

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4977207号
(P4977207)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 2
F 2 1 V 23/06 (2006.01)	F 2 1 V 23/06
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-525295 (P2009-525295)
 (86) (22) 出願日 平成20年2月20日(2008.2.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2008/052863
 (87) 国際公開番号 W02009/016853
 (87) 国際公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)
 審査請求日 平成21年8月18日(2009.8.18)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-196095 (P2007-196095)
 (32) 優先日 平成19年7月27日(2007.7.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 110000040
 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
 (72) 発明者 富吉 暎
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内

審査官 林 道広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置、及びこれを用いた表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子と、前記発光素子を実装される実装面を有する光源基板とを備えた照明装置であって、

前記光源基板を収容するシャーシを備えるとともに、

前記光源基板の実装面には、複数の前記発光素子が設けられ、

前記光源基板には、前記発光素子に電氣的に接続される2つの端子部が前記実装面の裏面側で当該光源基板の互いに平行な2つの端部にそれぞれ設けられ、

前記シャーシには、前記光源基板に設けられた前記端子部に電氣的に接続される接続部が設置され、

複数の前記光源基板が、隣接する前記光源基板が互いに電氣的に接続された状態で、設けられ、

前記接続部は、弾性変形可能な状態で、前記シャーシに一体的に設けられている、

ことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記光源基板の実装面には、前記複数の発光素子が所定の方向に沿って、かつ、所定の間隔をおいて設けられている請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記発光素子は、発光ダイオードである請求項 1 または 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記発光素子には、発光色が互いに異なるとともに、白色光に混色可能な複数種類の発光ダイオードが用いられている請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 5】

表示部を備えた表示装置であって、

前記表示部には、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の照明装置からの光が照射されることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バックライト等に使用される照明装置、及びこれを用いた表示装置に関する

10

【背景技術】

【0002】

近年、例えば液晶表示装置は、在来のブラウン管に比べて薄型、軽量などの特長を有するフラットパネルディスプレイとして、液晶テレビ、モニター、携帯電話などに幅広く利用されている。このような液晶表示装置には、光を発光する照明装置と、照明装置に設けられた光源からの光に対しシャッターの役割を果たすことで所望画像を表示する液晶パネルとが含まれている。

【0003】

また、上記照明装置には、冷陰極管や熱陰極管からなる線状光源を液晶パネルの側方または下方に配置したエッジライト型または直下型のものが提供されている。しかるに、上記のような冷陰極管等には水銀が含まれており、廃棄する冷陰極管のリサイクル等を行い難かった。そこで、水銀を使用していない発光ダイオード（LED）を光源に用いた照明装置が提案されている（例えば、特開 2005 - 316337 号公報または特開 2005 - 317480 号公報参照。）。

20

【0004】

また、上記特開 2005 - 316337 号公報または特開 2005 - 317480 号公報に記載された従来の照明装置には、配線基板と、配線基板上で直線上に実装した複数個の発光ダイオードとを備えた発光ブロックが設けられていた。そして、これら従来の照明装置では、上記発光ブロックを縦方向及び横方向の各々に複数個設置することによって、

30

大型の液晶パネルで高輝度の画像表示を実施可能とされていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のような従来の照明装置では、複数個の発光ブロック（光源基板）毎に、信号線や電力線などの電気配線を設けていた。このため、液晶表示装置での大画面化や高輝度化などに応じて、発光ダイオード（発光素子）の設置数を増加させる場合には、発光ブロックの設置数も増やすことが要求されて、電気配線の配線作業に時間及び手間を要するという問題点があった。また、従来の照明装置では、電気配線の引き廻しスペースなどの設置スペースを小さくすることは難しく、照明装置の構造が複雑で大型化するのを防ぐことが困難であった。

40

【0006】

具体的にいえば、発光ダイオードは、通常、発光ブロックの配線基板に対して、ハンダ付けを用いて実装されているが、エポキシ樹脂などの合成樹脂を使用した上記配線基板では、その基板の一辺の長さは約 60 cm 以下が一般的であり、それ以上の長さの配線基板を使用することは、コスト面を含め実際上不可能であった。この結果、従来の照明装置では、発光ダイオード（発光素子）の設置数を増加させる場合、発光ブロックの設置数増加も求められて、電気配線の配線作業を簡略化することができなかった。また、従来の照明装置では、発光ブロックの設置数増加に応じて、電気配線の設置スペースが大きくなるのを防ぐことができずに、照明装置の構造が複雑で大型化するのを防止するのが難しかった

50

【0007】

上記の課題を鑑み、本発明は、発光素子の設置数を増加させる場合でも、電気配線の配線作業を簡略化することができる構造簡単でコンパクトな照明装置、及びこれを用いた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】

【0008】

上記の目的を達成するために、本発明にかかる照明装置は、発光素子と、前記発光素子が実装される実装面を有する光源基板とを備えた照明装置であって、

前記光源基板の実装面には、複数の前記発光素子が設けられ、

複数の前記光源基板が、隣接する前記光源基板が互いに電氣的に接続された状態で、設けられていることを特徴とするものである。

【0009】

上記のように構成された照明装置では、隣接する光源基板が互いに電氣的に接続された状態で、複数の発光素子が実装面に各々設けられた複数の光源基板が設けられているので、ひとつの光源基板に対し、電力供給や信号出力などを行うことによって、全ての光源基板上の各発光素子を点灯駆動させることが可能となる。従って、発光素子の設置数の増加に伴って、必要な光源基板を増加させるときでも、上記従来例と異なり、光源基板毎に信号線や電力線などの電気配線を設ける必要がない。この結果、電気配線の配線作業を簡略化することができるとともに、電気配線の設置スペースを極力小さくすることができることから、構造簡単でコンパクトな照明装置を構成することができる。

【0010】

また、上記照明装置において、前記光源基板の実装面には、前記複数の発光素子が所定の方向に沿って、かつ、所定の間隔をおいて設けられてもよい。

【0011】

この場合、照明装置から照射される光に輝度ムラが生じるのを容易に防ぐことができ、照明装置の発光品位を容易に向上させることができる。

【0012】

また、上記照明装置において、前記光源基板には、前記発光素子に電氣的に接続される端子部が当該光源基板の互いに平行な2つの端部に設けられてもよい。

【0013】

この場合、一の光源基板の端部に設けられた端子部と、他の光源基板の端部に設けられた端子部とを接続することによって、これらの光源基板どうしを電氣的に接続することができる。

【0014】

また、上記照明装置において、前記光源基板を収容するシャーシを備えるとともに、

前記光源基板には、2つの前記端子部が前記実装面の裏面側で前記2つの端部にそれぞれ設けられ、

前記シャーシには、前記光源基板に設けられた前記端子部に電氣的に接続される接続部が設置されていることが好ましい。

【0015】

この場合、上記接続部に対し、隣接する2つの光源基板の各端子部を載置することにより、これら光源基板を電氣的に接続することができ、組立性に優れた照明装置を構成することができる。また、シャーシに設置された接続部を使用しているため、複数の各光源基板の位置決め作業を容易に行うことができる。

【0016】

また、上記照明装置において、前記接続部は、弾性変形可能な状態で、前記シャーシに一体的に設けられてもよい。

【0017】

この場合、接続部と上記端子部との電氣的な接続をより確実な状態で行わせることがで

10

20

30

40

50

きる。また、接続部がシャーシに対し弾性変形することにより、当該接続部に接続される光源基板のシャーシからの高さ寸法を容易に所定値に合わせることができ、光源基板とシャーシとの組付精度を簡単に高めることができる。

【0018】

また、上記照明装置において、前記発光素子は、発光ダイオードであってもよい。

【0019】

この場合、消費電力が少なく、優れた環境性をもつ照明装置を容易に構成することができる。

【0020】

また、上記照明装置において、前記発光素子には、発光色が互いに異なるとともに、白色光に混色可能な複数種類の発光ダイオードが用いられていることが好ましい。

10

【0021】

この場合、複数種類の各発光ダイオードの発光色の色純度を向上できるとともに、優れた発光品位を有する照明装置を容易に構成することができる。

【0022】

また、本発明の表示装置は、表示部を備えた表示装置であって、前記表示部には、上記いずれかの照明装置からの光が照射されることを特徴とするものである。

【0023】

上記のように構成された表示装置では、発光素子の設置数を増加させる場合でも、電気配線の配線作業を簡略化することができる構造簡単でコンパクトな照明装置が用いられているので、高輝度で薄型化された高性能な表示装置を容易に構成することができる。

20

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、発光素子の設置数を増加させる場合でも、電気配線の配線作業を簡略化することができる構造簡単でコンパクトな照明装置、及びこれを用いた表示装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる照明装置を用いた液晶表示装置の分解斜視図である。

30

【図2】上記照明装置の分解斜視図である。

【図3】図1に示した液晶パネルの要部構成を説明する図である。

【図4】上記照明装置の要部構成を示す平面図である。

【図5】図4に示したLED基板の構成を説明する図であり、(a)、(b)、及び(c)はそれぞれLED基板の実装面、裏面、及び側面を示す図である。

【図6】図4に示したシャーシを示す斜視図である。

【図7】(a)は図4のVIIa - VIIa線断面図であり、(b)は図4のVIIb - VIIb線断面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態にかかる照明装置に用いられるLED基板の構成を説明する図であり、(a)及び(b)はそれぞれLED基板の実装面及び裏面を示す図である。

40

【図9】(a)は図8に示したLED基板の側面を示す図であり、(b)は2つの同LED基板の接続状態を説明する図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の照明装置、及びこれを用いた表示装置の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明では、本発明を透過型の液晶表示装置に適用した場合を例示して説明する。また、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したのではない。

50

【 0 0 2 7 】

[第 1 の実施形態]

図 1 は本発明の第 1 の実施形態にかかる照明装置を用いた液晶表示装置の分解斜視図であり、図 2 は上記照明装置の分解斜視図である。図 1 において、本実施形態の液晶表示装置 1 は、前枠 2 と、この前枠 2 の後方に順次設けられた液晶パネル 3 及び本発明の照明装置 4 とを備えている。前枠 2 は、液晶パネル 3 の表示面を囲むように構成されている。液晶パネル 3 には、液晶層及び当該液晶層を挟むように設けられた一対の偏光板を有する（図示せず）、透過型の液晶表示素子が用いられている。また、液晶パネル 3 は、照明装置 4 からの平面状の光（照明光）が照射される表示部を構成しており、本実施形態では、液晶パネル 3 と照明装置 4 とが透過型の液晶表示装置 1 として一体化されている。

10

【 0 0 2 8 】

また、照明装置 4 は、図 2 も参照して、当該照明装置 4 の発光面を囲むように構成された枠体 5 と、枠体 5 の後方に順次設置された光学シート 6 及び発光素子（光源）としての発光ダイオードを実装した光源基板としての発光ダイオード基板（以下、“LED 基板”と略称する。）8 を收容するシャーシ 7 を備えている。光学シート 6 には、偏光シート、プリズム（集光）シート、あるいは拡散シートなどの公知の光学シート材が必要に応じて含まれており、この光学シート 6 によって照明装置 4 からの上記照明光の輝度上昇などが適宜行われて、液晶パネル 3 の表示性能を向上させるようになっている。

【 0 0 2 9 】

ここで、図 3 を参照して、液晶パネル 3 について具体的に説明する。

20

【 0 0 3 0 】

図 3 は、図 1 に示した液晶パネルの要部構成を説明する図である。

【 0 0 3 1 】

図 3 において、制御部 9 には、TV（受像機）あるいは PC などの信号源（図示せず）を介して液晶表示装置 1 の外部から画像信号が入力されるようになっている。また、制御部 9 には、入力された画像信号を用いて、液晶パネル 3 に設けられた複数の画素を画素単位に駆動制御するパネル制御部 10 と、画像信号に含まれたフレーム単位の表示データを記憶可能に構成されたフレームメモリ 11 とが設けられている。パネル制御部 10 は、上記画像信号を基にソースドライバ 12 及びゲートドライバ 13 への各指示信号を生成するように構成されている。

30

【 0 0 3 2 】

ソースドライバ 12 及びゲートドライバ 13 は、液晶パネル 3 の複数の画素を画素単位に駆動する駆動回路であり、ソースドライバ 12 及びゲートドライバ 13 には、複数の信号線 S1 ~ SM（M は、2 以上の整数）及び複数の制御線 G1 ~ GN（N は、2 以上の整数）がそれぞれ接続されている。これら信号線 S1 ~ SM 及び制御線 G1 ~ GN は、マトリクス状に配列されており、当該マトリクス状に区画された各領域には、上記複数の各画素の領域が形成されている。これらの複数の画素には、赤色、緑色、及び青色の画素 Pr、Pg、及び Pb が含まれている。また、これら赤色、緑色、及び青色の画素 Pr、Pg、及び Pb は、例えばこの順番で、各制御線 G1 ~ GN に平行に順次配設されている。

【 0 0 3 3 】

また、各制御線 G1 ~ GN には、画素毎に設けられたスイッチング素子 14 のゲートが接続されている。一方、各信号線 S1 ~ SM には、スイッチング素子 17 のソースが接続されている。また、各スイッチング素子 14 のドレインには、画素毎に設けられた画素電極 15 が接続されている。また、各画素では、共通電極 16 が液晶パネル 3 に設けられた上記液晶層を間に挟んだ状態で画素電極 15 に対向するように構成されている。そして、ゲートドライバ 13 は、パネル制御部 10 からの指示信号に基づいて、制御線 G1 ~ GN に対して、対応するスイッチング素子 14 のゲートをオン状態にするゲート信号を順次出力する。一方、ソースドライバ 12 は、パネル制御部 10 からの指示信号に基づいて、表示画像（画像信号）の輝度（階調）に応じた電圧信号（階調電圧）を対応する信号線 S1 ~ SM に出力する。これにより、液晶パネル 3 の液晶層での透過率が画素単位に変化し、

40

50

照明装置 4 の発光面からの照明光によって、表示画像が表示面上に形成される。

【 0 0 3 4 】

次に、図 4 ~ 図 7 を参照して、照明装置 4 について具体的に説明する。

【 0 0 3 5 】

図 4 は上記照明装置 4 の要部構成を示す平面図である。図 5 は図 4 に示した LED 基板 8 の構成を説明する図であり、図 5 (a)、図 5 (b)、及び図 5 (c) はそれぞれ LED 基板 8 の実装面 8 a、裏面 8 b、及び側面を示す図である。図 6 は図 4 に示したシャーシ 7 を示す斜視図である。図 7 (a) は図 4 の VII a - VII a 線断面図であり、図 7 (b) は図 4 の VII b - VII b 線断面図である。

【 0 0 3 6 】

図 4 に例示するように、照明装置 4 では、シャーシ 7 の内部に、同図 4 の横方向及び縦方向にそれぞれ沿って、3 個及び 6 個の矩形の LED 基板 8 が設けられている。これら LED 基板 8 は、後に詳述するように、上記横方向で隣接する LED 基板 8 が互いに電氣的に接続された状態で、シャーシ 7 に收容されている。すなわち、シャーシ 7 では、各々電氣的に接続された 3 個の LED 基板 8 からなる 6 列の LED 基板群が構成されている。また、各 LED 基板 8 では、直線状に配列された複数、例えば 6 個の発光ダイオード 1 8 を含んだ発光ダイオード列が 2 列設けられており、合計 1 2 個の発光ダイオード 1 8 が設置されている。尚、照明装置 4 では、液晶パネル 3 の大きさや当該液晶パネル 3 で要求される輝度や表示品位等の表示性能などに応じて、LED 基板 8 の設置数、発光ダイオード 1 8 の設置数、種類やサイズ等が適宜選択されている。

【 0 0 3 7 】

また、照明装置 4 には、例えば PWM 調光を用いて、LED 基板 8 の発光ダイオード 1 8 の点灯駆動を制御する照明制御部 1 7 が設けられている。この照明制御部 1 7 には、液晶表示装置 1 に付随するリモートコントローラ (図示せず) などから調光指示信号が入力されるように構成されている。そして、照明制御部 1 7 が、入力された調光指示信号に基づき、発光ダイオード 1 8 への供給電力を変更することによって、液晶パネル 3 に照射される照明光の輝度及び色度を適切に調整できるようになっている。

【 0 0 3 8 】

具体的にいえば、図 5 に示すように、LED 基板 8 の実装面 8 a には、上記複数の各発光ダイオード 1 8 として、例えば赤色 (R)、緑色 (G)、及び青色 (B) の光をそれぞれ発光する赤色、緑色、及び青色の発光ダイオード 1 8 r、1 8 g、1 8 b を一体的に構成した、いわゆるスリーインワン (3 i n 1) タイプのものが使用されている。また、実装面 8 a 上では、図 5 (a) に示すように、上記横方向で互いに平行に 2 列の発光ダイオード列が設置されている。さらに、各発光ダイオード列では、6 個の発光ダイオード 1 8 が所定の方向 (横方向) に沿って、かつ、所定の間隔をおいて設けられている。これにより、照明装置 4 では、液晶パネル 3 への照明光に輝度ムラが発生するのを容易に防いで、当該照明装置 4 の発光品位を容易に向上できるようになっている。さらに、LED 基板 8 では、発光ダイオード 1 8 r、1 8 g、1 8 b の各発光量が照明制御部 1 7 からの調光指示信号に応じた指示信号を基に変えられることで上記照明光の輝度及び色度が適切に変更される。

【 0 0 3 9 】

また、図 5 (b) に示すように、LED 基板 8 では、その実装面 8 a の裏面 8 b に、発光ダイオード 1 8 で生じた熱を放熱する放熱部としての放熱パターン 1 9 が発光ダイオード 1 8 単位に設置されている。つまり、放熱パターン 1 9 は、対応する発光ダイオード 1 8 の真裏 (真下) の位置に配置され、実装面 8 a 側から裏面 8 b 側に LED 基板 8 内部に設けられたスルーホールなどを介して発光ダイオード 1 8 からの熱を実装面 8 a 側から裏面 8 b 側に効率よく伝えることができるように構成されている。

【 0 0 4 0 】

また、LED 基板 8 の裏面 8 b では、上記横方向に沿って、直線状に設けられた 6 個の放熱パターン 1 9 を各々含んだ 2 列の放熱パターン列単位に、放熱パターン 1 9 からシャ

10

20

30

40

50

ーシ7側に熱を伝える伝熱部材としての伝熱テープ21が取り付けられるようになっている。伝熱テープ21には、例えばアクリル樹脂などの高い熱伝導率を有する帯状の合成樹脂シールが使用されており、伝熱テープ21は、放熱パターン列を覆うように設けられている。そして、伝熱テープ21は、発光ダイオード18で生じた熱をシャーシ7側に伝えて、外部に放熱させる(詳細は後述。)。

【0041】

また、LED基板8の裏面8bには、2列の放熱パターン列の間、すなわち実装面8a上に実装された2列の発光ダイオード列の間に配置されるように、例えば3個のLEDドライバ20が実装されている。これらの各LEDドライバ20は、発光ダイオード18を駆動する駆動回路素子であり、発光ダイオード18に対して定電流を供給する定電流回路、抵抗素子、コンデンサなどの所定の電子部品を集積化したICによって構成されている。また、各LEDドライバ20は、LED基板8内部に設けられたスルーホールなどを介して4個の発光ダイオード18に電氣的に接続されており、照明制御部17からの指示信号に基づき接続された4個の発光ダイオード18を個別に駆動するようになっている。

10

【0042】

さらに、LED基板8の裏面8bでは、互いに平行な左端部及び右端部に、端子部8c1及び8c2がそれぞれ設けられている。これらの端子部8c1、8c2は、図示を省略したプリント回路を介してLEDドライバ20に電氣的に接続されている。また、端子部8c1、8c2は、スルーホールなどを介して直接的、あるいはLEDドライバ20を介して間接的に発光ダイオード18に電氣的に接続されている。そして、LED基板8では、端子部8c1、8c2を介して、照明制御部17からの指示信号が入力されるとともに、図示を省略した電源から電力が供給されるように構成されている。

20

【0043】

また、LED基板8では、図5(c)に示すように、発光ダイオード18及びLEDドライバ20がそれぞれ実装面8a及び裏面8bから突出するように設けられている。これらの発光ダイオード18及びLEDドライバ20は、対応する実装面8a及び裏面8b上に設けられたプリント回路に対して、ハンダ付けを用いて実装されて固定されている。

【0044】

シャーシ7には、例えばアルミニウム等の熱伝導率の高い金属が使用されており、発光ダイオード18で生じた熱を外部に放熱するようになっている。具体的にいえば、図6に示すように、シャーシ7は、当該シャーシ7の側壁部を構成する額縁状の枠体7aと、枠体7aの一端側(下側)を閉塞するように当該枠体7aに一体的に設けられた平板状の底板7bとを備えている。また、シャーシ7には、LED基板8を支持する支持部7c1、7c2と、上記横方向で隣接する2つのLED基板8を互いに電氣的に接続する接続部7dと、LED基板8と照明制御部17及び上記電源とを電氣的に接続する接続部7eとが設けられている。また、シャーシ7には、上記横方向と平行に設けられた6条の溝7f及び上記縦方向と平行に設けられた3条の溝7gが設けられており、12個の接続部7d及び6個の接続部7eが溝7f、7gの交差点でシャーシ7の底面7bに一体的に設置されている。

30

【0045】

詳細には、シャーシ7の底板7bは、所望の剛性(強度)を有するように厚さ寸法や材質などが決定されており、当該底板7b上に長形状の支持部7c1、7c2が固定されている。また、支持部7c1では、その上記発光面側(上側)の表面積が支持部7c2の同表面積のほぼ2倍とされており、支持部7c1は、縦方向で隣接して設置される2つのLED基板8を支持するように構成されている。一方、最上段及び最下段の支持部7c2は、最上行及び最下行のLED基板8をそれぞれ支持するようになっている。さらに、シャーシ7では、溝7fが縦方向で隣接する2つの支持部7c1の間及び縦方向で隣接する支持部7c1と支持部7c2との間に形成されており、LEDドライバ20が溝7f内に配置された状態で、LED基板8は、対応する支持部7c1、7c2にて支持されるようになっている。

40

50

【0046】

すなわち、図7(a)に例示するように、LED基板8では、LEDドライバ20が溝7f内に収納された状態で、伝熱テープ21を介在させて支持部7c1、7c2上に置かれて支持されている。また、この伝熱テープ21には、熱伝導性だけでなく弾性が付与されており、伝熱テープ21は、LED基板8の放熱パターン19及び支持部7c1、7c2との各密着性を向上させるように構成されている。さらに、伝熱テープ21では、その両面、すなわちLED基板8側の表面及び支持部7c1、7c2側の表面に接着性が付与されており、これらの各表面に当接するLED基板8の裏面8b及び支持部7c1、7c2の表面と確実に、かつ、安定した状態で面接触するようになっている。

【0047】

以上のように、伝熱テープ21がLED基板8とシャーシ7との各密着性を高めつつ、これらLED基板8とシャーシ7との各間で確実に、かつ、安定した状態で面接触するように構成されているので、本実施形態の照明装置4では、伝熱テープ21によるLED基板8側からシャーシ側への熱伝導の効率が低下するのを極力防止することができる。この結果、本実施形態の照明装置4では、発光ダイオード18で生じた熱を、放熱パターン19、伝熱テープ21、支持部7c1、7c2、及び底板7bを経てシャーシ7の外部に迅速に、かつ、より効率よく放熱させることができる。従って、本実施形態の照明装置4では、周囲温度の変動に起因して発光ダイオード18の発光量が変動するのを防ぐことができ、優れた発光品位の照明装置4をより容易に構成することができる。

【0048】

尚、上記の説明以外に、伝熱シート21を用いることなく、LED基板8の放熱パターン19とシャーシ7の支持部7c1、7c2とを直接的に接触させる構成でもよい。また、伝熱シート21の代わりに、硬化後にゴム弾性体となる熱伝導性を有する接着剤を使用することもできる。また、シャーシ7の底板7bに、例えばヒートシンクを設置して、当該シャーシ7の放熱能力を高めたり、ファンや水(冷却媒体)が流通されるウォータジャケット等の発光ダイオードの熱を強制冷却可能な放熱機構を底板7bの背面側に設けたりしてもよい。

【0049】

また、シャーシ7では、12個の各接続部7dが上記横方向で隣接する2つのLED基板8の間に配置されるように、シャーシ7の底板7bに一体的に取り付けられている。すなわち、図6に示すように、6個の接続部7dが上記縦方向と平行に設けられた3条の溝7gのうち、同図の左側及び中央の溝7gの内部で所定の間隔をおいて、直線状に設けられている。

【0050】

また、これらの各接続部7dには、図7(b)に例示するように、LED基板8の端子部8c2に接して導通する金属膜7d1と、ゴム材などの弾性体を用いて構成されるとともに、金属膜7d1に一体化されて当該金属膜7d1を支持する支持体7d2とが設けられている。また、支持体7d2は、ネジあるいは接着剤など固定手段(図示せず)によって底板7bに取り付けられており、各接続部7dは、弾性変形可能な状態で、シャーシ7の底板7bに一体的に取り付けられている。さらに、各接続部7dでは、金属膜7d1上に横方向で隣接する2つのLED基板8の端子部8c1、8c2が載置されることで、これらのLED基板8を互いに電氣的に接続可能に構成されている。

【0051】

また、6個の各接続部7eは、図6の右側の溝7gの内部で所定の間隔をおいて、直線状に設けられている。また、これらの各接続部7eは、接続部7dと同様に、枠体7a及び底板7bに対し電氣的に絶縁された状態で、かつ、底板7bに対して弾性変形可能な状態で、シャーシ7の底板7bに一体的に取り付けられている。また、各接続部7eには、一端部が照明制御部17及び上記電源に接続されたFPC(図示せず)の他端部が電氣的に接続されており、LED基板8側への上記指示信号の出力及び電力供給が行われるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

以上のように構成された本実施形態の照明装置 4 では、複数の各 L E D 基板（光源基板）8 において、発光ダイオード（発光素子）1 8 及び L E D ドライバ（駆動回路素子）2 0 に電氣的に接続された端子部 8 c 1、8 c 2 を、実装面 8 a の裏面 8 b 側で互いに平行な左端部及び右端部にそれぞれ設けている。また、本実施形態の照明装置 4 では、L E D 基板 8 の端子部 8 c 1、8 c 2 に電氣的に接続可能な接続部 7 d をシャーシ 7 に設置している。これにより、本実施形態の照明装置 4 では、上記従来例と異なり、発光ダイオード 1 8 の設置数の増加に伴って、必要な L E D 基板 8 を増加させるときでも、L E D 基板 8 毎に信号線や電力線などの電気配線を設けることなく、複数の L E D 基板 8 を電氣的に接続することができる。従って、本実施形態の照明装置 4 では、液晶表示装置 1 の大画面化などに応じて、発光ダイオード 1 8 の設置数を増加させるときでも、上記従来例と異なり、電気配線の配線作業を簡略化することができる。さらに、本実施形態では、電気配線の設置スペースを極力小さくすることができることから、構造簡単でコンパクトな照明装置 4 を構成することができる。

10

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態では、上記のように、発光ダイオード 1 8 の設置数を増加させる場合でも、電気配線の配線作業を簡略化することができる構造簡単でコンパクトな照明装置 4 が用いられているので、高輝度で薄型化された高性能な液晶表示装置 1 を容易に構成することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態の照明装置 4 では、隣接する 2 つの一方の L E D 基板 8 の端子部 8 c 1 と他方の L E D 基板 8 の端子部 8 c 2 とを接続部 7 d に載置することにより、これらの L E D 基板 8 を電氣的に接続することができる。この結果、本実施形態では、組立性に優れた照明装置 4 を構成することができる。また、シャーシ 7 に設置された接続部 7 d を使用しているので、複数の各 L E D 基板 8 の位置決め作業を容易に行うことが可能となって、L E D 基板 8 のシャーシ 7 への組付作業を簡単に、かつ高精度に行うことができる。この結果、本実施形態では、生産性に優れた照明装置 4、及び液晶表示装置 1 を構成することができる。

20

【 0 0 5 5 】

しかも、本実施形態の照明装置 4 では、F P C などの電気配線や専用のコネクタなどを用いることなく、L E D 基板 8 どうしを電氣的に接続しているので、図 4 に例示したように、デッドスペースを生じることなく、シャーシ 7 に複数の L E D 基板 8 を収容させることができ、照明装置 4 が大型化するのを容易に防ぐことができる。

30

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態では、接続部 7 d、7 e は弾性変形可能な状態でシャーシ 7 に一体的に設けられているので、端子部 8 c 1、8 c 2 との電氣的な接続をより確実な状態で行わせることができる。また、各接続部 7 d、7 e がシャーシ 7 に対し弾性変形可能とされているので、上記ネジなどの固定手段によって L E D 基板 8 をシャーシ 7 に固定するときでも、当該接続部 7 d、7 e を介して接続される L E D 基板 8 のシャーシ 7 の底板 7 b からの高さ寸法を容易に所定値に合わせることが可能となる。この結果、本実施形態の照明装置 4 では、L E D 基板 8 とシャーシ 7 との組付精度を簡単に高めることができる。

40

【 0 0 5 7 】

尚、上記の説明以外に、接続部 7 d、7 e に代えて、シャーシ 7 に対し、着脱可能に構成された接続部材を使用することもできる。

【 0 0 5 8 】

[第 2 の実施形態]

図 8 は本発明の第 2 の実施形態にかかる照明装置に用いられる L E D 基板の構成を説明する図であり、図 8 (a) 及び図 8 (b) はそれぞれ L E D 基板の実装面及び裏面を示す図である。図 9 (a) は図 8 に示した L E D 基板の側面を示す図であり、図 9 (b) は 2 つの同 L E D 基板の接続状態を説明する図である。図において、本実施形態と上記第 1 の

50

実施形態との主な相違点は、LED基板の実装面側及び裏面側に端子部を設けて、接続部を介在させることなく、2つのLED基板を互いに電氣的に接続可能に構成した点である。なお、上記第1の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

【0059】

つまり、図8(a)に例示するように、本実施形態の発光ダイオード基板(LED基板)28では、実装面28a側の左端部に段差部28c1が形成されており、この段差部28c1には、発光ダイオード18及びLEDドライバ20に電氣的に接続された端子部28d1が設けられている。

【0060】

一方、図8(b)に例示するように、LED基板28では、裏面28b側の右端部に段差部28c2が形成されており、この段差部28c2には、発光ダイオード18及びLEDドライバ20に電氣的に接続された端子部28d2が設けられている。

【0061】

また、図9(a)に示すように、段差部28c1、28c2は、それぞれ実装面28a及び裏面28bを断面矩形状に切り欠くことによって形成されている。さらに、本実施形態では、隣接する2つのLED基板28が電氣的に接続される場合、図9(b)に例示するように、左側のLED基板28の端子部28d2と右側のLED基板28の端子部28d2が直接的に接続されるようになっている。また、このように2つのLED基板28が接続されて、上記固定手段にてシャーシ7に取り付けられた場合、これらの各LED基板28では、第1の実施形態のものと同様に、底板7bからの高さ寸法が所定値に合わせられており、各LED基板28の上記発光面までの離間距離が均一とされている。

【0062】

以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態では、接続部を使用することなく、複数のLED基板28が直接的に電氣的に接続されているので、照明装置4、ひいては液晶表示装置1の部品点数を削減することができるとともに、構造簡単な照明装置4をより容易に構成することができる。

【0063】

尚、上記の実施形態はすべて例示であって制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって規定され、そこに記載された構成と均等の範囲内のすべての変更も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0064】

例えば、上記の説明では、本発明を透過型の液晶表示装置に適用した場合について説明したが、本発明の照明装置はこれに限定されるものではなく、光源の光を利用して、画像、文字などの情報を表示する非発光型の表示部を備えた各種表示装置に適用することができる。具体的には、半透過型の液晶表示装置、あるいは上記液晶パネルをライトバルブに用いたリアプロジェクションなどの投写型表示装置に本発明の照明装置を好適に用いることができる。

【0065】

また、上記の説明以外に、本発明は、レントゲン写真に光を照射するシャウカステンあるいは写真ネガ等に光を照射して視認をし易くするためのライトボックスや、看板や駅構内の壁面などに設置される広告等をライトアップする発光装置の照明装置として好適に用いることができる。

【0066】

また、上記の説明では、直線状に並べられた6個の発光ダイオードを含んだ発光ダイオード列を2列設けたLED基板を使用するとともに、直線状に配列され、かつ、電氣的に接続された各々3個のLED基板からなる6列のLED基板群を用いた場合について説明した。しかしながら、本発明は複数の発光素子を実装面上に実装された光源基板を複数備えるとともに、これら複数の光源基板が、隣接する光源基板が互いに電氣的に接続された

10

20

30

40

50

状態で、設けられているものであれば、光源基板の構成（発光素子の設置数や種類を含む。）、光源基板の設置数や接続方法などは上記のものに何等限定されない。

【0067】

但し、上記の各実施形態のように、光源基板において、互いに平行な2つの端部に発光素子に電氣的に接続される端子部を設けて、接続部を介在させたり、異なる光源基板の端子部を互いに直接的に接続したりする場合の方が、FPCなどの電気配線や専用のコネクタなどを設けることなく、2つの光源基板を確実に電氣的に接続することができる点で好ましい。

【0068】

また、上記の各実施形態のように、発光素子に発光ダイオードを使用する場合の方が、消費電力が少なく、優れた環境性をもつ照明装置を容易に構成することができる点での好ましい。

10

【0069】

また、上記の説明では、RGBの発光ダイオードを一体化した複数の3in1タイプの発光ダイオードを使用した場合について説明したが、本発明の発光ダイオードはこれに限定されるものではなく、R、G、Bそれぞれ単色個別の発光ダイオードを用いたり、白色光の発する白色(W)の発光ダイオードを用いたり、RGBWや、GRGBなど4つの発光ダイオードを一体化した、いわゆるフォーインワン(4in1)タイプの発光ダイオードを適用したりすることもできる。また、RGBW以外の色の発光ダイオードを追加することもできる。この場合には、液晶パネルの画素構成にも色の追加が必要となるが、より広範囲の色を再現できるようになる。具体的な追加する色としては、例えばイエロー、マゼンダ等がある。

20

【0070】

但し、上記の各実施形態のように、発光色が互いに異なるとともに、白色光に混色可能な複数種類（例えば、RGB）の発光ダイオードを用いる場合の方が、白色の発光ダイオードのみで構成する場合に比べて、複数種類の各発光ダイオードの発光色に対応した色純度を向上できる点で好ましい。さらには、優れた発光品位を有する照明装置、ひいては優れた表示品位を有する表示装置を容易に構成することができる点でも好ましい。

【0071】

また、上記の説明では、直下型の照明装置を構成した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば照明装置の発光面の下方に単一の導光板を設けるとともに、当該導光板を囲んだ四辺の少なくとも一辺に対して、平行に複数の光源基板を配列したエッジライト型の照明装置や発光素子毎に導光板を設けたタンデム型などの他の形式の照明装置にも適用することができる。また、光源基板の実装面上に導光板等の光学部材を設置する必要があるタンデム型などの照明装置に適用する場合でも、図5に示したように、本発明では、光源基板の実装面側に上記コネクタなどの発光素子以外の電気部品などの設置を省略しているため、上記光学部材の設置を容易に行えたり、照明装置の薄型化を容易に図れたりすることができる。

30

【0072】

また、上記の説明以外に、本発明は例えば液晶パネルでの情報表示に応じて、複数の発光素子を順次発光させるバックライトスキャン駆動を実施可能に構成された照明装置や、複数の照明エリアが液晶パネル側の表示エリアに対応して設定されるとともに、照明エリア内の発光素子を照明エリア単位に発光させるエリアアクティブバックライト駆動を実施可能に構成された照明装置にも適用することができる。

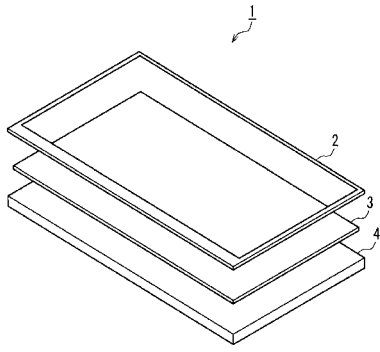
40

【産業上の利用可能性】

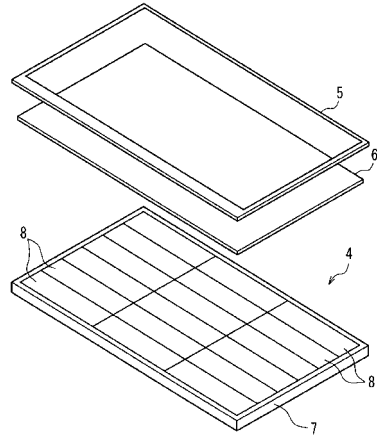
【0073】

本発明は、発光素子の設置数を増加させる場合でも、電気配線の配線作業を簡略化することができる構造簡単でコンパクトな照明装置、及びこれを用いた高性能な表示装置に対して有用である。

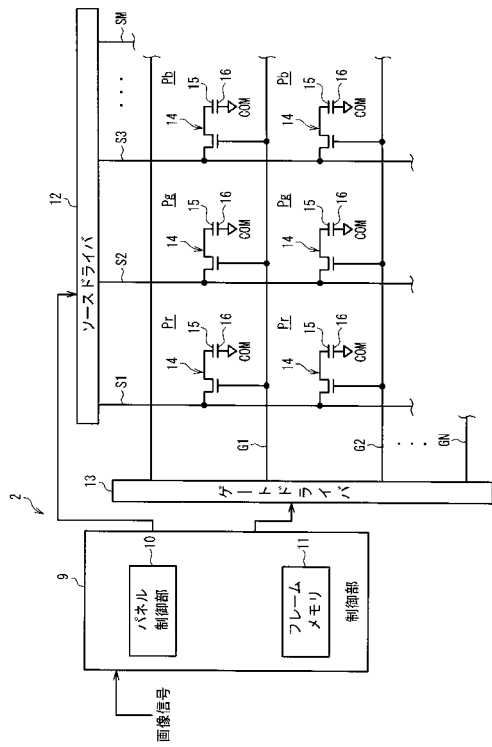
【図1】



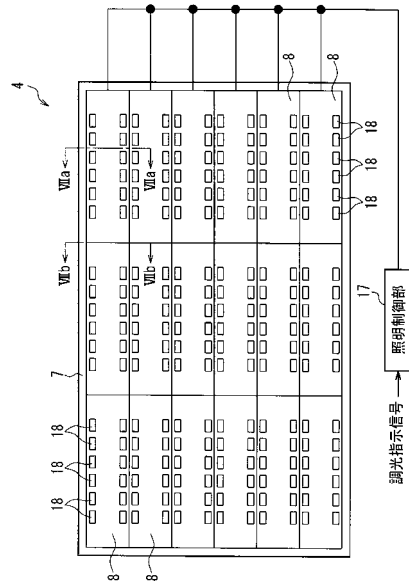
【図2】



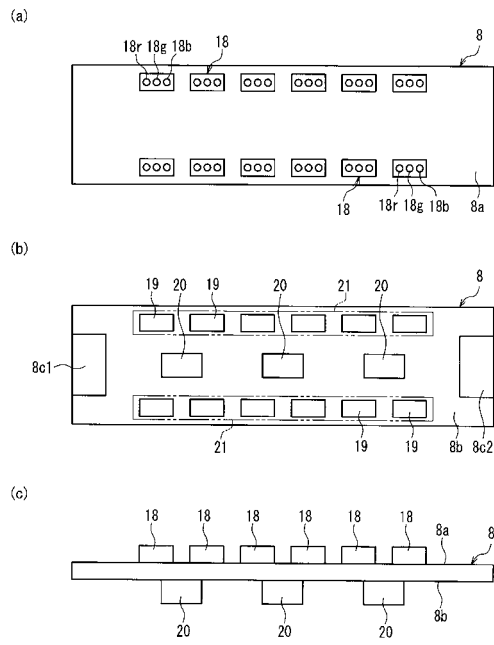
【図3】



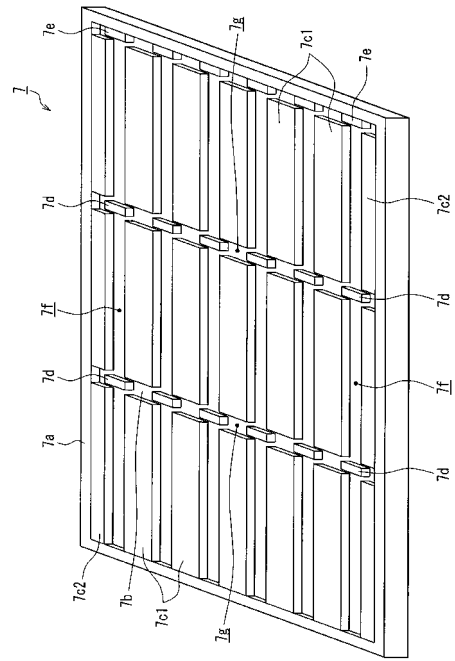
【図4】



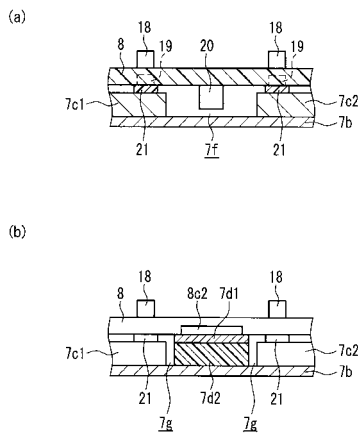
【 図 5 】



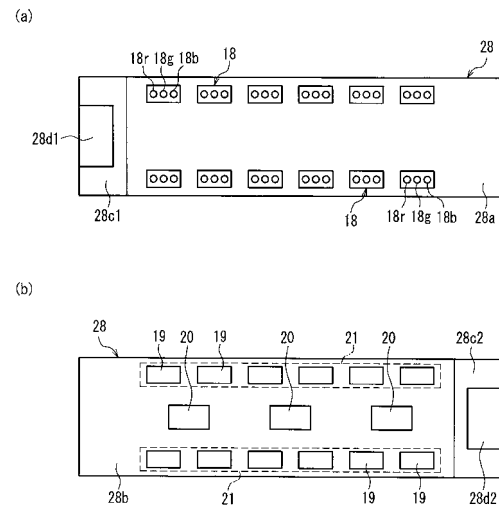
【 図 6 】



【 図 7 】

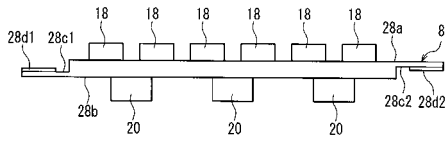


【 図 8 】

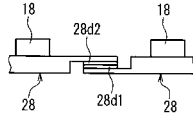


【 図 9 】

(a)



(b)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-109447(JP,A)
特開2002-163912(JP,A)
特開2007-087662(JP,A)
特開2007-066879(JP,A)
特開2007-027745(JP,A)
特開2007-027114(JP,A)
特開2006-301209(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00
F21V 23/06
G02F 1/13357