

(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



(10) 国際公開番号

W O 2012/029711 A 1

(43) 国際公開日

2012年3月8日 (08.03.2012)

PCT

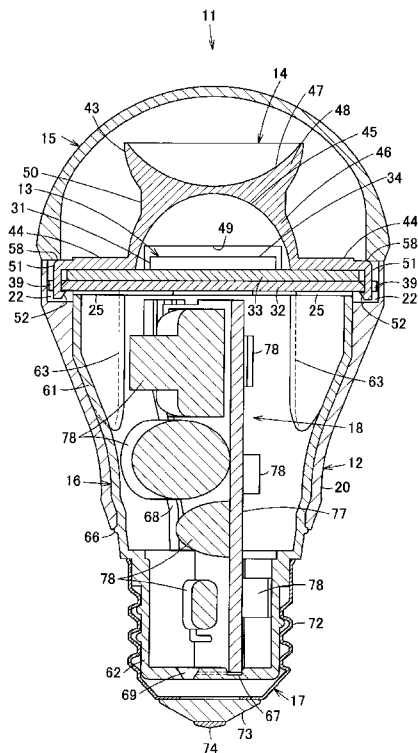
- (51) 国際特許分類 : F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01) F 21 V 5/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 11/069441
- (22) 国際出願日 : 2011年8月29日 (29.08.2011)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ :  
特願 2010-194977 2010年8月31日 (31.08.2010) JP  
特願 2010-194976 2010年8月31日 (31.08.2010) JP  
特願 2010-194975 2010年8月31日 (31.08.2010) JP  
特願 2011-182975 2011年8月24日 (24.08.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 東芝ライテック株式会社 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒2378510 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者 : および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 北川 寿丈 (KITAGAWA Toshitake) [JP/JP]; 〒2378510 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内 Kanagawa (JP). 酒井 誠 (SAKAI Makoto) [JP/JP]; 〒2378510 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人 : 樺澤 襄, 外 (KABASAWA Joo et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 N S O ビル Tokyo (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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) Title: LENS, LIGHTING SYSTEM, BULB-SHAPED LAMP, AND LIGHTING FIXTURE

(54) 発明の名称 : レンズ、照明装置、電球形ランプおよび照明器具

[図1]



(57) Abstract: A lens (14) is provided with a first lens unit (46) and a second lens unit (48) which are integrally formed. The first lens unit (46) formed into a hemispherical shape includes a first concave (45) on which light is incident from a surface light source (34) and which opens to one side of an optical axis direction of the lens. The second lens unit (48) formed into a hemispherical shape includes a second convex (47) opening to the other side of the optical axis direction.

(57) 要約 : レンズ 14 は、一体に形成された第 1 のレンズ部 46 と第 2 のレンズ部 48 とを備える。第 1 のレンズ部 46 は、面光源 34 からの光が入射する光軸方向の一方に向けて開口する第 1 の凹部 45 を有する半球殻状に形成する。第 2 のレンズ部 48 は、光軸方向の他方側に向けて開口する第 2 の凹部 47 を有する半球殻状に形成する。

WO 2012/029711 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称 : レンズ、照明装置、電球形ランプおよび照明器具  
技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、光源からの光を制御するレンズ、このレンズをそれぞれ用いた照明装置および電球形ランプ、この電球形ランプを用いた照明器具に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、白熱電球に代替可能で、光源にLED素子を用いた電球形ランプがある。この電球形ランプでは、基体の一端面に、LED素子を実装して光源を形成した基板を取り付け、さらに、基体の一端に、光源を覆うグローブを取り付けている。

[0003] 一般に、白熱電球は、光軸方向の光度および光軸方向に交差する方向の光度とも高く、広角の配光特性を有するが、前記電球形ランプの場合、光源の正面に対向する光軸方向の光度が高く、光軸方向に交差する方向の光度が低い配光特性となるため、照明器具によっては使用が適さない場合がある。

[0004] そのため、電球形ランプにおいても、白熱電球と同様に、光軸方向の光度および光軸方向に交差する方向の光度とも高く、広角の配光特性を有することが理想的である。電球形ランプでは、光源を覆うグローブに拡散性を持たせていることが多いが、このグローブによる拡散では光軸方向に交差する方向の十分な光度の向上を得ることは難しい。

[0005] そこで、光源に対向するようにレンズを配置し、このレンズによって光源から光軸方向へ向かう光を光軸方向に交差する方向へ反射させ、光軸方向に交差する方向への光度を高めたものがある。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1 : 米国特許6,803,607号明細書

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来のレンズでは、光軸方向に交差する方向の光度を高くできるものの、それと引き換えに光軸方向の光度が著しく低下してしまい、理想的とする光軸方向の光度および光軸方向に交差する方向の光度とも高く、広角の配光特性が得られない。

[0008] 本発明は、このような点に鑑みなされたもので、光軸方向の光度および光軸方向に交差する方向の光度とも高く、広角の配光特性が得られるレンズ、このレンズをそれぞれ用いた照明装置および電球形ランプ、この電球形ランプを用いた照明器具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

[0009] 実施形態のレンズは、一体に形成された第1のレンズ部と第2のレンズ部とを備える。第1のレンズ部は、光源からの光が入射する光軸方向の一方に向けて開口する第1の凹部を有する半球殻状に形成する。第2のレンズ部は、光軸方向の他方側に向けて開口する第2の凹部を有する半球殻状に形成する。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]\_ 実施形態を示す電球形ランプの断面図である。

[図2] 同上電球形ランプの分解状態の斜視図である。

[図3] 同上電球形ランプのグローブを外した状態の平面図である。

[図4] 同上電球形ランプの基体、カバーおよび点灯回路を示す平面図である。

[図5] 同上電球形ランプを用いた照明装置の断面図である。

[図6] 同上電球形ランプの面光源の中心部から出る光をレンズで配光する様子を示す説明図である。

[図7] 同上電球形ランプの面光源の周辺部から出る光の進路をレンズで配光する様子を示す説明図である。

[図8] 同上電球形ランプの面光源の中心部から出る光の進路をレンズおよびグローブで配光する様子を示す説明図である。

[図9] 同上面光源の単体での配光を示す配光図である。

[図10] 同上面光源とグローブとを組み合わせた配光を示す配光図である。

[図11] 同上面光源とレンズとを組み合わせた配光を示す配光図である。

[図12] 同上面光源とレンズとグローブとを組み合わせた配光を示す配光図である。

### 発明を実施するための形態

[00 11] 以下、一実施形態を、図面を参照して説明する。

[00 12] 図1および図2において、11は照明装置としての電球形ランプで、この電球形ランプ11は、円筒状の基体12、この基体12の一端側（電球形ランプ11のグローブと口金とを結ぶランプ軸の一端側）に取り付けられた光源ユニット13、光源ユニット13に取り付けられたレンズ14、光源ユニット13およびレンズ14を覆って基体12の一端側に取り付けられたグローブ15、基体12内に配置されたカバー16、基体12の他端側であってカバー16の他端に取り付けられた口金17、およびカバー16内に配置された点灯回路18を備えている。そして、この電球形ランプ11は、ランプ軸方向の長さおよびグローブ15の最大径部分の外径がミニクリプトン電球と同等の寸法で、そのミニクリプトン電球の形状に近似した形状に形成されている。

[00 13] そして、図1ないし図4に示すように、基体12は、熱伝導性および放熱性に優れた例えばアルミニウムなど金属やセラミックスにて、他端側から一端側に向けて拡径する円筒状に形成された基体部20を有している。

[00 14] 基体12の一端側の内周部には、光源ユニット13を取り付ける環状の取付面21が基体12の一端側に臨んで形成されている。この取付面21には、基体12の中心に対して対称位置に位置する一対のレンズ取付用の窪み部22、カバー取付用の窪み部23、および配線用の窪み部24がそれぞれ形成されている。

[00 15] 基体12の一端側の内周部には、取付面21の一部を構成する複数のボス部25が基体12の内面から突出して形成されている。これらボス部25には光源ユニット13を取り付けるためのねじ26が螺着する取付孔27が形成されている。本実施形態では、3つのボス部25を備えているが、これらボス部25は基体12の周方向に等間隔には配置されておらず、隣り合うボス部25のなす周方向の3

箇所の間隔のうち、1箇所の間隔 $L_1$ のみが他の2箇所の間隔 $L_2$ より広くなるように配置されている。すなわち、隣り合うボス部25のなす3箇所の変角のうち、1箇所の角度 $a_1$ が他の角度 $a_2$ より広くなるように配置されている。なお、他の2箇所の間隔 $L_2$ および角度 $a_2$ は同じである。

[001 6] 基体12の一端側の内周部には、グローブ15を取り付ける爪状のグローブ取付部28が突出形成されている。このグローブ取付部28のうち各窪み部22, 24に対応する箇所は切欠形成されている。

[001 7] 基体12のボス部25の箇所を除く基体部20の肉厚は、ねじ26を止める取付孔27を形成するのに必要とする肉厚よりも薄く、すなわち取付孔27を構成するボス部25の直径寸法よりも薄く形成されている。これにより、基体12の外形をミニクリプトン電球サイズに小形化しながら、基体12の内側に点灯回路18などを収容するのに必要な空間が確保されている。

[001 8] なお、基体12の表面には放熱性の向上のためにアルマイト処理や放熱フィンを設けてもよい。

[001 9] また、光源ユニット13は、発光モジュール31と放熱板32とで構成されている。

[0020] 発光モジュール31は、熱伝導性に優れた例えばアルミニウムなどの金属あるいはセラミックスで形成された円板状の基板(モジュール基板)33、この基板33の一面の中央域に形成された光源としての面光源34、および基板33の一面の周辺域に実装されたコネクタ35を有している。

[0021] 面光源34には、 $\phi 2\text{ mm}$ 以上の面状の発光面を有するもので、例えばLED素子やEL素子などの半導体発光素子が用いられている。本実施形態では、半導体発光素子としてLED素子が用いられ、基板33上に複数のLED素子を実装するCOB(Chip On Board)方式が採用されている。すなわち、基板33上に複数のLED素子が実装され、これら複数のLED素子がワイヤボンディングによって直列に電気接続され、蛍光体を混入した例えばシリコーン樹脂などの透明樹脂で構成される蛍光体層で複数のLED素子が一体に覆われて封止されている。LED素子には例えば青色光を発するLED素子が

用いられ、蛍光体層にはLED素子からの青色光の一部により励起されて黄色光を放射する蛍光体が混入されている。したがって、LED素子および蛍光体層などによって面光源34が構成され、この面光源34の表面である蛍光体層の表面が発光面となり、この発光面から白色系の照明光が放射される。本実施形態では、面光源34の発光面は長方形に形成されているが、これに限らず、正方形や丸形、あるいはその他の形状でもよい。

[0022] 基板33の一面には、図示しない配線パターンが形成され、この配線パターンに、複数のLED素子、およびコネクタ35が接続されている。基板33の周辺部には、基体12の各ボス部25の位置に対応して各ボス部25に螺着するねじ26が挿通される複数の挿通孔36が形成されているとともに、基体12の配線用の窪み部24に対応して切欠部37が形成されている。挿通孔36は、基板33の外径方向に開口する挿通溝にて形成されている。

[0023] 放熱板32は、熱伝導性に優れた例えばアルミニウムなどの金属あるいはセラミックスで形成され、この放熱板32の一面に発光モジュール31の基板33の他面が熱伝導可能に接触される。

[0024] 放熱板32の周辺部には、基体12の各ボス部25の位置に対応して各ボス部25に螺着するねじ26が挿通される複数の挿通孔38、基体12のレンズ取付用の窪み部22の位置に対応してレンズ14を取り付けるための窪み状の一对のレンズ取付部39、および基体12の配線用の窪み部24に対応して切欠部40がそれぞれ形成されている。挿通孔38は、放熱板32の外径方向に開口する挿通溝にて形成されている。

[0025] 放熱板32と発光モジュール31の基板33とを組み合わせた際、放熱板32の各レンズ取付部39の位置に対応して基板33の外形が小さく、各レンズ取付部39が基板33より外径方向に突出して配置されるように構成されている。放熱板32および発光モジュール31の基板33の外側部の一部には、これらが基体12に対して正しく組み立てられた状態で一致する平坦状の位置決め面32a、33aがそれぞれ形成されている。

[0026] また、レンズ14は、屈折率1.45~1.6のポリカーボネートなどの透

明樹脂にて一体に形成され、面光源34に対向して面光源34からの光を制御するレンズ本体43、およびこのレンズ本体43を光源ユニット13に取り付ける一対の取付脚44を有している。

[0027] レンズ本体43は、面光源34からの光が入射する光軸方向の一方すなわちランプ軸方向の他端側に向けて開口する第1の凹部45を有する半球殻状または回転楕円状の第1のレンズ部46と、光軸方向の他方側すなわちランプ軸方向の一端側に向けて開口する第2の凹部47を有する半球殻状または回転楕円状の第2のレンズ部48とを有し、これら第1のレンズ部46のランプ軸方向の一端側と第2のレンズ部48のランプ軸方向の他端側とを向かい合わせて一体化した形状に形成されている。

[0028] なお、面光源34の発光面の一辺の長さ（または直径）を $l$ とし、第1のレンズ部46の第1の凹部45と面光源34との光軸中心距離を $R$ としたとき、 $l \geq R/2$ となるように面光源34の発光面の面積が設計されている。前述のとおり、本実施形態では発光面が $\phi 2\text{ mm}$ 以上の半導体発光素子が用いられている。

[0029] 各レンズ部46, 48の各凹部45, 47は真円が含まれる回転楕円面で構成され、各レンズ部46, 48の外表面は各凹部45, 47に相似形となる回転楕円面で構成されている。第2の凹部47の半径は、第1の凹部45の半径より大きく形成されている。さらに、第2のレンズ部48の半径は、第1のレンズ部46の半径より大きく形成されている。そして、第1のレンズ部46の厚みは面光源34から遠ざかるに従って徐々に大きくなり、第2のレンズ部48の厚みは徐々に小さくなっている。

[0030] また、第1のレンズ部46の他端側の端部には、一対の取付脚44の箇所を除いて、面光源34から離反する溝状の逃げ部49が形成されている。

[0031] 第1のレンズ部46の外表面と第2のレンズ部48の外表面との接続箇所には、これら第1のレンズ部46の外表面と第2のレンズ部48の外表面とを連続させる連続部50が形成されている。この連続部50は、図1に示される円筒形状などに形成されることにより、第1のレンズ部46の外表面と第2のレンズ部48の外表面と



の交点が鋭角とならないように、平面、曲面、あるいは平面と曲面とを組み合わせ滑らかに連続する非鋭角形状に形成されている。なお、図6ないし図8に示されるように鋭角形状とすることも可能である。

[0032] なお、各レンズ部46, 48の各凹部45, 47および外面の回転楕円面の曲率、各レンズ部46, 48のランプ軸方向の位置、連続部50などの形状や寸法は、必要とする配光やその他の条件に応じて適宜設定される。

[0033] 各取付脚44は、第1のレンズ部46の軸方向の他端側でレンズ14の中心に対して対称位置からランプ軸方向に対して交差する側方へ突出され、発光モジュール31の基板33の一面に接触して取り付けられる。各取付脚44の先端にはランプ軸方向の他端方向へ向けて突出して放熱板32のレンズ取付部39の外側面に嵌り込む略L字形の係止部51が突設され、この係止部51の先端に放熱板32の他面に引っ掛かる爪部52が形成されている。なお、光源ユニット13に取り付けられる各取付脚44の係止部51は基体12のレンズ取付用の窪み部22に収容される。また、一方の取付脚44は幅が広く2つの係止部51が設けられるが、他方の取付脚44は幅が狭く1つの係止部51が設けられている。この他方の取付脚44は、発光モジュール31のコネクタ35の側部に配置されるために、そのコネクタ35との干渉を防止するために幅が狭く形成されている。

[0034] なお、レンズ14のレンズ本体43はガラス材料で形成してもよい。この場合、取付脚44は、別体にて形成し、レンズ本体43を保持する構造を備えればよい。

[0035] また、グローブ15は、例えば、透光性および光拡散性を有する合成樹脂あるいはガラスなどの材料で、ランプ軸方向の他端側に向けて開口されたドーム形状に形成されている。グローブ15の他端側の開口縁部には、基体12のグローブ取付部28の内側に嵌合される嵌合部55が突出形成されているとともに、嵌合部55をグローブ取付部28の内側に嵌合した状態でグローブ取付部28に係止される複数の係止爪56が形成されている。さらに、嵌合部55には、レンズ14の各取付脚44の係止部51に係合して基体12に対するグローブ15の回転止めをする一对の位置決め溝57が形成されているとともに、この位置決め溝57

の部分にレンズ14の各取付脚44の係止部51に当接して各取付脚44を光源ユニット3に押え込む押え部58が形成されている。また、グローブ15の開口部側である他端側の外径寸法は、基体12の外径寸法より大きく形成されている。

[0036] また、カバー16は、例えばPBT樹脂などの絶縁材料により、ランプ軸方向の一端側へ向けて開口するとともに他端側が閉塞された円筒状に形成されている。カバー16には、基体12の内側に配置されるカバー本体61、および基体12の他端側から突出する口金取付部62が形成されている。

[0037] カバー本体61は、基体12の内面に沿って配置されるように、基体12の内面形状に相似形となるランプ軸方向の一端側に向けて拡開する形状に形成されており、カバー本体61の外面に基体12の各ボス部25が嵌合する複数の窪み部63が形成されている。カバー本体61の他端側には、基体12のカバー取付用の窪み部23に嵌合するとともに光源ユニット3の基板33および放熱板32の位置決め面33a、32aに接触してこれらを位置決めする位置決め部64が突出形成されているとともに、配線ガイド65が突出形成されている。カバー本体61の他端の一部は基体12から突出され、この突出部分の外周面に基体12の他端に係止する環状の係止部66が形成されている。

[0038] カバー本体61から口金取付部62の内面に亘って、互いに対向する一对の基板取付溝67がランプ軸方向に沿って形成されている。これら一对の基板取付溝67は、基体12の隣り合うボス部25間の間隔の広い領域に対して交差する位置で、かつその基体12の隣り合うボス部25間の間隔の広い領域から離反するようにカバー16の中心からオフセットした位置に形成されている。カバー本体61の内面には、基板取付溝67を形成する一对の基板保持部68が形成されている。

[0039] 口金取付部62の端面には口金17と点灯回路18とをリード線で接続するための一对の配線孔69が形成されている。

[0040] また、口金17は、E17形の一般照明電球用のソケットに接続可能なもので、カバー16の口金取付部62の周面に螺合されて固定されるシエル72、このシエル72の他端側に設けられる絶縁部73、およびこの絶縁部73の頂部に設け

られるアイレット74を有している。

[0041] また、点灯回路18は、発光モジュール31のLED素子に対して定電流を供給する回路であり、点灯回路基板77、およびこの点灯回路基板77に実装された複数の点灯回路部品78を有している。

[0042] 点灯回路基板77は、一面を主な点灯回路部品78が実装される実装面とし、他面を点灯回路部品78が電氣的に接続される配線パターンが形成された配線パターン面としている。

[0043] 点灯回路基板77は、カバー16の一端側から差し込まれ、点灯回路基板77の両側が基板取付溝67に嵌め込まれて保持されている。したがって、点灯回路基板77は、カバー16内にランプ軸方向に沿って縦形に配置され、実装面が基体12の隣り合うボス部25間の間隔の広い領域に対向され、配線パターン面が基体12の隣り合うボス部25間の間隔の広い領域に対して反対側に向けられ、かつ、実装面とカバー16の内面との距離が配線パターン面とカバー16の内面との距離より広くなるように基体12およびカバー16の中心からオフセット位置に配置されている。

[0044] 点灯回路基板77の実装面には、リード線を有するディスクリード部品である複数の点灯回路部品78が実装されている。これら点灯回路部品78は、リード線が点灯回路基板77を貫通して配線パターン面の配線パターンにはんだ付け接続されている。この点灯回路基板77の実装面に実装される点灯回路部品78には、交流電圧を整流・平滑する整流平滑回路の電解コンデンサ、整流平滑された電圧を所定の電圧に変換するチョツパ回路のインダクタ、その他の回路に用いられる抵抗器などの大形や、その他のチョツパ回路のスイッチング素子、コンデンサ、ダイオードなどの小形の部品なども含まれる。点灯回路基板77の実装面に実装される点灯回路部品78のうち、大形の部品ほどカバー16の内径が大きくなる一端側に配置され、小形の部品ほどカバー16の内径が小さくなる他端側に配置されている。そして、点灯回路基板77の実装面に実装される点灯回路部品78は、基体12の隣り合うボス部25間の間隔の広い領域に配置される。

- [0045] 点灯回路基板77の配線パターン面には、点灯回路部品78のうちの面実装部品が面実装されている。この面実装部品としては、チップ抵抗器、チップコンデンサなどが含まれる。
- [0046] 点灯回路18の入力側には、カバー16の配線孔69を通じて口金17のシエル72およびアイレット74とそれぞれ電氣的に図示しない入力用のリード線が接続されている。また、点灯回路18の出力側には発光モジュール31のコネクタ35に接続される図示しないコネクタを有する出力用のリード線が接続されている。
- [0047] そして、電球形ランプ11を組み立てるには、点灯回路18をカバー16の一端側からカバー16内に挿入し、カバー16の配線孔69に挿通させた入力用のリード線を口金17に接続し、口金17をカバー16の口金取付部62に取り付ける。
- [0048] 点灯回路18および口金17を組み込んだカバー16を基体12の一端側から挿入し、口金17を含むカバー16の他端側を基体12の他端側から突出させ、カバー16の係止部66を基体12の他端に係止させ、抜け止めする。このとき、カバー16の各窪み部63を基体12の各ボス部25の位置に合わせて嵌合するとともに、カバー16の位置決め部64および配線ガイド65を基体12の窪み部23および窪み部24に合わせて嵌合する。これにより、基体12に対して、カバー16を位置決め嵌合できるとともに、嵌合後のカバー16の回転止めとなる。
- [0049] カバー16などを組み込んだ基体12の一端側から、光源ユニット13を構成する放熱板32および発光モジュール31の基板33を順に組み込んで、取付面21上に配置する。このとき、基体12の組み込んだカバー16の位置決め部64が取付面21より突出しているため、この位置決め部64に放熱板32の位置決め面32aおよび基板33の位置決め面33aをそれぞれ合わせることにより、基体12に対して放熱板32および基板33を位置決めして組み込むことができる。これにより、放熱板32の各挿通孔38および基板33の各挿通孔36が基体12の各ボス部25の取付孔27と同軸に配置される。そして、各ねじ26を基板33の各挿通孔36および放熱板32の各挿通孔38を通じて各ボス部25の取付孔27に螺着し、基体12の取付面21と放熱板32と基板33とが互いに熱伝導可能に密着させ、光源ユニット14

3を基体12に固定する。

[0050] この光源ユニット3の基体12に組み込む際、点灯回路18の出力用のリード線を、放熱板32の切欠部40および基板33の切欠部37、さらにカバー16の配線ガイド65を通じて発光モジュール31の一面側に引き出しておき、光源ユニット3の基体12に組み込んだ後、そのリード線の先端のコネクタを発光モジュール31のコネクタ35に接続する。

[0051] レンズ14の各取付脚44の係止部51を基体12のレンズ取付用の各窪み部22を通じて光源ユニット3の放熱板32の各レンズ取付部39に差し込み、係止部51の爪部52を放熱板32の他面に引っ掛ける。これにより、レンズ14の各取付脚44の係止部51が放熱板32の各レンズ取付部39に嵌合し、基板33および放熱板32の面に平行な方向に対するレンズ14の位置を位置決めできるとともに、取付脚44と爪部52との間で基板33および放熱板32を挟み込み、基板33および放熱板32の面に垂直な方向に対するレンズ14の位置を位置決めでき、レンズ14を光源ユニット3に正確に位置決め保持できる。基体12のレンズ取付用の各窪み部22に例えばシリコーン樹脂やセメントなどの接着剤を塗布あるいは充填することにより、レンズ14の各取付脚44を光源ユニット3や基体12に接着固定してもよく、この接着剤はグロープ15を基体12に取り付けるのに用いる接着剤を用いてもよい。

[0052] 基体12のグロープ取付部28の内周にシリコーン樹脂やセメントなどの接着剤を塗布し、グロープ15の各位置決め溝57をレンズ14の各取付脚44の係止部51に位置決めしてグロープ15を基体12に被着することにより、グロープ15の各係止爪56がグロープ取付部28に係止され、グロープ15が基体12に嵌合固定される。このようにグロープ15の基体12に対する固定は、嵌合係止構造を採用しているため、接着剤を併用する場合には従来に比べて接着剤の使用量を削減でき、あるいは接着剤も併用しなくてもグロープ15を基体12に確実に固定することができる。また、グロープ15を基体12に取り付けることにより、グロープ15の押え部58がレンズ14の各取付脚44の係止部51に当接し、各取付脚44を光源ユニット3に押え込む。

- [0053] なお、電球形ランプ11の組立手順はこれに限定されるものではなく、別の取付順序でもよい。
- [0054] また、図5には、電球形ランプ11を使用するダウンライトである照明器具81を示し、この照明器具81は、器具本体82を有し、この器具本体82内に、電球形ランプ11をランプ軸が斜め横向きとなる状態で装着するソケット83、および電球形ランプ11から放射される光を下方へ反射させる反射体84が配設されている。なお、図5中、85は端子台である。
- [0055] そして、電球形ランプ11を照明器具81のソケット83に装着して通電すると、点灯回路18が動作し、発光モジュール31の複数のLEDチップに電力が供給され、複数のLEDチップが点灯して面光源34から光が放射され、面光源34から放射される光がレンズ14に入射し、このレンズ14の配光を制御された光がグローブ15を通じて外部に放射される。
- [0056] 発光モジュール31の複数のLEDチップの点灯時に発生する熱は、主に、基板33に熱伝導されるとともにこの基板33から放熱板32に熱伝導され、さらに、この放熱板32から基体12に熱伝導され、基体12の表面から空気中に放熱される。
- [0057] 次に、電球形ランプ11のレンズ14による光制御について説明する。
- [0058] 図6ないし図8に示すように、面光源34の発光面から出た光は、第1のレンズ部46の第1の凹部45内の空間を通過して第1のレンズ部46に入射する。第1のレンズ部46に入射した光は、それぞれ空気層（屈折率=1）との界面である第2のレンズ部48の第2の凹部47の内面、第2のレンズ部48の外表面、および第1のレンズ部46の外表面に突入し、それらの突入角に応じて屈折されてレンズ14の外部に出射される。
- [0059] 第1のレンズ部46に入射した光が第2のレンズ部48の第2の凹部47の内面に突入するとき、その突入角が大きい光は全反射を起こし、光の進行方向が大きく変化する。
- [0060] 図6は面光源34の中心部から出る光の進路をレンズ14で配光する様子を示す。第2のレンズ部48の第2の凹部47の内面、第2のレンズ部48の外表面、お

よび第1のレンズ部46の外面に突入する突入角の小さい光は、進行方向の変化が少なく、主に、面光源34に対向する正面方向に向けて出射され、さらに面光源34に平行な側面方向に向けても出射される。それに対して、第2のレンズ部48の第2の凹部47の内面に突入する突入角の大きい光は、全反射して進行方向が大きく変化し、側面方向に加えて、正面方向に対して反対の背面方向に向けても出射される。したがって、レンズ14により、面光源34の中心部から出る光を正面方向から側面方向および背面方向に亘って広角に配光することができる。

[0061] 図7は面光源34の周辺部から出る光の進路をレンズ14で配光する様子を示す。この場合にも、第2のレンズ部48の第2の凹部47の内面、第2のレンズ部48の外表面、および第1のレンズ部46の外表面に突入する突入角の小さい光は、進行方向の変化が少なく、主に、面光源34に対向する正面方向に向けて出射され、さらに面光源34に平行な側面方向に向けても出射される。それに対して、第2のレンズ部48の第2の凹部47の内面に突入する突入角の大きい光は、全反射して進行方向が大きく変化し、側面方向および背面方向に向けて出射される。したがって、レンズ14により、面光源34の周辺部から出る光を正面方向から側面方向および背面方向に亘って広角に配光することができる。

[0062] レンズ14は、第2の凹部47の半径が第1の凹部45の半径より大きく形成されているため、第2の凹部47の内面に突入する光の突入角が大きくなる領域を増やすことができ、側面方向および背面方向に向けて出射される光を多くできる。

[0063] 図8は面光源34の中心部から出る光の進路をレンズ14およびグローブ15で配光する様子を示す。レンズ14を通過した光がグローブ15に入射し、このグローブ15に入射した光がグローブ15の乳白面（梨地面）から拡散されて外部に放射される。このとき、レンズ14から側面方向および背面方向に出射された光は、グローブ15から側面方向および背面方向に向けて放射されやすい。したがって、レンズ14およびグローブ15により、面光源34の光を正面方向か

ら側面方向および背面方向に亘って広角に配光することができる。

- [0064] グローブ15の開口部側である他端側の外径寸法が基体12の外径寸法より大きく形成されているので、グローブ15から背面方向へ照射可能であり、より広角配光が得られやすくなっている。
- [0065] また、図9ないし図12にはそれぞれ条件を代えて配光を測定した結果を示し、0°方向が面光源34に対向する正面方向、90°方向が側面方向、180°方向が背面方向である。
- [0066] 図9は面光源34の単体での配光を示す配光図であり、面光源34に対向する正面方向の光度が高く、側面方向への配光の広がりが小さく、背面方向へは光が出ない。
- [0067] 図10は面光源34とグローブ15とを組み合わせた配光を示す配光図であり、グローブ15の拡散性により、図9の場合に比べて側面方向や背面方向への配光が広がった。
- [0068] 図11は面光源34とレンズ14とを組み合わせた配光を示す配光図であり、レンズ14により、正面方向への配光が確保されながら、図9や図10の場合の比べて特に側面方向への配光が広がった。
- [0069] 図12は面光源34とレンズ14とグローブ15とを組み合わせた配光を示す配光図であり、正面方向および側面方向とも同程度に光度が高く、さらに背面方向への配光も得られ、ミニクリプトン電球の配光特性に近似した配光特性が得られた。
- [0070] このように、本実施形態のレンズ14によれば、レンズ14の半球殻状または回転楕円状の第1のレンズ部46から半球殻状または回転楕円状の第2のレンズ部48に突入する面光源34からの光の突入角に応じて、レンズ14から光軸方向に向かう光を確保しながら、レンズ14から光軸方向に交差する方向に向かう光を多くすることができ、光軸方向の光度および光軸方向に交差する方向の光度とも高く、広角の配光特性が得られる。
- [0071] また、発光面の面積が例えばφ2mm以上となる広い面積の面光源34であっても、広角の配光特性が得られる。



- [0072] さらに、第1の凹部45および第2の凹部47は回転楕円面に形成されているため、光軸を中心とする周囲に対して均一となる広角の配光特性が得られる。
- [0073] さらに、第2の凹部47の半径が第1の凹部45の半径より大きく形成されているため、レンズ14から光軸方向に交差する方向に向かう光を多くするための第2の凹部47の領域を増やし、広角の配光特性が得られる。
- [0074] また、半球殻状の第1のレンズ部46の外表面と半球殻状の第2のレンズ部48の外表面とを連続部50で連続させ、この連続部50に円筒形状などを形成することにより、非鋭角形状に形成し、第1のレンズ部46の外表面と第2のレンズ部48の外表面との交点が鋭角とならないようにした場合には、レンズ14の成形を容易にできる。
- [0075] また、レンズ14のレンズ本体43が面光源34に接触する場合には、面光源34の熱がレンズ本体43に熱伝導されて高温となり、黄変などの劣化が生じやすいが、レンズ14のレンズ本体43には、面光源34と接触しないようにする逃げ部49が形成されているため、面光源34の光を制御するレンズ本体43の劣化を低減することができる。
- [0076] レンズ14の取付脚44は、面光源34を搭載した基板33に接触するため、熱の影響を受けやすいが、取付脚44が光の制御には関係がないので黄変しても問題がなく、また、取付脚44からレンズ本体43への黄変の影響は少ない。
- [0077] また、本実施形態の電球形ランプ11では、基体12の隣り合うボス部25の間隔のうち1箇所の間隔を他の箇所の間隔より広く設け、基体12の内側にランプ軸方向に沿って点灯回路18の点灯回路基板77を縦形に配置するとともに、基体12の間隔が広いボス部25間に点灯回路基板77の一面を対向させて点灯回路基板77に実装された点灯回路部品78を配置するため、基体12への光源ユニット13のねじ止めと基体12内への点灯回路18の配置とを可能としながら、基体12を小径化できる。
- [0078] さらに、基体12の内面から突出して光源ユニット13をねじ止めするためのボス部25とカバー16の外表面の窪み部63とが嵌合し、特別な回り止め手段

を用いることなく基体12とカバー16とを確実に回り止めできる。

[0079] さらに、基体12の基体部20の肉厚は、光源ユニット13のねじ止めに必要な肉厚よりも薄く、すなわち取付孔27を構成するボス部25の直径寸法よりも薄く形成しているため、基体12を小径化しても、基体12内に点灯回路18を配置するスペースを確保できる。

[0080] さらに、点灯回路基板77は、一面である実装面と基体12およびカバー16の内面との距離が他面である配線パターン面と基体12およびカバー16の内面と距離より広くなるように基体12およびカバー16の中心からオフセットした位置に配置されているため、点灯回路基板77を基体12およびカバー16内に効率よく収納配置でき、基体12およびカバー16の小径化ができる。

[0081] このように構成された電球形ランプ11は、ミニクリプトン電球の形状に近似した形状に形成でき、照明器具81への適合できる。

[0082] なお、光源ユニット13としては、基板33のみを備えていれば、放熱板32を備えなくてもよく、この場合には、レンズ14の取付脚44の爪部52は基板33の他面に係止するように構成すればよい。

[0083] また、本実施形態のレンズ14は、E26形の口金を使用する電球形ランプにも適用できる。

[0084] また、本実施形態のレンズ14は、電球形ランプ以外にも、例えばGX53口金を使用するフラット形の照明装置など、光源として半導体発光素子を用いる各種の照明装置に適用できる。

[0085] また、本実施形態のレンズ14は、第1および第2の凹部45,47の形状が真円を含む回転楕円面のほか、長円、放物線あるいはその他の回転2次曲面であってもよい。これらはいずれも回転楕円形状ということが出来る。

[0086] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに

に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

## 符号の説明

[0087]	11	照明装置としての電球形ランプ
	12	基体
	14	レンズ
	15	グローブ
	16	カバー
	17	口金
	18	点灯回路
	20	基体部
	25	ボス部
	34	光源としての面光源
	45	第1の凹部
	46	第1のレンズ部
	47	第2の凹部
	48	第2のレンズ部
	50	連続部
	61	カバー本体
	63	窪み部
	77	点灯回路基板
	78	点灯回路部品
	81	照明器具
	82	器具本体
	83	ソケット

## 請求の範囲

- [請求項 1] 光源からの光が入射する光軸方向の一方に向けて開口する第 1 の凹部を有する半球殻状の第 1 のレンズ部と ;
- 前記第 1 のレンズ部の光軸方向の他方側に一体に形成され、光軸方向の他方に向けて開口する第 2 の凹部を有する半球殻状の第 2 のレンズ部と ;
- を具備していることを特徴とするレンズ。
- [請求項 2] 前記第 1 の凹部および前記第 2 の凹部は回転楕円面に形成されている
- ことを特徴とする請求項 1 記載のレンズ。
- [請求項 3] 前記第 2 の凹部の半径が前記第 1 の凹部の半径より大きく形成されている
- ことを特徴とする請求項 2 記載のレンズ。
- [請求項 4] 前記第 1 のレンズ部の外面と前記第 2 のレンズ部の外面とを連続させる連続部が形成されている
- ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載のレンズ。
- [請求項 5] 前記連続部は非鋭角形状に形成されている
- ことを特徴とする請求項 4 記載のレンズ。
- [請求項 6] 前記連続部は円筒形状を有する
- ことを特徴とする請求項 4 または 5 記載のレンズ。
- [請求項 7] 光源からの光が入射する光軸方向の一方に向けて開口する第 1 の凹部を有する回転楕円状の第 1 のレンズ部と ;
- 第 1 のレンズ部の光軸方向の他方側に一体に形成され、光軸方向の他方に向けて開口する第 2 の凹部を有する回転楕円状の第 2 のレンズ部と ;
- を具備していることを特徴とするレンズ。
- [請求項 8] 半導体発光素子を有する光源と ;
- 前記光源に前記第 1 のレンズ部の前記第 1 の凹部が対向するように

配置された請求項 1 ないし 7 いずれか一記載のレンズと ;

を具備していることを特徴とする照明装置。

[請求項 9]

基体と ;

半導体発光素子を有し、前記基体の一端側に配置された光源と ;

前記光源に前記第 1 のレンズ部の前記第 1 の凹部が対向するように配置された請求項 1 ないし 7 いずれか一記載のレンズと ;

前記光源および前記レンズを覆って前記基体の一端側に取り付けられたグローブと ;

前記基体の他端側に設けられた口金と ;

前記基体と前記口金との間に収容された点灯回路と ;

を具備していることを特徴とする電球形ランプ。

[請求項 10]

前記基体は、円筒状の基体部、および前記基体部の内面から突出するとともに周方向に間隔をあけて設けられた前記光源をねじ止めするための複数のボス部を有し、隣り合う前記ボス部の間隔のうち 1 箇所の間隔が他の箇所の間隔より広く設けられ、

前記点灯回路は、点灯回路基板、および前記点灯回路基板の一面に実装された点灯回路部品を有し、前記基体の内側にランプ軸方向に沿って縦形に配置されるとともに、前記基体の間隔が広い前記ボス部間に前記点灯回路基板の一面が対向されて前記点灯回路部品が配置された

ことを特徴とする請求項 9 記載の電球形ランプ。

[請求項 11]

カバーを具備し、

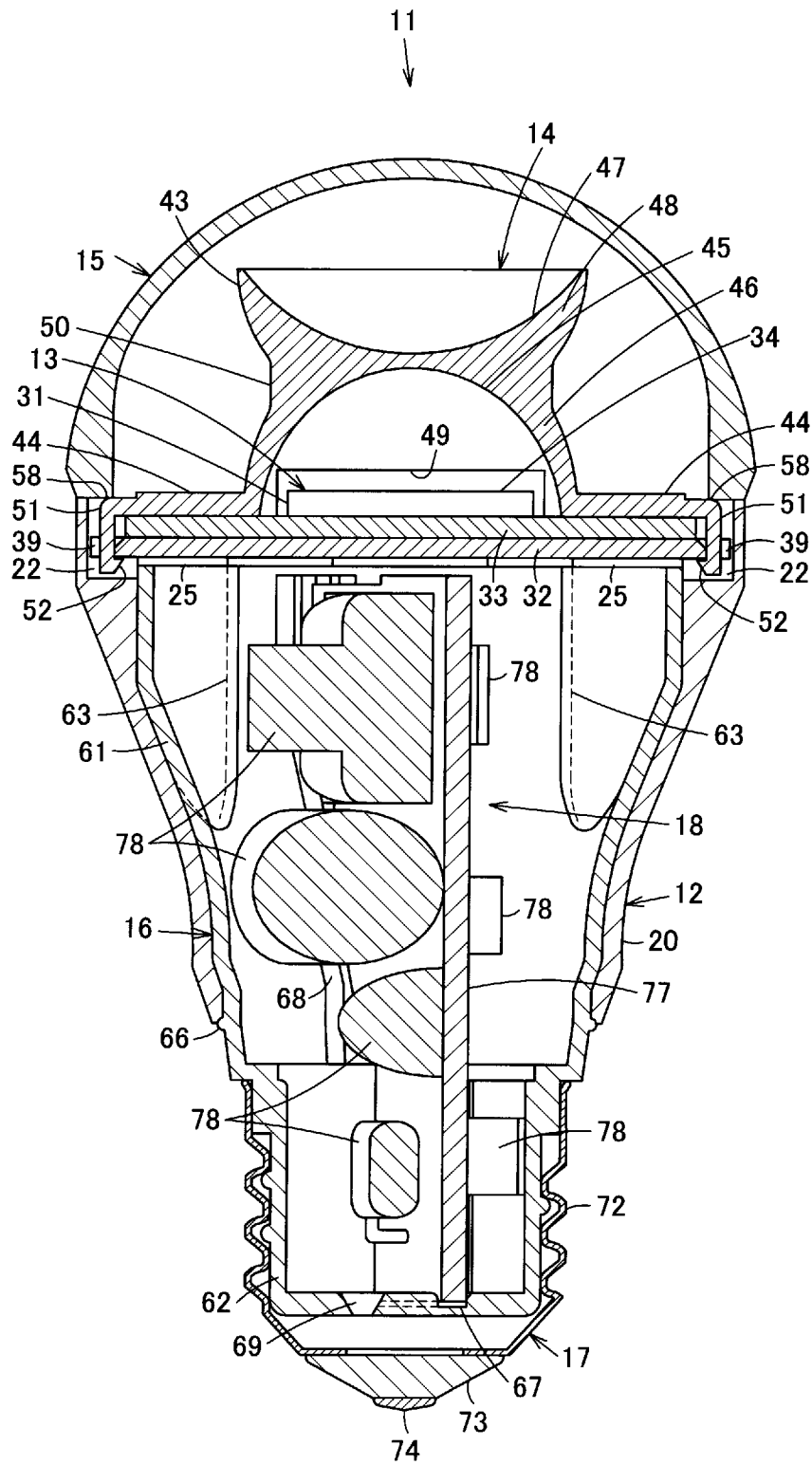
前記基体は、円筒状の基体部、および前記基体部の内面から突出して設けられた前記光源をねじ止めするためのボス部を有し、

前記カバーは、前記基体の内面に沿って配置される円筒状のカバー本体、および前記カバー本体の外面に前記ボス部が嵌合する窪み部を有する

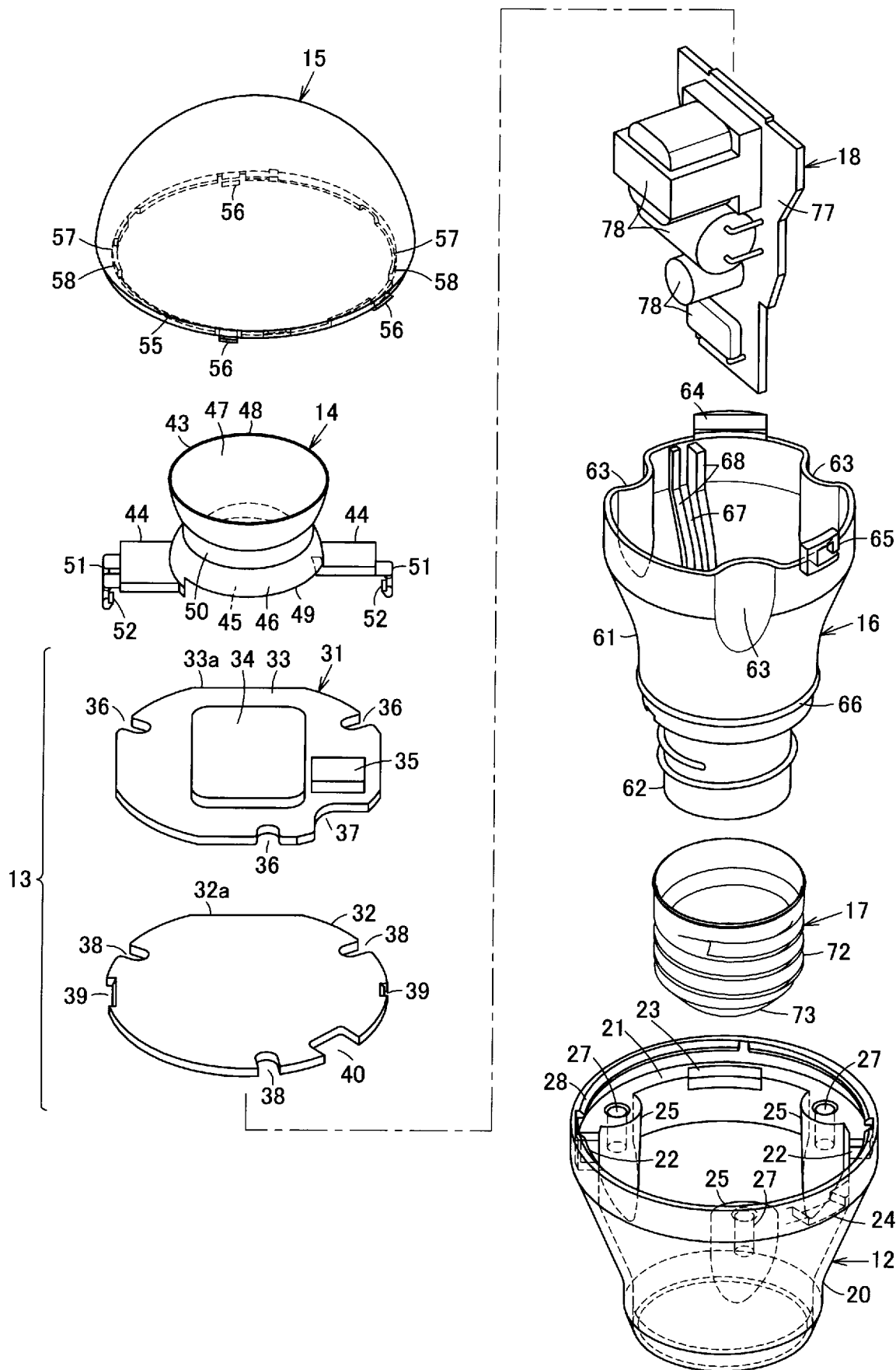
ことを特徴とする請求項 9 記載の電球形ランプ。

[請求項 12]           ソケットを有する器具本体と；  
前記ソケットに装着される請求項 9 記載の電球形ランプと；  
を具備していることを特徴とする照明器具。

[図1]



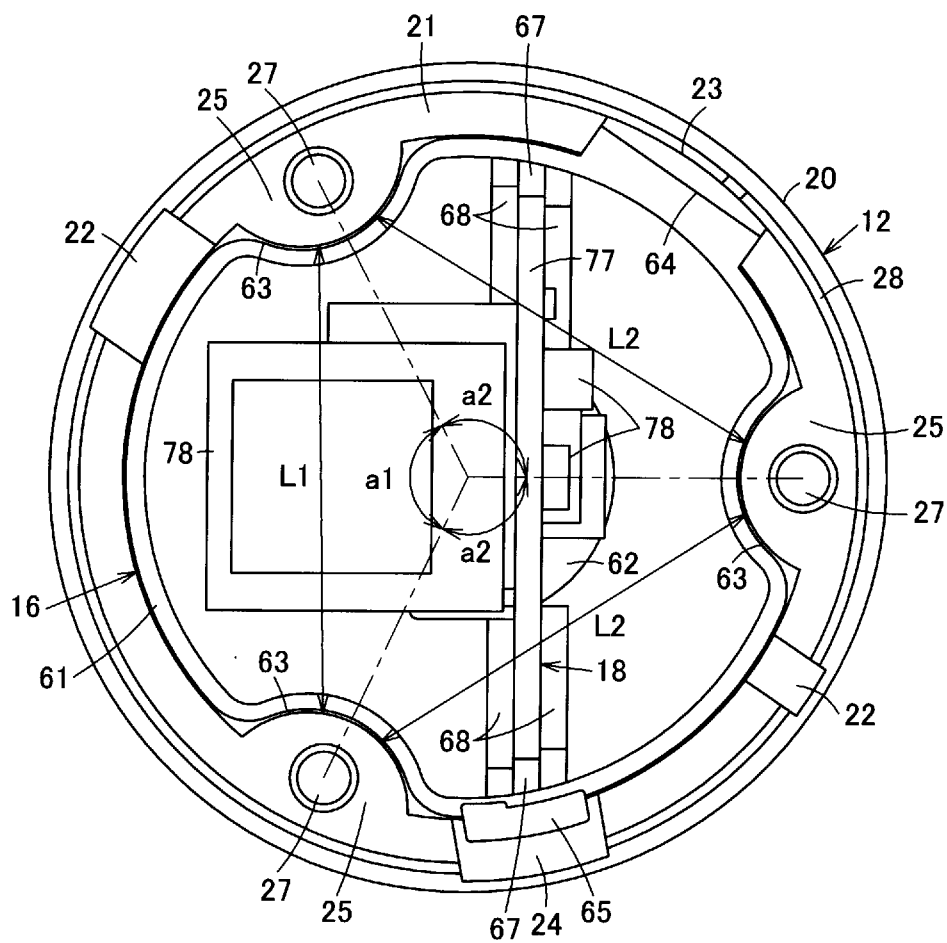
[図2]



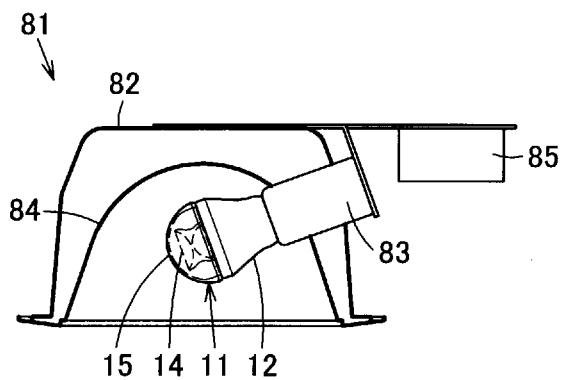




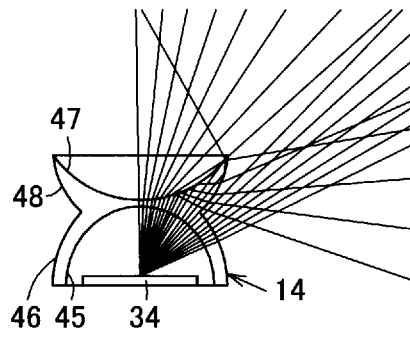
[図4]



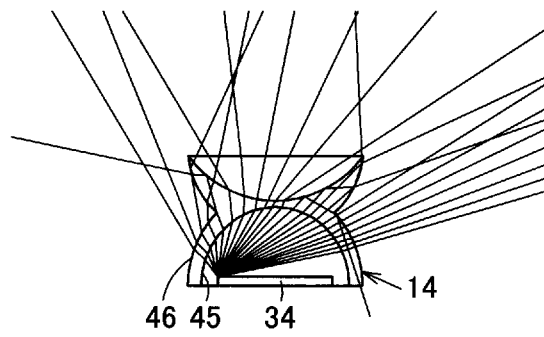
[図5]



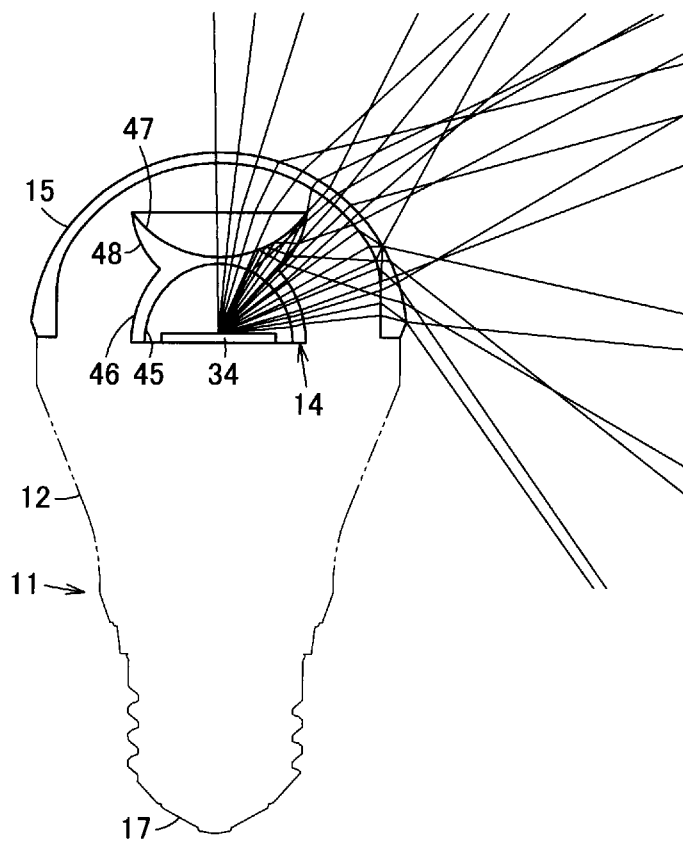
[圖6]



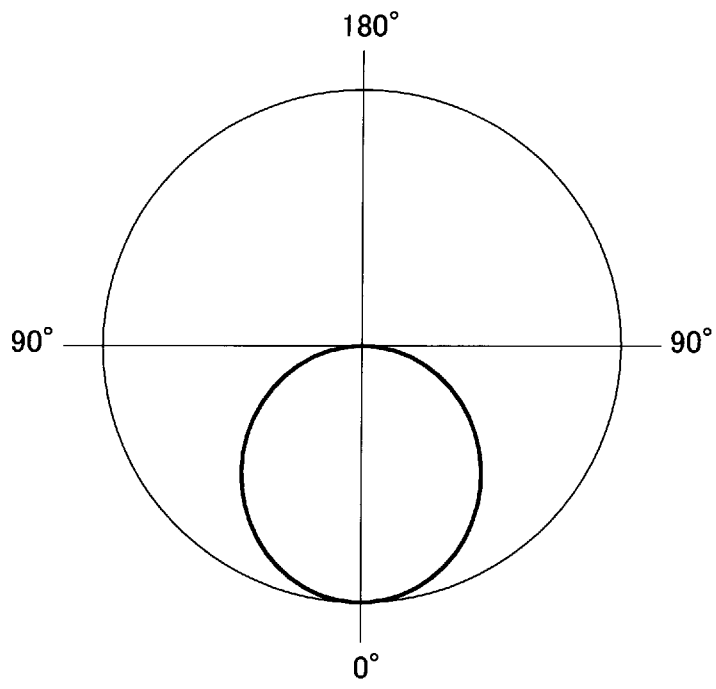
[圖7]



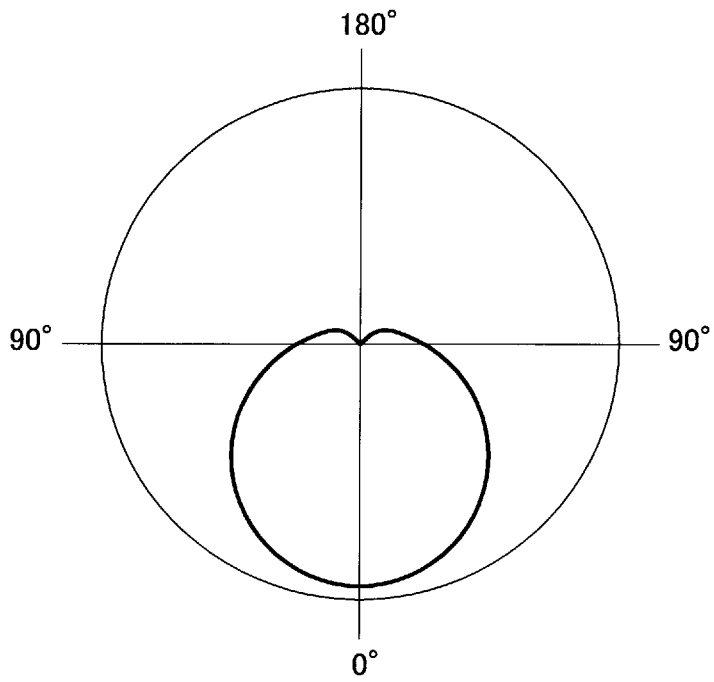
[圖8]



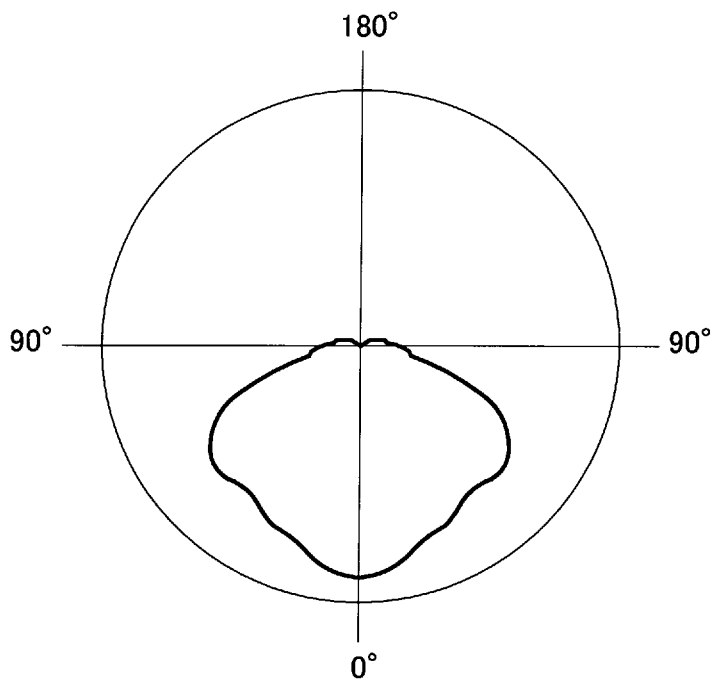
[図9]



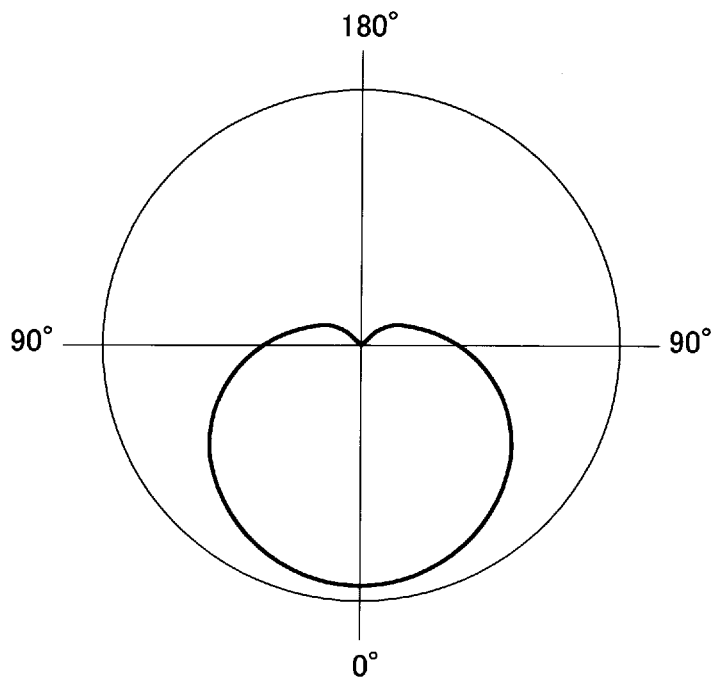
[図10]



[図11]



[図12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 069441

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21 S2/ 0 (2006.01)i , F21 V5/ 4 (2006.01)i , F21 Y101/02 (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)

F21S2/00, F21V5/04, 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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
P, X	JP 2011-142060 A (Sharp Corp.), 21 July 2011 (21.07.2011), paragraphs [0039] to [0040]; fig. 3 (Family: none)	1, 4-5, 9, 12
A	JP 2006-92983 A (Enplas Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), paragraph [0038]; fig. 4 & US 2006/0066218 A1 & EP 1641052 A2 & KR 10-2006-0051465 A & CN 1755959 A	1-12
A	JP 2005-108700 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 21 April 2005 (21.04.2005), fig. 1 (Family: none)	9-12

 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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 November, 2011 (04.11.11)Date of mailing of the international search report  
15 November, 2011 (15.11.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A . 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F21S2/00 (2006. 01) i , F21V5/04 (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. F21S2/00, F21V5/04, 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—2011年
日本国実用新案登録公報	1996—2011年
日本国登録実用新案公報	1994—2011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 カテゴリー水	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
ρ, χ	JP 2011-142060 A (シャープ株式会社) 2011. 07. 21, 【0039】- 【0040】, 図3 (ファミリーなし)	1, 4-5, 9, 12
A	JP 2006-92983 A (株式会社エンプラス) 2006. 04. 06, 【0038】, 図4 & US 2006/0066218 AI & EP 1641052 A2 & KR 10-2006-0051465 A & CN 1755959 A	1-12
A	JP 2005-108700 A (東芝ライテック株式会社) 2005. 04. 21, 図1 (フ ァミリーなし)	9-12

☐ 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。

\* 引用文献のカテゴリー

IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 IE 「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  
 I 「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)  
 Iθ 「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

の日の後に公表された文献

「」 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  
 rx 「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  
 IY 「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  
 I& 「同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
 0 4 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日  
 1 5 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA / JP)  
 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)  
 林 道広  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3372