

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4798006号
(P4798006)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 2
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)	G 0 2 F 1/13357
H 0 1 L 33/00 (2010.01)	H 0 1 L 33/00 L
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-13149 (P2007-13149)
(22) 出願日	平成19年1月23日 (2007.1.23)
(65) 公開番号	特開2008-34342 (P2008-34342A)
(43) 公開日	平成20年2月14日 (2008.2.14)
審査請求日	平成21年12月25日 (2009.12.25)
(31) 優先権主張番号	特願2006-182029 (P2006-182029)
(32) 優先日	平成18年6月30日 (2006.6.30)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人	100104215 弁理士 大森 純一
(74) 代理人	100117330 弁理士 折居 章
(72) 発明者	柴田 博一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ ニー株式会社内
(72) 発明者	大出 達也 埼玉県久喜市清久町1番10 ソニーマニ ュファクチャリングシステムズ株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バックライト装置、液晶表示装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透過型の液晶パネルを背面側から照明するバックライト装置において、
照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基板と、
前記光源基板が一方の面に複数取り付けられ、前記光源基板に実装された前記発光素子
に対応する位置にそれぞれ形成された開口部から前記発光素子を他方の面に露出させ、前記
発光素子から照射された照明光を他方の面で反射する反射シートと、

前記反射シートの他方の面側に前記反射シートと所定の対向間隔を介して対向され、前記
反射シートから入射された前記照明光を層内において拡散する拡散導光プレートと、

前記拡散導光プレートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、前記透
過型の液晶パネルに前記照明光を導光する光学機能シート積層体と

を具備し、

前記光源基板の、前記反射シートに取り付けられる取付面には、放熱用のパターンとラ
ンドとが形成され、当該取付面の反対側の対向面には、前記ランドにスルーホールを介し
て接続された配線用のパターンと、コネクタ又はハーネスとが形成されている
バックライト装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバックライト装置であって、

前記光源基板は、ガラスエポキシ基板である

バックライト装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載のバックライト装置であって、
前記光源基板の前記対向面側に配設された冷却手段を更に具備する
バックライト装置。

【請求項 4】

透過型の液晶パネルに照明光を供給するバックライト装置であって、
前記照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基板と、
前記各光源基板が設けられる第 1 の面と、前記第 1 の面に対向し、前記各発光素子から
照射された照明光を反射する第 2 の面と、前記第 1 の面と第 2 の面とを連通し、前記各発
光素子を前記第 2 の面から露出させるように前記各発光素子に対応してそれぞれ形成され
た複数の開口部とを有する反射シートと、
前記反射シートの第 2 の面と所定の間隔を介して直接的に対向して設けられ、前記各発
光素子から照射された前記照明光及び前記反射シートの第 2 の面から入射された前記照明
光を内部で拡散する拡散導光プレートと、
前記拡散導光プレートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、前記液
晶パネルに前記照明光を導光する光学機能シート積層体と
を具備し、

前記光源基板の、前記反射シートに取り付けられる取付面には、放熱用のパターンとラ
ンドとが形成され、当該取付面の反対側の対向面には、前記ランドにスルーホールを介し
て接続された配線用のパターンと、コネクタ又はハーネスとが形成されている
バックライト装置。

【請求項 5】

透過型の液晶パネルと、
前記透過型の液晶パネルを背面側から照明するバックライト装置を備え、
前記バックライト装置は、照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基
板と、前記光源基板が一方の面に複数取り付けられ、前記光源基板に実装された前記発
光素子に対応する位置にそれぞれ形成された開口部から前記発光素子を他方の面に露出させ
、前記発光素子から照射された照明光を他方の面で反射する反射シートと、前記反射シ
ートの他方の面側に前記反射シートと所定の対向間隔を介して対向され、前記反射シートか
ら入射された前記照明光を層内において拡散する拡散導光プレートと、前記拡散導光プレ
ートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、前記透過型の液晶パネルに
前記照明光を導光する光学機能シート積層体と
を具備し、

前記光源基板の、前記反射シートに取り付けられる取付面には、放熱用のパターンとラ
ンドとが形成され、当該取付面の反対側の対向面には、前記ランドにスルーホールを介し
て接続された配線用のパターンと、コネクタ又はハーネスとが形成されている
液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の液晶表示装置であって、
前記光源基板は、ガラスエポキシ基板である
液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の液晶表示装置であって、
前記光源基板の前記対向面側に配設された冷却手段を更に具備する
液晶表示装置。

【請求項 8】

透過型の液晶パネルと、
前記液晶パネルに前記照明光を供給するバックライト装置とを備え、
前記バックライト装置は、
前記照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基板と、

10

20

30

40

50

前記各光源基板が設けられる第1の面と、前記第1の面に対向し、前記各発光素子から照射された照明光を反射する第2の面と、前記第1の面と第2の面とを連通し前記各発光素子を前記第2の面から露出させるように前記各発光素子に対応してそれぞれ形成された複数の開口部とを有する反射シートと、

前記反射シートの第2の面と所定の間隔を介して直接的に対向して設けられ、前記各発光素子から照射された前記照明光及び前記反射シートから入射された前記照明光を内部で拡散する拡散導光プレートと、

前記拡散導光プレートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、前記液晶パネルに前記照明光を導光する光学機能シート積層体とを有し、

前記光源基板の、前記反射シートに取り付けられる取付面には、放熱用のパターンとランドとが形成され、当該取付面の反対側の対向面には、前記ランドにスルーホールを介して接続された配線用のパターンと、コネクタ又はハーネスとが形成されている

液晶表示装置。

【請求項9】

透過型の液晶パネルと、

前記液晶パネルに供給するための照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基板と、前記各光源基板が設けられる第1の面と、前記第1の面に対向し、前記各発光素子から照射された照明光を反射する第2の面と、前記第1の面と第2の面とを連通し前記各発光素子を前記第2の面から露出させるように前記各発光素子に対応してそれぞれ形成された複数の開口部とを有する反射シートと、前記反射シートの第2の面と所定の間隔を介して直接的に対向して設けられ、前記各発光素子から照射された前記照明光及び前記反射シートから入射された前記照明光を内部で拡散する拡散導光プレートと、前記拡散導光プレートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、前記液晶パネルに前記照明光を導光する光学機能シート積層体とを有するバックライト装置と、

前記光源基板を冷却するための冷却手段と

を具備し、

上記光源基板の、上記反射シートに取り付けられる取付面には、放熱用のパターンとランドとが形成され、当該取付面の反対側の対向面には、上記ランドとスルーホールを介して接続された配線用のパターンと、コネクタ又はハーネスとが形成されている

電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透過型の液晶パネルを照明するバックライト装置、このバックライト装置を備える液晶表示装置及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、2枚の透明基板の間に液晶が封入され、電圧が印加されることにより液晶分子の向きが変えられ光透過率を変化させることで所定の映像等が光学的に表示される。この液晶表示装置には、液晶自体が発光体ではないため、例えば液晶パネルの背面側に冷陰極蛍光ランプ(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)や発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)を光源とした照明光を照射するバックライト装置が備えられる。

【0003】

バックライト装置においては、液晶パネルを背面側から、複数のLEDが実装された光源から照明光が照射され、この照明光に対して、各光学シートによって拡散、反射及び導光等の光学処理が施されることで、液晶パネルに対して照明光が全面に亘って均一かつ安定な状態で照射される。

【0004】

例えば、特許文献1のバックライト装置は、バックライト装置の基本構造体であるバックシャーシの一方の面に光源基板を取り付け、このバックシャーシと対向間隔を介して、

10

20

30

40

50

反射シートを設ける構造を備えている。このため、特許文献1のバックライト装置は、バックシャーシと反射シートとの2重底構造を有するため構造が複雑化しつつ重量の増加も招いている。

【0005】

また、特許文献1のバックライト装置においては、各光源基板の一方の面側の直上に反射シートが存在し、各光源基板の他方の面にヒートプレートが取り付けられているので、各光源基板の一方の面と直上にある反射シートとの狭い対向間隔内の限られたスペースで各光源基板の一方の面に複数のLEDやこれらLEDをシリーズで配線する配線パターンや光源用のハーネス、コネクタ等の配線部品を実装させる必要があり、設計の自由度が制約されてしまう。

10

【0006】

更に、特許文献1のバックライト装置においては、光源基板の冷却手段に関して、LEDより発生した発生熱を光源基板に取り付けられているヒートプレートによってヒートパイプを介してヒートシンクに移動させ、この発生熱を空冷ファン等で冷却している。しかしながら、この冷却手段では、ヒートプレート等を介した熱伝導に依存するため冷却効率が光源基板の取付方法などに依存してしまう。また、光源基板、ヒートプレート、ヒートパイプ及びヒートシンク等は、アルミニウム部材から設けられているので、重量が重く、加工が困難であり、コストが高くなってしまう。

【特許文献1】特開2005-352427号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、構造を簡素化し、部品点数の削減が図れ、軽量化を図ることができるバックライト装置、このバックライト装置を備える液晶表示装置及び電子機器を提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明は、LEDから発生した発生熱を簡単な構成で効率よく冷却することができるバックライト装置及びこのバックライト装置を備える液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

上述した目的を達成するために本発明に係るバックライト装置は、透過型の液晶パネルを背面側から照明し、照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基板と、上記光源基板が一方の面に複数取り付けられ、上記光源基板に実装された上記発光素子に対応する位置にそれぞれ形成された開口部から上記発光素子を他方の面に露出させ、上記発光素子から照射された照明光を他方の面で反射する反射シートと、上記反射シートの他方の面側に上記反射シートと所定の対向間隔を介して対向され、上記反射シートから入射された上記照明光を層内において拡散する拡散導光プレートと、上記拡散導光プレートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、上記透過型の液晶パネルに上記照明光を導光する光学機能シート積層体とを備える。

40

【0010】

また、上述した目的を達成するために本発明に係る液晶表示装置は、透過型の液晶パネルと、上記透過型の液晶パネルを背面側から照明するバックライト装置とを備えるものである。

【0011】

本発明の他の観点に係るバックライト装置は、透過型の液晶パネルに照明光を供給するバックライト装置であって、前記照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基板と、前記各光源基板が設けられる第1の面と、前記第1の面に対向し、前記各発光素子から照射された照明光を反射する第2の面と、前記第1の面と第2の面とを連通し、前記各発光素子を前記第2の面から露出させるように前記各発光素子に対応してそれぞれ

50

形成された複数の開口部とを有する反射シートと、前記反射シートの第2の面と所定の間隔を介して直接的に対向して設けられ、前記各発光素子から照射された前記照明光及び前記反射シートの第2の面から入射された前記照明光を内部で拡散する拡散導光プレートと、前記拡散導光プレートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、前記液晶パネルに前記照明光を導光する光学機能シート積層体とを具備する。

【0012】

ここで「直接的に対向して」とは、反射シートと拡散導光プレートとの間に、両者を隔てるような他の部材が存在しないことを意味する。この構成により、反射シートの第1の面に各光源基板が設けられ、第2の面から各発光素子が露出するようになっているため、従来のバックライト装置において必要であった各光源基板を保持するための部材が不要となり、バックライト装置の薄型化、軽量化及びコスト低減を図ることができる。また、反射シートと拡散導光プレートとが直接的に対向しており、両者の間に例えば拡散プレート等の他の部材を設ける必要がないため、上述の薄型化、軽量化及びコスト低減の効果が更に高まることとなる。

10

【0013】

本発明の他の観点に係る液晶表示装置は、透過型の液晶パネルと、前記液晶パネルに前記照明光を供給するバックライト装置とを備え、前記バックライト装置は、前記照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基板と、前記各光源基板が設けられる第1の面と、前記第1の面に対向し、前記各発光素子から照射された照明光を反射する第2の面と、前記第1の面と第2の面とを連通し前記各発光素子を前記第2の面から露出させるように前記各発光素子に対応してそれぞれ形成された複数の開口部とを有する反射シートと、前記反射シートの第2の面と所定の間隔を介して直接的に対向して設けられ、前記各発光素子から照射された前記照明光及び前記反射シートから入射された前記照明光を内部で拡散する拡散導光プレートと、前記拡散導光プレートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、前記液晶パネルに前記照明光を導光する光学機能シート積層体とを有している。

20

【0014】

本発明の他の観点に係る電子機器は、透過型の液晶パネルと、前記液晶パネルに供給するための照明光を照射する複数の発光素子が実装された複数の光源基板と、前記各光源基板が設けられる第1の面と、前記第1の面に対向し、前記各発光素子から照射された照明光を反射する第2の面と、前記第1の面と第2の面とを連通し前記各発光素子を前記第2の面から露出させるように前記各発光素子に対応してそれぞれ形成された複数の開口部とを有する反射シートと、前記反射シートの第2の面と所定の間隔を介して直接的に対向して設けられ、前記各発光素子から照射された前記照明光及び前記反射シートから入射された前記照明光を内部で拡散する拡散導光プレートと、前記拡散導光プレートに組み合わされ、複数の光学機能シートを積層してなり、前記液晶パネルに前記照明光を導光する光学機能シート積層体とを有するバックライト装置と、前記光源基板を冷却するための冷却手段とを具備する。

30

【0015】

ここで電子機器とは、例えばテレビジョン受像機やP C (Personal Computer) 等である。また冷却手段としては、冷却ファン、ヒートパイプ、ヒートシンク等、様々なものを使いいることができる。またこの冷却手段は、光源基板側に設けられていてもよいし、液晶パネル及びバックライト装置とを保持する外筐の内面に設けられていてもよい。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、バックライトユニットの基本構造体として用いることができるとともに各LEDから照射された照明光を反射させることができる反射シートの一方の面上、照明光を照射するLEDが実装された光源基板を複数取り付けることで、構造が簡素化し、部品点数の削減が図れ、軽量化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 7 】

以下、本発明を適用したバックライト装置、液晶表示装置及び電子機器について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】**(第 1 実施形態)**

まず、本発明の第 1 の実施形態について説明する。

本実施形態における液晶表示装置 1 は、例えば 40 インチ以上の大型表示画面を有するテレビジョン受像機の表示パネルに用いられる。この液晶表示装置 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、透過型の液晶パネル 4 を有する液晶パネルユニット 2 と、この液晶パネルユニット 2 の背面側に組み合わされ液晶パネルユニット 2 に対して照明光を照射する本発明が適用されたバックライトユニット 3 とを備える。

10

【 0 0 1 9 】

バックライトユニット 3 により背面側から照明光が照射される液晶パネルユニット 2 は、略矩形状の液晶パネル 4 と、この液晶パネル 4 を保持する前面フレーム部材 5a と背面フレーム部材 5b とを有する。

【 0 0 2 0 】

前面フレーム部材 5a 及び背面フレーム部材 5b に保持される液晶パネル 4 は、図 2 に示すように、スペーサーピーツ等によって対向間隔が保持された第 1 のガラス基板 4a と第 2 のガラス基板 4bとの間に液晶(図示せず)が封入されてなる。第 1 のガラス基板 4a の内面には、例えば、ストライプ状の透明電極と、絶縁膜と、液晶分子を一定方向に配列させる配向膜とが設けられる。また、第 2 のガラス基板 4b の内面には、例えば、光の三原色のカラーフィルタと、このカラーフィルタを保護するオーバーコート層と、ストライプ状の透明電極と、液晶分子を一定方向に配列させる配向膜とが設けられる。更に、第 1 のガラス基板 4a と第 2 のガラス基板 4b の表面には、それぞれ偏向フィルムと位相差フィルム等からなる光学フィルム層 4c が設けられている。

20

【 0 0 2 1 】

以上のような構成からなる液晶パネル 4 においては、スペーサーピーツ等によって対向間隔が保持された第 1 のガラス基板 4a と第 2 のガラス基板 4b との間に液晶が封入され、透明電極に電圧が印加されると、ポリイミドからなる配向膜によって液晶分子が界面に対して水平方向に配列されて液晶分子の向きを変えることで光透過率が変化される。そして、液晶パネル 4 は、光学フィルム層 4c によってバックライトユニット 3 から照射された照明光の波長特性を無彩色化、白色化し、カラーフィルタによってフルカラー化を図り所定の映像等をカラー表示する。

30

【 0 0 2 2 】

なお、液晶パネル 4 は、上述した構成に限定されるものではなく、従来提供されている種々の構成を備える液晶パネルであってもよい。

【 0 0 2 3 】

液晶パネル 4 を保持する前面フレーム部材 5a 及び背面フレーム部材 5b は、枠状に形成され、図 2 に示すように、スペーサ 2a, 2b 及びガイド部材 2c を介して液晶パネル 4 の外周縁部を前面フレーム部材 5a と背面フレーム部材 5b とで液晶パネル 4 を挟み込み保持する。

40

【 0 0 2 4 】

以上のように構成された液晶パネルユニット 2 においては、背面側にバックライトユニット 3 が組み合わされ、液晶パネルユニット 2 に対して照明光が照射されることで所定の映像等がカラー表示される。また、液晶表示装置 1 においては、次に説明するバックライトユニット 3 がその背面側に備えられることで、バックライトユニット 3 から液晶パネルユニット 2 に対して照明光が全面に亘って均一かつ安定な状態で照射されるため、輝度むらや色むら等が少くなり画質等の向上が図られる。

【 0 0 2 5 】

液晶パネルユニット 2 の背面側に組み合わされ照明光を照射するバックライトユニット

50

3は、図2に示すように、液晶パネルユニット2の背面と略同じ大きさの外形寸法を有しており、背面フレーム部材5bに組み合わされる反射シート6と、反射シート6に取り付けられ、照明光を照明するための光源として複数の発光ダイオード（以下、LEDという。）が実装された複数の光源基板10と、反射シート6と対向間隔を介して取り付けられ、光源基板10から照射された照明光に光学処理を施す光学シートブロック30とを有する。

【0026】

光源基板10が取り付けられた反射シート6は、図2に示すように、液晶パネル4の外形よりもやや大型の略矩形薄板状の主面部6aと、この主面部6aの周囲に背面フレーム部材5bと外周部で組み合わされる外周壁部6bとを有する。また、反射シート6は、機械的剛性を有するアルミニウムプレートからなる基材6c（図4参照）と、蛍光剤を含有し高反射率特性を有する発泡性PET（Polyethylene Terephthalate）等からなる反射材6d（図4参照）とを接合して形成される。反射材6dは、基材6cの両正面のうち、光源基板10が取り付けられる一方の面とは反対側の他方の面に接合される。更に、反射シート6には、図3に示すように、主面部6aに後述する光源基板10に実装されたLED11に対応する位置にそれぞれ形成された開口部6eが設けられている。

【0027】

なお、反射シート6は、アルミニウムプレートに限定されるものではなく、例えば鏡面を有するステンレスプレートを用いるようにしてもよい。また、反射シート6は、比較的小サイズの液晶表示装置に用いられる場合、例えば蛍光剤を含有した発泡性PET等からなる反射材6dで形成されるようにしてよい。

【0028】

反射シート6に取り付けられている光源基板10は、図4に示すように、導電層が両面に形成されたガラスエポキシ基板であり、反射シート6の開口部6eより大型の略矩形薄板状に形成されている。また、光源基板10の一方の面には、導電材料からなる配線用パターン12が設けられ、他方の面には、放熱用パターン13と、この放熱用パターン13と電気的に絶縁された複数のランド14とが長手方向の略同一軸線上に設けられている。

【0029】

更に、光源基板10には、他方の面の各ランド14と一方の面の配線用パターン12とを電気的に接続させる複数のスルーホール10aが設けられている。このスルーホール10aは、スルーホール10a内に金や銅等の金属メッキ処理を施すスルーホール接続やスルーホール10a内に導電性ペーストを詰めること等によって、他方の面に設けられたランド14と一方の面に設けられた配線用パターン12とを電気的に接続させる。

【0030】

また、光源基板10の他方の面に設けられたランド14及び放熱用パターン13上には、セラミック基板15が熱伝導性に優れた接着材等で接着され実装されている。なお、セラミック基板15は、ランド14及び放熱用パターン13上に半田付けによって実装されてもよい。

【0031】

このセラミック基板15は、図4に示すように、熱伝導性を有するセラミック材からなり、略円形板状又は略矩形板状に形成されている。更に、セラミック基板15の上面には、各ランド14の配置位置に対応されたスルーホール15aが設けられている。また、セラミック基板15の上面には、このスルーホール15aの配置位置に対応された照明光を照明するLED11が半田バンプ16によって実装されている。このスルーホール15aは、スルーホール15a内を金や銅等の金属メッキ処理を施すスルーホール接続やスルーホール15a内に導電性ペーストを詰めること等によって、セラミック基板15の上面に実装されたLED11と光源基板10のランド14とを電気的に接続させる。

【0032】

半田バンプ16によってセラミック基板15の上面に実装されたLED11は、図3に示すように、ランド14及びスルーホール15aと同様に、光源基板10の長手方向に略

10

20

30

40

50

同一軸線上に、赤色LEDと緑色LEDと青色LEDとを組み合わせ複数実装されている。なお、ランド14、スルーホール15a及びLED11は、光源基板10の長手方向に略同一軸線上に実装されることに限定されない。

【0033】

光源基板10の一方の面に設けられ、スルーホール10aを介してランド14と電気的に接続されている配線用パターン12には、図4に示すように、例えばLED11の制御信号用リード線を接続するコネクタ17が実装されている。

【0034】

また、光源基板10は、その他方の面が、熱伝導性に優れた熱伝導性両面テープ18によって反射シート6の一方の面に接着されることで反射シート6を取り付けられている。
反射シート6には、光源基板10の他方の面に実装されたLED11に対応する位置にそれぞれ開口部6eが形成されており、この開口部6eからLED11が反射シート6の他方の面に露出される。また、光源基板10の他方の面には、反射シート6の一方の面に当接されるように放熱用パターン13が設けられている。なお、光源基板10を反射シート6に取り付ける方法としては、ネジによる締め付け、スナップフィット等でもよい。

【0035】

以上のような構成からなる光源基板10は、他方の面側に設けられたLED11がセラミック基板15のスルーホール15a及び光源基板10のスルーホール10aを介して、一方の面に設けられた配線用パターン12と電気的に接続される。

【0036】

また、LED11が半田バンプ16によってセラミック基板15に実装され、セラミック基板15が放熱用パターン13上に熱伝導性に優れた接着材によって接着され、熱伝導性に優れた熱伝導性両面テープ18によって放熱用パターン13が反射シート6の一方の面と当接されるように接着されていることで、図4中の矢印d1方向のように、LED11より発生した発生熱が熱伝導性を有するセラミック基板15に伝導され、セラミック基板15から放熱用パターン13又は熱伝導性両面テープ18を介して反射シート6へと伝導されるようになっている。

【0037】

なお、光源基板10には、他方の面側に、LED11とセラミック基板15を覆い、LED11より照射される照明光を拡散させるレンズを設けてもよい。また、光源基板10は、ガラスエポキシ基板に限定されるものではなく、アルミニウム等のメタルコア基板でもよい。

【0038】

以上のような構成を有する光源基板10は、図5に示すように、反射シート6の一方の面に、例えば、マトリックス状に3行6列で複数配列されている。この光源基板10は、行方向、すなわち図5中の矢印X方向に近接して配列され、列方向、すなわち図5中の矢印Y方向に離間して配列されている。また、行方向に配列された光源基板10は、図示しないリード線によって電気的に接続されている。

【0039】

更に、反射シート6には、図5に示すように、各光源基板10が列方向に離間して配列されることによって、2つの光源基板10間に配置部6fが設けられる。この配置部6fには、後述する光学スタッド部材34が挿入され立設される挿入孔6gが複数形成されている。配置部6fには、後述する光学スタッド部材34が行方向に5個、列方向に3個、合計15個配置されるため、この挿入孔6gは、各光学スタッド部材34の配置位置に対応してそれぞれ行方向に5個、列方向に3個、合計15個形成されている。

【0040】

また、本実施形態のバックライトユニット3を備える液晶表示装置1を組み込む電子機器50（例えばテレビジョン受像機など）には、図4に示すように、バックライトユニット3の光源基板10の一方の面側に、液晶表示装置1を覆う外筐7と、光源基板10の冷却機能を促進する冷却ファン20とが配設されている。また、この電子機器50において

10

20

30

40

50

は、バックライトユニット3の光源基板10と、電子機器50の外筐7との間に、電子機器50の冷却ファン20により送り込まれた空気を光源基板10に吹き付ける風向制御板21が配置されている。

【0041】

風向制御板21は、反射シート6の主面部6aよりやや大形の略矩形薄板状に形成される。この風向制御板21のうち、光源基板10に対向する面には、各光源基板10に実装された各LED11の実装位置に対応させた複数の突出部22がプレス加工で形成されている。各突出部22の頂面には、光源基板10に対向する面に向かって小径となる貫通孔23が形成されている。なお、風向制御板21を、機械的強度を有する熱可塑性樹脂等で成形等により形成してもよい。

10

【0042】

この構成により、冷却ファン20によって空気が外筐7内に送り込まれたとき、図4中の矢印d2方向のように、送り込まれた空気が貫通孔23によってガイドされ光源基板10のLED11が実装されている領域及びこの近傍に集中的に直接吹き付けられる。これにより、バックライトユニット3は、各LED11から発生した発生熱を効率よく冷却することができる。

【0043】

なお、上述したような冷却ファン20に限定されず、如何なる冷却手段を配置させてもよい。また、冷却ファン20及び風向制御板21等の冷却手段を設けず、反射シート6による放熱だけで冷却してもよい。また、他の部品の配置等に応じて、電子機器50の外筐7側ではなく、バックライトユニット3側（例えば、光源基板10の、各LED11が実装されていない方の面や、反射シート6の、光源基板10が取り付けられている方の面）に冷却手段を設けてもよい。

20

【0044】

反射シート6に取り付けられた光学シートブロック30は、図2に示すように、液晶パネル4の背面側に対向して設けられている。また、光学シートブロック30は、拡散プレート31、拡散導光プレート32と、光学機能シート積層体33と、複数の光学スタッド部材34とを有する。

【0045】

拡散プレート31は、一方の面に複数の光源基板10が取り付けられた反射シート6の他方の面と所定の対向間隔を介して対向され、照明光の一部を透過するとともに一部を反射する。拡散プレート31は、図2に示すように、透明な合成樹脂材料、例えば、アクリル樹脂等によって液晶パネル4よりやや大形の略矩形薄板状に成形されている。また、拡散プレート31には、後述する光学スタッド部材34が挿入される複数の拡散プレート貫通孔31aが形成されている。

30

【0046】

拡散プレート貫通孔31aは、図5に示すように、各光学スタッド部材34の配置位置に対応してそれぞれ行方向に5個、列方向に3個、合計15個形成されている。

【0047】

拡散プレート31には、図2に示すように、光源基板10と対向する一方の面に、反射シート6にマトリックス状に配置された複数の光源基板10の複数のLED11にそれぞれ対向する複数の調光ドット31bが形成されている。

40

【0048】

照明光を反射する調光ドット31bは、例えば酸化チタン、硫化バリウム等の遮光剤やガラス粉末、酸化ケイ素等の拡散剤を混合した反射性インクを用いてスクリーン印刷等によって形成される。また、調光ドット31bは、対向するLED11の外径と略同径又はやや大径の略円形パターンからなる。拡散プレート31は、光源基板10から出射される照明光を調光ドット31bによって反射シート6側に反射させる。また、拡散プレート31は、調光ドット31bの非形成領域で各LED11から照射された照明光の入射角が拡散プレート31の一方の面に対して臨界角を満たす場合に照明光を入射させる。すなわち

50

、拡散プレート31は、調光ドット31bの非形成領域であっても、各LED11から照射された照明光の入射角が拡散プレート31の一方の面に対して臨界角を超えて入射される場合、照明光を反射する。これにより、拡散プレート31は、調光ドット31bによって、拡散導光プレート32へ入射される照明光の入射光量を規制する。更に、拡散プレート31は、調光ドット31bによって、反射シート6との間で照明光を反復反射させることによって、照明光を全面に亘って均一な状態で拡散導光プレート32へ入射させる。

【0049】

なお、拡散プレート31は、1つのLED11に複数の調光ドット31bが対向するようにドットパターンを形成してもよい。また、拡散プレート31は、LED11の照明光分布によって十分拡散される場合、省略してもよい。

10

【0050】

拡散導光プレート32は、拡散プレート31と所定の対向間隔を介して反射シート6と反対側に対向され、入射された照明光を内部で拡散する。拡散導光プレート32は、図2に示すように、導光性を有する乳白色の合成樹脂材、例えば、アクリル樹脂やポリカーボネート樹脂等によって拡散プレート31と略同形の略矩形薄板状に成形されている。また、拡散導光プレート32は、反射シート6側の一方の面から入射された照明光を内部において屈折、反射させて拡散させることで、他方の面に組み合わされた光学機能シート積層体33へ、照明光を全面に亘って均一な状態で導光させる。更に、拡散導光プレート32は、プラケット部材32aによって外周部が保持されて反射シート6の外周壁部6bに取り付けられる。

20

【0051】

光学機能シート積層体33は、拡散導光プレート32に組み合わされ、複数の光学機能シートが積層されてなる。光学機能シート積層体33は、図2に示すように、拡散導光プレート32と略同形の略矩形状に形成される。複数の光学機能シートとは、例えば、光源基板10の光源から照射されて液晶パネル4に導光される照明光を直交する偏光成分に分解する機能を有する偏光フィルム、光波の位相差を補償して広角視野角化及び着色防止を図る機能を有する位相差フィルム、照明光を拡散する機能を有する拡散フィルム等である。

【0052】

なお、光学機能シート積層体33は、上述した光学機能シートに限定されるものではなく、例えば輝度向上を図る輝度向上フィルム、位相差フィルムやプリズムシートを挟む上下2枚の拡散シート等を用いてもよい。

30

【0053】

光学スタッド34は、反射シート6と拡散プレート31との対向間隔と、拡散プレート31と拡散導光プレート32との対向間隔とをそれぞれ規定する。また、光学スタッド部材34は、図5に示すように、2つの光源基板10間の配置部6fに配置され、行方向、すなわち図5中の矢印X方向に5個、列方向、すなわち図5中の矢印Y方向に3個、合計15個備えられている。光学スタッド部材34は、図2に示すように、例えば、ポリカーボ樹脂等の導光性と機械的剛性及びある程度の弾性を有する乳白色、透明等の光高反射部材によって一体に形成される。また、光学スタッド部材34は、先端部が拡散導光プレート32の一方の面に突き当たる拡散導光プレート32と反射シート6との対向間隔を規定する本体部34aと、この本体部34aの基端に連続して形成された取付部34bとを有する。

40

【0054】

図2に示すように、本体部34aの先端側は、拡散導光プレート32側に向かって次第に小径となるような円錐形状に形成されており、この円錐形状の基端に、拡散プレート貫通孔31aよりも大径である拡散プレート規定部34cが突出形成されている。この拡散プレート規定部34cの一方の面が拡散プレート31の他方の面と当接される。更に、本体部34aの基端側には、反射シート6の挿入孔6gよりも大径である反射シート規定部34dが突出形成されている。この反射シート規定部34dの一方の面が反射シート6の

50

他方の面と当接される。

【0055】

本体部34aの基端に連続して形成された取付部34bは、図2に示すように、支軸部34eと支持体34fとからなる。支軸部34eは、本体部34aと一体に形成され、反射シート6に形成された挿入孔6gに挿入されている。支持体34fは、この支軸部34eから基端の外周部に突出形成される。支持体34fの先端は挿入孔6gよりも大径であり、先端面は挿入孔6gの一方の面側の周囲に支持される。この支持体34fは、弾性特性を有し、挿入孔6gよりも大径である先端が径方向に押圧されると挿入孔6gよりも一時的に小径となり、反射シート6に脱着することが可能となる。

【0056】

ここで、バックライトユニット3の組立方法を説明する。

【0057】

先ず、既に一方の面に配線用パターン12が設けられ、他方の面に放熱用パターン13及びランド14が設けられた光源基板10の放熱用パターン13及びランド14上に、セラミック基板15を熱伝導性に優れた接着剤等で接着させ実装させる。そして、セラミック基板15の上面に複数のLED11を半田バンプ16によって実装させる。そして、反射シート6の一方の面にこれら複数のLED11が実装された光源基板10をマトリックス状に3行6列に配列させて熱伝導性に優れた熱伝導性両面テープ18によって取り付ける。

【0058】

次に、図2に示すように、拡散プレート31を、反射シート6の周囲に設けられた図示しない拡散プレート支持部上に配置させる。そして、反射シート6の各挿入孔6gと、各挿入孔6gの配置位置に対応して形成された拡散プレート貫通孔31aとを対向させる。

【0059】

次に、光学スタッド部材34の取付部34bを、反射シート6の他方の面側から拡散プレート31の拡散プレート貫通孔31aを介して、挿入孔6g内に押し込む。そして、光学スタッド部材34の取付部34bが挿入孔6g内を通過する際に支持体34fが小径となり、通過後弾性特性により挿入孔6gより大径に復帰するように押し込むことで、支持体34fの先端面を挿入孔6gの一方の面側の周囲に支持させる。

【0060】

このとき、各光学スタッド部材34は、支持体34fの先端面が反射シート6の挿入孔6gの一方の面側の周囲に支持されるとともに、反射シート規定部34dが反射シート6の他方の面と当接されることで反射シート6に取り付けられる。また、各光学スタッド部材34は、反射シート6の周囲に設けられた図示しない拡散プレート支持部と拡散プレート規定部34cとで拡散プレート31を厚み方向(Z方向)に挟持することで、反射シート6と拡散プレート31との対向間隔を規定し、これら対向する主面間の平行度を全面に亘って高精度に位置決めする。

【0061】

次に、拡散導光プレート32の一方の面を各光学スタッド部材34の先端部に突き当てるようにして、拡散導光プレート32をブラケット部材32aを用いて反射シート6の外周壁部6bに取り付ける。

【0062】

このとき、各光学スタッド部材34は、その先端部が拡散導光プレート32の一方の面に点又は狭い面積で接触され突き当たるとともに、拡散プレート規定部34cが拡散プレート31の他方の面で当接されることで、拡散導光プレート32と拡散プレート31との対向間隔を規定し、これら対向する主面間の平行度を全面に亘って高精度に位置決めする。

【0063】

以上のように構成されたバックライトユニット3においては、反射シート6が、機械的剛性を有するアルミニウムプレートの基材6cの他方の面に蛍光剤を含有した高反射率特

10

20

30

40

50

性を有する反射材 6 d を接合して形成されている。したがって、反射シート 6 は、その機械的剛性によりバックライトユニット 3 の基本構造体として機能するとともに、他方の面の高反射率特性を有する反射材 6 d によって各 LED 1 1 から照射された照明光及び拡散プレート 3 1 で反射された照明光を拡散プレート 3 1 側に反射させることができる。すなわち、上記特許文献 1 で備えられていたバックライト装置のバックシャーシと反射シートの組み合わせを、本発明では反射シート 6 の一部品に置き換えることができる。したがって、反射シート 6 の一方の面に、LED 1 1 が実装された光源基板 1 0 を複数取り付けることで、バックライトユニット 3 の構造を簡素化でき、部品点数の削減が図れ、軽量化を図ることができる。

【0064】

10

また、バックライトユニット 3 においては、光源基板 1 0 の他方の面側にありセラミック基板 1 5 の上面に実装されている LED 1 1 が、セラミック基板 1 5 のスルーホール 1 5 a 及び光源基板 1 0 のスルーホール 1 0 a を介して、光源基板 1 0 の一方の面に設けられた配線用パターン 1 2 と電気的に接続されているので、配線用パターン 1 2 、コネクタ 1 7 及びハーネス等の配線部品を光源基板 1 0 の一方の面に実装させることができ、配線の設計の自由度の向上を図ることができる。

【0065】

更に、バックライトユニット 3 においては、図 4 中の矢印 d 1 方向のように、LED 1 1 より発生した発生熱がセラミック基板 1 5 に伝導され、セラミック基板 1 5 から放熱用パターン 1 3 及び熱伝導性両面テープ 1 8 を介して反射シート 6 に伝導され、反射シート 6 によって放熱されることで、光源基板 1 0 を冷却することができる。

20

【0066】

また、バックライトユニット 3 においては、反射シート 6 の一方の面に LED 1 1 が実装された光源基板 1 0 が複数取り付けられているので、光源基板 1 0 の一方の面に冷却手段を配置することができる。更に、光源基板 1 0 の一方の面側に配置された冷却手段によって光源基板 1 0 の一方の面を直接冷却することができる。このため、バックライトユニット 3 は、各 LED 1 1 から発生した発生熱を反射シート 6 により放熱するとともに、光源基板 1 0 の一方の面を冷却手段によって直接冷却することで、各 LED 1 1 から発生した発生熱を簡単な構成で効率よく冷却することができる。

【0067】

30

更に、バックライトユニット 3 においては、光源基板 1 0 が、反射シート 6 による放熱及び冷却ファン 2 0 によって冷却されるので、光源基板 1 0 に汎用性のあるガラスエポキシ基板を用いることができ、生産性の向上を図るとともにコストの削減を図ることができる。

【0068】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態において、上記第 1 の実施形態と同様の構成となる部分については同一の符号を付し、説明を省略または簡略化する。

【0069】

40

図 6 は、本実施形態における液晶表示装置 1 0 0 の要部縦断面図であり、図 7 は、本実施形態における反射シート 6 と光源基板 1 0 の要部切り欠き平面図であり、図 8 は、図 7 で示した反射シートの開口部 6 e と光源基板の A - A ' 縦断面図である。

【0070】

図 6 に示すように、本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 は、上記第 1 の実施形態における図 2 等に示した液晶表示装置 1 と比較して、拡散プレート 3 1 を設けていない点が異なる。すなわち、反射シート 6 と拡散導光プレート 3 2 とは直接的に対向するように構成されている。したがって、光学スタッド部材 3 4 においては、図 2 に示したような拡散プレート規定部 3 4 c は設けられておらず、その本体部 3 4 a は、拡散導光プレート 3 2 に当接する先端から反射シート規定部 3 4 d にかけて略円錐状に形成されている。拡散プレート

50

31を廃することで、液晶表示装置100の更なる薄型化、軽量化及びコストダウンを図ることができる。

【0071】

また、上記第1の実施形態において、図3に示したように各LED11が光源基板10上に直線状に実装されているのと異なり、本実施形態においては、図6～図8に示すように、LED11は、非線状(十字状)に実装されている。

【0072】

具体的には、図7に示すように、各光源基板10上には、4つのLED11がXY方向に沿って十字状に近接して構成されたLEDユニット19が、各光源基板10の長手方向(X方向)に所定間隔(例えば60mm)を置いて複数(例えば6ユニット)設けられている。ただし、左端及び右端のLEDユニット19については、XY方向における十字状ではなく斜め方向にずれて配置され、また左右のLEDユニット19でその配置は対称的となっている。また、Y方向において隣接する各光源基板10は、互いに180度反転した状態となるように配置される。

【0073】

各LEDユニット19は、例えばX方向に並んだそれぞれ一つの赤色LED11a及び青色LED11bと、Y方向に並んだ2つの緑色LED11c及び11dとで構成される。したがって、本実施形態においては、LEDユニット19は $6 \times 4 \times 12 = 288$ ユニット設けられ、LED11は $4 \times 288 = 1152$ 個設けられることとなる。なお、LEDユニット19及びLED11の数や配置間隔は、上述したものに限られるものではなく、液晶パネル4のサイズやLED11の発光能力等によって適宜変更可能である。

【0074】

また、本実施形態においては、各LED11は非線状に設けられるため、反射シート6に設けられる開口部6eは、上記図3で示したような直線状ではなく、図7に示すように1つのLED11毎に例えば円柱状に形成され、各開口部6eは、各LED11を反射シート6の反射材6dが設けられた方の面から露出させている。

【0075】

なお、図7に示すように、各光源基板10の上記2つの緑色LED11c(G1)及び11d(G2)は、互いに色度が異なり、両者の平均色度が所定の色度となるように構成されている。すなわち、平均色度が所定の色度になりさえすれば、どのような色度の緑色LEDでも組み合わせることができる。このように構成することで、各色LEDの中でも特に大きい緑色LEDのばらつきを吸収することができる。

【0076】

そして、各緑色LED11c及び11d(G1及びG2)は、それぞれX方向に沿ってジグザグ状となるように配置されている。すなわち、各LEDユニット19において各緑色LED11c及び11dは上下の位置がX方向に行くにしたがって交互に入れ替わっている。

【0077】

また、上述したように、Y方向において隣接する各光源基板10は、互いに180度反転した状態となるように配置されるため、色度の異なる各緑色LED11c及び11dをそれぞれX方向に沿って直線状に配置すると、Y方向において隣接する光源基板10間で、同一の色度を有する緑色LED11c同士及び11d同士(G1同士及びG2同士)が近接してしまい、これにより色むら及び輝度むらが生じてしまう。しかしながら、本実施形態のように緑色LED11c及び11dをそれぞれジグザグ状に配置することで、Y方向で隣接する光源基板10間でG1同士及びG2同士の距離が近接することなく均一に配置されることとなるため、色むら及び輝度むら発生を抑えることができる。

【0078】

なお、上記緑色LED11c及び11dには、色度のみならず輝度も異なるものを採用しても構わない。この場合、緑色LED11c及び11dの平均輝度が所定の輝度となりさえすればどのような輝度の緑色LEDでも組み合わせることができる。

10

20

30

40

50

【0079】

また、LEDユニット19に、緑色LED11c及び11dのみならず、赤色LED11aまたは青色LED11bも複数実装して、その複数の赤色LED11aまたは青色LED11bの平均色度（または平均輝度）が所定の色度（または輝度）となるようにしても構わない。

【0080】

図8に示すように、本実施形態においても、第1の実施形態と同様、各LED11はスルーホール15aを有するセラミック基板15上に半田バンプ16を介して設けられている。しかし、上述のように本実施形態においては各LED11が非線状に設けられているため、ランド14、放熱用パターン13及び配線用パターン12は、直線状ではなく、各LED11の配置に対応して非線状に設けられている。例えば、LED11cとLED11dとの間に設けられた放熱用パターン13は、当該2つのLED11c及び11dの放熱を兼ねるように形成されている。しかし、同図X方向に存在するLED11aまたは11b（図7参照）が実装される各セラミック基板15の下部においては、放熱用パターン13は、各LED11aまたは11bの放熱専用となるように形成されている。このような構成によっても、各LED11からの発生する熱を、例えば同図矢印d1に示すような経路で反射シート6から効率よく放熱することができる。また、各光源基板10にも、各LED11に対応してそれぞれスルーホール10aが設けられている。これにより、各LED11のランド14と、各LED11の配置に応じて形成された配線用パターン12とが電気的に接続されている。

10

20

【0081】

そして、本実施形態においては、上記第1の実施形態において設けられていた冷却ファン20及び風向制御板21を廃している。これにより、液晶表示装置100の更なる薄型化、軽量化及びコスト低減を図ることができる。ただし、本発明はこの構成に限定されず、製品仕様に応じ、電子機器側またはバックライトユニット側に第1の実施形態と同様の冷却手段を設けてもよい。

【0082】

以上説明した上記第1及び第2の実施形態によれば、光源基板に汎用性のあるプリント配線基板を用いることで、生産性の向上を図るとともに、コストの削減を図ることができる。

30

【0083】

また、反射シートの一方の面に光源を有する光源基板を複数取り付けることで、反射シートとは反対側の光源基板の一方の面にコネクタやハーネス等の配線部品を実装させることができ、設計の自由度の向上を図ることができる。

【0084】

本発明は上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0085】

上述の実施形態においては、各光源基板10を、反射シート6の一方の面に取り付けており、この一方の面から各光源基板10がそのZ方向の厚み分及びコネクタ17の厚み分だけ突出するような構成となっていた。しかし、例えば、反射シート6の一方の面に、各光源基板10の形状及び厚みに適合した凹部を設けて、この凹部に各光源基板10を埋設するようにしてもよい。また、この場合、コネクタ17も反射シート6の一方の面から突出しないように当該一方の面に埋設してもよい。更に光学スタッド部材34の支持体34fも反射シート6の一方の面に埋設してもよい。これにより、液晶表示装置の更なる薄型化が可能となる。

40

【0086】

上述の各実施形態においては、液晶表示装置をテレビジョン受像機に適用した例を示したが、例えばP.C.や屋外用の大型ディスプレイ装置等の他の電子機器に適用することも勿

50

論可能である。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の第1の実施形態における透過型の液晶表示装置の要部分解斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における透過型の液晶表示装置の要部縦断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態における反射シートの開口部と光源基板の要部斜視図である。

【図4】本発明の第1の実施形態における反射シートの開口部と光源基板の要部縦断面図である。

10

【図5】本発明の第1の実施形態における反射シートと光源基板の組立体の背面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態における液晶表示装置の要部縦断面図である。

【図7】本発明の第2の実施形態における反射シートと光源基板の要部切り欠き平面図である。

【図8】図7で示した反射シートの開口部と光源基板のA-A'縦断面図である。

【符号の説明】

【0088】

1、100...透過型の液晶表示装置

20

2...液晶パネルユニット

3...バックライトユニット

4...液晶パネル

6...反射シート

10...光源基板

11...発光ダイオード(ＬＥＤ)

19...ＬＥＤユニット

30...光学シートブロック

31...拡散プレート

32...拡散導光プレート

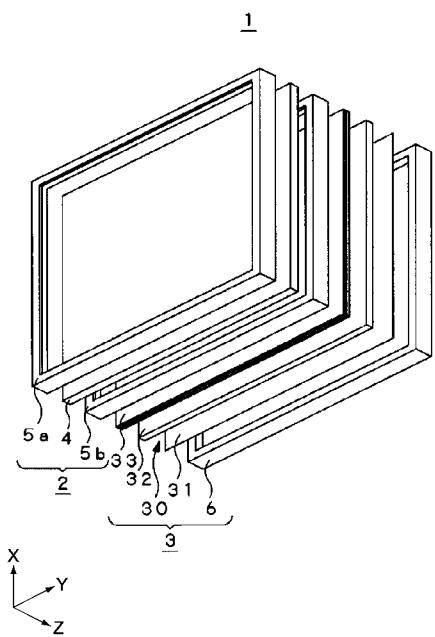
33...光学機能シート積層体

30

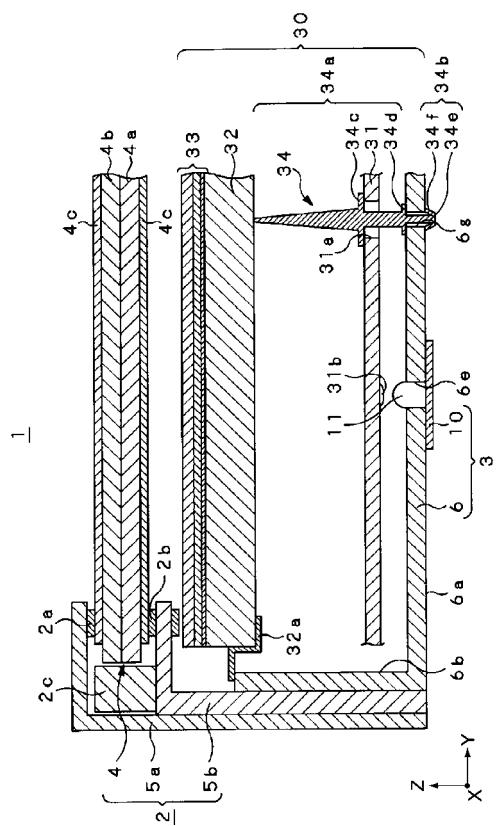
34...光学スタッズ部材

50...電子機器

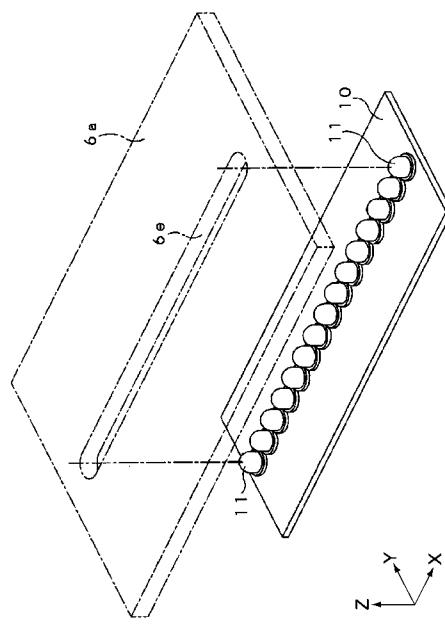
【図1】



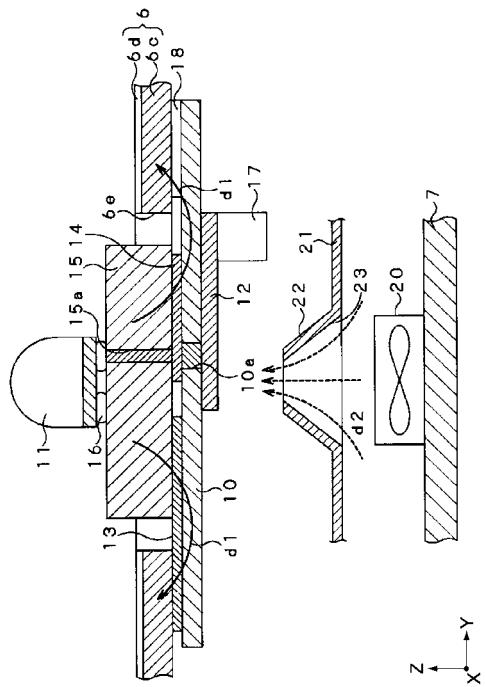
【図2】



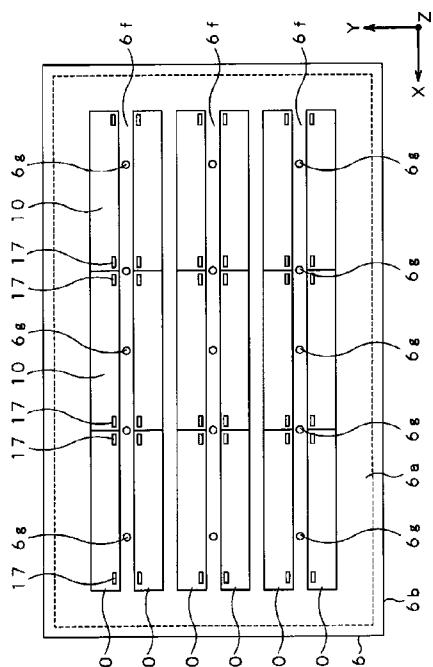
【図3】



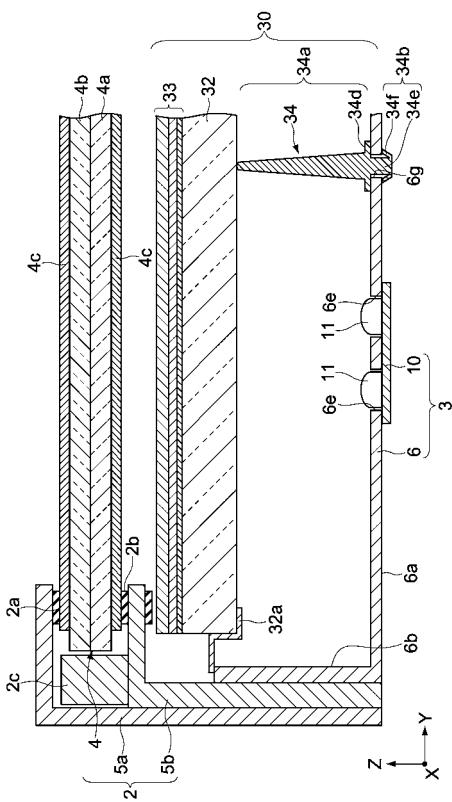
【図4】



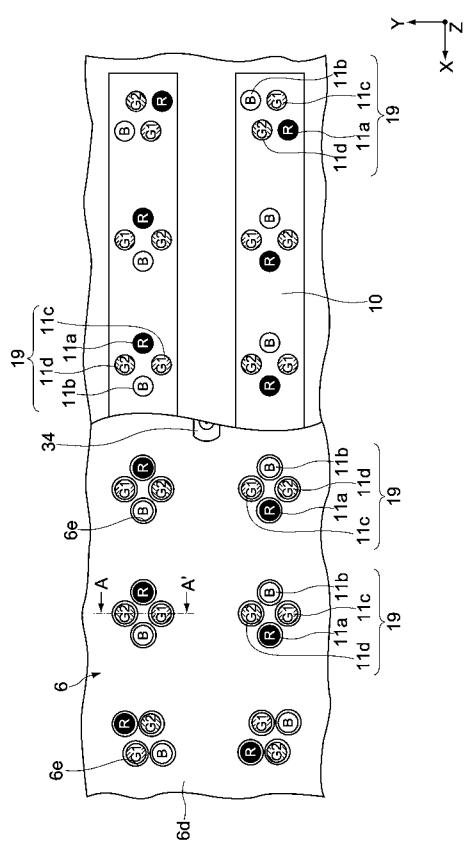
【 义 5 】



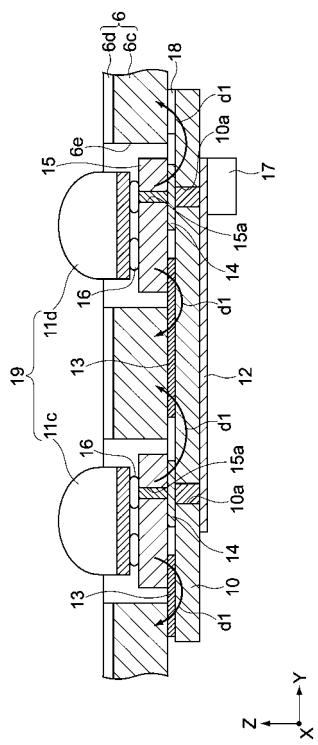
【 义 6 】



【 四 7 】



【 四 8 】



フロントページの続き

審査官 土屋 正志

(56)参考文献 特開2006-058487(JP,A)
特開2002-216525(JP,A)
特開2006-128129(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21 S 2 / 0 0
F 21 V 2 9 / 0 0
G 02 F 1 / 1 3 3 5 7
H 01 L 3 3 / 0 0
F 21 Y 1 0 1 / 0 2