

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年10月3日(03.10.2013)



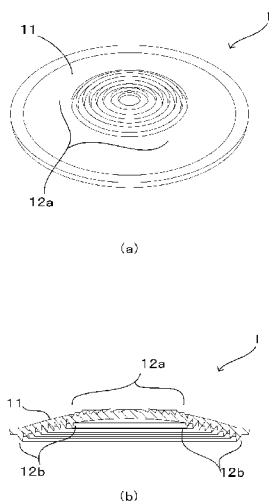
(10) 国際公開番号
WO 2013/145351 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 5/04 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
F21V 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/068308
- (22) 国際出願日: 2012年7月19日(19.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-069871 2012年3月26日(26.03.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社遠藤照明(ENDO Lighting Corporation) [JP/JP]; 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町1丁目6番19号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 原田泰彦(HARADA, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒5770067 大阪府東大阪市高井田西1丁目1番12号 株式会社遠藤照明 照明技術研究所内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 中井 宏行(NAKAI, Hiroyuki); 〒6510085 兵庫県神戸市中央区八幡通4丁目2番12号 フラワーロード第3ビル9階 協明国際特許事務所 Hyogo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: LENS PLATE FOR ILLUMINATION LAMP, AND ILLUMINATION LAMP

(54) 発明の名称: 照明ランプ用レンズ板および照明ランプ

[図1]



(57) Abstract: The present invention provides a lens plate having a novel structure which is not readily affected by heat from a light-generating source, even in the case of a compact lens plate (1); and an illumination lamp. The lens plate is used in an illumination lamp and comprises a lens part (11) which covers a light-generating source (2). The lens part is formed as a concentric circle in such a way that a lens pattern (12) is superimposed thereon when seen in plan view, using an outer surface central part and an inner surface peripheral edge part.

(57) 要約: 小型のレンズ板1であっても発光源からの熱の影響を受けにくい新規な構成のレンズ板及び照明ランプであって、発光源2に被せられるレンズ部11を有した照明ランプ用レンズ板において、レンズ部は、その外面中央部と内面周縁部とを用いて、レンズパターン12が平面視したとき重畳しないように同心円状に形成されている。

WO 2013/145351 A1

明 細 書

発明の名称：照明ランプ用レンズ板および照明ランプ

技術分野

[0001] 本発明は、発光ダイオードを発光源としたスポットライト等の照明ランプに用いられるレンズ板および照明ランプに関する。

背景技術

[0002] 上記のような照明ランプのレンズ板について、次の特許文献1には、発光源からの光が入射する面に集光用のフレネルレンズを形成することの記載がある。また特許文献2には、照明ランプに用いられるフレネルレンズにおいて、透明な軟質シリコンゴムシートをマスター金型によりヒートプレスすることによってフレネルレンズの微細パターン条を転写形成する技術の開示がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-084696公報
特許文献2：特開2007-212771公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このようなレンズ板は、低コスト化のために、たとえばアクリル樹脂によって形成されることが多いが、アクリル樹脂の耐熱性はそれほど高くない。そのため、特許文献1のようにレンズ板の内面に集光用のフレネルレンズを形成した構成では、発光源とレンズパターンとの距離が近くなるため、レンズパターンの先端部が熱を受けて変形する等の問題が生じる可能性がある。これを防止するには、フレネルレンズを発光源から遠ざける必要があり、レンズを小型化するのが難しい。一方、特許文献2が教示するように、耐熱性が高い素材でフレネルレンズを形成すれば、そのような問題は生じないが、複雑な工程となるためコスト高になる。

[0005] そこで本発明は、小型のレンズ板であっても発光源からの熱の影響を受けにくい新規な構成の照明ランプ用レンズ板および照明ランプを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、発光源に被せられるレンズ部を有した照明ランプ用レンズ板において、前記レンズ部は、その外面中央部と内面周縁部とを用いて、レンズパターンが平面視したとき重畳しないように同心円状に形成されていることを特徴とする。ここに内面は、発光源からの光が入射する側の面である。

[0007] 前記レンズパターンの中央部は、発光源からの光を中心軸方向に屈折させ、前記レンズパターンの周縁部は、発光源からの光を中心軸方向に反射させるとよい。

[0008] 前記レンズパターンが形成されていないレンズ部の外面周縁部には拡散領域を形成するとよい。

[0009] 前記拡散領域は、ファセット加工によって形成してもよい。

[0010] また本発明の照明ランプは、発光源を設けた本体部に、前記照明ランプ用レンズ板を被せて構成される。

[0011] 前記照明ランプは、スポットライトを構成してもよい。

発明の効果

[0012] 本発明では、レンズ部の外面中央部と内面周縁部とを用いてレンズパターンを形成している。特にレンズパターンの中央部はレンズ部の外面にパターンを形成しているので、フレネル段差面に入射する分の光が少なく、効率的に光を入射および出射させられる。また同時にレンズパターンの中央部が発光源から遠くなるため、レンズパターンの先端部が熱によって変形しにくい。よって、レンズ部を発光源に近づけることができ、結果としてレンズ部が小型化される。またレンズパターンの周縁部は、レンズ部の内面に形成して発光源に近づけているので、小型のレンズ板であっても、発光源からの光を効率的に入射および反射させることができる。

[0013] レンズパターンが形成されていないレンズ部の外面周縁部や内面中央部に

拡散領域を形成した構成では、発光源を白色発光ダイオードとしたときの色むらが抑えられる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] (a) は、本発明による照明ランプ用レンズ板の一例の斜視図、(b) はそのレンズ板の部分破断図である。

[図2]本発明による照明ランプ用レンズ板の他例の斜視図である。

[図3]光の屈折を説明する原理図である。

[図4]本発明による照明ランプ用レンズ板の作用を説明する図である。

[図5]本発明による照明ランプの一例の斜視図である。

[図6] (a) は、本発明による照明ランプ用レンズ板の他例の斜視図、(b) はそのレンズ板の部分破断図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図1 (a)、図1 (b) に示すように、本発明による照明ランプ用レンズ板1は、たとえばアクリルあるいはポリカーボネイト等の透光素材で形成され、発光ダイオード等の発光源2に所定の間隔をもって被せられるレンズ部11を備えている(図4)。透光素材は、基本的に無色透明なものを想定しているが、各種着色剤あるいは酸化チタン等の拡散剤が配合されたものでもよい。レンズ部11は所定の厚みを有した球面の一部を切り取った基本形状である。

[0016] 図2に示すように複数のレンズ部11が共通の保持部13に配列されていてもよい。このときレンズ部11の個数は特に制限されず、発光源2の個数に応じて決定される。

[0017] レンズ部11は、その外面中央部と内面周縁部とを用いて、レンズパターン12が平面視したとき重畳しないように同心円状に形成されている。ここに内面は発光源2の照射した光が入射する側の面であり、外面はその光が出射する側の面である。レンズ部11の中心軸はレンズパターン12の中心軸に一致させることが通常望ましいが、レンズ板1から斜め方向に光を照射させたい場合には、レンズ部11の中心はレンズパターン12の中心軸からず

らされていてもよい。

[0018] ここに発光源 2 が高出力タイプであれば、そこから発する熱もそれだけ大きなものとなる。したがって、レンズ板 1 が十分な耐熱性を有していないならば、発光源 2 とレンズ部 1 1 との間に相応の距離が必要となり、結果としてレンズ部 1 1 が大型化することになる。

[0019] ところが、上記のようにレンズ部 1 1 の外面中央部と内面周縁部とを用いて、レンズパターン 1 2 が形成されれば、レンズパターン 1 2 の中央部が発光源 2 から遠くなる。そのため小型のレンズ部 1 であっても、レンズパターン 1 2 の先端が熱によって変形しにくい。よって、レンズ部 1 を発光源 2 に近づけることができ、結果としてレンズ部が小型化される。またレンズパターン 1 2 の中央部が外面に形成されているので、突条の急峻な内斜面（フレネル段差部）に入射する分の光が少なく、効率的に光を入射および出射させられる。またレンズパターン 1 2 の周縁部はレンズ部 1 の内面に形成されて発光源 2 に近づけられているので、小型のレンズ板 1 であっても、発光源 2 からの光を、その部分に効率的に入射および反射させることができる。

[0020] また同様な観点から、レンズ部 1 1 は外面側に突出したドーム形状にして、その中央部を発光源 2 から遠ざけるようにしてもよい。

[0021] このレンズ板 1 は、主にスポットライトあるいはダウンライト等での用途を想定したものであり、発光源 2 から照射される光の広がりを集光作用によって狭めることを意図している。そのためレンズパターン 1 2 の中央部は、発光源 2 からの光を中心軸方向に屈折させる一方、レンズパターン 1 2 の周縁部は、発光源 2 からの光を中心軸方向に反射させるように形成するとよい。

[0022] より具体的には、レンズパターン 1 2 の中央に円形凸面を配置し、その周囲に、急峻な内斜面と緩い外斜面とを有する突条を同心円状に多重配置する。そして、円形凸面と突条の緩い外斜面とが発光源 2 からの光を中心軸方向に屈折させる屈折領域 1 2 a となる。

[0023] そして更に外側に、いずれも急峻な内斜面と外斜面とを有する突条が同心

円状に多重配置される。この突条の急峻な外斜面が発光源 2 からの光を中心軸方向に反射させる反射領域 1 2 b となる。このような屈折領域 1 2 a と反射領域 1 2 b からなるレンズパターン 1 2 は一種のフレネルレンズである。

[0024] 発光源 2 が白色発光ダイオードである場合、そこから照射される光は照射方向に依存した色むらが生じやすい傾向がある。しかし上記のようにレンズパターン 1 2 が円形凸面と複数の突条とによって構成されて、かつ、屈折あるいは全反射を生じる曲面が適宜調節されることによって、それらの曲面による屈折光、反射光が重なり合う効果が生じる。この効果によって、照明光の色むらが抑えられる。レンズ部 1 1 の外面中央部に露出したレンズパターン 1 2 によって独特な風合いも得られる。また屈折領域 1 2 a を構成する円形凸面や突条は背が低く幅広いので、レンズ部 1 1 の外面にあっても、それらの間に埃が溜まりにくいという利点がある。

[0025] 基本的な構成では、レンズ部 1 1 の外面中央部に屈折領域 1 2 a が形成され、レンズ部 1 1 の内面周縁部に反射領域 1 2 b が形成される。しかしその基本構成から、屈折領域 1 2 a がレンズの内面周縁部まではみ出してその分反射領域 1 2 b が狭くなるような変形、あるいはその逆の変形も可能である。

[0026] ついで図 3、図 4 に従ってレンズ部 1 1 の作用を説明する。

図 3 のように、入射角を i 、屈折角を r 、入射光の側の媒質の絶対屈折率を N_i 、屈折光の側の媒質の絶対屈折率を N_r と定義すると、その界面においてはよく知られているように次のようなスネルの法則が成り立つ。

$$\sin(i) / \sin(r) = N_r / N_i \quad (\text{式 1})$$

[0027] 図 4 は、レンズ部 1 1 の縦断面における入射光と反射光の進行方向を矢印によって示している。

[0028] ここで破線 (A) によって囲まれた部分はレンズパターン 1 2 の中心である。当該部分において、発光源 2 (の中心) からの入射光は中心軸上を直進して、そのままレンズ部 1 1 を通過する。

[0029] 破線 (B) によって囲まれた部分は屈折領域 1 2 a である。当該部分にお

いて、入射光はレンズ部 1 1 の内面において中心軸方向に屈折され、更にレンズ部 1 1 の外面においても中心軸方向に屈折されてレンズ部 1 1 を通過する。レンズ部 1 1 の内面および外面での屈折は上記式 (1) の関係を満たす。

[0030] 破線 (C) によって囲まれた部分は反射領域 1 2 b である。当該部分において、入射光はレンズ部 1 1 の内面に形成された突条の内斜面で屈折され、その突条の外斜面で全反射され、更に、レンズ部 1 1 の外面で屈折されてレンズ部 1 1 を通過する。ここで突条の内斜面およびレンズ部 1 1 の外面での屈折は上記式 (1) の関係を満たすが、これらの界面に対する入射角はさほど小さくなく、反射領域 1 2 b での作用では、突条の外斜面による全反射が重要な役割を果たす。この全反射は、上記式 (1) が成立できない条件で生じる。

[0031] たとえばレンズ板 1 を形成する透光素材の絶対屈折率を 1.5 と仮定すれば、空気の絶対屈折率は 1 であるから、上記式 (1) より次の式が導出される。

$$\sin(r) = 1.5 \times \sin(i) \quad (\text{式 2})$$

この式 (2) は、 $\sin(i)$ が $1/1.5$ より大きいと成立しない。換言すると 41 度 (臨界角) より大きい入射角 i に対しては、式 (1) を満たす出射角 r が存在せず、入射光は全反射される。

[0032] 図 5 は、上記のようなレンズ板 1 を用いた照明ランプ 3 の一例の外観を示している。この照明ランプ 3 はスポットライトであって、円筒状の遮光フード部 3 1 の奥にレンズ板 1 が嵌められている。その奥には、特に図示しないが、すり鉢状の反射鏡が配置され、その底部に高出力の白色発光ダイオードよりなる発光源 2 が配置されている。発光源 2 の背後には放熱装置 3 2 が取り付けられている。

[0033] 上記レンズ板 1 では、レンズパターン 1 2 が形成されないレンズ部 1 1 の内面中央部と外面周縁部は平滑面とされている。しかしレンズパターン 1 2 が形成されていないレンズ部 1 1 の外面周縁部や内面中央部に拡散領域 1 2

cを設ければ、発光源2を白色発光ダイオードとしたときの色むらが更に抑えられる。

[0034] 図6(a)、図6(b)は、拡散領域12cがファセット加工によって形成された例である。ここでは拡散領域12cがレンズ部11の外面中央部の屈折領域12aを取り巻いている。すなわち、レンズ部11の外面周縁部の全体に微小な凸面(ファセット)がタイル状に張り巡らされている。これらの凸面は凹面に置き換えても同様の効果が得られる。また拡散領域12cは、フロスト加工によっても形成でき、拡散剤を配合した被膜によっても形成できる。

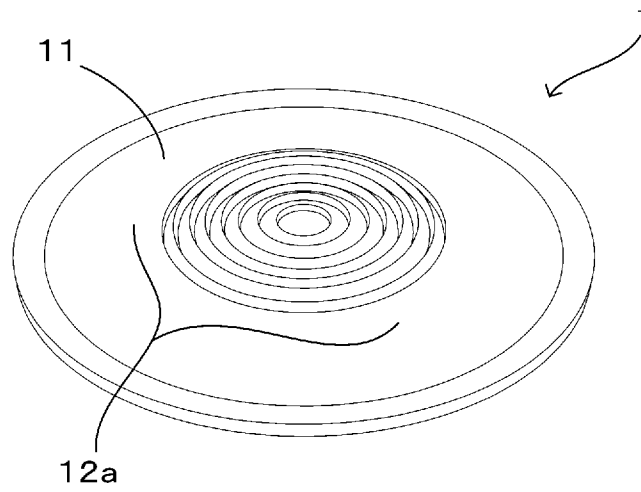
符号の説明

[0035]	1	照明ランプ用レンズ板
	11	レンズ部
	12	レンズパターン
	12c	拡散面
	2	発光源
	3	照明ランプ

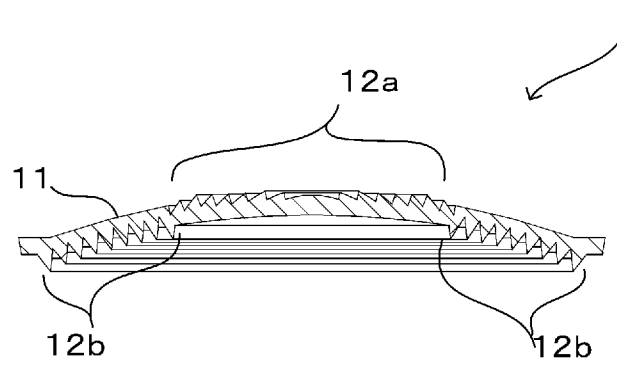
請求の範囲

- [請求項1] 発光源に被せられるレンズ部を有した照明ランプ用レンズ板において、
、
前記レンズ部は、その外面中央部と内面周縁部とを用いて、レンズパターンが平面視したとき重畳しないように同心円状に形成されている照明ランプ用レンズ板。
- [請求項2] 請求項1に記載の照明ランプ用レンズ板において、
前記レンズパターンの中央部は、発光源からの光を中心軸方向に屈折させ、
前記レンズパターンの周縁部は、発光源からの光を中心軸方向に反射させることを特徴とする照明ランプ用レンズ板。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の照明ランプ用レンズ板において、
前記レンズパターンが形成されていないレンズ部の外面周縁部には、拡散領域が形成された照明ランプ用レンズ板。
- [請求項4] 請求項3に記載の照明ランプ用レンズ板において、
前記拡散領域は、ファセット加工が施されている照明ランプ用レンズ板。
- [請求項5] 発光源を設けた本体部に、請求項1～4のいずれかに記載の照明ランプ用レンズ板を被せて構成された照明ランプ。
- [請求項6] 請求項5に記載の照明ランプにおいて、
スポットライトを構成する照明ランプ。

[図1]

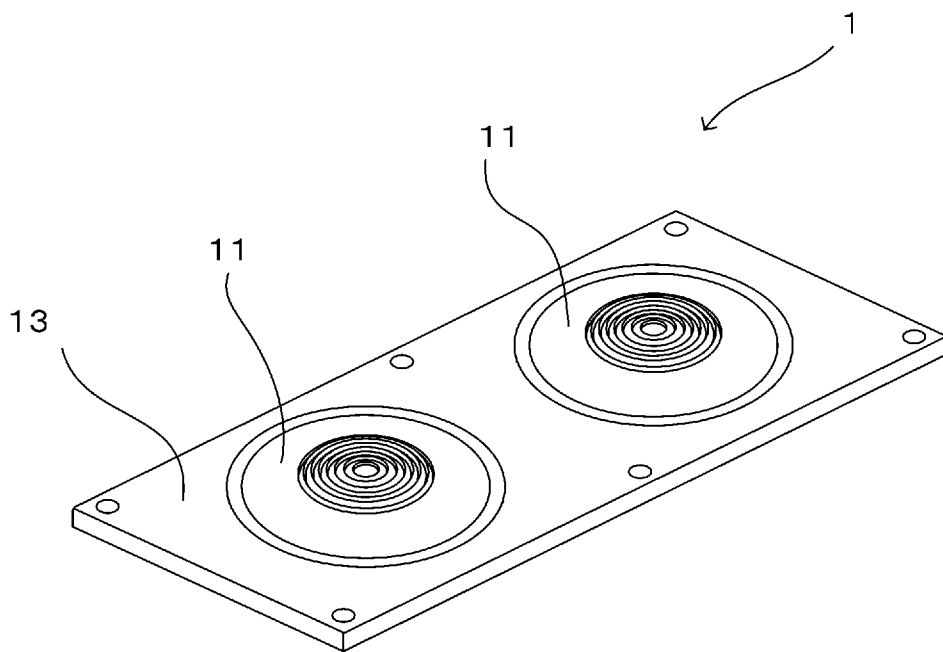


(a)

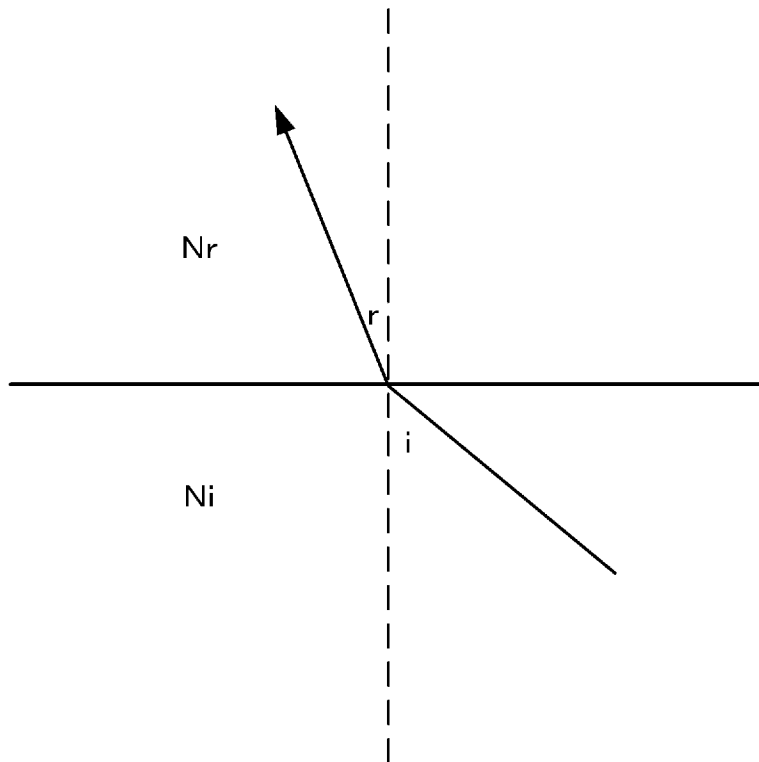


(b)

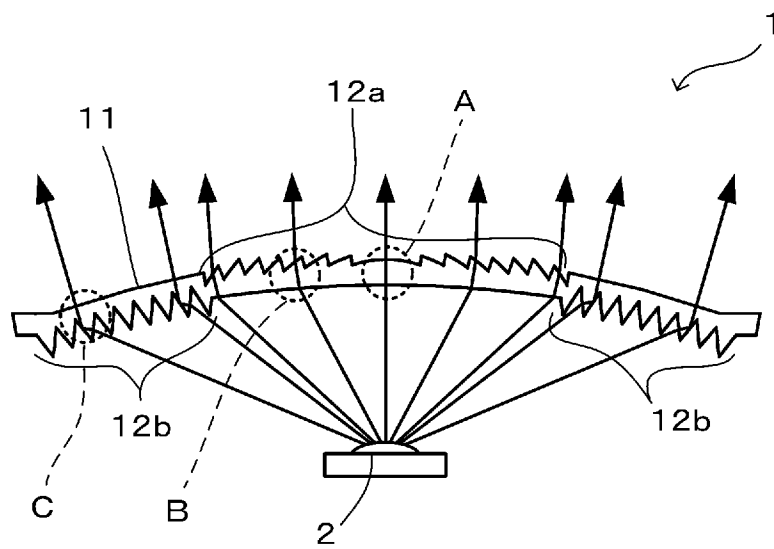
[図2]



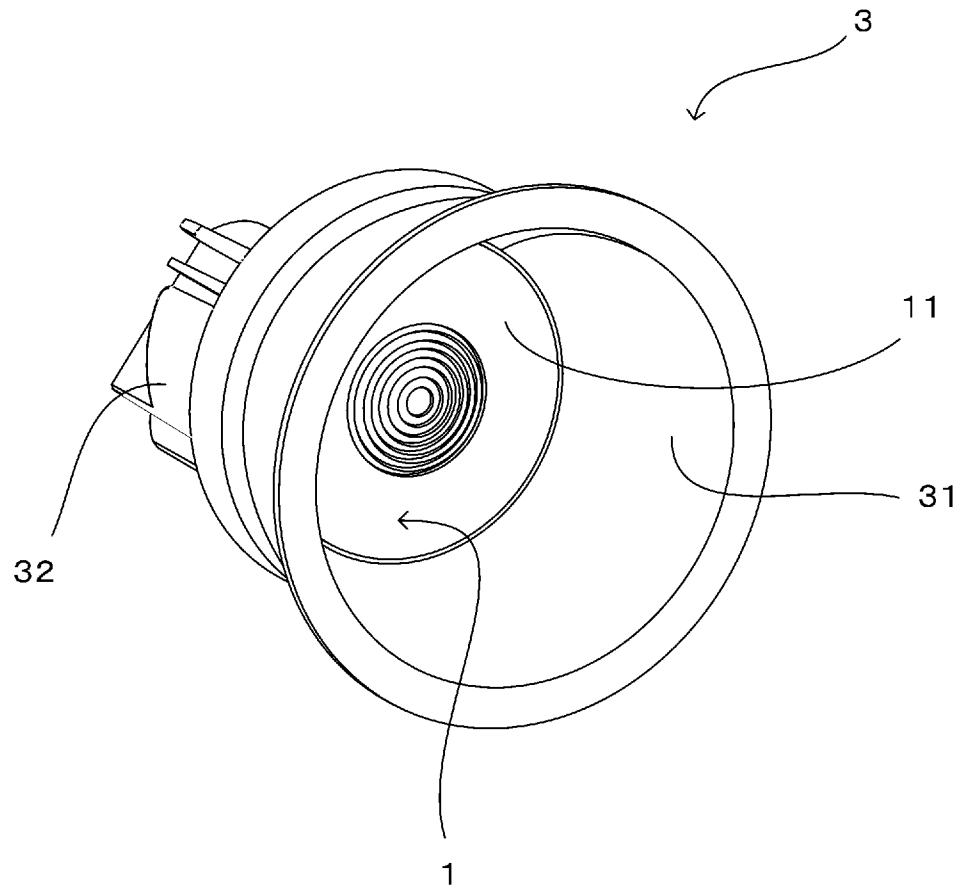
[図3]



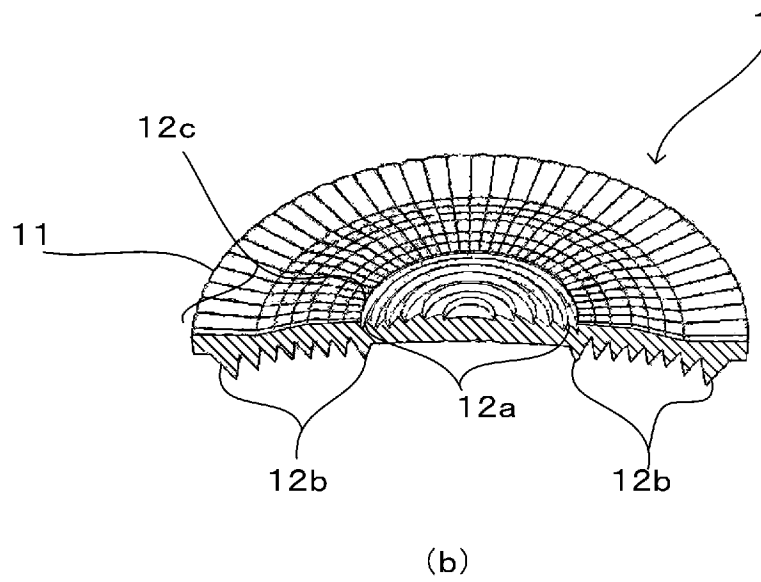
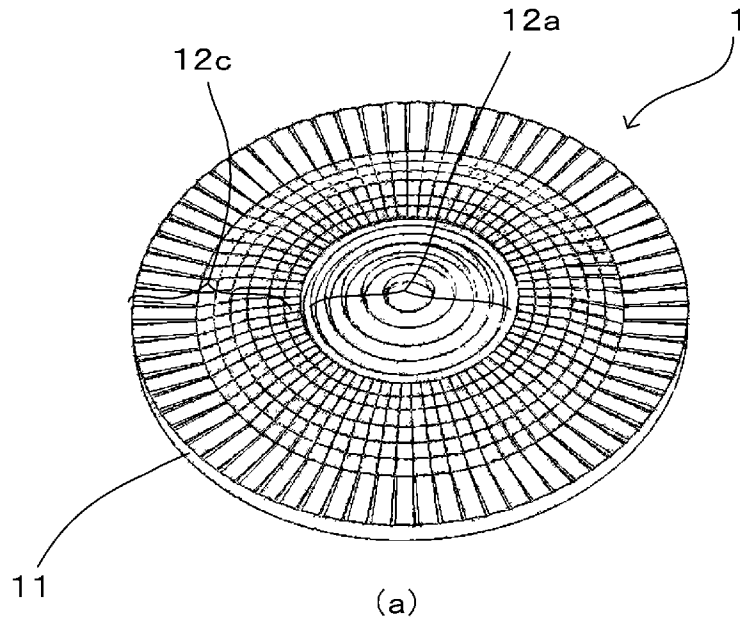
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/068308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V5/04(2006.01)i, F21V5/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21V5/04, F21V5/00, F21Y101/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-212089 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 24 September 2010 (24.09.2010), paragraphs [0028], [0029], [0034] to [0036]; fig. 8, 9 (Family: none)	1-6
A	JP 59-8201 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 17 January 1984 (17.01.1984), page 4, right column, upper part, line 20 to right column, lower part, line 5; fig. 3 (Family: none)	1-6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 August, 2012 (29.08.12)Date of mailing of the international search report
11 September, 2012 (11.09.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/068308

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-49367 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 24 February 2005 (24.02.2005), paragraph [0018]; fig. 1, 2, 4 & US 2005/0024746 A1 & CN 1576898 A	1-6
A	JP 2008-181717 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 07 August 2008 (07.08.2008), fig. 8 to 10 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-157542 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraphs [0020] to [0023]; fig. 3 (Family: none)	3,4
A	JP 2010-251013 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraph [0025]; fig. 2, 3 & US 2010/0259153 A1	3,4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F21V5/04(2006.01)i, F21V5/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F21V5/04, F21V5/00, F21Y101/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2010-212089 A (株式会社小糸製作所) 2010.09.24, 段落【0028】、【0029】、【0034】 - 【0036】、図8、 図9 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 59-8201 A (株式会社小糸製作所) 1984.01.17, 第4ページ右欄上段第20行-右欄下段第5行、第3図 (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 29.08.2012	国際調査報告の発送日 11.09.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 米山 毅 電話番号 03-3581-1101 内線 3372

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-49367 A (株式会社シチズン電子) 2005. 02. 24, 段落【0018】、図1、図2、図4 & US 2005/0024746 A1 & CN 1576898 A	1-6
A	JP 2008-181717 A (株式会社小糸製作所) 2008. 08. 07, 図8-10 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-157542 A (スタンレー電気株式会社) 2007. 06. 21, 段落【0020】-【0023】、図3 (ファミリーなし)	3, 4
A	JP 2010-251013 A (スタンレー電気株式会社) 2010. 11. 04, 段落【0025】、図2、図3 & US 2010/0259153 A1	3, 4