

(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2012-190775
(P2012-190775A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.
H05B 37/02 (2006.01)

F I
H05B 37/02

J

テーマコード (参考)
3K073

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-139955 (P2011-139955)	(71) 出願人	501155467
(22) 出願日	平成23年6月23日 (2011. 6. 23)		サイバーコイン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2011-35381 (P2011-35381)		東京都千代田区有楽町 1 丁目 7 番 1 号
(32) 優先日	平成23年2月22日 (2011. 2. 22)	(74) 代理人	100085589
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 ▲桑▼原 史生
		(72) 発明者	野口 宏和
			東京都千代田区有楽町 1 丁目 7 番 1 号 サ イバーコイン株式会社内
		F ターム (参考)	3K073 AA42 BA02 CF01 CF12 CJ17 CL02 CM01

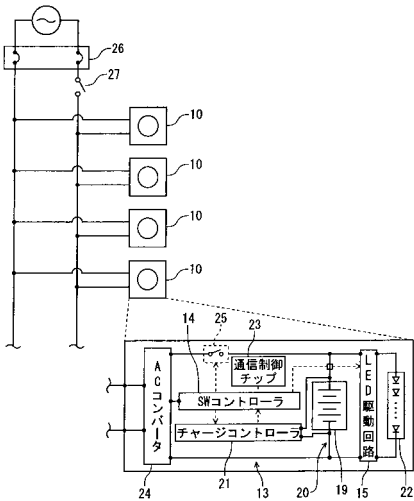
(54) 【発明の名称】 蛍光灯型 L E D 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 蛍光灯型 L E D 照明装置に非常灯としての機能を付加し、停電時の安全性を高める。

【解決手段】 蛍光灯用に設けられた一対のソケット間に装着可能な L E D 照明装置 1 0 であって、該ソケットから供給される交流電力を変換・整流して得られる直流電力で L E D 2 2 を発光させる第一の電源回路 1 3 と、内蔵するバッテリー 1 9 で L E D を発光させる第二の電源回路 2 0 と、スイッチコントローラ 1 4 とを有する。スイッチコントローラは、照明スイッチ O N による通常点灯時は第一の電源回路で L E D を発光させると共にバッテリーを充電する第一の点灯モードと、第二の電源回路で L E D を発光させる第二の点灯モードとを切り替える制御を行うと共に、停電などの非常時には第二の電源回路で L E D を発光させるように制御する。チャージコントローラ 2 1 は、第一 / 第二の点灯モードの切替時に順次に減光 / 増光するように制御する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

蛍光灯用に設けられた一対のソケット間に装着可能な照明装置であって、該ソケットから供給される交流電力を変換・整流して得られる直流電力でＬＥＤを発光させる第一の電源回路と、内蔵するバッテリーでＬＥＤを発光させる第二の電源回路と、照明スイッチＯＮによる通常点灯時は第一の電源回路でＬＥＤを発光させると共にバッテリーを充電する第一の点灯モードと、第二の電源回路でＬＥＤを発光させる第二の点灯モードとを所定の条件の下で切り替える制御を行うと共に、交流電力が供給されなくなった非常時には第二の電源回路でＬＥＤを発光させるように制御するスイッチコントローラと、を有してなることを特徴とする蛍光灯型ＬＥＤ照明装置。

10

【請求項 2】

スイッチコントローラは、バッテリー残量が所定の上限閾値に達したときに第一の点灯モードから第二の点灯モードに切り替え、バッテリー残量が下限閾値に達したときに第二の点灯モードから第一の点灯モードに切り替えるように制御することを特徴とする請求項 1 記載の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置。

【請求項 3】

スイッチコントローラは、バッテリー残量を常時モニターするチャージコントローラからの信号を受けてバッテリー残量が上限閾値または下限閾値に達したことを判断することを特徴とする請求項 2 記載の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置。

【請求項 4】

チャージコントローラは、第一の点灯モードでの動作中にバッテリー残量が上限閾値近くの値まで上昇したときには通常電源点灯時の照度から徐々に減光させていって遅くとも第二の点灯モードに切り替えられた時点では既にバッテリー点灯時の照度と略一致しているように順次減光制御し、また、第二の点灯モードから第一の点灯モードに切り替えられた時点から速やかに通常電源点灯時の照度に略一致するように順次増光制御することを特徴とする請求項 3 記載の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置。

20

【請求項 5】

チャージコントローラは、バッテリーの電圧または電流値を一定時間内で増減させることにより順次減光制御または順次増光制御を行うことを特徴とする請求項 4 記載の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、既存の蛍光灯に代替して使用可能なＬＥＤ（発光ダイオード）光源の照明装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

室内や屋外などの照明装置として蛍光灯が多用されているが、停電などの非常時には蛍光灯が点灯しないので、商用施設や宿泊施設などにおいては避難誘導用に非常灯を設置することが建築基準法で定められている。

40

【0003】

しかしながら、従来の非常灯は通常時の照明装置としての蛍光灯とは別個に設置されるため、實際上その設置個数ないし設置場所が限られ、したがって非常時は暗闇の中で限られた場所に設置されたわずかな数の非常灯が点灯しているにすぎない状態となる。たとえば地下鉄や地下街などで地震や火災による停電事故が発生した場合を想定すると、人間の心理として明るい場所へ移動しようとするので、群集心理も働いて、その場所にいる全員が非常灯の点灯場所に殺到して思わぬ事故につながる危険性が懸念される。

【0004】

近年では、既存の蛍光灯に代替して使用可能なＬＥＤ照明装置も提案されており（下記特許文献 1，2 など）、消費電力の削減などによる省エネや、ＣＯ２削減などによるエコ

50

性、また水銀などの有害物質を含まないなどの安全性に優れていることから今後の更なる普及が期待されているが、このＬＥＤ照明装置について停電等非常時に対する対応はこれまでほとんど考慮されていなかった。

【０００５】

【特許文献１】特開２００４－１９２８３３号公報

【特許文献２】特開２００４－３０３６１４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

したがって、本発明が解決しようとする課題は、既存の蛍光灯に代替して使用可能なＬＥＤ光源の照明装置に停電などの非常時に自動点灯させる機能を付加し、地下鉄や地下街などで地震や火災による停電事故が発生したような場合であってもそこにいる各人が安全に且つ安心して避難できるようにして不慮の事故を防止することである。

10

【課題を解決するための手段】

【０００７】

この課題を解決するため、請求項１に係る本発明は、蛍光灯用に設けられた一対のソケット間に装着可能な照明装置であって、該ソケットから供給される交流電力を変換・整流して得られる直流電力でＬＥＤを発光させる第一の電源回路と、内蔵するバッテリーでＬＥＤを発光させる第二の電源回路と、照明スイッチＯＮによる通常点灯時は第一の電源回路でＬＥＤを発光させると共にバッテリーを充電する第一の点灯モードと、第二の電源回路でＬＥＤを発光させる第二の点灯モードとを所定の条件の下で切り替える制御を行うと共に、交流電力が供給されなくなった非常時には第二の電源回路でＬＥＤを発光させるように制御するスイッチコントローラと、を有してなることを特徴とする蛍光灯型ＬＥＤ照明装置である。

20

【０００８】

請求項２に係る本発明は、請求項１記載の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置において、スイッチコントローラは、バッテリー残量が所定の上限閾値に達したときに第一の点灯モードから第二の点灯モードに切り替え、バッテリー残量が下限閾値に達したときに第二の点灯モードから第一の点灯モードに切り替えるように制御することを特徴とする。

30

【０００９】

請求項３に係る本発明は、請求項２記載の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置において、スイッチコントローラは、バッテリー残量を常時モニターするチャージコントローラからの信号を受けてバッテリー残量が上限閾値または下限閾値に達したことを判断することを特徴とする。

40

【００１０】

請求項４に係る本発明は、請求項３記載の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置において、チャージコントローラは、第一の点灯モードでの動作中にバッテリー残量が上限閾値近くの値まで上昇したときには通常電源点灯時の照度から徐々に減光させていって遅くとも第二の点灯モードに切り替えられた時点では既にバッテリー点灯時の照度と略一致しているように順次減光制御し、また、第二の点灯モードから第一の点灯モードに切り替えられた時点から速やかに通常電源点灯時の照度に略一致するように順次増光制御することを特徴とする。

40

【００１１】

請求項５に係る本発明は、請求項４記載の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置において、チャージコントローラは、バッテリーの電圧または電流値を一定時間内で増減させることにより順次減光制御または順次増光制御を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１２】

請求項１記載の本発明によれば、停電などの非常時において、通常の消灯スイッチ操作によらずに第一の電源回路からの電力が供給停止されたときに、ＬＥＤ照明装置に内蔵されたバッテリーを駆動してＬＥＤを発光させるように制御されるので、従来の非常灯のように停電場所におけるごく一部のみが点灯されるのではなく、停電場所に設置されている複

50

数のＬＥＤ照明装置をすべて点灯させることができる。したがって、地下鉄や地下街などで地震や火災による停電事故が発生したような場合であっても、そこにいる各人が安全に且つ安心して避難することができる効果がある。また、商店やオフィスなどで営業中や業務時間内に停電などのために突然消灯した場合も、瞬時にバッテリー駆動に切り替えてすべてのＬＥＤ照明装置を点灯させることができるので、通常業務に支障を来たすことがない。

【００１３】

請求項２記載の発明によれば、第一の電源回路でＬＥＤを発光させる通常点灯時において余剰の電力をバッテリーに供給してバッテリーを充電すると共に、バッテリーが所定の上限閾値に達したときにはバッテリー駆動に切り替えてＬＥＤを点灯させるので、第二の点灯モードのときには照明点灯の際の消費電力をゼロにすることができる。たとえば、第一の点灯モードで１時間の点灯およびバッテリー充電が行われると共に、第二の点灯モードで３時間バッテリーによる点灯が行われるような制御サイクルであれば、１日２４時間連続点灯したとしても、電力を消費するのは第一の点灯モードが稼働している６時間のみとなり、ＬＥＤ照明そのものの消費電力が少ない（たとえば既存蛍光灯が５１Ｗであるのに対してＬＥＤは半分以下の２２Ｗ程度）こととも相まって、１０分の１程度あるいはそれ以下に電力消費を抑えることができ、節電効果がきわめて大きい。

10

【００１４】

請求項３記載の本発明によれば、バッテリー残量を常時モニターするチャージコントローラが設けられるので、スイッチコントローラは、このチャージコントローラからの信号を受けてバッテリー残量が上限閾値または下限閾値に達したことを瞬時に且つ的確に判断して、第一の点灯モードと第二の点灯モードの切替制御を円滑に行うことができる。

20

【００１５】

請求項４記載の本発明によれば、通常電源による第一の点灯モードからバッテリー電源による第二の点灯モードに切り替えられたときに突然に照度が低下しないように順次減光制御を行い、第二の点灯モードから第一の点灯モードに切り替えられたときには突然に照度が増加しないように順次増光制御を行うので、その場に居る人々に違和感を与えることがない。

【００１６】

請求項５記載の本発明によれば、チャージコントローラによるバッテリー電圧または電流の増減制御を介して、順次減光制御または順次増光制御を容易に行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置の概略構造図である。

【図２】このＬＥＤ照明装置を用いたシステム構成図である。

【図３】このＬＥＤ照明装置における通常点灯時の制御を説明する図である。

【図４】停電時に微弱電流を流して簡便な非常灯としての機能を持たせた実施形態における通常点灯／消灯モード時の制御チャートである。

【図５】この実施形態における非常点灯モード時の制御チャートである。

【図６】ブレーカーセンサを設けて正式な非常灯としての機能を持たせた実施形態の制御回路図である。

40

【図７】この実施形態における通常点灯／消灯モード時の制御チャートである。

【図８】この実施形態における非常点灯モード時の制御チャートである。

【図９】通常電源による点灯モードとバッテリー電源による点灯モードとの切替時における減光／増光制御を説明するグラフである。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

図１および図２を参照して本発明の実施形態について詳述する。ＬＥＤ照明装置１０は、既存の蛍光灯に代替して使用可能であり、その寸法および形状は既存の蛍光灯と略同一であって、既存の蛍光灯用に設けられている一対のソケット間に装着可能である。ＬＥＤ

50

照明装置 10 は、透明または半透明プラスチックなどで形成されたカバー 11 の内部に、LED 実装基板（図示せず）が收容固定されており、LED 22 からの射出光をカバー 11 に透過させて照明する。カバー 11 は、半周で分割された 2 つの半円筒部材から構成されるものであっても良く、その場合、一方の半円筒部材は不透明であっても良い。

【0019】

LED 照明装置 10 は、特許文献 1, 2 などに公知のように、口金部 12 を介して既存蛍光灯用のソケット（図示せず）に装着されたときに、該ソケットから供給される交流電力を変換・整流して得られる直流電力を LED 駆動回路 15 に供給して、基板上の LED 22 を発光させる電源回路（第一の電源回路 13）を有する。この第一の電源回路 13 は、交流電力を直流電力変換する AC コンバータ 24（図 2 参照、図 1 では図示省略）、AC コンバータ 24 から出力される直流電力を整流するエミッタ 16、該直流電力を所定電圧に変換する電圧トランス 17、一時的に蓄電して電力供給を安定化させるためのバッファとして働く電解コンデンサ 18（図 1 参照、図 2 ではいずれも図示省略）などを含んで構成される。後述するように、通常時は、既存蛍光灯照明設備として壁などに設けられている外部スイッチ 27 が ON とされるにより、第一の電源回路 13 から直流電力が LED 駆動回路 15 に供給されて LED 22 を発光させることによって LED 照明装置 10 が点灯し、スイッチ 27 の OFF によって電力供給が停止することによって消灯する。

【0020】

LED 照明装置 10 は、さらに、バッテリー 19 で LED 22 を発光させる第二の電源回路 20 を有する。バッテリー 19 による LED 点灯時間を最大化させるために、バッテリー 19 は照明カバー 11 内に收容可能な小型でありながらできるだけ大きな電池容量を有するものが好ましく、現時点ではリチウムイオンバッテリーの使用が最適である。そして、スイッチコントローラ 14 は、第一の電源回路 13 に設けられた IC スイッチ 25 をあらかじめ設定された条件の下で開閉制御することにより、LED 22 の点灯に用いる電源回路 13, 20 の切替などの制御を行う。チャージコントローラ 21 は、バッテリー 19 内の電圧および電流を検知することによりバッテリー残量を常時モニターし、バッテリー残量が上限閾値または下限閾値に達したときにはその旨を知らせる信号をスイッチコントローラ 14 に与える。あるいは、内部 IC スイッチ 25 に製品仕様またはユーザによる設定値としてバッテリー残量の上限閾値および下限閾値を記憶させておき、チャージコントローラ 21 からのバッテリー残量検知信号を受けて上限閾値 / 下限閾値に達したことを判断しても良い。また、特にリチウムイオンバッテリーは充放電時の電圧を厳密に制御する必要があるので、チャージコントローラ 21 は、たとえば、充電時は 4.2 V、放電時は 3.0 V の電圧を維持するようにコントロールする。これらスイッチコントローラ 14 およびチャージコントローラ 21 による具体的な制御について以下に詳述する。

【0021】

まず、通常点灯時、すなわちこの照明装置 10 の点消灯のために施設内の壁などに設置されている外部スイッチ 27 が ON とされているときの制御について、図 3 を参照して説明する。このとき、スイッチコントローラ 14 は、バッテリー 19 の充電状態に応じて、施設内分電盤 26 から各 LED 照明装置 10 に供給される交流電力を変換・整流して得られる直流電力を用いて LED 駆動回路 15 を駆動して LED 22 を点灯させると共に余剰電力を用いてバッテリー 19 を充電させる第一の点灯モード（図 3（a））と、バッテリー 19 が十分に充電されている状態のときに交流電力を消費せずにバッテリー 19 のみで LED 駆動回路 15 を駆動して LED 22 を点灯させる第二の点灯モード（図 3（b））とを、所定の条件の下で内部 IC スイッチ 25 を開閉制御することによって切り替える。

【0022】

より具体的には、施設内分電盤 26 からの通電が正常に行われている状態において外部スイッチ 27 が ON であるときは、第一の点灯モードで LED 22 を点灯させている間にバッテリー 19 が徐々に充填され、バッテリー残量が所定の上限閾値に達したことを知らせる検知信号をチャージコントローラ 21 から受けたときに、スイッチコントローラ 14 は、内部 IC スイッチ 25 を OFF にして第一の点灯モードから第二の点灯モードに切り替え

る。そして、第二の点灯モードでＬＥＤ２２を点灯させている間にバッテリー１９は徐々に消耗していき、バッテリー残量が下限閾値に達したことを知らせる検知信号をチャージコントローラ２１から受けたときに、スイッチコントローラ１４は、内部ＩＣスイッチ２５をＯＮにして第二の点灯モードから第一の点灯モードに切り替える。あるいは、第一の点灯モードおよび第二の点灯モードでＬＥＤ２２を点灯させる時間インターバル（たとえば、第一の点灯モードで１時間ＬＥＤ点灯させた後、第二の点灯モードで３時間ＬＥＤ点灯させるサイクルを繰り返す）を設定しておいて、この時間インターバルで第一の点灯モードと第二の点灯モードを切り替えても良い。この場合は、バッテリー残量による制御を併用し、第二の点灯モードで点灯している間にバッテリー残量が所定の下限閾値に達したときにはその設定時間内であっても第一の点灯モードに強制的に切り替えてバッテリー１９の過放電を防ぐようにすることが好ましい。

10

【００２３】

上記通常点灯時から外部スイッチ２７がＯＦＦにされると、照明装置１０に供給される電力が瞬時に停止するので、スイッチコントローラ１４はこれを検知したときに、ＬＥＤ駆動回路１５をＯＦＦにしてＬＥＤ２２を消灯させる。このように、主電源からの交流電力供給が正常に行われている限り、外部スイッチ２７のＯＮ／ＯＦＦに連動してＬＥＤ２２が点灯／消灯し、通常時の点灯／消灯が行われる。この通常点灯／消灯モードの制御については更に詳しく後述する。

【００２４】

本発明の蛍光灯型ＬＥＤ照明装置１０は、停電時など主電源からの交流電力供給が途絶えたときには、その時点では仮に第一の電源回路１３による通常点灯モード（第一の点灯モード）でＬＥＤ２２を点灯させていたとしても、これを強制的に第二の電源回路２０に切り替えてバッテリー１９でＬＥＤ２２を点灯させて非常灯として機能させる。非常灯は、商用施設や工業施設、宿泊施設などにおいて建築基準法上設置が義務付けられており、停電時に室内や廊下を照らす避難誘導用の照明装置である。この法律上の設置義務に基づく非常灯は、外部スイッチ２７のＯＮ／ＯＦＦにかかわらず、停電時には一定の照度（たとえば床面で１ルクス以上）を数十分から数時間程度点灯状態を維持しなければならず、このために通常点灯用の交流電力線２線（うち１線は非常灯用と兼用）とは別に非常灯用に３線目の電力線を引いている。

20

【００２５】

しかしながら、上述のような公共施設ではない一般の商店やオフィスなどでは、外部スイッチ２７がＯＮ状態であって通常点灯（第一の点灯モードまたは第二の点灯モードによる）しているときに突如停電により消灯した場合に、非常灯としてＬＥＤ２２を点灯させれば實際上十分に有効に機能すると考えられる。また、設置対象施設の床面積やフロア数によっては非常灯用の電力線自体が引かれていない場合もあり、このような場合にも簡便な非常灯として機能させるシステム構成が有効である。これらの観点から、本発明の一実施形態にあっては、スイッチコントローラ１４が微弱電流を回路に流すことにより停電を判断することで、簡便な非常灯としての機能を与えるように構成されている。以下、この実施形態の構成および作用について、図１～図３に加えて図４および図５を参照して説明する。

30

40

【００２６】

既述した説明と一部重複するが、図２に示す構成を有する複数個のＬＥＤ照明装置１０が主電源（交流電力）に接続されているシステムにおいて、外部スイッチ２７のＯＮ／ＯＦＦに連動してＬＥＤ２２を点灯／消灯させる通常点灯／消灯モード時の制御について再度説明する。このとき、施設内分電盤２６はＯＮである。そして、スイッチコントローラ１４は、外部スイッチ２７がＯＮのときはバッテリー残量に基づいて内部ＩＣスイッチ２５をＯＮ／ＯＦＦ制御し、交流電力を変換して得た直流電力（通常電源）により第一の電源回路１３を介してＬＥＤ点灯する第一の点灯モードでの通常点灯（図３（ａ））と、バッテリー１９に蓄電された直流電力（バッテリー電源）により第二の電源回路２０を介してＬＥＤ点灯する第二の点灯モードでの通常点灯（図３（ｂ））とを所定の制御条件の下で切り

50

替える（図４の状態Ａ－１，図３）。

【００２７】

この状態から外部スイッチ２７がＯＦＦになると、スイッチコントローラ１４は、照明装置１０への電力供給が瞬時に停止したことを検知し（Ｓ１１）、微弱電流を主電源の交流電力回路に流す（Ｓ１２）が、外部スイッチ２７がＯＦＦであるのでサーキットブレーク状態である（流した微弱電流が帰ってこない）ことを検知する（Ｓ１３）。この場合、スイッチコントローラ１４は、外部スイッチ２７のＯＦＦ操作による通常消灯であると判断し、いずれの点灯モードであってもＬＥＤ駆動回路１５をＯＦＦにしてＬＥＤ２２を消灯させる（図４の状態Ａ－２）。なお、瞬時に電力停止したことの検知は、スイッチコントローラ１４が電圧を常時モニターし、瞬時の急激な電圧低下を検知することで行うことができる（以下においても同じ）。

10

【００２８】

通常点灯状態（Ａ－１）において停電が発生したときの制御について、図５を参照して説明する。この場合も、スイッチコントローラ１４は、照明装置１０への電力供給が瞬時に停止したことを検知する（Ｓ１４）ので、微弱電流を主電源の交流電力回路に流す（Ｓ１５）が、施設内分電盤２６への電源供給が途絶えているとしても外部スイッチ２７はＯＮであって回路そのものは成立しているのでサーキットブレーク状態ではない（流した微弱電流が回路を通じて帰ってくる）ことを検知する（Ｓ１６）。この場合、スイッチコントローラ１４は、停電が発生したと判断し、外部スイッチ２７がＯＮである限り、内部ＩＣスイッチ２５のＯＮ／ＯＦＦにかかわらず（言い換えれば第一の点灯モードによる通常点灯であるか第二の点灯モードによる通常点灯であるかにかかわらず）、ＬＥＤ駆動回路１５を駆動させる。内部ＩＣスイッチ２５がＯＮ／ＯＦＦいずれであっても第二の電源回路２０は閉じた回路として成立しているので、バッテリー１９を電源としてＬＥＤ２２を点灯させて非常灯として機能させることができる（図５の状態Ａ－３）。

20

【００２９】

この実施形態において、外部スイッチ２７がＯＦＦであるとき（状態Ａ－２）に停電が生じて、そもそも照明装置１０への電力供給が行われていない状態であるので、スイッチコントローラ１４には瞬時電力停止の検知信号（Ｓ１４）が入力されない。このため、この実施形態では、外部スイッチ２７がＯＦＦであるときに停電が生じて、ＬＥＤ２２を点灯させて非常灯として機能させることはできない。

30

【００３０】

次に、正式な非常灯としての機能を持たせた実施形態の構成および作用について、図６～図８を参照して説明する。この実施形態による照明システムの構成（図６）は上述実施形態による照明システムの構成（図２）とほぼ同様であるが、照明装置１０内のＡＣコンバータ２４に接続される電力線２９，３０とは別にもう一本の電力線３１を引き込み、この電力線３１に、施設内分電盤２６が通電状態にあるか否かを検知するブレーカーセンサ２８が接続され、その検知信号がスイッチコントローラ１４に入力されるように構成されている。

【００３１】

このシステムにおいて複数個のＬＥＤ照明装置１０が主電源（交流電力）に接続されているときの、外部スイッチ２７のＯＮ／ＯＦＦに連動してＬＥＤ２２を点灯／消灯させる通常点灯／消灯モード時の制御について説明する。このとき、施設内分電盤２６はＯＮである。そして、スイッチコントローラ１４は、外部スイッチ２７がＯＮのときはバッテリー残量に基づいて内部ＩＣスイッチ２５をＯＮ／ＯＦＦ制御し、通常電源による第一の点灯モードでの通常点灯（図３（ａ））と、バッテリー電源による第二の点灯モードでの通常点灯（図３（ｂ））とを所定の制御条件の下で切り替える（図７の状態Ｂ－１，図３）。

40

【００３２】

この状態から外部スイッチ２７がＯＦＦにされると、スイッチコントローラ１４は、照明装置１０への電力供給が瞬時に停止したことを検知する（Ｓ２１）と共に、３線目の電力線３１から通常通りに電力が供給されていることをブレーカーセンサ２８からの信号（

50

S 2 2) によって確認する。この場合、スイッチコントローラ 1 4 は、外部スイッチ 2 7 の O F F 操作による通常消灯であると判断し、いずれの点灯モードであっても L E D 駆動回路 1 5 を O F F にして L E D 2 2 を消灯させる (図 7 の状態 B - 2) 。このときの制御は、先述の実施形態について図 4 を参照して説明した通常点灯 / 消灯モード時の制御と実質的に同じである。

【 0 0 3 3 】

通常点灯状態 (B - 1) または通常消灯状態 (B - 2) において停電が発生したときの制御について、図 8 を参照して説明する。この場合、スイッチコントローラ 1 4 は、瞬時電力停止の検知信号 (S 2 3) の入力有無にかかわらず (言い換えれば外部スイッチ 2 7 の O N / O F F にかかわらず) 、 3 線目の電力線 3 1 からの電力供給が途絶えたことをブ
10
レーカーセンサ 2 8 からの信号 (S 2 4) によって確認する。この場合、スイッチコントローラ 1 4 は、停電が発生したと判断して L E D 駆動回路 1 5 を駆動させ、バッテリー 1 9 を電源として L E D 2 2 を点灯させて非常灯として機能させることができる (図 8 の状態 B - 3) 。

【 0 0 3 4 】

この実施形態によれば、外部スイッチ O N による通常点灯状態 (B - 1) であっても (すなわち、内部 I C スwitch 2 5 の O N / O F F にかかわらず、言い換えれば第一の点灯モードによる通常点灯であるか第二の点灯モードによる通常点灯であるかにかかわらず) 、また外部スイッチ 2 7 O F F による通常消灯状態 (B - 2) であっても、停電が発生したことをブ
20
レーカーセンサ 2 8 が検知するので、バッテリー 1 9 を電源として L E D 2 2 を非常灯として点灯させることができるので、正式な非常灯として機能させることが可能である。

【 0 0 3 5 】

以上に幾つかの実施形態を提示して説明したように、スイッチコントローラ 1 4 による制御の下で、通常の消灯スイッチ操作によらずに消灯したときには、L E D 2 2 をバッテリー 1 9 で点灯させるので、非常灯として機能させることができる。従来の非常灯は通常照明である蛍光灯とは別個にごく一部に設置されるので、停電場所においてその非常灯のみが点灯するにすぎないが、本発明によれば、停電が発生した交流電源回路に接続されたすべての L E D 照明装置 1 0 を非常灯として点灯させることができるので、特に地下鉄や地下街などで地震や火災による停電事故が発生したような場合であっても、パニックを生じ
30
させることなく円滑に避難誘導できるメリットがある。また、一般のオフィスなどでも有用な照明システムとして構築することができる。

【 0 0 3 6 】

前述したように、チャージコントローラ 2 1 がモニターするバッテリー残量が所定の上限閾値または下限閾値に達したときに、通常点灯時における第一の点灯モードと第二の点灯モードの切替制御が行われるが、通常電源による第一の点灯モードとバッテリー電源による第二の点灯モードとでは、L E D 2 2 を点灯させる電源の電圧値の違いにより、後者の方が若干照度が低下する場合がある。このため、前者から後者に点灯モードが切り替わったときには突然照度が低下し、逆に後者から前者に点灯モードが切り替わったときには突然照度が増大することになり、その場に居る人々に違和感を与える恐れがある。これを避ける
40
ために、点灯モード切替の際に順次減光 / 順次増光となるように照度を制御することで、バッテリーによる第二の点灯モードでの消費電力を抑え、点灯時間を長くさせる省エネ性と、照度変化を感じさせない快適性とを両立させることができる。

【 0 0 3 7 】

図 9 を参照して、たとえば、点灯モード切替のタイミングを上限閾値 = 8 0 % 、下限閾値 = 2 0 % に設定した場合において、通常電源による第一の点灯モードでの動作中にバッテリー残量が上限閾値近くの値 L d (たとえば 6 0 %) まで上昇したとき (P 4) に、通常電源点灯時の照度から徐々に減光させていき、上限閾値 (8 0 %) に達してバッテリーによる第二の点灯モードに切り替えられたときに、バッテリー点灯時の照度と略一致するように制御する。また、バッテリーによる第二の点灯モードでの動作中にバッテリー残量が下限閾値
50

(20%)まで低下したとき(P1)に、通常電源による第一の点灯モードに切り替えてバッテリー点灯時の照度でのLED点灯から徐々に増光させていって通常電源点灯時の照度と略一致させるように制御する。すなわち、図9において、P1~P4の間は通常電源による第一の点灯モードでLED22が点灯されるが、P1~P2で順次増光が行われ、P2~P3では通常電源点灯時の一定の照度が維持され、P3~P4で順次減光が行われる。順次減光/増光は、バッテリー19の電圧または電流値を一定時間内で徐々に増減させることで実現可能であり、たとえば電圧であれば1分間に10分の数V(0.1V, 0.2Vなど)、電流であれば1分間に数mAずつ増減させることができる。順次減光/増光の開始タイミングとなるバッテリー残量の閾値(本例における減光開始タイミング:60%,増光開始タイミング:20%)は、製品仕様またはユーザによる設定値としてチャージコントローラ21が保持する。

10

【0038】

図9に示される順次減光/増光制御は一例であり、遅くとも第一の点灯モードから第二の点灯モードに切り替えられた時点では既にバッテリー点灯時の照度と略一致しているように順次減光制御すると共に、第二の点灯モードから第一の点灯モードに切り替えられた時点から速やかに通常電源点灯時の照度に略一致するように順次増光制御するものであれば、いかなる具体的制御態様であっても採用可能である。また、順次増光制御については、上述したように、その開始時点で第二の点灯モードから第一の点灯モードに切り替えて、第一の点灯モードにおいて順次増光制御を行うことが、バッテリー19の消耗を最小限に抑えることとバッテリーの制御を簡素化するという2つの観点から好ましい。

20

【0039】

また、チャージコントローラ21は、停電時にバッテリー19でLED22を非常灯として点灯させるとき(非常点灯モード:図5の状態A-3,図8の状態B-3)は、あらかじめ内部ICスイッチ25に記憶させておいた非常点灯用の電圧および電流値(製品仕様またはユーザ設定,たとえば通常電源点灯時の30%)で点灯させることにより、バッテリー19の消耗を緩和し、非常灯として長時間点灯させるようにすることができる。非常点灯モード時の照度は消防法では各設置天井高に対して2ルクス以上となる照度および配置であれば良く、この照度基準を満たす限りにおいて非常点灯用電圧/電流を低い値に設定することにより、最大24時間程度点灯状態を維持することが可能となる。なお、非常点灯モード時においてもバッテリー残量が徐々に低下していくが、この場合には、過放電を起こさない限りにおいて前述の下限閾値を下回っても非常点灯を継続するように制御することが好ましい。

30

【0040】

ところで、このLED照明装置10には通信制御チップ23が内蔵されている(図1,図2参照)。通信制御チップ23には、各LED照明装置10に固有のIPアドレスが付与されているので、インターネットなどのネットワークでデータ送受信可能に接続された管理サーバ(図示せず)は、特定のLED照明装置10からその通信制御チップ23を介して送信されてきたデータを受信したときに、その固有のIPアドレスを参照することによって発信元のLED照明装置10を特定することができる。また、管理サーバから特定のLED照明装置10に制御用のデータを送信することも可能である。したがって、管理サーバは、その管理下にあるLED照明装置10で実行される制御内容(たとえば各種制御に用いる設定値)を、すべてのLED照明装置10について一元的に設定変更したり、固有のIPアドレスを元に特定のLED照明装置10のみについて設定変更したり、固有のIPアドレスを元に各LED照明装置10を別個独立的に設定変更することが可能となる。

40

【0041】

より具体的には、たとえば店舗内の各照明設置場所ごとにLED照明装置10を一元的に遠隔管理することも可能である。すなわち、日本は南北にも東西にも長く、各地によって日の出・日の入りの時間が異なり、日照時間も異なることから、地域や時間帯によって店内に必要な光量が異なることがある。また、店舗の設置環境や、ドアなどの開口部の向

50

き、季節、その日の天気などによっても店内で必要とされる光量は千差万別且つ時々刻々と変化する。このようなリアルタイムの変化に対しては、個々のＬＥＤ照明装置１０に内蔵される制御プログラムによる制御では対応しきれないことが多く、多数の店舗を全国展開しているチェーン店などでは全体として無視できない無駄を生ずることになる。これに対応するために、店舗の位置情報（緯度経度）とその位置の日照データ、開口部の向き、照明設置位置、季節、その日の天気予報データなどの各種情報と各ＬＥＤ照明装置１０とを一意に対応付ける固体識別ＩＤを各ＬＥＤ照明装置１０に設定しておく。このようにすることにより、個々のＬＥＤ照明装置１０に内蔵される制御プログラムに依存することなく、各店舗内のそれぞれの設置位置のＬＥＤ照明装置１０を管理サーバで一括管理することが可能になる。各ＬＥＤ照明装置１０に設定した固体識別ＩＤに格納された各種情報は、管理サーバからの遠隔操作によって随時変更可能である。 10

【００４２】

一方、突然の天候変化や近隣建物での緊急工事など当初の設定では想定していなかった事情が現地で発生した場合、管理サーバ側ではこれらの状況を正確に把握することが困難であり、管理サーバからの設定で制御することが必ずしも適切ではない場合もある。これに対処するため、通信制御チップ２３に対して、管理サーバからの信号とＬＥＤ照明装置１０自身が持つ情報との間に所定条件で優先順位を設定しておくことにより、突然の状況変化にも対応できる照明制御を行うことが可能となる。

【００４３】

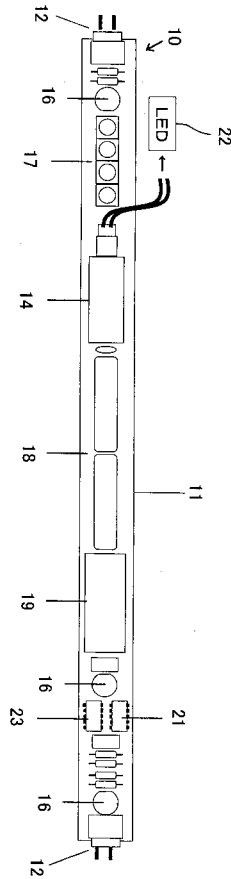
以上に述べたシステム構成は本発明の応用の例示にすぎない。固有のＩＰアドレスやＩＤが付与されたＬＥＤ照明装置１０と管理サーバとがインターネットなどでデータ送受信可能に接続されているので、管理サーバから制御信号を特定または任意のＬＥＤ照明装置１０に送信することによってそれらＬＥＤ照明装置１０を個別または一律的に点灯・消灯させ、あるいはその他ＬＥＤ照明装置１０に内蔵または関連付けられた機器などを作動させるように遠隔制御することが可能であり、また、ＬＥＤ照明装置１０からの送信データを受信した管理サーバはその送信元のＬＥＤ照明装置１０を瞬時に特定した上で自動保守点検や防犯などに有効利用することが可能である。 20

【符号の説明】

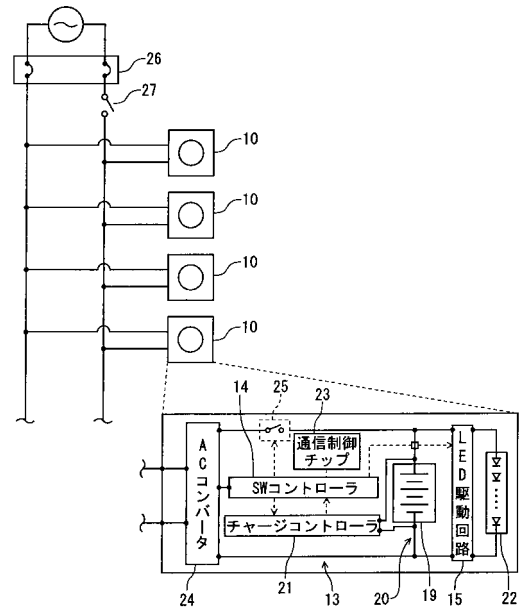
【００４４】

- | | | |
|-------|-------------|----|
| １０ | 蛍光灯型ＬＥＤ照明装置 | 30 |
| １１ | カバー | |
| １２ | 口金部 | |
| １３ | 第一の電源回路 | |
| １４ | スイッチコントローラ | |
| １５ | ＬＥＤ駆動回路 | |
| １６ | エミッタ | |
| １７ | 電圧トランス | |
| １８ | 電解コンデンサ | |
| １９ | バッテリー | |
| ２０ | 第二の電源回路 | 40 |
| ２１ | チャージコントローラ | |
| ２２ | ＬＥＤ | |
| ２３ | 通信制御チップ | |
| ２４ | A / Cコンバータ | |
| ２５ | 内部ＩＣスイッチ | |
| ２６ | 施設内分電盤 | |
| ２７ | 外部スイッチ | |
| ２８ | ブレーカーセンサ | |
| ２９，３０ | 通常点灯用の交流電力線 | |
| ３１ | 非常点灯用の交流電力線 | 50 |

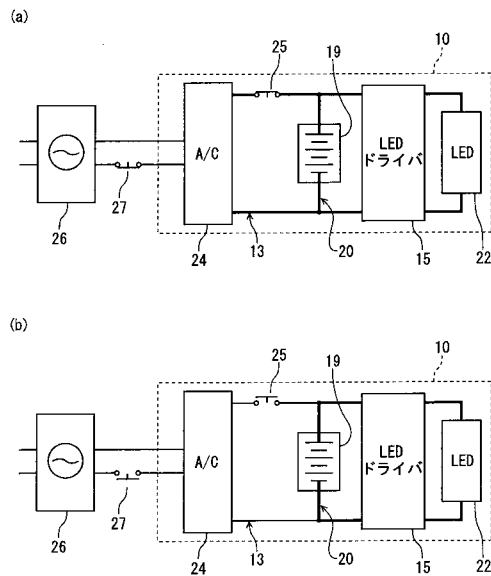
【図 1】



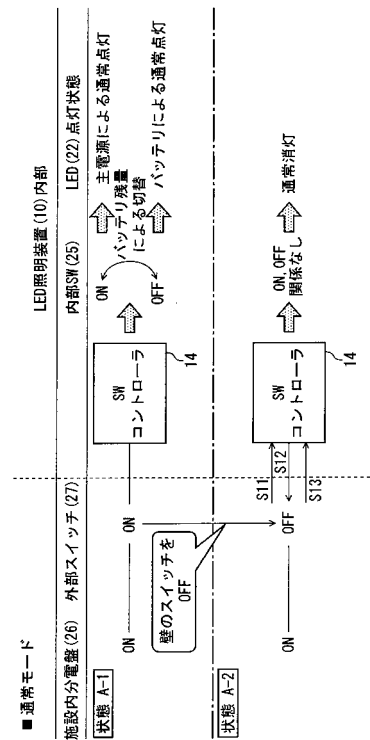
【図 2】



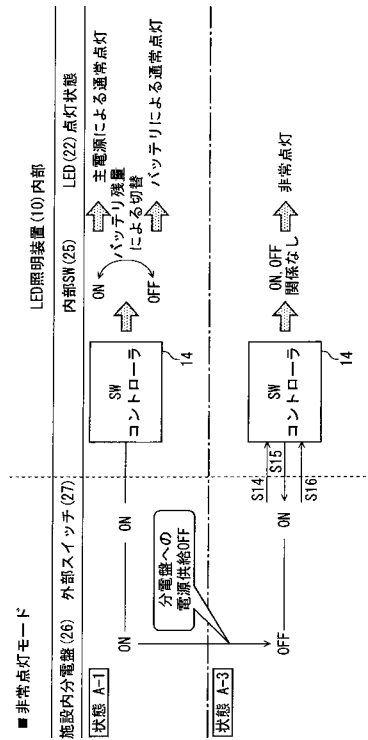
【図 3】



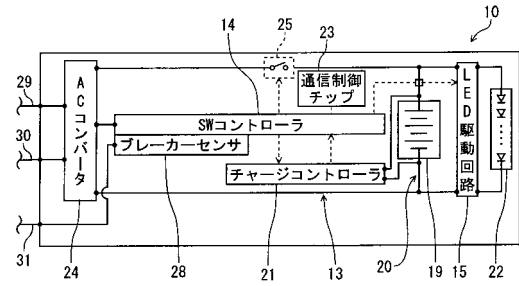
【図 4】



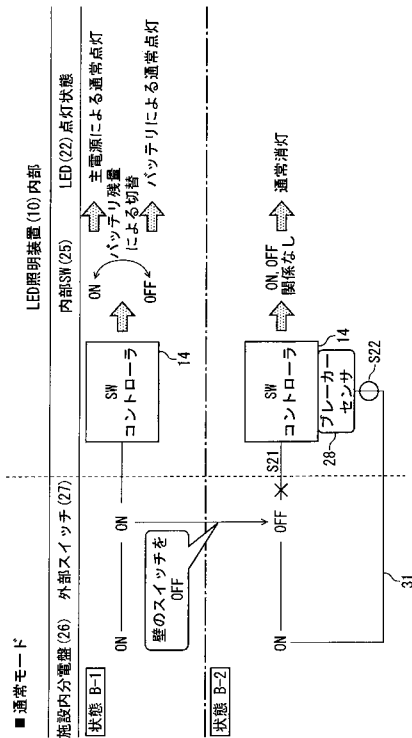
【図 5】



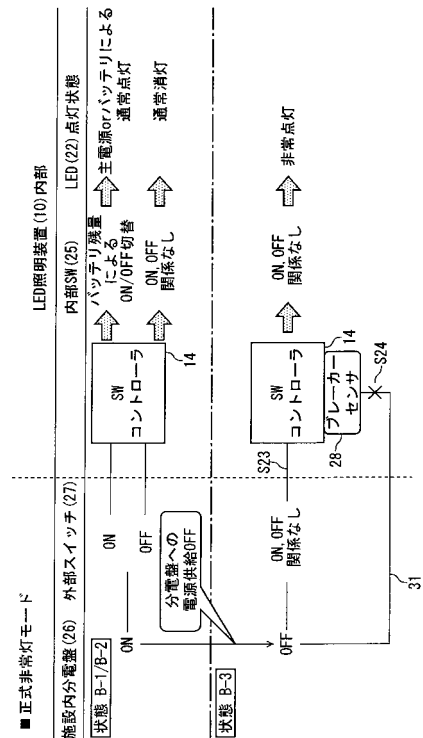
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 図 9 】

