



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 29 782 A1** 2004.01.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 29 782.7**
(22) Anmeldetag: **03.07.2002**
(43) Offenlegungstag: **15.01.2004**

(51) Int Cl.7: **F21V 7/22**
F21V 9/08, H01K 1/26

(71) Anmelder:
Schott Glas, 55122 Mainz, DE

(74) Vertreter:
**Fuchs, Mehler, Weiß & Fritzsche, 65201
Wiesbaden**

(72) Erfinder:
**Bewig, Lars, Dr., 37581 Bad Gandersheim, DE;
Blankenburg, Jürgen, 37520 Osterode, DE;
Küpper, Thomas, 37581 Bad Gandersheim, DE**

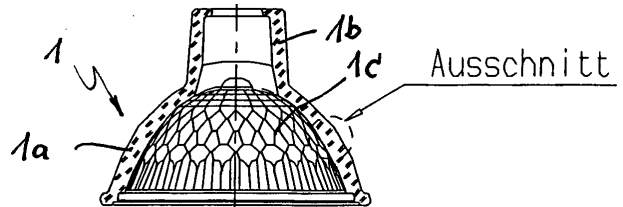
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Reflektor für Leuchten**

(57) Zusammenfassung: Für bestimmte, insbesondere dekorative, Zwecke werden derartige Reflektoren mit einer farbigen Schicht versehen.

Bislang werden diese farbigen Schichten durch Lack-schichten gebildet. Diese sind jedoch nicht befriedigend temperaturstabil und sind, wenn sie außen angebracht sind, nicht ausreichend kratzfest sowie geben ein plumpes Erscheinungsbild ab bzw. reduzieren, wenn sie innen angebracht werden, deutlich die Lichtabgabe.

Diese Nachteile werden vermieden, wenn die farbige Schicht (2) durch einen Sputterprozeß auf den Reflektor (1) aufgebracht ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Reflektor für Leuchten, der mit einer farbigen Schicht versehen ist.

[0002] Unter Leuchten versteht man generell Geräte zur Aufnahme und zum Betrieb künstlicher Lichtquellen (Lampen etc.). Die Erfindung wendet sich an solche Leuchten, die zur gewünschten Lichtverteilung optische Reflektoren besitzen, wie Leuchten im Haushalt, Leuchten zum Einspeisen von Licht in Lichtleiter, Autoscheinwerfer, Strahler etc.

[0003] Eine besondere Bedeutung kommt dabei den freihängenden Halogenstrahlern zu, die heute im großen Umfang in der Beleuchtungsindustrie insbesondere zur Zimmerbeleuchtung eingesetzt werden. Da sie von allen Seiten sichtbar montiert sind, müssen sie auch im optischen Design so gestaltet sein, dass sie in Bezug auf die jeweilige Wohnungseinrichtung sowohl im eingeschalteten als auch im ausgeschalteten Zustand harmonisch wirken. Ihr Design ist daher auch modischen Trends unterworfen.

[0004] Man unterscheidet bei den Reflektoren derartiger Strahler einerseits solche mit sogenannten Kaltlichtbeschichtungen, bei denen die sichtbare Strahlung der eingebauten Lampe reflektiert sowie die IR-Strahlung durchgelassen wird, und die nach außen eine farbige Resttransmission aufweisen, meist bläuliche aber auch rote, grüne oder andere Farben, und andererseits solche, die eine metallische Aluminiumbeschichtung zur Reflektion des Lichtes aufweisen, sogenannte Aluminiumspiegel-Reflektoren, die nach außen aluminiumfarbig erscheinen.

[0005] Es ist auch bekannt, die Reflektoren vorgenannter Leuchten farblich zu gestalten, z.B. derart, dass sie nach wie vor nach vorne weißes Licht reflektieren, jedoch nach außen farblich gestaltet sind. So sind im Markt Reflektoren bekannt, die zusätzlich zu einer Kaltlichtbeschichtung eine farbige Lackierung auf der Außenseite aufweisen. Nachteilig ist die geringe Temperaturbeständigkeit der farbigen Lackschicht, ihre Kratzanfälligkeit, die zu transparenten Fehlstellen führt, und das recht plump wirkende Erscheinungsbild.

[0006] Ebenso bekannt sind Leuchten, die auf der Reflexionsfläche goldfarbig lackiert sind. Dies reduziert deutlich die Lichtabgabe und weist ebenfalls Probleme in der Temperaturbeständigkeit der Farbschicht auf.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den eingangs bezeichneten Reflektor für Leuchten, der mit einer farbigen Schicht versehen ist, hinsichtlich der aufgetragenen Schicht so auszubilden, dass diese temperaturbeständig und kratzfest ist bei einem angenehmen Erscheinungsbild.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung dadurch, dass die farbige Schicht durch einen Sputterprozeß auf den Reflektor aufgebracht ist.

[0009] Derartig gesputterte Farbschichten haften auch bei höheren Temperaturen fest am Reflektor, sind beständig gegenüber den betriebsbedingtem Temperaturwechseln und sind im hohen Maße kratzfest. Da die gesputterten Schichten typischerweise sehr dünn sind, (im nm-Bereich) verleihen sie dem Reflektor bzw. der Leuchte auch ein angenehmes Erscheinungsbild.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die farbige Schicht durch einen reaktiven Sputterprozeß auf dem Reflektor aufgebracht ist.

[0011] Dieser reaktive Sputterprozeß gewährleistet eine große Anzahl von Möglichkeiten des Kombinierens von Ausgangsmetallen und reaktiven Gasen, um eine breite Palette von Farben darstellen zu können.

[0012] Die farbige, gesputterte Schicht kann alternativ auf der Innen- oder Außenseite des Reflektors aufgebracht sein. Im Fall der Innenbeschichtung eines facettierten Reflektors bleibt die äußere optische Wirksamkeit der Facettierung erhalten.

[0013] Vorzugsweise ist auf der farbigen, gesputterten Schicht eine Schutzschicht aufgebracht.

[0014] Die Ausbildung des Reflektors kann so getroffen sein, dass allein die farbigen Schichten als Reflexionsschichten dienen.

[0015] Ist die farbige Schicht außen am Reflektor angebracht und ist ein helles weißes Licht gefordert, ist der Reflektor vorzugsweise so ausgebildet, dass auf der Innenseite des Reflektors eine weißes Licht reflektierende Beschichtung aus Aluminium oder Silber aufgebracht ist.

[0016] Entsprechendes gilt, wenn die farbige Schicht auf der Innenseite des Reflektors aufgebracht ist. Die weißes Licht reflektierende Beschichtung wird dann direkt auf die farbige Schicht aufgebracht.

[0017] In beiden Fällen ist die weißes Licht reflektierende Beschichtung vorzugsweise durch eine Schutzschicht abgedeckt.

[0018] Je nach der Materialzusammensetzung der Schicht, bestimmt durch das zu zerstäubende Ausgangsmaterial sowie ggf. das zugesetzte Reaktionsgas, hat die Schicht eine bestimmte Farbe. Besteht sie beispielsweise aus einer Kupfer/Aluminium-Legierung, dann erscheint sie in einem Goldton. Besteht sie andererseits aus einer Zirkonnitrid-Verbindung, entstanden aus einem reaktiven nitridischen Sputterprozeß mit zerstäubtem Zirkonium, dann erscheint sie in einem blauen Farbton.

[0019] Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben.

[0020] Es zeigen:

[0021] **Fig. 1** in einer Längsschnitt-Darstellung einen erfindungsgemäß ausgebildeten Reflektor für einen Halogen-Strahler,

[0022] **Fig. 2** eine vergrößerte Ausschnitt-Darstellung mit einer außenseitigen farbigen Beschichtung

des Reflektors, und **Fig. 3** eine vergrößerte Ausschnitt-Darstellung mit einer innenseitigen farbigen Beschichtung des Reflektors.

[0023] Die **Fig. 1** zeigt einen Reflektor **1** für einen Halogenstrahler, bestehend aus einem Glasteil mit einem kalottenartigen Abschnitt **1a**, der typischerweise eine Reflexionsschicht trägt, und einem Halsabschnitt **1b**, in den typischerweise eine Halogenlampe hineinragt (nicht dargestellt). Der kalottenartige Abschnitt **1a** besitzt typischerweise eine innere facettierte Struktur **1c** zur Beeinflussung der Lichtverteilung, wie sie beispielsweise durch die DE 199 10 192 C2 bekannt geworden ist..

[0024] Der kalottenartige Abschnitt weist ferner eine farbige Schicht auf, die gemäß der Erfindung durch die Technologie des Sputterns aufgebracht ist. Diese Technologie ist wohlbekannt und in zahlreichen einschlägigen Veröffentlichungen beschrieben, so dass hier nur kurz darauf eingegangen zu werden braucht. Auch zugehörige Anlagen zum Sputtern sind auf dem Markt.

[0025] Beim "Sputtern" oder "Kathoden zerstäuben" wird von einem in einer Vakuumkammer befindlichen metallischen Target (Kathode) als Materialquelle durch Beschuß der Oberfläche mit Gasionen, typischerweise Argon-Ionen, die durch eine hohe Spannung sehr stark beschleunigt werden, metallisches Quellenmaterial in atomarer Form herausgeschlagen, welches sich nach Durchquerung der Vakuumkammer mit hoher Geschwindigkeit auf dem Substrat (Anode) niederschlägt.

[0026] Neben diesem sogenannten metallischen Sputtern können die Schichten auch auf reaktivem Wege aufgetragen werden, indem die herausgeschlagenen Metallpartikelchen mit einem beigemischten reaktionsfähigen Gas chemisch reagieren und sich als Verbindung auf dem Substrat niederschlagen.

[0027] Für das Aufbringen der farbigen Schichten auf den Reflektor sind eine Reihe von Möglichkeiten denkbar, von denen zwei in den **Fig. 2** und **3** dargestellt sind, die Ausschnittvergrößerungen aus **Fig. 1** an der markierten Stelle zeigen.

[0028] Bei der Ausführungsform nach **Fig. 2** ist auf der Außenfläche des Reflektors im kalottenartigen Abschnitt **1a** eine farbige Schicht **2** durch Sputtern aufgebracht, die ggf. durch eine Schutzschicht **3** zum Schutz gegen äußere Einflüsse abgedeckt ist, insbesondere um unerwünschte weitere Reaktionen der Beschichtung während der Lebensdauer des Reflektors zu verhindern. Auf der Innenseite trägt der Reflektor eine übliche, weißes Licht reflektierende Reflexionsschicht **4**, die ebenfalls durch eine Schutzschicht **5** abgedeckt sein kann. Die Reflexionsschicht **4** kann durch eine Aluminiumschicht oder durch eine Silberschicht gebildet sein, die in üblicher Weise auf das Glassubstrat des Reflektors aufgebracht werden.

[0029] Durch den Sputterprozeß, insbesondere durch reaktive Sputterprozesse, können eine Vielzahl von Farben und Farbtönen hervorgebracht werden,

vorgegeben durch das Material des Targets und das gewählte Reaktionsgas. So kann beispielsweise eine blaue Beschichtung durch reaktives Sputtern von Zirkonnitrid, d.h. mit einem Zirkoniumtarget und Stickstoff als Reaktionsgas, erzeugt werden. Eine goldfarbige Beschichtung lässt sich durch metallisches Sputtern einer Legierung von Kupfer und Aluminium als Target, wobei das Verhältnis der Anteile den Gelb/Gold-Farbtönen bestimmt, erzielen.

[0030] Weitere Farbkombinationen mit roten oder grünen Farbtönen sind mit entsprechenden Materialien möglich. Generell gesagt, können weitere Farbtöne durch andere metallische Ausgangsmaterialien und/oder oxidische, carbidische, nitridische oder andere reaktive Prozesse erzielt werden.

[0031] Auch ist es denkbar, durch Aufbringen mehrerer unterschiedlicher Farbschichten Mischfarben zu erzeugen.

[0032] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen erhält man daher einen Reflektor mit einer temperaturbeständigen und kratzfesten dünnen Farbschicht **2** im nm-Bereich typischerweise 100 nm, die ausserdem eine angenehme Anmutung hat.

[0033] Bei der Ausführung nach **Fig. 2** wird die Facettierung **1c** verdeckt. Die **Fig. 3** zeigt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Reflektors, bei der auf der Innenseite des Reflektors im kalottenartigen Abschnitt **1a** eine Farbschicht **2** aufgesputtert ist, so dass die Facettierung nach außen nicht abgedeckt wird. Auf diese Farbschicht **2**, die nach außen über die transparente, facettierte Glaswandung in Erscheinung tritt, ist mit üblichen Methoden eine weiß reflektierende Reflexionsschicht **4** aufgebracht, die durch eine Schutzschicht **5** abgedeckt sein kann.

[0034] Für die Farbschicht **2** in **Fig. 3** gilt das zur Farbschicht **2** in **Fig. 2** Gesagte entsprechend.

[0035] Es ist auch eine Abwandlung der Ausführungsform nach **Fig. 3** denkbar, bei der auf der Innenseite des Reflektors nur die Farbschicht **2**, ggf. mit der Abdeckschicht **5**, aufgebracht ist, d.h. keine weiß reflektierende Schicht vorgesehen ist. Ein mit einem derartigen Reflektor versehener Strahler strahlt daher praktisch allein Licht in der Farbe der Farbschicht **2** ab.

[0036] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist ein Reflektor geschaffen worden, der nach vorn weiterhin weißes, oder auch farbiges, Licht mit hohem Reflexionsgrad abstrahlt und auf der Rückseite den Reflektor farbig erscheinen lässt, wobei die Facettierung als Gestaltungsmittel mit eingesetzt werden kann.

[0037] In der Zeichnung ist als Ausführungsbeispiel ein Reflektor für einen Zimmer-Halogenstrahler dargestellt. Es versteht sich, dass der erfindungsgemäße Reflektor auch für andere Typen von Leuchten verwendet werden kann.

[0038] Die Reflektoren werden vorzugsweise, wie dargestellt, aus Glas hergestellt, jedoch sind auch Substratmaterialien wie Glaskeramik und Kunststoff möglich. Kunststoffe, die für Reflektoren in Frage

kommen sind insbesondere:

1. COC, Cyclo-Olefin-Copolymer (Topas)
2. PES, Polyethersulfon (Ultern)
3. PEI Polyetherimid
4. COP, Cyclo-Olefin-Polymere
5. Polymethylmetakrylat (PMMA)
6. Derivate oben aufgeführter Stoffe

[0039] Diese Kunststoffe sind besonders geeignet, weil sie hochtransparent bzw. temperaturstabil sind ,jedoch sind auch weitere Kunststoffe denkbar, z.B. PE, PP, u.a.

Patentansprüche

1. Reflektor (1) für Leuchten, der mit mindestens einer farbigen Schicht versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die farbige Schicht (2) durch einen Sputterprozeß auf dem Reflektor (1) aufgebracht ist.

2. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die farbige Schicht (2) durch einen reaktiven Sputterprozeß auf dem Reflektor (1) aufgebracht ist.

3. Reflektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die farbige, gesputterte Schicht (2) auf der Außenseite des Reflektors (1) aufgebracht ist.

4. Reflektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die farbige, gesputterte Schicht (2) auf der Innenseite des Reflektors (1) aufgebracht ist.

5. Reflektor nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf der farbigen, gesputterten Schicht (2) eine Schutzschicht (3) aufgebracht ist.

6. Reflektor nach Anspruch 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Innenseite des Reflektors (1) eine weißes Licht reflektierende Beschichtung (4) aus Aluminium oder Silber aufgebracht ist.

7. Reflektor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf die farbige, gesputterte Schicht (2) zusätzlich eine weißes Licht reflektierende Beschichtung (4) aus Aluminium oder Silber aufgebracht ist.

8. Reflektor nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf die weißes Licht reflektierende Beschichtung (4) eine Schutzschicht (5) aufgebracht ist.

9. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die farbige aufgesputterte Schicht (2) aus einem metallischen Material, vorzugsweise einer Kupfer/Aluminium-Legierung, besteht.

10. Reflektor nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die farbige aufgesputterte Schicht (2) aus einer metallischen Verbindung, entstanden aus einem reaktiven, vorzugsweise oxidischen, carbidischen oder nitridischen Sputter-Prozeß mit dem metallischen Ausgangsmaterial, besteht.

11. Reflektor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die farbige, aufgesputterte Schicht (2) aus Zirkonnitrid besteht.

12. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgesputterte farbige Schicht eine Schichtdicke im Bereich von 100 nm aufweist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

FIG.1

