile und Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen folgendermaßen vollständiger verstanden werden:

[0010] **Fig. 1A** ist ein schematisches Diagramm, das eine Würfelstruktur einer Lichtquelle gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0011] **Fig. 1B** ist ein schematisches Querschnittsdiagramm, das eine Struktur einer Linse entlang einer Schnittlinie A-A' zeigt;

[0012] **Fig. 2A** ist ein schematisches Querschnittsdiagramm, das eine Struktur eines Lichtquellenmoduls gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0013] **Fig. 2B** ist ein schematisches Diagramm, das Wege des Lichts, das durch einen LED-Chip emittiert wurde, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0014] **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** sind schematische Diagramme, die eine Lichtfeldverteilung eines Lichtquellenmoduls gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen;

Ausführliche Beschreibung

[0015] Mit Bezug auf **Fig. 1A** und **Fig. 1B** ist **Fig. 1A** ein schematisches Diagramm, das eine Würfelstruktur einer Lichtquelle gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, und **Fig. 1B** ein schematisches Querschnittsdiagramm, das eine Struktur einer Linse **100** entlang einer Schnittlinie A-A' zeigt. Die Linse **100** hat die Form eines Zylinders und eine obere Fläche davon hat einen abgesenkten Abschnitt **112**. Der abgesenkte Abschnitt **112** umfasst eine flache Fläche **112a** und eine gekrümmte Seitenfläche **112b**. Die flache Fläche **112a** befindet sich im Zentrum der oberen Fläche **110**. Die gekrümmte Seitenfläche **112b** ist eine konvexe Fläche und umgibt die flache Fläche **112a**. Die gekrümmte Seitenfläche **112b** erstreckt sich von der Seitenfläche **120** zu der flachen Fläche **112a**, um einen abgesenkten Abschnitt **112** zu bilden, wobei sich ein Abschnitt zwischen der gekrümmten Seitenfläche und der Seitenfläche der Linse an der höchsten Position der oberen Fläche der Linse befindet und eine Höhe einer oberen

Fläche **110** der Linse **100** von der Seitenfläche **120** zu der flachen Fläche **112a** hin langsam abnimmt.

[0016] Die untere Fläche **130** hat einen abgesenkten Abschnitt, wobei der abgesenkte Abschnitt einen abgesenkten Raum **134** definiert und eine gekrümmte Fläche **136** und einen Seitenwandabschnitt **138** umfasst. Die gekrümmte Fläche **136** ist eine konvexe Fläche und gegenüber der flachen Fläche **112a** der oberen Fläche **112**. Der Seitenwandabschnitt **138** umgibt den abgesenkten Raum **134** und hat eine gekrümmte innere Fläche **138a**. Die innere Fläche **138a** ist konkav. Von **Fig. 2B** aus kann verstanden werden, dass der Seitenwandabschnitt **138** ähnlich einer plankonkaven Linse ist und die plankonkave kann Licht von einer Lichtquelle, die sich innerhalb des Seitenwandteils **138** befindet, zerstreuen.

[0017] In dieser Ausführungsform kann die Linse **100** aus Polycarbonat (PC), Glas, Epoxid oder Silizium etc. gefertigt sein aber die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind dadurch nicht begrenzt.

[0018] Mit Bezug auf **Fig. 2A** und **Fig. 2B** ist **Fig. 2A** ein schematisches Querschnittsdiagramm, das eine Struktur eines Lichtquellenmoduls **200** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt und **Fig. 2B** ein Diagramm, das Wege des Lichts, das durch einen LED-Chip emittiert wurde, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Wie in **Fig. 2A** gezeigt, umfasst das Lichtquellenmodul **200** eine Linse **100**, eine Leiterplatte **210**, wenigstens einen LED-Chip **220** und einen Lampenschirm **230**. Der LED-Chip **220** und die Linse **100** sind auf der Leiterplatte **210** angeordnet, wobei der LED-Chip **220** in dem abgesenkten Raum **134** und genau unter der flachen Fläche **112a** angeordnet ist. Anders gesagt, ist die flache Fläche **112a** auf die Leiterplatte **210** projiziert, um einen Diodenbefestigungsbereich **212** auf der Leiterplatte zu definieren und der LED-Chip **220** ist an dem Diodenbefestigungsbereich **212** angeordnet und die Hauptemissionsrichtung (mit größerer Helligkeit) ist zu der flachen Fläche **112a** hin.

[0019] Wie in **Fig. 2B** gezeigt, wird das Licht, wenn der LED-Chip Licht emittiert, direkt nach oben (mit L1 bezeichnet) emittiert und hindurchgeht zuerst durch die gekrümmte Fläche **136** und die flache Seitenfläche **112b** der Linse **100** und erreicht dann den Lampenschirm **230**. Daher wird die lambertsche Lichtfeldverteilung des LED-Chips **220** durch ein erstes optisches Design der Linse **100** in eine gleichmäßigere Lichtfeldverteilung umgewandelt.

[0020] Wenn das Licht den Lampenschirm erreicht, zerstreut der Lampenschirm das Licht, das den Lampenschirm erreicht, so dass die Verteilung des Lichts durch ein zweites optisches Design des Lampenschirms weiter in eine gleichmäßigere Verteilung um-

gewandelt wird. In dieser Ausführungsform ist das Material des Lampenschirms **230** ein Licht zerstreues Material mit hoher Transmissionsrate.

[0021] Mit Bezug auf **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** sind **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** Diagramme, die die Lichtfeldverteilung des Lichtquellenmoduls **200** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen. Es kann von der Lichtfeldverteilung, die in **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** gezeigt ist, verstanden werden, dass das Quellenmodul **200** das erste Optische Design der Linse und das zweite optische Design des Lampenschirms verwendet, um der Verteilung des Lichts, das von dem LED-Chip **220** emittiert wird, zu ermöglichen gleichmäßiger zu sein und ein Lichtausgabewinkel davon wird auf über 300 Grad erhöht (die Daten des Experiments zeigen, dass der Lichtausgabewinkel 328,5 Grad ist).

[0022] Wie oben erwähnt, stellen die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung eine Linse und ein Lichtquellenmodul, das jene verwendet, bereit. Die Linse ermöglicht es der gerichteten LED-Lichtquelle (mit Strahlwinkel zwischen 0–180 Grad) in eine rundstrahlende Lichtquelle (mit Strahlwinkel über 181 Grad) umgewandelt zu werden und das Lichtquellenmodul, das die Linse verwendet, verwendet das sekundäre optische Design des Lampenschirms, um den Lichtausgabewinkel und die Lichtfeldverteilung des LED-Chips zu verbessern, so dass das Lichtquellenmodul eine gleichmäßige Lichtfeldverteilung, eine geringere einheitliche Blendrate (UGR) und den Lichtausgabewinkel der weißglühenden Glühbirne erreichen kann.

[0023] Obwohl die vorliegende Erfindung umfangreich und detailliert mit Bezug auf gewisse Ausführungsformen davon beschrieben wurde, sind andere Ausführungsformen möglich. Verschiedene Abweichungen und Modifikationen können für diese Ausführungsformen durch Fachmänner durchgeführt werden ohne von dem Wesen und dem Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Solche Abweichungen und Modifikationen sollen in den Geltungsbereich der beigefügten Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Lichtquellenmodul, umfassend:
eine Leiterplatte;
eine Linse, die an einer Fläche der Leiterplatte angeordnet ist, wobei die Linse die Form eines Zylinders hat und umfasst:
eine seitliche Fläche;
eine obere Fläche mit einem ersten abgesenkten Abschnitt, wobei der erste abgesenkte Abschnitt umfasst:
eine flache Fläche, die sich an der oberen Fläche befindet, wobei die flache Fläche einen Befestigungsbereich an der Fläche der Leiterplatte definiert und der

Befestigungsbereich eine orthogonale Projektion der flachen Fläche auf die Fläche der Leiterplatte ist; und eine gekrümmte seitliche Fläche, die die flache Fläche umgibt und sich zu der flachen Fläche von der Seitenfläche zu der flachen Fläche erstreckt, um den ersten abgesenkten Abschnitt zu bilden, um den ersten abgesenkten Abschnitt zu bilden;
eine untere Fläche in Verbindung mit der Leiterplatte, wobei die untere Fläche einen zweiten abgesenkten Abschnitt hat und der zweite abgesenkte Abschnitt einen abgesenkten Raum definiert und umfasst:
eine gekrümmte Fläche gegenüber der flachen Fläche, wobei die gekrümmte Fläche eine konvexe Fläche ist; und
einen Seitenwandabschnitt, der den abgesenkten Raum umgibt, wobei der Seitenwandabschnitt eine innere Fläche hat und die innere Fläche konkav ist; wenigstens ein Licht emittierender Dioden-Chip (LED-Chip), der an dem Befestigungsbereich der Leiterplatte angeordnet ist, um Licht, das von dem wenigstens einen LED-Chip emittiert wurde, zu ermöglichen gleichmäßig durch die Linse und aus der Linse heraus verteilt zu werden; und
eine Lampenabschirmung, die die Linse bedeckt, um die Linse zu schützen und das Licht, das durch die Linse hindurchgeht, zu zerstreuen, wodurch dem Licht ermöglicht wird einen Lichtemissionswinkel von mehr als 300 Grad zu haben.

2. Lichtquellenmodul gemäß Anspruch 1, wobei sich ein Abschnitt zwischen der gekrümmten seitlichen Fläche und der seitlichen Fläche der Linse an der höchsten Position der oberen Fläche der Linse befindet.

3. Lichtquellenmodul gemäß Anspruch 2, wobei die gekrümmte seitliche Fläche eine konvexe Fläche ist.

4. Lichtquellenmodul gemäß Anspruch 3, wobei eine Richtung, in die sich die seitliche Fläche der Linse erstreckt, orthogonal zu der flachen Fläche der Linse ist.

5. Lichtquellenmodul gemäß Anspruch 1, wobei die Linse aus Polycarbonat gefertigt ist.

6. Lichtquellenmodul gemäß Anspruch 1, wobei der wenigstens eine LED-Chip eine gerichtete Lichtfeldverteilung und eine Hauptlichtemissionsrichtung zu der flachen Fläche der Linse hin hat.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

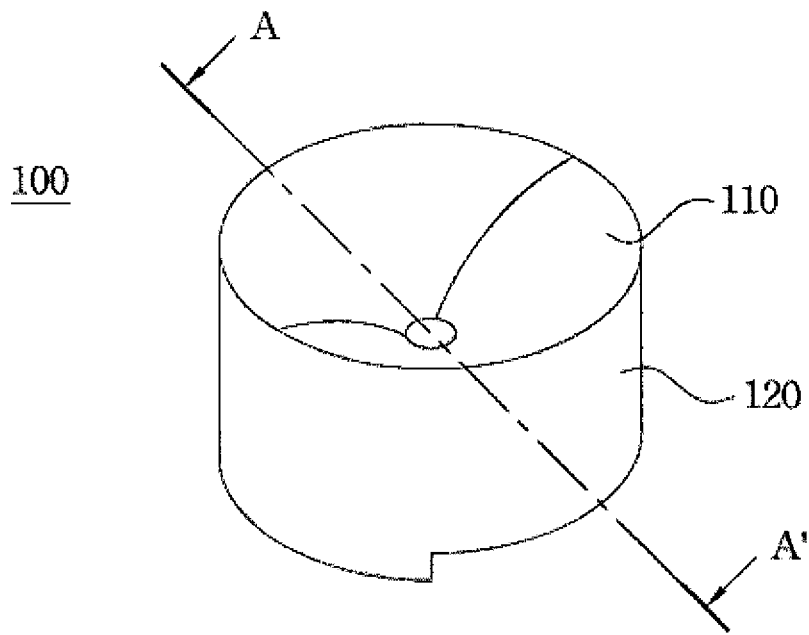


Fig. 1A

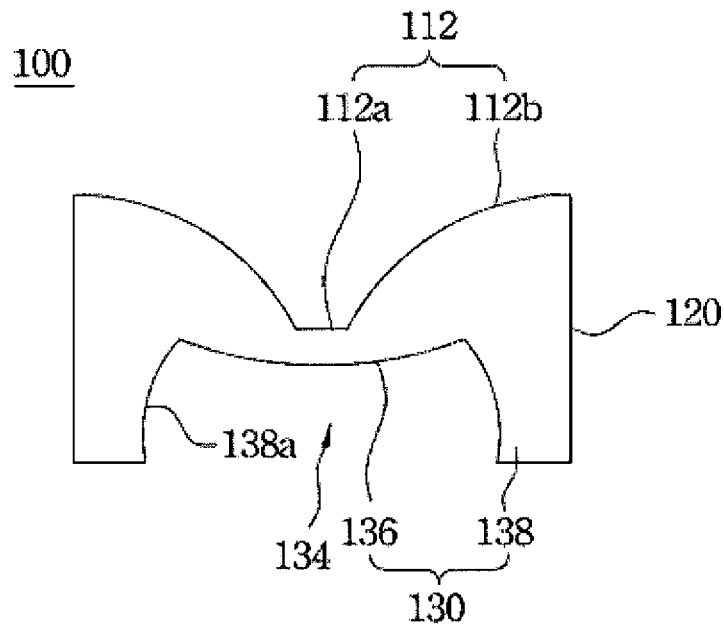


Fig. 1B

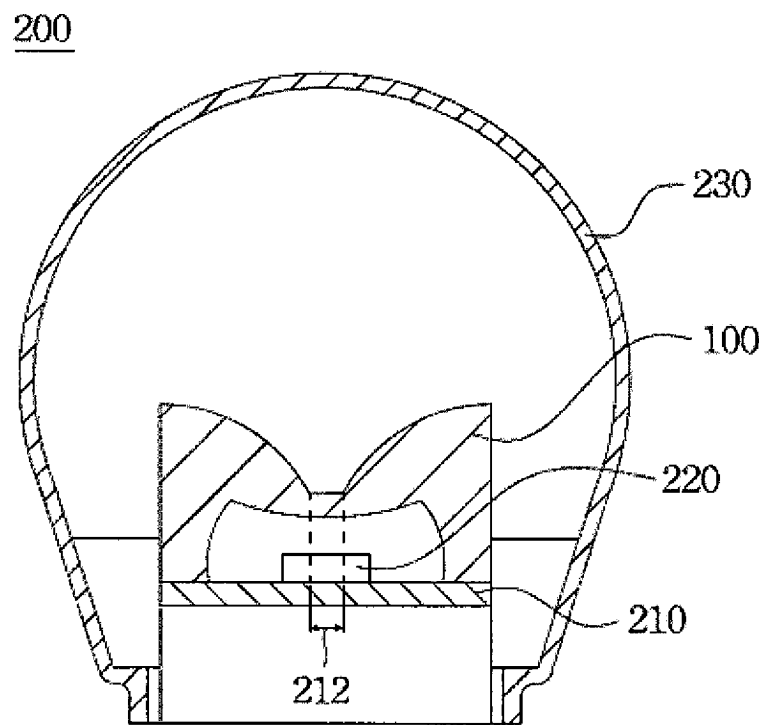


Fig. 2A

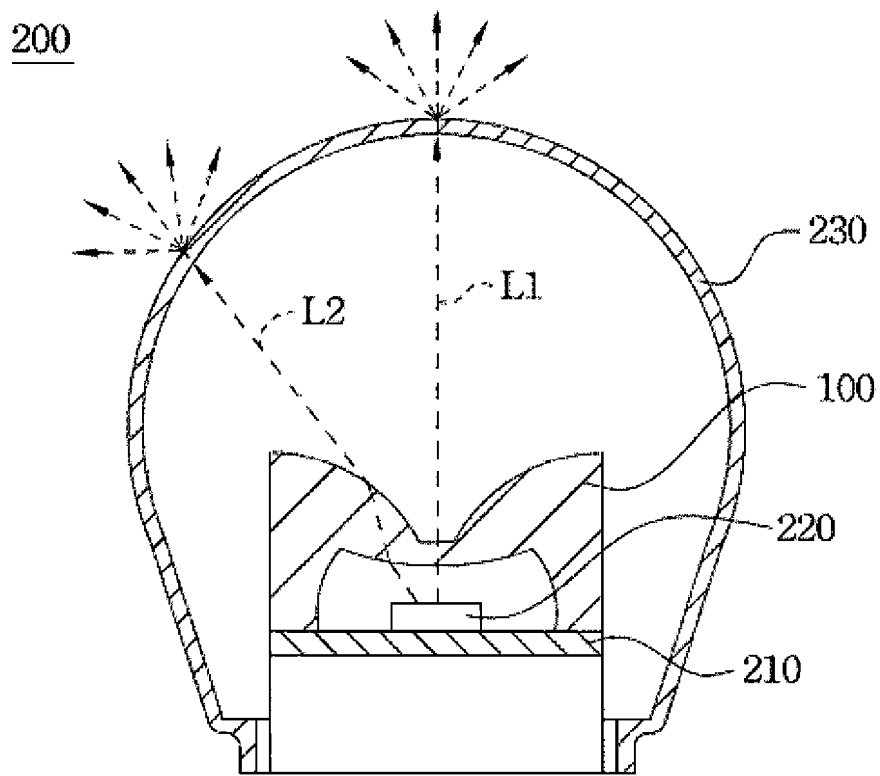
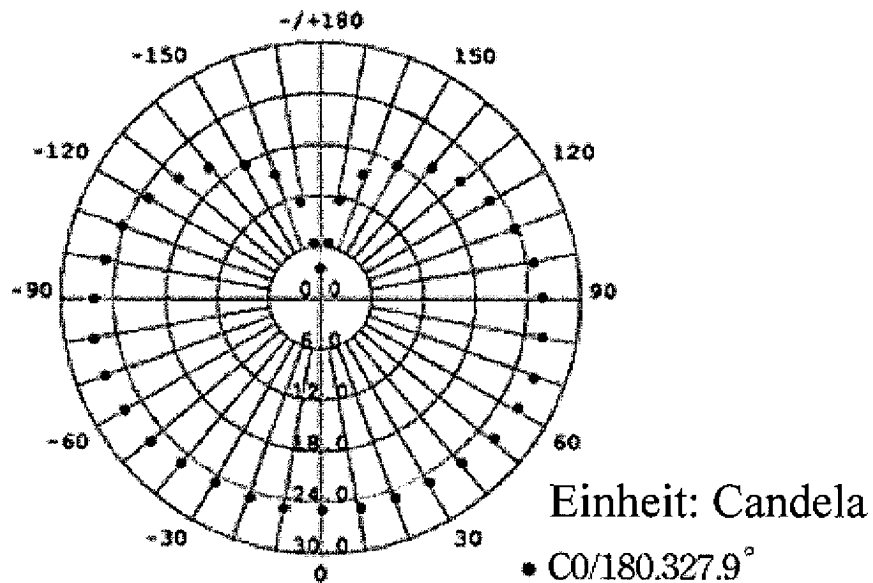
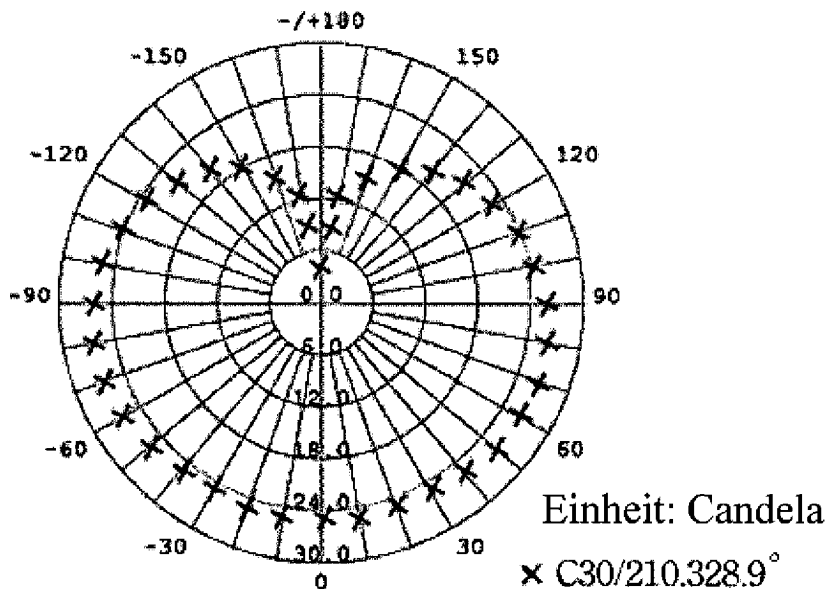


Fig. 2B



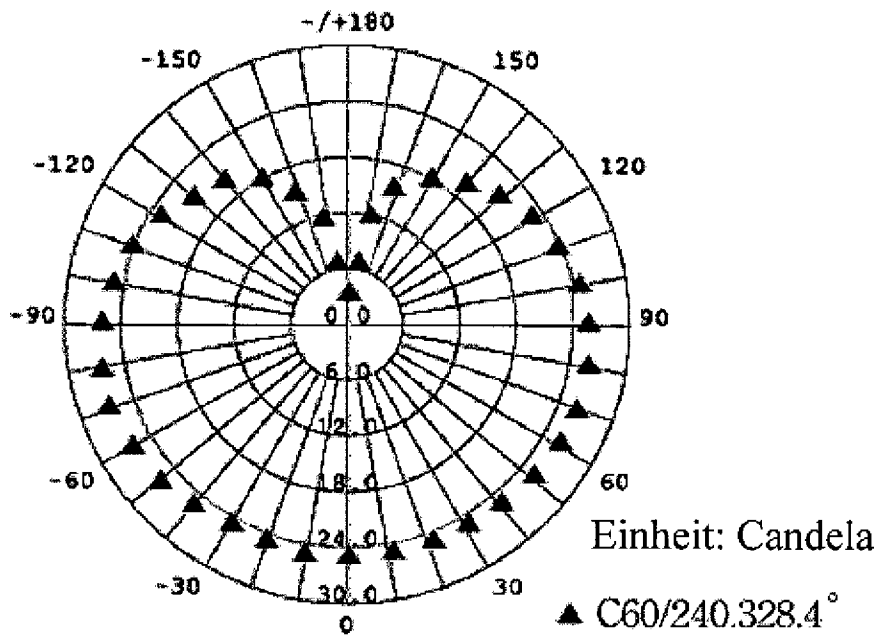
Durchschnittlicher Strahlwinkel

Fig. 3A



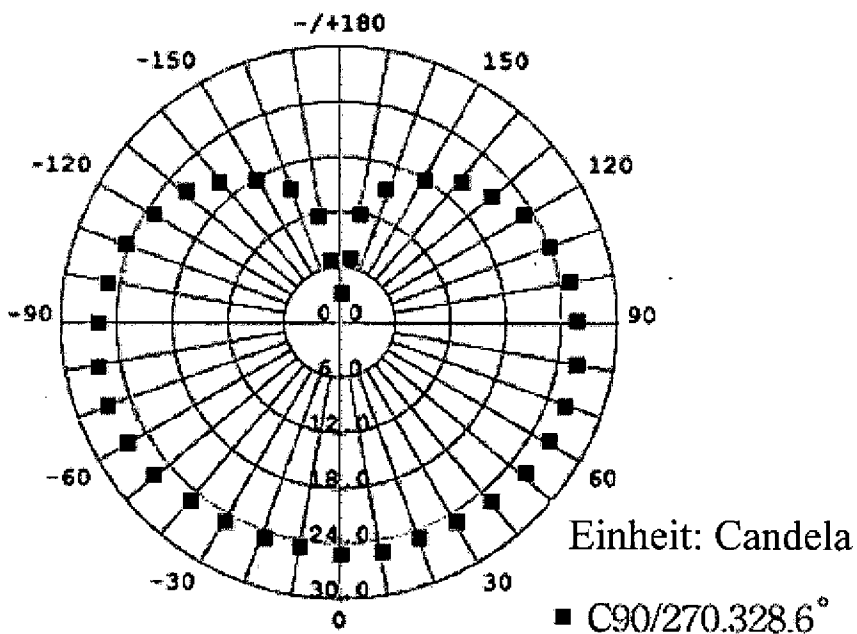
Durchschnittlicher Strahlwinkel

Fig. 3B



Durchschnittlicher Strahlwinkel

Fig. 3C



Durchschnittlicher Strahlwinkel

Fig. 3D