

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-199587

(P2017-199587A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H05B	37/02	(2006.01)	H05B	37/02	J	3K014		
F21S	8/08	(2006.01)	H05B	37/02	K	3K243		
F21V	23/00	(2015.01)	H05B	37/02	M	3K273		
H02H	9/04	(2006.01)	F21S	8/08	400	5G013		
H02H	9/06	(2006.01)	F21V	23/00	120			

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-90080 (P2016-90080)
 (22) 出願日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)

(71) 出願人 000000192
 岩崎電気株式会社
 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目4-16
 (74) 代理人 100160967
 弁理士 ▲濱▼口 岳久
 (72) 発明者 野月 伸一
 埼玉県鴻巣市赤城台362-26 岩崎電気株式会社 川里工場内
 (72) 発明者 岩館 秀明
 埼玉県鴻巣市赤城台362-26 岩崎電気株式会社 川里工場内
 (72) 発明者 山崎 祐哉
 埼玉県鴻巣市赤城台362-26 岩崎電気株式会社 川里工場内

最終頁に続く

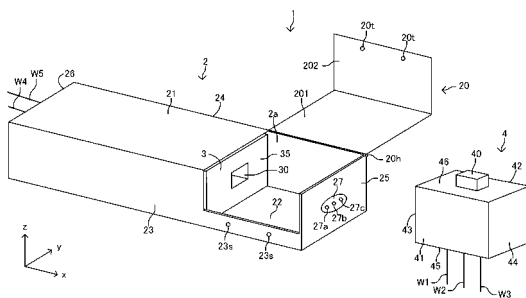
(54) 【発明の名称】 屋外灯用の光源点灯装置及び道路灯

(57) 【要約】

【課題】 回路部品のケース収容性を確保しつつも雷サージ対策部品の容易な交換を可能とする屋外灯用の光源点灯装置を提供する。

【解決手段】 光源点灯装置(1)は、開口部(2a、2b)及び開口部を開閉する開閉体(20、29)を有するケースと、ケースに収容され、交流電源が給電されて所定の電流を光源(5)に供給するスイッチング電源回路(300)を内包する電源ユニット(3)と、開閉体が開放された場合に開口部を介してケース内に挿抜可能にかつ電源ユニットに対して着脱可能に構成され、交流電源からスイッチング電源回路に向かうサージを吸収する雷サージ保護回路(400)を内包する雷サージユニット(4)を備える。

【選択図】 図1A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

屋外灯用の光源点灯装置であって、
開口部及び該開口部を開閉する開閉体を有するケースと、
前記ケースに収容され、交流電源が給電されて所定の電流を光源に供給するスイッチング電源回路を内包する電源ユニットと、
前記開閉体が開放された場合に前記開口部を介して前記ケース内に挿抜可能にかつ前記電源ユニットに対して着脱可能に構成され、前記交流電源から前記スイッチング電源回路に向かうサージを吸収する雷サージ保護回路を内包する雷サージユニットと
を備えた光源点灯装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光源点灯装置において、前記ケースが直方体を有し、前記ケースの長手方向を x 軸、該 x 軸に垂直な方向を y 軸、前記 x 軸及び y 軸に垂直な方向を z 軸とした場合に、

前記電源ユニットが、 $y - z$ 面に、入力コネクタを構成する凹部又は凸部を有し、
前記雷サージユニットが、 $y - z$ 面に、出力コネクタを構成する凸部又は凹部を有し、
前記雷サージユニットが前記ケースに収容された場合に前記雷サージユニットの凸部又は凹部が前記電源ユニットの凹部又は凸部に嵌合するとともに前記入力コネクタ及び前記出力コネクタが電気的に接続されるように構成された、光源点灯装置。

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の光源点灯装置において、前記電源ユニットの凹部又は凸部が前記電源ユニットの $y - z$ 面において偏心配置され、前記雷サージユニットの凸部又は凹部が前記電源ユニットの凹部又は凸部に対応する位置に配置された、光源点灯装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の光源点灯装置において、前記電源ユニットの凹部又は凸部及び前記雷サージユニットの凸部又は凹部の $y - z$ 断面が非対称形状である、光源点灯装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の光源点灯装置において、前記ケースが直方体を有し、前記ケースの長手方向を x 軸、該 x 軸に垂直な方向を y 軸、前記 x 軸及び y 軸に垂直な方向を z 軸とした場合に、前記直方体が、 $x - y$ 平面に平行で相互に対向する第 1 及び第 2 のケース面、 $x - z$ 平面に平行で相互に対向する第 3 及び第 4 のケース面、及び $y - z$ 平面に平行で相互に対向する第 5 及び第 6 のケース面を有し、

30

前記ケース内において、前記電源ユニットが前記第 6 のケース面側に配置され、前記雷サージユニットが前記第 5 のケース面側に配置される場合に、

前記開口部が、前記第 1 のケース面のうちの前記第 5 のケース面側部分から前記第 3 のケース面にかけて形成され、前記第 5 のケース面が、前記雷サージユニットを前記交流電源に接続する入力配線を引き出すための配線引出し部を有する、光源点灯装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光源点灯装置において、前記開閉体が、閉位置にある場合に前記第 1 のケース面の一部を構成する第 1 の開閉体面及び前記第 3 のケース面の一部を構成する第 2 の開閉体面を有し、前記第 1 の開閉体面の前記第 4 のケース面側端部を軸として枢動可能に構成された、光源点灯装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の光源点灯装置において、前記ケースが直方体を有し、前記ケースの長手方向を x 軸、該 x 軸に垂直な方向を y 軸、前記 x 軸及び y 軸に垂直な方向を z 軸とした場合に、前記直方体が、 $x - y$ 平面に平行で相互に対向する第 1 及び第 2 のケース面、 $x - z$ 平面に平行で相互に対向する第 3 及び第 4 のケース面、及び $y - z$ 平面に平行で相互に対向する第 5 及び第 6 のケース面を有し、

前記ケース内において、前記電源ユニットが前記第 6 のケース面側に配置され、前記雷サージユニットが前記第 5 のケース面側に配置される場合に、

50

前記開口部が、前記第 1 のケース面のうちの前記第 5 のケース面側部分から前記第 5 のケース面にかけて形成された、光源点灯装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の光源点灯装置において、前記開閉体が、閉位置にある場合に前記第 1 のケース面の一部を構成する第 1 の開閉体面及び前記第 5 のケース面を構成する第 2 の開閉体面を有し、前記第 1 の開閉体面の前記第 6 のケース面側端部を軸として枢動可能に構成された、光源点灯装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の光源点灯装置であって、前記雷サージ保護回路を構成する電気部品のエネルギー耐量が、前記光源点灯装置が設置される地域に応じて設定された、光源点灯装置。

10

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の光源点灯装置において、前記雷サージユニットの前段に市販の雷サージモジュールが接続される場合に、前記雷サージ保護回路の動作電圧が、前記市販の雷サージモジュールの動作電圧よりも高く設定された、光源点灯装置。

【請求項 11】

前記光源が設けられた灯具と、
前記灯具を支持するポールと、
前記ポール内部に配置された請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の光源点灯装置とを備えた道路灯。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、屋外灯用の光源点灯装置及びそれを用いた道路灯に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、道路灯に使用される LED 光源用点灯装置を開示する。この LED 光源用点灯装置では、商用電源と LED 制御電源の間にサージアブソーバ等で構成された雷サージ保護装置が挿入される。落雷により、サージアブソーバの設定値を超えるエネルギーが雷サージ保護装置に印加された場合には、サージアブソーバが短絡し、同雷サージ保護装置内のヒューズが熔断する。これにより、雷サージ保護装置の後段に接続された LED 制御電源の故障が防止される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 031350 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

ところで、道路灯等の屋外灯用の点灯装置は、設置環境によっては湿度、埃等に曝される可能性があるため、回路部品は防湿又は防塵可能な態様でケースに收容される必要がある。また、雷サージ対策部品のみを交換可能として、雷サージ対策部品の故障時にその後段の回路部品を継続使用することがコスト及び資源節約の観点から望ましいが、部品交換作業は屋外灯の設置現場で行われる場合もあるため、その交換作業が容易であることが望ましい。

【0005】

そこで、本発明は、回路部品のケース收容性を確保しつつも雷サージ対策部品の容易な交換を可能とする屋外灯用の光源点灯装置及びそれを用いた道路灯を提供することを課題

50

とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示による屋外灯用の光源点灯装置は、開口部及び開口部を開閉する開閉体を有するケースと、ケースに収容され、交流電源が給電されて所定の電流を光源に供給するスイッチング電源回路を内包する電源ユニットと、開閉体が開放された場合に開口部を介してケース内に挿抜可能にかつ電源ユニットに対して着脱可能に構成され、交流電源からスイッチング電源回路に向かうサージを吸収する雷サージ保護回路を内包する雷サージユニットとを備える。

【0007】

上記光源点灯装置によると、ケースに開閉体が設けられ、雷サージ保護回路を内包する雷サージユニットが、開閉体を介してケース内に挿抜可能に構成されるとともに、ケース内に収容された電源ユニットに対して着脱可能に構成される。すなわち、雷サージユニットの交換の際には、開閉体の開閉と、雷サージユニットのケースに対する挿抜及び電源ユニットに対する着脱とが行われればよい。したがって、回路部品のケース収容性を確保しつつも雷サージ対策部品の容易な交換を可能とする屋外灯用の光源点灯装置が実現される。

【0008】

ここで、ケースが直方体を有し、ケースの長手方向を x 軸、 x 軸に垂直な方向を y 軸、 x 軸及び y 軸に垂直な方向を z 軸とした場合に、電源ユニットが、 $y-z$ 面に、入力コネクタを構成する凹部又は凸部を有し、雷サージユニットが、 $y-z$ 面に、出力コネクタを構成する凸部又は凹部を有し、雷サージユニットがケースに収容された場合に雷サージユニットの凸部又は凹部が電源ユニットの凹部又は凸部に嵌合するとともに入力コネクタ及び出力コネクタが電氣的に接続されるように構成される。これにより、電源ユニットに対する雷サージユニットの容易かつ確実な機械的及び電氣的接続が可能となる。

【0009】

また、電源ユニットの凹部又は凸部が電源ユニットの $y-z$ 面において偏心配置され、雷サージユニットの凸部又は凹部が電源ユニットの凹部又は凸部に対応する位置に配置されてもよい。また、電源ユニットの凹部又は凸部及び雷サージユニットの凸部又は凹部の $y-z$ 断面が非対称形状であってもよい。これにより、電源ユニットに対する雷サージユニットの x 軸に関する装着角度が決定され、誤装着が防止される。

【0010】

第1の形態の光源点灯装置では、ケースが直方体を有し、ケースの長手方向を x 軸、 x 軸に垂直な方向を y 軸、 x 軸及び y 軸に垂直な方向を z 軸とした場合に、ケースが、 $x-y$ 平面に平行で相互に対向する第1及び第2のケース面、 $x-z$ 平面に平行で相互に対向する第3及び第4のケース面、及び $y-z$ 平面に平行で相互に対向する第5及び第6のケース面を有し、ケース内において、電源ユニットが第6のケース面側に配置され、雷サージユニットが第5のケース面側に配置される場合に、開口部が、第1のケース面のうちの第5のケース面側部分から第3のケース面にかけて形成され、第5のケース面が、雷サージユニットを交流電源に接続する入力配線を引き出すための配線引出し部を有する。これにより、開閉体の開閉動作が入力配線の移動を伴うことがなく、開閉体の開閉作業が容易となる。

【0011】

第2の形態の光源点灯装置では、ケースが直方体を有し、直方体の長手方向を x 軸、 x 軸に垂直な方向を y 軸、 x 軸及び y 軸に垂直な方向を z 軸とした場合に、直方体が、 $x-y$ 平面に平行で相互に対向する第1及び第2のケース面、 $x-z$ 平面に平行で相互に対向する第3及び第4のケース面、及び $y-z$ 平面に平行で相互に対向する第5及び第6のケース面を有し、ケース内において、電源ユニットが第6のケース面側に配置され、雷サージユニットが第5のケース面側に配置される場合に、開口部が、第1のケース面のうちの第5のケース面側部分から第5のケース面にかけて形成される。これにより、雷サージユ

10

20

30

40

50

ニットのケースに対する挿抜方向と電源ユニットに対する着脱方向が x 軸方向で略一致するため、雷サージユニットの挿抜及び着脱が容易となる。

【0012】

上記第1の形態では、開閉体は、閉位置にある場合に第1のケース面の一部を構成する第1の開閉体面及び第3のケース面の一部を構成する第2の開閉体面を有し、第1の開閉体面の第4のケース面側端部を軸として枢動可能に構成される。上記第2の形態では、開閉体は、閉位置にある場合に第1のケース面の一部を構成する第1の開閉体面及び第5のケース面を構成する第2の開閉体面を有し、第1の開閉体面の第6のケース面側端部を軸として枢動可能に構成される。これにより、開閉体の簡素な開閉構造が実現される。

【0013】

また、雷サージ保護回路を構成する電気部品のエネルギー耐量が、光源点灯装置が設置される地域に応じて設定されることが好ましい。これにより、印加され得る雷サージのエネルギーに応じた製造コストを設定することができ、雷サージユニット又は光源点灯装置の性能とコストのバランスを考慮して、きめ細かい生産管理が可能となる。

【0014】

また、雷サージユニットの前段に市販の雷サージモジュールが接続される場合に、雷サージ保護回路の動作電圧が、市販の雷サージモジュールの動作電圧よりも高く設定されることが好ましい。雷サージユニットよりも外付け雷サージモジュールを先に動作させる構成により、雷サージユニットへの雷サージ印加頻度が減少し、雷サージユニット又は光源点灯装置の保守性が向上する。

【0015】

本開示の道路灯は、光源が設けられた灯具と、灯具を支持するポールと、ポール内部に配置された上記の光源点灯装置とを備える。これにより、上述した種々の効果とともに、回路部品のケース収容性を確保しつつも雷サージ対策部品の容易な交換を可能とする道路灯が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1A】第1の実施形態による光源点灯装置を示す斜視図である。

【図1B】第1の実施形態による光源点灯装置を示す斜視図である。

【図1C】第1の実施形態による光源点灯装置を示す斜視図である。

【図2】第1の実施形態による光源点灯装置が搭載される道路灯を示す図である。

【図3】第1の実施形態による光源点灯装置を示す回路図である。

【図4】第1の実施形態による光源点灯装置の一使用態様を説明する回路図である。

【図5A】第2の実施形態による光源点灯装置を示す斜視図である。

【図5B】第2の実施形態による光源点灯装置を示す斜視図である。

【図5C】第2の実施形態による光源点灯装置を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

< 第1の実施形態 >

図1A～図1Cに、第1の実施形態による光源点灯装置であるLED点灯装置1（以下、「点灯装置1」という）を示す。点灯装置1は、ケース2、電源ユニット3及び雷サージユニット4を備える。電源ユニット3はケース2に収容及び固定され、雷サージユニット4はケース2に挿抜可能にかつ電源ユニット3に着脱可能に構成される。点灯装置1は、入力配線W1及びW2を介して交流電源の供給を受け、出力配線W4及びW5を介して不図示のLEDに直流電流を供給する。点灯装置1は、アース配線W3を介して接地される。

【0018】

ケース2は実質的に直方体であり、以降の説明においてケース2の長手方向をx軸、x軸に垂直なケース2の短手方向をy軸、x軸及びy軸に垂直なケース2の高さ方向をz軸という。すなわち、ケース2は、x-y平面に平行で相互に対向するケース面21及び2

10

20

30

40

50

2、 $x-z$ 平面に平行で相互に対向するケース面23及び24、並びに $y-z$ 平面に平行で相互に対向するケース面25及び26を有する。なお、以降において、ケース面21～26をそれぞれケース上面21、ケース底面22、ケース側面23、ケース側面24、ケース正面25及びケース背面26という場合もある。ただし、これらの相対表現は、説明の便宜上のものであり、実際の使用における設置方向を限定するものではない。なお、ケース2は、耐久性の観点から、金属製であることが望ましい。

【0019】

ケース2は開口部2aを有し、開口部2aを開閉可能な開閉体20を備える。開閉体20は、図1A及び図1Bでは開位置にあり、図1Cでは閉位置にある。開口部2aは、ケース上面21のケース正面25側の部分からケース側面23にかけて設けられる。開閉体20は、閉位置にある場合にケース上面21のうちのケース正面25側を構成する開閉体面201、及び開閉体面201から連続してケース側面23側を構成する開閉体面202を有する。開閉体20は、開閉体面201のケース側面24側端部の軸(例えばヒンジ20h)として枢動可能に構成され、開口部2aを開閉する。開閉体20は、閉位置にある場合にケース2の内部空間を密閉できることが望ましい。開閉体面202の先端部付近には貫通孔20tが設けられる。

10

【0020】

ケース側面23には、開閉体20が閉位置にある場合に貫通孔20tに対応する位置にネジ孔23sが設けられ、ネジ孔23sの内面にはネジ溝が切られている。ケース正面25には、配線引出し部27が設けられる。配線引出し部27はパッキンで構成され、入力配線W1及びW2並びにアース配線W3を貫通させつつ封止するための配線孔27a、27b及び27cを有する。

20

【0021】

電源ユニット3は実質的に直方体であり、ケース2内においてケース背面26側に配置及び固定される。電源ユニット3は後述のスイッチング電源回路300を内包し、交流電源が給電されて直流電流をLED5に供給する。ケース正面25側の $y-z$ 面であるユニット正面35は凹部30を有し、凹部30は電源ユニット3の入力コネクタを形成する。なお、電源ユニット3から引き出される出力配線W4及びW5はケース背面26の配線引出し部(不図示)からケース2の外部に引き出される。

【0022】

雷サージユニット4は実質的に直方体であり、ケース2に收容された場合にケース正面25側に配置される。雷サージユニット4は、開閉体20が開放された場合に開口部2aを介してケース2内に挿抜可能に構成されるとともに電源ユニット3に対して着脱可能に構成される。雷サージユニット4は後述の雷サージ保護回路400を内包し、交流電源からスイッチング電源回路300に向かうサージを吸収する。雷サージユニット4は、電源ユニット3に装着された場合に、ケース上面21、ケース底面22、ケース側面23、ケース側面24、ケース正面25及びケース背面26側にそれぞれ対向するユニット上面41、ユニット底面42、ユニット側面43、ユニット側面44、ユニット正面45及びユニット背面46を有する。ユニット背面46は凸部40を有し、凸部40は雷サージユニット4の出力コネクタを形成する。ユニット正面45からは入力配線W1及びW2並びにアース配線W3が引き出される。

30

40

【0023】

凹部30と凸部40は嵌合可能に構成され、この嵌合によってスイッチング電源回路300の入力コネクタと雷サージ保護回路400の出力コネクタとが電氣的に結合される。なお、電源ユニット3と雷サージユニット4との嵌合構造において凹凸は逆であってもよい。すなわち、電源ユニット3のユニット正面35が凸部(入力コネクタ)を有し、雷サージユニット4のユニット背面46が凹部(出力コネクタ)を有し、これらが嵌合される構成としてもよい。

【0024】

また、各図において、凹部30及び凸部40が、それぞれユニット正面35及びユニッ

50

ト背面 46 の中央部付近に配置され、矩形の $y - z$ 断面を有するものとして図示されているが、凹部 30 及び凸部 40 の配置及び形状はこれに限られない。

【0025】

例えば、凹部 30 及び凸部 40 はユニット正面 35 及びユニット背面 46 において偏心配置されてもよい。すなわち、ユニット正面 35 の中心部から y 軸方向、 z 軸方向又は y 軸及び z 軸方向にずれた位置に凹部 30 が配置され、これに対応するユニット背面 46 上の位置に凸部 40 が配置されるようにしてもよい。これにより、電源ユニット 3 に対する雷サージユニット 4 の x 軸に関する装着角度が決定され、誤装着が防止される。また、凹部 30 及び凸部 40 の $y - z$ 断面が点対称、回転対称又は y 軸若しくは z 軸対称でない非対称形状であってもよい。この構成によっても、電源ユニット 3 に対する雷サージユニット 4 の x 軸に関する装着角度が決定され、誤装着が防止される。これらの構成は、雷サージユニット 4 の $y - z$ 断面の y 軸方向長さ及び z 軸方向長さの差が小さい場合に特に有用となる。なお、凹部 30 及び凸部 40 の偏心配置と、凹部 30 及び凸部 40 の非対称断面形状とは併用されてもよい。

10

【0026】

図 1A ~ 図 1C を参照して、雷サージユニット 4 の着脱方法を説明する。まず、開閉体 20 が開放された状態で、入力配線 $W1$ 及び $W2$ 並びにアース配線 $W3$ が、それぞれ配線孔 27a、27b 及び 27c からケース 2 の外部に向けて引き出される。そして、雷サージユニット 4 が開口部 2a からケース 2 の内部に挿入される。この際、雷サージユニット 4 の凸部 40 が、電源ユニット 3 の凹部 30 に嵌合され、ユニット背面 46 がユニット正面 35 に対向する（密着していても、していなくてもよい）。また、ユニット底面 42、ユニット側面 44 及びユニット正面 45 の外面が、それぞれケース底面 22、ケース側面 24 及びケース正面 25 の内面に対向する。なお、図 1B 又は図 1C の状態において、配線 $W1 \sim W3$ はケース 2 内で撓んだままであってもよいし、配線引出し部 27 からケース 2 外に引っ張られてもよい。

20

【0027】

次に、図 1C に示すように、開閉体 20 の閉位置において、ネジ等の挿通固定具 28 が開閉体面 202 の貫通孔 20t を介してケース側面 23 のネジ孔 23s に螺合される。これにより、開閉体面 202 がケース側面 23 に接合されて開口部 2a が開閉体 20 に塞がれる。開閉体 20 が閉位置にある場合のケース 2 の密閉性を高めるために、開閉体面 201 及び 202 とケース上面 21、ケース側面 23 及びケース正面 25 との接触位置にパッキン等の封止部材が設けられてもよい。

30

【0028】

雷サージユニット 4 を取り外す場合には、上述した手順が逆に行われればよい。すなわち、ネジ 28 の螺合が解除され、開閉体 20 が開放され、凸部 40 が凹部 30 から離脱されつつ雷サージユニット 4 がケース 2 から開口部 2a を介して抜き取られ、配線 $W1 \sim W3$ が配線引出し部 27 から引き抜かれる。

【0029】

なお、入力配線 $W1$ 及び $W2$ 並びにアース配線 $W3$ は、雷サージユニット 4 に対して着脱可能であってもよい。この場合、雷サージユニット 4 の交換に際して配線 $W1 \sim W3$ が配線引出し部 27 から引き抜かれることはない。

40

【0030】

また、図 1A ~ 図 1C に示す例では、開閉体面 201 の先端部が枢動軸となり、開閉体面 202 がケース側面 23 に接合される構成を示したが、開閉体面 202 の先端部が枢動軸となり、閉位置において開閉体面 201 が側方に展開され、閉位置において開閉体面 201 がケース上面 21 に接合される構成としてもよい。また、上記例では、開口部 2a 及び開閉体 20 がケース上面 21 からケース側面 23 にかけて形成される構成を示したが、開口部 2a 及び開閉体 20 は、ケース上面 21 からケース側面 24 にかけて形成されてもよいし、ケース底面 22 からケース側面 23 又はケース側面 24 にかけて形成されてもよい。

50

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、点灯装置 1 の一使用態様として、点灯装置 1 は道路灯 1 0 に搭載される。道路灯 1 0 は、地面 G に立設された円筒形の中空のポール 1 1、及びポール 1 1 の上部に設けられた灯具 1 2 を有する。点灯装置 1 はポール 1 1 の内部に設置され、LED 5 が灯具 1 2 に収容される。ポール 1 1 内部において、入力配線 W 1 及び W 2 並びにアース配線 W 3 が点灯装置 1 から下方（地中）に向けて引き出され、出力配線 W 4 及び W 5 が点灯装置 1 から LED 5 まで上方に引き出される。ポール 1 1 の内部空間には結露等により水分が発生し易いため、点灯装置 1 のケース 2 には密閉構造が採用されることが望ましい。

【 0 0 3 2 】

図 3 に、点灯装置 1 の回路図を示す。点灯装置 1 は、電源ユニット 3 に内包されたスイッチング電源回路 3 0 0 及び雷サージユニット 4 に内包された雷サージ保護回路 4 0 0 を備える。スイッチング電源回路 3 0 0 の各部品は回路基板 3 0 1 に実装され、雷サージ保護回路 4 0 0 の各部品は回路基板 4 0 1 に実装される。スイッチング電源回路 3 0 0 は入力コネクタ 3 0 5 を備え、入力コネクタ 3 0 5 は電源ユニット 3 の凹部 3 0 を構成する。雷サージ保護回路 4 0 0 は出力コネクタ 4 0 5 を備え、出力コネクタ 4 0 5 は雷サージユニット 4 の凸部 4 0 を構成する。すなわち、凸部 4 0 が凹部 3 0 に嵌合されることにより、出力コネクタ 4 0 5 が入力コネクタ 3 0 5 に結合される。出力コネクタ 4 0 5 が入力コネクタ 3 0 5 に結合されることにより、交流ライン L 1 及び L 2 並びにアースライン L 3 が電源ユニット 3 及び雷サージユニット 4 の間で接続される。

【 0 0 3 3 】

スイッチング電源回路 3 0 0 は、整流回路 3 1 0 及び DC / DC コンバータ 3 2 0 を備える。整流回路 3 1 0 はダイオードブリッジ及びその前段又は後段のノイズフィルタからなり、交流ライン L 1 及び L 2 を介して入力される交流電圧を全波整流する。DC / DC コンバータ 3 2 0 は、力率改善型のフライバックコンバータ、力率改善回路（昇圧チョップ回路）及び降圧チョップ回路の組合せ、力率改善回路（昇圧チョップ回路）及びフライバックコンバータの組合せ等であればよい。DC / DC コンバータ 3 2 0 は、整流回路 3 1 0 の整流出力を所定の直流出力に変換し、出力配線 W 4 及び W 5 を介して直流電流を LED 5 に供給する。

【 0 0 3 4 】

雷サージ保護回路 4 0 0 は、電流ヒューズ 4 1 1 及び 4 1 2、バリスタ 4 1 3、4 1 4 及び 4 1 5 並びにアレスタ 4 1 6 を備える。電流ヒューズ 4 1 1 及び 4 1 2 は交流ライン L 1 及び L 2 にそれぞれ挿入接続され、入力配線 W 1 及び W 2 にそれぞれ接続される。入力配線 W 1 及び W 2 は交流電源 AC に接続される。バリスタ 4 1 3 及びバリスタ 4 1 4 とバリスタ 4 1 5 の直列回路は、電流ヒューズ 4 1 1 及び 4 1 2 の後段において交流ライン L 1 - L 2 間に接続される。バリスタ 4 1 4 とバリスタ 4 1 5 の接続点にアレスタ 4 1 6 の一端が接続され、アレスタ 4 1 6 の他端がアースライン L 3 を介してアース配線 W 3 に接続される。

【 0 0 3 5 】

線間（L 1 - L 2 間）に発生する雷サージ電圧は主にバリスタ 4 1 3 によって吸収され、対地間（L 1 - L 3 間又は L 2 - L 3 間）に発生する雷サージ電圧は、その電圧がアレスタ 4 1 6 の動作電圧を超えてアレスタ 4 1 6 が導通すると、バリスタ 4 1 4 又は 4 1 5 及びアレスタ 4 1 6 によって吸収される。したがって、雷サージ保護回路 4 0 0 のエネルギー耐量（サージ吸収能力）は、バリスタ 4 1 3、4 1 4 及び 4 1 5 の性能並びにアレスタ 4 1 6 の動作電圧によって決まる。一般に、バリスタにエネルギー耐量を超える雷サージが印加されると、バリスタは短絡故障する。したがって、バリスタ 4 1 3、4 1 4 及び 4 1 5 のいずれかが短絡故障すると電流ヒューズ 4 1 1 又は 4 1 2 が溶断する。

【 0 0 3 6 】

すなわち、エネルギー耐量以下の雷サージが印加される場合にはバリスタ 4 1 3、4 1 4 又は 4 1 5 によってそのエネルギーが吸収され（サージ電圧がクランプされ）、スイッ

10

20

30

40

50

チング電源回路 300 が保護される。一方、エネルギー耐量を超える雷サージが印加される場合にはバリスタ 413、414 又は 415 が短絡故障して電流ヒューズ 411 又は 412 が溶断することによってサージ入力経路が遮断され、スイッチング電源回路 300 が保護される。後者のように、バリスタ 413 ~ 415 又は電流ヒューズ 411 又は 412 が故障した場合に、雷サージユニット 4 の交換が必要となる。

【0037】

ここで、雷サージユニット 4 が電源ユニット 3 とは別体として構成されることから、電源ユニット 3 を標準化しつつも雷サージユニット 4 を個別に設計及び生産することができる。そこで、雷の強度又は頻度は地域に応じて異なることを考慮して、点灯装置 1 (道路灯 10) が設置される地域に応じて雷サージ保護回路 400 のエネルギー耐量が設定されてもよい。一般に、バリスタにおいて、エネルギー耐量が高いほど素子の厚さが大きくなり、コストが高くなる。ただし、バリスタのエネルギー耐量は、サージ電圧の印加の繰返しによっても低下していく。また一般に、アレスタも動作電圧が高いほどコストが高くなる。

10

【0038】

全国各地の気象台の観測に基づく雷日数 (雷を観測した日の合計) の平年値 (1981 ~ 2010 年までの 30 年平均値) によると、年間の雷日数が相対的に多いのは東北から北陸地方にかけての日本海沿岸の観測点であり、最多の都市は金沢であり、これは夏だけでなく冬も雷の発生数が多いことによる (国土交通省、気象庁ホームページ、「知識・解説」 > 「雷」 > 「雷の観測と統計」参照、URL : <http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/toppuu/thunder1-1.html>)。また、主に太平洋側の地域では 4 月 ~ 10 月 (特に 8 月) に落雷が集中する一方、主に日本海側の地域では 11 月 ~ 3 月に落雷が集中する (同「落雷害の月別件数」参照、URL : <http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/toppuu/thunder1-4.html>)。夏季に発生する落雷は、主に上空の積乱雲から地表に向かって放電する対地放電であるのに対して、北陸地方、東北地方等で見られる冬季 (特に積雪の季節) に発生する落雷は、地表の積雪から上空に向かって放電する対空放電である場合が多いとも言われている。そして、冬季の対空方向の雷のエネルギーは、夏季の対地方向の雷のエネルギーよりも大きいことが知られている。

20

【0039】

したがって、サージ保護回路 400 のエネルギー耐量を雷の最大エネルギーを考慮して設定する場合には、冬季 (例えば 12 月 ~ 3 月の積雪期) の雷日数が多い地域で使用される雷サージユニット 4 ほどエネルギー耐量が高くなるように設定されればよい。例えば、北陸地方、東北地方等で用いられる雷サージユニット 4 のエネルギー耐量が、他の地域で用いられる雷サージユニット 4 のエネルギー耐量よりも高くなるように設定される。また、サージ保護回路 400 のエネルギー耐量を雷の累積エネルギー (すなわち、サージ印加回数) を考慮して設定する場合には、年間を通じて雷日数が多い地域で使用される雷サージユニット 4 ほどエネルギー耐量が高くなるように設定されればよい。

30

【0040】

このように、点灯装置 1 が設置される地域に応じて雷サージ保護回路 400 を構成する電気部品のエネルギー耐量を設定することにより、印加され得る雷サージのエネルギーに応じた製造コストを設定することができる。これにより、雷サージユニット 4 又は点灯装置 1 の性能とコストのバランスを考慮して、きめ細かい生産管理が可能となる。

40

【0041】

また、上記では雷サージユニット 4 が雷サージ保護対策として単体で用いられる場合を示したが、図 4 に示すように、点灯装置 1 に市販の外付け雷サージモジュール 6 が接続される場合もあり得る。雷サージモジュール 6 に含まれる雷サージ保護回路 600 における回路部品の結線は、雷サージ保護回路 400 における回路部品の結線と同様である。すなわち、雷サージ保護回路 600 において、電流ヒューズ 611 及び 612 が交流ラインの各々に接続され、バリスタ 613 及びバリスタ 614 とバリスタ 615 の直列回路が電流ヒューズ 611 及び 612 の後段において交流ライン間に接続される。バリスタ 614 と

50

バリスタ 6 1 5 の接続点にアレスタ 6 1 6 の一端が接続され、アレスタ 6 1 6 の他端がアース配線 W 3 に接続される。

【 0 0 4 2 】

図 4 に示すように、雷サージユニット 4 の前段に外付け雷サージモジュール 6 が接続される場合には、雷サージ保護回路 4 0 0 の動作電圧は、雷サージ保護回路 6 0 0 の動作電圧よりも高く設定される。例えば、アレスタ 4 1 6 の動作電圧は、アレスタ 6 1 6 の動作電圧よりも高く設定される。また、バリスタ 4 1 3 ~ 4 1 5 のバリスタ電圧、最大許容回路電圧又は制限電圧が、バリスタ 6 1 3 ~ 6 1 5 のバリスタ電圧、最大許容回路電圧又は制限電圧よりも高く設定されてもよい。このように、雷サージユニット 4 よりも外付け雷サージモジュール 6 を先に動作させる構成とすることにより、雷サージユニット 4 への雷サージ印加頻度が減少し、雷サージユニット 4 又は点灯装置 1 の保守性が向上する。

10

【 0 0 4 3 】

以上のように、点灯装置 1 は、開口部 2 a 及びそれを開閉する開閉体 2 0 を有するケース 2 と、ケース 2 に收容され、交流電源が給電されて直流電流を LED 5 に供給するスイッチング電源回路 3 0 0 を内包する電源ユニット 3 と、開閉体 2 0 が開放された場合に開口部 2 a を介してケース 2 内に挿抜可能にかつ電源ユニット 3 に対して着脱可能に構成され、交流電源からスイッチング電源回路 3 0 0 に向かうサージを吸収する雷サージ保護回路 4 0 0 を内包する雷サージユニット 4 を備える。このように、ケース 2 に開閉体 2 0 が設けられ、雷サージ保護回路 4 0 0 を内包する雷サージユニット 4 が、開閉体 2 0 を介してケース 2 内に挿抜可能に構成されるとともに、ケース 2 内に收容された電源ユニット 4 に対して着脱可能に構成される。すなわち、雷サージユニット 4 の交換の際には、開閉体 2 0 の開閉と、雷サージユニット 4 のケース 2 に対する挿抜及び電源ユニット 3 に対する着脱とが行われればよい。したがって、回路部品のケース收容性を確保しつつも雷サージ対策部品の容易な交換を可能とする屋外灯用の点灯装置 1 及びそれを有した道路灯 1 0 が実現される。

20

【 0 0 4 4 】

そして、電源ユニット 3 が、ユニット面 3 5 に、入力コネクタ 3 0 2 を構成する凹部 3 0 を有し、雷サージユニット 4 が、ユニット面 4 6 に、出力コネクタ 4 0 2 を構成する凸部 4 0 を有し、雷サージユニット 4 がケース 2 に收容された場合に雷サージユニット 4 の凸部 3 0 が電源ユニット 4 の凹部 4 0 に嵌合するとともに入力コネクタ 3 0 2 及び出力コネクタ 4 0 2 が電氣的に接続されるように構成される。これにより、電源ユニット 3 に対する雷サージユニット 4 の容易かつ確実な機械的及び電氣的接続が可能となる。

30

【 0 0 4 5 】

特に本実施形態では、ケース 2 内において、電源ユニット 3 がケース背面 2 6 側に配置され、雷サージユニット 4 がケース正面 2 5 側に配置され、開口部 2 a が、ケース上面 2 1 のうちのケース正面 2 5 側部分からケース側面 2 3 にかけて形成され、ケース正面 2 5 が、入力配線 W 1 及び W 2 並びにアース配線 W 3 を引き出すための配線引出し部 2 7 を有する。これにより、開閉体 2 0 の開閉動作が配線 W 1 ~ W 3 の移動を伴うことなく、開閉体 2 0 の開閉作業が容易となる。そして、開閉体 2 0 は、閉位置にある場合にケース上面 2 1 の一部を構成する開閉体面 2 0 1 及びケース側面 2 3 の一部を構成する開閉体面 2 0 2 を有し、開閉体面 2 0 1 のケース側面 2 4 側端部を軸として枢動可能に構成される。これにより、開閉体 2 0 の簡素な開閉構造が実現される。

40

【 0 0 4 6 】

< 第 2 の実施形態 >

上記第 1 の実施形態では、開口部 2 a 及び開閉体 2 0 がケース上面 2 1 及びケース側面 2 3 側に設けられる構成を示したが、本実施形態では、開口部及び開閉体がケース上面 2 1 及びケース正面 2 5 側に設けられる構成を示す。本実施形態において、第 1 の実施形態と同様又は対応する構成には同じ符号を付し、その重複する説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

図 5 A ~ 図 5 C に、本実施形態の点灯装置 1 を示す。ケース 2 は、開口部 2 b、及び開

50

口部 2 b を開閉可能な開閉体 2 9 を備える。開閉体 2 9 は、図 5 A 及び図 5 B では開位置にあり、図 5 C では閉位置にある。開口部 2 b は、ケース上面 2 1 のケース正面 2 5 側の部分からケース正面 2 5 にかけて設けられる。開閉体 2 9 は、閉位置にある場合にケース上面 2 1 のうちのケース正面 2 5 側を構成する開閉体面 2 9 1、及び開閉体面 2 9 1 から連続してケース正面 2 5 側を構成する開閉体面 2 9 2 を有する。開閉体 2 9 は、開閉体面 2 9 1 のケース背面 2 6 側端部の軸（例えばヒンジ 2 9 h）として枢動可能に構成され、開口部 2 b を開閉する。開閉体面 2 9 2 の先端部付近には貫通孔 2 9 t が設けられる。

【 0 0 4 8 】

ケース正面 2 5 には、開閉体 2 9 が閉位置にある場合に貫通孔 2 9 t に対応する位置にネジ孔 2 5 s が設けられ、ネジ孔 2 5 s の内面にはネジ溝が切られている。開閉体面 2 9 2 において、ネジ孔 2 5 s よりも開閉体面 2 9 1 側には配線引出し部 2 7 が設けられる。配線引出し部 2 7 は、第 1 の実施形態と同様に、パッキンで構成され、入力配線 W 1 及び W 2 並びにアース配線 W 3 を貫通させつつ封止するための配線孔 2 7 a、2 7 b 及び 2 7 c を有する。

10

【 0 0 4 9 】

雷サージユニット 4 の着脱方法を説明する。開閉体 2 9 が開放された状態（図 5 A 及び図 5 B）において、雷サージユニット 4 が、開口部 2 b から概ね x 軸方向に沿ってケース 2 の内部に挿入され、入力配線 W 1 及び W 2 並びにアース配線 W 3 が、それぞれ配線引出し部 2 7 の配線孔 2 7 a、2 7 b 及び 2 7 c から引き出される。挿入の完了時に、雷サージユニット 4 の凸部 4 0 が、電源ユニット 3 の凹部 3 0 に嵌合され、ユニット背面 4 6 がユニット正面 3 5 に対向する。また、ユニット底面 4 2、ユニット側面 4 3 及びユニット側面 4 4 の外面が、それぞれケース底面 2 2、ケース側面 2 3 及びケース側面 2 4 の内面に対向する。

20

【 0 0 5 0 】

そして、開閉体面 2 9 2 の閉位置（図 5 C）において、ネジ等の挿通固定具 2 8 が開閉体 2 9 の貫通孔 2 9 t を介してケース正面 2 5 のネジ孔 2 5 s に螺合される。これにより、開閉体面 2 9 2 がケース正面 2 5 に接合されて開口部 2 b が開閉体 2 9 に塞がれる。開閉体 2 9 が閉位置にある場合のケース 2 の密閉性を高めるために、開閉体面 2 9 1 及び 2 9 2 とケース上面 2 1、ケース側面 2 3 及び 2 4 並びにケース正面 2 5 との接触位置にパッキン等の封止部材が設けられてもよい。なお、図 5 C の状態において、配線 W 1 ~ W 3 はケース 2 内で撓んだままであってもよいし、配線引出し部 2 7 からケース 2 外に引っ張られてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

雷サージユニット 4 を取り外す場合には、上述した手順が逆に行われればよい。すなわち、ネジ 2 8 の螺合が解除され、開閉体 2 9 が開放される。そして、線 W 1 ~ W 3 が配線引出し部 2 7 から引き抜かれ、凸部 4 0 が凹部 3 0 から離脱されつつ雷サージユニット 4 がケース 2 から開口部 2 b を介して抜き取られる。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施形態でも、入力配線 W 1 及び W 2 並びにアース配線 W 3 は、雷サージユニット 4 に対して着脱可能であってもよい。この場合、雷サージユニット 4 の交換に際して配線 W 1 ~ W 3 が配線引出し部 2 7 から抜かれることはない。

40

【 0 0 5 3 】

また、図 5 A ~ 図 5 C に示す例では、開閉体面 2 9 1 の先端部が枢動軸となり、開閉体面 2 9 2 がケース正面 2 5 に接合される構成を示したが、開閉体面 2 9 2 の先端部が枢動軸となり、閉位置において開閉体 2 9 が正面側に展開し、閉位置において開閉体面 2 9 1 がケース上面 2 1 に接合される構成としてもよい。また、図 5 A ~ 図 5 C に示す例では、開口部 2 b 及び開閉体 2 9 がケース上面 2 1 からケース正面 2 5 にかけて形成される構成を示したが、開口部 2 b 及び開閉体 2 9 が、ケース底面 2 2、ケース側面 2 3 又はケース側面 2 4 からケース正面 2 5 にかけて形成されてもよい。

【 0 0 5 4 】

50

また、開口部 2 b 及び開閉体 2 9 は、ケース上面 2 1、ケース底面 2 2、ケース側面 2 3 及びケース側面 2 4 のうちの連続する 2 面からケース正面 2 5 にかけて形成されてもよい（すなわち、開閉体 2 9 は 3 面を有していてもよい）。また、開口部 2 b 及び開閉体 2 9 は、ケース上面 2 1、ケース底面 2 2、ケース側面 2 3 及びケース側面 2 4 のうちの 3 面からケース正面 2 5 にかけて形成されてもよい（すなわち、開閉体 2 9 は 4 面を有していてもよい）。これらの場合、着脱及び挿抜時における雷サージユニット 4 の把持性が高まる。例えば、開閉体 2 9 がケース上面 2 1、ケース側面 2 3 及びケース側面 2 4 からケース正面 2 5 にかけて形成される場合、着脱及び挿抜時に雷サージユニット 4 のユニット側面 4 3 及び 4 4 の把持が容易となる。

【0055】

以上のように、本実施形態の点灯装置 1 においても、第 1 の実施形態と同様に、回路部品のケース収容性を確保しつつも雷サージ対策部品の容易な交換を可能とする屋外灯用の点灯装置 1 及びそれを用いた道路灯 1 0 が実現されるとともに、電源ユニット 3 に対する雷サージユニット 4 の容易かつ確実な機械的及び電氣的接続が可能となる。特に、本実施形態では、開口部 2 b が、ケース上面 2 1 のうちのケース正面 2 5 側部分からケース正面 2 5 にかけて形成される。これにより、雷サージユニット 4 のケース 2 に対する挿抜方向と電源ユニット 3 に対する着脱方向が x 軸方向で略一致するため、雷サージユニット 4 の挿抜及び着脱が容易となる。そして、開閉体 2 9 は、閉位置にある場合にケース上面 2 1 の一部を構成する開閉体面 2 9 1 及びケース側面 2 5 を構成する開閉体面 2 9 2 を有し、開閉体面 2 9 1 のケース側面 2 6 側端部を軸として枢動可能に構成される。これにより、開閉体 2 9 の簡素な開閉構造が実現される。

【0056】

<変形例>

以上に本発明の好適な実施形態を示したが、本発明は、例えば以下に示すように種々の態様に変形可能である。

【0057】

(1) 光源に関する変形

上記各実施形態では、光源及び光源点灯装置が LED 5 及び LED 点灯装置 1 である構成を示したが、光源及び光源点灯装置は放電灯（高圧放電灯、蛍光灯等）及び放電灯点灯装置であってもよい。この場合、スイッチング電源回路 3 0 0 において、DC / DC コンバータ 3 2 0 の代わりに DC / AC コンバータが用いられる。

【0058】

(2) アース配線 W 3 の引出し位置に関する変形

上記各実施形態では、アース配線 W 3 が入力配線 W 1 及び W 2 とともに配線引出し部 2 7 から引き出される構成を示したが、アース配線 W 3 がケース 2（配線引出し部 2 7）を貫通しない構成も可能である。例えば、電源ユニット 3 又は雷サージユニット 4 のアースライン L 3 がいずれかのユニットの外部端子（不図示）を経由して金属製のケース 2 の内面に接続され、アース配線 W 3 がケース 2 の外面に接続される構成としてもよい。この場合、配線引出し部 2 7 には入力配線 W 1 及び W 2 のための 2 個の配線孔が設けられればよい。

【0059】

(3) 出力配線 W 4 及び W 5 の引出し位置に関する変形

上記各実施形態では、出力配線 W 4 及び W 5 の引出し位置がケース背面 2 6 に設けられる構成を示したが、出力配線 W 4 及び W 5 が電源ユニット 4 のユニット面 3 5 を介してケース正面 2 5 から引き出されるようにしてもよい。これにより、点灯装置 1 がポール 1 1 内部でケース正面 2 5 を下方にして設置される場合の防水性が一層高まる。この場合、出力配線 W 4 及び W 5 は、電源ユニット 3 と配線引出し部 2 7 の間において、ケース 2 の内面と雷サージユニット 4 の外面の隙間に配置される。配線引出し部 2 7 には入力配線 W 1 及び W 2、アース配線 W 3 並びに出力配線 W 4 及び W 5 のための 5 個の配線孔が設けられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

(4) 雷サージ保護回路 4 0 0 の変形

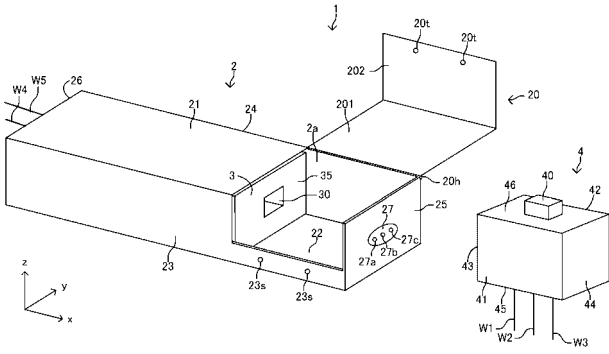
上記各実施形態では、雷サージ保護回路 4 0 0 がアレスタ 4 1 6 を含む構成を示したが、雷サージ保護回路 4 0 0 はアレスタを含まなくてもよい。この場合、バリスタ 4 1 4 とバリスタ 4 1 5 の接続点が直接アースライン L 3 及びアース配線 W 3 に接続される。また、バリスタ 4 1 3 ~ 4 1 5 及びアレスタ 4 1 6 は、ツェナーダイオード、ガス入り放電管等、他の種類の適宜のサージアブソーバ部品に置き換えられてもよい。

【 符号の説明 】

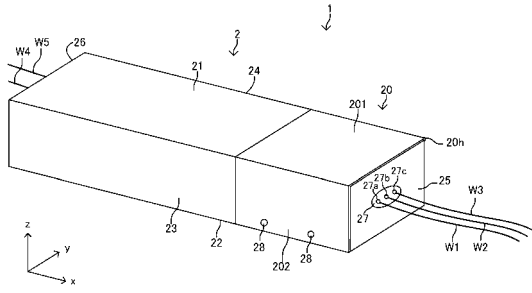
【 0 0 6 1 】

1	LED点灯装置（光源点灯装置）	10
2	ケース	
2 a、2 b	開口部	
3	電源ユニット	
4	雷サージユニット	
5	LED（光源）	
1 0	道路灯	
1 1	ポール	
1 2	灯具	
2 0、2 9	開閉体	
2 1 ~ 2 6	ケース面	20
2 7	配線引出し部	
3 0	凹部	
3 5	ユニット正面	
4 0	凸部	
4 6	ユニット背面	
2 0 1、2 0 2、2 9 1、2 9 2	開閉体面	
3 0 0	スイッチング電源回路	
3 0 5	入力コネクタ	
4 0 0	雷サージ保護回路	
4 0 5	出力コネクタ	30
W 1、W 2	入力配線	
W 3	アース配線	

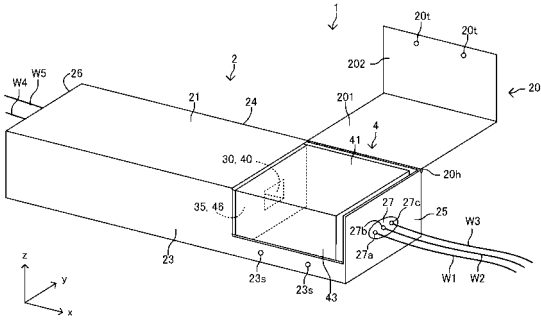
【図 1 A】



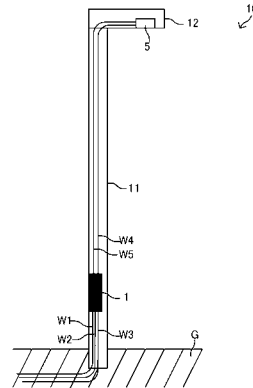
【図 1 C】



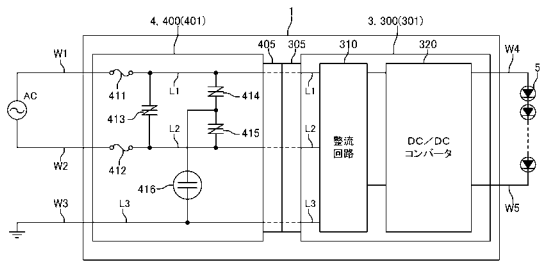
【図 1 B】



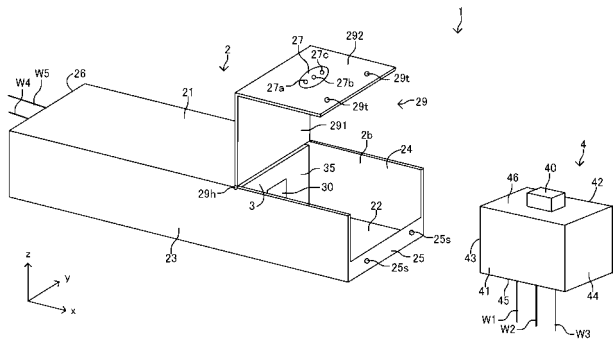
【図 2】



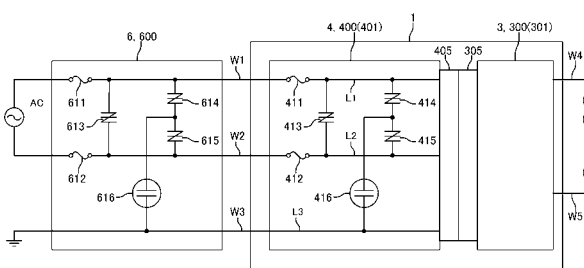
【図 3】



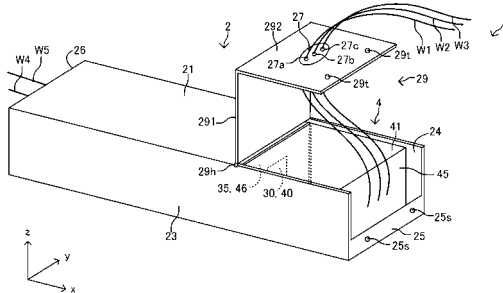
【図 5 A】



【図 4】



【図 5 B】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
F 2 1 Y 115/10	(2016.01)	H 0 2 H	9/04	A
		H 0 2 H	9/06	
		F 2 1 Y	115:10	

(72)発明者 西村 純平

埼玉県鴻巣市赤城台 3 6 2 - 2 6 岩崎電気株式会社 川里工場内

(72)発明者 鹿沼 俊樹

埼玉県鴻巣市赤城台 3 6 2 - 2 6 岩崎電気株式会社 川里工場内

Fターム(参考) 3K014 AA01

3K243 MA01

3K273 AA08 BA34 BA37 BA38 CA02 CA05 CA25 DA06 FA06 FA07

FA14 GA02 GA12 GA14 GA22 GA28 HA01 HA06 HA08 HA10

HA12 HA14 HA17

5G013 AA01 AA09 BA02 CB26 DA12