

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4975136号  
(P4975136)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int. Cl. F I  
**F 2 1 S 2/00 (2006.01)** F 2 1 S 2/00 4 4 4  
**F 2 1 S 8/04 (2006.01)** F 2 1 S 8/04  
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 5 (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2010-92538 (P2010-92538)  
 (22) 出願日 平成22年4月13日(2010.4.13)  
 (65) 公開番号 特開2011-222420 (P2011-222420A)  
 (43) 公開日 平成23年11月4日(2011.11.4)  
 審査請求日 平成23年3月15日(2011.3.15)

(73) 特許権者 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
 (74) 代理人 100078868  
 弁理士 河野 登夫  
 (74) 代理人 100114557  
 弁理士 河野 英仁  
 (72) 発明者 山上 真司  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
 シャープ株式会社内

審査官 林 政道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

天井に取り付けられる照明装置であって、  
 装置本体に保持され、該装置本体の外縁部に向けて光を照射する複数の光源と、  
 前記装置本体に取り付けられ、穴を有し、前記光源からの光を前記穴の周面から入射させ、入射した光の向きを制御して室内を照明する導光部材とを備え、  
 前記導光部材は、板状をなし、その外周の外縁部に前記光源の光出射方向と交差する方向に傾斜する傾斜面を有し、該傾斜面から前記光源からの光の一部を前記天井に向けて出射するように構成してあることを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記導光部材は、前記装置本体の側の一面に該導光部材に入射した光を全反射する第一の反射部材を有し、他面に前記反射部材で反射した光を拡散する拡散部材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記導光部材の前記装置本体の反対の側にカバーを有し、  
 前記カバーと前記導光部材の間に、前記カバーよりも直径が小さい第二の反射部材を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記導光部材は、前記装置本体の側の一面に前記光源からの光を乱反射する複数の反射部が設けてあり、

該複数の反射部は、前記光源から離れるに従って、該光源からの光を乱反射する面積が大きくなるように設けてあることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記光源としての LED を実装した複数の LED モジュールを多角形状に配置し、前記導光部材は、前記装置本体の側の一面に前記光源からの光を乱反射する複数の反射部が設けてあり、

該複数の反射部は、前記複数の LED モジュールの間の領域内の面積が他の領域よりも大となるように形成してあることを特徴とする請求項 2 から 4 の何れか一つに記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源と、該光源から出射された光の向きを制御する光制御部材とを備える照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

住宅等の室内の照明に用いられる照明装置として、従来、白熱電球、蛍光灯等の光源を備える照明装置が用いられている。近年、発光ダイオード（以下 LED という）の高輝度化に伴い、従来の光源に代えて、小型、低消費電力、長寿命等の特性を有する LED を光源として備える照明装置が種々提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

特許文献 1 に開示された照明器具は、器具本体 1010 と、該器具本体 1010 の外縁部 1014、1015 に配設される半導体発光素子（光源）1021 と、該半導体発光素子 1021 の光出射方向に対向して配置され、半導体発光素子 1021 の光を主として平行方向に制御するレンズ体 1030 と、半導体発光素子 1021 に対向し器具本体 1010 の略中央部に向かって傾斜させた反射体 1040 と、半導体発光素子 1021 および反射体 1040 を覆うグローブ 1050 とを備えている（図 39 参照）。器具本体 1010 は、矩形板状を有し、略中央部に引掛シーリング 1011 に係合するアダプタ 1012 が設けてある。

【0004】

30

特許文献 1 に係る照明器具は、住宅等の天井面等の器具取付面 A に設けられた引掛シーリング 1011 にアダプタ 1012 を係合することにより、器具本体 1010 において器具取付面 A に取付けられ、所謂シーリングライトとして用いられる。照明器具の点灯に伴い、半導体発光素子 1021 から出射された光は、レンズ体 1030 により略平行な方向、すなわち、反射体 1040 の傾斜部に向かって出射され、さらに反射体 1040 において反射してグローブ 1050 に入射する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 300203 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、特許文献 1 に係る照明器具においては、光源である半導体発光素子 1021 が光源を保持する器具本体 1010 の外縁部 1014、1015 に配設されているため、器具本体 1010 の外縁部 1014、1015 に、光源である半導体発光素子 1021、該半導体発光素子 1021 に接続される配線等の荷重がかかる。特許文献 1 に係る照明器具は、前述した如く、器具本体 1010 の中央において被取付部材に保持されるように構成してあるから、器具本体 1010 の外縁部 1014、1015 に荷重がかかることにより、モーメントが作用し、器具本体 1010 の中央部に光源等を配した場合と比較して、

50

支点と作用点との距離（器具本体 1010 と外縁部 1014, 1015 との距離）に応じた下向きの大きな力が作用する。このため、器具本体 1010 に撓み等の変形が生じる虞がある。

【0007】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、装置本体の撓み等の変形を抑制することができる照明装置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】

【0008】

本発明に係る照明装置は、天井に取り付けられる照明装置であって、装置本体に保持され、該装置本体の外縁部に向けて光を照射する複数の光源と、前記装置本体に取り付けられ、穴を有し、前記光源からの光を前記穴の周面から入射させ、入射した光の向きを制御して室内を照明する導光部材とを備え、前記導光部材は、板状をなし、その外周の外縁部に前記光源の光出射方向と交差する方向に傾斜する傾斜面を有し、該傾斜面から前記光源からの光の一部を前記天井に向けて出射するように構成してあることを特徴とする。

10

【0009】

本発明にあつては、装置本体に保持され、該装置本体の外縁部に向けて光を照射する複数の光源からの光の向きを、穴を有する板状の導光部材により制御して室内を照明する。光源を照明装置の外縁部に設置していないから、光源を照明装置の外縁部に設置する場合と比較して、光源を保持する装置本体に作用するモーメントを低減することができ、該装置本体の撓み等の変形を抑制することができる。

20

光源からの光の一部は、穴を経て板状の導光部材に入射し、該導光部材の内部で反射しつつ該光制御部材の外縁部に向けて広がるから、照明装置の外縁部まで明るく発光させることができ、略均一な面発光を行うことができる。

導光部材の外縁部に達した光は、外縁部に設けた傾斜面に達し、その光の一部が該傾斜面から照明装置が取り付けられた天井面に向けて出射される。従つて、室内の壁面及び天井面にも照明光が行き渡り、全光束が低い場合においても、使用者に部屋全体を明るく感じさせることができ、また照明装置の外縁部と天井との境界部分が目立たなくなり、柔らかい照明光を得ることができる。

【0010】

本発明に係る照明装置は、前記導光部材は、前記装置本体の側の一面に該導光部材に入射した光を全反射する第一の反射部材を有し、他面に前記反射部材で反射した光を拡散する拡散部材を有することを特徴とする。

30

【0011】

本発明にあつては、導光部材内への入射光は、第1の反射部材での反射と、拡散部材での拡散とにより導光部材の全体に均等に拡がり、照明装置の外縁部まで明るく発光し、室内を均等に照明することができる。

【0012】

本発明に係る照明装置は、前記導光部材の前記装置本体の反対の側にカバーを有し、前記カバーと前記導光部材の間に、前記カバーよりも直径が小さい第二の反射部材を備えることを特徴とする。

40

【0013】

本発明にあつては、導光部材の装置本体の反対の側にカバーを設け、該カバーと導光部材との間に第二の反射部材が配してある。第二の反射部材は、導光部材に入射しなかった光を反射し、照明装置全体としての光利用効率を向上させるように作用する。

【0014】

本発明に係る照明装置は、前記導光部材は、前記装置本体の側の一面に前記光源からの光を乱反射する複数の反射部が設けてあり、該複数の反射部は、前記光源から離れるに従つて、該光源からの光を乱反射する面積が大きくなるように設けてあることを特徴とする。

【0015】

50

本発明にあっては、板状をなす光制御部材の一面に前記光源からの光を乱反射する複数の反射部が設けてあり、これらの反射部の反射面は、光源から離れるに従って大としてある。光の強度は、光源から離れるに従って低下するが、光源からの光が入射して乱反射する反射部の面積が大きくなるから、各反射部において乱反射される光の量を導光部材の外縁部においても十分に確保することができる。即ち、導光部材の中央部から外縁部に亘る略全面において十分な光の量を前記一面の反対側の面から出射させることができ、略均一な面発光を行うことができる。

【0016】

本発明に係る照明装置は、前記光源としてのLEDを実装した複数のLEDモジュールを多角形状に配置し、前記導光部材は、前記装置本体の側の一面に前記光源からの光を乱反射する複数の反射部が設けてあり、該複数の反射部は、前記複数のLEDモジュールの間の領域内の面積が他の領域よりも大となるように形成してあることを特徴とする。

10

【0017】

本発明にあっては、導光部材に設けた複数の反射部が、LEDモジュールの間の領域において他の領域よりも大きい面積を有している。光の強度は、光源としてのLEDモジュールから離れるに従って低下するが、この光を乱反射する反射部の面積が大きくなるから、各反射部において乱反射される光の量を導光部材の略全周に分散させて外部に出射し、略均一な面発光を行うことが可能となり、照明装置全体としての光利用効率、いわゆる装置効率を向上することができる。

【発明の効果】

20

【0018】

本発明によれば、装置本体の撓み等の変形を抑制すると共に、略均一な面発光を行わせて、外縁部と天井との境界部分を目立たなくし、柔らかい照明光を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態1に係る照明装置の模式的斜視図である。

【図2】実施の形態1に係る照明装置の模式的分解斜視図である。

【図3】実施の形態1に係る照明装置の模式的背面図である。

【図4】図3のIV-IV線による模式的断面図である。

【図5】実施の形態1に係る照明装置の主要部の配置を示す図である。

30

【図6】実施の形態1に係る照明装置のLEDモジュールの模式図である。

【図7】実施の形態1に係る照明装置における要部の部分拡大断面図である。

【図8】実施の形態1に係る照明装置の被取付部材としての天井への取付状態の一例を示す図である。

【図9】実施の形態2に係る照明装置の模式的斜視図である。

【図10】実施の形態2に係る照明装置における要部の部分拡大断面図である。

【図11】実施の形態3に係る照明装置における要部の部分拡大断面図である。

【図12】実施の形態4に係る照明装置の模式的断面図である。

【図13】実施の形態4に係る照明装置の主要部の配置を示す図である。

【図14】本発明において適用可能な他のLEDモジュールの例を示す模式図である。

40

【図15】本発明において適用可能な他の導光板の例を示す模式図である。

【図16】本発明において適用可能な他の導光板の例を示す模式図である。

【図17】本発明において適用可能なフレキシブル基板の説明図である。

【図18】本発明において適用可能なフレキシブル基板の説明図である。

【図19】実施の形態5に係る照明装置の模式的斜視図である。

【図20】実施の形態5に係る照明装置の模式的分解斜視図である。

【図21】実施の形態5に係る照明装置の模式的断面図である。

【図22】実施の形態5に係る照明装置の中央部の模式的断面図である。

【図23】実施の形態5に係る照明装置の主要部の配置を示す図である。

【図24】実施の形態5に係る照明装置のLEDモジュールの模式図である。

50

【図25】実施の形態5に係る照明装置におけるLEDモジュールからの光の反射の説明図である。

【図26】実施の形態5に係る照明装置におけるLEDモジュールからの光の反射の説明図である。

【図27】実施の形態5に係る照明装置におけるLEDモジュールからの光の反射の説明図である。

【図28】実施の形態5に係る照明装置における常夜灯の説明図である。

【図29】実施の形態6に係る照明装置の模式的断面図である。

【図30】実施の形態6に係る照明装置の模式的部分拡大断面図である。

【図31】実施の形態7に係る照明装置の模式的部分拡大断面図である。

【図32】実施の形態8に係る照明装置の模式的部分拡大断面図である。

【図33】本発明において適用可能な他のLEDモジュールの例を示す模式図である。

【図34】実施の形態9に係る照明装置の模式的断面図である。

【図35】実施の形態9に係る照明装置の模式的部分拡大断面図である。

【図36】実施の形態9に係る照明装置に用いられるレンズの模式的斜視図である。

【図37】実施の形態9において適用可能な他のレンズの例を示す模式的断面図である。

【図38】反射シートに設ける突起の説明図である。

【図39】従来技術に係る照明装置の模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて、天井等の被取付部材に取付けられる照明装置を例に詳述する。

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る照明装置100の模式的斜視図である。図2は、実施の形態1に係る照明装置100の模式的分解斜視図である。図3は、実施の形態1に係る照明装置100の模式的背面図である。図4は、図3のIV-IV線による模式的断面図である。

【0021】

図において1は、円板状を有し、後述する光源を保持する装置本体としてのシャーシである。シャーシ1は、円形状の穴11を中央に有しており、該穴11には、後述する電源部及び光源間を接続する電線が挿通される。シャーシ1は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、光源等の発熱体からの熱を放熱するヒートシンクとしての機能も有している。

【0022】

シャーシ1には、後述する光源保持部の取付位置に整合するように、貫通穴12が周方向に4等配をなして設けてある。また、シャーシ1には、光源保持部の取付位置に整合するようにネジ用穴13が設けてある。

【0023】

シャーシ1の一面1aには、光源であるLEDモジュール2が光源保持部3を介して取付けてある。図5は、実施の形態1に係る照明装置100の主要部の配置を示す図である。図6は、実施の形態1に係る照明装置100のLEDモジュール2の模式図である。

【0024】

LEDモジュール2は、図6に示すように、矩形板状のLED基板21と、該LED基板21の長辺に沿って列状に実装され、昼光色の光を発する複数の昼光色LED22と、該複数の昼光色LED22間に実装され、電球色の光を発する複数の電球色LED23とを備えてなる。LED基板21には、昼光色LED22及び電球色LED23の発光部(LED素子及び封止樹脂の部分であり、図中に円で示す部分)が略一直線上に位置するように、昼光色LED22及び電球色LED23が略交互に配してある。

【0025】

昼光色LED22及び電球色LED23は、例えば、LED素子と、該LED素子を封止し、蛍光体が分散された封止樹脂と、入力端子及び出力端子とを備えてなる表面実装型

10

20

30

40

50

LEDである。LED基板21は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、昼光色LED22及び電球色LED23からの熱を光源保持部3に伝導する熱伝導体を兼ねている。なお、LED基板21は、昼光色LED22及び電球色LED23の樹脂と熱膨張率が近い鉄製であることがより望ましい。

#### 【0026】

本実施の形態においては、昼光色LED22及び電球色LED23は、隣接する電球色LED23又は昼光色LED22との間隔が略同一になるようにLED基板21に配してあるが、LED基板21の長手方向の中央から端に向けて隣接する電球色LED23又は昼光色LED22との間隔が徐々に密になるように配してあることがより望ましい。これは、本実施の形態の如く、複数のLEDモジュール2を多角形状に配する場合において、隣接するLEDモジュール2間の境界部分が暗くなることを防止して、周方向位置に応じて輝度の差が生じないように、LEDモジュール2からの光をより均一に出射するためである。なお、フレキシブル基板等を用いてLEDモジュールを円形状の環状(円環状)に配する場合は、本実施の形態の如く、隣接するLEDの間隔が略同一になるように配してある方が望ましい。

10

#### 【0027】

本実施の形態のLEDモジュール2においては、昼光色LED22及び電球色LED23の発光部が略一直線上に位置させてあるから、並列に配してある場合と比較して、LEDモジュール2からの光の向きを制御する光制御部材に入射しない光の量を低減するように該制御部材の穴の周面4aに対向して、周面4aの厚み内にLEDモジュール2の発光部が収まるように配置することが容易にでき、照明装置全体としての光利用効率、いわゆる装置効率を向上することができる。

20

#### 【0028】

複数の昼光色LED22を直列接続する電源供給用の回路パターンの両端には、第1の接続部25が設けてある。同様に、複数の電球色LED23を直列接続する電源供給用の回路パターンの両端には、第2の接続部24が設けてある。

#### 【0029】

これら複数のLEDモジュール2間の接続は、第1の接続部25同士、及び第2の接続部24同士をジャンパケーブルである電線69を各接続部24,25に半田付等により接続することにより行う。なお、本実施の形態においては、図5に示すように、8つのLEDモジュール2を2つの組に分けてあり、各組は、4つのLEDモジュール2を電線69により直列接続してなる。そして、複数のLEDモジュール2は、各組の一方の端部のLEDモジュール2の第1の接続部25及び第2の接続部24と、後述する電源部との間を電線66により接続することにより、電源部に接続してある。

30

#### 【0030】

光源保持部3は、図4に示すように、断面形状が扁平なU字状を有しており、LEDモジュール2が保持して取付けられる矩形板状の保持板部31と、該保持板部31の長辺側の一侧に保持板部31と略直角をなして連設され、シャーシ1に固定される固定板部32と、該固定板部32の保持板部31の反対側の長辺の一部から該保持板部31と対向して平行に設けられる支持板部33とを備えている。光源保持部3は、アルミニウム等の金属製であり、発熱体であるLEDモジュール2からの熱を、ヒートシンクを兼ねるシャーシ1に伝導する熱伝導体を兼ねている。

40

#### 【0031】

保持板部31には、LED基板21の長手方向が保持板部32の長手方向になるように、LED基板21の非実装面(昼光色LED22及び電球色LED23が実装された面と反対側の面)にて、LEDモジュール2がネジ等により固定してある。固定板部32の長手方向の略中央には、貫通穴34が設けてある。固定板部32の長手方向の両端には、ネジ用穴が夫々設けてある。

#### 【0032】

光源保持部3は、保持板部31のLEDモジュール2が取付けられた面をシャーシ1の

50

外縁部に向けて、保持板部 3 1 が正八角形状の周壁を形成するように周方向に略等配をなしてシャーシ 1 の一面 1 a に載置した状態にて、固定板部 3 2 に設けられたネジ用穴及びシャーシ 1 に設けられたネジ用穴 1 3 にネジ 1 5 を螺合することにより、シャーシ 1 に固定してある。このように光源保持部 3 をシャーシ 1 に取付けることにより、LEDモジュール 2 は、LED基板 2 1 がシャーシ 1 の径方向に略直交するように保持されることになり、図 5 に示すように、正八角形状にシャーシ 1 に配される。LEDモジュール 2 を点灯したときに、LEDモジュール 2 からの光は、照明装置 1 0 0 (シャーシ 1) の外縁部に向けて放射状に出射されることになる。

#### 【0033】

シャーシ 1 には、LEDモジュール 2 から出射された光の向きを制御する光制御部材としての導光板 4 (導光部材) が設けてある。図 7 は、実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 における要部の部分拡大断面図である。

#### 【0034】

導光板 4 は、中央にLEDモジュール 2 の配置形状に合わせた正八角形状の穴を有する円板状である。導光板 4 は、光透過性の高い材料製であり、例えば、アクリル樹脂製である。導光板 4 は、LEDモジュール 2 の昼光色LED 2 2 及び電球色LED 2 3 の発光部の寸法よりも、肉厚を厚くしてあることが望ましい。また、LEDモジュール 2 の光軸が導光板 4 の厚み方向の略中央に位置するように、導光板 4 をシャーシ 1 に配してあることが望ましい。LEDの発光部の寸法よりも導光板 4 の肉厚を厚くすること、及び/又はLEDモジュール 2 の光軸と導光板 4 の厚み方向の中央位置を合わせることにより、導光板 4 に入射しない光の量を低減することができ、照明装置全体としての光利用効率、いわゆる装置効率を向上することができる。

#### 【0035】

導光板 4 は、各LEDモジュール 2 が穴の周面 4 a と適長離隔して対向するように、より詳細には、図 5 に示す如く、略同心をなす 2 つの正八角形状の線上にLEDモジュール 2 及び導光板 4 が夫々位置するように、シャーシ 1 の一面 1 a に配してある。換言すると、導光板 4 と各LEDモジュール 2 とは、各LEDモジュール 2 が導光板 4 の穴の周面 4 a と略同一の間隔を有して平行になるようにしてある。このLEDモジュール 2 と導光板 4 の穴の周面 4 a との間隔は、LEDモジュール 2 からの光がある程度の広がりをもつように周面 4 a に入射するように、LEDモジュール 2 において発した熱が導光板 4 に伝達されにくいように、適切に設定してあることが望ましい。

#### 【0036】

導光板 4 の一面 4 c には、LEDモジュール 2 からの光を乱反射する反射部としての反射ドット 4 1 が複数印刷してある。反射ドット 4 1 は、円形状を有し、LEDモジュール 2 からの遠近に応じて、LEDモジュール 2 からの光を乱反射する面積、本実施の形態においては反射ドット 4 1 の面積が大小となるように設けてある。より詳しくは、導光板 4 の一面 4 c に印刷される反射ドット 4 1 は、LEDモジュール 2 に近い領域ほど円形状に印刷されるパターンを小さくして、密に配置して印刷してある。反射ドット 4 1 は、拡散材が適量混入された塗料を用いて、導光板 4 の一面 4 c にシルクスクリーン印刷等の印刷により形成してある。

#### 【0037】

LEDモジュール 2 から導光板 4 に入射した光は、反射ドット 4 1 を設けていない場合は、導光板 4 の外縁部に向けて広がりつつ全反射を繰り返して、導光板 4 の外縁部からそのまま導光板 4 の平面に沿う方向に出射するが、反射ドット 4 1 を設けることにより、図 7 に矢符にて示すように、該反射ドット 4 1 において乱反射し、一部の光は導光板 4 の他面 4 d から出射することになり、略均一な面発光を行うことができる。なお、本実施の形態のように、LEDモジュール 2 を八角形に配置した場合、隣接するLEDモジュール 2 間の領域(隣接するLEDモジュール 2 の境界を含む径方向の領域)が暗くならないように、反射ドット 4 1 のパターンを他の領域と変える方が望ましい。例えば、隣接するLEDモジュール 2 間の領域内の各ドットの面積を増大させ、及び/又はドットの数を増

10

20

30

40

50

加させる。

【 0 0 3 8 】

導光板 4 の外周面 4 b と一面 4 c との間には、LED モジュール 2 の光出射方向と交差する方向に傾斜する傾斜面 4 e が略全周に亘って形成してある。導光板 4 の周面 4 a から入射した LED モジュール 2 からの光は、導光板 4 の面となす角度が小さいときは、全反射するところ、傾斜面 4 e を設けることにより、前記光と導光板 4 の傾斜面 4 e ととなす角度を全反射する角度よりも大とすることができ、図 7 に矢符にて示すように、LED モジュール 2 からの光の一部を、導光板 4 の外縁部に設けた傾斜面 4 e から照明装置 100 の外部へ出射させることが可能となる。

【 0 0 3 9 】

シャーシ 1 と導光板 4 との間には、反射シート 5 が介挿してある。反射シート 5 は、中央に LED モジュール 2 の配置形状に合わせた正八角形状の穴を有する円板状である。反射シート 5 は、例えば、PET (ポリエチレンテレフタレート) 等の高光反射率の材料製である。反射シート 5 には、ネジ用穴 5 1 がシャーシ 1 のネジ用穴 1 3 に整合する、換言すると光源保持部 3 の取付位置に整合するように設けてある。反射シート 5 は、光源保持部 3 をシャーシ 1 に取付けるときに、ネジ用穴 5 1 がシャーシ 1 のネジ用穴 1 3 に整合するように、予めシャーシ 1 の一面 1 a に載置し、ネジ 1 5 により光源保持部 3 と共にシャーシ 1 に取付けられる。

【 0 0 4 0 】

導光板 4 の反射ドット 4 1 により乱反射された光は、後述する拡散板において、一部が反射されて導光板 4 の一面 4 c から導光板 4 に再度入射し、入射した光のうち一面 4 c ととなす角度が大である光は、一面 4 c において反射されずに導光板 4 の一面 4 c から出射し、出射した光は、反射シート 5 において他面 4 d の側に反射されることになる。

【 0 0 4 1 】

光源保持部 3 に包囲されるシャーシ 1 の一面 1 a には、矩形板状の制御基板 7 が制御基板支持部 (図示せず) を介して取付けてある。制御基板 7 には、制御用のマイクロコンピュータ、調光回路部品等の電子部品 (図示せず) が実装してある。制御基板 7 は、電線 6 8 を介して電源部と電氣的に接続してある。

【 0 0 4 2 】

導光板 4 の他面 4 d には、拡散板 8 が設けてある。拡散板 8 は、中央に LED モジュール 2 の配置形状に合わせた正八角形状の穴を有する円板状である。拡散板 8 の直径は、導光板 4 の他面 4 d の直径と略同一にしてある。拡散板 8 は、拡散材が添加された乳白色の樹脂製である。

【 0 0 4 3 】

導光板 4 の反射ドット 4 1 により乱反射された光の一部は、導光板 4 の他面 4 d ととなす角度が大となるから、全反射されることなく、そのまま他面 4 d から出射する。他面 4 d から出射した光は、拡散板 8 において、拡散しつつ透過して、照明装置 100 の外部に、天井等の被取付部材の反対側 (例えば床面) に向けて出射される。照明装置 100 の外部に導光板 4 の他面 4 d の側から出射される光は、拡散板 8 内において拡散され、部屋全体を略均一に照らすことになる。拡散板 8 を設けることにより、照明装置 100 の配光を広げることができる。

【 0 0 4 4 】

以上のように、LED モジュール 2、光源保持部 3、導光板 4、反射シート 5 及び拡散板 8 が設けられたシャーシ 1 には、クッション 9 0 及び天板反射シート 5 5 (第二の反射部材) を介して、円板状をなすセンタカバー 9 が取付けてある。センタカバー 9 には、貫通穴 9 1 が、シャーシ 1 に設けられた貫通穴 1 2 に整合するように、換言すると、光源保持部 3 の取付位置に整合するように、周方向に 4 等配をなして設けてある。

【 0 0 4 5 】

天板反射シート 5 5 は、中央に LED モジュール 2 の配置形状に合わせた正八角形状の穴を有する円板状である。天板反射シート 5 5 は、センタカバー 9 より若干小さい直径を

10

20

30

40

50

有しており、天板反射シート 5 5 の正八角形状の穴は、複数の光源保持部 3 の支持板部 3 3 によって形成される正八角形状よりも小となるように形成してある。天板反射シート 5 5 は、例えば、P E T (ポリエチレンテレフタレート) 等の高光反射率の材料製である。

【 0 0 4 6 】

導光板 4 に関して反射シート 5 の反対側に天板反射シート 5 5 を設けているから、L E D モジュール 2 から出射し、導光板 4 の周面 4 a で反射する等して導光板 4 に入射しなかった光が、天板反射シート 5 5 にて、導光板 4、反射シート 5、拡散板 8 等の方向に反射されることになり、照明装置全体としての光利用効率、いわゆる装置効率を向上することができる。

【 0 0 4 7 】

クッション 9 0 は、天板反射シート 5 5 と略同一形状を有している。クッション 9 0 及び天板反射シート 5 5 は、例えば、センタカバー 9 に接着剤等により仮止めしてある。このセンタカバー 9 は、センタカバー 9 の貫通穴 9 1 をシャーシ 1 の貫通穴 1 2 及び光源保持部 3 の固定板部 3 2 の貫通穴 3 4 に位置合わせした状態にて光源保持部 3 及び拡散板 8 に載置して、締結部材 1 4 を用いてシャーシ 1 及び光源保持部 3 と一体化してある。シャーシ 1 及びセンタカバー 9 は、L E D モジュール 2、光源保持部 3、導光板 4、反射シート 5、拡散板 8 等を保持する保持部材としての機能を有している。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態においては、締結部材 1 4 として、ボルトとナットとを用いて、ボルトをセンタカバー 9 の側から各貫通穴 9 1、3 4、1 2 に挿通して、シャーシ 1 の他面 (一面 1 a の反対側の面) に配したナットに螺合することにより、シャーシ 1 及びセンタカバー 9 間に、L E D モジュール 2 が取付けられた光源保持部 3、導光板 4、反射シート 5、拡散板 8 等が挟持されて、一体化される。センタカバー 9 と、光源保持部 3 及び拡散板 8 との間に介挿されたクッション 9 0 は、締結部材の締結力に応じて圧縮されるから、シャーシ 1 及びセンタカバー 9 により光源保持部 3、導光板 4、拡散板 8 等の部材に周方向に略均等に力が作用し、安定して保持される。また、シャーシ 1、光源保持部 3、導光板 4、拡散板 8 及びセンタカバー 9 により密閉された空洞が形成される。この空洞内に光源である L E D モジュール 2 が収容されることになるから、L E D モジュール 2 部分を密閉することが可能となる。なお、締結部材 1 4 は、ボルト及びナットに限定されない。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 の被取付部材としての天井 1 1 0 への取付状態の一例を示す図である。実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 は、L E D モジュール 2 に電力を供給する電源部 6 が、アダプタ 1 6 を介して被取付部材としての天井 1 1 0 に設けられた引掛シーリングボディ等の被取付体 (図示せず) に着脱可能に取付けてある。

【 0 0 5 0 】

アダプタ 1 6 は、扁平な円柱形状を有しており、一端側に被取付部材に設けられた引掛シーリングボディ等の被取付体の係合穴に係合する引掛刃と、電源部 6 に接続されるコネクタとを有している。アダプタ 1 6 は、前記被取付体の係合穴に引掛刃に係合させることにより、電氣的、機械的に被取付体に接続される。アダプタ 1 6 は、それ自体公知であるので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 1 】

電源部 6 は、一部に円形状の穴が設けられた扁平な有底円筒形状を有する筐体と、該筐体の内部に収容された電源基板と、該電源基板に実装され、交流電源 (A C 電源) から供給された電流を整流する整流回路、整流された電圧を所定の電圧に変換するトランス等の電子部品と、電源基板を前記筐体に保持する電源基板支持部とを備えている。アダプタ 1 6 を電源部 6 の筐体に設けられた円形状の穴に取付け、アダプタ 1 6 を天井 1 1 0 に設けられた被取付体に係合させることにより、アダプタ 1 6 が被取付体に接続して取付けられると同時に、電源部 6 が被取付部材である天井 1 1 0 に取付けられることになる。

【 0 0 5 2 】

なお、アダプタ 1 6 のコネクタと電源部 6 のコネクタとを接続することにより、電源部

10

20

30

40

50

6が電氣的に被取付体に接続される。また、電源部6には、前述したLEDモジュール2が電線66を介して接続してある。また、電源部6には、前述した電源基板7が電線68を介して接続してある。なお、本実施の形態においては、制御基板7をシャーシ1に取付けてあるが、電源部6の筐体の内部に設けてもよい。

【0053】

また、電源部6の筐体には、シャーシ1にその一端が固定されたコード、チェーン等の吊具17が取付けてある。図8に示す本実施の形態に係る照明装置100は、天井110から吊具17により吊下げられるタイプの照明装置、所謂ペンダントライトである。

【0054】

実施の形態1に係る照明装置100においては、LEDモジュール2をシャーシ1（照明装置）の中央部に設けており、照明装置100の外縁部に設置していないから、シャーシ1の天井110への取付位置とLEDモジュール2との間の距離を短くすることができ、LEDモジュール2をシャーシ1（照明装置）の外縁部に設置する場合と比較して、シャーシ1に作用するモーメントを低減することができるから、シャーシ1の変形を抑制することができる。照明装置100の信頼性を向上することができる。シャーシ1の中央部の上方の天井面110aに電源部6を配しているから、電源部6及びLEDモジュール2を接続する電線等をシャーシ1の中央部の側に集中させることができ、シャーシ1に作用するモーメントを更に低減することができる。シャーシ1の変形を抑制して照明装置100の信頼性を向上することができる。

【0055】

また、実施の形態1に係る照明装置100においては、光源としてのLEDモジュール2をシャーシ1（照明装置）の中央部に八角形状の環状に設けて、シャーシ1の外縁部に向けて光を放射状に照射させるようにしてある。従って、シャーシ1の外縁部に光源を設ける場合と比較して、光源を設置する領域を小さくすることができ、光制御部材である導光板4から出射する光を均一にするために必要な光源の個数を少なくすることができる。さらに、シャーシ1の外縁部に向けて光を放射状に照射させるようにしてあるので、照明装置を大型化させた場合であっても、光源の個数を増やすことなく、光源の強さを調整するだけで、均一な照明が可能となる。

【0056】

天井110に取付けられた照明装置100は、アダプタ16及び引掛シーリングボディ等の被取付体を介して電源部6がAC電源に接続される。この状態にて、電源を投入したとき、交流電流が電源部6に供給され、電源部6から所定の電圧及び電流の電力がLEDモジュール2に供給され、昼光色LED22及び電球色LED23を有するLEDモジュール2が点灯する。

【0057】

実施の形態1に係る照明装置100においては、照明装置100の中央部に設けられたLEDモジュール2は、該LEDモジュール2からの光の向きを制御する光制御部材である導光板4の外縁部に向けて、換言すると、照明装置100（シャーシ1）の外縁部に向けて、光を出射するように設けてあり、導光板4の穴の周面4aに対向し、導光板4を介して照明するようにしてある。

【0058】

LEDモジュール2から出射した光の大部分は、LEDモジュール2に対向配置された導光板4の穴の周面4aから導光板4の内部に入射し、入射した光の一部は、導光板4の内部において一面4c及び他面4d間にて全反射を繰り返しつつ、導光板41の外縁部に向けて広がるから、照明装置100の外縁部まで明るく発光させることができ、略均一な面発光を行うことができる。

【0059】

また、導光板4の内部に入射した光の他の一部は、導光板4の一面4cに設けられた反射ドット41において乱反射し、乱反射した光の一部は導光板4の他面4dからそのまま出射し、他の一部は導光板4の他面4dにて更に反射される。このように、反射ドット4

10

20

30

40

50

1に入射した光は多方向に出射されるから、導光板4の中央部から外縁部に亘って略均一な面発光を行うことができる。

【0060】

そして、反射ドット41をLEDモジュール2からの遠近に応じて、LEDモジュール2からの光を乱反射する面積、本実施の形態においては反射ドット41の面積が大小となるように設けてある。光の強度は、LEDモジュール2から離れるに従って低下するが、LEDモジュール2からの光が入射して乱反射する反射ドット41の面積が大きくなるから、該反射ドット41において乱反射される光の量を導光板4の外縁部においても十分に確保することができる。即ち、導光板4の中央部から外縁部に亘る略全面において十分な光の量を他面4dから出射させることができ、略均一な面発光を行うことができる。

10

【0061】

また、導光板4の周面4aから入射したLEDモジュール2からの光は、導光板4の面となす角度が小さいときは、全反射するところ、導光板4の外周面4bと一面4cとの間には、LEDモジュール2の光出射方向と交差する方向に傾斜する傾斜面4eが略全周に亘って形成してあるから、前記光と導光板4の傾斜面4eとなす角度を全反射する角度よりも大とすることができ、LEDモジュール2からの光の一部が、導光板4の外縁部に設けた傾斜面4eから照明装置100の外部へ出射することになる。

【0062】

図8に示すように、天井110に照明装置100を取付けたとき、傾斜面4eから出射した光は、天井面110a、部屋の壁面等を照らす。このように、天井面110a、壁面等を照らすことにより、照明装置100の全光束が低い場合においても、使用者に部屋全体を明るく感じさせることができる。照明装置100の全光束が低い場合においても、使用者に部屋全体を明るく感じさせることが可能であるから、用いるLEDの数を低減することができる。LEDの数を低減することができるから、コストを低減することができると共に、消費電力を節約することができる。

20

【0063】

また、光制御部材として導光板4を用いているから、導光板4の板厚方向の照明装置100の厚さを薄くして、照明装置100を薄型化することができ、またコストを低減することができる。

【0064】

(実施の形態2)

図9は、実施の形態2に係る照明装置200の模式的な外観図である。図10は、実施の形態2に係る照明装置200における要部の部分拡大断面図である。本実施の形態に係る照明装置200においては、実施の形態1の照明装置100よりも、照明装置200の上方への光の出射を増加させるように構成してある。

30

【0065】

装置本体としてのシャーシ101は、センタカバー9と略同一の直径を有する円板状である。シャーシ101は、円形状の穴を中央に有しており、該穴には電源部6とLEDモジュール2及び制御基板との間を接続する電線66,68が挿通される。シャーシ101は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、LEDモジュール2等の発熱体からの熱を放熱するヒートシンクとしての機能も有している。

40

【0066】

シャーシ101と導光板4との間には、実施の形態1の反射シート5に代えて、拡散板85が介挿してある。拡散板85は、実施の形態1の反射シート5と略同一形状であり、中央にLEDモジュール2の配置形状に合わせた正八角形状の穴を有する円板状である。拡散板85には、ネジ用穴がシャーシ101のネジ用穴に整合する、換言すると光源保持部3の取付位置に整合するように設けてある。拡散板85は、光源保持部3をシャーシ101に取付けるときに、ネジ用穴がシャーシ101のネジ用穴に整合するように、予めシャーシ101の一面に載置し、ネジにより光源保持部3と共にシャーシ101に取付けられる。

50

## 【 0 0 6 7 】

シャーシ 1 0 1 は、実施の形態 1 のシャーシ 1 と同様に、光源保持部 3 及びセンタカバー 9 と締結部材 1 4 により締結してあり、シャーシ 1 0 1 及びセンタカバー 9 間に LED モジュール 2 が取付けられた光源保持部 3、導光板 4、拡散板 8 5、拡散板 8 等が挟持されて、一体化される。その他の構成は、図 7 及び図 8 に示す実施の形態 1 と同様であるため、対応する構成部材に図 7 及び図 8 と同一の参照符号を付して、その構成の詳細な説明を省略する。

## 【 0 0 6 8 】

以上のように構成された実施の形態 2 に係る照明装置 2 0 0 においても、LED モジュール 2 を照明装置 2 0 0 の外縁部に設置していないから、実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 と同様に、シャーシ 1 0 1 に作用する力を低減することができ、シャーシ 1 0 1 の変形を抑制して、照明装置 2 0 0 の信頼性を向上することができる。

## 【 0 0 6 9 】

また、実施の形態 2 に係る照明装置 2 0 0 においても、照明装置 2 0 0 の中央部に設けられた LED モジュール 2 から導光板 4 の外縁部に向けて、換言すると照明装置 2 0 0 (シャーシ 1 0 1) の外縁部に向けて、光を出射するように設けてあり、導光板 4 の一面 4 c に反射ドット 4 1 を、LED モジュール 2 からの遠近に応じて、LED モジュール 2 からの光を乱反射する反射ドット 4 1 の面積が大小となるように設けてあるから、実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 と同様に、導光板 4 の中央部から外縁部に亘って略均一な面発光を行うことができる。

## 【 0 0 7 0 】

また、実施の形態 2 に係る照明装置 2 0 0 においては、導光板 4 の外周面 4 b と一面 4 c との間に LED モジュール 2 の光出射方向と交差する方向に傾斜する傾斜面 4 e を略全周に亘って形成すると共に、導光板 4 の一面 4 c の側に拡散板 8 5 を設けている。導光板 4 の反射ドット 4 1 により乱反射された光は、図 1 0 に矢符にて示すように、拡散板 8 において一部が反射されて導光板 4 の一面 4 c に入射し、入射した光のうち一面 4 c となす角度が大である光の一部は、一面 4 c において反射されずに導光板 4 の一面 4 c から出射し、出射した光は、拡散板 8 5 において拡散しつつ照明装置 2 0 0 の外部へ出射する。

## 【 0 0 7 1 】

図 9 に示すように、天井 1 1 0 に照明装置 2 0 0 を取付けたとき、拡散板 8 5 から出射した光は、天井面 1 1 0 a を照らすことになる。傾斜面 4 e から出射した光は、実施の形態 1 にて述べたように、天井面 1 1 0 a、部屋の壁面等を照らすことになる。実施の形態 2 に係る照明装置 2 0 0 においては、傾斜面 4 e に加えて、拡散板 8 5 を設けることにより、照明装置 2 0 0 の上方に出射する光の量を増加することができ、天井面 1 1 0 a、部屋の壁面等をより明るく照らすことができ、使用者に部屋全体をより明るく感じさせることができる。

## 【 0 0 7 2 】

なお、本実施の形態においては、シャーシ 1 0 1 をセンタカバー 9 と略同一直径にしてあるが、シャーシ 1 0 1 の形状及び寸法は、これに限定されない。即ち、導光板 4 の一面 4 c のシャーシ 1 0 1 により覆われている面積の大小に応じて、照明装置 2 0 0 の上方に出射する光の量が減増するから、所望の照明装置の上方及び下方の配光比に応じてシャーシの形状及び寸法が決定してあればよい。

## 【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態においては、シャーシ 1 0 1 の直径を実施の形態 1 のシャーシ 1 の直径よりも小さくすることにより照明装置 2 0 0 の上方に出射される光の量を増加させてあるが、これに限定されず、導光板 4 の一面 4 c の側の透過率が上方に出射させたい光の量に応じた透過率になるように構成してあればよい。例えば、シャーシ 1 0 1 を上方に出射させたい光の量に応じた透過率を有する材料製としてもよい。また、導光板 4 の一面 4 c に、光を透過する面積を変化させるべく、ルーバーのように開閉する開閉機構を設けてもよい。この開閉機構として、例えば、電圧を印加することにより形状が変化する材料、

10

20

30

40

50

液晶等を用いてもよいし、機械的に開閉するように構成してもよい。

【0074】

(実施の形態3)

図11は、実施の形態3に係る照明装置300における要部の部分拡大断面図である。本実施の形態においては、実施の形態1のシャーシ1と導光板4との間に介挿された反射シート5に代えて、導光板4の一面4cの略全域に亘って反射ドット41とは異なる材料製の塗料を印刷等により塗布してなる反射層105が導光板4の一面4cに形成してある。なお、反射層105は、実施の形態1の反射シート5と同じ機能を有するように適切に設けてある。

【0075】

また、本実施の形態においては、実施の形態1の拡散板8に代えて、導光板4の他面4dの略全域に亘って拡散材を適量含む樹脂をコーティングしてなる拡散層108を導光板4の他面4dに形成している。なお、拡散層108は、実施の形態1及び2の拡散板8と同じ機能を有するように適切に設けてある。

【0076】

シャーシ101は、実施の形態1のシャーシ1と同様に、光源保持部3及びセンタカバー9と締結部材により固定してあり、シャーシ101及びセンタカバー9間にLEDモジュール2が取付けられた光源保持部3、導光板4等が挟持されて、一体化される。その他の構成は、図7に示す実施の形態1と同様であるため、対応する構成部材に図7と同一の参照符号を付して、その構成の詳細な説明を省略する。

【0077】

ところで、実施の形態1及び2に示すように、反射シート、拡散板等を導光板の面に設ける場合、導光板の中央部の側はシャーシとセンタカバー9とを有してなる保持部材により、所定の締結力にて挟持されるから、反射シート、拡散板等と導光板は密着した状態にて保持される。一方、導光板の外縁部の側は、前記締結部材により保持される位置と離れているから、反射シート、拡散板等と導光板との間に隙間が生じる虞がある。そこで、反射シート、拡散板等を導光板の面に密着させるべく、接着剤、固定部材等により、別途固定することが望ましい。ところが、照明装置の外縁部を留め金等の固定部材を用いて固定した場合は、留め金等の固定部材の部分が均一に光らない、厚くなって見た目もよくない等の問題が生じる虞がある。

【0078】

本実施の形態においては、導光板4に反射層105及び拡散層108を印刷、コーティング等により形成してあるから、接着剤、固定部材等により別途固定しなくても、反射層105及び拡散層108を導光板4と密着させることができる。この結果、シャーシ101と光源保持部3及びセンタカバー9とを締結部材により締結することにより、照明装置300を構成する部材間に隙間を生じさせることなく、構成する部材を保持することができる。

【0079】

以上のように構成された実施の形態3に係る照明装置300においては、実施の形態1に係る照明装置100において述べた効果に加えて、接着剤、固定部材等により、別途固定することなく、照明装置を構成する各部材を密着させた状態にて保持することができ、照明装置300の信頼性を向上することができる。

【0080】

なお、以上の実施の形態1乃至3に係る照明装置においては、シャーシ及びセンタカバー9により、照明装置の中央部を閉止するように構成してあるが、シャーシ及びセンタカバー9の中央部に円形穴を設け、照明装置の外形状が所謂ドーナツ状になるように構成してもよい。実施の形態1乃至3の照明装置の如く、天井等の被取付部材から吊具により吊下げられるタイプの照明装置、所謂ペンダントライトにおいては、中央部が空洞である方が、使用者に開放感を与えることができ、より好ましい。

【0081】

10

20

30

40

50

(実施の形態 4)

また、以上の実施の形態においては、天井等の被取付部材から吊具により吊下げられるタイプの照明装置、所謂ペンダントライトを例に説明したが、天井等の被取付部材に取付けられるタイプの照明装置、所謂シーリングライトにおいても同様に構成することができる。図 1 2 は、実施の形態 4 に係る照明装置 4 0 0 の模式的断面図であり、天井等の被取付部材に取付けられるタイプの照明装置、所謂シーリングライトへの適用例である。実施の形態 4 に係る照明装置 4 0 0 は、実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 のシャーシ、光源保持部及びセンタカバーにより囲まれる空洞内に、電源部及びアダプタを収容した構成となっている。

【 0 0 8 2 】

装置本体としてのシャーシ 2 0 1 は、中央に円形状の穴を有する円板状の基部 2 1 1 と、該基部 2 1 1 の外縁部に交差する方向に連設され、前記基部 2 1 1 に平行な幅広の環状を有する環状部 2 1 2 とを備えている。シャーシ 2 0 1 は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、光源等の発熱体からの熱を放熱するヒートシンクとしての機能も有している。

【 0 0 8 3 】

シャーシ 2 0 1 の基部 2 1 1 の円形状の穴には、アダプタ 1 6 が取付けてある。アダプタ 1 6 は、天井 1 1 0 等の被取付部材に設けられた引掛シーリングボディ等の被取付体の係合穴に引掛刃を係合させることにより、電氣的、機械的に被取付体に接続される。このアダプタ 1 6 にシャーシ 2 0 1 を取付けることにより、アダプタ 1 6 が被取付体に接続して取付けられると同時にシャーシ 2 0 1 が被取付部材である天井 1 1 0 に取付けられることになる。

【 0 0 8 4 】

図 1 3 は、実施の形態 4 に係る照明装置 4 0 0 の主要部の配置を示す図である。シャーシ 2 0 1 の基部 2 1 1 には、光源である LED モジュール 2 が光源保持部 3 を介してアダプタ 1 6 の周囲を径方向に囲むように取付けてある。

【 0 0 8 5 】

シャーシ 2 0 1 の環状部 2 1 2 には、LED モジュール 2 から出射された光の向きを制御する光制御部材としての導光板 4 が設けてある。シャーシ 2 0 1 と導光板 4 との間には、反射シート 5 が介挿してある。

【 0 0 8 6 】

光源保持部 3 に包囲されるシャーシ 2 0 1 の基部 2 1 1 には、C 字状の電源基板と、該電源基板に実装され、交流電源 (AC 電源) から供給された電流を整流する整流回路、整流された電圧を所定の電圧に変換するトランス等の電子部品とを有する電源部 6 が電源基板支持部を介して設けてある。

【 0 0 8 7 】

光源保持部 3 に包囲されるシャーシ 2 0 1 の基部 2 1 1 の電源部 6 のアダプタ 1 6 に関して反対側には、矩形板状の制御基板 7 が制御基板支持部を介して設けてある。制御基板 7 には、制御用のマイクロコンピュータ、調光回路部品等の電子部品 (図示せず) が実装してある。

【 0 0 8 8 】

電源部 6 は、LED モジュール 2 と電線 6 6 を介して電氣的に接続してある。LED モジュール 2 間はジャンパケーブルとしての電線 6 9 により電氣的に接続してある。また、電源部 6 は、制御基板 7 と電線 6 8 を介して電氣的に接続してある。

【 0 0 8 9 】

シャーシ 2 0 1 の基部 2 1 1 と光源保持部 3 により形成される空洞内に制御部 6 及び制御基板 7 が収容され、前記空洞は基板カバー 6 0 により閉止される。基板カバー 6 0 は、中央に円形状の穴を有する円板状の蓋部と、該蓋部に平行をなして連設された環状部とを有している。

【 0 0 9 0 】

以上のように、LED モジュール 2、電源部 6、制御基板 7 及び基板カバー 6 0 が取付

10

20

30

40

50

けられたシャーシ 201 には、センタカバー 9 が取付けてある。その他の構成は、図 4 及び図 5 に示す実施の形態 1 と同様であるため、対応する構成部材に図 4 及び図 5 と同一の参照符号を付して、その構成の詳細な説明を省略する。

【0091】

以上のように構成された実施の形態 4 に係る照明装置 400 においても、実施の形態 1 に係る照明装置 100 と同様の効果が得られる。

【0092】

以上の実施の形態の LED モジュール 2 は、図 6 に示すように、色温度の異なる昼光色 LED 22 及び電球色 LED 23 を、該昼光色 LED 22 及び電球色 LED 23 の発光部が略一直線上に位置するように、LED 基板 21 の長辺に沿って列状に実装してあるが、適用可能な LED モジュールはこれに限定されず、例えば、色温度の異なる光源（昼光色 LED 22 及び電球色 LED 23）を並列に配してもよい。図 14 は、本発明において適用可能な他の LED モジュール 102 の例を示す模式図である。

10

【0093】

LED モジュール 102 は、図 14 に示すように、矩形板状の LED 基板 121 と、該 LED 基板 121 の長辺に沿って列状に実装され、昼光色の光を発する複数の昼光色 LED 22 と、該昼光色 LED 22 に平行に LED 基板 121 の長辺に沿って列状に実装され、電球色の光を発する複数の電球色 LED 23 とを備えてなる。LED 基板 121 は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、昼光色 LED 22 及び電球色 LED 23 からの熱を光源保持部 3 に伝導する熱伝導体を兼ねている。なお、LED 基板 121 は、昼光色 LED 22 及び電球色 LED 23 の樹脂と熱膨張率が近い鉄製であることがより望ましい。

20

【0094】

複数の昼光色 LED 22 を直列接続する電源供給用の回路パターン（図示せず）の両端には、第 1 の接続部 25 が設けてある。同様に、複数の電球色 LED 23 を直列接続する電源供給用の回路パターン（図示せず）の両端には、第 2 の接続部 24 が設けてある。これら複数の LED モジュール 102 間の接続は、LED モジュール 2 と同様に、第 1 の接続部 25 同士、及び第 2 の接続部 24 同士をジャンパケーブルである電線 69 を各接続部 24, 25 に半田付等により接続することにより行う。

【0095】

LED モジュール 102 の如く、色温度の異なる光源（昼光色 LED 22 及び電球色 LED 23）を並列に配する場合、LED モジュール 102 からの光が導光板に効率良く入射するように、工夫する必要がある。導光板の板厚を LED の配置に応じて厚くすることがまず考えられるが、導光板を均一に厚くすると照明装置が重くなると共に、美観を損なう虞がある。

30

【0096】

そこで、例えば、導光板の板厚は変えずに、LED の発光部に近接させて集光レンズを設けて、導光板の周面に LED からの光を集光させる方法、導光板の板厚は変えずに、一方の LED（例えば昼光色 LED 22）の光軸と導光板の厚み方向の中央が一致するように設けて、他方の LED（電球色 LED 23）からの光を反射して導光板の周面に入射させる反射部材を別途設ける方法、導光板の板厚は変えずに、LED を導光板に向けて傾斜させて LED からの光が導光板の周面に入射しやすくする方法、LED モジュール 102 からの光が入射しやすいように導光板の形状を工夫する方法等がある。

40

【0097】

図 15 及び図 16 は、本発明において適用可能な他の導光板の例を示す模式図である。図 15 及び図 16 に示す導光板は、LED モジュール 102 からの遠近に応じて、肉厚が減増となるように形成してあり、LED モジュール 102 に近いほうの肉厚を LED モジュール 102 の昼光色 LED 22 及び電球色 LED 23 の発光部間の間隔よりも厚くすることにより、LED モジュール 102 からの光が入射しやすいように構成してある。

【0098】

図 15 に示す導光板 104 は、中央に LED モジュール 102 の配置形状に合わせた正

50

八角形状の穴を有する円板状である。導光板104は、LEDモジュール102のLED基板121と平行をなす前記穴の周面104aと、該周面104aに平行な外周面104bと、周面104a及び外周面104bを連結する一面104c及び他面104dとを有してなる。この導光板104は、導光板104の一面104cを外向きに傾斜させることにより、中央部から外縁部に向けて連続的に肉厚が薄くなるように形成してある。

【0099】

図16に示す導光板204は、中央にLEDモジュール102の配置形状に合わせた正八角形状の穴を有する円板状である。導光板204は、LEDモジュール102のLED基板121と平行をなす前記穴の周面204aと、該周面204aに平行な外周面204bと、周面204a及び外周面204bを連結する一面204c及び他面204dとを有してなる。この導光板204は、中央部から外縁部に向けて導光板204の一面204c及び他面204dを互いに近接する方向に傾斜させることにより、中央部から外縁部に向けて連続的に肉厚が薄くなるように形成してある。

10

【0100】

これらの導光板104, 204は、一面104c, 204cの側がシャーシの側になるように、シャーシに取付けてある。なお、導光板の一面104c, 204cには、反射ドットが形成してある。

【0101】

以上のように、LEDモジュール102からの遠近に応じて、肉厚が減増となるように導光板104, 204を形成してあり、LEDモジュール102が対向配置され、該LEDモジュール102からの光が入射する導光板104, 204の周面104a, 204aの側の肉厚をLEDモジュール102の昼光色LED22及び電球色LED23の発光部間の間隔よりも厚くなるようにしてあるから、導光板104, 204に入射しない光の量を低減することができ、照明装置全体としての光利用効率、いわゆる装置効率を向上することができる。

20

【0102】

また、色温度の異なる光源(昼光色LED22及び電球色LED23)を並列に配しているから、一列に配置するよりも、隣接するLED間の間隔を確保することができ、LEDが発する熱を、光源保持部3を介してシャーシに伝達することが容易となる。そして、隣接するLED間の間隔を適長確保しつつ、LEDモジュールを配置するシャーシの径方向位置を照明装置の中央に近づけて、発光しない領域をせまくすることができるから、発光する領域を広くとることが可能となる。

30

【0103】

また、これらの導光板104, 204は、LEDモジュール2に対しても用いることができる。LEDモジュールからの遠近に応じて、肉厚が減増となるように導光板を形成することにより、LEDモジュールから出射されて導光板の周面から入射した光と導光板の一面及び/又は他面とがなす角度が、導光板の径方向位置に応じて異なることになるから、拡散板を用いずに照明装置から出射される配光を広げることが可能となる。

【0104】

例えば、導光板204を用いた場合、導光板204の中央部の側においては、入射した光と導光板204の一面204c及び/又は他面204dとがなす角度は小さくなるから、全反射される光が多くなる。一方、導光板204の外縁部の側においては、入射した光と導光板204の一面204c及び/又は他面204dとがなす角度は大きくなるから、全反射されずに透過する光が多くなる。そして、LEDモジュールから出射された光の強度は、LEDモジュールからの遠近に応じて低高となり、一面204cには、光を乱反射する反射ドットが設けてあるから、該反射ドットの面積及び/数を適切に設定することにより、導光板204の一面204cにおいて乱反射して一面204c及び/又は他面204dから出射する光束を、導光板204の略全域に亘って略等しくすることが可能となり、略均一な面発光を行うことができる。

40

【0105】

50

また、以上の実施の形態においては、矩形板状のLED基板を用いているが、フレキシブル基板を用いてもよい。図17及び図18は、本発明において適用可能なフレキシブル基板221の説明図である。

【0106】

フレキシブル基板221は、図17に示すように、屈曲性がある矩形状のシート状である。フレキシブル基板221は、LEDが取付けられる矩形状のLED取付領域を複数有しており、長手方向の一端には、電源部6に接続される接続部26を備えている。各LED取付領域には、前述したLED基板21、121と同様に、昼光色LED22及び電球色LED23が実装してある。なお、フレキシブル基板221は、本実施の形態においては、図17に示すように、4つのLED取付領域を有しており、前述した照明装置に適用する場合は、このフレキシブル基板221を2つ用いる。

10

【0107】

昼光色LED22及び電球色LED23が実装されたフレキシブル基板221は、図18に示すように、略正八角形に配置された光源保持部3（図においては略正八角形の半分のみ示している）に沿って折り曲げた状態にて、光源保持部3に接着してある。フレキシブル基板221を用いた場合、ネジ等による固定領域が不要となるから、隣接するLED間の間隔を確保することができ、LEDが発する熱を、光源保持部3を介してシャーシに伝達することが容易となる。

【0108】

また、フレキシブル基板221を用いることにより、LEDモジュールを円形状の環状（円環状）に配することも容易となり、隣接するLEDの間隔を略同一にすることができ、発光ムラが生じることを低減することができる。

20

【0109】

なお、以上の実施の形態においては、導光板の中央にLEDモジュールの配置形状に合わせた正八角形状の穴として貫通穴を設けているが、前記穴は貫通穴でなくてもよく、例えば、凹部であってもよい。前記穴は、LEDモジュールが導光板の外縁部に向けて光を出射することが可能なように、対向配置する周面を有するように形成してあればよい。

【0110】

また、以上の実施の形態においては、シャーシが、LEDモジュール、光源保持部、導光板、反射シート、拡散板等を保持する保持部材としての機能と、LEDモジュール等の発熱体からの熱を放散するヒートシンクとしての機能を兼ねているが、保持部材とヒートシンクとを別体に設けてもよい。

30

【0111】

また、以上の実施の形態においては、反射部として反射ドットを設けているが、これに限定されず、光を乱反射可能に構成してあればよい。例えば、リング状の溝を導光板に同心をなして設けて、該溝の溝幅及び/又は深さを光源からの遠近に応じて変化させるようにしてもよい。また、反射ドットに代えて、半球状の凹部を設けてもよい。

【0112】

また、以上の実施の形態においては、光源からの光の向きを制御する光制御部材として導光板を用いているが、これに限定されず、レンズ、反射部材等でもよい。以下、導光板以外の光制御部材を用いた例について説明する。

40

（実施の形態5）

図19は、実施の形態5に係る照明装置500の模式的な外観斜視図である。図20は、実施の形態5に係る照明装置500の模式的な分解斜視図である。図21は、実施の形態5に係る照明装置500の模式的な断面図である。図22は、実施の形態5に係る照明装置500の中央部の模式的な断面図であり、図21の部分拡大図である。

【0113】

図において501は、後述する光源を保持する装置本体としてのシャーシである。シャーシ501は、中央に円形状の穴を有する円板状の基部511と、該基部511の外縁部に交差する方向に連設された連設部512と、該連設部512の外縁部に連設され、前記

50

基部 5 1 1 に平行な幅広の環状を有する環状部 5 1 3 と、該環状部 5 1 3 に立設された周壁部 5 1 4 とを備えている。シャーシ 5 0 1 は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、光源等の発熱体からの熱を放熱するヒートシンクとしての機能も有している。

【 0 1 1 4 】

シャーシ 5 0 1 の基部 5 1 1 の取付穴には、アダプタ 5 1 6 が取付けられる。アダプタ 5 1 6 は、扁平な円柱形状を有しており、一端側に、被取付部材に設けられた引掛シーリングボディ等の被取付体の係合穴に係合する引掛刃と、電源部に接続されるコネクタとを有している。アダプタ 5 1 6 は、前記被取付体の係合穴に引掛刃に係合させることにより、電氣的、機械的に被取付体に接続される。このアダプタ 5 1 6 にシャーシ 5 0 1 を取付けることにより、アダプタ 5 1 6 が被取付体に接続して取付けられると同時にシャーシ 5 0 1 が被取付部材である天井に取付けられることになる。アダプタ 5 1 6 は、それ自体公知であるので、詳細な説明は省略する。

10

【 0 1 1 5 】

シャーシ 5 0 1 の基部 5 1 1 の一面 5 1 1 a には、光源である LED モジュール 5 0 2 が光源保持部 5 0 3 を介してアダプタ 5 1 6 の周囲を径方向に囲むように取付けてある。図 2 3 は、実施の形態 5 に係る照明装置 5 0 0 の主要部の配置を示す図である。図 2 4 は、実施の形態 5 に係る照明装置 5 0 0 の LED モジュール 5 0 2 の模式図である。

【 0 1 1 6 】

LED モジュール 5 0 2 は、図 2 4 に示すように、矩形板状の LED 基板 5 2 1 と、該 LED 基板 5 2 1 の長辺に沿って列状に実装され、昼光色の光を発する複数の昼光色 LED 5 2 2 と、該昼光色 LED 5 2 2 に平行に LED 基板 5 2 1 の長辺に沿って列状に実装され、電球色の光を発する複数の電球色 LED 5 2 3 とを備えてなる。昼光色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 は、例えば、LED 素子と、該 LED 素子を封止し、蛍光体が分散された封止樹脂と、入力端子及び出力端子とを備えてなる表面実装型 LED である。LED 基板 5 2 1 は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、昼光色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 からの熱を光源保持部 5 0 3 に伝導する熱伝導体を兼ねている。なお、LED 基板 5 2 1 は、昼光色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 の樹脂と熱膨張率が近い鉄製であることがより望ましい。

20

【 0 1 1 7 】

また、本実施の形態においては、昼光色 LED 5 2 2 は隣接する昼光色 LED 5 2 2 間の間隔が略同一になるように LED 基板 5 2 1 に配してあるが、LED 基板 5 2 1 の長手方向の中央から端に向けて隣接する昼光色 LED 5 2 2 間の間隔が徐々に密になるように配してあることがより望ましい。電球色 LED 5 2 3 についても同様である。これは、本実施の形態の如く、複数の LED モジュール 5 0 2 を多角形状に配する場合において、隣接する LED モジュール 5 0 2 間の境界部分が暗くなることを防止して、周方向位置に応じて輝度の差が生じないように、LED モジュール 5 0 2 からの光をより均一に出射するためである。なお、フレキシブル基板等を用いて LED モジュールを円形状の環状（円環状）に配する場合は、本実施の形態の如く、隣接する LED の間隔が略同一になるように配してある方が望ましい。

30

【 0 1 1 8 】

断面コの字形形状の光源保持部 5 0 3 は、LED モジュール 5 0 2 が取付けられる矩形板状の保持板部 5 3 2 と、該保持板部 5 3 2 の長辺側の一側に立設され、シャーシ 5 0 1 の基部 5 1 1 に固定される固定部 5 3 1 と、保持板部 5 3 2 の長辺側の他側（固定部 5 3 1 の反対側）に固定部 5 3 1 に対向して平行に設けられ、後述する電源部を覆う電源カバーとしてのセンタカバーを保持する保持部 5 3 3 と、後述する電源基板を保持する係合爪 5 3 4 と、後述する制御基板を保持する係合爪 5 3 5 とを備えている。保持板部 5 3 2 には、LED モジュール 5 0 2 が LED 基板 5 2 1 の長手方向が保持板部 5 3 2 の長手方向になるように、かつ昼光色 LED 5 2 2 が保持部 5 3 3 の側（シャーシ 5 0 1 に取付けた状態において、反射シート 5 0 4 から遠い側）になるように、LED 基板 5 2 1 の非実装面（昼光色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 が実装された面と反対側の面）にて固定し

40

50

である。光源保持部503は、アルミニウム等の金属製であり、発熱体であるLEDモジュール502からの熱を、ヒートシンクを兼ねるシャーシ501に伝導する熱伝導体を兼ねている。

#### 【0119】

光源保持部503は、保持板部532のLEDモジュール502が取付けられた面をシャーシ501の外縁部に向けて、保持板部532が正八角形状の周壁を形成するように、シャーシ501の基部511に周方向に略等配をなして固定部531にて固定してある。なお、隣接する光源保持部503間は、ネジ等により固定して連結してある。このように光源保持部503をシャーシ501に取付けることにより、LEDモジュール502は、LED基板521がシャーシ501の径方向に略直交するように保持されることになり、  
10 図23に示すように、正八角形状にシャーシ501に配される。LEDモジュール502を点灯したときに、LEDモジュール502からの光は、シャーシ501の基部511の中央部から外縁部の方向に放射状に出射されることになる。

#### 【0120】

シャーシ501には、LEDモジュール502からの光を反射する反射部としての反射シート504が設けてある。反射シート504は、中央にLEDモジュール502の配置形状に合わせた八角形状の穴を有する円板部541と、該円板部541の外周縁に立設された周壁部542とを有している。円板部541は、中央部から外縁部に向けて緩やかに一面541aの側が凹状になるように湾曲させてある。反射シート504は、樹脂製であり、乱反射しやすいように表面加工が施してある。この反射シート504は、凸側、換言  
20 すると一面541aの反対側の面がシャーシ501の側になるようにシャーシ501に取付けてある。この取付状態において、反射シート504の周壁部542は、LEDモジュール502と離隔して対向することになり、周壁部542の内周面542aがLEDモジュール502の光出射方向に離隔して対向する反射面となる。

#### 【0121】

光源保持部503の保持部533の内面には、LEDモジュール502からの光を反射シート504の側に反射する他の反射部としての天板反射シート505が設けてある。天板反射シート505は、中央にLEDモジュール502の配置形状に合わせた八角形状の穴を有する円板状の樹脂製であり、乱反射しやすいように表面加工が施してある。この天板反射シート505は、光源保持部503の保持部533の内面に固定することにより、  
30 反射シート504のLEDモジュール502に関して反対側に取付けられる。

#### 【0122】

光源保持部503に包囲されるシャーシ501の基部511には、C字状の電源基板561と、該電源基板561に実装され、交流電源(AC電源)から供給された電流を整流する整流回路、整流された電圧を所定の電圧に変換するトランス等の電子部品562とを有する電源部506が電源基板支持部563を介して設けてある。電源基板支持部563は、平面視半環状を有し、シャーシ501の基部511の取付穴の周縁部に取付けてある。電源基板支持部563の内面にはアダプタ516と係合する係合凹部563aが形成してある。電源基板支持部563の外面には、電源部506の電源基板561を挟持する挟持部563bが設けてある。電源部506は、電源基板561を光源保持部503の係合  
40 爪534と電源基板支持部563の挟持部563bによって挟持されることにより、シャーシ501の基部511に保持してある。電源部506とシャーシ501の基部511の間には、絶縁シート564が光源保持部503及び電源基板支持部563により保持してある。

#### 【0123】

光源保持部503に包囲されるシャーシ501の基部511の電源部506のアダプタ516に関して反対側には、矩形板状の制御基板507が制御基板支持部573を介して設けてある。制御基板507には、制御用のマイクロコンピュータ、調光回路部品等の電子部品(図示せず)が実装してある。制御基板支持部573は、内面にアダプタ516と係合する係合凹部573aと、外面に制御基板507を支持する円筒状の支持筒573b  
50

とを有している。この制御基板507は、該制御基板507を光源保持部503の係合爪535と制御基板支持部573の支持筒573bによって支持されることにより、シャーシ501の基部511に保持してある。なお、制御基板507には、リモートコントローラからの信号を受信する受信部575が取付けてある。

【0124】

以上のように、正八角形状の周壁を形成するように連結された光源保持部503と電源基板支持部563及び制御基板支持部573に、電源部506及び制御基板507を取付けることにより、LEDモジュール502と電源部506及び制御基板507を一体化することができ、コンパクトなユニット化が可能になっている。

【0125】

電源部506は、LEDモジュール502と電線566、567を介して電氣的に接続してある。LEDモジュール間はジャンパケーブルとしての電線569により電氣的に接続してある。また、電源部506は、制御基板507と電線568を介して電氣的に接続してある。

【0126】

シャーシ501の基部511と光源保持部503により形成される空洞内に制御部506及び制御基板507が収容され、前記空洞は基板カバー560により閉止される。基板カバー560は、中央に円形状の穴を有する円板状の蓋部560aと、該蓋部560aの内縁部に立設される周壁部560bと、該周壁部560bの蓋部560aの反対側から該蓋部560aに平行をなして連設された環状部560cとを有している。基板カバー560は、環状部560cを電源基板支持部563及び制御基板支持部573に載置し、蓋部560aの外縁部を光源保持部503の保持部533にネジ等により固定してある。

【0127】

以上のように、LEDモジュール502、電源部506、制御基板507及び基板カバー560が取付けられたシャーシ501には、LEDモジュール502及び反射シート504を覆う光拡散性を有するリングカバー508が設けてある。リングカバー508は、中央に円形状の穴を有する円板状の環状部581と、該環状部581の外周縁に立設された周壁部582とを有してなる。リングカバー508は、周壁部582にてシャーシ501の周壁部514に取付けてある。このようにリングカバー508、光源保持部503及びシャーシ501により形成される空洞内に光源であるLEDモジュール502が収容されることになるから、LEDモジュール502部分のみを密閉することが可能となる。

【0128】

リングカバー508の環状部581の内周縁部には、円板状の電源カバーとしてのセンタカバー509が着脱可能に取付けてある。センタカバー509は、環状の透光部591と、該透光部591の内周縁に設けられ、不透光性の覆部592とを備えている。なお、覆部592には、リモートコントローラからの信号を受信すべく円形状の穴が設けてあり、該円形状の穴には、カバー590が嵌合してある。

【0129】

以上のように組立てられた照明装置本体を、シャーシ501の基部511の他面511bの側が被取付部材の側になるように、アダプタ516に取付け、アダプタ516のコネクタと電源部506に接続されたコネクタとを接続した後、センタカバー509を照明装置本体に取付ける。なお、照明装置本体の天井等の被取付部材への取付け及び取外しは、このセンタカバー509を取外すことにより行うことができ、リングカバー508等を取外す必要がないから光源部分の密閉は維持される。

【0130】

実施の形態5に係る照明装置500においては、LEDモジュール502をシャーシ501(照明装置)の外縁部に設置していないから、天井等の被取付部材への取付位置であるシャーシ501の中央からのLEDモジュール502の距離を短くすることができ、LEDモジュール502をシャーシ501の外縁部に設置する場合と比較して、シャーシ501に作用するモーメントを低減することができるから、シャーシ501の変形を抑制する

10

20

30

40

50

ことができ、照明装置500の信頼性を向上することができる。シャーシ501の中央部に電源部506を配しているから、電源部506、電源部506及びLEDモジュール502を接続する電線等をシャーシ501の中央部の側に集中させることができ、シャーシ501に作用するモーメントを更に低減することができ、シャーシ501の変形を抑制して照明装置500の信頼性を向上することができる。

#### 【0131】

被取付部材に取付けられた照明装置500は、アダプタ516及び引掛シーリングボディ等の被取付体を介して電源部506がAC電源に接続される。この状態にて、電源を投入したとき、交流電流が電源部506に供給され、電源部506から所定の電圧及び電流の電力がLEDモジュール502に供給され、昼光色LED522及び電球色LED523を有するLEDモジュール502が点灯する。

10

#### 【0132】

照明装置500においては、照明装置500の中央部から外縁部の方向に、換言するとシャーシ501の中央部から外縁部の方向にLEDモジュール502から光を出射し、反射シート504又は天板反射シート505に入射した光を反射シート504又は天板反射シート505において反射して、主としてLEDモジュール502の光出射方向と交差する方向(天井110の天井面110aに交差する方向)に照射する。図25乃至図27は、実施の形態5に係る照明装置500におけるLEDモジュール502からの光の反射の説明図である。

#### 【0133】

LEDモジュール502から出射された光の一部は、図25中に矢符にて示すように、反射シート504の円板部541の一面541aにおいて鏡面反射される。LEDモジュール502から出射された光の他の一部は、LEDモジュール502の光出射方向に離隔して対向する反射シート504の周壁部542の内周面542aに略直角をなして入射し、内周面542aにおいて乱反射、即ち多方向に反射される。反射シート504の周壁部542の内周面542aにおいて乱反射された光の一部は、反射シート504の一面541aに入射し、該一面541aにおいて更に反射され、他の部分は反射シート504に入射することなく、リングカバー508の内面581aに入射して、リングカバー508内部において拡散しつつリングカバー508の外面581bから照明装置500の外部に出射する。

20

30

#### 【0134】

なお、反射シート504の周壁部542は、図26に示すように、LEDモジュール502の昼白色LED522の光軸よりも所定高さ(H)高くしてある。この所定高さ(H)はLEDモジュール502の配光特性に応じて、天井面110aに交差する方向(室内の生活空間)に向けて照明装置500から光が十分照射されるように、適切に設定してある。

#### 【0135】

以上のように、LEDモジュール502の光出射方向を、照明装置500の中央部から外縁部の方向、換言するとシャーシ501の中央部から外縁部の方向にして、照明装置500の照射方向がLEDモジュール502の光出射方向と交差する方向としているから、LEDモジュール502から出射された光のうち、リングカバー508に直接入射して照明装置500の外部へ出射する光を少なくすることができ、LEDモジュール502からの直接光が使用者の目に入ることを低減することができ、グレアを低減することができる。

40

#### 【0136】

反射シート504及び天板反射シート505等の反射部材を設けていない場合、照明装置は、中央部から外縁部に向けて段階的に暗くなる場所、本実施の形態の如く、反射シート504を設けることにより、LEDモジュール502からの光を反射シート504において多方向に反射させることができ、照明装置500の外縁部及び中央部を明るくすることができ、照度ムラの少ない略均一な照明光を得ることができる。

50

## 【 0 1 3 7 】

また、LEDモジュール502から出射された光の一部は、図25中に矢符にて示すように、天板反射シート505において反射される。LEDモジュール502の近傍からLEDモジュール502の直接光が照明装置500の外部へ出射することを防止することができ、グレアを更に低減することができる。そして、LEDモジュール502からの距離の長/短に応じて光強度が低/高となるから、LEDモジュール502の近傍からLEDモジュール502の直接光が照明装置500の外部へ出射することを防止することにより、光強度の高い光が照明装置500の外部へ出射されることを防止することができ、照度ムラを更に低減して略均一な照明光を得ることができる。

## 【 0 1 3 8 】

そして、本実施の形態においては、色温度の高い光源である昼光色LED522が色温度の低い光源である電球色LED523よりも反射シート4から遠い側に配してあるから、電球色LED523よりも目立ちやすい昼光色LED522からの光が、LEDモジュール502の近傍において反射シート504により反射されて照明装置500の外部に出射する量を少なくすることができる。光強度の高い昼光色の光が出射されることを低減することができるから、グレアを更に低減すると共に、照度ムラを更に低減して略均一な照明光を得ることができる。

## 【 0 1 3 9 】

また、本実施の形態においては、図26に示すように、反射シート504の外縁部側の端部とリングカバー508との間に光が通過する空間(隙間)を設け、さらに、LEDモジュール502及び反射シート504を覆う光拡散性を有するリングカバー508の外縁部、より詳細にはリングカバー508の環状部581と、該環状部581の外周縁に立設された周壁部582との間の連結部に、昼光色LED522の光軸となす角度が所定角 $\theta_1$ となるように、反射シート504に向けて傾斜させてある傾斜部583を設けている。なお、所定角 $\theta_1$ は、傾斜部583に入射したLEDモジュール502からの光が鏡面反射( $\theta_2 = \theta_1$ )になるように適切に設定してあり、例えば、 $30^\circ$ にしてある。LEDモジュール502からの光の一部が、リングカバー508の傾斜部583において鏡面反射され、天井110の天井面110aに向けて出射されることになる。この結果、照明装置500の外縁部と天井100との境界部分が目立たなくなり、柔らかい照明光を得ることができる。なお、傾斜部583は、本実施の形態の如く湾曲させてもよいし、斜面としてもよい。

## 【 0 1 4 0 】

また、本実施の形態においては、シャーシ501の中央部に設けた電源部506を覆う電源カバーとしてのセンタカバー509の周縁部を、環状の透光部591としている。なお、センタカバー509の透光部591は、天板反射シート505よりも外径が大きくなるようにしてある。LEDモジュール502からの光の一部は、図27に示すように、センタカバー509の周縁部である透光部591に入射角が大の状態にて入射し、該透光部591において乱反射、即ち多方向に反射する。透光部591において乱反射した光の一部は、リングカバー508において更に反射して、照明装置500の外部に出射する。このように、LEDモジュール502からの光の一部がセンタカバー509の周縁部において多方向に向けて出射するから、センタカバー509とリングカバー508の境界部分を目立たなくすることができる。

## 【 0 1 4 1 】

本実施の形態においては、複数のLEDモジュール502の昼光色LED522及び電球色LED523のうち少なくとも一つを独立的に点灯して、常夜灯として用いることが可能なように構成してある。図28は、実施の形態5に係る照明装置における常夜灯の説明図であり、特定のLEDモジュール502の電球色LED523部分の模式的回路図である。図28に示すように、複数の電球色LED523が直列接続されたLED列に対して電線566により電源部506から電力が供給され、複数の電球色LED523のうち一つに対して電線567により電源部506から独立的に電力が供給可能なようにしてあ

10

20

30

40

50

る。このように少なくとも一つの電球色LED523を独立的に点灯することが可能であるから、常夜灯を別途設ける必要がなく、部品点数を低減することができる。

【0142】

なお、本実施の形態においては、複数個のLEDモジュール502に実装された電球色LED523を独立的に点灯可能なようにしてあり、複数個の電球色LED523が常夜灯として用いられるようにしてあるが、常夜灯は1つでもよい。また、常夜灯として、電球色LED523を用いているが、これに代えて又は加えて昼光色LED522を用いてもよい。

【0143】

本実施の形態においては、光源にLEDを用いている。指向性が強いLEDにおいても、前述した反射シート504を設けることにより、LEDモジュール502からの光が多方向に反射されるから、照度ムラの少ない略均一な照明光を得ることができる。

10

【0144】

(実施の形態6)

図29は、実施の形態6に係る照明装置600の模式的断面図である。図30は、実施の形態6に係る照明装置600の模式的部分拡大断面図であり、実施の形態6に係る照明装置600におけるLEDモジュール502からの光の反射の説明図である。本実施の形態においては、実施の形態5の照明装置500とは、反射シート604の形状を異ならせており、反射シート604の形状に応じて、天板反射シート605、シャーシ601及びリングカバー608の形状が異なっている。

20

【0145】

シャーシ601は、中央に円形状の穴を有する円板状の基部611と、該基部611の外縁部に交差する方向に連設された連設部612と、該連設部612の外縁部に交差する方向に連設され、反射シート604を保持する環状の保持部613とを備えている。シャーシ601は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、光源等の発熱体からの熱を放熱するヒートシンクとしての機能も有している。

【0146】

反射シート604は、中央にLEDモジュール502の配置形状に合わせた八角形状の穴を有する円板状を有しており、一面604aの側が凹状になるように湾曲させてある。より詳細には、反射シート604は、反射面である一面604aを、中央部から該中央部及び外縁部の中間部分に向けて緩やかに外縁部の側に傾斜させ、前記中間部分は平板状にし、該中間部分から外縁部に向けて緩やかに中央部の側に傾斜させてある。反射シート604は、樹脂製であり、乱反射しやすいように表面加工が施してある。この反射シート604は、凸側、換言すると一面604aの反対側の面がシャーシ601の側になるようにシャーシ601に取付けてある。

30

【0147】

天板反射シート605は、中央にLEDモジュール502の配置形状に合わせた八角形状の穴を有する円板状の樹脂製であり、乱反射しやすいように表面加工が施してある。天板反射シート605は、反射面の側が凸状になるように、反射面を外向きに傾斜させてある。

40

【0148】

リングカバー608は、中央に円形状の穴を有する円板状の環状部681と、該環状部681の外周縁に立設された周壁部682とを有してなる。リングカバー608は、周壁部682にてシャーシ601に取付けてある。その他の構成は、図21及び図25に示す実施の形態5と同様であるため、対応する構成部材に図21及び図25と同一の参照符号を付して、その構成の詳細な説明を省略する。

【0149】

以上のように構成された実施の形態6に係る照明装置600においても、LEDモジュール502をシャーシ601(照明装置)の外縁部に設置していないから、実施の形態5に係る照明装置500と同様に、シャーシ601に作用するモーメントを低減することが

50

でき、シャーシ 601 の変形を抑制して、照明装置 600 の信頼性を向上することができる。

【0150】

実施の形態 6 に係る照明装置 600 において、LED モジュール 502 から出射された光の一部は、図 30 中に矢符にて示すように、反射シート 604 の一面 604a において鏡面反射される。LED モジュール 502 から出射された光の他の一部は、反射シート 604 に入射することなく、リングカバー 608 の内面 681a に入射して、リングカバー 608 内部において拡散しつつリングカバー 608 の外面 681b から照明装置 600 の外部に出射される。また、LED モジュール 502 から出射された光の一部は、図 30 中に矢符にて示すように、天板反射シート 605 において反射される。

10

【0151】

実施の形態 6 に係る照明装置 600 においても、LED モジュール 502 の光出射方向を、照明装置 600 の中央部から外縁部の方向、換言するとシャーシ 601 の中央部から外縁部の方向にして、照明装置 600 の照射方向が LED モジュール 502 の光出射方向と交差する方向としているから、実施の形態 5 に係る照明装置 500 と同様に、グレアを低減することができる。

【0152】

また、実施の形態 6 に係る照明装置 600 においても、実施の形態 5 の照明装置 500 と同様に、LED モジュール 502 からの光を反射シート 604 において多方向に反射させることができ、照明装置 600 の外縁部及び中央部を明るくすることができ、照度ムラの少ない略均一な照明光を得ることができる。

20

【0153】

そして、実施の形態 5 の照明装置 500 と同様に、天板反射シート 605 により LED モジュール 502 の近傍から LED モジュール 502 の直接光が照明装置 600 の外部へ出射することを防止することができ、グレアを更に低減することができると共に、照度ムラを更に低減して略均一な照明光を得ることができる。

【0154】

(実施の形態 7)

図 31 は、実施の形態 7 に係る照明装置 700 の模式的部分拡大断面図である。本実施の形態においては、昼光色 LED 522 と電球色 LED 523 に対して各別に LED 基板 621 を設け、これらの LED 基板 621 を光源保持部 703 の保持板部 732 に対して傾斜させて取付けている。昼光色 LED 522 の方が電球色 LED 523 よりも反射シート 504 に向けてより傾斜させてある例である。その他の構成は、図 21 に示す実施の形態 1 と同様であるため、対応する構成部材に図 21 と同一の参照符号を付して、その構成の詳細な説明を省略する。

30

【0155】

実施の形態 7 に係る照明装置 700 においては、LED モジュール 602 の昼光色 LED 522 及び電球色 LED 523 の LED 基板 621 を反射シート 504 に向けて傾斜させることにより、照明装置 700 の中央部及び外縁部間の中間部と、前記外縁部を明るくことができ、前述した実施の形態 5 と同様に、略均一な照明光を得ることができる。なお、本実施の形態においては、昼光色 LED 522 の方が電球色 LED 523 よりも反射シート 504 に向けてより傾斜させているが、これに限定されず、傾斜角度は同一であってもよいし、逆であってもよい。

40

【0156】

そして、実施の形態 7 に係る照明装置 700 においても、LED モジュール 602 をシャーシ 501 (照明装置) の外縁部に設置していないから、実施の形態 5 に係る照明装置 500 と同様に、シャーシ 501 に作用するモーメントを低減することができるから、シャーシ 501 の変形を抑制して、照明装置 700 の信頼性を向上することができる。

【0157】

(実施の形態 8)

50

図32は、実施の形態8に係る照明装置800の模式的部分拡大断面図である。本実施の形態に係る照明装置800は、実施の形態5の照明装置500にLEDモジュール502からの光を鏡面反射する鏡面反射部材555を追加した構成となっている。

【0158】

光源保持部503には、鏡等の鏡面反射部材555が取付けてある。鏡面反射部材555は、中央に八角形状の穴を有する板状部材を、部分円錐殻状に形成してなり、反射面である一面555aの側が凸状になるように、一面555aを外向きに傾斜させてある。この鏡面反射部材555は、一面555aの側がLEDモジュール502の側になるように、LEDモジュール502の電球色LED523が実装された側(天板反射シート505が設けられた長辺と反対側)の長辺に沿って、光源保持部503の保持板部532に固定してある。なお、鏡面反射部材555は、鏡に限定されず、鏡面反射することが可能な部材であればよい。その他の構成は、図25に示す実施の形態5と同様であるため、対応する構成部材に図25と同一の参照符号を付して、その構成の詳細な説明を省略する。

10

【0159】

実施の形態8に係る照明装置800において、LEDモジュール502から出射された光の一部は、LEDモジュール502近傍のシャーシ501に向けて出射し、図32中に矢符にて示すように、鏡面反射部材555の一面555aにおいて鏡面反射されて、照明装置800の外縁部に向けて出射される。鏡面反射部材555を設けない場合、LEDモジュール502からLEDモジュール502近傍のシャーシ501に向けて出射された光の一部は、図32中に二点鎖線にて示すように、シャーシ501において反射して、LEDモジュール502近傍のリングカバー508に入射して、リングカバー508の内部において拡散しつつ照明装置800の外部に出射される。前述したように、LEDモジュール502からの距離の長/短に応じて光強度が低/高となるから、鏡面反射部材555を設けない場合、LEDモジュール502の近傍から照明装置800の外部へ出射される光に、光強度の高い光が含まれることになるところ、鏡面反射部材555を設けることにより、光強度の高い光を照明装置800の外縁部の方向に反射させることができる。

20

【0160】

即ち、実施の形態8に係る照明装置800においては、実施の形態5に係る照明装置500の構成において得られた効果に加えて、LEDモジュール502の近傍から光強度の高い光が照明装置800の外部へ出射されることを更に防止することが可能となる。

30

【0161】

なお、以上の実施の形態においては、色温度の異なる光源(昼光色LED522及び電球色LED523)が並列に配してあるLEDモジュール502を用いているが、適用可能なLEDモジュールはこれに限定されず、例えば、色温度の異なる光源が略一直線上に配置してあってもよい。図33は、本発明において適用可能な他のLEDモジュール702の例を示す模式図である。

【0162】

LEDモジュール702は、図33に示すように、矩形板状のLED基板721と、該LED基板721の長辺に沿って列状に実装され、昼光色の光を発する複数の昼光色LED522と、複数の昼光色LED522間に実装され、電球色の光を発する複数の電球色LED523とを備えてなる。LEDモジュール702は、LEDモジュール502とは異なり、昼光色LED522及び電球色LED523の発光部(LED素子及び封止樹脂の部分であり、図中に円にて示す部分)の側を内側にして、昼光色LED522及び電球色LED523の発光部が略一直線上に位置するように、昼光色LED522及び電球色LED523を略交互に配している。

40

【0163】

複数の昼光色LED522を直列接続する電源供給用の回路パターンの両端には、第1の接続部525が設けてある。同様に、複数の電球色LED523を直列接続する電源供給用の回路パターンの両端には、第2の接続部524が設けてある。なお、複数のLEDモジュール702間の接続は、これら第1の接続部525同士、及び第2の接続部524

50

同士をジャンパケーブルである電線 5 6 9 により接続することにより行う。

【 0 1 6 4 】

この LED モジュール 7 0 2 においては、昼白色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 の発光部が略一直線上に位置させてあるから、並列に配している場合と比較して、反射シート、天板反射シート、鏡面反射部材等の反射部材を最適設計することが容易となり、照度ムラのより少ない略均一な照明光を得ることが可能となる。

【 0 1 6 5 】

また、昼白色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 の発光部の側を内側になるように LED 基板 7 2 1 に実装してあるから、図 3 3 に示すように、配線長をあまり長くすることなく他の LED を迂回して回路パターンを形成することができ、配線が容易となる。

10

【 0 1 6 6 】

(実施の形態 9)

図 3 4 は、実施の形態 9 に係る照明装置 9 0 0 の模式的断面図である。図 3 5 は、実施の形態 9 に係る照明装置 9 0 0 の模式的部分拡大断面図である。本実施の形態においては、以上の実施の形態とは異なり、反射シート等の反射部材に加えてレンズを用いている。

【 0 1 6 7 】

光源及び反射部を保持するシャーシ 7 0 1 は、中央に円形状の穴を有する円板状である。シャーシ 7 0 1 は、鉄、アルミニウム等の金属製であり、光源等の発熱体からの熱を放熱するヒートシンクとしての機能も有している。

【 0 1 6 8 】

20

シャーシ 7 0 1 の一面 7 0 1 a には、LED モジュール 7 0 2 が光源保持部 5 0 3 を介してアダプタ 5 1 6 の周囲を径方向に囲むように取付けてある。LED モジュール 7 0 2 は、実施の形態 8 において図 3 3 を用いて説明した LED モジュール 7 0 2 と同一であるから、詳細な説明は省略する。

【 0 1 6 9 】

シャーシ 7 0 1 には、LED モジュール 7 0 2 からの光を反射する反射部としての反射シート 7 0 4 が設けてある。反射シート 7 0 4 は、中央に LED モジュール 5 0 2 の配置形状に合わせた八角形状の穴を有する円板状をなす樹脂製であり、一面 7 0 4 a には乱反射しやすいように表面加工が施してある。この反射シート 7 0 4 は、一面 7 0 4 a の反対側の面がシャーシ 7 0 1 の側になるようにシャーシ 7 0 1 の一面 7 0 1 a に取付けてある。

30

【 0 1 7 0 】

LED モジュール 7 0 2 には、該 LED モジュール 7 0 2 から出射された光の方向を変化させる光学部材としてのレンズ 5 5 6 が取付けてある。図 3 6 は、実施の形態 9 に係る照明装置 9 0 0 に用いられるレンズ 5 5 6 の模式的斜視図である。

【 0 1 7 1 】

レンズ 5 5 6 は、LED モジュール 7 0 2 の昼白色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 の光中心を通る線(光軸)を結んでなる LED 基板 7 2 1 に垂直な面に関して対称な曲面部分を有し、LED モジュール 7 0 2 の昼白色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 から出射された光が入射する光入射面 5 5 6 a と、前記 LED 基板 7 2 1 に垂直な面に関して対称な曲面部分を有し、光入射面 5 5 6 a に入射した光が反射する光反射面 5 5 6 c と、矩形状の平面であり、光入射面 5 5 6 a に入射した光及び反射面 5 5 6 c において反射した光が出射される光出射面 5 5 6 d と、該光出射面 5 5 6 d と平行をなし、光入射面 5 5 6 a 及び光反射面 5 5 6 c の端縁を結ぶレンズの支持面としての作用も有する底面 5 5 6 b とを有している。なお、光反射面 5 5 6 c は、昼白色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 から出射し、光入射面 5 5 6 a に入射した光が、昼白色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 の光軸に平行な方向に反射されるように適切に形成してある。

40

【 0 1 7 2 】

このレンズ 5 5 6 は、LED モジュール 7 0 2 の LED 基板 7 2 1 に実装された昼白色 LED 5 2 2 及び電球色 LED 5 2 3 の光出射方向を覆うように LED モジュール 7 0 2

50

のLED基板721に底面556bの側にて取付けてある。この取付状態において、昼白色LED522及び電球色LED523が、光入射面556aの端縁を含む平面又は該平面よりレンズ556の側に昼白色LED522及び電球色LED523の発光面が位置するようにしてある。

#### 【0173】

シャーシ701には、LEDモジュール702及び反射シート704を覆う光拡散性を有するリングカバー708が取付けてある。リングカバー708は、中央に円形状の穴を有し、中央部から外縁部に向けて一面708aの側が凹状になるように湾曲させてあり、一面708aとLEDの光軸の方向となす角度が中央部から外縁部に向けて連続的に増加するように形成してある。その他の構成は、図21及び図26に示す実施の形態5と同様であるため、対応する構成部材に図21及び図26と同一の参照符号を付して、その構成の詳細な説明を省略する。

10

#### 【0174】

実施の形態9に係る照明装置900においても、LEDモジュール702をシャーシ701（照明装置）の外縁部に設置していないから、天井等の被取付部材への取付位置であるシャーシ701の中央からのLEDモジュール702の距離を短くすることができ、LEDモジュール702をシャーシ701の外縁部に設置する場合と比較して、シャーシ701に作用するモーメントを低減することができるから、シャーシ701の変形を抑制することができる。照明装置900の信頼性を向上することができる。シャーシ701の中央部に電源部506を配しているから、電源部506、電源部506及びLEDモジュール702を接続する電線等をシャーシ701の中央部の側に集中させることができ、シャーシ701に作用するモーメントを更に低減することができる。シャーシ701の変形を抑制して照明装置900の信頼性を向上することができる。

20

#### 【0175】

以上のように構成された実施の形態9に係る照明装置900において、LEDモジュール702から出射された光は、図35に矢符にて示すように、レンズ556の光入射面556aに入射し、一部はそのまま光出射面556dから該光出射面556dに直交する方向（昼白色LED522及び電球色LED523の光軸に平行な方向）に出射し、他の部分は光反射面556cにおいて反射され、光出射面556dから該光出射面556dに直交する方向に出射する。即ち、レンズ556を用いることにより、照明装置900の中央部から外縁部の方向に、換言するとシャーシ701の中央部から外縁部の方向にLEDモジュール702からの光が出射されることになる。

30

#### 【0176】

そして、レンズ556から出射した光は、リングカバー708に入射し、入射した光の一部は、リングカバー708の一面708aにおいてシャーシ701の側に反射され、他の一部は、リングカバー708内部において拡散しつつリングカバー708から照明装置900の外部に出射する。なお、一面708aとLEDの光軸の方向となす角度が中央部から外縁部に向けて連続的に増加するようにリングカバー708が形成してあるから、リングカバー708に入射する光は、リングカバー708の中央部の側においては、入射角が小さいため全反射が起こりやすく、リングカバー708の外縁部にいくに従い、入射角が大きくなるため乱反射が起こりやすくなる。シャーシ701の側に反射された光は、反射シート704において更にリングカバー708の側に反射される。このように、レンズ556からの光をリングカバー708及び反射シート704において反射させることにより、レンズ556からの光を多方向に反射させることができ、照明装置の外縁部から中央部亘る範囲を明るくすることができ、前述した実施の形態と同様に、照度ムラの少ない略均一な照明光を得ることができる。

40

#### 【0177】

また、レンズ556から出射する光の方向が、照明装置900の中央部から外縁部の方向に、換言するとシャーシ701の中央部から外縁部の方向であり、リングカバー708の中央部の側においては、前述したように全反射が起こりやすいから、リングカバー70

50

8の中央部の側、換言するとLEDモジュール702の近傍において、リングカバー708を透過する直接光は殆どない。即ち、LEDモジュール702の近傍においてリングカバー708に直接入射して照明装置900の外部へ出射する光を少なくすることができ、LEDモジュール702からの直接光が使用者の目に入ることを低減することができ、グレアを低減することができる。

#### 【0178】

なお、レンズ556の形状は、昼白色LED522及び電球色LED523からの光を、昼白色LED522及び電球色LED523の光軸に対して平行に近い方向に曲げることにより集光することができる形状であればよい。また、本実施の形態におけるレンズ556は、1つのLEDモジュール702に対して1つ設けるように形成してあるが、これ

10

#### 【0179】

図37は、実施の形態9において適用可能な他のレンズの例を示す模式的断面図であり、複数の円錐台形状のレンズの一部を連ねてなるレンズの例である。なお、図37は、LEDモジュール702の昼白色LED522及び電球色LED523の光軸を結んでなるLED基板721に垂直な面にてレンズ557を切断した模式的断面図である。

#### 【0180】

レンズ557は、各LEDの光軸に関して軸対称な曲面部分を有し、LEDモジュール702の昼白色LED522及び電球色LED523から出射された光が入射する光入射面557aと、各LEDの光軸に関して軸対称な曲面部分を有し、光入射面557aに入射した光が反射する光反射面557cと、矩形状の平面であり、光入射面557aに入射した光及び反射面557cにおいて反射した光が出射される光出射面557dと、該光出射面557dと平行をなし、光入射面557a及び光反射面557cの端縁を結ぶレンズの支持面としての作用も有する底面557bとを有している。なお、光反射面557cは、昼白色LED522及び電球色LED523から出射し、光入射面557aに入射した光が、昼白色LED522及び電球色LED523の光軸に平行な方向に反射されるように適切に形成してある。

20

#### 【0181】

このレンズ557は、レンズ556と同様に、LEDモジュール702のLED基板721に実装された昼白色LED522及び電球色LED523の光出射方向を覆うようにLEDモジュール702のLED基板721に底面557bの側にて取付けて用いられる。レンズ557を用いた場合においても、レンズ556と同様の効果が得られる。

30

#### 【0182】

以上の実施の形態においては、反射シートとして平板状のシートを用いていたが、これに限定されず、LEDモジュールに向けて傾斜する傾斜面を有する突起を一面に設けてもよい。図38は、反射シート804に設ける突起の説明図である。照明装置の中央部から外縁部の方向、換言するとシャーシの中央部から外縁部の方向に応じて突起の突設高さを高くすると共に、隣接する突起間の間隔を小さくしている。より詳細には、シャーシの中央部側の反射シート804の一面には、緩やかな傾斜面を有し、突起間の間隔を大きくした突起を形成し(図38(a)参照)、中央部及び外縁部間の中間部分においては、中央部側よりも傾斜が大の傾斜面を有し、突起間の間隔を小さくした突起を形成し(図38(b)参照)、外縁部においては、更に傾斜が大の傾斜面を有し、突起間の間隔を更に小さくした突起を形成している(図38(c)参照)。

40

#### 【0183】

このように反射シート804に形成する突起の傾斜角度及び間隔を変化させることにより、反射シート804の外縁部にいくに従い、反射シート804に入射する光の反射シート804への入射角が大きくなるため乱反射が起こりやすくなるから、LEDモジュールからの光を反射シート804において多方向に反射させることができ、照明装置の外縁部

50

及び中央部を明るくすることができ、前述した実施の形態と同様に、照度ムラの少ない略均一な照明光を得ることができる。

【0184】

なお、以上の実施の形態においては、LED基板を八角形状になるようにシャーシに配してあるが、これに限定されず、八角形以外の多角形状でもよいし、円形でもよい。なお、環状とは円形状に限定されず、本願実施例のように八角形状も当然含み、さらに三角形及び多角形状をも含む。また、環状を形成する、夫々の光源は等間隔に設けられていなくてもよい。

【0185】

また、以上の実施の形態においては、反射部材として、反射シート及び天板反射シートの両方を用いているが、反射シートのみであってもよい。また、以上の実施の形態5から実施の形態9に記載の構成、及び反射シートの一面に突起を設ける構成は、複数組み合わせることも可能であり、適切に組み合わせることにより、更に照度ムラの少ない略均一な照明光を得ることが可能となる。

10

【0186】

また、以上の実施の形態においては、光源保持部をシャーシと別体に設けているが、シャーシに一体的に設けてもよい。

【0187】

また、以上の実施の形態において、LEDモジュールをシャーシの中央部に設けているが、厳密な中央に限定されることはなく、例えばアダプタの周囲を径方向に囲むように配置してあり、外縁部に向けて光を出射するように設けてあれば、シャーシの撓み等の変形を抑制することが可能となる。

20

【0188】

また、色温度の異なる光源として、昼白色と電球色の2種類の光源としているが、これに限定されない。用いる光源は1種類でも、3種類以上であってもよい。また、以上の実施の形態においては、光源としてLEDを用いているが、これに限定されず、EL(Electro Luminescence)等を用いてもよい。

【0189】

また、以上の実施の形態においては、天井等の被取付部材から吊具により吊下げられるタイプの照明装置、所謂ペンダントライトと、天井等の被取付部材に取付けられるタイプの照明装置、所謂シーリングライトとを例に説明したが、これらに限定されず、電球型等の他のタイプの照明装置にも適用可能である。

30

【0190】

さらに、本発明は、その他、特許請求の範囲に記載した事項の範囲内において種々変更した形態にて実施することが可能であることは言うまでもない。

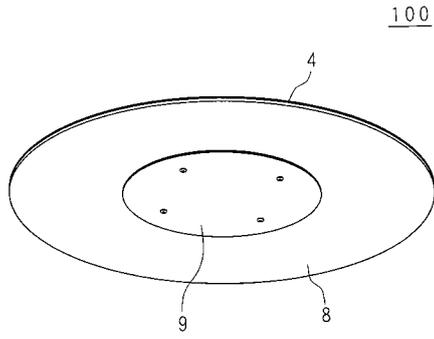
【符号の説明】

【0191】

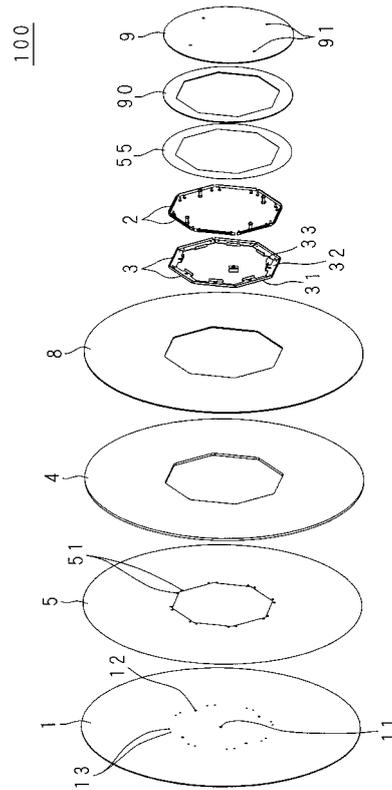
- 1, 101, 201 シャーシ(装置本体)
- 2, 102 LEDモジュール(光源)
- 4, 104, 204 導光板(導光部材)
- 41 反射ドット(反射部)

40

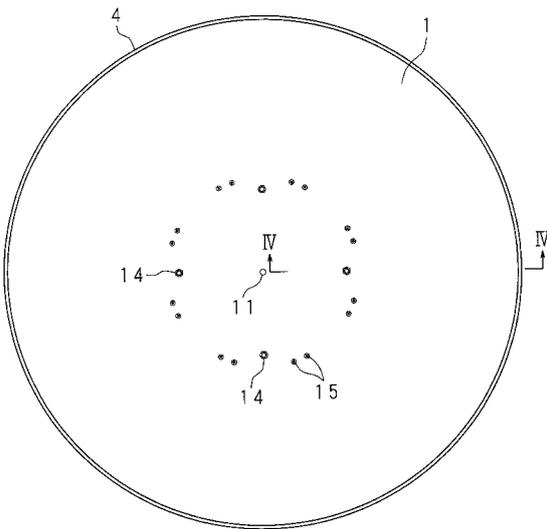
【図1】



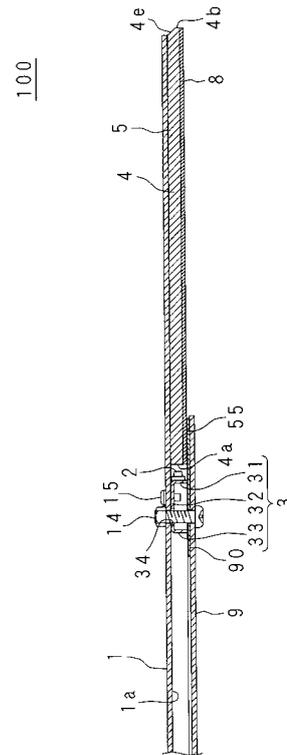
【図2】



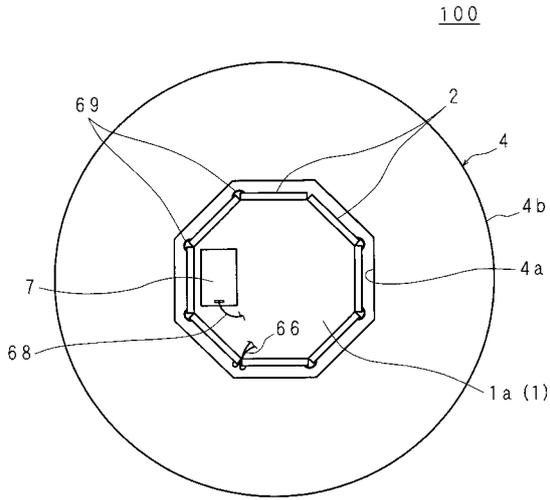
【図3】



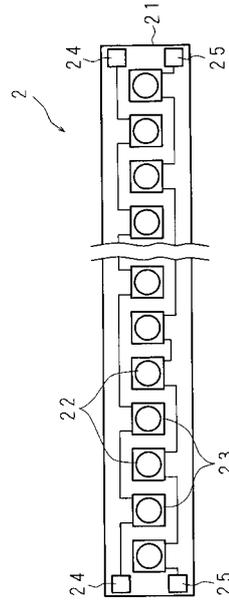
【図4】



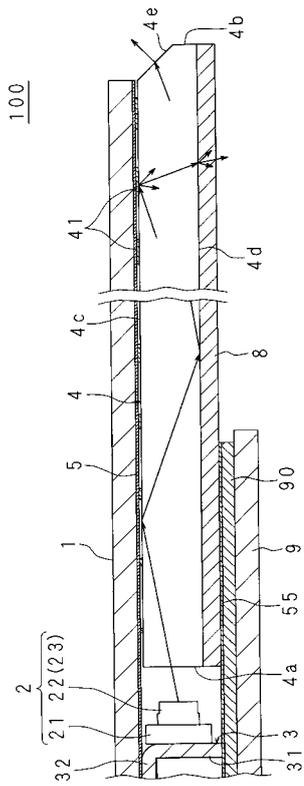
【図5】



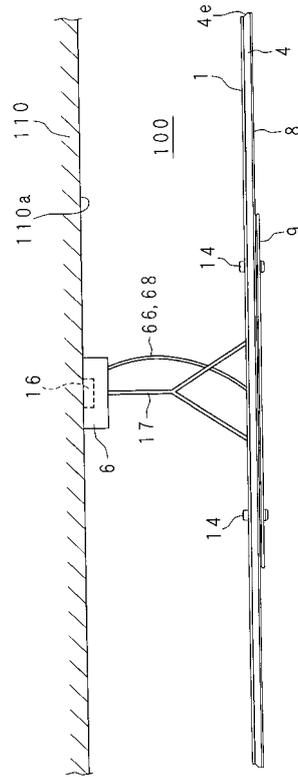
【図6】



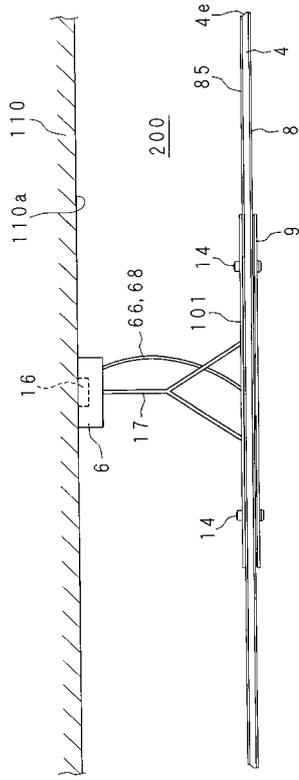
【図7】



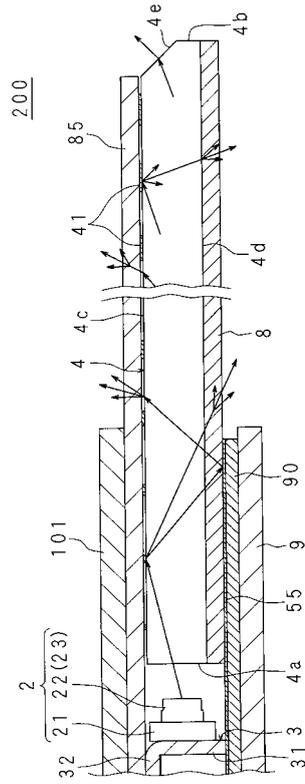
【図8】



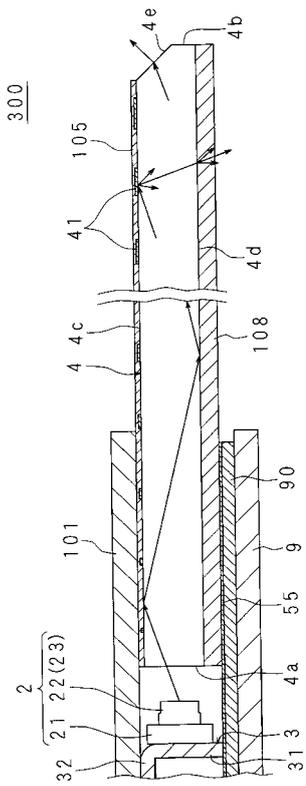
【図 9】



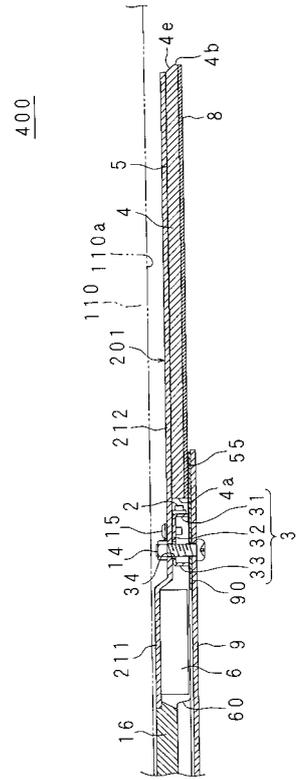
【図 10】



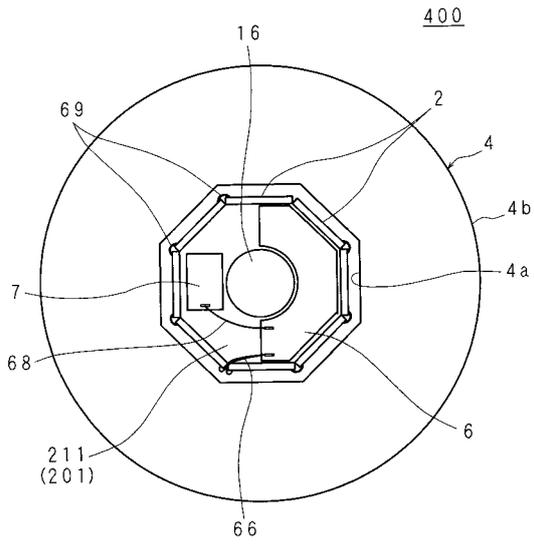
【図 11】



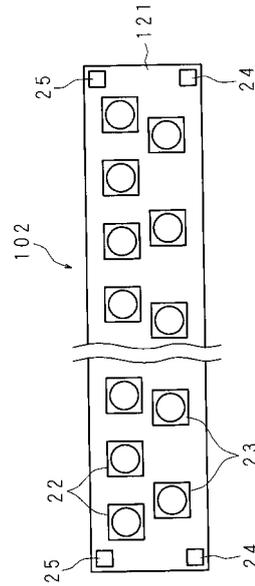
【図 12】



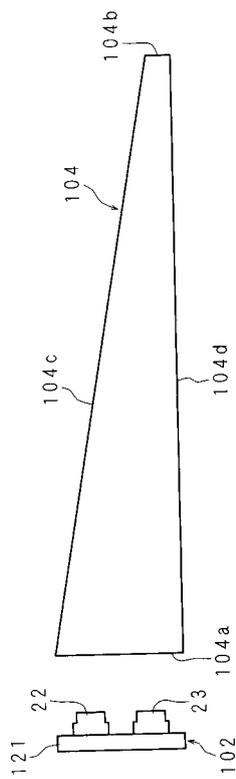
【図 13】



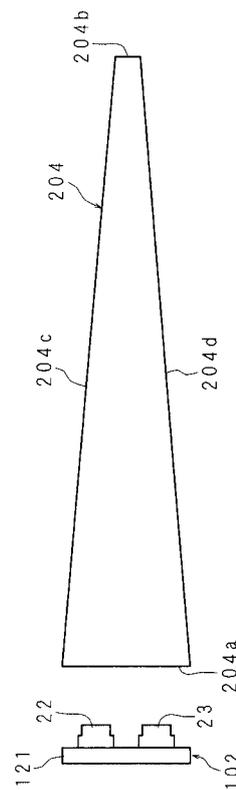
【図 14】



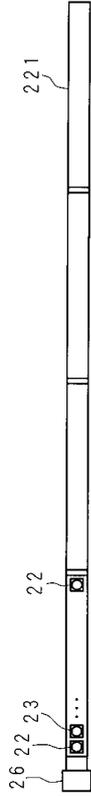
【図 15】



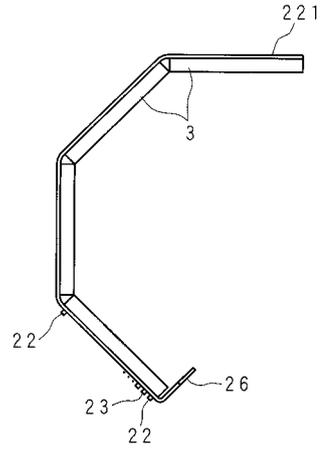
【図 16】



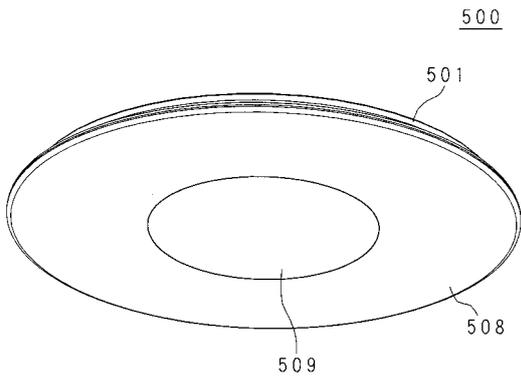
【図 17】



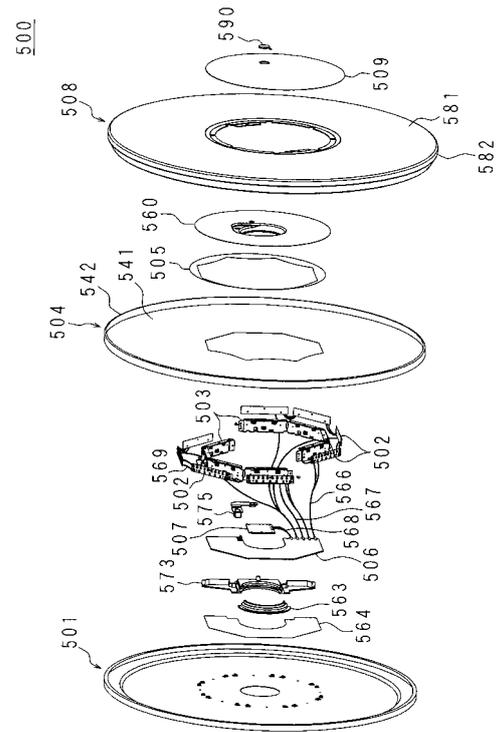
【図 18】



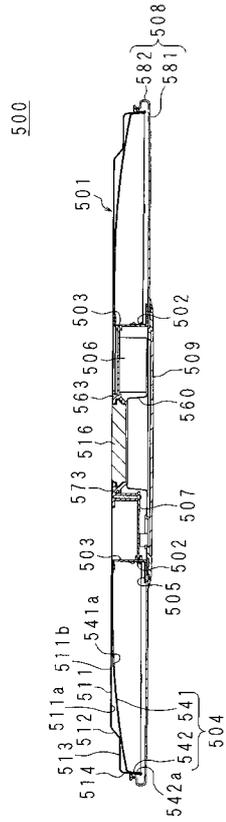
【図 19】



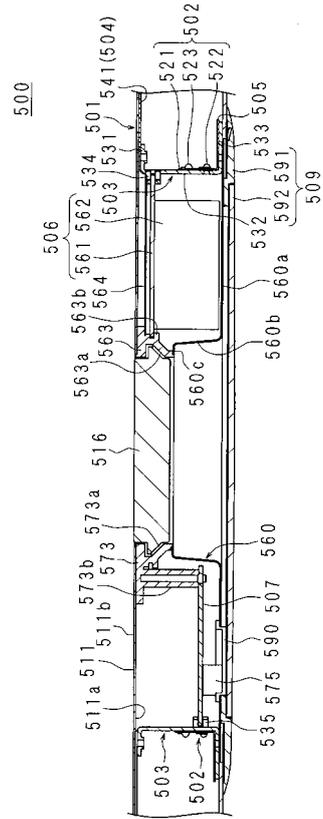
【図 20】



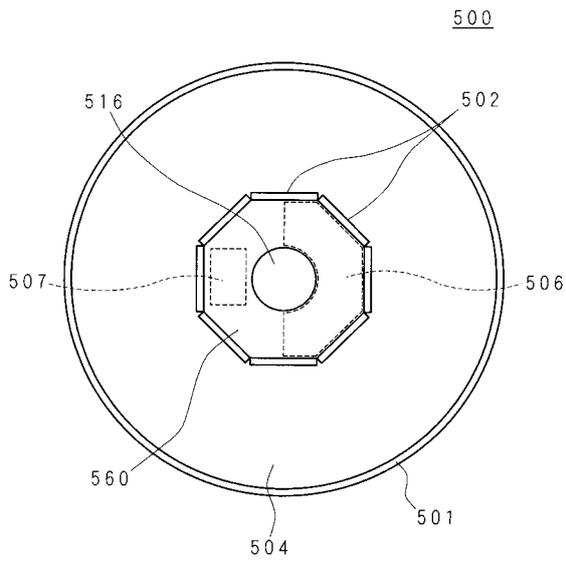
【図 2 1】



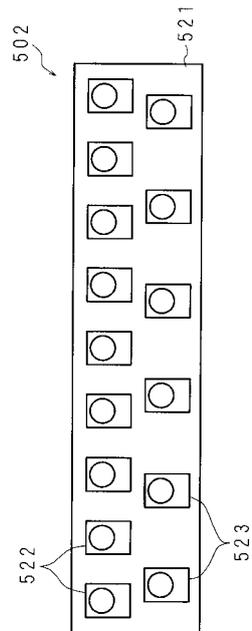
【図 2 2】



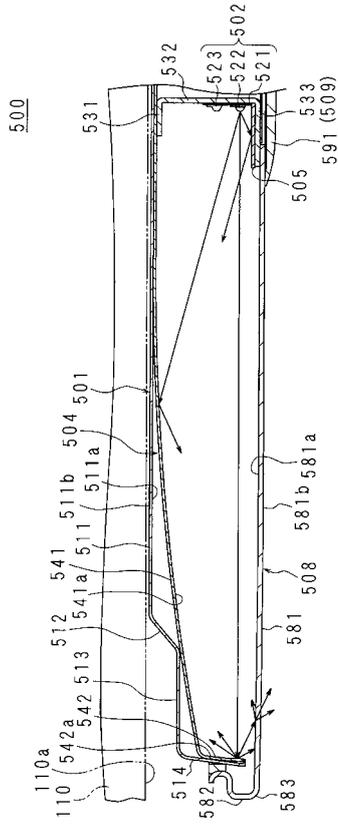
【図 2 3】



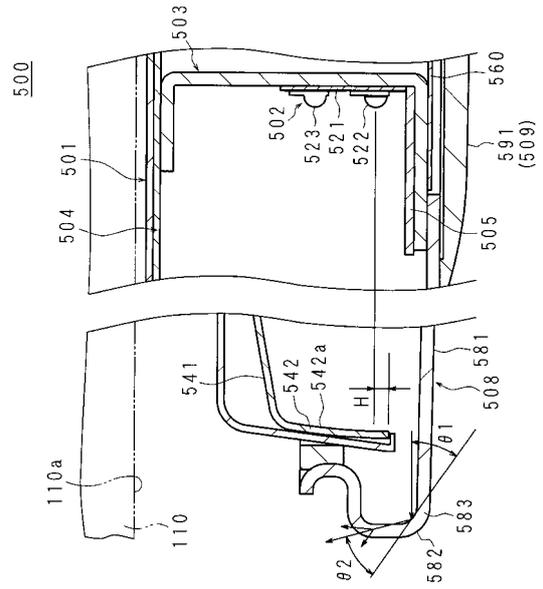
【図 2 4】



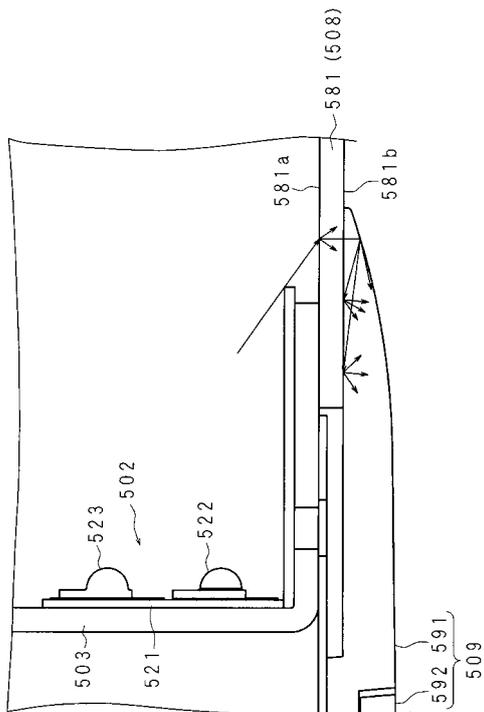
【図 25】



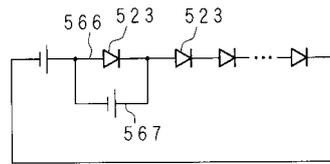
【図 26】



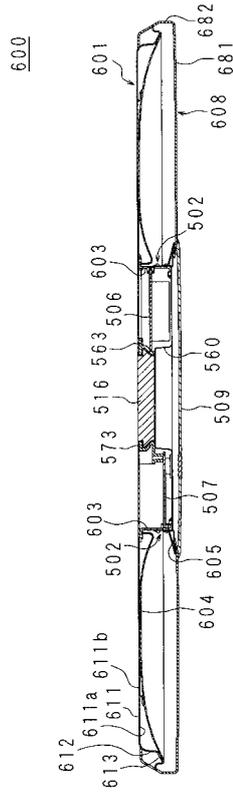
【図 27】



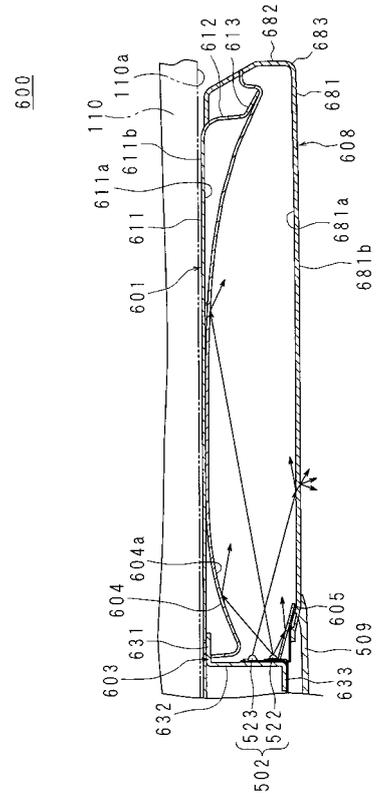
【図 28】



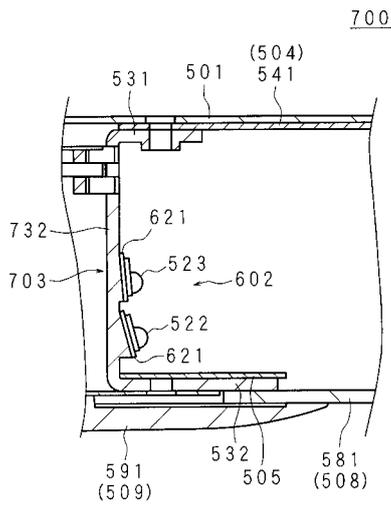
【図 29】



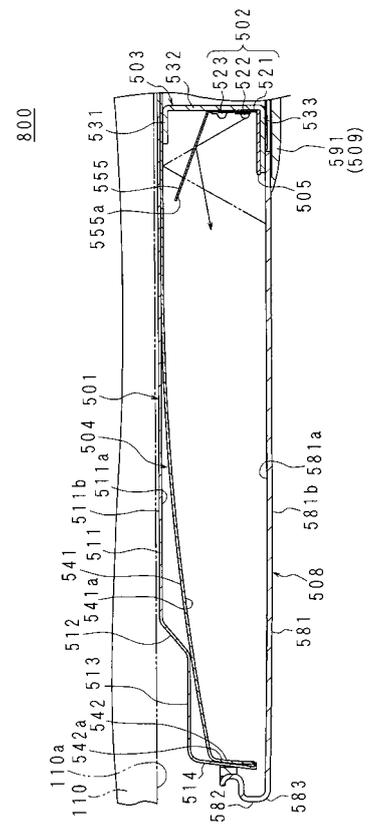
【図 30】



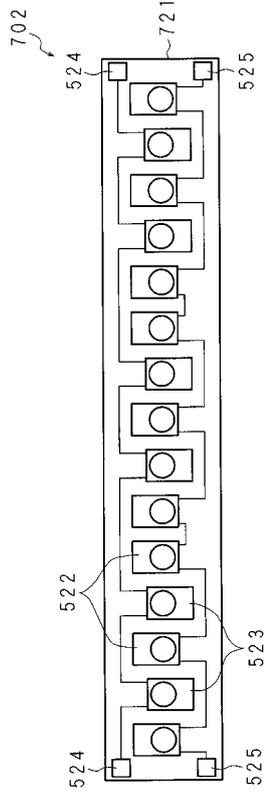
【図 31】



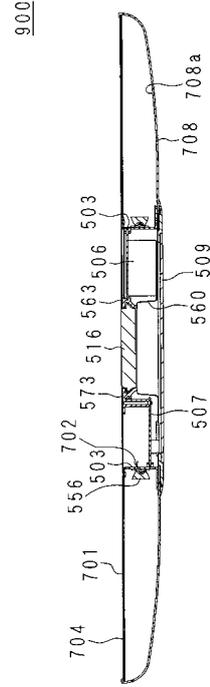
【図 32】



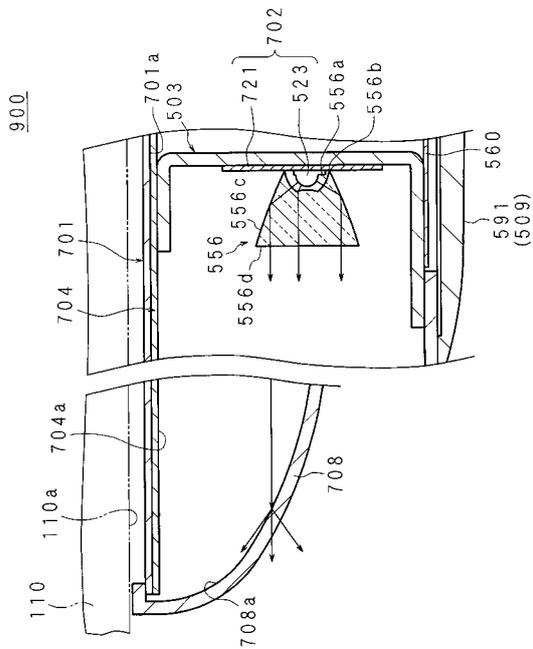
【図 33】



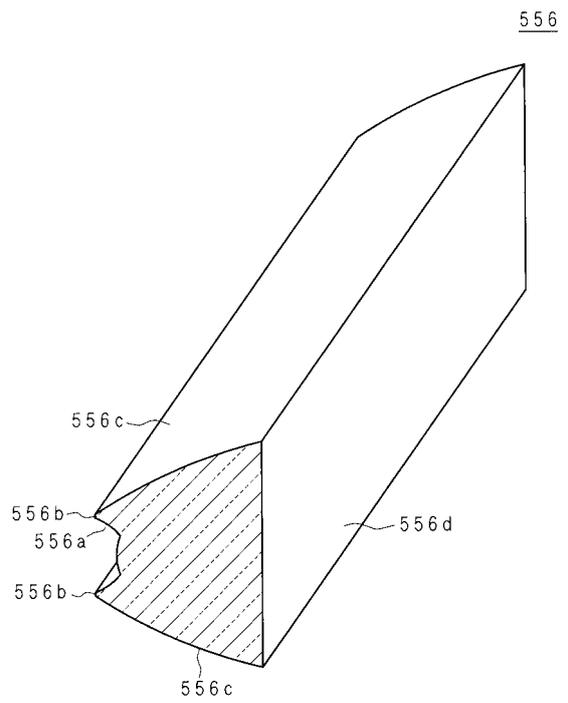
【図 34】



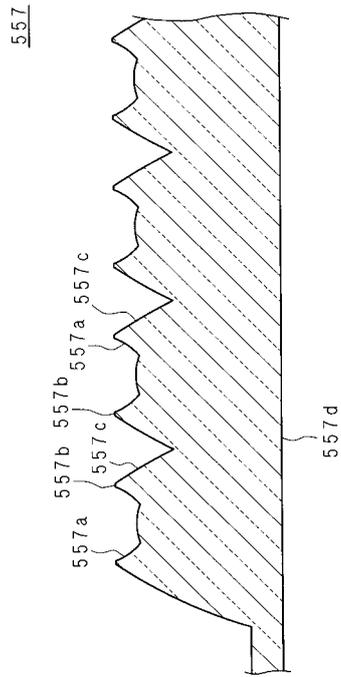
【図 35】



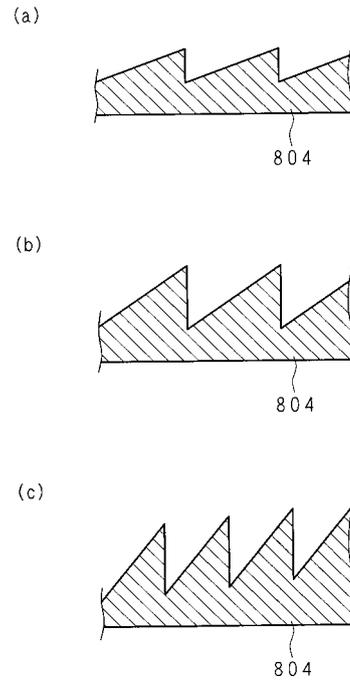
【図 36】



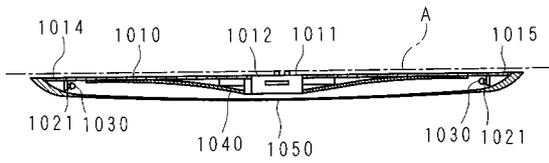
【図 37】



【図 38】



【図 39】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2008/047278(WO, A1)  
特開2009-081335(JP, A)  
特開2007-317360(JP, A)  
特開2009-289709(JP, A)  
国際公開第2008/126011(WO, A1)  
特開2004-253238(JP, A)  
特開2009-187718(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00-19/00  
F21S 8/04  
F21Y 101/02