

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2011年8月4日(04.08.2011)

PCT



(10) 国際公開番号

WO 2011/092894 A1

(51) 国際特許分類:

F21S 2/00 (2006.01) *H05B 37/02* (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2010/066777

(22) 国際出願日:

2010年9月28日(28.09.2010)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2010-016339 2010年1月28日(28.01.2010) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
22番22号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 野澤 真之助(NOZAWA Shinnosuke).

(74) 代理人: 佐野 静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町2-6 天満橋八千代ビル別館 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能):

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

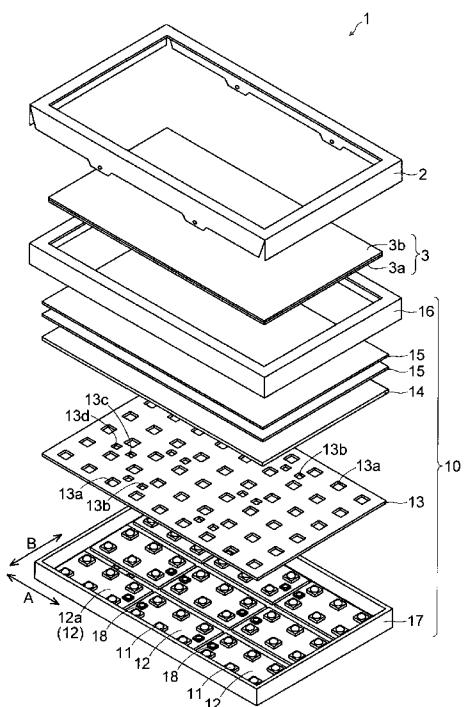
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: LIGHTING DEVICE AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置および表示装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a lighting device capable of alleviating unevenness in luminosity upon a member that is being illuminated. A backlit device (lighting device) (10) comprises LEDs (11); a plurality of substrates (12) whereupon the LEDs are mounted; photodiodes (18) that are mounted upon the substrates; and a reflector sheet (13) that is positioned upon the substrates. The LEDs function as light sources for illumination, and transmit visible light signals to the photodiodes that are mounted adjacently thereto upon the substrates. The photodiodes receive the visible light signals from the LEDs that are mounted adjacently thereto upon the substrates.

(57) 要約: 被照明部材に輝度ムラが発生するのを抑制することが可能な照明装置を提供する。このバックライト装置(照明装置)(10)は、LED(11)と、LEDが搭載された複数の基板(12)と、基板上に搭載されたフォトダイオード(18)と、基板上に配置された反射シート(13)とを備える。LEDは、照明用の光源として機能し、かつ、可視光信号を、隣接する基板上に搭載されたフォトダイオードに送信し、フォトダイオードは、隣接する基板上に搭載されたLEDからの可視光信号を受信する。

明細書

発明の名称：照明装置および表示装置

技術分野

[0001] この発明は、照明装置および表示装置に関し、特に、発光装置が搭載された複数の基板を備えた照明装置および表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、LED (Light Emitting Diode : 発光ダイオード) などの発光装置が搭載された基板を備えたバックライト装置（照明装置）が知られている。このようなバックライト装置を用いて表示パネル（被照明部材）の高輝度化を実現させる場合、発光装置が搭載された基板を多数配置する方法が、よく用いられている。

[0003] 図7は、LED（発光装置）が搭載された複数の基板を含む従来の一例によるバックライト装置（照明装置）を備えた表示装置の構造を示した断面図である。図8は、図7に示した従来の一例によるバックライト装置の反射シート（反射部材）を除いた平面図である。

[0004] 従来の一例による表示装置501は、図7に示すように、表示パネル（被照明部材）502と、表示パネル502の背面側に配置されるバックライト装置（照明装置）510とを備えている。

[0005] バックライト装置510は、図7および図8に示すように、複数のLED（発光装置）511と、複数のLED511が搭載された複数の基板512と、複数の基板512上に配置された反射シート513（図7参照）と、これらを収納するシャーシ514とを備えている。

[0006] LED511は、白色光を出射するように構成されており、バックライト装置510の光源として機能する。また、LED511は、基板512に電気的に接続されている。

[0007] 基板512の長手方向（A方向）の端部には、FPC（Flexible Printed Circuit）用コネクタ515が設けられている。

このFPC用コネクタ515には、FPC516が取り付けられており、隣接する基板512同士は電気的に接続されている。これにより、隣接する基板512間で、各種情報を伝達（通信）することが可能である。

- [0008] 図7に示すように、LED511が位置する反射シート513の部分には、開口部が形成されており、この開口部を介して、LED511の光出射部（半球形状の部分）が上側（表示パネル502側）に突出している。また、反射シート513は、FPC用コネクタ515およびFPC516上を覆うように配置されている。
- [0009] また、反射シート513は、LED511から出射し表示パネル502などで反射した光を、表示パネル502側に反射する機能を有する。
- [0010] なお、隣接する基板がFPCなどの配線部材で接続されたバックライト装置は、例えば、特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献1：特開2009-158193号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] 図7に示した従来の一例によるバックライト装置510では、反射シート513がFPC用コネクタ515およびFPC516上を覆うように配置されているので、FPC用コネクタ515およびFPC516が配置された領域で、反射シート513が浮いてしまう。すなわち、反射シート513に撓みが発生する。このため、表示パネル502に輝度ムラが発生するという問題点がある。

- [0013] なお、反射シート513が浮く（撓む）のを防止するために、FPC用コネクタ515およびFPC516が位置する反射シート513の部分に開口部を形成したとしても、FPC用コネクタ515およびFPC516上（反射シート513の開口部上）の表示パネル502の部分の輝度が低下し、表

示パネル 502 に輝度ムラが発生する。

[0014] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の目的は、被照明部材に輝度ムラが発生するのを抑制することが可能な照明装置および表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0015] 上記目的を達成するために、この発明の第 1 の局面による照明装置は、少なくとも可視光を出射する複数の発光装置と、発光装置が搭載された複数の基板と、基板上に搭載され、光を受光する受光素子と、基板上に配置された反射部材とを備え、発光装置および受光素子が位置する反射部材の部分には、第 1 開口部または切り欠き部が形成され、発光装置は、照明用の光源として機能し、かつ、光信号を、隣接する基板上に搭載された受光素子に送信し、受光素子は、隣接する基板上に搭載された発光装置からの光信号を受信する。

[0016] この第 1 の局面による照明装置では、上記のように、基板上に発光装置および受光素子を設け、発光装置を、隣接する基板上に搭載された受光素子に光信号を送信するように構成し、受光素子を、隣接する基板上に搭載された発光装置からの光信号を受信するように構成する。また、発光装置および受光素子が位置する反射部材の部分に、第 1 開口部または切り欠き部を形成する。これにより、隣接する基板間（発光装置と受光素子との間）で各種情報を容易に伝達（通信）することができる。このため、隣接する基板間で各種情報を伝達（通信）するために、隣接する基板同士を FPC や FPC 用コネクタなどを用いて接続する必要がない。これにより、隣接する基板同士を FPC や FPC 用コネクタなどを用いて接続する場合と異なり、FPC や FPC 用コネクタが配置される領域で反射部材が浮く（撓む）のを防止することができる。その結果、発光装置により照明される被照明部材（例えば、表示パネルなど）に輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

[0017] なお、受光素子は FPC や FPC 用コネクタに比べて十分に小さいので、受光素子が位置する反射部材の部分に第 1 開口部または切り欠き部を設けた

としても、受光素子上（反射部材の第1開口部または切り欠き部上）の被照明部材の部分の輝度が低下するのを十分に抑制することができるとともに、被照明部材に輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

- [0018] また、第1の局面による照明装置では、上記のように、発光装置は、照明用の光源として機能し、かつ、光信号を、隣接する基板上に搭載された受光素子に送信する。これにより、隣接する基板上に搭載された受光素子に光信号を送信するために、光信号送信用の発光装置などを別途設ける必要がない。このため、部品点数が増加するのを抑制することができる。
- [0019] また、上記のように、隣接する基板間で光通信を行うことによって、基板間の通信速度を高速化することができるとともに、基板間の通信を、他の回路で発生する電磁波などの影響を受けないようにすることができます。また、FPCとFPC用コネクタとを接続する必要がないので、照明装置の組立て、分解および修理を、容易に行うことができる。
- [0020] 上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、光信号は、可視光信号を含む。このように構成すれば、照明用の光源として用いられている一般的な発光装置を、光信号送信用の発光装置として、そのまま用いることができる。
- [0021] 上記光信号は可視光信号を含む照明装置において、好ましくは、発光装置は、発光装置の点滅を視認することが不可能な周波数帯域でオンオフ駆動されることにより、可視光信号を、隣接する基板上に搭載された受光素子に送信する。このように構成すれば、発光装置を、発光装置の点滅を視認することができない周波数帯域で点滅させることができる。これにより、残像現象により被照明部材が点滅して見えてしまうのを、防止することができる。
- [0022] 上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、発光装置を制御する制御部と、制御部が搭載された制御基板と、制御基板上に搭載された発光部とをさらに備え、発光部は、光信号を少なくとも一部の受光素子に送信する。このように構成すれば、制御基板と基板との間（発光部と受光素子との間）で光通信を行うことができ、制御部により、容易に発光装置を制御する

ことができる。

- [0023] また、制御基板と基板との間で光通信を行うことによって、制御基板と基板とをFPCやFPC用コネクタなどを用いて接続する必要がない。このため、制御基板と基板とをFPCやFPC用コネクタなどを用いて接続する場合と異なり、FPCやFPC用コネクタが配置される領域で反射部材が浮く（撓む）のを防止することができる。その結果、被照明部材に輝度ムラが発生するのをより抑制することができる。
- [0024] また、制御基板と基板との間で光通信を行うことによって、制御基板と基板との間の通信速度を高速化することができるとともに、制御基板と基板との間の通信を、他の回路で発生する電磁波などの影響を受けないようにすることができる。また、制御基板と基板との間においても、FPCとFPC用コネクタとを接続する必要がないので、照明装置の組立て、分解および修理を、より容易に行うことができる。
- [0025] 上記制御部、制御基板および発光部を備える照明装置において、好ましくは、制御基板上に搭載された受光部をさらに備え、受光部は、少なくとも一部の発光装置からの光信号を受信する。このように構成すれば、制御基板と基板との間で、双方向の光通信を行うことができる。
- [0026] 上記制御部、制御基板および発光部を備える照明装置において、好ましくは、複数の発光装置および複数の基板を収納するシャーシをさらに備え、制御基板は、シャーシの外側に配置されており、発光部が位置するシャーシの部分には、第2開口部が形成されている。このように構成すれば、制御基板をシャーシの外側に配置した場合であっても、制御基板と基板との間で、容易に光通信を行うことができる。
- [0027] 上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、発光装置は、発光ダイオードを含む。このように構成すれば、発光装置を、容易に小型化することができる。また、発光ダイオードなどの半導体発光装置は、オンオフの応答速度が速い（例えば、10nsec以下）ので、発光装置を、容易に高速でオンオフ駆動させることができる。

- [0028] 上記発光装置が発光ダイオードを含む照明装置において、発光装置を、白色発光ダイオードを含むように構成してもよい。
- [0029] 上記発光装置が発光ダイオードを含む照明装置において、発光装置を、赤色発光ダイオード素子、緑色発光ダイオード素子および青色発光ダイオード素子を含むように構成してもよい。
- [0030] 上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、受光素子は、フォトダイオードを含む。このように構成すれば、受光素子を、容易に小型化することができる。
- [0031] 上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、発光装置に供給する電力量を調整する電力調整部をさらに備える。このように構成すれば、発光装置に供給する電力量を調整することができるので、発光装置の発光量を増減させることができる。
- [0032] 上記第1の局面による照明装置において、発光装置上に配置され、発光装置により照明される被照明部材の輝度を向上させる輝度向上部材をさらに備えてよい。
- [0033] 上記第1の局面による照明装置において、発光装置上に配置され、発光装置から出射する光を拡散させる光拡散層をさらに備えてよい。
- [0034] 上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、表示パネルを照明するためのバックライト装置として機能する。このように構成すれば、表示パネルに輝度ムラが発生するのを抑制することが可能な照明装置（バックライト装置）を得ることができる。
- [0035] この発明の第2の局面による表示装置は、上記表示パネルを照明するためのバックライト装置として機能する照明装置と、照明装置により照明される表示パネルとを備える。このように構成すれば、表示パネルに輝度ムラが発生するのを抑制することが可能な表示装置を得ることができる。

発明の効果

- [0036] 以上のように、本発明によれば、被照明部材に輝度ムラが発生するのを抑制することが可能な照明装置および表示装置を容易に得ることができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の一実施形態によるバックライト装置（照明装置）を備えた液晶表示装置の構造を示した分解斜視図である。

[図2]図1に示した本発明の一実施形態によるバックライト装置の構造を説明するための平面図である。

[図3]図1に示した本発明の一実施形態によるバックライト装置の構造を説明するための断面図である。

[図4]図1に示した本発明の一実施形態によるバックライト装置の反射シートの構造を示した平面図である。

[図5]図1に示した本発明の一実施形態によるバックライト装置の構造を説明するための断面図である。

[図6]本発明の第1変形例によるバックライト装置の反射シートの構造を説明するための断面図である。

[図7]LEDが搭載された複数の基板を含む従来の一例によるバックライト装置を備えた表示装置の構造を示した断面図である。

[図8]図7に示した従来の一例によるバックライト装置の反射シートを除いた平面図である。

発明を実施するための形態

[0038] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0039] 図1～図5を参照して、本発明の一実施形態によるバックライト装置10を備えた液晶表示装置1の構造について説明する。

[0040] 本発明の一実施形態によるバックライト装置10を備えた液晶表示装置1は、図1に示すように、枠状のベゼル2と、ベゼル2に周縁部が覆われた液晶表示パネル3と、液晶表示パネル3の背面側に配置されるバックライト装置10とによって構成されている。なお、液晶表示装置1は、本発明の「表示装置」の一例であり、バックライト装置10は、本発明の「照明装置」の一例である。また、液晶表示パネル3は、本発明の「被照明部材」および「表示パネル」の一例である。

- [0041] 液晶表示パネル3は、AM基板（アクティブマトリックス基板）3aと、AM基板3aに対向配置された対向基板3bとを含んでいる。また、AM基板3aと対向基板3bとの間には、液晶（図示せず）が封入されている。そして、液晶表示パネル3は、バックライト装置10に照明されることにより、表示パネルとして機能する。
- [0042] バックライト装置10は、複数のLED11と、複数のLED11が搭載された複数の基板12と、複数の基板12上に配置された反射シート13と、反射シート13の前面側（上側）に配置される拡散板14および複数の光学シート15と、これらを収納するフロントシャーシ16およびバックシャーシ17とを備えている。なお、LED11は、本発明の「発光装置」「発光ダイオード」「白色発光ダイオード」の一例であり、反射シート13は、本発明の「反射部材」の一例である。また、拡散板14は、本発明の「光拡散層」の一例であり、光学シート15は、本発明の「輝度向上部材」の一例である。また、バックシャーシ17は、本発明の「シャーシ」の一例である。
- [0043] LED11は、図1および図2に示すように、各基板12の前面（上面）上に、A方向（基板12の長手方向）に沿って、例えば3つずつ搭載されており、B方向（基板12の短手方向）に沿って、例えば2つずつ搭載されている。LED11は、基板12に電気的に接続されている。また、図2および図3に示すように、LED11には、半球形状のレンズ部が形成されている。このレンズ部は、光を拡散して出射する機能を有する。
- [0044] また、LED11は、例えば、赤色光を出射する赤色発光ダイオード素子と、緑色光を出射する緑色発光ダイオード素子と、青色光を出射する青色発光ダイオード素子とによって構成されている。これにより、赤色光と緑色光と青色光とが混色されることによって、LED11から白色光が出射される。すなわち、LED11は、白色光を出射する白色発光ダイオードである。
- [0045] ここで、本実施形態では、LED11は、LED11の点滅を視認することが不可能な周波数帯域でオンオフ駆動されるように構成されている。この

周波数帯域でオンオフ駆動されることによりLED11から出射する光は、可視光信号として機能し、隣接する基板12に搭載された後述するフォトダイオード18により受光される。この可視光信号には、基板12間などで伝達（通信）される各種情報（輝度情報、温度情報および制御情報など）が含まれている。

- [0046] 輝度情報とは、例えば、各LED11の発光量を増減させるための情報である。具体的には、輝度情報は、液晶表示パネル3に表示される映像に合わせて、明るい映像が表示されるエリアのLED11に印加する電流を増やしてLED11の発光量を増大させたり、他のエリアのLED11に印加する電流を減らしてLED11の発光量を減少（またはLED11を消灯）させるために用いられる。
- [0047] 温度情報とは、例えば、基板12上に設けられた図示しない温度センサーにより得られる情報である。具体的には、温度情報は、各基板12上の温度を検出するための情報であり、温度が高い基板12上のLED11の発光量を減少させ、LED11に起因する発熱を抑えるために用いられる。
- [0048] 制御情報とは、例えば、LED11の点滅（点灯および消灯）の間隔を制御するための情報である。
- [0049] なお、LED11がオンオフ駆動される周波数帯域（搬送周波数）は、例えば約28.8kHzにすることが可能であるが、LED11の点滅を視認することが不可能であれば特に限定されない。
- [0050] そして、隣接する基板12からの可視光信号や、後述する制御基板21からの可視光信号により、LED11は、上記の周波数帯域でオンオフ駆動される。
- [0051] なお、LED11は、赤色光、緑色光および青色光のうちの1つだけが可視光信号として機能するように構成されていてもよいし、赤色光、緑色光および青色光のうちの2つまたは3つが可視光信号として機能するように構成されていてもよい。
- [0052] すなわち、赤色発光ダイオード素子、緑色発光ダイオード素子および青色

発光ダイオード素子のうちの 1 つだけが上記の周波数帯域でオンオフ駆動されるように構成されていてもよいし、赤色発光ダイオード素子、緑色発光ダイオード素子および青色発光ダイオード素子のうちの 2 つまたは 3 つが上記の周波数帯域でオンオフ駆動されるように構成されていてもよい。

- [0053] また、輝度情報、温度情報および制御情報などの全てが、赤色光、緑色光および青色光のうちの 1 つだけに含まれていてもよいし、輝度情報、温度情報および制御情報などが、赤色光、緑色光および青色光に 1 つずつ含まれていてもよい。
- [0054] このように、本実施形態では、LED 11 は、照明用の光源として機能し、かつ、可視光信号を、隣接する基板 12 に搭載されたフォトダイオード 18 に送信するように構成されている。
- [0055] 基板 12 は、図 1 および図 2 に示すように、A 方向および B 方向に沿って、例えば 3 つずつ配置されている。
- [0056] また、基板 12 の前面（上面）上には、1 つまたは 2 つのフォトダイオード 18 が搭載されている。このフォトダイオード 18 は、基板 12 に電気的に接続されている。また、フォトダイオード 18 は、平面的に見て、LED 11 よりも小さい外形を有する。なお、フォトダイオード 18 は、本発明の「受光素子」の一例である。
- [0057] また、フォトダイオード 18 は、基板 12 の A 方向の端部のうち、A 方向に隣接する基板 12 と対向配置される端部に設けられている。
- [0058] また、本実施形態では、フォトダイオード 18 は、隣接する基板 12 に搭載された LED 11 からの可視光信号を受信するように構成されている。これにより、隣接する基板 12 間で、各種情報（輝度情報、温度情報および制御情報など）を伝達（通信）することが可能である。
- [0059] このように、本実施形態では、バックライト装置 10 は、隣接する基板 12 間で、可視光通信を行うように構成されている。
- [0060] 反射シート 13 には、図 1 および図 4 に示すように、LED 11、フォトダイオード 18、後述する LED 23 およびフォトダイオード 24（図 3 参

照) が位置する部分に、開口部 13a、13b、13c および 13d がそれぞれ形成されている。そして、開口部 13a および 13b を介して、LED 11 および フォトダイオード 18 が上側(液晶表示パネル 3 側)に突出している。なお、開口部 13a および 13b は、本発明の「第 1 開口部」の一例であり、開口部 13c は、本発明の「第 2 開口部」の一例である。

- [0061] 図 1 に示すように、拡散板 14 は、LED 11 および 後述する LED 23 から出射した光を拡散させる機能を有する。また、拡散板 14 は、LED 11 および LED 23 から出射した光(可視光信号)の一部を下側(フォトダイオード 18 および 後述するフォトダイオード 24 側)に反射する機能も有する。
- [0062] 複数の光学シート 15 は、例えば、住友スリーエム株式会社製の DBEF(商品名)や、マイクロレンズシートや、各種プリズムシートなどにより構成されており、拡散板 14 を透過した光を所定の視野角に集光し、液晶表示パネル 3 の輝度を向上させる機能を有する。
- [0063] バックシャーシ 17 は、金属により形成されている。また、図 5 に示すように、バックシャーシ 17 には、バックシャーシ 17 の外側に配置された電源基板 19 に搭載された電源 19a の負極が電気的に接続されている。
- [0064] この電源基板 19 には、電源 19a を制御する制御部 19b も搭載されている。制御部 19b は、LED 11 に供給する電力量を調整する機能を有する。なお、電源基板 19 を、後述する制御基板 21 と電気的に接続してもよいし、電源基板 19 と制御基板 21 とを一体的に構成してもよい。また、制御部 19b の機能を、後述する制御部 22 に組み込んでもよい。なお、制御部 19b は、本発明の「電力調整部」の一例である。
- [0065] また、バックシャーシ 17 には、導電性を有するビス 20 を用いて基板 12 が固定されている。このビス 20 は、基板 12 の図示しない負極配線(またはグラウンド配線)とバックシャーシ 17 とを電気的に接続している。また、電源 19a の正極は、例えば導線 19c を用いて、基板 12 の正極配線に電気的に接続されている。これにより、電源 19a の正極、基板 12 の正

極配線、LED 11、基板 12 の負極配線（またはグラウンド配線）、ビス 20、バックシャーシ 17、電源 19a の負極、の経路で電流が流れる。

- [0066] また、図3に示すように、バックシャーシ 17 の背面側（外側）には、制御基板 21 が配置されている。この制御基板 21 上には、LED 11 を制御する制御部 22 と、LED 23 と、フォトダイオード 24 とが搭載されている。なお、LED 23 は、本発明の「発光部」の一例であり、フォトダイオード 24 は、本発明の「受光部」の一例である。
- [0067] また、LED 23 およびフォトダイオード 24 が位置するバックシャーシ 17 の部分には、開口部 17a および 17b が設けられている。
- [0068] 制御部 22 は、LED 23 に制御信号を入力し、LED 23 を、LED 23 の点滅を観認することが不可能な周波数帯域でオンオフ駆動するように構成されている。
- [0069] LED 23 は、制御部 22 からの制御信号により、例えば約 28.8 kHz の周波数帯域でオンオフ駆動されるように構成されている。LED 23 から出射する光は、可視光信号として機能し、制御基板 21 の近傍に配置された基板 12a（図2および図3参照）に搭載されたフォトダイオード 18 により受光される。この可視光信号には、制御基板 21 と基板 12 との間などで伝達（通信）される各種情報（輝度情報、温度情報および制御情報など）が含まれている。
- [0070] なお、LED 23 は、上記 LED 11 と同様に、例えば、赤色光を出射する赤色発光ダイオード素子と、緑色光を出射する緑色発光ダイオード素子と、青色光を出射する青色発光ダイオード素子とによって構成されていてよい。また、LED 23 は、上記 LED 11 とは異なり、赤色発光ダイオード素子、緑色発光ダイオード素子および青色発光ダイオード素子のうちのいずれか 1 つによって構成されていてよい。
- [0071] また、フォトダイオード 24 は、制御基板 21 の近傍に配置された基板 12a（図2および図3参照）に搭載された LED 11 からの可視光信号を受信するように構成されている。また、フォトダイオード 24 は、受信した可

視光信号を電気信号に変換し、制御部22に入力するように構成されている。これにより、制御基板21と基板12との間で、各種情報（輝度情報、温度情報および制御情報など）を伝達（通信）することが可能である。

[0072] このように、バックライト装置10は、基板12と制御基板21との間でも、光通信を行うように構成されている。

[0073] 本実施形態では、上記のように、LED11を、隣接する基板12上に搭載されたフォトダイオード18に可視光信号を送信するように構成し、フォトダイオード18を、隣接する基板12上に搭載されたLED11からの可視光信号を受信するように構成する。また、LED11およびフォトダイオード18が位置する反射シート13の部分に、開口部13aおよび13bを形成する。これにより、隣接する基板12間（LED11とフォトダイオード18との間）で各種情報を容易に伝達（通信）することができる。このため、隣接する基板12間で各種情報を伝達（通信）するために、隣接する基板12同士をFPCやFPC用コネクタなどを用いて接続する必要がない。これにより、隣接する基板12同士をFPCやFPC用コネクタなどを用いて接続する場合と異なり、FPCやFPC用コネクタが配置される領域で反射シート13が浮く（撓む）のを防止することができる。その結果、液晶表示パネル3に輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

[0074] なお、フォトダイオード18はFPCやFPC用コネクタに比べて十分に小さいので、フォトダイオード18が位置する反射シート13の部分に開口部13bを設けたとしても、フォトダイオード18上（反射シート13の開口部13b上）の液晶表示パネル3の部分の輝度が低下するのを十分に抑制することができるとともに、液晶表示パネル3に輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

[0075] また、本実施形態では、上記のように、LED11は、照明用の光源として機能し、かつ、可視光信号を、拡散板14などで反射させることにより、隣接する基板12上に搭載されたフォトダイオード18に送信する。これにより、隣接する基板12上に搭載されたフォトダイオード18に可視光信号

を送信するために、光信号送信用のLEDなどを別途設ける必要がない。このため、部品点数が増加するのを抑制することができる。

- [0076] また、上記のように、隣接する基板12間で光通信を行うことによって、基板12間の通信速度を高速化することができるとともに、基板12間の通信を、他の回路（図示せず）で発生する電磁波などの影響を受けないようにすることができる。また、FPCとFPC用コネクタとを接続する必要がないので、バックライト装置10の組立て、分解および修理を、容易に行うことができる。
- [0077] また、光通信は電界や磁界が全く発生しないので、他の無線通信を行う場合と異なり、他の電気回路に対して影響を全く及ぼさないようにすることができる。
- [0078] また、本実施形態では、上記のように、可視光信号を用いて、光通信を行うことによって、照明用の光源として用いられている一般的なLED11を、光信号送信用のLEDとして、そのまま用いることができる。
- [0079] また、可視光を用いて光通信を行うことによって、LED11が発光しているか否かを目視で確認することができる。これにより、FPC等を用いて通信を行う場合と異なり、少なくとも情報を発信（送信）しているか否かを目視で確認することができる。また、可視光は、約400THz～約800THzの周波数を有し、電波法の対象外であるので、電波法の制約を受けない。また、電波は、遮蔽物を越えて飛んでいく可能性がある一方、可視光は、遮蔽物を越えて飛んでいくことが無い。このため、可視光通信は、遮光さえすれば通信内容が他に漏れることはない。
- [0080] また、本実施形態では、上記のように、LED11を、LED11の点滅を視認することが不可能な周波数帯域でオンオフ駆動させることによって、LED11を、LED11の点滅を視認することが不可能な周波数帯域で点滅させることができる。これにより、残像現象により液晶表示パネル3が点滅して見えてしまうのを、防止することができる。
- [0081] また、本実施形態では、上記のように、制御基板21と基板12との間で

光通信を行うことによって、制御基板21と基板12とをFPCやFPC用コネクタなどを用いて接続する必要がない。このため、制御基板21と基板12とをFPCやFPC用コネクタなどを用いて接続する場合と異なり、FPCやFPC用コネクタが配置される領域で反射シート13が浮く（撓む）のを防止することができる。その結果、液晶表示パネル3に輝度ムラが発生するのをより抑制することができる。

[0082] また、制御基板21と基板12との間で光通信を行うことによって、制御基板21と基板12との間の通信速度を高速化することができるとともに、制御基板21と基板12との間の通信を、他の回路（図示せず）で発生する電磁波などの影響を受けないようにすることができる。また、制御基板21と基板12との間においても、FPCとFPC用コネクタとを接続する必要がないので、バックライト装置10の組立て、分解および修理を、より容易に行うことができる。

[0083] また、本実施形態では、上記のように、フォトダイオード24を、制御基板21の近傍に配置された基板12aに搭載されたLED11からの可視光信号を受信するように構成することによって、制御基板21と基板12との間で、双方向の光通信を行うことができる。

[0084] また、本実施形態では、上記のように、基板12間の光通信用の発光装置として、LED11（発光ダイオード）を用いることによって、光通信用の発光装置を、容易に小型化することができる。また、LED11などの半導体発光装置は、オンオフの応答速度が速い（例えば、10nsec以下）ので、発光装置を、容易に高速でオンオフ駆動させることができる。

[0085] なお、今回開示された実施形態および実施例は、すべての点で例示であつて制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態および実施例の説明ではなく請求の範囲によって示され、さらに請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0086] 例えば、上記実施形態では、表示パネルおよび表示装置を、それぞれ、液晶表示パネルおよび液晶表示装置に適用した例について示したが、本発明は

これに限らず、液晶表示パネルおよび液晶表示装置以外の表示パネルおよび表示装置に適用してもよい。

- [0087] また、上記実施形態では、照明装置を、バックライト装置として用いた例について示したが、本発明はこれに限らず、バックライト装置以外の、例えば室内照明装置などの照明装置として用いてもよい。
- [0088] また、上記実施形態では、発光装置としてLEDを用いた例について示したが、本発明はこれに限らず、LED以外の発光装置を用いてもよい。
- [0089] また、上記実施形態では、受光素子としてフォトダイオードを用いた例について示したが、本発明はこれに限らず、フォトダイオード以外の受光素子を用いてもよい。
- [0090] また、上記実施形態では、LEDを、赤色発光ダイオード素子、緑色発光ダイオード素子および青色発光ダイオード素子によって構成した例について示したが、本発明はこれに限らず、LEDを、例えば、青色発光ダイオード素子と、青色発光ダイオード素子から出射された青色光の一部を黄色光に変換する蛍光体とによって構成してもよい。
- [0091] また、例えば、赤色発光ダイオード素子により構成されるLEDと、緑色発光ダイオード素子により構成されるLEDと、青色発光ダイオード素子により構成されるLEDとを設け、3種類のLEDを基板に搭載してもよい。
- [0092] また、上記実施形態では、可視光を用いて、隣接する基板間で光通信を行う例について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば赤外光や紫外光などの不可視光を用いて、隣接する基板間で光通信を行ってもよい。この場合、基板に搭載するLEDに、赤色発光ダイオード素子、緑色発光ダイオード素子および青色発光ダイオード素子以外に、赤外発光ダイオード素子や紫外発光ダイオード素子などを設ければよい。
- [0093] また、上記実施形態では、基板と制御基板との間も光通信を行うように構成した例について示したが、本発明はこれに限らず、基板と制御基板との間は、FPCやFPC用コネクタなどを用いて通信するように構成してもよい。

- [0094] また、上記実施形態では、基板と制御基板との間も、可視光を用いて光通信を行う例について示したが、本発明はこれに限らず、例えば赤外光や紫外光などの不可視光を用いて、基板と制御基板との間で光通信を行ってもよい。この場合、制御基板に搭載するLEDを、赤外発光ダイオード素子や紫外発光ダイオード素子により構成してもよい。
- [0095] また、上記実施形態では、LED 11およびフォトダイオード 18が位置する反射シートの部分に、開口部を設けた例について示したが、本発明はこれに限らず、LED 11およびフォトダイオード 18が、例えば反射シートの周縁部に位置する場合には、反射シートに、切り欠き部を設けてもよい。
- [0096] また、上記実施形態では、図4および図5に示したように、ビスや導線が位置する反射シートの部分には開口部を設けていない例について説明したが、本発明はこれに限らず、図6に示した本発明の第1変形例のように、ビス20および導線19cが位置する反射シート113の部分に、開口部113aおよび113bをそれぞれ設けてもよい。
- [0097] また、上記実施形態では、制御基板を、バックシャーシの背面側に配置した例について示したが、本発明はこれに限らず、制御基板を、バックシャーシの側面の外側に配置してもよい。この場合、反射シート13に開口部13cおよび13dを設ける必要がない。
- [0098] また、上記実施形態では、制御基板に、LED、フォトダイオードおよび制御部を搭載した例について示したが、本発明はこれに限らず、制御基板に、LEDおよび制御部のみを搭載してもよい。
- [0099] また、上記実施形態では、光拡散層として拡散板を用いた例について示したが、本発明はこれに限らず、光拡散層として、拡散シートを用いてもよい。

符号の説明

- [0100]
- 1 液晶表示装置（表示装置）
 - 3 液晶表示パネル（被照明部材、表示パネル）
 - 10 バックライト装置（照明装置）

11 LED (発光装置、発光ダイオード、白色発光ダイオード)

12 基板

13、113 反射シート (反射部材)

13a、13b 開口部 (第1開口部)

13c 開口部 (第2開口部)

14 拡散板 (光拡散層)

15 光学シート (輝度向上部材)

17 バックシャーシ (シャーシ)

18 フォトダイオード (受光素子)

19b 制御部 (電力調整部)

21 制御基板

22 制御部

23 LED (発光部)

24 フォトダイオード (受光部)

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも可視光を出射する複数の発光装置と、
前記発光装置が搭載された複数の基板と、
前記基板上に搭載され、光を受光する受光素子と、
前記基板上に配置された反射部材とを備え、
前記発光装置および前記受光素子が位置する前記反射部材の部分には、第1開口部または切り欠き部が形成され、
前記発光装置は、照明用の光源として機能し、かつ、光信号を、隣接する前記基板上に搭載された前記受光素子に送信し、
前記受光素子は、隣接する前記基板上に搭載された前記発光装置からの前記光信号を受信することを特徴とする照明装置。
- [請求項2] 前記光信号は、可視光信号を含むことを特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記発光装置は、前記発光装置の点滅を視認することが不可能な周波数帯域でオンオフ駆動されることにより、前記可視光信号を、隣接する前記基板上に搭載された前記受光素子に送信することを特徴とする請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記発光装置を制御する制御部と、
前記制御部が搭載された制御基板と、
前記制御基板上に搭載された発光部とをさらに備え、
前記発光部は、光信号を少なくとも一部の前記受光素子に送信することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記制御基板上に搭載された受光部をさらに備え、
前記受光部は、少なくとも一部の前記発光装置からの光信号を受信することを特徴とする請求項4に記載の照明装置。
- [請求項6] 前記複数の発光装置および前記複数の基板を収納するシャーシをさらに備え、
前記制御基板は、前記シャーシの外側に配置されており、

前記発光部が位置する前記シャーシの部分には、第2開口部が形成されていることを特徴とする請求項4または5に記載の照明装置。

[請求項7] 前記発光装置は、発光ダイオードを含むことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の照明装置。

[請求項8] 前記発光装置は、白色発光ダイオードを含むことを特徴とする請求項7に記載の照明装置。

[請求項9] 前記発光装置は、赤色発光ダイオード素子、緑色発光ダイオード素子および青色発光ダイオード素子を含むことを特徴とする請求項7または8に記載の照明装置。

[請求項10] 前記受光素子は、フォトダイオードを含むことを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の照明装置。

[請求項11] 前記発光装置に供給する電力量を調整する電力調整部をさらに備えることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の照明装置。

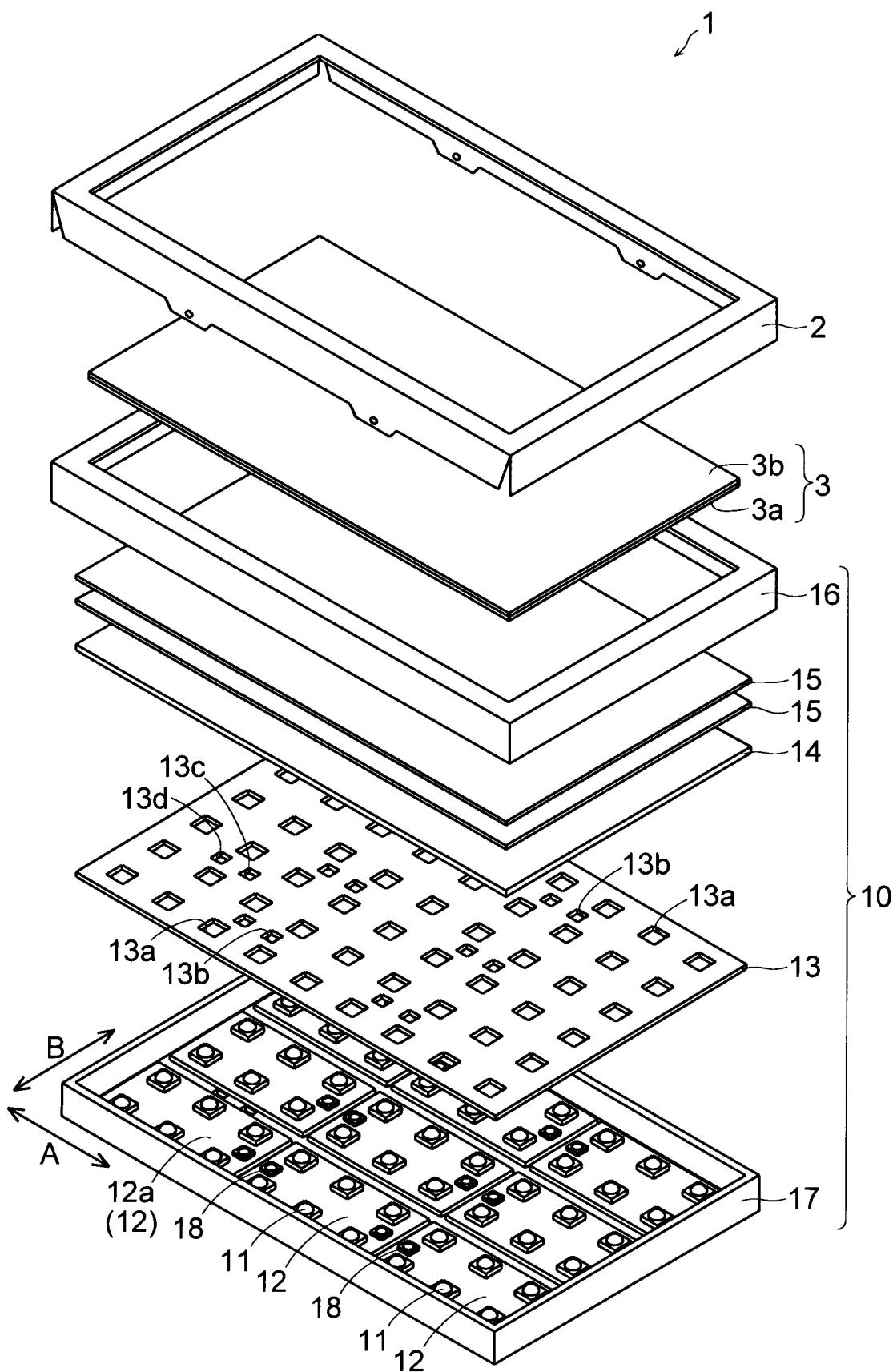
[請求項12] 前記発光装置上に配置され、前記発光装置により照明される被照明部材の輝度を向上させる輝度向上部材をさらに備えることを特徴とする請求項1～11のいずれか1項に記載の照明装置。

[請求項13] 前記発光装置上に配置され、前記発光装置から出射する光を拡散させる光拡散層をさらに備えることを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載の照明装置。

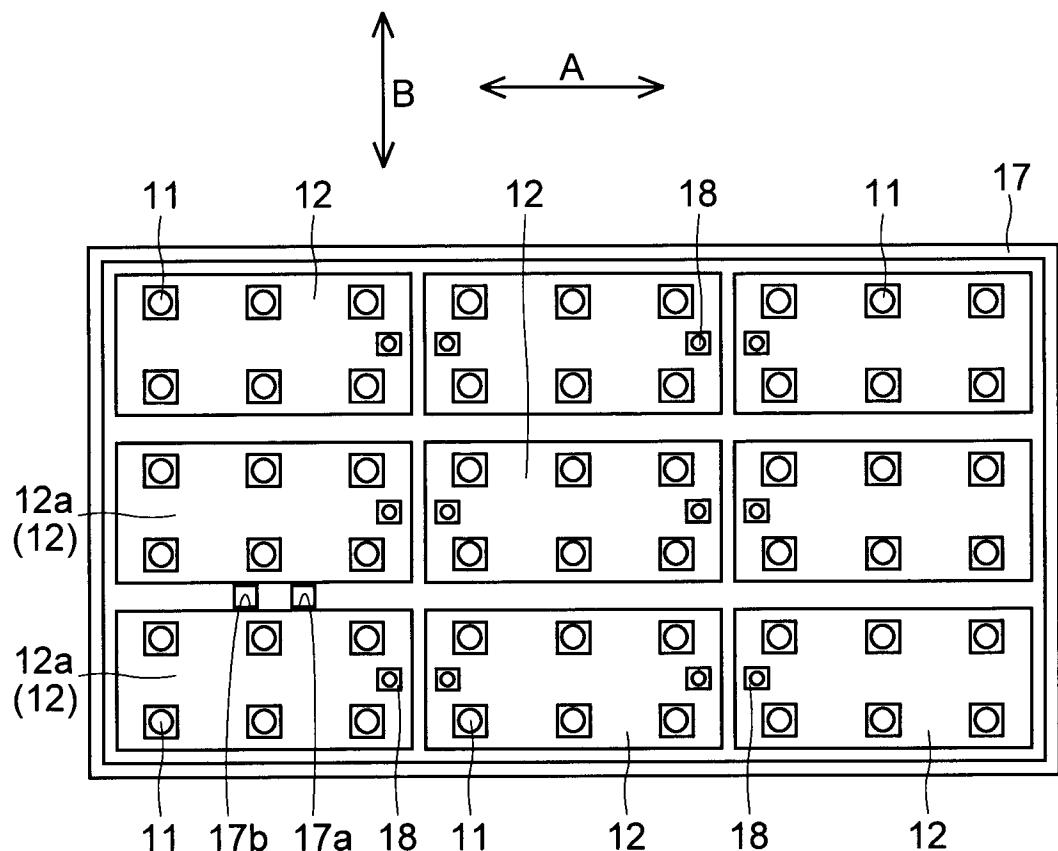
[請求項14] 表示パネルを照明するためのバックライト装置として機能することを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載の照明装置。

[請求項15] 請求項14に記載の照明装置と、
前記照明装置により照明される表示パネルとを備えることを特徴とする表示装置。

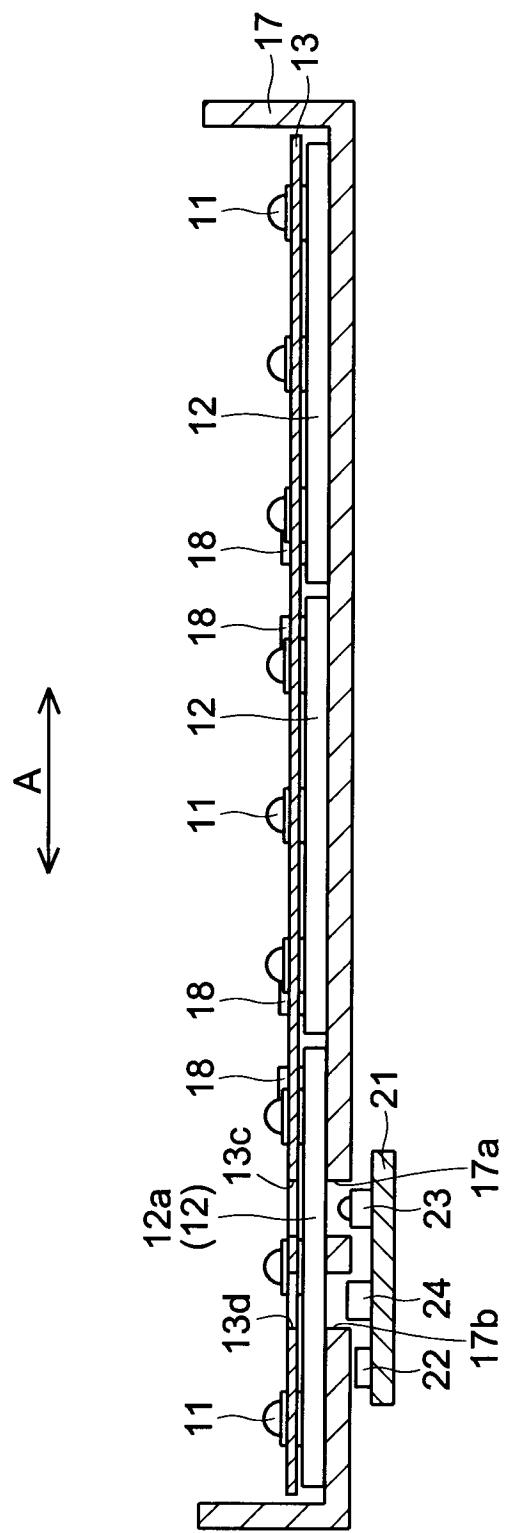
[図1]



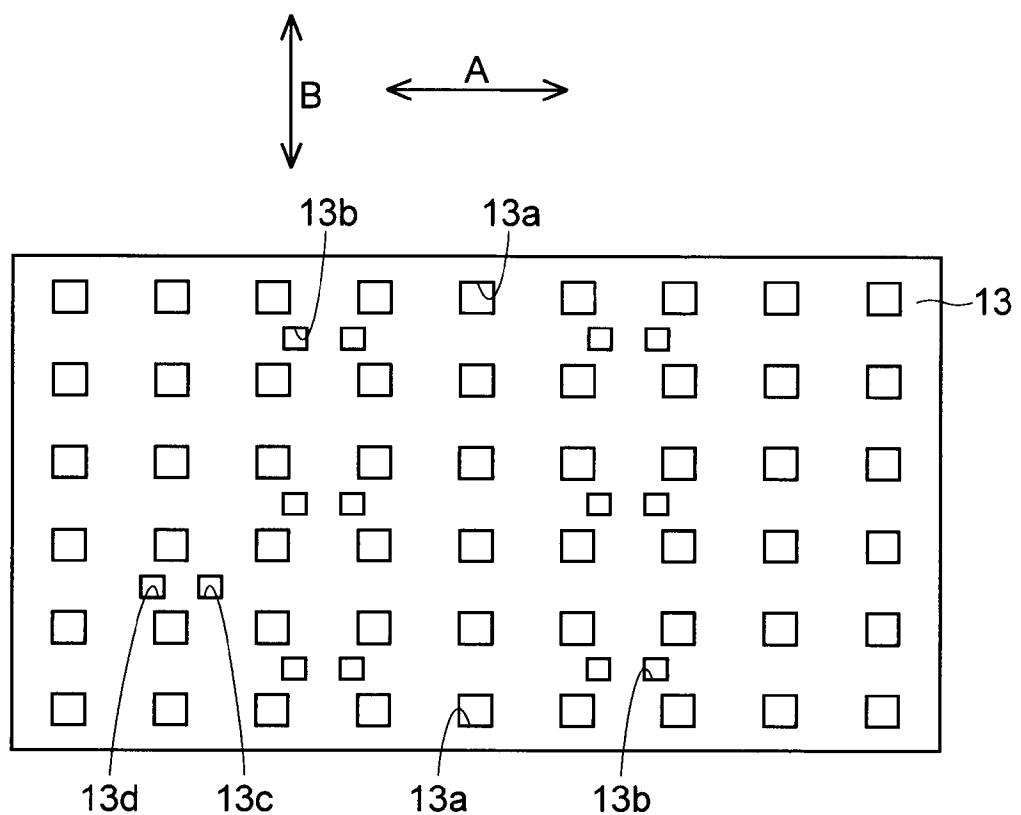
[図2]



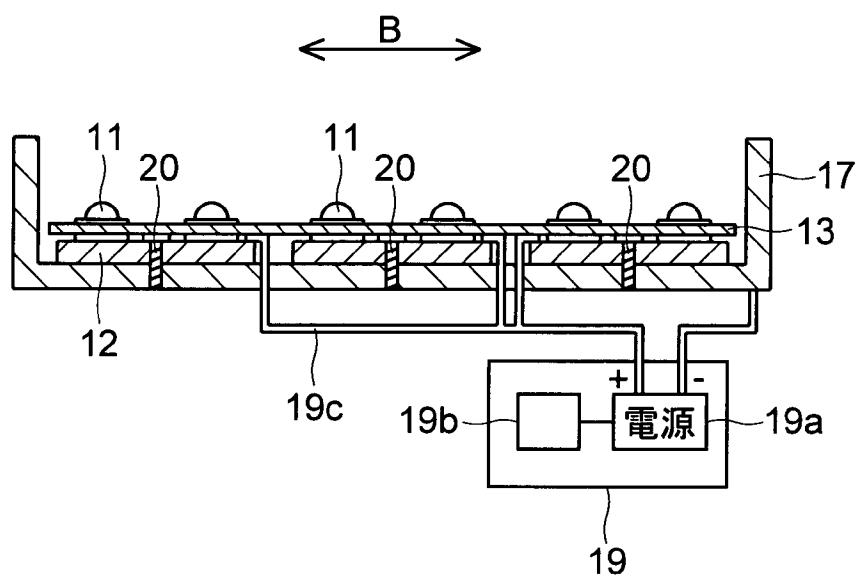
[図3]



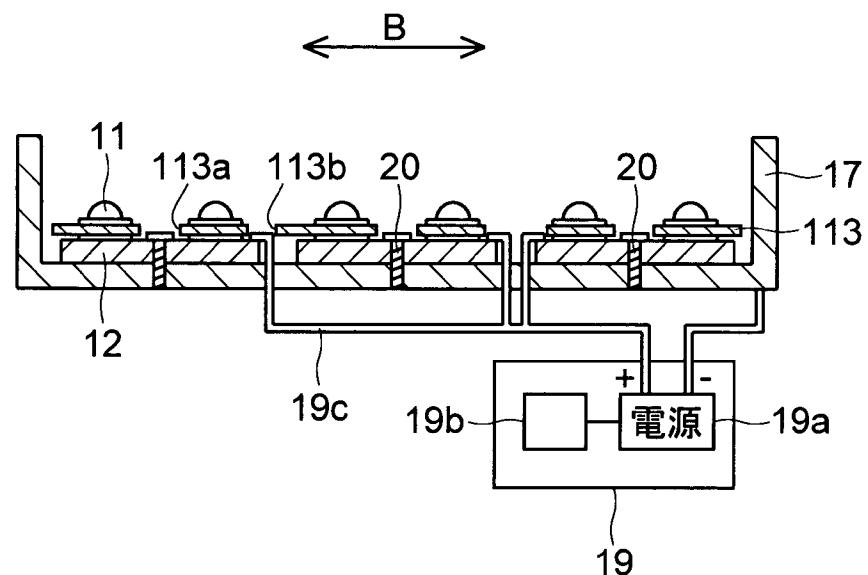
[図4]



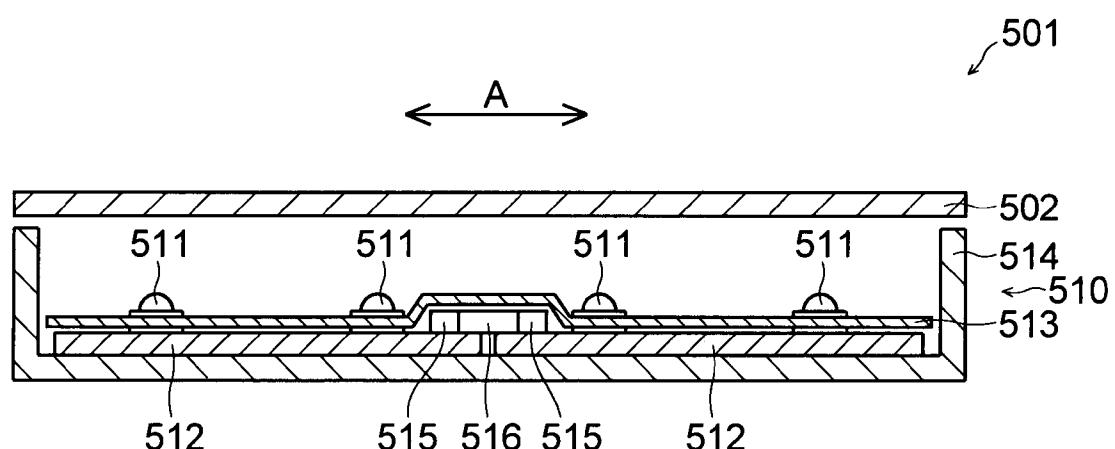
[図5]



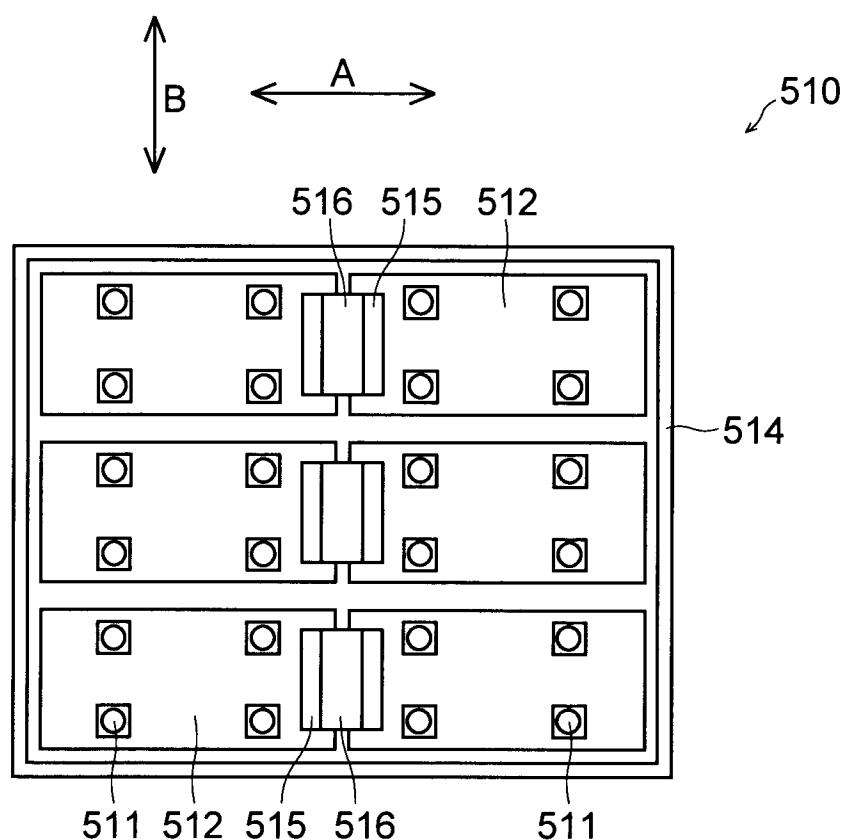
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/066777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, *F21V23/00*(2006.01)i, *H05B37/02*(2006.01)i, *F21Y101/02*(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00, *F21V23/00*, *H05B37/02*, *F21Y101/02*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-158193 A (Sony Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2009-176899 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 06 August 2009 (06.08.2009), paragraph [0037]; fig. 20 (Family: none)	1-15
A	JP 2009-290361 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 10 December 2009 (10.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 December, 2010 (08.12.10)

Date of mailing of the international search report
21 December, 2010 (21.12.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V23/00(2006.01)i, H05B37/02(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S2/00, F21V23/00, H05B37/02, F21Y101/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-158193 A (ソニー株式会社) 2009.07.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2009-176899 A (凸版印刷株式会社) 2009.08.06, 段落【0037】，第20図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2009-290361 A (パナソニック電工株式会社) 2009.12.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08.12.2010	国際調査報告の発送日 21.12.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 土屋 正志 電話番号 03-3581-1101 内線 3372 3X 3739