

(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2010-80381
(P2010-80381A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 37/02 (2006.01)	H05B 37/02 J	3K073
H01L 33/00 (2010.01)	H01L 33/00 J	5F041

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-250062 (P2008-250062)
(22) 出願日 平成20年9月29日 (2008.9.29)

(71) 出願人 000003757
東芝ライテック株式会社
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(74) 代理人 100142664
弁理士 熊谷 昌俊
(72) 発明者 西家 充彦
東京都品川区東品川四丁目3番1号
東芝ライテック株式
会社内
(72) 発明者 大武 寛和
東京都品川区東品川四丁目3番1号
東芝ライテック株式
会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED点灯装置および照明器具

(57) 【要約】

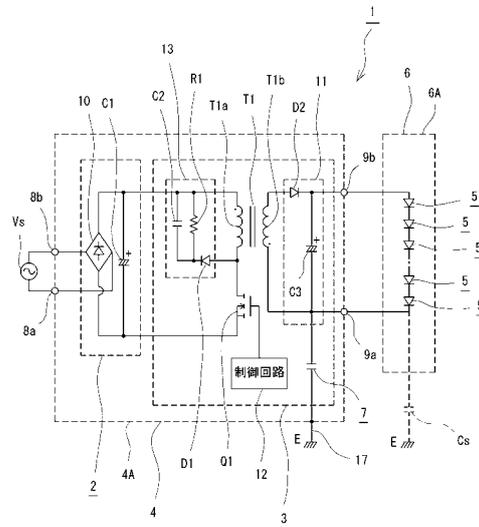
【課題】

発光ダイオードが配設される点灯ユニットを接地することなく、電源ラインへのノイズの伝播が防止されるLED点灯装置およびこのLED点灯装置を具備する照明器具を提供する。

【解決手段】

LED点灯装置1は、直流電源回路2と、絶縁トランスT1、スイッチング素子Q1および整流平滑回路11を有し、スイッチング素子Q1のオンオフ動作により直流電源回路2の出力電圧を所定の直流電圧に変換して出力するDC-DC変換回路3と、DC-DC変換回路3の出力間に接続され、非接地される収納部に設けられる発光ダイオード5と、DC-DC変換回路3の出力端子9aおよびアース(E)の間に接続されたバイパス用コンデンサ7とを具備している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直流電源回路と；

絶縁トランス、この絶縁トランスの一次巻線と直列に接続され前記直流電源回路の出力間に接続されたスイッチング素子および前記絶縁トランスの二次巻線間に接続された整流平滑回路を有し、前記スイッチング素子のオンオフ動作により前記直流電源回路の出力電圧を所定の直流電圧に変換して出力する DC - DC 変換回路と；

この DC - DC 変換回路の出力間に接続され、非接地される収納部に設けられる発光ダイオードと；

前記 DC - DC 変換回路の出力端子およびアースの間に接続されたバイパス用コンデンサと；

を具備していることを特徴とする LED 点灯装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の LED 点灯装置と；

この LED 点灯装置の発光ダイオードを配設している器具本体と；

を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオードを点灯する LED 点灯装置およびこの LED 点灯装置を具備する照明器具に関する。

20

【背景技術】

【0002】

LED 点灯装置は、一般的に、商用交流電源の交流電圧を一定の直流電圧に変換し、発光ダイオード (LED) に一定の電流を供給し、発光ダイオードからの光出力を一定に制御している。そして、交流電圧に対地ノイズ電圧が重畳されることがあり、このノイズ電圧による発光ダイオードの破壊を防止する LED 点灯装置が提案されている (特許文献 1 参照)。この従来技術の LED 点灯装置は、LED ユニットと電源ユニットに構成された電源別置型であり、その電源ユニットは、整流回路と DC - DC コンバータ回路を金属ケース内に収納している。

30

【0003】

そして、DC - DC コンバータ回路の 2 次側グラウンドを金属ケースに接続する対地ノイズ電圧バイパス用のコンデンサを設けるとともに、金属ケースと LED ユニットの導電部とを接続するアース線を設け、前記コンデンサの静電容量は、LED ユニットの各 LED と導電部との間の合成浮遊容量よりも大きく設定したものである。これにより、交流電源に対地ノイズ電圧が印加されたときに、LED ユニットの浮遊容量を介して対地ノイズ電圧によるパルス電流が流れようとしても、前記コンデンサを介してパルス電流がバイパスされるので、LED の耐圧を超えるパルス電流が流れることを防止でき、LED の破壊が生じないというものである。また、DC - DC コンバータ回路の 2 次側に発生するノイズが前記コンデンサによりバイパスされる。

40

【特許文献 1】特開 2008 - 130438 号公報 (第 4 - 6 頁、第 1 図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の LED 点灯回路は、電源別置型であり、電源ユニットおよび点灯ユニットの両方にアース線が接続されるものである。したがって、特許文献 1 の LED 点灯装置の構成によれば、電源ユニットおよび点灯ユニットが一体化された LED 点灯装置においても、電源ユニットに加え、点灯ユニットや発光ダイオードを配設している LED モジュールにもアース線を接続することになり、このアース線の配線作業に手間を要し、また、アース線の 2 重配線分などにより、コスト上昇するという欠点を有する。

50

【 0 0 0 5 】

本発明は、発光ダイオードが配設される点灯ユニットを接地することなく、電源ラインへのノイズの伝播が防止されるLED点灯装置およびこのLED点灯装置を具備する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 】

【 0 0 0 6 】

請求項1に記載のLED点灯装置の発明は、直流電源回路と；絶縁トランス、この絶縁トランスの一次巻線と直列に接続され前記直流電源回路の出力間に接続されたスイッチング素子および前記絶縁トランスの二次巻線間に接続された整流平滑回路を有し、前記スイッチング素子のオンオフ動作により前記直流電源回路の出力電圧を所定の直流電圧に変換して出力するDC-DC変換回路と；このDC-DC変換回路の出力間に接続され、非接地される収納部に設けられる発光ダイオードと；前記DC-DC変換回路の出力端子およびアースの間に接続されたバイパス用コンデンサと；を具備していることを特徴とする。

10

本発明および以下の発明において、特に言及しない限り、各構成は以下による。

【 0 0 0 7 】

スイッチング素子は、例えばバイポーラトランジスタや電界効果トランジスタなどからなり、DC-DC変換回路の出力間に所定の直流電圧が発生するようにオンオフ制御される。

【 0 0 0 8 】

発光ダイオードは、基板の一面に、例えば整列的に配設されて、LEDモジュールまたは点灯ユニットに構成される。また、発光ダイオードを配設した基板が器具本体内に収納される。直列接続されている発光ダイオードに印加する直流電圧は、その電圧値が人体などに危険を及ぼすほど高くないので、LEDモジュール、点灯ユニットまたは発光ダイオードを配設した基板などを必ずしも接地させる必要はないものである。LEDモジュール、点灯ユニットおよび照明器具は、収納部を形成している。

20

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、DC-DC変換回路3の二次側に発生するノイズは、バイパス用コンデンサを介してDC-DC変換回路の出力端子側からアース(E)側にバイパスされる。これにより、当該ノイズが直流電源回路に接続している電源ラインに漏れ出すことが防止される。

30

【 0 0 1 0 】

請求項2に記載の照明器具の発明は、請求項1に記載のLED点灯装置と；このLED点灯装置の発光ダイオードを配設している器具本体と；を具備していることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

器具本体は、発光ダイオードが配設されている収納部例えば点灯ユニットやLEDモジュールなどを除くLED点灯装置の部分を例えば電源ユニットとして配設していてもよい。

器具本体は、接地され、かつDC-DC変換回路の低電位側出力端子にバイパス用コンデンサを介して接続される。収納部は、非接地される。

【 0 0 1 2 】

40

本発明によれば、請求項1に記載のLED点灯装置を具備するので、発光ダイオードを配設する点灯ユニットなどが接地されていなくても、DC-DC変換回路の二次側に発生するノイズが電源ラインに漏れ出すことが防止される照明器具が提供される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

請求項1の発明によれば、DC-DC変換回路の二次側に発生するノイズは、バイパス用コンデンサによりDC-DC変換回路の出力端子側からアース(E)側にバイパスされるので、直流電源回路に接続している電源ラインに接続されている他の電子機器の誤動作や破壊を防止することができる。

【 0 0 1 4 】

50

請求項 2 の発明によれば、請求項 1 記載の LED 点灯装置を具備するので、発光ダイオードを配設する点灯ユニットなどを必ずしも接地する必要がなく、同一電源ラインに接続されている他の電子機器の誤動作や破壊を防止する照明器具を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。まず、本発明の第 1 の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態を示す LED 点灯装置の概略回路図である。

【0016】

LED 点灯装置 1 は、直流電源回路 2 および DC - DC 変換回路 3 を有する点灯回路 4、複数の発光ダイオード 5 が直列接続されて形成された LED 回路 6 およびバイパス用コンデンサ 7 を有して構成されている。点灯回路 4 の入力端子 8 a, 8 b は、商用交流電源 V_s に接続され、出力端子 9 a, 9 b は、LED 回路 6 に接続されている。点灯回路 4 は、電源ユニット 4 A に形成することができ、LED 回路 6 は、収納部としての点灯ユニット 6 A に形成することができる。

10

【0017】

直流電源回路 2 は、整流器 10 および平滑用コンデンサ C 1 を有して形成されている。そして、整流器 10 の入力端子が点灯回路 4 の入力端子 8 a, 8 b に接続され、整流器 10 の出力端子間に平滑用コンデンサ C 1 を接続している。直流電源回路 2 は、商用交流電源 V_s からの交流電圧を直流電圧に変換して出力する。

20

【0018】

DC - DC 変換回路 3 は、絶縁トランス T 1、スイッチング素子 Q 1 および整流平滑回路 11 を有して形成されている。絶縁トランス T 1 は、直流電源回路 2 の出力電圧（平滑用コンデンサ C 1 の両端間電圧）を変換して出力する。スイッチング素子 Q 1 は、電界効果トランジスタからなり、絶縁トランス T 1 の一次巻線 T 1 a と直列的に接続されて、直流電源回路 2 の出力間（平滑用コンデンサ C 1 の両端間）に接続されている。

【0019】

スイッチング素子 Q 1 のゲート（制御端子）は、制御回路 12 に接続されている。制御回路 12 は、絶縁トランス T 1 の二次巻線 T 1 b の両端間（整流平滑回路 11 の出力間）に所定の直流電圧が発生するように、スイッチング素子 Q 1 のオンオフ動作を制御するように形成されている。

30

【0020】

そして、絶縁トランス T 1 の一次巻線 T 1 a の両端間には、スナバ回路 13 が接続されている。スナバ回路 13 は、ダイオード D 1、抵抗 R 1 およびコンデンサ C 2 を有して形成され、スイッチング素子 Q 1 がオン状態からオフ状態になったときに、絶縁トランス T 1 の一次巻線 T 1 a の流れている電流を回生させて、スイッチング素子 Q 1 を保護している。

【0021】

整流平滑回路 11 は、絶縁トランス T 1 の二次巻線 T 1 b の両端間に接続されている。そして、整流平滑回路 11 は、整流用のダイオード D 2 および平滑用コンデンサ C 3 を有して形成され、絶縁トランス T 1 の二次巻線 T 1 b の両端間に発生した電圧を所定の直流電圧に整流平滑している。こうして、DC - DC 変換回路 3 は、スイッチング素子 Q 1 のオンオフ動作により、直流電源回路 2 の出力電圧を所定の直流電圧に変換して、点灯回路 4 の出力端子 9 a, 9 b 間に出力している。

40

【0022】

発光ダイオード 5 は、照明光として利用される可視光（例えば白色光）を放射するように形成され、複数個が直列接続されている。この直列接続された発光ダイオード 5 は、点灯回路 4 の出力端子 9 a, 9 b 間、すなわち DC - DC 変換回路 3 の出力間に接続されている。

【0023】

50

そして、バイパス用コンデンサ7は、DC - DC変換回路3の低電位側出力端子9aと電源ユニット4Aの間に接続されている。そして、電源ユニット4Aは、アース線17により接地されている。すなわち、バイパス用コンデンサ7は、DC - DC変換回路3の低電位側出力端子9aおよびアース(E)の間に接続されている。

次に、本発明の第1の実施形態の作用について述べる。

【0024】

点灯回路4の入力端子8a, 8b間に商用交流電源Vsが投入されると、DC - DC変換回路3の制御回路12が動作する。そして、制御回路12がスイッチング素子Q1を所定の周波数でオンオフ制御することにより、点灯回路4の出力端子9a, 9b間に所定の直流電圧が出力される。

10

【0025】

出力端子9a, 9b間に直列接続している発光ダイオード5の両端間には、前記所定の直流電圧が印加され、発光ダイオード5に一定の電流が流れる。これにより、個々の発光ダイオード5から安定した可視光(照明光)が得られる。

【0026】

そして、DC - DC変換回路3のスイッチング素子Q1のオンオフ動作に伴い、DC - DC変換回路3の二次側の整流平滑回路11のダイオードD2が導通、非導通することにより、DC - DC変換回路3の二次側にノイズが発生する。このノイズは、DC - DC変換回路3の低電位側出力端子である出力端子9aとアース(E)との間に接続されているバイパス用コンデンサ7からアース(E)側にバイパスされる。

20

【0027】

こうして、発光ダイオード5を配設している収納部としての点灯ユニット6Aが接地されていなくても、DC - DC変換回路3の二次側に発生したノイズがアース(E)側にバイパスされ、点灯回路4の出力端子9a, 9bとLED回路6を接続している配線から空气中にノイズが漏れ出すことを防止することができ、また、当該ノイズが点灯回路4の入力端子8a, 8bから商用交流電源Vs側に伝播することを防止することができる。この結果、商用交流電源Vsの同一電源ラインに接続されている他の電子機器の誤動作や破壊を防止することができる。

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

図2は、本発明の第2の実施形態を示すLED点灯装置の概略回路図である。なお、図1と同一部分には、同一符号を付して説明は省略する。

30

【0028】

図2に示すLED点灯装置18は、図1に示すLED点灯装置1において、DC - DC変換回路3の絶縁トランスT1の一次巻線T1aおよび二次巻線T1bの間に、整流平滑回路11を介して結合用コンデンサ19, 20が接続されたものである。結合用コンデンサ19, 20は、直流電源回路2の高電位側および整流平滑回路11の高電位側の間に接続されている。耐電圧の低いコンデンサを使用するために、2個の結合用コンデンサ19, 20が用いられて直列接続されている。

【0029】

制御回路12によりスイッチング素子Q1がオンオフ動作すると、このスイッチング素子Q1のオンオフ動作により高周波のノイズが発光する。このノイズは、結合用コンデンサ19, 20を介して絶縁トランスT1の一次巻線T1a側から二次巻線T1b側に伝播され、商用交流電源Vs側には伝播されにくくなる。すなわち、LED点灯装置18は、高周波ノイズが商用交流電源Vs側に漏れることを防止することができる。したがって、商用交流電源Vsに接続されている他の電子機器の誤動作や破壊を防止することができる。

40

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

図3は、本発明の第3の実施形態を示すLED点灯装置の概略回路図である。なお、図2と同一部分には、同一符号を付して説明は省略する。

【0030】

50

図 3 に示す L E D 点灯装置 2 1 は、図 2 に示す L E D 点灯装置 1 8 において、点灯回路 4 を収納する電源ユニット 4 A と、直流電源回路 2 の低電位側との間に直列接続されたコンデンサ 2 3 , 2 4 が接続されている。すなわち、直流電源回路 2 の低電位側とアース (E) との間に、コンデンサ 2 3 , 2 4 が直列接続されているものである。

【 0 0 3 1 】

電源ユニット 4 A (点灯回路 4) の入力端子 8 a , 8 b に印加した外部からの対地ノイズやスイッチング Q 1 のオンオフ動作などにより点灯回路 4 の内部で発生したノイズは、絶縁トランス T 1 の一次側において、コンデンサ 2 3 , 2 4 を介してアース (E) 側にバイパスされ、絶縁トランス T 1 の二次側において、バイパス用コンデンサ 7 によりアース (E) 側にバイパスされる。したがって、高周波ノイズが商用交流電源 V s 側に漏れることを防止することができて、商用交流電源 V s に接続されている他の電子機器の誤動作や破壊を防止することができる。

次に、本発明の第 4 の実施形態について述べる。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、本発明の第 4 の実施形態を示す照明器具の概略斜視図、図 5 は、同じく照明器具の一部切り欠き概略側面図である。なお、図 1 と同一部分には、同一符号を付して説明は省略する。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示す照明器具 2 4 は、天井面等に埋設されるダウンライトであり、略円筒状の器具本体 2 5 の下端側に円形の化粧枠 2 6 が設けられ、この化粧枠 2 6 に透光性カバー 2 7 が配設されている。そして、器具本体 2 5 は、左右両側に器具本体 2 5 を天井等に固定するための一対の取付けばね 2 8 , 2 8 を取り付けている。

【 0 0 3 4 】

また、器具本体 2 5 は、図 5 に示すように、下端側内部に発光ダイオード 5 を配設している収納部としての L E D モジュール 2 9 および反射板 3 0 を配設している。また、器具本体 2 5 の内部には、電源ユニット 4 A が配設されている。この電源ユニット 4 A において点灯回路 4 などが構成している。そして、器具本体 2 5 の上面側には、商用交流電源 V s からの図示しない電源線やアース線 1 7 を接続する端子台 3 1 が配設されている。

【 0 0 3 5 】

照明器具 2 4 は、L E D 点灯装置 1 を具備しているので、L E D モジュール 2 9 とアース線 1 7 を必ずしも接続する必要がなく、点灯回路 4 に発生したノイズが電源ラインや空气中に漏れることを防止することができ、周辺機器の誤動作や破壊を防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態を示す L E D 点灯装置の概略回路図。

【 図 2 】 本発明の第 2 の実施形態を示す L E D 点灯装置の概略回路図。

【 図 3 】 本発明の第 3 の実施形態を示す L E D 点灯装置の概略回路図。

【 図 4 】 本発明の第 4 の実施形態を示す照明器具の概略斜視図。

【 図 5 】 同じく、照明器具の一部切り欠き概略側面図。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

- 1 , 1 8 , 2 1 ... L E D 点灯装置
- 2 ... 直流電源回路
- 3 ... D C - D C 変換回路
- 5 ... 発光ダイオード
- 6 A ... 収納部としての点灯ユニット
- 7 ... バイパス用コンデンサ
- 1 1 ... 整流平滑回路
- 2 4 ... 照明器具

10

20

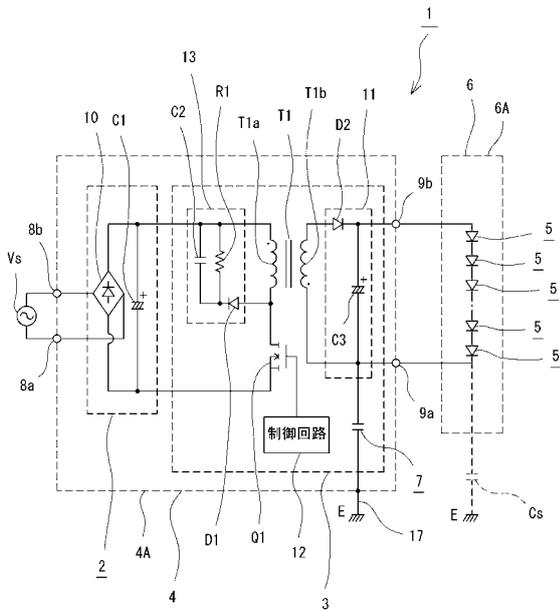
30

40

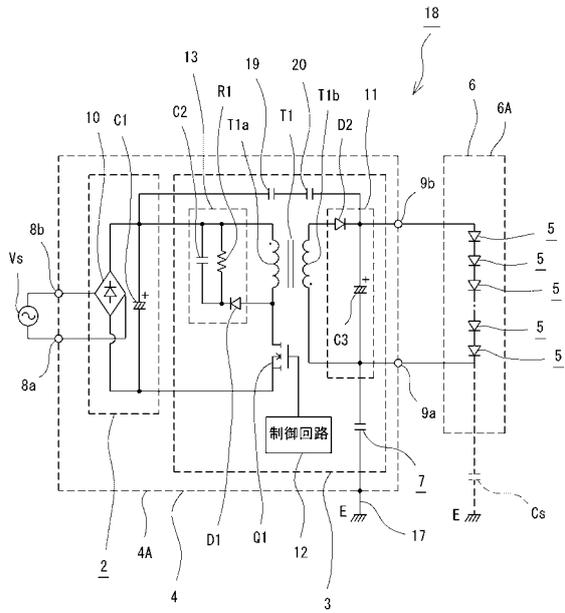
50

- 2 5 ... 器具本体
- T 1 ... 絶縁トランス
- Q 1 ... スイッチング素子

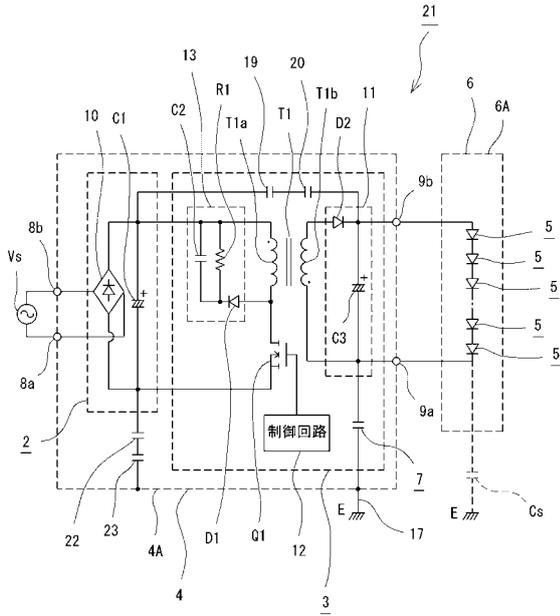
【 図 1 】



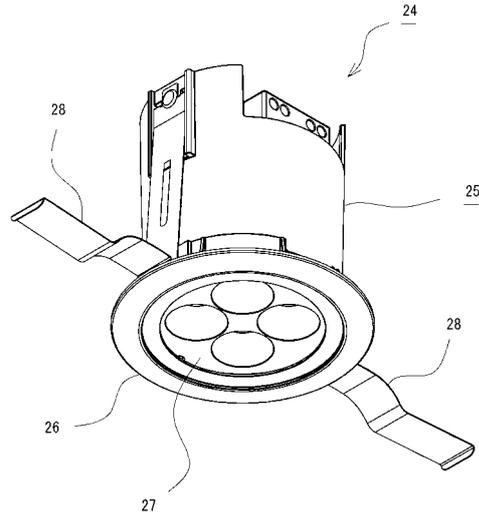
【 図 2 】



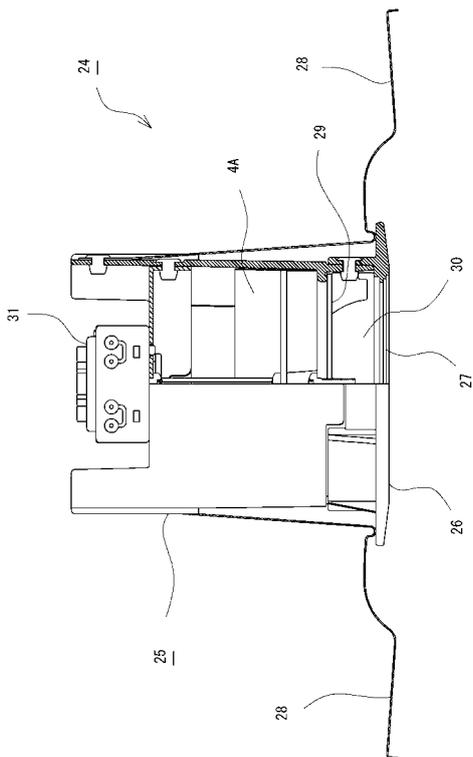
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 寺坂 博志

東京都品川区東品川四丁目3番1号

東芝ライテック株式会社内

(72)発明者 平松 拓朗

東京都品川区東品川四丁目3番1号

東芝ライテック株式会社内

Fターム(参考) 3K073 AA42 CJ17 CL11 CM01

5F041 AA31 AA43 AA44 BB03 BB08 BB09 BB11 BB22 BB24 BB25

BB26 BB27 BB32 FF11