

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6216713号
(P6216713)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2016.01)

F 2 1 S 2/00 4 4 4

F 2 1 S 8/04 (2006.01)

F 2 1 S 8/04 1 1 0

H 0 5 B 37/02 (2006.01)

F 2 1 S 8/04 3 1 0

F 2 1 V 23/00 (2015.01)

H 0 5 B 37/02 M

F 2 1 W 131/30 (2006.01)

H 0 5 B 37/02 J

請求項の数 8 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-511528 (P2014-511528)
 (86) (22) 出願日 平成24年5月17日(2012.5.17)
 (65) 公表番号 特表2014-517472 (P2014-517472A)
 (43) 公表日 平成26年7月17日(2014.7.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/038315
 (87) 国際公開番号 W02012/158894
 (87) 国際公開日 平成24年11月22日(2012.11.22)
 審査請求日 平成27年5月18日(2015.5.18)
 (31) 優先権主張番号 61/487, 253
 (32) 優先日 平成23年5月17日(2011.5.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/579, 472
 (32) 優先日 平成23年12月22日(2011.12.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 514207348
 ビクシー・ライティング・インコーポレイ
 テッド
 アメリカ合衆国・92868・カリフォル
 ニア州・オレンジ・ノース ステート カ
 レッジ ブールバード・500・スイート
 ・1100
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (74) 代理人 100098394
 弁理士 山川 茂樹
 (72) 発明者 マイヤーズ, ジェイ・リチャード
 アメリカ合衆国・91105-2414・
 カリフォルニア州・パサデナ・イースト
 カリフォルニア ブールバード・607
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フラットパネル照明システムおよび駆動回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレームと、前記フレーム内に配設された発光ダイオード(LED)パネルであって、
 光透過パネルと、前記フレームの内側のエッジに隣接して設けられ、前記光透過パネルに
 隣接して設けたLEDアレイとを備えた発光ダイオード(LED)パネルと、

前記フレーム内に配設された電源回路であって、実質的に平坦なLEDパネルを外部電
 源に電氣的に接続するように構成されている電源回路とを具備し、前記電源回路は、AC
 出力を前記LEDパネルに給電するのに適したDC出力に変換する駆動回路を備え、前記
 電源回路は、長さおよび幅を有し、前記長さ対前記幅の比は、少なくとも10対1であり

、
 前記フレームは、1.0インチ(2.54cm)以下の厚みを有し、前記フレームの外
 側のエッジに隣接し、前記電源回路を支持するように構成されるチャンネルを形成している

照明器具。

【請求項 2】

前記フレームの少なくとも一部は、前記フレームの前記内側のエッジに隣接して設けた
 前記LEDアレイを支持するように構成されている、請求項1に記載の照明器具。

【請求項 3】

前記LEDアレイは、前記LEDアレイを支持するように構成される前記内側のエッジ
 に隣接するチャンネルの壁によって支持されている、請求項2に記載の照明器具。

【請求項 4】

前記電源回路は、前記回路モジュールのアレイを備えている、請求項 1 に記載の照明器具。

【請求項 5】

前記チャンネルの高さは、約 0.5 インチ (1.27 cm) 以下である、請求項 1 に記載の照明器具。

【請求項 6】

前記チャンネルの幅は、約 1.0 インチ (2.54 cm) 以下である、請求項 1 に記載の照明器具。

【請求項 7】

前記照明器具の前記フレームの厚みは、約 0.5 インチ (1.27 cm) 以下である、請求項 1 に記載の照明器具。

【請求項 8】

前記 LED パネルは、
第 1 の LED 構成と、
第 2 の LED 構成とを備えており、

前記電源回路は、前記第 1 の LED 構成に第 1 の期間にわたって繰り返し給電し、前記第 2 の LED 構成に前記第 1 の期間に等しい第 2 の期間にわたって給電するように構成されている、請求項 1 に記載の照明器具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、全体的に、照明アセンブリに関し、さらに詳細には、多用途で実質的に平坦なパネルである発光ダイオード照明アセンブリおよびこれに関連する駆動回路に関する。

【背景技術】**【0002】**

長年にわたり、天井取り付け型の照明器具 (lighting fixtures または luminaires) などの照明システムには、蛍光灯および / または白熱灯が使用されてきた。灯具のほか、照明システムは、通常、安定器や反射器などの部品のアセンブリを備えている。蛍光灯を組み入れた照明システムは、比較的効率が高く、配光が拡散され、動作寿命が長いことから、最もよく使用される商業用照明源である。発光ダイオードを組み入れた照明器具は、蛍光灯照明器具に対する魅力的な代替物として出現しており、効率および動作寿命の点で際立った改良点がみられる。

【0003】

例えば、商業用照明システムなどの照明システムの寿命は長く、その期間にわたって、運用および維持にかかる費用は膨大である。照明器具は、経年劣化するため、発光能力は低下し、消費電気エネルギーの単位当たりの光出力は著しく減少する。照明システムの発光能力を著しく高められるとともに、消費電力を低減することでエネルギー効率も著しく高められる現代の安定器、灯具および反射器が入手可能である。その結果、光出力が増大すると同時に、それに関連するエネルギーコストを削減できる可能性がある。多くの用途では、照明器具のメンテナンスまたは取り換えの負担を軽減する長い動作寿命が重要な特徴と考えられている。

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0004】**

本明細書は、発光ダイオードパネルおよびこれに関連する駆動回路を備えた照明器具を対象とするものである。本開示技術の 1 つの態様によれば、本照明器具は、照明器具のフレーム内に収容されるようなサイズに構成された電源回路を備える。1 つの態様によれば、本照明器具は、交互に動作できる発光ダイオード (LED) アレイの複数の構成を備えることができる。他の 1 つの態様によれば、本照明器具は、LED アレイに作動的に結合

10

20

30

40

50

した複数のドライバを備えることができ、このドライバは、ＬＥＤアレイを駆動するために選択的に動作することができる。

【０００５】

本開示技術の１つの態様は、フレームと、このフレーム内に配置された発光ダイオード（ＬＥＤ）パネルと、フレーム内に配設された電源回路であって、実質的に平坦なＬＥＤパネルを外部電源に電氣的に接続するように構成された電源回路とを備えた照明器具に関する。

【０００６】

１つの特徴によれば、電源回路は、フレームによって形成されたチャンネル内に設置できるサイズである。

10

【０００７】

１つの特徴によれば、電源回路は、ＡＣ出力をＬＥＤパネルに給電するために適したＤＣ出力に変換するように構成された駆動回路を備えている。

【０００８】

１つの特徴によれば、電源回路は、長さおよび幅を有し、この長さ対幅の比は、少なくとも５対１である。

【０００９】

１つの特徴によれば、電源回路は、長さおよび幅を有し、この長さ対幅の比は、少なくとも１０対１である。

【００１０】

20

１つの特徴によれば、フレームの少なくとも一部は、電源回路を支持するように構成された第１のチャンネルを形成している。

【００１１】

１つの特徴によれば、フレームの少なくとも一部は、フレームのエッジに隣接して設けたＬＥＤアレイを支持するように構成されている。

【００１２】

１つの特徴によれば、第１のチャンネルは、ＬＥＤアレイを支持するように構成されている。

【００１３】

１つの特徴によれば、フレームの少なくとも一部は、ＬＥＤアレイを支持するように構成された第２のチャンネルを形成している。

30

【００１４】

１つの特徴によれば、フレームの少なくとも一部は、電源回路とＬＥＤアレイとの間の電気コネクタを支持するように構成されている。

【００１５】

１つの特徴によれば、フレームの少なくとも一部は、電源回路とＬＥＤアレイとの間の電気コネクタを支持するように構成されている。

【００１６】

１つの特徴によれば、電源回路は、第１のチャンネルに支持される回路モジュールのアレイを備えている。

40

【００１７】

１つの特徴によれば、第１のチャンネルの高さは、約０．５インチ（１．２７ｃｍ）以下である。

【００１８】

１つの特徴によれば、第１のチャンネルの幅は、約１．０インチ（２．５４ｃｍ）以下である。

【００１９】

１つの特徴によれば、フレームの少なくとも一部は、電源回路を支持するように構成された第２のチャンネルを形成している。

【００２０】

50

1つの特徴によれば、第2のチャンネル内の電源回路の長さは、約12インチ(30.48cm)である。

【0021】

1つの特徴によれば、フレームの少なくとも一部は、フレームの少なくとも1辺に隣接して配設けたLEDアレイを支持するように構成された第3のチャンネルを形成している。

【0022】

1つの特徴によれば、電源回路は、長さ、幅および高さを有するLEDドライバを備え、長さは約12インチ(30.48cm)、幅は約1.0インチ(2.54cm)、高さは約0.5インチ(1.27cm)である。

【0023】

1つの特徴によれば、LEDパネルは、エッジ照明である。

【0024】

1つの特徴によれば、LEDパネルは、フレームの少なくとも1つのエッジに隣接して設けた複数のLEDを備えている。

【0025】

1つの特徴によれば、フレームは、長方形であり、LEDパネルは、フレームの少なくとも2辺に組み入れられたLEDアレイを備えている。

【0026】

1つの特徴によれば、LEDパネルは、光透過パネルと、フレームの少なくとも1つのエッジに隣接して設けられ、光透過パネルに隣接して設けたLEDアレイとを備えている。

【0027】

1つの特徴によれば、LEDパネルは、光透過パネルと、光透過パネルの第1の面にわたって設けたLEDアレイとを備えている。

【0028】

1つの特徴によれば、LEDアレイは、光透過パネルの第1の面の実質的に全体にわたって設けられる。

【0029】

1つの特徴によれば、照明器具のフレームの厚みは、約0.5インチ(1.27cm)以下である。

【0030】

1つの特徴によれば、照明器具のフレームの厚みは、約1.0インチ(2.54cm)以下である。

【0031】

1つの特徴によれば、フレームは、長方形であり、LEDパネルは、導光板と、この導光板の第1の辺に隣接するフレームの第1の辺に組み入れられた第1のLEDアレイであって、第1の方向に沿って集中して発光する第1のLEDアレイと、導光板の第2の辺に隣接するフレームの第2の辺に組み入れられた第2のLEDアレイであって、第1の方向とは逆の第2の方向に沿って集中して発光する第2のLEDアレイと、導光板に隣接して設けられ、第1のLEDアレイが発する光をコリメートするように構成された第1の輝度向上フィルム(BEF)と、この第1のBEFに隣接して設けられ、第2のLEDアレイが発する光をコリメートするように構成された第2のBEFとを備えている。

【0032】

1つの特徴によれば、電源回路は、LEDパネルが発する光の強度を制御するように構成された制御装置を備えている。

【0033】

1つの特徴によれば、LEDパネルは、第1のLED構成および第2のLED構成を備えている。

【0034】

1つの特徴によれば、電源回路は、第1のLED構成に第1の期間にわたって給電し、

10

20

30

40

50

第2のLED構成に第1の期間に等しい第2の期間にわたって給電するように構成している。

【0035】

1つの特徴によれば、LEDパネルは、第3のLED構成を備え、電源回路は、第1のLED構成に第1の期間にわたって給電し、第2のLED構成に第1の期間に等しい第2の期間にわたって給電し、第3のLED構成に第1の期間に等しい第3の期間にわたって給電するように構成している。

【0036】

1つの特徴によれば、電源回路は、第1のLED構成および第2のLED構成に、第1の期間および第2の期間を含む周期的な期間にわたって交互に給電するように構成している。

10

【0037】

1つの特徴によれば、第1のLED構成および第2のLED構成は、交互の配置構成に配列されている。

【0038】

1つの特徴によれば、第1のLED構成は、第1の列に配列され、第2のLED構成は、第1の列に隣接する第2の列に配列されている。

【0039】

1つの特徴によれば、第1のLED構成および第2のLED構成は、第1の列およびこの第1の列の下にある第2の列に配列されている。

20

【0040】

1つの特徴によれば、第1のLED構成および第2のLED構成は、2列に配列され、この2列の各列は、交互の配置構成に配列された第1のLED構成および第2のLED構成を備えている。

【0041】

1つの特徴によれば、第1のLED構成および第2のLED構成は、交互の配置構成で2列に配列されている。

【0042】

1つの特徴によれば、第1のLED構成は、フレームの第1の辺の第1の列に配列され、第2のLED構成は、フレームの第1の辺とは反対側のフレームの第2の辺の第2の列に配列されている。

30

【0043】

1つの特徴によれば、第1のLED構成は、フレームの第1の辺に第1のアレイを備え、照明フレームの第1の辺とは反対側のフレームの第2の辺に第2のアレイを備えている。

【0044】

1つの特徴によれば、第2のLED構成は、フレームの第3の辺に第3のアレイを備え、照明フレームの第3の辺とは反対側のフレームの第4の辺に第4のアレイを備えている。

【0045】

1つの特徴によれば、第1のLED構成は、フレームの第1の辺に第1のアレイを備え、照明フレームの第1の辺に隣接するフレームの第2の辺に第2のアレイを備えている。

40

【0046】

1つの特徴によれば、第2のLED構成は、フレームの第1の辺とは反対側のフレームの第3の辺に第3のLEDアレイを備え、フレームの第2の辺とは反対側のフレームの第4の辺に第4のLEDアレイを備えている。

【0047】

1つの特徴によれば、第1のLED構成および第2のLED構成は、フレームの対面する辺に1対のアレイの状態に配列され、第1のLED構成および第2のLED構成は、照明器具の対面する辺に1対のアレイの状態に交互の配置構成に配列されている。

50

【 0 0 4 8 】

1つの特徴によれば、電源回路は、第1のLED構成に作動的に結合した第1のLEDドライバを具備し、第2のLED構成に作動的に結合した第2のLEDドライバを具備している。

【 0 0 4 9 】

1つの特徴によれば、第1のLEDドライバは、第1のLED構成に選択的に給電するように構成され、第2のLEDドライバは、第2のLED構成に選択的に給電するように構成している。

【 0 0 5 0 】

1つの特徴によれば、電源回路は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置を備え、この制御装置は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバを制御して、第1のLED構成を第1の期間にわたって給電し、第2のLED構成を第1の期間に等しい第2の期間にわたって給電するように構成している。

10

【 0 0 5 1 】

1つの特徴によれば、電源回路は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置を備え、この制御装置は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバの故障を監視するように構成している。

【 0 0 5 2 】

1つの特徴によれば、電源回路は、第1のLED構成および第2のLED構成に作動的に結合した第1のLEDドライバと、第1のLED構成および第2のLED構成に作動的に結合した第2のLEDドライバとを具備している。

20

【 0 0 5 3 】

1つの特徴によれば、第1のLEDドライバは、第1のLED構成および第2のLED構成に選択的に給電するように構成され、第2のLEDドライバは、第1のLED構成および第2のLED構成に選択的に給電するように構成している。

【 0 0 5 4 】

1つの特徴によれば、電源回路は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置を備え、この制御装置は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバを制御して、第1のLED構成に第1の期間にわたって給電し、第2のLED構成に第1の期間に等しい第2の期間にわたって給電するように構成している。

30

【 0 0 5 5 】

1つの特徴によれば、電源回路は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置を備え、この制御装置は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバの故障を監視するように構成している。

【 0 0 5 6 】

1つの特徴によれば、制御装置は、第1のLEDドライバに起こった故障または不調を検出すると、第2のLEDドライバを選択的に作動させて、第1のLED構成および第2のLED構成に給電するように構成している。

【 0 0 5 7 】

本開示技術の他の1つの態様は、第1の発光ダイオード(LED)セットと、第2の発光ダイオード(LED)セットと、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットの各々が光透過パネルのエッジに隣接して設けた光透過パネルと、第1のLEDセットと第2のLEDセットおよびこれに関連する電源に作動的に結合した駆動回路であって、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットに選択的に交互に給電するように構成した駆動回路とを備えた照明器具に関する。

40

【 0 0 5 8 】

1つの特徴によれば、駆動回路は、第1のLEDセットに第1の期間にわたって給電し、第2のLEDセットに第1の期間に等しい第2の期間にわたって給電するように構成している。

【 0 0 5 9 】

50

1つの特徴によれば、照明器具は、第3の発光ダイオード（LED）セットを備え、駆動回路は、第1のLEDセットに第1の期間にわたって給電し、第2のLEDセットに第1の期間に等しい第2の期間にわたって給電し、第3のLEDセットに第1の期間に等しい第3の期間にわたって給電するように構成している。

【0060】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットは、交互の配置構成で1列に配列されている。

【0061】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットは、第1の列に配列され、第2のLEDセットは、第1の列に隣接する第2の列に配列されている。

10

【0062】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットは、第1の列およびこの第1の列の下にある第2の列に配列されている。

【0063】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットは、2列に配列され、この2列の各列は、交互の配置構成に配列された第1のLEDセットおよび第2のLEDセットを備えている。

【0064】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットは、交互の配列状態で2列に配列されている。

20

【0065】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットは、光透過パネルの第1の辺にある列に配列され、第2のLEDセットは、光透過パネルの第1の辺とは反対側の光透過パネルの第2の辺にある列に配列されている。

【0066】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットは、照明器具の第1の辺にある第1のアレイと、照明器具の第1の辺とは反対側にある照明器具の第2の辺にある第2のアレイとを備えている。

【0067】

1つの特徴によれば、第2のLEDセットは、照明器具の第3の辺にある第3のアレイと、照明器具の第3の辺とは反対側にある照明器具の第4の辺にある第4のアレイとを備えている。

30

【0068】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットは、照明器具の第1の辺にある第1のアレイと、照明器具の第1の辺と隣接する照明器具の第2の辺にある第2のアレイとを備えている。

【0069】

1つの特徴によれば、第2のLEDセットは、照明器具の第1の辺とは反対側にある照明器具の第3の辺にある第3のLEDアレイと、照明器具の第2の辺とは反対側にある照明器具の第4の辺にある第4のLEDアレイとを備えている。

40

【0070】

1つの特徴によれば、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットは、照明器具の対面する辺に1対のアレイの状態で配列され、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットは、照明器具の対面する辺に1対のアレイの状態で交互の配置構成に配列されている。

【0071】

1つの特徴によれば、駆動回路は、第1のLEDセットに作動的に結合した第1のLEDドライバと、第2のLEDセットに作動的に結合した第2のLEDドライバとを具備している。

【0072】

1つの特徴によれば、第1のLEDドライバは、第1のLEDセットに選択的に給電す

50

るように構成され、第2のLEDドライバは、第2のLEDセットに選択的に給電するように構成されている。

【0073】

1つの特徴によれば、駆動回路は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置を備え、この制御装置は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバを制御して、第1のLEDセットに第1の期間にわたって給電し、第2のLEDセットに第1の期間に等しい第2の期間にわたって給電するように構成している。

【0074】

1つの特徴によれば、駆動回路は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置を備え、この制御装置は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバの故障を監視するように構成している。

10

【0075】

1つの特徴によれば、駆動回路は、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットに作動的に結合した第1のLEDドライバと、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットに作動的に結合した第2のLEDドライバとを具備している。

【0076】

1つの特徴によれば、第1のLEDドライバは、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットに選択的に給電するように構成され、第2のLEDドライバは、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットに選択的に給電するように構成されている。

20

【0077】

1つの特徴によれば、駆動回路は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置を備え、この制御装置は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバを制御して、第1のLEDセットに第1の期間にわたって給電し、第2のLEDセットに第1の期間に等しい第2の期間にわたって給電するように構成している。

【0078】

1つの特徴によれば、駆動回路は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置を備え、この制御装置は、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバの故障を監視するように構成している。

30

【0079】

1つの特徴によれば、制御装置は、第1のLEDドライバの故障を検出すると、第2のLEDドライバを選択的に作動させて、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットに給電するように構成している。

【0080】

1つの特徴によれば、制御装置は、第1のLEDドライバに起こった故障または不調を検出すると、第2のLEDドライバを選択的に作動させて、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットに給電するように構成している。

【0081】

本開示技術の他の1つの態様によれば、照明器具は、発光ダイオード(LED)のアレイと、このLEDアレイに作動的に結合した駆動回路であって、LEDアレイに選択的に作動的に結合した第1のLEDドライバ、およびLEDアレイに選択的に作動的に結合した第2のLEDドライバを備えた駆動回路と、第1のLEDドライバおよび第2のLEDドライバに作動的に結合した制御装置であって、第1のLEDドライバに起こった故障または不調を検出すると、第2のLEDドライバを選択的に作動させて、LEDアレイに給電するように構成された制御装置とを備えている。

40

【0082】

1つの特徴によれば、制御装置は、第2のLEDドライバに起こった故障または不調を検出すると、第1のLEDドライバを選択的に作動させて、LEDアレイに給電するように構成している。

50

【 0 0 8 3 】

本開示技術の他の 1 つの態様は、フレームと、フレーム内に配設された発光ダイオード (L E D) パネルであって、第 1 の発光ダイオード (L E D) 構成、および第 2 の発光ダイオード (L E D) 構成を備えた L E D パネルと、第 1 の L E D 構成および第 2 の L E D 構成に作動的に結合した駆動回路であって、第 1 の L E D 構成および第 2 の L E D 構成に選択的に交互に給電するように構成した駆動回路とを備えた照明器具に関する。

【 0 0 8 4 】

本開示技術の他の 1 つの態様は、発光ダイオード (L E D) 照明器具の定格寿命を延長する方法であって、 L E D 照明器具が少なくとも 1 つの L E D アレイを有する、方法に関する。本方法は、少なくとも 1 つの L E D アレイに選択的に作動的に結合した第 1 の L E D ドライバを提供することと、少なくとも 1 つの L E D アレイに選択的に作動的に結合した第 2 の L E D ドライバを提供することと、第 1 の L E D ドライバを少なくとも 1 つの L E D アレイに電氣的に接続することと、第 1 の L E D ドライバに起こる故障、不調または性能低下を監視することと、第 1 の L E D ドライバに故障、不調または性能低下が検出されれば、第 2 の L E D ドライバを少なくとも 1 つの L E D アレイに電氣的に接続し、少なくとも 1 つの L E D アレイから第 1 の L E D ドライバの電氣的な接続を解除することとを含む。

【 0 0 8 5 】

本開示技術の他の 1 つの態様は、発光ダイオード (L E D) 照明器具の定格寿命を延長する方法に関する。本方法は、第 1 の L E D 構成を提供することと、第 2 の L E D 構成を提供することと、第 1 の L E D 構成および第 2 の L E D 構成に選択的に交互に給電することとを含む。

【 0 0 8 6 】

本発明のこれらの特徴およびさらに他の特徴は、以下の説明文および添付した図面を参照すれば明らかになるであろう。説明文および図面では、本発明の特定の実施形態を、本発明の原理を用いることのできるいくつかの方法を示すものとして詳細に開示しているが、本発明が記載通りの範囲に限定されないことを理解することである。むしろ本発明は、本明細書に添付の特許請求の範囲の精神および用語に及ぶあらゆる変更、修正および均等物を含むものである。

【 0 0 8 7 】

1 つの実施形態に関して説明かつ / または図示した特徴は、 1 つ以上の他の実施形態および / もしくは他の実施形態の特徴と組み合わせたもの、または他の実施形態の特徴の代わりに、同じようにまたは同様の方法で使用してもよい。

【 0 0 8 8 】

本明細書で使用した「具備する / 具備している」という用語は、記載した特徴、完全なもの、ステップまたは部品を明記するために用いているのであって、 1 つ以上の他の特徴、完全なもの、ステップ、部品もしくはこれらを合わせたものの存在または追加を排除するものではないことを強調しておく。

【 0 0 8 9 】

本発明の多くの態様は、以下の図面を参照するとさらによく理解できる。図面内の部品は、必ずしも原寸通りではなく、本発明の原理を明瞭に説明することを強調するものである。同じように、 1 つの図面に描かれた素子および特徴は、他の図面に描かれた素子および特徴と組み合わせられていることがある。さらに、図面では、複数の図を通して同じ符号はそれに該当する部分を指している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 0 】

【図 1】本開示技術の 1 つの態様による L E D パネル照明器具の簡略図である。

【図 2】本開示技術の 1 つの態様による L E D パネル照明器具の簡略図である。

【図 3】本開示技術の 1 つの態様による L E D パネル照明器具の簡略図である。

【図 4】本開示技術の 1 つの態様による L E D パネル照明器具の斜視図である。

【図 5】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの背面図である。

【図 6】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの背面から見た斜視図である。

【図 7】本開示技術の 1 つの態様による実質的に平坦な LED パネルの簡略図である。

【図 8】本開示技術の 1 つの態様による実質的に平坦な LED パネルの簡略図である。

【図 9】本開示技術の 1 つの態様による実質的に平坦な LED パネルの簡略図である。

【図 9 A】本開示技術の 1 つの態様による実質的に平坦な LED パネルの簡略図である。

【図 9 B】本開示技術の 1 つの態様による実質的に平坦な LED パネルの簡略図である。

【図 10】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの光学スタックの分解斜視図である。

【図 11】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの光学スタックの分解斜視図である。

【図 12】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの背面から見た斜視図である。

【図 13】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの一部の背面図である。

【図 14】本開示技術の 1 つの態様による電源回路を収容したフレームの一部の簡略図である。

【図 14 A】本開示技術の 1 つの態様による電源回路を収容したフレームの一部の簡略図である。

【図 15】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの一部の背面図である。

【図 16】本開示技術の 1 つの態様によるフレームの一部の簡略図である。

【図 17】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの一部の斜視図である。

【図 18】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの一部の斜視図である。

【図 19】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの一部の斜視図である。

【図 20】本開示技術の 1 つの態様によるフレームの一部の斜視図である。

【図 21】本開示技術の 1 つの態様によるフレームの一部の斜視図である。

【図 22】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの一部の斜視図である。

【図 23】本開示技術の 1 つの態様による LED パネルの一部の斜視図である。

【図 24】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【図 25】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【図 26】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【図 27】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【図 28】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【図 29】本開示技術の 1 つの態様による LED アセンブリの簡略図である。

【図 30】本開示技術の 1 つの態様による LED アセンブリの簡略図である。

【図 31】本開示技術の 1 つの態様による LED アセンブリの簡略図である。

【図 32】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【図 33】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【図 34】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【図 35】本開示技術の 1 つの態様による照明器具の簡略図である。

【発明を実施するための形態】

【0091】

本開示技術の要部を明瞭かつ簡潔に説明するにあたり、図面は必ずしも原寸通りでないことがあり、いくつかの特徴を幾分概略的な形で示している。

【0092】

照明の節約に対する精度が高まる風潮があり、これに伴い、照明効率、すなわちワット当たりのルーメンのみが、デザインおよびコスト対効果と光質の維持における重要な変数ではないことが認識されている。灯具の寿命も、1 つの重要な関心事項である。新たな灯具および照明システムの開発には、耐用年数が鍵になりつつある。ますます多くの灯具メーカーが、自社製品を同業他社製品と差別化するためにしのぎを削っている。

【0093】

灯具のパッケージには、通常、製造者が決定した定格寿命と呼ばれる灯具の寿命が、普

10

20

30

40

50

通は時間単位で記載されている。この格付けの最も直接的な解釈は、おそらく、その灯具がどのくらい動作した後に消える（「燃え尽きる」）のかが、その記載からわかるということである。しかし、寿命の定義は、灯具の種類によって異なる。

【0094】

白熱灯の寿命は、サンプルの灯具を特定の位置および特定の電圧で連続的に動作させることによって測定される。灯具の半数が消えた燃焼時間の数字が、その灯具の定格寿命と考えられている。蛍光灯は、電流を制御する標準の安定器回路を備えた状態で、特定温度（例えば25 / 77 ° F）で3時間連続点灯した後に20分間消灯するサイクルで動作させることによりテストすることができる。白熱灯の場合、定格寿命は、サンプル灯具の半数が燃え尽きた動作時間が経過した数値である。

10

【0095】

発光ダイオード（LED）の光源は、通常、他の光源が消えるのと同じ意味で消えるのではない。しかし、時間が経過すれば、発光ダイオードの光出力は、所与の目的の役に立たなくなるほどに低下することがある。LEDは、白熱電球および蛍光管の数百倍持続することも多く、最大で100,000時間持続する。

【0096】

LEDが必要とする直流電流の電圧は遙かに少ないため、長いと思われるLEDの寿命を短くしている別の要因は、これらの光源を収容し動作させるための補助的な電子および設備を必要とする点である。米国で商業的に利用可能な電力は交流電流の形態であるため、LEDは、直流電流コンバータを必要とする。このような装置の定格寿命は、装置と共に使用するLEDの寿命よりも遙かに短いことがある。高圧および高温も、LEDのルーメン低下を加速するおそれがある。

20

【0097】

このほか、実質的に平坦なLEDパネルを備えたいくつかの照明器具が用いられてきたが、これらの照明器具は、この器具の外部にある（例えば、器具の背面から外側に向かって延出している）ACからDCへの電力コンバータモジュールを利用している。照明器具の外部にある電力コンバータモジュールにより、LEDフラットパネル器具または照明器具を一定範囲の用途に組み入れる際に設計の柔軟性が限定されるとともに、設置する上での複雑さが加わる。例えば、照明器具を見える位置に表面実装して設置する場合、電力コンバータなどの付属設備を設置するための表から見えない場所はない。

30

【0098】

本開示は、従来の蛍光灯および白熱灯照明システムに関連する欠点を認識したものである。このほか、本開示は、LEDベースの照明アセンブリおよびこれに関連する電源回路の潜在的な欠点を認識した上で、改良した照明器具およびこれに関連する電源回路を提供するものである。

【0099】

本開示は、照明製品または照明システム内のLEDの長い定格寿命を単に潜在的に確約するのではなく、照明製品または照明システム全体の動作寿命を考慮しなければならないことを認識したものである。LEDのルーメン低下作用を改善するほか、本開示は、特にLED用の電源またはドライバを含む、照明製品または照明システムの他の部分が壊滅的に故障する可能性を軽減するものである。後にさらに完全に記載するように、本明細書は、発光ダイオードパネルおよびこれに関連する駆動回路を備えた照明器具を対象とするものである。本開示技術の1つの態様によれば、本照明器具は、照明器具のフレーム内に收容されるように構成された電源回路を備えている。1つの態様によれば、本照明器具は、交互に動作できる発光ダイオード（LED）アレイの複数の構成を備えることができる。他の1つの態様によれば、本照明器具は、LEDアレイに作動的に接続した複数のドライバを備えることができ、このドライバは、LEDアレイを駆動するために選択的に動作することができる。他の1つの態様によれば、LEDアレイの出力は、ルーメンの輝度および均一性を維持するために調整することができる。

40

【0100】

50

次に、図１～図９Ｂを参照すると、発光ダイオード（ＬＥＤ）パネル１２を有する照明器具１０の例示的な実施形態が示されている。１つの実施形態では、ＬＥＤパネル１２は、実質的に平坦なＬＥＤパネル（単にＬＥＤパネルと呼ぶこともある）である。様々な実施形態の説明文と関連させて使用している「実質的に平坦なＬＥＤパネル」という用語は、パネルの長さおよび幅よりも実質的に短い厚みを有するＬＥＤパネルを含むという意味である。様々な実施形態の説明に関して使用した「ＬＥＤパネル器具」という用語は、実質的に平坦なＬＥＤパネルを組み入れた照明器具１０を指している。ＬＥＤパネル器具は、照明器具１０のＬＥＤパネルの構成または別の部分の構成が原因で、厚みがわずかに均一ではないことがある。例えば、ＬＥＤパネル器具は、ＬＥＤパネル１２の厚みよりも大きな厚みのフレーム（全体的に符号１４で表記）を備えることができる。

10

【０１０１】

様々な図に示したように、照明器具１０は、ＬＥＤパネル１２を囲むフレーム１４を備えている。フレーム１４は、構造上の支持体となり、ＬＥＤのアレイ、ストリップ片またはバー２０、および電源回路（駆動回路、およびＬＥＤ電源回路またはＬＥＤ駆動回路とも呼ぶ）（全体的に符号１６で表記）などのＬＥＤパネル器具の部品を含み、熱放散を行う。後にさらに完全に記載するように、フレームは、ＬＥＤ電源回路ならびにこれに関連する配線および電源回路とＬＥＤアレイとの間の電気接続部を収容あるいは支持するように構成することができる。

【０１０２】

ＬＥＤパネル１２を備えた照明器具１０は、長方形、その他の多角形（例えば八角形）、円形および長円形のフォームファクタなどを含むがこれに限定されない様々な寸法およびフォームファクタであってよい。例えば、照明器具は、約９インチ（２２．８６ｃｍ）×９インチ（２２．８６ｃｍ）、約１２インチ（３０．４８ｃｍ）×１２インチ（３０．４８ｃｍ）、または約２４インチ（６０．９６ｃｍ）×２４インチ（６０．９６ｃｍ）のサイズである正方形（図１を参照）とすることができる。例として、照明器具１０は、約１フィート（３０．４８ｃｍ）×４フィート（１２１．９２ｃｍ）（１フィート×４フィート）（図２を参照）のサイズまたは約２フィート（６０．９６ｃｍ）×４フィート（１２１．９２ｃｍ）（２フィート×４フィート）（図３を参照）のサイズである長方形であってもよく、これは、標準的な蛍光灯天井反射板のうちの小さい方の例示的な寸法に相当する。他の１つの実施形態では、照明器具１０は、カウンタの下またはキャビネットの下を照明する用途に向けた標準の長さ（１２インチ（３０．４８ｃｍ）、１８インチ（４５．７２ｃｍ）、２４インチ（６０．９６ｃｍ）、３６インチ（９１．４４ｃｍ）など）のサイズにすることができる。ＬＥＤパネルは、本開示技術の範囲を逸脱しない限り、比較的薄い厚みを維持した状態で、側面がどのようなサイズであってもよい。このようにサイズに融通が利くことで、様々な用途に関連した使用における柔軟性が高まる。

20

30

【０１０３】

前述したように、１つの例示的な実施形態によれば、照明器具１０は、フレーム１４と、このフレーム１４内に設けられた実質的に平坦なＬＥＤパネル１２と、フレーム１４内に配設あるいは収容された電源回路１６とを備えることができる。電源回路１６は、例えば、プラグまたはソケットコネクタ１８などの適切な電気コネクタを介して、ＬＥＤパネル１２を外部電源（図示せず）に電氣的に接続するように構成される。ＬＥＤパネル器具は、比較的薄いユニット完成品の状態で、明るく均一な光を供給するように構成されることが理解されるであろう。例えば、１つの実施形態によれば、実質的に平坦なＬＥＤパネル１２の厚みは、約１．０インチ（２．５４ｃｍ）未満とすることができる。他の１つの実施形態によれば、実質的に平坦なＬＥＤパネル１２の厚みは、約０．５インチ（１．２７ｃｍ）未満とすることができる。１つの例示的な実施形態によれば、フレーム１４は、留め継ぎにした接合部を有する４つのセグメントで作製したものにすることができる。このようにする代わりに、フレーム１４は、１つに嵌め込んだあるいは接合した２つの部品（例えば、上の１部品と下の１部品）から形成することができる。フレームは、（例えば、フレームが支持面に表面実装される場合に通気孔を設けるために）フレ

40

50

ムの背面に間隔を形成するかあるいは設けることができる。

【 0 1 0 4 】

次に、図 1 0 ~ 図 1 1 を参照し、続いて図 1 ~ 図 9 を参照すると、LED パネルが、フレームの少なくとも 1 つのエッジに隣接して配設されたエッジ照明に沿った複数の層を備えている例示的な実施形態が示されている。図示した例示的な実施形態では、LED パネルは、光透過パネル 2 2、例えば導光板またはその他のポリカーボネート板もしくはアクリル板を備え、この板は、光透過パネル 2 2 のエッジで受け入れた光を均等に分配するように構成されている。LED アレイ（全体的に符号 2 0 で表記）は、フレーム 1 4 の少なくとも 1 つのエッジおよび光透過パネル 2 2 に隣接して設けることができる。例えば、LED ストリップ片 2 0 は、フレーム 1 4 の 1 つのエッジに隣接して（例えば、フレーム内のチャンネル内に配置されて）、かつ光透過パネル 2 2 の 1 つのエッジに隣接して支持されている。このようにする代わりに、LED パネル 1 2 は、フレーム 1 4 の 2 つのエッジの中に組み入れられるか、またはこの 2 つのエッジに少なくとも部分的に支持されている LED のストリップ片、アレイまたは構成 2 0 を備えることができる。（本開示において、フレームのエッジに支持されている、組み入れられている、または隣接している LED 2 0 を指す場合は、フレームのエッジに位置するチャンネルの壁に支持されている LED も含まれ、この場合のチャンネルの壁は、チャンネルの幅の分だけフレームのエッジからずれている）。

10

【 0 1 0 5 】

LED のストリップ片、アレイまたは構成は、数々の適切な方法のうちの 1 つを用いてフレームに取り付けることができる。例えば、LED ストリップ片または LED アレイ 2 0 は、適切な接着剤または適切な固締具を用いて、フレームの一部（例えば、フレームのチャンネル内）に固定することができる。LED ストリップ片または LED アレイ 2 0 は、LED ストリップ片または LED アレイからフレームへの熱放散を制御するような方法で、フレームに取り付けることができることが理解されるであろう。例えば、LED アレイ 2 0 からのいくつかの熱を放散するためにフレームを使用する一方で、フレームへ移動する熱量を制限してフレームが熱くなりすぎないようにすることが望ましい。1 つの例示的な実施形態によれば、適切な接着剤を使用して、LED アレイ 2 0 からフレーム 1 4 への熱移動量を制限することができる。このようにする代わりに、金属製の固締具（またはフレームとの直接接触）を使用して、LED アレイからフレームへの熱移動をさらに大きな度合いで容易にできるようにしてもよい。

20

30

【 0 1 0 6 】

照明器具 1 0 が長方形のフォームファクタを有するさらに他の 1 つの例示的な実施形態では、LED パネル 1 2 は、フレーム 1 4 の全 4 つのエッジの中に組み入れられているか、またはこの 4 つのエッジに少なくとも部分的に支持されている LED のストリップ片、アレイまたは構成 2 0 を備えることができる。LED のサイズおよび位置は、LED 素子の「発光寸法」の厚みが、光透過パネルの光入力エッジと同じかまたはこれよりもわずかに薄くなるように決定することができ、これによって極めて薄いプロファイルが可能になる。図示していないが、LED は、LED が発する光を光透過パネル 2 2 のエッジに向けてレンズまたは反射器などの光結合構造を備えていてもよい。

40

【 0 1 0 7 】

LED パネル 1 2 は、散光フィルム 2 4 を設けることができ、このフィルムは、光透過パネル 2 2 の第 1 の辺、例えば器具が天井照明用途向けに水平に取り付けられる場合は光透過パネル 2 2 の下に設けられる。外側散光フィルム 2 4 は、均一な光出力を供給するように構成され、任意の適切な材料で作製される。例えば、屋外での用途の場合、外側散光フィルム 2 4 は、耐候性フィルムとする。外側散光フィルム 2 4 は、特定の用途に応じて、軟質フィルムまたは硬質の耐摩耗性フィルムとして構成することができる。外側散光フィルム 2 4 は、所望の用途に応じて防水性または防湿性に作製される。

【 0 1 0 8 】

LED パネル 1 2 は、輝度向上フィルム（BEF）2 6 を設けることができ、このフィ

50

ルムは、光透過パネル 22 の第 2 の辺、例えば器具が天井照明用途向けに水平に取り付けられる場合は光透過パネル 22 の上に設ける。輝度向上フィルム 26 は、光を垂直軸に沿ってコリメートして、LED パネル 12 から出力される光全体を改善するように構成される。1 つの実施形態によれば、LED パネルは、この LED パネルの 1 つ以上のエッジに沿って LED を特定の配列にするように最適化した、複数の BEF を備えるように構成されている。この例示的な実施形態では、LED パネルは、光透過パネルを導光板の形態で設けることができ、第 1 の LED アレイが、導光板の第 1 の辺に隣接するフレームの第 1 の辺に組み入れられ、この第 1 の LED アレイは、第 1 の方向に沿って集束する光を発し、第 2 の LED アレイが、導光板の第 2 の辺に隣接するフレームの第 2 の辺に組み入れられ、この第 2 の LED アレイは、第 1 の方向とは逆方向である第 2 の方向に沿って集束する光を発する。実質的に平坦な LED パネルは、導光板に隣接して設けられて、第 1 の LED アレイが発する光をコリメートするように構成された第 1 の輝度向上フィルム (BEF) と、第 1 の BEF に隣接して設けられて、第 2 の LED アレイが発する光をコリメートするように構成された第 2 の BEF とを備えることができる。

10

【0109】

LED パネル 12 は、器具を水平に取り付ける場合 (例えば、天井照明用途向け) に、BEF 26 の反対側に設ける (例えば BEF 26 の上) 反射器 28 を備えさせることができる。反射器 28 は、光透過パネル 22 が発する光の一部を、意図していた出力方向とは逆方向に戻すように構成され、設けられ、これによって、全体の光出力を高める。図示した例示的な実施形態では、実質的に平坦な LED パネル 12 は、裏板 30 を備え、これは例えば、反射器 28 の反対側に隣接して配置されるシート状の金属製裏板である。金属 (例えば、アルミニウム) 製フレーム 14 と組み合わさったシート状の金属製裏板 30 は、LED が発生させる熱を良好に消散させることができる。

20

【0110】

フレームのエッジおよび光透過パネルに隣接して設けた LED ストリップ片または LED アレイに関して本開示技術の態様を説明してきたが、本発明の範囲を逸脱しない限り、その他の構成を用いてもよいことは理解されるであろう。例えば、図 9B は、LED アレイ (例えば LED のフルアレイ) が光透過パネル領域のほとんどまたは実質的に全域にわたって配設されており、フラットパネル照明器具のフレーム内でエッジ実装した電源回路から電力を受け取る実施形態を示している。例えば、このパネルは、光透過パネルの片面に LED の列を組み入れることができ、この場合、各列の LED は、電力線によって LED 器具のエッジに位置するドライバに電氣的に接続されている。

30

【0111】

引き続き図 1 ~ 図 9B を参照しつつ、次に図 12 ~ 図 23 見ると、1 つの例示的な実施形態によれば、照明器具 10 は、フレーム 14 内に配設または収容された電源回路 16 を備えており、この電源回路 16 は、(例えば、適切な電気コネクタ 18 を介して) LED パネル 12 を外部電源に電氣的に接続するように構成されている。この実施形態では、壁、キャビネットの下側などの平坦面に容易に取り付けることのできる極めて薄型のフォームファクタを備えた LED パネル器具を提供する役割を果たすことが理解されるであろう。図 7 ~ 図 9 に示したように、照明器具 10 は、第 1 および第 2 の LED のストリップ片、バー、アレイまたは構成 (全体的に符号 20 で表記) を備えるように構成することができ、この LED は、フレーム 14 の対面する辺に、1 対の LED ドライバ 16 の形態をした電源回路と一緒に配設され、この LED ドライバは、長方形のフレームの残りの 1 辺または 2 辺に配設されている。図示した実施形態は、第 1 の LED アレイ (例えば LED ストリップ片 20) に電氣的に接続され、この第 1 の LED アレイを制御するように構成された第 1 の LED ドライバ 16 とともに、第 2 の LED アレイ (例えば LED ストリップ片) に結合され、この第 2 の LED アレイを制御するように構成された第 2 の LED ドライバ 16 を示している。

40

【0112】

前述したように、照明器具は、フレーム内に設けた、あるいはフレームによって収容さ

50

れた電源回路 16 を備えており、この電源回路 16 は、LED パネル 12 を外部電源に電氣的に接続するように構成されている。電源回路は、比較的長く細いフォームファクタを有し、このフォームファクタをフレームの一部の中に収容できるように構成されていることが理解されるであろう。図 14 ~ 図 18 は、フレーム 14 の一部の中に配置あるいは収容された、電源回路 16、または電源回路の部分の例示的な実施形態を示す。例えば、1 つの例示的な実施形態によれば、電源回路（または電源回路の部品ボード）は、長さ対幅の比が少なくとも 5 対 1 である長さと幅を有する。他の 1 つの例示的な実施形態によれば、電源回路の長さ対幅の比は、少なくとも 10 対 1 とする。

【0113】

フレーム 14 は、電源回路、これに関連する配線および LED アレイまたは LED バーの側面を支持する 1 つ以上のチャンネルを形成あるいは提供するように構成されている。例えば、フレームの一部は、電源回路 16 の一部を収容するサイズであるチャンネル 40（例えば、第 1 のチャンネルまたは第 2 のチャンネルと称するチャンネル）を形成するように構成されている。例えば、1 つの実施形態によれば、フレームの一部の中の第 1 のチャンネル 40 は、長さ約 12 インチ（30.48 cm）、幅約 1 インチ（2.54 cm）、高さ約 1.5 インチ（3.81 cm）の寸法である電源回路（例えば LED 駆動回路）を収容するように構成されている。本開示技術は、これらの例示的な寸法に限定されないことは理解されるであろう。第 1 のチャンネル 40 は、本開示技術の範囲を逸脱しない限り他の寸法であってもよい。

【0114】

このようにコンパクトな電源および制御回路は、小型化した電源および/または制御ボードを用いることで得られる。例えば、プログラマブル論理制御装置（PLC）であるマザーボードは、タイミング制御論理回路を備えたりアルタイムクロックとして働いて、LED アレイの動作を調節できる。後にさらに完全に考察するように、LED の複数のアレイ、セットまたは構成は、所定のタイミングシーケンスに従って交互に動作させることができる。このマザーボードは、1 つ以上のドーターボードと協働して動作でき、このドーターボードは、フレーム内（例えば、フレームの一部が形成する第 1 または第 2 のチャンネル内）に配設あるいは収容して追加の機能を提供する。例えば、センサモジュールが、照明器具内にある 1 つ以上のセンサ（例えば、照明器具は発している光の強度および/または色温度を測定するセンサ）から来る信号を処理することができる（例えば図 22 ~ 図 23 を参照）。これらのセンサからの出力は、照明器具内のいくつかまたは全部の LED のルーメンが低下した場合、例えば、照明器具の出力強度を制御するために使用できる。

【0115】

本開示技術の範囲を逸脱しない限り、様々なセンサを用いてもよいことは理解されるであろう。例えば、遠隔制御による調光には赤外線センサを使用できる。また、調光を自動調整するのに環境光センサを用いてもよい。また、照明器具は、関連するセキュリティカメラまたはモーションセンサシステムからの信号などの動作を制御するための外部入力を受け入れるように構成することができることも理解されるであろう。

【0116】

スペースを有効利用するために、フレーム内に複数の制御モジュールを分配してもよい。例えば、2 つの主要ドライバを、フレームの対面するエッジに配設あるいは収容し、1 つ以上の入力/出力モジュールを、これを横切るフレームのエッジに収容することができる。図 14 A に示すように、小型化した回路素子を使用することで、複数の電源または制御モジュールをフレーム 14 の所与のチャンネル 40 内に配列することが可能になる。3 つの電源モジュール 16 A、16 B、16 C は、チャンネル内に配列されている。図示したように、これらは別々の回路素子だが、複数の電源または制御モジュールを単一の回路基板に組み入れることができる。それぞれの電源回路は、（図 14 A には図示していない）LED アレイ内の様々な LED の集合体に電氣的に接続することができる。このような配列により、各電源回路の DC 電圧および DC 電流の出力仕様を、LED アレイ内の LED サブセットの入力要件に適合させることが可能になるとともに、フレーム 14 内の限られた

スペースを有効に使用できる。さらに、この配列により、ＬＥＤアレイを容易にアンダードライブにでき、ルーメンが低下した場合に駆動力を増大させることができる。

【０１１７】

１つの例示的な実施形態によれば、フレームまたはフレームの一部１４は、照明器具に連結した配線またはその他の電気コネクタを収容するための他の１つのチャンネル４２（例えば、第１のチャンネルまたは第２のチャンネルと称するチャンネル）を形成するように構成されている。例えば、図１６～図１７に示すように、フレームの部分は、ＬＥＤアレイを駆動回路に接続している多数の配線を支持するためのチャンネル４２を備えている。フレームの特定部分またはフレームの全部でチャンネルの断面寸法が限定される可能性がある場合は、電源回路に連結した回路板に沿って線またはケーブルを配線することは望ましくないであろうことが理解されるであろう。この状況では、フレーム内のスペースを確保するために、埋め込み型の導電トレースを収容してチャンネルを形成することができる。この例示的な実施形態では、ＬＥＤバーと駆動回路とをフレームの角で相互接続する場所、または電源回路または駆動回路が存在しないフレーム内の別の領域など、フレーム近辺の他の場所でケーブルまたはその他の従来の配線を使用できる。

10

【０１１８】

駆動回路は、比較的長いが細い駆動回路の立体形状を支持するように適応あるいは調整されてもよいことは理解されるであろう。例えば、コンデンサなど、スペースが重要な部品は、電源回路のフットプリントの長手方向に沿って向きを設定することができる。このほか、電源回路に連結したプリント回路板は、絶縁材の間に導電層および／または導電トレースを積層した多層を備えるように構成することができる。このほか、前述したように、複数の回路モジュールは、フレーム１４の所与のチャンネルまたはエッジ領域に配列することができる。

20

【０１１９】

１つの例示的な実施形態によれば、フレームまたはフレームの一部は、ＬＥＤのアレイまたはストリップ片２０の支持材を収容するためのさらに別のチャンネル４４（例えば、第３のチャンネルと称するチャンネル）を形成するように構成されている。

【０１２０】

フレーム内に電源回路を収容することで、壁、キャビネットの下側などの平坦面に容易に取り付けることができる極めて薄型のフォームファクタを備えたＬＥＤパネル器具を提供できることが理解されるであろう。上記で考察したように、照明器具１０は、フレーム１４の対面する辺に配設された第１および第２のＬＥＤストリップ片またはＬＥＤバー２０とともに、長方形のフレームの残りの１辺または２辺に設置された１対のＬＥＤドライバの形態をした電源回路を備えるように構成されている。図示した実施形態は、第１のＬＥＤアレイに電気的に接続され、この第１のＬＥＤアレイを制御するように構成された第１のＬＥＤドライバとともに、第２のＬＥＤアレイに結合され、この第２のＬＥＤアレイを制御するように構成された第２のＬＥＤドライバを示している。

30

【０１２１】

図９は、代替の照明器具１０を示し、この照明器具は、フレーム１４の対面する辺（例えば、この図に示した向きでのフレームの上辺とフレームの下辺）に配設された第１および第２のＬＥＤアレイと、フレームの残りの辺に配設された１対のＬＥＤドライバとを備えている。

40

【０１２２】

図８および図９では、ＬＥＤストリップ片またはＬＥＤバー２０は、ＬＥＤドライバ１６がある辺とは別のフレーム１４の辺に位置している。図９Ａから判るように、ＬＥＤドライバ１６をＬＥＤストリップ片２０と同じフレームの辺に置くことも可能である。このような配列にすると、フレーム１４のエッジのスペースをあまり有効に利用できないが、ドライバ１６のＬＥＤストリップ片２０への電気接続を容易にできる。

【０１２３】

次に、図２４～図３５を見ながら、本開示技術の他の１つの態様をさらに詳細に説明し

50

ていく。１つの例示的な実施形態によれば、照明器具は、ＬＥＤの複数のセットまたは構成を備えている。例えば、照明器具は、第１のＬＥＤセットまたは構成２０ａと、第２のＬＥＤセットまたは構成２０ｂとを備えるように構成することができ、このＬＥＤセットまたは構成は、この第１のＬＥＤセット２０ａおよび第２のＬＥＤセット２０ｂに作動的に接続した電源回路（駆動回路とも呼ぶ）１６と、これに関連する電源（全体的に符号５０で表記）、例えば家庭やオフィス環境で見られる標準のＡＣ電源とを一緒に備え、駆動回路１６は、第１のＬＥＤセット２０ａおよび第２のＬＥＤセット２０ｂに交互に選択的に給電するように構成されている。

【０１２４】

１つの実施形態によれば（図２５～図２６、および図３４も参照）、電源回路１６は、第１のＬＥＤ構成２０ａに作動的に接続した第１のドライバ５２および第２のＬＥＤ構成２０ｂに作動的に接続した第２のドライバ５４を備えている。電源回路１６は、第１のドライバ５２および第２のドライバ５４に作動的に接続した制御装置であって、第１のドライバ５２および第２のドライバ５４を選択的に動作させて、第１のＬＥＤ構成２０ａおよび第２のＬＥＤ構成２０ｂを所望通りに制御するように構成された制御装置５６を備えている。図２７は、他の１つの例示的な実施形態を示し、この実施形態では、スイッチング回路５８が、第１のドライバ５２および第２のドライバ５４に作動的に接続し、第１のＬＥＤ構成２０ａおよび第２のＬＥＤ構成２０ｂを選択的に動作させるように構成されている。図２８は、さらに他の１つの例示的な実施形態を示し、この実施形態では、制御装置５６が、第１のドライバ５２および第２のドライバ５４に作動的に接続して、第１のドライバ５２および第２のドライバ５４の動作を選択的に制御するとともに、第１のドライバ５２および第２のドライバ５４を監視して、それぞれのドライバが正しく機能するようにする。この実施形態を以下にさらに詳細に考察していく。

【０１２５】

１つの実施形態によれば、第１のＬＥＤセットまたは構成２０ａおよび第２のＬＥＤセットまたは構成２０ｂは、交互に駆動する。例えば、第１のＬＥＤ構成２０ａがアクティブの間、第２のＬＥＤ構成２０ｂを非アクティブに設定し、この逆も同様である。好適な実施形態では、第１および第２のＬＥＤ構成は、周期的に駆動することができ、例えば、第１のＬＥＤセットの「オン」サイクル時間が、第２のＬＥＤセットの「オン」サイクル時間と同じかまたは実質的に同じである期間にわたって繰り返される。ＬＥＤを十分な時間にわたって冷却できることで、ＬＥＤの動作寿命を延長することができ、これによって照明器具の動作寿命が潜在的に延びることが理解されるであろう。また、様々なタイミングサイクルが本開示技術の範囲内で実装されることも理解されるであろう。例えば、１つの例示的な実施形態によれば、第１のＬＥＤセット２０ａを、２４時間にわたってオンにし、次の２４時間にわたってオフにすることができ、このとき、第２のＬＥＤセット２０ｂはオンになっている。

【０１２６】

第１および第２のＬＥＤ構成は、本開示技術の範囲を逸脱しない限り、多くの方法で実装されることが理解されるであろう。例えば、図２９に示すように、第１のＬＥＤ構成２０ａおよび第２のＬＥＤ構成２０ｂは、単一のストリップ片またはバーに配列されることができ、この場合、１列のＬＥＤ素子が交互の配置構成に配列されている（例えば、ＡＢＡＢのように配列され、Ａが第１のＬＥＤ構成２０ａ内のＬＥＤに相当し、Ｂが第２のＬＥＤ構成２０ｂ内のＬＥＤに相当する）。

【０１２７】

このようにする代わりに、図３０に示すように、ＬＥＤは、２つのストリップ片からなるバーに配設あるいは配列されていてもよく、この場合、第１のＬＥＤ構成２０ａは、上列に含まれ、第２のＬＥＤ構成２０ｂは下列に含まれている。さらに他の１つの実施形態では、図３１に示すように、ＬＥＤは、２つのストリップ片または２列の形態に配列されており、第１のストリップ片が、第１のＬＥＤ構成２０ａと第２のＬＥＤ構成２０ｂとが交互になるＬＥＤ配列を含み、第２のＬＥＤ列が、第１のＬＥＤ構成２０ａと第２のＬ

D構成20bとが交互になる配列を含むようにすることができる。これらの2列の配置構成では、一緒に動作する1列のLEDに2本の配線で給電する慣習的な方法が、少なくとも4本の配線で給電する方法に替わることが理解されるであろう。

【0128】

さらに他の1つの例示的な実施形態では、図32に示すように、照明器具は、フレームの1辺に配設された第1のLED列と、フレームのこれとは反対側の辺に配設された第2のLEDセットとを有するように構成することができ、この場合、第1のLEDセットおよび第2のLEDセットは、所定の時間サイクルに従って交互に駆動する。さらに他の1つの代替実施形態では、第1のLEDセット20aは、フレームの1辺に1つのLEDの列またはアレイを備え、フレームのこれとは反対側の辺に他の1つのLEDの列またはアレイを備えさせることができる。この実施形態では、第2のLEDセットは、第1のセットに使用した2辺の間に配置されているフレームの1辺に、第1のLED列を備えるように構成することができる。さらに他の1つの例示的な実施形態では、照明器具は、第1のセットと第2のセットとが交互になったLEDを有する第1のLEDアレイを、フレームの対面する辺に鏡のイメージで構成した状態で備えさせることができる。

【0129】

本開示技術のさらに他の1つの態様によれば、照明器具は、LED構成1つにつき複数のドライバを備えるように構成することができる。例えば、図33に示すように、単一のLED構成20である単純なケースでは、第1のドライバ52および第2のドライバ54は、LED構成20に選択的に作動的に接続することができると同時に、適切なスイッチング回路または制御回路56にも接続することができる。この例示的な実施形態では、LED構成を電源50に電氣的に接続するために、第1のドライバ52を選択する。第1のドライバ52が正しく動作しているかどうかを判定するために、故障検出回路（例えば、制御装置56の中に組み入れられる）を用いる。第1のドライバ52に故障状態が発生すれば、制御回路またはスイッチング回路56は、第2のドライバ54がLED構成20をこれに関連する電源50に電氣的に接続するように第2のドライバ54に切り替える。

【0130】

本開示技術の他の1つの実施態様によれば、照明器具は、各LED構成にそれぞれドライバを備えた状態で、2つ以上のLED構成を組み入れることができる。例えば図35では、電源回路16は、第1のLED構成20aに作動的に接続した第1のドライバ52と、第2のLED構成20bに作動的に接続した第2のドライバ54と、第3のLED構成20cに作動的に接続した第3のドライバ60とを備えさせることができる。電源回路16は、第1のドライバ52、第2のドライバ54および第3のドライバ60に作動的に接続し、第1のドライバ52、第2のドライバ54および第3のドライバ56を選択的に動作させ、これによって第1、第2および第3のLED構成20a、20b、20cを所望通りに制御するように構成された制御装置56を備えている。好適な実施形態では、第1、第2および第3のLED構成は、周期的に駆動することができ、例えば、第1のLEDセットの「オン」サイクル時間が、第2のLEDセットの「オン」サイクル時間、および第3のLEDセットの「オン」サイクル時間と同じかまたは実質的に同じである期間にわたって繰り返される。例えば、第1のLED構成20aがアクティブの間、第2のLED構成20bおよび第3のLED構成を非アクティブに設定する。このようにする代わりに、所与の期間にわたって、2つのLED構成をアクティブに設定し、その間、第3のLED構成を非アクティブに設置できる。2つ以上のLED構成がある場合、前述の2つの構成の説明と一貫した方法で構成を配列できることが理解されるであろう。例えば、第1、第2および第3のLED構成は、交互に配列され、かつ/またはストリップ片またはアレイを交互にして配列することができる。

【0131】

照明器具が複数のLED構成を有する、例えば、第1のLED構成20aと第2のLED構成20bとを有する場合、第1のドライバは、第1のLED構成と第2のLED構成の両方に選択的に作動的に接続することができる。同じように、第2のドライバは、第2

のＬＥＤ構成にも第１のＬＥＤ構成にも選択的に作動的に接続することができる。これに関連する制御および／またはスイッチング回路は、ドライバのうちの１つに起こる任意の故障状態を監視するように構成することができ、第１のドライバが不調の場合に第２のドライバを効果的に切り替えて、第１および／または第２のＬＥＤ構成の動作を制御することができる。例えば、図２８は、この概念を実装した実施形態を示しているが、図２８の実施形態は、第１のＬＥＤ構成２０ａおよび第２のＬＥＤ構成２０ｂを示しており、この場合の第１のＬＥＤ構成および第２のＬＥＤ構成は、第１のドライバ５２と第２のドライバ５４の両方に選択的に作動的に接続している点異なる。この実施形態では、制御装置５６は、図３３に関して前述した機能と同様の機能を提供する。

【０１３２】

10

適切な制御回路および故障検出回路と一緒に複数の駆動回路を備えることで、照明器具の定格寿命を延長する役割を果たすことができることが理解されるであろう。これは、ＬＥＤベースの照明器具の場合、これに関連する駆動回路または制御回路が照明器具内のＬＥＤアレイよりも故障しやすいということに一因がある。

【０１３３】

本開示技術の要部を、実質的に平坦なＬＥＤパネルを有する照明器具に関連付けて説明してきたが、他のＬＥＤベースの構成を用いてもよいことは理解されるであろう。例えば、様々な図に関して上記に説明したもののほかに、他の集光および／または輝度向上用の光学素子と関連付けてＬＥＤアレイを用いてもよい。

【０１３４】

20

このほか、ＬＥＤパネルは、様々な色および／または色温度の出力端子を有する複数のＬＥＤを備えることができる。例えば、実質的に平坦なＬＥＤパネルは、所定の色温度の出力端子を有する白色ＬＥＤを備えることができる。

【０１３５】

他の１つの実施形態によれば、実質的に平坦なＬＥＤパネルは、様々な色温度の出力端子を有する白色ＬＥＤの複数のアレイを備えることができる。

【０１３６】

これらの複数のアレイは、色温度が可変的な「白光」を供給するように選択的に給電させることができる。このようにする代わりに、複数のアレイは、所望する全出力ルーメンを維持してルーメン低下を対処あるいは相殺するために、選択的に給電させることができる。

30

【０１３７】

他の１つの実施形態によれば、実質的に平坦なＬＥＤパネルは、複数のカラーＬＥＤ（例えば、赤出力端子、緑出力端子および青出力端子を有するＬＥＤ）を備えることができ、このカラーＬＥＤは、給電されると協働して白光を生成するように構成される。複数のカラーＬＥＤの場合、照明器具は、カラーＬＥＤに選択的に給電して可変的な色温度の光出力を供給するように構成されている制御回路を備えることができる。この制御回路は、実質的に平坦なＬＥＤパネルが発する光の強度を制御するように構成されることもでき、これによって調光機能を提供する。

【０１３８】

40

前述のように、第１および第２のＬＥＤ構成を駆動する好適な縮図は、これらを交互に作動させる構成という縮図である。

【０１３９】

しかしながら、さらに明るさを供給することが望ましいという特別な状況では、両方の構成を同時に作動できる。例えば、照明器具１０の環境光センサが所望の閾値を下回る明るさを検出した場合、照明器具１０は、２つの（可能であればこれ以上の）ＬＥＤ構成を同時に作動できる。このようにする代わりに、複数のＬＥＤ構成に選択的に給電するためにステップング機能を適用してもよい。

【０１４０】

１つの代替実施形態によれば、ＬＥＤパネルは、フレームの少なくとも１つのエッジに

50

隣接して設けたＬＥＤストリップ片を１つ以上備え、各々のＬＥＤストリップ片は、適切な電気コネクタを介して電源回路に取り外し可能なように接続される。この構成により、実質的に平坦なＬＥＤパネル内にある１つ以上のＬＥＤストリップ片を容易に取り換えることができることが理解されるであろう。例えば、ＬＥＤが故障したり焼損したりした場合でも、器具全体を取り換えることなく該当するＬＥＤストリップ片を取り換えることができる。このほか、照明器具の色出力は、ＬＥＤストリップ片を１つ以上交換することで変更できる。例えば、白色ＬＥＤのストリップ片を取り除き、白色ＬＥＤのストリップ片をカラーＬＥＤに取り換えることで、イルミネーション効果を達成できる。

【０１４１】

平坦なＬＥＤパネル内のＬＥＤストリップ片を１つ以上取り換えることを容易にするために、フレームには、残りのフレームから取り外しあるいは分離できる１つ以上のセクションを設けることができる。例えば、ＬＥＤストリップ片を含んでいるフレームのカバーセクションは、残りのフレームへのヒンジ式接続部、および引っ張りタブを備えていてよい。ユーザは、フレームのカバーセクションを引っ張って開けて、取り換えのためにＬＥＤストリップ片のカバーを取る。

【０１４２】

１つの実施形態によれば、照明器具は、フレームを支持面に取り付ける（例えば取り外し可能なように、または恒久的に取り付ける）ように構成された少なくとも１つの取り付け部材を備えている。取り付け部材は、所望の用途に応じて多数の形態をとってもよいことが理解されるであろう。例えば、取り付け部材は、フレームを、壁などの実質的に垂直な支持面に取り付けるように構成することができる。この場合、取り付け部材は、照明器具を家の内壁、ホテルの内壁、ガレージの内壁などに固定できるように構成された適切なクリップ、ブラケットなどを備えている。他の１つの例示的な実施形態では、取り付け部材は、フレームを、天井、キャビネットの下側などの実質的に水平な支持面に取り付けるように構成することができる。その他の用途例には、吹き抜け照明、非常用照明（任意にバッテリーのバックアップを含む）、小室用のタスク照明、カウンタ下の照明（例えば、台所の作業領域および中国キャビネット内の照明）、家庭用または商業用のガレージ照明、小売店の棚用の照明、水槽の照明などがあるが、これらに限定されない。後にさらに完全に記載するように、照明器具は、既存の蛍光灯照明ユニットに後付けするための後付けキットに用いることができる。

【０１４３】

照明器具は、複数の照明器具と一緒に配列および／または設置されることができ、この場合、主要な照明器具は、外部電源に電氣的に接続され、その他の照明器具は、主要な照明器具を用いて外部電源に接続することができる（いわゆる「デイジーチェーン接続」）ことが理解されるであろう。

【０１４４】

その他の用途例には、吹き抜け照明、非常用照明（任意にバッテリーのバックアップを含む）、小室用のタスク照明、カウンタ下の照明（例えば、台所の作業領域および食器棚内の照明）、家庭用または商業用のガレージ照明、小売店の棚用の照明、水槽の照明などがあるが、これに限定されない。エッジ照明を有する実質的に平坦なＬＥＤパネル器具を備えることで、長さおよび幅に柔軟性があり、均一の光出力を提供する薄型パネルが可能になる。

【０１４５】

本発明を特定の実施形態または実施形態に関連して示して説明してきたが、本明細書および添付の図面を読んで理解すれば、他の当業者が同等の変更および修正に至ることは明らかである。特に前述の素子（部品、アセンブリ、装置、構成物など）によって行われる様々な機能に関して、このような素子を説明するために使用した（「手段」を指す語を含めた）用語は、特に明記しない限り、記載した素子の特定の機能を実行する任意の素子にも当てはまること（すなわち、機能的に同等であるということ）を意図しており、本明細書で説明した本発明の例示的な実施形態または実施形態で機能を実行する開示構造と構造

的に同等ではないとしても、同じことが言える。このほか、本発明の特定の特徴を、図示したいくつかの実施形態のうちの1つ以上のみに関して上記に記載してきたかもしれないが、このような特徴は、所与のまたは特定の用途に向けて所望し有利である通りに、他の実施形態の1つ以上の他の特徴と組み合わせられてもよい。

【図1】

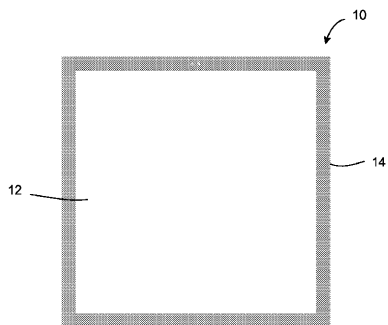


FIG. 1

【図3】

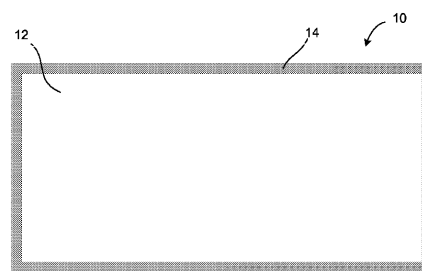


FIG. 3

【図2】

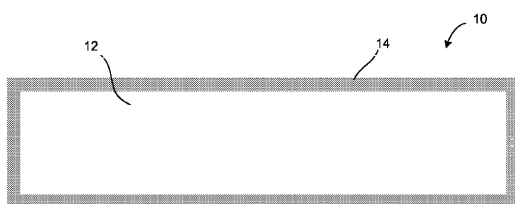


FIG. 2

【図4】

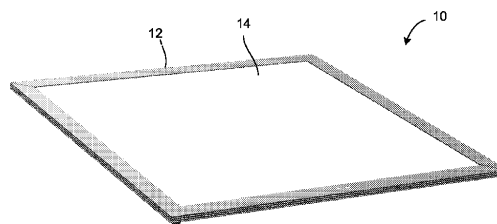


FIG. 4

【図 5】

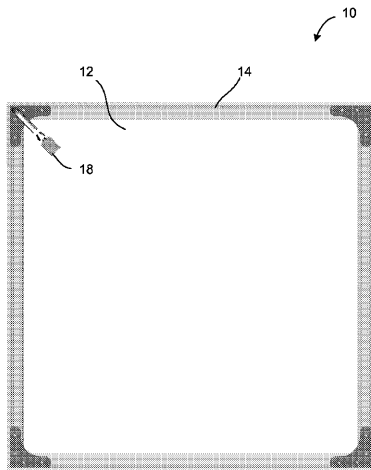


FIG. 5

【図 6】

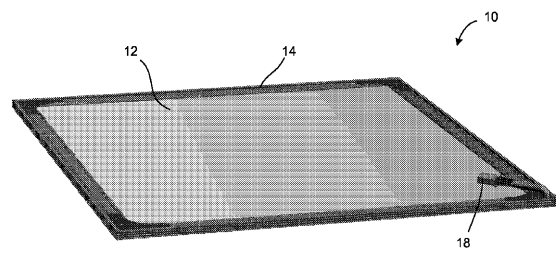


FIG. 6

【図 7】

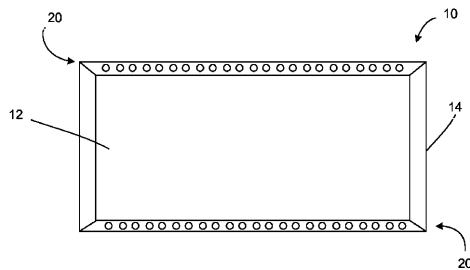


FIG. 7

【図 8】

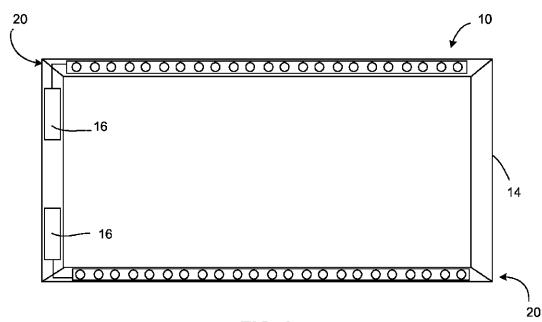


FIG. 8

【図 9 A】

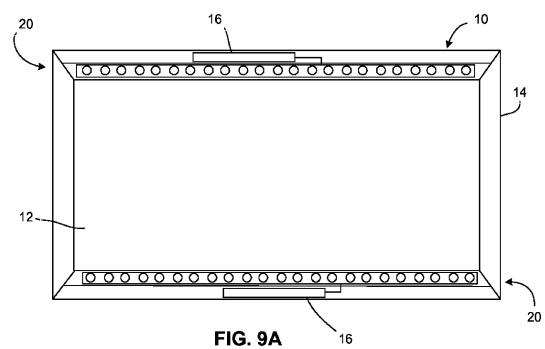


FIG. 9A

【図 9】

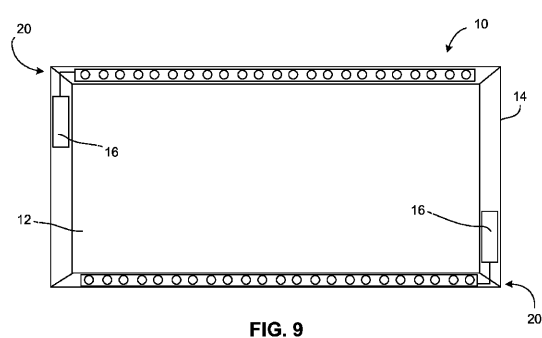


FIG. 9

【図 9 B】

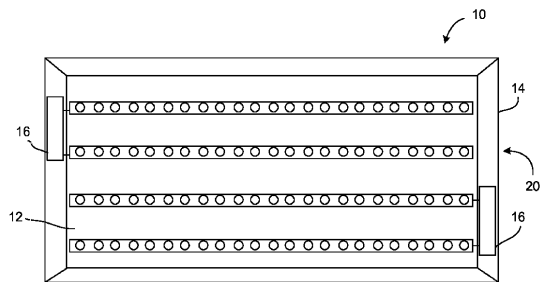


FIG. 9B

【図 10】

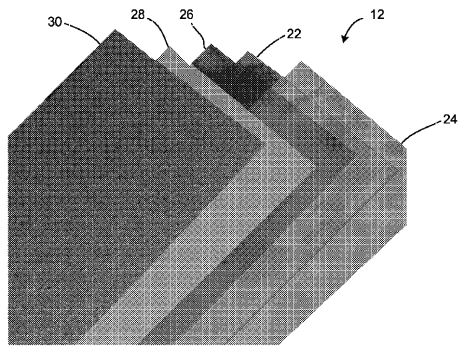


FIG. 10

【図 11】

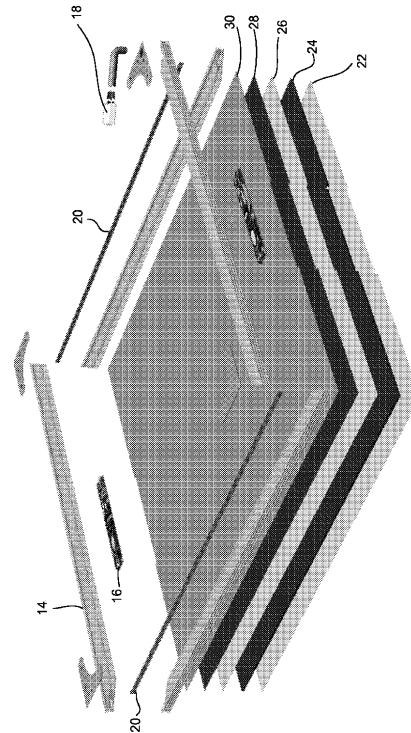


FIG. 11

【図 12】

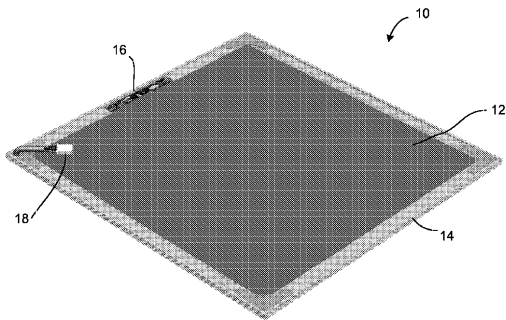


FIG. 12

【図 14】

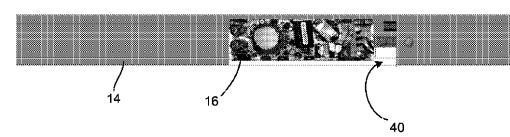


FIG. 14

【図 14 A】

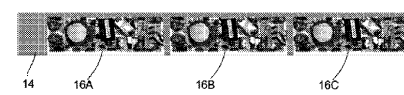


FIG. 14A

【図 13】

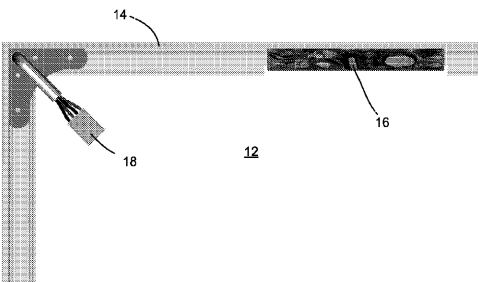


FIG. 13

【図 15】

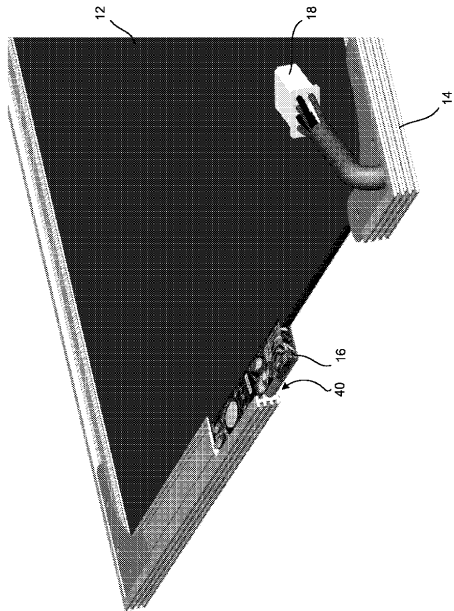


FIG. 15

【図 16】

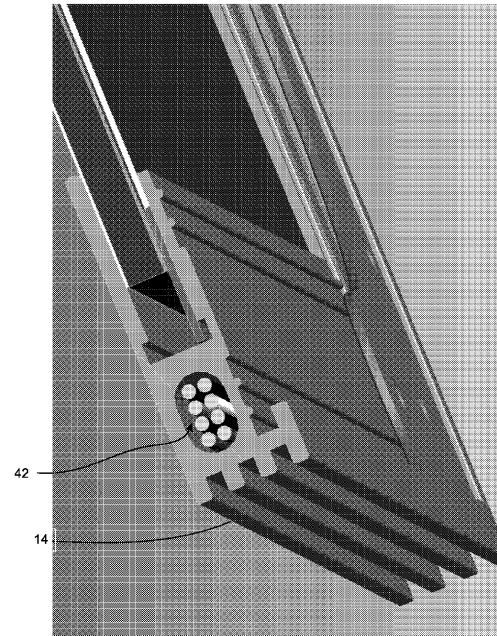


FIG. 16

【図 17】

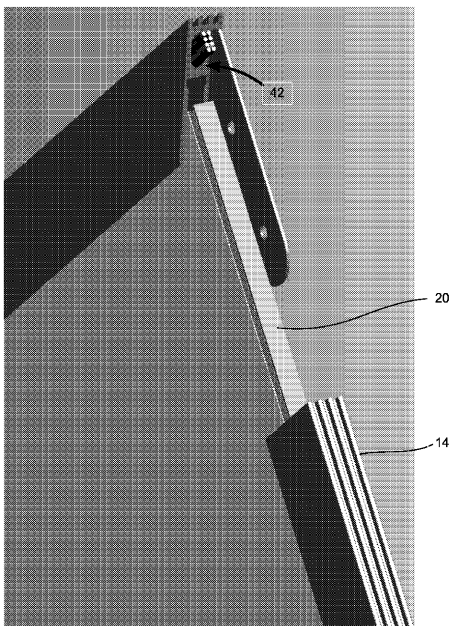


FIG. 17

【図 18】

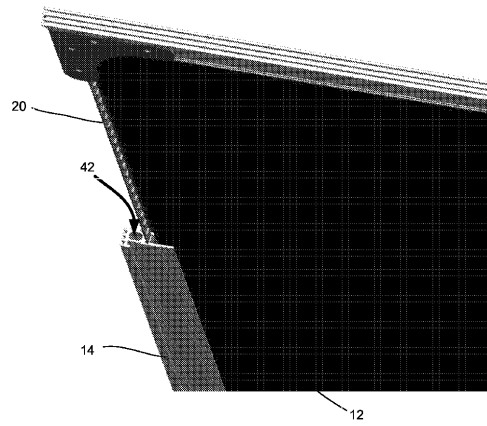


FIG. 18

【図 19】

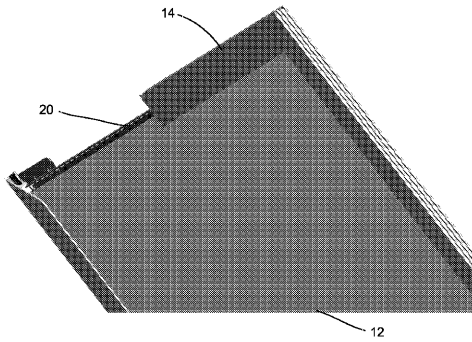


FIG. 19

【図 20】

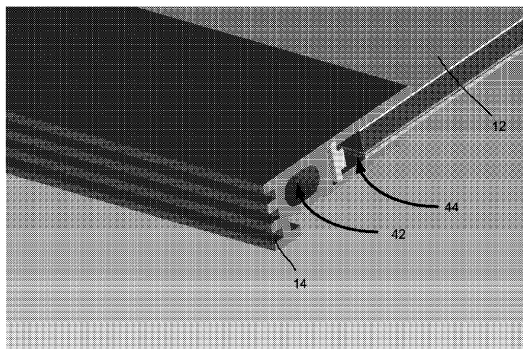


FIG. 20

【図 23】

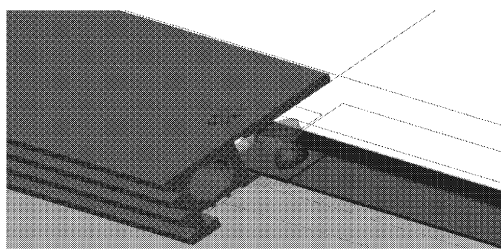


FIG. 23

【図 24】

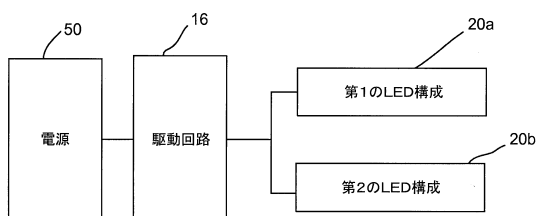


FIG. 24

【図 21】

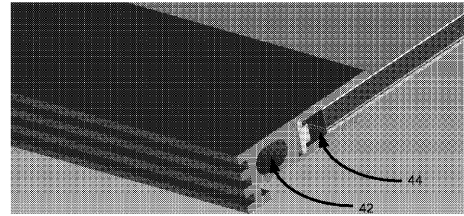


FIG. 21

【図 22】

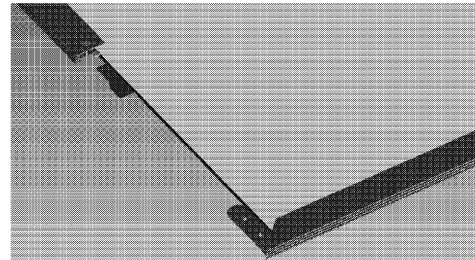


FIG. 22

【図 25】

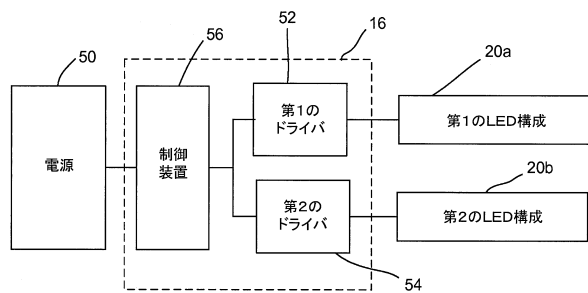


FIG. 25

【図 26】

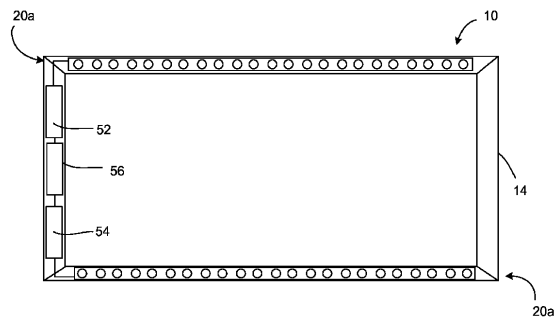
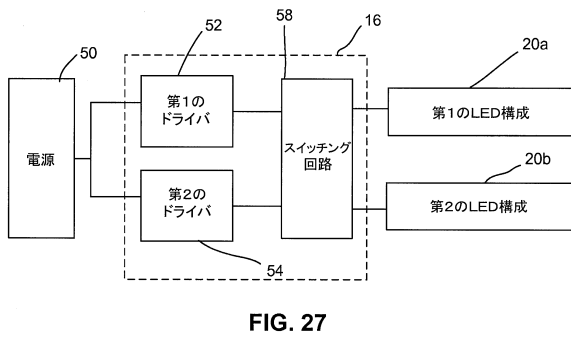
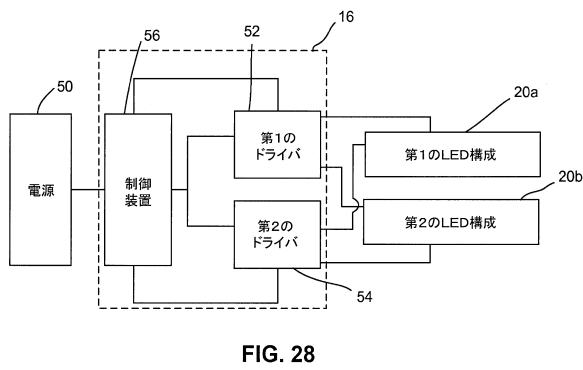


FIG. 26

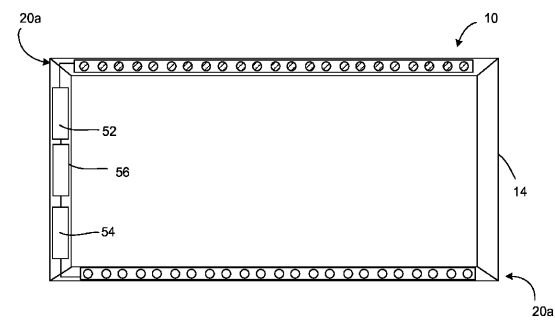
【図 27】



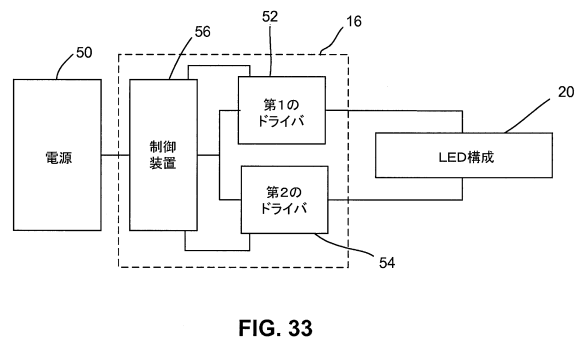
【図 28】



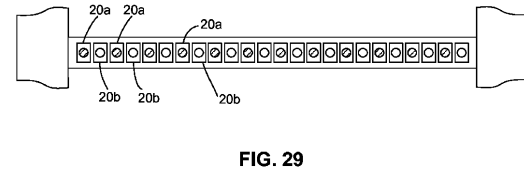
【図 32】



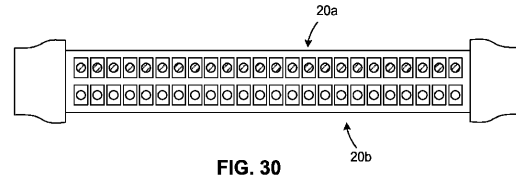
【図 33】



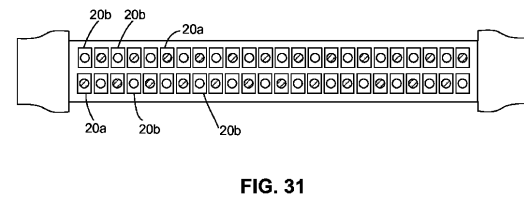
【図 29】



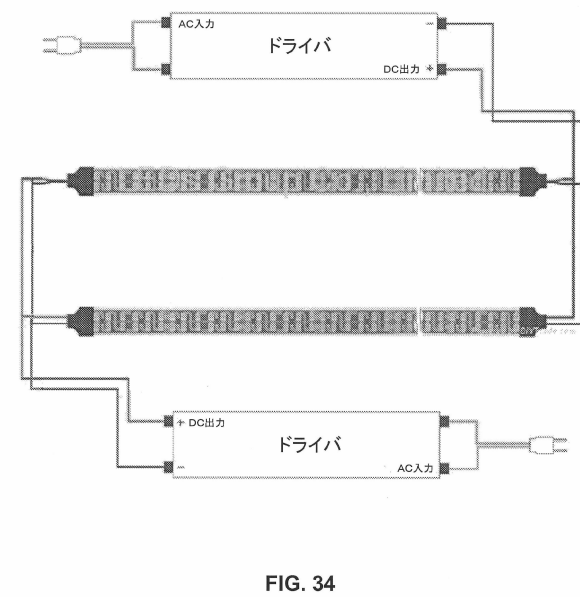
【図 30】



【図 31】



【図 34】



【図 35】

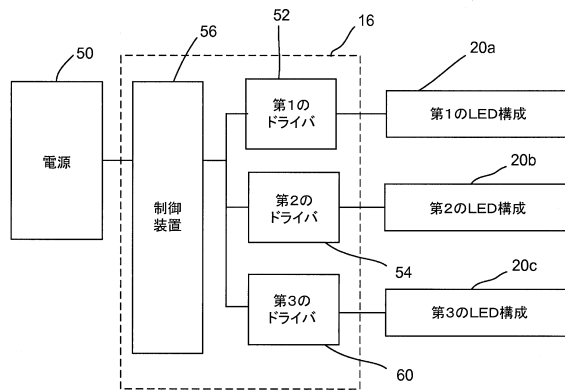


FIG. 35

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 W 131/40 (2006.01) F 2 1 V 23/00 1 2 0
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 W 131:30
F 2 1 W 131:40
F 2 1 Y 115:10

(72)発明者 ウォン,アーサー・エヌ
アメリカ合衆国・9 0 2 7 8・カリフォルニア州・レドンド ビーチ・グッドマン アヴェニュー・
1 6 1 8

(72)発明者 アラキ,ジョン
アメリカ合衆国・9 2 7 8 2・カリフォルニア州・タスティン・ブルンス ドライブ・1 0 5 9 0

審査官 津田 真吾

(56)参考文献 登録実用新案第3 1 4 0 7 8 3 (J P , U)
特開2 0 1 1 - 1 3 8 7 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 2 3 / 0 0