

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5459706号
(P5459706)

(45) 発行日 平成26年4月2日 (2014. 4. 2)

(24) 登録日 平成26年1月24日 (2014. 1. 24)

(51) Int. Cl. F I

HO 1 R 12/72 (2011. 01)

HO 1 R 12/55 (2011. 01)

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 V 19/00 (2006. 01)

F 2 1 V 23/06 (2006. 01)

HO 1 R 12/72

HO 1 R 12/55

F 2 1 S 2/00 2 3 0

F 2 1 V 19/00 1 7 0

F 2 1 V 19/00 2 1 5

請求項の数 13 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-18760 (P2010-18760)	(73) 特許権者	399132320
(22) 出願日	平成22年1月29日 (2010. 1. 29)		タイコ・エレクトロニクス・コーポレイシ ョン
(65) 公開番号	特開2010-182673 (P2010-182673A)		Tyco Electronics Co rporation
(43) 公開日	平成22年8月19日 (2010. 8. 19)		アメリカ合衆国 1 9 3 1 2 ペンシルベ ニア州 バーウィン、ウェストレイクス ドライブ 1 0 5 0
審査請求日	平成24年10月15日 (2012. 10. 15)	(74) 代理人	000227995
(31) 優先権主張番号	12/367044		タイコエレクトロニクスジャパン合同会社
(32) 優先日	平成21年2月6日 (2009. 2. 6)	(72) 発明者	マシュー エドワード モストラー
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 1 7 0 3 6 ペンシルベ ニア州 ハメルスタウン ワグナー・サー クル 2
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 端キャップ組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体照明デバイスが実装された回路基板と、該回路基板を覆うレンズとを有する半導体照明管用の端キャップ組立体であって、

前記レンズと係合するよう構成されたレンズ係合面、及び固定設備のソケットコネクタと嵌合するよう構成された外部嵌合インタフェースを有する端キャップ本体と、

該端キャップ本体から延びる端キャップコネクタであって、前記回路基板に電気接続されるよう構成された第1嵌合部、及び前記ソケットコネクタに電気接続されるよう構成された第2嵌合部を有するコンタクトを保持する端キャップコネクタと

を具備し、

前記端キャップコネクタは、前記コンタクトが前記回路基板上のコンタクトパッドと整列するように、前記回路基板に実装されたコネクタ本体を有し、

前記コンタクトは前記コンタクトパッドに半田付けされることを特徴とする端キャップ組立体。

【請求項 2】

前記端キャップコネクタは、前記コンタクトを保持するコネクタ本体を有し、

該コネクタ本体は、前記端キャップ本体と一体に形成されるか、又は前記端キャップ本体とは別体に設けられ該端キャップ本体に結合されることを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 3】

前記端キャップ本体は円形断面を有することを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 4】

前記端キャップ本体は、前記照明管に面する内端と、前記ソケットコネクタに面する外端とを有し、

前記端キャップ本体は、前記外端から外方へ延びる突出部を有し、

該突出部は、前記ソケットコネクタの一部を受容するよう構成された室を有し、

前記コンタクトは前記室内に露出することを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 5】

前記照明管は、背向配置された前記回路基板を有し、

前記コンタクトは、一方の前記回路基板と係合する第 3 嵌合部を有し、

前記第 1 嵌合部は、他方の前記回路基板と係合することを特徴とする請求項 4 記載の端キャップ組立体。

【請求項 6】

前記端キャップ本体は、前記照明管に対して前記端キャップ本体を方向付けるよう前記照明管の一部と係合する整列構造を有することを特徴とする請求項 1 項記載の端キャップ組立体。

【請求項 7】

前記端キャップコネクタは、前記回路基板の一縁を受容するよう構成されたスロットを有し、

前記コンタクトは、前記回路基板が前記スロットに受容される際に前記回路基板上のコンタクトパッドと嵌合するように、前記端キャップコネクタにより保持されていることを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 8】

前記コンタクトは、打ち抜き加工及び曲げ加工されており、円形断面を有する前記第 2 嵌合部に丸められたピンを定めることを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 9】

前記端キャップ本体は、前記照明管に面する内端と、前記ソケットコネクタに面する外端とを有し、

該外端はほぼ平坦であり、

前記コンタクトは、前記ソケットコネクタと嵌合するために、前記外端から外方へ延びるピンを定めることを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 10】

前記回路基板に対して所定位置に前記コネクタ本体を保持するために、前記回路基板と係合するよう構成された少なくとも 1 個の固定構造をさらに具備することを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 11】

前記端キャップ本体は、前記コネクタ本体とは別体に設けられると共に、前記端キャップコネクタに対して前記端キャップ本体を固定するために、前記コネクタ本体及び前記コンタクトの少なくとも一方に結合されていることを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 12】

前記端キャップ本体は、固定具により前記照明管に固定されるよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【請求項 13】

前記コンタクトは、前記照明管から前記端キャップ本体を取り外すことにより、前記回路基板から分離できることを特徴とする請求項 1 記載の端キャップ組立体。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明組立体に関し、特に照明管用の端キャップ組立体に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（LED）、有機発光デバイス又はその他の半導体光源等の半導体光源は現在、多様な照明用途で広く適用されている。（ワット当たりの光束強度の観点での）LEDの比較的高い有効性が、LEDが流行する主要原因である。従来の蛍光灯と置換するためにLEDが使用されると、省電力及びランプの長寿命が可能になる。半導体照明管は、従来の蛍光灯と置換するために使用されている。複数の半導体照明管は、複数のLED又は他の半導体光源が電気接続された状態の回路基板を有する単一の照明管に組み込まれるのが代表的である。この照明管は、放熱デバイスを有してもよいし、有さなくてもよい。照明管は、直線状、或いは円形、U形状等の他の形状であってもよい。レンズが回路基板及びLEDを覆い、最終製品用途により決定されるようなパターンで光を向ける。照明管は、従来の蛍光灯とほぼ同じ寸法及び形状を有する。

10

【0003】

半導体照明管は、その利点を生かすように特別に設計された設備に組み込まれるよう設計されるのが代表的である。しかし、今日、従来の蛍光灯固定設備が多数使用されている。これら従来の設備を特別に設計された半導体照明設備と置換することは、非現実的で人によっては桁違いの費用がかかる可能性がある。この結果、いくつかの半導体照明組立体は、必要最小限の変更で従来の蛍光灯固定設備を改良するよう設計されてきた。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】 米国特許第7347706号明細書

【特許文献2】 米国特許第7307391号明細書

【特許文献3】 米国特許第7114830号明細書

【特許文献4】 米国特許第7052171号明細書

【特許文献5】 米国特許第7049761号明細書

【特許文献6】 米国特許第6936968号明細書

30

【特許文献7】 米国特許第6860628号明細書

【特許文献8】 米国特許第6853151号明細書

【特許文献9】 米国特許第6762562号明細書

【特許文献10】 米国特許第6641419号明細書

【特許文献11】 米国特許第6638088号明細書

【特許文献12】 米国特許第6632100号明細書

【特許文献13】 米国特許第6583550号明細書

【特許文献14】 米国特許第6582103号明細書

【特許文献15】 米国特許第6283612号明細書

【特許文献16】 米国特許第5949347号明細書

40

【特許文献17】 米国特許第5904415号明細書

【特許文献18】 米国特許出願公開第2008/62680号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の蛍光灯に合うよう半導体照明管を改良する際に、問題が生ずる。例えば、回路基板と、蛍光管の電気コンタクトを構成する従来の2本のピンとの電気接続は、複雑で製造コストが高くなる可能性がある。従来の蛍光灯の2本ピンのコンタクトキャップは、回路基板に半田付けされる電線により回路基板に電気接続される場合、照明管の端部に設けられるのが代表的である。この方法で半導体照明管を製造することは、時間がかかり、コス

50

ト高であり困難である。

【0006】

低コストで信頼性の高い大量生産製造を容易にする半導体照明管部品を求めるニーズがある。さらに、簡単且つ低コストの方法で半導体照明管が従来の蛍光灯固定設備を改良させることができる半導体照明管部品を求めるニーズがある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

課題を解決するための手段は、1個以上の半導体照明デバイスが実装されレンズが覆う回路基板を有する照明管用の端キャップ組立体により提供される。この端キャップ組立体は、レンズと係合するよう構成されたレンズ係合面と、固定設備のソケットコネクタと嵌合するよう構成された外部嵌合インタフェースとを有する端キャップ本体を具備する。端キャップコネクタは、端キャップ本体から延びている。端キャップコネクタは、内部回路基板に電気接続されるよう構成された第1嵌合部と、外部ソケットコネクタに電気接続されるよう構成された第2嵌合部とを有するコンタクトを保持する。

10

【0008】

任意であるが、端キャップコネクタは、コンタクトを保持するコネクタ本体を有してもよい。コネクタ本体は、端キャップ本体と一体に形成されてもよいし、或いは、端キャップ本体とは別体に設けられ端キャップ本体に結合されてもよい。端キャップ本体は、照明管に面する内端及びソケットコネクタに面する外端を有してもよい。任意であるが、端キャップ本体は、外端から外方へ延びる乳頭状の突出部を有する。ここで、突出部はソケットコネクタの一部を受容するよう構成された室を有し、コンタクトはこの室内に露出する。外端は、ソケットコネクタと接合するために外端から外方へ延びるピンを定めるコンタクトとほぼ平坦であってもよい。コンタクトは、照明管から端キャップ本体を取り除くことにより、回路基板から分離可能であってもよい。

20

【0009】

任意であるが、端キャップコネクタは、コンタクトが回路基板上のコンタクトパッドと整列するように回路基板に実装されたコネクタ本体を具備してもよい。コンタクトは、コンタクトパッドに半田付けされてもよいし、加圧接続を利用して接続されてもよい。回路基板に対して所定位置にコネクタ本体を保持するために、固定構造が回路基板に係合してもよい。端キャップ本体はコネクタ本体と別体に設けられてもよく、端キャップコネクタに対して端キャップ本体を固定するためにコネクタ本体及びコンタクトの少なくとも一方に結合されてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の典型的な一実施形態に従って形成された端キャップ組立体を使用する蛍光灯固定設備に組み込まれた半導体照明管を用いた照明システムを示す斜視図である。

【図2】図1に示された照明管の一部及び端キャップ組立体の斜視図である。

【図3】図2に示された端キャップ組立体の分解斜視図である。

【図4】図2に示された端キャップ組立体の部分断面を示す斜視図である。

【図5】図2に示された照明管及び端キャップ組立体を後方から見た分解斜視図である。

40

【図6】組立状態の図5の照明管及び端キャップ組立体の部分断面を示す斜視図である。

【図7】図1に示された照明システムに使用するための別の照明管の一部及び端キャップ組立体の斜視図である。

【図8】図7に示された端キャップ組立体の分解斜視図である。

【図9】図7に示された照明管及び端キャップ組立体を後方から見た分解斜視図である。

【図10】組立状態の図9の照明管及び端キャップ組立体の部分断面を示す斜視図である。

。

【図11】図1に示された蛍光灯固定設備とは異なる蛍光管構成を使用する別の照明システム用の別の照明管及び端キャップ組立体の斜視図である。

【図12】図11に示された照明管及び端キャップ組立体の分解斜視図である。

50

【図 1 3】図 1 1 に示された端キャップ組立体を後方から見た斜視図である。

【図 1 4】図 1 1 に示された照明管及び端キャップ組立体を後方から見た断面図である。

【図 1 5】別の照明管及び端キャップ組立体を示す斜視図である。

【図 1 6】図 1 5 に示された照明管及び端キャップ組立体の分解斜視図である。

【図 1 7】図 1 5 に示された照明管用の別の端キャップ組立体を上方から見た斜視図である。

【図 1 8】図 1 5 に示された照明管用の別の端キャップ組立体を前方から見た斜視図である。

【図 1 9】図 1 5 に示された照明管用のさらに別の端キャップ組立体を前方から見た斜視図である。

10

【図 2 0】図 1 9 に示された端キャップ組立体を後方から見た斜視図である。

【図 2 1】別の照明管及び端キャップ組立体を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して本発明を例示により説明する。

【0012】

図 1 は、本発明の典型的な一実施形態に従って形成された端キャップ組立体 1 6 を使用するバラスト 1 4 に組み込まれた半導体照明管 1 2 を用いた照明システム 1 0 を示す。典型的な一実施形態において、図 1 には一部のみが示されているバラスト 1 4 は、図 1 に破線で概略的に示される蛍光灯固定設備 1 8 内で使用される従来の蛍光灯バラストであってもよい。このバラスト 1 4 は、ビルからの線間電圧等の従来の電源から入力電力を受け、照明管 1 2 に電力を供給する。照明管 1 2 は、端キャップ組立体 1 6 を矢印 A により示されるようにソケットコネクタ 2 0 内に回転させること、又は特定のソケットコネクタ 2 0 のタイプにより端キャップ組立体 1 6 を矢印 B により示されるように直線的にソケットコネクタ 2 0 内に挿入すること等により、従来の方法でバラスト 1 4 のソケットコネクタ 2 0 に接続されてもよい。

20

【0013】

照明管 1 2 は、端キャップ組立体 1 6 間に延びる。照明管 1 2 は、この照明管 1 2 の縦軸 2 6 に沿って延びる 1 枚以上の回路基板 2 4 を有する。複数の半導体照明デバイス 2 8 は、回路基板 2 4 に電気接続され、照明管 1 2 から発光するために所定のパターンで配列されている。典型的な一実施形態において、照明デバイス 2 8 は発光ダイオード (LED) により代表されるので、以下では LED 2 8 と称する。任意の数の LED 2 8 を回路基板 2 4 に設けてもよい。

30

【0014】

レンズ 3 0 が、回路基板 2 4 の一部及び LED 2 8 を覆う。このレンズ 3 0 は、回路基板 2 4 及び LED 2 8 の少なくとも部分的な周囲に延びてもよい。図示の実施形態において、レンズ 3 0 は、閉じた管を定めるために、回路基板 2 4 及び LED 2 8 の周囲全体に延びている。別の一実施形態において、レンズ 3 0 は、開いた管を定めるために、回路基板 2 4 及び LED 2 8 の周囲の一部のみに延びてもよい。任意であるが、レンズ 3 0 は、光が当てられる方向に回路基板 2 4 及び LED 2 8 から外方へ設けてもよい。例えば、光が照明管 1 2 の半分 (例えば、約 180°) から照らされる場合、レンズ 3 0 は照明管 1 2 の半分 (例えば、約 180°) に沿ってのみ延びる必要がある。

40

【0015】

回路基板 2 4 は、端キャップ組立体 1 6 の一方又は双方に電気接続されている。電力は、ソケットコネクタ 2 0 から回路基板 2 4 に端キャップ組立体 1 6 により供給される。この電力は、回路基板 2 4 に沿って LED 2 8 に伝送される。

【0016】

図 2 は、照明管 1 2 の一部及び端キャップ組立体 1 6 を示す斜視図である。照明管 1 2 は、LED 2 8 が実装された回路基板 2 4 を有する。回路基板 2 4 は、上側回路基板 3 2 及び下側回路基板 3 4 を定めるように背向配置される。LED 2 8 は、上側回路基板 3 2

50

及び下側回路基板 3 4 の双方の外面に実装される。光は、両回路基板 3 2, 3 4 から外方へ（例えば、約 180°）放出される。別の一実施形態において、一方の回路基板 2 4 のみが設けられ、LED 2 8 は回路基板 2 4 の両面に実装される。レンズ 3 0 は、回路基板 2 4 及び LED 2 8 の周囲全体に延びる。このレンズ 3 0 は、ほぼ円形の断面を有し、レンズ 3 0 の長さに沿って管形状を有する。

【0017】

端キャップ組立体 1 6 は、照明管 1 2 の端部に実装される。端キャップ組立体 1 6 は、ソケットコネクタ 2 0（図 1 参照）と、照明管 1 2 の回路基板 2 4 及び LED 2 8 との間の電氣的インタフェースを提供する。端キャップ組立体 1 6 は、回路基板 2 4 に電気接続できるように、照明管 1 2 上の所定位置へピックアッププレース（摘み上げられ載置）されてもよい。このように、端キャップ組立体 1 6 は、組立時間全体を短縮可能な自動組立法により照明管に接続することができる。端キャップ組立体 1 6 は、端キャップ組立体 1 6 を回路基板 2 4 に接続するために電線を手半田作業しない。さらに、端キャップ組立体 1 6 は、接着剤やポッティング材を使用しない。それどころか、しっかりとしたコネクタ構造が回路基板 2 4 と嵌合し係合する。特定のソケットコネクタ 2 0 と嵌合するための特定嵌合インタフェースを提供するために、異なる嵌合インタフェース等の異なる形状を有する異なる端キャップ組立体を照明管 1 2 の端部に結合してもよい。

【0018】

端キャップ組立体 1 6 は、外端 3 8 及び内端 4 0 の間に延びる端キャップ本体 3 6 を有する。端キャップ本体 3 6 は、その外端 3 8 に嵌合インタフェースを定める。嵌合インタフェース 4 2 は、一方のソケットコネクタ 2 0（図 1 参照）と嵌合するよう構成されている。任意であるが、嵌合インタフェース 4 2 は、従来の蛍光灯固定設備用の業界標準の嵌合インタフェースであってもよい。図示の実施形態において、嵌合インタフェース 4 2 は、R 1 7 d 型のソケットコネクタ等のソケットコネクタの凹んだ 2 コンタクトベース型と嵌合するよう構成されている。

【0019】

端キャップ本体 3 6 は、その外端 3 8 から外方へ延びる乳頭状の突出部 4 4 を有する。この突出部 4 4 は楕円形状を有し、回路基板 2 4 のインタフェースと平行な方向に延びている。突出部 4 4 は、ソケットコネクタ 2 0 の一部を受容するよう構成された室 4 6 を有する。1 対のコンタクト 4 8 が、ソケットコネクタ 2 0 の相手コンタクトと係合するために室 4 6 内に露出する。これらコンタクト 4 8 は、以下に詳細に説明するように、回路基板 2 4 に電気接続される。

【0020】

図 3 は、端キャップ組立体 1 6 の分解斜視図である。端キャップ組立体 1 6 は、端キャップ本体 3 6 と、端キャップ本体 3 6 の一部から延びる端キャップコネクタ 5 0 とを具備する。端キャップコネクタ 5 0 は、コンタクト 4 8 を保持するコネクタ本体 5 2 を具備する。コンタクト 4 8 は端キャップコネクタ 5 0 内の通路（channel）5 4 に受容され、コネクタ本体 5 2 の後端 5 6 を通って挿入される。任意であるが、端キャップコネクタ 5 0 は、端キャップ本体 3 6 に対してほぼ中心に位置してもよい。

【0021】

図示の実施形態において、コネクタ本体 5 2 は、端キャップ本体 3 6 と一体に形成されている。例えば、コネクタ本体 5 2 及び端キャップ本体 3 6 は、共通の成形品の一部として同時に成形されてもよい。コネクタ本体 5 2 は、突出部 4 4（図 2 参照）と整列したり、突出部 4 4 と一体に形成されたりしてもよい。任意であるが、突出部 4 4 は、端キャップ本体 3 6 と対向して、或いは端キャップ本体 3 6 に追加して、コネクタ本体 5 2 の一部をなしてもよい。コンタクト 4 8 は、コネクタ本体 5 2 から突出部 4 4 の室 4 6（図 2 参照）内に延びる。別の一実施形態において、端キャップコネクタ 5 0 は、端キャップ本体 3 6 とは別体に形成され、端キャップ本体 3 6 に結合されてもよい。

【0022】

コンタクト 4 8 はコンタクト本体 5 8 を具備し、コンタクト本体 5 8 は、その後部 6 4

10

20

30

40

50

から延びる上側アーム 60 及び下側アーム 62 を有する。上側及び下側のアーム 60, 62 は嵌合部 74, 76 をそれぞれ有する。嵌合部 74, 76 は、上側回路基板 32 及び下側回路基板 34 (図 2 参照) とそれぞれ係合するよう構成されている。コンタクト本体 58 は、内面 66 と、コンタクト本体 58 の前端 70 にフック部 68 とを有する。ラッチ 72 が、コンタクト本体 58 から内方に延びている。このラッチ 72 は、コンタクト 48 が通路 54 内に挿入される際に、コネクタ本体 52 の一部と係合するよう構成されている。ラッチ 72 は、通路 54 内でコンタクト 48 を保持する。

【0023】

図 4 は、図 2 の 2-2 線に沿った端キャップ組立体 16 の突出部 44 の一部及びコンタクト 48 の断面を示す斜視図である。コンタクト 48 は、内面 66 が室 46 内で露出するように、室 46 内へ延びている。内面 66 は、ソケットコネクタ 20 (図 1 参照) の相手コンタクト 78 (破線で図示) と係合するよう構成されている。突出部 44 は、室 46 内に延びる突起 80 を有する。コンタクト 48 のフック部 68 は、突起 80 の周囲に巻き付いている。フック部 68 は、室 46 やコネクタ 50 からのコンタクト 48 の除去に抗するために、突起 80 と係合してもよい。

10

【0024】

図 5 は、照明管 12 及び端キャップ組立体 16 を後方から見た分解斜視図である。レンズ 30 は前端 82 まで延びている。このレンズ 30 は、端キャップ組立体 16 の整列構造 86 と協働して照明管 12 に対して端キャップ組立体 16 を整列させる整列構造 84 を具備する。整列構造 84, 86 は、ソケットコネクタ 20 と嵌合している間、端キャップ組立体 16 の振れに抗するアンチトルクを与えることができる。図示の実施形態において、整列構造 84 は、開いたレンズ 30 及び前端 82 に形成されたスロットに代表される。整列構造 86 は、端キャップ本体 36 から内方に延びるタブに代表される。レンズ 30 は、レンズ 30 の長さに沿って延びると共にレンズ 30 の内部の所定位置に回路基板 24 を保持するレール 88 を具備する。典型的な一実施形態において、レンズ 30 は、光がレンズ 30 を貫通して放出されるように、透明又は半透明の押し出し成形されたプラスチック部品である。レール 88 は、レンズ 30 の残余部分と同時押し出し成形されてもよい。

20

【0025】

端キャップ本体 36 は、内端 40 に形成されたへり (lip) 90 を具備する。へり 90 は、照明管 12 の一部を内部に受容する収容室 92 の周囲を取り囲む。このように、へり 90 は、照明管 12 の少なくとも一部を取り囲む。端キャップ本体 36 は、へり 90 の内側部分にレンズ係合面 94 を具備する。レンズ係合面 94 は、組み立てられる際にレンズ 30 の外面 96 と係合する。

30

【0026】

回路基板 24 は、レンズ 30 の前端 82 に近接して配置され、又はレンズ 30 の前端 82 に配置された縁 98 まで延びている。コンタクトパッド 100 が、回路基板 24 の縁 98 に近接して設けられ、又は回路基板 24 の縁 98 に設けられる。端キャップコネクタ 50 はスロット 102 を有し、スロット 102 は、回路基板 24 を受容する後端 56 に形成される。回路基板 24 の縁 98 がスロット 102 内に受容されると、コンタクト 48 はコンタクトパッド 100 に係合する。コンタクト 48 及び回路基板 24 間にコンタクトパッド 100 を介して電気回路が形成される。

40

【0027】

図 6 は、組立状態の照明管 12 及び端キャップ組立体 16 の部分断面を示す斜視図である。回路基板 24 は、端キャップコネクタ 50 のスロット 102 内に受容される。コンタクト 48 はコンタクトパッド 100 に係合する。コンタクト 48 に沿って伝送された電力は、コンタクトパッド 100 を介して回路基板 24 に伝送される。

【0028】

コンタクト 48 は、アーム 60, 62 がコネクタ本体 52 により区画される溝 104 に保持されるように、通路 54 内に保持される。アーム 60, 62 の端部は、回路基板 24 と係合するために溝 104 から延びている。嵌合部 74, 76 はコンタクトパッド 100

50

に係合する。アーム 60, 62 は、回路基板 24 と嵌合する際に少なくとも部分的に撓むことができる。アーム 60, 62 は、コンタクトパッド 100 の方向に係合力を与えるばね梁として作用し、アーム 60, 62 及びコンタクトパッド 100 間の接触を維持する。嵌合部 74, 76 は、端キャップ組立体 16 が照明管 12 から除去される際に嵌合部 74, 76 がコンタクトパッド 100 との係合を解除できるように、コンタクトパッド 100 に解除可能に結合される。或いは、嵌合部 74, 76 は、コンタクトパッド 100 に半田付けする等により、コンタクトパッド 100 に恒久的に固定されてもよい。

【0029】

図 7 は、照明システム 10（図 1 参照）で使用するための別の半導体照明管 112 の一部及び端キャップ組立体 116 を示す斜視図である。照明管 112 は、LED 128 が実装された 1 枚以上の回路基板 124 を有する。レンズ 130 が、回路基板 124 及び LED 128 の周囲を少なくとも部分的に取り囲む。回路基板 124 は照明管 112 内で単一層として配置され、内面 132 及び外面 134 を有する。LED 128 は外面 134 に実装され、光は外面 134 から外方へ（例えば、約 180°）放出される。図示の実施形態において、内面 132 に実装された LED 128 は無い。また、光は内面 132 から外方へ放出されない。レンズ 130 は、ほぼ円形の断面を有すると共に、レンズ 130 の長さに沿った管形状を有する。或いは、レンズ 130 は、照明管 112 が半円形の断面を有するように、回路基板 124 及び LED 128 の周囲を部分的に（例えば、約 180°）だけ延びてもよい。

【0030】

端キャップ組立体 116 は照明管 112 の端部に実装される。端キャップ組立体 116 は、外端 138 及び内端 140 間に延びる端キャップ本体 136 を有する。端キャップ本体 136 は、その外端 138 に嵌合インタフェース 142 を定める。嵌合インタフェース 142 は、1 個のソケットコネクタ 20（図 1 参照）と嵌合するよう構成されている。任意であるが、嵌合インタフェース 142 は、嵌合インタフェース 42（図 2 参照）にほぼ類似してもよい。

【0031】

端キャップ 136 は、その外端 138 から外方へ延びる突出部 144 を具備する。この突出部 144 は、ソケットコネクタ 20 の一部を受容するよう構成された室 146 を有する。1 対のコンタクト 148 が、ソケットコネクタ 20 の相手コンタクトと係合するために室 146 内に露出する。これらコンタクト 48 は回路基板 24 に電気接続される。

【0032】

図 8 は、端キャップ組立体 116 の分解斜視図である。端キャップ組立体 116 は、端キャップ本体 136 と、端キャップ本体 136 の一部から延びる端キャップコネクタ 150 とを具備する。端キャップコネクタ 150 は、コンタクト 148 を保持するコネクタ本体 152 を具備する。図示の実施形態において、端キャップコネクタ 150 は、端キャップ本体 136 と一体に形成されている。別の実施形態において、端キャップコネクタ 150 は、端キャップ本体 136 とは別体に形成され、端キャップ本体 136 に結合されてもよい。

【0033】

コンタクト 148 はコンタクト本体 158 を具備し、コンタクト本体 158 は、その後部 164 から延びる上側アーム 160 及び下側アーム 162 を有する。上側アーム 160 は、下側アーム 162 に向って傾斜する傾斜部 166 を有する。上側アーム 160 は、回路基板 124 と係合するよう構成された嵌合部 174 を有する。下側アーム 162 は平坦である。

【0034】

図 9 は、照明管 112 及び端キャップ組立体 116 を後方から見た分解斜視図である。レンズ 130 は前端 182 まで延びている。このレンズ 30 は、端キャップ組立体 116 の整列構造 186 と協働して照明管 112 に対して端キャップ組立体 116 を整列させる整列構造 184 を具備する。図示の実施形態において、整列構造 184 は、回路基板 12

10

20

30

40

50

4を保持すると共に中心からずれている、すなわち整列構造186と協働して一方向のみを向くレンズ130のルールにより代表される。整列構造186は、コネクタ本体152に形成された開口により代表される。

【0035】

端キャップ本体136は、内端140に形成されたへり190を具備する。へり190は、照明管12の一部を内部に受容する収容室192の周囲を取り囲む。端キャップ本体136は、へり190の外側部分にレンズ係合面194を具備する。レンズ係合面194は、組み立てられる際にレンズ130の内面196と係合する。

【0036】

回路基板124は、レンズ130の前端182に近接して配置され、又はレンズ130の前端182に配置された縁198まで延びている。コンタクトパッド200が、回路基板124の縁198に近接して設けられ、又は回路基板124の縁198に設けられる。端キャップコネクタ150はスロット202を有し、スロット202は、回路基板124を受容する後端156に形成される。回路基板124の縁198がスロット202内に受容されると、コンタクト148はコンタクトパッド200に係合する。コンタクト148及び回路基板124間にコンタクトパッド200を介して電気回路が形成される。

【0037】

図10は、組立状態の照明管112及び端キャップ組立体116の部分断面を示す斜視図である。回路基板124は、端キャップコネクタ150のスロット202内に受容される。コンタクト148はコンタクトパッド200に係合する。コンタクト148に沿って伝送された電力は、コンタクトパッド200を介して回路基板124に伝送される。

【0038】

コンタクト148は、アーム160、162がコネクタ本体152により区画される溝204に保持されるように、端キャップコネクタ150内に保持される。上側アーム160の端部は、回路基板124と係合するために溝204から延びている。嵌合部174はコンタクトパッド200に係合する。上側アーム160は、コンタクトパッド200の方向に係合力を与えるばね梁として作用し、上側アーム160及びコンタクトパッド200間の接触を維持する。下側アーム162は、端キャップコネクタ150内にコンタクト148を保持するために梃子作用を与える。

【0039】

図11は、図1に示されたソケットコネクタ20とは異なるソケットコネクタを使用する別の照明システム用の別の半導体照明管212及び端キャップ組立体216を示す斜視図である。例えば、照明管212及び端キャップ組立体216は、G13型ソケットコネクタ等の蛍光灯バラストの2ピン型ソケットコネクタと共に使用されてもよい。

【0040】

図12は、照明管212及び端キャップ組立体216の分解斜視図である。照明管212は、LED228が実装された1枚以上の回路基板224を有する。レンズ230が、回路基板224及びLED228の周囲を少なくとも部分的に取り囲む。回路基板224は照明管212内で単一層として配置され、内面232及び外面234を有する。LED228は外面234に実装され、光は外面234から外方へ（例えば、約180°）放出される。図示の実施形態において、内面232に実装されたLED228は無い。また、光は内面232から外方へ放出されない。

【0041】

照明管212はヒートシンク236を具備する。ヒートシンク236は、回路基板224の内面232に沿って延びている。回路基板224及びLED228の一方又は双方から生ずる熱はヒートシンク236に伝達され、ヒートシンク236から散逸する。ヒートシンク236は、その中央部240から半径方向外方へ延びる複数のフィン238を具備する。ヒートシンク236は、レンズ230を保持するルール244と、端キャップ組立体216を保持するルール242とを具備する。照明管212は、ほぼ円形の断面を有すると共に、レンズ230及びヒートシンク236の外周で決まる照明管212の長さに沿

った管形状を有する。レンズ230は、回路基板224及びLED228の周囲を部分的に（例えば、約180°）延びる。そして、ヒートシンク236は、回路基板224の周囲を部分的に（例えば、約180°）延びる。

【0042】

端キャップ組立体216は照明管212の端部に実装される。端キャップ組立体216は、端キャップ本体246と、端キャップ本体246から延びる端キャップコネクタ248とを有する。端キャップコネクタ248は、ソケットコネクタの相手コンタクト及び回路基板224と電気接続するよう構成された1対のコンタクト250を具備する。図示の実施形態において、コンタクト250は、そのソケット嵌合部に円形断面を有するピン262を区画する。これらのピン262は、典型的な蛍光灯固定設備等の2ピン型ソケットコネクタと結合するよう構成される。

10

【0043】

端キャップコネクタ248は、コンタクト250を保持するコネクタ本体252を具備する。コネクタ本体252は、端キャップ本体246と一体に形成される。別の一実施形態において、コネクタ本体252は、端キャップ本体246とは別体に形成され、端キャップ本体246に結合されてもよい。

【0044】

端キャップ組立体216は、一方のソケットコネクタと嵌合するよう構成された嵌合インタフェース254を定める。図示の実施形態において、嵌合インタフェース254は、コンタクト250の嵌合部、端キャップ本体246の外端部、コネクタ本体252により定められる。端キャップ本体246の外端部及びコネクタ本体252の一方又は双方は、ほぼ平坦である。コンタクト250は、端キャップ本体246の外端部及びコネクタ本体252の一方又は双方から外方へ延びる。

20

【0045】

実装開口255は、端キャップ本体246及びコネクタ本体252の一方又は双方を貫通する。実装開口255は、照明管212に端キャップ組立体216を固定するための固定具256を受容する。固定具256は、ヒートシンク236のねじ付き開口258に螺合してもよい。

【0046】

図13は、端キャップ組立体216を後方から見た斜視図である。各コンタクト250は、ピン262とはほぼ反対側にばねアーム260を有する。ばねアーム260は、コネクタ本体252から後方へ延びている。ばねアーム260は、回路基板224（図11及び図12参照）と係合するよう構成された嵌合部264を有する。

30

【0047】

端キャップ本体246は、収容室268の周囲を取り囲むヘリ266を有する。収容室268は、その内部に照明管212（図11及び図12参照）の一部を受容する。端キャップ本体246は、ヘリ266の内側部分にレンズ係合面270を有する。

【0048】

コネクタ本体252は、コネクタ本体252から後方へ延びる実装アーム272を有する。これら実装アーム272は、実装アーム272から後方へ延びる突起274を有する。

40

【0049】

図14は、照明管212及び端キャップ組立体216を後方から見た斜視図である。端キャップ組立体216は、コンタクト250が回路基板224の外表面234と係合するように、照明管212に結合される。例えば、コンタクト250はコンタクトパッド280（図12参照）に係合してもよい。実装アーム272の突起274は、ヒートシンク236のレール244に受容される。レンズ230はヒートシンク236に結合される。例えば、レンズ230の一部はレール242内に延びている。端キャップ組立体216は、レンズ230が収容室268内に嵌まり、ヘリ266の内側部分のレンズ係合面270と係合するように、照明管212に結合される。固定具256は、端キャップ組立体216を

50

照明管 2 1 2 にしっかりと結合させるためにヒートシンク 2 3 6 に固定される。

【0050】

図 1 5 は、別の半導体照明管 3 1 2 及び端キャップ組立体 3 1 6 を示す斜視図である。図 1 6 は、照明管 3 1 2 及び端キャップ組立体 3 1 6 の分解斜視図である。照明管 3 1 2 及び端キャップ組立体 3 1 6 は、照明管 2 1 2 及び端キャップ組立体 2 1 6（図 1 1 及び図 1 2 参照）と同様のタイプのソケットコネクタと共に使用してもよい。

【0051】

照明管 3 1 2 は、LED 3 2 8 が実装された 1 枚以上の回路基板 3 2 4 を有する。レンズ（図示せず）が、回路基板 3 2 4 及び LED 3 2 8 の周囲を少なくとも部分的に取り囲む。回路基板 3 2 4 は内面 3 3 2 及び外面 3 3 4 を有する。LED 3 2 8 は外面 3 3 4 に実装され、光は外面 2 3 4 から外方へ（例えば、約 180°）放出される。図示の実施形態において、内面 3 3 2 に実装された LED 3 2 8 は無い。また、光は内面 3 3 2 から外方へ放出されない。

10

【0052】

照明管 3 1 2 はヒートシンク（図示せず）を具備してもよい。ヒートシンクは、回路基板 3 2 4 の内面 3 3 2 に沿って延びてもよい。回路基板 3 2 4 及び LED 3 2 8 の一方又は双方から生ずる熱は、ヒートシンクに伝達されると共にヒートシンクから散逸する。ヒートシンクは複数のフィンを具備してもよい。

【0053】

端キャップ組立体 3 1 6 は照明管 3 1 2 の端部に実装される。端キャップ組立体 3 1 6 は、端キャップ本体 3 4 0 と、端キャップ本体 3 4 0 から延びる端キャップコネクタ 3 4 2 とを有する。端キャップコネクタ 3 4 2 は端キャップ本体 3 4 0 とは別体に設けられ、端キャップ本体 3 4 0 は端キャップコネクタ 3 4 2 に結合される。端キャップコネクタ 3 4 2 は、前部 3 4 5 及び後部 3 4 6 を有するコネクタ本体 3 4 4 を具備する。前部 3 4 5 及び後部 3 4 6 間を通路 3 4 7 が延びている。コネクタ本体 3 4 4 は、回路基板 3 2 4 の外面 3 3 4 上に載置される底面 3 4 8 を有する。固定構造 3 4 9 は、コネクタ本体 3 4 4 と係合して回路基板 3 2 4 に対してコネクタ本体 3 4 4 を保持する。典型的な一実施形態において、固定構造 3 4 9 は、コネクタ本体 3 4 4 の両側面及び上面に沿って延びて回路基板 3 2 4 に対してコネクタ本体 3 4 4 を押下する固定ストラップに代表される。固定構造 3 4 9 は、金属製であってもよく、回路基板 3 2 4 に半田付けされてもよい。或いは、固定構造 3 4 9 は、回路基板 3 2 4 又は他の照明管 3 1 2 の部品にしっかりと固定され、コネクタ本体 3 4 4 を所定位置に保持する。

20

30

【0054】

コネクタ 3 4 2 は、ソケットコネクタの相手コンタクト及び回路基板 3 2 4 と電気接続するよう構成された 1 対のコンタクト 3 5 0 を具備する。コンタクト 3 5 0 は、コネクタ本体 3 4 4 の通路 3 4 7 内に保持される。図示の実施形態において、コンタクト 3 5 0 は、その前部に円形断面を有するピン 3 5 2 を区画する。ピン 3 5 2 は、コネクタ本体 3 4 4 及び端キャップ本体 3 4 0 の前方へ延びる。これらのピン 3 5 2 は、典型的な蛍光灯固定設備等の 2 ピン型ソケットコネクタと結合するよう構成される。コンタクト 3 5 0 は、ピン 3 5 2 とはほぼ反対側に、回路基板 3 2 4 上のコンタクトパッド 3 5 6 と係合する嵌合部 3 5 4 を有する。嵌合部 3 5 4 は、通路 3 4 7 から後方へ延びている。任意であるが、嵌合部 3 5 4 はコンタクトパッド 3 5 6 に半田付けされてもよい。或いは、嵌合部 3 5 4 は、コンタクトパッド 3 5 6 に解放可能に結合されてもよく、ばね力によりコンタクトパッド 3 5 6 に保持されてもよい。

40

【0055】

端キャップ組立体 3 1 6 は、一方のソケットコネクタと嵌合するよう構成された嵌合インタフェース 3 5 8 を定める。典型的な一実施形態において、嵌合インタフェース 3 5 8 は、嵌合インタフェース 2 5 4（図 1 1 及び図 1 2 参照）にほぼ類似する。嵌合インタフェース 3 5 8 は、ピン 3 5 2 及び端キャップ本体 3 4 0 の外端により定められる。端キャップ本体 3 4 0 の外端はほぼ平坦である。ピン 3 5 2 は、端キャップ本体 3 4 0 の外端か

50

ら外方へ延びる。

【0056】

端キャップ本体340は、コネクタ342に端キャップ本体340を固定するためのラッチ360を具備する。ラッチ360はコネクタ342のラッチ面362と係合し、コネクタ342に端キャップ本体340をしっかりと結合させる。或いは、ラッチ360は、レンズ又はヒートシンクに結合されてもよい。コンタクト350は、組み立てられる際に端キャップ本体340の開口364を貫通する。また、端キャップ本体340は、その後部にレンズ係合面366を具備する。

【0057】

図17は、照明管312（図15及び図16参照）用の別の端キャップ組立体416を上方から見た斜視図である。端キャップ組立体416は端キャップ組立体316（図15及び図16参照）に類似する。しかし、端キャップ組立体416は、固定構造349（図15及び図16参照）と異なる固定構造418を具備する。例えば、固定構造418は、端キャップ組立体416の端キャップコネクタ422の両側面420に沿って延びている。固定構造418は、端キャップコネクタ422の上面を横断して延びるバンドにより互いに相互接続されていない。固定構造418はコネクタ422により所定位置に保持される。固定構造418は、回路基板324（図15及び図16参照）に半田付けされ、又は機械的に取り付けられてもよい。

10

【0058】

図18は、照明管312（図15及び図16参照）用の別の端キャップ組立体430を前方から見た斜視図である。端キャップ組立体430は端キャップ組立体316（図15及び図16参照）に類似する。しかし、端キャップ組立体430は、異なる方法で端キャップコネクタ434に固定された端キャップ本体432を具備する。端キャップ本体432は、端キャップ本体432を貫通する開口436を有する。端キャップコネクタ434はコンタクト438を具備する。これらコンタクト438は、開口436内に嵌まる切欠440を有する。端キャップ本体432は、切欠440と係合する際に端キャップコネクタ434に固定される。

20

【0059】

図19は、照明管312（図15及び図16参照）用のさらに別の端キャップ組立体516を前方から見た斜視図である。図20は、端キャップ組立体516を後方から見た斜視図である。端キャップ組立体516は、端キャップ本体520及び端キャップコネクタ522を具備する。

30

【0060】

端キャップコネクタ522は、1対のコンタクト526を保持するコネクタ本体524を具備する。図示の実施形態において、コネクタ本体524は端キャップ本体520と一体に形成される。コネクタ本体524は、固定構造528により回路基板324に固定される。固定構造528は、回路基板324に固定構造528を半田付けする等により、回路基板324に固定されてもよい。端キャップ本体520及び端キャップコネクタ522は、固定部530により照明管312にしっかりと結合されてもよい。

【0061】

コンタクト526は、ほぼ円形の断面を有するピンコンタクトにより代表される。コンタクト526は、ピン状に形成された中実の金属製コンタクトであってもよい。或いは、コンタクト526は、打ち抜き加工されたコンタクトを管状に丸めることにより、打ち抜き加工及び曲げ加工されてもよい。コンタクト526は、回路基板324のコンタクトパッド356に電気接続された嵌合部532を具備する。

40

【0062】

図21は、別の照明管612及び端キャップ組立体614を示す側面図である。照明管612は、複数のLED628が実装された1枚以上の回路基板624を有する照明管622からなる。レンズ630が、回路基板624及びLED628の少なくとも部分的に周囲を取り囲んでもよい。ヒートシンク636が回路基板624に沿って延びており、回

50

路基板 6 2 4 及び L E D 6 2 8 の一方又は双方が発生する熱を散逸させる。

【0063】

端キャップ組立体 6 1 4 は照明管 6 2 2 の端部に実装される。端キャップ組立体 6 1 4 は少なくとも 1 個のコンタクト 6 4 0 を具備する。コンタクト 6 4 0 は、回路基板 6 2 4 上の対応するコンタクトパッド 6 4 4 と係合するよう構成された第 1 嵌合部 6 4 2 を有する。コンタクト 6 4 0 は、ソケットコネクタ（図示せず）の相手コンタクトと係合するよう構成された第 2 嵌合部 6 4 6 を有する。第 1 嵌合部 6 4 2 は、ばね梁により代表されるけれども、異なるタイプであってもよい。ばね梁は、コンタクトパッド 6 4 4 に向って下方への付勢力を与えるために折り返されている。第 2 嵌合部 6 4 6 は、ピンコンタクトにより代表されるけれども、異なるタイプであってもよい。

10

【符号の説明】

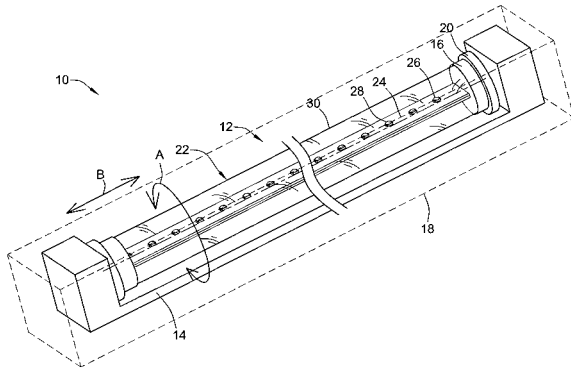
【0064】

1 2	半導体照明管
1 6	端キャップ組立体
2 0	ソケットコネクタ
2 4	回路基板
2 8	半導体照明デバイス
3 0	レンズ
3 6	端キャップ本体
3 8	外端
4 0	内端
4 2	外部嵌合インタフェース
4 4	突出部
4 6	室
4 8	コンタクト
5 0	端キャップコネクタ
5 2	コネクタ本体
7 0	前端（第 2 嵌合部）
7 4	嵌合部（第 1 嵌合部）
7 6	嵌合部（第 3 嵌合部）
8 6	整列構造
9 4	レンズ係合面
1 0 2	スロット
2 6 2	ピン
3 4 9	固定構造

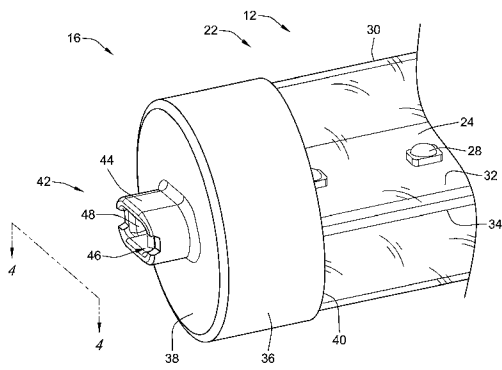
20

30

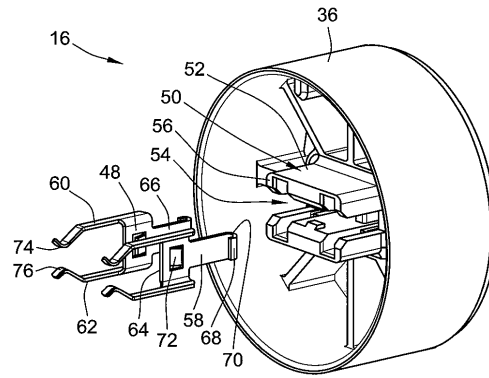
【図 1】



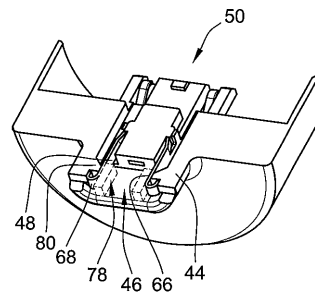
【図 2】



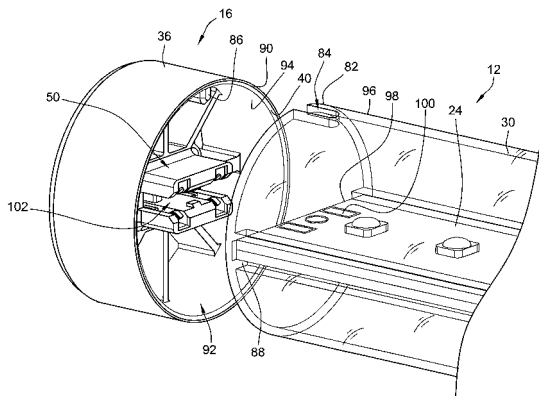
【図 3】



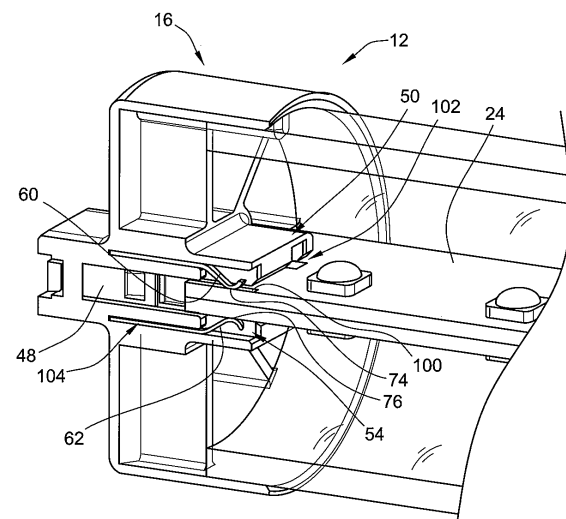
【図 4】



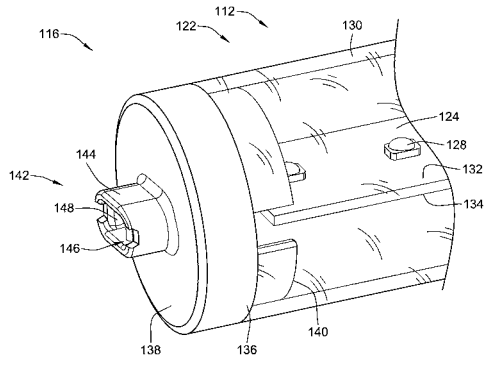
【図 5】



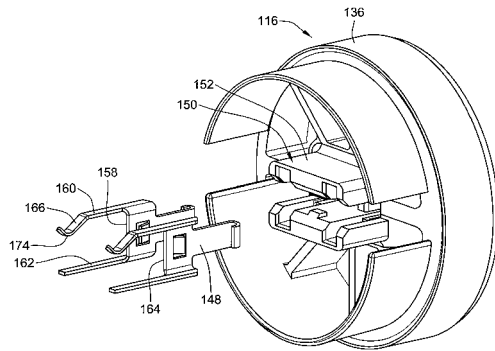
【図 6】



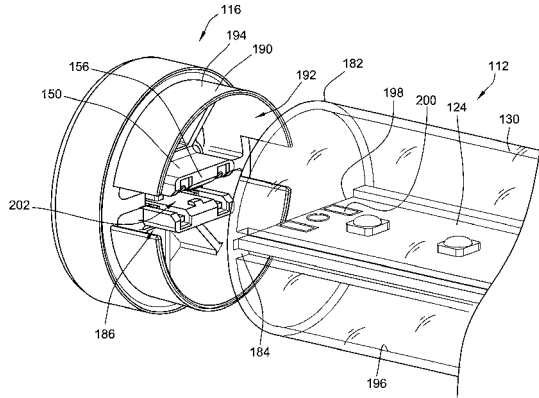
【図 7】



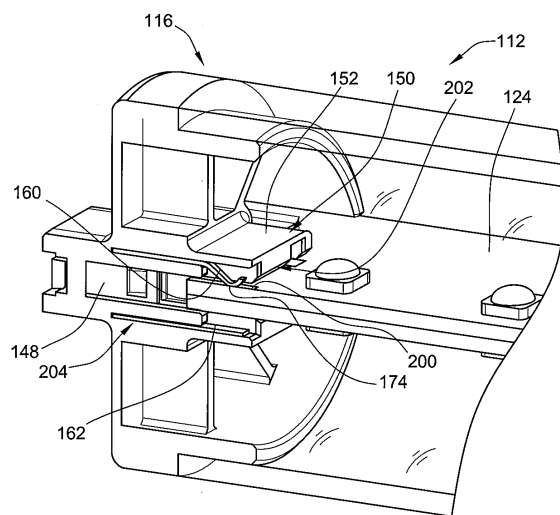
【図 8】



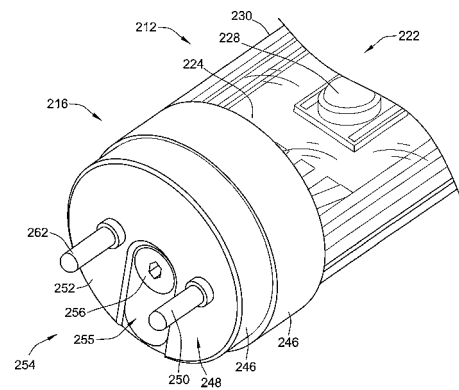
【図 9】



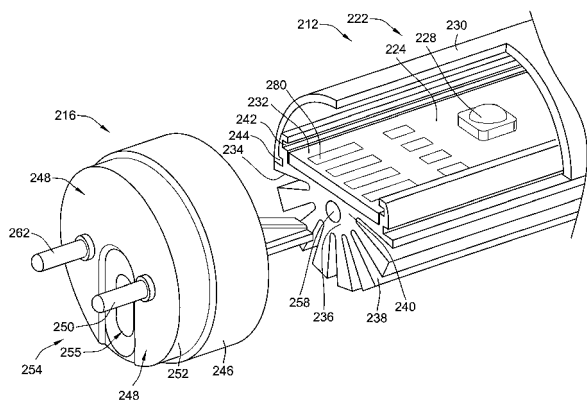
【図 10】



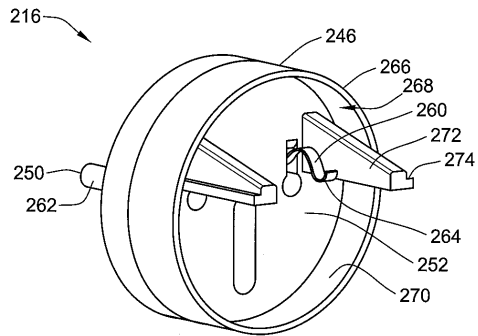
【図 11】



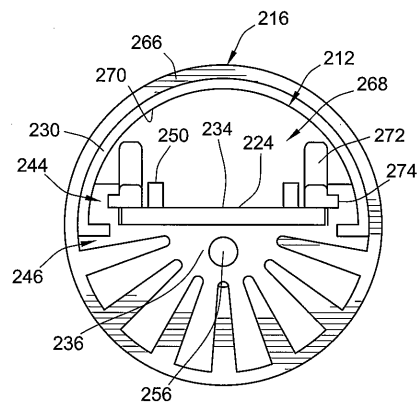
【図 12】



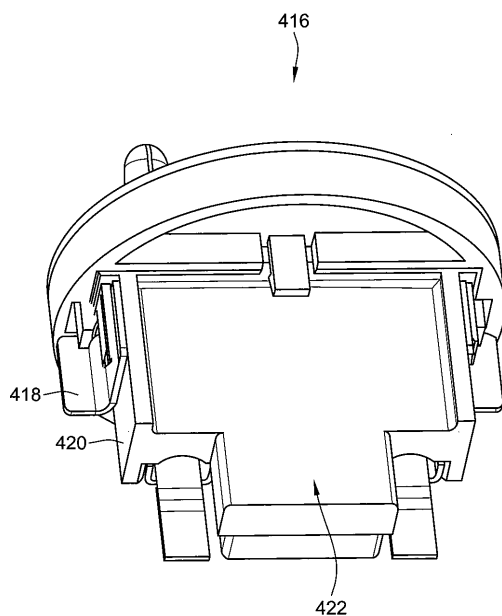
【図 13】



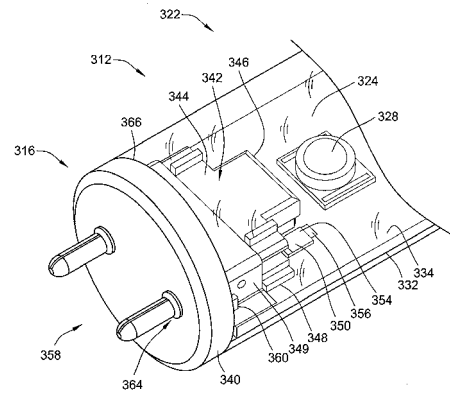
【図 14】



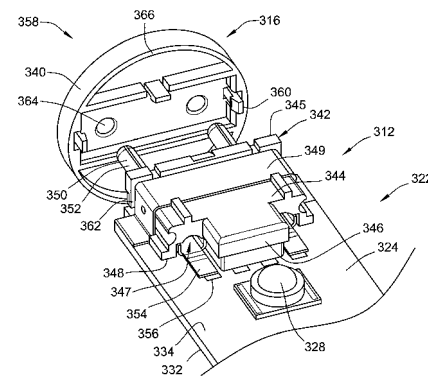
【図 17】



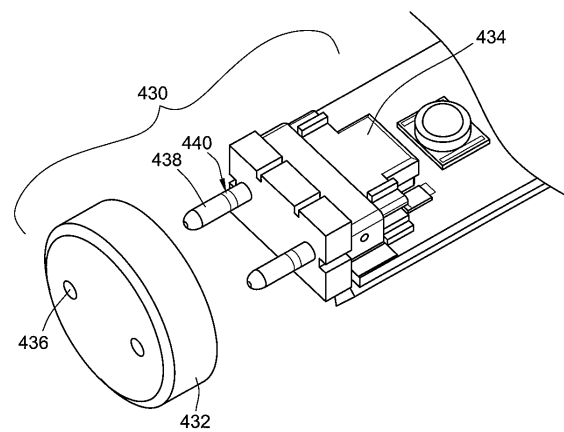
【図 15】



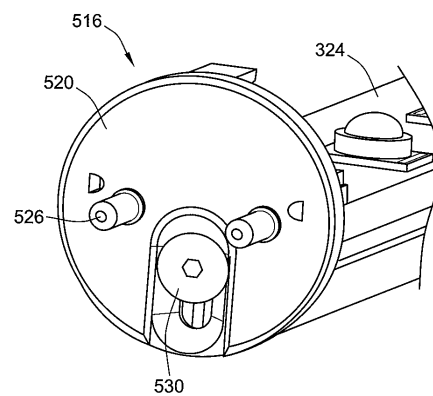
【図 16】



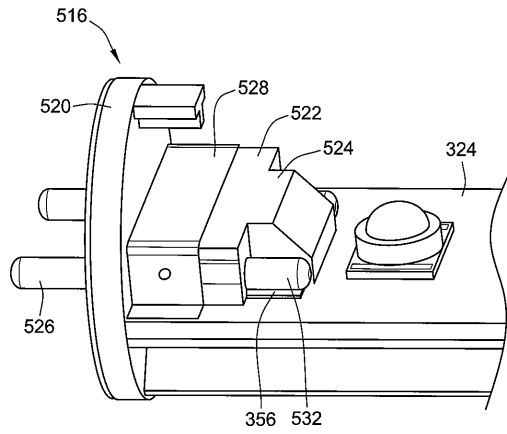
【図 18】



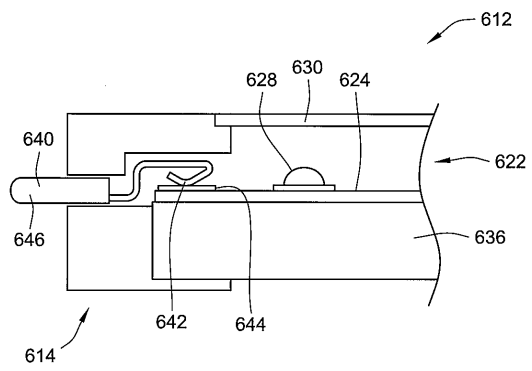
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 V 23/06

- (72)発明者 チャールズ レーモンド ギングリッチ I I I 世
アメリカ合衆国 1 7 0 5 0 ペンシルベニア州 メカニクスバーグ サリバン・ストリート 3
4 9 3
- (72)発明者 クリストファー ジョージ デイリー
アメリカ合衆国 1 7 1 1 1 ペンシルベニア州 ハリスバーグ スイートブライア・ドライブ
6 3 3
- (72)発明者 ロナルド マーチン ウェーバー
アメリカ合衆国 1 7 0 0 3 ペンシルベニア州 アンビル クリア・スプリング・ロード 2 2
0
- (72)発明者 リッキー エドワード ブラウン
アメリカ合衆国 1 7 0 4 8 ペンシルベニア州 ライケンズ ラボルズ・スクール・ロード 8
4 2

審査官 杉山 健一

- (56)参考文献 特開2006-012859 (JP, A)
特開2000-151123 (JP, A)
特開2006-269632 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 1 R | 1 2 / 5 5 |
| H 0 1 R | 1 2 / 7 2 |
| F 2 1 S | 2 / 0 0 |
| F 2 1 V | 1 9 / 0 0 |
| F 2 1 V | 2 3 / 0 6 |
| H 0 5 K | 5 / 0 0 |
| H 0 5 K | 7 / 1 4 |