

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5113594号
(P5113594)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(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 8/00 (2006.01)

F 2 1 V 8/00 3 0 0

F 2 1 V 29/00 (2006.01)

F 2 1 V 29/00 1 1 1

H 0 1 L 33/56 (2010.01)

F 2 1 V 29/00 5 1 0

H 0 1 L 33/62 (2010.01)

F 2 1 S 2/00 4 3 9

請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-96673 (P2008-96673)
 (22) 出願日 平成20年4月3日(2008.4.3)
 (65) 公開番号 特開2009-252419 (P2009-252419A)
 (43) 公開日 平成21年10月29日(2009.10.29)
 審査請求日 平成23年2月7日(2011.2.7)

(73) 特許権者 000114215
 ミネベア株式会社
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0
 6 - 7 3
 (74) 代理人 100112841
 弁理士 仲 卓也
 (74) 代理人 100151585
 弁理士 松下 毅
 (72) 発明者 中山 大輔
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0
 6 - 7 3 ミネベア株式会社内
 (72) 発明者 志村 宇洋
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0
 6 - 7 3 ミネベア株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】線状光源装置、および面状照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方向に配列される複数の発光素子チップと、
 同複数の発光素子チップが実装されるリードフレームと、
 同複数の発光素子チップおよび同リードフレームを覆い、同複数の発光素子チップが放出する光を出射する出射面を有する樹脂封止体とからなる線状光源装置であって、
 前記リードフレームは、前記複数の発光素子チップが搭載されるリードフレーム本体と、同リードフレームの前記一方向の両側に配置され、外部からの電気信号を受給するための一対の電極端子部とから構成され、

前記リードフレーム本体は、前記複数の発光素子チップを搭載する略長矩形状をした素子搭載部と、同素子搭載部の短手方向の両端辺から前記出射面側に向かって延びる一対の延設側面部とから構成され、

前記一対の延設側面部の少なくとも一方の延設側面部は、前記出射面側とは反対側方向に向かって延びる折り返し面部を有し、同折り返し面部が前記樹脂封止体の前記出射面と交わる側面部に露出していることを特徴とする線状光源装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の線状光源装置であって、
 前記樹脂封止体は、第 1 の樹脂封止部と第 2 の樹脂封止部とから構成され、
 同第 1 の樹脂封止部は、前記リードフレーム本体を構成する前記素子搭載部の前記出射面側とは反対側の面に配置される背板部と、同背板部の両端側に形成され、前記一対の電

10

20

極端子部を保持する一対の側壁部とから構成され、

前記第2の樹脂封止部は、前記リードフレーム本体と前記側壁部とで囲繞された空間に、前記複数の発光素子チップを覆うように形成されていることを特徴とする線状光源装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載の線状光源装置であって、

前記リードフレーム本体を構成する前記一対の延設側面部は、互いに対向する面に凹凸からなる反射パターンが形成されていることを特徴とする線状光源装置。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載の線状光源装置であって、

前記複数の発光素子チップが、青色光を発光するLEDチップであるとともに、同LEDチップを覆う前記樹脂封止体に、青色光を黄色光に波長変換する蛍光体が分散されていることを特徴とする線状光源装置。

【請求項5】

請求項1から4のいずれか1項に記載の線状光源装置と、

同線状光源装置が放出する光を入光する入光面と、同入光面から入光した光を出射する出射面とを有する導光板と、

前記リードフレーム本体を構成する前記一対の延設側面部のうち、前記樹脂封止体から露出している部分を接触させるヒートシンクと、を備えていることを特徴とする面状照明装置。

【請求項6】

請求項5に記載の面状照明装置であって、

前記ヒートシンクは、前記線状光源装置と前記導光板とを搭載する金属材料からなるハウジングフレームであることを特徴とする面状照明装置。

【請求項7】

請求項5または6に記載の面状照明装置であって、

前記樹脂封止体の、前記ヒートシンクに接触させる前記延設側面部が露出している面と対向する面側に、前記電極端子部の先端部が露出しており、同先端部に外部からの電気信号を供給する回路基板が接続されていることを特徴とする面状照明装置。

【請求項8】

請求項5から7のいずれか1項に記載の面状照明装置であって、

前記リードフレームを構成する前記一対の延設側面部が、前記導光板の前記入光面近傍を挟持するように構成されていることを特徴とする面状照明装置。

【請求項9】

線状光源装置と、

同線状光源装置が放出する光を入光する入光面と、同入光面から入光した光を出射する出射面とを有する導光板と、

ヒートシンクと、を備え、

前記線状光源装置は、一方向に配列される複数の発光素子チップと、

同複数の発光素子チップが実装されるリードフレームと、

同複数の発光素子チップおよび同リードフレームを覆い、同複数の発光素子チップが放出する光を出射する出射面を有する樹脂封止体とからなり、

前記リードフレームは、前記複数の発光素子チップが搭載されるリードフレーム本体と、同リードフレームの前記一方向の両側に配置され、外部からの電気信号を受給するための一対の電極端子部とから構成され、

前記リードフレーム本体は、前記複数の発光素子チップを搭載する略長矩形状をした素子搭載部と、同素子搭載部の短手方向の両端辺から前記出射面側に向かって延びる一対の延設側面部とから構成され、

前記一対の延設側面部の一方は、前記樹脂封止体の前記出射面と交わる側面側に少なくとも一部が露出して前記ヒートシンクに接触しており、

10

20

30

40

50

前記樹脂封止体の前記延設側面部が露出している面と対向する面側に、前記電極端子部の先端部が露出しており、同先端部に外部からの電気信号を供給する回路基板が接続されていることを特徴とする面状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のペアチップ状の発光素子を一方向に配設して構成された線状光源装置と、それを用いたサイドライト方式の面状照明装置に関し、特に、比較的表示領域の大きい液晶表示パネル用のバックライトに適した面状照明装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

薄型であること等に特徴を有する液晶表示パネルは、自ら発光しないことから、画像を表示するには照明手段が必要となる。この照明手段としては、光源を導光板の側面（入光面）に配置した所謂サイドライト方式の面状照明装置が、薄型化に有利であることから、携帯電話等の小型携帯情報機器の分野を中心に広く採用されている。そして、導光板の入光面に配置される光源としては、小型化や低消費電力化などに優れたLED（Light Emitting Diode；発光ダイオード）が多用されている。

【0003】

近時では、LEDを光源としたサイドライト方式の面状照明装置の高性能化に伴い、その適用分野は広がりを見せ、例えばカーナビゲーションやノート型パソコン、デスクトップ型パソコンなどに用いられる比較的表示領域の大きい液晶表示パネル（以下、中型液晶表示パネルという）にも適用されつつある。

20

【0004】

このように、LEDを光源としたサイドライト方式の面状照明装置を中型液晶表示パネルに適用するには、照明領域の拡大に対応して、導光板の入光面により多くのLEDを配置させるか、LEDに供給する電流を大きくして1個当りのLEDの出射光量を大きくする必要がある。LEDの個数を増加させる手段としては、従来の1つのパッケージに1つのLEDチップ（LEDペアチップ）を配置して構成された点状光源に代えて、1つのパッケージに複数のLEDチップを一方向（直線状）に近接配置して構成された線状光源を用いることが検討されている。

30

【0005】

1つのパッケージに複数のLEDチップを配置して構成された光源として、例えば、図13に示す線状照明装置70が知られている。線状照明装置70は、白色に塗装された絶縁性基板71上に実装された複数（3個）のLEDチップ72を透光性封止樹脂73で樹脂封止して構成されている。また、絶縁性基板71の両端部には、白色樹脂により形成されたハウジング（枠体）74が取り付けられている。そして、絶縁性基板71にはリード線が接続され、このリード線を介して絶縁性基板71に実装されたLEDチップ72に電力が供給されるように構成されている（特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】特開2004-165124号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、比較的多くのLEDチップを互いに近接して配置させた場合には、LEDチップの発光にともなう発熱によってLEDチップの温度が上昇し、LEDチップの発光効率が低下し製品寿命が短くなるという問題があった。

また、複数のLEDチップからなる単位線状光源を導光板の入光面に沿って複数配置させた場合には、LEDに電力を供給する配線回りが複雑になることから、装置を組み立てる際に断線等に十分に注意を払う必要があり、装置の組み立て作業性が低下するという問題があった。

50

また、絶縁性基板の短手方向(一方向と直交する方向)の両端部には枠体がないことから、LEDチップから短手方向に放射された光を前方(導光板の入光面方向)に進行させるには、反射壁となる反射部材を別途配置する必要があるという問題もあった。

【0008】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、近接して配置させるLEDチップの数を多くした場合であっても、LEDチップから発生する熱を効率的に外部に放出することが可能で、かつ、反射部材を別途配置することなく前方に光を進行させることが可能な線状光源装置と、この線状光源装置を用いることにより高輝度で、かつ、装置の組み立て作業性に優れた面状照明装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1に記載の線状光源装置は、一方向に配列される複数の発光素子チップと、同複数の発光素子チップが実装されるリードフレームと、同複数の発光素子チップおよび同リードフレームを覆い、同複数の発光素子チップが放出する光を出射する出射面を有する樹脂封止体とからなる線状光源装置であって、前記リードフレームは、前記複数の発光素子チップが搭載されるリードフレーム本体と、同リードフレームの前記一方向の両側に配置され、外部からの電気信号を受給するための一対の電極端子部とから構成され、前記リードフレーム本体は、前記複数の発光素子チップを搭載する略長矩形形状をした素子搭載部と、同素子搭載部の短手方向の両端部から前記出射面側に向かって延びる一対の延設側面部とから構成され、前記一対の延設側面部の少なくとも一方の延設側面部は、前記樹脂封止体の前記出射面と交わる側面側に少なくとも一部が露出していることを特徴とするものである。

かかる発明によれば、複数の発光素子チップを搭載するリードフレームを用いて形成された一対の延設側面部により、複数の発光素子チップを上下方向(複数のLEDチップが直線状に配列される一方向と直交する短手方向)から覆う反射壁を構成している。これにより、複数の発光素子チップから上下方向に出射した光を一対の延設側面部で反射させ、樹脂封止体の出射面方向に導くことができる。また、一対の延設側面部の少なくとも一方の延設側面部の少なくとも一部を、樹脂封止体の出射面と交わる側面側に露出させる構成としたことにより、複数の発光素子チップから発生する熱を、リードフレームを介して樹脂封止体の外部に放出することができる。これにより、複数の発光素子チップの温度上昇を抑制することができ、発効効率の低下を抑制することができる。また、発光素子チップに通電する電流を大きくすることができ、発光素子チップ数を増加させることなく、線状光源装置からの出射光量を大きくすることができる。

【0010】

また、本発明の請求項1に記載の線状光源装置は、前記樹脂封止体から露出する前記延設側面部は、前記出射面側とは反対側方向に向かって延びる折り返し面部を有し、同折り返し面部が前記樹脂封止体の前記出射面と交わる側面側に露出していることを特徴とするものである。

かかる発明によれば、折り返し面部を樹脂封止体から容易に露出させることができ、放熱効果が有効に発揮させることができる。

【0011】

また、本発明の請求項2に記載の面状照明装置は、本発明の請求項1に記載の線状光源装置であって、前記樹脂封止体は、第1の樹脂封止部と第2の樹脂封止部とから構成され、同第1の樹脂封止部は、前記リードフレーム本体を構成する前記素子搭載部の前記出射面側とは反対側の面に配置される背板部と、同背板部の両端側に形成され、前記一対の電極端子部を保持する一対の側壁部とから構成され、前記第2の樹脂封止部は、前記リードフレーム本体と前記側壁部とで囲繞された空間に、前記複数の発光素子チップを覆うように形成されていることを特徴とするものである。

かかる発明によれば、樹脂封止体を、複数の発光素子チップの背面側および一方向の両側に配置される樹脂封止体(第1の樹脂封止部)と、第1の樹脂封止部およびフレーム本

10

20

30

40

50

体により囲繞された空間に複数の発光素子チップを覆うように配置される樹脂封止体（第2の樹脂封止部）とに分けて構成される。これにより、通過する光量が比較的少ない第1の樹脂封止部と、通過する光量が比較的多い第2の樹脂封止部との樹脂を異ならしめることができ、それぞれの部位に対して最適な樹脂を選択することが可能となる。

【0012】

また、本発明の請求項3に記載の線状光源装置は、本発明の請求項1または2に記載の線状光源装置であって、前記リードフレーム本体を構成する前記一对の延設側面部は、互いに対向する面に凹凸からなる反射パターンが形成されていることを特徴とするものである。

かかる発明によれば、発光素子チップの上下方向に配置される一对の延設側面部（反射壁）に、反射パターンを形成することにより、発光素子チップから出射した光の出射方向を所望の方向に制御することができる。反射壁が加工性に優れたリードフレームによって構成されていることから、反射壁の内面側に凹凸からなる反射パターンを容易に形成することができる。

【0013】

また、本発明の請求項4に記載の線状光源装置は、本発明の請求項1から3のいずれか1項に記載の線状光源装置であって、前記複数の発光素子チップが、青色光を発光するLEDチップであるとともに、同発光ダイオードを覆う前記樹脂封止体に、青色光を黄色光に波長変換する蛍光体が分散されていることを特徴とするものである。

かかる発明によれば、LEDチップが発光する青色光と、蛍光体が発光する黄色光とにより白色光を得ることができる。本発明に係る線状光源装置を白色光源として利用する場合の好適な一形態を実現するものである。

【0014】

また、本発明の請求項5に記載の面状照明装置は、本発明の請求項1から4のいずれか1項に記載の線状光源装置と、同線状光源装置が放出する光を入光する入光面と、同入光面から入光した光を出射する出射面とを有する導光板と、前記リードフレーム本体を構成する前記一对の延設側面部のうち、前記樹脂封止体から露出している部分を接触させるヒートシンクと、を備えていることを特徴とするものである。

かかる発明によれば、線状光源装置を導光板の入光面に沿って配置することにより、線状光源装置が放出する線状の光を、導光板の出射面から面状の光として出射させることができる。また、複数の発光素子チップを実装するリードフレームの、樹脂封止体から露出している部分をヒートシンクに接触させる構成としたことから、複数の発光素子チップが発生する熱を効率的に樹脂封止体の外部に放出することができる。これにより、発光素子チップの温度上昇が抑制され、線状光源装置からの出射光量が大きくなる。この結果、導光板から出射する光の輝度が向上する。

【0015】

また、本発明の請求項6に記載の面状照明装置は、本発明の請求項5に記載の面状照明装置であって、前記ヒートシンクは、前記線状光源装置と前記導光板とを搭載する金属材料からなるハウジングフレームであることを特徴とするものである。

かかる発明によれば、線状光源装置と前記導光板とを搭載する金属材料からなるハウジングフレームがヒートシンクを兼ねる構成としたことから、装置を構成する部材点数を削減できる。また、ヒートシンクの表面積（放熱面積）が大きくなり、放熱性がより向上する。

【0016】

また、本発明の請求項7に記載の面状照明装置は、本発明の請求項5または6に記載の面状照明装置であって、前記樹脂封止体の、前記ヒートシンクに接触させる前記延設側面部が露出している面と対向する面側に、前記電極端子部の先端部が露出しており、同先端部に外部からの電気信号を供給する回路基板が接続されていることを特徴とするものである。

かかる発明によれば、樹脂封止体の出射面と直交する一面側に、電極端子部の先端部を

10

20

30

40

50

露出させる構成としたことから、一面に沿って回路基板を配置させることができる。これにより、導光板の入光面に沿って配置される線状光源装置の数量が多い場合であっても、配線周りが簡素化され、装置の組み立て作業性が向上する。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の請求項 8 に記載の面状照明装置は、本発明の請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の面状照明装置であって、前記リードフレームを構成する前記一对の延設側面部が、前記導光板の前記入光面近傍を挟持するように構成されていることを特徴とするものである。

本発明によれば、一对の延設側面部が、導光板の入光面近傍を挟持する構成としたことから、部品点数を増やすことなく線状光源装置と導光板とを一体化させることができる。これにより、線状光源装置が放出する光を安定して導光板に導くことができ、安定した照明光を得ることができる。また、線状光源装置から出射する光を入光面近傍において外部に漏らすことなく導光板に導くことができる。

また、本発明の請求項 9 に記載の面状照明装置は、線状光源装置と、同線状光源装置が放出する光を入光する入光面と、同入光面から入光した光を出射する出射面とを有する導光板と、ヒートシンクと、を備え、前記線状光源装置は、一方向に配列される複数の発光素子チップと、同複数の発光素子チップが実装されるリードフレームと、同複数の発光素子チップおよび同リードフレームを覆い、同複数の発光素子チップが放出する光を出射する出射面を有する樹脂封止体とからなり、前記リードフレームは、前記複数の発光素子チップが搭載されるリードフレーム本体と、同リードフレームの前記一方向の両側に配置され、外部からの電気信号を受給するための一对の電極端子部とから構成され、前記リードフレーム本体は、前記複数の発光素子チップを搭載する略長矩形状をした素子搭載部と、同素子搭載部の短手方向の両端辺から前記出射面側に向かって延びる一对の延設側面部とから構成され、前記一对の延設側面部の一方は、前記樹脂封止体の前記出射面と交わる側面側に少なくとも一部が露出して前記ヒートシンクに接触しており、前記樹脂封止体の前記延設側面部が露出している面と対向する面側に、前記電極端子部の先端部が露出しており、同先端部に外部からの電気信号を供給する回路基板が接続されていることを特徴とするものである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

〔 第 1 の実施形態 〕

以下、本発明に係る第 1 の実施形態を添付図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る面状照明装置 1 の全体構成を概略的に示す分解斜視図であり、図 2 は、線状光源装置 2 の全体構成を示す透視斜視図である。

【 0 0 1 9 】

（ 装置の構成 ）

面状照明装置 1 は、図 1 に示すように、直線状に構成された線状光源装置 2 と、一側端面である入光面 1 1 a に沿って線状光源装置 2 が配置される上面視矩形の導光板 1 1 と、線状光源装置 2 および導光板 1 1 を収容する箱状のハウジングフレーム 1 2 と、線状光源装置 2 の図示上面側に略平行して配置される短冊状の F P C (Flexible Printed Circuit ; フレキシブルプリント基板) 1 3 と、導光板 1 1 の上面 (出射面) 側に重畳配置される拡散シート 1 4 および 2 枚のプリズムシート 1 5 , 1 6 とを備えている。

【 0 0 2 0 】

線状光源装置 2 は、図 2 に示すように、一方向 (直線状) に配列された複数 (本実施形態では、4 つ) の発光素子チップとしての L E D チップ 3 と、複数の L E D チップ 3 を実装するリードフレーム 4 と、複数の L E D チップ 3 およびリードフレーム 4 を一体的に覆う樹脂封止体 7 とから構成されている。

【 0 0 2 1 】

ＬＥＤチップ３は、表面（発光面）側に一对の電極パッドを有し、青色光（４１０ｎｍから４８０ｎｍ）を発光する青色ＬＥＤチップである。４つのＬＥＤチップ３は、裏面側（発光面の反対側）が接着面となるようにリードフレーム４に搭載されているとともに、表面側にワイヤボンディングが施され、ボンディングワイヤ８により４つのＬＥＤチップ３が直列結線されている。

【００２２】

リードフレーム４は、例えば加工性や光反射性、熱伝導性などに優れ、ワイヤボンディングが可能な材料（本実施形態では銀メッキされた銅板、以下では銀メッキ銅板という）で形成されている。リードフレーム４は、図３に展開図（４つのＬＥＤチップ３を含む）を示すように、４つのＬＥＤチップ３を搭載するリードフレーム本体５と、リードフレーム本体５の長手方向（複数のＬＥＤチップ３が配列される一方向）の両端側にそれぞれ独立して配置される一对の電極端子部６とから構成されている。なお、リードフレーム４は、所定の形状に折り曲げ加工されることによって最終製品形状に形成されるが、図３における破線は、リードフレーム４を折り曲げ加工する際の折り曲げ位置を示している。

【００２３】

リードフレーム本体５は、図４に示すように、複数のＬＥＤチップ３を一方向に沿って搭載する略長矩形状をした素子搭載部５ａと、素子搭載部５ａの短手方向（一方向と直交する方向）の両端辺からＬＥＤチップ３が搭載される側（以下、出射面側という）に向かって延びる一对の延設側面部５ｂ、５ｃとから構成されている。一对の延設側面部の一方を構成する上側延設側面部５ｂは、素子搭載部５ａの図示上辺から延設して一連に設けられ、素子搭載部５ａよりも長手方向の長さが長く形成されている。一方、一对の延設側面部の他方を構成する下側延設側面部５ｃは、素子搭載部５ａの図示下辺から延設して一連に設けられ、上側延設側面部５ｂよりも長手方向の長さが長く形成されている。また、下側延設側面部５ｃは、上側延設側面部５ｂと略平行に向かい合うように折り曲げることによって形成された対向面部５ｃａと、対向面部５ｃａから再度折り曲げられ、樹脂封止体７から露出した状態で対向面部５ｃａと略平行になるように配置された折り返し面部５ｃｂとから構成されている。すなわち、リードフレーム本体５は、複数の発光素子チップ３の背面側および上下面側を囲繞するように構成されている。なお、本実施形態においては、リードフレーム本体５は、複数のＬＥＤチップ３とは電氣的に遮断されており、リードフレーム本体５には漏電することがないように構成されている。

【００２４】

一对の電極端子部６は、素子用端子部６ａとＦＰＣ用端子部（電極端子部６の先端部）６ｂとから構成されている。素子用端子部６ａは、Ｌ字状をなし、複数のＬＥＤチップ３のうちの両端に配置されているＬＥＤチップ３とボンディングワイヤ８で電氣的に接続されている。一方、ＦＰＣ用端子部６ｂは、素子用端子部６ａの先端側から一連に形成され、ＦＰＣ１３と電氣的に結線されるように、樹脂封止体７から露出するように構成されている。すなわち、一对の電極端子部６は、外部からの電気信号をＦＰＣ１３を介して受信し、複数のＬＥＤチップ３に供給するように構成されている。なお、ＦＰＣ用端子部６ｂは、樹脂封止体７から露出した状態で出射面側とは反対側に向かって略直角に折り曲げることによって形成されている。

【００２５】

樹脂封止体７は、透光性材料（本実施形態では、シリコン樹脂）から形成され、透光性材料には、ＬＥＤチップ３が発光する青色光を受けて黄色成分の光を発光する黄色蛍光体が分散されている。すなわち、ＬＥＤチップ３が発光する青色光と、黄色蛍光体が発光する黄色光とを混色させることによって所定の白色光が得られるように、樹脂封止体７が形成されている。

【００２６】

樹脂封止体７は、横長の略直方体状に形成され、ＬＥＤチップ３の前方側の側面である出射面７ａと、出射面７ａと対向する背面７ｂと、出射面７ａおよび背面７ｂと直交する上面７ｃおよび下面７ｄとを有している。上面７ｃには、出射面７ａとは反対方向に折り

10

20

30

40

50

曲げられたリードフレーム 4 の F P C 用端子部 6 b が面接触するように配置されている。また、下面 7 d には、出射面 7 a とは反対方向に折り曲げられたリードフレーム 4 の折り返し面部 5 c b が面接触するように配置されている。なお、本実施形態においては、折り返し面部 5 c b は、その先端部が樹脂封止体 7 の背面 7 b から背後側に張り出すように構成されている。

【 0 0 2 7 】

導光板 1 1 は、例えば透明樹脂（本実施形態では、ポリカーボネート）により成形されている。導光板 1 1 の入光面 1 1 a には、入光プリズム（図示せず）が形成されている。入光プリズムは、線状光源装置 2 から出射された光が、所定の広がり角をもって導光板 1 1 内を伝搬するようにするためのものである。また、導光板 1 1 の下面（反射面）には、線状光源装置 2 から導光板 1 1 内に入射した光を散乱させて導光板 1 1 の出射面から出射させるための光路変換手段（図示せず）が形成されている。

【 0 0 2 8 】

ハウジングフレーム 1 2 は、本実施形態では、光反射性と熱伝熱性に優れた金属材料（本実施形態では、アルミニウム）を用いて形成されている。これにより、ハウジングフレーム 1 2 は、導光板 1 1 の反射面から漏れ出した光を導光板 1 1 に戻す機能とともに、線状光源装置 2 から発生した熱を吸放熱するヒートシンクとしての機能を兼ねることができる。ヒートシンクとして機能を有効に発揮させるために、線状光源装置 2 は、樹脂封止体 7 の下面 7 d に露出するリードフレーム 4 の折り返し面部 5 c b が、ハウジングフレーム 1 2 の底面部 1 2 a に接触させるように、ハウジングフレーム 1 2 内に配置されている。そして、折り返し面部 5 c b とハウジングフレーム 1 2 の底壁である底面部 1 2 a とは、例えば熱伝導性に優れた接着剤を用いて接合されている。なお、本実施形態においては、折り返し面部 5 c b を、その先端部が樹脂封止体 7 の背面 7 b から背後側に張り出すように構成することにより、ハウジングフレーム 1 2 との接触面積を大きくして放熱効果を高めている。

【 0 0 2 9 】

F P C 1 3 は、線状光源装置 2 に外部から電気信号を供給する回路基板であり、線状光源装置 2 の長手方向に沿って配置されている。F P C 1 3 は、樹脂封止体 7 の上面 7 c と対向する面に図示していない配線パターンが形成されており、リードフレーム 4 の F P C 用端子部 6 b と電氣的に接続されている。

【 0 0 3 0 】

拡散シート 1 4 は、導光板 1 1 から出射した光を拡散して輝度を均一にする機能を有するものであり、プリズムシート 1 5 , 1 6 は、拡散シート 1 4 により輝度が均一化された光の 2 軸方向の視野角度分布を調整する機能を有するものである。なお、一般に導光板 1 1 の反射面側に配置される反射シートを含めたこれらの光学シート類は、照明装置に対して要求される仕様に応じて適宜選択されるものである。

【 0 0 3 1 】

（線状光源装置の作製方法）

次に、線状光源装置 2 の作製方法の一例について説明する。最初に、例えば厚さが 1 5 0 μ m の銀メッキ銅板を図 3 に示す展開形状に切断加工する。なお、この段階では、リードフレーム本体 5 に相当する部分と、電極端子部 6 に相当する部分とは、図示していないタイバーを介して連結されている。次に、所定形状の切断加工された銀メッキ銅板を、折り曲げ加工することによって、所定形状のリードフレーム 4 の中間体（図 5 参照）を構成する。次に、リードフレーム 4 の素子搭載部 5 a に、複数の L E D チップ 3 を例えば接着剤で固定し、続いてワイヤボンディングにより隣接する各 L E D チップ 3 および一対の電極端子部 6 を電氣的に接続する。その後、図 5 に示すように、一方に樹脂注入口 1 7 c を有する一対の金型 1 7 a , 1 7 b を用いたインサートモールド成形法により樹脂封止体 7 を成形する。最後に、タイバーを切断除去するとともに、リードフレームの折り返し面部 5 c b および F P C 端子部 6 b を折り曲げ加工することにより、線状光源装置 2 が得られる。

【 0 0 3 2 】

(装置の作動・効果)

次に、第 1 の実施形態に係る線状光源装置 2 および面状照明装置 1 の作動について説明する。

被照明体 (本実施形態では、液晶表示パネル) を駆動する制御回路部からの電気信号が、FPC 13 を介して複数の LED チップ 3 に印加される。複数の LED チップ 3 は、電気信号に基づいて青色光を発光する。青色光の一部が、樹脂封止体 7 に混在している黄色蛍光体により黄色光に変換され、青色光と黄色光とが混色することにより、白色光が生成される。樹脂封止体 7 の出射面 7 a から出射した光は、導光板 11 の入光面 11 a から導光板 11 内に入射される。導光板 11 内に入射した光は、導光板 11 の内部を伝播しつつ、導光板 11 の反射面に形成された光路変換手段により光路が変更され、導光板 11 の出射面から出射する。導光板 11 の出射面から出射した光は、拡散板 14 および一对のプリズムシート 15, 16 を通過することにより、所定の輝度分布に調整された後、液晶表示パネルの背面に入射する。これにより、液晶表示パネルに表示される画像が、表面側の観察者に視認される。

10

【 0 0 3 3 】

上記構成をなす面状照明装置 1 および線状光源装置 2 は、以下の効果を奏する。すなわち、複数の LED チップ 3 を搭載するリードフレーム 4 の素子搭載部 5 a の上下端辺の全長から起立する上側延設側面部 5 b および下側延設側面部 5 c (一对の延設側面部 5 b, 5 c) で複数の LED チップ 3 を覆う構成としている。これにより、複数の LED チップ 3 から図示上下方向に出射した光を一对の延設側面部 5 b, 5 c で反射させることができる。これにより、別途反射部材を設けることなく樹脂封止体 7 の出射面 7 a 方向に光を導くことができる。また、複数の LED チップ 3 の裏面側に出射した光は、リードフレーム 4 の素子搭載部 5 a により反射され、出射面 7 a 方向に導かれる。なお、線状光源装置 2 から左右方向に出射した光は、線状光源装置 2 を収容するハウジングフレーム 12 の側壁により反射されて、出射面 7 a 方向に導かれる。

20

【 0 0 3 4 】

また、下側延設側面部 5 c の折り返し面部 5 c b を、樹脂封止体 7 の下面 7 c に露出させ、折り返し面部 5 c b をヒートシンク (面状照明装置 1 のハウジングフレーム 12) に接触させることが可能な構成としている。これにより、複数の LED チップ 3 から発生した熱を、リードフレーム 4 を介してヒートシンクに放熱することができる。この結果、複数の LED チップ 3 の温度上昇を抑制することができ、線状光源装置 2 から出射する光量の低下を抑制することができる。また、LED チップ 3 に通電する電流を大きくすることができ、実装する LED チップ 3 の個数を増加させることなく、線状光源装置 2 からの出射光量を大きくすることができる。これにより、面状照明装置 1 の輝度を向上させることができる。

30

【 0 0 3 5 】

また、線状光源装置 2 は、樹脂封止体 7 の上面 7 c の長手方向両端側に、一对の FPC 用端子部 6 b が露出している。そして、FPC 用端子部 6 b は、上面 7 c に対して略平行になるように折り曲げられることによって配置されている。これにより、短冊状の FPC 13 を、樹脂封止体 7 の一面の長手方向に沿って配置させることができる。この結果、配線回りが簡素化され、装置の組み立て作業性が向上する。また、断線や短絡を防止することが期待できる。

40

さらに、リードフレーム本体 5 と電極端子部 6 とは、銀メッキ銅板などのワイヤボンディングが可能な材料を用いて、同一プロセスにより同時に形成することができる。これにより、線状光源装置 2 の作製が容易になるとともに、リードフレーム本体 5 と電極端子部 6 とを、一枚の板材から無駄なく効率的に形成することができる。

【 0 0 3 6 】

(第 2 の実施形態)

以下、本発明に係る第 2 の実施形態を添付図面を参照して説明する。図 6 は、本発明の

50

第2の実施形態に係る面状照明装置21の全体構成を概略的に示す分解斜視図であり、図7は、線状光源装置22の全体構成を示す透視斜視図である。

【0037】

(装置の構成)

面状照明装置21は、図6に示すように、直線状の構成された線状光源装置22と、線状光源装置22を一側端面である入光面11aに沿って配置させる上面視矩形の導光板11と、線状光源装置22および導光板11を収容する箱状のハウジングフレーム12と、線状光源装置22の図示上面側に略平行して配置される短冊状のFPC13と、導光板11の上面側に配置される拡散シート14および2枚のプリズムシート15、16とを備えている。すなわち、第1の実施形態に係る面状照明装置1とは線状光源装置22のみが異なり、その他の構成要素は第1の実施形態と共通する。そこで、以下では線状光源装置22について説明し、共通する構成要素についての重複説明は省略する。

10

【0038】

線状光源装置22は、図7に示すように、一方向に配列された複数(本実施形態では、4つ)のLEDチップ3と、LEDチップ3を実装するリードフレーム4(5、6)と、LEDチップ3およびリードフレーム4を一体的に覆う樹脂封止体27とから構成されている。線状光源装置22において、第1の実施形態に係る線状光源装置2と異なる構成要素は樹脂封止体27であり、LEDチップ3およびリードフレーム4(5、6)は共通する。したがって、共通する構成要素の重複説明は省略し、以下では樹脂封止体27について説明する。

20

【0039】

樹脂封止体27は、第1の樹脂封止部28と第2の樹脂封止部29から構成されている。第1の樹脂封止部28は、例えば高耐熱性絶縁樹脂(本実施形態では、液晶ポリマー)で成形され、図8に示すように、長矩形形状をした背板部28aと、背板部28aの長手方向両端に一連に設けられた略直方体形状をした一対の側壁部28bとから構成されている。

【0040】

背板部28aの表面側には、図9に示すように、リードフレーム本体5を構成する素子搭載部5aの背面が密着した状態で配置されている。

一方、一対の側壁部28bには、図8に二点鎖線で示すように、電極端子部6を構成する素子用端子部6aが、LEDチップ3寄りの端部を除く部分が内部に含まれるように配置されている。また、一対の側壁部28bの下面には、それぞれ段部28bbが形成されている。一対の段部28bbには、下側延設側面部5cの上側延設側面部5bと対向する面の両端部がそれぞれ密着した状態で配置されている。

30

【0041】

第2の樹脂封止部29は、透光性材料(本実施形態では、シリコン樹脂)から形成され、透光性材料には、LEDチップ3が発光する青色光を受けて黄色成分の光を発光する黄色蛍光体が分散されている。第2の樹脂封止部29は、リードフレーム本体5の素子搭載部5aおよび一対の延設側面部5b、5cと、第1の樹脂封止部28の一対の側壁部28bとで囲繞される空間に形成され、複数のLEDチップ3を一体に覆うように形成されている。これにより、LEDチップ3が発光する青色光と、黄色蛍光体が発光する黄色光とを混色させることによって所定の白色光を得ることができる。

40

【0042】

(線状光源装置の作製用法)

次に、線状光源装置22の作製方法の一例について説明する。最初に、例えば厚さが150μmの平板状の銀メッキ銅板を図3に示す展開形状に切断加工する。なお、この段階では、リードフレーム本体5に相当する部分と、電極端子部6に相当する部分とは、図示していないタイバーを介して連結されている。次に、切断加工された銀メッキ銅板を、一対の延設側面部5b、5cが対向するように折り曲げ加工することにより、リードフレーム4の中間体を形成する。次に、インサートモールド成形法により第1の樹脂封止部28

50

とリードフレーム 4 の中間体とを一体成形する。続いて、リードフレーム 4 の中間体を構成する素子搭載部 5 a に、複数の L E D チップ 3 を例えば接着剤で固定し、ワイヤボンディングにより隣接する各 L E D チップ 3 および一対の電極端子部 6 を電氣的に接続する。次に、ポッティング法により第 2 の樹脂封止部 2 9 を形成する樹脂を、リードフレーム本体 5 と第 1 の樹脂封止部 2 8 の一対の側壁部 2 8 b とで囲繞された空間に、複数の L E D チップ 3 を覆うように充填し、熱硬化させる。最後に、タイバーを切断除去するとともに、リードフレーム 4 の折り返し面部 5 c b および F P C 端子部 6 b を折り曲げ加工することにより、線状光源装置 2 2 が得られる。

【 0 0 4 3 】

(作 動 ・ 効 果)

上記構成をなす線状光源装置 2 2 および面状照明装置 2 1 は、第 1 の実施形態で説明した作動・効果を得ることができる。それに加えて、線状光源装置 2 2 は、樹脂封止体 2 7 を第 1 の樹脂封止部 2 8 と第 2 の樹脂封止部 2 9 とから構成したことから、以下の効果を奏する。すなわち、第 1 の樹脂封止部 2 8 と第 2 の樹脂封止部 2 9 との光学的性質を異ならしめることが可能となる。例えば、第 2 の樹脂封止部 2 9 については、比較的多くの光が透過することから透過率に優れた樹脂を用いて形成する必要がある。それに対して、第 1 の樹脂封止部 2 8 は、透過する光の量が比較的少ないことから、透過率は低いが安価な樹脂材料を用いて形成することができる。また、高反射材 (例えば、 TiO_2 など) の微粉末を第 1 の樹脂封止部 2 8 の混在させることにより、一対の側壁部 2 8 b を長手方向の反射壁として構成することができる。

【 0 0 4 4 】

また、第 2 の樹脂封止部 2 9 として、本実施形態のように黄色蛍光体が分散された透光性樹脂を使用する場合には、L E D チップ 3 から前方に出射した光と左右方向に出射した光の、黄色蛍光体が分散された透光性樹脂中を通過する光路の長さを均等化させることができる。これにより、白色光の色度調整が容易になる。

【 0 0 4 5 】

(変 形 例)

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、実施の形態については上記に限定されるものではなく、種々の変更および組み合わせが可能である。

例えば、図 1 0 に示すように、リードフレーム本体 5 を構成する一対の延設側面部 5 b , 5 c の互いに対向する面に、出射面 7 a に平行な方向に延びる凹凸からなる反射パターンを形成してもよい。反射パターンを形成することにより、線状光源装置 2 , 2 2 の出射面 7 a から出射した光の、導光板 1 1 の入光面 1 1 a に対する入射角度を制御することができる。なお、リードフレーム 4 は、加工性に優れた例えば銀メッキ銅板で構成されていることから、プレスなどの機械加工やエッチング加工などにより容易に反射パターンを形成することができる。なお、反射パターンの延びる方向は、出射面 7 a に平行である必要はなく、直交する方向や傾斜する方向であってもよい。また、3 次元状にパターンを形成してもよい。

【 0 0 4 6 】

また、一対の延設側面部 5 b , 5 c は、互いに平行である必要はなく、例えば出射面 7 a に向かって拡開するように構成してもよい。一対の延設側面部 5 b , 5 c の出射面 7 a に対する角度によっても、線状光源装置 2 , 2 2 の出射面 7 a から出射した光の、導光板 1 1 の入光面 1 1 a に対する入射角度を制御することができる。

【 0 0 4 7 】

また、リードフレーム本体 5 の外縁形状についても限定されるものでなく、例えば図 1 1 に示すように、隣接する L E D チップ 3 間に小片からなる中継部 1 0 を有するようにリードフレーム本体 5 を形成してもよい。すなわち、リードフレーム本体 5 の隣接する L E D チップ 3 , 3 間に、上側延設側面部 5 b 側から素子搭載部 5 a まで延びる切り欠き 9 を形成し、切り欠き 9 に中継部 1 0 を配置する。そして、隣接する L E D チップ 3 , 3 を、中継部 1 0 を介して、ボンディングワイヤ 8 により電氣的に接続する。このようにリード

10

20

30

40

50

フレーム本体 5 を構成した場合であっても、複数の L E D チップ 3 を搭載する素子搭載部 5 a の下辺側が下側延設側面部 5 c と一連に結合されていることから、全ての L E D チップ 3 から発生する熱を下側延設側面部 5 に伝熱させることができる。

また、リードフレーム本体 5 に、一对の電極端子部 6 , 6 のいずれか一方の電極端子部 6 が連続体として一体化するように接続されていてもよい。この場合、一体化した電極端子部 6 側をアースとすることにより、リードフレーム本体 5 に電磁シールドとしての機能を持たせることができる。

【 0 0 4 8 】

また、下側延設側面部 5 c は、必ずしも折り返し面部 5 c b を備える必要がなく、図 1 2 に示すように、対向面部 5 c a のみから構成し、対向面部 5 c a を樹脂封止体 7 , 2 7 から露出するように構成してもよい。

10

また、図 1 2 に示すように、上側延設側面部 5 b および下側延設側面部 5 c を出射面 7 a 側から導光板 1 1 側に張り出させ、その張り出した部分により導光板 1 1 の入光面 1 1 a 近傍を挟持するように構成してもよい。これにより、線状光源装置 2 , 2 2 と導光板 1 1 とが一体化されるとともに、線状光源装置 2 , 2 2 から出射する光を漏らすことなく導光板 1 1 に導くことができる。なお、拡散板 1 4 などの光学シート類を含めて一体化するように構成してもよい。

【 0 0 4 9 】

また、折り返し面部 5 c b については、樹脂封止体 7 , 2 7 の背面 7 b から背後に必ずしも張り出させる必要はなく、下面 7 d の一部を覆うように構成してもよい。また、折り返し面部 5 c b を、背面 7 b から張り出させるように構成した場合には、張り出した部分を樹脂封止体 7 , 2 7 の背面 7 b も覆うように折り曲げてよい。そして、その折り曲げた部分をハウジングフレーム 1 2 の側壁 1 2 b (線状光源装置 2 , 2 2 の背後に位置する側壁) に接触させる構成としてもよい。また、背面 7 を覆う折り返し面部 5 c b を、必要に応じて蛇腹形状に折り曲げ加工することにより、線状光源装置 2 , 2 2 を導光板 1 1 側に付勢するバネ機構として活用してもよい。

20

【 0 0 5 0 】

また、ヒートシンクについては、金属材料からなるハウジングフレーム 1 2 がヒートシンクを兼ねる形態について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、ブロック状のヒートシンクを線状光源装置 2 , 2 2 とハウジングフレーム 1 2 の底面部 1 2 a または側壁 1 2 b との間に配置する構成としてもよい。この場合には、ハウジングフレーム 1 2 を樹脂で形成してもよい。

30

【 0 0 5 1 】

また、複数の L E D チップ 3 は、青色 L E D チップに限定されるものではなく、例えば三原色 (R G B) の L E D チップからなるものであってもよい。また、青色 L E D チップを使用する場合の樹脂封止体 7 および第 2 の樹脂封止部 2 9 に分散される蛍光体は、黄色蛍光体に限定されるものではなく、例えば緑色を発光する蛍光体および赤色を発光する蛍光体からなる蛍光体であってもよい。

また、樹脂封止体 7 または第 2 の樹脂封止部 2 9 を成形する際に、複数の L E D チップ 3 上に黄色蛍光体が分散された透光性樹脂を予め塗布した後に、黄色蛍光体が分散されていない透光性樹脂を充填するようにしてもよい。

40

【 0 0 5 2 】

また、複数の L E D チップ 3 が直列的に結線される場合について説明したが、これに限定されるものではなく、並列的に結線されてもよい。

さらに、導光板 1 1 の入光面 1 1 a に沿って配置する線状光源装置 2 , 2 2 の本数は一本に限定されるものではなく、複数本にしてもよい。また、導光板 1 1 の入光面 1 1 a 以外の他の側端面にも線状光源装置 2 , 2 2 を配置してもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る面状照明装置の全体構成を示す分解斜視図である

50

。【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る線状光源装置の全体構成を示す透視斜視図である。

。【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係るリードフレームを示す展開図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る線状光源装置の A - A 線に沿う縦断面図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係る樹脂封止体の成形用金型を示す断面図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係る面状照明装置の全体構成を示す分解斜視図である。

。【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る線状光源装置の全体構成を示す透視斜視図である。

。【図 8】本発明の第 2 の実施形態に係る第 1 の樹脂封止部の全体構成を示す斜視図である。

。【図 9】本発明の第 2 の実施形態に係る線状光源装置の B - B 線に沿う縦断面図である。

【図 10】本発明の実施形態に係るリードフレームの変形例を示す縦断面図である。

【図 11】本発明の実施形態に係るリードフレームの他の変形例を示す展開図である。

【図 12】本発明の実施形態に係る面状照明装置の他の変形例を示す要部断面図である。

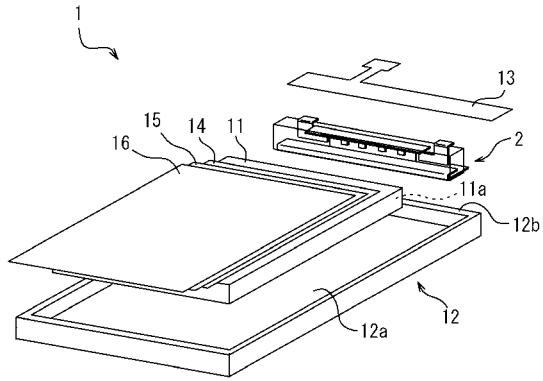
【図 13】従来の線状照明装置を示す斜視図である。

【符号の説明】

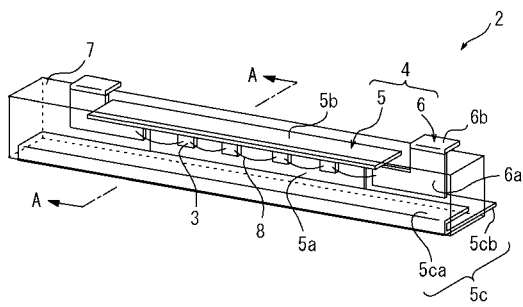
【 0 0 5 4 】

- | | | |
|-----------|--------------------------|----|
| 1 , 2 1 | 面状照明装置 | 20 |
| 2 | 線状光源装置 (第 1 の実施形態) | |
| 3 | L E D チップ | |
| 4 | リードフレーム | |
| 5 | リードフレーム本体 | |
| 5 a | 素子搭載部 | |
| 5 b | 上側延設側面部 (一方の延設側面部) | |
| 5 c | 下側延設側面部 (他方の延設側面部) | |
| 5 c a | 対向面部 | |
| 5 c b | 折り返し面部 | |
| 6 | 電極端子部 | 30 |
| 6 a | 素子用端子部 | |
| 6 b | F P C 用端子部 (電極端子部の先端部) | |
| 7 | 樹脂封止体 (第 1 の実施形態) | |
| 1 1 | 導光板 | |
| 1 2 | ハウジングフレーム | |
| 1 3 | F P C (回路基板) | |
| 1 4 | 拡散シート | |
| 1 5 , 1 6 | 一対のプリズムシート | |
| 2 2 | 線状光源装置 (第 2 の実施形態) | |
| 2 7 | 樹脂封止体 (第 2 の実施形態) | 40 |
| 2 8 | 第 1 の樹脂封止部 | |
| 2 9 | 第 2 の樹脂封止部 | |
| 2 9 a | 背板部 | |
| 2 9 b | 側壁部 | |

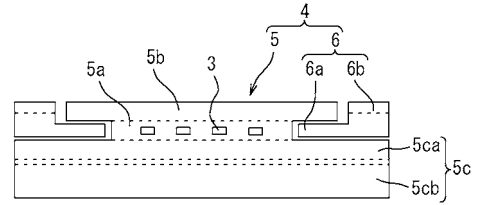
【図 1】



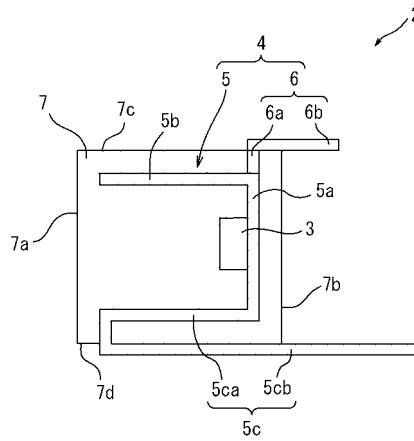
【図 2】



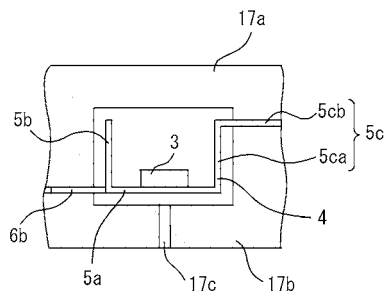
【図 3】



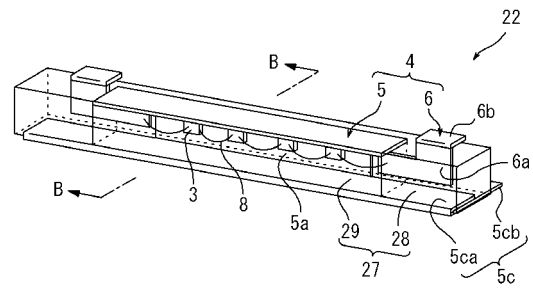
【図 4】



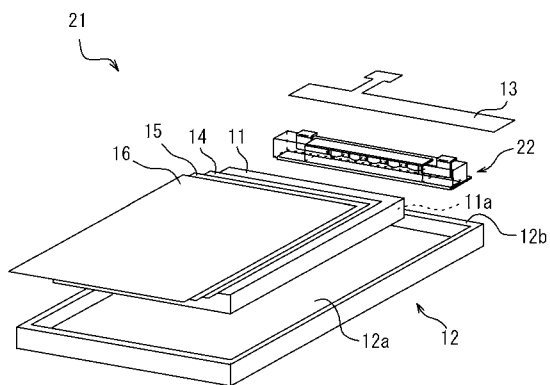
【図 5】



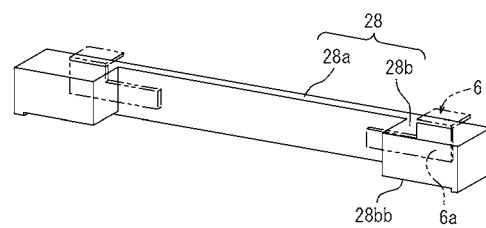
【図 7】



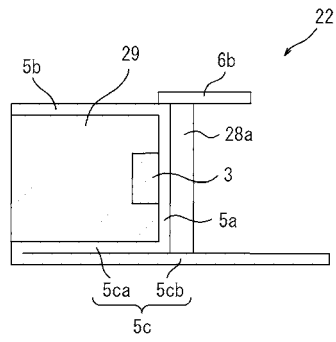
【図 6】



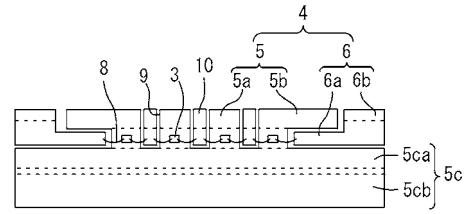
【図 8】



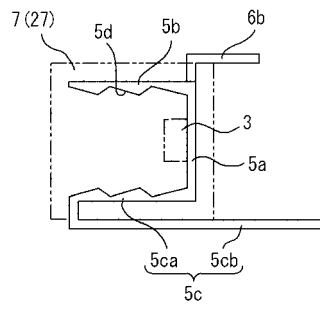
【図 9】



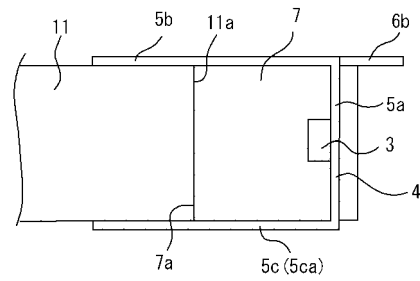
【図 11】



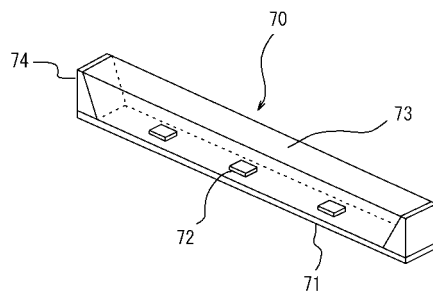
【図 10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
H 0 1 L 33/64 (2010.01)		H 0 1 L 33/00 4 2 4
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)		H 0 1 L 33/00 4 4 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)		H 0 1 L 33/00 4 5 0
		G 0 2 F 1/13357
		F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 加藤 英樹
長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内

(72)発明者 田中 一弘
長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内

審査官 林 政道

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 3 0 0 3 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 6 3 5 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 4 1 3 8 0 (J P , A)
登録実用新案第 3 1 3 0 6 8 4 (J P , U)
特開 2 0 0 6 - 2 8 6 3 4 8 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 6 0 0 7 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 S	2 / 0 0 - 1 9 / 0 0
F 2 1 V	8 / 0 0
F 2 1 V	1 9 / 0 0 - 1 9 / 0 6
F 2 1 V	2 9 / 0 0
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5 7
H 0 1 L	3 3 / 5 6
H 0 1 L	3 3 / 6 2
H 0 1 L	3 3 / 6 4
F 2 1 Y	1 0 1 / 0 2