

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5810160号
(P5810160)

(45) 発行日 平成27年11月11日(2015.11.11)

(24) 登録日 平成27年9月18日(2015.9.18)

(51) Int. Cl.	F I	
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00	2 3 1
F 2 1 V 23/06 (2006.01)	F 2 1 V 23/06	
F 2 1 V 23/00 (2015.01)	F 2 1 V 23/00	1 6 0
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 3 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 1 0

請求項の数 16 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-518754 (P2013-518754)	(73) 特許権者	512172372
(86) (22) 出願日	平成23年7月1日(2011.7.1)		イルミス、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2013-530508 (P2013-530508A)		i L u m i s y s , I n c .
(43) 公表日	平成25年7月25日(2013.7.25)		アメリカ合衆国, ミシガン州 48084
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/042775		, トロイ, イースト ビッグ ビーバー
(87) 国際公開番号	W02012/006235		ロード 1820
(87) 国際公開日	平成24年1月12日(2012.1.12)	(74) 代理人	100066980
審査請求日	平成26年6月26日(2014.6.26)		弁理士 森 哲也
(31) 優先権主張番号	13/173,762	(74) 代理人	100109380
(32) 優先日	平成23年6月30日(2011.6.30)		弁理士 小西 恵
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103850
(31) 優先権主張番号	61/362,504		弁理士 田中 秀▲てつ▼
(32) 優先日	平成22年7月8日(2010.7.8)	(74) 代理人	100105854
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 廣瀬 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED蛍光管交換灯用の独立モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状筐体と、前記筒状筐体の長手方向にわたって延在する複数のLEDとを有するモジュールの集合体であって、隣接するモジュールが電氣的に接続される、複数の交換可能な照明モジュールである集合体を備え、

前記複数の交換可能な照明モジュールは、

蛍光灯固定具に接続されるよう構成される少なくとも1つの端部コネクタを有するエンドキャップをそれぞれ含む2つの端部モジュールと、

少なくとも1つの中央モジュールと、を含み、

少なくとも1つの前記端部モジュールは、前記少なくとも1つの端部コネクタに接続して前記端部モジュールに電力を供給する電気回路を含み、

2つの前記端部モジュールのうちいずれか1つ、および、前記少なくとも1つの中央モジュールは、前記隣接するモジュールから手動で分離可能であり、かつ同種のモジュールと交換可能であることを特徴とするLED蛍光管交換灯。

【請求項2】

前記少なくとも1つの中央モジュールに電氣的に接続をする、少なくとも1つの他のコネクタを更に備えることを特徴とする請求項1に記載のLED蛍光管交換灯。

【請求項3】

少なくとも1つの前記エンドキャップ上の前記少なくとも1つの端部コネクタは、前記蛍光灯固定具に接続されるよう構成される2つの前記コネクタを含むことを特徴とする請

求項 1 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの中央モジュール内に、前記複数の L E D のうち少なくとも 1 つの電氣的に接続された L E D を有する回路基板を有する前記電気回路を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの中央モジュール内において、前記少なくとも 1 つの他のコネクタが、前記少なくとも 1 つの前記エンドキャップを前記電気回路に電氣的に接続することを特徴とする請求項 4 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 6】

前記 2 つの端部モジュール、および、前記少なくとも 1 つの中央モジュールは、交換可能に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの他のコネクタは、前記少なくとも 1 つのエンドキャップを前記少なくとも 1 つの中央モジュールに、機械的に接続することを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの端部モジュール内の前記電気回路は、電力変換器を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 9】

前記筒状筐体は、前記 2 つの端部モジュール間に連結され、前記少なくとも 1 つの中央モジュールを包含することを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 10】

同軸上に隣接した複数の筐体区域を含む前記筐体を更に備えることを特徴とする請求項 9 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 11】

隣接した前記筐体区域を接合する連結スリーブを更に備えることを特徴とする請求項 10 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 12】

2 つの隣接した前記筐体区域に延伸すると共に相互接続する、ブジッジサポートを更に備えることを特徴とする請求項 10 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 13】

2 つの隣接する前記端部モジュールにおいて、入れ子的に嵌合可能な (nestingly engageable) 隣接端部を更に備えることを特徴とする請求項 10 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 14】

複数の前記中央モジュールを有する前記少なくとも 1 つの中央モジュールと、
複数の前記中央モジュールに保持されつつ、複数の前記中央モジュールを接続するブリッジコネクタと、を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 蛍光管交換灯。

【請求項 15】

筒状筐体と、前記筒状筐体の長手方向にわたって延在する複数の L E D とを有するモジュールの集合体であって、電氣的に接続された、複数の交換可能な照明モジュールである集合体を備える L E D 蛍光管交換灯であって、

前記複数の交換可能な照明モジュールは、

2 つの端部モジュールと、

少なくとも 1 つの中央モジュールと、を含み、

前記 2 つの端部モジュールのそれぞれは、筐体区域と、前記筐体区域の一端に実装され、蛍光灯固定具に接続されるよう構成される少なくとも 1 つの端部コネクタを有するエンドキャップとを有し、前記 2 つの端部モジュールの少なくとも 1 つは、前記少なくとも 1 つの端部コネクタに接続して前記照明モジュールに電力を供給する電気回路を有し、

10

20

30

40

50

前記少なくとも1つの中央モジュールは、前記電気回路を含包する筐体区域と、前記電気回路に実装された前記複数のLEDのうち少なくとも1つのLEDと、隣接する前記照明モジュールを手動で分離可能に連結するように、対向する前記電気回路の端部を連結するブリッジコネクタと、を含み、

前記2つの端部モジュールの前記筐体区域、および、前記少なくとも1つの中央モジュールは、同軸にアレンジされると共に、前記2つの端部モジュールの前記筐体区域の隣接した端部および前記少なくとも1つの中央モジュールは、連結して前記筒状筐体を構成し

前記2つの端部モジュールのうちいずれか1つ、および、前記少なくとも1つの中央モジュールは、前記隣接するモジュールから手動で分離可能であり、かつ同種のモジュールと交換可能であることを特徴とするLED蛍光管交換灯。

10

【請求項16】

蛍光交換灯において使用可能な照明モジュールであって、

前記照明モジュールは、端部ユニットモジュールと、中央ユニットモジュールと、を備え、

前記端部ユニットモジュールは、

蛍光灯固定具に接続されるよう構成される少なくとも1つの端部コネクタを有するエンドキャップを、その一端に有する筒状筐体と、

少なくとも1つのピンコネクタに電氣的に接続される、前記筒状筐体の内部に備わる電力変換器と、を含み、

20

前記電力変換器は、前記エンドキャップと対向する側の端部に、電氣的に接続する手段を有し、

前記中央ユニットモジュールは、

前記筒状筐体と、

前記筒状筐体の対向する端部それぞれの電氣的に接続する手段の間にて接続され、前記筒状筐体の内部に備わる電気回路と、

前記筐体内において前記電気回路に連結される、少なくとも1つのLEDと、を含み、

前記端部ユニットモジュール、および、前記中央ユニットモジュールは、前記電氣的に接続する手段が隣接するモジュールを電氣的に接続するように、隣接する前記端部ユニットモジュール、または、前記中央ユニットモジュールが、接合されるように構成され、

30

前記電力変換器は、電氣的に接続される隣接する前記中央ユニットモジュールの抵抗を感知するよう構成され、前記抵抗を感知しない場合は、前記電力変換器からの電気の流れを防止することを特徴とする照明モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に、発光ダイオード(LED)に基づく照明に関し、蛍光灯固定具の中の従来の蛍光灯を置き換えるための、特に、独立して交換可能な照明モジュール(lighting module)に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

蛍光灯は、様々な場所で、例えば学校やオフィスビルなど、幅広く使用されている。また、従来の蛍光灯は、例えば、白熱灯に対し、いくつかの利点があるが、また、いくつかの欠点も提示されており、とりわけ、ガラス管の中に存在する有害物質による廃棄問題が含まれる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

LED蛍光灯は、蛍光灯と一対一の交換に用いられ、近年登場した。このような一つのLED蛍光交換灯は、LEDのヒートシンクの役割も果たす半円柱状の金属筐体内に取り

50

付けられ、延伸された回路基板上に備わる複数のLEDを含む。半円形レンズが、LEDを覆うためにヒートシンク上にスナップ式にはめられており、LEDからの光を拡散する。一般的に、LEDの交換が必要な場合、または、電力変換回路(power conversion circuitry)の交換が必要な場合、灯管全体の交換が必要となる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

LED蛍光交換灯と照明モジュールの実施形態をここに開示する。交換灯の実施形態は、隣接モジュール(adjacent module)と電氣的に接続されるよう構成される複数の交換可能な照明モジュールを含む。交換可能な照明モジュールは、それぞれがピンコネクタを有するエンドキャップを有する複数の端部モジュール(end module)を含み、少なくとも一つの端部モジュールは、モジュールに電力供給するピンコネクタに接続される電気回路を含む。これら照明モジュールは、回路基板に実装されるLEDを使用する中央ユニットモジュール(center unit module)含むこともできる。交換灯は、修理または交換用にモジュールのみを撤去できるように、想定可能な照明モジュールの構成から作成できる。

10

【発明の効果】

【0005】

LED蛍光灯のLEDまたは電力変換回路の交換が必要な場合、修理または交換が必要な照明モジュールのみの交換が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

なお、以下の説明において参照する各図では、他の図と同等の構成要素は同一符号によって示されている：

20

【図1】本発明において開示された交換可能な照明モジュールの実施形態の斜視図である。

【0007】

【図2】本発明において開示された交換可能な照明モジュールの他の実施形態の斜視図である。

【0008】

【図3】本発明において開示された交換可能な照明モジュールの更に他の実施形態の斜視図である。

30

【0009】

【図4】本発明において開示された交換可能な照明モジュールを含むLED交換灯の実施形態の斜視図である。

【0010】

【図5】本発明において開示された交換可能な照明モジュールと共に使用する支持構成(support component)の実施形態の斜視図である。

【0011】

【図6A】本発明において開示された嵌め合い端部を有する交換可能な照明モジュールの実施形態の斜視図である。

【図6B】本発明において開示された嵌め合い端部を有する交換可能な照明モジュールの実施形態の斜視図である。

40

【図6C】本発明において開示された嵌め合い端部を有する交換可能な照明モジュールの実施形態の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1～図3は、本文明細書に開示された実施形態による照明モジュールを図示する。照明モジュールのそれぞれは、例えば図4に示されるように、蛍光灯用の照明システムにて従来使用されたことのある既存の蛍光灯固定具(図示せず)に使用可能な、LED交換灯10がモジュールの集合体により形成されるように、他のモジュールと構成することができる。固定具は、バラスト(ballast)(図示せず)を含むことが可能であり、信号源と

50

交換灯 10 との間に接続することができる。

【0013】

図 1 は、図 4 に示す交換灯 (lamp) 10 を製造するために、他のモジュールと使用されるように構成された端部ユニットモジュール 20 の実施形態を示す。端部ユニットモジュール 20 の本実施形態は、連通穴 (through-bore) 23 を画定する筒状筐体 22 を含むことができる。筐体 22 の一端の上にエンドキャップ 24 を有する筐体 22 が示されている。エンドキャップ 24 は、2 つのピン 26 を有することができ、例えば、端部ユニットモジュール 20 および組み込まれる集合灯を、物理的および電氣的に固定具に接続する。ピン 26 は、図 1 に示すように、必要に応じて電力変換器 28 に電氣的に接続することができる。ピン 26 の向い側の、電力変換器 28 の端部 29 は、交換灯 10 内にある隣接モジュールの回路基板への電氣的接続用の接続部 50 を有する。端部ユニットモジュール 20 が、交換灯 10 内にて使用される場合、電力交換器 28 が、適切な電力を交換灯 10 内の LED に供給する。

10

【0014】

端部ユニットモジュール 30 の他の実施形態が図 2 に示される。この実施形態において、端部ユニットモジュール 30 は、上述のように、連通穴 23 を画定し且つエンドキャップ 24 を有する筒状筐体 22 を有する。エンドキャップ 24 は、第 1 の実施形態のように 2 つのピン 26 を有する。しかしながら、この実施形態では、ピン 26 は、回路基板 32 に直接電氣的に接続しており、固定具からの電力を LED 34 へ供給する。電力変換は、必要に応じて、交換灯の外部にて行われる。LED 34 は、図 2 に示されるように、回路基板 32 により支持される。ピン 26 の向い側の、回路基板 32 の端部 36 は、図 1 または図 3 に示される接続部 50 と同様に、交換灯 10 内において、ブリッジコネクタ (bridge connectors) など、隣接モジュールの回路基板に接続するための接続部 50 を有する。

20

【0015】

図 3 は、中央モジュール 40 を図示しており、集合交換灯 10 を製造するために、1 つ以上の端部ユニットモジュール 20, 30 と共に 1 つ以上の中央モジュールを使用することができる。中央モジュール 40 は、連通穴 23 を画定する筒状筐体 22 を有し、筐体 22 内の回路基板 32 は筐体 22 の長さにおよんでいる。LED 34 は、回路基板 32 に沿って、規定の間隔 42 で実装されている。回路基板 32 の各端部は、ブリッジコネクタなど、本明細書に開示されるように各端部を隣接する中央モジュールまたは端部モジュールへ接続する接続部 50 を有することができる。

30

【0016】

図 1 ~ 図 3 は、実施の例として提供され、限定を意味するものではない。図 1 の端部ユニットモジュール 20 には、例えば、回路基板の一部と複数の LED を組み込むことができ、回路基板の一部は、電力変換器と電氣的に接続されるように配置される。図 2 の端部ユニットモジュール 30 には、例えば、その上部に LED を備えない回路基板の一部のみを含むことができる。

【0017】

筐体 22 は、本明細書に開示されたいずれの実施形態においても、ポリカーボネート、アクリル、ガラス、または、その他の透過性の素材からなる (すなわち、筐体 22 は、透明または半透明とすることができる)。例えば、半透明の筐体 22 は、複合材料からなることができ、光反射性素材からなる粒子をポリカーボネート内に散有する、ポリカーボネートなどからなる。図示の筐体 22 は筒状であるが、筐体は、四角、三角、多角形、または、その他の断面形状を、代わりに用いることができる。同様に、図示の筐体 22 は直線状であるが、筐体は、例えば U 形状など、代替りの断面形状を用いることができる。さらに、図 1 ~ 図 3 に示されるように、筐体 22 は、1 つの個体である必要はない。かわりに、ハウジングの別の例としては、全ての部品に光透過性を要するのではないが、複数の個別の部品を取り付けることにより、形成することができる。例えば、モジュールの筐体 22 は、複数の独立部品を取り付けることから形成でき、LED 34 を覆うための、不透明

40

50

な下位部とレンズの組合せ、または、下位部に取り付けられたその他の透明なカバー、などから形成される。図1～図3に図示の筐体22は、筐体22に粗面処理または光拡散フィルム等を施すことにより、光を拡散する性質、または、光を反射する特性を含むよう製造することができる。さらに、筐体22は、これら回路基板32を有するモジュール用の回路基板32を摺動自在に受容する(slidably receiving)溝を画定することができる、

【0018】

回路基板32は、図2および図3に図示されるように、細長いプリント回路基板である。回路基板32は、筐体22の溝にスライド自在に嵌めこむようにすることができる、または、回路基板32は、筐体22に接続するよう、代わりにクリップ留め(clipped)、粘着留め(adhered)、スナップフィット(snap-fit)または摩擦フィット(friction-fit)、ネジ留め(screwed)、または、その他の接続とすることができる。例えば、回路基板32は、筐体22に取り付けられたヒートシンク上に実装することができる。例えばメタルコア回路基板など、その他の型の回路基板も使用してもよい。あるいは、回路基板32の代わりに、図1に示される電力変換器28、または、後述のブリッジコネクタにLED34を電気的に接続するために、その他の電気的接続(例えば電線)を使用することもできる。整流器およびフィルター等、更なる電子部品を回路基板32上に実装することもできる。

【0019】

交換灯10の中央モジュールおよび端部ユニットモジュール内のLED34は、少なくとも1つのLED、複数の直列接続されたまたは並列接続されたLED、または、LEDアレイ(LED array)を含む。少なくとも1つのLEDアレイは、複数のLEDアレイを含むことができる。いかなる種類のLEDもLED34として使用しても良い。例えば、LEDは、高輝度半導体LED(high-brightness semiconductor LEDs)、有機発光ダイオード(organic light emitting diodes)(OLED)、電流に反応して光を生成する半導体ダイ(semiconductor die)、発光ポリマー(light emitting polymers)、エレクトロルミネセントストリップ(electro-luminescent strips)(EL)等でも良い。LED34は、ニチア(Nichia)から入手可能な型である表面実装型LEDとすることもできる。LED34は、ハンダ、スナップフィット接続(snap-fit connection)、または、その他の手段により、回路基板32に実装することができる。LED34は、白色光を発光することができる。しかしながら、青色光を生成するLEDにおいては、白色光発光LED34の代わりに、あるいは、一緒に、紫外線光またはその他の波長からなる光を使用することができる。また、実施形態では、LED単体を含むモジュールについて言及され説明されるが、照明モジュールのその他の実施形態においては、LEDのみに制限する必要はない。例えば、照明モジュールのその他の実施形態は、蛍光灯およびLEDの組み合わせを含んでも良い。

【0020】

ピン26を有するエンドキャップ24を有するモジュールの実施形態において、2つのピン26のうちの1つは、電気的接続をもたらさない「ダミーピン」とすることができる。あるいは、図示の1組のピン26の代わりに、固定具の種類に応じて、他の型の電気的接続をエンドキャップ24から筐体14内に延在することができる。例えば、2つのピン26の代わりに、単一の固定具に互換性のある1つのピン26を使うことができる。あるいは、両方のピン26に、電気的に接続しない「ダミーピン」とすることもできるので、電気的な接続を提供する、他の端部モジュールおよび固定具を有するようなモジュールを使う必要が生じる。

【0021】

さらに、エンドキャップ24はピン26を一つも有しなくとも良く、または、エンドキャップ24は複数のピンを有することもできる。例えば、番号1～4のダミーピンは、単なる例として、1つまたは両方のエンドキャップ24上に備えていても良い。ピン26は、電気的に接続をもたらさない「ダミーピン」であると共に、ただ照明固定具の中の組立部品を支持するだけの構成であることから、電気的導体は、単なる例として、固定具の側

10

20

30

40

50

方から等、固定具内のどのような位置に備えられていても良い。任意のコネクタは、電気的導体をモジュールに接続するために、固定具、交換灯または導体のうち、1つまたは複数の組合せのうちいずれかの上に、備えても良い。

【0022】

電力変換器28は、固定具を通して受けた電力を、LED34で使用するのに適切な電力に変換できる。電力変換器28は、1つ以上の、突入電流を防止する回路(inrush protection circuit)、サージ抑制回路(surge suppressor circuit)、ノイズフィルタ回路(noise filter circuit)、整流回路(rectifier circuit)、メインフィルタ回路(main filter circuit)、電流調整回路(current regulator circuit)、および、短絡電圧調整回路(shunt voltage regulator circuit)を含むことができる。電流調整回路は、LED34に接続することができる。電力変換器28は、電源から広範囲の電流および/または電圧を受けとれるように、適切に設計される。

10

【0023】

特定の組合せのモジュールが例えば図4に示されるような交換灯10を形成するように、モジュール20、30、40を製造することができる。交換灯10を完成するために多数のモジュールが必要とされ、実例が示されているが、この例の内容に本発明を限定する意図はない。例えば、交換灯10は、2つの端部モジュールから製造され、例えば図2のモジュール30または図1のモジュール20など、LEDを有する回路基板をそれぞれさらに含んでいる。交換灯10は、2つの端部ユニットおよび1つ以上の中央ユニット40から製造することができる。上述の固定具との互換性について、モジュール20、30、40は、例えば集合交換灯10は、およそ48インチという長さを有することができる。もちろん、交換灯10全体は、他の適切な寸法を有することができる。

20

【0024】

交換灯10全体の中のLED34の個数は、交換灯10およびLED34に所望の電力の関数となりえる。48インチの長さの照明では、LED34の個数は、およそ5個から数百個とすることができ、例えば交換灯10はおよそ500ルーメンから3000ルーメンを出力する。しかしながら、異なる個数のLED34を代用することもでき、交換灯10は異なるルーメン値を出力することができる。LED34は、回路基板32に沿って、等間隔に空けられる。LED34の間隔は、例えば、各LED34の光分布およびLED34の個数に基づいて、決定することができる。従って、LED34を有するモジュール30、40は、集合交換灯10に要求されるルーメンを出力するための、個数と間隔とからなるLEDを含む。

30

【0025】

モジュール20、30、40は、図4に図示される集合交換灯10、および、独立モジュールとして、販売することができる。交換灯10のモジュールがメンテナンスまたは交換を必要とする場合、交換灯10内のモジュールをそのままにした状態で、該当するモジュールを取り外す、あるいは、新たなモジュールと交換または修理した上で元に戻すことができる。交換灯全体を交換するよりも、モジュールを交換することができるということは、LED交換照明システムの運用コストを下げる。また、このようなモジュールは、修理およびメンテナンスを容易にする。

40

【0026】

前述のとおり、モジュール20、30、40は、1つの回路基板32を他の回路基板32へ、または、電力変換器28を、ブリッジコネクタなど、接続部50を介して回路基板32へ接続する。ブリッジコネクタは、適切なオス端子およびメス端子、または、雌雄同体端子(hermaphroditic connectors)とすることができる。当業者に周知な、他の接続手段を検討しても良い。モジュール20、30、40の筐体22は、筐体端部が平坦となるような、隣接する筐体と接することができる。接続部50は、モジュール20、30、40を交換灯10内に保持するために十分に支持することができる。他の実施形態では、モジュール20、30、40は、交換灯10内でモジュール20、30、40を補強するための、接続された回路基板32にスナップ留め可能な別個の個体、または、接続部50

50

を延伸した別個の個体である、図5に示すブリッジサポート52を備えていても良い。モジュール20、30、40の筐体22は、図6A~図6Cに示されるような、嵌合端を有することも考えられる。図6Aでは、1つのモジュール20が、オス端子54を有することができ、隣接モジュール40がメス端子56を有することができる。図6Bは、他の例の嵌合端56、57を説明する。これらは例として提供されており、限定されることを意味していない。同様の結果をもたらす他の構成も使用することができる。

【0027】

図6Cにて、モジュールを有する別個のスリーブ(separate sleeve)58は、モジュールの隣接端部56が摩擦によりスリーブ58の対向端部にスライド挿入するよう構成することができる。スリーブ58は、モジュールが接する箇所において、交換灯10を更に支持することができる。交換灯10が使用中の場合に、肉眼では気づかれないように、スリーブ58は、筐体22と同じ素材から構成することができる。

10

【0028】

もし交換灯10が固定具内のモジュール20、30、40が取り外された場合に発生する衝撃を防止するために、集合交換灯10が固定具から外されない限り、モジュールを外せないように、モジュールは互いに嵌合することになる。隣接するモジュール間の機械的接合部は電氣的衝撃を防止する機械的な安全機能を有するように、モジュール20、30、40を構成可能であることも考えられる。例えば、機械的接合部は、モジュールが分離することを防止するロック機構を有することができ、交換灯10全体が照明固定具から外された場合に、充電用接合部のみがロックを解除される。交換灯10が固定具から外されると、電源が切り離される。

20

【0029】

電力回路が端部間における適切な回路抵抗を感知した場合を除き、独立モジュール20、30、40を、端部モジュール20、30内の電氣的回路、すなわち、ピン26接続、電力変換器28、または、回路基板32により、電源からモジュールへ電気が流れるのを防止するよう構成することができる。例えば、電氣回路は、未接続の接続部50が残っていないことを感知するまでは作動しない。

【0030】

電力変換器28を含む独立モジュールは、例えばモジュール20など、広範囲の電力域で動作するように構成でき、より効率的なLEDにアップグレードするには中央モジュール40など、特定のモジュールのみを交換する必要がある。また、モジュール内の個別のLEDが交換可能なように、LEDを含むモジュールを外すことができることも考えられる。更新されたLEDを有するモジュールは、更新された交換灯10を形成するよう、既存の端部モジュールと共に再インストールすることができる。

30

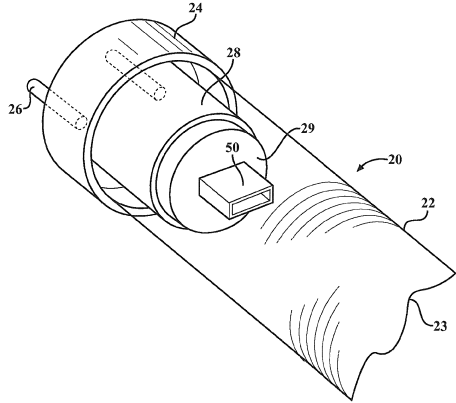
【産業上の利用可能性】

【0031】

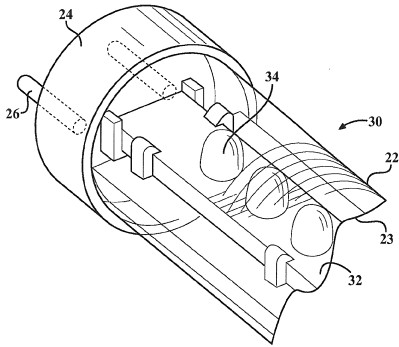
本発明は、いくつかの実施形態に関連して説明されてきたが、開示された実施形態に限定されることなく、それどころか、添付の請求の範囲内を含むさまざまな改良品および同等のアレンジを含めることを意図しており、その範囲は、法が許す中で全ての変更や均等構造を含有するよう最も広い解釈に応じるものである、と解することができる。

40

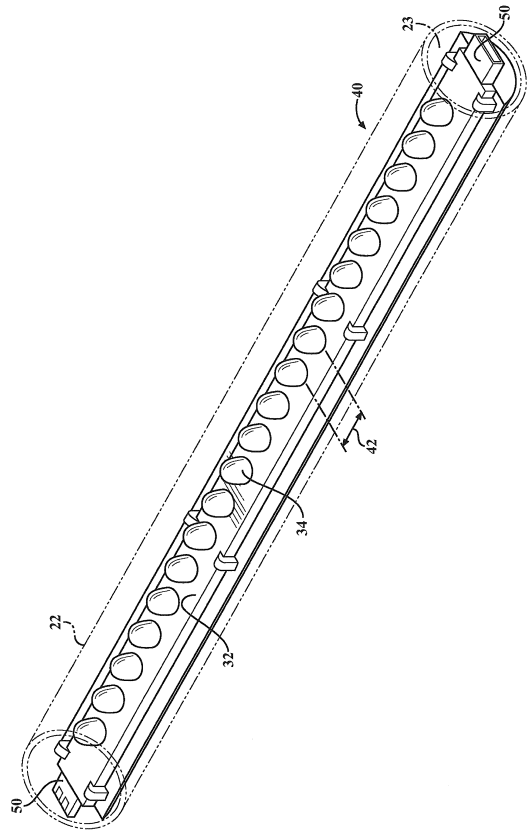
【図1】



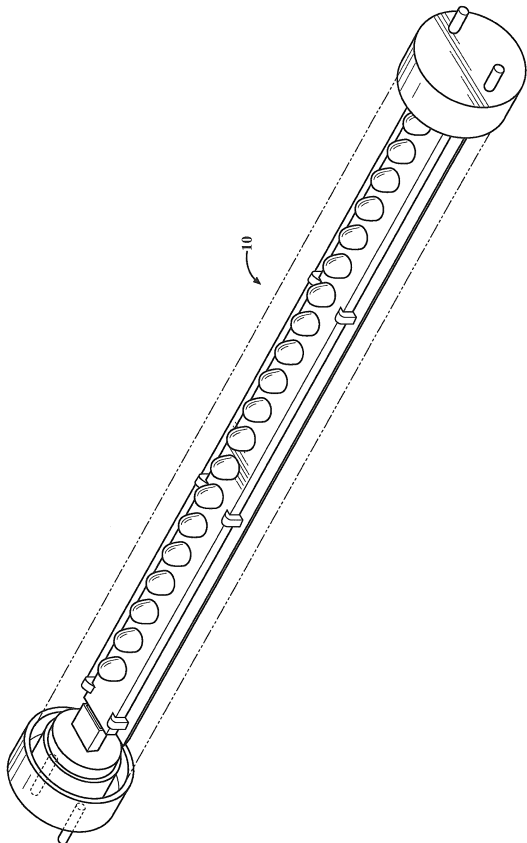
【図2】



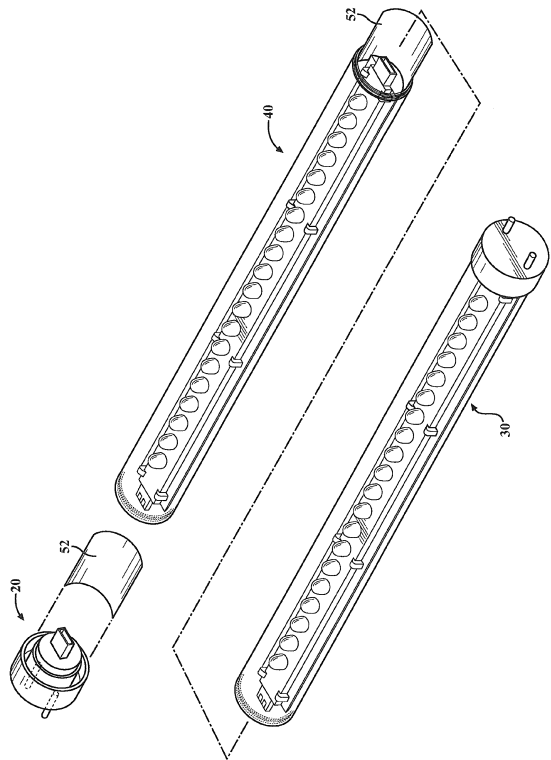
【図3】



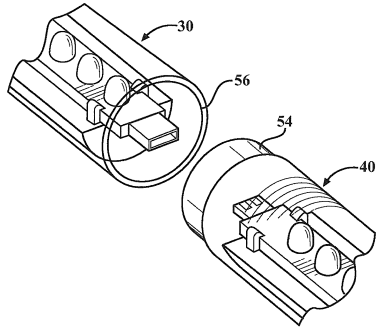
【図4】



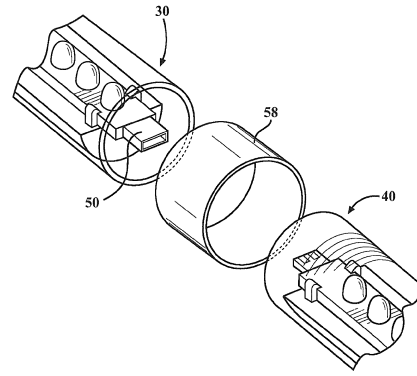
【図5】



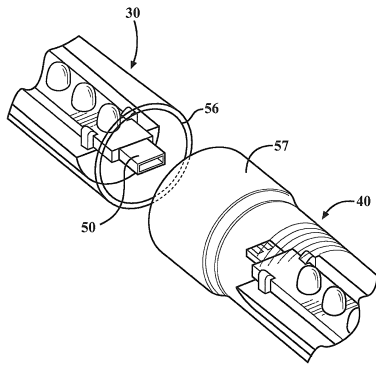
【図 6 A】



【図 6 C】



【図 6 B】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 F 2 1 Y 105/00 (2006.01) F 2 1 Y 101:02
 F 2 1 Y 105:00 1 0 0

(72)発明者 サイモン, デイビッド, エル.
 アメリカ合衆国, 4 8 0 8 3 ミシガン州, トロイ, イースト ビッグ ビーバー ロード 1 8
 2 0, イルミシス, インコーポレイテッド内

(72)発明者 アイヴィ, ジョン
 アメリカ合衆国, 4 8 0 8 3 ミシガン州, トロイ, イースト ビッグ ビーバー ロード 1 8
 2 0, イルミシス, インコーポレイテッド内

審査官 柿崎 拓

(56)参考文献 特許第4 4 9 1 6 9 5 (J P , B 1)
 特開2 0 0 6 - 0 1 2 8 5 9 (J P , A)
 国際公開第2 0 0 9 / 0 6 4 0 1 4 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 F 2 1 S 2 / 0 0
 F 2 1 V 1 9 / 0 0
 F 2 1 V 2 3 / 0 0
 F 2 1 V 2 3 / 0 6
 F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2
 F 2 1 Y 1 0 5 / 0 0