

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6103356号  
(P6103356)

(45) 発行日 平成29年3月29日 (2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017.3.10)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>F 2 1 S</b>	<b>8/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	8/02	4 0 0
<b>F 2 1 V</b>	<b>31/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 V	31/00	2 0 0
<b>F 2 1 V</b>	<b>17/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 V	17/00	1 5 2
<b>F 2 1 Y</b>	<b>115/10</b>	<b>(2016.01)</b>	F 2 1 Y	115:10	

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-22004 (P2013-22004)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成25年2月7日 (2013.2.7)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2014-154308 (P2014-154308A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成26年8月25日 (2014.8.25)	(74) 代理人	110001900
審査請求日	平成27年10月23日 (2015.10.23)		特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
		(72) 発明者	前田 光
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	村中 泰一
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		審査官	鈴木 重幸

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】

基板の表面に発光素子が実装されてなる発光モジュールと、前記発光モジュールを収納する収納空間を有する装置本体と、前記収納空間に前記発光モジュールが収納された状態で、前記収納空間を外部より被覆するように装着された透光性のカバーとを備える照明装置であって、

前記カバーは、前記収納空間を被覆する中央部と、前記中央部の周縁に形成されたフランジ部とを有し、且つ前記フランジ部が前記収納空間の開口周縁の全周にわたり面接触するように、前記装置本体に固定されており、

前記収納空間の開口周縁が、前記開口周縁の外側領域よりも前記収納空間の底面に向けて凹入された段差部となっている

照明装置。

【請求項2】

前記カバーにおいて、前記中央部の平均厚みを  $t_1$  とし、前記フランジ部の平均厚みを  $t_2$  とするとき、 $t_1 < t_2$  の関係が成立する

請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】

前記カバーは前記収納空間との対向面側において、前記中央部の周縁全周に対応する位置に立設された側壁部をさらに備え、

前記側壁部が前記収納空間に挿入されている

請求項 1 または 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

少なくとも、前記収納空間と前記カバーの側壁部との間に介挿されたパッキンをさらに備える

請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記収納空間の開口周縁の形状が円形である

請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記装置本体は、前記収納空間の開口周縁を取り囲むように配された反射部を有する

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の照明装置。

10

【請求項 7】

前記発光モジュールを保持するホルダをさらに備え、

前記発光モジュールは前記ホルダに保持された状態で前記収納空間に収納されている

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 8】

前記ホルダと前記カバーとは互いに係合されており、

前記ホルダと前記カバーの少なくとも一方が締結部材を用いて前記装置本体側に密着した状態で固定されることにより、

前記フランジ部が前記開口周縁の全周にわたり面接触している

請求項 7 に記載の照明装置。

20

【請求項 9】

前記発光素子は L E D 素子である

請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 10】

前記発光素子に電力を供給するための点灯装置をさらに備える

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は照明装置において、異物の侵入を防止する技術に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献 1 に記載されるように、天井等の取付孔に埋設するダウンライト型の照明装置が開発されている。図 10 は従来の照明装置の構成例を示す部分断面図である。

図 10 に示す照明装置 1 X は、天井 10 の取付孔 11 に埋設される有底円筒型の装置本体 6 と、基板 70 の表面に発光素子 71 が実装されてなる発光モジュール 7 とを有する。さらに照明装置 1 X は、発光素子 71 の出射光を反射させるように配された反射部材 8 と、発光素子 71 を覆うように配された透光性のカバー（透明パネル）9 等とを有する。

【0003】

発光素子 71 は L E D 素子を用いてなる。装置本体 6 は、雄ねじ B<sub>4</sub>を用いて互いに締結された筐体 6 A とヒートシンク部 6 B とからなる。筐体 6 A は筒状であり、照明装置 1 X において下方に開口された収納空間 60 を有する。発光モジュール 7 は収納空間 60 の内部に収納される。カバー 9 は、収納空間 60 の開口周縁に形成されたクランク部 61 に対して嵌り込むように配される。このときカバー 9 の周囲に配された側壁部 90 が収納空間 60 内の側面 62 に沿って配置される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 175787 号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

図10に示したような従来の照明装置1Xでは、以下の課題が存在する。

照明装置1Xでは、製造誤差や設計上の理由等により、カバー9の側壁部90と収納空間60内の側面62との間に、外部と直接連通する間隙 $D_4$ を生じることがある。一方、クランク部61の周辺において、照明装置1Xに振動が外部から加わる等の理由により、カバー9と反射部材8との間に間隙 $D_4$ と連通する間隙 $D_5$ を生じることがある。このため、照明装置1Xを屋外等で使用する場合、間隙 $D_4$ 、 $D_5$ を通じて微小な昆虫や空气中に浮遊する塵や埃、ゴミ等（以下、これらを単に「異物」と称する。）が入り込み、カバー9の内部に侵入する可能性がある。カバー9の内部に侵入した異物は、発光面に影を生じる原因となりうる。

10

## 【0006】

これらの問題の対策として、カバー9の前方に透明パネルを配設することで、間隙 $D_4$ を外部と直接連通させないようにすることが考えられる。或いは、間隙 $D_4$ を充填剤等で充填してカバー9内を密閉する対策も考えられる。しかしながら、このような対策を行うとコストの上昇を招く可能性がある。

本発明は上記課題に鑑みて為されたものであって、外部からカバー内への異物の侵入を効果的に防止することが可能な照明装置を比較的低コストで提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

20

## 【0007】

本発明の一態様に係る照明装置は、基板の表面に発光素子が実装されてなる発光モジュールと、前記発光モジュールを収納する収納空間を有する装置本体と、前記収納空間に前記発光モジュールが収納された状態で、前記収納空間を外部より被覆するように装着された透光性のカバーとを備える照明装置であって、前記カバーは、前記収納空間を被覆する中央部と、前記中央部の周縁に形成されたフランジ部とを有し、且つ前記フランジ部が前記収納空間の開口周縁の全周にわたり面接触するように、前記装置本体に固定されている構成とする。

## 【0008】

また、本発明の別の態様として、前記カバーにおいて、前記中央部の平均厚みを $t_1$ とし、前記フランジ部の平均厚みを $t_2$ とすると、 $t_1 < t_2$ の関係が成立する構成とすることもできる。

30

ここで本発明の別の態様として、前記カバーは前記収納空間との対向面側において、前記中央部の周縁全周に対応する位置に立設された側壁部をさらに備え、前記側壁部が前記収納空間に挿入されている構成とすることもできる。

## 【0009】

本発明の別の態様として、少なくとも、前記収納空間と前記カバーの側壁部との間に介挿されたバッキンをさらに備える構成とすることもできる。

また、本発明の別の態様として前記収納空間の開口周縁が、前記開口周縁の外側領域よりも前記収納空間の底面に向けて凹入された段差部となっている構成とすることもできる。

40

## 【0010】

本発明の別の態様として、前記収納空間の開口周縁の形状が円形である構成とすることもできる。

本発明の別の態様として、前記装置本体は、前記収納空間の開口周縁を取り囲むように配された反射部を有する構成とすることもできる。

本発明の別用態様として、前記発光モジュールを保持するホルダをさらに備え、前記発光モジュールは前記ホルダに保持された状態で前記収納空間に収納されている構成とすることもできる。

## 【0011】

50

本発明の別の態様として、前記ホルダと前記カバーとは互いに係合されており、前記ホルダと前記カバーの少なくとも一方が締結部材を用いて前記装置本体側に密着した状態で固定されることにより、前記フランジ部が前記開口周縁の全周にわたり面接触している構成とすることもできる。

本発明の別の態様として、前記発光素子をLED素子とすることもできる。

【0012】

本発明の別の態様として、前記発光素子に電力を供給するための点灯装置をさらに備える構成とすることもできる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の一態様に係る照明装置では、収納空間を外部より被覆するカバーがフランジ部を有する。カバーは装置本体に対し、フランジ部が収納空間の開口周縁の全周にわたり面接触するように固定される。従って、たとえ振動が外部より加わっても、カバーと収納空間との間に外部と直接連通する間隙が生じない。

これにより、カバーを覆う透明パネルを用いたり、カバーと収納空間との間の間隙に充填する充填剤等を用いなくても、収納空間の開口周縁付近からカバーと収納空間との間の間隙を伝って異物がカバー内に侵入するのを効果的に防止できる。

【0014】

結果として、外部からカバー内への異物の侵入を効果的に防止することが可能な照明装置を比較的低コストで提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態1に係る照明装置1の上方側から見た構成を示す外観図である。

【図2】下方側から見た照明装置1の構成を示す外観図である。

【図3】上方側から見た照明装置1の分解図である。

【図4】下方側から見た照明装置1の分解図である。

【図5】(a)はカバー53周辺の構成を示す照明装置1の部分断面図である。(b)はカバー53周辺の拡大断面図である。

【図6】カバー53の外観図である。

【図7】(a)はカバー53で奏される光学的効果を説明するための拡大断面図である。

(b)は想定されるカバー53Xにおける光学的課題を説明するための拡大断面図である。

【図8】本発明の実施の形態2に係る照明装置のカバー53周辺の拡大断面図である。

【図9】本発明の実施の形態3に係る照明装置のカバー53周辺の拡大断面図である。

【図10】従来の照明装置の構成例を示す部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、各図を参照して本発明の各実施の形態に係る照明装置を説明する。

尚、以下の説明では便宜上、各図におけるZ方向を「上方」、逆Z方向を「下方」と称する。

<実施の形態1>

(照明装置1の構成)

実施の形態1に係る照明装置1の構成を、図1の上方から見た外観図、及び図2の下方から見た外観図にそれぞれ示す。照明装置1は、円形のダウンライト型としている。

【0017】

照明装置1は、点灯装置2と、複数の取付パネ3と、装置本体4と、光源部5を有する。

[点灯装置2]

点灯装置2は、外部の商用の交流電源より光源部5に電力供給する。図3の分解図に示

10

20

30

40

50

すように、具体的構成として点灯装置 2 は、回路ユニット 20 と、下ケース 21 A と、上ケース 21 B と、端子台 22 と、端子台カバー 23 とを有してなる。回路ユニット 20 には、一例として商用の交流電源から供給される交流電力を直流電力に変換するコンバータ回路等が組み込まれている。

【0018】

下ケース 21 A 及び上ケース 21 B は回路ユニット 20 を收容する筐体として用いられる。下ケース 21 A と上ケース 21 B は同順に、雄ねじ  $B_3$  を挿通させるためのねじ孔 210 A、210 B を有する。ねじ孔 210 A、210 B を介して雄ねじ  $B_3$  を装置本体 4 の雌ねじ 439 と締結することで、点灯装置 2 が装置本体 4 に固定される。

端子台 22 は発光モジュール 50 の配線（不図示）と商用の交流電源とを回路ユニット 20 に電気接続する。

10

【0019】

端子台カバー 23 は端子台 22 を收容する。

[取付パネ 3]

天井等の造営材には、照明装置を取り付けるための取付孔が形成されている（図 10 参照）。取付パネ 3 は照明装置 1 をその取付孔に固定する手段として用いられる。具体的構成として、取付パネ 3 は可撓性を有する帯状の金属板（ステンレス板等）で構成される。照明装置 1 において、取付パネ 3 は装置本体 4 の周囲に一定間隔をおいて複数（ここでは 3 個）設けられる。

[装置本体 4]

20

図 2 に示すように、装置本体 4 は、下方（Z 方向）より平面視した際に収納空間を有する外觀形状を持つ。

【0020】

図 3 に示すように、具体的構成として、装置本体 4 は筐体 40 と、筐体 40 の周囲に間隔をおいて立設された複数の放熱フィン 41 とを有する。筐体 40 は有底筒状であり、下方に開口された収納空間 42 を有する。この収納空間 42 が、装置本体 4 に形成された収納空間に相当する。さらに装置本体 4 は、筐体 40 の開口周縁 423 の周囲に形成された斜面状の反射部 43 と、反射部 43 の周囲に配された円環状の枠部 44 と、枠部 44 の上に配された環状のプレート 45 とを有する（図 3、図 4）。装置本体 4 は、一例として放熱性に優れるアルミニウム材料を用いて形成されている。

30

【0021】

放熱フィン 41 は、筐体 40 の外周面から外部に向かって放射状に立設される。放熱フィン 41 は光源部 5 の駆動熱を空気中に放熱する手段として用いられる。

収納空間 42 は、主として光源部 5 を収納して保持するための空間として用いられる。具体的な構成として、収納空間 42 を臨む筐体 40 の表面には、内底面 421 と、内底面 421 の周囲を取り囲む側面 422 とが存在する。筐体 40 の開口周縁 423 には、その全周にわたって段差部 424 が存在する（図 4）。

【0022】

内底面 421 には、雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  を挿通するためのねじ孔 425、426 と、発光モジュール 50 の配線を挿通するための配線孔 427、428 とが存在する。また内底面 421 の中央には、放熱シート 51 と発光モジュール 50 とを同順に載置するための台座部 429 が突設されている。

40

段差部 424 は、カバー 53 におけるフランジ部 532 の裏面 532a と面接触する部位として用いられる。具体的構成として段差部 424 は、開口周縁 423 が、その外側領域よりも収納空間 42 の内底面 421 に向けて凹入されてなる。段差部 424 の表面は、光源部 5 のランプ軸（Z）方向と直交する平面（XY 平面）に沿って平坦化されている。

【0023】

反射部 43 は、光源部 5 の出射光のうち、斜めに向かう成分を反射して下方に出射させる部位として用いられる。

枠部 44 は、天井の取付孔（図 10 の取付孔 11 を参照）に照明装置 1 を埋設した際、

50

取付孔の周縁と当接する部位として用いられる。

プレート45は、天井と枠部44との間に配される緩衝部材である。

[光源部5]

光源部5は、発光モジュール50と、放熱シート51と、ホルダ52と、カバー53とを有してなる(図4)。

(i) 発光モジュール50

発光モジュール50は、図5(a)のカバー53周辺の部分断面図に示すように、基板500と、基板500の一方の表面に形成された発光部501とを有する。発光部501は、複数の発光素子502と、発光素子502を封止する透光性の波長変換部材503とを有する。

10

【0024】

発光素子502は、一例として青色発光するLED素子である。発光素子502は、COB(Chip On Board)技術により基板500の配線パターンに実装されている。

波長変換部材503は、透光性の封止樹脂材料に蛍光体材料を含有させてなる。波長変換部材503は、発光素子502の出射光における青色発光波長の一部を長波長側に波長変換する。これにより、発光モジュール50からの出射光が白色に調整される。

【0025】

尚、発光モジュール50は、点灯装置2の回路ユニット20と、基板500の配線パターンとを電気接続する不図示の配線をさらに有する。駆動時には、この配線を通じて点灯装置2より直流電力が各発光素子502に供給される。

20

(ii) 放熱シート51

放熱シート51は、発光モジュール50の駆動熱を装置本体4の台座部429側に効率よく放熱させる手段として用いられる。照明装置1において、放熱シート51は台座部429と発光モジュール50との間に挟設される(図4)。これにより発光モジュール50が放熱シート51を介して台座部429と熱結合される。具体的構成として、放熱シート51は伝熱性に優れたシリコン樹脂等を用いたシートで構成される。

(iii) ホルダ52

ホルダ52は、発光モジュール50を保持する手段として用いられる。ホルダ52の外観形状は収納空間42の内部に収納可能な高さを有する円柱状である。具体的構成として、ホルダ52は下方側のZ方向端面に設けられた反射部520を有する(図3、図4)。反射部520の中央には、発光モジュール50の発光部501を露出させる窓孔521が存在する(図4、図5(a))。また、ホルダ52は反射部520の周囲より上方側に向けて立設された円筒状の側壁部522と、側壁部522の外面に突設された係合爪523とを有する(図4)。側壁部522の高さ(Z方向高さ)は収納空間42の深さ(Z方向深さ)より低めに設定されている。

30

【0026】

尚、ホルダ52は、反射部520の裏面に立設された1対のボスを有する。各ボスには、それぞれ雌ねじ524、525が形成されている(図3)。雌ねじ524、525は雄ねじB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>と同順に螺合される。

ホルダ52は白色顔料を混合した樹脂材料を射出成形して構成される。あるいはホルダ52は金属材料の表面に白色塗料を塗布して構成される。

40

(iv) カバー53

カバー53は、ホルダ52の窓孔521から露出する発光モジュール50の発光部501を覆う。またカバー53は、発光部501の出射光を外部に出射させる。カバー53は、全体としてホルダ52の形状に合わせた有底筒状の形状を有する。

【0027】

具体的構成として、カバー53は図6の外観図に示すように、側壁部530と、中央部531と、フランジ部(鍔部)532とを有する。

側壁部530は、円筒状に形成された部位である。側壁部530の高さ(Z方向高さ)はホルダ52の側壁部522の高さと同等に、収納空間42の深さ(Z方向深さ)より低

50

く設定される。側壁部 5 3 0 は収納空間 4 2 に嵌り込むように配される。側壁部 5 3 0 の内径はカバー 5 3 の外形とほぼ一致させている。尚、側壁部 5 3 0 の内面には、ホルダ 5 2 の係合爪 5 2 3 と係合するための係合溝 5 3 3 が存在する。

【 0 0 2 8 】

中央部 5 3 1 は、側壁部 5 3 0 の上方を覆うように、凸レンズ状に膨出して形成される。照明装置 1 において、中央部 5 3 1 は収納空間 4 2 を被覆するように配される。

フランジ部 5 3 2 は、中央部 5 3 1 の周囲と連続して形成される。フランジ部 5 3 2 は、その直径  $P_2$  が収納空間 4 2 の直径  $P_1$  よりも大きくなるように設定されている（図 5 ( a )）。また、フランジ部 5 3 2 は、その裏面 5 3 2 a が装置本体 2 の段差部 4 2 4 の表面と同様に、光源部 5 のランプ軸 ( Z ) 方向と直交する平面 ( X Y 平面 ) に沿って平坦化されている（図 5 ( a )）。

10

【 0 0 2 9 】

ここで、カバー 5 3 をホルダ 5 2 とともに収納空間 4 2 に収納し、ホルダ 5 2 の雌ねじ 5 2 4、5 2 5 と雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  とを締結する際を説明する。雌ねじ 5 2 4、5 2 5 と雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  とを締め込むと、ホルダ 5 2 及びホルダ 5 2 と係合したカバー 5 3 が収納空間 4 2 の内底面 4 2 1 側 ( Z 方向 ) に引き上げられる（図 3）。ホルダ 5 2 の側壁部 5 2 2 及びカバー 5 3 の側壁部 5 3 0 の各高さが収納空間 4 2 の深さより低いので、雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  を締め込むにつれてフランジ部 5 3 2 の裏面 5 3 2 a が段差部 4 2 4 の表面に圧接される。これによりフランジ部 5 3 2 は、収納空間 4 2 の開口周縁 4 2 3 の全周にわたって面接触する（図 5 ( a )）。このフランジ部 5 3 2 の裏面 5 3 2 a と段差部 4 2 4 との面接触は、雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  を締結することで維持できる。

20

【 0 0 3 0 】

照明装置 1 において、中央部 5 3 1 とフランジ部 5 3 2 とはともに発光面として機能する。

さらにカバー 5 3 は、図 5 ( a ) における領域 A の拡大断面図 ( 図 5 ( b ) ) に示すように、中央部 5 3 1 の平均厚みを  $t_1$ 、フランジ部 5 3 2 の平均厚みを  $t_2$  とするとき、 $t_1 < t_2$  の関係が成立するように構成される。

【 0 0 3 1 】

尚、発光部 5 0 1 の出射光を透過させるため、カバー 5 3 は透光性材料を用いてなる。透光性材料としては、例えばポリカーボネート ( P C )、ポリメタクリル酸メチル樹脂 ( P M M A ) 等の透明樹脂材料を例示できる。あるいは透光性材料として、透明樹脂材料に乳白色の拡散剤を分散させた材料を例示できる。カバー 5 3 の材料に光拡散剤を分散させることにより、発光部 5 0 1 からの出射光をカバー 5 3 内に導光して均一に面発光させる効果を期待できる。

30

( 光源部 5 の取付方法 )

まず、ホルダ 5 2 にカバー 5 3 を被せる。このときホルダ 5 2 の係合爪 5 2 3 をカバー 5 3 の係合溝 5 3 3 と係合させる。これによりホルダ 5 2 とカバー 5 3 とを一体とする。

【 0 0 3 2 】

次に、ホルダ 5 2 の窓孔 5 2 1 の上に発光モジュール 5 0 を載置する。このとき発光モジュール 5 0 の発光部 5 0 1 を窓孔 5 2 1 より外部露出させる（図 5 ( a )）。発光モジュール 5 0 の上に放熱シート 5 1 を重ねる。この状態で、発光モジュール 5 0 の配線を装置本体 4 の配線孔 4 2 7、4 2 8 に挿通させる。また装置本体 4 の上面側からねじ孔 4 2 5、4 2 6 に雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  を挿通する。装置本体 4 の台座部 4 2 9 上に放熱シート 5 1、発光モジュール 5 0 が同順に載置されるように、ホルダ 5 2 及びカバー 5 3 を装置本体 4 に近接させる（図 3、図 4）。雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  を同順に雌ねじ 5 2 4、5 2 5 に締結する（図 3）。雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  を雌ねじ 5 2 4、5 2 5 に締め込み、ホルダ 5 2 及びカバー 5 3 を装置本体 4 の収納空間 4 2 の内底面 4 2 1 側に引き上げて固定する。また、これに伴い、発光モジュール 5 0 を窓孔 5 2 1 の周縁と放熱シート 5 1 との間で挟設する（図 5 ( a )）。このときホルダ 5 2 と係合したカバー 5 3 において、フランジ部 5 3 2 の裏面 5 3 2 a を開口周縁 4 2 3 の全周にわたり、段差部 4 2 4 の表面と面接触させる。尚、フ

40

50

ランジ部 5 3 2 の裏面 5 3 2 a と段差部 4 2 4 の表面との圧接の程度は、雌ねじ 5 2 4、5 2 5 に対する雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  の締結トルクで調節することができる。

【 0 0 3 3 】

以上で光源部 5 を装置本体 4 に取り付けることができる。

( 照明装置 1 の設置方法 )

照明装置 1 を天井に設置する方法を説明する。作業者は各取付バネ 3 を装置本体 4 の高さ ( Z ) 方向に沿って撓ませる ( 図 1 )。この状態で、点灯装置 2 及び装置本体 4 を天井に設けた取付孔に挿入する。枠部 4 4 が天井に当接した状態で作業者が取付バネ 3 から手を放すと、取付バネ 3 が復元して照明装置 1 が取付孔の周囲に係止される。これにより照明装置 1 を天井の取付孔に埋設することができる。

10

( 照明装置 1 において奏される効果 )

以上の構成を有する照明装置 1 では、以下の諸効果を期待できる。

[ 異物侵入の防止効果 ]

照明装置 1 では、雌ねじ 5 2 4、5 2 5 と雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  の締結により、カバー 5 3 がホルダ 5 2 とともに収納空間 4 2 の内底面 4 2 1 まで引き上げられて固定されている。これにより、カバー 5 3 のフランジ部 5 3 2 の裏面 5 3 2 a が収納空間 4 2 の開口周縁 4 2 3 の全周にわたり、段差部 4 2 4 の表面に圧接されて面接触している ( 図 5 ( a ) )。また、照明装置 1 に対して外部より振動が加わっても、フランジ部 5 3 2 の裏面 5 3 2 a と段差部 4 2 4 との面接触を維持することができる。従って、仮にカバー 5 3 の側壁部 5 3 0 と収納空間 4 2 の側面 4 2 2 との間に、外部と直接連通する間隙  $D_1$  が存在しても、異物が間隙  $D_1$  に侵入するのを効果的に防止できる。よって、発光面に異物の影を生じて発光特性を低下させる問題を回避することができる。この効果を得るためには、カバー 5 3 を外部より被覆する透明パネルや、間隙  $D_1$  を埋める充填剤を別途用いる必要がない。結果として、屋外で使用する場合であっても、外部からカバー 5 3 内への異物の侵入を効果的に防止することが可能な照明装置 1 を比較的 low コストで提供できる。

20

【 0 0 3 4 】

尚、この異物侵入の防止効果をさらに高めるためには、図 5 ( b ) に示すように、カバー 5 3 の直径 ( X ) 方向に沿ったフランジ部 5 3 2 と段差部 4 2 4 との間隙  $D_2$  をできるだけ小さくすることが望ましい。

また、実際に照明装置 1 を製造する場合には、カバー 5 3 の側壁端部 5 3 4 又はホルダ 5 2 の側壁端部 5 2 6 と収納空間 4 2 の内底面 4 2 1 との間に微小な間隙を設けることがある ( 図 3、図 4 )。このような構成であっても、フランジ部 5 3 2 が開口周縁 4 2 3 の全周にわたり、段差部 4 2 4 の表面と面接触していれば、上記効果を期待できる。

30

[ 導光効果 ]

比較のため図 7 ( b ) の拡大断面図に、フランジ部 5 3 2 を有さず、中央部 5 3 1 X の周縁が反射部 4 3 に近接配置されるカバー 5 3 X を用いた照明装置を示す。この構成において、駆動時に中央部 5 3 1 X の周縁よりやや外側に向けて発光モジュールより出射される出射光  $L_3$  を想定する。出射光  $L_3$  が側壁部 5 3 0 X に当たる際、側壁部 5 3 0 X を突き抜けて側面 4 2 2 X 付近に当たると、出射光  $L_3$  を反射部 4 3 でうまく反射させることができない。そのため、出射光  $L_3$  を照明光として効率よく利用することが困難な場合が想定される。

40

【 0 0 3 5 】

これに対して照明装置 1 では、カバー 5 3 の中央部 5 3 1 の平均厚み  $t_1$  に比べ、フランジ部 5 3 2 の平均厚み  $t_2$  を厚くしている。照明装置 1 では、肉厚のフランジ部 5 3 2 の内部に光路が形成される。ここで図 7 ( a ) に示すように、駆動時において、中央部 5 3 1 の周縁よりやや外側に向けて出射される発光モジュール 5 0 の出射光  $L_1$ 、 $L_2$  を想定する。照明装置 1 では、比較的厚みの厚いフランジ部 5 3 2 の内部に光路を形成したことにより、フランジ部 5 3 2 を透過させた出射光を外部に効率よく出射させることができる。具体的にフランジ部 5 3 2 を透過した出射光  $L_1$ 、 $L_2$  は、収納空間 4 2 内の側面 4 2 2 へ衝突するのが回避される。出射光  $L_1$ 、 $L_2$  は反射部 4 3 に反射されることで、照射光に

50

寄与される（図7（a））。結果として照明装置1では、中央部531とフランジ部532の全体にわたり発光輝度を向上できる。これにより照明装置1では、優れた面発光を期待することができる。

〔カバー53の破損防止効果〕

照明装置1では、カバー53のフランジ部532の平均厚み $t_2$ を比較的厚く設定している。これによりフランジ部532と、フランジ部532に近接する側壁部530の周辺とが肉厚に形成されている。よって、カバー53の機械的強度が高められている。従って、カバー53をホルダ52とともに装置本体4に取り付ける際、雌ねじ524、525と雄ねじ $B_1$ 、 $B_2$ の締結トルクをある程度高めても、側壁端部534（図6）が内底面421と当接してカバー53が破損するのを防止できる。また同様に、フランジ部532の裏面532aと段差部424とが圧接する際に、フランジ部532が破損するのを防止できる。

10

【0036】

以下、本発明の別の実施の形態について、実施の形態1との差異を中心に説明する。

<実施の形態2>

実施の形態2に係る照明装置のカバー53周辺の構成を、図8の部分拡大図に示す。実施の形態2の照明装置が実施の形態1の照明装置1と異なる点は、収納空間42とフランジ部532との間に介挿されたパッキンPを有する点である。パッキンPは、一例としてシリコン樹脂や合成ゴム等からなる透光性のエラストマー材料で構成される。パッキンPは収納空間42の開口周縁423の全周にわたり、無端環状に配されている。図8に示すように、フランジ部532はパッキンPを介し、収納空間42の開口周縁423における段差部424と間接的に面接触している。パッキンPの厚みを調節することで、XY方向に沿ったフランジ部532と段差部424との間の隙間はパッキンPでほぼ封止されている。

20

【0037】

このような構成を有する実施の形態2の照明装置では、パッキンPを用いることで部材点数が増える。しかしながらパッキンPを用いたことによる生産コストの増加がそれほど問題にならない場合には実施可能である。

この実施の形態2においても、実施の形態1と同様の諸効果を期待できる。さらにパッキンPの配設によりカバー53付近の防水性が高められているので、照明装置を屋外使用の際に雨滴等の水滴がかかっても、水分が照明装置の内部に侵入するのを防止できる。結果として、止水効果による照明装置の長寿命化を期待できる。また、実施の形態2は、実施の形態1の照明装置1において、パッキンPをカバー53と収納空間42との間に設けることで実現できる。従って、比較的高い実現性を有する。

30

【0038】

尚、パッキンPの形状は厚みの薄い無端環状に限定されず、断面が円形または楕円形のリング状としてもよい。すなわち、パッキンPの形状はカバー53と収納空間42の形状に合わせて適宜調節することが可能である。

また、実施の形態2において、パッキンPはフランジ部532と段差部424との間に配設する構成に限定されない。パッキンPは、少なくとも収納空間42とカバー53との間に介挿されていればよい。従って、例えばカバー53の側壁部530と収納空間42内の側面422の間にのみパッキンPを設けることもできる。

40

<実施の形態3>

実施の形態3に係る照明装置のカバー53周辺の部分拡大図を図9に示す。実施の形態3が実施の形態1と異なる点は、装置本体4Aが装置本体4のように反射部43を持たない構成とした点である。この場合、カバー53のフランジ部532は装置本体4Aの表面より上方に膨出するように配置される（図9）。しかしながら、このような構成であっても、実施の形態1と同様の効果を期待することができる。すなわち、反射部43は本発明に必須の構成ではなく、適宜省略することが可能である。

<その他の事項>

50

実施の形態 1 では、発光モジュールとして、基板表面に C O B 技術により発光素子を実装した構成を例示した。本発明の発光モジュールにおける発光素子の実装方法はこれに限定されない。例えば基板をプリント基板とし、発光素子を S M D (表面実装型デバイス) として実装した構成としてもよい。また、複数の発光モジュールを収納空間 4 2 の内部に並べて収納してもよい。

【 0 0 3 9 】

カバー 5 3 の側壁端部 5 3 4 と収納空間 4 2 の内底面 4 2 1 との間には O リング等のパッキンを配設してもよい。これにより側壁端部 5 3 4 と内底面 4 2 1 との間を密に封止できる。よって、照明装置 1 の内部への水分の侵入を一層適切に防止できる。

実施の形態 1 の照明装置 1 では、装置本体 4 に点灯装置 2 を直接固定する構成を例示したが、装置本体 4 と点灯装置 2 とは互いに離間して設けてもよい。この場合、点灯装置 2 は天井の裏等に載置することができる。

【 0 0 4 0 】

本発明において、底面を平面視した際の収納空間 4 2 の周縁形状は円形に限定されない。例えば、多角形状、楕円状のいずれかとすることもできる。

本発明の照明装置は、異物と接触しやすい屋外使用時に特に高い効果を奏する。しかしながら本発明の照明装置は、屋内で使用しても屋外使用時と同様に優れた効果を期待することができる。

【 0 0 4 1 】

実施の形態 1 の照明装置 1 では、カバー 5 3 と係合したホルダ 5 2 を雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  を用いて装置本体 4 側に固定した。本発明では、互いに係合したカバー 5 3 とホルダ 5 2 の少なくとも一方を、 $B_1$ 、 $B_2$  に示す雄ねじ等の締結部材を用いて装置本体 4 側と固定すればよい。これにより、フランジ部 5 3 2 を開口周縁 4 2 3 の全周にわたり面接触させることができる。

【 0 0 4 2 】

尚、雌ねじ 5 2 4、5 2 5 と雄ねじ  $B_1$ 、 $B_2$  を用いる代わりにリベットを用いてホルダ 5 2 を装置本体 4 側に固定してもよい。或いは接着によりホルダ 5 2 を装置本体 4 側に固定することもできる。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

- $D_1 \sim D_5$  間隙
- $P_1$  収納空間の直径
- $P_2$  フランジ部の直径
- $P$  パッキン
- $t_1$  中央部の平均厚み
- $t_2$  フランジ部の平均厚み
- 1、1 X 照明装置
- 2 点灯装置
- 3 取付バネ
- 4、4 A、6 装置本体
- 5 光源部
- 1 0 天井
- 1 1 取付孔
- 4 2、6 0 収納空間
- 5 1 発光モジュール
- 5 2 ホルダ
- 5 3 カバー
- 4 2 1 内底面
- 4 2 2 側面
- 4 2 3 開口周縁

10

20

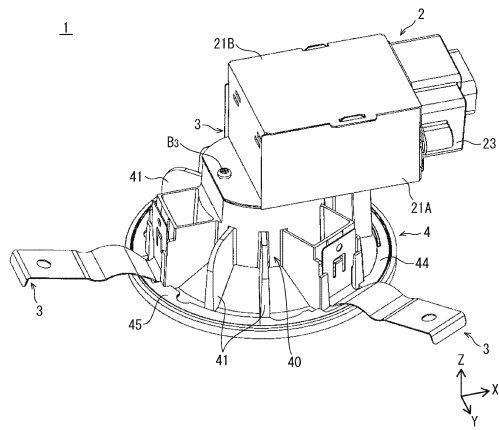
30

40

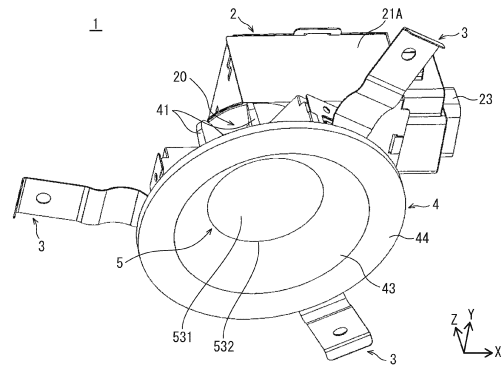
50

- 4 2 4 段差部
- 4 2 9 台座部
- 5 0 0 基板
- 5 0 1 発光部
- 5 0 2 発光素子
- 5 0 3 波長変換部材
- 5 2 1 窓孔
- 5 2 2 ホルダの側壁部
- 5 3 0 カバーの側壁部
- 5 3 1 中央部
- 5 3 2 フランジ部
- 5 3 2 a フランジ部の裏面

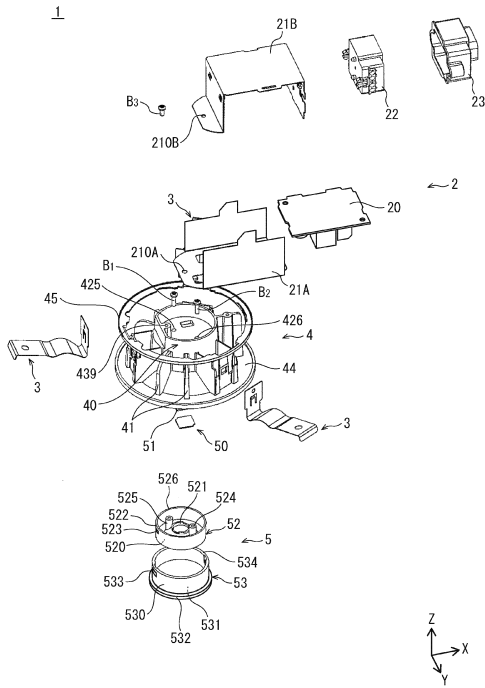
【図 1】



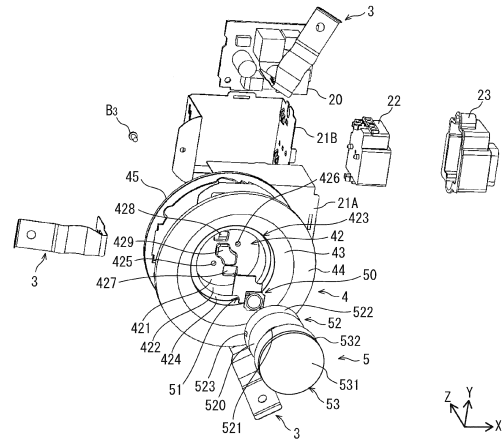
【図 2】



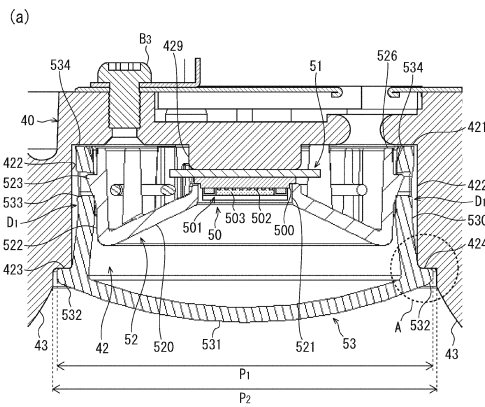
【 図 3 】



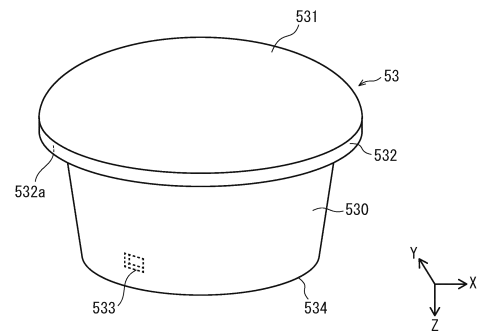
【 図 4 】



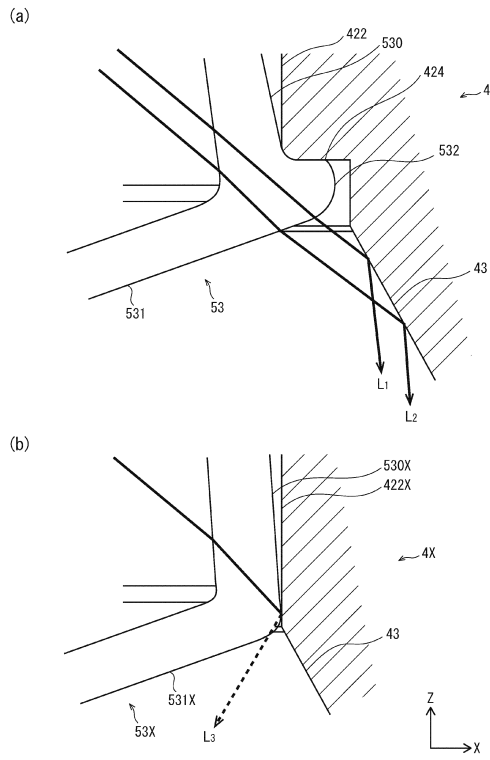
【 図 5 】



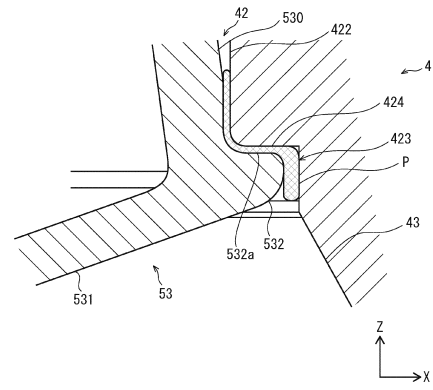
【 図 6 】



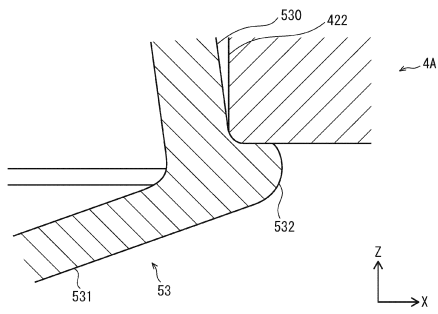
【図7】



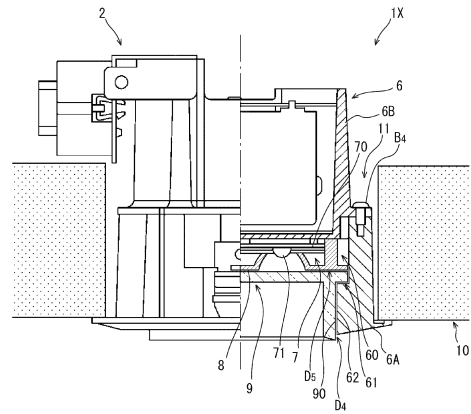
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-171190(JP,A)  
実開平06-050143(JP,U)  
特開2012-160334(JP,A)  
特開2011-175787(JP,A)  
米国特許出願公開第2011/0075423(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00 - 19/00  
F21V17/00 - 17/20  
F21V23/00 - 99/00