

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5437497号
(P5437497)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int. Cl.		F I		
F 2 1 V 29/00	(2006.01)	F 2 1 V	29/00	1 1 1
F 2 1 S 2/00	(2006.01)	F 2 1 S	2/00	1 0 0
F 2 1 V 17/00	(2006.01)	F 2 1 V	29/00	5 1 0
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 V	17/00	1 5 4
		F 2 1 Y	101:02	

請求項の数 21 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2012-533209 (P2012-533209)	(73) 特許権者	591043064
(86) (22) 出願日	平成22年9月28日(2010.9.28)		モレックス インコーポレイテド
(65) 公表番号	特表2013-507736 (P2013-507736A)		MOLEX INCORPORATED
(43) 公表日	平成25年3月4日(2013.3.4)		アメリカ合衆国 イリノイ州 ライル ウ
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/050516		ェリントン コート 2222
(87) 国際公開番号	W02011/046741	(74) 代理人	100116207
(87) 国際公開日	平成23年4月21日(2011.4.21)		弁理士 青木 俊明
審査請求日	平成24年5月25日(2012.5.25)	(74) 代理人	100096426
(31) 優先権主張番号	61/250,853		弁理士 川合 誠
(32) 優先日	平成21年10月12日(2009.10.12)	(72) 発明者	ヴィクター ザデレジュ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国、イリノイ州 60532
(31) 優先権主張番号	61/311,662		、ライル、ウェリントン コート 222
(32) 優先日	平成22年3月8日(2010.3.8)		2 モレックス インコーポレイテド内
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1および第2の接触部材を備えるレセプタクルであって、該レセプタクルが、頂部表面を含むヒートシンクに装着され、前記レセプタクルが、傾斜および突起のうちの一方を有する、レセプタクルと、

フレーム、該フレームによって支持された発光ダイオード(「LED」)アレイ、ならびに上方表面および下方表面を有するヒートスプレッドを備えるLEDアセンブリであって、前記上方表面が、前記LEDアレイと熱伝達し、前記フレームによって支持される、LEDアセンブリと、

24ボルト以下の入力電圧を受け、そのような入力電圧を所望のDC電圧に変換するよ

10

うに構成された回路と、
前記フレームによって支持された第1および第2の端子であって、該第1および第2の端子が、入力電源を提供するように前記回路に結合され、前記第1および第2の端子が、該第1および第2の接触部材とそれぞれ係合するように構成される、第1および第2の端子と、

前記LEDアセンブリに回転可能に結合されたカバーであって、該カバーが、前記傾斜および前記突起のうちの他方を有し、前記カバーが回転すると、前記突起および前記傾斜が互いに係合し、前記カバーを垂直に平行移動させ、前記カバーの前記垂直な平行移動が、前記ヒートスプレッドを垂直に平行移動させ、前記ヒートスプレッドは、該ヒートスプレッドが前記頂部表面に熱的に結合されるように、回転せずに垂直に平行移動するように

20

構成される、カバーと
を備える照明システム。

【請求項 2】

前記回路が、AC 電圧を受けるように構成される、請求項 1 に記載の照明システム。

【請求項 3】

前記ヒートスプレッドの下方表面に設けられた熱パッドをさらに含む、請求項 2 に記載の照明システム。

【請求項 4】

前記熱パッドは、弾力性がある、請求項 3 に記載の照明システム。

【請求項 5】

前記 LED アレイと前記ヒートスプレッドの間の熱抵抗が、 3 K/W 未満である、請求項 4 に記載の照明システム。

【請求項 6】

前記照明システムは、前記 LED アレイと前記頂部表面の間に、 5 K/W 未満の熱抵抗を有する、請求項 5 に記載の照明システム。

【請求項 7】

前記カバーと前記フレームの間に配置された付勢要素をさらに備え、該付勢要素は、前記カバーが回転可能に平行移動するときに、前記フレームおよび前記ヒートスプレッドを前記頂部表面に向かわせるように構成される、請求項 6 に記載の照明システム。

【請求項 8】

前記カバーが、延在する複数の突起を備える円形のベース壁を含む、請求項 7 に記載の照明システム。

【請求項 9】

前記頂部表面と前記 LED アレイの間の前記熱抵抗が、 3 K/W 未満である、請求項 8 に記載の照明システム。

【請求項 10】

前記熱パッドの厚みが 1 mm 未満である、請求項 9 に記載の照明システム。

【請求項 11】

前記ヒートスプレッドが、 $50 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ よりも高い熱伝導率を有する材料で形成される、請求項 10 に記載の照明システム。

【請求項 12】

前記ヒートスプレッドが、 $100 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ よりも高い熱伝導率を有する材料で形成される、請求項 11 に記載の照明システム。

【請求項 13】

前記回路が、12 ボルト AC を受けるように構成される、請求項 12 に記載の照明システム。

【請求項 14】

前記回路が、12 ボルト DC を受けるように構成される、請求項 13 に記載の照明システム。

【請求項 15】

前記レセプタクルが 4 つの接触部材を支持し、前記フレームが 4 つの端子を支持し、前記端子および前記接触部材は、前記フレームが前記レセプタクルに定置されているときに、互いに係合するように構成される、請求項 14 に記載の照明システム。

【請求項 16】

第 1 および第 2 の接触部材を備えるレセプタクルであって、該レセプタクルが、頂部表面を含むヒートシンクに装着され、前記レセプタクルが、傾斜および突起のうち的一方を有する、レセプタクルと、

フレーム、該フレームによって支持された発光ダイオード(「LED」)アレイ、ならびに上方表面および下方表面を有するヒートスプレッドを備える LED アセンブリであって、前記上方表面が、前記 LED アレイと熱伝達し、前記フレームによって支持される、

10

20

30

40

50

LEDアセンブリと、

AC入力電圧を受け、前記LEDアレイに電力供給するように構成される、前記LEDアセンブリ中に配置された回路と、

前記フレームによって支持された第1および第2の端子であって、該第1および第2の端子が、入力電源を提供するように前記回路に結合され、前記第1および第2の端子が、前記第1および第2の接触部材とそれぞれ係合するように構成される、第1および第2の端子と、

前記LEDアセンブリに回転可能に結合されたカバーであって、該カバーが、前記傾斜および前記突起のうちの他方を有し、前記カバーが回転すると、前記突起および前記傾斜が互いに係合し、前記カバーを垂直に平行移動させ、前記カバーの前記垂直な平行移動が、前記ヒートスプレッドを垂直に平行移動させ、前記ヒートスプレッドは、該ヒートスプレッドが前記頂部表面に熱的に結合されるように、回転せずに垂直に平行移動するように構成される、カバーと

を備える照明システム。

【請求項17】

前記ヒートスプレッドの下方表面に設けられた熱パッドをさらに含む、請求項16に記載の照明システム。

【請求項18】

前記照明システムは、前記LEDアレイと前記頂部表面の間に、5K/W未満の熱抵抗を有する、請求項17に記載の照明システム。

【請求項19】

前記ヒートスプレッドが、50W/m-Kよりも高い熱伝導率を有する材料で形成される、請求項18に記載の照明システム。

【請求項20】

前記回路が、12ボルトACを受けるように構成される、請求項19に記載の照明システム。

【請求項21】

前記カバーと前記フレームの間に配置された付勢要素をさらに備え、該付勢要素は、前記カバーが回転可能に平行移動するとき、前記フレームおよび前記ヒートスプレッドを前記頂部表面に向かわせるように構成される、請求項19に記載の照明システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2009年10月12日に出願された米国特許仮出願第61/250,853号、および2010年3月8日に出願された米国特許仮出願第61/311,662号に基づく優先権を主張するものであり、各米国特許仮出願の開示全体は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は、照明の分野に関し、より詳細には、ヒートシンクに熱的に結合することが可能な発光ダイオードベースのモジュールに関する。

【背景技術】

【0003】

複数の固体素子照明技術が存在し、照明目的用のより有望なタイプのうちの1つは、発光ダイオード(LED)である。LEDは劇的に向上し、今や、高効率および高ルーメン出力を提供することができる。しかしながら、LEDに伴う1つの長い間存在している問題は、熱から保護されていない場合、LEDが損傷を受けやすいということである。一般的に言うと、LEDは、LEDの作動温度が上昇するにつれて、寿命が短くなり、満足な色出力ができなくなる。熱に伴う問題に加えて、点光源として作用するためのLEDの能力は、望ましい照明プロパティを提供するが、簡便な様式でのパッケージが難しくなることがある。しばしば、LEDは器具の常設部分であり、LEDの寿命はかなり長い、L

10

20

30

40

50

LEDが、早期に故障する場合、あるいは20～50,000時間の寿命の後に、器具全体を取り換えなければならないという問題は残っている。この問題に対処する1つの方法は、モジュラーLEDシステムを提供することである。所望のモジュラリティーを提供するための既存の試みは、十分であると立証されていない。したがって、当業者には、どのようにLEDを装着することができるかという点に関するさらなる改良が理解されるであろう。

【発明の概要】

【0004】

照明システムは、レセプタクルに装着することができる光モジュールを含む。光モジュールは、LEDアセンブリに回転可能に結合されたカバーを含む。LEDアセンブリは、LEDアセンブリによって支持されたLEDアレイと対応する支持表面の間の低熱抵抗を確保するのを補助するためのヒートスプレッドを含む。LEDアセンブリは、ヒートスプレッドを支持するフレームを含むことができ、フレームによって複数の端子を支持することができ、少なくとも2つの端子が、LEDアレイのアノードおよびカソードに電気的に結合される。回路は、入力電圧を受け、それを、LEDアレイを動作させるように構成された適当な電圧に変換するように構成される。カバーとフレームとを引き離すように、カバーとフレームの間に付勢要素を配置することができる。レセプタクルは、接触部材を支持する壁を含むことができる。傾斜を壁に設けることができ、カバーが傾斜に回転可能に係合するときに、LEDアセンブリをレセプタクル中に垂直に進める。

【0005】

同様の符号が同様の要素を示している添付の図面と併せて、以下の説明を参照すると、本発明の構造および動作の機構および様式を、そのさらなる目的および利点とともに、最もよく理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】ヒートシンクに装着された照明システムの第1の実施形態の斜視図である。

【図2】光モジュールおよびヒートシンクの展開斜視図である。

【図3】LEDアセンブリの一実施形態の部分斜視図である。

【図4】LEDアセンブリの一実施形態の頂部平面図である。

【図5】図4に示された図の簡略化された図である。

【図6】図4に示された実施形態の底部平面図である。

【図7】熱パッドをその上に装着したヒートスプレッドの底部平面図である。

【図8】LEDアセンブリの一実施形態の斜視図である。

【図9】LEDアセンブリの構成要素であるフレームの頂部斜視図である。

【図10】フレームの底部斜視図である。

【図11】光モジュールの構成要素であるレセプタクルの頂部斜視図である。

【図12】レセプタクルの底部斜視図である。

【図13】レセプタクルの頂部平面図である。

【図14】レセプタクルの側立面図である。

【図15】レセプタクルの側立面図である。

【図16】レセプタクルの側立面図である。

【図17】光モジュールと一緒に使用する端子ワイヤアセンブリの斜視図である。

【図18】光モジュールの構成要素である内側カバーの頂部斜視図である。

【図19】内側カバーの底部斜視図である。

【図20】内側カバーの底部平面図である。

【図21】光モジュールの構成要素である外側カバーの頂部斜視図である。

【図22】外側カバーの底部斜視図である。

【図23】光モジュールと一緒に使用することができるヒートシンクの第1の形態の斜視図である。

【図24】光モジュールと一緒に使用することができるヒートシンクの第2の形態の斜視

10

20

30

40

50

図である。

【図 25】光モジュールおよびヒートシンクの断面図である。

【図 26】モジュールの一実施形態の断面の簡略化された斜視図である。

【図 27】図 26 に示された断面の別の簡略化された斜視図である。

【図 28】本発明の第 2 の実施形態のフィーチャを組み込み、ヒートシンクに装着された光モジュールの斜視図である。

【図 29】図 28 の光モジュールおよびヒートシンクの展開斜視図である。

【図 30】図 28 の光モジュールの一部を形成する LED アセンブリのいくつかの構成要素の斜視図である。

【図 31】図 28 の光モジュールの一部を形成する LED アセンブリのいくつかの構成要素の展開斜視図である。

【図 32】図 28 の光モジュールの一部を形成するヒートスプレッドの斜視図である。

【図 33】図 28 の光モジュールの一部を形成する LED アセンブリのいくつかの構成要素の断面図である。

【図 34】光モジュールに関する制御システムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明は、様々な形態の実施形態が可能であるが、具体的な実施形態を図示し、詳細に本明細書に記載する。本開示は、本発明の原理の具体例として解釈されるべきであり、本明細書で例示され、説明されるものに本発明を限定するものではないことを理解されたい。したがって、特に言及しない限り、本明細書に開示された特徴を組み合わせ、さらなる組合せを形成することもできるが、それらの組合せは簡潔のために示されていない。

【0008】

第 1 の実施形態である光モジュール 20 が図 1 ~ 26 に示され、第 2 の実施形態である光モジュール 1020 が図 28 ~ 34 に示されている。光モジュール 20、1020 の説明を簡単にするために、下方、上方などの用語を使用するが、これらの用語は、光モジュール 20、1020 を使用するための所要の配向を示すものではないことを理解されたい。光モジュール 20、1020 は、美的に満足できるものである。正方形または何らかの他の形状の光モジュールのような様々な外観、ならびに様々な高さおよび寸法を有する他の構成が可能である。

【0009】

図 1 ~ 26 に示された第 1 の実施形態である光モジュール 20 に着目する。光モジュール 20 は、LED アセンブリ 22 と、絶縁レセプタクル 24 と、絶縁カバーアセンブリ 26 とを含む。光モジュール 20 は、LED アセンブリ 22 を支持し、熱エネルギーを分散させるために、支持表面 28 (ヒートシンクとも呼ばれる) に接続される。支持表面について任意の望ましい形状を使用することができ、選択された具体的な形状は、適用例および周囲環境に応じて変わることを理解されたい。光モジュール 20 は、端子ワイヤアセンブリ 30 に接続され、端子ワイヤアセンブリ 30 は、電源に接続される。

【0010】

図 3 ~ 5 を参照すると、LED アセンブリ 22 は、LED モジュール 32、支持アセンブリ 34 (プリント回路基板または他の望ましい構造とすることができる)、ヒートスプレッド 40 と、熱パッド 42 とを含み、それらはすべて、絶縁フレーム 44 によって、直接的にまたは間接的に支持されている。絶縁フレーム 44 は、さらに、リフレクタ 36 と、それに関連付けられたディフューザ 38 とを支持するのを補助することができる。LED モジュール 32 および支持アセンブリ 34 は、互いに電氣的に結合されており、ヒートスプレッド 40 上に、またはヒートスプレッドに隣接して装着される (好ましくは、LED モジュール 32 は、ヒートスプレッド 40 との間の良好な熱伝導を確保するように、ヒートスプレッド 40 に固定して装着されている)。ヒートスプレッド 40 は、フレーム 44 に固定され、一実施形態では、ヒートスプレッド 40 をフレーム 44 に熱かしめ (heat-stake) することができる。リフレクタ 36 は、LED モジュール 32 に隣接して配置さ

10

20

30

40

50

れ、LEDモジュール32によってリフレクタ36を直接的に支持しても、あるいはフレーム44または他の手段によってリフレクタ36を支持してもよい。熱パッド42は、ヒートスプレッド40の下側に設けることができる。

【0011】

図示されたLEDモジュール32は、(場合によっては、頂部表面に提供された電気絶縁コーティングを介して)アノード/カソードを支持することができる全体的に平坦な熱伝導性ベース46と、アルミニウムのような熱伝導性材料とすることができるベース46の頂部表面に装着されたLEDアレイ47とを含む。図示のように、ベース46は、締め具を受けるためのアパーチャ48を含む。図示された設計のLEDモジュールは、BRIDGELUXによって提供されたLEDパッケージを用いて提供することができ、LEDアレイとヒートスプレッドの間の良好な熱伝導を提供する。他の実施形態では、LEDアレイは、熱伝導率が低い材料とすることができ、LEDアレイから対応するヒートスプレッドへ熱エネルギーを伝達するのを補助するためのサーマルビアを含むことを留意されたい。

【0012】

図示のように、支持アセンブリ34は、従来の回路基板またはプラスチック構造とすることができる支持体50と、コネクタ52a、52b、54a、54bに収容された複数の導電性端子56とを含み、支持体50は、その上に装着された絶縁コネクタ52a、52bの第1の対と、その上に装着された絶縁コネクタ54a、54bの第2の対とを有し、それらの絶縁コネクタは、好ましくはその縁部に装着される。支持体50は、従来の設計のものとすることができ、その上に設けられたトレースを有する。コネクタ52a、52bの第1の対は、ギャップ58が提供されるように、コネクタ54a、54bの第2の対から離隔している。端子56は、支持体50上のトレースに既知の様式で接続される。LEDモジュール32のベース46が定置されるアパーチャ60が支持体50を貫通して設けられる。支持体50をヒートスプレッド40に接続するために、締め具を受けるためのアパーチャ62が設けられる。例示されるように、ヒートスプレッド40を貫通してアパーチャ78が形成され、ベース46をヒートスプレッド40に接続するために、それを通して締め具を受けるためのアパーチャ48と整列する。代替実施形態では、はんだまたは熱伝導性エポキシを介して、ヒートスプレッド40にベース46を直接的に結合することができる。ベース46とヒートスプレッド40とを結合するために締め具が使用される場合、ベース46とヒートスプレッド40の間の良好な熱接続を確保するために、サーマルグリスまたはサーマルペーストの薄いコーティングが有効であることがある。

【0013】

リフレクタ36は、下方アパーチャと上方アパーチャとを有する端部が開いた壁部によって形成されている。この壁部は、内側表面66と外側表面68とを含む。典型的には、内側表面66は角度を有しており、上方端部で直径が最大になり、内向きにテーパ形状を有している。リフレクタ36は、接着剤のような好適な手段によって、LEDモジュール32のベース46に装着することができ、それにより、LEDアレイ47は、リフレクタ36の下方アパーチャ内に配置される。ディフューザ38は(リフレクタと組み合わせて)、所望に応じてLEDアレイ47から射出された光を整形するための所望の光学機器を有することができる。リフレクタ36の内側表面66(垂直および水平に小面を刻んでも、あるいは、垂直にのみ、または水平にのみ小面を刻んでもよく、あるいは、異なる効果が望まれる場合には小面を刻まない)は、反射性となる(所望のスペクトルにおいて少なくとも85パーセントの反射率を有する)ようにめっきまたはコーティングすることができ、一実施形態では、高度の反射性(所望のスペクトルにおいて95パーセントよりも高い反射率)とすることができ、鏡面反射または拡散し得る。

【0014】

図6に示されるように、ヒートスプレッド40は、薄い金属プレートであり、銅またはアルミニウム、あるいは(好ましくは、熱抵抗を低減させるように、50W/m-Kよりも高い熱伝導率を有する)他の好適な材料で形成することができる。ヒートスプレッド4

10

20

30

40

50

0は、本体部分70と、そこから外向きに延びる舌状部72とを有する。理解され得るように、舌状部72は、LEDアセンブリ22がレセプタクル24に対して正確に配置されることを保証する方向付け機構を提供するのに役立つ。ヒートスプレッド40における本体部分70の角部に、アパーチャ74が形成される。ヒートスプレッド40を貫通してアパーチャ76が形成され、支持体50をヒートスプレッド40に接続するために、それを通して締め具を受けるための支持体50を貫通するアパーチャ62と整列させる。ヒートスプレッド40を貫通してアパーチャ78を形成し、LEDモジュール32をヒートスプレッド40に接続するために、それを通して締め具を受けるためのLEDモジュール32を貫通するアパーチャ64と整列させる。

【0015】

図7に示されるように、ヒートスプレッド40の本体部分70の下面に熱パッド42が設けられ、熱パッド42は、下側の本体部分70を全体的にカバーする。熱パッド42は、軟らかく、適合性があり、粘着性があってもよい。熱パッド42は、たとえば、3MのThermally Conductive Adhesive Transfer Tape 8810など、2つの表面を熱的に結合するために産業界で使用される従来の熱パッド材料とすることができる。熱伝導性接着ガスケットで形成される場合には、熱パッド42は、バルク貯蔵品から所望の形状に切断し、従来の様式で適用することができ、一方の面は、ヒートスプレッド40に接着するための接着剤を含み、他方の面は、支持表面28（たとえば、ヒートシンク）に取外し可能に配置することができる。もちろん、ヒートスプレッド40に配置された熱伝導性ペーストまたは熱伝導性エポキシを使用して、熱パッド42を提供することもできる。接着剤面を有するパッドを使用する利点は、熱パッド42をヒートスプレッド40上に固定して配置することができ、熱パッド42は、ヒートスプレッド40と得られた支持表面28の間に圧縮されるが、熱パッド42（および関連付けられた構成要素）を交換またはアップグレードしたい場合には、それらの構成要素を取り外すことができるということである。

【0016】

支持体50は、ヒートスプレッド40の本体部分70に定置され、LEDモジュール32のベース46は、支持体50を通してアパーチャ60内に定置され、ヒートスプレッド40の本体部分70に定置される。したがって、LEDモジュール32は、ヒートスプレッド40と直接的に熱伝達し、3K/W未満、より好ましくは、2K/Wを下回るレベルまで熱抵抗を低減させるように、LEDモジュール32とヒートスプレッド40の間の熱界面を制御する。たとえば、所望される場合には、ベース46は、はんだ付け作業を介して、ヒートスプレッド40に結合することができ、それにより、ベース46とヒートスプレッド40の間の非常に効率的な熱伝達が可能になる。ベース46の面積は、600mm²未満とすることができ、ヒートスプレッド40の面積は、ベース46の面積の2倍よりも大きくすることができ、一実施形態では、ベース46の面積の3倍または4倍よりも大きくすることができる（一実施形態では、ヒートスプレッドの面積は、2000mm²よりも大きくすることができる）ので、装着されたLEDアレイ47と支持表面の間の総熱抵抗は、2.0K/W未満とすることができる。本質的には、これは、良好な熱性能（好ましくは、1W/m²・Kよりも良好な伝導率）をもつ熱パッドを使用することを仮定したものであるが、面積がより広く（場合によっては、0.5~1.0mm厚の、またはさらに薄い）、薄い熱パッドを使用するので、このような性能は、様々な熱パッド材料を用いることが可能である。

【0017】

図8~10を参照すると、フレーム44は、そこを貫通する通路82を規定する円形のベース壁80で形成される。複数の（図示のように3つの）切欠部84が、ベース壁80の外周に設けられる。ベース壁80から上向きに円形の上方延長部86が延びており、ベース壁80を貫通する通路82と整列する通路88を規定する。下方延長部90は、ベース壁80の周囲に部分的に延び、そこから下向きに延びており、それにより、下方延長部90の端部間にギャップが形成される。下方延長部90は、上方延長部86から外向きに

10

20

30

40

50

オフセットしている。キー 92 は、図示のように平坦な壁の形態をとり、ベース壁 80 から下向きに延び、空間内に配置される。その結果、第 1 のコネクタ受容凹部 94 および第 2 のコネクタ受容凹部 96 が、キー 92 と下方延長部 90 の対応する端部との間に形成される。支持体 50 に装着されるコネクタ 52 a、52 b の第 1 の対は、第 1 のコネクタ受容凹部 94 内に装着され、支持体 50 に装着されるコネクタの第 2 の対は、第 2 のコネクタ受容凹部 96 内に装着される。複数の足部 98 は、下方延長部 90 から下向きに延び、ヒートスプレッド 40 中のアパーチャ 74 を通過する。本体部分 70 は、延長部 90 の底面に当接する。舌状部 72 は、キー 92 の底面に当接する。足部 98 は、ヒートスプレッド 40 に熱かしめされる。

【0018】

図 11 ~ 16 に示されるように、レセプタクル 24 は、そこを通る通路 102 を有する円形のベース壁 100 を含む。ベース壁は、内側表面 101 a と、外側表面 101 b と、頂部表面 101 c とを含む。外側表面 101 b は、嵌合する円形状の壁部を外側表面 101 b に関して平行移動させることができる円形プロファイルを提供する。ベース壁 100 の内側表面 101 a から、複数のフレーム支持体 104 が内向きに延びる。各フレーム支持体 104 は、ベース壁 100 の下方端部で始まり、ベース壁 100 の上方端部より下で終端する。図示のように、3 つのフレーム支持体 104 が設けられる。各フレーム支持体 104 を貫通して、アパーチャ 106 が設けられる。フレーム支持体 104 ' のようなアパーチャのない追加のフレーム支持体を設けてもよい。

【0019】

ベース壁 100 の下方端部は、コネクタハウジング 108 を有し、その中に端子ワイヤアセンブリ 30 を装着することができる。図示のように、コネクタハウジング 108 は、ベース壁 100 の内側表面から所定の距離だけ内向きに延び、ベース壁 100 の外側表面から所定の距離だけ外向きに延びる上方壁 110 と、上方壁 110 から下向きに延びる対向する側壁 112、114 と、上方壁 110 から下向きに延び、側壁 112、114 から離隔する中央壁 116 とを含む。側壁 112、114 および中央壁 116 の下方端部は、ベース壁 100 の下方端部と同一平面上にある。各壁 112、114、116 は、その外側端部から内側端部まで延びる溝 122 を内部に含む。ベース壁 100 の内側表面から内向きに延びる上方壁 110 の一部分の頂部表面は、フレーム支持体 104、104 ' の頂部表面と同一平面上にあり、追加のフレーム支持体 104 ' ' を形成する。その結果、第 1 のワイヤ受容凹部 118 および第 2 のワイヤ受容凹部 120 が、コネクタハウジング 108 によって形成される。理解され得るように、図示された構成により、コンダクタ（絶縁ワイヤなど）が、ベース壁から直角様の構造で延びることができるようになる。所望される場合（および支持表面 28 がそのように構成される場合）、ハウジングは、より垂直様の構造を提供するように、支持表面 28 のアパーチャ中に延びるように構成することができる。

【0020】

図 17 に示されるように、端子ワイヤアセンブリ 30 は、第 1 の絶縁ハウジング 124 および第 2 の絶縁ハウジング 126 を含み、ワイヤ 128 の第 1 のセットは第 1 の絶縁ハウジング 124 中に延び、第 1 の絶縁ハウジング 124 から延びる端子 130 の第 1 のセットにはんだ付けされ、ワイヤ 132 の第 2 のセットは第 2 の絶縁ハウジング 126 中に延び、第 2 の絶縁ハウジング 126 から延びる端子 134 の第 2 のセットにはんだ付けされる。ワイヤ 128 / 端子 130 は、第 1 のハウジング 124 中にインサート成型することができ、ワイヤ 132 / 端子 134 は、第 2 のハウジング 126 中にインサート成型することができる。第 1 の絶縁ハウジング 124 は、第 1 のワイヤ受容凹部 118 に装着され、第 2 の絶縁ハウジング 126 は、第 2 のワイヤ受容凹部 120 に装着される。各絶縁ハウジング 124、126 は、全体的に平坦な上方壁および下方壁、ならびに上方壁と下方壁とを 1 つに接続する側壁を有する。各ハウジング 124、126 を貫通して複数の通路が設けられ、その中をワイヤ 138、132 および端子 130、134 が延びる。各通路は、壁部の前端部で始まり、壁部の後端部で終端する。各側壁は、そこから外向きに延

10

20

30

40

50

びる舌状部 136 を有し、舌状部 136 は、後端部で始まり、前端部に向かって所定の距離だけ延びる。各端子 130、134 は、全体的に L 字型であり、それぞれ対応するハウジング 124、126 中のそれぞれ対応する通路内に装着された第 1 の脚部と、第 1 の脚部と垂直に、かつ、それぞれ対応するハウジング 124、126 の上方壁から上向きに延びる第 2 の脚部 138 とを有する。

【0021】

第 1 のハウジング 124 は、第 1 のワイヤ受容凹部 118 に装着され、側壁上の舌状部 136 は、側壁 112 および中央壁 116 中の溝 122 内に嵌合する。第 2 の脚部 138 は、第 1 のハウジング 124 の裏面およびベース壁 100 の内側表面に設けられた凹部 140 に定置される。凹部 140 の深さは、第 2 の脚部 138 の内側表面が、第 1 のハウジング 124 の内側表面およびベース壁 100 からオフセットするように、第 2 の脚部 138 の厚みよりも大きい。第 2 のハウジング 126 は、第 2 のワイヤ受容凹部 120 に装着され、側壁上の舌状部 136 は、側壁 114 および中央壁 116 中の溝 122 内に嵌合する。第 2 の脚部 138 は、第 2 のハウジング 126 の裏面およびベース壁 100 の内側表面に設けられた凹部 142 に定置される。凹部 142 の深さは、第 2 の脚部 138 の内側表面が、第 2 のハウジング 126 の内側表面およびベース壁 100 からオフセットするように、第 2 の脚部 138 の厚みよりも大きい。代替的には、第 2 の脚部 138 の内側表面と、第 1 のハウジング 124 / 第 2 のハウジング 126 の内側表面と、ベース壁 100 を同一平面上にすることができる。フレーム支持体 104' および中央壁 116 を貫通して、フレーム 44 のキー 92 の形状と共形のキー溝 144 を形成することができる。

【0022】

レセプタクル 24 の通路 102 は、その中に LED アセンブリ 22 を受ける。フレーム 44 のベース壁 80 の下方端部は、フレーム支持体 104、104'、104'' の上方端部に定置され、下方延長部 90 およびヒートスプレッダ 40 は、通路 102 内に定置される。少なくとも 3 つのフレーム支持体 104、104'、104'' があるので、それにより、LED アセンブリ 22 がレセプタクル 24 中に挿入される際に、LED アセンブリ 22 が傾かないようになる。フレーム 44 上のキー 92 およびヒートスプレッダ 40 の舌状部 72 は、キー溝 144 内に定置される。したがって、キー 92 およびキー溝 144 は、レセプタクル 24 との LED アセンブリ 22 の正確な配向を保証するための偏光フィルターを提供する。上方延長部 86 は、レセプタクル 24 のベース壁 100 の頂部表面より上に延びる。切欠部 84 は、アパーチャ 104 と整列し、ベース壁 80 は、LED モジュール 32 に対して適切な支持を確保するために、フレーム支持体 104、104'、104'' の頂部に載置される。コネクタ 52a、52b 中の端子 56 は、第 1 のハウジング 124 中に装着された端子 138 と嵌合し、コネクタ 54a、54b 中の端子 56 は、第 2 のハウジング 126 中に装着された端子 138 に嵌合する。LED アセンブリ 22 は、レセプタクル 24 に関して上向きおよび下向きに移動することができるが、図示のように、レセプタクル 24 に対して回転する能力が制限される。

【0023】

ベース壁 100 の外側表面は、その上に形成された、複数の全体的に L 字型のスロット 146a、146b、146c を有する。各スロット 146a、146b、146c の開口 148a、148b、148c は、ベース壁 100 の上方端部にある。各スロット 146a、146b、146c は、ベース壁 100 の上方端部から垂直方向下向きに延びる第 1 の脚部 150a、150b、150c と、第 1 の脚部 150a、150b、150c の下方端部から延び、ベース壁 100 の外側表面の周囲に下向きに延びる第 2 の脚部 152a、152b、152c とを有する。その結果、第 2 の脚部 152a、152b、152c の上方壁および下方壁を形成する表面は、各々が傾斜表面 153a および保持表面 153b を有する複数の傾斜を形成する。対応するカバーを回転させることによって、傾斜表面 153a に沿って嵌合するショルダーを平行移動させることができるように、傾斜表面 153a は、実質的に同じ角度とすることができ、保持表面 153b は、傾斜表面 153a の端部よりも頂部表面 101c の近くに配置することができる。カバーは、十分回転す

ると、保持表面 153b に載置されるように、わずかに上向きに平行移動（ばねによる平行移動）することができる。したがって、図示された設計により、カバーを、所望の位置に保持することができるようになる。

【0024】

図示のように、ベース壁 100 の外側表面に 3 つのスロット 146a、146b、146c が設けられる。それぞれ対応する第 1 の脚部 150a、150b、150c に対向する第 2 の脚部 152a、152b、152c の端部は、ベース壁 100 の下方端部に対して開くことができる。カバーアセンブリ 26 は、複数のばね 156a、156b、156c とすることができる付勢要素を支持する内側カバー 154 を含む。カバーアセンブリ 26 は、外側カバー 158 をさらに含むことができ、外側カバー 158 は、その上に装着されたディフューザ 160 を有することができる。内側カバー 154 は、フレーム 44 に装着され、付勢要素は、内側カバー 154 とフレーム 44 の間に挟持される。図示のように、ばね 156a、156b、156c は板ばねであるが、圧縮可能な材料または要素のように、ばねではない他のタイプの付勢要素を使用できることが企図される。さらに、図示された付勢要素は、複数の板ばねを含むが、単一のばね（円形の波型ばねなど）を使用してもよい。図示のように、外側カバー 158 は、装飾用のものであり、内側カバー 154 を覆って装着される。

10

【0025】

図 18 ~ 20 を参照すると、内側カバー 154 は、上方円形壁 162 と、上方壁 162 の外側縁部から下向きに延びるベース壁 164 と、複数のフランジ 166 と、上方壁 162 の内側縁部から下垂する保持突起 168 とを含む。フランジ 166 と保持突起 168 とは、上方壁 162 の周囲に交互に設けられている。フランジ 166 および保持突起 168 によって中央通路 170 が形成され、その中にリフレクタ 36 が中に定置される。フランジ 166 および保持突起 168 の高さは、ベース壁 164 の高さよりも低い。フランジ 166 および保持突起 168 の高さは、フレーム 44 のベース壁 80 および上方延長部 86 を合わせた高さよりも高い。各保持突起 168 は、その端部にヘッド 168' を備える上方壁 162 から延びる可撓性アーム 168'' を含む。

20

【0026】

ばね保持ハウジング 172a、172b、172c と、ばね装着ハウジング 174a、174b、174c との 3 つの対は、上方壁 162 の底部表面から下向きに延びる。ハウジングの関連付けられた対 172a / 174a、172b / 174b、172c / 174c は、上方壁 162 の外周に沿って互いから等距離に離隔している。ばね 156a、156b、156c は、ハウジングの関連付けられた対 172a / 174a、172b / 174b、172c / 174c に取り付けられる。ハウジングの各対 172a / 174a、172b / 174b、172c / 174c について、ばね 156a、156b、156c の一端は、ばね保持ハウジング 172a、172b、172c に固定され、ばね 156a、156b、156c の他端は、ばね装着ハウジング 174a、174b、174c の頂部に定置される。その結果、各ばね 156a、156b、156c は、ばね 156a、156b、156c の頂点が上方壁 162 から最も離れている非屈曲位置から、ばね 156a、156b、156c の頂点が上方壁 162 に最も近い圧縮位置まで、あるいは、非屈曲位置と圧縮位置の間の任意の位置まで移動することができる。付勢要素は、公差が十分に制御されるときには必要ではないことがあることを理解されたい。しかしながら、多くの適用例の場合、付勢要素は、レセプタクル、モジュールおよび支持表面中の潜在的な公差の積重ねを打ち消すのを補助することができるので、所望の設計的な機能を提供する。

30

40

【0027】

突起 176a、176b、176c は、その下方縁部に近接してベース壁 164 の内側表面から内向きに延びる。図示のように、突起 176a、176b、176c は、ベース壁 164 の外周に沿って互いから等距離に離隔している。突起 176a、176b、176c は、ばね保持ハウジング 172a、172b、172c に近接している。

【0028】

50

3つのアパーチャ178は、上方壁162の周囲に等距離に離隔した位置で上方壁162を貫通して延びる。アパーチャ178は、外側カバー158を内側カバー154に取り付けるために使用される。

【0029】

内側カバー154は、ばね156a、156b、156cが、内側カバー154の上方壁162とフレーム44のベース壁80の間に挟持されるように、フレーム44およびレセプタクル24に装着される。フランジ166および保持突起168は、上方延長部86およびベース壁80を介して整列した通路88、82を通過し、上方延長部86およびベース壁80の内側表面に当接する。保持突起168の可撓性アーム168'は、ヘッド168''が上方延長部86およびベース壁80の内側表面に沿ってスライドするにつれて、内向きに移動する。ヘッド168''が、ベース壁80の下方端部を通り過ぎると、保持突起168は、元の状態に戻る。その結果、内側カバー154とフレーム44とがスナップ嵌合し、それにより、保持突起168は、フレーム44から内側カバー154が外れないようにする。保持突起168の長さは、ベース壁80と上方延長部86とを合わせた長さよりも長いので、内側カバー154は、フレーム44に関して上向きおよび下向きに移動することができる。内側カバー154のベース壁164は、レセプタクル24のベース壁100を包囲する。突起176a、176b、176cは、レセプタクル24上のスロット146a、146b、146c内に係合する。

10

【0030】

図21および22を参照すると、外側カバー158は装飾用であり、内側カバー154に取り付け、内側カバー154を覆うことができる。外側カバー158は、内側カバー154の上方壁162を覆う上方壁180と、上方壁180の内側端部から下垂する内壁181と、上方壁180の外側端部から下垂し、内側カバー154のベース壁164を覆う外壁182とを有する。内壁181から半径方向外向きに、複数のガセット183が延びている。内壁181の下方端部およびガセット183の下方端部は、内側カバー154の上方壁162に対して定置されている。外側カバー158は、好適な手段によって内側カバー154にスナップ嵌合するか、あるいは内側カバー154に固定される。図22に示したように、3つの突起184は、上方壁180の底面から延び、内側カバー154の上方壁162においてアパーチャ178に嵌合する。内壁181は、通路170、88、82、102と整列するアパーチャ186を規定する。ディフューザ160は、アパーチャ186中に装着される。したがって、外側カバー158は、そのディフューザ160と共に、損傷からLEDアセンブリ22を保護するのを補助する。

20

30

【0031】

良好な熱分散を提供するために、アルミニウムなどのような熱伝導性材料で支持表面28を形成することができる。他の可能な代替物は、伝導性プラスチックおよび/またはめっきプラスチックを含む。使用される場合、支持表面28のめっきは、めっきプラスチックで通常使用される従来のめっきとすることができ、支持表面28は、2ショット成形プロセスを介して形成することができる。アルミニウムと同様の材料を使用する利点は、材料全体に容易に熱を伝導しやすく、したがって、熱源からの効率的な熱伝導が提供される点である。めっきプラスチックおよび/または伝導性プラスチックを使用する利点は、重量を低減することができる点である。

40

【0032】

理解されるように、支持表面28は、独立して使用することができる、または1つに結合することができる様々な任意選択の機構を含む。第1の機構は、図23に示されるヒートシンク28'であり、ベース188と、ベース188から半径方向に延びる複数の離隔した細長フィン190とを含む。ベース188は、その下方端部に凹部(図示せず)を有する。ベース188を貫通して複数のアパーチャ192が設けられ、レセプタクル24をベース188に接続するための締め具を受けるためにフレーム支持体104を介して、アパーチャ106と整列する。第2の機構は、図24に示されるような支持部材28''であり、凹状のまたはカップ様のハウジング194を含む。凹状のまたはカップ様のハウジ

50

ング194は、下方壁196と、そこから上向きに延びる円形の側壁198と、側壁198の上方端部から外向きに延びるフランジ200とを有する。外部電源への接続のために、端子ワイヤ128、132が通過できるようにするために、(1つまたは複数の)アパーチャ202が、側壁198を貫通して設けられる。光モジュール20は、図1に示されるように、凹状のまたはカップ様のハウジング194内に定置され、それにより、レセプタクル24は、下方壁196上に定置され、円形の側壁198は、光モジュール20に関して上向きに延びる。下方壁196を貫通して複数のアパーチャが設けられ、レセプタクル24を下方壁196に接続するための締め具を受けるためにフレーム支持体104を介して、アパーチャ106と整列する。ヒートシンク28'が一緒に使用される場合、レセプタクル24を下方壁196に接続するために使用される締め具は、また、アパーチャ192中に延びることができる。

10

【0033】

カップ様のハウジング196の内側表面(垂直および水平に、あるいは垂直にのみまたは水平にのみ小面を刻むことができる、あるいは、異なる効果が望まれる場合には小面を刻まない)は、反射性となる(所望のスペクトルにおいて少なくとも85パーセントの反射率を有する)ようにめっきまたはコーティングすることができ、一実施形態では、高度に反射性(所望のスペクトルにおいて95パーセントよりも高い反射率)とすることができ、鏡面反射し得る。ヒートシンク28'の外側表面および支持部材28''は、内側表面と同様の反射率を有し得るが、拡散させることができる。ある特定の適用例では、外側表面に拡散仕上げを行うことは、光モジュール20を調和させ、器具に取り付けられたときには本質的に外から見えなくなるようにするのに役立ち、したがって、得られた照明器具の全体的な美観を改良することができる。拡散仕上げは、異なるコーティングによって、および/または光を散乱させやすいテクスチャ表面を提供することによって行うことができる。他の適用例の場合、内側表面および外側表面は、(可能な4つの組合せについて)独立して、鏡面反射性外観か、または拡散性外観のいずれかを有することができる。したがって、一実施形態では、カップ様のハウジング196の内側表面は、外側表面とは異なる仕上げとすることができる。

20

【0034】

作動時、LEDアセンブリ22は、カバーアセンブリ26とともに組み立てることができる。その後、LEDアセンブリ22/カバーアセンブリ26は、(支持表面28に既に装着されている)レセプタクル24の上に装着することができる。LEDアセンブリ22/カバーアセンブリ26をレセプタクル24に装着するとき、突起176a、176b、176cは、スロット146a、146b、146cの開口148a、148b、148bを通過し、第1の脚部150a、150b、150cに入る。ユーザは、カバーアセンブリ26を平行移動(図示のように、平行移動は回転)させ、それにより、内側カバー154の上方壁162を垂直方向に平行移動させる。このようにすることにより、付勢要素(たとえば、ばね156a、156b、156c)を、内側カバー154の上方壁162とフレーム44のベース壁80の間で圧縮させる。換言すると、カバーアセンブリ26は、フレーム44およびレセプタクル24に関して回転することができ、突起176a、176b、176cは、スロット146a、146b、146cの傾斜した第2の脚部152a、152b、152cに沿ってスライドする。内側カバー154が回転するにつれて、スロット146a、146b、146cの傾斜表面が、内側カバー154を、レセプタクル24に向かって下向きに平行移動させる。したがって図26A、26Bを見るとさらに理解され得るように、内側カバー154および付勢要素(たとえば、ばね156a、156b、156c)は、フレーム44のベース壁80に対して押圧し、LEDアセンブリ22をレセプタクル24に関して下向きに移動させる。しかしながら、フレーム44は垂直に移動し、内側カバー154は、2方向に平行移動する(たとえば、回転し、下向きに移動する)。ヒートスプレッド40と対応する熱パッド42を主に垂直に平行移動させる能力は、熱パッド42と支持表面28の間の嵌合する界面に悪影響を与えることなく、ヒートスプレッド40と支持表面28の間に十分な力を確保する(たとえば、ヒートスプレ

30

40

50

ッダ40と支持表面28の間の良好な熱接続が得られるように熱パッド42を圧縮した状態で置く)ことを補助する。平行移動により、LEDアセンブリ22の端子56を移動させて、端子ワイヤアセンブリ30の端子130、134の第2の脚部138と接触させる。最終的な所望の位置が達成されると、(図示のように内側カバー154とともに回転することができる、あるいは内側カバー154が上をスライドする適合するタイプの材料とすることができる)付勢要素は、熱パッド42をヒートスプレッド40と支持表面28の間に圧縮した状態で保つように、継続的な力が確実に働くのを補助する。デバイスの期待耐用年数(30,000時間から50,000時間)が長いことに起因して、スチールベースの合金は、熱サイクルによって生じ得るクリープおよび/または弛緩に対する良好な耐性を有する傾向があるので、効果的なばね材料であり得ることが予想される。その結果、ヒートスプレッド40と支持表面28の間に、好ましくは、3K/W未満の望ましい低熱抵抗が提供される。一実施形態では、LEDアレイ47と支持表面28の間に、5K/W未満の熱抵抗が提供されるように、光モジュール20を構成することができる。一実施形態では、LEDアレイ47と支持表面28の間の熱抵抗は、3K/W未満とすることができ、非常に効率の高いシステムでは、LEDアレイ47と支持表面28の間の熱抵抗は、上述のように、2K/W未満とすることができ、その後、本明細書で論じられるように、外側の装飾用カバー158およびそのディフューザ160が、内側カバー154に取り付けられる。

10

【0035】

支持表面28の表面は、均一でなくてもよく、あるいは高度に平坦であってもよいことを留意されたい。そのような潜在的な可変性を考慮すると、より厚い熱パッド42は、より厚い熱パッド材料の使用によって起こり得る熱抵抗が上昇する可能性を克服するという、ある特定の利点を提供し得る。したがって、熱パッド42の厚みと、付勢部材によって働く力とを調節する能力は、光モジュール20の信頼性を高め、それにより、所望の熱抵抗を確保するのを補助する点で有効であることが予想される。

20

【0036】

理解され得るように、LEDモジュール32が故障した場合(現在の光源よりも故障する頻度が低いことが予想されるが)、LEDアセンブリ22/カバーアセンブリ26を反対方向に回転させ、レセプタクル24からLEDアセンブリ22/カバーアセンブリ26を外して持ち上げることによって、レセプタクル24/支持表面28からLEDアセンブリ22/カバーアセンブリ26を取り外すことができる。その後、本明細書に説明した様式で、新しいLEDアセンブリ22/カバーアセンブリ26をレセプタクル24に取り付けることができる。第2の脚部138は、第2のハウジング126/ベース壁100内に凹部を形成しているため、LEDアセンブリ22/カバーアセンブリ26をレセプタクル24/支持表面28から取り外すときに、ユーザが伝導性物体(ねじ回しなど)をレセプタクル24に挿入する場合、伝導性物体を第2の脚部138と接触させることがより難しくなる。これにより、光モジュール20の安全性機構が提供される。

30

【0037】

光モジュール20の図示された構成は、レセプタクル24上にスロット146a、146b、146cを、内側カバー154上に突起176a、176b、176cを有するが、内側カバー154上にスロット146a、146b、146cを設け、レセプタクル24上に突起176a、176b、176cを設けてもよい。同様に、光モジュール20の図示された構成は、内側カバー154上に装着されたばね156a、156b、156cを有しているが、その代わりに、ばね156a、156b、156cをフレーム44上に装着してもよい。

40

【0038】

次に、図28~34に示される光モジュール1020の第2の実施形態に注目する。光モジュール1020は、LEDアセンブリ1022と、絶縁レセプタクル1024と、絶縁カバー2154とを含む。この実施形態では、第1の実施形態の内側カバーおよび外側カバーは、その上の突起とその上の装飾機構とを有する単一のカバーと置換される。第1

50

の実施形態においても、内側カバーおよび外側カバーを単一のカバーと置換できることを理解されたい。光モジュール1020は、LEDアセンブリ1022を支持し、熱エネルギーを拡散させるために、支持表面1028（ヒートシンクとも呼ばれる）に接続される。

【0039】

図示のように、支持表面1028は平坦であるが、第1の実施形態に示された形態をとってもよい。支持表面1028は、本明細書に記載された理由のためにアパーチャ1029を有する。支持体1028表面について、任意の望ましい形状を使用することができ、選択された具体的な形状は、適用例および周囲環境に応じて変わることを理解されたい。代替的には、支持表面1028は、（本実施形態に示されたコネクタ1500に対して適切なアパーチャを提供するように変形された）第1の実施形態に示された表面の形態をとることができ、したがって、支持表面の詳細はここでは繰り返さない。

【0040】

LEDアセンブリ1022は、LEDモジュール1032と、（プリント回路基板または他の望ましい構造とすることができる）支持アセンブリ1034と、ヒートスプレッド1040と、熱パッド1042とを含み、それらはすべて、絶縁フレーム1044によって、直接的にまたは間接的に支持される。絶縁フレーム1044は、さらに、リフレクタ1036と、それに関連付けられたディフューザ1038とを支持するのを補助することができる。LEDモジュール1032および支持アセンブリ1034は、ヒートスプレッド1040上に、またはヒートスプレッド1040に隣接して装着される（好ましくは、LEDモジュール1032は、LEDモジュール1032とヒートスプレッド1040の間の良好な熱伝導率を確保するように、ヒートスプレッド1040に固定して装着されている）。ヒートスプレッド1040は、フレーム1044に固定され、一実施形態では、フレーム1044に熱かしめすることができる。リフレクタ1036は、LEDモジュール1032に隣接して配置され、LEDモジュール1032によってリフレクタ1036を直接的に支持しても、あるいは、フレーム1044または他の手段によってリフレクタ1036を支持してもよい。熱パッド1042は、ヒートスプレッド1040の下側に設けられる。

【0041】

LEDモジュール1032は、（場合によっては、頂部表面に提供された電気絶縁コーティングを介して）アノード1033a/カソード1033bを支持することができる全体的に平坦な熱伝導性ベース1046と、ベース1046の頂部表面に装着されたLEDアレイ1047とを含む。アノード1033aおよびカソード1033bは、支持アセンブリに電氣的に接続される。図示のように、ベース1046はノッチ1048を含み、それを使用して、締め具を受けるために、ベース1046とアパーチャ1078とを整列させることができる。

【0042】

図示のように、支持アセンブリ1034は、その上に、好ましくは、その縁部上に装着されたコネクタ1052を有するプリント配線基板1050と、コネクタ1052に収容された複数の導電性端子1056とを含む。プリント配線基板1050は、従来の設計のものとすることができ、その中に設けられたトレースを有することができる。また、支持アセンブリにおいて、めっきプラスチックを使用できることを留意されたい。端子1056は、既知の様式でプリント配線基板1050上のトレースに接続される。プリント配線基板1050を貫通してアパーチャ1060が設けられ、その中にLEDモジュール1032のベース1046が定置される。プリント配線基板1050をヒートスプレッド1040に接続するための締め具を受けるために、プリント配線基板1050を貫通して、アパーチャ1062が設けられる。それを通してベース1046をヒートスプレッド1040に接続するための締め具を受けるために、ベース1046を貫通して、アパーチャ1078が設けられる。代替実施形態では、はんだまたは熱伝導性接着剤を介して、ベース1046をヒートスプレッド1040に直接的に結合することができる。ベース1046と

ヒートスプレッド1040とを結合するために締め具を使用される場合、ベース1046とヒートスプレッド1040の間の良好な熱接続を確保するために、サーマルグリスまたはサーマルペーストの薄いコーティングが有効な場合がある。

【0043】

リフレクタ1036およびディフューザ1038は、リフレクタ36およびディフューザ38と同様に形成することができ、したがって、詳細はここでは繰り返さない。リフレクタ1036は、接着剤のような好適な手段によって、LEDモジュール1032のベース1046に装着することができ、それにより、LEDアレイ1047は、リフレクタ1036の下方アパーチャ内に配置される。

【0044】

ヒートスプレッド1040は、銅またはアルミニウム、あるいは他の好適な材料で形成することができる薄板である。好ましくは、ヒートスプレッドは、0.5K/W未満の熱抵抗を提供しつつ、LEDアレイに比べて表面積が実質的に増大するように、十分に低い熱抵抗を有する。図示のように、ヒートスプレッド1040は、本体部分1070と、その中にノッチを提供するキー溝1072の対とを有する。また、本明細書に記載される理由のために、本体部分1070を貫通してコネクタ凹部1073が設けられる。理解され得るように、キー溝1072は、LEDアセンブリ1022がレセプタクル1024に対して正確に配置されることを保証する方向付け機構を提供するのに役立つ。本体部分1070に、隔離したアパーチャ1074が形成される。ヒートスプレッド1040を貫通してアパーチャ1076が形成され、アパーチャ1076は、プリント配線基板1050をヒートスプレッド1040に接続するために、それを通して締め具を受けるためのアパーチャ1062と、プリント配線基板1050を介して整列させる。ヒートスプレッド1040を貫通してアパーチャ1078が形成され、アパーチャ1078は、LEDモジュール1032をヒートスプレッド1040に接続するために、それを通して締め具を受けるためのアパーチャ1064と、LEDモジュール1032を介して整列させる。

【0045】

ヒートスプレッド1040の本体部分1070の下面に熱パッド1042を設けることができ、熱パッド1042は、ヒートスプレッドの下側を全体的にカバーすることができる。熱パッド1042は適合性があり、粘着性があってもよい。熱パッド1042は、たとえば、3MのThermally Conductive Adhesive Transfer Tape 8810など、2つの表面を熱的に結合するために産業界で使用される従来の熱パッド材料とすることができる。熱伝導性接着ガセットで形成される場合には、熱パッド1042は、バルク貯蔵品から所望の形状に切断し、従来の様式で適用することができる。一方の面は、ヒートスプレッド1040に接着するための接着剤を含み、他方の面は、支持表面1028（たとえば、ヒートシンク）に取外し可能に配置することができる。もちろん、ヒートスプレッド1040に配置された熱伝導性ペーストまたは熱伝導性エポキシを使用して、熱パッド1042を提供することもできる。1つの接着剤面を有するパッドを使用する利点は、熱パッド1042をヒートスプレッド1040上に固定して配置することができ、熱パッド1042は、ヒートスプレッド1040と得られた支持表面1028の間に圧縮されるが、熱パッド1042（および関連付けられた構成要素）を交換またはアップグレードしたい場合には、対応する構成要素を取り外すことができるということである。

【0046】

第1の実施形態のプリント配線基板と同様に、プリント配線基板1050は、ヒートスプレッド1040の本体部分1070に定置され、LEDモジュール1032のベース1046は、プリント配線基板1050を通してアパーチャ1060内に定置され、ヒートスプレッド1040の本体部分1070に定置される。したがって、LEDモジュール1032は、ヒートスプレッド1040と直接的に熱伝達することができ、3K/W未満、より好ましくは、2K/Wを下回るレベルまで熱抵抗を低減させるように、LEDモジュール1032とヒートスプレッド1040との間の熱界面を制御することができる。たと

10

20

30

40

50

えば、所望される場合には、ベース1046は、はんだ付け作業を介してヒートスプレッド1040に結合することができ、それにより、ベース1046とヒートスプレッド1040の間の非常に効率的な熱伝達が可能になる。ベース1046の面積は、600mm²未満とすることができ、ヒートスプレッド1040の面積は、ベース1046の面積の2倍よりも大きくすることができ、一実施形態では、ベース1046の面積の3倍または4倍よりも大きくすることができる（一実施形態では、ヒートスプレッドの面積は、2000mm²よりも大きくすることができる）ので、装着されたLEDアレイ1047と支持表面の間の総熱抵抗は、2.0K/W未満とすることができる。本質的には、これは、良好な熱性能（好ましくは、1W/m²・Kよりも良好な伝導率）をもつ熱パッドを使用することを仮定したものであるが、面積がより広く（場合によっては、0.5～1.0mm厚の、またはさらに薄い）、薄い熱パッドを使用するので、このような性能は、様々な熱パッド材料を用いることが可能である。

10

【0047】

フレーム1044は、全体的に円形の垂直なベース壁1080から形成され、ベース壁1080は、そこを貫通する通路1082を規定する。複数の（図示のように2つの）内向きに延びるキー溝1084がベース壁80に設けられる。また、本明細書に記載される理由のために、ベース壁80にはコネクタ凹部1085が設けられる。ベース壁1080の下方端部に、下方水平壁1090が設けられ、下方水平壁1090を貫通するアパーチャ1091が設けられ、その中をLEDモジュール1032のベース1046が通過する。複数の脚部1098は、下方壁1090から上向きに延び、貫通する通路1099を有する。保持突起2168の対は、離隔した場所で下方壁1090から上向きに延びる。各保持突起2168は、下方壁1090から延びる可撓性アーム2168'を含み、可撓性アーム2168'は、端部にヘッド2168''を備える。

20

【0048】

ヒートスプレッド1040の本体部分1070は、下方壁1090の底面に当接し、キー溝1072は、キー溝1084と整列し、コネクタ凹部1073、1085が整列する。締め具は、本体部分1070中および下方壁1090中の整列したアパーチャ1074を通過して、ヒートスプレッド1040をフレーム1044に結合する。

【0049】

図示のように、フレーム1044とカバー2154の間に、ブリッジボード1400が設けられる。ブリッジボード1400は、本明細書に記載されるように、カバー2154に取り付けられる。ブリッジボード1400は、貫通する中央通路1404を有する円形のベース壁1402で形成される。ベース壁1402を貫通して、複数の離隔したアパーチャ1405が設けられる。ベース壁1402から半径方向外向きに、複数の離隔したフランジ1406a、1406b、1406c、1406dが延びる。フレーム1044の保持突起2168は、フランジ1406a、1406b、1406c、1406d間のギャップ中に延び、脚部1098を貫通する通路1099は、ベース壁1402中のアパーチャ1405と整列する。ブリッジボード1400をフレーム1044と嵌合させるために、整列した通路1099/アパーチャ1405を通過してピン（図示せず）が延びる。ブリッジボード1400は、フレーム1044に関して上向きおよび下向きに移動することができる。その中に導電性端子1410を有するコネクタ1408は、ブリッジボード1400から下向きに延び、プリント配線基板1050上のコネクタ/端子1052/1056と嵌合する。その上に導電性端子1414を有するコネクタ1412は、ブリッジボード1400から下向きに延び、フレーム1044およびヒートスプレッド1040のコネクタ凹部1085、1073を通過して延び、支持表面1028中のアパーチャ1029を通過して延びる外部コネクタ1500に結合する。外部コネクタ1500は、コネクタ1500のハウジング中の通路内に凹部を形成した複数の導電性端子1502を有する。

30

40

【0050】

導電性端子1502は、コネクタ1500のハウジング内に凹部を形成しているので、LEDアセンブリ1022/カバー2154をレセプタクル1024/支持表面1028

50

から取り外すときに、ユーザが伝導性物体（ねじ回しなど）をレセプタクル1024に挿入する場合、伝導性物体を導電性端子1502と接触させることが非常に難しくなる。これにより、光モジュール1020の安全性機構が提供される。

【0051】

図示のように、外部コネクタ1500を介してコネクタ1412に電力が提供される。ブリッジボード1400上の回路によって電力を処理し、次いで、コネクタ1056に電力を伝えるコネクタ1408に提供することができる。次いで、電力は、LEDアレイ1047のアノード1033a/カソード1033bに結合される。コネクタ1500とコネクタ1412の間の結合によって提供された電力は、また、（別個の（1つまたは複数の）信号線、あるいは変調信号のいずれかを介して）制御信号を提供することができることを留意されたい。代替的には、LEDアレイ1047（または第1の実施形態のLEDアレイ47）は、制御回路1600中に受信器/送信器1616およびアンテナ1614を含めることによって、制御信号をワイヤレスに受信するように構成することができる。さらに、単純なモジュール（AC LEDアレイのために定電流またはAC電流を受けるモジュールなど）の場合、制御回路1600は、LEDアレイ1047に送達される電流を所望に応じて調節するように、LEDアレイ1047から離して装着することができる。このような構成では、コネクタ1412は、ベース1046およびブリッジボード1400に直接的に装着することができ、コネクタ1056、1408を取り除いてもよい。あるいは、適切なAC電力がモジュールに提供される場合、回路は、モジュール中の基板（たとえば、基板1050）に配置される。

【0052】

レセプタクル1024は、そこを貫通する通路2002を有する円形のベース壁2000を含む。フレーム支持体2004の対は、ベース壁2000の内側表面から内向きに延び、キーを形成する。各フレーム支持体2004は、ベース壁2000の下方端部で始まり、ベース壁2000の上方端部より下で終端する。各フレーム支持体2004を貫通して、アパーチャ2006が設けられる。

【0053】

レセプタクル1024の通路2002は、その中にLEDアセンブリ1022を受ける。下方壁1090の下側表面は、ヒートスプレッド40上に定置される。フレーム支持体/キー2004は、キー溝1072、1084内に定置される。さらに、コネクタ1500は、コネクタ凹部1073、1085内に定置される。したがって、フレーム支持体/キー2004およびキー溝1072、1084、ならびにコネクタ凹部1073、1085に定置されるコネクタ1500は、レセプタクル1024とのLEDアセンブリ1022の正確な配向を保証するための偏光フィーチャを提供する。LEDアセンブリ1022は、レセプタクル1024に関して上向きおよび下向きに移動することができるが、図示のように、レセプタクル1024に関して回転する能力が制限される。

【0054】

ベース壁2000の内側表面は、その上に形成された、互いに直径方向に対向する全体的にL字型のスロット2146の対を有する。各スロット2146の開口2148は、ベース壁2000の上方端部にある。各スロット2146は、ベース壁2000の上方端部から垂直方向下向きに延びる第1の脚部2150と、第1の脚部2150の下方端部から延び、ベース壁2000の外側表面の周囲に下向きに延びる第2の脚部2152とを有する。その結果、第2の脚部2152の上方壁および下方壁を形成する表面は、傾斜を形成する。図示のように、ベース壁2000の外側表面には、2つのスロット2146が設けられているが、3つ以上のスロットを設けてもよい。それぞれ対応する第1の脚部2150に対向する第2の脚部2152の端部は、ベース壁2000の下方端部に対して開いている。

【0055】

カバー2154は、上方円形壁2162と、上方壁2162の外側縁部から半径方向外向きおよび下向きに延びる外壁2163と、外壁2163の内側縁部から下向きに延びる

10

20

30

40

50

ベース壁 2 1 6 4 と、上方円形壁 2 1 6 2 の内側縁部から延びる内壁 2 1 6 9 とを含む。内壁 2 1 6 9 は、凹状であり、ベース壁 2 1 6 4 から離隔し、外向きに延びるリップ 2 1 6 5 を下方端部に有する。ショルダー 2 1 7 1 は、外壁 2 1 6 5 とベース壁 2 1 6 4 の間の接合部分に形成されている。中央通路 2 1 7 0 は、リフレクタ 1 0 3 6 が定置される内壁 2 1 6 9 によって形成される。突起 2 1 7 6 の対は、ベース壁 2 1 6 5 から外向きに延び、互いに直径方向に対向している。ユーザがカバー 2 1 5 4 を容易に把持できるようにするために、複数のグリップ 2 1 7 3 が上方壁 2 1 6 2 に設けられ、外壁 2 1 6 3 に沿って延びる。

【 0 0 5 6 】

カバー 2 1 5 4 の内壁 2 1 6 9 は、ブリッジボード 1 4 0 0 を通って通路 1 4 0 4 内に定置され、ブリッジボード 1 4 0 0 は、リップ 2 1 6 5 の上に定置される。その結果、ブリッジボード 1 4 0 0 は、カバー 2 1 5 4 に関して上下方向に固定されるが、カバー 2 1 5 4 は、ブリッジボード 1 4 0 0 に関して回転することができる。このようにすると、ブリッジボード 1 4 0 0 (またはその上に装着された構成要素) が流通網を輸送されている間に損傷するという懸念なしに出荷するために好適である、効果的なアセンブリを提供するのを補助する。

10

【 0 0 5 7 】

カバー 2 1 5 4 は、ブリッジボード 1 4 0 0 がその間に挟持された状態でフレーム 1 0 4 4 に装着される。保持突起 2 1 6 8 上のアーム 2 1 6 8 ' は、ヘッド 2 1 6 8 ' ' がショルダー 2 1 7 1 を通過し、元の状態に戻るまで、ヘッド 2 1 6 8 ' ' がベース壁 2 1 6 4 に沿ってスライドする際に、内向きに撓み、それにより、保持突起 2 1 6 8 は、フレーム 1 0 4 4 からカバー 2 1 5 4 が外れないようにする。その結果、カバー 2 1 5 4 とフレーム 1 0 4 4 とはスナップ嵌合されるが、カバー 2 1 5 4 は、フレーム 1 0 4 4 に関して回転可能である。カバー 2 1 5 4 のベース壁 2 1 6 4 の下方端部は、フレーム 1 0 4 4 のベース 1 0 8 0 の上方端部に当接する。

20

【 0 0 5 8 】

カバー 2 1 5 4 / ブリッジボード 1 4 0 0 / フレーム 1 0 4 4 から形成されたサブアセンブリは、次いで、レセプタクル 1 0 2 4 中に挿入される。レセプタクル 1 0 2 4 のベース壁 2 0 0 0 は、カバー 2 1 5 4 のベース壁 2 1 6 4 を包囲する。

【 0 0 5 9 】

作動時、カバー 2 1 5 4 / ブリッジボード 1 4 0 0 / フレーム 1 0 4 4 から形成されたサブアセンブリがレセプタクル 1 0 2 4 に装着される時、突起 2 1 7 6 は、スロット 2 1 4 6 の開口 2 1 4 8 を通過し、第 1 の脚部 2 1 5 0 に入る。ユーザは、カバー 2 1 5 4 をフレーム 1 0 4 4、ブリッジボード 1 4 0 0 およびレセプタクル 1 0 2 4 に関して平行移動 (図示のように、平行移動は回転) させ、突起 2 1 7 6 は、スロット 2 1 4 6 の傾斜した第 2 の脚部 2 1 5 2 に沿ってスライドする。カバー 2 1 5 4 が回転するにつれて、スロット 2 1 4 6 の傾斜表面が、カバー 2 1 5 4 をレセプタクル 1 0 2 4 に向かって下向きに平行移動させる。ベース壁 2 1 6 4 の下方端部は、ベース壁 1 0 8 0 の上方端部に対して押圧し、それにより、フレーム 1 0 4 4 がヒートスプレッド 1 0 4 0 に対して押圧される。しかしながら、フレーム 1 0 4 4 およびブリッジボード 1 4 0 0 は垂直に移動し、カバー 2 1 5 4 は、2 方向に平行移動する (たとえば、回転し、下向きに移動する)。ヒートスプレッド 1 0 4 0 および対応する熱パッド 1 0 4 2 を主に垂直に平行移動させる能力は、熱パッド 1 0 4 2 と支持表面 1 0 2 8 の間の嵌合する界面に悪影響を与えることなく、ヒートスプレッド 1 0 4 0 と支持表面 1 0 2 8 の間に十分な力が存在する (たとえば、ヒートスプレッド 1 0 4 0 と支持表面 1 0 2 8 の間に良好な熱接続が得られるように熱パッド 1 0 4 2 を圧縮した状態で置く) ことを保証するのを補助する。平行移動により、LED アセンブリ 1 0 2 2 の端子 1 0 5 6 を移動させて、コネクタ 1 4 0 8 の端子 1 4 1 0 およびコネクタ 1 4 1 2 とさらに接触し、コネクタ 1 5 0 0 にさらに係合する。その結果、ヒートスプレッド 1 0 4 0 と支持表面 1 0 2 8 の間に、好ましくは、2 K / W 未満の、望ましい低熱抵抗が提供される。一実施形態では、光モジュール 1 0 2 0 は、LED アレ

30

40

50

イ 1 0 4 7 と支持表面 1 0 2 8 の間の熱抵抗が 5 K / W 未満となるように構成することができる。一実施形態では、LED アレイ 1 0 4 7 と支持表面 1 0 2 8 の間の熱抵抗は、3 K / W 未満とすることができ、非常に効率の高いシステムでは、熱抵抗は、上述のように、2 K / W 未満とすることができ、所望される場合、第 1 の実施形態で開示されたような付勢要素を光モジュール 1 0 2 0 に組み込むことができ、これらの構成要素間の上向きおよび下向きの移動を可能にするために、フレーム 1 0 4 4 / ブリッジボード 1 4 0 0 およびカバー 2 1 5 4 が変形される。

【 0 0 6 0 】

支持表面 1 0 2 8 の表面は、均一でなくてもよく、あるいは高度に平坦であってもよいことを留意されたい。そのような潜在的な可変性を考慮すると、より厚い熱パッド 1 0 4 2 は、より厚い熱パッド材料の使用によって起こり得る熱抵抗が上昇する可能性を克服するという、ある特定の利点を提供し得る。

10

【 0 0 6 1 】

理解され得るように、LED モジュール 1 0 3 2 が故障した場合（現在の光源よりも故障する頻度が低いことが予想されるが）、LED アセンブリ 1 0 2 2 / カバー 2 1 5 4 を反対方向に回転させ、レセプタクル 1 0 2 4 から LED アセンブリ 1 0 2 2 / カバー 2 1 5 4 を外して持ち上げることによって、レセプタクル 1 0 2 4 / 支持表面 1 0 2 8 から LED アセンブリ 1 0 2 2 / カバー 2 1 5 4 を取り外すことができる。その後、新しい LED アセンブリ 1 0 2 2 / カバー 2 1 5 4 をレセプタクル 1 0 2 4 に取り付けることができる。

20

【 0 0 6 2 】

光モジュール 1 0 2 0 を動作させるための制御回路 1 6 0 0 を図 3 4 に概略的に示す。図 3 4 に示された個々の回路構成要素のうち 1 つまたは複数を設けることができる。たとえば、LED アレイ 1 0 7 4（または第 1 の実施形態の LED アレイ 4 7）が、1 2 0 ボルト AC 電力を受けることが意図され、低電圧の定電流によって電力供給されるように構成された LED アレイを含む場合、変圧器 1 6 0 2、整流器 1 6 0 4、および電流ドライバ 1 6 0 6 が含まれ得る。しかしながら、電源が制御された定電流を提供する場合、図示された回路構成要素のうちのいずれも必要とされない。したがって、回路 1 6 0 0 を調節して、LED 素子および電源に整合させることができる。センサ 1 6 0 8 および / またはコントローラ 1 6 1 0 のような任意選択の機構により、光出力、近接度、運動、光品質、温度などのような感知されたファクタを介する閉ループ動作が可能になることになる。さらに、アンテナ 1 6 1 4 および受信器 / 送信器 1 6 1 6 により、Z I G B E E、R A D I O R A などのようなプロトコルによる LED アレイ 1 0 7 4 のワイヤレス制御が可能になることになる。コントローラ 1 6 0 8 は、所望される場合には、プログラム化の可能性をさらに含むことができる。したがって、光モジュール 1 0 2 0 の設計を実質的に変えることができる。

30

【 0 0 6 3 】

光モジュール 1 0 2 0 の図示された構成は、レセプタクル 1 0 2 4 上のスロット 2 1 4 6 と、カバー 2 1 5 4 上の突起 2 1 7 6 とを有しているが、カバー 2 1 5 4 上にスロット 2 1 4 6 を設け、レセプタクル 1 0 2 4 上に突起 2 1 7 6 a を設けてもよい。さらに、カバー 2 1 5 4 は、（レセプタクル 1 0 2 4 中ではなく）レセプタクル 1 0 2 4 上で嵌合するように構成してもよい。さらに、ブリッジボード 1 4 0 0 中ではなくベース 1 0 5 0 中に、ある特定の回路を設けてもよい。

40

【 0 0 6 4 】

LED アレイ 4 7、1 0 4 7 は、単一の LED であっても、あるいは電氣的に結合された複数の LED であってもよい。理解され得るように、（1 つまたは複数の）LED は、DC 電力または AC 電力を用いて機能するように構成することができる。AC LED を使用する利点は、従来の AC ライン電圧を DC 電圧に変換する必要がまったくないことである。DC ベースの LED を使用する利点は、AC サイクルによって生じ得る任意のフリッカーが回避されることである。LED のタイプまたは個数にかかわらず、LED によ

50

て発生した波長をとり、その波長を別の波長（または波長の範囲）に変換する材料で、LEDを被覆することができる。そのような変換を行う物質は知られており、リン材料および/または量子ドット材料を含むが、1つの波長範囲で励起することができ、他の望ましい波長の光を射出する任意の望ましい材料を使用してもよい。理解され得るように、変換物質は、LED上に直接的に配置されなくてもよいが、その代わりに、いくらかの距離だけ離れるように移動させてもよい。このような離れた変換の位置を使用することは、特に、リン材料を使用する場合に、リン材料を移動させて熱源から離すという利点があるが、そのような設計では、モジュールのサイズが大きくなりやすく、したがって、ある特定の構成では、熱による影響を受けず、LEDのより近くに維持される変換物質を使用することが好ましいことがある。

10

【0065】

LEDアレイ47、1047を調光するために、DMX DALIプロトコルを調光のために使用することができる。第1の実施形態に示されるように、たとえば、6つの端子130、136が、各ハウジング124、126を貫通して設けられる。このプロトコルでは、端子130、136を、異なるキーに割り当てることができる。たとえば、ハウジング124では、以下のように端子130を割り当てることができる。

- 端子1 = 接地キー
- 端子2 = DALIまたはDMXキー
- 端子3 = DALIまたはDMXキー
- 端子4 = 0~10Vキー
- 端子5 = トライアック信号キー
- 端子6 = 24VDCキー

20

ハウジング126では、以下のように端子130を割り当てることができる。

- 端子1 = 1.4A CCキー
- 端子2 = 0.7A CCキー
- 端子3 = 0.35A CCキー
- 端子4 = TBD CCキー
- 端子5 = 非割当てキー
- 端子6 = 接地キー

したがって、どのタイプのLEDアレイ47が設けられるかに応じて、端子130、136のうちのあらかじめ定められた端子をアクティブにすることができる。したがって、LEDアセンブリ22の端子56が、端子ワイヤアセンブリ30の端子130、134に係合するとき、端子56、130、134のうち一部をアクティブにしなければならない。もちろん、理解され得るように、任意の望ましい調光プロトコルを使用することができ、調光のために提供される入力を受け入れるようにモジュールを構成することができ、上述のように、ある特定のプロトコルとともに使用するために、ある特定の端子を選択的に構成することによって、異なるタイプの調光プロトコルからの入力を受け取るようにモジュールを構成してもよい。

30

【0066】

一実施形態では、端子は、定電流ではなく、12ボルトAC入力を受け取るように構成することができる。回路1600は、LEDアレイの設計に基づく、適切なDC駆動電流および電圧に12ボルトACを変換するように構成することができる。たとえば、LEDアレイが、より高い順電圧様式で動作するように構成された場合、回路1600は、12ボルトACを、AC電圧より高い所望のDC順電圧に変換するように構成され得る。理解され得るように、そのような設計の利点は、モジュールに印加されるAC電圧が比較的低いことであり、したがって、ソケットに不注意に接触しないようにするための絶縁材料を有する必要性が低減される。さらに、変圧器の使用により12ボルトAC電力を容易に得ることができるので、レセプタクルを含み、(120、220または何らかの他の電圧ACであり得る)より高いACライン電圧を12ボルト(または24ボルト)AC電力に変換するように構成された長寿命の器具を提供することができるようになる。したがって、電

40

50

気設備における変換電子機器を容易に、非常に長寿命にすることができると同時に、電気設備が設置される施設の既存の配線および電力の設置スペースを維持することができる。

【0067】

所望される場合、変換回路1600は、さらに、12または24ボルトDCを受け入れるように構成することができ、したがって、入力電力をかなり柔軟にすることができるようになる。たとえば、これにより、変換ラインAC電圧を、長寿命変圧器を使用する器具において変換することができるようになり、さらに、ソーラーパワーまたは風力などのような再生可能エネルギー源によって発生され得るDC電流を使用する（したがって、そのような再生可能電源によって発生されたDC電力をACに変換する必要性を回避する）ことができるようになる。いずれの場合でも、比較的コンパクトな回路を有することができることにより、モジュール中の所望の場所（たとえば、基板1050上）に回路を配置することができるようになる。

10

【0068】

たとえば、回路1600は、ドライバ1606とともに、整流器1604と、AC電流の設計を比較的平滑なDC電流へとフィルタリングおよび成形するための1つまたは複数のフィルタ（キャパシタであってもよい）とを含み、残りの要素を省いてもよい。ドライバ1606は、入力電力を受け入れ、（入力電圧を所望の電圧までブーストさせるか、あるいは下げるかのいずれかによって）それを所望の出力電力および電圧に変換する（複数の供給源から利用可能であるような）集積回路とすることができる。理解され得るように、整流器はDC電流も通すので、そのような設計により、かなり柔軟になる。さらに、所望される場合、ドライバ1606は、調節可能な出力を有するように構成し、調光スイッチからの入力にตอบสนองするように構成することができる。そのような回路の設計は、当技術分野ではよく知られており、数多くの代替的な設計選択が可能で、当技術分野における通常の知識のうちの1つの範囲内であり、選択は、システム性能要件に左右されるので、回路についてさらに述べることは何もない。しかしながら、一般には、そのような設計は、入力の総数が6つ未満、好ましくは4つ以下となり得るように、電力のための2つの入力と、制御のための何らかの数の入力を備えることができる。そのような設計の1つの顕著な利点は、設定された出力（たとえば、12ボルトAC）をもつ器具を可能にすると同時に、広範囲のモジュール構成を照明器具に配置し、さらに各モジュールが、適切な回路とともに構成できるように機能することを可能にし、したがって、器具およびレセプタクルが将来にわたって使用できると見なすことができるようになることであることを留意されたい。また、これにより、匹敵する光出力をなおも提供しつつ、より効率的であろう将来のモジュールをレセプタクルに挿入することが可能になろう。

20

30

【0069】

一実施形態では、ヒートスプレッド40、1040は、導電性トレースをその上に設けたポリアミドコーティング（または、絶縁特性をもつ同様のコーティング）を有するように変形することができる。次いで、支持体50をなくすことができ、関連付けられた導電性端子56とのコネクタ52a、52b、54a、54bおよびLEDアレイ47を、ヒートスプレッド40上に装着し、変形されたヒートスプレッド40上のトレースに電氣的に接続することができる。理解され得るように、LEDアレイ47を直接ヒートスプレッド40に装着することにより、光モジュール20の熱抵抗をさらに改良することができ、場合によっては、LEDアレイ47と支持表面28との間の熱抵抗を、1.5K/W未満にすることができるようになる。当然に、そのような効率的な熱伝達により、支持表面28と環境の間の境界は、光モジュール20の総熱抵抗に関して主ドライバとなるので、支持表面28をより小さくすることができる。

40

【0070】

リフレクタ36、1036の形状は、全体的に円錐形として図示されているが、他の形状のリフレクタ36、1036を設けてもよい。たとえば、リフレクタ36、1036は、平坦な側部を有してもよく、楕円形にしてもよい。リフレクタ36、1036の形状を変えることにより、光モジュール20、1020によって、様々な光パターンを投影する

50

ことが可能になる。光モジュール20、1020は、偏光フィーチャを有している（第1の実施形態では、キー92およびキー溝144が偏光フィーチャを提供し、第2の実施形態では、フレーム支持体/キー2004およびキー溝1072、1084、ならびにコネクタ凹部1073、1085内に定置されたコネクタ1500が偏光フィーチャを提供する）ので、リフレクタ36、1036の設計を変更し、それに応じて光パターンを制御することができる。

【0071】

本発明の好ましい実施形態について図示し、説明してきたが、当業者は、添付の特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、示された開示の様々な修正形態を考案し得ることが想定される。

【図1】

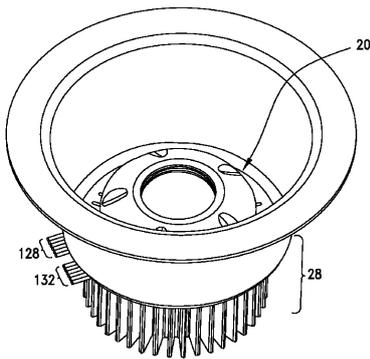


FIG.1

【図2】

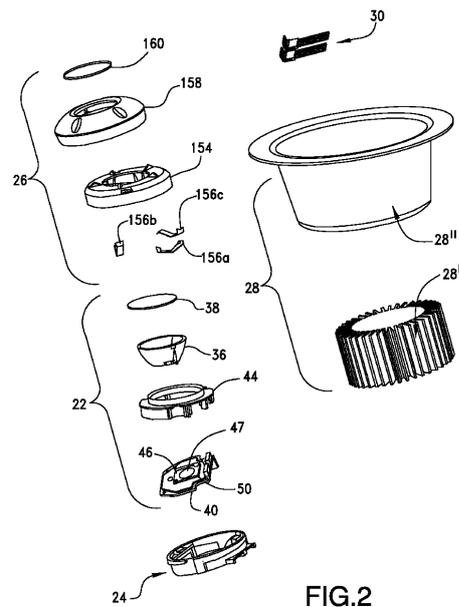


FIG.2

【 図 3 】

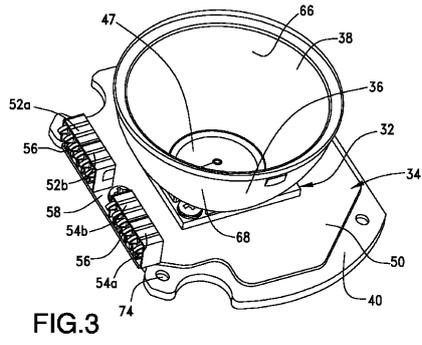


FIG.3

【 図 4 】

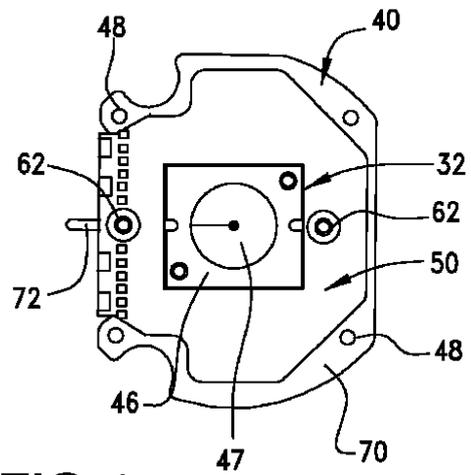


FIG.4

【 図 5 】

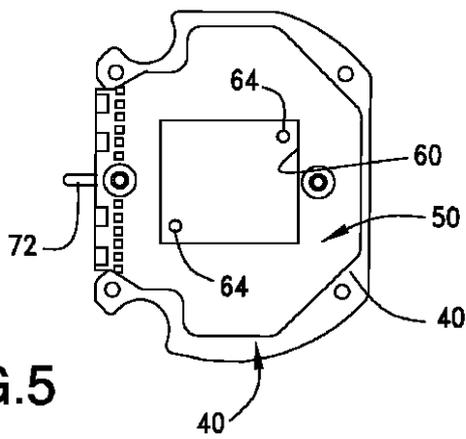


FIG.5

【 図 6 】

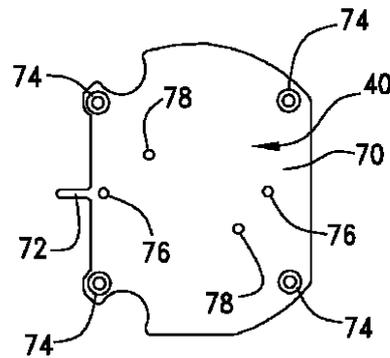


FIG.6

【 図 7 】

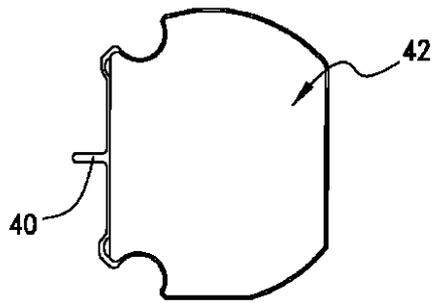


FIG.7

【 図 8 】

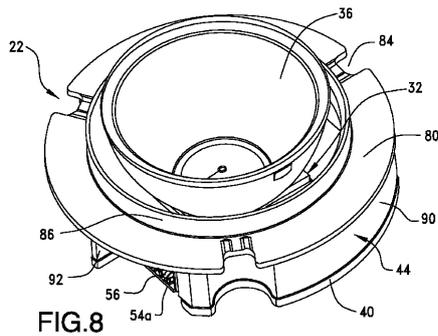


FIG.8

【 図 1 2 】

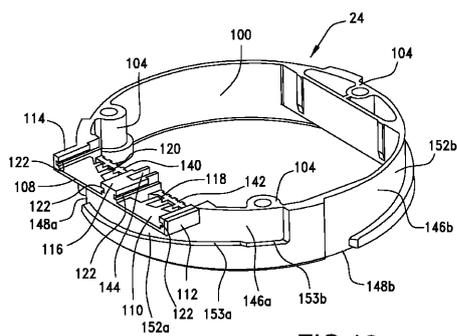


FIG.12

【 図 1 3 】

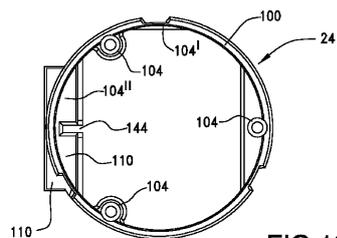


FIG.13

【 図 9 】

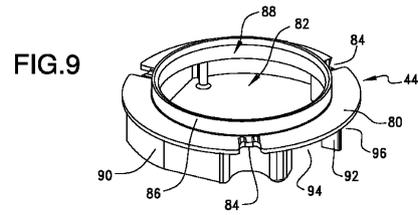


FIG.9

【 図 1 0 】

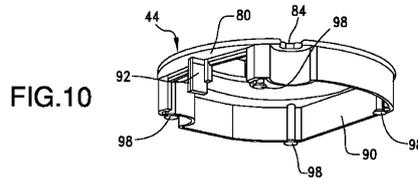


FIG.10

【 図 1 1 】

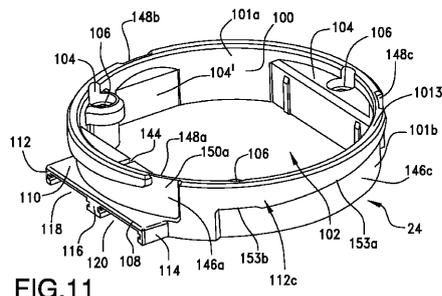


FIG.11

【 図 1 4 】

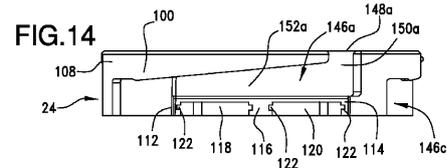


FIG.14

【 図 1 5 】

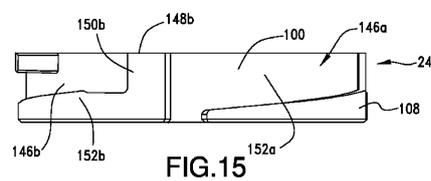


FIG.15

【 図 1 6 】

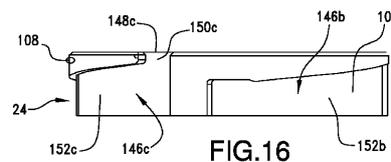


FIG.16

【 図 1 7 】

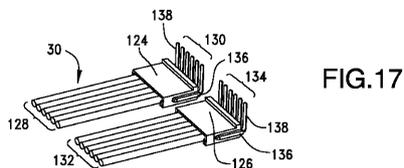


FIG.17

【 図 18 】

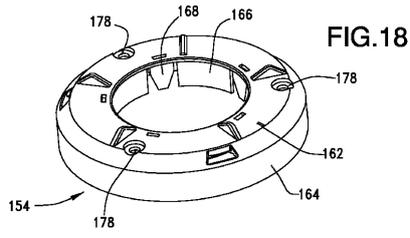


FIG.18

【 図 19 】

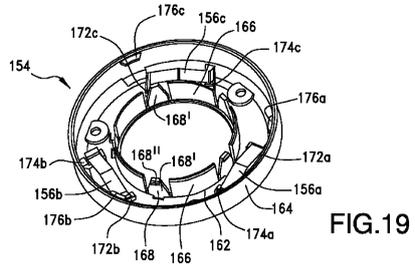


FIG.19

【 図 20 】

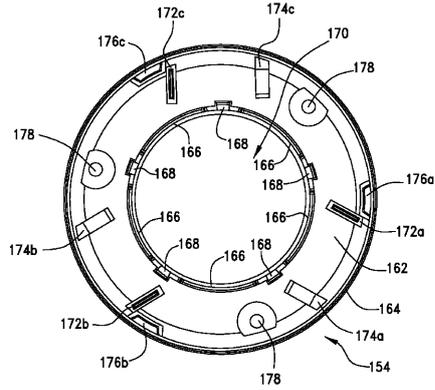


FIG.20

【 図 21 】

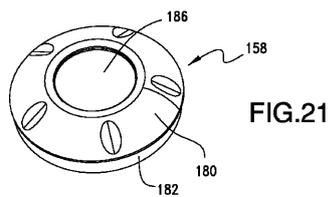


FIG.21

【 図 22 】

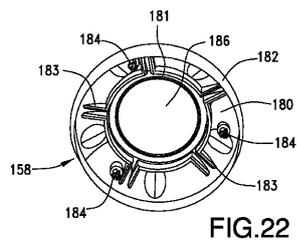


FIG.22

【 図 24 】

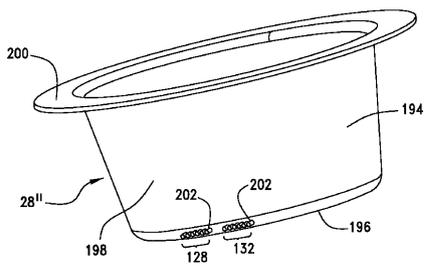


FIG.24

【 図 23 】

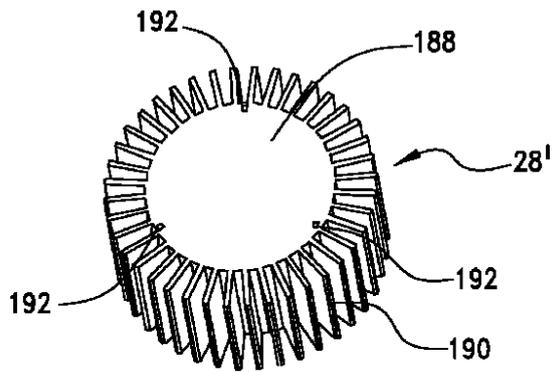


FIG.23

【 25 】

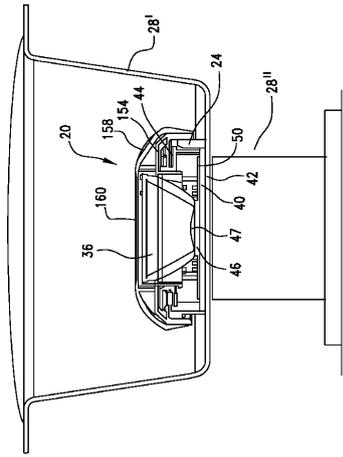


FIG.25

【 26 】

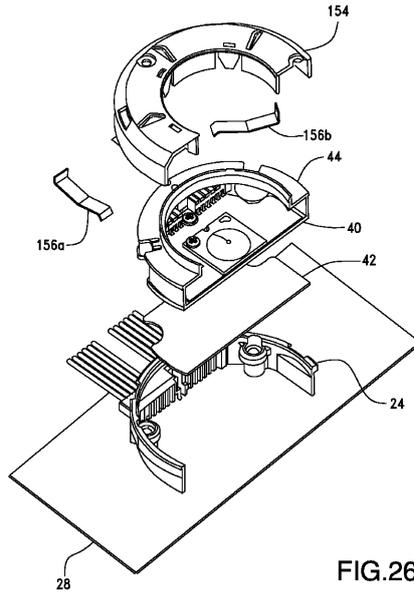


FIG.26

【 27 】

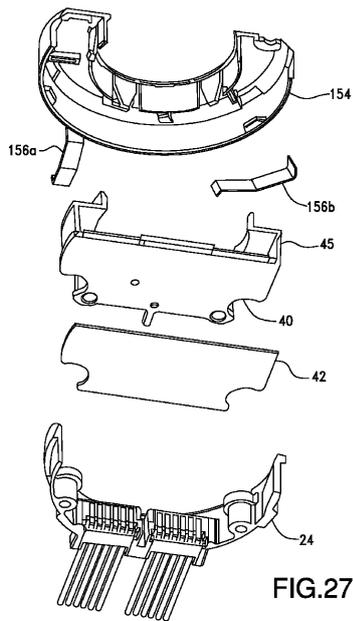


FIG.27

【 28 】

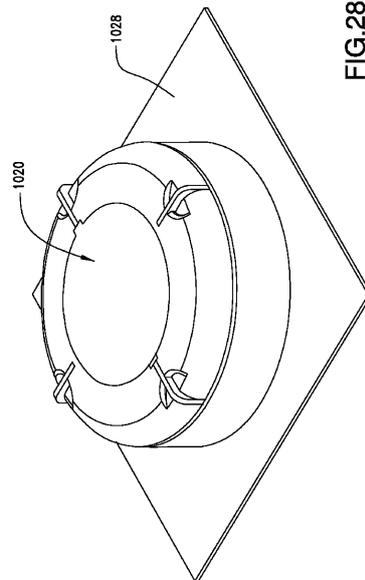


FIG.28

【 図 3 4 】

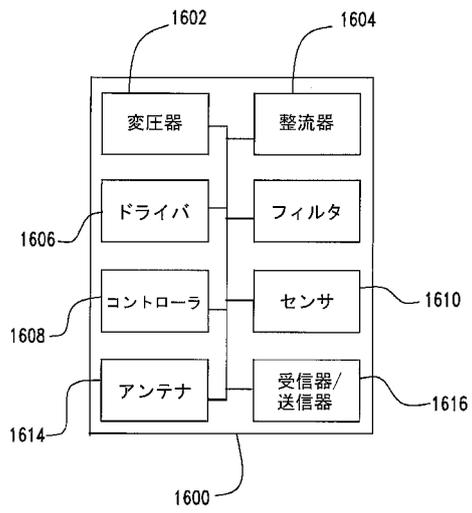


FIG.34

フロントページの続き

- (72)発明者 ダニエル ビー マクゴーアン
アメリカ合衆国、イリノイ州 60532、ライル、ウェリントン コート 2222 モレックス
インコーポレイテド内
- (72)発明者 ダン グエン
アメリカ合衆国、イリノイ州 60532、ライル、ウェリントン コート 2222 モレックス
インコーポレイテド内
- (72)発明者 バーバラ グジェゴジェフスカ
アメリカ合衆国、イリノイ州 60532、ライル、ウェリントン コート 2222 モレックス
インコーポレイテド内
- (72)発明者 マイケル ビチニ
アメリカ合衆国、イリノイ州 60532、ライル、ウェリントン コート 2222 モレックス
インコーポレイテド内

審査官 杉浦 貴之

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0213595 (US, A1)
特開2006-004929 (JP, A)
特開2006-313727 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21V 29/00
F21S 2/00
F21V 17/00
F21Y 101/02