



本発明に係るバックライト装置 12 は、LED 17 と、LED 17 が実装されてなる LED 基板 18 と、LED 基板 18 が配されてなるシャーシ 14 と、LED 基板 18 のうち LED 17 が実装された板面 18 b に配され、LED 17 と電氣的に接続されたパターン配線 31 と、LED 基板 18 上においてパターン配線 31 に積層されてなるソルダーレジスト層 32 であって、その層厚が、シャーシ 14 のうち端部側に位置する部分よりも、当該端部側に位置する部分より中央部側に位置する部分において、相対的に薄く形成されているソルダーレジスト層 32 と、を備える。

明 細 書

発明の名称：照明装置、表示装置、及びテレビ受信装置

技術分野

[0001] 本発明は、照明装置、表示装置、及びテレビ受信装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、テレビ受信装置をはじめとする画像表示装置は、従来のブラウン管から液晶パネルやプラズマディスプレイパネルなどの薄型表示素子を適用した薄型表示装置に移行しつつある。表示素子として液晶パネルを用いた場合、液晶パネルは自発光しないため、別途に照明装置としてバックライト装置が必要となる。

[0003] 特許文献１には、光源として実装基板の表面上に実装されたＬＥＤを備え、実装基板の表面が光反射部材で覆われているバックライト装置が開示されている。当該光反射部材としては、高い光反射率を有する高光反射材料を白色ソルダーレジストにさらに加えた材料からなっており、その材料を実装基板の実装面上に印刷塗布することによって得られるものが例示されている。このようなバックライト装置によれば、実装基板の表面で光が吸収されることを抑制し、輝度の向上および輝度ムラの発生の低減を図ることができることである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１１－９０９７７号公報

[0005] （発明が解決しようとする課題）

ところで、バックライト装置の光出射部を正面側から視た場合に、光出射部の端部で、光量不足により暗く示される部分があり、問題となっている。これは、バックライト装置の端部においては、中央部に比べて当該領域に光を供給する光源の数が少ないことに起因するものである。

[0006] 光出射部の輝度を均一にするために、例えば、ＬＥＤを駆動する電流値を

変更して、バックライト装置の端部側に配されるＬＥＤの輝度を、中央部側に配されるＬＥＤの輝度より相対的に高くすることが考えられる。しかしながら、このような方法では、特別な電氣的な制御が必要となり、より簡便な方法が求められている。

発明の概要

[0007] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、簡便な構成で輝度を均一にすることを目的とする。

[0008] (課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために、本発明の照明装置は、光源と、前記光源が実装されてなる光源基板と、前記光源基板が配されてなるシャーシと、前記光源基板のうち前記光源が実装された板面に配され、前記光源と電氣的に接続されたパターン配線と、前記光源基板上において前記パターン配線の少なくとも一部に積層されてなる反射層であって、その層厚が、前記シャーシのうち端部側に位置する部分よりも、当該端部側に位置する部分より中央部側に位置する部分において、相対的に薄く形成されている反射層と、を備える。

[0009] 本発明においては、反射層の層厚が、シャーシの端部側に位置する部分よりも、当該端部側に位置する部分より中央部側に位置する部分において、相対的に薄く形成されているから、シャーシの中央部側の光反射率を端部側より低く、逆にシャーシの端部側の光反射率を中央部側より高くすることができ、このため、シャーシの端部側に光源を配することができない領域が生じた場合であっても、シャーシの端部側の輝度を相対的に高いものとすることができ、照明装置の輝度を均一にすることができる。

[0010] 上記構成において、前記反射層は白色のソルダーレジストからなるものとすることができる。

[0011] このような構成とすれば、反射層として、基板の絶縁性を確保するのに必要なソルダーレジストを流用することが可能なため、構成が簡便で、製造コストも削減可能となる。

[0012] 上記構成において、光を拡散するレンズ部材であって、前記光源基板の前

記光源が実装された板面上に配され、前記光源の光出射側を覆うレンズ部材を備え、前記反射層は少なくとも前記レンズ部材と重畳する部分に形成されているものとすることができる。

[0013] このような構成とすれば、反射層は少なくともレンズ部材と重畳する部分に形成されているから、反射層で反射した光がレンズ部材に入光し、その一部が光出射部の端部方向に向かって拡散されることとなり、より一層光出射部の端部の輝度を相対的に高いものとすることができる。

[0014] 上記構成において、光を反射させる反射シートであって、前記レンズ部材の外形より大きく開口した開口部を有し、前記レンズ部材を前記開口部に挿通させるとともに、前記光源基板の前記光源が実装された板面上に配される反射シートを備え、前記反射層は、少なくとも前記開口部と重畳する部分に形成されているものとすることができる。

[0015] このような構成とすれば、反射シートにおいて、効率的に光を光出射面側に反射層は少なくとも反射シートの開口部と重畳する部分に形成されているから、開口部内に進入した光を反射層により反射することができ、より一層光出射部の端部の輝度を相対的に高いものとすることができる。

[0016] 上記構成において、前記光源基板は、前記端部側に配される第1光源基板と前記中央部側に配される第2光源基板とを少なくとも有し、前記第1光源基板に形成された前記反射層の層厚より、前記第2光源基板に形成された前記反射層の層厚が薄く形成されているものとすることができる。

[0017] このように光源基板毎に反射層の層厚を異ならせると、シャーシの端部側と中央部側とにおいて反射層の層厚を容易に異ならせることができる。

[0018] 上記構成において、前記シャーシは矩形状の底板を有し、前記第1光源基板と前記第2光源基板とは、短冊状をなし、前記底板の長辺に前記短冊状の長手方向を沿わせるとともに、それぞれ複数が前記短冊状の短手方向に並列して前記底板面に配されているものとすることができる。

[0019] このような構成とすれば、当該底板の長辺に近接して第1光源基板を配置させることができ、光出射部における当該底板の長辺側の輝度を相対的に高

いものとすることができる。

[0020] 上記構成において、前記シャーシは矩形状の底板を有し、前記第1光源基板と前記第2光源基板とは、短冊状をなし、前記底板の短辺に前記短冊状の長手方向に沿わせるとともに、それぞれ複数が前記短冊状の短手方向に並列して前記底板面に配されているものとすることができる。

[0021] このような構成とすれば、当該底板の短辺に近接して第1光源基板を配置させることができ、光出射部における当該底板の短辺側の輝度を相対的に高いものとすることができる。

[0022] 上記構成において、前記第2光源基板は、1つまたは複数が一行に配されており、前記一行に配された前記第2光源基板のうち、前記列の端部側の層厚より中央部側の層厚が薄く形成されているものとすることができる。

[0023] このような構成とすれば、一行に配された第2光源基板のうち、列の端部側の層厚より中央部側の層厚が薄く形成されているから、当該端部側の輝度を相対的に高いものとすることができ、光出射部における当該端部側が配される辺側の輝度を相対的に高いものとすることができる。

[0024] 上記構成において、側面に設けられた光入射面と、一方の板面に設けられた光出射面と、を有する導光部材であって、前記光源から出射された光が前記光入射面に入射するとともに、前記光出射面から出射される導光部材、を備え、前記光源基板は、前記光源が実装された板面を前記導光部材の前記光入射面に対向させて配されているものとすることができる。

[0025] このような構成とすれば、光源基板は、光源が実装された板面を導光部材の光入射面に対向させて配されているから、反射層で反射した光を導光部材に入光させることができ、光出射部の輝度を均一にすることができる。

[0026] 上記構成において、前記反射層は、前記中央部側に位置する部分の層厚が $5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下とすることができる。

[0027] このような構成とすれば、シャーシの中央部側に位置する部分における、反射層の層厚が $5\mu\text{m}$ 以上であるから、当該中央部側に位置する部分において、十分に基板を保護することができる。また、中央部側に位置する部分に

おける、反射層の層厚が $30\mu\text{m}$ 以下であるから、端部側に位置する部分と中央部側に位置する部分との反射率を容易に設定できる。

[0028] 上記構成において、前記シャーシは、前記光源からの光を出射させる光出射部を有しており、前記光出射部を覆う形で配される光学部材を更に備え、前記光学部材は、前記光源からの光を拡散する機能を有する拡散板と、前記拡散板を透過した光を集光する機能と、前記拡散板を透過した光を拡散する機能との少なくとも一方の機能を有する光学シートとを備えるものとすることができる。

[0029] このような構成とすれば、シャーシの光出射部から出射された光が、拡散板および光学シートを透過することとなり、より一層照明装置の輝度を均一にすることができる。

[0030] 上記構成において、前記光源は、発光ダイオードを含むものであるものとすることができる。

[0031] このような構成とすれば、光源として発光ダイオードを用いることで、高輝度化などを図ることができる。

[0032] 次に、上記課題を解決するために、本発明の表示装置は、上記記載の照明装置と、前記照明装置からの光を利用して表示を行う表示パネルとを備える。

[0033] このような表示装置によると、表示パネルに対して光を供給する照明装置の輝度が均一なものとされているから、表示品質の優れた表示を実現することが可能となる。

[0034] 前記表示パネルとしては液晶パネルを例示することができる。このような表示装置は液晶表示装置として、種々の用途、例えばテレビやパソコンのディスプレイ等に適用でき、特に大型画面用として好適である。

[0035] (発明の効果)

本発明によれば、輝度を均一にすることが可能な照明装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0036] [図1]本発明の実施形態1に係るテレビ受信装置の概略構成を示す分解斜視図
- [図2]テレビ受信装置が備える液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図
- [図3]液晶表示装置に備わるシャーシにおけるLED基板及び拡散部材の配置構成を示す平面図
- [図4]液晶表示装置における図3のiv-iv線断面図
- [図5]液晶表示装置における図3のv-v線断面図
- [図6]ソルダーレジスト層の配置構成を示す拡大平面図
- [図7]図6のvi-vi線断面図
- [図8]LED基板の平面図
- [図9]図8のvii-vii線断面図
- [図10]第1LED基板および第2LED基板の配置構成を示す平面図（反射シートを省略して示す）
- [図11]ソルダーレジスト層の層厚と光の反射率の関係を示すグラフ
- [図12]実施形態2に係る第1LED基板および第2LED基板の配置構成を示す平面図（反射シートを省略して示す）
- [図13]一列に配される3つの第2LED基板のうち、列の端部側に配される第2LED基板を示す平面図
- [図14]図13の第2LED基板の膜厚を模式的に示すグラフ
- [図15]実施形態3に係る第1LED基板および第2LED基板の配置構成を示す平面図（反射シートを省略して示す）
- [図16]実施形態4に係る第1LED基板および第2LED基板の配置構成を示す平面図（反射シートを省略して示す）
- [図17]実施形態5に係るLED基板の配置構成を示す平面図（反射シートを省略して示す）
- [図18]実施形態6に係るテレビ受信装置が備える液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図
- [図19]液晶表示装置を短辺方向に切断して示す断面図
- [図20]LED基板の平面図

[図21]図20のLED基板の膜厚を模式的に示すグラフ

発明を実施するための形態

[0037] <実施形態1>

本発明の実施形態1を図1から図11によって説明する。本実施形態では、液晶表示装置10について例示する。なお、各図面の一部にはX軸、Y軸及びZ軸を示しており、各軸方向が各図面において共通の方向となるように描かれている。また、図4及び図5に示す上側を表側とし、同図下側を裏側とする。

[0038] 本実施形態に係るテレビ受信装置TVは、図1に示すように、液晶表示装置10と、当該液晶表示装置10を挟むようにして収容する表裏両キャビネットCa、Cbと、電源Pと、チューナーTと、スタンドSとを備えて構成される。液晶表示装置（表示装置）10は、全体として横長の方形（矩形状）を成し、縦置き状態で収容されている。この液晶表示装置10は、図2に示すように、表示パネルである液晶パネル11と、外部光源であるバックライト装置（照明装置）12とを備え、これらが枠状のベゼル13などにより一体的に保持されるようになっている。

[0039] 次に、液晶表示装置10を構成する液晶パネル11及びバックライト装置12について説明する。このうち、液晶パネル（表示パネル）11は、平面視矩形状をなしており、一対のガラス基板が所定のギャップを隔てた状態で貼り合わせられるとともに、両ガラス基板間に液晶が封入された構成とされる。一方のガラス基板には、互いに直交するソース配線とゲート配線とに接続されたスイッチング素子（例えばTFT）と、そのスイッチング素子に接続された画素電極、さらには配向膜等が設けられ、他方のガラス基板には、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）等の各着色部が所定配列で配置されたカラーフィルタや対向電極、さらには配向膜等が設けられている。なお、両基板の外側には偏光板が配されている。

[0040] 続いて、バックライト装置12について説明する。バックライト装置12は、図2に示すように、光出射部12a側（液晶パネル11側）に光源から

の光を出射させる開口部 14 b（光出射部）を有した略箱型をなすシャーシ 14 と、シャーシ 14 の開口部 14 b を覆うようにして配される光学部材 15 群（拡散板 15 a と、拡散板 15 a と液晶パネル 11 との間に配される複数の光学シート 15 b）、シャーシ 14 の外縁部に沿って配され光学部材 15 群の外縁部をシャーシ 14 との間で挟んで保持するフレーム 16 とを備える。さらに、シャーシ 14 内には、図 3 から図 5 に示すように、光源である LED 17（Light Emitting Diode：発光ダイオード）と、LED 17 が実装された LED 基板 18（光源基板）と、LED 基板 18 において LED 17 に対応した位置に取り付けられる拡散レンズ 19（レンズ部材）とが備えられる。その上、シャーシ 14 内には、LED 基板 18 をシャーシ 14 との間で保持することが可能な保持部材 20 と、シャーシ 14 内の光を光学部材 15 側に反射させる反射シート 21 とが備えられる。なお、当該バックライト装置 12 においては、LED 17 よりも光学部材 15 側が光出射部 12 a 側となっている。以下では、バックライト装置 12 の各構成部品について説明する。

[0041] シャーシ 14 は、金属製とされ、図 3 から図 5 に示すように、液晶パネル 11 と同様に矩形状をなす底板 14 a と、底板 14 a の各辺の外端から立ち上がる側板 14 c と、各側板 14 c の立ち上がり端から外向きに張り出す受け板 14 d とからなり、全体としては表側に向けて開口した浅い略箱型（略浅皿状）をなしている。シャーシ 14 は、その長辺方向が X 軸方向と一致し、短辺方向が Y 軸方向と一致している。シャーシ 14 における各受け板 14 d には、表側からフレーム 16 及び次述する光学部材 15 が載置可能とされる。なお、フレーム 16 は受け板 14 d に対してねじ止めされている。また、シャーシ 14 の底板 14 a には、保持部材 20 を取り付けするための取付孔が開口して設けられている。

[0042] 光学部材 15 は、図 2 に示すように、液晶パネル 11 及びシャーシ 14 と同様に平面に視て横長の方形（矩形状）をなしている。光学部材 15 は、図 4 及び図 5 に示すように、その外縁部が受け板 14 d に載せられることで、

シャーシ 14 の開口部 14 b を覆うとともに、液晶パネル 11 と LED 17 との間に介在して配される。光学部材 15 は、裏側（LED 17 側、光出射部 12 a 側とは反対側）に配される拡散板 15 a と、表側（液晶パネル 11 側、光出射部 12 a 側）に配される光学シート 15 b とから構成される。拡散板 15 a は、所定の厚みを持つほぼ透明な樹脂製の基材内に拡散粒子を多数分散して設けた構成とされ、透過する光を拡散させる機能を有する。光学シート 15 b は、拡散板 15 a と比べると板厚が薄いシート状をなしており、2 枚が積層して配されている。具体的な光学シート 15 b の種類としては、例えば拡散シート、レンズシート、反射型偏光シートなどがあり、これらの中から適宜に選択して使用することが可能である。

[0043] フレーム 16 は、図 2 に示すように、液晶パネル 11 及び光学部材 15 の外周縁部に沿う枠状をなしている。このフレーム 16 と各受け板 14 d との間で光学部材 15 における外縁部を挟持可能とされている（図 4 及び図 5）。また、このフレーム 16 は、液晶パネル 11 における外縁部を裏側から受けることができ、表側に配されるベゼル 13 との間で液晶パネル 11 の外縁部を挟持可能とされる（図 4 及び図 5）。

[0044] 次に、LED 17 及び LED 17 が実装される LED 基板 18 について説明する。LED 17 は、図 7 に示すように、LED 基板 18 に固着される基板部上に LED チップを樹脂材により封止した構成とされる。基板部に実装される LED チップは、主発光波長が 1 種類とされ、具体的には、青色を単色発光するものが用いられている。その一方、LED チップを封止する樹脂材には、LED チップから発せられた青色の光を、白色の光に変換する蛍光体が分散配合されている。これにより、この LED 17 は、白色発光が可能とされる。この LED 17 は、LED 基板 18 に対する実装面とは反対側の面が発光面 17 a となる、いわゆるトップ型とされている。LED 17 における光軸 LA は、Z 軸方向（液晶パネル 11 及び光学部材 15 の主板面と直交する方向）とほぼ一致する設定とされている。なお、LED 17 から発せられる光は、光軸 LA を中心にして所定の角度範囲内で三次元的にある程度

放射状に広がるのであるが、その指向性は冷陰極管などと比べると高くなっている。つまり、LED 17 の発光強度は、光軸 LA に沿った方向が高く、光軸 LA に対する傾き角度が大きくなるに連れて低下するような傾向の角度分布を示す。

[0045] LED 基板 18 は、図 8 及び図 9 に示すように、平面に視て矩形状（短冊状）をなす基材 30 を有しており、長辺方向が X 軸方向（シャーシ 14 の底板 14 a の長辺方向）と一致し、短辺方向が Y 軸方向（シャーシ 14 の底板 14 a の短辺方向）と一致する状態でシャーシ 14 内において底板 14 a に沿って延在しつつ收容されている（図 3～図 5）。LED 基板 18 の基材 30 は、シャーシ 14 と同じアルミ系材料などの金属製とされ、その表面に図示しない絶縁層を介して銅箔などの金属膜からなるパターン配線 31 が形成された構成とされる。パターン配線 31 は、LED 17 が実装される板面 18 b（光源が実装された板面）側に配され、LED 17 と電氣的に接続される。さらに、パターン配線 31 の表面には、配線を保護する白色のソルダーレジスト層 32（反射層）が積層されている。ソルダーレジスト層 32 については、後に詳述することとする。そして、この LED 基板 18 の基材 30 の板面のうち、表側を向いた面（光学部材 15 側を向いた面）には、図 7 に示すように、上記した構成の LED 17 が表面実装されている。LED 17 は、LED 基板 18 における長辺方向（X 軸方向）に沿って複数が直線的に並列して配されるとともに、LED 基板 18 に形成されたパターン配線 31 により直列接続されている。各 LED 17 の配列ピッチは、ほぼ一定となっており、つまり各 LED 17 は、等間隔に配列されている。また、LED 基板 18 における長辺方向の両端部には、コネクタ部 18 a が設けられている。

[0046] 上記した構成の LED 基板 18 は、図 3 に示すように、シャーシ 14 内において X 軸方向及び Y 軸方向にそれぞれ複数ずつ、互いに長辺方向及び短辺方向を揃えた状態で並列して配置されている。つまり、LED 基板 18 及びそこに実装された LED 17 は、シャーシ 14 内において共に X 軸方向（シ

シャーシ 14 及び LED 基板 18 の長辺方向)を行方向とし、Y 軸方向(シャーシ 14 及び LED 基板 18 の短辺方向)を列方向として行列配置(マトリクス状に配置)されている。具体的には、LED 基板 18 は、シャーシ 14 内において X 軸方向に 3 枚ずつ、Y 軸方向に 9 枚ずつ、合計 27 枚が並列して配置されている。そして、本実施形態では、LED 基板 18 として長辺寸法及び実装される LED 17 の数が異なる 2 種類のものが用られている。具体的には、LED 基板 18 としては、6 個の LED 17 が実装され、長辺寸法が相対的に長い 6 個実装タイプのもものと、5 個の LED 17 が実装され、長辺寸法が相対的に短い 5 個実装タイプのもものが用いられており、シャーシ 14 における X 軸方向の両端位置に 6 個実装タイプのもものが 1 枚ずつ、同方向の中央位置に 5 個実装タイプのもものが 1 枚、それぞれ配されている。上記したように X 軸方向に沿って並んで 1 つの行をなす各 LED 基板 18 は、隣接するコネクタ部 18a 同士が嵌合接続されることで相互に電氣的に接続されるとともに、シャーシ 14 における X 軸方向の両端に対応したコネクタ部 18a が図示しない外部の制御回路に対してそれぞれ電氣的に接続される。これにより、1 つの行をなす各 LED 基板 18 に配された各 LED 17 が直列接続されるとともに、その 1 つの行に含まれる多数の LED 17 の点灯・消灯を 1 つの制御回路により一括して制御することができる。なお、長辺寸法及び実装される LED 17 の数が異なる種類の LED 基板 18 であっても、短辺寸法及び LED 17 の配列ピッチは、ほぼ同じとされる。

[0047] このように、長辺寸法及び実装される LED 17 の数が異なる LED 基板 18 を複数種類用意し、それら異なる種類の LED 基板 18 を適宜に組み合わせて使用する手法を採用することで、次の効果を得ることができる。すなわち、画面サイズが異なる液晶表示装置 10 を多品種製造する場合、各画面サイズに合わせて各種類の LED 基板 18 の使用の是非及び種類毎の LED 基板 18 の使用枚数を適宜変更することで容易に対応することができる。このため、仮にシャーシ 14 の長辺寸法と同等の長辺寸法を有する専用設計の LED 基板を画面サイズ毎に用意した場合と比べると、必要な LED 基板 1

８の種類を大幅に削減することができ、もって製造コストの低廉化を図ることができる。

[0048] 拡散レンズ１９は、ほぼ透明で（高い透光性を有し）且つ屈折率が空気よりも高い合成樹脂材料（例えばポリカーボネートやアクリルなど）からなる。拡散レンズ１９は、図６及び図７に示すように、平面に視て略円形状に形成されており、ＬＥＤ基板１８に対して各ＬＥＤ１７を表側から個別に覆うよう、つまり平面に視て各ＬＥＤ１７と重畳するようそれぞれ取り付けられている。そして、この拡散レンズ１９は、ＬＥＤ１７から発せられた指向性の強い光を拡散させつつ出射させることができる。これにより、ＬＥＤ１７の設置個数を少なくすることが可能となっている。この拡散レンズ１９は、平面に視てＬＥＤ１７とほぼ同心となる位置に配されている。拡散レンズ１９は、Ｘ軸方向及びＹ軸方向の寸法が共にＬＥＤ１７よりも十分に大きいものとされる。一方、拡散レンズ１９は、Ｘ軸方向およびＹ軸方向の寸法がＬＥＤ基板１８より小さいものとされる。従って、Ｚ軸方向において、拡散レンズ１９と重なる領域には、ＬＥＤ基板１８が配されることになる。

[0049] この拡散レンズ１９のうち、ＬＥＤ基板１８と対向する面がＬＥＤ１７からの光が入射される光入射面１９ａとされるのに対し、光学部材１５と対向する面が光を出射する光出射面１９ｂとされる。このうち、光入射面１９ａは、図７に示すように、全体としてはＬＥＤ基板１８の板面１８ｂに沿って並行する形態とされるものの、平面に視てＬＥＤ１７と重畳する領域に光入射側凹部１９ｃが形成されることで傾斜面を有している。光入射側凹部１９ｃは、略円錐状をなすとともに拡散レンズ１９においてほぼ同心位置に配されており、裏側、つまりＬＥＤ１７側に向けて開口する形態とされる。光入射側凹部１９ｃは、断面が略逆Ｖ字型をなしており、その周面がＺ軸方向に対して傾いた傾斜面とされる。従って、ＬＥＤ１７から発せられて光入射側凹部１９ｃ内に入った光は、傾斜面を介して拡散レンズ１９内に入射するのであるが、そのとき光軸ＬＡに対する傾斜面の傾斜角度の分だけ、中心から遠ざかる方向、つまり広角に屈折されて拡散レンズ１９に入射する。

[0050] 拡散レンズ19には、LED基板18側に向けて突出するとともに、LED基板18に対する拡散レンズ19の取付構造となる取付脚部19dが設けられている。取付脚部19dは、拡散レンズ19のうち、光入射側凹部19cよりも外周端部に近い位置に3つ配されており、各取付部を結んだ線が平面に視てほぼ正三角形をなす位置に配されている。各取付脚部19dは、その先端部が接着剤などによりLED基板18に固着される。拡散レンズ19は、取付脚部19dを介してLED基板18に固定されることで、その光入射面19aとLED基板18との間に所定の隙間が空けられるようになっている。この隙間には、平面に視て当該拡散レンズ19よりも外側の空間からの光の入射が許容されている。

[0051] 拡散レンズ19における光出射面19bは、扁平な略球面状に形成されている。これにより、拡散レンズ19から出射する光を、外部の空気層との界面にて中心から遠ざかる方向、つまり広角に屈折させつつ出射させることが可能となる。この光出射面19bのうち平面に視てLED17と重畳する領域には、光出射側凹部19eが形成されている。光出射側凹部19eは、略擂鉢状をなすとともに、その周面が中心に向かって下り勾配となる扁平な略球面状に形成されている。また、光出射側凹部19eにおける周面の接線がLED17の光軸LAに対してなす角度は、光入射側凹部19cの傾斜面が光軸LAに対してなす角度よりも相対的に大きくなるものとされる。光出射面19bのうち平面に視てLED17と重畳する領域に光出射側凹部19eを形成することにより、LED17からの光の多くを広角に屈折させつつ出射させたり、或いはLED17からの光の一部をLED基板18側に反射させることができる。

[0052] 反射シート21は、合成樹脂製とされ、表面が光の反射性に優れた白色を呈するものとされる。反射シート21は、図3に示すように、シャーシ14の内面のほぼ全域にわたって敷設される大きさを有しているので、シャーシ14内に並列して配された全LED基板18を表側から一括して覆うことが可能とされる。この反射シート21によりシャーシ14内の光を光学部材1

5 側に向けて効率的に立ち上げることができる。反射シート 2 1 は、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a に沿って延在するとともに底板 1 4 a の大部分を覆う大きさの底部 2 1 a と、底部 2 1 a の各外端から表側に立ち上がるとともに底部 2 1 a に対して傾斜状をなす 4 つの立ち上がり部 2 1 b と、各立ち上がり部 2 1 b の外端から外向きに延出するとともにシャーシ 1 4 の受け板 1 4 d に載せられる延出部 2 1 c とから構成されている。この反射シート 2 1 の底部 2 1 a が各 LED 基板 1 8 における LED 1 7 が実装された板面 1 8 b に対して表側に重なるよう配される。また、反射シート 2 1 の底部 2 1 a には、各拡散レンズ 1 9（各 LED 1 7）と平面視重畳する位置に各拡散レンズ 1 9 を挿通するレンズ挿通孔 2 1 d（開口部）が開口して設けられている。

[0053] レンズ挿通孔 2 1 d は、各拡散レンズ 1 9 を個別にそれぞれ挿通するものとされており、反射シート 2 1 の底部 2 1 a に、LED 1 7 と同様に 9 行 1 7 列に行列配置されている。レンズ挿通孔 2 1 d は、図 6 に示すように、平面に視て円形状をなしており、その径寸法は拡散レンズ 1 9 よりも大きくなる設定とされる。これにより、反射シート 2 1 をシャーシ 1 4 内に敷設する際、寸法誤差の有無に拘わらず各拡散レンズ 1 9 を各レンズ挿通孔 2 1 d に対して確実に通すことができる。また、レンズ挿通孔 2 1 d の径寸法は、LED 基板 1 8 の短辺寸法よりも小さくなる設定とされる。これにより、レンズ挿通孔 2 1 d には、LED 基板 1 8 に設けられた溶剤レジスト層 3 2 が露出することになり、シャーシ 1 4 が露出しないものとすることができる。

[0054] 保持部材 2 0 は、LED 基板 1 8 を保持するとともに光学部材 1 5 を支持する支持部 2 7 を有する保持部材 2 0 B と、LED 基板 1 8 を保持するものの光学部材 1 5 を支持する支持部 2 7 を有さない保持部材 2 0 A との 2 種類とされる。この支持部 2 7 は、光学部材 1 5（直接的には拡散板 1 5 a）を裏側から支持することが可能とされ、それにより LED 1 7 と光学部材 1 5 との Z 軸方向の位置関係を一定に維持することができるとともに光学部材 1 5 の不用意な変形を規制することができる。

[0055] 次に、ソルダーレジスト層 32 に係る構成について詳しく説明する。ソルダーレジスト層 32 は、一般に多用される緑色のソルダーレジストに比べ光反射性に優れた白色のソルダーレジストを、所定の厚さに印刷塗布することにより得られる。ソルダーレジスト層 32 は、図 9 に示すように、LED 基板 18 の基材 30 およびパターン配線 31 の表面に、LED 17 が実装される部分を除き、略全面に亘って設けられている。すなわち、ソルダーレジスト層 32 は、図 7 に示すように、拡散レンズ 19 と重畳する部分に形成されている。ソルダーレジスト層 32 は、Z 軸方向においては、拡散レンズ 19 の光入射面 19a と対向し、拡散レンズ 19 と LED 基板 18 の基材 30 との間に位置している。従って、拡散レンズ 19 側から LED 基板 18 側に戻された光や、平面に視て当該拡散レンズ 19 よりも外側の空間から拡散レンズ 19 と LED 基板 18 との間の空間に入った光について、ソルダーレジスト層 32 によって再び拡散レンズ 19 側に反射させることができる。

[0056] さらに、ソルダーレジスト層 32 は、図 6 に示すように、平面に視て、LED 17 が実装される部分を除き、反射シート 21 のレンズ挿通孔 21d の開口と重畳する部分全体に形成されている。これにより、レンズ挿通孔 21d の開口には、ソルダーレジスト層 32 が露出することになり、シャーシ 14、LED 基板 18 の基材 30 またはパターン配線 31 が殆ど露出しない。

[0057] ソルダーレジスト層 32 の層厚は、パターン配線 31 を外部衝撃や腐食物質から十分に保護するために、 $5\mu\text{m}$ 以上の厚さとされている。また、ソルダーレジスト層 32 の層厚は、図 11 に示すように、少なくとも $5\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ までの範囲では、その層厚が厚くなれば光反射率が高くなることが分かっており、 $5\mu\text{m}$ から $25\mu\text{m}$ までの範囲では、その傾向が顕著であることが分かっている。なお、本実施形態において、ソルダーレジスト層 32 の光反射率は、コニカミノルタ社製 CM-700d にて測定された測定径内の平均光反射率を用いている。また、本実施形態において、ソルダーレジスト層 32 の層厚は、Fischer 社製の膜厚計 DUALSCOPE MPOR-FP にて測定したものを用いている。

[0058] ここで、LED基板18のうち、図10に示すように、当該LED基板18の行列配置における1行目と9行目に位置するもの、すなわち、シャーシ14の短辺方向における両端部側に位置するものを第1LED基板34（第1光源基板）とする。また、LED基板18のうち、2行目から8行目に位置するもの、すなわち、第1LED基板34に比べてシャーシ14の中央部側に位置するものを第2LED基板35（第2光源基板）とする。

[0059] 第1LED基板34における溶剤レジスト層32の層厚は、基板面に亘って略均一であって、 $30\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約90%である。一方、第2LED基板35における溶剤レジスト層32の層厚は、基板面に亘って略均一であって、 $15\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約83%である。すなわち、第2LED基板35の層厚は、第1LED基板34の層厚より相対的に薄いものとされており、第1LED基板34の光反射率が第2LED基板35の光反射率より相対的に高いものとされている。なお、第2LED基板35の層厚は、LED基板18の光反射率を設計する上で、 $5\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ から $25\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることがさらに好ましい。

[0060] ソル剤レジスト層32は、図3に示すように、バックライト装置12内において、9行17列に行列配置されたレンズ挿通孔21dから露出することになる。第1LED基板34に配された溶剤レジスト層32は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、平面視にて、シャーシ14の短辺方向（Y軸方向）の両端部に位置する、1行目と9行目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。また、第2LED基板35に配された溶剤レジスト層32は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、2行目から8行目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。すなわち、シャーシ14の長辺に沿うとともに近接して、第1LED基板34に配された溶剤レジスト層32が点在することとなる。

[0061] 液晶表示装置10を使用する際には、バックライト装置12に備えられた各LED17を点灯させるとともに、液晶パネル11に画像信号を供給する

。それにより液晶パネル 11 の表示面に所定の画像が表示されるようになっている。各 LED 17 を点灯させるのに伴い発せられた光は、まず拡散レンズ 19 の光入射面 19a に入射する。このとき、光の大半は、光入射面 19a のうち光入射側凹部 19c における傾斜面に入射することで、その傾斜角度に応じて広角に屈折されつつ拡散レンズ 19 内に入射する。そして、入射した光は、拡散レンズ 19 内を伝播した後、光出射面 19b から出射されるのであるが、この光出射面 19b は、扁平な略球面状をなしているので、外部の空気層との界面にて光がさらに広角に屈折されつつ出射される。しかも、光出射面 19b のうち LED 17 からの光量が最も多くなる領域には、略楕円状をなす光出射側凹部 19e が形成され、且つその周面が扁平な略球面状をなしているので、光出射側凹部 19e の周面にて光を広角に屈折させつつ出射させたり、或いは LED 基板 18 側に反射させることができる。

[0062] 拡散レンズ 19 から出射された光のうち、一部は、光学部材 15 を介して、バックライト装置 12 の光出射部 12a 側（液晶パネル 11 側）に出射される。一方、拡散レンズ 19 から出射された光のうち、一部は、反射シート 21 またはソルダーレジスト層 32 側に向かい、反射シート 21 またはソルダーレジスト層 32 で反射され、再度、光出射部 12a 側（液晶パネル 11 側）に向かうことになる。

[0063] 以上説明したように本実施形態のバックライト装置 12 は、LED 17 と、LED 17 が実装されてなる LED 基板 18 と、LED 基板 18 が配されてなるシャーシ 14 と、LED 基板 18 のうち LED 17 が実装された板面 30a に配され、LED 17 と電氣的に接続されたパターン配線 31 と、LED 基板 18 上においてパターン配線 31 に積層されてなるソルダーレジスト層 32 であって、その層厚が、シャーシ 14 のうち端部側に位置する部分よりも、当該端部側に位置する部分より中央部側に位置する部分において、相対的に薄く形成されているソルダーレジスト層 32 と、を備える。

[0064] 本実施形態では、ソルダーレジスト層 32 の層厚が、シャーシ 14 の短辺方向（Y 軸方向）における両端部側に位置する部分よりも、当該両端部側に

位置する部分より中央部側に位置する部分において、相対的に薄く形成されているから、シャーシの中央部側の光反射率を端部側より低く、逆にシャーシ 14 の短辺方向（Ｙ軸方向）における両端部側の光反射率を中央部側より高くすることができる。このため、シャーシ 14 の短辺方向（Ｙ軸方向）における端部側にＬＥＤ 17 を配することができない領域が生じた場合であっても、シャーシ 14 の短辺方向（Ｙ軸方向）における端部側の輝度を向上させることができ、バックライト装置 12 の光出射部 12 a の輝度を均一にすることができる。

[0065] 詳しくは、バックライト装置 12 を光出射部 12 a 側から視ると、光出射部 12 a のＹ軸方向における両端部と重なる領域には、図 3 に示すように、反射シート 21 の立ち上がり部 21 b が配されており、ＬＥＤ 17 が配されていない。一方、光出射部 12 a のＹ軸方向における中央部と重なる領域には、その直下にＬＥＤ 17 が配されている。このため、バックライト装置 12 内において、拡散レンズ 19 によりＬＥＤ 17 から発せられた光が拡散されたとしても、光出射部 12 a のＹ軸方向における両端部に向かう光量は少ないものになってしまう。特に、近年のバックライト装置は、薄型化、狭額縁化傾向にあり、そのようなバックライト装置においては、光出射部の周端部に向かう光量不足が顕著にみられる。

一方、本実施形態では、行列配置されたレンズ挿通孔 21 d のうち、平面視にて、シャーシ 14 の短辺方向（Ｙ軸方向）の両端部に位置する 1 行目と 9 行目に位置するレンズ挿通孔 21 d には光反射率約 90% の溶剤レジスト層 32 が露出し、2 行目から 8 行目に位置するレンズ挿通孔 21 d には光反射率約 83% の溶剤レジスト層 32 が露出している。このため、シャーシ 14 の短辺方向（Ｙ軸方向）の両端部側に位置する溶剤レジスト層 32 で反射される光量を、シャーシ 14 の中央部側に位置する溶剤レジスト層 32 で反射される光量に比べて多くすることができる。すなわち、光出射部 12 a のＹ軸方向における両端部に向かう光量不足を、溶剤レジスト層 32 で反射した光により、補完することができる。

[0066] また、本実施形態では、LED基板18に設ける反射層を、白色のソルダーレジスト層32からなるものとする。この場合、反射層として、基板の絶縁性を確保するのに必要なソルダーレジスト層32を流用することが可能なため、構成が簡便で、製造コストも削減可能となる。

[0067] また、本実施形態では、ソルダーレジスト層32は少なくとも拡散レンズ19と重畳する部分に形成されている。このため、ソルダーレジスト層32で反射した光が拡散レンズ19に入光し、その一部がバックライト装置12の光出射部12aのY軸方向における両端部に向かって拡散されることになり、より一層光出射部12aの端部の輝度を向上させることができる。

[0068] また、本実施形態では、ソルダーレジスト層32は少なくとも反射シート21のレンズ挿通孔21dと重畳する部分に形成されている。このため、レンズ挿通孔21d内に進入した光をソルダーレジスト層32により反射することができ、より一層光出射部12aの端部の輝度を向上させることができる。

[0069] また、本実施形態では、LED基板18は、第1LED基板34と第2LED基板35とを有し、第1LED基板34に形成されたソルダーレジスト層32の層厚より、第2LED基板35に形成されたソルダーレジスト層32の層厚が薄く形成されている。このようにLED基板18毎にソルダーレジスト層32の層厚を異なせると、シャーシ14の端部側と中央部側とにおいてソルダーレジスト層32の層厚を容易に異ならせることができる。

具体的には、LED基板18等のプリント基板の製造に際し、1つの基板の層厚は板面内で均一にされるのが一般的である。本実施形態では、一般的なソルダーレジスト層32の形成方法により、それぞれ第1LED基板34と第2LED基板35と個別に製造することができ、構成が簡便で、製造コストも削減可能となる。

[0070] また、本実施形態では、第1LED基板34と第2LED基板35とは、短冊状をなし、シャーシ14の底板14aの長辺に短冊状の長手方向に沿わせるとともに、それぞれ複数の短冊状の短手方向に並列して底板14a面に

配されている。このため、底板 14 a の長辺に近接して第 1 LED 基板 34 を配置させることができ、バックライト装置 12 の光出射部 12 a における当該底板 14 a の長辺側の輝度を向上させることができる。液晶表示装置 10 においては、短辺方向に沿った輝度の変化が、長辺方向に沿った輝度の変化に比べて視認され易い。本実施形態においては、特に、短辺方向に沿った輝度を均一にすることができ、バックライト装置 12 の光出射部 12 a の輝度を効果的に均一にすることができる。

[0071] また、本実施形態では、第 2 LED 基板 35 の層厚は $5\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下とされている。このため、第 1 LED 基板 34 および第 2 LED 基板 35 の溶剤レジスト層 32 の層厚が $5\ \mu\text{m}$ 以上とされることになり、十分に基板を保護することができる。また、第 2 LED 基板 35 の層厚が $30\ \mu\text{m}$ 以下であるから、第 1 LED 基板 34 の層厚を第 2 LED 基板 35 の層厚より厚くすることにより、所望の反射率を容易に設定できる。これは、溶剤レジスト層 32 の少なくとも $5\ \mu\text{m}$ から $30\ \mu\text{m}$ までの範囲では、その層厚による光反射率の変化が大きいためである。

[0072] また、本実施形態では、拡散板 15 a と、光学シート 15 b とを備えているから、シャーシ 14 の開口部 14 b から出射された光が、拡散板 15 a および光学シート 15 b を透過することとなり、より一層バックライト装置 12 の光出射部 12 a の輝度を均一にすることができる。

[0073] また、本実施形態では、光源は、LED 17 とされ、発光ダイオードを含むものであるから、高輝度化などを図ることができる。

[0074] <実施形態 2>

本発明の実施形態 2 を図 12 から図 14 によって説明する。この実施形態 2 では、第 2 LED 基板 35 の溶剤レジスト層 32 の構成を変更した第 2 LED 基板 135 及び溶剤レジスト層 132 を示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0075] 第 1 LED 基板 34 における溶剤レジスト層 132 の層厚は、基板面に亘って略均一であって、 $30\ \mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約 90% である

。一方、第2 LED基板135におけるソルダーレジスト層132の層厚は、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）に沿って一列に配された3つの第2 LED基板135のうち、当該列の両端部側に配された端部側部分137と中央部側に配された中央部側部分138とで異なるものとされている。

[0076] ここで、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）に沿って一列に配される3つの第2 LED基板135を、図12に示すように、当該列の並び順に左から第2 LED基板135-1、第2 LED基板135-2、第2 LED基板135-3と呼ぶ。

端部側部分137は、9行17列に行列配置された拡散レンズ19のうち、1列目に位置し、第2 LED基板135-1の左端に位置する拡散レンズ19と重なる領域、および、17列目に位置し、第2 LED基板135-3の右端に位置する拡散レンズ19と重なる領域とされる。すなわち、端部側部分137は、第2 LED基板135をシャーシ14に配した状態で、シャーシ14の短辺に隣接する部分である。中央部側部分138は、第2 LED基板135のうち、端部側部分137を除く部分とされている。すなわち、中央部側部分138は、2列目から16列目に位置する拡散レンズ19と重なる領域、すなわち、第2 LED基板135-1の右端の拡散レンズ19に隣接する拡散レンズ19より右側の部分と、第2 LED基板135-2の全体と、第2 LED基板135-3の左端の拡散レンズ19に隣接する拡散レンズ19より左側の部分とで構成されている。

[0077] 第2 LED基板135におけるソルダーレジスト層132の層厚は、中央部側部分138の層厚が $15\mu\text{m}$ とされ、その光反射率が約83%である。すなわち、第2 LED基板135のうち中央部側部分138の層厚は、第1 LED基板34の層厚より相対的に薄いものとされており、第1 LED基板34の光反射率が第2 LED基板135の中央部側部分138の光反射率より相対的に高いものとされている。なお、第2 LED基板135の中央部側部分138の層厚は、LED基板18の光反射率を設計する上で、 $5\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ から $25\mu\text{m}$ ま

での厚さに設定されることがさらに好ましい。

[0078] さらに、第2LED基板135におけるソルダーレジスト層132の層厚は、端部側部分137の層厚が $30\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約90%である。すなわち、一行に配される第2LED基板135のうち中央部側部分138の層厚は、端部側部分137の層厚より相対的に薄いものとされており、端部側部分137の光反射率が中央部側部分138の光反射率より相対的に高いものとされている。具体的には、図13及び図14に示すように、第2LED基板135-3のソルダーレジスト層32の層厚および光反射率は、右側に位置する端部側部分137と左側に位置する中央部側部分138とで変化するものとされている。第2LED基板135-1では、第2LED基板135-3と左右対称に、端部側部分137が左側に、中央部側部分138が右側に配されている。なお、端部側部分137の層厚を、中央部側部分138の層厚より厚くするために、ソルダーレジストの印刷塗布工程において、第2LED基板135-1、135-3全体にソルダーレジストを印刷塗布する工程と、端部側部分137にのみソルダーレジストを印刷塗布する工程とを含むものとされる。つまり、いわゆる2度塗りの工程とすることにより、容易にソルダーレジスト層132を形成することができる。

[0079] ソルダーレジスト層132は、図3に示すように、バックライト装置12内において、9行17列に行列配置されたレンズ挿通孔21dから露出することになる。第1LED基板34に配されたソルダーレジスト層132は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、平面視にて、シャーシ14の短辺方向（Y軸方向）の両端部に位置する、1行目と9行目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。また、第2LED基板135の端部側部分137に配されたソルダーレジスト層132は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）の両端部に位置する、2行目から8行目の1列目と17列目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。さらに、第2LED基板135の中央部側部分138に配されたソルダーレジスト層132は、行列配置されたレンズ挿通

孔 2 1 d のうち、2 行目から 8 行目の 2 列目から 1 7 列目に位置するレンズ挿通孔 2 1 d から露出することになる。すなわち、シャーシ 1 4 の長辺および短辺に沿うとともに近接して、第 1 L E D 基板 3 4 に配されたソルダーレジスト層 1 3 2 および第 2 L E D 基板 1 3 5 の端部側部分 1 3 7 に配されたソルダーレジスト層 1 3 2 が点在することとなる。

[0080] 本実施形態では、第 2 L E D 基板 1 3 5 は、3 つが一行に配されており、一行に配された第 2 L E D 基板 1 3 5 のうち、端部側部分 1 3 7 の層厚より中央部側部分 1 3 8 の層厚が薄く形成されている。このため、端部側部分 1 3 7 の輝度を中央部側部分 1 3 8 比べて相対的に高いものとすることができ、バックライト装置 1 2 の光出射部 1 2 a におけるシャーシ 1 4 の底板 1 4 a 短辺側の輝度を相対的に高いものとすることができる。つまり、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a の長辺側については第 1 L E D 基板 3 4 によりその輝度を高めることができるとともに、短辺側については第 2 L E D 基板 1 3 5 の端部側部分 1 3 7 によりその輝度を高めることができ、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a の全周に亘って輝度を相対的に高いものとすることができる。すなわち、光出射部 1 2 a の周端部に向かう光量不足を、ソルダーレジスト層 1 3 2 で反射した光により、補完することができる。

[0081] <実施形態 3>

本発明の実施形態 3 を図 1 5 によって説明する。この実施形態 3 では、第 1 L E D 基板 3 4 と第 2 L E D 基板 3 5 の配置構成を変更した第 1 L E D 基板 2 3 4 と第 2 L E D 基板 2 3 5 を示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0082] L E D 基板 1 8 は、図 1 5 に示すように、平面に視て矩形状（短冊状）をなす基材 3 0 を有しており、長辺方向が Y 軸方向（シャーシ 1 4 の底板 1 4 a の短辺方向）と一致し、短辺方向が X 軸方向（シャーシ 1 4 の底板 1 4 a の長辺方向）と一致する状態でシャーシ 1 4 内において底板 1 4 a に沿って延在しつつ収容されている。

また、L E D 基板 1 8 は、図 1 5 に示すように、シャーシ 1 4 内において

X軸方向に複数が、互いに長辺方向及び短辺方向を揃えた状態で並列して配置されている。つまり、LED基板18はX軸方向を並び方向と一致させて並列配置されるとともに、LED基板18に実装されたLED17は、シャーシ14内においてX軸方向（シャーシ14の長辺方向及びLED基板18の短辺方向）を行方向とし、Y軸方向（シャーシ14の短辺方向及びLED基板18の長辺方向）を列方向として行列配置（マトリクス状に配置）されている。具体的には、LED基板18は、シャーシ14内においてX軸方向に17枚ずつ、Y軸方向に1枚ずつ、並列して配置されている。そして、本実施形態では、LED基板18としては、9個のLED17が実装されたタイプのものが用いられている。

[0083] ここで、LED基板18のうち、図15に示すように、当該LED基板18の並列配置における1枚目と17枚目に位置するもの、すなわち、シャーシ14の長辺方向における両端部側に位置するものを第1LED基板234（第1光源基板）とする。また、LED基板18のうち、2枚目から16枚目に位置するもの、すなわち、第1LED基板234に比べてシャーシ14の中央部側に位置するものを第2LED基板235（第2光源基板）とする。

[0084] 第1LED基板234におけるソルダーレジスト層232の層厚は、基板面に亘って略均一であって、 $30\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約90%である。一方、第2LED基板235におけるソルダーレジスト層232の層厚は、基板面に亘って略均一であって、 $15\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約83%である。すなわち、第2LED基板235の層厚は、第1LED基板234の層厚より相対的に薄いものとされており、第1LED基板234の光反射率が第2LED基板235の光反射率より相対的に高いものとされている。なお、第2LED基板235の層厚は、LED基板18の光反射率を設計する上で、 $5\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ から $25\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることがさらに好ましい。

[0085] ソルダーレジスト層232は、バックライト装置12内において、9行1

7列に行列配置されたレンズ挿通孔21dから露出することになる。第1LED基板234に配されたソルダーレジスト層232は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、平面視にて、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）の両端部に位置する、1列目と17列目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。また、第2LED基板235に配されたソルダーレジスト層232は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、2列目から16列目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。すなわち、シャーシ14の短辺に沿うとともに近接して、第1LED基板234に配されたソルダーレジスト層232が点在することとなる。

[0086] 本実施形態では、第1LED基板234と第2LED基板235とは、短冊状をなし、シャーシ14の底板14aの短辺に短冊状の長手方向に沿わせるとともに、それぞれ複数の短冊状の短手方向に並列して底板面に配されている。このため、底板14aの短辺に近接して第1LED基板234を配置させることができ、バックライト装置12の光出射部12aにおける当該底板14aの短辺側の輝度を向上させることができる。

[0087] <実施形態4>

本発明の実施形態4を図16によって説明する。この実施形態4では、実施形態3の第2LED基板235のソルダーレジスト層232の構成を変更した第2LED基板335及びソルダーレジスト層332を示す。なお、上記した実施形態と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0088] LED基板18は、実施形態3と同様に、9個のLED17が実装されたタイプのものが、17枚並列配置されている。

ここで、LED基板18のうち、図16に示すように、当該LED基板18の並列配置における1枚目と17枚目に位置するもの、すなわち、シャーシ14の長辺方向における両端部側に位置するものを第1LED基板334（第1光源基板）とする。また、LED基板18のうち、2枚目から16枚目に位置するもの、すなわち、第1LED基板334に比べてシャーシ14

の中央部側に位置するものを第2 LED基板335（第2光源基板）とする。

[0089] 第1 LED基板334におけるソルダーレジスト層332の層厚は、基板面に亘って略均一であって、 $30\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約90%である。一方、第2 LED基板335におけるソルダーレジスト層332の層厚は、シャーシ14の短辺方向（Y軸方向）に長辺方向を沿わせて配された第2 LED基板335のうち、当該長辺方向の両端部側に配された端部側部分337と中央部側に配された中央部側部分338とで異なるものとされている。

[0090] 端部側部分337は、9行17列に行列配置された拡散レンズ19のうち、1行目に位置し、第2 LED基板335の上端に位置する拡散レンズ19と重なる領域、および、9行目に位置し、第2 LED基板335の下端に位置する拡散レンズ19と重なる領域とされる。すなわち、端部側部分337は、第2 LED基板335をシャーシ14に配した状態で、シャーシ14の長辺に隣接する部分である。中央部側部分338は、第2 LED基板335のうち、端部側部分337を除く部分とされている。すなわち、中央部側部分338は、2行目から8行目に位置する拡散レンズ19と重なる領域、すなわち、第2 LED基板335の上端の拡散レンズ19に隣接する拡散レンズ19から、第2 LED基板335の下端の拡散レンズ19に隣接する拡散レンズ19までの部分とされる。

[0091] 第2 LED基板335におけるソルダーレジスト層332の層厚は、中央部側部分338の層厚が $15\mu\text{m}$ とされ、その光反射率が約83%である。すなわち、第2 LED基板335のうち中央部側部分338の層厚は、第1 LED基板334の層厚より相対的に薄いものとされており、第1 LED基板334の光反射率が第2 LED基板335の中央部側部分338の光反射率より相対的に高いものとされている。なお、第2 LED基板335の中央部側部分338の層厚は、LED基板18の光反射率を設計する上で、 $5\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ から $25\mu\text{m}$

mまでの厚さに設定されることがさらに好ましい。

[0092] さらに、第2LED基板335におけるソルダーレジスト層332の層厚は、端部側部分337の層厚が $30\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約90%である。すなわち、図16に示すように、第2LED基板335のうち中央部側部分338の層厚は、端部側部分337の層厚より相対的に薄いものとされており、端部側部分337の光反射率が中央部側部分338の光反射率より相対的に高いものとされている。

[0093] ソルダーレジスト層332は、バックライト装置12内において、9行17列に行列配置されたレンズ挿通孔21dから露出することになる。第1LED基板334に配されたソルダーレジスト層332は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、平面視にて、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）の両端部に位置する、1列目と17列目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。また、第2LED基板335の端部側部分337に配されたソルダーレジスト層332は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、シャーシ14の短辺方向（Y軸方向）の両端部に位置する、1行目と9行目の2列目から16列目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。さらに、第2LED基板335の中央部側部分338に配されたソルダーレジスト層332は、行列配置されたレンズ挿通孔21dのうち、2行目から8行目の2列目から17列目に位置するレンズ挿通孔21dから露出することになる。すなわち、シャーシ14の短辺および長辺に沿うとともに近接して、第1LED基板334に配されたソルダーレジスト層332および第2LED基板335の端部側部分337に配されたソルダーレジスト層332が点在することとなる。

[0094] 本実施形態では、第2LED基板335は、一列に配された第2LED基板335のうち、端部側部分337の層厚より中央部側部分338の層厚が薄く形成されている。このため、端部側部分337の輝度を中央部側部分338比べて相対的に高いものとすることができ、バックライト装置12の光出射部12aにおけるシャーシ14の底板14a長辺側の輝度を相対的に高

いものとすることができる。つまり、シャーシ 14 の底板 14 a の短辺側については第 1 LED 基板 334 によりその輝度を高めることができるとともに、長辺側については第 2 LED 基板 335 の端部側部分 337 によりその輝度を高めることができ、シャーシ 14 の底板 14 a の全周に亘って輝度を相対的に高いものとすることができる。すなわち、光出射部 12 a の周端部に向かう光量不足を、ソルダーレジスト層 332 で反射した光により、補完することができる。

[0095] <実施形態 5>

本発明の実施形態 5 を図 17 によって説明する。この実施形態 5 では、実施形態 4 の第 1 LED 基板 334 を第 2 LED 基板 335 の構成に変更した LED 基板 418 を示す。なお、上記した実施形態と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0096] LED 基板 418 は、実施形態 3 と同様に、9 個の LED 17 が実装されたタイプのものが、17 枚並列配置されている。

LED 基板 418 におけるソルダーレジスト層 332 の層厚は、図 17 に示すように、シャーシ 14 の短辺方向（Y 軸方向）に長辺方向を沿わせて配された LED 基板 418 のうち、当該長辺方向の両端部側に配された端部側部分 437 と中央部側に配された中央部側部分 438 とで異なるものとされている。

[0097] 端部側部分 437 は、9 行 17 列に行列配置された拡散レンズ 19 のうち、1 行目に位置し、第 2 LED 基板 335 の上端に位置する拡散レンズ 19 と重なる領域、および 9 行目に位置し、第 2 LED 基板 335 の下端に位置する拡散レンズ 19 と重なる領域とされる。すなわち、端部側部分 437 は、LED 基板 418 をシャーシ 14 に配した状態で、シャーシ 14 の長辺に隣接する部分である。中央部側部分 438 は、LED 基板 418 のうち、端部側部分 437 を除く部分とされている。すなわち、中央部側部分 438 は、2 行目から 8 行目に位置する拡散レンズ 19 と重なる領域、すなわち、LED 基板 418 の上端の拡散レンズ 19 に隣接する拡散レンズ 19 から、L

ＥＤ基板４１８の下端の拡散レンズ１９に隣接する拡散レンズ１９までの部分とされる。

[0098] ＬＥＤ基板４１８におけるソルダーレジスト層４３２の層厚は、端部側部分４３７の層厚が $30\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約 90% である。一方、中央部側部分４３８の層厚が $15\mu\text{m}$ とされ、その光反射率が約 83% である。すなわち、ＬＥＤ基板４１８のうち中央部側部分４３８の層厚は、端部側部分４３７の層厚より相対的に薄いものとされており、端部側部分４３８の光反射率が中央部側部分３３８の光反射率より相対的に高いものとされている。なお、ＬＥＤ基板４１８の中央部側部分４３８の層厚は、ＬＥＤ基板４１８の光反射率を設計する上で、 $5\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ から $25\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることがさらに好ましい。

[0099] ソルダーレジスト層４３２は、バックライト装置１２内において、９行１７列に行列配置されたレンズ挿通孔２１ｄから露出することになる。端部側部分４３７に配されたソルダーレジスト層４３２は、行列配置されたレンズ挿通孔２１ｄのうち、平面視にて、シャーシ１４の短辺方向（Ｙ軸方向）の両端部に位置する、１行目と９行目に位置するレンズ挿通孔２１ｄから露出することになる。また、中央部側部分４３８に配されたソルダーレジスト層４３２は、行列配置されたレンズ挿通孔２１ｄのうち、２行目から８行目に位置するレンズ挿通孔２１ｄから露出することになる。すなわち、シャーシ１４の長辺に沿うとともに近接して、ＬＥＤ基板４１８の端部側部分４３７に配されたソルダーレジスト層３３２が点在することとなる。

[0100] 本実施形態では、ソルダーレジスト層４３２の層厚が、シャーシ１４の短辺方向（Ｙ軸方向）における端部側部分４３７よりも、中央部側部分４３８において、相対的に薄く形成されているから、シャーシの中央部側の光反射率を端部側より低く、逆にシャーシ１４の短辺方向（Ｙ軸方向）における両端部側の光反射率を中央部側より高くすることができる。このため、シャーシ１４の短辺方向（Ｙ軸方向）における端部側にＬＥＤ１７を配することが

できない領域が生じた場合であっても、シャーシ 14 の短辺方向（Ｙ軸方向）における端部側の輝度を向上させることができ、バックライト装置 12 の光出射部 12 a の輝度を均一にすることができる。液晶表示装置 10 においては、短辺方向に沿った輝度の変化が、長辺方向に沿った輝度の変化に比べて視認され易い。本実施形態においては、特に、短辺方向に沿った輝度を均一にすることができ、バックライト装置 12 の光出射部 12 a の輝度を効果的に均一にすることができる。さらに、本実施形態においては、複数の LED 基板 418 はすべて同じ構成とされるので、多種類の基板を用意する必要がなく、部品点数削減に寄与することができる。

[0101] <実施形態 6>

本発明の実施形態 6 を図 18 から図 21 によって説明する。この実施形態 6 では、上記した実施形態 1 からバックライト装置 12 をエッジライト型に変更したバックライト装置 512 を示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0102] 本実施形態に係る液晶表示装置 10 は、図 18 に示すように、液晶パネル 11 と、エッジライト型のバックライト装置 512 とをベゼル 13 などにより一体化した構成とされる。なお、液晶パネル 11 の構成は、上記した実施形態 1 と同様であるから、重複する説明は省略する。以下、エッジライト型のバックライト装置 512 の構成について説明する。

[0103] バックライト装置 512 は、図 18 に示すように、表側、つまり光出射部 12 a 側（液晶パネル 11 側）に開口する開口部 14 b（光出射部）を有した略箱型をなすシャーシ 14 と、シャーシ 14 の開口部 14 b を覆う形で配される光学部材 15 と、次述する導光部材 519 を表側から押さえるフレーム 16 とを備えている。さらに、シャーシ 14 内には、光源である LED（Light Emitting Diode：発光ダイオード）17 が実装された LED 基板 518（光源基板）と、LED 17 からの光を導光して光学部材 15（液晶パネル 11、光出射部 12 a 側）へと導く導光部材 519 とが収容されている。そして、このバックライト装置 512 は、その長辺側の両端部に、LED 17

を有するLED基板518をそれぞれ備えるとともに、両端側に配されたLED基板518間に挟まれた中央側に導光部材519を配置してなる、いわゆるエッジライト型（サイドライト型）とされている。

[0104] シャーシ14は、金属板からなり、図18に示すように、液晶パネル11と同様に横長の方形状をなす底板14aと、底板14aにおける各辺（一对の長辺及び一对の短辺）の外端からそれぞれ表側に向けて立ち上がる側板14cとからなる。また、側板14cには、フレーム16及びベゼル13がねじ止め可能とされる。

[0105] 光学部材15は、図18に示すように、液晶パネル11及びシャーシ14と同様に平面に視て横長の方形状をなしている。光学部材15は、導光部材519の表側（光出射側）に載せられていて液晶パネル11と導光部材519との間に介在して配される。光学部材15は、裏側（導光部材519側、光出射部12b側とは反対側）に配される拡散板15aと、表側（液晶パネル11側、光出射部12b側）に配される光学シート15bとから構成される。拡散板15aは、所定の厚みを持つほぼ透明な合成樹脂製で板状をなす透光性基材内に拡散粒子を多数分散して設けた構成とされ、透過する光を拡散させる機能を有する。光学シート15bは、拡散板15aと比べると板厚が薄いシート状をなしており、3枚が積層して配されている。具体的な光学シート15bとしては、例えば拡散シート、プリズムシート、反射型偏光シートが用いられる。

[0106] フレーム16は、図18に示すように、導光部材519の外周端部に沿って延在する枠状（額縁状）に形成されており、導光部材519の外周端部をほぼ全周にわたって表側から押さえることが可能とされる。また、フレーム16は、液晶パネル11における外周端部を裏側から受けることができる。

[0107] LED17は、図19及び図20に示すように、LED基板518に固着される基板部上にLEDチップを樹脂材により封止した構成とされる。LED基板518は、図18に示すように、シャーシ14の長辺方向に沿って延在する、長手の板状をなしており、液晶パネル11及び導光部材519（光

学部材 15) の板面と直交させた姿勢でシャーシ 14 内に收容されている。つまり、この LED 基板 518 は、板面における長辺方向が X 軸方向と、短辺方向が Z 軸方向とそれぞれ一致し、さらには板面と直交する板厚方向が Y 軸方向と一致した姿勢とされる。

[0108] LED 基板 518 は、図 19 に示すように、Y 軸方向について導光部材 519 を挟んだ位置に対をなして配されており、詳しくは導光部材 519 とシャーシ 14 における長辺側の各側板 14c との間に介在するようそれぞれ配されている。LED 基板 518 の板面のうち、内側、つまり導光部材 519 側を向いた面（導光部材 519 との対向面）には、複数（本実施形態では 27 個）の LED 17 が LED 基板 518 の長辺方向（シャーシ 14 の長辺方向、X 軸方向）に沿って間欠的に並列して配されている。LED 17 は、LED 基板 518 における導光部材 519 側を向いた面に表面実装されており、当該面を LED 17 が実装された板面 518a（光源が実装された板面）と呼ぶ。LED 17 が実装された板面 518a には、X 軸方向に沿って延在するとともに LED 17 同士を直列接続する、金属膜（銅箔など）からなるパターン配線 31 が形成されている。パターン配線 31 の両端部には、図示しない端子部が形成され、端子部が外部の駆動回路に接続されることで、駆動電力を各 LED 17 に供給することが可能とされる。さらに、パターン配線 31 の表面には、配線を保護する白色のソルダーレジスト層 532（反射層）が積層されている。ソルダーレジスト層 532 については、後に詳述することとする。

一对の LED 基板 518 は、図 19 に示すように、LED 17 が実装された板面 518a とは反対側の板面がシャーシ 14 における長辺側の一对の側板 14c の内面に接する形でそれぞれ取り付けられている。

[0109] 導光部材 519 は、屈折率が空気よりも十分に高く且つほぼ透明な（透光性に優れた）合成樹脂材料（例えばアクリルなど）からなる。導光部材 519 は、図 18 に示すように、液晶パネル 11 及びシャーシ 14 と同様に平面に視て横長の方形状をなす板状とされており、その板面における長辺方向が

X軸方向と、短辺方向がY軸方向とそれぞれ一致し、且つ板面と直交する板厚方向がZ軸方向と一致している。導光部材519は、図19に示すように、シャーシ14内において液晶パネル11及び光学部材15の直下位置に配されており、シャーシ14における長辺側の両端部に配された対をなすLED基板518間にY軸方向について挟み込まれる形で配されている。そして、導光部材519は、LED17からY軸方向に向けて発せられた光を導入するとともに、その光を内部で伝播させつつ光学部材15側（表側、光出射側）へ向くよう立ち上げて出射させる機能を有する。

[0110] 導光部材519の板面のうち、表側を向いた面が内部の光を光学部材15及び液晶パネル11に向けて出射させる光出射面519bとなっている。導光部材519における板面に対して隣り合う外周端面のうち、X軸方向に沿って長手状をなす長辺側の両端面は、図16に示すように、それぞれLED17（LED基板518）と所定の空間を空けて対向状をなしており、これらがLED17から発せられた光が入射される光入射面519aとなっている。

[0111] 導光部材519の板面のうち、光出射面519bとは反対側の面519cには、図19に示すように、導光部材519内の光を反射して表側へ立ち上げることが可能な反射性光学部材25がその全域を覆う形で設けられている。なお、導光部材519における光出射面519bと反対側の面519cとの少なくともいずれか一方、または反射性光学部材25の表面には、導光部材519内の光を散乱させる散乱部（図示せず）などが所定の面内分布を持つようパターンニングされており、それにより光出射面519bからの出射光が面内において均一な分布となるよう制御されている。

[0112] 次に、ソルダーレジスト層532に係る構成について詳しく説明する。ソルダーレジスト層532は、一般に多用される緑色のソルダーレジストに比べ光反射性に優れた白色のソルダーレジストを、所定の厚さに印刷塗布することにより得られる。ソルダーレジスト層532は、図20に示すように、LED基板518の基材（図示せず）およびパターン配線31の表面に、L

ＥＤ１７が実装される部分を除き、略全面に亘って設けられている。ソルダーレジスト層５３２は、導光部材５１９の光入射面５１９ａと対向し、導光部材５１９の光入射面５１９ａとＬＥＤ基板５１８の基材との間に位置している。従って、導光部材５１９側からＬＥＤ基板５１８側に戻された光について、ソルダーレジスト層５３２によって再び導光部材５１９側に反射させることができる。

[0113] ＬＥＤ基板５１８におけるソルダーレジスト層５３２の層厚は、ＬＥＤ基板５１８の長辺方向（シャーシ１４の長辺方向、Ｘ軸方向）の両端部側に配された端部側部分５３７と中央部側に配された中央部側部分５３８とで異なるものとされている。端部側部分５３７におけるソルダーレジスト層５３２の層厚は、 $30\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約９０％である。一方、中央部側部分５３８におけるソルダーレジスト層５３２の層厚は、 $15\mu\text{m}$ とされ、その光反射率は約８３％である。すなわち、中央部側部分５３８の層厚は、端部側部分５３７の層厚より相対的に薄いものとされており、端部側部分５３７の光反射率が中央部側部分５３８の光反射率より相対的に高いものとされている。なお、中央部側部分５３８の層厚は、ＬＥＤ基板５１８の光反射率を設計する上で、 $5\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ から $25\mu\text{m}$ までの厚さに設定されることがさらに好ましい。

なお、端部側部分５３７の層厚を、中央部側部分５３８の層厚より厚くするために、ソルダーレジストの印刷塗布工程において、ＬＥＤ基板５１８全体にソルダーレジストを印刷塗布する工程と、端部側部分５３７にのみソルダーレジストを印刷塗布する工程とを含むものとされる。つまり、いわゆる２度塗りの工程とすることにより、容易にソルダーレジスト層５３２を形成することができる。

[0114] 本実施形態では、ＬＥＤ基板５１８は、ソルダーレジスト層５３２が形成された板面５１８ａを導光部材の光入射面５１９ａに対向させて配されているから、ソルダーレジスト層５３２で反射した光を導光部材５１９に入射さ

せることができ、バックライト装置 5 1 2 の光出射部 1 2 a の輝度を均一にすることができる。

[0115] 詳しくは、バックライト装置 5 1 2 内において、導光部材 5 1 9 には所定の面内分布を持つようパターンニングされた散乱部などが形成されていたとしても、光出射部 1 2 a の X 軸方向における両端部に向かう光量は少ないものとなる傾向がある。

一方、本実施形態では、LED 基板 5 1 8 のうち、シャーシ 1 4 の長辺方向（X 軸方向）の両端部に位置する端部側部分 5 3 7 には光反射率約 9 0 % のソルダーレジスト層 5 3 2 が設けられ、中央部側部分 5 3 8 には光反射率約 8 3 % のソルダーレジスト層 5 3 2 が設けられている。このため、シャーシ 1 4 の長辺方向（X 軸方向）の両端部側に位置するソルダーレジスト層 5 3 2 で反射される光量を、シャーシ 1 4 の中央部側に位置するソルダーレジスト層 5 3 2 で反射される光量に比べて多くすることができる。すなわち、光出射面の X 軸方向における両端部に向かう光量不足を、ソルダーレジスト層 5 3 2 で反射した光により、補完することができる。

[0116] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

（１）上記した実施形態 1 から実施形態 5 では、拡散レンズ 1 9 を備えるものを例示したが、拡散レンズ 1 9 を備えないものも本発明に含まれる。

[0117] （２）上記した各実施形態では、反射層として、白色のソルダーレジスト層 3 2, 2 3 2 を例示したが、反射層は、その層厚によって反射率が変化するものであればよく、酸化チタンやチタン酸バリウム、又はポリカーボネートなどの高光反射性材料を含むソルダーレジスト層としてもよい。また、反射層は乳白色等であっても好適に用いることができる。

[0118] （３）上記した実施形態 2 では、第 1 LED 基板 3 4 と第 2 LED 基板 2 3 5 とを備えるものを例示したが、第 2 LED 基板 2 3 5 のみを備える構成としてもよい。この場合には、底板 1 4 a の短辺に近接して第 2 LED 基板

235の端部側部分237を配置させることができ、バックライト装置12の光出射部12aにおける当該底板14aの短辺側の輝度を向上させることができる。

[0119] (4) 上記した実施形態1から実施形態5では、LED基板18は、複数の短冊状の第1LED基板34と第2LED基板35、135とで分割構成されるものを例示したが、LED基板は1枚で構成されていてもよく、また、LEDが行列配置される矩形状のLED基板を複数組み合わせで構成されていてもよい。

[0120] (5) 上記した実施形態1から実施形態5では、行列配置されたLED17を例示したが、LED17は千鳥状配置等の他の配置構成であってもよい。

[0121] (6) 上記した実施形態1および実施形態6では、LED基板18の基材30は、シャーシ14と同じアルミ系材料などの金属製とされるものを例示したが、セラミックなどの絶縁材料を用いることも可能である。

[0122] (7) 上記した実施形態1から実施形態5では、反射シートを備えたものを示したが、反射シートを省略したものも本発明に含まれる。

[0123] (8) 上記した実施形態1では光学シートの種類としては、光を拡散する機能を有する拡散シート、光を集光する機能を有するレンズシートなどを例示したが、光学シートは光を集光する機能と、光を拡散する機能とを併せもつものであってもよい。

[0124] (9) 上記した各実施形態では、LED基板として5個実装タイプ、6個実装タイプ及び8個実装タイプのものを適宜に組み合わせて用いる旨を説明したが、5個、6個、8個以外の数のLEDを実装したLED基板を用いるようにしたものも本発明に含まれる。

[0125] (10) 上記した各実施形態では、光源としてLEDを用いたものを例示したが、LED以外の光源を用いたものも本発明に含まれる。

[0126] (11) 上記した各実施形態では、液晶パネル及びシャーシがその短辺方向を鉛直方向と一致させた縦置き状態とされるものを例示したが、液晶パネ

ル及びシャーシがその長辺方向を鉛直方向と一致させた縦置き状態とされるものも本発明に含まれる。

[0127] (12) 上記した各実施形態では、液晶表示装置のスイッチング素子としてTFTを用いたが、TFT以外のスイッチング素子（例えば薄膜ダイオード(TFD)）を用いた液晶表示装置にも適用可能であり、カラー表示する液晶表示装置以外にも、白黒表示する液晶表示装置にも適用可能である。

[0128] (13) 上記した各実施形態では、表示パネルとして液晶パネルを用いた液晶表示装置を例示したが、他の種類の表示パネルを用いた表示装置にも本発明は適用可能である。

[0129] (14) 上記した各実施形態では、チューナーを備えたテレビ受信装置を例示したが、チューナーを備えない表示装置にも本発明は適用可能である。

符号の説明

[0130] 10…液晶表示装置（表示装置）、11…液晶パネル（表示パネル）、12…バックライト装置（照明装置）、14…シャーシ、15…光学部材、15a…拡散板、15b…光学シート、17…LED（光源）、18, 418, 518…LED基板（光源基板）、18b, 518a…板面（光源が実装された板面）、19…拡散レンズ（レンズ部材）、20…保持部材、21…反射シート、21b…レンズ挿通孔（開口部）、31…パターン配線、32, 132, 232, 332, 432, 532…ソルダーレジスト層（反射層）、34, 234, 334…第1LED基板（第1光源基板）、35, 135, 235, 335…第2LED基板（第2光源基板）、137, 337, 437, 537…端部側部分、138, 338, 438, 538…中央部側部分、519…導光部材、519a…光入射面、519b…光出射面、TV…テレビ受信装置

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
前記光源が実装されてなる光源基板と、
前記光源基板が配されてなるシャーシと、
前記光源基板のうち前記光源が実装された板面に配され、前記光源と電氣的に接続されたパターン配線と、
前記光源基板上において前記パターン配線の少なくとも一部に積層されてなる反射層であって、その層厚が、前記シャーシのうち端部側に位置する部分よりも、当該端部側に位置する部分より中央部側に位置する部分において、相対的に薄く形成されている反射層と、
を備える照明装置。
- [請求項2] 前記反射層は白色のソルダーレジストからなる請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 光を拡散するレンズ部材であって、前記光源基板の前記光源が実装された板面上に配され、前記光源の光出射側を覆うレンズ部材を備え、
前記反射層は、少なくとも前記レンズ部材と重畳する部分に形成されている請求項1または請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4] 光を反射させる反射シートであって、前記レンズ部材の外形より大きく開口した開口部を有し、前記レンズ部材を前記開口部に挿通させるとともに、前記光源基板の前記光源が実装された板面上に配される反射シートを備え、
前記反射層は、少なくとも前記開口部と重畳する部分に形成されている請求項3に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記光源基板は、前記端部側に配される第1光源基板と前記中央部側に配される第2光源基板とを少なくとも有し、前記第1光源基板に形成された前記反射層の層厚より、前記第2光源基板に形成された前記反射層の層厚が薄く形成されている請求項1から請求項4のいずれ

か 1 項に記載の照明装置。

[請求項6]

前記シャーシは矩形状の底板を有し、

前記第 1 光源基板と前記第 2 光源基板とは、短冊状をなし、前記底板の長辺に前記短冊状の長手方向に沿わせるとともに、それぞれ複数
が前記短冊状の短手方向に並列して前記底板面に配されている請求項
5 に記載の照明装置。

[請求項7]

前記シャーシは矩形状の底板を有し、

前記第 1 光源基板と前記第 2 光源基板とは、短冊状をなし、前記底板の短辺に前記短冊状の長手方向に沿わせるとともに、それぞれ複数
が前記短冊状の短手方向に並列して前記底板面に配されている請求項
5 に記載の照明装置。

[請求項8]

前記第 2 光源基板は、1 つまたは複数が一行に配されており、前記
一行に配された前記第 2 光源基板のうち、前記列の端部側の層厚より
中央部側の層厚が薄く形成されている請求項 5 から請求項 7 のいずれ
か 1 項に記載の照明装置。

[請求項9]

側面に設けられた光入射面と、一方の板面に設けられた光出射面と
、を有する導光部材であって、前記光源から出射された光が前記光入
射面に入射するとともに、前記光出射面から出射される導光部材、
を備え、

前記光源基板は、前記光源が実装された板面を前記導光部材の前記
光入射面に対向させて配されている請求項 1 から請求項 5 のいずれか
1 項に記載の照明装置。

[請求項10]

前記反射層は、前記中央部側に位置する部分の層厚が $5\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下である請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の照明
装置。

[請求項11]

前記シャーシは、前記光源からの光を出射させる光出射部を有して
おり、

前記光出射部を覆う形で配される光学部材を更に備え、

前記光学部材は、前記光源からの光を拡散する機能を有する拡散板と、前記拡散板を透過した光を集光する機能と、前記拡散板を透過した光を拡散する機能との少なくとも一方の機能を有する光学シートとを備える請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

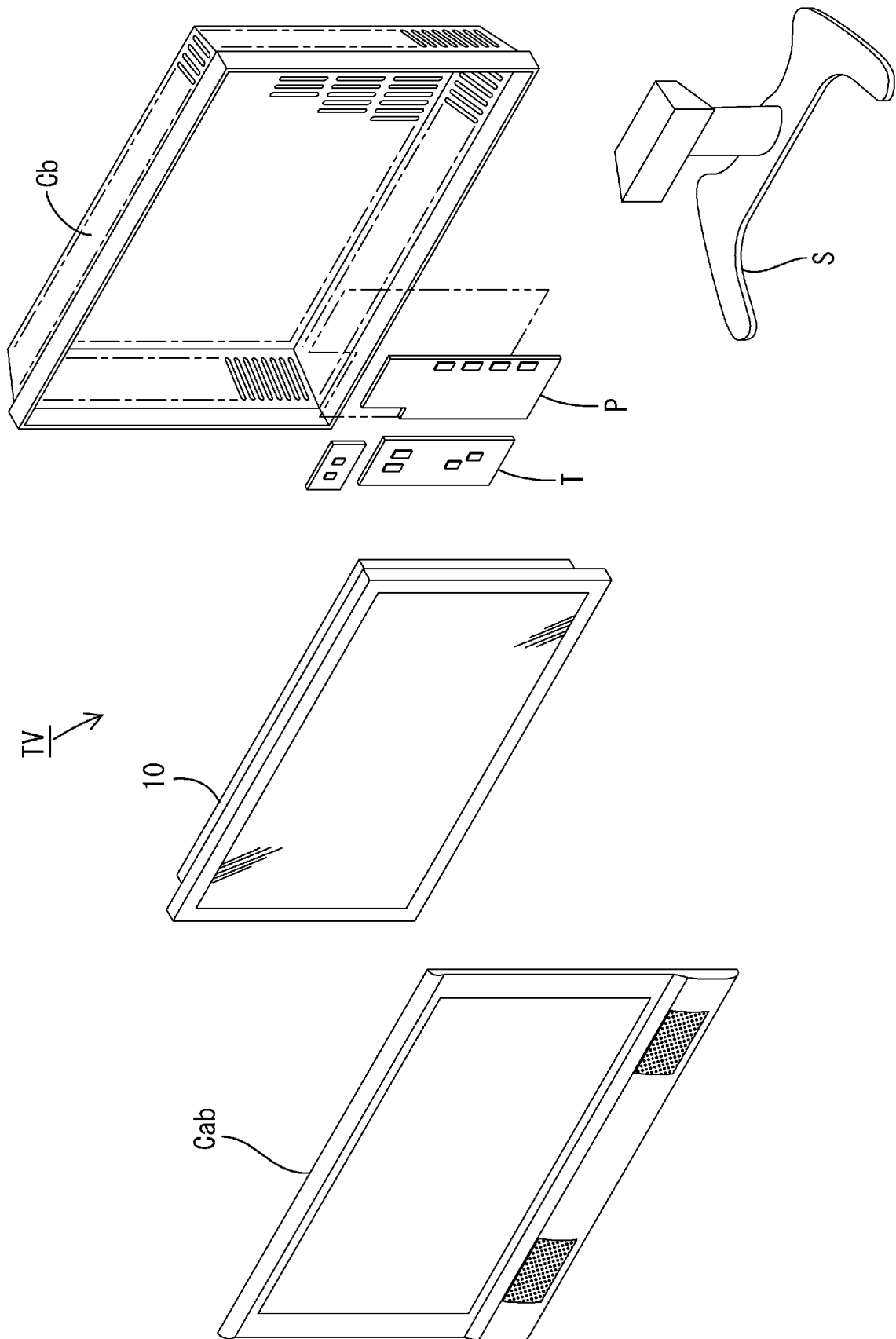
[請求項12] 前記光源は、発光ダイオードを含むものである請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

[請求項13] 請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置用照明装置と、この表示装置用照明装置の表側に配される表示パネルとからなる表示装置。

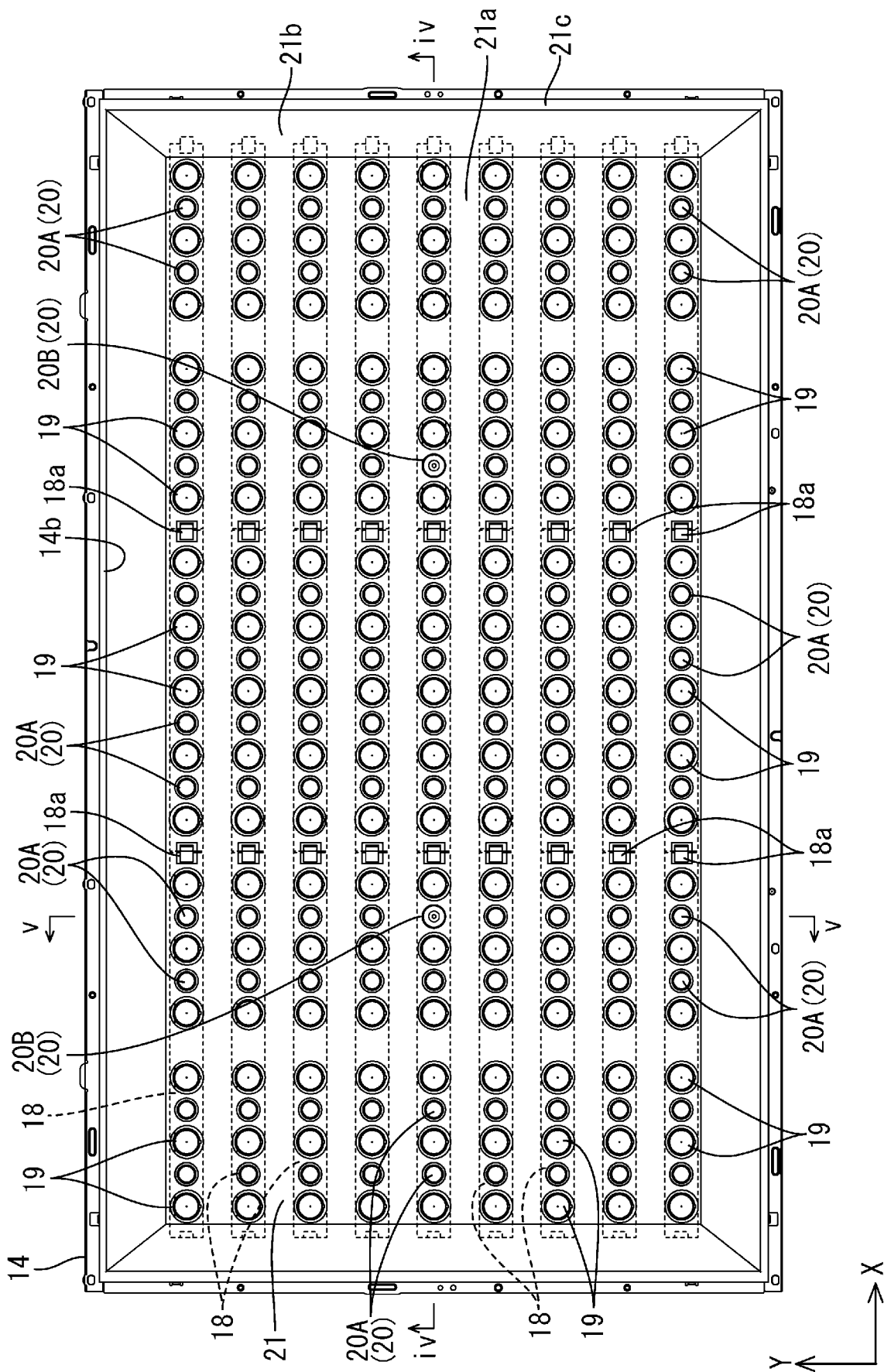
[請求項14] 前記表示パネルは、一对の基板間に液晶を封入してなる液晶パネルとされる請求項 13 記載の表示装置。

[請求項15] 請求項 13 または請求項 14 に記載された表示装置を備えるテレビ受信装置。

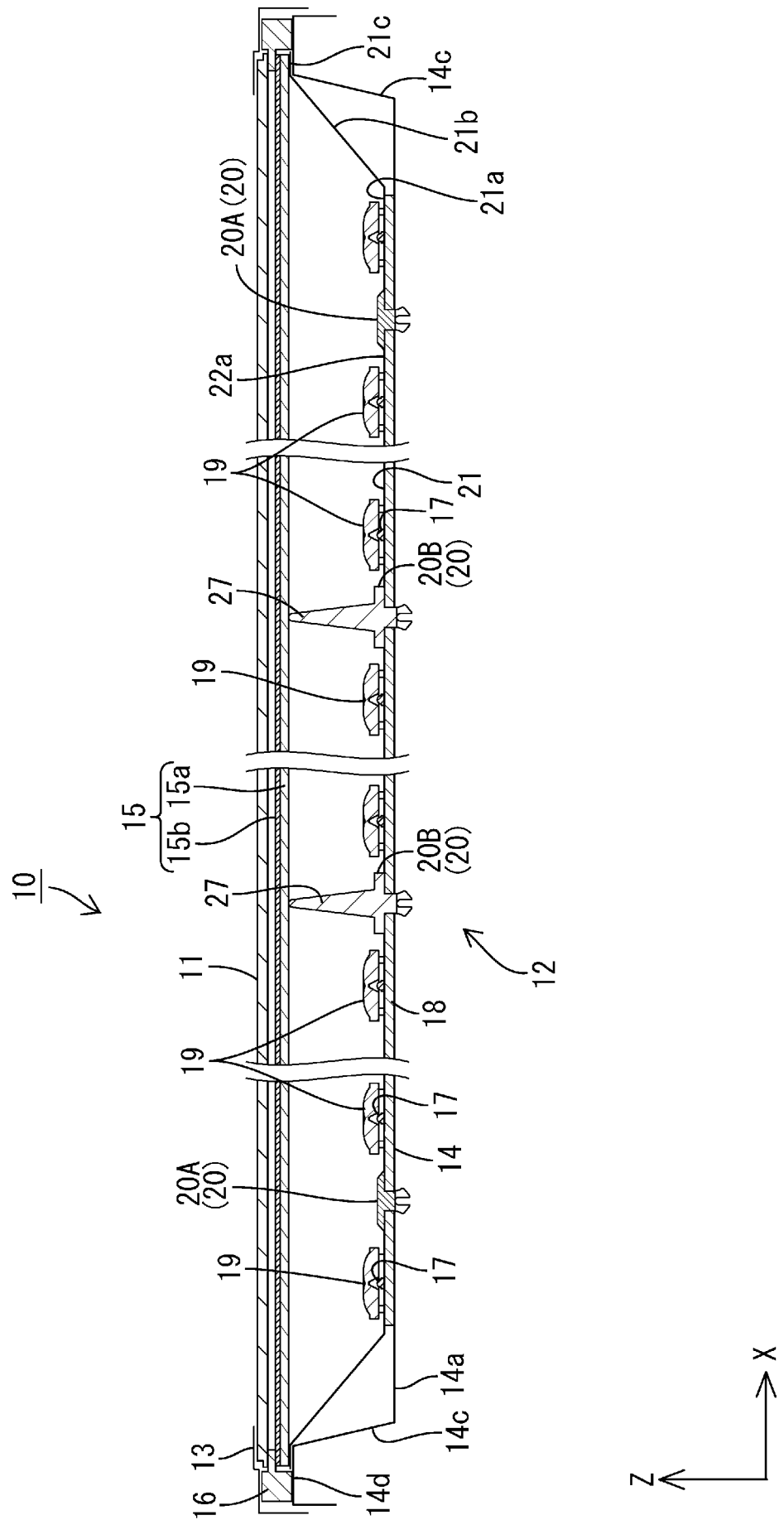
[図1]



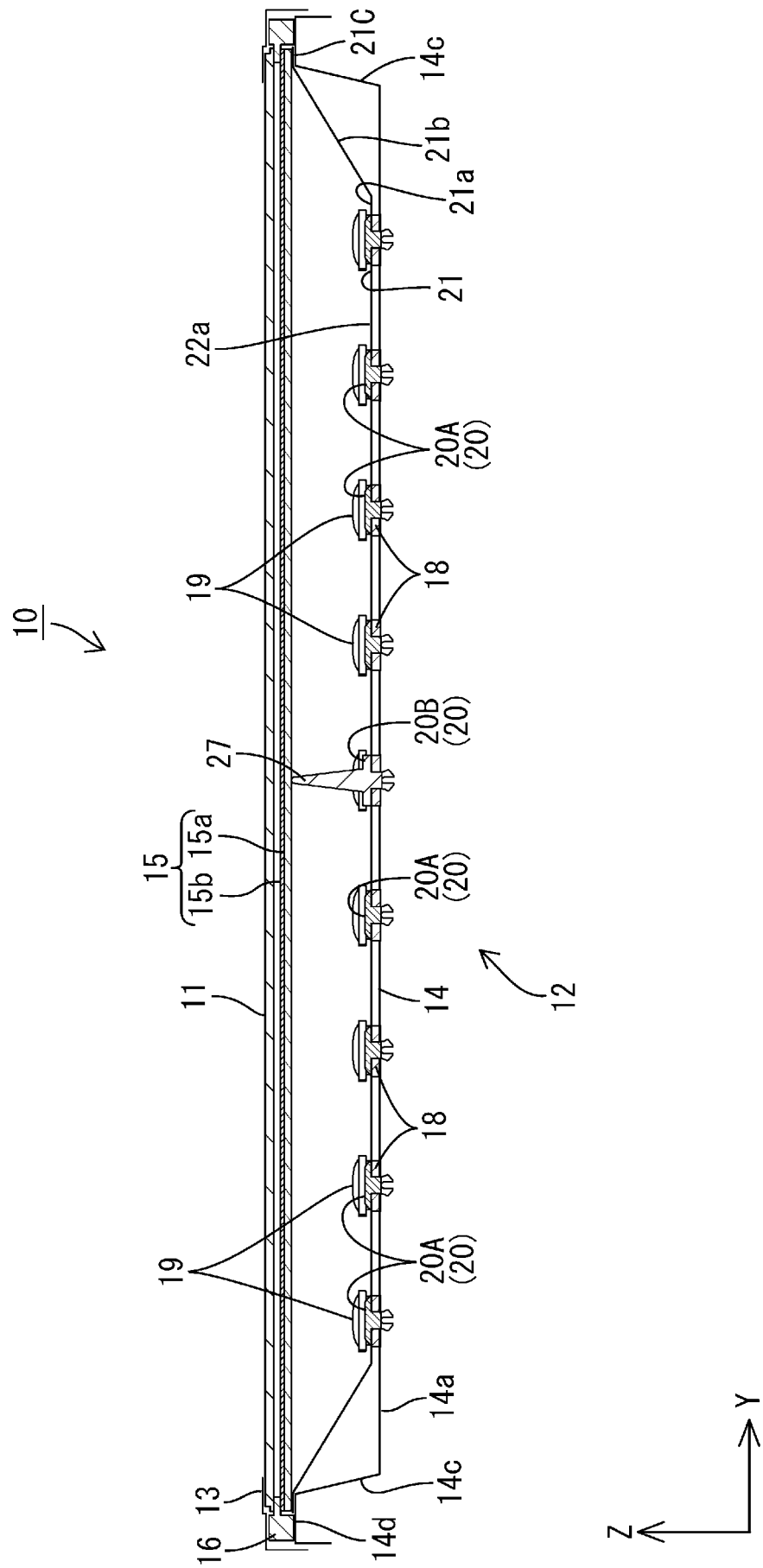
[図3]



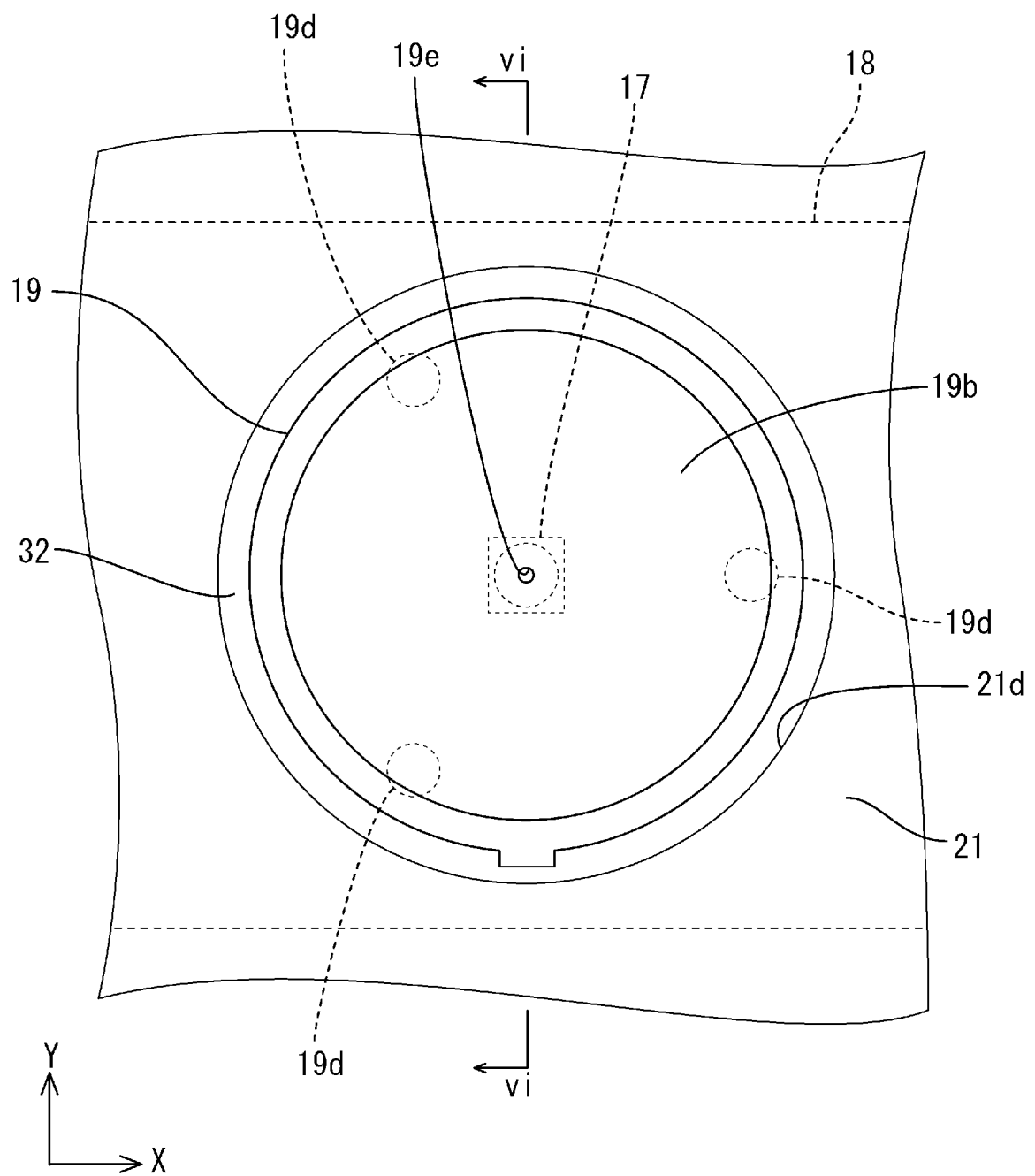
[図4]



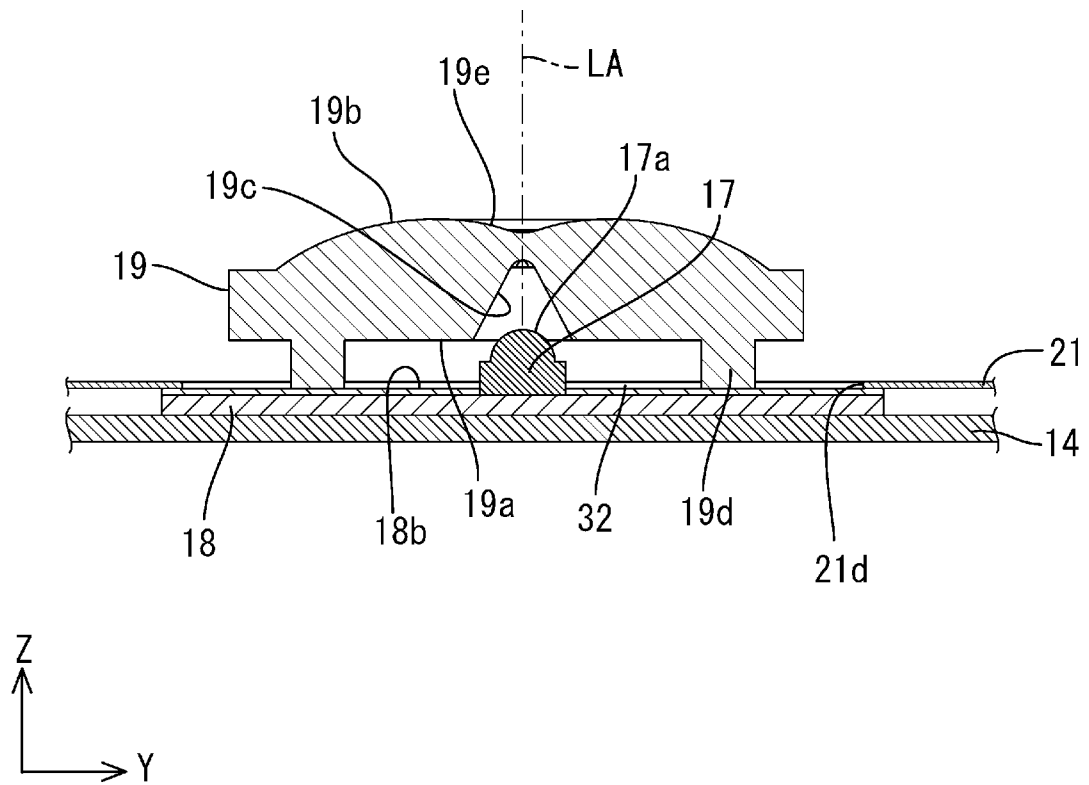
[図5]



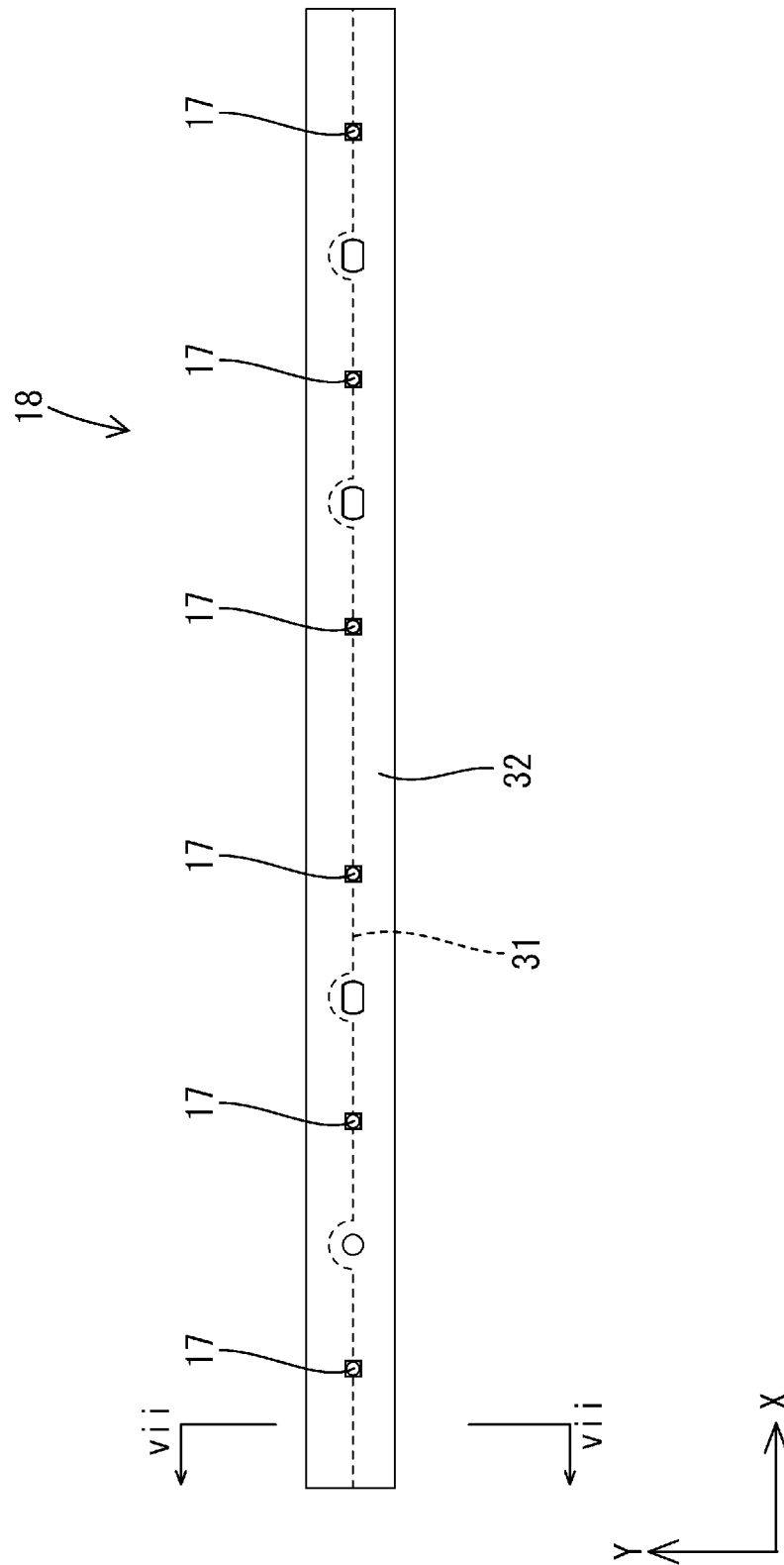
[図6]



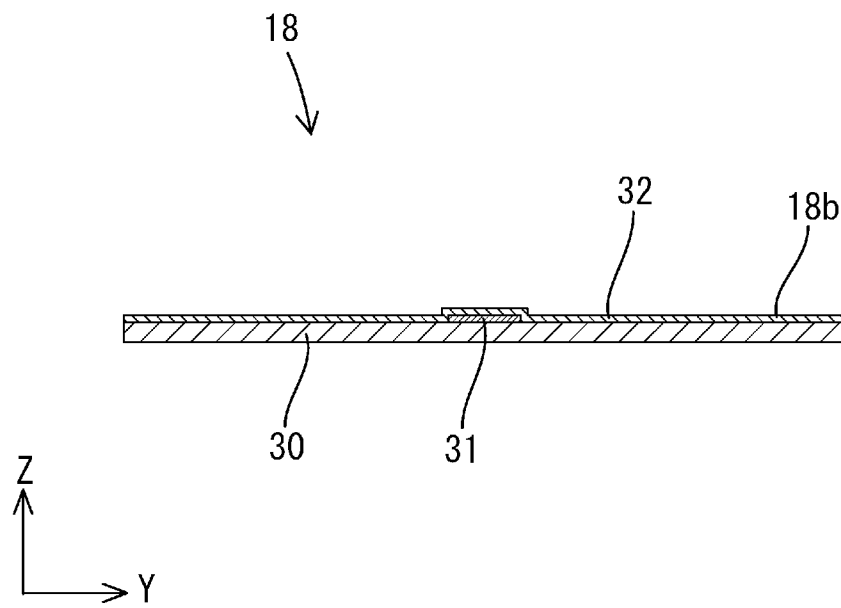
[図7]



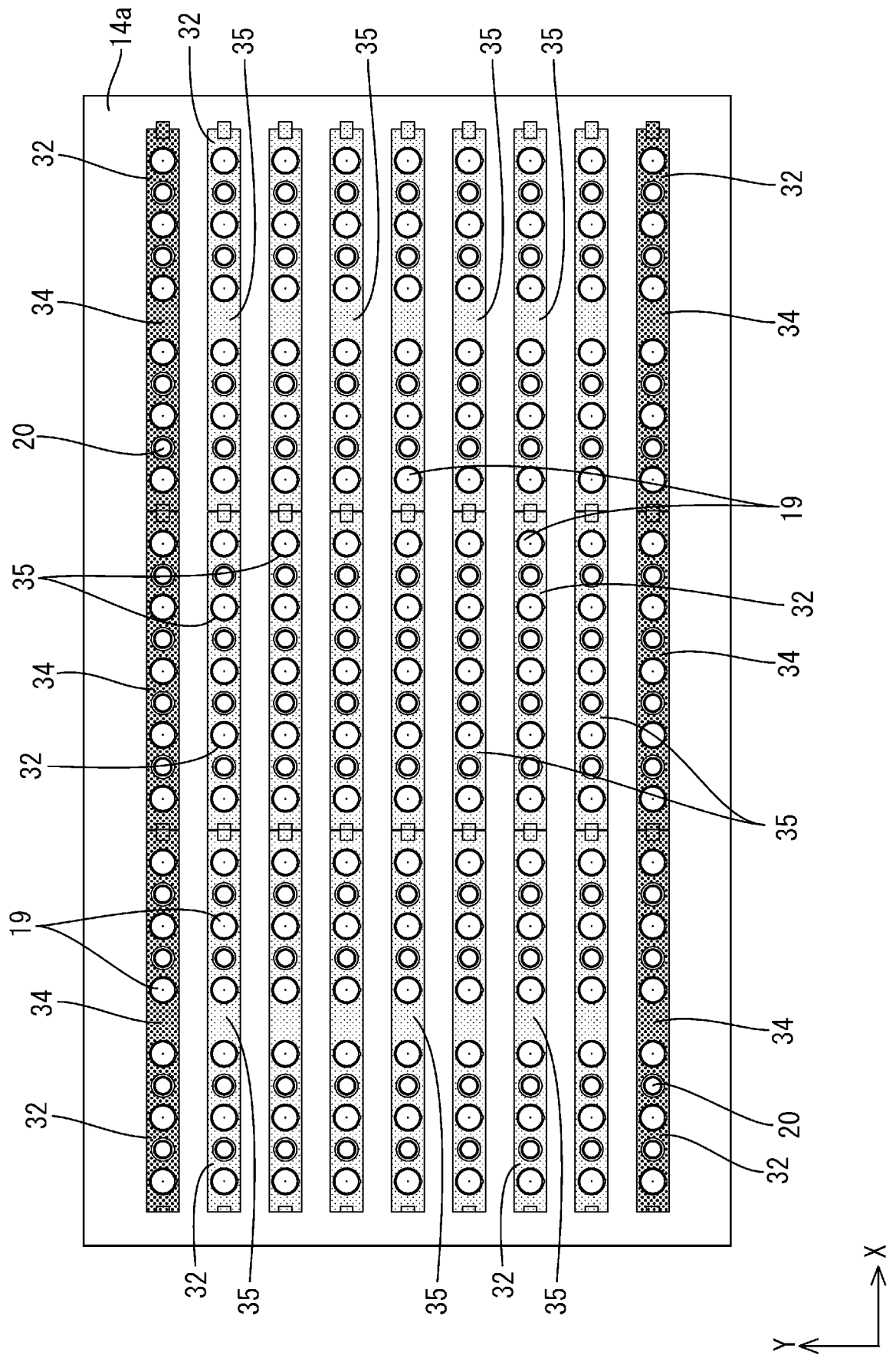
[図8]



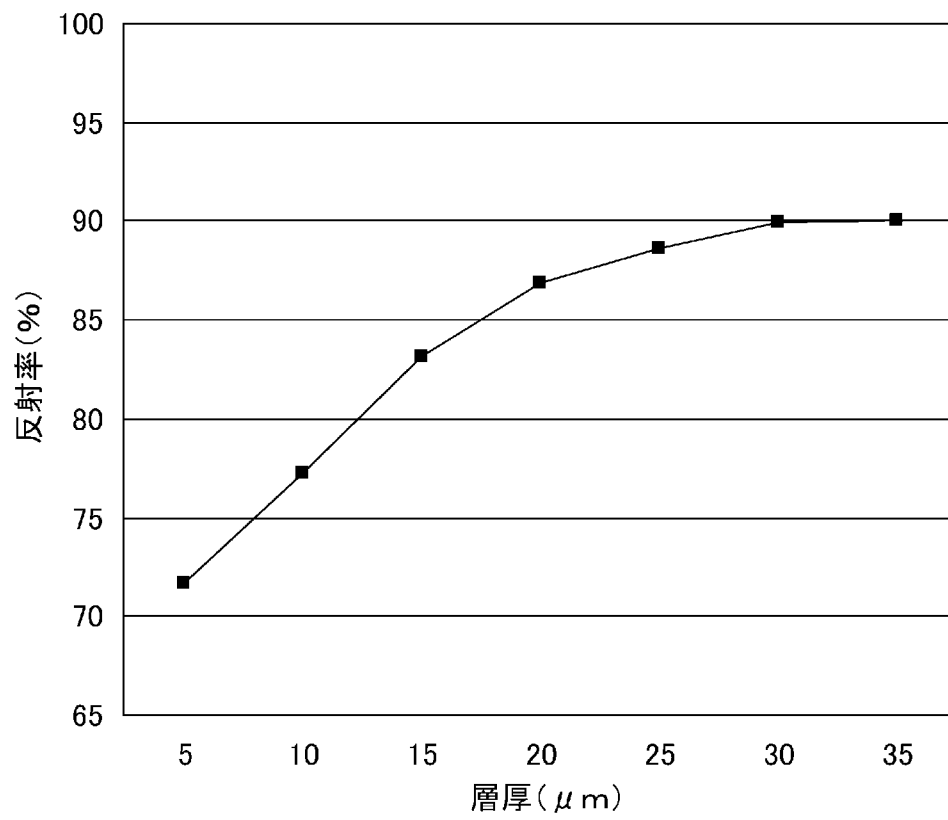
[図9]



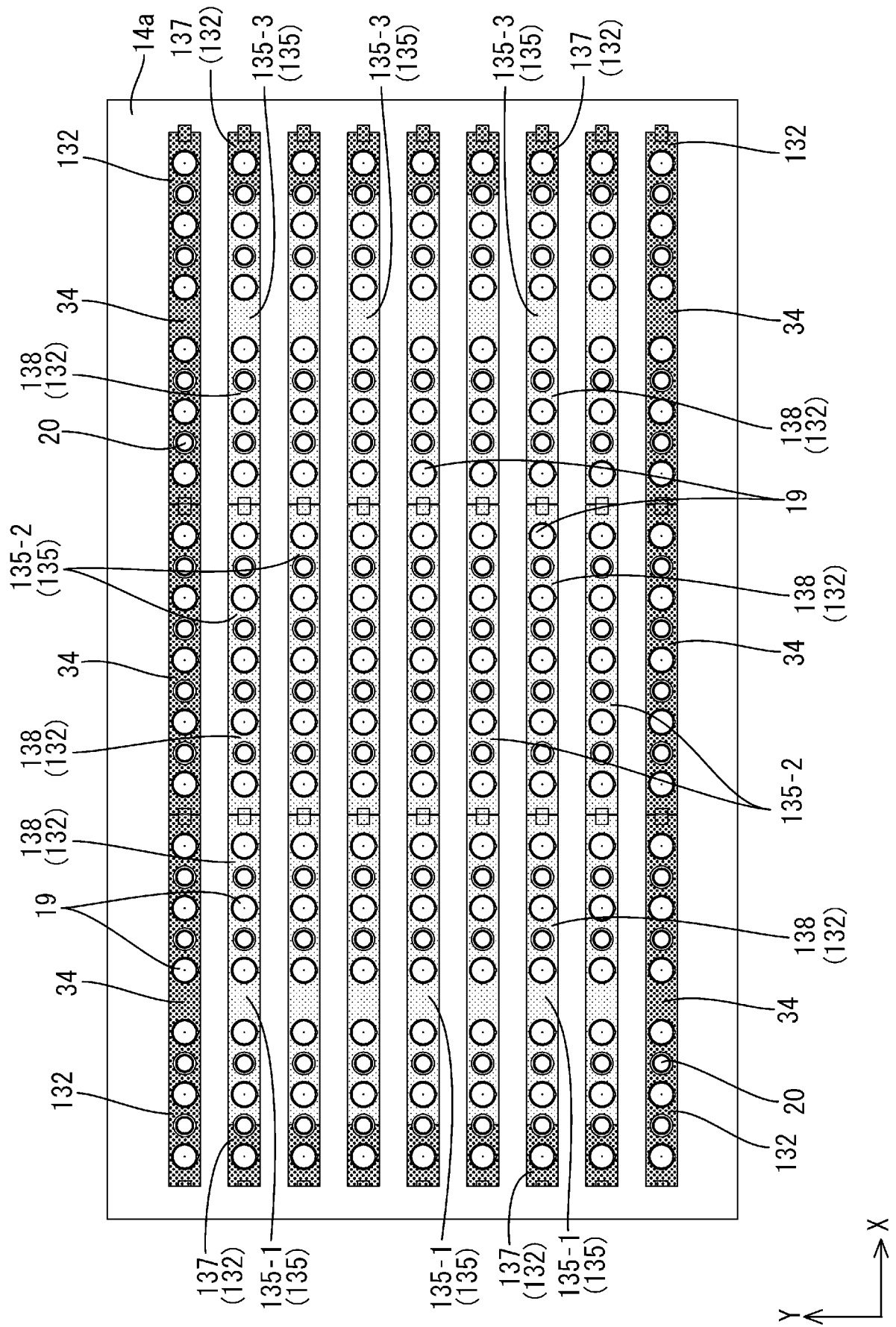
[図10]



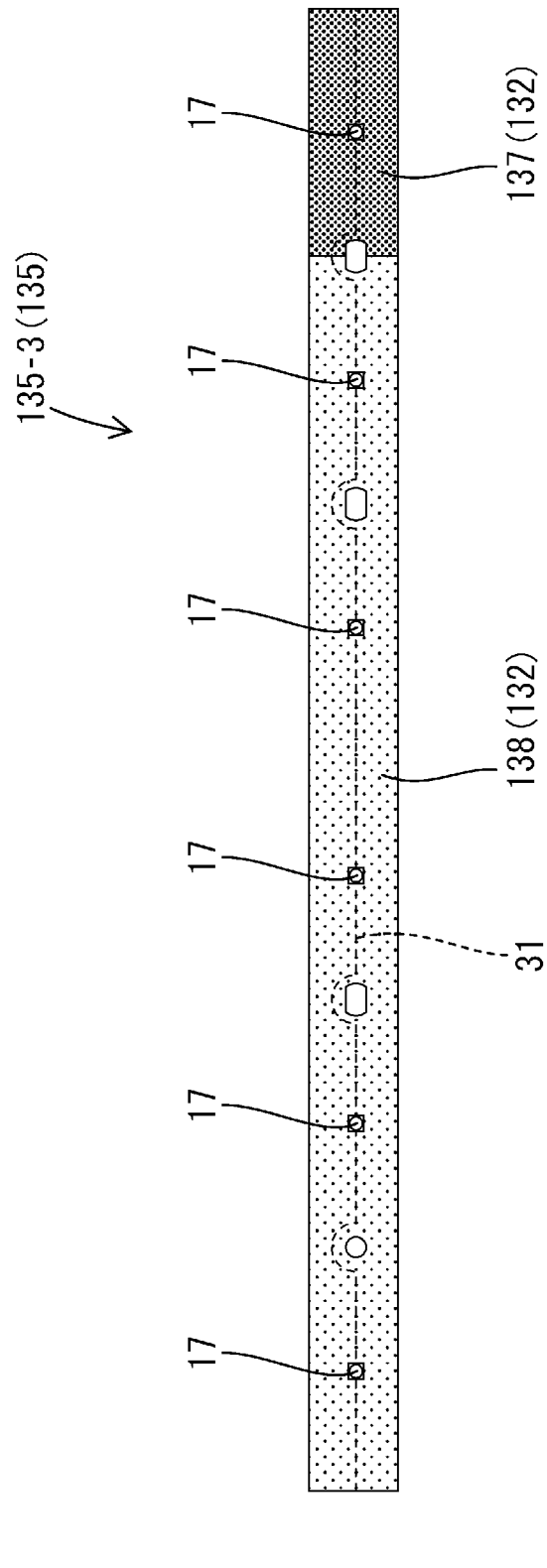
[図11]



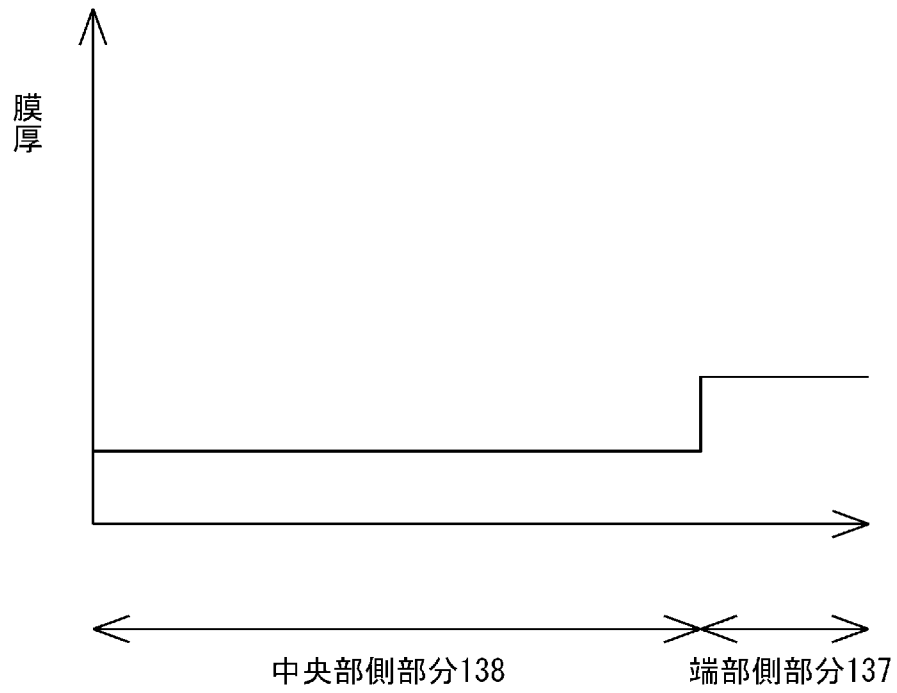
[図12]



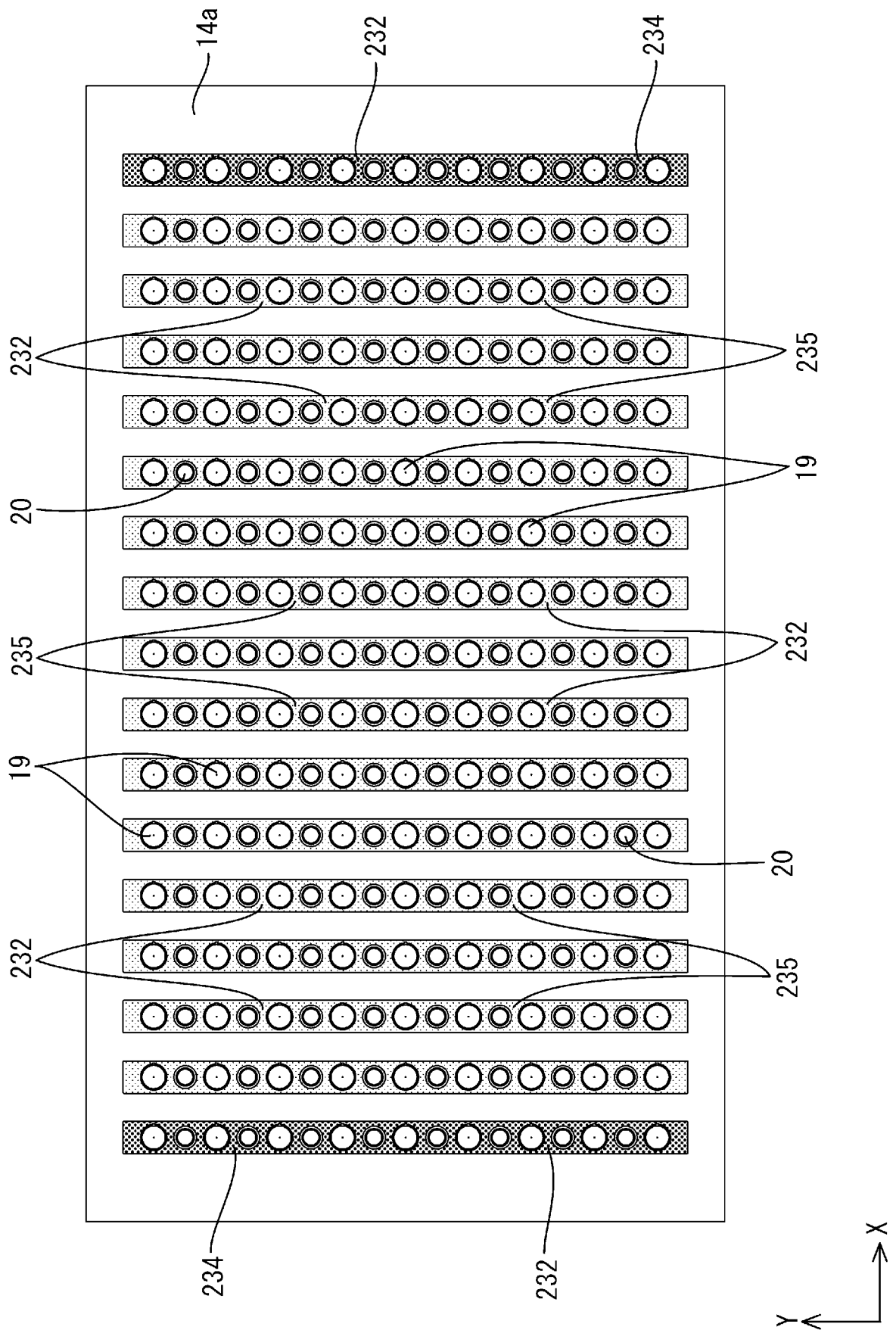
[図13]



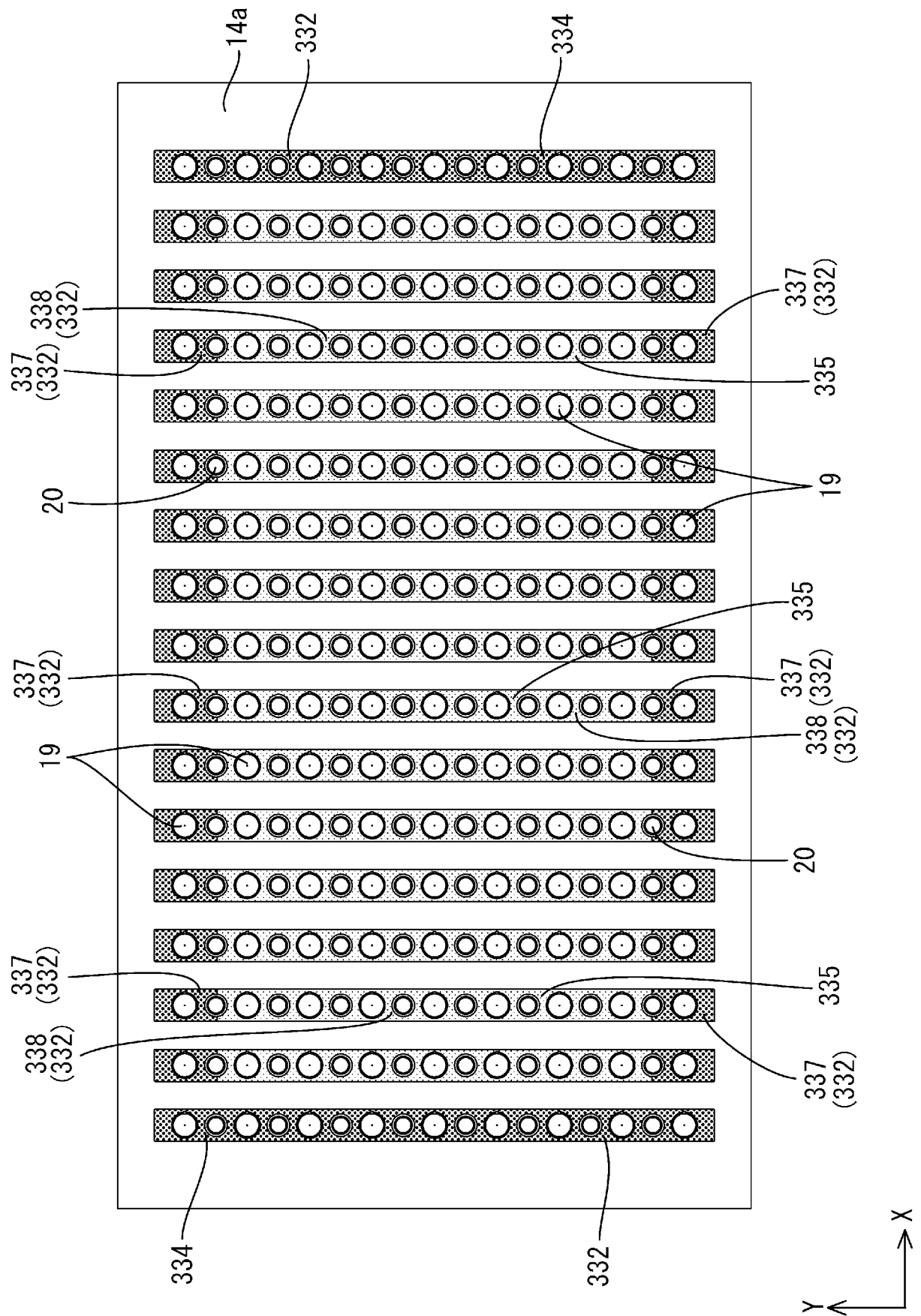
[図14]



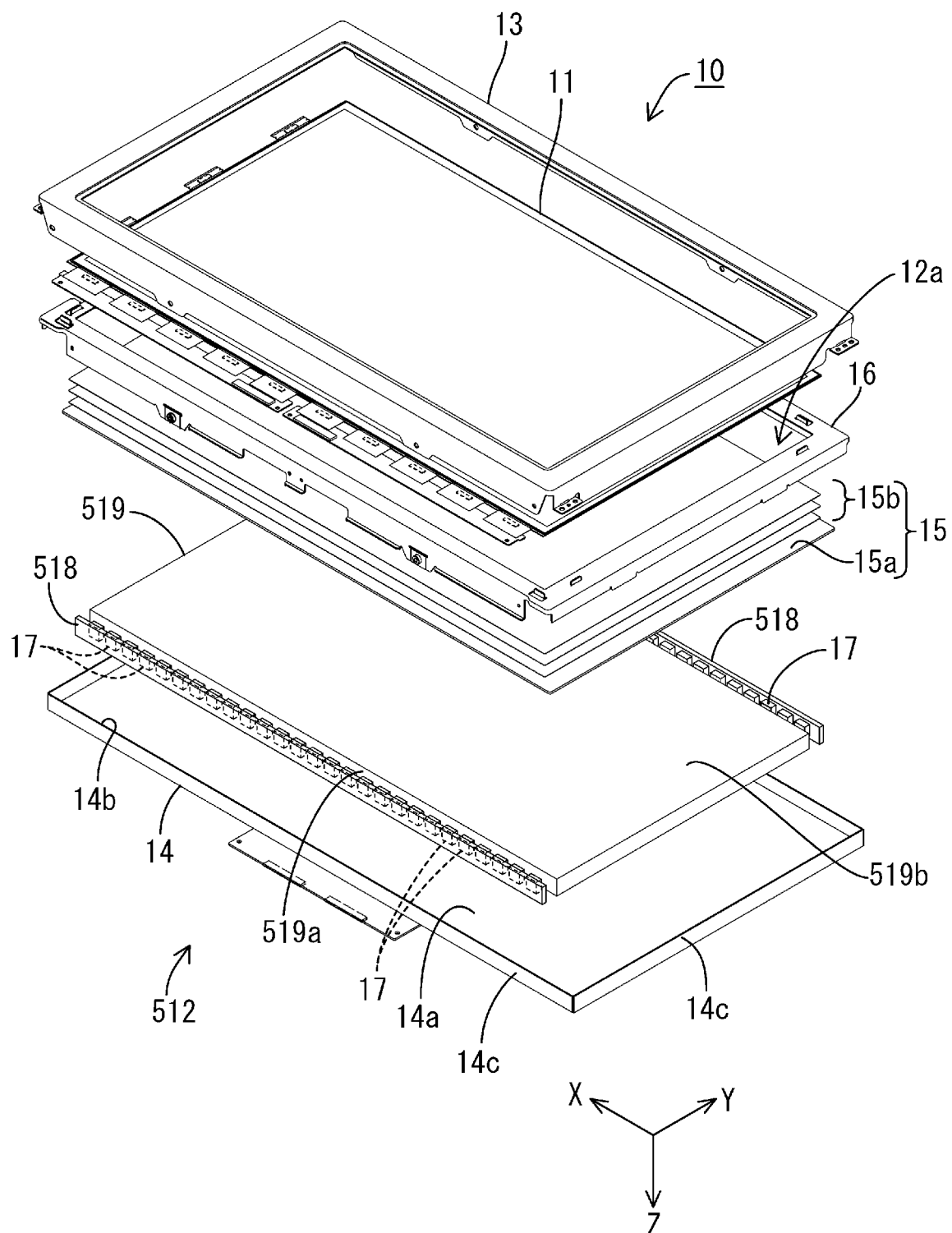
[図15]



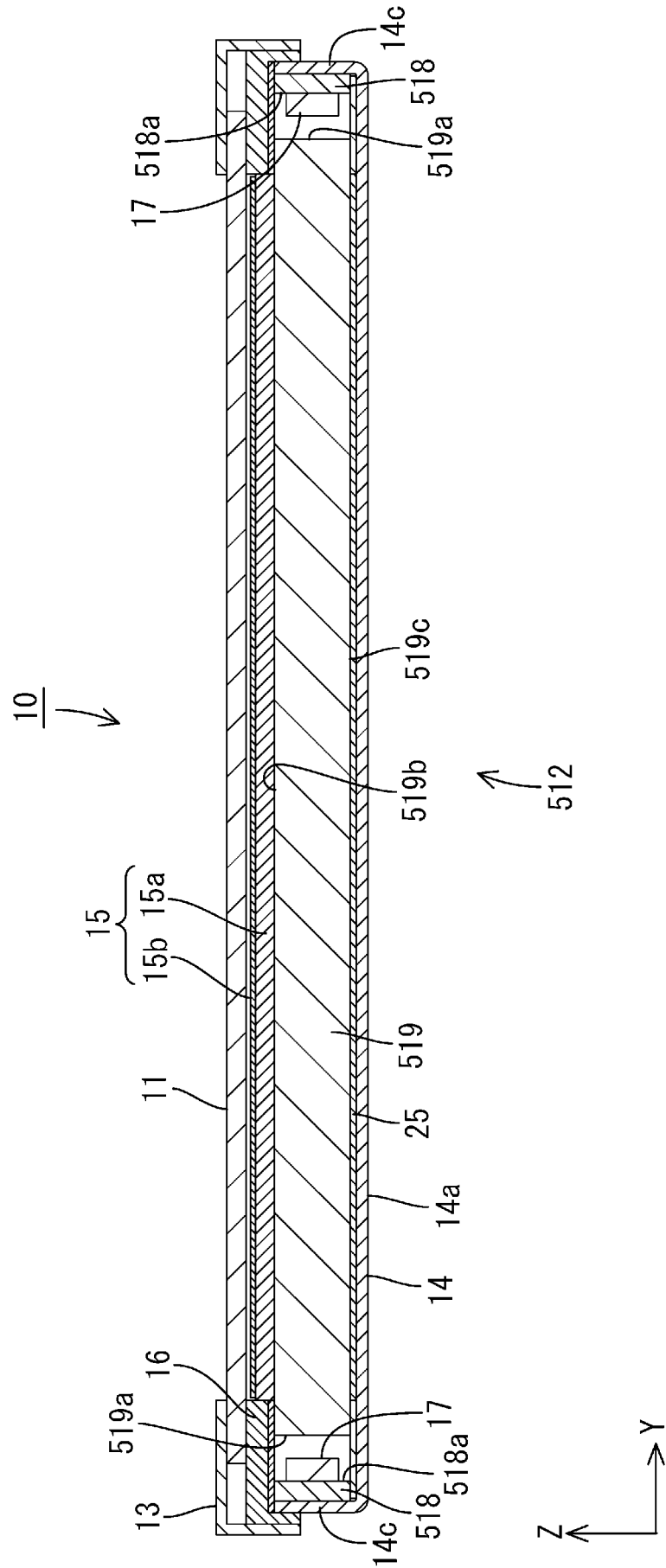
[図16]



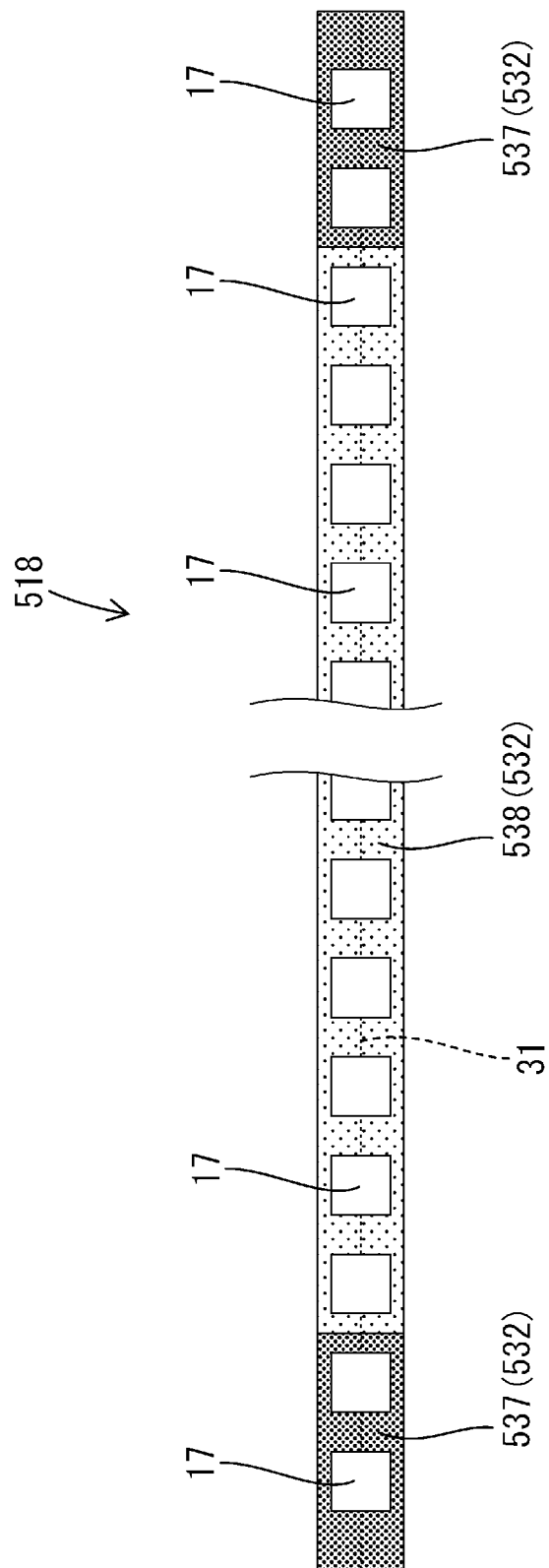
[図18]



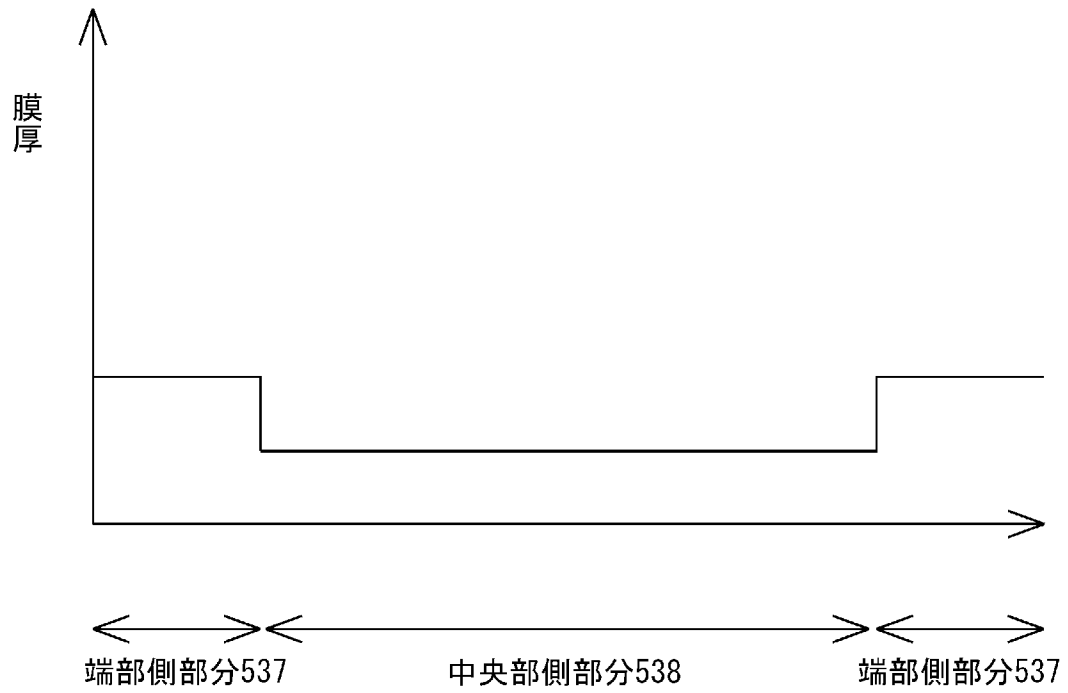
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00 (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, 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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
Y A	WO 2011/001754 A1 (Sharp Corp.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraph [0130]; fig. 1 to 6 & EP 2450619 A1 & CN 102472441 A & KR 10-2012-0034083 A	1-3, 5-15 4
Y	JP 2007-80702 A (NEC LCD Technologies, Ltd.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0034], [0055], [0058]; fig. 2, 18 (b), 20 & US 2007/0058390 A1 & CN 1932618 A	1-3, 5-15
Y	JP 2011-150264 A (Hitachi Displays, Ltd., Panasonic Liquid Crystal Display Co., Ltd.), 04 August 2011 (04.08.2011), paragraph [0055]; fig. 1 (Family: none)	9, 10



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

30 August, 2012 (30.08.12)

Date of mailing of the international search report

11 September, 2012 (11.09.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069810

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-286360 A (Funai Electric Co., Ltd.), 01 November 2007 (01.11.2007), fig. 4 (Family: none)	1-15
A	WO 2011/074334 A1 (Sharp Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), fig. 9 (Family: none)	1-15
A	WO 2004/031647 A1 (Sharp Corp.), 15 April 2004 (15.04.2004), fig. 3 & US 2006/0044830 A1 & EP 1564479 A1 & WO 2004/031647 A1 & AU 2003266667 A & TW 231393 B	1-15
A	WO 2004/038283 A1 (Sharp Corp.), 06 May 2004 (06.05.2004), fig. 3 & US 2006/0139952 A1 & EP 1564478 A1 & AU 2003273046 A & TW 231349 B & ES 2378124 T	1-15
A	WO 2011/001753 A1 (Sharp Corp.), 06 January 2011 (06.01.2011), fig. 6 & EP 2434200 A1 & CN 102472436 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F21S2/00(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（I P C）） Int.Cl. F21S2/00, 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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y A	WO 2011/001754 A1（シャープ株式会社）2011.01.06, [0130], 図1-6 & EP 2450619 A1 & CN 102472441 A & KR 10-2012-0034083 A	1-3, 5-15 4
Y	JP 2007-80702 A（NEC液晶テクノロジー株式会社）2007.03.29, 【0034】、【0055】、【0058】、図2, 18 (b), 20 & US 2007/0058390 A1 & CN 1932618 A	1-3, 5-15
☒ 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 3 0 . 0 8 . 2 0 1 2	国際調査報告の発送日 1 1 . 0 9 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5 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） 米山 毅 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2	3 X 9 3 2 4

C (続き) . 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
Y	JP 2011-150264 A (株式会社日立ディスプレイズ, パナソニック液晶ディスプレイ株式会社) 2011.08.04, 【0055】, 図1 (ファミリーなし)	9, 10
A	JP 2007-286360 A (船井電機株式会社) 2007.11.01, 図4 (ファミリーなし)	1-15
A	WO 2011/074334 A1 (シャープ株式会社) 2011.06.23, 図9 (ファミリーなし)	1-15
A	WO 2004/031647 A1 (シャープ株式会社) 2004.04.15, 図3 & US 2006/0044830 A1 & EP 1564479 A1 & WO 2004/031647 A1 & AU 2003266667 A & TW 231393 B	1-15
A	WO 2004/038283 A1 (シャープ株式会社) 2004.05.06, 図3 & US 2006/0139952 A1 & EP 1564478 A1 & AU 2003273046 A & TW 231349 B & ES 2378124 T	1-15
A	WO 2011/001753 A1 (シャープ株式会社) 2011.01.06, 図6 & EP 2434200 A1 & CN 102472436 A	1-15