

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5363462号
(P5363462)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 4 5 0
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 3 0
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1
F 2 1 V 5/00 (2006.01)	F 2 1 V 5/00 6 0 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 28 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2010-507545 (P2010-507545)
 (86) (22) 出願日 平成20年5月2日(2008.5.2)
 (65) 公表番号 特表2010-527116 (P2010-527116A)
 (43) 公表日 平成22年8月5日(2010.8.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/062326
 (87) 国際公開番号 W02008/137618
 (87) 国際公開日 平成20年11月13日(2008.11.13)
 審査請求日 平成23年4月28日(2011.4.28)
 (31) 優先権主張番号 60/916,496
 (32) 優先日 平成19年5月7日(2007.5.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/916,511
 (32) 優先日 平成19年5月7日(2007.5.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ
 ドーフエン ハイテック キャンパス 5
 (74) 代理人 100114753
 弁理士 宮崎 昭彦
 (72) 発明者 ロガン デレク
 アメリカ国 エムイー 04073 サン
 フォード オールド ポスト レーン 1
 2
 (72) 発明者 ピープグラス コリン
 アメリカ国 エムエイ 01907 スワ
 ムプスコット フムフェレイ ロード 9
 98

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良された熱放散及び製造容易性を持つ面照明のためのLEDベースの照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の面を持つヒートシンクと、第2及び第3の対向し合う面を持つLEDプリント回路基板であって、第2の面が前記ヒートシンクの第1の面上に配され、第3の面は当該第3の面上に置かれる少なくとも一つのLED光源を持つ前記LEDプリント回路基板と、前記少なくとも一つのLED光源により放射される光を入力するために置かれる透明な上部壁を持つ一体化レンズハウジング部材と、前記LEDプリント回路基板から前記一体化レンズハウジング部材の前記透明な上部壁への方向に概して延在する支持構造を持ち、前記支持構造に接続された圧力転送面を更に持つ圧力転送部材であって、前記支持構造が開口を持ち、前記圧力転送面が前記LEDプリント回路基板の第3の面上に置かれて前記LED光源近くに置かれる当該圧力転送部材と、前記圧力転送部材の前記支持構造により規定される前記開口内に置かれる光学部材とを有し、前記LEDプリント回路基板から前記ヒートシンクへ熱転送を供給するため、前記ヒートシンクの第1の面に向かって前記LEDプリント回路基板を押し、前記一体化レンズハウジング部材により行使される力が前記圧力転送部材を介して前記圧力転送面に転送されるように、前記一体化レンズハウジング部材が前記圧力転送部材に圧力をかけて結合される、照明装置。

【請求項2】

前記一体化レンズハウジング部材は前記透明上部壁と隣接する対向し合う側壁を持ち、前記対向し合う側壁は前記一体化レンズハウジング部材により前記圧力転送部材へ行使される力を生成するために前記ヒートシンクと接続される、請求項1に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記一体化レンズハウジング部材は非接着コネクタにより前記ヒートシンクと接続される、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記一体化レンズハウジング部材は前記光学部材に圧力をかけて結合されない、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記圧力転送部材の前記支持構造と前記一体化レンズハウジング部材との間に介在する適合部材を更に有する、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記適合部材は熱可塑性エラストマを有する、請求項 5 に記載の照明装置。

10

【請求項 7】

前記一体化レンズハウジング部材の前記透明な上部壁が少なくとも一つの接続ピンを持つ内面を持ち、前記透明な上部壁の前記内面に置かれる光拡散層を更に有し、前記接続ピンが前記透明な上部壁に抗して前記光拡散層を保持する、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記 LED プリント回路基板と前記ヒートシンクの第 1 の面との間に介在する熱的インターフェース層を更に有する、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記熱的インターフェース層はグラファイトを有する、請求項 8 に記載の照明装置。

20

【請求項 10】

前記一体化レンズハウジング部材は、前記透明な上部壁と隣接する対向し合う端壁を持つ、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 11】

前記一体化レンズハウジング部材はプラスチックを有する、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 12】

前記一体化レンズハウジング部材はポリカーボネートを有する、請求項 11 に記載の照明装置。

【請求項 13】

前記一体化レンズハウジング部材は本質的にプラスチックからなる、請求項 1 に記載の照明装置。

30

【請求項 14】

前記一体化レンズハウジング部材は本質的にポリカーボネートからなる、請求項 13 に記載の照明装置。

【請求項 15】

前記圧力転送面と前記 LED 光源との間の最短距離が約 2 mm 未満である、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 16】

前記圧力転送面と前記 LED 光源との間の最短距離が約 1 mm である、請求項 15 に記載の照明装置。

40

【請求項 17】

前記一体化レンズハウジング部材の最小厚さは約 3 mm である、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 18】

前記圧力転送部材が不透明である、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 19】

前記一体化レンズハウジング部材は、前記透明な上部壁及び前記対向し合う側壁と隣接する第 1 及び第 2 の対向し合うオーバーモールド端壁を更に有する、請求項 1 に記載の照明装置。

50

【請求項 20】

第1の照明装置の第1のオーバーモールド端キャップは、第2の照明装置の第2のオーバーモールド端キャップに対向する、請求項19に記載の第1及び第2の照明装置を有する線状照明装置。

【請求項 21】

第1の照明装置の第1のオーバーモールド端キャップと、第2の照明装置の第2のオーバーモールド端キャップとの間の距離が約3mm未満であり、これにより第1及び第2の照明装置の間のギャップを規定する、請求項20に記載の線状照明装置。

【請求項 22】

前記光学部材がTIRオブティックを有する、請求項1に記載の線状照明装置。

10

【請求項 23】

ヒートシンクと、基板上に配された複数のLEDを含むLEDアセンブリと、複数の光学ユニットの各光学ユニットが圧力転送部材に位置される1次の光学要素を有し、各光学ユニットが前記複数のLEDの異なるLED上に配された当該複数の光学ユニットと、前記複数の光学ユニット上に配されて圧力をかけて結合された2次の光学ファシリティとを有し、前記2次の光学ファシリティにより行使される力が、前記LEDアセンブリから前記ヒートシンクへの熱転送を促進するため前記ヒートシンクに向かって前記LEDアセンブリを押圧するために、前記圧力転送部材を介して転送される、LEDベースの照明装置。

【請求項 24】

20

前記ヒートシンクが前記LEDアセンブリに対するハウジングの第1の部分形成し、前記2次の光学ファシリティが前記LEDアセンブリに対するハウジングの第2の部分形成する、請求項23に記載の照明装置。

【請求項 25】

前記LEDアセンブリが接着剤なしに前記ハウジング内に固定される、請求項24に記載の照明装置。

【請求項 26】

前記2次の光学ファシリティが前記力を如何なる1次の光学要素に直接行使しない、請求項23に記載の照明装置。

【請求項 27】

30

ヒートシンクと、基板上に置かれる複数のLEDを含むLEDアセンブリと、複数の光学ユニットとを有するLEDベースの照明装置を組み立てる方法であって、(a)前記ヒートシンクの上に前記LEDアセンブリを置くステップと、(b)各光学ユニットが前記複数のLEDの異なるLEDの上に置かれるように前記LEDアセンブリの上に前記複数の光学ユニットを保持するステップと、(c)接着材料を使用することなく前記ヒートシンクに抗して前記1次の光学要素及び前記LEDアセンブリを固定するステップとを有する、方法。

【請求項 28】

前記ステップ(c)は、前記2次の光学ファシリティにより行使される力が前記ヒートシンクに抗して前記LEDアセンブリを固定するように、前記2次の光学ファシリティを前記複数の光学ユニットに圧力をかけて結合するステップを有する、請求項27に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

デジタル照明技術、すなわち発光ダイオード(LED)のような半導体光源に基づく照明は、従来の蛍光、HID及び白熱灯に対する現実的代替物を提供する。LEDの機能的な効果及び利点は、高エネルギー変換、光学効率、頑丈さ、低い動作コスト及び多くのものを含む。LEDは、扁平な照明器具を必要とするアプリケーションに特に適している。空間が非常に価値あるとき、LEDの小さなサイズ、長い動作寿命、低いエネルギー消

50

費及び耐久性はLEDへの大きな選択を作る。例えば、LEDベースの線状器具は、設計面に対するウォールウォッシャ又は壁面照明効果を供給して、立体物の描写力を改善して、インテリア又はエクステリアのアプリケーション用の投光照明器具として構成されることが出来る。

【背景技術】

【0002】

特に、高い光束LEDを使用している照明器具は、これらのより高い全体の発光効率及びさまざまな光パターンを生成する能力のため、従来の光器具に対する優れた代替物として急速に出てきている。しかしながら、これらの照明器具のデザイン及び動作の1つの重要な懸念は熱管理であり、なぜならば高い光束LEDは動作の間、生成される熱の影響を受けるからである。よりクールな温度で働くときLEDは、より高い効力で実行し、より長く持続するので、最適接合温度を維持することは、効率的な照明システムを開発するための重要な要素である。しかしながら、ファンによる能動的な冷却及び他の機械的空気移動システムの使用は、主にその固有のノイズ、コスト及び高いメンテナンス・ニーズのため一般的な照明産業において、概して賛成されない。従って、熱放散は、しばしば重要なデザイン上の問題になる。

10

【0003】

更に、LEDベースの照明器具は、異なる熱膨張特性を持つ複数の部品から組み立てられ、概して、これらの部品を互いに固定するための接着材を頼りにしている。しかしながら、従来の接着材は照明器具の動作の間、ガスを放出し、そのパフォーマンスを損なう。加えて、固着された部品のうちのわずか1つでも故障するか又は置き換えられる必要があるときでも、固着された部品は概して分解できず、従って、一緒に放棄されなければならない。さらにまた、個々の部品の異なる熱膨張/収縮特性は、しばしば照明器具のデザインを拘束する。既知のLEDベースの照明器具の他の欠点は、線状アレイに接続されるとき、個々の器具間の望ましくない陰影だけでなく、取付及び位置決め柔軟性の不足を含む。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、光抽出及び熱放散特性と同様に、改良された有用性及び製造容易性を持つ高性能LEDベースの照明装置用の技術のニーズが存在する。既知の手法の欠点を回避するウォールウォッシャ及び/又は壁面照明アプリケーションに適している線状LEDベース器具が、特に望ましい。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願明細書において出願人は、照明器具アセンブリの接着剤の使用を減らすか又は除去し、これら部品間の熱膨張のミスマッチを緩和することにより、少なくとも幾つかの上で特定される不利な点に対処できることを認識して理解した。前述からみて、本発明の各種実施形態は、概して、それぞれの部品間の機械的及び/又は熱的結合が一方の部品からの他方部品への圧力の転送及び/又は力の付与に少なくとも部分的に基づいて達成されるように、照明装置の少なくともいくつかの部品が互いに対して配され構成されるLEDベースの照明装置に関する。

40

【0006】

例えば、本発明の一つの実施例は、(i)LEDアセンブリの対応するLED光源の上に1次の光学要素を保持し、(ii)2次の光学設備により行使される圧力の下に照明装置のヒートシンクに抗して1次の光学要素に沿ってLEDアセンブリを固定するため、前記LEDアセンブリと2次の光学設備との間に配される複数の圧力転送を有するLEDベースの照明装置に向けられている。斯様な装置は、熱放散及び光抽出特性を改善し、修理及びメンテナンスのため容易に分解され、再組立てできる。

【0007】

50

さまざまな実施形態において、本願明細書において開示される少なくともいくつかの実施例による照明装置は、装置の物理的な構造体が、他方に抗して一方に容易に当接し、2次の光学ファシリティが隣接する装置からの光を混合することを供給し、これにより、観察者に知覚可能な光発光の如何なるギャップなしに連続する線状アレイの複数の装置を作るように構成される。

【0008】

より詳しくは、本発明の一実施例は、第1の面を持つヒートシンクと、前記ヒートシンクの上に置かれ、印刷回路基板上に配される複数のLED光源を含むLEDアセンブリと、複数のLED光源の上に配される複数の中空圧力転送部材とを有する照明装置に向けられている。各圧力転送部材は、対応するLED光源により生成される光をコリメートするための1次の光学要素を含む。照明装置は、更に、一体化された2次の光学部材によって行使される力が、ヒートシンクの第1の面の方へLEDアセンブリを押し込むために前記圧力転送部材によって転送され、これにより装置のヒートシンクに抗して1次の光学要素に沿ってLEDアセンブリを固定し、前記LEDアセンブリから前記ヒートシンクへの熱転送を促進する、複数の圧力転送部材に圧力をかけて結合される一体化された2次の光学ファシリティを含む。

10

【0009】

上記実施例の一つの態様において、一体化された2次の光学ファシリティは、LED光源からの光を受信及び送信するためのレンズを定める透明な上方壁を持つ。別の態様においては、一体化された2次の光学ファシリティは、少なくとも一つの非接着性コネクタ、例えばネジによってヒートシンクに接続できる。さらに他の態様では、適合部材が、一体化された2次の光学部材と圧力転送部材との間に挿入できる。さらに他の態様では、一体化された2次の光学ファシリティは、1次の光学要素のいずれにも圧力をかけて結合されない。

20

【0010】

本発明の他の実施形態は、第1の面を持つヒートシンクと、第2及び第3の対向し合う面を持つLEDプリント回路基板であって、第2の面が前記ヒートシンクの第1の面上に配され、第3の面が当該第3の面上に置かれる少なくとも一つのLED光源を持つ前記LEDプリント回路基板とを有する照明装置に向けられている。当該照明装置は、更に、前記少なくとも一つのLED光源により放射される光を入力するために置かれる透明な上部壁を持つ一体化レンズハウジング部材と、前記LEDプリント回路基板から前記一体化レンズハウジング部材の前記透明な上部壁への方向に概して延在する支持構造を持ち、前記支持構造に接続された圧力転送面を更に持つ圧力転送部材であって、前記支持構造が開口を持ち、前記圧力転送面が前記LEDプリント回路基板の第3の面上に置かれて前記LED光源近くに置かれる当該圧力転送部材とを有する。当該照明装置は、更に、前記圧力転送部材の前記支持構造により規定される前記開口内に置かれる光学部材を有する。前記一体化レンズハウジング部材は、前記LEDプリント回路基板から前記ヒートシンクへ熱転送を供給するため、前記ヒートシンクの第1の面に向かって前記LEDプリント回路基板を押し込むように、前記一体化レンズハウジング部材により行使される力が前記圧力転送部材を介して前記圧力転送面に転送されるように、前記圧力転送部材に圧力をかけて結合される。

30

40

【0011】

更に、他の実施形態は、ヒートシンクと、基板上に配された複数のLEDを含むLEDアセンブリと、複数の光学ユニットとを有するLEDベースの照明装置に向けられている。複数の光学ユニットの各光学ユニットは、圧力転送部材に位置される1次の光学要素を有し、各光学ユニットが前記複数のLEDの異なるLED上に配される。当該照明装置は、更に、前記複数の光学ユニット上に配されて圧力をかけて結合された2次の光学ファシリティとを有し、前記2次の光学ファシリティにより行使される力が、LEDアセンブリから前記ヒートシンクへの熱転送を促進するため前記ヒートシンクに向かって前記LEDアセンブリを押し込むために、前記圧力転送部材を介して転送される。

50

【 0 0 1 2 】

更に、他の実施形態は、ヒートシンクと、基板上に置かれる複数のLEDを含むLEDアセンブリと、複数の光学ユニットとを有するLEDベースの照明装置を組み立てる方法に向けられている。当該方法は、(a)前記ヒートシンクの上に前記LEDアセンブリを置くステップと、(b)各光学ユニットが前記複数のLEDの異なるLEDの上に置かれるように前記LEDアセンブリの上に前記複数の光学ユニットを保持するステップと、(c)接着材料を使用することなく前記ヒートシンクに抗して前記1次の光学要素及び前記LEDアセンブリを固定するステップとを有する。一つの態様において、前記ステップ(c)は、前記2次の光学ファシリティにより行使される力が前記ヒートシンクに抗して前記LEDアセンブリを固定するように、2次の光学ファシリティを前記複数の光学ユニットに圧力をかけて結合するステップを有する。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の各種実施形態による照明装置及びアセンブリ方法により供給される幾つかの利点は、LED光源の改良された熱放散及び低減された動作温度を含む。なぜならば、(i)圧力がLEDアセンブリの印刷回路基板(「PCB」)の熱生成領域に直接付与され、低減された熱抵抗となり、(ii)一体化された2次の光学ファシリティからの保持力の分布さえ、印刷回路基板とヒートシンクとの間に配される任意の熱インタフェース材料の比較的高い圧力負荷を生成するからである。他の利点は、プロセス・ステップの数及び部品点数の数を減らすことによる照明器具の簡略化された有用性及び製造容易性である。特に、(i)PCB(熱インタフェース材料及び圧力転送部材が取り付けられる)が一体化された2次の光学ファシリティによって正しい位置に置かれて、その場所に固着されて、締着具が専らPCBを取り付ける役割を果たさず、(ii)接着剤又は締着具は、圧力転送部材をPCBに取り付けるために必要ではない。

20

関連した用語

【 0 0 1 4 】

本開示のため本願明細書において使われるように、「LED」及び「LED光源」という用語は、電気信号に応じて放射線を生成できる何れかの電子発光ダイオード又は他のタイプのキャリア注入/接合ベースのシステムを含むと理解されるべきである。したがって、用語LEDは、電流に回答して光を放射するさまざまな半導体ベースの構造体、光放射ポリマー、有機発光ダイオード(OLED)、電子発光細片などを含むが、これらに限定されるものではない。特に、用語LEDは、赤外線スペクトル、紫外線スペクトル及び可視スペクトル(一般に、ほぼ400ナノメートルからほぼ700ナノメートルまでの放射線波長を含む)のさまざまな部分の一つ以上の放射線を生成するように構成されるすべてのタイプ(半導体及び有機発光ダイオードを含む)のLEDを指す。LEDのいくつかの例としては、限定はされないが、様々なタイプの赤外線LED、紫外線LED、赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LED、琥珀色LED、オレンジ色LED及び白色LEDを含む(更に下で述べられる)。LEDは、所与のスペクトル(例えば、狭帯域幅、広帯域幅)に対するさまざまな帯域幅(例えば、最大値の半分での全幅、すなわちFWHM)及び所与の一般的なカラー分類の範囲内の様々な主波長を持つ放射線を生成するために構成され及び/又は制御されてもよいことも理解されるべきである。例えば、基本的に白い光(例えば、白色LED)を生成するように構成されたLEDの1つの実施態様は、基本的に白色光を形成するために組み合わせる異なるスペクトルのエレクトロルミネセンスをそれぞれ放射する多くのダイを含む。他の実施態様において、白色光LEDは、第1のスペクトルを持つエレクトロルミネセンスを、異なる第2のスペクトルに変換する蛍光体物質と関連してもよい。この実施の1つの例において、比較的短い波長及び狭帯域幅スペクトルを持つエレクトロルミネセンスは蛍光体物質を「ポンピング」し、次に、いくらかより幅広いスペクトルを持つ長めの波長の放射線を放射する。

30

40

【 0 0 1 5 】

用語LEDが、LEDの物理的及び/又は電氣的パッケージ・タイプを制限するわけではないことも理解されるべきである。例えば、上記のように、LEDは、放射線の異なる

50

スペクトルをそれぞれ放射するように構成された（例えば、個々に制御可能であるか又は制御可能でない）複数のダイを持つ単一の光放射デバイスを指してもよい。また、LEDは、LED（例えば、いくつかのタイプの白色LED）の不可分の一部としてみなされる蛍光体と関連してもよい。通常は、用語LEDは、パッケージされたLED、パッケージされていないLED、表面実装LED、チップオンボードLED、T パッケージ・マウントLED、ラジアル・パッケージLED、パワー・パッケージLEDを指し、LEDは、いくつかのタイプの容器及び/又は光学要素（例えば、拡散レンズ）などを含む。

【0016】

「スペクトル」という用語は、一つ以上の光源によって生じる放射線の一つ以上の何れの周波数（又は、波長）も指すことが理解されるべきである。従って、用語「スペクトル」は、可視範囲の周波数（又は、波長）だけでなく、赤外線、紫外線及び全体の電磁スペクトルの他の領域の周波数（又は、波長）も指す。また、所与のスペクトルは、比較的狭い帯域幅（例えば、基本的に少数の周波数又は波長成分を持つFWHM）又は比較的広い帯域幅（さまざまな相対強度を持ついくつかの周波数又は波長成分）を持つ。所与のスペクトルが2つ以上の他のスペクトルの混合の（例えば、複数の光源からそれぞれ放射される放射線を混合した）結果でよいことも理解されるべきである。

10

【0017】

この明細書の開示のため、用語「色」が、用語「スペクトル」と取り換え可能に使われる。しかしながら、用語「色」は、観察者によって感知される主な放射線の特性を指すために一般に用いられる（この使用がこの用語の範囲を制限することを意図していないにもかかわらず）。従って、用語「異なる色」は、異なる波長成分及び/又は帯域幅を持つ複数のスペクトルを暗に指す。また、用語「色」が白色光及び非白色光両方に関連して使われてよいことも理解されるべきである。

20

【0018】

用語「色温度」は、この使用がこの用語の範囲を制限することを意図しないが、本願明細書において白色光に関連して概して使われる。色温度は、白色光の特定の色内容又は色合い（例えば、赤みがあった、青っぽい）を基本的に指す。所与の放射線サンプルの色温度は、従来、問題の放射線サンプルと同じスペクトルを放射する黒体放射のケルヴィン（K）の温度に従って基本的に特徴づけられる。黒体放射色温度は一般に、色温度がほぼ700度K（典型的には人間の目に最初に見えると思われる）から10,000度Kを超えるぐらいまでの範囲にあり、白色光は、1500 2000度Kより上の色温度で一般に感知される。

30

【0019】

低めの色温度は、より重要な赤い成分、すなわち「より暖かい感触」を持つ白色光を示し、一方、高めの色温度は、より重要な青い成分、すなわち「よりクールな感触」を持つ白色光を一般に示す。例証として、火はほぼ1,800度Kの色温度を持ち、従来の白熱電球はほぼ2848度Kの色温度を持ち、早朝昼光は、ほぼ3,000度Kの色温度を持ち、曇りの昼の空は、ほぼ10,000度Kの色温度を持つ。

【0020】

用語「コントローラ」は、概して、一つ以上の光源の動作に関係するさまざまな装置を記述するために、本願明細書において用いられる。コントローラは、本願明細書において述べられるさまざまな機能を実行するために数多くのやり方（例えば、専用ハードウェアの様な）で実行される。「プロセッサ」は、本願明細書において述べられるさまざまな機能を実行するためにソフトウェア（例えば、マイクロコード）を使用してプログラムされる一つ以上のマイクロプロセッサを使用するコントローラの1つの例である。コントローラは、プロセッサを使用して又は使用せずに実行され、更にいくつかの機能を実行する専用のハードウェアと他の機能を実行するプロセッサ（例えば、一つ以上のプログラムされたマイクロプロセッサ及び付随する回路）との組合せとして実行されてもよい。本開示の各種実施形態において使用されるコントローラ部品の例は、制限されるわけではないが、従来のマイクロプロセッサ、アプリケーションに特有の集積回路（ASIC）及びフィー

40

50

ルドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) を含む。

【 0 0 2 1 】

さまざまな実施態様において、プロセッサ又はコントローラは、一つ以上のストレージ媒体 (「メモリ」として本願明細書において概して呼ばれる、例えば、RAM、PROM、EPROM及びEEPROM、フレキシブルディスク、コンパクトディスク、光ディスク、磁気テープ等のような揮発性及び非揮発性のコンピュータ・メモリ) と関係している。いくつかの実施態様において、前記ストレージ媒体は、一つ以上のプロセッサ及び/又はコントローラで実行されるとき、本願明細書において述べられる機能の少なくとも幾つかの機能を実施する一つ以上のプログラムでコード化される。さまざまなストレージ媒体は、当該媒体上に格納された一つ以上のプログラムが、本願明細書において述べられる本開示のさまざまな態様を実行するためプロセッサ又はコントローラにロードされるように、プロセッサ又はコントローラ内に固定するか、又は移動可能である。用語「プログラム」又は「コンピュータプログラム」は、一つ以上のプロセッサ又はコントローラをプログラムするために使用できる何れのタイプのコンピュータコード (例えば、ソフトウェア又はマイクロコード) も指すために、一般的な意味で本願明細書において用いられる。

10

【 0 0 2 2 】

前述の概念及び以下に更に詳細に述べられる付加的な概念のすべての組合せが (斯様な概念は、相互に矛盾していないとして)、本願明細書において開示される発明の対象物の部分として考察されることが理解されるべきである。特に、この開示の終わりに現れる請求項のすべての組合せは、本願明細書において開示される発明の部分として考察される。参照によって組み込まれる何れかの開示において見える明確に本願明細書において使用される用語が、本願明細書において開示される特定の概念と有意に最も一貫して一致することは理解されるべきである。

20

【 0 0 2 3 】

関係のある特許及び特許出願

本開示及び本願に含まれる何れかの発明の概念に関連する以下の特許及び特許出願が、参照によりここに組み込まれる。

米国特許第 6 , 0 1 6 , 0 3 8 号 (2 0 0 0 年 1 月 1 8 日に発行) 名称 「多色 L E D 照明方法及び装置」

米国特許第 6 , 2 1 1 , 6 2 6 号 (2 0 0 1 年 4 月 3 日に発行) 名称 「照明コンポーネント」

30

米国特許第 6 , 9 7 5 , 0 7 9 号 (2 0 0 5 年 1 2 月 1 3 日に発行) 名称 「照明源を制御するためのシステム及び方法」

米国特許第 7 , 0 1 4 , 3 3 6 号 (2 0 0 6 年 3 月 2 1 日に発行) 名称 「照明状況を生成及び変調するためのシステム及び方法」

米国特許第 7 , 0 3 8 , 3 9 9 号 (2 0 0 6 年 5 月 2 日に発行) 名称 「照明装置に電力を供給するための方法及び装置」

米国特許第 7 , 2 5 6 , 5 5 4 号 (2 0 0 7 年 8 月 1 4 日に発行) 名称 「 L E D 電力制御方法及び装置」

米国特許 7 , 2 6 7 , 4 6 1 (2 0 0 7 年 9 月 1 1 日に発行) 名称 「直接に観察可能な照明器具」

40

特許出願公開番号公開番号 2 0 0 6 0 0 2 2 2 1 4 (2 0 0 6 年 2 月 2 日に公開) 名称 「 L E D パッケージ方法及びシステム」

特許出願公開番号公開番号 2 0 0 7 0 1 1 5 6 6 5 (2 0 0 7 年 5 月 2 4 日に公開) 名称 「白色照明状況を生成し変調するための方法及び装置」

2 0 0 7 年 5 月 7 日に 出願の米国仮出願番号第 6 0 / 9 1 6 , 4 9 6 号 名称 「電力制御方法及び装置」

2 0 0 7 年 5 月 7 日に 出願の米国仮出願番号第 6 0 / 9 1 6 , 5 1 1 号 名称 「面照明のための L E D ベースの線状照明器具」

2 0 0 7 年 1 1 月 1 5 日に 出願の米国特許出願番号第 1 1 / 9 4 0 , 9 2 6 号 名称 「スブ

50

ライン面を持つLEDコリメータ及び関連する方法」

【0024】

図において、類似の参照符号は、異なる図全体にわたって概して同じ部品を指す。また、図面が必ずしも一定の比率であるというわけではなく、代わりに、本願明細書において開示される本発明の原則を例示する際、概して強調されている。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1A】図1Aは、本発明の一つの実施例による照明装置の斜視図である。

【図1B】図1Bは、線状アレイを形成する図1Aの2つの照明装置の側面の立面図である。

【図1C】図1Cは、壁に取り付けられる図1Bの線状アレイを表す。

【図1D】図1Dは、壁に取り付けられる図1Bの線状アレイを表す。

【図1E】図1Eは、壁に取り付けられる図1Bの線状アレイを表す。

【図2】図2は、本発明の一つの実施例による一体化された2次の光学ファシリティ及び複数の圧力転送部材を含む、図1Aの照明装置の一部を例示する分解図である。

【図3】図3は、本発明の一つの実施例によるLEDPCBの上に配される光学ユニットを例示する平面斜視図である。

【図4】図4は、本発明の一つの実施例による図3の光学ユニットの斜視図、平面図及び底面図を例示する。

【図5】図5は、本発明の一つの実施例による図3の光学ユニットの斜視図、平面図及び底面図を例示する。

【図6】図6は、本発明の一つの実施例による図3の光学ユニットの斜視図、平面図及び底面図を例示する。

【図7】図7は、図1Aの切断線7-7に沿った図1Aの照明装置の断面図である。

【図8】図8は、図1A切断線8-8に沿った照明装置の断面図である。

【図9】図9は、本発明の一つの実施例による照明装置の部分的な平面図である。

【図10】図10は、本発明の一つの実施例による複数の一体化された2次の光学ファシリティを持つ線状照明装置の側面の立面図である。

【図11】図11は、本発明の各種実施形態による照明装置に電力を供給するための電源の概略的回路図である。

【図12】図12は、本発明の各種実施形態による照明装置に電力を供給するための電源の概略的回路図である。

【図13】図13は、本発明の各種実施形態による照明装置に電力を供給するための電源の概略的回路図である。

【図14】図14は、本発明の各種実施形態による照明装置に電力を供給するための電源の概略的回路図である。

【図15】図15は、本発明の各種実施形態による照明装置に電力を供給するための電源の概略的回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明によるLEDベースの照明器具及び組立て方法に関係する種々の概念及び実施例のより詳細な説明が、以下になされる。本発明が如何なる特定の態様に制限されず、上記で概説され、以下に詳細に述べられる本発明の実施形態の様々な態様が、多数のやり方で実行されてもよいことは、理解されるべきである。特定の実施の例が、説明の便宜上のためだけに提供される。

【0027】

本発明の各種実施形態は、概して、それぞれの部品の間には機械的及び/又は熱的結合が、一方の部品から他方の部品への力の付与及び転送に少なくとも部分的に基づいて達成されるように、少なくとも照明装置のいくつかの部品が互いに対して配され構成される、LEDベースの照明装置及び組み立て方法に関する。例えば、一つの実施例において、複数

10

20

30

40

50

のLEDを含む印刷回路基板（「LEDアセンブリ」）は、ハウジングのパーツを形成するヒートシンクとの熱的伝達があるように配される。圧力転送部材内に位置される1次の光学要素は、各LEDの上に配され、各LEDと光学的に位置合わせされる。ハウジングの他の部分を形成する、共有の2次の光学ファシリティ（複数のLEDに共通）は、圧力転送部材の上に配されて圧力をかけて結合される。2次の光学ファシリティによって行使される力は、ヒートシンクの方へLEDアセンブリを押圧するように、圧力転送部材を介して転送され、これによって、熱転送を促進する。一つの態様では、LEDアセンブリは、接着剤を必要とすることなくハウジングに固定される。別の態様においては、2次の光学ファシリティは、何れの1次の光学要素上へも圧力を直接行使せず、代わりに各1次の光学要素を囲む圧力転送部材に圧力を行使し、このことにより光学的な不整列を低減する。

10

【0028】

図1Aは、本発明の一つの実施例による照明装置100を例示する。前記照明装置は、照明システム（例えば、以下に詳細に述べられる一つ以上のLED及び関連する光学系を含む光源）を支持し及び/又は囲むための最上部120と電子部品区画110を含む底部108とを有するハウジング105を含む。図11 15に関して後で詳しく述べるように、前記電子部品区画は、照明装置を駆動し、当該照明装置によって放射される光を制御するための電源及び制御回路を収納する。

【0029】

前記ハウジングは、押出成形又はダイ鋳造アルミニウムのような頑丈な熱伝導性の物質から製造される。図1Aを参照すると、いくつかの実施態様において、最上部120及び底部108は、アルミニウムから押出成形される一体的に隣接する部分である。代替の実施態様において、最上部及び底部は、別個に製造される異なった部品であり、その後、従来技術で知られた何らかの方法によって、例えば、締着具によって結合される。

20

【0030】

好ましくは、ハウジングは、底部108の電子部品区画の端と最上部の端122との間にオフセット109をつくるように製造される。前記オフセットは、相互接続している電力データ・ケーブルのための空間を供給して、照明装置の光放射部分が互いに抗して当接されるようにし、これによって優れた光均一性を供給し、隣接する照明装置の間の隣接している領域で混合する。したがって、図1Bに示されるように、照明器具の連続線状アレイは、観察者に知覚できる光発光の如何なるギャップもなく配されることができる。

30

【0031】

電子部品区画110は、照明装置の動作の間、電源及び制御回路によって生成される熱を放散させる特徴を含む。例えば、これらの特徴は、図1Aに示されるように、電子部品区画の対向し合う側の各々から延在するフィン/突起114を含む。

【0032】

図1A、1Bにも示されるように、電子部品区画は、更に、ダイ鋳造アルミニウムから作られ、照明装置を電源に接続し、オプションで一つ以上のデータ・ラインを他の照明装置に供給するように構成される、入出力エンドキャップ116を含む。例えば、特定のアプリケーションにおいて、標準ライン電圧は、接続用ボックスに供給され、前記接続用ボックスはリーダー・ケーブルを持つ第1の照明装置に接続されている。したがって、第1の照明装置は、前記リーダー・ケーブルに接続されるように構成されるエンドキャップを持つ。第1の照明装置の対向するエンドキャップは、治具と治具との相互接続ケーブル144を介して、隣接する照明装置に接続されるように構成される。この態様で、照明装置の行は、予め定められた長さの線状照明装置を形成するために接続できる。電源及び/又はデータ・ラインから最も遠い照明装置の行の最後のエンドキャップは、電力もデータも最終的なユニットから伝送される必要がないので、アクセサリ・エンドキャップである。最上部120（明細書全体にわたって「ヒートシンク」とも呼ばれる）はまた、照明装置100の動作の間、照明システムによって生成される熱を放散させるための熱放散機能を持つ。前記熱放散機能は、ヒートシンク120の対向し合う側から延在するフィン124

40

50

を含む。図 2 8 を参照して後で詳しく述べるように、光生成部品及び光学ファシリティを含む照明システムは、ヒートシンク 120 の面 126 上に配される。

【0033】

一体化された 2 次の光学ファシリティ 130 は、ヒートシンクに接続され、複数の光学ユニット 140 を囲む（点線により図 1 A に示され、後で更に詳細に述べられる）。一体化された 2 次の光学ファシリティは、上方壁 132、一対の対向し合うオーバーモールドされた端壁 134 及び一対の対向し合う側壁 136 を含む。上方壁 132 の少なくとも一部は透明であり、照明システムの光源により生成される光を伝送するためのレンズを定める。さまざまな実施態様において、一体化された 2 次の光学ファシリティは、改良された衝撃抵抗及び耐候性のためのポリカーボネートのようなプラスチックから製造される単一構造である。

10

【0034】

一つの実施例では、オーバーモールドされた端壁 134 は、平坦であり、ヒートシンク 120 の端 122 と実質的に同じ高さである。この構成によって、他の照明装置 100 が、当接している端壁の間にほとんど又は全くギャップを持たずに、線状アレイを形成する端 122 に抗して当接できる。例えば、図 1 B を参照すると、第 1 の照明装置の第 1 の対向するオーバーモールドされたエンドキャップと第 2 の照明装置の第 2 の対向するオーバーモールドされたエンドキャップとの間の距離 142 は、約 0.5 ミリメートルである。単一の照明装置は、対向し合う端 122 の間で測定されると、例えば、長さ 1 フィート又は 4 フィートである。予め定められた長さのマルチユニット、線状照明アレイが、適当な数の個々の装置を上述のやり方で組み立てることにより形成できる。例えば、照明装置は、図 1 C 1 E に示されるように、底部 108 に付着されるクランプのような取付デバイスにより、壁又は天井に取り付けられる。

20

【0035】

図 1 C - 1 E を参照すると、壁面照明アプリケーションにおいて、個々の器具 100 及び/又は相互接続された線状アレイの器具は、照明される面近く、例えばコネクタ 148 に取り付けられるカンチレバーマウント 146 を使用して面から約 4 10 インチ離れたところに取り付けられる。いくつかの実施態様において、コネクタ 148 は、機械的及び電氣的に個々の器具を相互接続するために使用できる。器具のプロフィールを最小化するだけでなく、照明される構造上の面と関係して器具のよりよく照準を定め位置決めするために図 1 D を参照すると、コネクタ 148 は、電源セクション 108 に関して回転可能で、特に、電氣的配線部品（例えば、図 1 B に示される相互接続しているケーブル 144）の周りを回転可能である。図 1 E を参照すると、端部ユニット取付コネクタ 150 は、アレイの最後の照明装置に回転可能に接続されている。あるならば少なくとも部分的に最小の内部ユニットギャップのため、線状照明アレイは、観察者に知覚できる光発光の実質的に不連続さがなく、アレイの全体の長さにわたって優れた光均一性を供給する。さらにまた、線状照明アレイの複数の仕切られた構成は、ヒートシンク 120 及び一体化された 2 次の光学ファシリティ 130 の異なる熱膨張率の効果を緩和する。すなわち、前記アレイの各照明装置のヒートシンク 120 と関係する一体化された 2 次の光学ファシリティ 130 の膨張は、構成の照明装置の個々の 2 次の光学ファシリティの間の接合で少なくとも部分的に適応される。

30

40

【0036】

本発明の一つの実施例によると、図 2 は、図 1 A に示される照明装置 100 の一部を構成する照明システム 106 の分解斜視図を例示する。照明システム 106 は、ヒートシンク 120 の面 126 上に配されている。一つの実施態様において、熱インタフェースレイヤ 160 は、面 126 に付着されてもよい。組立てが必要とされない一方、いくつかの実施態様において、製造プロセスは、オプションで例えば接着剤の薄膜によってインタフェースレイヤ 160 を面 126 に付着することによって容易になされてもよい。熱的インタフェースレイヤは、ヒートシンク 120 への熱転送を促進する。多くの実施態様において、熱インタフェースレイヤは、厚さ約 0.01 インチの薄いグラファイト・フィ

50

ルムである。従来のシリコン・ギャップ・パッドとは異なり、グラファイト物質は時間とともにインタフェースレイヤから出てまわりつかず、照明装置の光学部品を曇らせることを回避する。加えて、グラファイト物質は無期限にその熱伝導率を維持する一方、従来の複合材料ギャップ・パッドはこの点で時間とともに劣化する。

【 0 0 3 7 】

図 2 をまだ参照すると、例えば、線形にその P C B 上に配される複数の L E D 光源 1 6 8 を持つ印刷回路基板 (P C B) 1 6 4 が、熱インタフェースレイヤ 1 6 0 上に配される。高輝度で白色又はカラーの光を放射するための適切な L E D は、カリフォルニア州サンノゼのダラム、N C の C r e e 社すなわちフィリップスルミレッズから得ることができる。一つの実施例では、P C B 1 6 4 は、1 フィートの長さを持ち、クリ社の 1 2 個の X R E 7 0 9 0 L E D 源 1 6 8 を含み、各々が 2 7 0 0 ケルヴィン又は 4 0 0 0 ケルヴィンの色温度を持つ白色光を放射する。本発明のさまざまな実施態様において、L E D の P C B は、インタフェースレイヤ及びヒートシンクに直接付着又は固定されず、むしろ、後で詳しく述べるように、一体化された 2 次の光学ファシリティ 1 3 0 の圧力作用によって、所定の配置に位置決めされ固定される。

【 0 0 3 8 】

電氣的接続は、L E D の P C B 1 6 4 の底部供給コネクタ 1 6 9 を通じて電子部品区画 1 1 0 から延在するヘッダ・ピン (図示せず) を介して電子部品区画 1 1 0 (図 1 A を参照) の電源及び制御回路から L E D の P C B 1 6 4 へなされ、これによって、L E D 光源 1 6 8 に電力を供給して制御する。いくつかの例示的な実施態様において、電源及び制御回路は、A C ライン電圧を受ける電源構成に基づき、L E D と関連する他の回路と同様に電力を一つ以上の L E D へ供給するために、D C 出力電圧を供給する。さまざまな態様において、適切な電源は、スイッチング電源構成に基づき、比較的高力率修正電源を提供するように特に構成される。一つの例示的な実施態様において、シングルスイッチング段が、高力率を持つ負荷への電力の供給を達成するために使用される。少なくとも部分的に本開示に関連するか適している電源のアーキテクチャ及び概念の種々の例は、例えば、2 0 0 5 年 3 月 1 4 日に出願の米国特許出願番号第 1 1 / 0 7 9 9 0 4 号名称「L E D 電力制御方法及び装置」、2 0 0 5 年 9 月 1 2 日に出願の米国特許出願番号第 1 1 / 2 2 5 , 3 7 7 号名称「種々の負荷に対する電力制御方法及び装置」、及び 2 0 0 6 年 5 月 8 日に出願の米国特許出願番号第 1 1 / 4 2 9 , 7 1 5 号名称「電力制御方法及び装置」であり、参照により全てここに組み込まれる。本願明細書において記載される照明装置に特に適している電源アーキテクチャの付加的な例示のための回路図は、図 1 1 1 5 において提供される。

【 0 0 3 9 】

電力及び制御部品を持つ L E D 光源の構成を含む、L E D ベースの照明ユニットのいくつかの一般的な例は、例えば、2 0 0 0 年 1 月 1 8 日に発行されたミューラーその他による米国特許第 6 , 0 1 6 , 0 3 8 号名称「多色 L E D 照明方法及び装置」、及び 2 0 0 1 年 4 月 3 日に発行された L y s その他による米国特許第 6 , 2 1 1 , 6 2 6 号名称「照明コンポーネント」であり、これらの特許両方は参照によりここに組み込まれる。また、本開示の照明器具と連携して使用に適している L E D 器具内の電力及びデータ管理をデジタル電力処理し統合しているいくつかの一般的な例は、例えば、米国特許第 7 , 2 5 6 , 5 5 4 号及び米国仮特許出願第 6 0 / 9 1 6 , 4 9 6 号で見つけられ、上記「関係のある特許及び特許出願」セクションに示されるように、参照によりここに全て組み込まれる。

【 0 0 4 0 】

図 2 を継続して参照しながら図 3 を参照すると、照明システム 1 0 6 は、更に、例えば、線状に L E D の P C B 1 6 4 に沿って配される複数の光学的ユニット 1 4 0 を含む。光学的ユニットは、図 4 8 を参照して更に詳細に説明されるだろう。通常は、一つの光学ユニットは、各 L E D 光源 1 6 8 の上に中央に置かれ、一体化された 2 次の光学ファシリティ 1 3 0 の上方壁 1 3 2 の透明な部分すなわちレンズの方へ光を伝送するために方向づけられる。各光学ユニットは、1 次の光学要素 1 7 0 と、当該 1 次の光学要素用ホルダー

として役立つ圧力転送部材 174 とを含む。前記圧力転送部材は、開口 176 を定める支持構造体 / 壁 175 を含み、成形プラスチックのような不透明で頑丈な物質から製造される。多くの実施態様において、1 次の光学要素は、対応する LED 光源 168 によって放射される光の方向を制御又はコリメートするために構成される、全内反射（「TIR」）コリメータである。本願明細書に記載されている 1 次の光学要素として適切なコリメータのいくつかの例は、同時係属米国特許出願番号第 11 / 940, 926 号に開示され、参照によりここに組み込まれる。

【0041】

いくつかの例示的な実施態様において、本発明は、高効率を維持すると共に混合距離を増大して照明均一性を改良するために、ホログラフィック拡散フィルムを利用することを意図する。例えば、図 2 を参照して、光拡散層 178 は、一体化された 2 次の光学ファシリティ 130 の上方壁 132 の内面近くに配される。前記光拡散層は、厚さ約 0.01 インチのポリカーボネート・フィルム（又は、他の適切なフィルム又は Luminit LLC (<http://www.luminitco.com>) から入手可能な「光成形拡散体」）であり、上方壁近くの側で更に織り込まれている。補助拡散層を介して照明均一性を改良するために適している他の手法は、2007 年 9 月 11 日に発行された米国特許第 7,267,461 号名称「直接観察可能な照明器具」に開示され、参照によりここに組み込まれる。

【0042】

ここで図 4-6 を参照すると、光学ユニット 140 の圧力転送部材 174 は、LED の PCB 164 から一体化された 2 次の光学ファシリティ 130 の上方壁 132 の方向へ概して延在する支持構造体すなわち壁 175 を持つ。1 次の光学要素 170 は、圧力転送部材 174 の開口 176 内に取り付けられ、例えば、スナップフィットにより保持される。前記圧力転送部材は、(i) 開口 176 内の 1 次の光学要素 170 を支持するための複数の内部リブ 184 と、(ii) 前記圧力転送部材の一番上のふちに配された一对の適合部材 186 とを更に含む。前記適合対応部材は、その圧力回復と圧力設定に対する抵抗とのために選択される適合材料から作られる。これによって、一貫した力が熱循環の長期間（すなわち、照明装置をオン/オフする）にわたり支持構造体 175 に付与できる。さまざまな実施態様において、前記適合部材は、熱可塑性エラストマであり、融解状態の適合材料を支持構造体 175 内の小さな開口へ注入することによって製造される。

【0043】

図 8 を参照して詳述されるように、前記適合部材は、圧力転送部材 174 に圧力をかけて結合される光学ユニット 140 及び一体化された 2 次の光学ファシリティ 130 の接合での許容積み重ね問題に対処するために有益である。すなわち、面 126 に積み重なる部品各々の製造の間の寸法許容誤差のため、一体化された 2 次の光学ファシリティ 130 と関係する各光学ユニットの構成は、LED の PCB 間で僅かに変化する。前記適合部材は、これらの違いを修正し、一体化された 2 次の光学ファシリティによって行使される圧力の可能な範囲にわたって LED の PCB でほぼ同じ量の力の付与となるように設計される。したがって、本発明による照明装置は、構造的完全性を改善し、より大きな整合性を供給し、動作状況の予測性を改良した。いくつかの実施態様において、前記適合部材は、圧力転送部材に付着されず、むしろ、上記の機能を達成するために圧力転送部材と接触するように構成される。

【0044】

図 6 を参照すると、圧力転送部材 174 は、更に、端の反対側の適合部材 186 に位置される対向し合う配列リブ 194 と、圧力転送面 190 とを含む。圧力転送面 190 は、支持構造体 175 と隣接し、支持構造体 175 に対して概して垂直である。前記圧力転送面は、LED 光源 168 の近くで LED の PCB 164 に載るように構成される。いくつかの実施形態では、対向し合う配列リブは、圧力転送面の一部であり、前記対向し合う配列リブが概して前記圧力転送面と同一平面上であり、圧力転送面 190 のやり方と同様のやり方で圧力を行使するように機能し、他の実施例では、対向し合う配列リブは、圧力転

10

20

30

40

50

送面 190 と同一平面上でなく、LED の PCB 上へ圧力を行使しない。後者の実施例において、対向し合う配列リブは、1 次光学要素 170 と係合し、LED 光源に対して適切に 1 次光学要素を正しい位置に置くように構成される。圧力転送面 190 は、LED 光源と係合し、前記 LED 光源に対して適切に圧力転送部材 174 を正しい位置に置くように構成される。一体化された 2 次光学設備は、適合部材 186 で前記圧力転送部材と接触する。

【0045】

ここで図 7 を参照すると、図 1 A の切断面線 7-7 に沿った照明装置 100 の断面図が例示される。この断面は、隣接する光学ユニット 140 の間の領域でとられている。一体化された 2 次光学ファシリティ 130 は、前記光学ユニットが配される開口 200 を定め、更に対向し合う側壁 136 を定める。対向し合う側壁は、上方壁 132 と隣接する。オーバモールドされた端壁 134 (図 1 A を参照) は、対向し合う側壁と隣接する。したがって、一体化された 2 次光学ファシリティは、1 片のプラスチック材料を押出成形することによって作られる。本発明のいくつかの実施形態において、一体化された 2 次光学ファシリティは、透明な上方壁で透明なだけであり、対向し合う側壁及び端壁は不透明である。本発明の多くの実施形態において、一体化された 2 次光学ファシリティは、ネジ、クリップ及び/又は他の機械的留め具のような非接着性コネクタによりヒートシンクに接続されている。例えば、図 7 に示すように、一体化された 2 次光学ファシリティは、一体化された 2 次光学ファシリティの長さ方向に沿って位置づけられるネジ 204 とナット 208 との対によりヒートシンク 120 に接続できる。このように、本願明細書において開示される照明装置は、接着材層を必要としない。接着材層の厚みは制御が困難であり、予測不可能な熱転送特徴に結果としてなってしまう。本発明による照明装置はまた、修理又は置換のため個々の部品へのアクセスを許容するために、容易に分解され、これによって無駄を低減し、より環境にやさしい器具を実現する。

【0046】

まだ図 7 を参照して、照明装置は、更に、一体化された 2 次光学ファシリティの周辺部に沿った浅い溝に置かれる、成形されたガスケット 212 を含む。前記溝は、ヒートシンクの面 126 に抗して当接する面において、側壁及び端壁の各々を通り抜ける。ネジ 204 が締められるとき、一体化された 2 次光学ファシリティは、LED の PCB 164 の方向に、下方への力を行使する。レンズは、組み立ての際、適当なガスケット圧力で底を打ち、これによって、封止を供給するためヒートシンクに抗してガスケットに圧力をかけて、過度の圧力を防止する特徴を含む。各種実施形態において、一体化された 2 次光学ファシリティは、最適な火気耐性のために選択される最小限の厚みを持つ。いくつかの実施形態では、最小限の厚み t は、約 3 ミリメートルである。図 7 に更に図示されるように、光拡散層 178 は、一体化された 2 次光学ファシリティの上方壁の内面 214 上に配される。

【0047】

ここで図 8 を参照すると、圧力転送部材 174 及び 1 次光学要素 170 を通過する、図 1 A の切断面線 8-8 に沿った照明装置 100 の断面図が例示される。通常は、対向し合う側壁 136 は、一体化された 2 次光学ファシリティ 130 によって行使される圧力転送部材 174 上への力を生成するために、ヒートシンクに接続される。図 7 を継続して参照しながら、図 8 に示されるように、LED の PCB 164 及び熱インタフェースレイヤ 160 は、ネジ 204 及びナット 208 の動作を介した一体化された 2 次光学ファシリティによって行使される力によってヒートシンク 120 に抗して保持され、この力は適合部材 186 及び圧力転送部材 174 を通じて伝送される。すなわち、一体化された 2 次光学ファシリティは、前記一体化された 2 次光学ファシリティにより行使される力が、ヒートシンクの面 126 へ向かって前記 LED の PCB 及び前記インタフェースレイヤを押圧するために、圧力転送面 190 に前記圧力転送部材を介して転送されるように、前記圧力転送部材に圧力をかけて結合される。この構成は、照明装置の動作の間、前記 LED の PCB から前記ヒートシンクへの改良された熱転送を供給し、これによって、動作寿

10

20

30

40

50

命を延長して照明装置の効率を改善する。

【 0 0 4 8 】

図 8 に更に図示されるように、一体化された 2 次の光学ファシリティ 1 3 0 は、適合部材 1 8 6 上を押し下げ、負荷を圧力転送部材 1 7 4 (光学的ホルダーとしても役立つ) へ転送するだけでなく圧力をかけるように構成される。このように、類似の部品の中の寸法の違いは、適合部材で吸収される。しかしながら、多くの実施例において、一体化された 2 次の光学ファシリティは、1 次の光学要素 1 7 0 に圧力をかけて結合されない。すなわち、一体化された 2 次の光学ファシリティは、光学要素上へ押し下げない。この構成は、適合部材の適合と関連して、傾き量又は光学要素の置き換えを緩和し、これにより、その動作の間、照明装置により放射される光の指向性の制御及び整合性を改善する。

10

【 0 0 4 9 】

各種実施形態において、更に図 8 に例示されるように、1 次の光学要素 1 7 0 は、圧力転送部材の支持構造体 1 7 5 の棚 / 支持面 2 2 2 に載せることによって、圧力転送部材 1 7 4 により定められる開口 1 7 6 内で懸架される。光学要素は、スナップフィット (図示せず) により支持構造体によって保持できる。更に図 8 に例示されるように、1 次の光学要素 1 7 0 の周囲に沿った外側の垂直面 2 2 5 に向かい合う側壁 2 2 4 は、支持構造体によって定められる。圧力転送部材が不透明であるので、この構成は、照明装置の動作の間、面 2 2 5 を通って逃げる光を遮断する。

【 0 0 5 0 】

いくつかの実施例において、図 8 に例示されるように、上方壁 1 3 2 の内面 2 1 4 は、更に、複数の結合ピン 2 2 6 を含み、上方壁 1 3 2 と隣接できる。光拡散層 1 7 8 と一体化された 2 次の光学設備 1 3 0 との組立ての間、前記結合ピンは、まず最初に、光拡散層の穴 2 2 8 に挿入されるように構成される。まず最初に、前記結合ピンは、光拡散層の穴を通じて挿入されるように形づくられる。このように、まず最初に、前記結合ピンは、光拡散層の内面 2 3 0 をいくらか越えて延在するのに十分長く真直ぐである。例えば、前記結合ピンは、内面 2 3 0 を越えて約 2 ミリメートル延在できる。この時、前記結合ピンの延在している端は、音響ホーン又は振動での加熱などによって永久に変形し、これによって結合ピンの保持ヘッド 2 3 2 をつくる。保持ヘッド 2 3 2 及び適合部材 1 8 6 は、一体化された 2 次の光学ファシリティに抗して光拡散層と一緒に保持する。

20

【 0 0 5 1 】

多くの実施態様及び実施例において、図 8 に更に図示されるように、圧力転送部材 1 7 4 の圧力転送面 1 9 0 は、圧力転送面と LED 光源との間の約 2 ミリメートル未満である最短距離 d を定めるため、LED 光源 1 6 8 まで延在する。いくつかの実施形態では、最短距離は、約 1 ミリメートルである。LED 光源にすぐ近くであることによって、圧力転送面は、部品が加熱されて、拡大 / 縮む傾向があるので、照明装置の動作の間 LED の PCB 1 6 4、熱インタフェースレイヤ 1 6 0 及び面 1 2 6 の間にギャップが存在しないか、又は生成されないことを保証する。このように、LED 光源からヒートシンク 1 2 0 への優れた熱転送が供給され、熱はフィン 1 2 4 で最終的に消失される。

30

【 0 0 5 2 】

図 9 を参照すると、上述したように、一体化された 2 次の光学ファシリティ 1 3 0 は、光学ユニット 1 4 0 の上に配され、所定の方向にヒートシンク 1 2 0 に抗して LED の PCB 1 6 4 を固定する。図 9 に更に例示されるように、さまざまな実施態様において、ガasket 2 1 2 が、LED の PCB 1 6 4 とネジ 2 0 4 との間に周囲から照明システムを封止するため配される。いくつかの実施態様において、壁 1 3 6 の内面は、前記圧力転送部材を受けてぴったりと収容するように構成される。

40

【 0 0 5 3 】

ここで図 1 0 を参照すると、開示のいくつかの実施態様において、線状照明装置 3 0 0 は、一番上の部分 3 0 5 の面 3 2 6 に配される、複数の一体化された 2 次の光学ファシリティ 3 3 0 の下にある底部 3 0 8 を持つ。すなわち、前記照明装置の押出成形されたアルミニウム部分は 1 つの隣接部分である一方、一体化された 2 次の光学ファシリティの各々

50

は対応するLEDのPCBの上に横たわっている別個の構造体である。

【0054】

上述したように、電子部品区画110に収納される電源/制御回路は、ACライン電圧を受け、LEDと関係している他の回路と同様に一つ以上LEDに電力を付与するDC出力電圧を供給する電源構成に基づく。本発明による照明装置のさまざまな実施態様は、450 550ルーメン/フットの光出力を生じる一方で、電力15W/フットを消費する。このように、前記照明装置が4つの1フットのLEDのPCB164を含む場合、全光出力は1800から2200ルーメンの範囲にある。

【0055】

電源/制御回路に関して、各種実施形態において、電力は、光源と関連する如何なるフィードバック情報を必要とすることなく、LED光源168に供給される。本開示のために、フレーズ「負荷と関連するフィードバック情報」は、負荷の通常動作の間(すなわち、負荷がその意図された機能を実行する間)に得られる負荷(例えば、LED光源の負荷電圧及び/又は負荷電流)に関する情報を指し、この情報は電源の安定な動作を容易にするように電力を負荷に供給する電源にフィードバックされる(例えば、レギュレートされた出力電圧の供給)。このように、フレーズ「負荷と関連する如何なるフィードバック情報を必要とすることなく」は、電力を負荷に供給する電源が負荷及びそれ自体の通常動作(すなわち、負荷がその意図された機能を実行している)を維持するために、如何なるフィードバック情報も必要としない実施態様を指す。

【0056】

図11は、電源が電子部品区画110に収容され、当該電源が電力を照明装置168に供給する、本発明の一つの実施例による高力率シングルスイッチング段電源500の例を例示する概略的回路図である。電源500は、STマイクロエレクトロニクスから利用可能なST6561又はST6562スイッチコントローラによって実行されるスイッチコントローラ360を使用するフライバック・コンバータ装置に基づく。交流入力電圧67は、概略図の左端に示される端子J1及びJ2(又は、J3及びJ4)で電源200に印加され、DC出力電圧32(すなわち、供給電圧)は、5つのLED光源168を含む負荷の間に印加される。一つの態様では、出力電圧32は、電源500に印加される交流入力電圧67と独立して変化しない、別の言い方をすれば、所与の交流入力電圧67に対して、負荷168の間に印加される出力電圧32は、実質的に安定して固定されたままである。特定の負荷が主に説明のために提供されるが、本開示がこの点に制限されないことが理解されるべきであり、例えば、本発明の他の実施例では、負荷は、直列、並列又は直列/並列装置のいずれの態様で相互接続される同じ又は異なる数のLEDをも含んでよい。また、下記の表1に示すように、電源500は、さまざまな回路部品(抵抗値はオームで表わされる)の適切な選択に基づいて、様々な異なる入力電圧に対して構成される。

表1

交流入力電圧	R2	R3	R4	R5	R6	R8	R10	R11	Q1
120 V	150K	150K	750K	750K	10.0K 1%	7.5K	3.90K 1%	20.0K 1%	2SK3050
230 V	300K	300K	1.5M	1.5M	4.99K 1%	11K	4.30K 1%	20.0K 1%	STD1NK80Z
100 V	150K	150K	750K	750K	10.0K 1%	7.5K	2.49K 1%	10.0K 1%	2SK3050
120 V	150K	150K	750K	750K	10.0K 1%	7.5K	3.90K 1%	20.0K 1%	2SK3050
230 V	300K	300K	1.5M	1.5M	4.99K 1%	11K	4.30K 1%	20.0K 1%	STD1NK80Z
100 V	150K	150K	750K	750K	10.0K 1%	7.5K	2.49K 1%	10.0K 1%	2SK3050

【0057】

図 1 1 に図示される実施例の一態様において、コントローラ 3 6 0 は、スイッチ 2 0 (Q 1) を制御するため一定オフ時間 (F O T) 制御技術を使用するように構成される。前記 F O T 制御技術は、フライバック構成に対して比較的小さめのトランス 7 2 の使用を可能にする。これによって、トランスが、より一定の周波数で動作可能となり、次に所与のコアサイズの負荷に、より高めの電力を供給する。

【 0 0 5 8 】

別の態様においては、L 6 5 6 1 又は L 6 5 6 2 スイッチコントローラを使用する従来のスイッチング電源構成とは異なり、図 1 1 のスイッチング電源 5 0 0 は、スイッチ 2 0 (Q 1) の制御を容易にするため負荷 1 0 0 に関連する如何なるフィードバック情報も必要としない。S T L 6 5 6 1 又は S T L 6 5 6 2 スイッチコントローラを含む従来の実施 10 において、これらのコントローラの I N V 入力 (ピン 1) (コントローラの内蔵エラー増幅器の反転入力) は、概して、負荷に関連するフィードバックを前記スイッチコントローラに供給するため、出力電圧の正電位を表わす信号に (例えば、外部抵抗分圧回路及び / 又は光アイソレータ回路を介して) 結合される。前記コントローラの内蔵エラー増幅器は、基本的に一定 (すなわち、レギュレートされた) 出力電圧を維持するために、内部基準と一部のフィードバックされた出力電圧とを比較する。

【 0 0 5 9 】

これらの従来の装置とは対照的に、図 1 1 の回路では、スイッチコントローラ 3 6 0 の I N V 入力は、抵抗 R 1 1 を介してアース電位に結合され、負荷からのフィードバックをいかなる形であれ得ていない (例えば、L E D 光源 1 6 8 に印加されるとき、コントローラ 3 6 0 と出力電圧 3 2 の正電位との間に電氣的接続がない) 。さらに一般的に言えば、本願明細書において開示されるさまざまな発明の実施例において、負荷が出力電圧 3 2 に電氣的に接続するとき、スイッチ 2 0 (Q 1) は、負荷間の出力電圧 3 2 又は負荷に流れる電流を監視せずに制御される。同様に、スイッチ Q 1 は、負荷間の出力電圧 3 2 又は負荷に流れる電流をレギュレートすることなく制御される。また、これは、出力電圧 3 2 (L E D 光源 1 6 8 の L E D の D 5 のアノードに印加される) の正電位が、トランス 7 2 の 1 次側上の何れの部品へも電氣的に接続されない、すなわち「フィードバック」がないという点について、図 1 1 の概略図で容易に観察できる。 20

【 0 0 6 0 】

フィードバックの要件を排除することによって、スイッチング電源を使用する本発明による種々の照明装置は、低減したサイズ / コストで、より少しの部品を持って実施される。また、図 1 1 に示される回路装置により供給される高力率補正のため、照明装置は、印加された入力電圧 6 7 に対する基本的に抵抗性要素として見える。 30

【 0 0 6 1 】

いくつかの例示的な実施において、電源 5 0 0 を含む照明装置は、交流調光器に結合され、電源に印加される交流電圧は、交流調光器の出力から得られる (前記交流調光器は入力として次に交流ライン電圧 6 7 を受ける) 。種々の態様において、交流調光器によって供給される電圧は、例えば、電圧振幅制御される、又は、デューティサイクル (位相) 制御される交流電圧である。1 つの例示的な実施において、交流調光器を介して電源 5 0 0 に印加される交流電圧の R M S 値を変化させることによって、負荷に対する出力電圧 3 2 が、同じように変化する。このようにして、交流調光器は、L E D 光源 1 6 8 によって生成される光の輝度を変化させるために、このように使用される。 40

【 0 0 6 2 】

図 1 2 は、高力率シングルスイッチング段電源 5 0 0 A の例を例示している概略的な回路図である。電源 5 0 0 A は、図 1 1 に示されるものと幾つかの点で同様であるが、しかしながら、フライバック・コンバータ構成のトランスを使用するのではなくむしろ、図 1 2 の電源はバックコンバータ・トポロジを使用する。これは、出力電圧が入力電圧の一部であるように電源が構成されるとき、損失の大幅な低減を可能にする。図 1 1 において使用されるフライバック・デザインのような図 1 2 の回路は、高力率を達成する。1 つの例示的な実施において、電源 5 0 0 A は、1 2 0 V A C の入力電圧 6 7 を受け入れるよう 50

に構成され、ほぼ30～70のVDCの範囲の出力電圧32を供給する。出力電圧のこの範囲は、より高い出力電圧でのライン電流歪み（高調波での増大、すなわち力率の減少として測定される）だけでなく、低い出力電圧で増大する損失（低い効率に結果としてなる）を緩和する。

【0063】

図12の回路は、入力電圧67が変化するので、かなり一定の入力抵抗を示す装置に結果としてなる同じ設計原理を利用する。しかしながら、一定の入力抵抗の条件は、1)交流入力電圧が出力電圧より小さい場合、又は2)バックコンバータが動作の連続モードで動作しない場合の何れかの場合、妥協されてもよい。高調波歪みは、1)によって生じ、不可避である。その効果は、負荷によって許容される出力電圧を変化させることによつてのみ低減できる。これは、出力電圧上の実際的な上限を設定する。最大に許容される高調波成分に応じて、この電圧は、予想されるピークの入力電圧の約40%を許容するようである。高調波歪みは2)によつても生じるが、(トランスT1の)インダクタは、1)により課せられる電圧近くに、連続/不連続モードの間の遷移を置くために大きさを設定できるので、その効果はあまり重要でない。別の態様においては、図12の回路は、バックコンバータ構成の高速シリコンカーバイドショットキーダイオード(ダイオードD9)を使用する。ダイオードD9によつて、バックコンバータ構成で使用されるべき一定のオフ時間方法が可能となる。この特徴も、電源の低めの電圧パフォーマンスを制限する。出力電圧が低減されるので、より大きい効率損失がダイオードD9によつて課される。フライバック・トポロジによつて、より多くの時間と出力ダイオードでの低めの逆電圧とが逆回復を達成でき、電圧が低減されるシリコン・ショットキーダイオードと同様に、より高い速度の使用であるが低めの電圧ダイオードを許容するので、かなり低い出力電圧に対しては、図11において使用されるフライバック・トポロジは、いくつかの事例において好ましい。それにもかかわらず、図12の回路の高速シリコンカーバイドショットキーダイオードの使用法は、比較的低い出力電力レベルで、十分に高い効率を維持しながら、FOT制御を可能にする。

【0064】

図13は、他の実施例による高力率シングルスイッチング段電源500Bの例を例示する概略的な回路図である。図13の回路において、ブーストコンバータ・トポロジは、電源500Bのために使用される。このデザインは、また、一定オフ時間(FOT)制御方法を利用し、十分に高い効率を達成するためにシリコンカーバイドショットキーダイオードを使用する。出力電圧32に対する範囲は、予想される交流入力電圧のピークより僅かに上からこの電圧のほぼ3倍までである。図13に例示される特定の回路の部品値が、ほぼ300VDCのオーダーの出力電圧32を供給する。電源500Bのいくつかの実施において、電源は、出力電圧が公称上ピークの交流入力電圧の1.4倍から2倍の間にあるように構成される。下限(1.4倍)は、主に信頼性の問題であり、そのコストのため入力電圧過渡状態保護回路を回避することは価値があるので、電流が負荷を流れることを強制される前に、かなりの量の電圧マージンが好まれる。上限(2倍)では、スイッチング損失及び導電損失両方は出力電圧の二乗で増大するので、最大出力電圧を制限することは、いくつかの事例において好ましい。したがって、この出力電圧がいくつかの適度のレベルで入力電圧より上に選択される場合、より高い効率を得られる。

【0065】

図14は、図13に関連して説明されたブーストコンバータ・トポロジに基づく、他の実施例による電源500Cの概略図である。ブーストコンバータ・トポロジによつて供給される潜在的に高い出力電圧のため、図14の実施例において、過電圧保護回路160は、出力電圧32が予め定められた値を超える場合、電源500Cが動作を中止することを確実にするために使用される。1つの例示的な実施において、過電圧保護回路は、出力電圧32がほぼ350Vを超える場合、電流を流す3つの直列接続のツエナダイオードD15、D16及びD17を含む。

【0066】

10

20

30

40

50

さらに一般的にいえば、過電圧保護回路160は、負荷が、電源500Cから電流を流すのを中止する状況、すなわち、負荷100が接続されないか、又は故障して通常の動作を中止する場合にのみ、動作するように構成される。過電圧保護回路160は、過電圧状況が存在する場合、コントローラ360（したがって、電源500C）の動作をシャットダウンするために、コントローラ360のINV入力に最終的に結合される。これらの点において、過電圧保護回路160は、装置の通常の動作の間、出力電圧32のレギュレータを容易にするために、負荷と関連したフィードバックをコントローラ360に供給せず、むしろ、負荷が存在せず、切れて、又はさもなければ電源から電流を流すのに失敗した場合（すなわち、完全に装置の通常作動を中止する）、過電圧保護回路160は、電源500Cの動作をシャットダウン/禁止するためにだけ機能することが理解されるべきである。

10

【0067】

下記の表2に示されるように、図14の電源500Cは、さまざまな回路部品の適切な選択に基づいて、様々な異なる入力電圧に対して構成される。

表2

交流 入力電圧	R4	R5	R10	R11
120 V	750K	750K	10K 1%	20.0K 1%
220 V	1.5M	1.5M	2.49K 1%	18.2K 1%
100 V	750K	750K	2.49K 1%	10.0K 1%
120 V	750K	750K	3.90K 1%	20.0K 1%
220 V	1.5M	1.5M	2.49K 1%	18.2K 1%
100 V	750K	750K	2.49K 1%	10.0K 1%

20

【0068】

図15は、図12に関連して上述されたバックコンバータ・トポロジに基づいた電源500Dであるが、電源により放射される電磁放射を低減し、過電圧保護に関するさらによくつの特徴を持つ、電源500Dの概略図である。これらの発光は、周囲への放射、交流入力電圧67を伝えるワイヤへの伝導両方により起こる。

30

【0069】

いくつかの例示的な実施において、電源500Dは、連邦通信委員会によって米国において設定された電磁放射のためのクラスB基準を満たし、及び/又はEN55015:2001、Incorporating修正条項No.1、2及びCorrigendum No.1「Limits and Methods of Measurement of Radio Disturbance Characteristics of Electrical Lighting and Similar Equipment」という題名の英国の標準文書のように、照明器具から電磁気の放射のための欧州共同体で設定された基準を満たすように構成され、これら全体の内容は参照により本願明細書に組み込まれる。例えば、1つの実施態様で、電源500Dは、ブリッジ整流器68に結合される各種部品を持つ電磁発光（「EMI」）フィルタ回路90を含む。一つの態様では、EMIフィルタ回路は、費用効果的な態様の非常に限られた空間の中に適合するように構成され、これは従来の交流調光器と互換性を持つので、全体の静電容量は、LED光源168によって生成される光のフリッカを回避するのに十分低いレベルにある。1つの例示的な実施形態のEMIフィルタ回路90の部品の値は、下表において与えられる。

40

部品	特徴
C13	0.15 μ F; 250/275 VAC
C52, C53	2200 pF; 250 VAC
C6, C8	0.12 μ F; 630V
L1	Magnetic inductor; 1 mH; 0.20 A
L2, L3, L4, L5	Magnetic ferrite inductor; 200 mA; 2700 ohm; 100 MHz; SM 0805
T2	Magnetic, choke transformer; common mode; 16.5 MH PC MNT

【 0 0 7 0 】

図 1 5 に更に例示されるように（電源接続「H3」から局所的グラウンド「F」で示されるように）、別の態様においては、電源 5 0 0 D は、また、電源の周波数ノイズを減らすシールド接続を含む。特に、出力電圧 3 2 の正及び負の電位と負荷との間の 2 つの電氣的接続に加えて、第 3 の接続が、電源と負荷との間に供給される。例えば、1 つの実施形態において、LED の PCB 1 6 4（図 2 参照）は、互いから電氣的に絶縁されるいくつかの導電層を含む。LED 光源を含む、これらの層のうちの 1 つは、一番上の層であり、カソード接続（出力電圧の負電位）を受ける。これらの層の他の層は、LED 層の下にあって、アノード接続（出力電圧の正電位）を受ける。第 3 の「シールド」層は、前記アノード層の下にあって、シールド・コネクタに接続されている。照明装置の動作の間、前記シールド層は、LED 層との容量結合を低減 / 排除する機能があり、このことにより周波数ノイズを抑制する。図 1 5 に示される照明装置の更に他の態様において、C 5 2 との接地接続の回路図で示されるように、EMI フィルタ回路 9 0 が安全接地への接続を持ち、（ネジによって接続されるワイヤよりはむしろ）装置のハウジングに対する導電性フィンガ・クリップを介して供給され、従来のワイヤ接地接続よりよりコンパクトで、構成を組み立てることを容易にする。

【 0 0 7 1 】

図 1 5 に示される更に他の態様において、電源 5 0 0 D は、出力電圧 3 2 に対する過電圧状況から保護するために、さまざまな回路を含む。特に、1 つの例示的な実施形態において、出力キャパシタ C 2 及び C 1 0 は、ほぼ 5 0 V 以下の出力電圧の予想される範囲に基づいて、ほぼ 6 0 V（例えば、6 3 V）の最大電圧レートに対して特定される。図 1 4 に関連して上述されたように、電源上に何れの負荷がないか又は負荷の故障で電源から電流が流れなくなる場合、出力電圧 3 2 は、上昇して出力キャパシタの電圧レートを超過してしまい、破壊の可能性に至る。この状況を緩和するために、電源 5 0 0 D は、起動するとき、局所的グラウンド「F」とコントローラ 3 6 0 の Z C D（ゼロ電流検出）入力ピン（すなわち、U 1 のピン 5）と結合される出力を持つ光アイソレータ I S O 1 を含む、過電圧保護回路 1 6 0 A を含む。過電圧保護回路 1 6 0 A のさまざまな部品値は、出力電圧 3 2 が約 5 0 V に到達するとき Z C D 入力にあるグラウンドがコントローラ 3 6 0 の動作を終了させるように選択される。また、図 1 4 に関連して上述されたように、過電圧保護回路 1 6 0 A が、通常の間、出力電圧 3 2 のレギュレートを容易にするため、負荷と関連したフィードバックをコントローラ 3 6 0 に供給しないことが、また理解されるべきであり、むしろ、過電圧保護回路 1 6 0 A は、負荷がない、切断されている、さもなければ電源から電流を流すのに失敗した（すなわち、装置の通常作動を完全に中止する）場合、電源 5 0 0 D の動作をシャットダウン / 禁止するだけの機能がある。

【 0 0 7 2 】

図 1 5 は、また、負荷（LED 光源 1 6 8）への電流経路が、テストポイント T P O I N T 1 及び T P O I N T 2 に結合される、電流検出抵抗器 R 2 2 及び R 2 3 を含むことを示す。これらのテストポイントは、何らかのフィードバックをコントローラ 3 6 0 又は電源 5 0 0 D の何れか他の部品に供給するために用いられない。むしろ、テストポイント T P O I N T 1 及び T P O I N T 2 が、製造及び組立プロセスの間、負荷電流を測定し、負荷電圧の測定で、負荷電力が装置のため定められた製造業者の仕様内に入るか否か決定するために、試験技術者のためのアクセスポイントを提供する。

【 0 0 7 3 】

下記の表 3 に示されるように、図 1 5 の電源 5 0 0 D は、種々の回路部品の適当な選択に基づき、種々異なる入力電圧に対して構成される。

表 3

交流 入力電圧	R6	R8	R1	R2	R4	R18	R17	R10	C13
100 V	750K 1%	750K 1%	150K	150K	24.0K 1%	21.0K 1%	2.00 1%	22	0.15 μ F
120 V	750K 1%	750K 1%	150K	150K	24.0K 1%	12.4K 1%	2.00 1%	22	0.15 μ F
230 V	1.5M 1%	1.5M 1%	300K	300K	27.0K 1%	24.0K 1%	OMIT	10	0.15 μ F
277 V	1.5M 1%	1.5M 1%	300K	300K	27.0K 1%	10K 1%	OMIT	10	OMIT

10

【 0 0 7 4 】

このように、本開示による照明装置は、従来技術を超える多くの利点を供給する。一体化された 2 次の光学設備は、LED の PCB を封止してヒートシンクへ固定するために、圧力転送部材に圧力をかけて結合されヒートシンク上に封じて配され、これにより部品数を低減し、接着剤の必要性を低減し、個別部品の修理及び置き換えのために容易に分解されるので環境にやさしい照明装置を提供する。本開示による照明装置は、更に、LED の PCB からの熱の優れた放散を供給し、これにより照明装置の過熱を防ぎ、動作寿命を引き伸ばす。

【 0 0 7 5 】

20

いくつかの発明の実施例が本願明細書において図と共に説明されると共に、当業者は機能を実行し、並びに / 又は結果及び / 若しくは本願明細書において記載されている効果の一つ以上を得るための様々な他の手段及び / 若しくは構造を容易に構想するが、斯様なバリエーション及び / 又は変更態様の各々は本願明細書において記載されている発明の実施例の範囲内であると考えられる。さらに一般的にいえば、当業者は、本願明細書において記載されているすべてのパラメータ、寸法、物質及び構成が例示的なものであり、実際のパラメータ、寸法、物質及び / 又は構成は、本発明の教示が使用される特定のアプリケーション又はアプリケーションに依存することは、容易に理解されるだろう。当業者は、本願明細書において記載されている特定の発明の実施例に対して多くの等価物を、ルーチン試験だけを使用して理解され、確認できるだろう。したがって、前述の実施例が単なる例示により表わされていて、添付の請求の範囲及びその等価物の範囲内で、発明の実施例が、特に説明されたりクレームされたもの以外でも実践されるということは理解されるべきである。本開示の発明の実施例は、本願明細書において説明された個々の特徴、システム、物品、材料、キット及び / 又は方法に向いている。加えて、斯様な特徴、システム、物品、材料、キット及び / 又は方法が相互に矛盾していない場合、斯様な 2 つ以上の特徴、システム、物品、材料、キット及び / 又は方法の何れの組合せも本開示の発明の範囲の中に含まれる。

30

【 0 0 7 6 】

定められて、本願明細書において定められ、使用されるすべての定義は、辞書定義、参照した文献での定義及び / 又は定義された用語の通常の意味にわたってコントロールするように理解されるべきである。

40

【 0 0 7 7 】

本願明細書及び請求項において使用された不定冠詞「 a 」及び「 a n 」は、明らかに反対が示されない限り、「少なくとも 1 つ」を意味すると理解されるべきである。

【 0 0 7 8 】

本願明細書及び請求項において使用されたフレーズ「及び / 又は」は、接続された要素、すなわち、ある場合には共同して存在し、他の場合には分離的に存在する要素の「一方又は両方」を意味すると理解されるべきである。「及び / 又は」でリストされた複数の要素は、同じ様式、すなわち、接続された要素の「一つ以上」と解釈されるべきである。他の要素は、特に特定されたそれらの要素と関係するにせよ又は無関係であるにせよ、「及

50

びノ又は」フレーズによって特に特定された要素以外にオプションであってもよい。したがって、非限定的な例として、「A及びノ又はB」という参照は、「を有する」ような制限のない用語と共に用いられるとき、ある実施例においては、Aだけ（オプションで、B以外の要素を含む）を呼ぶことができ、他の実施例においては、Bだけ（オプションで、A以外の要素を含む）を呼ぶことができ、更に他の実施例においては、A及びB（オプションで、他の要素を含む）を呼ぶことができる等である。

【0079】

本願明細書及び請求項において使用されるように、「又は」は、上記「及びノ又は」と同じ意味を持つと理解されるべきである。例えば、リストの項目を分けるとき、「又は」又は「及びノ又は」は、含んでいるとして解釈されるべきであり、すなわち、少なくとも1つを含むが、多くの要素の数若しくは要素のリスト1つより多くも含み、オプションで、リストに載っていない追加の項目も含むものとして解釈されるべきである。対照的に、「一つだけ」、「正確に一つ」又は請求項で使用される場合は「から成る」のような明らかに指示した用語だけは、多くの要素又は要素のリストの正確に1つの要素を含むことを参照する。概して、本願明細書で用いられる用語「又は」は、「何れか」「の一つ」「も一つだけ」又は「の正確に一つ」のような排他性の用語が先に来るとき、排他的な択一物（すなわち「一方又は他方であって両方ではない」）を示すものとして解釈されるだけである。請求項において使用される場合、「基本的に」「から成る」ことは、特許法の分野において用いられるような通常の意味を有する。

【0080】

明細書及び請求項で使用されているように、一つ以上の要素のリストに関して「少なくとも一つの」フレーズは、要素のリストのうちの何れの一つ以上の要素から選択された少なくとも一つの要素を意味し、要素のリストの範囲内で特にリストされた各要素の少なくとも一つを必ずしも含む必要もなく、要素のリスト内の何れの要素の組み合わせも除外するわけでもないことは理解されるべきである。この定義はまた、「少なくとも一つの」フレーズが参照する要素のリストの範囲内で特に特定される要素以外に、特に特定された要素に関係があるかないかにかかわらず、要素がオプション的であることを許容する。したがって、非限定的な例として、「A及びBの少なくとも一つ」（又は、同等に、「A又はBの少なくとも一つ」、又は、同等に「A及びノ又はBの少なくとも一つ」）は、一方の実施例において、Bがない（B以外の要素をオプションで含んで）少なくとも一つのA、オプションで一つより多くのAを参照し、他方の実施例において、Aがない（A以外の要素をオプションで含んで）少なくとも一つのB、オプションで一つより多くのBを参照し、更に他の実施例において、少なくとも一つのA、オプションで一つより多くのA、少なくとも一つのB、オプションで一つより多くのB（オプションで他の要素を含んで）を参照する等である。

【0081】

明らかに反対の示されない限り、複数のステップ又は行為を含むところにクレームされた何れの方法においても、当該方法のステップ又は行為の順番は、当該方法のステップ又は行為が列挙される順番に必ずしも限られているわけではないことも理解されるべきである。

【0082】

特許審査プロシージャセクション2111.03の米国特許庁マニュアルに述べているように、明細書だけでなく、請求項において、「を有する」、「含む」、「坦持する」、「持つ」、「含有する」、「かわる」、「保持する」、「構成される」などのような全ての移行型フレーズは、制限がない、すなわち、含まれるがこれに限定されるものではないことを意味することが理解されるべきである。移行フレーズ「からなる」及び「基本的にかからなる」だけが、それぞれ限定であるか半限定移行フレーズである。

10

20

30

40

【 1 A 】

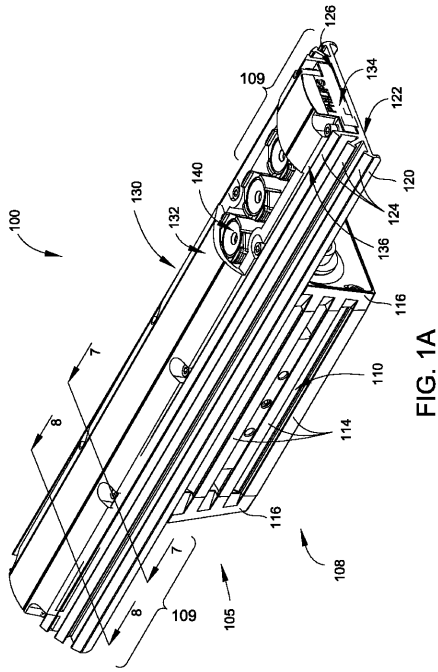


FIG. 1A

【 1 B 】

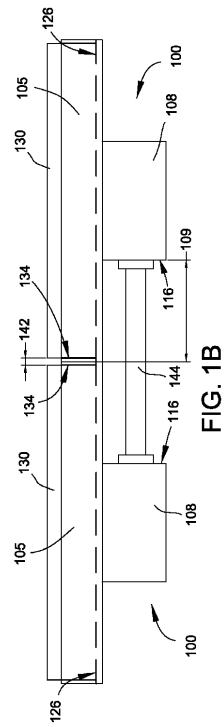


FIG. 1B

【 1 C 】

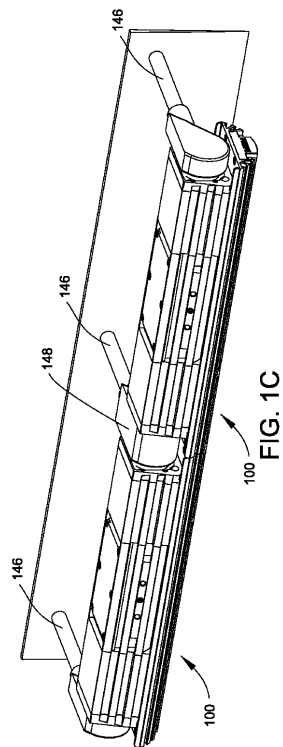


FIG. 1C

【 1 D 】

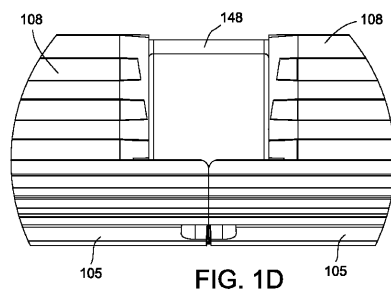


FIG. 1D

【 1 E 】

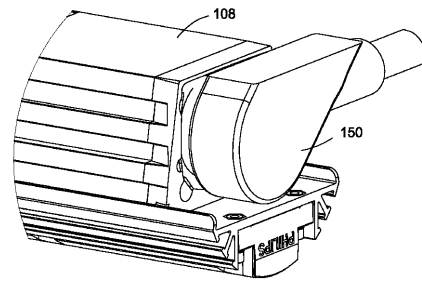


FIG. 1E

【 図 2 】

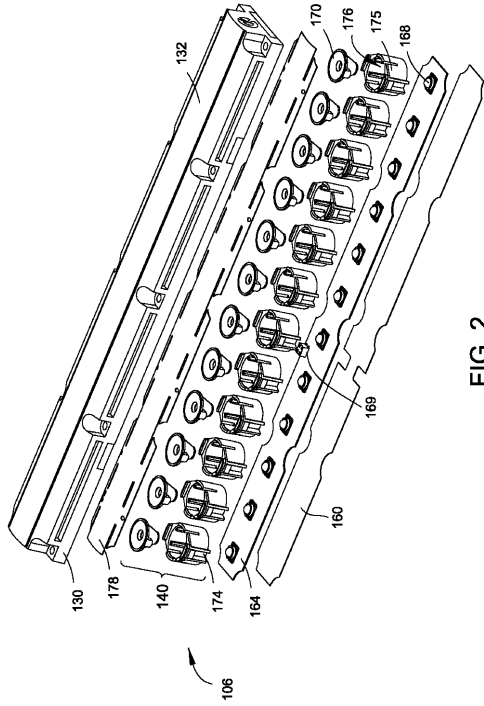


FIG. 2

【 図 3 】

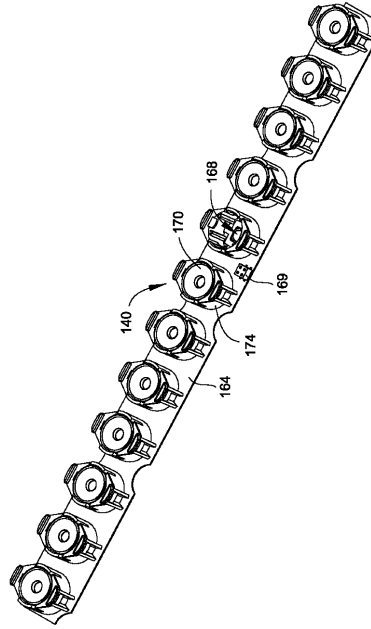


FIG. 3

【 図 4 】

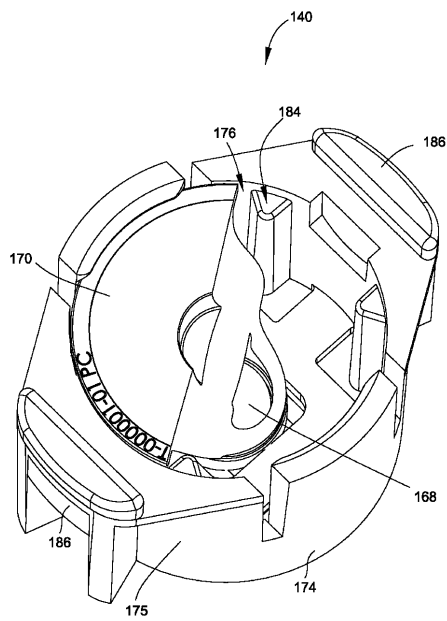


FIG. 4

【 図 5 】

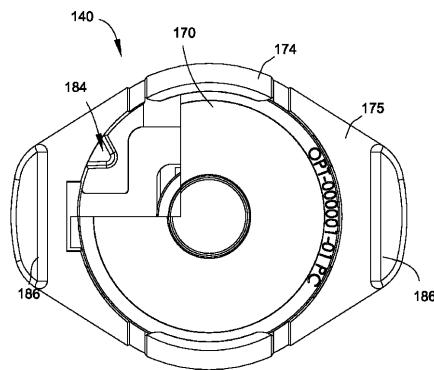


FIG. 5

【 図 6 】

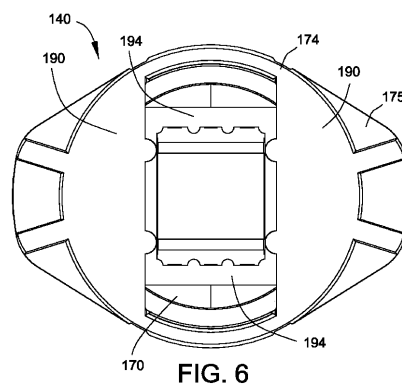


FIG. 6

【 図 7 】

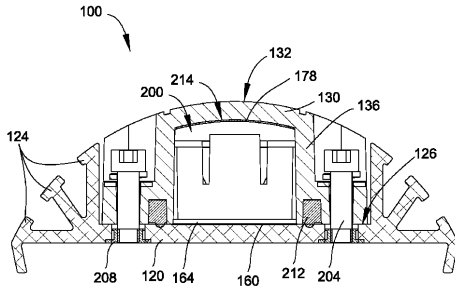


FIG. 7

【 図 8 】

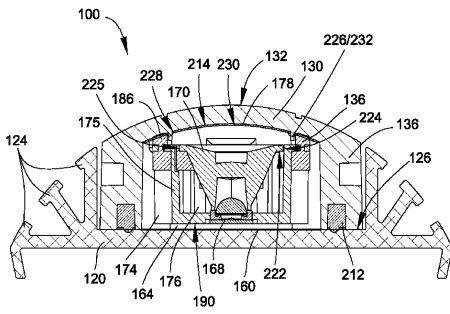


FIG. 8

【 図 9 】

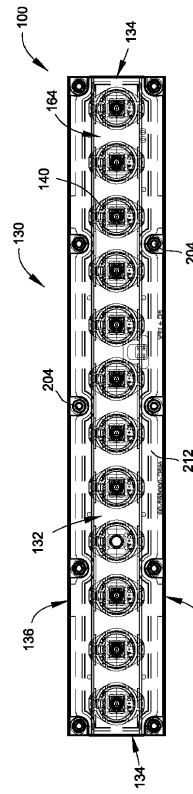


FIG. 9

【 図 10 】

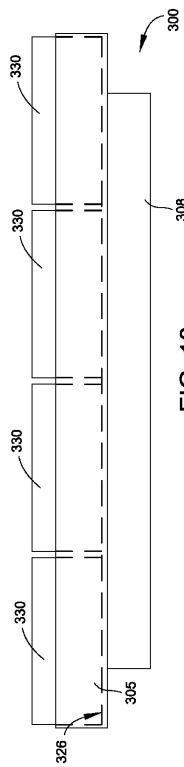


FIG. 10

【 図 11 】

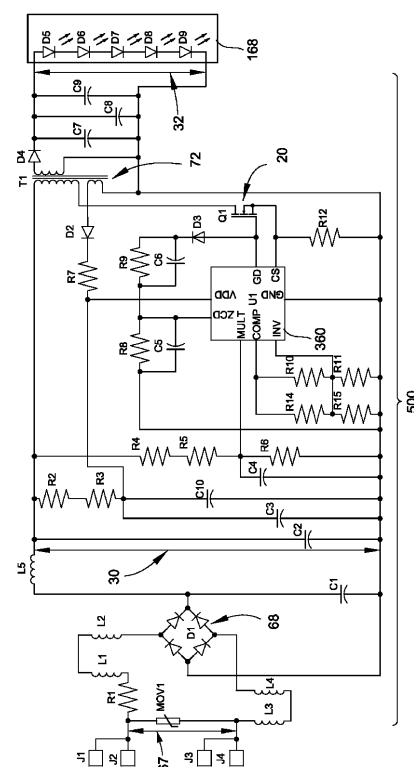


FIG. 11

【 1 2 】

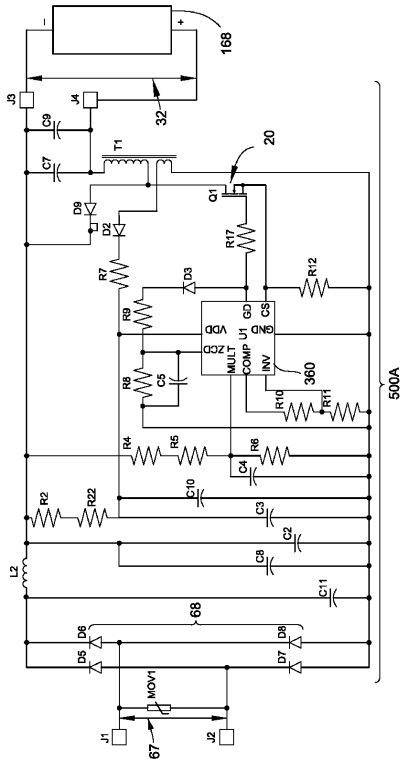


FIG. 12

【 1 3 】

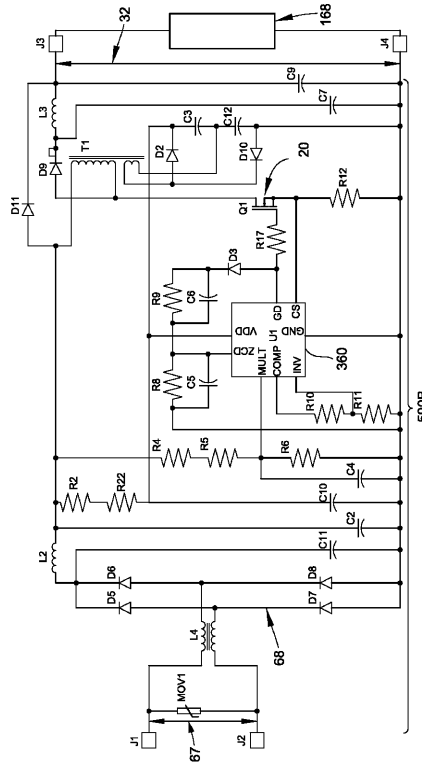


FIG. 13

【 1 4 】

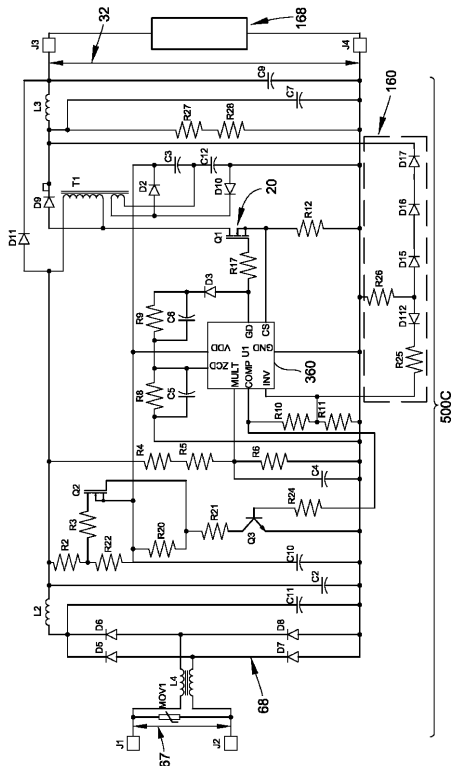


FIG. 14

【 1 5 】

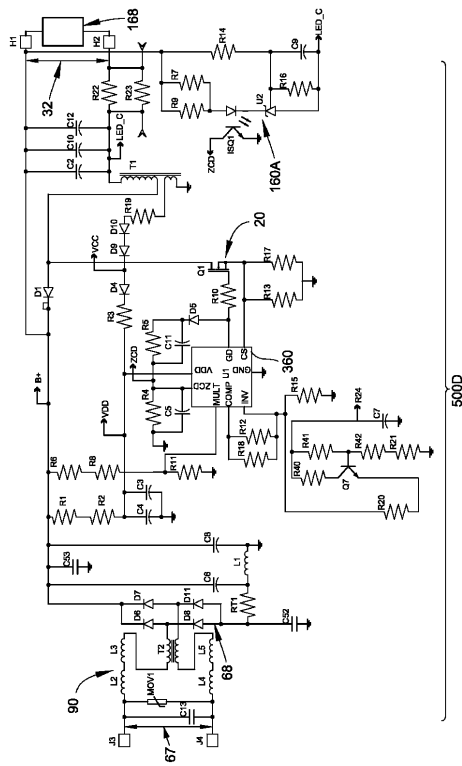


FIG. 15

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 60/984,855
(32)優先日 平成19年11月2日(2007.11.2)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/992,186
(32)優先日 平成19年12月4日(2007.12.4)
(33)優先権主張国 米国(US)

審査官 栗山 卓也

- (56)参考文献 特開2007-073478(JP,A)
特開2003-178602(JP,A)
特開2004-327138(JP,A)
登録実用新案第3126627(JP,U)
特開2002-352610(JP,A)
特開2003-100110(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21V 19/00
F21S 2/00
F21V 5/00
F21V 29/00