

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-83499

(P2024-83499A)

(43)公開日 令和6年6月21日(2024.6.21)

(51)国際特許分類

F 2 1 V			F 2 1 S			F 2 1 V			F 2 1 S		
23/04	(2006.01)		23/04	(2006.01)		23/04	(2006.01)		23/04	(2006.01)	
2/00	(2016.01)		2/00	(2016.01)		2/00	(2016.01)		2/00	(2016.01)	
8/04	(2006.01)		8/04	(2006.01)		8/04	(2006.01)		8/04	(2006.01)	
19/00	(2006.01)		19/00	(2006.01)		19/00	(2006.01)		19/00	(2006.01)	
23/00	(2015.01)		23/00	(2015.01)		23/00	(2015.01)		23/00	(2015.01)	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2024-62033(P2024-62033)
 (22)出願日 令和6年4月8日(2024.4.8)
 (62)分割の表示 特願2023-94381(P2023-94381)の
 分割
 原出願日 令和1年7月19日(2019.7.19)

(71)出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府門真市元町2番6号
 (74)代理人 110002527
 弁理士法人北斗特許事務所
 (72)発明者 神保 幸宏
 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 大野 健
 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 濱本 勝信
 大阪府門真市大字門真1006番地 パ
 ナソニック株式会社内

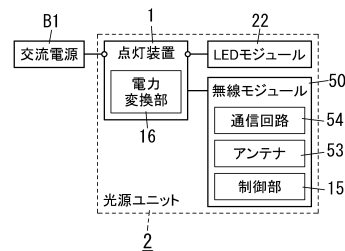
(54)【発明の名称】 光源ユニット及び照明器具

(57)【要約】

【課題】無線モジュールの受信感度を確保しつつ無線モジュールの配置の自由度を向上できる光源ユニットを提供する。

【解決手段】光源ユニット2は、金属フレーム、光源基板、無線モジュール50及び点灯装置1を備える。光源基板は、金属フレームの下面に配置される。無線モジュール50は、アンテナ53を有する。点灯装置1は、金属フレームの上面に配置され、アンテナ53が受信した制御信号に応じて光源の点灯状態を制御する。無線モジュール50は、金属フレーム21の上面に配置される。金属フレームは、その上面及び下面を貫通するスリットを有する。スリットは、金属フレームにおいて、アンテナ53に対応する対応箇所に重なるように設けられている。無線モジュール50は、制御部15を備える。制御部15は、リモコン装置から受信した制御信号に応じて電力変換部16を制御することで光源基板の点灯状態を制御する。

【選択図】図16



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 面及び前記第 1 面の反対側の第 2 面を有する金属フレームと、
前記第 1 面に配置され、光源が設けられた光源基板と、
外部装置から制御信号を含む電波を受信するためのアンテナを有する無線モジュールと
、
前記第 2 面に配置され、前記アンテナが受信した前記制御信号に応じて前記光源の点灯
状態を制御する点灯装置と、を備え、
前記無線モジュールは、前記第 2 面に配置され、
前記金属フレームは、前記第 1 面及び前記第 2 面の間を貫通するスリットを有し、
前記スリットは、前記金属フレームにおいて、前記アンテナに対応する対応箇所を重ね
るように設けられており、
前記無線モジュールは、前記点灯装置の隣側に配置されており、
前記点灯装置は、前記光源基板への電力供給を制御する電力変換部を備え、
前記無線モジュールは、リモコン装置から受信した前記制御信号に応じて前記電力変換
部を制御することで前記光源基板の点灯状態を制御する制御部を備える、
光源ユニット。

10

【請求項 2】

前記点灯装置は、
電源からの電力を入力する入力部と、
前記入力部から入力した電力を前記光源に供給する電源回路と、を有し、
前記入力部は、前記点灯装置における前記第 2 面の長手方向の一方側の部分に配置され
、
前記無線モジュールは、前記点灯装置における前記入力部とは反対側に配置されている
、
請求項 1 に記載の光源ユニット。

20

【請求項 3】

前記電波の波長を λ とし、
前記スリットの長さは、 $0.5 \times \lambda \pm 0.3 \times \lambda$ の範囲以内の長さである、
請求項 1 又は 2 に記載の光源ユニット。

30

【請求項 4】

前記スリットは、前記第 2 面の長手方向及び短手方向のうち、前記無線モジュールの電
界集中箇所での電界成分が大きい方の方向に交差する方向に延びている、
請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の光源ユニット。

【請求項 5】

前記スリットを塞ぐ絶縁部材を更に備える、
請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の光源ユニット。

【請求項 6】

前記光源基板における前記スリットに対応する箇所には、配線パターンが設けられてい
ない、
請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の光源ユニット。

40

【請求項 7】

前記無線モジュールを覆う遮蔽カバーを更に備える、
請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の光源ユニット。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の光源ユニットと、
前記光源ユニットを支持する器具本体と、を備える、
照明器具。

【請求項 9】

前記金属フレームは、前記器具本体に引っ掛かる引掛部を有し、

50

前記無線モジュールは、前記金属フレームの長手方向において、前記点灯装置と前記引掛部との間に配置される、

請求項 8 に記載の照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、光源ユニット及び照明器具に関し、より詳細には、無線モジュールを備えた光源ユニット、及び前記光源ユニットを備えた照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に記載の照明器具は、照明器具本体（金属フレーム）と、光源と、第一無線通信装置（無線モジュール）と、発光制御回路（制御装置）と、電源とを備えている。光源は、照明器具本体の表面に設けられている。第一無線通信装置は、外部から無線で送信される制御信号を受信する装置であって、照明器具本体の表面（すなわち光源と同じ側の面）において、長手方向の一端部（すなわち光源の発光への影響が少ない箇所）に設けられている。発光制御回路は、第一無線通信装置で受信された制御信号に応じて光源の発光状態を制御する回路であって、照明器具本体の裏面に設けられている。電源は、光源、第一無線通信装置及び発光制御回路への動作電流を供給し、照明器具本体の裏面に設けられている。

10

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2018 - 185934 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載の照明器具では、第一無線通信装置は、照明器具本体の表面（すなわち光源と同じ側の面）に配置される。しかし、この場合、第一無線通信装置の配置場所は、光源の発光への影響が少ない場所に制限される。このため、第一無線装置と、電源又は発光制御回路との間のケーブルが長くなる場合があり、ケーブルが外部ノイズの影響を受けて、第一無線装置の受信感度が低下する可能性がある。

30

【0005】

本開示は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、無線モジュールの受信感度を確保しつつ無線モジュールの配置の自由度の向上を図ることができる光源ユニット及び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】

【0006】

本開示の一態様に係る光源ユニットは、金属フレームと、光源基板と、無線モジュールと、点灯装置と、を備えている。前記金属フレームは、第 1 面及び前記第 1 面の反対側の第 2 面を有する。前記光源基板は、前記第 1 面に配置されている。前記光源基板には、光源が設けられている。前記無線モジュールは、外部装置から制御信号を含む電波を受信するためのアンテナを有する。前記点灯装置は、前記第 2 面に配置され、前記アンテナが受信した前記制御信号に応じて前記光源の点灯状態を制御する。前記無線モジュールは、前記第 2 面に配置されている。前記金属フレームは、前記第 1 面及び前記第 2 面の間を貫通するスリットを有する。前記スリットは、前記金属フレームにおいて、前記アンテナに対応する対応箇所に重なるように設けられている。前記無線モジュールは、前記点灯装置の隣側に配置されている。前記点灯装置は、電力変換部を備える。前記電力変換部は、前記光源基板への電力供給を制御する。前記無線モジュールは、制御部を備える。前記制御部は、リモコン装置から受信した前記制御信号に応じて前記電力変換部を制御することで前記光源基板の点灯状態を制御する。

40

50

【 0 0 0 7 】

本開示の一態様に係る照明器具は、上記の一の態様に係る光源ユニットと、前記光源ユニットを支持する器具本体と、を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本開示は、無線モジュールの受信感度を確保しつつ無線モジュールの配置の自由度の向上を図ることができる、という効果を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 図 1 は、実施形態に係る照明器具の斜視図である。 10

【 図 2 】 図 2 は、同上の照明器具のブロック図である。

【 図 3 】 図 3 は、実施形態に係る光源ユニット及び同上の照明器具の分解斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、同上の光源ユニットに備えられた無線モジュールの平面図である。

【 図 5 】 図 5 は、同上の光源ユニットにおける無線モジュールの取付部分を示す、一部省略した斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は、同上の光源ユニットにおける無線モジュールの取付部分を示す、一部省略した平面図である。

【 図 7 】 図 7 A は、同上の無線モジュールの電界分布特性図である。図 7 B は、同上の光源ユニットに設けられたスリットに電界が発生した状態を説明する説明図である。

【 図 8 】 図 8 は、変形例 1 に係る光源ユニットにおける LED 基板の取付部分を示す、一部省略した平面図である。 20

【 図 9 】 図 9 は、変形例 2 に係る光源ユニットにおける LED 基板の取付部分を示す、一部省略した平面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、変形例 3 に係る光源ユニットにおける LED 基板の取付部分を示す、一部省略した平面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、変形例 4 に係る光源ユニットにおける LED 基板の取付部分を示す、一部省略した平面図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、変形例 4 の変形例に係る光源ユニットにおける LED 基板の取付部分を示す、一部省略した平面図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、変形例 5 の変形例に係る光源ユニットにおける LED 基板の取付部分を示す、一部省略した平面図である。 30

【 図 1 4 】 図 1 4 は、変形例 6 に係る光源ユニットにおける無線モジュールの取付部分を示す、一部省略した平面図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、変形例 7 に係る光源ユニットにおける無線モジュールの取付部分を示す、一部省略した平面図である。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、変形例 8 に係る照明器具のブロック図である。

【 図 1 7 】 図 1 7 は、変形例 9 に係る照明器具のブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

(実施形態) 40

以下、本開示の実施形態に係る光源ユニット及び本開示の実施形態に係る照明器具の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。ただし、実施形態において説明する各図は模式的な図であり、各構成要素の大きさ及び厚さそれぞれの比が必ずしも実際の寸法比を反映しているとは限らない。なお、以下の実施形態で説明する構成は、本開示の一例にすぎない。本開示は、以下の実施形態に限定されず、本開示の効果を奏することができれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。

【 0 0 1 1 】

本実施形態の照明器具 3 は、図 1 に示すように、室内の天井などに設置されて室内を照らす照明器具であって、リモコン装置 6 からの無線信号によって操作可能な照明器具である。照明器具 3 は、光源ユニット 2 と、光源ユニット 2 を支持する器具本体 4 とを有して 50

いる。ただし、光源ユニット 2 又は照明器具 3 は、遠隔制御用のリモコン装置 6 を含む場合がある。

【 0 0 1 2 】

光源ユニット 2 は、天井に直付けされる器具本体 4 に着脱可能に取り付けられる。ただし、器具本体 4 は、天井に埋め込まれてもよいし、あるいは、壁に直付けされてもよいし、壁に埋め込まれてもよい。

【 0 0 1 3 】

リモコン装置 6 は、利用者の操作（例えば点灯、消灯及び調光の各操作）を受け付けて、受け付けた操作に応じて、光源ユニット 2 の点灯状態（点灯、消灯及び調光）を無線信号で制御する装置である。リモコン装置 6 は、例えば室の壁等の所定位置に固定されてもよいし、自由に持ち運べる端末装置であってもよい。

10

【 0 0 1 4 】

リモコン装置 6 は、図 2 に示すように、操作部 6 1 と、制御部 6 2 と、無線モジュール 6 3 とを備えている。操作部 6 1 は、利用者の操作を受け付ける部分である。無線モジュール 6 3 は、光源ユニット 2（より詳細には後述の無線モジュール 5 0）との間で、所定の周波数帯（例えば 9 2 0 M H z 帯）の電波を媒体とする無線通信を行う装置である。制御部 6 2 は、操作部 6 1 への入力操作に応じて光源ユニット 2 の点灯状態を制御する制御信号を生成し、生成した制御信号を無線モジュール 6 3 から光源ユニット 2 に無線で送信する。光源ユニット 2 は、リモコン装置 6 からの制御信号に応じて、点灯状態を切り替える。このように、リモコン装置 6 によって無線信号で光源ユニット 2 の点灯状態が制御される。

20

【 0 0 1 5 】

器具本体 4 は、天井に直付けされた状態で、光源ユニット 2 を支持する。器具本体 4 は、図 3 に示すように、收容部 4 0 と、一对の反射板 4 1 と、一对のエンド板 4 2 とを備える。收容部 4 0 は、下面が開放された矩形箱状である。一对の反射板 4 1 は、收容部 4 0 における長手方向に沿った両側の開口端縁から斜め上向きに突出している。一对のエンド板 4 2 は、收容部 4 0 及び一对の反射板 4 1 の長手方向の両端に設けられている。

【 0 0 1 6 】

器具本体 4 は、收容部 4 0 の底面に設けられている複数の取付孔 4 0 0 のうちの少なくともいずれか 2 つの取付孔 4 0 0 に吊りボルト（不図示）がそれぞれ挿通され、それらの吊りボルトにナット（不図示）が締め付けられることで天井に設置される。器具本体 4 は、收容部 4 0 に光源ユニット 2 が装着されることで、光源ユニット 2 を支持する。この支持状態で、收容部 4 0 の底面に設けられている複数の電源孔 4 0 1 のうちのいずれか 1 つの電源孔 4 0 1 に、交流電源 B 1 からの電源線が挿通される。電源孔 4 0 1 に挿通された電源線は、端子台を介して、光源ユニット 2 内の点灯装置 1 と電氣的に接続される。

30

【 0 0 1 7 】

光源ユニット 2 は、照明用の光を放射する装置である。光源ユニット 2 は、器具本体 4 の收容部 4 0 に装着されることで、器具本体 4 に支持される。光源ユニット 2 は、図 3 に示すように、点灯装置 1 と、点灯装置 1 によって点灯させられる 2 つの LED モジュール 2 2 と、取付部材 2 1（金属フレーム）と、カバー 2 3 と、無線装置 5 とを備えている。

40

【 0 0 1 8 】

LED モジュール 2 2 は、多数の LED 2 2 0（光源）と、基板 2 2 1（光源基板）と、中継コネクタ 2 2 3 とを備えている。基板 2 2 1 は、長尺の矩形板状に形成されている。多数の LED 2 2 0 は、基板 2 2 1 の下面における短手方向の中央に、基板 2 2 1 の長手方向に沿って等間隔かつ一列に並べて実装されている。中継コネクタ 2 2 3 は、それぞれの LED モジュール 2 2 の基板 2 2 1 において、2 つの LED モジュール 2 2 同士が長手方向に沿って隣り合う側の端部にそれぞれ実装されている。一方の LED モジュール 2 2（図 3 における右側の LED モジュール 2 2）に入力コネクタ 2 2 2 が実装されている。入力コネクタ 2 2 2 は、右側の LED モジュール 2 2 の基板 2 2 1 において、中継コネクタ 2 2 3 が実装されている側と反対側の端部（右側の端部）に実装されている。

50

【 0 0 1 9 】

取付部材 2 1 は、金属フレームであって、金属板によって長尺の角樋状に形成されている。取付部材 2 1 は、底板 2 1 0 と、一对の側板 2 1 1 と、引掛部 2 1 7 (図 5 参照) と、スリット 2 1 2 とを有する。底板 2 1 0 は、長尺の矩形板状である。一对の側板 2 1 1 は、底板 2 1 0 の長手方向に沿った両端から上向きに立ち上がっている。引掛部 2 1 7 は、器具本体 4 の収容部 4 0 に引っ掛かる部分である。スリット 2 1 2 は、リモコン装置 6 からの電波を中継する無給電アンテナとして機能する部分である。スリット 2 1 2 は、底板 2 1 0 において、厚さ方向に貫通し、長手方向 X に沿って延びている。

【 0 0 2 0 】

2 つの LED モジュール 2 2 は、互いの中継コネクタ 2 2 3 同士が電氣的に接続された状態で、底板 2 1 0 から切り起こされている複数の爪によって底板 2 1 0 の下面 (第 1 面) に取り付けられている。すなわち、多数の LED 2 2 0 が基板を介して底板 2 1 0 の下面に配置されている。なお、LED モジュール 2 2 の入力コネクタ 2 2 2 は、点灯装置 1 の出力用のコネクタと電氣的に接続される。引掛部 2 1 7 は、底板 2 1 0 における長手方向の両端部に設けられている。

10

【 0 0 2 1 】

カバー 2 3 は、アクリル樹脂やポリカーボネート樹脂などの透光性を有する合成樹脂によって半円筒形状に形成されている。また、カバー 2 3 は、長手方向に沿って上向きに突出する一对の突壁 2 3 3 を有している。カバー 2 3 は、一对の突壁 2 3 3 の間に取付部材 2 1 を収容し、取付部材 2 1 の一对の側板 2 1 1 の先端 (上端) に、一对の突壁 2 3 3 の先端 (上端) に形成されている引掛部が引っ掛けられることで取付部材 2 1 に取り付けられる。

20

【 0 0 2 2 】

光源ユニット 2 は、取付部材 2 1 の引掛部 2 1 7 (図 5 参照) が器具本体 4 の収容部 4 0 の所定箇所に引っ掛かることで、収容部 4 0 に嵌り合うようにして、器具本体 4 に支持される。

【 0 0 2 3 】

点灯装置 1 は、無線装置 5 の後述のアンテナ 5 3 が受信した制御信号 (リモコン装置 6 からの制御信号) に応じて、LED モジュール 2 2 の点灯状態を制御する。点灯装置 1 は、光源ユニット 2 の取付部材 2 1 の底板 2 1 0 の上面 (第 2 面) に固定される。

30

【 0 0 2 4 】

点灯装置 1 は、プリント回路板 1 9 と、プリント回路板 1 9 を収容するケース 1 8 とを有する。プリント回路板 1 9 は、点灯装置 1 を構成する種々の電子部品を実装する。プリント回路板 1 9 は、長方形のプリント配線板に集積回路を含む種々の電子部品が実装されて構成されている。ケース 1 8 は、金属板により、一面 (下面) が開口した長尺の矩形箱状に形成されている。ケース 1 8 は、プリント回路板 1 9 を収容し、開口面を底板 2 1 0 の上面に向けるようにして、底板 2 1 0 の上面に固定される。なお、ケース 1 8 は、取付部材 2 1 に固定された状態で取付部材 2 1 と電氣的に接続されている。さらに、取付部材 2 1 は、光源ユニット 2 が器具本体 4 に取り付けられた状態で器具本体 4 と電氣的に接続されている。したがって、点灯装置 1 のケース 1 8 は、取付部材 2 1 を通して器具本体 4 と電氣的に接続される。

40

【 0 0 2 5 】

点灯装置 1 は、制御部 1 5 と、電力変換部 1 6 (電源回路) とを備えている (図 2 参照) 。制御部 1 5 及び電力変換部 1 6 は、プリント回路板 1 9 に実装されている。制御部 1 5 は、無線装置 5 を介してリモコン装置 6 から受信した制御信号に応じて、電力変換部 1 6 を制御する。電力変換部 1 6 は、制御部 1 5 の制御に応じて LED モジュール 2 2 への電力供給を制御することで、LED モジュール 2 2 の点灯状態 (点灯、消灯及び調光) を制御する。これにより、LED 2 2 0 の点灯状態が制御される。

【 0 0 2 6 】

より詳細には、電力変換部 1 6 は、入力部 1 7 a と出力部 1 7 b とを有する。入力部 1

50

7 a は、交流電源 B 1 が電氣的に接続される部分であり、本実施形態では、例えば上記の端子台で構成されている。出力部 1 6 b は、LED モジュール 2 2 (したがって LED 2 2 0) が電氣的に接続される部分であり、本実施形態では、例えば上記の出力用のコネクタで構成されている。

【 0 0 2 7 】

制御部 1 5 は、上記の制御信号が点灯を指示する制御信号である場合は、LED モジュール 2 2 を点灯させるように、電力変換部 1 6 を制御する。この制御に応じて、電力変換部 1 6 は、交流電源 B 1 からの交流電力を直流電力に変換し、変換した直流電力を、その電流値を目標電流値に制御して、LED モジュール 2 2 に供給する。これにより LED モジュール 2 2 が点灯する。また、制御部 1 5 は、上記の制御信号が消灯を指示する制御信号である場合は、LED モジュール 2 2 を消灯させるように、電力変換部 1 6 を制御する。この制御に応じて、電力変換部 1 6 は、LED モジュール 2 2 への電力供給を停止する。これにより、LED モジュール 2 2 が消灯する。また、制御部 1 5 は、上記の制御信号が調光を指示する制御信号である場合は、LED モジュール 2 2 の調光を制御するように、電力変換部 1 6 を制御する。この制御に応じて、電力変換部 1 6 は、上記の目標電流値を、上記の制御信号で指定された調光レベルに対応する目標電流値に制御する。これにより、LED モジュール 2 2 が、制御信号で指定された調光レベルに制御される。なお、調光レベルは、定格電力が供給されているときの LED モジュール 2 2 の光出力を 1 0 0 % としたとき、LED モジュール 2 2 に供給される単位時間当たりの平均電力の定格電力に対する比率 (%) で表される。

【 0 0 2 8 】

無線装置 5 は、リモコン装置 6 から上記の制御信号を含む電波を受信する装置である。無線装置 5 は、図 3 に示すように、無線モジュール 5 0 と、遮蔽カバー 5 1 とを備えている。無線モジュール 5 0 は、図 4 に示すように、回路基板 5 2 と、アンテナ 5 3 と、通信回路 5 4 とを有している。

【 0 0 2 9 】

回路基板 5 2 は、アンテナ 5 3 及び通信回路 5 4 が実装される基板である。回路基板 5 2 は、例えば略矩形の板状の基板である。回路基板 5 2 の下面は、第 1 領域 5 2 A と第 2 領域 5 2 B とに分けられている。第 1 領域 5 2 A は、例えば、回路基板 5 2 の下面の片側半分の領域であり、第 2 領域 5 2 B は、例えば、回路基板 5 2 の下面の反対側の片側半分の領域である。第 1 領域 5 2 A には、アンテナ 5 3 がパターン形成されている。第 2 領域 5 2 B には、導体 5 5 がべた一面に (すなわち第 2 領域 5 2 B の略全体に一様に) 設けられている。導体 5 5 は、アンテナ 5 3 に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 0 】

アンテナ 5 3 は、リモコン装置 6 から上記の制御信号を含む電波を受信する部分である。アンテナ 5 3 は、所定の周波数帯 (例えば 9 2 0 M H z 帯) の電波を受信する。アンテナ 5 3 は、上述のように、回路基板 5 2 の下面の第 1 領域 5 2 A に設けられている。アンテナ 5 3 は、細長い導体によってパターン形成されている。アンテナ 5 3 は、例えばつづら折れパターンを有する。より詳細には、アンテナ 5 3 は、第 1 領域 5 2 A の短手方向の両端で交互に折り返され、第 1 領域 5 3 A の長手方向に展開されている。なお、第 1 領域 5 2 A の長手方向及び短手方向は、互いに直交している。以後、アンテナ 5 3 が交互に折り返される方向を折返方向 T 1 と記載し、アンテナ 5 3 が展開する方向を展開方向 T 2 と記載する。

【 0 0 3 1 】

通信回路 5 4 は、アンテナ 5 3 と電氣的に接続されている。また、通信回路 5 4 は、点灯装置 1 と信号ケーブルを介して電氣的に接続されている。通信回路 5 4 は、アンテナ 5 3 が受信する電波から制御信号を抽出し、抽出した制御信号を点灯装置 1 に出力する。通信回路 5 4 は、回路基板 5 2 の上面における第 2 領域 5 1 B と重なる領域 (すなわち導体 5 5 の裏側) に実装されている。

【 0 0 3 2 】

無線モジュール50は、図5に示すように、取付部材21の底板210の上面(第2面)に固定される。この固定状態で、無線モジュール50のアンテナ53は、取付部材21の上面と対向している。また、無線モジュール50は、取付部材21の長手方向Xにおいて、点灯装置1の隣側に配置されている。より詳細には、点灯装置1の入力部17aは、点灯装置1における取付部材21の長手方向Xの一端部側(図5の例では左部側)に配置されている。無線モジュール50は、点灯装置1における入力部17aとは反対側(図5の例では右側)の隣に配置される。これにより、無線モジュール50は、交流電源B1から離れた箇所に配置される。また、この配置状態では、無線モジュール50のアンテナ53は、取付部材21のスリット212の近くに配置されている。

【0033】

本実施形態では、取付部材21における長手方向Xの両端部には、器具本体4と引っ掛かるための引掛部217が設けられている(図5参照)。点灯装置1は、両側の引掛部217のうち一方の引掛部(図5の例では紙面右側の引掛部217)に接近した箇所に固定されている。無線モジュール50は、取付部材21の上面において、点灯装置1と上記の右側の引掛部217との間に配置されている。これにより、無線モジュール50を、点灯装置1と引掛部217との間の空きスペースを利用して配置できる。

【0034】

遮蔽カバー51は、無線モジュール50を外部ノイズ(電磁波)から保護すると共に無線モジュール50から発生する電磁波が外部に拡散することを抑制する。遮蔽カバー51は、電磁波を遮断する材料(例えば、銅板又はアルミ板などの金属板)で形成されている。遮蔽カバー51は、例えば、一面(下面)が開放した矩形箱状に形成されている。遮蔽カバー51は、開口面を底板210の上面に向けて無線モジュール50を上側から覆うようにして、取付部材21の上面(第2面)に固定される。遮蔽カバー51は、取付部材21と電氣的に接続されることで接地されることが望ましい。

【0035】

図6及び図7を参照して、無線モジュール50のアンテナ53と取付部材21のスリット212との配置関係について詳しく説明する。

【0036】

本実施形態では、アンテナ53の展開方向T2は、取付部材21の長手方向Xに平行であり、アンテナ53の折返方向T1は、取付部材21の短手方向Yに平行である(図4及び図6参照)。これに対し、スリット212は、取付部材21の底板210において、アンテナ53に対応する対応箇所S1に重なり、且つ取付部材21の長手方向Xに延びるように、設けられている。対応箇所S1は、取付部材21において、取付部材21の正面から見て、無線モジュール50の電界集中箇所S2と重なる箇所である。電界集中箇所S2とは、無線モジュール50においてアンテナ53の電界分布が集中する箇所である。アンテナ53の電界分布とは、アンテナ53が発生する電界の分布である。なお、取付部材21の長手方向X及び短手方向Yはそれぞれ、取付部材21の底板210の上面(第2面)の長手方向及び短手方向でもある。

【0037】

図7Aは、アンテナ53がつづら折れパターンを有する場合のアンテナ53の電界分布を示す。図7Aに示すように、電界集中箇所S2は、無線モジュール50において、アンテナ53における折返方向T1の一端部(すなわち導体55側の折返部分)の周辺である。電界集中箇所S2での電界分布の変化は、アンテナ53の展開方向T2の変化よりも折返方向T1の変化の方が大きい。したがって、アンテナ53が発生する電界において、展開方向T2の電界成分を第1電界成分 E_x とし、折返方向T1の電界成分を第2電界成分 E_y とすると、電界集中箇所S2では、第1電界成分 E_x よりも第2電界成分 E_y の方が大きい。

【0038】

本実施形態では、無線モジュール50は、図6に示すように、取付部材21の底板210の上面に配置されている。この配置状態では、電界集中箇所S2での電界成分 E_x は、

10

20

30

40

50

取付部材 2 1 の長手方向 X に平行となり、電界集中箇所 S 2 での電界成分 E_y は、取付部材 2 1 の短手方向 Y に平行となっている。そして、スリット 2 1 2 は、図 6 に示すように、取付部材 2 1 の正面から見て、取付部材 2 1 の対応箇所 S 1 に重なるように設けられている。また、スリット 2 1 2 は、取付部材 2 1 の長手方向 X 及び短手方向 Y のうち、電界集中箇所 S 2 での電界の電界成分 E_x , E_y (図 7 参照) の大きい方の方向 (本実施形態では短手方向 Y) に交差 (例えば直交) する方向 (本実施形態では長手方向 X) に沿って延びている。

【0039】

このようにスリット 2 1 2 が設けられることで、図 7 B に示すように、スリット 2 1 2 は、リモコン装置 6 からの電波を受信したとき、スリット 2 1 2 の幅方向 (短手方向) に主電界 E が発生する。主電界とは、電界の大きさが一番大きい方向の電界である。これにより、スリット 2 1 2 は、アンテナ 5 3 が受信する電波を中継する無給アンテナとして効果的に機能する。この結果、アンテナ 5 3 は、スリット 2 1 2 を介してリモコン装置 6 からの電波を効果的に受信可能になる。

10

【0040】

スリット 2 1 2 の長さ (長手方向 X の長さ) は、リモコン装置 6 との間の無線通信で使用する電波の波長を とすると、 $0.5 \times \pm 0.3 \times$ の範囲以内の長さであることが望ましい。これにより、スリット 2 1 2 は、電波を効果的に受信し、受信した電波をアンテナ 5 3 側に効果的に放射できる。この結果、アンテナ 5 3 は、スリット 2 1 2 を介してリモコン装置 6 からの電波を更に効果的に受信可能になる。なお、スリット 2 1 2 の幅 (短手方向 Y の長さ) は、特に制限はないが、意匠の観点及び異物の通過を考慮して、極力小さい方が好ましい。

20

【0041】

本実施形態では、スリット 2 1 2 は、取付部材 2 1 において、LED モジュール 2 2 の正面から見て、LED モジュール 2 2 の基板 2 2 1 と重ならない位置に設けられている (図 6 参照)。これにより、LED モジュール 2 2 がスリット 2 1 2 の電波受信を阻害することを抑制できる。

【0042】

以上、この光源ユニット 2 及び照明器具 3 によれば、無線モジュール 5 0 は、取付部材 2 1 の上面 (すなわち LED 2 2 0 とは反対側の面) に設けられるため、無線モジュール 5 0 の配置が LED 2 2 0 の発光に影響を与えることを抑制できる。このため、無線モジュール 5 0 の配置場所の自由度を向上できる。また、取付部材 2 1 における無線モジュール 5 0 のアンテナ 5 3 に対応する対応箇所 S 1 に重なるように、スリット 2 1 2 が設けられる。このようにスリット 2 1 2 が設けられることで、スリット 2 1 2 は、リモコン装置 6 からの電波をアンテナ 5 3 へと中継する無給電アンテナとして機能する。このため、無線モジュール 5 0 が取付部材 2 1 の上面に設けられても、無線モジュール 5 0 の受信感度を確保できる。この結果、無線モジュール 5 0 の受信感度を確保しつつ、無線モジュール 5 0 の配置自由度を向上できる。

30

【0043】

(変形例)

上記の実施形態の変形例を説明する。下記の変形例は、組み合わせて実施されてもよい。

40

【0044】

(変形例 1)

上記の実施形態において、光源ユニット 2 は、図 8 に示すように、スリット 2 1 2 を塞ぐための絶縁部材 7 を更に備えてもよい。絶縁部材 7 は、絶縁性を有する材質 (例えば合成樹脂、より詳細には、例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂又は ABS 樹脂) で形成されている。絶縁部材 7 は、例えばシート状に形成されている。図 8 の例では、絶縁部材 7 は、取付部材 2 1 の底板 2 1 0 の下面 (すなわち LED 2 2 0 と同側の面) において、スリット 2 1 2 を塞ぐように、設けられている。この絶縁部材 7 により、異物 (ゴ

50

ミ又は虫など)が、スリット212を通過して取付部材21の上面側から下面側(すなわちカバー23の内部)に入ることを抑制できる。

【0045】

なお、絶縁部材7の形状は、シート状に限定されない。また、絶縁部材7は、取付部材21の底板210の上面に設けられてもよい。また、絶縁部材7は、スリット212を埋めるように、スリット212の内部に充填されるように設けられてもよい。また、絶縁部材7は、カバー23に一体的に設けられてもよい。この場合は、絶縁部材7は、カバー23が取付部材21に取り付けられた状態で、スリット212を塞ぐようにカバー23から突出するように設けられてもよい。

【0046】

(変形例2)

上記の実施形態において、図9に示すように、LEDモジュール22の基板221の縁221aがスリット212と干渉する場合は、基板221の縁221aに、スリット212を回避するための切欠部224が設けられてもよい。切欠部224は、基板221の縁221aにおいて、スリット212に対応する箇所(基板221の照明から見てスリット212と重なる箇所)に設けられている。すなわち、LEDモジュール22は、基板221の縁221aに、切欠部224を有してもよい。これにより、切欠部224によって、リモコン装置6からの電波をスリット212に効果的に受信させることができる。

【0047】

(変形例3)

上記の実施形態において、図10に示すように、LEDモジュール22がスリット212(第1スリット)を覆う場合は、LEDモジュール22の基板221におけるスリット212に対応する箇所(基板221の正面から見てスリット212と重なる箇所)に、スリット227(第2スリット)が設けられてもよい。すなわち、LEDモジュール22は、基板221に、スリット227を有してもよい。スリット227は、スリット212の全体を露出するように設けられている。スリット227は、例えば、スリット212と同形同大で完全に重なるように設けられてもよい。このようにスリット227が基板221に設けられることで、スリット227によって、LEDモジュール22によるスリット212の受信感度の低下を抑制できる。

【0048】

(変形例4)

上記の実施形態において、図11に示すように、LEDモジュール22がスリット212を覆う場合は、LEDモジュール22の基板221におけるスリット212に対応する箇所に、アンテナ225(第2アンテナ)が設けられてもよい。すなわち、LEDモジュール22は、基板221に、アンテナ225を有してもよい。図11の例では、アンテナ225は、スリット212の短手方向の両端側で交互に折り返されてスリット212の長手方向に展開される、所謂つづら折れパターンを有している。アンテナ225は、電源と接続されておらず、無給電アンテナとして機能する。アンテナ225は、基板221の正面から見て、無線モジュール50のアンテナ53(第1アンテナ)と重なるように配置されてもよい。

【0049】

この変形例では、リモコン装置6からの電波は、アンテナ225及びスリット212によって中継されて無線モジュール50のアンテナ53に受信される。このため、リモコン装置6からの電波をアンテナ53に効果的に受信させることができる。

【0050】

なお、アンテナ225は、図12に示すように、クランク形状であってもよい。この場合、アンテナ225は、1本に繋がった3つの直線部225a, 225b, 225cを有する。2つの直線部225a, 225cは、互いに平行であり、かつスリット212に平行である。2つの直線部225a, 225bは、スリット212の幅方向の両側に配置され、かつ、スリット212の長手方向において互いにずれて配置されている。直線部22

10

20

30

40

50

5 b は、2つの直線部 2 2 5 a , 2 2 5 c の間に連結されており、スリット 2 1 2 と交差（例えば直交）するように配置されている。この場合のアンテナ 2 2 5 も、リモコン装置 6 からの電波を中継する無給電アンテナとして機能する。

【 0 0 5 1 】

（変形例 5）

上記の実施形態において、図 1 3 に示すように、LED モジュール 2 2 がスリット 2 1 2 を覆う場合は、LED モジュール 2 2 の基板 2 2 1 におけるスリット 2 1 2 に対応する箇所（基板 2 2 1 の正面から見てスリット 2 1 2 と重なる箇所）には、配線パターンが設けられないようにしてもよい。これにより、基板 2 2 1 の配線パターンによってリモコン装置 6 からの電波が遮蔽されることを、抑制できる。この結果、リモコン装置 6 からの電波を無線モジュール 5 0 のアンテナ 5 3 で効果的に受信させることができる。

10

【 0 0 5 2 】

（変形例 6）

上記の実施形態において、スリット 2 1 2 は、図 1 4 に示すように、ハット状に曲がって形成されてもよい。この場合、スリット 2 1 2 は、1本に繋がった5つの直線部 2 1 2 a , 2 1 2 b , 2 1 2 c , 2 1 2 d , 2 1 2 e を有する。3つの直線部 2 1 2 a , 2 1 2 c , 2 1 2 e は、互いに平行であり、かつ取付部材 2 1 の長手方向 X に平行である。3つの直線部 2 1 2 a , 2 1 2 c , 2 1 2 e は、取付部材 2 1 の長手方向 X に互いにずれて配置されている。3つの直線部 2 1 2 a , 2 1 2 c , 2 1 2 e のうち、直線部 2 1 2 a , 2 1 2 e は、取付部材 2 1 における短手方向 Y の一側の縁部に配置され、残りの直線部 2 1 2 c は、直線部 2 1 2 a , 2 1 2 e よりも取付部材 2 1 における短手方向 Y の内側に配置されている。直線部 2 1 2 b は、2つの直線部 2 1 2 a , 2 1 2 c の間に連結されており、取付部材 2 1 の短手方向 Y に交差（例えば直交）する方向に延びている。直線部 2 1 2 d は、2つの直線部 2 1 2 c , 2 1 2 e の間に連結されており、取付部材 2 1 の短手方向 Y に交差（例えば直交）する方向に延びている。

20

【 0 0 5 3 】

直線部 2 1 2 c は、アンテナ 5 3 の展開方向 T 2（長手方向 X）の長さよりも長く形成されている。スリット 2 1 2 のうちの直線部 2 1 2 c が、アンテナ 5 3 に対応する箇所 S 1 に重なるように配置されている。すなわち、スリット 2 1 2 は、全体的には、取付部材 2 1 の短手方向 Y の一側の縁部に配置され、スリット 2 1 2 のうちの一部分（直線部 2 1 2 c）だけが、取付部材 2 1 の内側に引き出されて、アンテナ 5 3 に対応させられている。これにより、スリット 2 1 2 の直線部 2 1 2 c 以外の部分（特に直線部 2 1 2 a , 2 1 2 e）が、極力、LED モジュール 2 2 に重ならないようにできる。

30

【 0 0 5 4 】

（変形例 7）

上記の実施形態において、図 1 5 に示すように、無線モジュール 5 0 は、アンテナ 5 3 の展開方向 T 2 が取付部材 2 1 の短手方向 Y に平行となり、かつアンテナ 5 3 の折返方向 T 1 が取付部材 2 1 の長手方向 X に平行となるように、取付部材 2 1 の上面に配置されてもよい。この場合は、取付部材 2 1 におけるアンテナ 5 3 に対応する箇所 S 1 は、取付部材 2 1 の短手方向 Y に延びるため、スリット 2 1 2 は、箇所 S 1 に重なるように取付部材 2 1 の短手方向 Y に沿って設けられる。

40

【 0 0 5 5 】

（変形例 8）

上記の実施形態において、図 1 6 に示すように、制御部 1 5 は、無線モジュール 5 0 に設けられてもよい。この場合は、制御部 1 5 は、点灯装置 1 のプリント回路板 1 9 に実装される代わりに、無線モジュール 5 0 の回路基板 5 2 に実装される。

【 0 0 5 6 】

（変形例 9）

上記の実施形態において、図 1 7 に示すように、無線モジュール 5 0 は、点灯装置 1 に設けられてもよい。この場合は、無線モジュール 5 0 のアンテナ 5 3 及び通信回路 5 4 は

50

、回路基板 52 に実装される代わりに、点灯装置 1 のプリント回路板 19 に実装される。また、この場合、遮蔽カバー 51 は省略される。

【0057】

(まとめ)

第 1 の態様の光源ユニット (2) は、金属フレーム (21) と、光源基板 (221) と、無線モジュール (50) と、点灯装置 (1) と、を備えている。金属フレーム (21) は、第 1 面 (例えば下面) 及び第 1 面の反対側の第 2 面 (例えば上面) を有する。光源基板 (221) は、第 1 面に配置されている。光源基板 (221) には、光源 (220) が設けられている。無線モジュール (50) は、外部装置 (6) から制御信号を含む電波を受信するためのアンテナ (53) を有する。点灯装置 (1) は、第 2 面に配置され、アンテナ (53) が受信した制御信号に応じて光源 (220) の点灯状態を制御する。無線モジュール (50) は、第 2 面に配置されている。金属フレーム (21) は、第 1 面及び第 2 面の間を貫通するスリット (212) を有する。スリット (212) は、金属フレーム (21) において、アンテナ (53) に対応する対応箇所 (S1) に重なるように設けられている。

10

【0058】

この構成によれば、無線モジュール (50) は、金属フレーム (21) の第 2 面 (すなわち光源 (220) とは反対側の面) に設けられるため、無線モジュール (50) の配置が光源 (220) の発光に影響を与えることを抑制できる。このため、無線モジュール (50) の配置場所の自由度を向上できる。また、金属フレーム (21) における無線モジュール (50) のアンテナ (53) に対応する対応箇所 (S1) に、スリット (212) が設けられる。このような箇所 (S1) にスリット (212) が設けられることで、スリット (212) は、外部装置 (6) から無線モジュール (50) に伝搬する電波を中継する中継アンテナとして機能する。このため、無線モジュール (50) が金属フレーム (21) の第 2 面に設けられても、無線モジュール (50) の受信感度を確保できる。この結果、無線モジュール (50) の受信感度を確保しつつ、無線モジュール (50) の配置自由度を向上できる。

20

【0059】

第 2 の態様の光源ユニット (2) は、第 1 の態様において、電波の波長を λ とする。スリット (212) の長さは、 $0.5 \times \lambda \pm 0.3 \times \lambda$ の範囲以内の長さである。

30

【0060】

この構成によれば、無線モジュール (50) の受信感度を良好な受信感度に確保できる。

【0061】

第 3 の態様の光源ユニット (2) では、第 1 又は第 2 の態様において、スリット (212) は、第 2 面の長手方向 (X) 及び短手方向 (Y) のうち、無線モジュール (50) の電界集中箇所 (S2) での電界成分 (E_x , E_y) が大きい方の方向に交差する方向に延びている。

【0062】

この構成によれば、スリット (212) をアンテナ (53) として効果的に機能させることができる。

40

【0063】

第 4 の態様の光源ユニット (2) では、第 1 ~ 第 3 の態様の何れか 1 つの態様において、アンテナ (53) は、所定方向 (T1) の両端で交互に折り返されて所定方向 (T1) に交差する方向 (T2) に展開される、つづら折れパターンを有する。アンテナ (53) における所定方向 (T1) の一端部の周辺が無線モジュール (50) の電界集中箇所 (S2) である。対応箇所 (S1) は、金属フレーム (21) において、無線モジュール (50) の電界集中箇所 (S2) に重なる箇所である。

【0064】

この構成によれば、アンテナ (53) がつづら折れパターンを有する場合、スリット (

50

212)を、電波を効果的に受信できる場所に配置できる。

【0065】

第5の態様の光源ユニット(2)は、第1～第4の態様の何れか1つの態様において、スリット(212)を塞ぐ絶縁部材(7)を更に備える。

【0066】

この構成によれば、絶縁部材(7)によって、スリット(212)を通過して第2面側から第1面側(すなわち光源(220)側)に異物(ゴミなど)が入ることを抑制できる。

【0067】

第6の態様の光源ユニット(2)では、第1～第5の態様の何れか1つの態様において、スリット(212)を第1スリット(212)とする。光源基板(221)における第1スリット(212)に対応する箇所に、切欠部(224)又は第2スリット(227)が設けられている。この構成によれば、切欠部(224)又は第2スリット(227)によって、光源基板(221)がスリット(212)の電波受信に干渉することを抑制できる。この結果、無線モジュール(50)の受信感度を向上できる。

【0068】

第7の態様の光源ユニット(2)では、第1～第5の態様の何れか1つの態様において、アンテナ(53)を第1アンテナ(53)とする。光源ユニット(2)は、光源基板(221)におけるスリット(212)に対応する箇所に、第2アンテナ(225)を更に備える。

【0069】

この構成によれば、第2アンテナ(225)によって、外部装置(6)からの電波を金属フレーム(21)のスリット(212)へと中継することができる。この結果、無線モジュール(50)の受信感度を向上できる。

【0070】

第8の態様の光源ユニット(2)では、第1～第7の態様の何れか1つの態様において、光源基板(221)におけるスリット(212)に対応する箇所には、配線パターンが設けられていない。

【0071】

この構成によれば、光源基板(221)の配線パターンがスリット(212)の電波受信を阻害することを抑制できる。この結果、無線モジュール(50)の受信感度を向上できる。

【0072】

第9の態様の光源ユニット(2)では、第1～第8の態様の何れか1つの態様において、点灯装置(1)は、入力部(17a)と、電源回路(16)と、を有する。入力部(17a)は、電源(B1)からの電力を入力する。電源回路(16)は、入力部(17a)から入力した電力を光源(220)に供給する。入力部(17a)は、点灯装置(1)における第2面の長手方向(X)の一方側の部分に配置されている。無線モジュール(50)は、点灯装置(1)における入力部(17a)とは反対側に配置されている。

【0073】

この構成によれば、無線モジュール(50)を電源(B1)から離れた箇所に配置できる。この結果、意に反して、無線モジュール(50)に高電圧が掛かることを抑制できる。

【0074】

第10の態様の光源ユニット(2)では、第1～第8の態様の何れか1つの態様において、点灯装置(1)は、金属フレーム(21)の第2面(例えば上面)に配置され、光源(220)に電力を供給する電源回路(16)を備える。無線モジュール(50)は、電源回路(16)に設けられている。

【0075】

この構成によれば、無線モジュール(50)を電源回路(16)と一体に構成できる。これにより、無線モジュール(50)の配置箇所を新たに確保する必要がなくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

第 1 1 の態様の光源ユニット (2) は、第 1 ~ 第 1 0 の態様の何れか 1 つの態様において、無線モジュール (5 0) を覆う遮蔽カバー (5 1) を更に備える。

【 0 0 7 7 】

この構成によれば、遮蔽カバー (5 1) によって、無線モジュール (5 0) を外部ノイズ (電磁波) から保護できると共に、無線モジュール (5 0) から発生する電磁波が外部に拡散することを抑制できる。

【 0 0 7 8 】

第 1 2 の態様の照明器具 (3) は、第 1 ~ 第 1 1 の態様の何れか 1 つの態様の光源ユニット (2) と、光源ユニット (2) を支持する器具本体 (4) と、を備える。

10

【 0 0 7 9 】

この構成によれば、光源ユニット (2) の上記の効果奏する照明器具 (3) を提供できる。

【 0 0 8 0 】

第 1 3 の態様の照明器具 (3) では、第 1 2 の態様において、金属フレーム (2 1) は、器具本体 (4) に引っ掛かる引掛部 (2 1 7) を有する。無線モジュール (5 0) は、金属フレーム (2 1) の長手方向 (X) において、点灯装置 (1) と引掛部 (2 1 7) との間に配置される。

【 0 0 8 1 】

この構成によれば、無線モジュール (5 0) を点灯装置 (1) と金属フレーム (2 1) の引掛部 (2 1 7) との間の空きスペースを利用して配置できる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

- 1 点灯装置
- 3 照明器具
- 4 器具本体
- 6 リモコン装置 (外部装置)
- 7 絶縁部材
- 1 6 電力変換部 (電源回路)
- 1 7 a 入力部
- 2 1 取付部材 (金属フレーム)
- 5 1 遮蔽カバー
- 5 0 無線モジュール
- 5 3 アンテナ (第 1 アンテナ)
- 2 1 2 スリット (第 1 スリット)
- 2 1 7 引掛部
- 2 2 1 基板 (光源基板)
- 2 2 4 切欠部
- 2 2 5 アンテナ (第 2 アンテナ)
- 2 2 7 スリット (第 2 スリット)
- B 1 交流電源 (電源)
- S 1 対応箇所
- S 2 電界集中箇所
- T 1 折返方向
- T 2 展開方向
- X 取付部材の長手方向 (第 2 面の長手方向)
- Y 取付部材の短手方向 (第 2 面の短手方向)

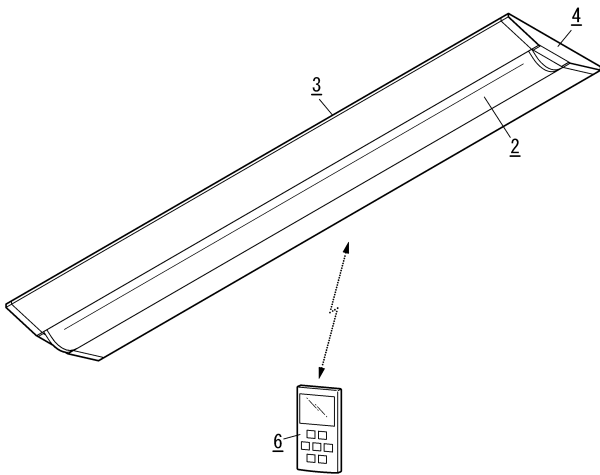
30

40

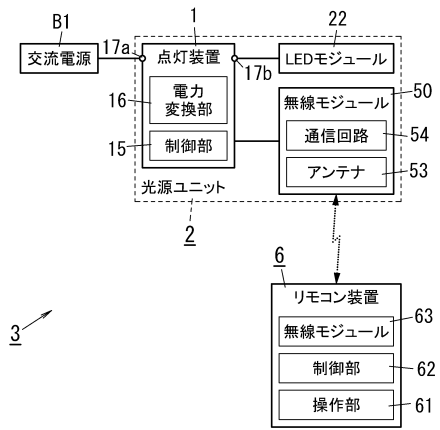
50

【 図面 】

【 図 1 】

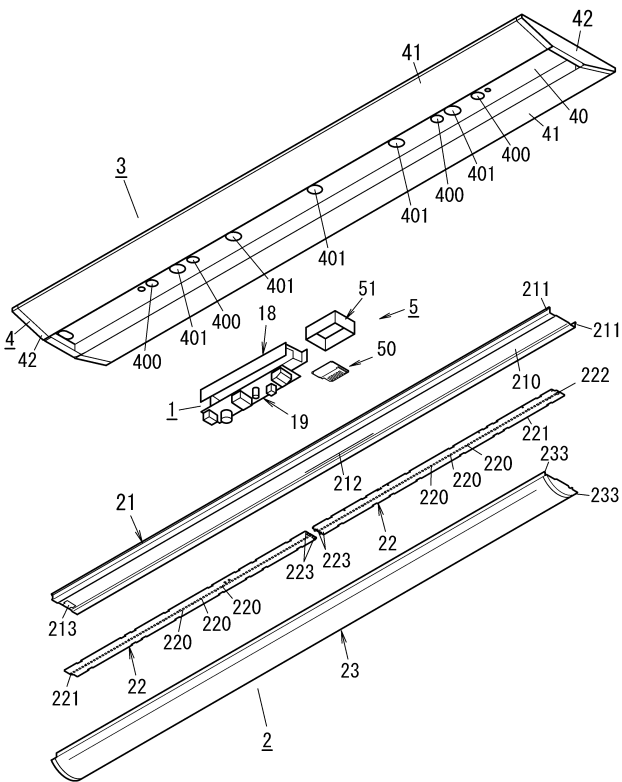


【 図 2 】

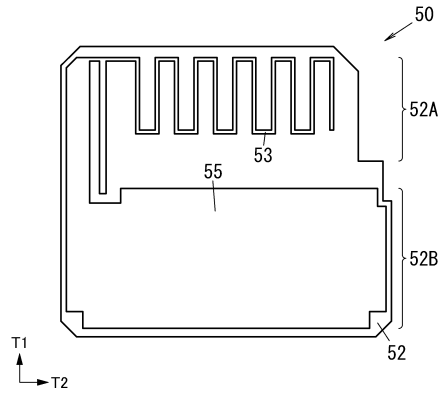


10

【 図 3 】



【 図 4 】



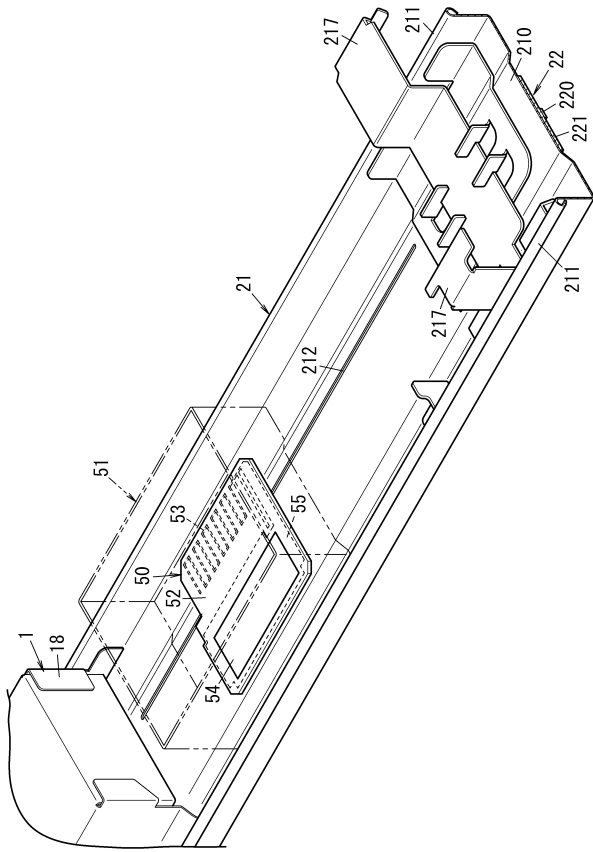
20

30

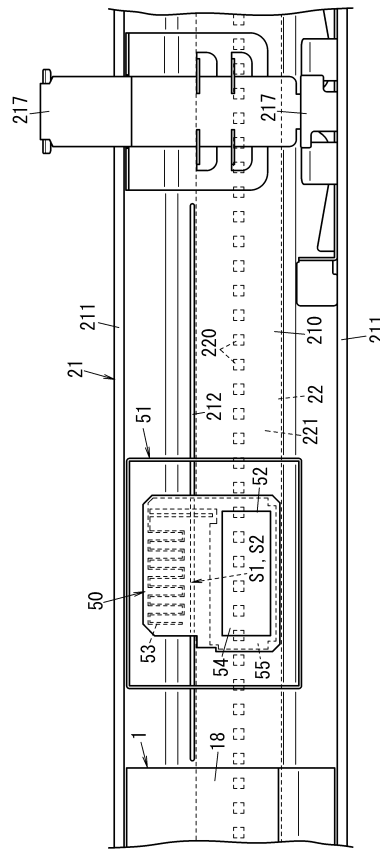
40

50

【 図 5 】



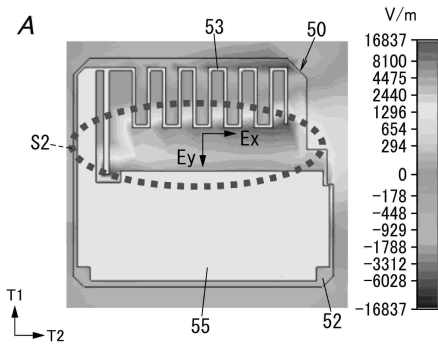
【 図 6 】



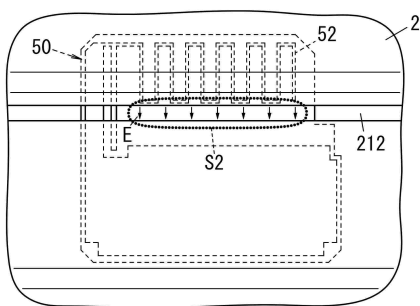
10

20

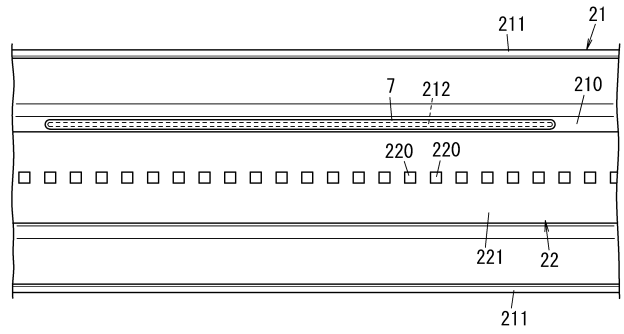
【 図 7 】



B



【 図 8 】

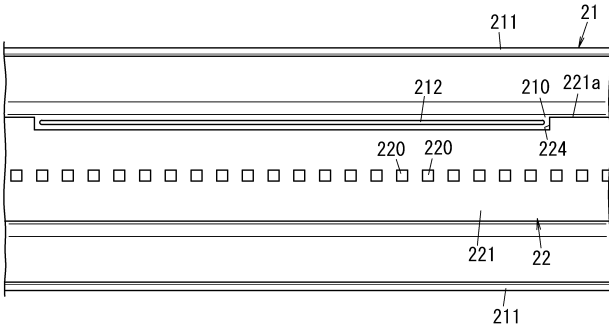


30

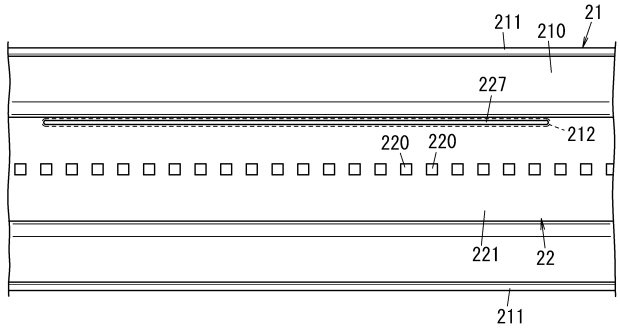
40

50

【 図 9 】

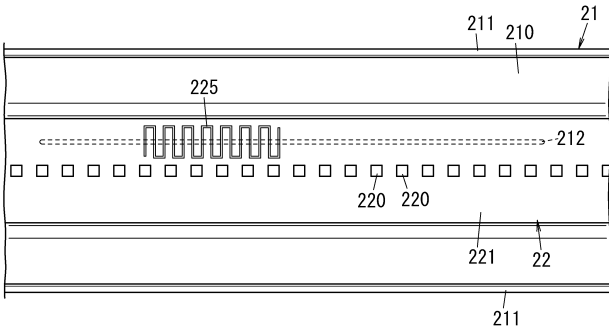


【 図 10 】

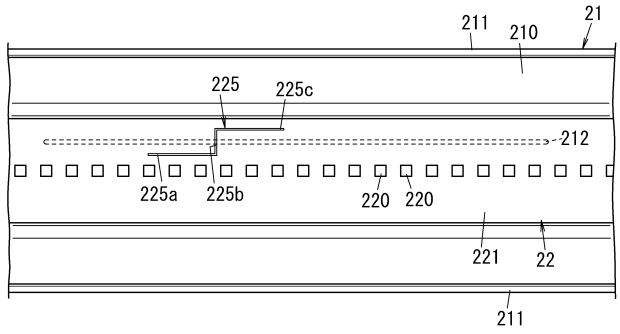


10

【 図 11 】

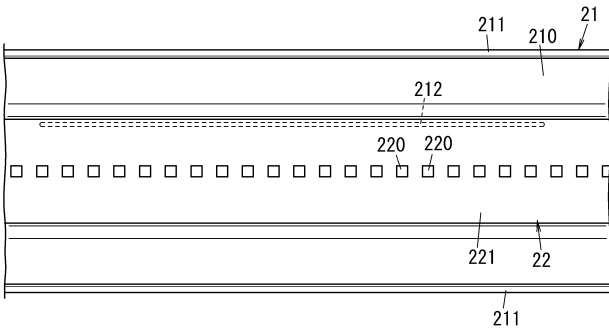


【 図 12 】

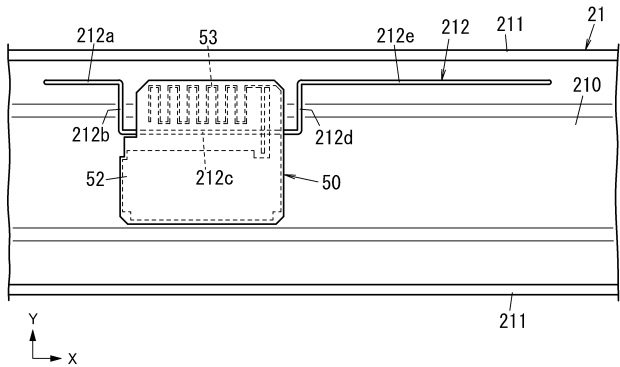


20

【 図 13 】



【 図 14 】



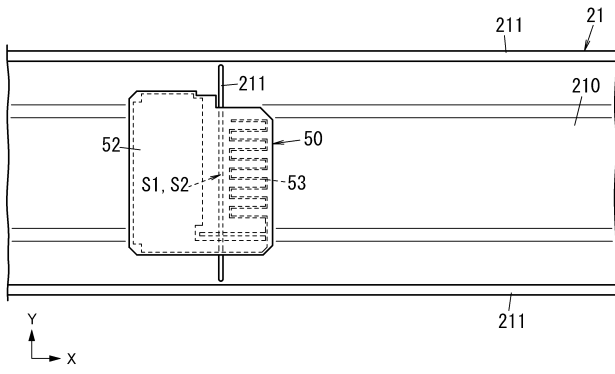
30



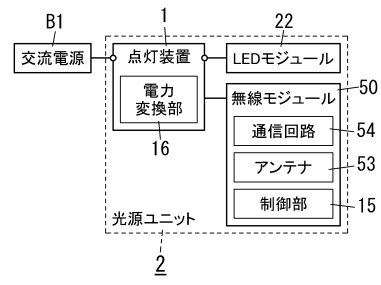
40

50

【図 15】

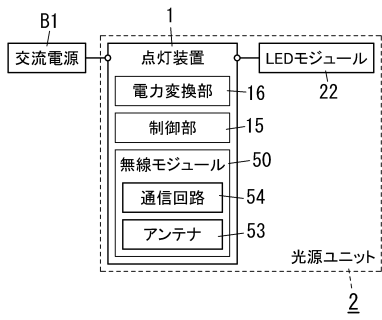


【図 16】



10

【図 17】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 5 B 47/105 (2020.01)**H 0 5 B 47/19 (2020.01)***F 2 1 Y 103/10 (2016.01)**F 2 1 Y 115/10 (2016.01)*

F I

F 2 1 V 23/00 1 4 0

H 0 5 B 47/105

H 0 5 B 47/19

F 2 1 Y 103:10

F 2 1 Y 115:10