

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4874239号
(P4874239)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl.	F I	
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00	2 3 0
F 2 1 V 33/00 (2006.01)	F 2 1 V 33/00	3 3 0
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00	1 1 1
H O 1 L 33/00 (2010.01)	H O 1 L 33/00	L
H O 1 L 33/50 (2010.01)	H O 1 L 33/00	4 1 0

請求項の数 3 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-515422 (P2007-515422)	(73) 特許権者	503399964
(86) (22) 出願日	平成17年5月24日 (2005.5.24)		ルミネーション リミテッド ライアビリ
(65) 公表番号	特表2008-500705 (P2008-500705A)		ティ カンパニー
(43) 公表日	平成20年1月10日 (2008.1.10)		L u m i n a t i o n L L C
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/018848		アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 2 5
(87) 国際公開番号	W02005/119124		- 4 6 3 5 ヴァリー ヴィュー ハル
(87) 国際公開日	平成17年12月15日 (2005.12.15)	(74) 代理人	100082005
審査請求日	平成20年5月23日 (2008.5.23)		弁理士 熊倉 禎男
(31) 優先権主張番号	60/574,625	(74) 代理人	100067013
(32) 優先日	平成16年5月26日 (2004.5.26)		弁理士 大塚 文昭
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100086771
(31) 優先権主張番号	11/029,843		弁理士 西島 孝喜
(32) 優先日	平成17年1月5日 (2005.1.5)	(74) 代理人	100109070
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 須田 洋之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製品陳列ケースのためのLED照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

陳列ケースを照明する照明組立体であって、
側面放射LED及びランバート型LEDの少なくとも1つを含むLEDデバイスと、
前記LEDと熱的に連絡する細長いヒート・シンクと、
前記LEDから放射される光を反射するように前記LEDに関して配置された反射鏡と、
前記ヒート・シンクを前記陳列ケースの表面から間隔を空けるために、前記ヒート・シンクに連結されたスタンド・オフと、
を備えることを特徴とする組立体。

【請求項2】

陳列ケース内で使用するための照明組立体であって、
LEDと、
関連する陳列ケースの棚板及び前記棚板に隣接するドア・フレームの少なくとも1つに取り付けることができる支持具と、
前記支持具に取り付けられ、前記LEDからの光を前記棚板の上方及び下方に向けるように前記LEDに関して形作られ配置される反射鏡と、
前記棚板に連結するように構成された取付け構造体と、を備え、
前記LEDは前記取付け構造体に取り付けられ、光を前記ドア・フレームの方向に向け、
前記取付け構造体は、熱遮断スタンド・オフを有することを特徴とする照明組立体。

【請求項 3】

陳列ケースを照明する照明組立体であって、
長軸に沿って対称で、複数のLEDと熱的に連絡する細長いヒート・シンクを備え、
前記長軸は前記LEDの光軸を含み、前記細長いヒート・シンクは、最大寸法で高さz
及び長さyを有する寸法であり、前記長さyに沿って横から組立体を見たとき、前記LED
が見えないように前記LEDデバイスが前記高さzより低く配置され、

前記細長いヒート・シンクは、少なくとも前記長軸に平行で前記長軸の反対側に配置され
た上部フィンと、中央部フィンと、下部フィンとを含み、前記上部フィンは、前記長軸
に向かって下方を向き、前記LEDデバイスの上方に配置された上側の長軸方向端部を含
み、

前記LEDデバイスから放射される光を前記組立体の前記長軸から両側の方向に光を向
けて反射するように前記LEDデバイスに関して配置された少なくとも1つの反射鏡と、
半透明な中央部分と、前記ヒート・シンクの前記上部フィンの前記長軸方向端部の周囲
に適合する暗い側面部分とを含むカバーとを備え、前記暗い側面部分は光を透過せず前記
LEDが見えないようにすることを特徴とする組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、引用によりその全体がここに組み入れられる米国特許仮出願番号第60/574,625号(2004年5月26日出願)の利益を請求する。本出願はまた、引用によりその全体がここに組み入れられる米国特許出願番号第11/029,843号(2005年1月5日出願)の一部継続出願である。

【背景技術】

【0002】

照明装置は、営業用冷蔵ユニットなどの陳列ケースを照明するために、冷却する必要のない他の陳列ケースに対してと同様に使用されている。普通、蛍光管が陳列ケース内に配置された製品を照明するために使用される。蛍光管は、典型的なLEDと同程度の長さの寿命はもたない。さらに、冷蔵陳列ケースに対しては、蛍光管を点灯するのに必要なアークの起動を冷蔵室内で行うことは困難である。

【0003】

LEDもまた、冷蔵陳列ケースを照明するのに使用されている。しかし、これらの既知の装置は狭い角度の光を放射するLEDを使用し、光を分散させるための複雑な光学系及び反射鏡を有する。

【0004】

図1を参照すると、典型的な冷蔵陳列ケース10は、ケースの前部分に取り付けられたドア及びフレーム・組立体12を有する。ドア及びフレーム・組立体12は、側面フレーム部材14及び16、並びに、側面フレーム部材に連結する上面及び底面フレーム部材18及び22を含む。ドア24は、ヒンジ26を介してフレーム部材に取り付けられる。ドアは、フレーム32内に保持されたガラス・パネル28を含み、ハンドル34はドアに備え付けてもよい。縦仕切り板36は、戸止め、及びドア24及び/又はヒンジ26の取り付け箇所を提供するために、上面及び底面のフレーム部材18及び22に取り付けられる。

【0005】

説明されている筐体10は、独立型筐体又は作り付けの筐体とすることができる。さらに、他の冷蔵筐体は異なる構成を有する可能性があり、例えば冷蔵筐体はドアさえも有しない可能性がある。本願において提供される照明装置は、そのような型の冷蔵筐体にも、多数の他の用途における同様に利用することができる。

【発明の開示】

【0006】

陳列ケースを照明するための照明組立体は、LEDデバイス、細長いヒート・シンク、

10

20

30

40

50

及び反射鏡を有する。LEDデバイスは、側面放射LED又はランバート（均等拡散）型デバイスを含むことができる。側面放射LEDレンズは、LEDから放射される光を方向付ける。細長いヒート・シンクはLEDと熱的に連絡する。そして反射鏡は、レンズを通してLEDから放射される光を反射するように、LEDに対して配置される。

【0007】

冷蔵陳列ケースの中の縦仕切り板の両側を照明する照明組立体は、複数のLED、熱伝導性のプリント回路基板、ヒート・シンク、取付け構造体及び反射鏡を備える。LEDは回路基板に取り付けられる。ヒート・シンクは回路基板と熱的に連絡する。取付け構造体は、ヒート・シンクに連結し、関連する陳列ケースの縦仕切り板に取り付けられるようになっている。反射鏡とLEDは、協働して光を縦仕切り板の両側に向ける。

10

【0008】

照明される陳列ケースは、筐体と、筐体に連結されたドアと、LEDと、導線とを備える。ドアは筐体への入口を提供し、筐体中に配置された商品を見えるようにするパネルを備える。LEDはパネルに取り付けられる。導線はパネルに取り付けられてLEDに電力を供給する。

【0009】

陳列ケース内で使用するための照明組立体は、LED、支持具、及び反射鏡を備える。支持具は、関連する陳列ケースの棚及び棚に隣接するドア・フレームのうちの少なくとも1つに取り付けられるようになっている。反射鏡は支持具に取り付けられる。反射鏡は、反射鏡がLEDからの光を棚の上方及び下方に向けるように形作られ、LEDに対して配置される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

LEDは、図1に示された冷蔵筐体10のような陳列ケース内に保管されている製品を照明することができる。第1の照明装置は図2に示される。複数のLED40がドア24のガラス・パネルに取り付けられる。各々のLED40は、製品の可視性があまり損なわれないように非常に小さなサイズにすることができる。LED40は、ランバート型放射パターンを生成できるLED組立体を含むことができる。ランバート型放射パターンを生成するLED組立体は一般に、他の既知のLEDと比べて、より広くて平坦な放射パターンを生成する。そのようなランバート型デバイスは米国の有限会社（LLC）Lumileds Lightingから入手可能である。LED40は、ガラスの上に直接配置された又はその中に埋め込まれた非常に細い銅のトレースとすることができるトレース又はワイヤ42を介して、相互に及び電源（図示せず）に接続することができる。同様に、LED40はまた、ガラス28の内部に埋め込むか、又は複層ガラス・ドア内のパネル間に配置することもできる。LEDは、製品の前に直接に、即ち、製品を支える棚からずらして、配置することができる。LEDは、ガラス・パネル28の上に等間隔に配置することができて、例えばLEDはガラス・パネル全面に渡る等間隔の配列に配置することができて、その結果、LED装置は全体として、LED40及びトレース42が存在する小さな局所的な点を除いて、透明のように見えることになる。

30

【0011】

代替の実施形態においては、導電性透明フィルムをガラス・パネル28の上全面に広げることができる。LEDをそのフィルム上に取り付けることができる。フィルムはOEM工場において、又は後付け（改装）部品として適用することができる。LED40は何色でもよく、一つの実施形態は、筐体10の内部の冷蔵温度を暗示する青色などの冷感色のLEDを用いて提供することができる。

40

【0012】

図1に戻ると、筐体10には、製品がその上に保管される複数の棚板44が備えられる。図3を参照すると、複数のLED46（1つのみ図示）は、冷蔵筐体10のドア24に面する表面である棚板44の前面に取り付けられる。LED46は前記のランバート型デバイスを含むことができる。反射鏡48は、LED46とドア24の間に挿入される。反

50

射鏡 4 8 は、LED 4 6 から放射された光を、棚板 4 4 に支えられている製品の方向へ、及びその下の棚板に支えられている製品の方向へ向ける。示された実施形態においては、反射鏡 4 8 は滑らかに湾曲した形状をもつが、しかし反射鏡は例えば切子面状表面を含む他の形状とすることができる。反射鏡 4 8 は、取付け具 5 0 (想像線で示す) を介して、棚板 4 4 に反射鏡の長さ方向に間隔を空けて取り付けることができる。取付け具 5 0 は棚板 4 4 の端部又はその近傍に取り付けることができる。取付け具 5 0 を棚板 4 4 の端部に設けることは、反射鏡 4 8 が光を、如何なる光を遮ることなしに、棚板 4 4 に支えられる、即ち棚板の上の製品の方向、及び、下の棚板に支えられる製品の方向の両方に、向けることを可能にする。或いは、反射鏡 4 8 は縦仕切り板 3 6 (図 1) に取り付けることができる。反射鏡は、金属、プラスチック、フィルムで覆われたプラスチック、及び、通常の反射鏡と同様に光を方向付けるために内部全反射法を利用した透明プラスチックを、他の通常材料に加えて含むことができる。その表面はまた、さらに効率を高めるために研磨することができる。

10

【0013】

1 つの実施形態においては、遮断スタンド・オフ 5 2、例えば、スタンド・オフと棚板の間の熱伝導を妨げる棚板 4 4 に隣接した熱遮断層を有するプリント回路基板、を LED 4 6 と棚板 4 4 の間に挿入することができる。スタンド・オフ 5 2 は、LED によって発生された熱が棚板 4 4 上に保管されている製品に伝達しないように、LED 4 6 によって発生された熱の散逸を促進する。

【0014】

20

反射鏡 4 8 は裏面に、即ち光を反射しない部分に、価格又は他の情報を表示することを可能にするために、溝又は類似物を設けることができる。1 つのそのような値札保持システムは、引用によりここに組み入れられる米国特許出願公開公報第 2 0 0 3 / 0 1 3 7 8 2 8 号に記載されている。他の値札取付け構造体は、接着剤、クリップなどを付けることのできる反射鏡の表面などに設けることができる。

【0015】

図 4 を参照すると、LED 4 6 は、光を棚板 4 4 に取り付けられた第 1 の反射鏡 5 4 方向に向け、第 1 の反射鏡 5 4 は光を第 2 の反射鏡の方向に向け、第 2 の反射鏡は光を棚板 4 4 の上方及び下方に向ける。第 1 の反射鏡 5 4 及び第 2 の反射鏡 5 6 は、棚板 4 4 の上に保管されている製品の方向に光を向けるように協働的に形作られる。1 つの実施形態においては、第 2 の反射鏡 5 6 の上部分は、棚の上に保管されている製品の方向への光の配分を最大にするように、第 2 の反射鏡の下部分とは異なる形状にすることができる。第 2 の反射鏡 5 6 は、例えば取付け具 5 8 (想像線で示す) などにより、図 3 に示される反射鏡 4 8 と同様の様式で、棚板 4 4 及び / 又は筐体 1 0 に取り付けることができる。図 3 に示される実施形態に類似して、取付け具 5 8 は棚板 4 4 の端部又はその近傍に配置することができる。LED 4 6 は、第 2 の反射鏡 5 6 の垂直線の中心に配置されるが、LED は他所に配置することもできる。

30

【0016】

筐体 1 0 の棚板 4 4 と筐体 1 0 のドア 2 4 とに取り付けられることに加えて、LED はまた、筐体の縦仕切り板 3 6 にも、筐体の側面にと同様に取り付けることができる。

40

【0017】

図 5 を参照すると、筐体 1 0 の縦仕切り板 3 6 (図 1) に取り付けられる照明装置は、取付け構造体 6 0 と、金属被覆若しくは金属コアのプリント回路基板又はプリント回路基板 6 2 と、複数の高出力 LED 6 4 と、保護レンズ 6 6 と、電源 (図示せず) とを有する。LED 6 4 は前記のランバート型デバイスを含むことができる。図 6 から分かるように、取付け構造体 6 0 は、取付け構造体の長さ方向に沿ったベースの縦の中央部分に垂直に突き出る延長部 7 2 をもったベース 6 8 を有する。図 5 に示される実施形態においては、取付け構造体 6 0 は対称形であり、簡単のためにその 1 つの側面だけを説明する。フィン 7 4 は、ベース 6 8 から間隔を空けて延長部 7 2 から外側に延びる。光源ストリップ (帯板) 取付け構造体 7 6 もまた、フィン 7 4 及びベース 6 8 から間隔を空けて延長部 7 2 か

50

ら突き出る。光源ストリップ取付け構造体 7 6 は、上部のレンズ受け部 7 8 と下部のレンズ受け部 8 2 を有する。レンズ受け部 7 8 及び 8 2 は、保護レンズ 6 6 の一部が挿入される一対のフィンガーによって規定される。しかし、保護レンズを取付け構造体 6 0 に取り付けるために、他の構造体を備えることもできる。

【 0 0 1 8 】

回路基板 6 2 は、上部レンズ受け部 7 8 と下部レンズ受け部 8 2 との間の光源ストリップ取付け構造体 7 6 上にはめ込まれる。2 つの光源ストリップ取付け構造体 7 6 は、光を縦仕切り板の両側に保管されている製品の方向に向けることができるように、ベース 6 8 に対して、従って縦仕切り板 3 6 に対して角度を付けられる。取付け構造体 6 0 は、LED 6 4 によって発生された熱の取付け構造体 6 0 への熱伝達を促進するために、押出し成型アルミニウムで作ることができる。取付け構造体 6 0 は、他の材料、好ましくは取付け構造体 6 0 のヒート・シンク容量を増進する材料で作ることができる。複数の LED 6 4 を含む光源ストリップは、各々の光源ストリップが縦仕切り板 3 6 (図 1) の 2 つの異なる側を照らせるように異なる方向を向いた状態で、取付け構造体 6 0 に取り付けることができる。

10

【 0 0 1 9 】

保護レンズ 6 6 は、それぞれ上部レンズ受け 7 8 及び下部レンズ受け 8 2 に滑り込ませることができる。エンド・キャップ 8 4 は、複数の LED 6 4 を封入するために、レンズ 6 6 及び取付け構造体 6 0 の向き合った端部に取り付けられる。レンズ 6 6 は、LED 6 4 からの光を冷蔵筐体 1 0 の棚板 4 4 上に陳列される製品の方向に向ける特別な光学素子を含むことができる。レンズ上の光学素子は、特に LED 6 4 に接近して配置された、光屈折素子、反射屈折素子、及び TIR 光学素子を含むことができる。或いは、レンズ 6 6 は、単に光を透過させる半透明のカバーを含むことができる。レンズ 6 6 、取付け構造体 6 0 、及び / 又はエンド・キャップ 8 4 は、LED 6 4 の冷却を促進するために冷蔵ケース 1 0 からの冷気が装置に侵入できるようにする通気孔 (図示せず) を有することができる。

20

【 0 0 2 0 】

回路基板 6 2 は、上部レンズ受け部 7 8 と下部レンズ受け部 8 2 の間にはめ込まれる。回路基板は、LED 6 4 が外部電源 (図示せず) を通じて電力供給されることを可能にする構成素子を含む。回路基板 6 2 は、トリム抵抗器、未知の極性電源から既知の極性を選別する電子回路、過電圧条件から保護する電子回路、AC から DC への電力変換電子回路、などを含むことができる。回路基板 6 2 上の電子回路はまた、LED が蛍光灯バラスト (安定器) から電力供給され得るように電源に条件付けすることもできる。別の実施形態においては、LED 6 4 を回路基板に取り付ける必要性を回避するために、LED 6 4 は、柔軟な電気コード、又は他の送電力電源を介して電力を受け取ることができる。

30

【 0 0 2 1 】

LED 6 4 を駆動する電源は、LED の近くに又はそれから離れて配置することができる。1 つの実施形態においては、電源は、現在通常の冷蔵ケースに使用されている標準的な蛍光灯バラストに類似したサイズの場合にはめ込まれるようなサイズにされる。この電源は、高効率及び多数のオプションを伴って設計することができる。それらのオプションは、LED 6 4 を暗くする機能、LED のタイマー制御、接近検出制御、温度警告表示器、冷蔵ケース内に保管された製品の区別のための能動的 LED 制御、及び遠隔制御を含む。接近検出制御は、筐体ケース 1 0 に通りかかる人を検出することができ、例えば、それに応じて LED 6 4 により大きな電力を与えることができる。そのような運動感知デバイスは、例えば屋外電灯などの電灯に使用される既知の運動感知器を含むことができる。このような運動感知デバイスは当技術分野では周知である。温度警告表示器は、冷蔵ケース 1 0 内のセンサによって所定の温度が測定されることに応じて LED が点滅するか又は色を変えるように、信号を供給することができる。電源は、冷蔵ケース内に保管されている製品を区別するために、ケース 1 0 内に保管されている幾つかの製品が、他の製品とは異なって照らされるように (即ち、異なる色、異なる明るさ、及び点滅) 制御することがで

40

50

きる。

【0022】

エンド・キャップ84はレンズ66と共に、LED64を封入することができる。エンド・キャップ84は、電源への接続を容易にするように設計することができる。通常の蛍光管と同様に、2ピン・コネクタ(図示せず)を回路基板62に接続し、エンド・キャップ84から延びるようにすることができる。そのような2ピン・コネクタは通常の蛍光灯バラストと同様のバラスト内に収容することができる。回転カム・ロックをレンズ・エンド・キャップ84内に組み込んで、回路基板62上の複数のLED64を取付け構造体60へ近接して接続できるようにすることができる。後付けの状況で使用するためには、高出力LEDに蛍光灯バラストを通じて電力供給できるように、蛍光灯バラストからの電気を調節する調節電子回路を、回路基板62及び/又はLED64の上に又はそれに隣接して取り付けることができる。そのような実施形態においては、通常の蛍光管と同様に、2ピン・コネクタは撚り合わせることができる。

10

【0023】

後付け状況、又は蛍光管を使用できる装置を提供することが望ましい状況においては、蛍光管を動作させるのに使用される既存の配線及び電源は、図5の照明装置又はそれに類似する装置にも電氣的に接続することができる。そのような実施形態は、LED64と電氣的に連絡する極性補正回路(図示せず)を含むことができる。照明装置を既知の蛍光管接続端子にはめ込むことを可能にすることにより、装置の後付けが容易に迅速に実行可能となる。

20

【0024】

図5に戻ると、回路基板62を取付け構造体60の光源ストリップ取付け構造体76に固定するために、クリップ86を備えることができる。回路基板62を取付け構造体60に取り付けるためには、接着剤、又は他の通常の留め具など他の保持機構を用いることができる。また、複数の取付けクリップ88は取付け構造体60のベース68に取り付けられる。取付けクリップ88は、取付け構造体60を縦仕切り板36(図1)に取り付けることを可能にする。取付けクリップ88は、取付け構造体のベース68の上にパチンとはまるか又はそれを収容する。図9から分かるように、取付けクリップ88は、取付け構造体60と噛み合う小さなコブ90を有する。

30

【0025】

縦仕切り板36に取り付けられる照明装置の代替の実施形態においては、棚板に取り付けられる装置(図3及び図4)に類似の装置が使用される。この実施形態においては、取付け構造体60は図3に開示されたのと類似の様式で棚板44に取り付けることができる。或いは、取付け構造体は、図4を参照して説明された実施形態と類似の様式で、縦仕切り板36又は棚板44に取り付けることができる。

【0026】

図10を参照すると、代替のLED92が示される。LED92は、側面放射LEDであり、放射される光の大部分は横向きに、即ちLEDのベースに平行に向けられ、非常に僅かの光が前方に放射される。そのようなLEDは、図5を参照して開示されたのと類似の、垂直方向に向けて配置される照明装置に用いることができる。また、側面放射LED92は図3及び図4を参照して説明されたのと類似の装置内に用いることができる。続けて図10を参照すると、側面放射LED92は反射鏡94の方向に向う光を放射し、反射鏡94は光を棚板96上に保管されている製品(図示せず)の方向に向ける。LED及び反射鏡の取付け具は、図3及び図4を参照して説明されたものに類似し、同様に図5に示された照明装置を参照して説明された取付け具に類似している。反射鏡は光を棚板96の上方及び下方へ反射するような形状とし、反射鏡の上部分は下部分とは異なる形状にすることができる。例えば、反射鏡の上部分は棚板96上に保管されている商品の底部の方向に光を向けるような形状にすることができ、一方反射鏡94の下部分は、下方の棚板(図示せず)の上に保管されている商品の上部の方向に光を向けるように配置される。前述のように、複数の側面放射LEDは、反射鏡94に沿って並べることができる。図5を参照

40

50

して開示されたのと類似の実施形態においては、側面放射LED92を使用することは、縦仕切り板36の両側に向けられた2組のLEDに対する必要性を回避することができる。そのような配置はまた、LEDを消費者から隠すことができ、このことはLEDによって生じる輝きのスポットが消費者の目に入らず、反射鏡94だけが見えるということにより満足なものとなり得る。これらの実施形態に側面放射LEDを用いることに加えて、又はその代りに、同様に広い放射パターンを生成するランバート型デバイスをこれらの実施形態に使用することもできる。

【0027】

図11を参照すると、照明組立体100の別の実施形態が開示される。照明組立体はプリント回路基板104の上に取り付けられた複数のLEDを有する。プリント回路基板104は、固定デバイス108を用いてヒート・シンク106に取り付けられる。反射鏡112はまた、ヒート・シンク106に連結する。半透明カバー114もまた、ヒート・シンク106に取り付けられてLED102を覆う。

10

【0028】

図12及び図13を参照すると、描かれた実施形態におけるプリント回路基板104は金属コアのプリント回路基板(「MCPCB」)であるが、他の回路基板を用いることもできる。MCPCB104は長い長方形の形状をもち、ヒート・シンク106(図11)と協働してLED102から熱を除去する。代替の実施形態においては、LEDは一連のライト・エンジンと同様に柔軟な導電体を介して電氣的に接続することができる。図13を参照すると、プリント回路基板104はLEDを相互接続する複数のトレース(図せず)を有する。トレースは、MCPCB104の第1の又は上部の表面116の上に配置された誘電体層内に形成される。コンタクトは、誘電体層の下に配置されるMCPCB104の金属コア部分と熱的に連絡している。MCPCB104は、上部表面116の反対側の、第2の又は下部の表面118を有する。LED102からの熱は、MCPCBの金属コア部分を通して取り出され、下部表面108を通してヒート・シンク106(図11)に放散される。

20

【0029】

図12及び図13から分かるように、複数のLEDがMCPCB104の上部表面116の上に取り付けられる。ワイヤ導電体122は、MCPCB104から延びて、LED102に接続したトレースに接続する。導電体122は、以下でより詳しく説明される電源に接続する。ソケット・ストリップ・コネクタ124は、導電性ワイヤ122と反対側のMCPCBの端部に配置される。ソケット・ストリップ・コネクタ124は、MCPCB104の上部表面116に取り付けられ、LED102に接続したトレースに接続される。この配置におけるソケット・ストリップ・コネクタ124は、メス形電気ソケットである。図14を参照すると、オス形電気接続126は、隣接するMCPCB104(図11参照)の上に取り付けられており、一つのMCPCBをもう一つに接続するようにメス形ソケット・ストリップ・コネクタ124に挿入される。

30

【0030】

MCPCB104は、ヒート・シンク106に取り付けられる。描かれた実施形態においてヒート・シンク106は、描かれた実施形態においては押出し成型されたアルミニウムである熱伝導性材料で作られる。ヒート・シンク106は、長軸に沿って対称的であり、より効率的な熱放散のためにその表面積を増加するように長軸に平行に延びる複数のフィンを備える。図15を参照すると、上方に曲がったフィン132は、反射鏡112及びカバー114(図11)の取付け場所を提供するが、これについては以下でより詳しく説明する。中央部のフィン134は上部フィン132の下に配置され、下部フィン136は中央部フィン134の下に配置される。ヒート・シンク106は、MCPCB104の下部表面118(図13)に向き合う及び/又は接触する取付け表面138を有する。2つの側壁142は、取付け表面138から上部フィン132の方向に延びて、MCPCBの長軸に沿って延びるチャンネル144を規定する。このチャンネル144は、MCPCB104及び固定デバイス108を収容する。図18において分かるように、LED102はヒ

40

50

ート・シンク106の高さ(図18の垂直方向の寸法)より下に配置される。従って、組立体が筐体内部の縦仕切り板36(図1)に取り付けられるとき、点光源は効果的に視野から隠される。

【0031】

描かれた実施形態においては、ヒート・シンク106の側壁142は、少なくとも一般に互いに平行であり、MCPCB104の幅にほぼ等しい距離だけ互いに離される。各々の側壁142は、ヒート・シンクの長軸に平行に延びるカム収容チャンネル146を有する。カム収容チャンネル146は、MCPCB104の高さにほぼ等しい距離だけ、取付け面138から垂直方向に離され、固定デバイス108の部分を収容するような形状とする。描かれた実施形態においては、カム収容チャンネル146はヒート・シンク106の全長に沿って延びるが、チャンネルはヒート・シンクの長さに沿って中断することもできる。溝148は、カム収容チャンネル146の上部壁内に形成される。この溝148は、以下でより詳しく説明するように、固定デバイス108と協働的に機能する。

【0032】

ヒート・シンク106は、商用冷蔵ユニットの標準的な縦仕切り板36(図1)に取り付けられ、従って、標準的な縦仕切り板に実質的に等しい幅、即ち、図15における水平方向の寸法を有することができる。図11に戻ると、エンド・キャップ152は、ヒート・シンク106の長さ方向の両端部に留め具154を用いて取り付けることができる。エンド・キャップ152は、縦仕切り板36(図1)への照明組立体の取り付けを容易にする取付け構造体を提供する。図16を参照すると、描かれた実施形態においては、エンド・キャップ156はプラスチック製とすることが可能な単一体であり、ベース158と、ベースから上方に延びるピラー162とを有する。留め具用開口164は、エンド・キャップ156内にピラー162及びベース158を貫通して形成される。エンド・キャップ156がヒート・シンク106に取り付けられるとき、留め具用開口164は、ヒート・シンクの端部に形成された半径方向切形の開口166(図15)と一直線に整列する。留め具用開口164及び166は、エンド・キャップ156をヒート・シンク106に取り付ける留め具154を収容する。留め具は、エンド・キャップ156をヒート・シンク106に連結する様式で説明されているが、エンド・キャップは、例えば弾力クリップ型連結などの他の既知の様式でヒート・シンクに取り付けることができる。エンド・キャップ156はまた、留め具用開口164から離され、ピラー162とベース158の両方を貫通して延びる導電体ワイヤ用開口166を有することができる。導電体用開口166は、電源とLED102の間の電氣的接続を可能にする導電体122(図12)を収容する寸法とする。エンド・キャップ156はまた、ベース158を貫通して形成される複数の空気フロー用開口168を有する。図17を参照すると、一対の突起172がベース158からピラー162とは反対の方向に延びる。平行な突起172の間においてそれらに垂直な中央部の突起も、ベース158から垂直に延びる。図18を参照すると、エンド・キャップ152がヒート・シンク106に固定されるとき、空気用開口168は、隣接するフィン、例えば上部フィン132と中央部フィン134の間、及び中央部フィン134と下部フィン136の間に配置されるように整列する。平行な突起172は、下部フィン136と中央部フィン134の間にはめ込まれる。中央部の突起174は、ヒート・シンク106内に形成された背後のチャンネル176にはめ込まれる。エンド・キャップはまた、背後に延びる、即ち、キャップ152がヒート・シンク106に取り付けられるときにLED102及びカバー114から離れるように延びるスタンド・オフ178を有する。組立体100が通常の商用冷蔵ユニットの内部に取り付けられるとき、組立体は縦仕切り板に取り付けられる。スタンド・オフ178は、ヒート・シンク106の下部のフィン136を縦仕切り板から離し、その結果、ヒート・シンクと縦仕切り板の間の空気の流れが促進される。

【0033】

本照明組立体は、現在蛍光管を備えた商用冷蔵ユニットを改良するために使用することができる。ピラー162は、現在蛍光管固定具を取り付けるために用いられているクリッ

10

20

30

40

50

プがピラー 162 と協働的に機能できるような大きさとする。クリップは、ピラー 162 の両側の周縁表面 180 から前方に曲がった表面 182 に向かって回り込む。その結果、組立体は、通常の蛍光管照明組立体と同様の場所に固定することができる。また、ヒート・シンクは、取付け構造体及びスタンド・オフをヒート・シンクの一体化した部分として含むことができる。

【0034】

図 19 を参照すると、カバー 190 はエンド・キャップ 154 に取り付けることができる。カバー 190 は、導電体 122 に接続する電気配線を囲むことができる。カバーはまた、以下でより詳しく説明される整流器などの他の電気部品を覆うこともできる。カバー 190 は、側壁 192、上部壁 194 及び下部の口縁 196 を有する。下部の口縁 196 は、カバー 190 がエンド・キャップ 154 上に、及びノ又はそれを覆ってパチンとはめることができるように、エンド・キャップ 152 の周縁部と同様の形状にされる。複数の通気孔 198 がカバー 190 の上部壁 194 中に設けられる。通気孔 198 は、ヒート・シンク 106 の周りの空気流ができるように、空気がカバーの内部に入ることを可能にする。L 型保持フィンガー 202 は側壁 192 から後方に延びる。保持フィンガー 202 は、押し込み錠を形成するように縦仕切り板に取り付けられ、これが組立体を縦仕切り板に保持するための副次的な取付け機構を提供することができる。

【0035】

図 11 に戻ると、プリント回路基板 104 は、カム 108 と呼ばれる固定デバイスを用いてヒート・シンク 106 に取り付けられる。カム 108 は、MCPCB 104 をヒート・シンク 106 の合せ表面 138 に対して固定する。正確に平坦な表面を作るとは非常に困難である。通常、2つの「平坦」な表面が互いに接触させられるとき、第1の「平坦」な表面の3点、即ち正確に平坦な面が第2の「平坦な」な表面からの3点と接触する。MCPCB 104 に圧力を加えることにより、MCPCB 104 の下部表面 118 を構成するより多くの点が、ヒート・シンク 106 の取付け表面 138 を構成するより多くの点と接触することができる。互いに接触する点が多くなれば、MCPCB 104 からヒート・シンク 106 へ通過する熱エネルギー移動がより効率的となるが、何故なら、熱は、ヒート・シンクの熱伝導性材料のように伝導性がない空気中を移動する必要がなくなるからである。MCPCB 104 とヒート・シンク 106 の間の熱移動をさらに促進させるには、グラファイト含有テープなどの熱伝導性界面材料 204 (図 18) を、MCPCB 104 の下部表面 118 とヒート・シンク 106 の取付け表面 138 との間に挿入することができる。代替の実施形態においては、MCPCB 104 をヒート・シンク 106 に取り付けるのに両面熱伝導性テープを用いることができる。

【0036】

図 21 からより明白に分かるように、描かれた実施形態においてカム 108 は、向かい合った少なくとも実質的に平らな表面、即ち、上部表面 212 及び下部表面 214 を有するプラスチック製の実質的な平面体 210 である。平面体 210 は、一般にアメリカン・フットボール型の平面図をもつことができ、長軸 218 と横軸 222 の両方に関して軸対称性であり、平面体 210 の長さはその幅より大きい。

【0037】

カム本体 210 と一体化された2つのタブ 224 は、平面体 210 を貫通して延びた U 型の切抜き 226 によって規定される。タブは長軸 218 と横軸 222 の両方に沿って対称的であり、横軸 222 から両方向に延びる。タブ 224 は、本体 210 の周縁端部から内側に間隔を空けられ、各々のタブ 224 の遠心端部 228 は、本体 210 の各々の長軸方向端部の近傍に配置される。

【0038】

図 22 を参照すると、突起 232 が各々のタブ 224 の下部表面 214 から延びる。突起 232 は、各々のタブ 224 の遠心端部 228 の近傍に配置され、タブから離れて延びる。描かれた実施形態においては、突起 232 は実質的にドーム型であり、このことが突起と MCPCB 104 (図 13) の上部表面 116 との間の接触表面を制限する。突起 2

10

20

30

40

50

32と上部表面116の間の制限された接触は、以下でより詳しく説明されるが、カム108が回転して所定の位置に固定される際に、表面の間の摩擦量を制限する。タブ224は、カム108が所定の位置に固定される際に、突起232と協働して一種の板ばねのように機能する。

【0039】

図18に戻ると、突起232は、カム108がMCPCB104に対して、ヒート・シンク106の合せ面138に垂直な方向に力を加えることを可能にする。MCPCB104をヒート・シンク106に取り付けるために、カム108はMCPCB104の上部表面116(図13)の上に配置され、下向きの力、即ち、取付け表面138に垂直の方向の力がカム108に加えられる。この下向きの力は、突起232のためにタブ224に上向きの曲がりを生じる。次にカム108は、図18(明確のために符号付けず、図15参照)から分かるように周縁端部216がカム収容チャンネル146内に収容されるように回転される。カム収容チャンネル146内に収容される本体210の少なくとも一部分は、カム収容チャンネル146にほぼ等しい厚さをもつ。本体の一部がカム収容チャンネル146内に収容される際、タブ224は上方に曲がったままである。タブ224の上方への曲がり、MCPCB104に下向きの力を生じる。タブ224は2つの軸に関して軸対称であるから、釣り合いの取れた負荷がMCPCBに加えられる。タブ224によってMCPCB104に加えられる圧力を増加させるためには、タブの長さを変化させることができ、或いは突起232の高さを変化させることができる。

【0040】

図21に戻ると、隆起242が本体210の上部表面212から上方に延びる。隆起242は、隆起242に隣接する周縁端部216の部分に実質的に平行に延びる。2つの隆起が本体210の各々の長軸方向端部の近傍に設けられ、それにより、カム108はカム収容チャンネル146にはまるように(図18)時計方向又は反時計方向に回転させることができる。隆起242は、合せ溝148(図15)に容易に押し込むことができるような半円柱型の形状である。

【0041】

カム108がカム収容チャンネル146に回し入れられる際に、隆起242がヒート・シンク106の長軸に実質的に平行に整列するように、MCPCB104を収容するチャンネル144(図15)の寸法に関連して、カム108の本体210は適切な厚さ及び高さとし、周縁端部216は適切な形状にされる。さらに、1つの実施形態においては、周縁端部216はカム108の長軸方向端部の近傍で一般に直線的な軌道をたどる。周縁端部216の直線部分246は、本体の横軸222により近い曲線部分248に連結する。曲線部分248は一般に大きな半径をもち、それにより本体は実質的に平面図でフットボール型の形状をもつ。軸対称性の形状は、カム108がカム収容チャンネル146(図15)に入るように時計方向又は反時計方向に回転することを可能にする。周縁端部216の直線部分246は、MCPCB104によってカム108に加えられる上向きの力の影響を弱めるように、カム収容チャンネル146内に配置された本体210の長めの部分を与える。カム本体210は代替の形状をとることができるが、しかし、対称的な形状は時計方向又は反時計方向の回転を可能にすることができる。

【0042】

カムの回転を容易にするために、ねじ回しを収容する形状のくぼみ252は、本体210の上部表面212上の中央部に配置される。図22を参照すると、位置決めポスト259は本体210の下部表面214の中心に配置される。1つの実施形態においては、位置決めポスト259を収容するために、対応する合せ孔256(図11)がMCPCB104内に設けられる。

【0043】

前述のように、カム108又は複数のカムは、図11に描かれたような照明組立体に用いることができる。図11から分かるように、照明組立体を仕上げるために、反射鏡112及び保護カバー114をヒート・シンク106に、又は他の構造体(図示せず)に取付

10

20

30

40

50

けることもできる。カム108の平面体210の高さは、LED102がMCPCB104（図18参照）の上に延びる高さより低い。そのような配置はLED102から放射された光のための明るい経路を与える。カム108に関して実質的に平面の本体210が描かれているが、発光電気素子を搭載するMCPCB104を保持するためにカム108が用いられる際に、例えば非平面型の他の低い輪郭の形状を用いることができる。

【0044】

図11に戻ると、反射鏡112が、MCPCB104及びヒート・シンク106のうちの少なくとも1つに取付けられる。反射鏡112は、上部反射表面258及び下部反射表面262を有する。反射表面258は、LEDから放射された光を商用冷蔵ユニット内部に配置された製品の方向に向ける。反射鏡は、反射鏡及び組立体の長軸に平行に延びる隆起を有することができる。反射鏡は、金属、プラスチック、フィルムで覆われたプラスチック、及び通常の反射鏡と同様に光を方向付けるために内部全反射を利用する透明プラスチック、及び他の通常の材料、を含むことができる。反射表面258は、さらに効率を上げるように研磨することができる。

10

【0045】

図18からより明瞭に分かるように、反射鏡112はややV型の形状を有することができる。反射鏡112の中心軸にそって延びる実質的に平面の中央部分264と、平面部分264に対して角度を付けられた上方に延びる部分266とを含む。角度を付けられた部分266は、中央部分264から約4°から約15°までのような浅い角度にすることができ（図18参照）、1つの実施形態においては中央部分264から約9°とする。図18からより明瞭に分かるように、反射鏡112の下部表面262は、ヒート・シンクの上部フィン132に接触し、上部フィン132の長軸方向端部の近傍で終る。

20

【0046】

反射鏡112は、反射鏡の各々の長軸方向端部に形成されるノッチ268を有する。ノッチは、コネクタ124及び126（図13及び図14）の周囲に適合する寸法とする。反射鏡はまた、隣接するプリント回路基板104を互いに接続するコネクタ124及び126を収容するための寸法にされた電気的コネクタ用開口272を有する。反射鏡はまた、MCPCB104の上に取付けられたLED102を収容するのに適切な寸法とするLED用開口274を有する。ノッチ268、電気的コネクタ用開口272、及びLED用開口274は、反射鏡112の中心の長軸に沿って配列され、従って、中心部分264及び上方に角度付けされた部分266の両方の中に形成される。

30

【0047】

図23を参照すると、描かれた実施形態において用いられるLED102は、側面放射LEDであり、米国LLCのLumiLeds Lightingから入手可能である。各々のLEDはLED本体282上に取り付けられたレンズ280を有する。各々のLEDは、MCPCB104の上部表面116上のコンタクト（図示せず）に電気的に接続する一对のリード284を有する。レンズ280は、LEDから放射される光を、光の大部分がレンズの上面288ではなくレンズの側面286から放射されるように方向付ける。側面放射LED102を用いることにより、照明組立体100の輪郭は非常に薄くすることができる。従って、商用冷蔵ユニット10の内部を見ている消費者は、望ましいものではないと分かっている複数の点光源を目にししない。その代わりに、LEDはヒート・シンク106及びカバー114によって消費者の目から隠される。側面放射LEDに加えて、前述のランバート型デバイスもこの組立体に用いることができる。

40

【0048】

LED102及び反射鏡112は、商用冷蔵ユニット内に配置された製品を十分に照明する光ビーム・パターンを生じるように構成される。図25を参照すると、LED102と反射鏡112の半分、即ち、角度付けられた部分266の一方とによって生成される光ビーム・パターンが示される。同様の光ビーム・パターンは縦仕切り板36の反対側にも生成され得る。光は組立体の長軸から離れるように向けられるので、1つの組立体は縦仕切り板の両側に光を与えるために用いることができる。描かれた実施形態においては、大

50

よそ垂直破線 302 及び 304 の間に規定される第 1 の光ビーム・パターン 300 は直接光、即ち、反射鏡 112 で反射しない光によって生成される。大よそ実線 308 及び 312 によって規定される中央の光ビーム・パターン 306 は、反射された光、即ち、反射鏡 112 で反射した光によって生成される。第 3 の光ビーム・パターン 314 は直接光によって生成される。

【0049】

カバー 114 はヒート・シンク 106 に取付けられる。カバーは透明及び/又は半透明部分 320 と、図 18 に見られるようにヒート・シンク 106 の上部フィン 132 の周囲に適合する暗い側面部分 322 を有する。暗い側面端部 322 は、本照明組立体が商用冷蔵ユニット内部に取り付けられたとき、LED を消費者からさらに目に付かないようにす

10

【0050】

保護カバー 114 の半透明部分 320 は、組立体によって放射される光のカバーを調節するために色付けすることができる。或いは、反射鏡 112 の反射表面 258 もまた、組立体 100 から放射される光の色を調節するために色付けすることができる。

【0051】

照明組立体 100 は、後付け設置に用いることができる。LED 102 は、図 11 中の 330 で図式的に描かれた電力調節回路と電気的に連絡することができる。電源調整回路 330 は、交流電圧を直流電圧に変換することができる。電力調節回路は、例えば 120 又は 240 ボルトの交流電圧を直流電圧に変換するようにすることができる。また、電力調節回路 330 は、入力電源の極性を補正することができ、それゆえ、電力調節回路に接続する電源用電線は、どちらの電線が電力調節回路のどちらの素子に接続するかを心配することなしに、接続することができる。電力調節回路は、プリント回路基板 104 上に配置することができ、又は代替として電力調節回路はプリント回路基板 104 の外部に配置することができる。例えば、1 つの実施形態においては、電力調節回路は、エンド・キャップ 156 に取付けられたカバー 190 の内部に配置される素子の上に配置することができる。

20

【0052】

図 26 を参照すると、照明組立体 400 の別の実施形態が開示される。照明組立体 400 は、図 11 ~ 図 25 を参照して説明された照明組立体に類似する。この照明組立体 400 は、しかし、光が典型的には組立体の片側だけに向けられるように、陳列ケースの隅に取り付けられるようになっている。照明組立体 400 は、プリント回路基板 404 上に取付けられた複数の LED 402 を有する。プリント回路基板 404 は、固定デバイス 408 を用いてヒート・シンク 406 に取付けられる。反射鏡 412 もまた、ヒート・シンク 406 に取付けられる。半透明カバー 414 もまた、ヒート・シンク 406 に取付けられて LED 402 を覆う。この実施形態においては、LED 402、回路基板 404、及び固定デバイス 408 は、図 11 ~ 図 25 を参照して説明されたデバイスと同じであるか又は非常に類似している。この実施形態においては、ヒート・シンク 406 は、図 11 ~ 図 25 を参照して説明されたヒート・シンク 106 より狭い幅を有する。このことは、ヒート・シンクが、中央部の縦仕切り板より普通は狭い隅の縦仕切り板に取り付けられることを可能にする。反射鏡 412 はまた、前述の反射鏡 112 に比べてより細い。反射鏡はやはりやや V 型であり、実質的に平面の中央部分と上方に延びた部分とを有する。図 26 から分かるように、延びた部分の一方は、反対側の延びた部分に比べて中央領域からより遠くまで延びる。図 26 に示される照明組立体 400 は、前述の照明組立体 100 と同様の様式で縦仕切り板に取り付けることができる。

30

40

【0053】

照明装置が好ましい実施形態を参照して説明された。前述の詳しい説明を理解する人々には修正と変更が思い浮かぶであろう。更に、1 つの実施形態の一部として説明された要素は、他の実施形態に用いることができる。一例を挙げれば、前述のセンサ・デバイス及び警告表示器は各々の実施形態に用いることができる。本発明は、添付の特許請求項又は

50

その同等物によって包含される前述の詳しい説明を理解することにより、当業者に思い浮かぶ全てのそれらの修正及び変更を含む。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】冷蔵筐体の正面図である。

【図2】本発明の一実施形態による、照明装置を使用する図1の冷蔵筐体に取り付けることのできるドアの略図である。

【図3】本発明の一実施形態による、照明装置を使用する図1の冷蔵筐体内に取り付けることのできる棚の略図である。

【図4】図3の代替の実施形態である。

10

【図5】図1の冷蔵筐体に使用することのできる照明装置の斜視図である。

【図6】図5の照明装置の分解側面図である。

【図7】図5の照明装置の分解斜視図である。

【図8】図5の照明装置の側面図である。

【図9】図5の照明装置の端面図である。

【図10】本発明の一実施形態による、照明組立体を使用する図1の筐体内に取り付けることのできる棚の略図である。

【図11】図1の冷蔵筐体を一例とする陳列ケース内に使用するための照明組立体の代替の実施形態の分解図である。

【図12】図11の照明組立体の金属コアのプリント回路基板（“MCPCB”）及びLEDの平面図である。

20

【図13】図12のMCPCB及びLED組立体の側面図である。

【図14】図11の照明組立体の2つの隣接するMCPCBの間の接続の平面図である。

【図15】図11の照明組立体のヒート・シンクの端面図である。

【図16】図11の照明組立体のヒート・シンクに取り付けられるエンド・キャップの上面斜視図である。

【図17】図16のエンド・キャップの底面斜視図である。

【図18】図11の照明組立体の組み立てられたときの断面図である。

【図19】図11の照明組立体のエンド・カバーの上面斜視図である。

【図20】図19のエンド・カバーの底面図である。

30

【図21】図11の照明組立体の留め具の上面斜視図である。

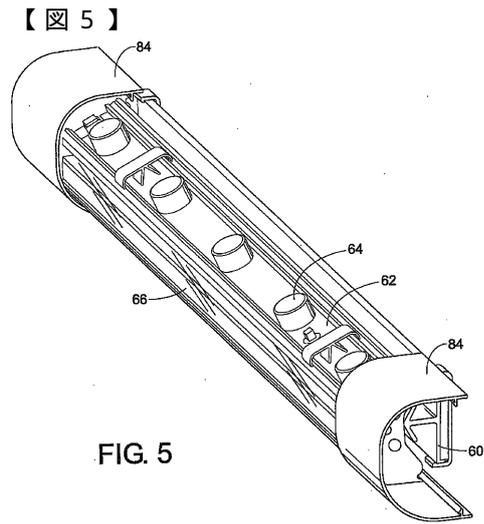
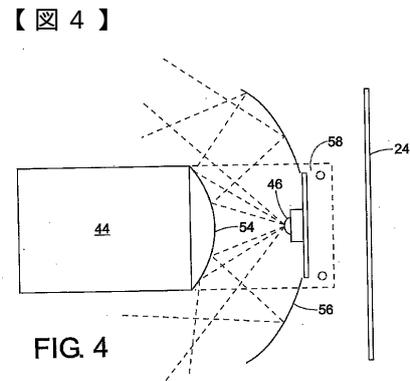
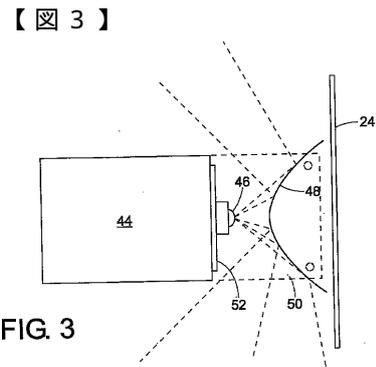
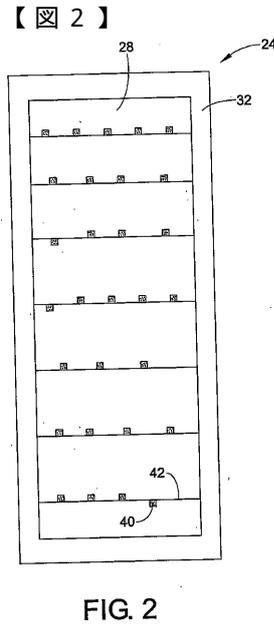
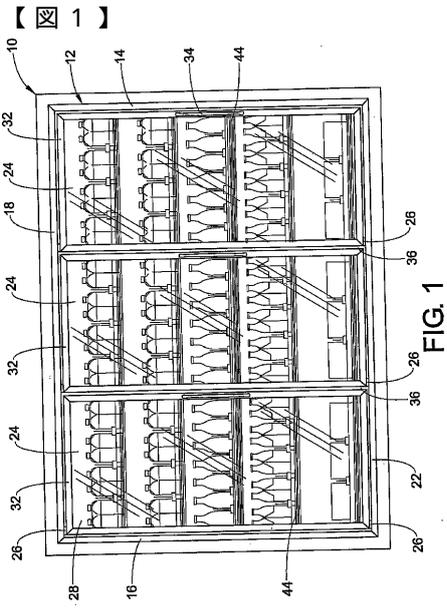
【図22】図21の留め具の底面斜視図である。

【図23】図11の照明組立体のLEDの上面斜視図である。

【図24】図23のLEDの側面図である。

【図25】図11の照明組立体によって生成される光ビーム・パターンを示す冷蔵筐体の正面図である。

【図26】陳列ケースの隅に取り付けることのできる照明組立体の分解図である。



【 図 6 】

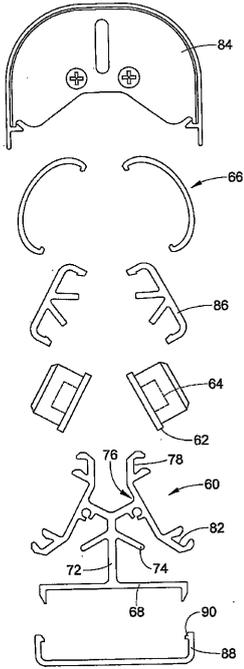


FIG. 6

【 図 7 】

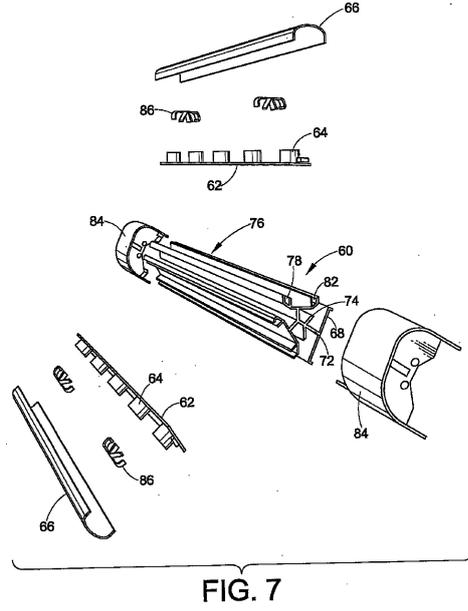


FIG. 7

【 図 8 】

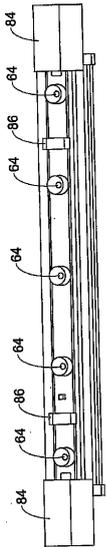


FIG. 8

【 図 9 】

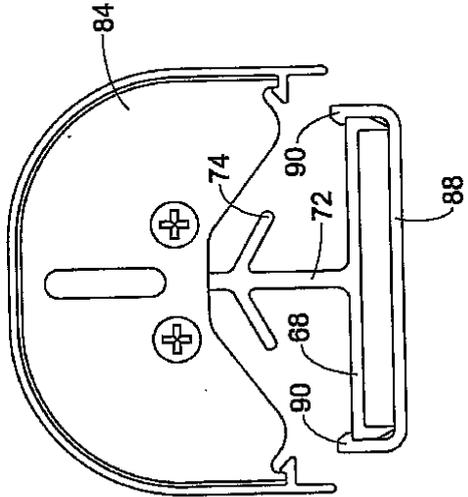


FIG. 9

【 10 】

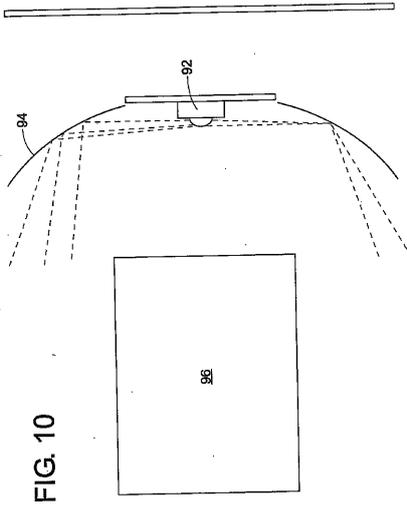


FIG. 10

【 11 】

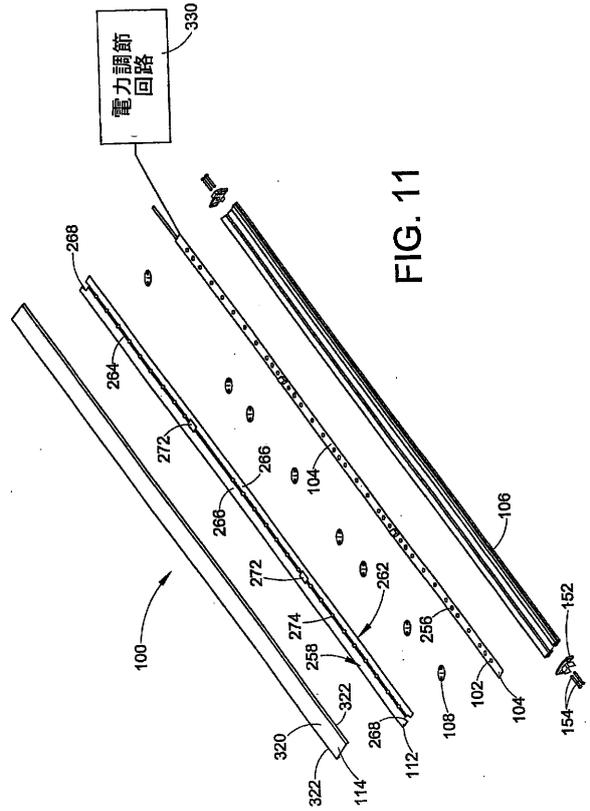


FIG. 11

【 12 】



FIG. 12

【 13 】

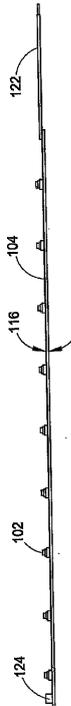


FIG. 13

【 14 】

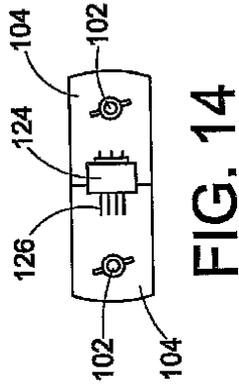


FIG. 14

【 15 】

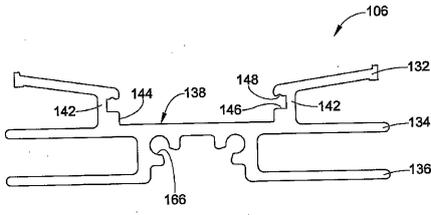


FIG. 15

【 19 】

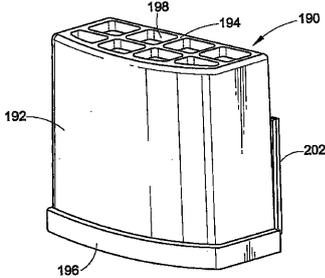


FIG. 19

【 20 】

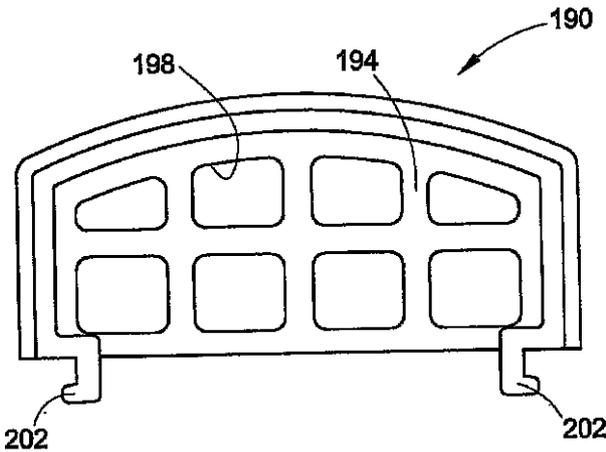


FIG. 20

【 16 】

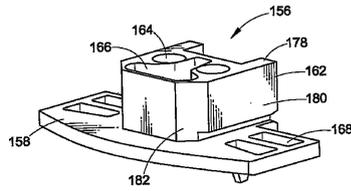


FIG. 16

【 17 】

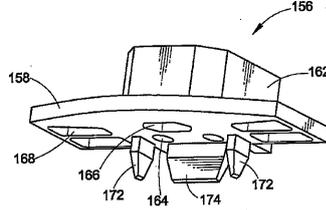


FIG. 17

【 18 】

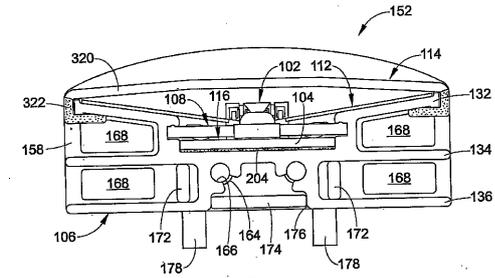


FIG. 18

【 21 】

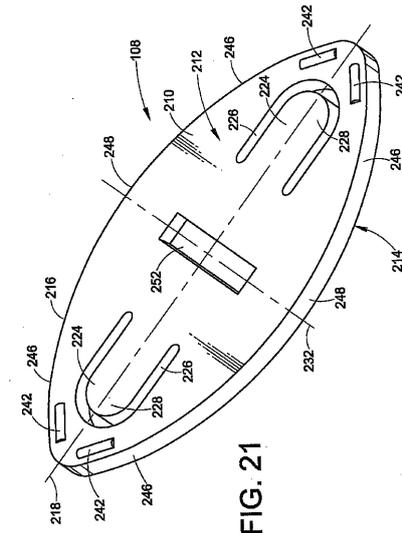


FIG. 21

【 2 2 】

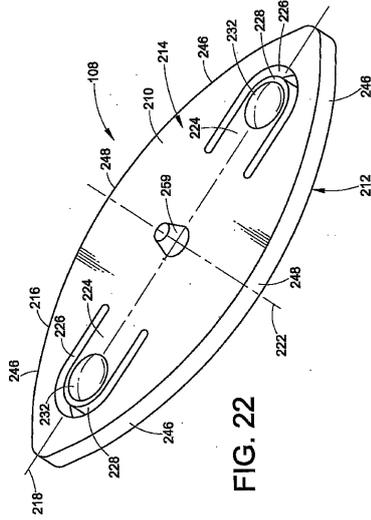


FIG. 22

【 2 3 】

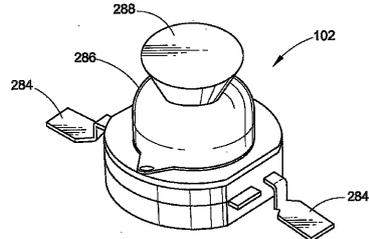


FIG. 23

【 2 5 】

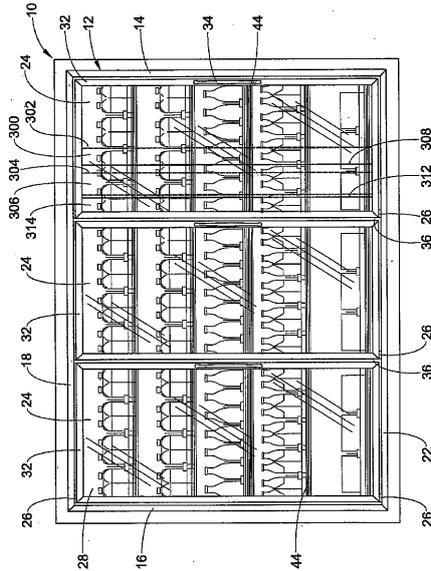


FIG. 25

【 2 4 】

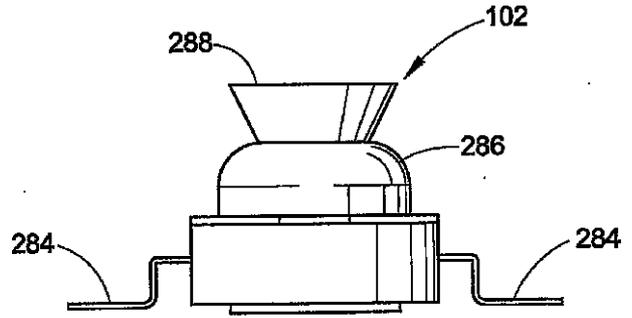


FIG. 24

【 2 6 】

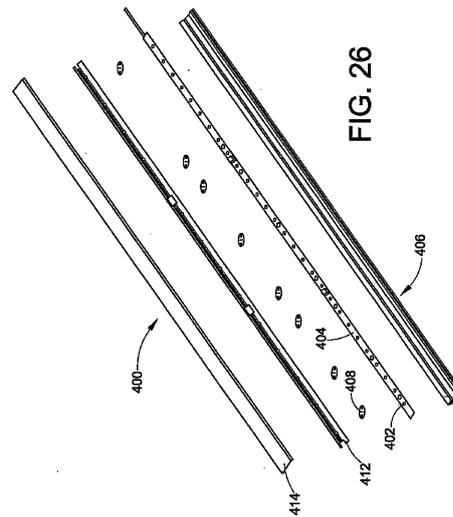


FIG. 26

フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 33/58 (2010.01) H 0 1 L 33/00 4 3 0
H 0 1 L 33/60 (2010.01) H 0 1 L 33/00 4 3 2
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02
- (72)発明者 サマーズ マシュー
 アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 0 6 7 サガモア ヒルズ パインクリーク レーン 8 6 3
 5
- (72)発明者 メイアー マーク
 アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 0 6 7 サガモア ヒルズ ティンバークリーク ロード 7
 1 3
- (72)発明者 ボーラー クリス
 アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 3 3 ノース ロイヤルトン コークウッド ドライヴ 4
 9 3 0
- (72)発明者 ペトロスキー ジェイムズ
 アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 3 4 パーマ シャーウッド ドライヴ 2 6 8 8
- (72)発明者 ウェソリック メリッサ
 アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 2 4 ペッパー パイク エッジウッド ロード 3 0 3 1

審査官 藤村 泰智

- (56)参考文献 特開2000-133022(JP,A)
 特開2004-133391(JP,A)
 特開2002-124104(JP,A)
 特開2004-296205(JP,A)
 特開2001-160312(JP,A)
 登録実用新案第3102083(JP,U)
 特開2002-329406(JP,A)
 特開2001-029189(JP,A)
 特開2002-358561(JP,A)
 特開2004-103416(JP,A)
 特開2000-067627(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00
 F21V 29/00
 F21V 33/00
 H01L 33/00
 H01L 33/50
 H01L 33/58 ~ 33/60
 F21Y 101:02