

(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 6 月 23 日(23.06.2011)

PCT

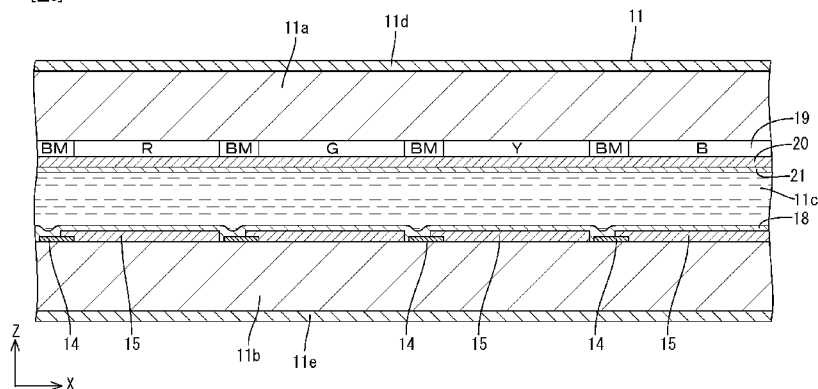
(10) 国際公開番号
WO 2011/074352 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13357 (2006.01) H01L 33/00 (2010.01)
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/069900
- (22) 国際出願日: 2010 年 11 月 9 日(09.11.2010)
- (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 2009-285583 2009 年 12 月 16 日(16.12.2009) 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
2 2 番 2 2 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): 鷹田 良樹
(TAKATA Yoshiaki).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKAT-SUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県
名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (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, RS, 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: DISPLAY DEVICE AND TELEVISION RECEIVER

(54) 発明の名称: 表示装置及びテレビ受信装置

[図3]



(57) Abstract: Disclosed is a display device which is capable of appropriately correcting the chromaticity of a displayed image, while achieving high luminance. Specifically disclosed is a liquid crystal display device (10) which comprises: a liquid crystal panel (11) that is a display panel obtained by arranging a liquid crystal layer (11c) between a pair of substrates (11a, 11b), said liquid crystal layer (11c) being a substance the optical characteristics of which are changed by the application of an electric field; and a backlight device (12) that is an illuminating device for emitting light toward the liquid crystal panel (11). The CF substrate (11a), which is one of the pair of substrates (11a, 11b) of the liquid crystal panel (11), is provided with a color filter (19) that is composed of a plurality of colored portions (R, G, B, Y) respectively taking on a blue color, a green color, a red color and a yellow color. The backlight device (12) comprises an LED (24) that serves as a light source.

(57) 要約: 表示装置において高い輝度を得つつも表示画像の色度を適切に補正することを実現する。本発明に係る液晶表示装置 10 は、一対の基板 11a, 11b 間に電界印加によって光学特性が変化する物質として液晶層 11c を設けてなる表示パネルである液晶パネル 11 と、液晶パネル 11 に向けて光を照射する照明装置であるバックライト装置 12 とを備え、液晶パネル 11 における一対の基板 11a, 11b のうち CF 基板 11a に、それぞれ青色、緑色、赤色、黄色を呈する複数の着色部 R, G, B, Y からなるカラーフィルタ 19 が形成されているのに対し、バックライト装置 12 は、光源として LED 24 を有している。

WO 2011/074352 A1

明 細 書

発明の名称：表示装置及びテレビ受信装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置及びテレビ受信装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置の主要部品である液晶パネルは、大まかには一對のガラス基板間に液晶を封止した構成とされ、両ガラス基板のうち、一方側がアクティブ素子であるＴＦＴなどが設けられたアレイ基板とされるのに対し、他方側がカラーフィルタなどが設けられたＣＦ基板とされる。ＣＦ基板におけるアレイ基板と対向する内面には、赤色、緑色、青色の各色に対応した着色部を、アレイ基板の各画素に対応して多数個並列してなるカラーフィルタが形成されており、各着色部間には、混色を防ぐための遮光層が設置されている。バックライトから照射され、液晶を透過した光は、カラーフィルタをなす赤色、緑色、青色の各着色部に対応した所定の波長のみが選択的に透過されることで、液晶パネルに画像が表示されるようになっている。

[0003] ところで、液晶表示装置の表示品位を高めるには、例えば色再現性を高めるのが有効であり、そのためカラーフィルタに用いる着色部に赤色、緑色、青色の光の三原色にさらに別の色として例えばシアン色（緑青色）を追加する場合があり、その一例が下記特許文献１に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００６－５８３３２号公報

[0005] （発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上記のようにカラーフィルタの着色部に光の三原色とは別の色を追加すると、表示画像が追加した色の色味を帯び易くなるという問題が生じるおそれがある。それを回避するには、例えば液晶パネルの各画素に対応する各ＴＦＴの駆動を制御して各着色部の透過光量を制御することで、

表示画像の色度を補正することが考えられるものの、それでは色度の補正に伴って透過光量が減少しがちとなるため、輝度低下を生じさせる可能性がある。

- [0006] 上記問題に鑑み、本願発明者は、鋭意研究を重ねた結果、次のような知見を得るに至った。すなわち、本願発明者は、液晶パネルに光を照射するバックライト装置に備えられる光源の色度を調整すれば、輝度低下を招くことなく、表示画像の色度を補正することができる、と推考したのである。しかし、そもそも上記した多原色タイプの液晶パネルにおいて三原色以外に追加する色としてシアン色以外にも検討の余地はあり、さらにはその場合に色度調整を行う光源としてどのような光源を用いるのが好ましいのかについて未だ十分な検討が行われていない、というのが実情であった。

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、高い輝度を得つつも表示画像の色度を適切に補正することを目的とする。
- [0008] (課題を解決するための手段)

本発明の表示装置は、一対の基板間に電界印加によって光学特性が変化する物質を設けてなる表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を照射する照明装置とを備え、前記表示パネルにおける前記一対の基板のいずれか一方に、それぞれ青色、緑色、赤色、黄色を呈する複数の着色部からなるカラーフィルタが形成されているのに対し、前記照明装置は、光源としてLEDを有している。

- [0009] このように、表示パネルにおける一対の基板のいずれか一方には、カラーフィルタが形成されており、このカラーフィルタには、光の三原色である青色、緑色、赤色の各着色部に加えて黄色の着色部が含まれているから、人間の目に知覚される色再現範囲、つまり色域を拡張することができるとともに、自然界に存在する物体色の色再現性を高めることができ、もって表示品位を向上させることができる。しかも、カラーフィルタを構成する着色部のうち、黄色の着色部を透過した光は、視感度のピークに近い波長を有するため

、人間の目には少ないエネルギーでも明るく、つまり高い輝度であるように知覚される傾向とされる。これにより、光源の出力を抑制しても十分な輝度を得ることができることとなり、光源の低消費電力化を図ることができて環境性能に優れる、という効果を得ることができる。言い換えると、上記のように高い輝度が得られることから、それを利用して鮮やかなコントラスト感を得ることができ、表示品位の一層の向上を図ることも可能とされるのである。

[0010] その一方、カラーフィルタに黄色の着色部を含ませると、表示パネルからの出射光、つまり表示画像が全体として黄色味を帯び易くなる傾向とされる。これを回避するには、例えば各着色部の透過光量を制御することで表示画像の色度の補正を図る手法を採ることが考えられるが、それでは色度の補正に伴って透過光量が減少しがちとなるため、輝度低下を生じさせるおそれがある。そこで、本願発明者は、鋭意研究を重ねた結果、照明装置に用いる光源における色度を調整することで、輝度低下を招くことなく、表示画像における色度を補正することができる、という知見を得るに至った。その上で、本発明では、光源としてＬＥＤを用いるようにしている。ＬＥＤは、冷陰極管などの他の光源に比べると、黄色の着色部を有する表示パネルに対応して色度を調整した場合、分光特性の相性が良好であるため、相対的に高い輝度を維持することができるのである。これにより、輝度低下を招くことなく表示画像の色度を適切に補正することができる。

[0011] 本発明の実施態様として、次の構成が好ましい。

（１）前記ＬＥＤは、発光源であるＬＥＤ素子と、前記ＬＥＤ素子からの光により励起されて発光する蛍光体とを備える。このようにすれば、ＬＥＤに備えられる蛍光体の種類や含有量などを適宜調整することで、ＬＥＤの色度をきめ細かく調整することができ、もって黄色の着色部を有する表示パネルにより適合したものとすることができる。

[0012] （２）前記ＬＥＤ素子は、青色光を発する青色ＬＥＤ素子からなるのに対し、前記蛍光体は、前記青色光により励起されて緑色光を発する緑色蛍光体と

前記青色光により励起されて黄色光を発する黄色蛍光体との少なくともいずれか一方と、前記青色光により励起されて赤色光を発する赤色蛍光体とからなる。このようにすれば、青色LED素子から発せられる青色光と、青色LED素子からの青色光により励起されることで緑色蛍光体から発せられる緑色光と青色LED素子からの青色光により励起されることで黄色蛍光体から発せられる黄色光との少なくともいずれか一方と、青色LED素子からの青色光により励起されることで赤色蛍光体から発せられる赤色光とにより、LEDは全体として所定の色にて発光するものとされる。ここで、光の三原色に加えて黄色の着色部を有する表示パネルにおける表示画像の色度を補正するには、光源からの光を、黄色の補色である青色味を帯びた色の光に調整するのが好ましい。その点、本発明に係るLEDでは、発光源として青色LED素子を用いているから、青色光を極めて高い効率でもって発することができる。従って、LEDの色度を青色味を帯びた光に調整するに際しても、輝度が低下し難く、もって高い輝度を維持することができる。

[0013] (3) 前記緑色蛍光体と前記黄色蛍光体との少なくともいずれか一方は、SiAlON系の蛍光体からなる。このように、緑色蛍光体と黄色蛍光体との少なくともいずれか一方に、窒化物であるSiAlON系の蛍光体を用いているので、例えば硫化物や酸化物からなる蛍光体を用いた場合に比べて、高い効率でもって発光させることができる。しかも、SiAlON系の蛍光体から発せられる光は、例えばYAG系の蛍光体などと比べると、色純度が高いものとされるので、LEDの色度の調整をより容易に行うことが可能とされる。

[0014] (4) 前記緑色蛍光体は、 β -SiAlONからなる。このようにすれば、高い効率でもって緑色光を発することができる。しかも、 β -SiAlONから発せられる光は、特に色純度が高いものとされるので、LEDの色度の調整を一層容易に行うことが可能とされる。

なお、 β -SiAlONは、付活剤としてEu（ユーロピウム）を用いており、一般式 $\text{Si}_{6-z}\text{Al}_z\text{O}_z\text{N}_{8-z}:\text{Eu}$ （ z は固溶量を示す）により示される

。

[0015] (5) 前記黄色蛍光体は、 α -S i A I O N からなる。このようにすれば、高い効率でもって黄色光を発することができる。

α -S i A I O N は、付活剤として E u (ユーロピウム) を用いており、一般式 $M_x (S i, A l)_{12} (O, N)_{16} : E u$ (M は金属イオンを、x は固溶量をそれぞれ示す) により示される。

[0016] (6) 前記赤色蛍光体は、カズン系の蛍光体からなる。このように、赤色蛍光体として窒化物であるカズン系の蛍光体を用いているので、例えば硫化物や酸化物からなる蛍光体を用いた場合に比べて、高い効率でもって赤色光を発することができる。

[0017] (7) 前記赤色蛍光体は、カズン ($C a A l S i N_3 : E u$) からなる。このようにすれば、高い効率でもって赤色光を発することができる。

[0018] (8) 前記緑色蛍光体と前記黄色蛍光体との少なくともいずれか一方は、Y A G 系の蛍光体からなる。このように、緑色蛍光体と黄色蛍光体との少なくともいずれか一方としてイットリウム及びアルミニウムを含有する Y A G 系の蛍光体を用いることも可能であり、それにより高い効率でもって発光させることができる。

[0019] (9) 前記黄色蛍光体は、B O S E 系の蛍光体からなる。このように、黄色蛍光体としてバリウム及びストロンチウムを含有する B O S E 系の蛍光体を用いていることも可能である。

[0020] (10) 前記照明装置には、前記 L E D が端部に対して対向状に配される合成樹脂製の導光部材が備えられ、前記 L E D からの光が前記導光部材を透過することで前記表示パネル側へと導かれるものとされる。このようにすれば、一般的に合成樹脂製の導光部材は、高い透明性を有するものの、僅かながら黄色味を帯びている場合が多く、その場合には、L E D から発せられた光が導光部材を透過すると、その透過光も僅かに黄色味を帯びたものとなる。このような場合でも、黄色の着色部を有する表示パネルに加えて黄色味を帯びた導光部材に対応して L E D の色度を調整することで、輝度低下を招く

ことなく表示画像の色度を適切に補正することができる。

[0021] (11) 前記導光部材は、前記ＬＥＤ側の端部に長手状の光入射面を有しているのに対し、前記ＬＥＤは、その光出射側を覆うとともに光を拡散させるレンズ部材を備えており、前記レンズ部材は、前記導光部材の前記光入射面と対向し、前記導光部材側に凸となるように、前記光入射面の長手方向に沿って屈曲している。このようにすれば、ＬＥＤから出射された光が、レンズ部材によって光入射面の長手方向に広がるので、導光部材の光入射面に形成され得る暗部を低減することができる。従って、ＬＥＤと導光部材との間の距離が短く、かつ、ＬＥＤの数が少ない場合であっても、導光部材の光入射面の全体に亘って均一な輝度の光を入射させることができる。

[0022] (12) 前記照明装置には、前記ＬＥＤと前記導光部材との間に、前記光入射面の長手方向に沿って配される反射シートが備えられている。このようにすれば、レンズ部材から導光部材の外へ散乱した光を、反射シートによって反射して導光部材に入射させることが可能となる。このため、ＬＥＤから出射された光の、導光部材への入射効率を高めることができる。

[0023] (13) 前記表示パネルは、電界印加によって光学特性が変化する物質として液晶を用いた液晶パネルとされる。このようにすれば、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。

[0024] 次に、上記課題を解決するために、本発明のテレビ受信装置は、上記記載の表示装置と、テレビ信号を受信可能な受信部とを備える。

[0025] このようなテレビ受信装置によると、テレビ信号に基づいてテレビ画像を表示する表示装置が、高い輝度を得つつも表示画像の色度を適切に補正することができるものであるから、テレビ画像の表示品質を優れたものとすることができる。

[0026] しかも、上記したテレビ受信装置は、前記受信部から出力されたテレビ画像信号を、青色、緑色、赤色、黄色の各色の画像信号に変換する画像変換回路を備える。このようにすれば、画像変換回路によりテレビ画像信号を、カ

ラーフィルタを構成する、青色、緑色、赤色、黄色の各着色部に対応付けた各色の画像信号に変換しているから、高い表示品位でもってテレビ画像を表示することができる。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、高い輝度を得つつも表示画像の色度を適切に補正することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [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] 液晶パネルの長辺方向に沿った断面構成を示す断面図

[図4] アレイ基板の平面構成を示す拡大平面図

[図5] C F 基板の平面構成を示す拡大平面図

[図6] 液晶表示装置の短辺方向に沿った断面構成を示す断面図

[図7] 液晶表示装置の長辺方向に沿った断面構成を示す断面図

[図8] L E D 基板の拡大斜視図

[図9] C I E（国際照明委員会）による 1 9 3 1 年策定の色度図

[図10] 本発明の実施形態 3 に係る液晶表示装置の分解斜視図

[図11] 液晶表示装置の水平断面図

[図12] 本発明の実施形態 4 に係る液晶表示装置の分解斜視図

[図13] 液晶表示装置に備わるシャーシにおける拡散レンズ、L E D 基板、第 1 反射シート及び保持部材の配置構成を示す平面図

[図14] 液晶表示装置における図 1 3 のxiv-xiv線断面図

[図15] 液晶表示装置における図 1 3 のxv-xv線断面図

[図16] 拡散レンズ、L E D 基板及び保持部材の詳しい配置構成を示す平面図

[図17] 図 1 6 のxvii-xvii線断面図

[図18] 図 1 6 のxviii-xviii線断面図

[図19] 本発明の他の実施形態（1）に係る C F 基板の平面構成を示す拡大平面図

[図20] 本発明の他の実施形態（２）に係るＣＦ基板の平面構成を示す拡大平面図

発明を実施するための形態

[0029] <実施形態１>

本発明の実施形態１を図１から図９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、各軸方向が各図面で示した方向となるように描かれている。また、図６及び図７に示す上側を表側とし、同図下側を裏側とする。

[0030] 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、電力供給のための電源回路基板Ｐと、テレビ画像信号を受信可能なチューナー（受信部）Ｔと、チューナーＴから出力されたテレビ画像信号を当該液晶表示装置１０用の画像信号に変換する画像変換回路基板ＶＣ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（長手）の方形状（矩形状）をなし、長辺方向を水平方向（Ｘ軸方向）と、短辺方向を垂直方向（Ｙ軸方向、鉛直方向）とそれぞれほぼ一致させた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。

[0031] 液晶表示装置１０における液晶パネル１１の構成について詳しく説明する。液晶パネル１１は、全体として横長（長手）の方形状（矩形状）をなしており、図３に示すように、一对の透明な（透光性を有する）ガラス製の基板１１ａ、１１ｂと、両基板１１ａ、１１ｂ間に介在し、電界印加に伴って光学特性が変化する物質である液晶を含む液晶層１１ｃとを備え、両基板１１ａ、１１ｂが液晶層の厚さ分のギャップを維持した状態で図示しないシール剤によって貼り合わせられている。また、両基板１１ａ、１１ｂの外側には、それぞれ偏光板１１ｄ、１１ｅが貼り付けられている。なお、液晶パネ

ル 1 1 における長辺方向が X 軸方向と一致し、短辺方向が Y 軸方向と一致している。

[0032] 両基板 1 1 a, 1 1 b のうち表側（正面側）が C F 基板 1 1 a とされ、裏側（背面側）がアレイ基板 1 1 b とされる。アレイ基板 1 1 b の内面、つまり液晶層 1 1 c 側（C F 基板 1 1 a との対向面側）の面には、図 4 に示すように、スイッチング素子である T F T（Thin Film Transistor）1 4 及び画素電極 1 5 がマトリクス状に多数個並列して設けられるとともに、これら T F T 1 4 及び画素電極 1 5 の周りには、格子状をなすゲート配線 1 6 及びソース配線 1 7 が取り囲むようにして配設されている。画素電極 1 5 は、長辺方向を Y 軸方向に、短辺方向を X 軸方向にそれぞれ一致させた縦長（長手）の方形状（矩形状）をなしており、I T O（Indium Tin Oxide）或いは Z n O（Zinc Oxide）といった透明電極からなる。ゲート配線 1 6 とソース配線 1 7 とがそれぞれ T F T 1 4 のゲート電極とソース電極とに接続され、画素電極 1 5 が T F T 1 4 のドレイン電極に接続されている。また、T F T 1 4 及び画素電極 1 5 の液晶層 1 1 c 側には、液晶分子を配向するための配向膜 1 8 が設けられている。アレイ基板 1 1 b における端部には、ゲート配線 1 6 及びソース配線 1 7 から引き回された端子部が形成されており、この端子部には、図示しない液晶駆動用のドライバ I C が異方性導電膜（ACF: Anisotropic Conductive Film）を介して圧着接続され、さらにはその液晶駆動用のドライバ I C が各種配線基板などを介して図示しない表示制御回路基板に電気的に接続されている。この表示制御回路基板は、テレビ受信装置 T V における画像変換回路基板 V C に接続されるとともに同画像変換回路基板 V C からの出力信号に基づいてドライバ I C を介して各配線 1 6, 1 7 に駆動信号を供給するものとされる。

[0033] 一方、C F 基板 1 1 a の内面、つまり液晶層 1 1 c 側（アレイ基板 1 1 b との対向面側）の面には、図 3 及び図 5 に示すように、アレイ基板 1 1 b 側の各画素に対応して多数個の着色部 R, G, B, Y をマトリクス状に配列してなるカラーフィルタ 1 9 が設けられている。そして、本実施形態に係る力

ラーフィルタ 19 は、光の三原色である赤色の着色部 R、緑色の着色部 G、青色の着色部 B に加えて、黄色の着色部 Y を有するものとされ、各着色部 R、G、B、Y が対応した各色（各波長）の光を選択的に透過するものとされる。カラーフィルタ 19 は、図 5 に示す左側から赤色の着色部 R、緑色の着色部 G、黄色の着色部 Y、青色の着色部 B の順で X 軸方向に沿って並ぶ配列とされる。各着色部 R、G、B、Y は、画素電極 15 と同様に長辺方向を Y 軸方向に、短辺方向を X 軸方向にそれぞれ一致させた縦長（長手）の方形状（矩形状）をなしており、各色で全て面積が同一とされている。各着色部 R、G、B、Y 間には、混色を防ぐため、格子状の遮光層（ブラックマトリクス）BM が設けられている。CF 基板 11a におけるカラーフィルタ 19 の液晶層 11c 側には、対向電極 20 及び配向膜 21 が順次積層して設けられている。

[0034] 上記のように本実施形態に係る液晶表示装置 10 は、4 色の着色部 R、G、B、Y からなるカラーフィルタ 19 を備える液晶パネル 11 を用いていることから、テレビ受信装置 TV においては専用の画像変換回路基板 VC を備えるものとされる。すなわち、この画像変換回路基板 VC は、チューナー T から出力されたテレビ画像信号を青色、緑色、赤色、黄色の各色の画像信号に変換し、生成された各色の画像信号を表示制御回路基板に出力することができる。この画像信号に基づいて表示制御回路基板は、液晶パネル 11 における各色の画素に対応した TFT 14 を駆動し、各色の着色部 R、G、B、Y を透過する透過光量を適宜制御できるものとされる。

[0035] このように本実施形態に係る液晶パネル 11 のカラーフィルタ 19 は、光の三原色である各着色部 R、G、B に加えて黄色の着色部 Y を有しているので、透過光により表示される表示画像の色域が拡張されており、もって色再現性に優れた表示を実現できるものとされる。しかも、黄色の着色部 Y を透過した光は、視感度のピークに近い波長を有することから、人間の目には少ないエネルギーでも明るく知覚される傾向とされる。これにより、バックライト装置 12 が有する光源（LED 24）の出力を抑制しても十分な輝度を

得ることができることとなり、光源の消費電力を低減でき、もって環境性能にも優れる、といった効果が得られる。

[0036] その一方、上記のような４色タイプの液晶パネル１１を用いると、液晶パネル１１の表示画像が全体として黄色味を帯び易くなる傾向とされる。これを回避するには、例えばＴＦＴ１４の駆動により各着色部Ｒ、Ｇ、Ｂ、Ｙの透過光量を制御することで表示画像の色度を補正することが考えられるものの、それでは色度の補正に伴って全体の透過光量が減少しがちとなって輝度低下を生じさせるおそれがある。この問題に鑑み、本願発明者は、バックライト装置１２における光源の色度を調整することで、輝度低下を招くことなく、表示画像における色度を補正する、という手法を創案するに至り、具体的には、本実施形態では、光源としてＬＥＤ２４を用いるとともに、その色度の調整するようにしている。以下、先に光源としてＬＥＤ２４を備えたバックライト装置１２の構成について説明し、その後ＬＥＤ２４の詳細な構成並びに具体的な色度の調整手法について順次に説明する。

[0037] バックライト装置１２は、図２に示すように、光出射面側（液晶パネル１１側）に向けて開口する開口部を有した略箱型をなすシャーシ２２と、シャーシ２２の開口部を覆う形で配される光学部材２３群（拡散板（光拡散部材）２３ａと、拡散板２３ａと液晶パネル１１との間に配される複数の光学シート２３ｂ）とを備える。さらに、シャーシ２２内には、光源であるＬＥＤ２４（Light Emitting Diode：発光ダイオード）と、ＬＥＤ２４が実装されたＬＥＤ基板２５と、ＬＥＤ２４からの光を導光して光学部材２３（液晶パネル１１）へと導く導光部材２６と、導光部材２６を表側から押さえるフレーム２７とが備えられる。そして、このバックライト装置１２は、その長辺側の両端部にＬＥＤ２４を有するＬＥＤ基板２５をそれぞれ備えるとともに、両ＬＥＤ基板２５間に挟まれた中央側に導光部材２６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。以下では、バックライト装置１２の各構成部品について詳しく説明する。

[0038] シャーシ２２は、金属製とされ、図６及び図７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２２ａと、底板２２ａの各辺の外端からそれぞれ立ち上がる側板２２ｂ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をなしている。シャーシ２２（底板２２ａ）は、その長辺方向がＸ軸方向（水平方向）と一致し、短辺方向がＹ軸方向（鉛直方向）と一致している。また、側板２２ｂには、フレーム２７及びベゼル１３がねじ止め可能とされる。

[0039] 光学部材２３は、図２に示すように、液晶パネル１１及びシャーシ２２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２３は、導光部材２６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２６との間に介在して配される。光学部材２３は、裏側（導光部材２６側、光出射側とは反対側）に配される拡散板２３ａと、表側（液晶パネル１１側、光出射側）に配される光学シート２３ｂとから構成される。拡散板２３ａは、所定の厚みを持つほぼ透明な樹脂製で板状をなす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２３ｂは、拡散板２３ａ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２３ｂ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。

[0040] フレーム２７は、図２に示すように、導光部材２６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２６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。このフレーム２７は、合成樹脂製とされるとともに、表面が例えば黒色を呈する形態とされることで、遮光性を有するものとされる。フレーム２７のうち両長辺部分における裏側の面、つまり導光部材２６及びＬＥＤ基板２５（ＬＥＤ２４）との対向面には、図６に示すように、光を反射させる第１反射シート２８がそれぞれ取り付けられている。第１反射シート２８は、フレーム２７の長辺部分におけるほぼ全長にわたって延在する大きさを有しており、導光部材２６におけるＬＥＤ２４側の端部に直接当接されるとともに導光部材２６の上記端部と

ＬＥＤ基板２５とを一括して表側から覆うものとされる。また、フレーム２７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。

[0041] ＬＥＤ２４は、図２に示すように、ＬＥＤ基板２５上に実装されるとともにＬＥＤ基板２５に対する実装面とは反対側の面が発光面となる、いわゆるトップ型とされる。このＬＥＤ２４における発光面側には、図６及び図８に示すように、光を広角に拡散させつつ出射させるためのレンズ部材３０が設けられている。レンズ部材３０は、ＬＥＤ２４と導光部材２６の光入射面２６ｂとの間に介在するとともに導光部材２６側に凸となるよう、その光出射面が球面状をなしている。また、このレンズ部材３０の光出射面は、導光部材２６の光入射面２６ｂの長手方向に沿って湾曲しており、断面形状が略円弧状をなしている。なお、ＬＥＤ２４自身の詳しい構成は、後に改めて説明するものとする。

[0042] ＬＥＤ基板２５は、図２に示すように、シャーシ２２の長辺方向（Ｘ軸方向、導光部材２６における光入射面２６ｂの長手方向）に沿って延在する細長い板状をなすとともに、その主板面をＸ軸方向及びＺ軸方向に並行した姿勢、つまり液晶パネル１１及び導光部材２６（光学部材２３）の板面と直交させた姿勢でシャーシ２２内に收容されている。ＬＥＤ基板２５は、シャーシ２２内における長辺側の両端部に対応して一対配されるとともに、長辺側の両側板２２ｂにおける内面にそれぞれ取り付けられている。ＬＥＤ基板２５の主板面であって内側、つまり導光部材２６側を向いた面（導光部材２６との対向面）には、上記した構成のＬＥＤ２４が表面実装されている。ＬＥＤ２４は、ＬＥＤ基板２５の実装面において、その長さ方向（Ｘ軸方向）に沿って複数が一行に（直線的に）並列配置されている。従って、ＬＥＤ２４は、バックライト装置１２における長辺側の両端部においてそれぞれ長辺方向に沿って複数ずつ並列配置されていると言える。一対のＬＥＤ基板２５は、ＬＥＤ２４の実装面が互いに対向状をなす姿勢でシャーシ２２内に收容されているので、両ＬＥＤ基板２５にそれぞれ実装された各ＬＥＤ２４の発光面が対向状をなすとともに、各ＬＥＤ２４における光軸がＹ軸方向とほぼ一

致する。

[0043] また、LED基板25の基材は、シャーシ22と同じアルミ系材料などの金属製とされ、その表面に絶縁層を介して銅箔などの金属膜からなる配線パターン（図示せず）が形成され、さらには最外表面には、光の反射性に優れた白色を呈する反射層（図示せず）が形成された構成とされる。この配線パターンによりLED基板25上に並列配置された各LED24同士が直列に接続されている。なお、LED基板25の基材に用いる材料としては、セラミックなどの絶縁材料を用いることも可能である。

[0044] 続いて、導光部材26について詳しく説明する。導光部材26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26は、図2に示すように、液晶パネル11及びシャーシ22と同様に平面に視て横長の方形状をなしており、その長辺方向がX軸方向と、短辺方向がY軸方向とそれぞれ一致している。導光部材26は、シャーシ22内において液晶パネル11及び光学部材23の直下位置に配されており、シャーシ22における長辺側の両端部に配された一対のLED基板25間にY軸方向について挟み込まれる形で配されている。従って、LED24（LED基板25）と導光部材26との並び方向がY軸方向と一致するのに対して、光学部材23（液晶パネル11）と導光部材26との並び方向がZ軸方向と一致しており、両並び方向が互いに直交するものとされる。そして、導光部材26は、LED24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23側（Z軸方向）へ向くよう立ち上げて出射させる機能を有する。なお、導光部材26は、上記した光学部材23よりも一回り大きく形成されており、その外周端部が光学部材23の外周端面よりも外側に張り出すとともに既述したフレーム27により押さえられるものとされる（図6及び図7）。

[0045] 導光部材26は、シャーシ22の底板22a及び光学部材23の各板面に沿って延在する略平板状をなしており、その主板面がX軸方向及びY軸方向に並行するものとされる。導光部材26の主板面のうち、表側を向いた面が

内部の光を光学部材 2 3 及び液晶パネル 1 1 に向けて出射させる光出射面 2 6 a となっている。導光部材 2 6 における主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、それぞれ LED 2 4 (LED 基板 2 5) と所定の間隔を空けて対向状をなしており、これらが LED 2 4 から発せられた光が入射される光入射面 2 6 b となっている。光入射面 2 6 b は、X 軸方向及び Z 軸方向に沿って並行する面とされ、光出射面 2 6 a に対して略直交する面とされる。また、LED 2 4 と光入射面 2 6 b との並び方向は、Y 軸方向と一致しており、光出射面 2 6 a に並行している。導光部材 2 6 における光出射面 2 6 a とは反対側の面 2 6 c には、導光部材 2 6 内の光を反射して表側へ立ち上げることが可能な第 2 反射シート 2 9 がその全域を覆う形で設けられている。第 2 反射シート 2 9 は、平面に視て LED 基板 2 5 (LED 2 4) と重畳する範囲にまで拡張されるとともに、表側の第 1 反射シート 2 8 との間で LED 基板 2 5 (LED 2 4) を挟み込む形で配されている。これにより、LED 2 4 からの光を両反射シート 2 8, 2 9 間で繰り返し反射することで、光入射面 2 6 b に対して効率的に入射させることができる。なお、導光部材 2 6 における光出射面 2 6 a またはその反対側の面 2 6 c の少なくともいずれか一方には、内部の光を反射させる反射部 (図示せず) または内部の光を散乱させる散乱部 (図示せず) 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 2 6 a 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。

[0046] さて、本実施形態では、バックライト装置 1 2 の光源として既述した通り LED 2 4 を使用している。この LED 2 4 は、例えば冷陰極管などと比べると、既述した液晶パネル 1 1 (4 色の着色部 R, G, B, Y からなるカラーフィルタ 1 9 を備えたもの) における表示画像の色度を補正すべく、色度を調整したときの分光特性の相性が良好であるため、相対的に高い輝度が得られるものとされる。その上で、本実施形態では、LED 2 4 の構成として、発光源として青色光を発する青色 LED チップ 2 4 a を用いるとともに、青色光により励起して発光する蛍光体として、緑色蛍光体と、赤色蛍光体と

を用いるようにしている。以下、LED 24の詳細構成について説明する。

[0047] LED 24は、LED基板25に固着される基板部上に青色LEDチップ24a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青色LEDチップ24aは、波長430nm以上500nm以下の青色波長領域に主発光ピークを有するものとされ、色純度に優れた青色光を発することが可能とされる。その一方、LEDチップを封止する樹脂材には、青色LEDチップ24aから発せられた青色光により励起されることで緑色光を発する緑色蛍光体と、青色LEDチップ24aから発せられた青色光により励起されることで赤色光を発する赤色蛍光体とが所定の割合でもって分散配合されている。これら青色LEDチップ24aから発せられる青色光（青色成分の光）と、緑色蛍光体から発せられる緑色光（緑色成分の光）と、赤色蛍光体から発せられる赤色光（赤色成分の光）とにより、LED 24は、全体として所定の色、例えば白色や青色味を帯びた白色などの光を発することが可能とされる。なお、緑色蛍光体からの緑色成分の光と、赤色蛍光体からの赤色成分の光との合成により黄色光が得られることから、このLED 24は、青色LEDチップ24aからの青色成分の光と、黄色成分の光とを併せ持っている、とも言える。このLED 24の色度は、例えば緑色蛍光体及び赤色蛍光体における含有量の絶対値や相対値に応じて変化するものとされるため、これら緑色蛍光体及び赤色蛍光体の含有量を適宜調整することでLED 24の色度を調整することが可能とされる。なお、本実施形態では、緑色蛍光体は、500nm以上570nm以下の緑色波長領域に主発光ピークを有するものとされ、赤色蛍光体は、610nm以上780nm以下の赤色波長領域に主発光ピークを有するものとされる。

[0048] 続いて、LED 24に備えられる緑色蛍光体及び赤色蛍光体について詳しく説明する。緑色蛍光体としては、窒化物であるSiAlON系の β -SiAlONを用いるのが好ましい。これにより、例えば硫化物や酸化物からなる蛍光体を用いた場合に比べて高い効率でもって緑色光を発することができ

るのに加え、その発光光である緑色光の色純度が特に高いものとされるので、LED 24の色度を調整する上で極めて有用である。詳しくは、 β -SiAlONは、付活剤としてEu（ユーロピウム）を用いており、一般式 $\text{Si}_{6-z}\text{Al}_z\text{O}_z\text{N}_{8-z}:\text{Eu}$ （ z は固溶量を示す）、または $(\text{Si}, \text{Al})_6(\text{O}, \text{N})_8:\text{Eu}$ により示される。一方、赤色蛍光体としては、窒化物であるカズン系のカズンを用いるのが好ましい。これにより、例えば硫化物や酸化物からなる蛍光体を用いた場合に比べて高い効率でもって赤色光を発することができる。詳しくは、カズンは、付活剤としてEu（ユーロピウム）を用いており、 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$ により示される。

[0049] なお、上記した β -SiAlON以外にも緑色蛍光体は、適宜変更可能であり、特にYAG系の $(\text{Y}, \text{Gd})_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ を用いると、高効率の発光が得られることから好ましい。それ以外にも、緑色蛍光体としては、例えば、 $(\text{Ba}, \text{Mg})\text{Al}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}, \text{Mn}$ 、 $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}$ 、 $\text{Ba}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{SiO}_4:\text{Eu}$ 、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}, \text{Mn}$ 、 $\text{Ca}_3(\text{Sc}, \text{Mg})_2\text{Si}_3\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 、 $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 、 $\text{CaSc}_2\text{O}_4:\text{Ce}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}, \text{Al}$ 、 $(\text{Zn}, \text{Cd})\text{S}:\text{Cu}, \text{Al}$ 、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Tb}$ 、 $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Tb}$ 、 $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Tb}$ 、 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 、 $(\text{Zn}, \text{Cd})\text{S}:\text{Cu}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Tb}$ 、 $(\text{Zn}, \text{Cd})\text{S}:\text{Ag}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Tb}$ 、 $(\text{Zn}, \text{Mn})_2\text{SiO}_4$ 、 $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}:\text{Mn}$ 、 $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Mg})\text{O} \cdot a\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Mn}$ 、 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}, \text{Tb}$ 、 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 、 $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}:\text{Tb}$ および $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}, \text{Mn}$ 等の無機系の蛍光体を用いることができる。

[0050] 上記と同様にカズン以外にも赤色蛍光体は、適宜変更可能であり、例えば、 $(\text{Sr}, \text{Ca})\text{AlSiN}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2:\text{Mn}$ 、 $(\text{Y}, \text{Gd}, \text{Eu})\text{BO}_3$ 、 $(\text{Y}, \text{Gd}, \text{Eu})_2\text{O}_3$ 、 $\text{YVO}_4:\text{Eu}$ および $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}, \text{Sm}$ 等の無機系の蛍光体を用いることができる。

[0051] 上記した構成のLED 24の色度は、次のように調整される。すなわち、

既述した通り本実施形態に係る液晶パネル 11 は、4 色の着色部 R, G, B, Y からなるカラーフィルタ 19 を備えていることから、その表示画像が黄色味を帯び易い。そこで、LED 24 について、発光面からの出射光が黄色の補色である青色味を帯びた光（青みがかった白色光）となるよう色度を調整することで、液晶パネル 11 における表示画像が色味を帯びないようなもの（白色）に補正されるのである。LED 24 の色度を調整するに際しては、青色 LED チップ 24 a を封止する樹脂材に含ませる緑色蛍光体及び赤色蛍光体の含有量を適宜調整するようにしている。このとき、緑色蛍光体としては、既述した β -SiAlON または YAG 系の $(Y, Gd)_3Al_5O_{12} : Ce$ を、赤色蛍光体としてはカズンをそれぞれ用いるのが好ましい。以下、上記のような構成、すなわち 4 色の着色部 R, G, B, Y からなるカラーフィルタ 19 を備える液晶パネル 11 と、青色 LED チップ 24 a、緑色蛍光体及び赤色蛍光体を備えるとともに色度を調整した LED 24 とを組み合わせることの優位性を実証すべく、次に示す比較実験を行った。

[0052] <比較実験>

以下、上記実施形態に係る 4 色の着色部 R, G, B, Y を備えた液晶パネル 11（表 1 には「4 色パネル」と示す）及び色度を調整した LED 24（表 1 には「調整後 LED」と示す）を用いた実施例と、他の比較例とで色度及び輝度に関して実験を行い、その結果を下記の表 1 に示す。当該比較実験では、光の 3 原色の着色部 R, G, B のみを備えた 3 色タイプの液晶パネル（表 1 には「3 色パネル」と示す）及び白色光を発する LED（表 1 には「白色 LED」と示す）を用いた場合を比較例 1 とし、4 色の着色部 R, G, B, Y を備えた 4 色タイプの液晶パネル及び白色光を発する、色度を調整する前の LED（表 1 には「調整前 LED」と示す）を用いた場合を比較例 2 とし、光の 3 原色の着色部 R, G, B のみを備えた 3 色タイプの液晶パネル及び白色光を発する冷陰極管（表 1 には「白色 CCF L」と示す）を用いた場合を比較例 3 とし、4 色の着色部 R, G, B, Y を備えた 4 色タイプの液晶パネル及び白色光を発する、色度を調整する前の冷陰極管（表 1 には「調

整前CCFL」と示す)を用いた場合を比較例4とし、4色の着色部R, G, B, Yを備えた4色タイプの液晶パネル及び色度を調整した冷陰極管(表1には「調整後CCFL」と示す)を用いた場合を比較例5としており、表1に各比較例及び実施例における光源の色度、液晶パネルからの出射光(表示画像)の色度、及び液晶パネルからの出射光(表示画像)の輝度をそれぞれ測定した結果を示している。

なお、色度に関しては、図9に示すCIE(国際照明委員会)による1931年策定の色度図における色度座標(x, y)の各数値を表1に示すものとし、また輝度に関しては、比較例1, 3における輝度を100%(基準)としている。本比較実験では、図9に示すように、色度座標(0.272, 0.277)を白色の基準点としており、そこからx及びyの数値が共に小さくなるほど青色味が強くなり、逆にx及びyの数値が共に大きくなるほど黄色味が強くなるものとされる。

[0053] [表1]

		比較例1 (3色パネル 白色 LED)	比較例2 (4色パネル 調整前 LED)	比較例3 (3色パネル 白色 CCFL)	比較例4 (4色パネル 調整前 CCFL)	比較例5 (4色パネル 調整後 CCFL)	実施例 (4色パネル 調整後 LED)
光源の色度	x	0.2677	0.2677	0.2629	0.2629	0.22	0.2185
	y	0.2331	0.2311	0.2354	0.2354	0.1576	0.1607
液晶パネルからの 出射光の色度	x	0.272	0.3314	0.2723	0.3213	0.2717	0.272
	y	0.277	0.3546	0.2767	0.3634	0.2773	0.277
液晶パネルからの 出射光の輝度		100%	144.7%	100%	140.0%	112.1%	116.1%

[0054] まず、比較例1, 2及び比較例3, 4の結果をそれぞれ比べると、表1及び図9に示すように、光源の色度を調整せずに液晶パネルのカラーフィルタを3色から4色化すると、液晶パネルからの出射光の輝度が向上するものの、液晶パネルからの出射光の色度が黄色味を帯びるよう変化することが分か

る。この４色化に伴い輝度が向上する理由は、黄色の着色部Ｙを透過した光が視感度ピークに近い波長を有することに起因するものと推考される。一方、比較例２と実施例、及び比較例４、５の結果をそれぞれ比べると、光源の色度について出射光が黄色の補色である青色味を帯びるよう調整することで、液晶パネルからの出射光の輝度が低下するものの、液晶パネルからの出射光の色度がほぼ白色に補正されることが分かる。ここで、比較例５と実施例の結果を比べると、実施例では比較例５よりも液晶パネルからの出射光の輝度が相対的に高く、光源の色度の調整に伴う輝度低下が抑制されていることが分かる。これは、実施例では、光源としてＬＥＤ２４を用い、その発光源として青色ＬＥＤチップ２４ａを用いているため、青色光を極めて高い効率でもって発することができ、それにより出射光が青色味を帯びるよう調整しても輝度の低下が生じ難くなっているものと推考される。さらには、実施例では、蛍光体として青色ＬＥＤチップ２４ａからの青色光により励起される緑色蛍光体として β -S i A l O NまたはＹＡＧ系の $(Y, G d)_3 A l_5 O_{12} : C e$ を、赤色蛍光体としてカズンを用い、これらの蛍光体の発光効率が高いことも上記した輝度低下の抑制に寄与しているものと推考される。

[0055] 以上説明したように本実施形態の液晶表示装置１０は、一対の基板１１ａ，１１ｂ間に電界印加によって光学特性が変化する物質として液晶層１１ｃを設けてなる表示パネルである液晶パネル１１と、液晶パネル１１に向けて光を照射する照明装置であるバックライト装置１２とを備え、液晶パネル１１における一対の基板１１ａ，１１ｂのうちＣＦ基板１１ａに、それぞれ青色、緑色、赤色、黄色を呈する複数の着色部Ｒ，Ｇ，Ｂ，Ｙからなるカラーフィルタ１９が形成されているのに対し、バックライト装置１２は、光源としてＬＥＤ２４を有している。

[0056] このように、液晶パネル１１における一対の基板１１ａ，１１ｂのいずれか一方には、カラーフィルタ１９が形成されており、このカラーフィルタ１９には、光の三原色である青色、緑色、赤色の各着色部Ｒ，Ｇ，Ｂ，Ｙに加えて黄色の着色部Ｙが含まれているから、人間の目に知覚される色再現範囲

、つまり色域を拡張することができるとともに、自然界に存在する物体色の色再現性を高めることができ、もって表示品位を向上させることができる。しかも、カラーフィルタ 19 を構成する着色部 R, G, B, Y のうち、黄色の着色部 Y を透過した光は、視感度のピークに近い波長を有するため、人間の目には少ないエネルギーでも明るく、つまり高い輝度であるように知覚される傾向とされる。これにより、光源の出力を抑制しても十分な輝度を得ることができることとなり、光源の低消費電力化を図ることができて環境性能に優れる、という効果を得ることができる。言い換えると、上記のように高い輝度が得られることから、それを利用して鮮やかなコントラスト感を得ることができ、表示品位の一層の向上を図ることも可能とされるのである。

[0057] その一方、カラーフィルタ 19 に黄色の着色部 Y を含ませると、液晶パネル 11 からの出射光、つまり表示画像が全体として黄色味を帯び易くなる傾向とされる。これを回避するには、例えば各着色部 R, G, B, Y の透過光量を制御することで表示画像の色度の補正を図る手法を採ることが考えられるが、それでは色度の補正に伴って透過光量が減少しがちとなるため、輝度低下を生じさせるおそれがある。そこで、本願発明者は、鋭意研究を重ねた結果、バックライト装置 12 に用いる光源における色度を調整することで、輝度低下を招くことなく、表示画像における色度を補正することができる、という知見を得るに至った。その上で、本実施形態では、光源として LED 24 を用いるようにしている。LED 24 は、冷陰極管などの他の光源に比べると、黄色の着色部 Y を有する液晶パネル 11 に対応して色度を調整した場合、分光特性の相性が良好であるため、相対的に高い輝度を維持することができるのである。これにより、輝度低下を招くことなく表示画像の色度を適切に補正することができる。

[0058] また、LED 24 は、発光源である LED 素子として青色 LED チップ 24a と、青色 LED チップ 24a からの光により励起されて発光する蛍光体とを備える。このようにすれば、LED 24 に備えられる蛍光体の種類や含有量などを適宜調整することで、LED 24 の色度をきめ細かく調整するこ

とができ、もって黄色の着色部Yを有する液晶パネル11により適合したものとすることができる。

[0059] また、LED素子は、青色光を発する青色LEDチップ24aからなるのに対し、蛍光体は、青色光により励起されて緑色光を発する緑色蛍光体と、青色光により励起されて赤色光を発する赤色蛍光体とからなる。このようにすれば、青色LEDチップ24aから発せられる青色光と、青色LEDチップ24aからの青色光により励起されることで緑色蛍光体から発せられる緑色光と、青色LEDチップ24aからの青色光により励起されることで赤色蛍光体から発せられる赤色光とにより、LED24は全体として所定の色にて発光するものとされる。ここで、光の三原色に加えて黄色の着色部Yを有する液晶パネル11における表示画像の色度を補正するには、光源からの光を、黄色の補色である青色味を帯びた色の光に調整するのが好ましい。その点、本実施形態に係るLED24では、発光源として青色LEDチップ24aを用いているから、青色光を極めて高い効率でもって発することができる。従って、LED24の色度を青色味を帯びた光に調整するに際しても、輝度が低下し難く、もって高い輝度を維持することができる。

[0060] また、緑色蛍光体は、SiAlON系の蛍光体からなる。このように、緑色蛍光体に、窒化物であるSiAlON系の蛍光体を用いているので、例えば硫化物や酸化物からなる蛍光体を用いた場合に比べて、高い効率でもって発光させることができる。しかも、SiAlON系の蛍光体から発せられる光は、例えばYAG系の蛍光体などと比べると、色純度が高いものとされるので、LED24の色度の調整をより容易に行うことが可能とされる。

[0061] また、緑色蛍光体は、 β -SiAlONからなる。このようにすれば、高い効率でもって緑色光を発することができる。しかも、 β -SiAlONから発せられる光は、特に色純度が高いものとされるので、LED24の色度の調整を一層容易に行うことが可能とされる。

[0062] また、赤色蛍光体は、カズン系の蛍光体からなる。このように、赤色蛍光体として窒化物であるカズン系の蛍光体を用いているので、例えば硫化物や

酸化物からなる蛍光体を用いた場合に比べて、高い効率でもって赤色光を発することができる。

[0063] また、赤色蛍光体は、カズン（ $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$ ）からなる。このようにすれば、高い効率でもって赤色光を発することができる。

[0064] また、緑色蛍光体は、 YAG 系の蛍光体からなる。このように、緑色蛍光体としてイットリウム及びアルミニウムを含有する YAG 系の蛍光体を用いることも可能であり、それにより高い効率でもって発光させることができる。

[0065] また、バックライト装置 12 には、 $\text{LED} 24$ が端部に対して対向状に配される合成樹脂製の導光部材 26 が備えられ、 $\text{LED} 24$ からの光が導光部材 26 を透過することで液晶パネル 11 側へと導かれるものとされる。このようにすれば、一般的に合成樹脂製の導光部材 26 は、高い透明性を有するものの、僅かながら黄色味を帯びている場合が多く、その場合には、 $\text{LED} 24$ から発せられた光が導光部材 26 を透過すると、その透過光も僅かに黄色味を帯びたものとなる。このような場合でも、黄色の着色部 Y を有する液晶パネル 11 に加えて黄色味を帯びた導光部材 26 に対応して $\text{LED} 24$ の色度を調整することで、輝度低下を招くことなく表示画像の色度を適切に補正することができる。

[0066] また、導光部材 26 は、 $\text{LED} 24$ 側の端部に長手状の光入射面 26b を有しているのに対し、 $\text{LED} 24$ は、その光出射側を覆うとともに光を拡散させるレンズ部材 30 を備えており、レンズ部材 30 は、導光部材 26 の光入射面 26b と対向し、導光部材 26 側に凸となるように、光入射面 26b の長手方向に沿って屈曲している。このようにすれば、 $\text{LED} 24$ から出射された光が、レンズ部材 30 によって光入射面 26b の長手方向に広がるので、導光部材 26 の光入射面 26b に形成され得る暗部を低減することができる。従って、 $\text{LED} 24$ と導光部材 26 との間の距離が短く、かつ、 $\text{LED} 24$ の数が少ない場合であっても、導光部材 26 の光入射面 26b の全体に亘って均一な輝度の光を入射させることができる。

[0067] また、バックライト装置 12 には、LED 24 と導光部材 26 との間に、光入射面 26b の長手方向に沿って配される反射シート 28, 29 が備えられている。このようにすれば、レンズ部材 30 から導光部材 26 の外へ散乱した光を、反射シート 28, 29 によって反射して導光部材 26 に入射させることが可能となる。このため、LED 24 から出射された光の、導光部材 26 への入射効率を高めることができる。

[0068] また、表示パネルは、電界印加によって光学特性が変化する物質として液晶層 11c を用いた液晶パネル 11 とされる。このようにすれば、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。

[0069] また、本実施形態に係るテレビ受信装置 TV は、上記した液晶表示装置 10 と、テレビ信号を受信可能な受信部であるチューナー T とを備える。このようなテレビ受信装置 TV によると、テレビ信号に基づいてテレビ画像を表示する液晶表示装置 10 が、高い輝度を得つつも表示画像の色度を適切に補正することができるものであるから、テレビ画像の表示品質を優れたものとすることができる。

[0070] また、上記したテレビ受信装置 TV は、チューナー T から出力されたテレビ画像信号を、青色、緑色、赤色、黄色の各色の画像信号に変換する画像変換回路 VC を備える。このようにすれば、画像変換回路 VC によりテレビ画像信号を、カラーフィルタ 19 を構成する、青色、緑色、赤色、黄色の各着色部 R, G, B, Y に対応付けた各色の画像信号に変換しているから、高い表示品位でもってテレビ画像を表示することができる。

[0071] <実施形態 2>

本発明の実施形態 2 を説明する。この実施形態 2 では、LED に用いる蛍光体として緑色蛍光体に代えて黄色蛍光体としたものを示す。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。

[0072] 本実施形態に係る LED は、上記した実施形態 1 と同様の青色 LED チッ

プ及び赤色蛍光体と、青色LEDチップからの青色光により励起されて黄色光を発する黄色蛍光体とを備える。本実施形態では、黄色蛍光体は、570nm以上600nm以下の黄色波長領域に主発光ピークを有するものとされる。黄色蛍光体としては、窒化物であるSiAlON系の α -SiAlONを用いるのが好ましい。これにより、例えば硫化物や酸化物からなる蛍光体を用いた場合に比べて高い効率でもって黄色光を発することができる。詳しくは、 α -SiAlONは、付活剤としてEu（ユーロピウム）を用いており、一般式 $M_x(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}:Eu$ （Mは金属イオンを、xは固溶量をそれぞれ示す）により示される。例えば、金属イオンとしてカルシウムを用いた場合には、 $Ca(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}:Eu$ により示される。 α -SiAlON以外の黄色蛍光体としては、BOSE系のBOSEを用いるのが好ましい。BOSEは、付活剤としてEu（ユーロピウム）を用いており、 $(Ba \cdot Sr)_2SiO_4:Eu$ により示される。また、 α -SiAlON及びBOSE以外にも、黄色蛍光体は、変更可能であり、特にYAG系の $(Y, Gd)_3Al_3O_{12}:Ce$ を用いると、高効率の発光が得られることから好ましい。なお、 $(Y, Gd)_3Al_3O_{12}:Ce$ は、主発光ピークが概ね平坦な形で且つ緑色波長領域から黄色波長領域に跨っているため、緑色蛍光体であり且つ黄色蛍光体であるとも言える。それ以外にも、黄色蛍光体として $Tb_3Al_5O_{12}:Ce$ などを用いることも可能である。このように緑色蛍光体に代えて黄色蛍光体を用いた場合でも、上記した実施形態1と同様の効果を得ることができる。

[0073] 以上説明したように本実施形態によれば、黄色蛍光体は、 α -SiAlONからなる。このようにすれば、高い効率でもって黄色光を発することができる。

[0074] また、黄色蛍光体は、BOSE系の蛍光体からなる。このように、黄色蛍光体としてバリウム及びストロンチウムを含有するBOSE系の蛍光体を用いていることも可能である。

[0075] また、黄色蛍光体は、YAG系の蛍光体からなる。このように、黄色蛍光

体としてイットリウム及びアルミニウムを含有するＹＡＧ系の蛍光体を用いることも可能であり、それにより高い効率でもって発光させることができる。

[0076] <実施形態３＞

本発明の実施形態３を図１０または図１１によって説明する。この実施形態３では、上記した実施形態１から液晶表示装置１１０の各構成部品を変更したものを示す。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。

[0077] 図１０に、本実施形態に係る液晶表示装置１１０の分解斜視図を示す。ここで、図１０に示す上側を表側とし、同図下側を裏側とする。図１０に示すように、液晶表示装置１１０は、全体として横長の方形を成し、表示パネルである液晶パネル１１６と、外部光源であるバックライト装置１２４とを備え、これらがトップベゼル１１２ａ、ボトムベゼル１１２ｂ、サイドベゼル１１２ｃ（以下、ベゼル群１１２ａ～１１２ｃと称する）等により一体的に保持されるようになっている。なお、液晶パネル１１６の構成については、上記した実施形態１のものと同様の構成であるため、重複する説明については省略する。

[0078] 以下、バックライト装置１２４について説明する。図１０に示すように、バックライト装置１２４は、バックライトシャーシ（挟持部材、支持部材）１２２と、光学部材１１８と、トップフレーム（挟持部材）１１４ａと、ボトムフレーム（挟持部材）１１４ｂと、サイドフレーム（挟持部材）１１４ｃと（以下、フレーム群１１４ａ～１１４ｃと称する）、反射シート１３４ａと、を備えている。液晶パネル１１６は、ベゼル群１１２ａ～１１２ｃとフレーム群１１４ａ～１１４ｃとによって挟持されている。なお、符号１１３は、液晶パネル１１６を駆動するための表示制御回路基板１１５（図１１参照）を絶縁するための絶縁シートである。バックライトシャーシ１２２は、表側（光出射側、液晶パネル１１６側）に開口し、底面を有した略箱型をなしている。光学部材１１８は、導光板１２０の表側に配されている。反射

シート１３４aは、導光板１２０の裏側に配されている。さらに、バックライトシャーシ１２２内には、一对のケーブルホルダ１３１と、一对の放熱板（取付放熱板）１１９と、一对のＬＥＤユニット１３２と、導光板１２０と、が收容されている。ＬＥＤユニット１３２と導光板１２０と反射シート１３４aは、ゴムブッシュ１３３によって互いに支持されている。バックライトシャーシ１２２の裏面には、ＬＥＤユニット１３２に電力を供給する電源回路基板（図示しない）や、当該電源回路基板を保護するための保護カバー１２３等が取り付けられている。一对のケーブルホルダ１３１は、バックライトシャーシ１２２の短辺方向に沿って配されており、ＬＥＤユニット１３２と電源回路基板との間を電氣的に接続する配線を收容する。

[0079] 図１１に、バックライト装置１２４の水平断面図を示す。図１１に示すように、バックライトシャーシ１２２は、底面１２２zを備える底板１２２aと、底板１２２aの外縁から浅く立ち上がる側板１２２b、１２２cと、から構成され、少なくともＬＥＤユニット１３２と導光板１２０とを支持している。また、一对の放熱板１１９は、底面部（第２板部）１１９aと、底面部１１９aの一方の長辺側外縁から立ち上がる側面部（第１板部）１１９bと、から構成される水平断面Ｌ字型の形状を成しており、各放熱板１１９がバックライトシャーシ１２２の両長辺方向に沿うように配されている。放熱板１１９の底面部１１９aは、バックライトシャーシ１２２の底板１２２aに固定されている。一对のＬＥＤユニット１３２は、バックライトシャーシ１２２の両長辺方向に沿って延びており、光出射側が互いに対向する形で放熱板１１９の側面部１１９bにそれぞれ固定されている。従って、一对のＬＥＤユニット１３２は、放熱板１１９を介してバックライトシャーシ１２２の底板１２２aにそれぞれ支持されている。放熱板１１９は、ＬＥＤユニット１３２に発生した熱を、バックライトシャーシ１２２の底板１２２aを介してバックライト装置１２４の外部へ放熱する。

[0080] 図１１に示すように、導光板１２０は、一对のＬＥＤユニット１３２の間に配されている。一对のＬＥＤユニット１３２と導光板１２０と光学部材１

118は、フレーム群（第1挟持部材）114a～114cとバックライトシャーシ（第2挟持部材）122とによって挟持されている。さらに、導光板120と光学部材118は、フレーム群114a～114cとバックライトシャーシ122とによって固定されている。なお、LEDユニット132の構成、導光板120の構成および光学部材118の構成については、上記実施形態1のものと同様の構成であるため、重複する説明を省略する。

[0081] 図11に示すように、ボトムフレーム114bの表側には、駆動回路基板115が配されている。駆動回路基板115は、表示パネル116と電氣的に接続されており、画像を表示するのに必要な画像データや各種制御信号を液晶パネル116に供給する。また、トップフレーム114aの表面であってLEDユニット132に対して露出する部位には、導光板120の長辺方向に沿って第1の反射シート134bが配されている。ボトムフレーム114bの表面であってLEDユニット132と対向する部位にも、導光板120の長辺方向に沿って第1の反射シート134bが配されている。

[0082] <実施形態4>

本発明の実施形態4を図12から図18によって説明する。この実施形態4では、上記した実施形態1からバックライト装置212を直下型に変更したものを示す。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。

[0083] 本実施形態に係る液晶表示装置210は、図12に示すように、液晶パネル211と、直下型のバックライト装置212とをベゼル213などにより一体化した構成とされる。なお、液晶パネル211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、直下型のバックライト装置212の構成について説明する。

[0084] バックライト装置212は、図12に示すように、光出射面側（液晶パネル11側）に開口部を有した略箱型をなすシャーシ222と、シャーシ222の開口部を覆うようにして配される光学部材223群、シャーシ222の外縁部に沿って配され光学部材223群の外縁部をシャーシ222との間で

挟んで保持するフレーム 227 とを備える。さらに、シャーシ 222 内には、光学部材 222（液晶パネル 211）の直下となる位置に対向状に配される LED 224 と、LED 224 が実装された LED 基板 225 と、LED 基板 225 において LED 224 に対応した位置に取り付けられる拡散レンズ 31 とが備えられる。その上、シャーシ 222 内には、LED 基板 225 をシャーシ 222 との間で保持することが可能な保持部材 32 と、シャーシ 222 内の光を光学部材 223 側に反射させる反射シート 33 とが備えられる。このように本実施形態に係るバックライト装置 212 は、直下型であるから、実施形態 1 にて示したエッジライト型のバックライト装置 12 で用いていた導光部材 26 が備えられていない。なお、光学部材 223 の構成については、上記実施形態 1 と同様であるから、重複する説明を省略する。また、フレーム 227 の構成については、実施形態 1 とは第 1 反射シート 28 を有していない点以外は同様であるから、説明を省略する。続いて、バックライト装置 212 の各構成部品について詳しく説明する。

[0085] シャーシ 222 は、金属製とされ、図 13 から図 15 に示すように、液晶パネル 211 と同様に横長な方形状（矩形状、長方形状）をなす底板 222a と、底板 222a の各辺（一对の長辺及び一对の短辺）の外端からそれぞれ表側（光出射側）に向けて立ち上がる側板 222b と、各側板 222b の立ち上がり端から外向きに張り出す受け板 222c 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 222 は、その長辺方向が X 軸方向（水平方向）と一致し、短辺方向が Y 軸方向（鉛直方向）と一致している。シャーシ 222 における各受け板 222c には、表側からフレーム 227 及び次述する光学部材 223 が載置可能とされる。各受け板 222c には、フレーム 227 がねじ止めされている。シャーシ 222 の底板 222a には、保持部材 32 を取り付けするための取付孔 222d が開口して設けられている。取付孔 222d は、底板 222a において保持部材 32 の取付位置に対応して複数分散配置されている。

[0086] 次に、LED 224 が実装される LED 基板 225 について説明する。な

お、LED 224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。LED基板225は、図13及び図14に示すように、平面に視て横長の方形状をなす基材を有しており、長辺方向がX軸方向と一致し、短辺方向がY軸方向と一致する状態でシャーシ222内において底板222aに沿って延在しつつ收容されている。このLED基板225の基材の板面のうち、表側を向いた面（光学部材223側を向いた面）には、LED 224が表面実装されている。LED 224は、その発光面が光学部材223（液晶パネル211）と対向状をなすとともに、その光軸LAがZ軸方向、つまり液晶パネル211の表示面と直交する方向と一致している。LED 224は、LED基板225における長辺方向（X軸方向）に沿って複数直線的に並列して配されるとともに、LED基板225に形成された配線パターンにより直列接続されている。各LED 224の配列ピッチは、ほぼ一定となっており、つまり各LED 224は、等間隔に配列されていると言える。また、LED基板225における長辺方向の両端部には、コネクタ部225aが設けられている。

[0087] 上記した構成のLED基板225は、図13に示すように、シャーシ222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225及びそこに実装されたLED 224は、シャーシ222内において共にX軸方向（シャーシ222及びLED基板225の長辺方向）を行方向とし、Y軸方向（シャーシ222及びLED基板225の短辺方向）を列方向として行列状に配置（マトリクス状に配置、平面配置）されている。具体的には、LED基板225は、シャーシ222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。X軸方向に沿って並ぶことで1つの行をなす各LED基板225は、隣接するコネクタ部225a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222におけるX軸方向の両端に対応したコネクタ部225a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２２５に配された各ＬＥＤ２２４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ＬＥＤ２２４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、もって低コスト化を図ることが可能とされる。また、Ｙ軸方向に沿って並ぶ各ＬＥＤ基板２２５の配列ピッチは、ほぼ等しいものとされている。従って、シャーシ２２２内において底板２２２ａに沿って平面配置された各ＬＥＤ２２４は、Ｘ軸方向及びＹ軸方向についてそれぞれほぼ等間隔に配列されていると言える。

[0088] 拡散レンズ３１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３１は、図１６から図１８に示すように、所定の厚みを有するとともに、平面に視て略円形状に形成されており、ＬＥＤ基板２２５に対して各ＬＥＤ２２４を表側から個別に覆うよう、つまり平面に視て各ＬＥＤ２２４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３１は、ＬＥＤ２２４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。つまり、ＬＥＤ２２４から発せられた光は、拡散レンズ３１を介することにより指向性が緩和されるので、隣り合うＬＥＤ２２４間の間隔を広くとってもその間の領域が暗部として視認され難くなる。これにより、ＬＥＤ２２４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３１は、平面に視てＬＥＤ２２４とほぼ同心となる位置に配されている。

[0089] この拡散レンズ３１のうち、裏側を向き、ＬＥＤ基板２２５（ＬＥＤ２２４）と対向する面がＬＥＤ２２４からの光が入射される光入射面３１ａとされるのに対し、表側を向き、光学部材２２３と対向する面が光を出射する光出射面３１ｂとされる。このうち、光入射面３１ａは、図１７及び図１８に示すように、全体としてはＬＥＤ基板２２５の板面（Ｘ軸方向及びＹ軸方向）に沿って並行する形態とされるものの、平面に視てＬＥＤ２２４と重畳する領域に光入射側凹部３１ｃが形成されることでＬＥＤ２２４の光軸ＬＡに対して傾斜した傾斜面を有している。光入射側凹部３１ｃは、断面逆Ｖ字型

の略円錐状をなすとともに拡散レンズ 31 においてほぼ同心位置に配されている。LED 224 から発せられて光入射側凹部 31 c 内に入った光は、傾斜面によって広角に屈折されつつ拡散レンズ 31 に入射する。また、光入射面 31 a からは、LED 基板 225 に対する取付構造である取付脚部 31 d が突設されている。光出射面 31 b は、扁平な略球面状に形成されており、それにより、拡散レンズ 31 から出射する光を広角に屈折させつつ出射させることが可能とされる。この光出射面 31 b のうち平面に視て LED 224 と重畳する領域には、略擂鉢状をなす光出射側凹部 31 e が形成されている。この光出射側凹部 31 e により、LED 224 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 LED 224 からの光の一部を LED 基板 225 側に反射させることができる。

[0090] 続いて、保持部材 32 について説明する。保持部材 32 は、ポリカーボネートなどの合成樹脂製とされており、表面が光の反射性に優れた白色を呈する。保持部材 32 は、図 16 から図 18 に示すように、LED 基板 225 の板面に沿う本体部 32 a と、本体部 32 a から裏側、つまりシャーシ 222 側に向けて突出してシャーシ 222 に固定される固定部 32 b とを備える。本体部 32 a は、平面に視て略円形の板状をなすとともに、シャーシ 222 の底板 222 a との間で LED 基板 225 及び次述する反射シート 33 を共に挟持可能とされる。固定部 32 b は、LED 基板 225 及びシャーシ 222 の底板 222 a における保持部材 32 の取付位置に対応してそれぞれ形成された挿通孔 225 b 及び取付孔 222 d を貫通しつつ底板 222 a に対して係止可能とされる。この保持部材 32 は、図 3 に示すように、LED 基板 225 の面内において多数個が行列状に並列配置されており、具体的には X 軸方向について隣り合う拡散レンズ 31 (LED 224) の間の位置にそれぞれ配されている。

[0091] なお、保持部材 32 のうち、画面中央側に配された一対の保持部材 32 には、図 12 から図 14 に示すように、本体部 32 a から表側に突出する支持部 32 c が設けられており、この支持部 32 c によって光学部材 223 を裏

側から支持することが可能とされ、それによりLED 224と光学部材223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223の不用意な変形を規制することができる。

[0092] 次に、反射シート33について説明する。反射シート33は、シャーシ222の内面をほぼ全域にわたって覆う大きさの第1反射シート34と、各LED基板225を個別に覆う大きさの第2反射シート35とからなる。両反射シート34、35は、共に合成樹脂製とされ、表面が光の反射性に優れた白色を呈するものとされる。両反射シート34、35は、いずれもシャーシ222内において底板222a（LED基板225）に沿って延在するものとされる。

[0093] 先に第1反射シート34について説明する。図13に示すように、第1反射シート34のうち、シャーシ222の底板222aに沿って延在する中央側の大部分が底部34aとされる。底部34aには、シャーシ222内に配された各LED 224と共に各LED 224を覆う各拡散レンズ31をも挿通することが可能なレンズ挿通孔34bが貫通して形成されている。レンズ挿通孔34bは、底部34aにおいて平面に視て各LED 224及び各拡散レンズ31と重畳する位置に複数並列して配され、マトリクス状に配されている。レンズ挿通孔34bは、図16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31よりも大きくなる設定とされる。また、底部34aには、レンズ挿通孔34bに隣り合う位置に、各保持部材32の固定部32bを通す挿通孔34cが対応する位置に貫通して形成されている。この第1反射シート34は、図13に示すように、シャーシ222内において、隣り合う各拡散レンズ31間の領域及び外周側領域を覆うので、それら各領域に向かう光を光学部材223側に向けて反射させることができる。また、第1反射シート34のうち外周側部分は、図14及び図15に示すように、シャーシ222の側板222b及び受け板222cを覆うように立ち上がり、受け板222cに載せられた部分がシャーシ222と光学部材223とに挟まれた状態とされる。また、第1反射シート34のうち底部3

4 a と、受け板 2 2 2 c に載せられた部分とを繋ぐ部分は、傾斜状をなしている。

[0094] 一方、第 2 反射シート 3 5 は、図 1 6 に示すように、LED 基板 2 2 5 と概ね同じ外形、つまり平面に視て矩形状に形成されている。第 2 反射シート 3 5 は、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、LED 基板 2 2 5 における表側の面に重なるよう配されるとともに、拡散レンズ 3 1 に対して対向状をなす。つまり、第 2 反射シート 3 5 は、拡散レンズ 3 1 と LED 基板 2 2 5 との間に介在している。従って、拡散レンズ 3 1 側から LED 基板 2 2 5 側に戻された光や、平面に視て当該拡散レンズ 3 1 よりも外側の空間から拡散レンズ 3 1 と LED 基板 2 2 5 との間の空間に入った光について、第 2 反射シート 3 5 によって再び拡散レンズ 3 1 側に反射させることができる。これにより、光の利用効率を高めることができ、もって輝度の向上を図ることができる。言い換えると、LED 2 2 4 の設置個数を少なくして低コスト化を図った場合でも十分な輝度を得ることができる。

[0095] 第 2 反射シート 3 5 は、対象となる LED 基板 2 2 5 と同様に平面に視て横長な方形状をなしており、LED 基板 2 2 5 を全域にわたって表側から覆うことが可能とされる。第 2 反射シート 3 5 は、図 1 6 及び図 1 8 に示すように、短辺寸法が LED 基板 2 2 5 よりも大きなものとされ、さらには、拡散レンズ 3 1 及び第 1 反射シート 3 4 のレンズ挿通孔 3 4 b の径寸法よりも大きなものとされる。従って、第 2 反射シート 3 5 に対して第 1 反射シート 3 4 におけるレンズ挿通孔 3 4 b の縁部を表側に重ねて配置することが可能とされる。これにより、シャーシ 2 2 2 内において第 1 反射シート 3 4 及び第 2 反射シート 3 5 が平面に視て途切れることなく連続的に配されることになり、シャーシ 2 2 2 または LED 基板 2 2 5 がレンズ挿通孔 3 4 b から表側に露出することが殆どない。従って、シャーシ 2 2 2 内の光を効率的に光学部材 2 2 3 へ向けて反射させることができ、輝度の向上に極めて好適となる。また、第 2 反射シート 3 5 には、各 LED 2 2 4 を通す LED 挿通孔 3 5 a、各拡散レンズ 3 1 における各取付脚部 3 1 d を通す脚部挿通孔 3 5 b

、各保持部材 3 2 の固定部 3 2 b を通す挿通孔 3 5 c がそれらと平面に視て重畳する位置にそれぞれ貫通して形成されている。

[0096] <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 以外にも、液晶パネルにおけるカラーフィルタの着色部の並び順は、適宜変更可能である。例えば、図 19 に示すように、カラーフィルタ 19' をなす各着色部 R, G, B, Y が同図左側から赤色の着色部 R、緑色の着色部 G、青色の着色部 B、黄色の着色部 Y の順で X 軸方向に沿って並ぶ配列としたものも本発明に含まれる。

[0097] (2) 上記した (1) 以外にも、例えば、図 20 に示すように、カラーフィルタ 19' ' をなす各着色部 R, G, B, Y が同図左側から赤色の着色部 R、黄色の着色部 Y、緑色の着色部 G、青色の着色部 B、の順で X 軸方向に沿って並ぶ配列としたものも本発明に含まれる。

[0098] (3) 上記した実施形態 1 では、LED に含まれる蛍光体として緑色蛍光体と赤色蛍光体とを 1 種類ずつ用いたものを示したが、緑色蛍光体と赤色蛍光体とのいずれか一方または双方について、同色のものを複数種類用いるようにしてもよく、そのようなものも本発明に含まれる。この手法は、実施形態 2 のように蛍光体として黄色蛍光体と赤色蛍光体とを用いたものにも適用可能である。

[0099] (4) 上記した実施形態 1 では、LED に含まれる蛍光体として緑色蛍光体と赤色蛍光体とを用いたものを、実施形態 2 では、蛍光体として黄色蛍光体と赤色蛍光体とを用いたものをそれぞれ示したが、LED に含まれる蛍光体として緑色蛍光体と黄色蛍光体と赤色蛍光体とを併用するようにしたものも本発明に含まれる。具体的には、緑色蛍光体として β -SiAlON を、黄色蛍光体として BOSE 系の蛍光体または α -SiAlON または YAG 系の蛍光体を、赤色蛍光体としてカズン系の蛍光体を組み合わせて用いるのが好ましい。なお、この場合においても、上記 (3) の手法を採用し、同色

の蛍光体を複数種類使用することも可能である。

[0100] (5) 上記した実施形態 1, 2 及び上記した (4) 以外にも、例えば LED に含まれる蛍光体として、緑色蛍光体と黄色蛍光体とを用い、赤色蛍光体を用いない構成とすることも可能である。さらには、LED に含まれる蛍光体として、黄色蛍光体のみを用い、緑色蛍光体及び赤色蛍光体を用いないようにすることも可能である。

[0101] (6) 上記した各実施形態では、青色を単色発光する青色 LED チップを内蔵し、蛍光体によって略白色光（白色光やほぼ白色であるものの青色味を帯びた光を含む）を発光するタイプの LED を用いた場合を示したが、紫外光（青紫光）を単色発光する LED チップを内蔵し、蛍光体によって略白色光を発光するタイプの LED を用いたものも本発明に含まれる。この場合でも、LED における蛍光体の含有量を適宜調整することで、LED の色度を調整することが可能とされる。

[0102] (7) 記した各実施形態では、青色を単色発光する LED チップを内蔵し、蛍光体によって略白色光（白色光やほぼ白色であるものの青色味を帯びた光を含む）を発光するタイプの LED を用いた場合を示したが、赤色、緑色、青色をそれぞれ単色発光する 3 種類の LED チップを内蔵したタイプの LED を用いたものも本発明に含まれる。それ以外にも、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）をそれぞれ単色発光する 3 種類の LED チップを内蔵したタイプの LED を用いたものも本発明に含まれる。この場合、点灯に際して各 LED チップへの電流量を適宜制御することで、LED の色度を調整することができる。

[0103] (8) 上記した実施形態 1 では、LED 基板（LED）がシャーシ（導光部材）における両長辺側の端部に一対配されるものを示したが、例えば LED 基板（LED）がシャーシ（導光部材）における両短辺側の端部に一対配されるものも本発明に含まれる。

[0104] (9) 上記した (8) 以外にも、LED 基板（LED）をシャーシ（導光部材）における両長辺及び両短辺の各端部に対して一対ずつ配したものや、

逆にＬＥＤ基板（ＬＥＤ）をシャーシ（導光部材）における一方の長辺または一方の短辺の端部に対してのみ１つ配したのも本発明に含まれる。

[0105] （１０）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。

[0106] （１１）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。

[0107] （１２）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。

[0108] （１３）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

[0109] １０，１１０，２１０...液晶表示装置（表示装置）、１１，１１６，２１１...液晶パネル（表示パネル）、１１ａ...ＣＦ基板（基板）、１１ｂ...アレイ基板（基板）、１１ｃ...液晶層（物質、液晶）、１２，１２４，２１２...バックライト装置（照明装置）、１９...カラーフィルタ、２４，２２４...ＬＥＤ、２４ａ...青色ＬＥＤチップ（ＬＥＤ素子）、２６，１２０...導光部材、２６ｂ...光入射面、２８...第１反射シート（反射シート）、２９...第２反射シート（反射シート）、３０...レンズ部材、Ｒ...赤色の着色部、Ｇ...緑色の着色部、Ｂ...青色の着色部、Ｙ...黄色の着色部、ＴＶ...テレビ受信装置、ＶＣ...画像変換回路

請求の範囲

- [請求項1] 一対の基板間に電界印加によって光学特性が変化する物質を設ける表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を照射する照明装置とを備え、
- 前記表示パネルにおける前記一対の基板のいずれか一方に、それぞれ青色、緑色、赤色、黄色を呈する複数の着色部からなるカラーフィルタが形成されているのに対し、前記照明装置は、光源としてLEDを有している表示装置。
- [請求項2] 前記LEDは、発光源であるLED素子と、前記LED素子からの光により励起されて発光する蛍光体とを備える請求項1記載の表示装置。
- [請求項3] 前記LED素子は、青色光を発する青色LED素子からなるのに対し、前記蛍光体は、前記青色光により励起されて緑色光を発する緑色蛍光体と前記青色光により励起されて黄色光を発する黄色蛍光体との少なくともいずれか一方と、前記青色光により励起されて赤色光を発する赤色蛍光体とからなる請求項2記載の表示装置。
- [請求項4] 前記緑色蛍光体と前記黄色蛍光体との少なくともいずれか一方は、SiAlON系の蛍光体からなる請求項3記載の表示装置。
- [請求項5] 前記緑色蛍光体は、 β -SiAlONからなる請求項4記載の表示装置。
- [請求項6] 前記黄色蛍光体は、 α -SiAlONからなる請求項4または請求項5記載の表示装置。
- [請求項7] 前記赤色蛍光体は、カズン系の蛍光体からなる請求項3から請求項6のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記赤色蛍光体は、カズン(CaAlSiN₃:Eu)からなる請求項7記載の表示装置。
- [請求項9] 前記緑色蛍光体と前記黄色蛍光体との少なくともいずれか一方は、YAG系の蛍光体からなる請求項3から請求項8のいずれか1項に記

載の表示装置。

[請求項10] 前記黄色蛍光体は、ＢＯＳＥ系の蛍光体からなる請求項３から請求項９のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項11] 前記照明装置には、前記ＬＥＤが端部に対して対向状に配される合成樹脂製の導光部材が備えられ、前記ＬＥＤからの光が前記導光部材を透過することで前記表示パネル側へと導かれるものとされる請求項１から請求項１０のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項12] 前記導光部材は、前記ＬＥＤ側の端部に長手状の光入射面を有しているのに対し、前記ＬＥＤは、その光出射側を覆うとともに光を拡散させるレンズ部材を備えており、前記レンズ部材は、前記導光部材の前記光入射面と対向し、前記導光部材側に凸となるように、前記光入射面の長手方向に沿って屈曲している請求項１１記載の表示装置。

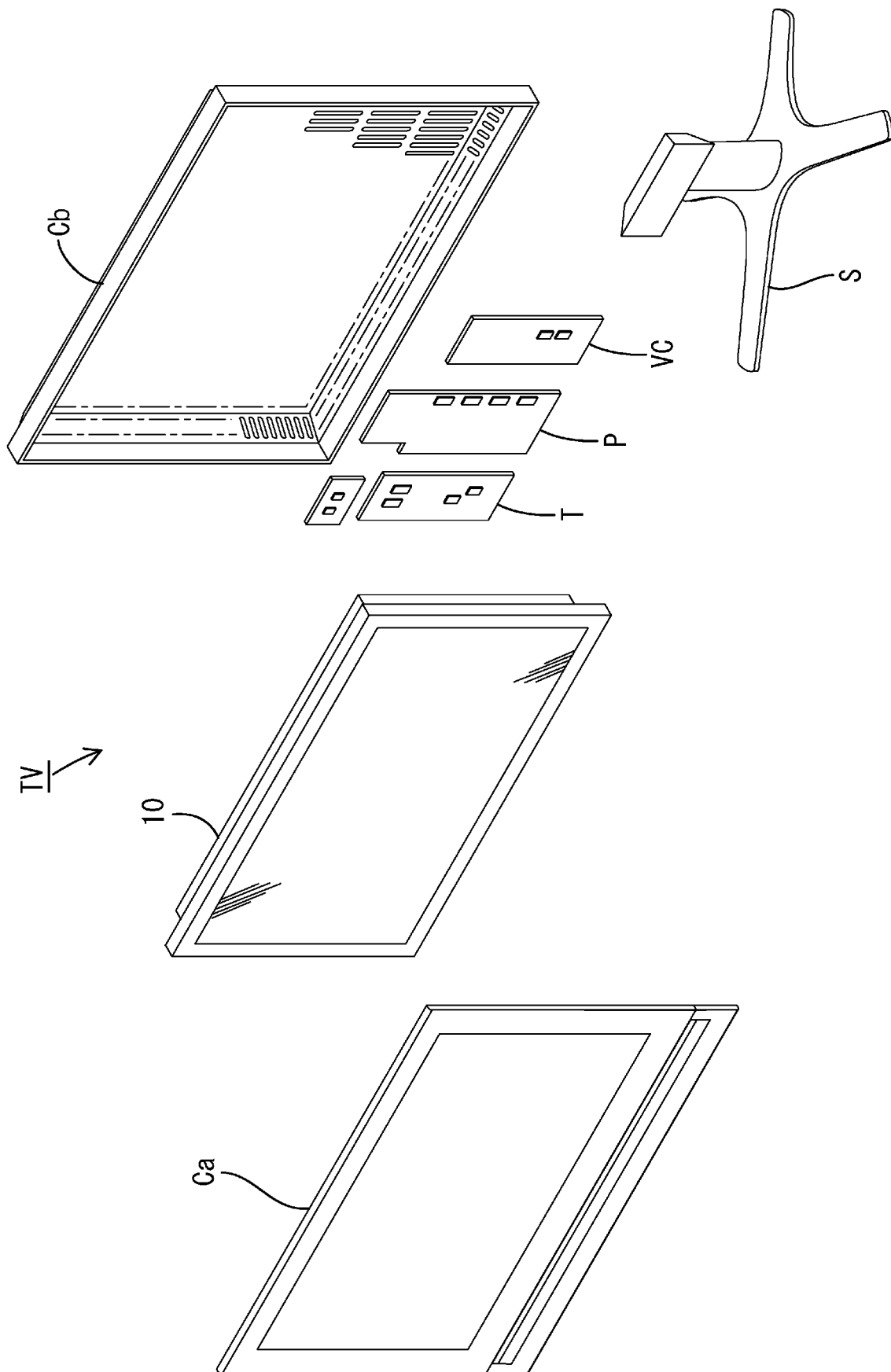
[請求項13] 前記照明装置には、前記ＬＥＤと前記導光部材との間に、前記光入射面の長手方向に沿って配される反射シートが備えられている請求項１２記載の表示装置。

[請求項14] 前記表示パネルは、電界印加によって光学特性が変化する物質として液晶を用いた液晶パネルとされる請求項１から請求項１３のいずれか１項に記載の表示装置。

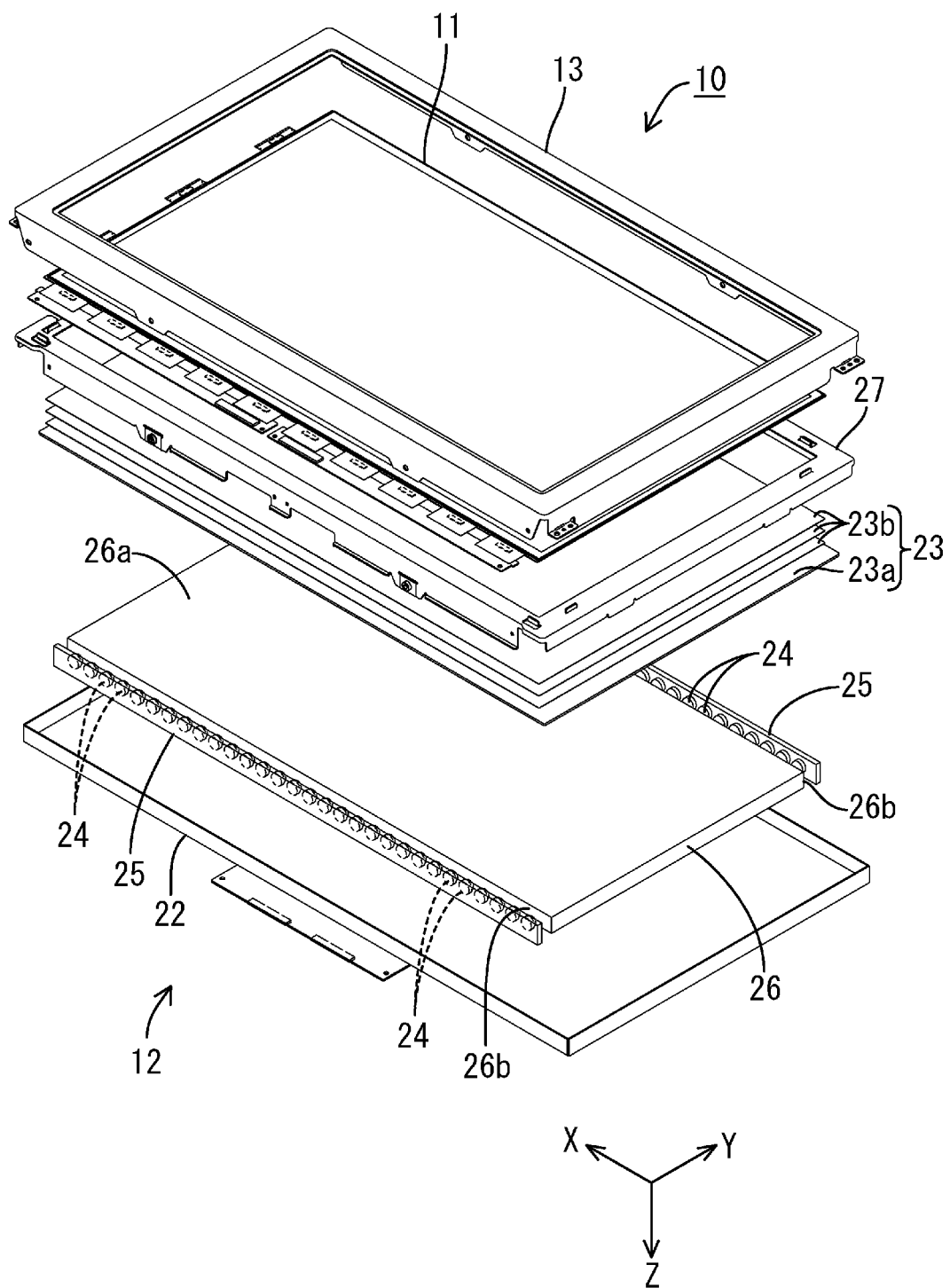
[請求項15] 請求項１から請求項１４のいずれか１項に記載された表示装置と、テレビ信号を受信可能な受信部とを備えるテレビ受信装置。

[請求項16] 前記受信部から出力されたテレビ画像信号を、青色、緑色、赤色、黄色の各色の画像信号に変換する画像変換回路を備える請求項１５記載のテレビ受信装置。

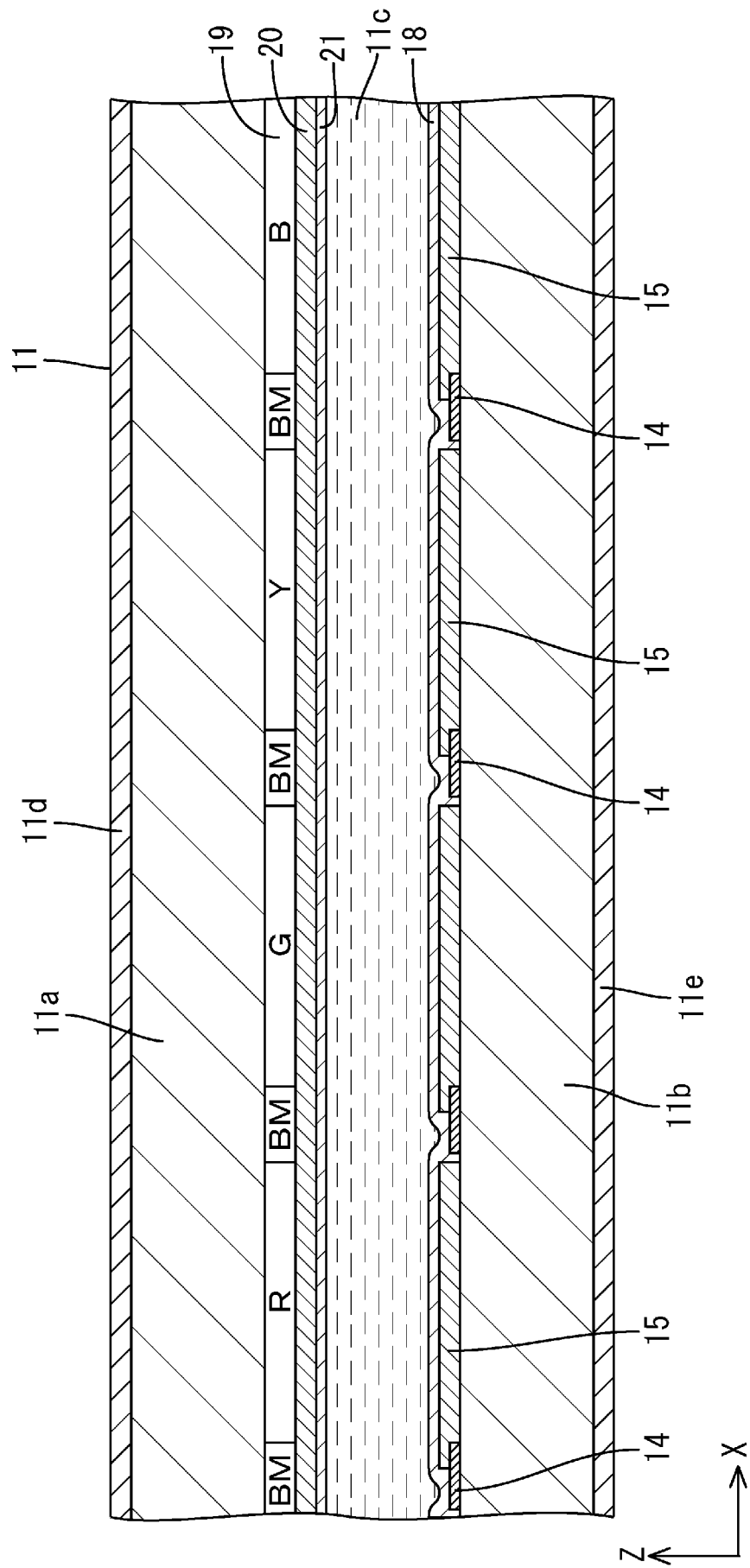
[図1]



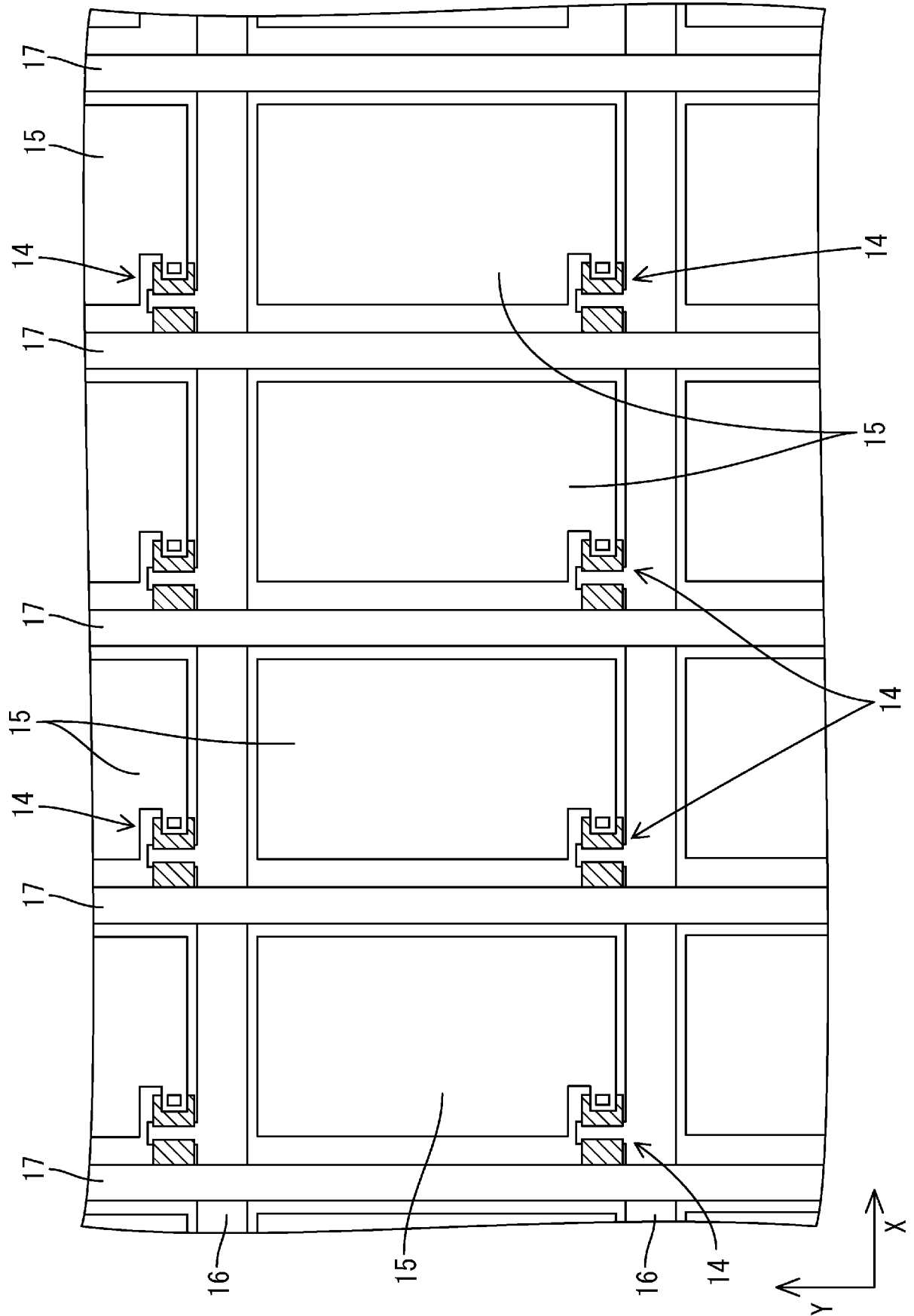
[図2]



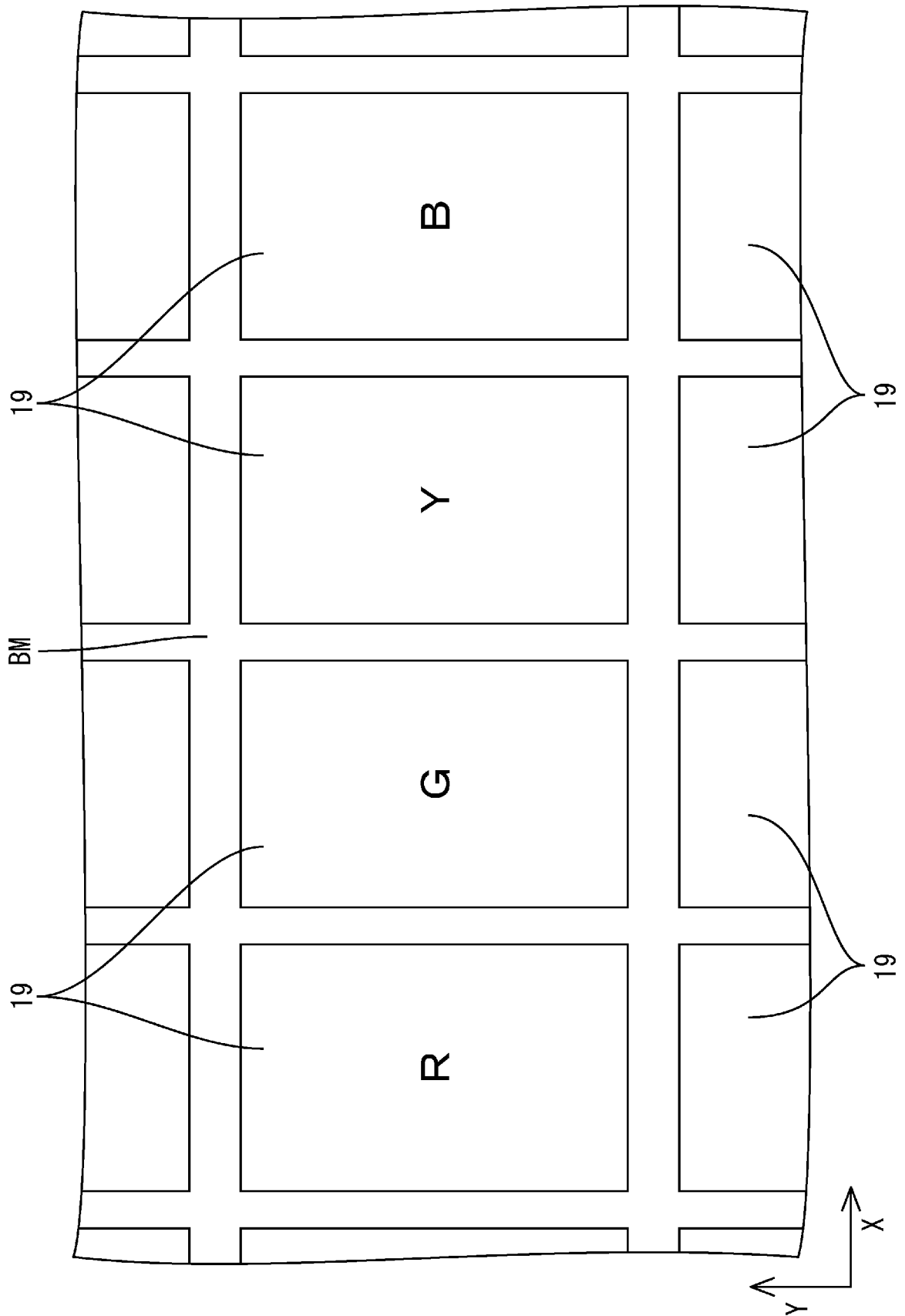
[図3]



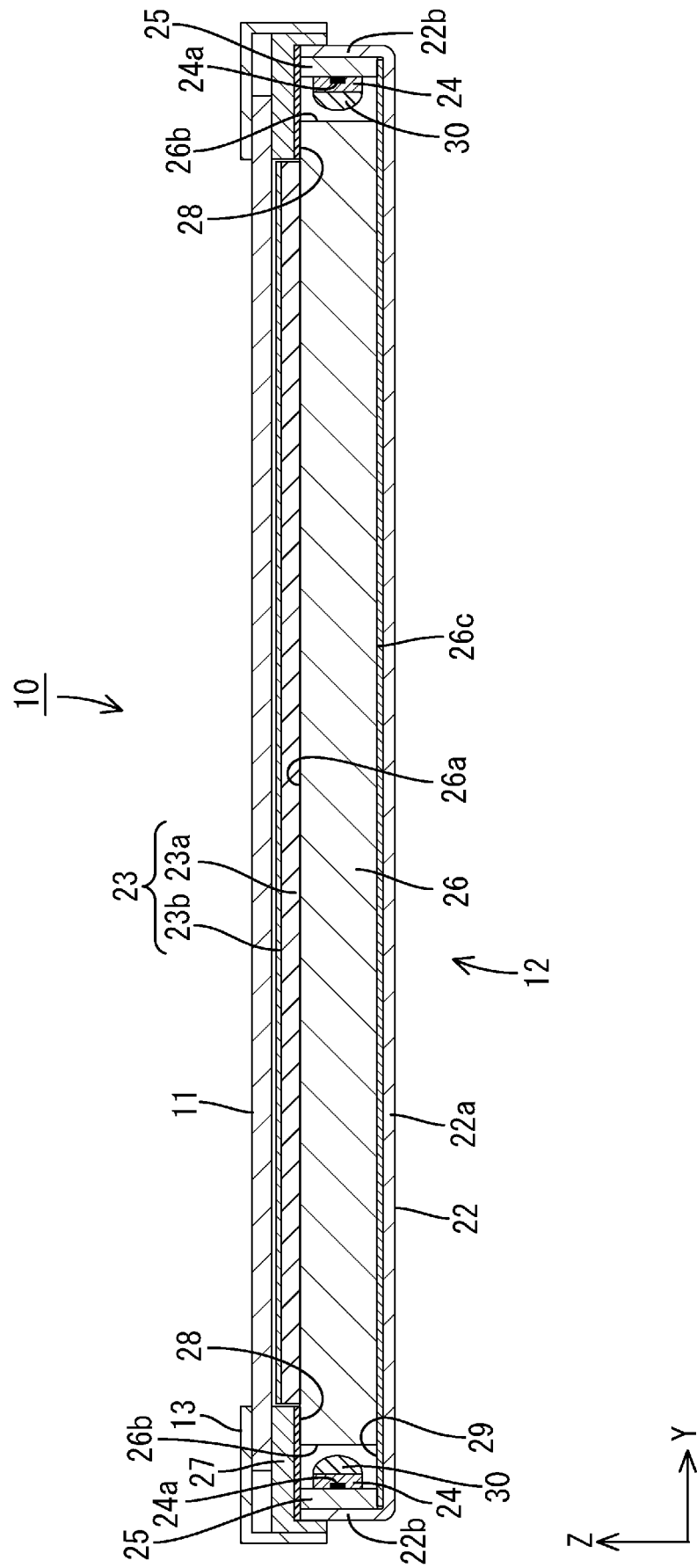
[図4]



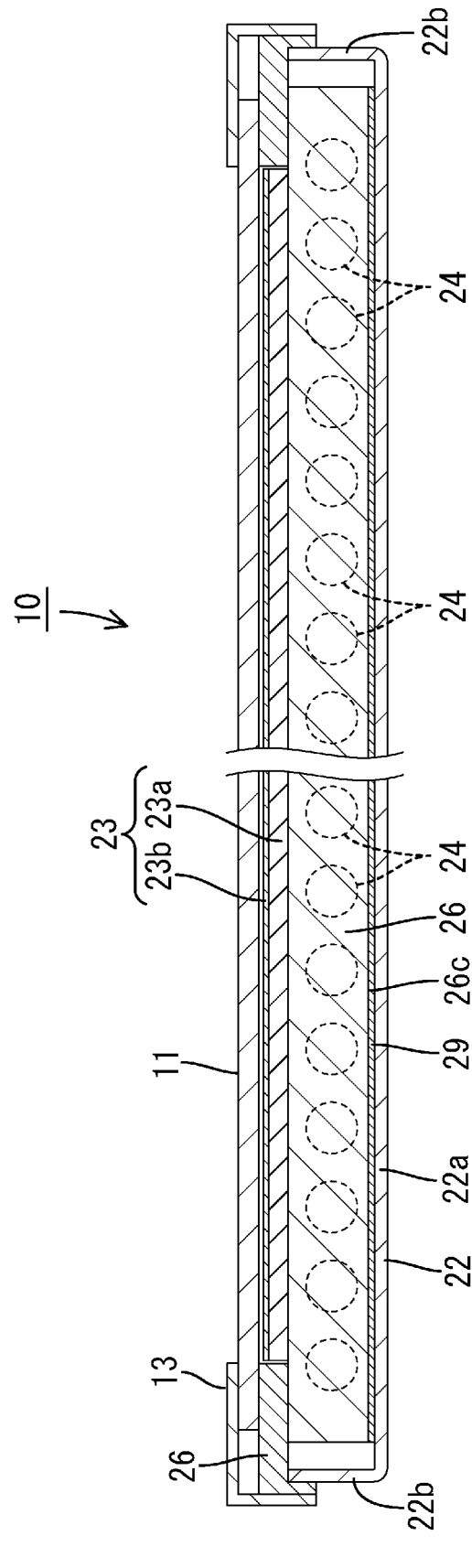
[図5]



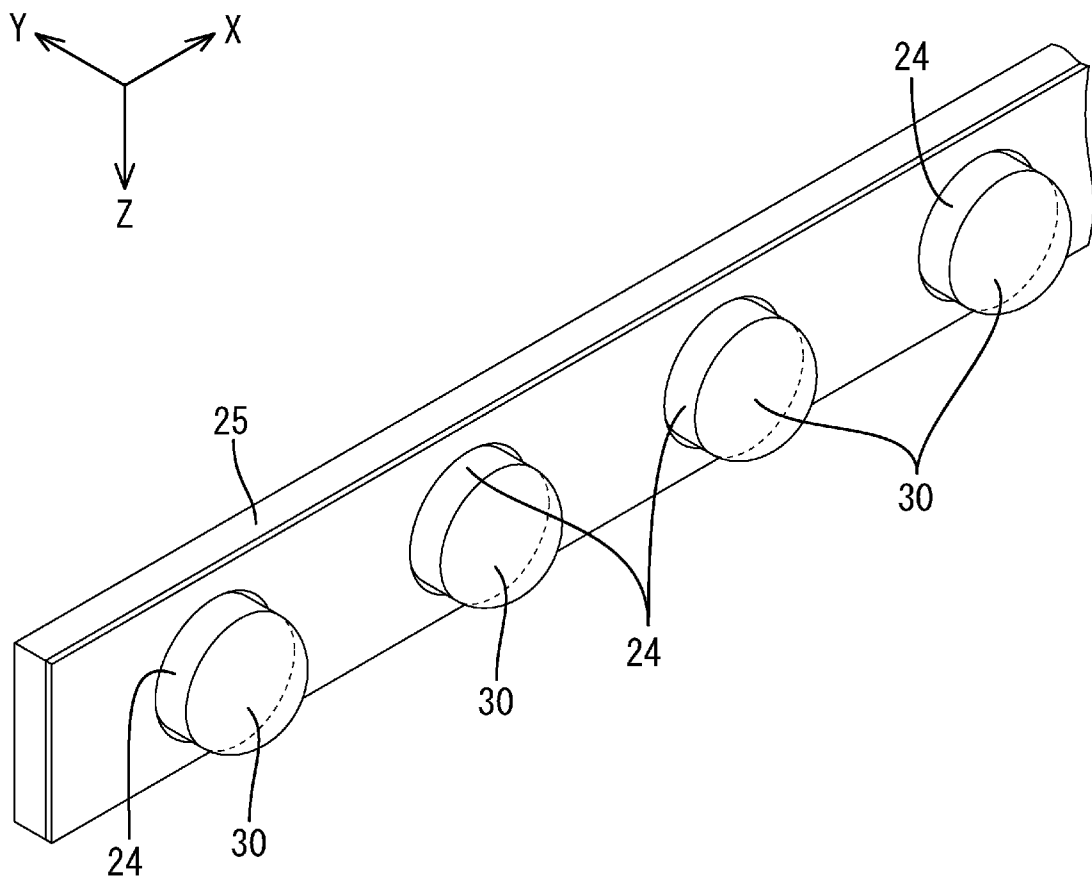
[図6]



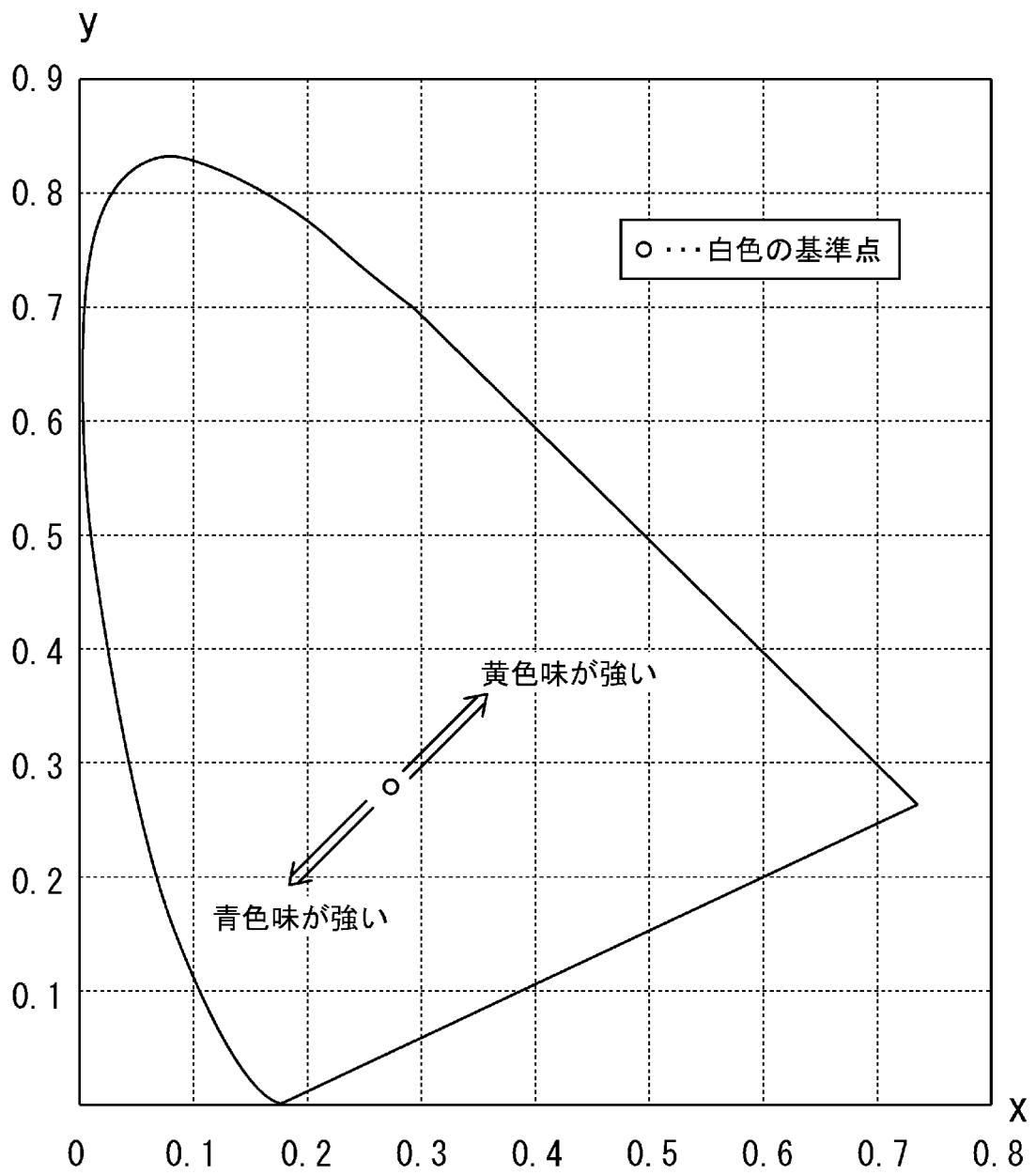
[図7]



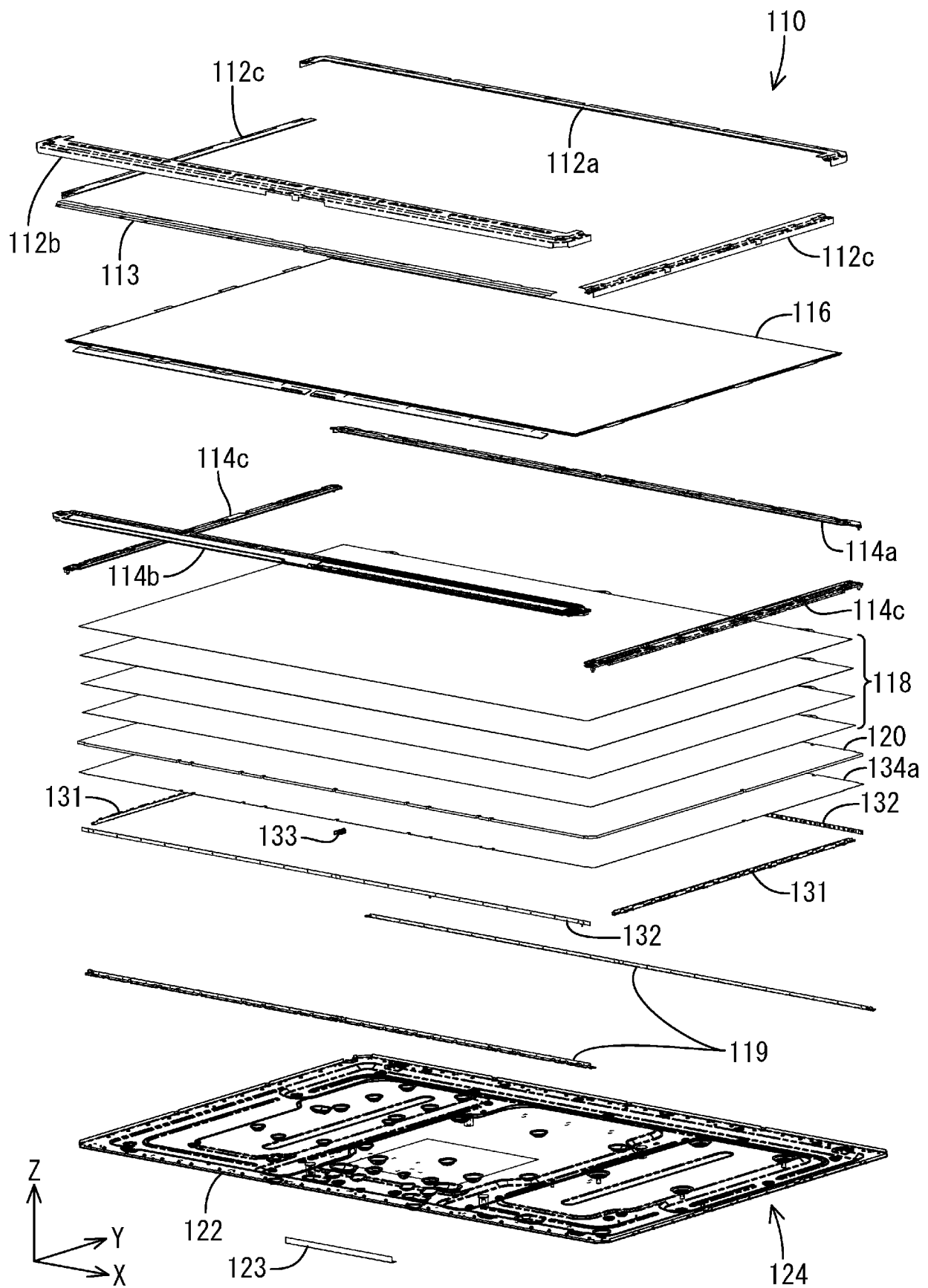
[図8]



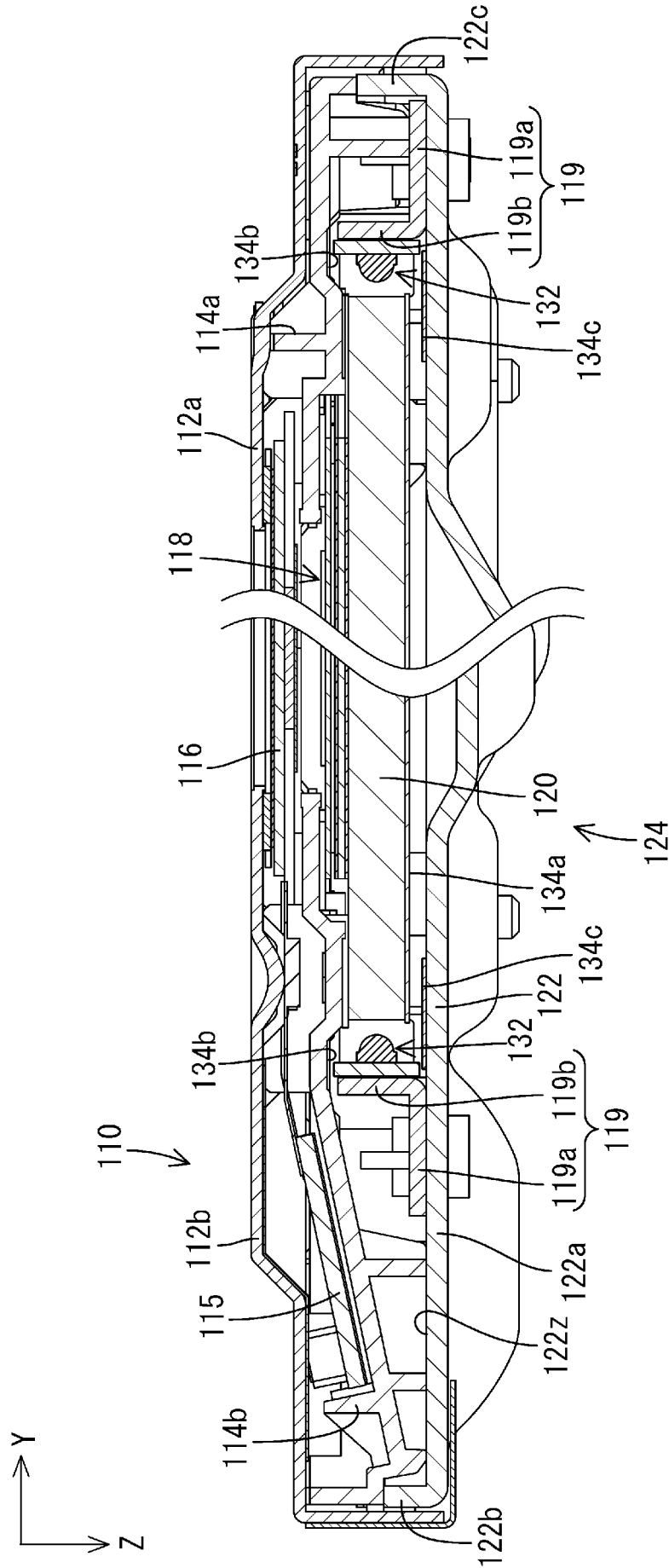
[図9]



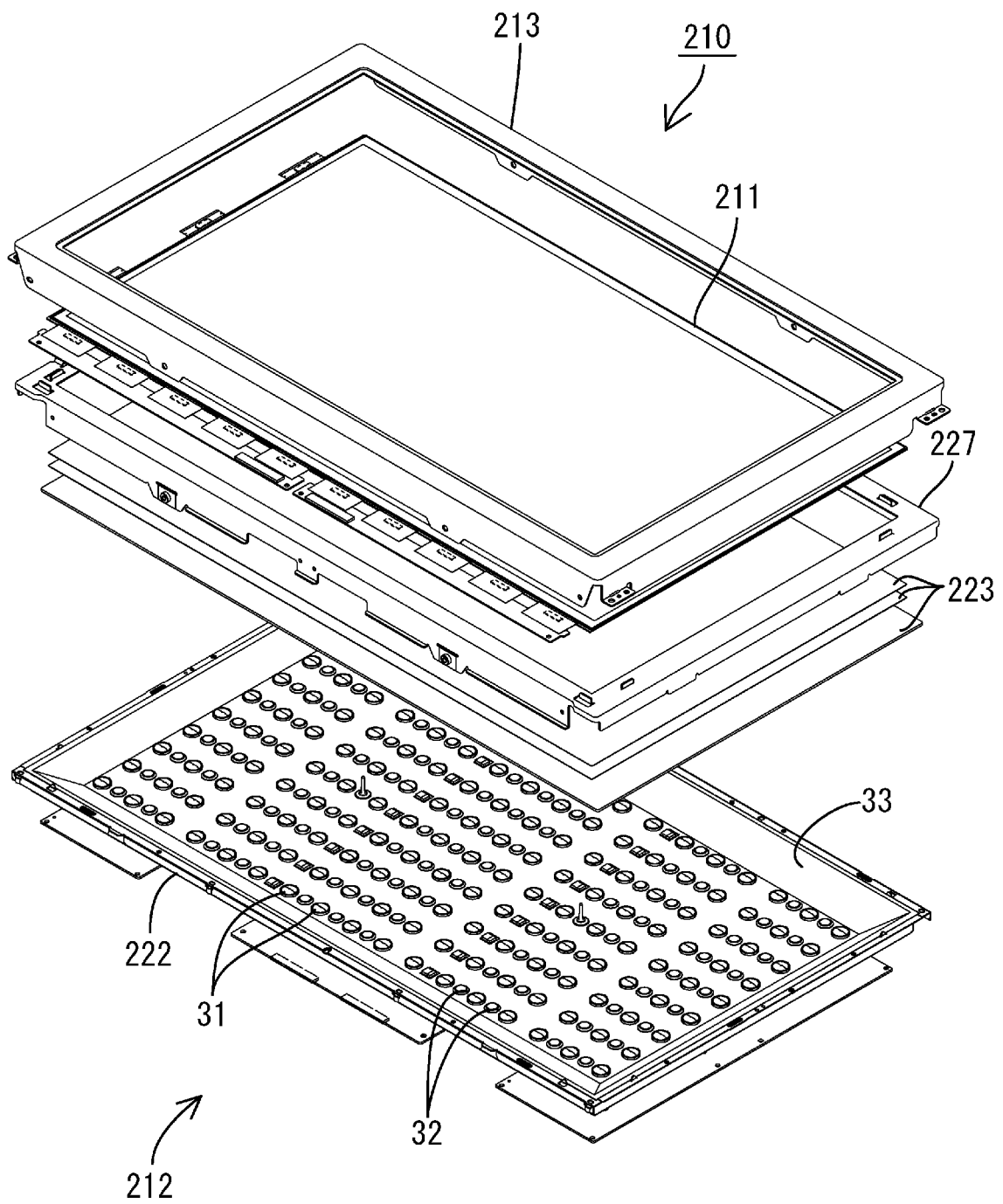
[図10]



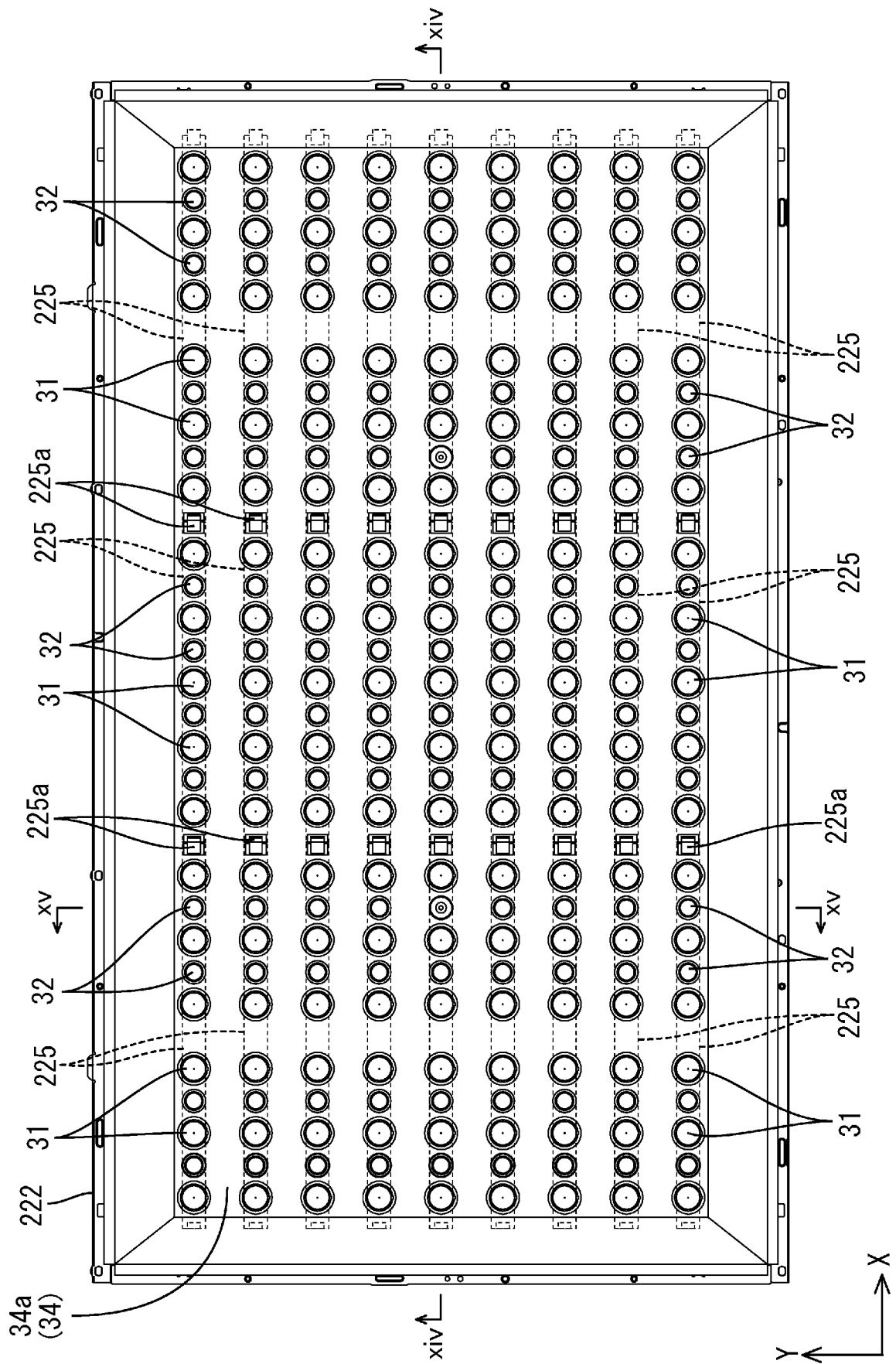
[図11]



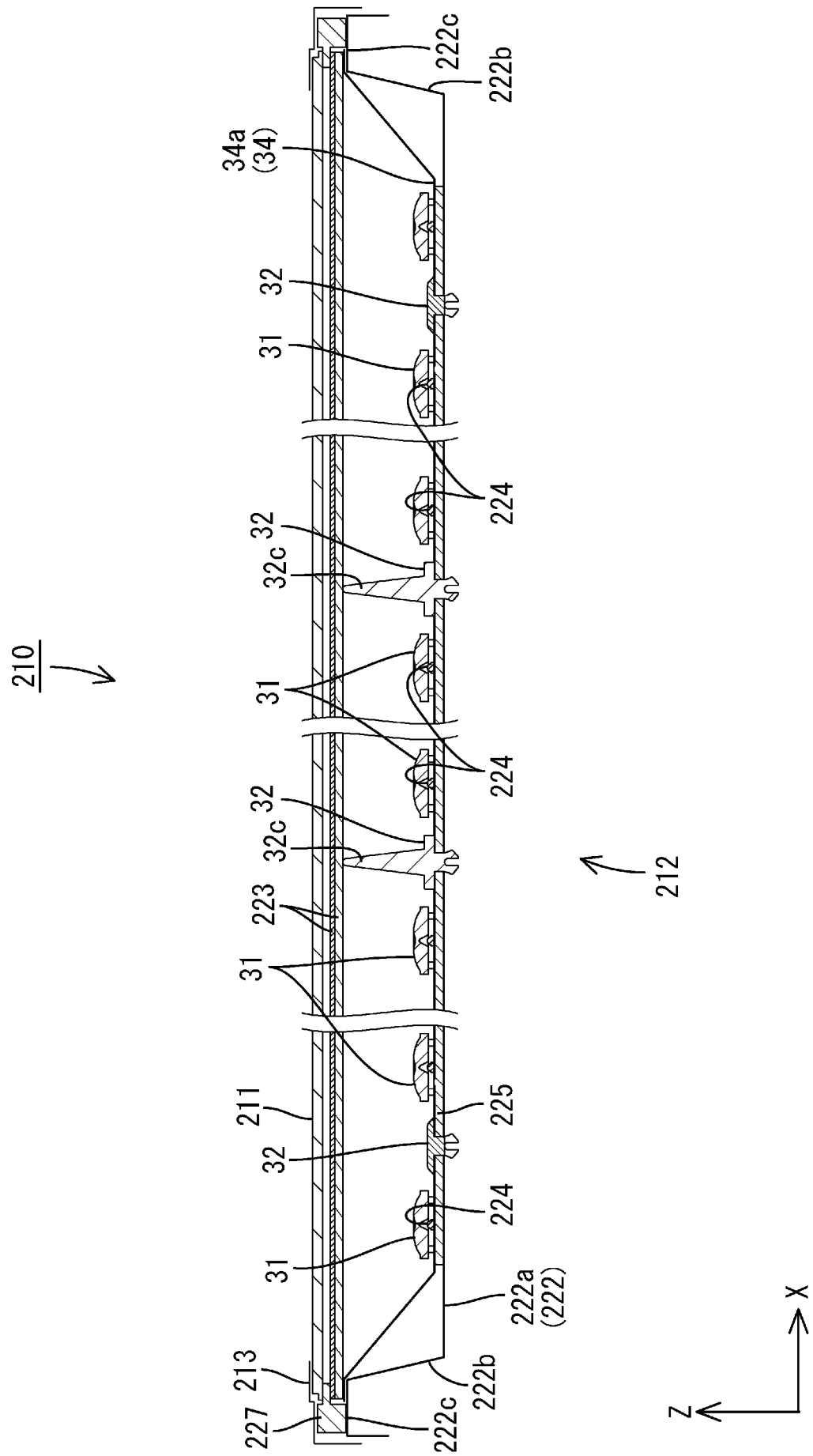
[図12]



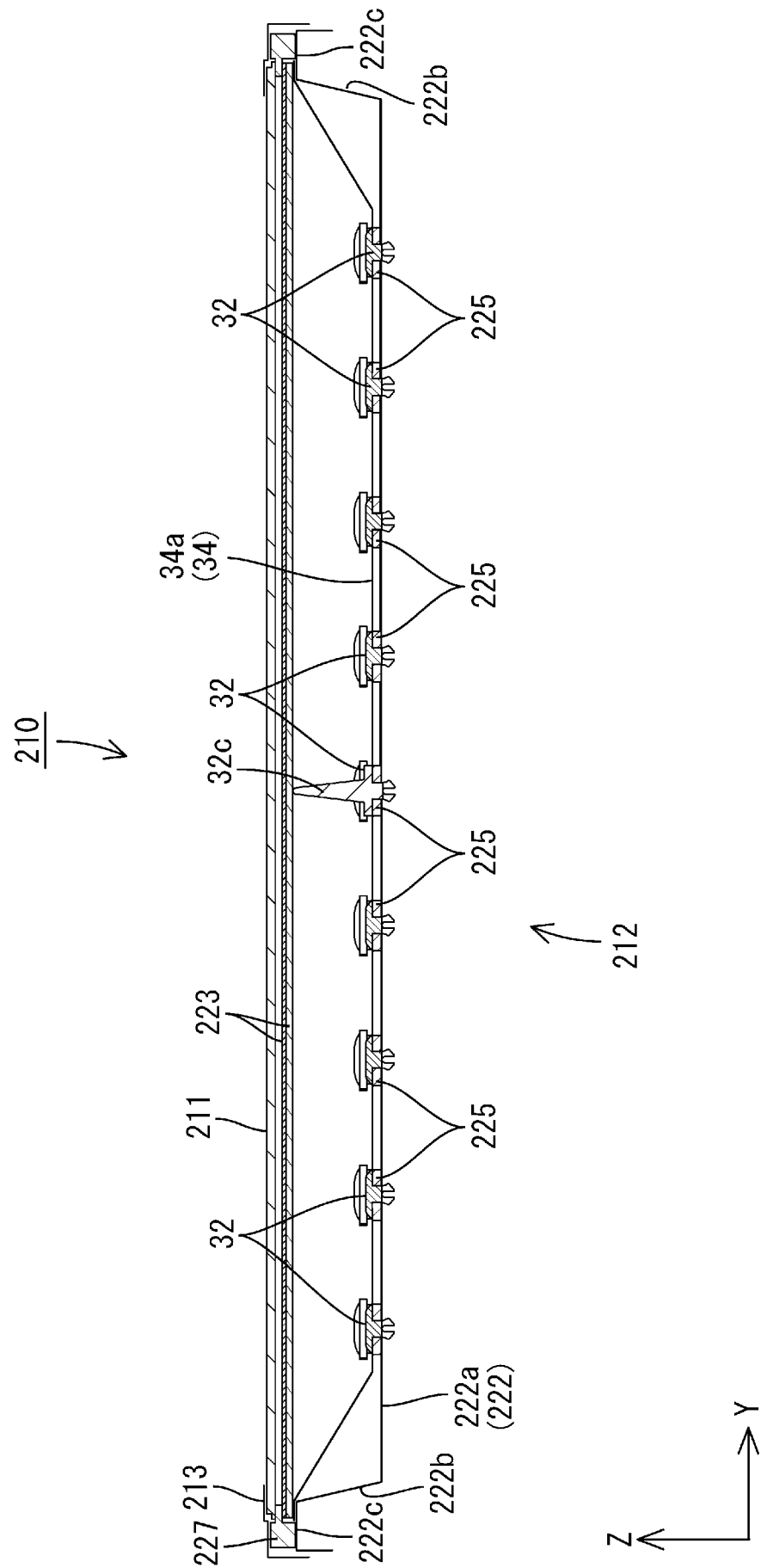
[図13]



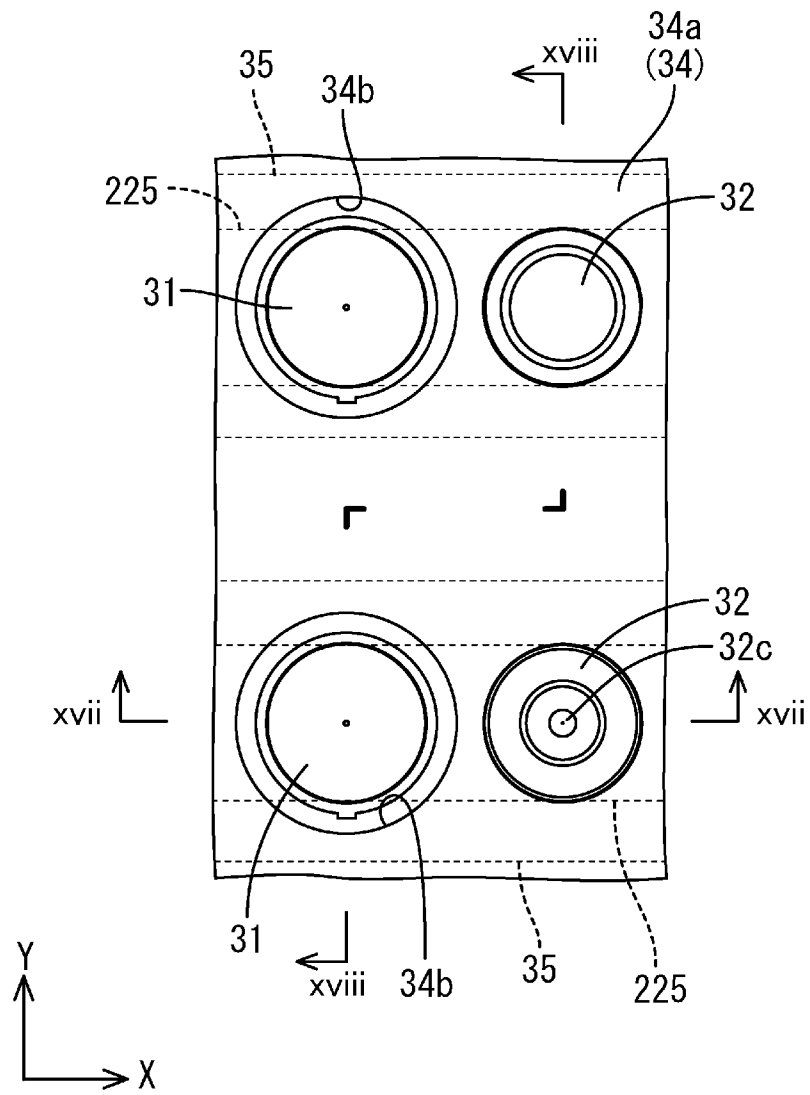
[図14]



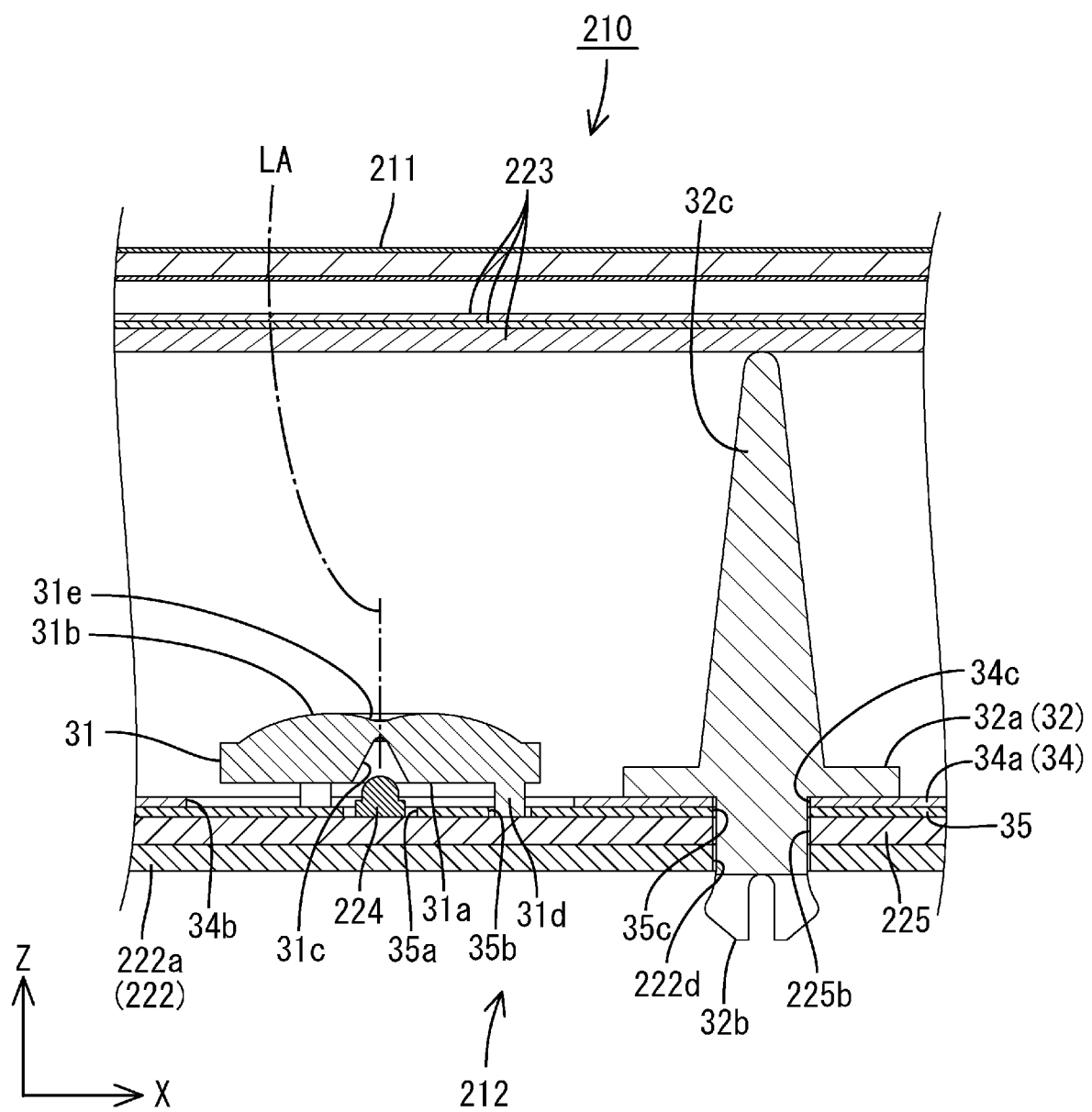
[図15]



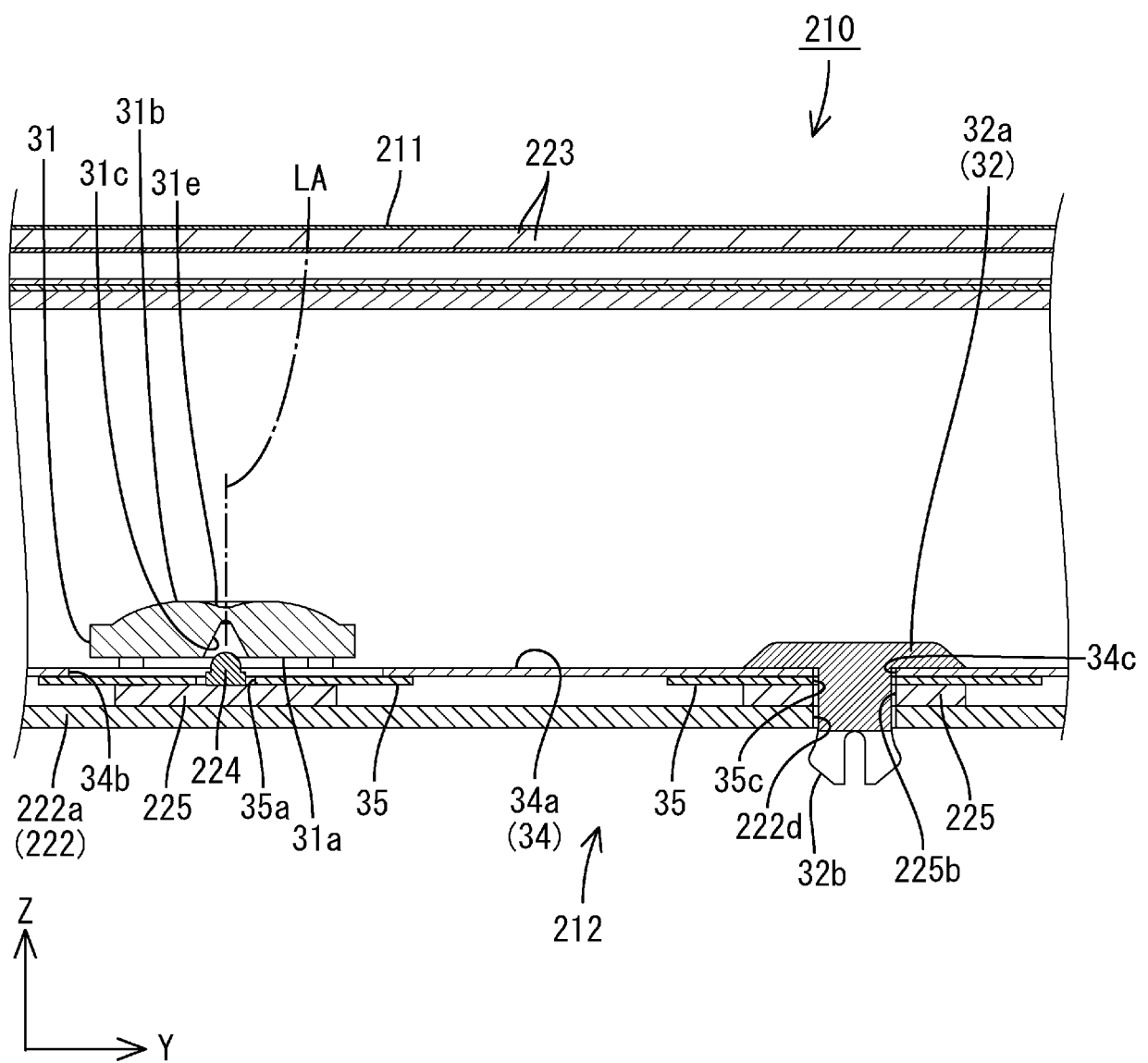
[図16]



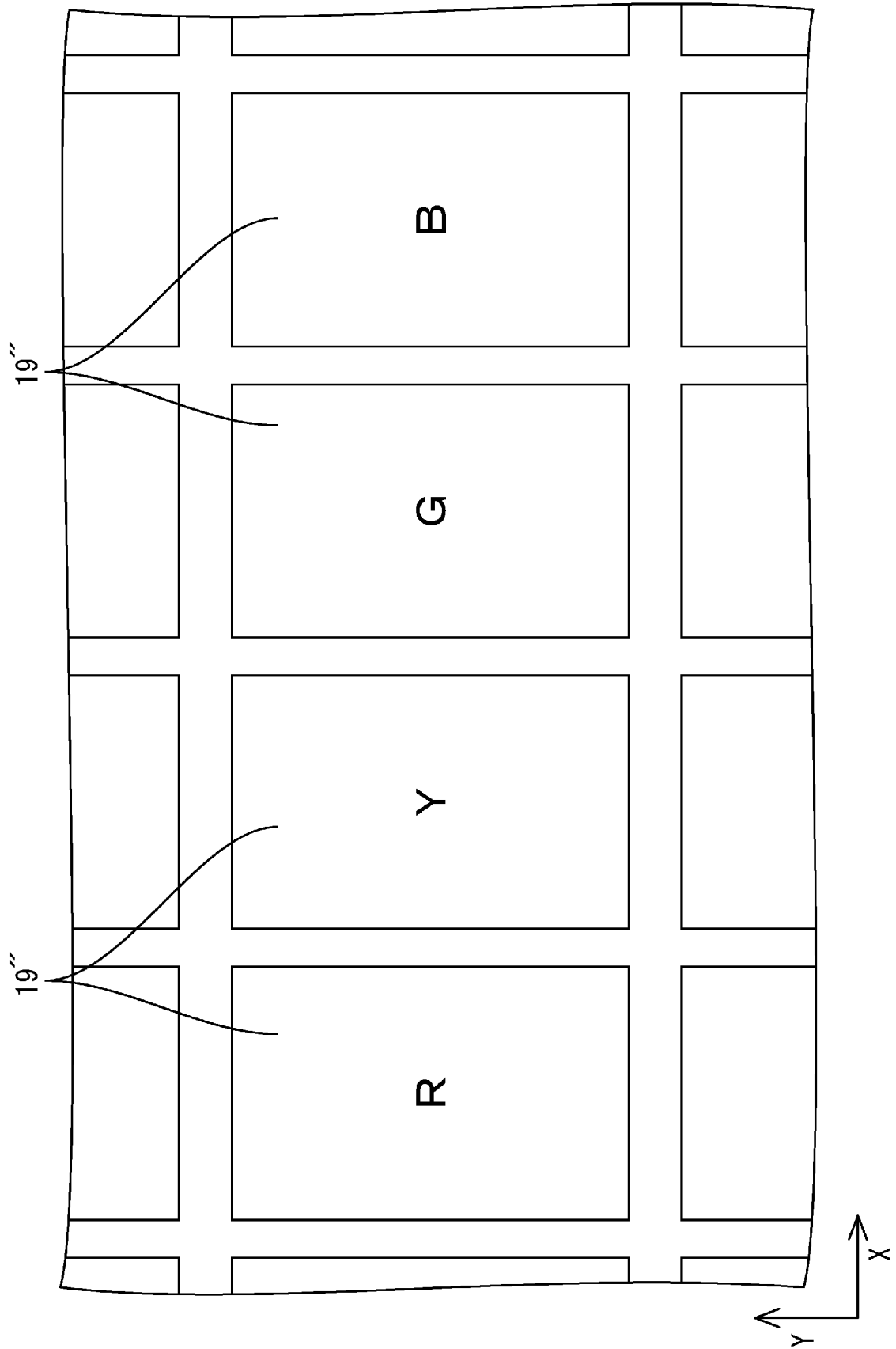
[図17]



[図18]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/069900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13357(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i,
H01L33/00(2010.01)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)

G02F1/13357, F21S2/00, G02F1/1335, H01L33/00, 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	1996-2010
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.
X Y	JP 2007-148069 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 14 June 2007 (14.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-2, 14-15 3-13, 16
X Y	JP 2007-310247 A (Canon Inc.), 29 November 2007 (29.11.2007), entire text; all drawings & US 2007-268205 A1 & EP 1857522 A2	1-2, 14-15 3-13, 16
Y	JP 2009-158417 A (Sharp Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), entire text; all drawings & US 2009-168406 A1	3-13, 16

☒ 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 November, 2010 (30.11.10)

Date of mailing of the international search report
08 February, 2011 (08.02.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/069900

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-260174 A (Sharp Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings (Family: none)	11-13, 16
Y	JP 2007-140240 A (Epson Imaging Devices Corp.), 07 June 2007 (07.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/13357(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, H01L33/00(2010.01)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. G02F1/13357, F21S2/00, G02F1/1335, H01L33/00, 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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X Y	J P 2 0 0 7 - 1 4 8 0 6 9 A（凸版印刷株式会社） 2 0 0 7 . 0 6 . 1 4、全文、全図（ファミリーなし）	1-2, 14-15 3-13, 16
X Y	J P 2 0 0 7 - 3 1 0 2 4 7 A（キヤノン株式会社） 2 0 0 7 . 1 1 . 2 9、全文、全図 & U S 2 0 0 7 - 2 6 8 2 0 5 A 1 & E P 1 8 5 7 5 2 2 A 2	1-2, 14-15 3-13, 16

☒ 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

3 0 . 1 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 2 . 2 0 1 1

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）

山口 裕之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3

2 L

2 9 1 3

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	J P 2009-158417 A (シャープ株式会社) 2009.07.16、全文、全図 & US 2009-168406 A1	3-13, 16
Y	J P 2009-260174 A (シャープ株式会社) 2009.11.05、全文、全図 (ファミリーなし)	11-13, 16
Y	J P 2007-140240 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2007.06.07、全文、全図 (ファミリーなし)	16