

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を出射する光源と、上記光を内部に伝搬させる導光板とを含むバックライト装置において、

上記光の波長域を分割させた一部分から成る特定波長域の光を反射させることで照射させる一方、残りの波長域の光を透過させる色選択照射体が、上記導光板の内部に設けられていることを特徴とするバックライト装置。

【請求項 2】

上記色選択照射体は、上記光を構成するそれぞれの特定波長域の光毎に対応して複数設けられ、対応する特定波長域の光を反射させることで照射させる一方、他の波長域の光を透過させることを特徴とする請求項 1 にバックライト装置。 10

【請求項 3】

上記導光板の底側には、上記光源の光を反射させる反射膜が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のバックライト装置。

【請求項 4】

上記色選択照射体によって照射される光が上記導光板を通過して向かう側には、その照射される光を集光させる、または偏向させる光学素子が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

【請求項 5】

光を出射する上記光源と、その光の入射する上記導光板の入射端部との間に、上記光を平行化する光平行化素子が設けられたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。 20

【請求項 6】

上記の特定波長域の光を反射させるために必要な上記色選択照射体への入射角度を θ 、上記導光板における底側の平面に対する色選択照射体の傾き角度を α 、とする場合、以下の条件式 (1) を満たすように、上記色選択照射体を傾けるようにして、導光板の内部に配設させていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置；

$$(1) \quad \theta = 90^\circ - \alpha$$

なお、

上記入射角度 θ は、色選択照射体における反射箇所の法線方向からの傾き角度であり、傾き方向が上記導光板の底側に向かう場合「+」、底側と逆方向に向かう場合「-」と規定するとともに、

上記傾き角度 α の範囲は、 $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ となっている。 30

【請求項 7】

以下の条件式 (2) を満たした入射角度 θ を有する上記光源からの光のうち、特定波長域の光を反射させることで照射させる一方、他の波長域の光を透過させるように、上記色選択照射体が設計されていることを特徴とする請求項 6 に記載のバックライト装置；

$$(2) \quad (\theta - \text{上記導光板の全反射角度}) \leq 0 < (\theta + \text{上記導光板の全反射角度})$$

なお、

上記入射角度 θ は、色選択照射体における反射箇所の法線方向からの傾き角度であり、傾き方向が上記導光板の底側に向かう場合「+」、底側と逆方向に向かう場合「-」と規定する。 40

【請求項 8】

上記光源が、赤色光を発光する赤色発光素子、緑光を発光する緑色発光素子、および青光を発光する青色発光素子から構成されることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

【請求項 9】

上記色選択照射体は、上記赤色発光素子からの赤色光の波長域と同範囲の波長域の光を反射させる赤色照射体、上記緑色発光素子からの緑色光の波長域と同範囲の波長域の光を 50

反射させる緑色照射体、および、上記青色発光素子からの青色光の波長域と同範囲の波長域の光を反射させる青色照射体から構成されていることを特徴とする請求項 8 に記載のバックライト装置。

【請求項 10】

上記色選択照射体が、干渉フィルターから構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

【請求項 11】

上記色選択照射体が蛍光体を含むように構成されるとともに、上記光源から蛍光励起光を発するようにすることで、上記蛍光体を含む色選択照射体が、蛍光放射光を発することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

10

【請求項 12】

上記色選択照射体が、コレステリック液晶から構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

【請求項 13】

上記導光板と上記反射膜との間に、位相差板が設けられていることを特徴とする請求項 12 に記載のバックライト装置。

【請求項 14】

上記色選択照射体によって照射された光が向かう側の上記導光体には、その照射された光を直線偏光に変換させる 1 / 2 波長板が設けられていることを特徴とする請求項 12 または 13 に記載のバックライト装置。

20

【請求項 15】

請求項 1 ～ 14 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置と、そのバックライト装置における色選択照射体からの光を利用して画面表示を行なう液晶表示パネルとを含む液晶表示装置において、

上記色選択照射体によって照射される特定波長域の光に対応させて、液晶表示パネルの一画素が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 16】

上記色選択照射体によって照射される特定波長域の光に対応させて、その光を透過させるカラーフィルターが備えられていることを特徴とする請求項 15 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 17】

上記一画素は、上記色選択照射体からの光で画面表示を行なう透過領域と、外光を反射させた光で画面表示を行なう反射領域とから構成されており、

上記透過領域を上記色選択照射体と対応させるように配設することで、上記色選択照射体によって照射される特定波長域の光が、上記透過領域に照射されるようになっていることを特徴とする請求項 15 または 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

上記光学素子が、上記透過領域に対応して設けられていることを特徴とする請求項 17 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

上記光学素子が、平面上において、充填率 75 % 以上で配設されていることを特徴とする請求項 18 に記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、背面光源（バックライト装置）を利用して、表示可能としている液晶表示装置、およびそのバックライト装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、透過型または半透過型で直視型液晶表示装置を構成する場合、バックライト

50

装置が使用される。通常、バックライト装置は、白色光等(バックライト光)を出射する光源と、この光源からの光を液晶表示パネルの面方向に向けて照射させる導光板ユニット(例えば、矩形平板形状の導光板(アクリル樹脂製等)の裏面に反射板を取り付けたもの)とを含むように構成されている。

【0003】

そして、このようなバックライト装置と液晶表示パネルとを備えた液晶表示装置で、カラー表示を実現する場合、液晶表示パネルの表示面側(表側)または背面側(裏側)に、R(レッド)・G(グリーン)・B(ブルー)から成るカラーフィルター(吸収型カラーフィルター)が設けられている。そして、このカラーフィルターによって、液晶表示パネルを介して出射する光を着色させるようにしている。つまり、各カラーフィルター(Rカラーフィルター・Gカラーフィルター・Bカラーフィルター)は、バックライト光(白色光等;およそ400~700nmの光)のうち、ある波長範囲の光だけを透過させ、残りの光(白色光の2/3に相当する光)を吸収することで、所望のカラー表示を実現させている。

10

【0004】

すると、一部の白色光(可視光)しかカラー表示に寄与しないことになるので(例えばBのカラーフィルターに白色光が入射したとしても、白色光の2/3に相当する光(500~700nm程度の光)はカラー表示に寄与しないことになるので)、大きな光損失が生じることになり(光利用率が低くなることになり)、液晶表示装置(液晶表示パネル)として、一定の明るさを確保することが難しくなるという問題が生じる。

20

【0005】

このような問題を解決するために、特許文献1の液晶表示装置では、バックライト装置からの光をマイクロレンズ(集光レンズ)で集光することにより、光強度を高めている。また、特許文献2の液晶表示装置では(図15(a)参照)、光源111からの出射光(白色光)を、導光板115に入射(到達)する前に、干渉フィルター101でR光・G光・B光に分離させるとともに、その分離光毎(各色毎に)に対応した光伝搬領域115aをもつ導光板115を用いることで、光損失を抑制させている。

【特許文献1】特開2000-298267号公報(請求項1、図1参照)

【特許文献2】特開平11-109350号公報(請求項1、図2参照)

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1の液晶表示装置では、光強度を高めているとはいえ、白色光がそのままカラーフィルターや着色したマイクロレンズに入射する。そのため、透過する光以外は、やはり吸収されることになり、光(白色光)の利用効率は低いといえる。

【0007】

また、特許文献2の液晶表示装置では、図15(b)(図15(a)におけるQ部分の拡大図)に示すように、各干渉フィルター101の透過色(例えばR光を透過させるR干渉フィルター101)と異なる色の光は、導光板115の入射端面で反射される場合がある。すると、この反射された光はカラー表示に寄与し得ないので、光の利用効率(リサイクル効率)はやはり低くなってしまう。また、光吸収性を有するアルミニウム薄膜を用いて、導光板115内に分離光毎に対応した光伝搬領域115aを形成させているため、入射した光は、導光板115内を伝搬するうちに急激に減衰し、入射側と奥側(入射側と対向する導光板115の終端側)とで同じ輝度を確保することが難しい。

40

【0008】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、カラー表示可能な液晶表示装置(液晶表示パネル)の明るさ(輝度等)を担保するために、光の利用効率を高めたバックライト装置、および、このようなバックライト装置を用いることで、低消費電力で一定の明るさを確保できる液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

本発明は、光を出射する光源と、上記光を内部に伝搬させる導光板とを含むバックライト装置であって、上記光の波長域を分割させた一部分から成る特定波長域の光を反射させることで照射させる一方、残りの波長域の光を透過させる色選択照射体が、上記導光板の内部に設けられていることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

例えば、光源からの光が白色光（W光）の場合、この白色光が導光板内を伝搬する。そして、本発明では、色選択照射体が、この白色光（およそ400～700nmの波長域の光）における特定波長域の光（例えば400～500nmの波長域の光；R光）のみを反射させることで、導光板の光出射面等に向けて照射させることができる。一方、反射されなかつた波長域の光（500～600nm、600～700nmの波長域の光；G光・B光）は、引き続き導光板内部を伝搬していく。つまり、白色光が吸収されることない。

【 0 0 1 1 】

したがって、白色光を構成するそれぞれの特定波長域の光毎に（例えばR光・G光・B光毎に）対応して色選択照射体を設けるようにすると、白色光の全てをスペクトル分離させて（R光・G光・B光に分離させて）、導光板の光出射面等に向けて照射させることができる。

【 0 0 1 2 】

すなわち、本発明のバックライト装置は、白色光の一部分の光（一部の波長域の光）を吸収することなく、導光板から出射させることができる。したがって、光の利用効率を高めたバックライト装置となる。

【 0 0 1 3 】

また、導光板から出射される光の利用効率をさらに高めようとするには、導光板内部からの光の漏洩を防ぐことがよい。したがって、導光体の底側には、光源の光を反射させる反射膜が設けられていることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

さらには、色選択照射体によって照射される光が上記導光板を通過して向かう側に、その照射される光を観視方向（観測者側の方向）等に集光させるまたは偏向させる光学素子を設けると、導光板内部における色選択照射体の面積（占有部分）を大きくすることができる。すると、この面積が大きいほど、効率よく光を反射させることになるので、導光板から出射される光の利用効率をさらに高めることができる。

【 0 0 1 5 】

また、光源からの光を効率よく（漏洩させることなく）導光板に入射させるために、光を出射する光源と、その光の入射する導光板の入射端部等との間に、光を平行化できる光平行化素子を設け、導光板の平面に対して平行な光に変換させることが好ましい。なお、この光平行化素子の配設位置は、上記の通り、光源と入射端部との間にあってもよいが、光源と色選択照射体との間に設けられていても構わない。

【 0 0 1 6 】

ところで、一般的に、色選択照射体によって反射される光の波長特性は、光の入射角度に依存する（光の入射角度によって、反射される光の波長が異なってくる）。すると、本発明では、光平行化素子を設けていることから、導光板内部には、この導光板の平面に対して平行な光が最も多く存在することになる。そのため、この最も多く存在する光の角度に対応して、所望の波長の光を反射できるように色選択照射体を傾ける必要がある。

【 0 0 1 7 】

そこで、上記の特定波長域の光を反射させるために必要な上記色選択照射体への入射角度を θ 、上記導光板における底側の平面に対する色選択照射体の傾き角度を α 、とする場合、本発明のバックライト装置では、以下の条件式（1）を満たすように、色選択照射体を傾けるようにして、導光板の内部に配設させていることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

$$(1) \quad \theta = 90^\circ - \alpha$$

なお、上記入射角度 θ は、色選択照射体における反射箇所の法線方向からの傾き角度であり、傾き方向が上記導光板の底側に向かう場合「+」、底側と逆方向に向かう場合「-」と規定するとともに、上記傾き角度 θ の範囲は、 $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$ となっている。

【0019】

また、導光板内部を光が効率よく伝搬していくためには、光は導光板の全反射角度以上の角度で入射して全反射していくことが好ましい。かかる場合、色選択照射体には「 $\theta \geq$ 上記導光板の全反射角度」($=$ 入射角度 θ) の範囲の光線が入射することにもなる。

【0020】

そこで、本発明のバックライト装置では、この角度(入射角度 θ)内で、各色(R・G・B)を反射できるような色選択照射体を設計するようにしている。 10

【0021】

具体的には、以下の条件式(2)を満たした入射角度 θ を有する上記光源からの光のうち、特定波長域の光を反射させることで照射させる一方、他の波長域の光を透過させるように、上記色選択照射体が設計されていることが好ましい。

【0022】

(2) ($\theta -$ 上記導光板の全反射角度) $\leq \theta \leq (\theta +$ 上記導光板の全反射角度)

なお、上記入射角度 θ は、色選択照射体における反射箇所の法線方向からの傾き角度であり、傾き方向が上記導光板の底側に向かう場合「+」、底側と逆方向に向かう場合「-」と規定する。 20

【0023】

また、本発明では、種々の光源が利用可能である。例えば、光源が、赤色光を発光する発光素子、緑色光を発光する発光素子、および青色光を発光する発光素子から構成されるものでも構わない。このような光源であれば、各発光色の色純度が高くなる。そのため、色選択照射体を、赤色発光素子からの赤色光の波長域と同範囲の波長域の光を反射させる赤色照射体、緑色発光素子からの緑色光の波長域と同範囲の波長域の光を反射させる緑色照射体、および、青色発光素子からの青色光の波長域と同範囲の波長域の光を反射させる青色照射体から構成させるようにすれば一層よい。

【0024】

なぜなら、導光板に入射してくる光自体が色純度の高いものである上、導光板から出射される光自体も色純度の高いものとなるためである。そのため、このようなバックライト装置を用いた液晶表示装置であれば、色純度の高いカラー表示が可能になる。 30

【0025】

また、本発明では、種々の種類の色選択照射体を適用できる。例えば、色選択照射体が干渉フィルターから構成されていてもよい。また、色選択照射体に蛍光体を含むように構成させるとともに、上記光源から蛍光励起光を発するようにすることで、上記蛍光体を含む色選択照射体が、蛍光放射光を発するようにしてもよい。

【0026】

なお、蛍光体を含ませた色選択照射体であれば、発色する蛍光(蛍光励起光)は、干渉フィルター等による反射光よりも色純度が高くなる。 40

【0027】

また、色選択照射体が、コレステリック液晶から構成されていてもよい。ただし、コレステリック液晶からなる色選択照射体(コレステリック液晶反射体)による反射は、螺旋構造に依存するため、螺旋のねじれと同じ巻き方向の円偏光を反射する一方、反対方向のねじれの円偏光を透過させるようになっている。したがって、入射光の一方向の円偏光(例えば右円偏光)を反射させるようになっている。

【0028】

そのため、例えば、導光板の入射端部から奥側(終端側)に向かう方向にコレステリック液晶反射体が並列されていると、導光板を進む光(コレステリック液晶反射体を透過してきた光)は、奥側に進むにしたがって、左円偏光の成分の比率が多くなってしまう。 50

【 0 0 2 9 】

そこで、本発明のバックライト装置では、導光板と反射膜との間に、位相差板を設けられていることが好ましい。このような位相差板を設けておくと、左円偏光を右円偏光の状態に変調させ、左円偏光の成分の比率上昇を抑制できるためである。

【 0 0 3 0 】

また、コレステリック液晶反射体によって照射された光（円偏光）が向かう側の導光板には、その照射された光を直線偏光に変換させる $1/2$ 波長板が設けられていることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

このような $1/2$ 波長板があれば、円偏光を直線偏光に変換できる。すると、例えば液晶表示パネルに設けた偏光板（例えば液晶表示パネルのバックライト側に設けた偏光板）の透過軸と直線偏光の向きとを一致させることができる。その結果、偏光板において、一部の光（直線偏光成分以外の光；全光におけるおよそ $1/2$ の光）が吸収されるような事態が起こりえないことになる。したがって、光の利用効率の高いバックライト装置となる。

10

【 0 0 3 2 】

ところで、本発明の液晶表示装置は、上述のようなバックライト装置と、そのバックライト装置における色選択照射体からの光を利用して画面表示を行なう液晶表示パネルとを含むものであって、上記色選択照射体によって照射される特定波長域の光に対応させて、液晶表示パネルの一画素が形成されていることを特徴としている。

20

【 0 0 3 3 】

上述のバックライト装置は、光源からの光をスペクトル分離等することで、特定波長域の光（R光・G光・B光等）毎に、液晶表示パネルに照射させることができる。そこで、この特定波長域の光毎に対応して一画素を形成しておけば、色純度の高い各画素を形成することができることになる。

【 0 0 3 4 】

その上、本発明の液晶表示装置では、上記色選択照射体によって照射される特定波長域の光に対応させて、その光を透過させるカラーフィルターが備えられていることが好ましい。例えばこの特定波長域の光毎にカラーフィルター〔例えばR光が照射される箇所には、R光を透過させるカラーフィルター（Rカラーフィルター）等〕を設けておけば、光を吸収するという事態は起こりえない。したがって、光の利用効率の高い液晶表示装置となるためである。その上、上述したように、カラーフィルターにおいて、光吸収が起こりえないだけではなく、カラーフィルターによって、入射してくる光（色選択照射体による反射によって照射される光）を着色できるため、色純度の高い一画素を形成させることができ、ひいては、色純度の高いカラー表示ができる液晶表示装置となるためである。

30

【 0 0 3 5 】

ただし、液晶表示装置が例えば半透過型液晶表示装置の場合、一画素は、色選択照射体からの光で画面表示を行なう透過領域と、外光を反射させた光で画面表示を行なう反射領域とから構成されている。そこで、上記透過領域を上記色選択照射体と対応させるように配設することで、色選択照射体によって照射される特定波長域の光が、上記透過領域に照射されるようにしていることが好ましい。

40

【 0 0 3 6 】

このような液晶表示装置であれば、上述同様に、透過領域の色純度が高まり、一画素の色純度も高まる。さらに、各画素の色純度が高まることから、色純度の高いカラー表示ができる液晶表示装置となるためである。

【 0 0 3 7 】

また、透過領域に一層の光を集光（偏向等）させるためには、上記光学素子が、上記透過領域に対応して設けられていることが好ましい。具体的には、上記光学素子が、素子平面において（平面上において）、充填率 75% 以上で配設されていることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

50

このように充填率 75% 以上となるように配設（充填）させるには、例えば、一画素が一方向に繰り返し並列し、さらにその並列した複数の画素が上記一方向に対する垂直方向に並列することで、画素が格子状に配設されている場合、各画素における上記垂直方向側の端部に、上記透過領域を配設させるとともに、上記一方向で隣り合う画素においては向かい合うように配設させることで、例えば円形状の光学素子を充填させるようにしてもよいし、各画素における中心に、上記透過領域を配設させることで、上記同様、円形状の光学素子を充填させてもよい。

【0039】

このように、光学素子を配列（充填）させることができれば、導光板の平面において極力多い数だけ光学素子（例えば最大限の数だけの光学素子）を配設させることができる。したがって、光源からの光を効率よく利用することができるためである。

10

【発明の効果】

【0040】

本発明によれば、表示の明るさ（輝度等）を担保するために、光の利用効率を高めることができ、さらには、低消費電力で一定の明るさを確保できるバックライト装置・液晶表示装置となっている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

〔実施の形態 1〕

本発明の実施の一形態について、図面に基づいて説明すれば、以下の通りである。

20

液晶表示装置の構成について

本発明の液晶表示装置 59 は、図 1 に示すように、液晶表示パネル 49 とバックライト装置 19 とから構成されている。なお、この液晶表示装置 59 は、半透過型または透過型の液晶表示装置 59 となっている。

《液晶表示パネルの構成について》

液晶表示パネル 49 は、この図に示すように、アクティブマトリックス基板（AM 基板）21 と、この AM 基板 29 に対向する対向基板 39 とをシール材（不図示）で貼り合わせ、これらの隙間に液晶 27 を注入して形成されている。

【0042】

AM 基板 29 は、ガラス基板（AM 用ガラス基板）21、偏光板（バックライト側偏光板）22、薄膜トランジスタ（不図示）、および画素電極（透明電極）23 を含む構成である。

30

【0043】

AM 用ガラス基板 21 は、AM 基板 29 のベース（ベース基板）となるガラス基板である。

【0044】

バックライト側偏光板（裏偏光板）22 は、液晶表示パネル 49 の非表示面側に設けられている偏光板であり、バックライト装置 19 からの反射光（バックライト光；照射光）における一部の光成分を反射・吸収させることで、特定の偏光成分だけを透過させるものである。なお、このバックライト側偏光板 22 は、AM 用ガラス基板 21 上で、バックライト装置 19 側の方向（対向基板 39 側と逆方向）に積層されるようになっている（設けられている）。

40

【0045】

薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor；TFT）は、液晶駆動用のアクティブ素子（スイッチング素子）であり、ゲート電極・ソース電極・ドレイン電極からなる 3 端子スイッチとなっている。なお、この TFT は、AM 用ガラス基板 21 上で、対向基板 39 側へ向く方向に積層されるようになっている。

【0046】

画素電極 23 は、TFT から加えられる電圧で、液晶 27 の配向を変化させる電極である。そして、この画素電極 23 は、AM 用ガラス基板 21 上で、対向基板 39 側へ向く方

50

向に積層されるようになっている。なお、この画素電極 23 は、透明な化合物である ITO (Indium Tin Oxide) によって形成されていることが好ましい。

【0047】

対向基板 39 は、ガラス基板 (対向用ガラス基板) 31、偏光板 (表示面側偏光板) 32、カラーフィルタ 34、および対向電極 (透明電極) 33 を含む構成である。

【0048】

対向用ガラス基板 31 は、対向基板 39 のベース (ベース基板) となるガラス基板である。

【0049】

表示面側偏光板 (表側偏光板) 32 は、液晶表示パネル 49 の表示面側に設けられている偏光板であり、カラーフィルタ 34 等を通してきた光における特定の偏光成分だけを透過させるものである。なお、この表示面側偏光板 32 は、対向用ガラス基板 31 上で、液晶表示パネル 49 の表示面側の方向 (AM 基板 29 側と逆方向) に積層されるようになっている。

【0050】

カラーフィルタ 34 は、R (レッド)・G (グリーン)・B (ブルー) のカラーを表示させるためのフィルタである。このカラーフィルタ 34 は、3 色の着色層 (色素を分散させた樹脂の層; R 着色層 34・G 着色層 34・B 着色層 34) によって構成されており、対向用ガラス基板 31 上で、AM 基板 29 側へ向く方向に積層されている。なお、図 1 では、カラーフィルタ 34 はストライプ状に配設されているが、これに限定される

【0051】

対向電極 (透明電極) 33 は、この対向電極 33 と画素電極 23 との間に配設されている液晶 27 の配向を変化させるものであり、画素電極 23 同様、透明な化合物である ITO によって形成されていることが好ましい。なお、この対向電極 33 は、カラーフィルタ 34 上 (カラーフィルタ 34 よりも上方) で、AM 基板 29 側へ向く方向に積層されている。したがって、AM 基板 29 に向かって、対向用ガラス基板 31 上から (対向用ガラス基板 31 より上方に)、カラーフィルタ 34・対向電極 33 が、この順で積層されるようになっている。

【0052】

《バックライト装置の構成について》

バックライト装置 19 は、液晶表示パネル 49 に光 (バックライト光) を照射するものであり、LED (light Emitting Diode) 11、ランプリフレクター (集光リフレクター) 12、コリメータレンズ (光平行化素子) 13、反射シート (反射膜) 14、導光板 15、干渉フィルタ (R 干渉フィルタ・G 干渉フィルタ・B 干渉フィルタ) 1、およびレンズシート (集光体) 17 を含むように構成されている。なお、このバックライト装置 19 は、AM 基板 29 の下方 (液晶表示パネル 49 の非表示面側の方向) に配設されている。

【0053】

LED 11 は、光 (光線) を発光するものであり (いわゆる光源であり)、例えば管のような形状をしている。なお、この LED 11 は、導光板 15 の一端側に配設されている。なお、LED 11 は、単一で白色光を発光するものでもよいし、R 光を発光する (R) LED チップ (発光素子)、G 光を発光する (G) LED チップ、および B 光を発光する (B) LED チップを組み合わせて構成される LED チップ (RGB チップ) であっても構わない。

【0054】

ランプリフレクター 12 は、LED 11 からの光 (照射光) を、導光板 15 の一端 (入射端) に向けて反射させるものである。なお、ランプリフレクター 12 は、LED 11 の管を取り巻くように取り付けられている。

【0055】

10

20

30

40

50

コリメータレンズ 13 は、ランプリフレクター 12 からの反射光を平行光に変換させるものである。具体的には、ランプリフレクター 12 からの光を、導光板 15 の平面方向と同方向（板厚方向に対して垂直方向）になるように変換させている。

【0056】

反射シート 14 は、光利用効率の向上を図るために、LED 11 からの光や導光板 15 内部を伝搬する光を漏洩させることなく液晶表示パネル 49 に向けて反射させるものである。

【0057】

導光板 15 は、LED 11 からの光（コリメータレンズ 13 を通過してきた平行光）を平面光に変換させるためのものであり、光の内部伝搬可能な透明樹脂（例えばアクリル樹脂等）から構成される平面導光体（面上導光体）である。なお、本発明では、日本ゼオン社製の透明樹脂ゼオノア〔屈折率およそ 1.5、全反射角（臨界角）およそ 42 度）を導光体として使用した。

10

【0058】

干渉フィルター（色選択照射体）1 は、干渉作用により、可視光（LED 11 からの光）における特定波長の光のみを反射させる一方、それ以外の波長の光を透過させるものである。なお、この干渉フィルター 1 は、例えば導光板 15 内部において、同色で隣り合うことなく、一方向で繰り返し並列されるように（アレイ状）になっており、さらには、カラーフィルター 34 の R・G・B（液晶表示パネル 49 において平面的に RGB 分割された各画素）と対応するように（対向するように）配設されている。また、干渉フィルター 1

20

【0059】

レンズシート 17 は、例えば集光レンズ（光学素子）16 の集まったシートであり、液晶表示パネル 49 に入射する光の放射特性を偏向（例えば集光）させることで〔具体的には、液晶表示パネル 49 に注目する観察者側（観視方向）に、干渉フィルター 1 によって照射される光を偏向させることで〕、その液晶表示パネル 49 の単位面積あたりの輝度を向上させるものである。なお、このレンズシート 17 は、干渉フィルター 1 によって照射される光が導光板 15 を通過して向かう側に配設されている。また、集光レンズ 16 の形状は、円形や矩形（方形）、六角形等であっても構わない。

【0060】

なお、導光板 15 上で、液晶表示パネル 49 に向かう方向に、レンズシート 17 が積層されるようになっている（設けられている）。また、導光板 15 上で、レンズシート 17 に対向する方向（逆方向）には、反射シート 14 が積層されるようになっている。

30

【0061】

バックライト装置・液晶表示装置の機能・効果について

ここで、本発明の特徴的な機能（作用）・効果について説明する。

【0062】

バックライト装置 19 の LED 11 からの白色光（白色光線）は、導光板 15 の入射端面（入射端部）からその導光板 15 自身の内部に入射していく。すると、入射光（白色光）は、導光板 15 を形成する媒体の屈折率に依存して、全反射角以上の入射角度（例えば上記のゼオノアでは、 ± 42 度以上）で導光板 15 内部を伝搬していく。

40

【0063】

なお、入射角度・全反射角（全反射角度）は、導光板 15 の平面の法線方向（平面の垂直方向）からの傾きによって定義される角度である。そして、この全反射角に満たない入射角度を有する光は、導光板 15 に入射しても透過屈折される一方、超える入射角度を有する光は、導光板 15 に入射すると全反射されるようになっている。

【0064】

そして、この伝搬した光（白色光）は、まず R 干渉フィルター 1 に到達する。すると、この R 干渉フィルター 1 によって、白色光（W 光）のうち赤色光（R 光）は反射される。しかしながら、干渉フィルター 1 の特性により、その他の緑色光（G 光）と青色光（B 光

50

）は透過する。

【0065】

一方、R干渉フィルター1は、R光を導光板15の全反射角以内の入射角度となるようにして反射させる。したがって、R光は、導光板15を通過して（集光されて）液晶表示パネル49の平面に向かって進行方向となり、さらにはレンズシート17を通過（透過）して、液晶表示パネル49に入射するようになる。すると、R干渉フィルター1はRカラーフィルター34と重なり合うように位置しているため、集光されたR光は、Rカラーフィルター34に入射するようになる。

【0066】

他方、R干渉フィルター1を透過したG光およびB光は、さらに導光板15を奥（終端側；入射端と対向する端部側）の方へ伝搬する。そして、R干渉フィルター1に並列配設されたG干渉フィルター1にG光・B光が到達すると、G干渉フィルター1は、上述同様、G光を導光板15の全反射角以内の入射角度となるようにして反射させるとともに、B光を透過させる。

【0067】

また、G干渉フィルター1に並列配設されたB干渉フィルター1にB光が到達すると、B干渉フィルター1も、上述同様、B光を導光板15の全反射角以内の入射角度となるようにして反射させる。つまり、白色光は、R干渉フィルター1・G干渉フィルター1・B干渉フィルター1で順次反射される。そのため、全ての光が反射され、各光（R光・G光・B光）に対応した（R光・G光・B光をそれぞれ透過させる）カラーフィルター34（Rカラーフィルター・Gカラーフィルター・Bカラーフィルター）に入射するようになる。

【0068】

以上のように、本発明のバックライト装置19では、導光板15の内部に、白色光等（バックライト光）の波長域を分割させた一部分から成る特定波長域の光を反射させることで照射させる一方、残りの波長域の光を透過させる干渉フィルター1が設けられている。特に反射される特定波長域の各々の光に対応した干渉フィルター1（R干渉フィルター1・G干渉フィルター1・B干渉フィルター1）が設けられている。

【0069】

そのため、バックライト光源（LED11）から発せられた白色光は、干渉フィルター1の反射特性により（すなわち反射するか透過するかで）、スペクトル分離されるだけである。つまり、R光・G光・B光に分離された光の各々が、効率良くカラー表示に利用されるようになっている。

【0070】

一例を挙げて説明すると、上記のような干渉フィルター1を具備していない従来の液晶表示装置（従来装置）では、光吸収型のカラーフィルター（吸収型カラーフィルター）で全光線の2/3に相当する光が吸収されていた（例えばRカラーフィルターではG光・B光が吸収されていた）。しかしながら、本発明では、白色光の状態でカラーフィルター34へ入射しないため、吸収型カラーフィルター34による吸収が生じない（例えば、R光はRカラーフィルター34に入射するため、Rカラーフィルター34が、G光・B光を吸収するという事態は起こりえないことになる）。

【0071】

したがって、原理的には、本発明の液晶表示装置59における光の利用効率は、従来装置の3倍となり、極めて光利用効率（光の利用効率）の高い液晶表示装置59となる。つまり、本発明のバックライト装置19を用いると、白色光の一部の光が吸収されることはないので、光損失を生じ得ない（光利用効率が高い）液晶表示装置59を製造することができる。

【0072】

また、本発明の液晶表示装置59では、従来装置に比べて、光の利用効率が3倍になることから、従来装置と同じ輝度表示（明るさの表示）を行なおうとした場合、LED11

10

20

30

40

50

に使用する消費電力をおよそ 1 / 3 に抑制させることができる。したがって、液晶表示装置 5 9 の電池等の寿命が、原理上は 3 倍になるといえる。

【 0 0 7 3 】

なお、本発明のバックライト装置 1 9 を用いれば、上述の通り、白色光を各色にスペクトル分離できるので、液晶表示装置 5 9 にカラーフィルター 3 4 を設けることなく、カラー表示することもできる。

【 0 0 7 4 】

しかし、一層の色純度の高いカラー表示を実現しようとするなら、上述のように、各色の干渉フィルター 1 に対応して、カラーフィルター 3 4 を設けた液晶表示装置 5 9 のほうが好ましい。

【 0 0 7 5 】

つまり、干渉フィルター 1 によって反射された各光 (R 光 ・ G 光 ・ B 光) が、対応したカラーフィルター (R カラーフィルター ・ G カラーフィルター ・ B カラーフィルター) 3 4 に入射するようにすればよい。すると、各カラーフィルター 3 4 は、入射してくる光を吸収するようなことはあり得ない。なぜなら、R カラーフィルター 3 4 には R 光 しか入射しないため、R カラーフィルター 3 4 が、G 光 ・ B 光 を吸収するという事態は起こりえないためである。

【 0 0 7 6 】

したがって、本発明の液晶表示装置 5 9 では、カラーフィルター 3 4 を設けたとしても、光吸収に起因する光損失はほとんど起こらず (光損失を最小限に抑えつつ)、その上、迷光等による不純光のカラーフィルター 3 4 からの出射も防止でき、一層の色純度の高いカラー表示可能な液晶表示装置 5 9 となる。

【 0 0 7 7 】

また、本発明の液晶表示装置 5 9 では、干渉フィルター 1 によって照射される特定波長域の光によって画面表示が成される場合、その特定波長域の光を視認できる液晶表示パネル 4 9 上の画面表示領域を一画素とすることで、上記の通り、色純度の高いカラー表示可能な液晶表示装置 5 9 となるともいえる。

【 0 0 7 8 】

また、本発明の液晶表示装置 5 9 では、干渉フィルター 1 によって照射される特定波長域の光が透過するようにカラーフィルター 3 4 を配設し、それぞれのカラーフィルター (R カラーフィルター ・ G カラーフィルター ・ B カラーフィルター) 3 4 を通して、その特定波長域の光を視認できる液晶表示パネル 4 9 上の画面表示領域を一画素とすることで、一層色純度の高いカラー表示可能な液晶表示装置 5 9 となるともいえる。

【 0 0 7 9 】

〔 実施の形態 2 〕

本発明の第 2 の実施形態について説明する。なお、実施の形態 1 で用いた部材と同様の機能を有する部材については、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【 0 0 8 0 】

実施の形態 1 では、干渉フィルター 1 を導光板 1 5 の内部に設けることによって、光の利用効率の高いバックライト装置 1 9 およびそれを備えた液晶表示装置 5 9 について説明した。しかし、選択的に所望の色の光を反射させる部材は、この干渉フィルター 1 に限定されるものではない。そこで、実施の形態 2 では、干渉フィルター 1 とは異なる反射部材として使用できる、コレステリック液晶反射体 (C H 反射体) 2 について図 2 を用いて説明する。

【 0 0 8 1 】

コレステリック液晶反射体について

C H 反射体 2 の材料となるコレステリック液晶 (C H 液晶材料) は、一方向にそろって配向した分子層が積層し、かつ、隣り合う分子層毎に配向方向がずれた分子配列を有する分子材料である。そして特に、積層された分子層の各々の配向方向が螺旋状の周期となっているため、C H 反射体 2 は、螺旋ピッチに対応した波長の光 (特定波長の光) を選択反

10

20

30

40

50

射させるとともに、それ以外の波長の光を透過させるようになっている。

【0082】

そこで、導光板15内部を伝搬していく光（白色光）がCH反射体2によって反射される流れについて説明する。白色光は、まず（R）CH反射体2に到達し、R光のみ液晶表示パネル49の平面に向かって反射される（R光は導光板15の全反射角以内の入射角度となるようにして反射される；反射色はR）。そして、残りのG光とB光は、（R）CH反射体2を透過し、さらに導光板15を奥（終端側；入射端と対向する端部側）の方へ伝搬していき（G）CH反射体2に到達する。すると、（G）CH反射体2は、上記同様、G光のみを液晶表示パネル49の平面に向かって反射させるとともに、B光を透過させる。そして、B光が、（B）CH反射体2に到達すると、（B）CH反射体2が液晶表示パネル49の平面に向かって反射させる。

10

【0083】

つまり、干渉フィルター1を設けた導光板15同様、白色光は、（R）CH反射体2・（G）CH反射体2・（B）CH反射体2で順次反射される。そのため、全ての光が導光板15の全反射角以内の入射角度となるようにして反射され、各光（R光・G光・B光）に対応したカラーフィルター（Rカラーフィルター・Gカラーフィルター・Bカラーフィルター）34に入射するようになる。

【0084】

したがって、本発明では、上述の干渉フィルター1に替えて、CH反射体2を用いると、すなわち（R）CH反射体2・（G）CH反射体2・（B）CH反射体2を、同色で隣り合うことなく、一方向で繰り返し並列されるようにして、バックライト装置19を形成させるとともに、これらのCH反射体の色（反射色）とカラーフィルター34の色（透過色）とを対応させるようにして液晶表示装置59を形成させると、上述同様の効果を得ることができる。

20

【0085】

ただし、CH反射体2の反射は、螺旋構造に依存するため、螺旋のねじれと同じ巻き方向の円偏光を反射する一方、反対方向のねじれの円偏光を透過させるようになっている。したがって、導光板15の平面（反射面）に対してほぼ垂直な配向（プレーナ配向）を有するようにCH反射体2〔（R）CH反射体2・（G）CH反射体2・（B）CH反射体2〕を設けると、入射光の一方向の円偏光（例えば右円偏光）を反射させるようになって

30

【0086】

そこで、バックライト装置19における導光板15と反射シート14との間に、位相差シート（位相差板）6を設けるとともに、導光板15とレンズシート17との間に、 $\lambda/2$ 波長板（ $\lambda/2$ 波長板；なお、 λ は入射光の波長）7を設けることが好ましい。

【0087】

位相差シート6は、光利用効率の向上を図るために、反射シート14からの反射光や導光板15内部を伝搬する光の偏光状態を変調させ、例えば一方向の円偏光に偏るのを防止させるものである。

【0088】

例えば、コリメータレンズ13からの光線における右円偏光は、まず、（R）CH反射体2によって、液晶表示パネル49に向かって反射させられる。すると、右円偏光の成分は減少しながら、順次（G）CH反射体2・（B）CH反射体2へと光が到達することになる。つまり、導光板15の奥側（終端側）に進むにしたがって、左円偏光の成分の比率が多くなってしまふ。そこで、CH反射体2を導光板15に設ける場合、この位相差シート6によって、左円偏光を右円偏光の状態に変調させ、左円偏光の成分の比率上昇を抑制させるようにしている。

40

【0089】

$\lambda/2$ 波長板（ λ ：入射光の波長）7は、CH反射体2によって反射された例えば円偏光を直線偏光に変換するものである。具体的には、円偏光等から変換させた直線偏光の向

50

きと、バックライト側偏光板 22 の透過軸とを一致させるものである。このようにすると、バックライト側偏光板 22 において、一部の光（直線偏光成分以外の光；全光におけるおよそ 1/2 の光）が吸収されるような事態が起こりえないようにできる。したがって、従来の液晶表示装置 59 に比べて光効率を 2 倍向上させることができるためである。

【0090】

つまり、本発明の液晶表示装置 59 では、バックライト側偏光板 22 に光（バックライト装置 19 からの反射光）が到達する前に、 $\lambda/2$ 波長板 7 を設けることで、光の一部吸収が起こらないようにしている。そのため、本発明の液晶表示装置 59 では、従来装置に比べて、光の利用効率が 2 倍になっている。さらには、この $\lambda/2$ 波長板 7 と、CH 反射体 2 とを設けることで、本発明の液晶表示装置 59 は、原理的には、従来装置に比べて、光の利用効率が 6 倍になっているといえる。そのため、明るい表示が得られるとともに、使用時間の長寿命化も達成できる。

10

【0091】

コレステリック液晶反射体を備える導光板の形成について

ここで、図 3 を用いて、導光板 15 内部に、CH 反射体 2 を形成させる方法（形成工程）についていくつか説明する。

【0092】

《温度によって、反射色が変わるコレステリック液晶を用いた場合》

まず、導光板 15 の平面に対して異なる傾斜角を有する空隙（溝）が並ぶように（例えば鋸歯形状に）刻まれ（形成され）、かつ、互いに噛み合うようになった透明導光体 15 a・15 b を用意する。そして、一方の透明導光体 15 a の鋸歯面上に、反射色を変調できる重合性（光重合性）のコレステリック液晶を塗布する（図 3（a）参照）。

20

【0093】

なお、塗布するコレステリック液晶の粘度によっては、適当な溶媒で希釈してから塗布を行い、溶媒を揮発させてもよい。また、重合前の状態で温度によって反射色の変調可能なコレステリック液晶（CH 液晶材料）を用いている。

【0094】

次に、透明導光体 15 a・15 b の 2 つの鋸歯が噛み合うような状態で、上下方向からプレスを行い、位置ずれしないようにして両者を貼り合わせる。そして、コレステリック液晶が赤色反射（R 光反射）するような温度（およそ 70 程度）に加温しながら、フォトマスク（スリットを有するマスク）61 で部分的に光線〔活性光線；紫外線（UV）等〕を透過させて、所望の位置に光線を照射させる。すると、光重合により、R 光を選択反射できる（R）CH 反射体 2 が、所望の位置に形成される（図 3（b）参照）。

30

【0095】

続いて、上記同様の手段で、順次、温度（例えば降温させながら；G 光反射するような温度、およそ 55 程度・B 光反射するような温度、およそ 40 程度）を変化させて、（G）CH 反射体 2・（B）CH 反射体 2 を所望の位置に形成させる（図 3（c）・図 3（d）参照）。

【0096】

なお、（R）CH 反射体 2・（G）CH 反射体 2・（B）CH 反射体 2 の配設位置は、互いに一定間隔離れながら、かつ異なる色で隣り合うような位置となっている〔例えば導光板 15 の内部で、（R）CH 反射体 2・（G）CH 反射体 2・（B）CH 反射体 2 の順で、繰り返し一方向に並んだ並列状（アレイ状）の位置となっており、かつ導光板 15 平面上でみると、格子状に配設されている〕。

40

【0097】

ところで、導光板 15 内の光伝搬性を確保するため、（R）CH 反射体 2・（G）CH 反射体 2・（B）CH 反射体 2 以外のコレステリック液晶（コレステリック液晶膜）の部分は、光透過性とさせたい。そこで、残りの部分のコレステリック液晶は、再度加温して（およそ 90 程度に加温して）透方相とし、活性光線を照射させる（図 3（e）参照）。その結果、導光板 15 の内部に（R）CH 反射体 2・（G）CH 反射体 2・（B）CH

50

反射体 2 が一定間隔解離しながら、一方向に並列するように配設されるとともに、それ以外の部分は透明なコレステリック液晶の膜（透明体）となる（図 3（f））。

【0098】

なお、透方相で重合されたコレステリック液晶の膜（透明体）は、どの方向にも均一な屈折率 $((n_x + n_y + n_z) / 3 ; n_x \dots X \text{ 方向の屈折率 } (= 1.72) 、 n_y \dots Y \text{ 方向の屈折率 } (= 1.53) 、 n_z \dots Z \text{ 方向の屈折率 } (= 1.53))$ を有する媒体としたい。そこで、導光板 15 の屈折率と、コレステリック液晶の屈折率とを、ほぼ等しくなるようにしておくことが好ましい（例えば、 $n_x = n_y = n_z = 1.59$ 程度としておきたい）。そうすれば、導光板 15 内部の散乱や界面反射が抑えられるためである。

【0099】

《照射光線量によって、反射色が変わるコレステリック液晶材料を用いた場合》

上述では、温度によって反射色の変調可能なコレステリック液晶を用いていたが、これ以外の材料でも、CH 反射体 2 を形成させることはできる。そこで、例えば照射光線量によって、反射色が変わるコレステリック液晶（例えば、Adv. Mater. 2003, 15, No.17, P.1420 参照）を用いて、CH 反射体 2 の形成について説明する。

【0100】

なお、このようなコレステリック液晶（CH 液晶材料；例えば 1, 1' - ビナフトールの 2 位および 2' 位に置換基のついた誘導体）の場合、通常、重合禁止剤となる酸素を多く含む空気雰囲気下で、微弱な光量を照射（UV 照射）させることで、反射色を変調（変化）させるカラーチューニング照射プロセス（CT 照射プロセス）と、窒素雰囲気下で、強い光量を照射させることで、重合させる（コレステリック液晶の配向を固定化させる）重合照射プロセスとを用いて、CH 反射体 2 を形成させるようになっている。

【0101】

しかしながら、部分的に光線を通過させるとともに、各スリットを通過する照射光量を変化させたハーフトントマスク 62 を用いることで、1 回の CT 照射プロセスのみで、CH 反射体 2 を製造できる方法（製造工程）がある。そこで、コレステリック液晶の方法を図 4 を用いて説明する。

【0102】

まず、上述同様、互いに噛み合う鋸歯形状の刻まれた透明導光体 15 a・15 b における一方の透明導光体 15 a の鋸歯面上に、照射光量によって反射色を変調できる重合性（光重合性）のコレステリック液晶（CH 液晶材料）を塗布する（図 4（a）参照）。

【0103】

この場合、塗布後のコレステリック液晶は、紫色を反射させるようになっている。まず、ハーフトントマスク 62 を介して、紫外線〔およそ 450 J（ジュール）程度の照射光量（初期光量）； $4.5 \text{ mW} / \text{cm}^2 \times 1000 \text{ sec}$ 〕をあてる。

【0104】

すると、スリットのハーフトーンにより（例えば、（B）CH 反射体 2 を形成させたい領域に光量を 1/30 に低減させるハーフトーン、（G）CH 反射体 2 を形成させたい領域に光量を 1/10 に低減させるハーフトーン、（R）CH 反射体 2 を形成させたい領域に光量を 1/3 に低減させるハーフトーンにより）、照射光量が減少して、コレステリック液晶に照射される。

【0105】

このコレステリック液晶は照射光量によって、反射させる色（反射色）が変化するので、15 J 程度の照射光量が照射される箇所には、（B）CH 反射体 2 が形成され、45 J 程度の照射光量が照射される箇所には、（G）CH 反射体 2 が形成され、150 J 程度の照射光量が照射される箇所には、（R）CH 反射体 2 が形成されるようになる（図 4（b）参照）。つまり、このようなコレステリック液晶は、照射光量が多くなるにつれて、B 光反射、G 光反射、R 光反射できるように変化していく。

【0106】

なお、CH 反射体 2 の設けられない領域（残りの領域）では、コレステリック液晶を透

10

20

30

40

50

方相とするため、光量を低減させずにおよそ450Jの照射光量をあてるようになっていく。(図4(b))。すると、赤外光を反射させる透明なコレステリック液晶の膜(透明体)が形成される。その結果、上述同様、導光板15の内部に、(R)CH反射体2・(G)CH反射体2・(B)CH反射体2が一定間隔解離しながら、一方向に並列するように配設されるとともに、それ以外の部分は透明なコレステリック液晶の膜(透明体)となる(図4(c))。

【0107】

つまり、このCH反射体2の製造方法では、1種類のハーフトーンマスク62を介して紫外線を照射させるだけで、CH反射体2を形成させることができる。したがって、温度によって反射色を変調させるコレステリック液晶のように、4種類ものフォトマスク61を介して紫外線を照射させる必要はない。そのため、製造効率のいいCH反射体2の製法といえる。

10

【0108】

なお、上述では、2つの同一形状の透明導光体15a・15bを貼り合わせて導光板15を形成させていたが、これに限定されるものではない。例えば一方の透明導光体(例えば透明導光体15b)には鋸歯形状がなくても構わない。この場合、2つの導光体を貼り合わせる際の位置ずれを気にしなくて構わないという利点がある。

【0109】

また、上述では、予めコレステリック液晶を一方の透明導光体(例えば透明導光体15a)に塗布した後、他方の透明導光体15bの貼り合わせを行なったが、2つの導光体15a・15bを貼り合わせた後、コレステリック液晶を両透明導光体15a・15bから構成される空隙に注入するようにしてもよい。

20

【0110】

ところで、上述のコレステリック液晶は、例えば通常のコレステリック液晶材料に、強い擦り力を持つ添加物(例えば(R)体もしくは(S)体の1,1'-ビナフトールの2位および2'位に置換基のついた誘導体)を重量比で数%混合して得られる。そして、この添加物に紫外線が照射されると、添加物のキラリティが消失し、結果として紫外線照射量に依存してコレステリック液晶混合物のツイストピッチが変化ようになる。なお、添加物の擦り方向は、添加される側のコレステリック液晶材料と同じ方向を持っていても良いし、逆方向であっても良い。

30

【0111】

また、本実施例のように添加物の擦れ方向とコレステリック液晶材料の擦れ方向とが同方向の場合、紫外線照射によりコレステリック液晶混合物の擦り力が弱まる方向となるので、初めに混合物を近紫外から青域の選択反射(B光反射)をするように調整しておき、紫外線照射量の調整により、より長波長の緑反射(G光反射)、赤反射(R光反射)および赤外反射による透明状態を得ることができる。

【0112】

〔実施の形態3〕

本発明の第3の実施形態について説明する。なお、実施の形態1・2で用いた部材と同様の機能を有する部材については、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

40

【0113】

実施の形態1・2では、干渉フィルター1・コレステリック液晶反射体2について説明した。そこで、次に、これらの(干渉フィルター1・コレステリック液晶反射体2)の配設位置について図5を用いて説明する。

【0114】

干渉フィルター・CH反射体の配設位置について

一般的に、干渉フィルター1・CH反射体2(色選択照射体と称する場合がある)によって反射された光(反射光)の波長特性は、光の入射角度(色選択照射体の反射面への入射角度(°))に依存する。そのため、導光板15内部で、最も多く存在する光線の角度に対応するように、色選択照射体を設計することが好ましい(最も多く存在する光線の

50

角度に対応して、所望の波長の光を反射できるように色選択照射体を傾ける必要がある)。

【0115】

通常、コリメータレンズ13の効果もあって、導光板15内部では、導光板15の底部における平面に対して平行な角度を有する光線が最も多い。そこで、色選択照射体が所望の波長の光を反射させるために必要な角度、すなわち色選択照射体における反射面の垂直方向(色選択照射体における反射箇所の法線方向)からの傾き角度(入射角度)を θ 、導光板15の底部の平面〔液晶表示パネル49が設けられていない側(非表示面側)の導光板15の平面〕に対する色選択照射体の傾き角度(配設角度)を α 、と定義する。すると、「 $\theta = 90^\circ - \alpha$ 」という関係が成立するように、色選択照射体を傾けるように配設すればよいことになる。 10

【0116】

例えば所望の反射光を得る場合に、光の入射角度(θ)が 45° 。必要な場合、色選択照射体の配設角度(α)を 45° にすればよいことになる。なお、 θ の傾き方向が、導光板15の側に向かう場合「+」、底側と逆方向に向かう場合「-」と規定する。また、 θ の角度の範囲は、 $0^\circ \sim 90^\circ$ と規定する。

【0117】

また、本発明で使用した導光板15の全反射角はおよそ 42° であるので、色選択照射体には「 $(90^\circ - \theta) \pm 42^\circ$ 」の範囲の光線(「 $(90^\circ - \theta) \pm$ 全反射角」の範囲の入射角度 θ を有する光線)が入射することにもなる。そこで、本発明のバックライト装置19では、この角度内で、各カラーフィルター34(各画素)に対応する色を反射できるように色選択照射体を設計するようにしている。 20

【0118】

以上のように、「 $(90^\circ - \theta) \pm 42^\circ$ 」(「 $(\theta -$ 上記導光板の全反射角度) $^\circ$ 」(「 $(\theta +$ 上記導光板の全反射角度) $^\circ$ 」)という関係を満たすように、色選択照射体を設計し、かつ「 $\theta = 90^\circ - \alpha$ 」というように関係を満たすように、色選択照射体を傾けるように配設すると、この色選択照射体によって、本発明のバックライト装置19は、確実に白色光(W光)をR光・G光・B光に分離させることができる。また、本発明の液晶表示装置59であれば、確実にこの分離された光の各々を、効率良くカラー表示に利用できる。 30

【0119】

〔実施の形態4〕

本発明の第4の実施形態について説明する。なお、実施の形態1～3で用いた部材と同様の機能を有する部材については、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0120】

実施の形態1～3では、色選択照射体およびその配設位置について説明した。そして、これらの説明では、R・G・Bのカラーフィルター34(液晶表示パネル49において平面的にRGB分割された各画素)の配置と、色選択照射体の配置とは、対応するようになっている(両者が重なるように配設されている)。つまり、色選択照射体によって照射される特定波長域の光に対応させて、その光を透過させるカラーフィルター34が対応するように備えられている。 40

【0121】

半透過型液晶表示装置における色選択照射体・カラーフィルターの配設について

そこで、次に、半透過型液晶表示装置59における色選択照射体・カラーフィルター34の種々の配設(形状)について、図6～図11を用いて詳説する。なお、これらの図では、色選択照射体として、CH反射体2を用いるものとする。

【0122】

まず、図6・図7(図6の液晶表示パネル49を概略平面表示し、バックライト装置19を概略断面表示した説明図)に示すように、一般的に半透過型液晶表示装置の場合、一画素は(具体的には、AM用ガラス基板21上には)、バックライト光を利用して透過表 50

示に寄与する部分（透過表示部 4 1；透過領域）と、外光を反射して反射表示に寄与する部分（反射表示部 4 2；反射領域）とを含むように構成されている。

【0123】

なお、これらの部分（透過表示部（透過開口部）4 1・反射表示部 4 2）は、感光性透明樹脂を AM 用ガラス基板 2 1 に塗布した後、フォトリソットによって、段差を有するパターンを作ることによって形成される。具体的には、反射表示部 4 2 が、凸状にすることで液晶 2 7 のギャップ幅（AM 基板 2 9 と対向基板 3 9 とに挟まれた液晶 2 7 の間隔）を短くした部分（透過表示部 4 1 におけるギャップ幅よりも短くしたギャップ幅を有する部分）となっており、透過表示部 4 1 が、凹状にすることで反射表示部 4 2 における液晶 2 7 のギャップ幅よりも長くしたギャップ幅を有する部分となっている。

10

【0124】

そして、このような液晶表示装置 5 9 が半透過型液晶表示装置 5 9 の場合、色選択照射体からの光は、レンズシート 1 7 を介して、透過表示部 4 1 に照射されるようにすることが好ましい。なぜなら、このような液晶表示装置 5 9 であれば、透過表示部 4 1 の色純度が高まり、一画素の色純度も高まる。さらに、各画素の色純度が高まることから、色純度の高いカラー表示ができる液晶表示装置 5 9 となるためである。

【0125】

そのため、半透過型液晶表示装置 5 9 でのカラーフィルター 3 4 は、透過表示部 4 1 に対応する（重なる）カラーフィルター 3 4 の部分を、透過型カラーフィルター 3 4 とし、反射表示部 4 2 に対応するカラーフィルター 3 4 の部分を、反射型カラーフィルター 3 4 となるように構成されている。

20

【0126】

つまり、CH 反射体 2 からの反射光を透過させる、透過型カラーフィルター（R' カラーフィルター・G' カラーフィルター・B' カラーフィルター）3 4 と、外光を反射させる反射型カラーフィルター（r' カラーフィルター・g' カラーフィルター・b' カラーフィルター）3 4 とから、各色カラーフィルター（R カラーフィルター・G カラーフィルター・B カラーフィルター）3 4 が構成されるようになっている（透過型カラーフィルター 3 4・反射型カラーフィルター 3 4 の色をそれぞれ 1 色と考えると、6 色カラーフィルター 3 4 となっている）。

【0127】

30

《第 1 例》

そこで、一例として、例えば、図 6・図 7 に示すように、反射型カラーフィルター 3 4・透過型カラーフィルター 3 4・反射型カラーフィルター 3 4 の順で一方向に並列したカラーフィルター 3 4（例えば r' カラーフィルター・R' カラーフィルター・r' カラーフィルターの順で並列した R カラーフィルター 3 4）が、さらに同色で隣り合うことなく上記一方向と同方向に並列された場合〔R カラーフィルター 3 4（R 画素）・B カラーフィルター 3 4（G 画素）・G カラーフィルター 3 4（B 画素）の順で並列されて一画素を構成する場合〕が挙げられる。

【0128】

かかる場合、各透過型カラーフィルター 3 4 が色選択照射体に対応しているため、集光レンズ 1 6・色選択照射体（CH 反射体 2）は、各透過型カラーフィルター 3 4 と重なり合うように（対応するように）、バックライト装置 1 9 に配設されることになる。

40

【0129】

つまり、色選択照射体も、カラーフィルター 3 4 並列方向では、同色が隣り合うことなく、一方向に並列されるようになっており（ストライプ状に配設されるようになっており）、かつ、色選択照射体と重なり合っている（対応する）カラーフィルター 3 4 との色が同色となる（重なり合っている色選択照射体の反射色と、カラーフィルター 3 4 の透過色・反射色とが同色となる）。

【0130】

その結果、上述のように、色選択照射体からの光を、レンズシート 1 7 を介して、透過

50

表示部 4 1 に照射させることができる。なお、色選択照射体（画素）は、導光板 1 5 平面上でみると、格子状に配設されている。また、この図 6 では、平面形状を矩形とする集光レンズ 1 6 から成るレンズシート 1 7 が配設されている。したがって、集光レンズ 1 6 が平面上において最密充填されているともいえる。

【0131】

《第 2 例》

次の一例としては、例えば図 8・図 9〔図 8 の A - A' 線矢視断面図（図 9（a））、および B - B' 線矢視断面図（図 9（b））〕のように、ある 1 つの画素（例えば R 画素；R カラーフィルター 3 4）における例えば長手方向の端部に、R' カラーフィルター 3 4 が配設され、その隣の画素（G 画素）では、配設された R' カラーフィルター 3 4 と対向する長手方向の位置に G' カラーフィルター 3 4 が配設され、さらに、G 画素と隣り合う B 画素では、配設された G' カラーフィルター 3 4 と対向する長手方向の位置に B' カラーフィルター 3 4 が配設される場合が挙げられる。

10

【0132】

つまり、かかる場合では、同色が隣り合うことなく一方向に並列されたカラーフィルター 3 4（画素）において、そのカラーフィルター（R・G・B カラーフィルター）3 4 における透過型カラーフィルター（R'・G'・B' カラーフィルター）3 4 が、上記の一方向に対して垂直方向側のカラーフィルター 3 4（画素）の端部に配設されるとともに、隣り合うカラーフィルター 3 4（画素）においては向かい合うように配設されることで、互い違いとなるように（交互に）配設され、かつ、その透過型カラーフィルター（R'・G'・B' カラーフィルター）3 4 以外の部分に反射型カラーフィルター（r'・g'・b' カラーフィルター）3 4 が配設されるようになる（つまり、反射型カラーフィルター 3 4 も交互に配設されるようになる）。

20

【0133】

そして、かかる場合でも、各透過型カラーフィルター 3 4 が色選択照射体に対応しているため、集光レンズ 1 6・色選択照射体（CH 反射体 2）は、各透過型カラーフィルター 3 4 と重なり合うように（対応するように）、バックライト装置 1 9 に配設されることになる。すると、色選択照射体（CH 反射体 2）は、ストライプ状に配設されているのではなく、点状（例えばトライアングル状や千鳥状）に配設されることになる。

【0134】

30

その上、透過型カラーフィルター 3 4 にバックライト光を集光させようとする集光レンズ 1 6 が（例えば平面形状がほぼ円形である集光レンズ 1 6 が）、平面上（集光レンズ 1 6 の配設平面上）において充填されるようになる（例えば三角最密構造をとるようになる）。そのため、平面において極力多い数の集光レンズ 1 6（例えば最大の数だけ集光レンズ 1 6）を配設させることができる。したがって、このような液晶表示装置 5 9 では、バックライト光を効率よく利用することができる。

【0135】

《第 3 例》

なお、上述では、R・G・B の 3 色の画素（R カラーフィルター 3 4・G カラーフィルター 3 4・B カラーフィルター 3 4）を含むように、液晶表示パネル 4 9 が形成されている場合について説明した。しかし、これに限定されることはなく、図 10・図 11〔図 10 の C - C' 線矢視断面図（図 10（a））、および D - D' 線矢視断面図（図 10（b））〕のように、R・G・B・C（シアン）の画素（R カラーフィルター 3 4・G カラーフィルター 3 4・B カラーフィルター 3 4・C カラーフィルター 3 4）から成る一画素を含むように構成された液晶表示パネル 4 9 であってもよい。なお、図 10 に示すように、カラーフィルター（R・G・B・C カラーフィルター）3 4 は、モザイク状に配設されている。

40

【0136】

このような 4 色の画素（4 色カラーフィルター 3 4）を含むように構成された液晶表示パネル 4 9 を備えた液晶表示装置 5 9 の一例について説明する。この液晶表示装置 5 9 で

50

は、R・G・B・Cの各カラーフィルター34における透過型カラーフィルター(R'・G'・B'・C'カラーフィルター)34が、カラーフィルター34(画素)の中央(中心)になるように設けられ、それ以外の領域を反射型カラーフィルター(r'・g'・b'・c'カラーフィルター)34となるように構成されている。すると、その透過型カラーフィルター34の位置に合わせて、バックライト装置19の色選択照射体と集光レンズ16とが配設されるようになる。

【0137】

このように偶数の画素(例えばR・G・B・Cの画素の4画素)で1絵素を形成する場合、各画素の設計が同一のままで、かつ高い集合密度で集光レンズ16(例えば平面形状がほぼ円形である集光レンズ16)を配設することができる(例えば集光レンズ16を正10
方最密構造に配設できる)。そのため、液晶表示装置59の作製上の煩雑さが回避できるという利点がある。また、Cの画素を設けることで広い色再現性が得られるという利点もある。なお、画素の表示色がこのR・G・B・Cの4色に制限されることがないのは自明であり、例えば、R・G・B・C・W(ホワイト)といった4色表示にしてもよいし、R・G・B・C・M(マゼンタ)・Y(イエロー)といった6色表示にしても構わない。

【0138】

なお、上記の例においては、一画素が一方向に繰り返し並列し、さらにその並列した複数の画素が上記一方向に対する垂直方向に並列することで、画素が格子状に配設されている。また、第1例~第3例における集光レンズ16は、平面上において(集光レンズ16を平面配設させた場合における一平面上において)、充填率75%以上程度となっている20
。

【0139】

〔実施の形態5〕

本発明の第5の実施形態について説明する。なお、実施の形態1~4で用いた部材と同様の機能を有する部材については、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0140】

実施の形態1~4では、色選択照射体として、干渉フィルター1・コレステリック液晶反射体(CH反射体)2を用いたものについて説明した。しかし、色選択照射体として使用できるものは、これらに限定されるものではない。そこで、以下に、色選択照射体として使用できる他の材料等について説明する。30

【0141】

蛍光体の場合

まず一例として挙げる材料は、紫外線やB光(蛍光励起光)等を吸収することで(励起させることで)、可視光を発光する蛍光材料である。具体的には、色選択照射体の反射色(R・G・B)に対応する蛍光体(すなわちR光・B光・G光の光を発光できる蛍光体)を含有した樹脂(蛍光材料を構成する樹脂)を導光板15内部に積層させるようにしている。

【0142】

このような樹脂層(蛍光体層)を備えた導光板15形成するには、図12に示すように、透明導光体15aの鋸歯面状に(図12(a))、インクジェットノズル63を用いて40
(インクジェット法により)、各蛍光体(R蛍光体・G蛍光体・B蛍光体)を含む樹脂を塗布し(図12(b))、その後、透明導光体15bを透明導光体15aに貼り合わせるようになっている(図12(c))。

【0143】

そして、このような導光板15を備えるバックライト装置19だと、LED11から発せられた光(蛍光励起光)が蛍光材料から成る色選択照射体(蛍光照射体3)に入射したとき、蛍光材料(蛍光体)の励起作用により発色する蛍光(蛍光放射光)を液晶表示パネル49の対応する画素(各カラーフィルター34)に入射させることができる。そして、この発色する蛍光は、干渉フィルター1・CH反射体2による反射光よりも色純度が高くなるので、液晶表示装置は色純度の高いカラー表示を行なうことができる。50

【0144】

なお、蛍光体の発光を利用する場合、紫外線を蛍光励起光として用い、R・G・Bの各色を励起させて発光するようにしてもよい。また、B光を蛍光励起光とし、R蛍光照射体3・G蛍光照射体3で、B光を励起させてR光・G光（蛍光放射光）を液晶表示パネル49（Rカラーフィルター34・Gカラーフィルター34）に向けて発光（入射）させるようにするとともに、B光を励起させることなく、そのまま反射させることで液晶表示パネル49（Bカラーフィルター34）に向けて入射（反射）させるようにしてもよい。

【0145】

誘電体の場合

また、色選択照射体として、主に無機誘電体材料の多層膜から成る干渉性の誘電体ミラー4を用いても構わない。 10

【0146】

なお、このような誘電体ミラー4を色選択照射体として用いる場合、その作製法としては、図13に示すように、互いに噛み合うようになった透明導光体15a・15bにおける一方の透明導光体15aの鋸歯面上に（図13（a））、スリットを有するマスク61を介して、例えばR光を反射させる誘電体材料を、デポジションにより（例えばガスデポジションにより）積層させる（図13（b））。その後、同様の方法（マスクデポ）により、G光を反射させる誘電体材料・B光を反射させる誘電体材を所望の位置に積層させる（図13（c）・図13（d））。そして、最後に、各色の誘電体層（誘電ミラー4）が積層された透明導光体15aと、透明導光体15bとを貼り合わせることで完成させるようになっている（図13（e））。 20

【0147】

また、色選択照射体として、重合性有機物の干渉露光によって得られる反射ホログラムを用いても構わない。もしくは青色の光源光を吸収して可視光を発光する蛍光体を含むよ

【0148】

〔その他の実施の形態〕

なお、本発明は上記の実施の形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

【0149】

例えば、本発明では、バックライト装置19に色選択照射体が設けられていることから、特定色の光が各々分離して液晶表示パネル49に入射されることになっている。そのため、透過型カラーフィルター34・反射型カラーフィルター34から構成されるカラーフィルター34において、透過型カラーフィルター34の厚みを薄くしたり、無くしたりしても、液晶表示パネル49（半透過型液晶表示装置59）がカラー表示を行なうことができる。もちろん、色純度を高めたい場合もあるので、透過型カラーフィルター34の厚みを厚くしても構わない。 30

【0150】

また、本発明では、種々の光源が利用可能であり、上述したように、（R）LEDチップ、（G）LEDチップ、および（B）LEDチップを組み合わせて構成されるRGBチップであっても構わない。このような光源であれば、各発光色の色純度が高くなるためである。その上、色選択照射体を、各色の光の発光スペクトルと同範囲のスペクトル（反射スペクトル）で反射できるようにしておけば一層よい。つまり、（R）LEDチップからの赤色光の波長域（630nm程度の発光スペクトル）と同範囲の波長域の光を反射させる赤色照射体、緑色発光素子からの緑色光の波長域（530nm程度の発光スペクトル）と同範囲の波長域の光を反射させる緑色照射体、および、青色発光素子からの青色光の波長域（480nm程度の発光スペクトル）と同範囲の波長域の光を反射させる青色照射体から、色選択照射体を構成させるようにすればよい。 40

【0151】

また、従来では、図14（a）のように、導光板115の背面に設けた反射回折格子105で、バックライト光（W光）をR光・G光・B光に分離させるとともに、それぞれ異 50

なった所望の方向に（所望の画素上に）、各分離光を導くようにして、光損失を抑制させている液晶表示装置 159 もある（特開平 9 - 113903 号公報）。しかし、反射回折格子 105 を利用して各色を色分離するため、図 14（b）〔図 14（a）における P 部分の拡大図〕に示すように、色分離した段階で R・G・B の各光線の進行方向が異なることとなり、表示が方向によって色付いて見えるという問題が生じる。

【0152】

しかしながら、本発明では、バックライト光を R 光・G 光・B 光に分離させてはいるが、反射回折格子 105 を用いていないため、分離された R・G・B の各光線は、液晶表示パネル 49 の各カラーフィルター 34 に適切に入射するようになっている。そのため、上述の色付いて見えるという問題等は生じ得ない。

10

【0153】

また、カラーフィルターに起因する光利用効率の低下を抑制させるために（吸収により光ロスを無くすために）、従来では、例えば、SID 99 DIGEST 51.3:Cholesteric Color Filters:Optical Characteristics,Light Recycling,and Brightness Enhancement(A.Hochbaum,Y.Jiang et al.)に開示されているように、非吸収のカラー選択透過板をパターンニングしたものを、カラーフィルターとして応用した液晶表示装置もある。

【0154】

しかし、非吸収のカラーフィルターを単純に液晶層の背面に配置させた半透過型液晶表示装置であれば、カラーフィルターが選択透過する光以外の光を反射することになる。そのため、反射表示と透過表示とが反転した表示となってしまう。つまり、透過表示のためのバックライト光と、反射表示のための外光とを同時に使用することができないという問題（すなわち、半透過表示を行なえないという問題）が生じ得る。

20

【0155】

しかしながら、本発明のバックライト装置 19 を用いれば、光の利用効率を向上させた上、半透過型の液晶表示装置 59 にも適用できる。

【0156】

なお、本発明の効果としては、原理的にはカラーフィルター 34 による光の損失が抑えられ、表示画面が明るくて視認性が高く、かつ表示の色純度も高く、さらには低消費電力で電池の寿命の長い液晶表示装置を提供することが可能といえる。

【0157】

また、本発明では、色選択照射体により特定の偏光を選択的に反射することで液晶表示パネルに照射し、他方の偏光を透過させている。そのため、原理的には従来、液晶表示パネル用いていたバックライト側の偏光板が不要とすることも可能といえる。したがって、偏光板による光のロスが無くなるので、光利用効率の高い液晶表示装置を提供することが可能ともいえる。

30

【0158】

また、本発明の半透過型液晶表示装置は、コリメータレンズを併せて用いることで、屋外でも明るい表示を得られるとともに、透過表示部（透過開口部）大きさに関わらず、室内でも光の損失の無い表示を得られる。そのため、室内でも従来の透過型並みの明るさが得られ、室内／屋外に関わらず視認性の高い表示が可能な液晶表示装置ともいえる。

40

【0159】

すなわち、本発明によれば、従来の液晶表示装置での光利用効率を下げる原因として問題となっていた大きな 3 つの問題（すなわち、カラーフィルター、偏光板、透過表示部の開口率）が全て解決されることとなり、従来に比べて極めて光利用効率が高い究極の液晶表示装置を提供できるともいえる。

【産業上の利用可能性】

【0160】

透過型・半透過型等の例えば液晶表示装置（表示装置）において有効である。

【図面の簡単な説明】

【0161】

50

【図 1】色選択照射体に干渉フィルターを用いたバックライト装置およびそれを備えた液晶表示装置の概略構成図である。

【図 2】色選択照射体にコレステリック液晶を用いたバックライト装置およびそれを備えた液晶表示装置の概略構成図である。は、図である。

【図 3】温度によって、反射色が変わるコレステリック液晶により色選択照射体（CH 反射体）を形成させていく工程図であり、（a）は透明導光体同士でコレステリック液晶材料を挟み込む工程図であり、（b）は（R）CH 反射体を形成させる工程図であり、（c）は（G）CH 反射体を形成させる工程図であり、（d）は（B）CH 反射体を形成させる工程図であり、（e）は残りの部分のコレステリック液晶を透方相にするための工程図であり、（f）は CH 反射体を含む導光板を完成させる工程図である。

10

【図 4】照射光線量によって、反射色が変わるコレステリック液晶により色選択照射体（CH 反射体）を形成させていく工程図であり、（a）は透明導光体同士でコレステリック液晶材料を挟み込む工程図であり、（b）はハーフトントマスクを用いて、（R）CH 反射体・（G）CH 反射体・（B）CH 反射体・透方相を形成させる工程図であり、（c）は CH 反射体を含む導光板を完成させる工程図である。

【図 5】色選択照射体の配設角度を示す概略説明図である。

【図 6】半透過型液晶表示装置の概略構成図である。

【図 7】図 6 のカラーフィルターを平面表示した半透過型液晶表示装置の概略構成図である。

【図 8】図 6 の他の一例を示す半透過型液晶表示装置の概略構成図である。

20

【図 9】（a）は図 8 の A - A' 線矢視断面図であり、（b）は図 8 の B - B' 線矢視断面図である。

【図 10】図 6 ・図 8 の他の一例を示す半透過型液晶表示装置の概略構成図である。

【図 11】（a）は図 10 の C - C' 線矢視断面図であり、（b）は図 8 の D - D' 線矢視断面図である。

【図 12】蛍光体を含ませた色選択照射体を形成させていく工程図であり、（a）は色選択照射体の形成される透明導光体を示す工程図であり、（b）は、インクジェットノズルにより各蛍光体を含む樹脂を塗布している工程を示す工程図であり、（c）は樹脂の塗布された透明導光体と、他の透明導光体とを貼り合わせることで、色選択照射体を含む導光板を完成させる工程図である。

30

【図 13】誘電体により色選択照射体を形成させていく工程図であり、（a）は色選択照射体の形成される透明導光体を示す工程図であり、（b）はスリットを有するマスクを介したデポジションにより、R 光を反射させる誘電体材料を積層させる工程図であり、（c）は G 光を反射させる誘電体材料を積層させる工程図であり、（d）は B 光を反射させる誘電体材料を積層させる工程図であり、（e）は誘電材料から成る層を設けられた透明導光体と、他の透明導光体とを貼り合わせることで、色選択照射体を含む導光板を完成させる工程図である。

【図 14】（a）は反射回折格子を有する導光板を備えたバックライト装置および液晶表示装置の概略構成図であり、（b）は（a）の P 部分の拡大図である。

【図 15】（a）は従来の導光板の概略構成図であり、（b）Q 部分の拡大図である。

40

【符号の説明】

【0162】

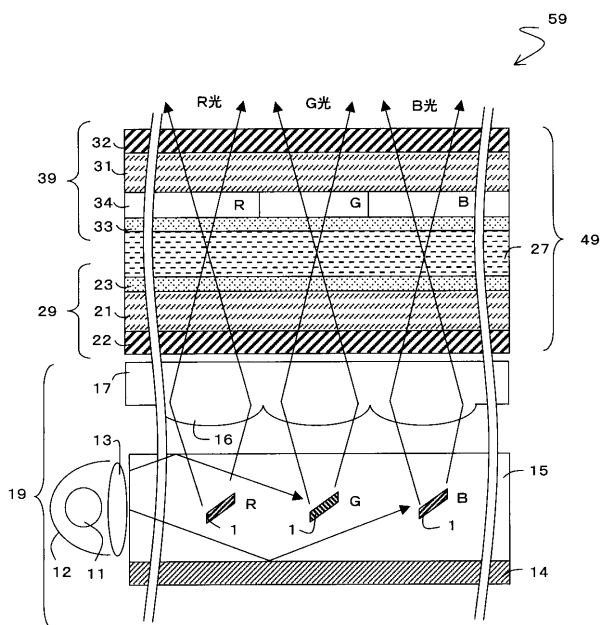
- 1 干渉フィルター（色選択照射体）
- 2 コレステリック液晶反射体（色選択照射体）
- 6 位相差板
- 7 1 / 2 波長板
- 11 LED（光源）
- 13 コリメータレンズ（光平行化素子）
- 15 導光板
- 16 集光レンズ（光学素子）

50

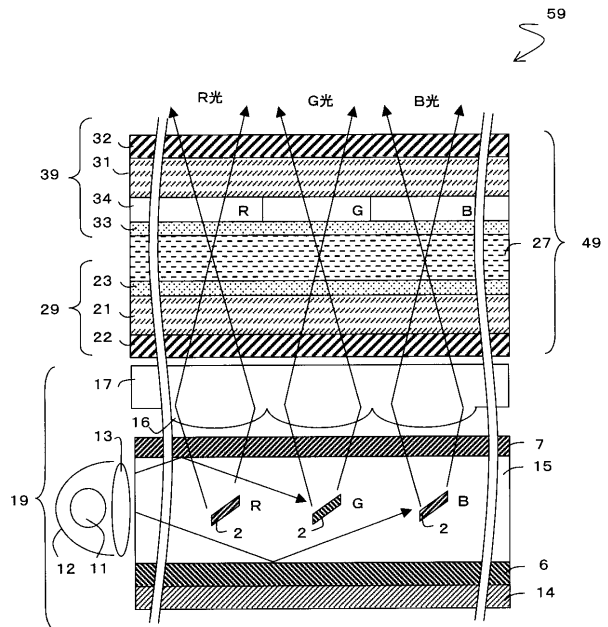
- 1 7 レンズシート
- 1 9 バックライト装置
- 3 4 カラーフィルター
- 4 1 透過表示部（透過領域）
- 4 2 反射表示部（反射領域）
- 4 9 液晶表示パネル
- 5 9 液晶表示装置

特定波長域の光を反射させるために必要な色選択照射体への入射角度
 色選択照射体の傾き角度
 入射角度

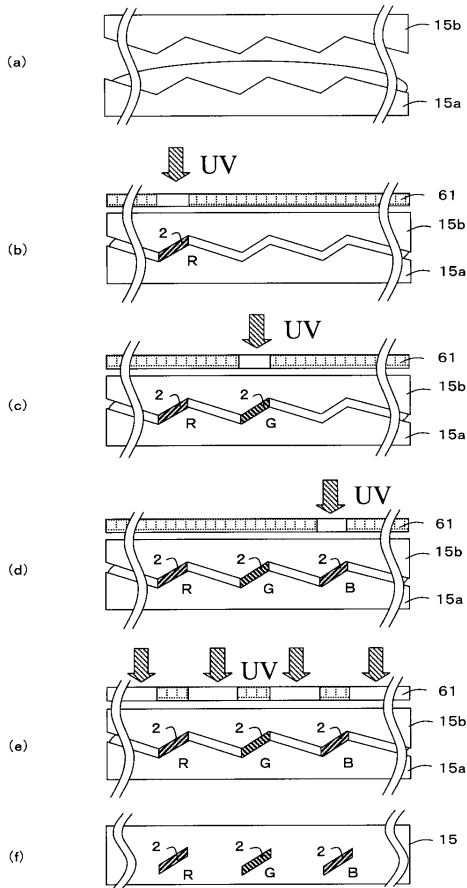
【図 1】



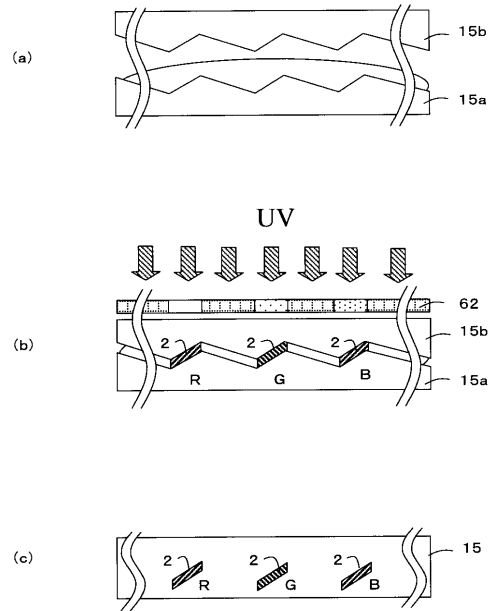
【図 2】



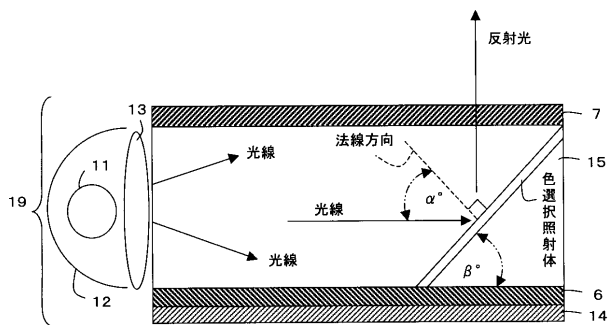
【図 3】



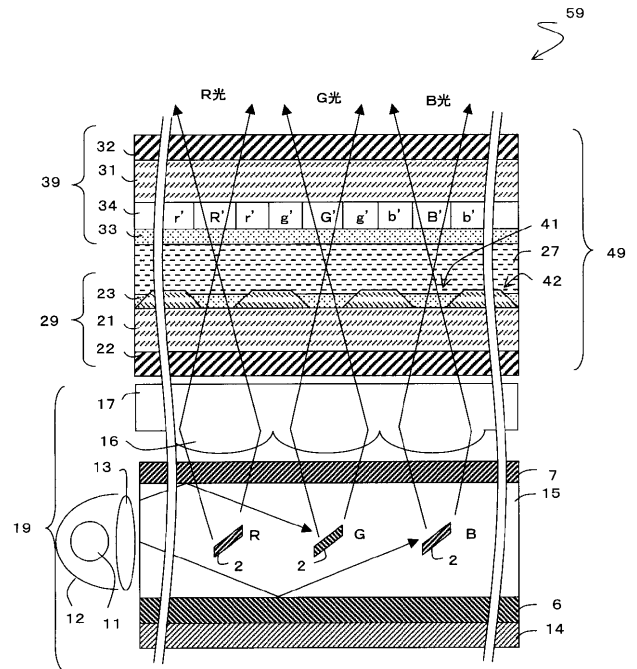
【図 4】



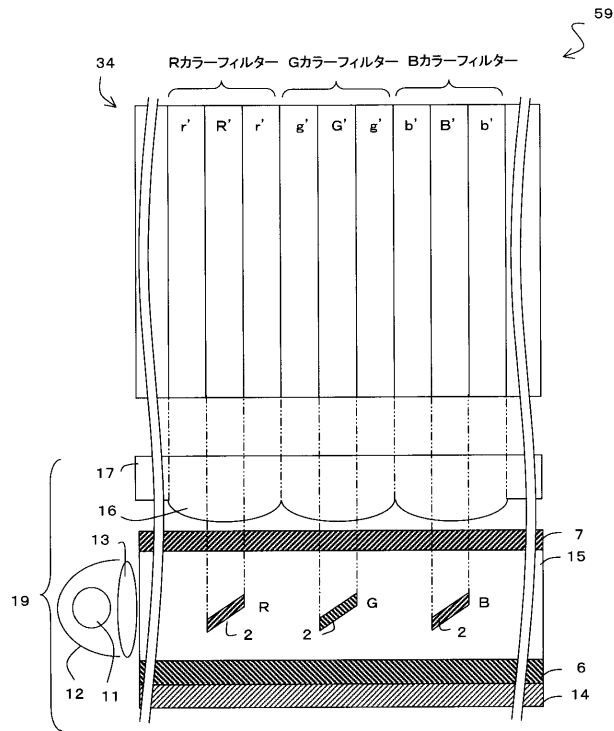
【図 5】



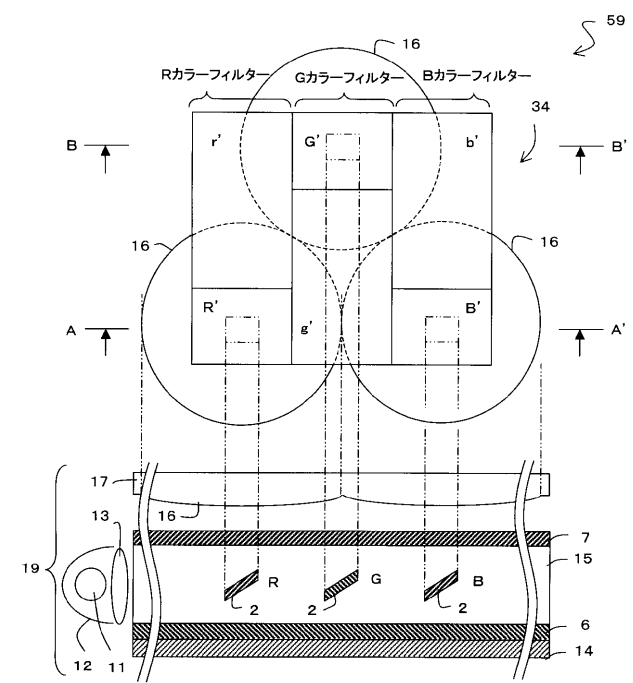
【図 6】



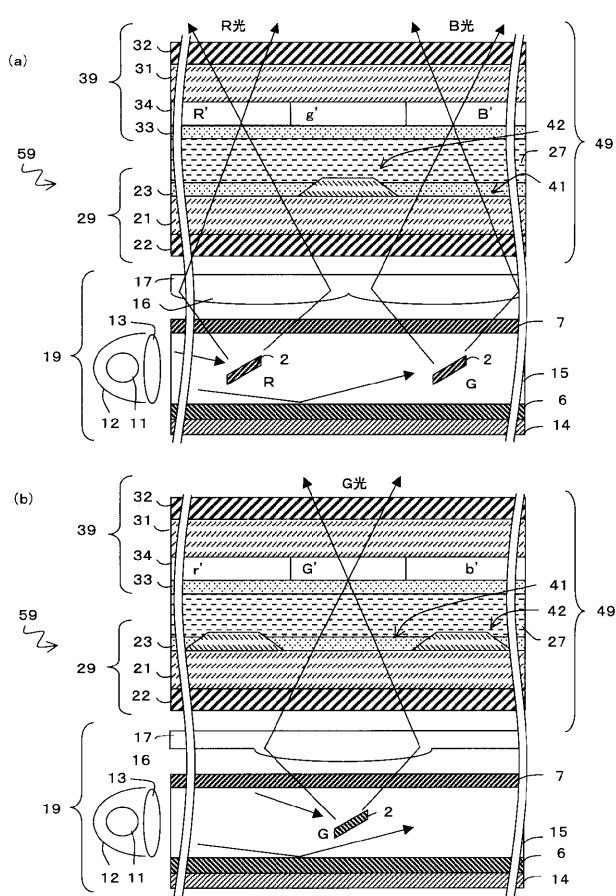
【図 7】



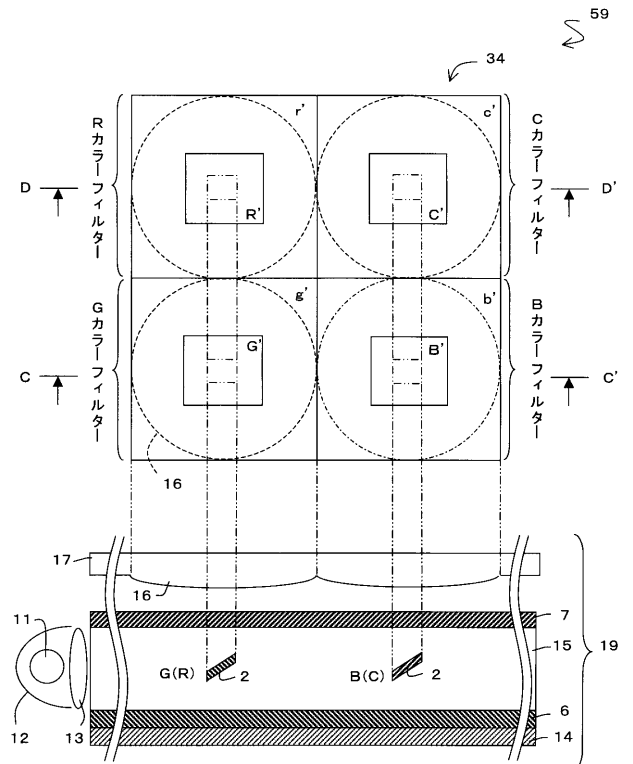
【図 8】



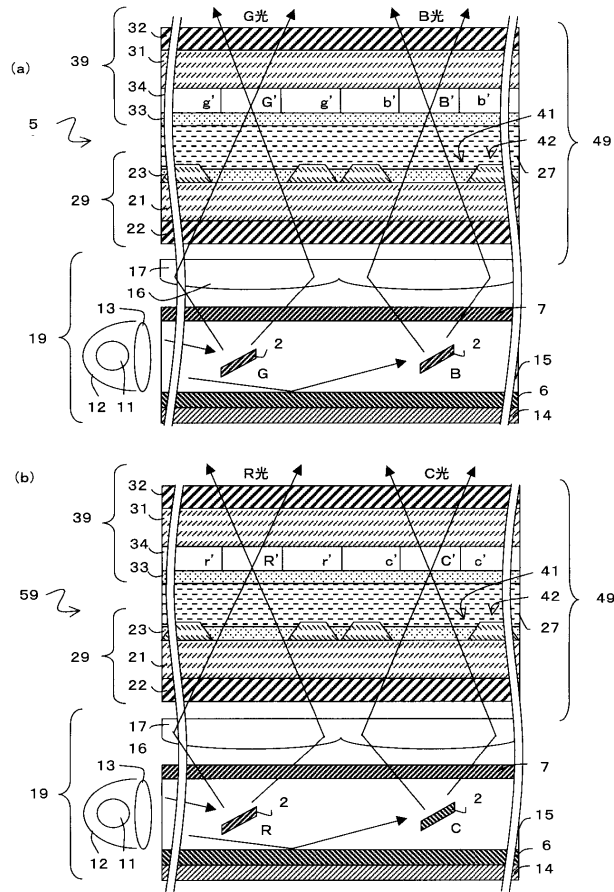
【図 9】



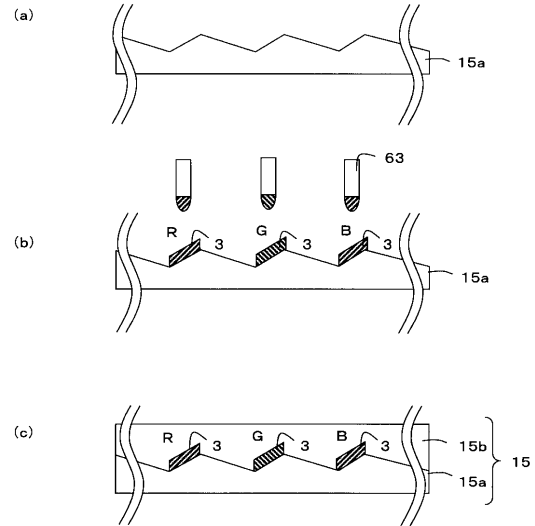
【図 10】



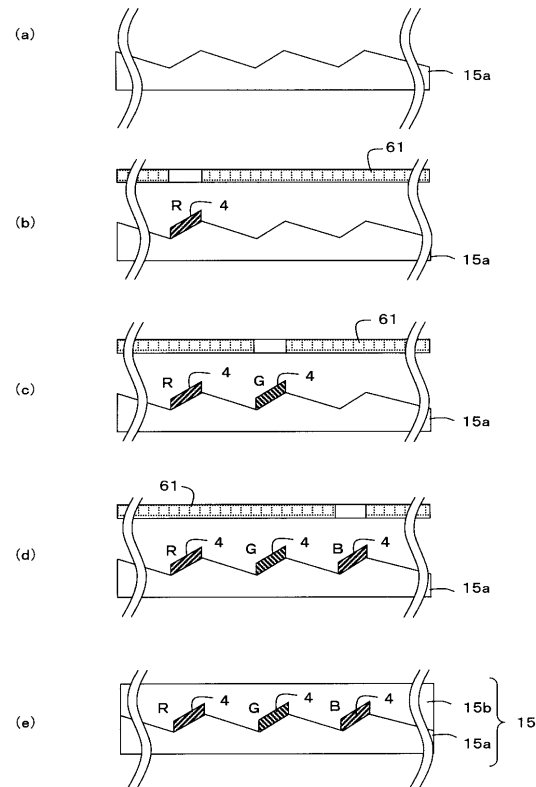
【図 1 1】



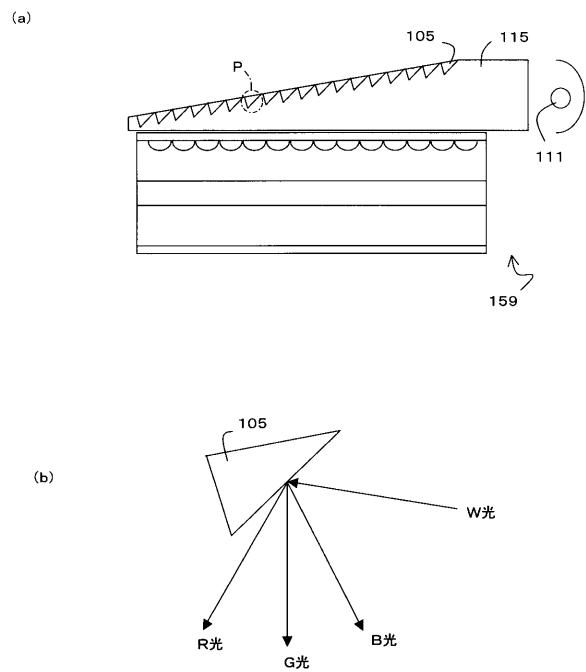
【図 1 2】



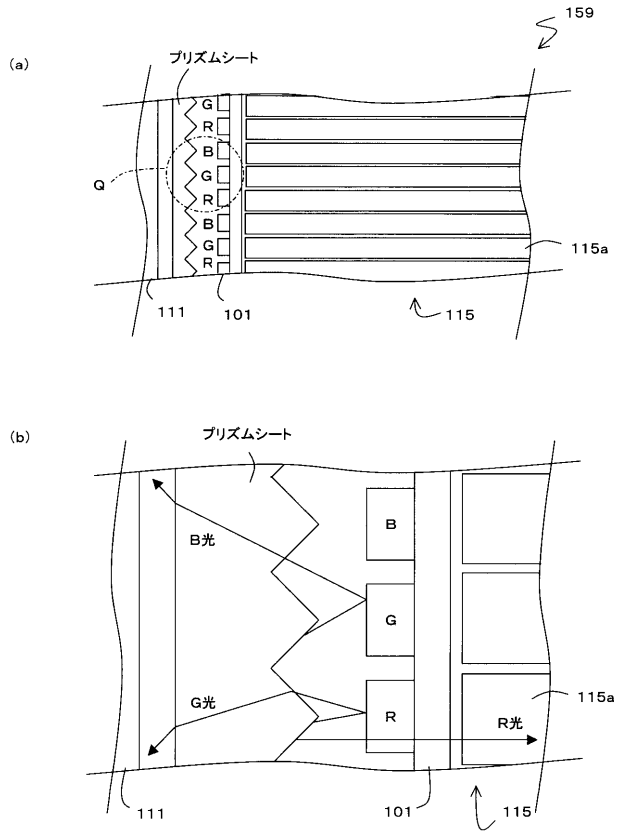
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 2 F 1/1335 5 0 5	
	G 0 2 F 1/1335 5 2 0	
	G 0 2 F 1/13357	
	F 2 1 Y 101:02	

(72)発明者 中村 浩三
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 田口 登喜生
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H091 FA01Z FA03Y FA05Z FA08X FA08Z FA11Z FA14Y FA14Z FA23Z FA26Z
FA29Z FA45Z FB02 FB13 FC01 FD04 FD05 FD06 FD11 FD22
FD24 HA06 KA10 LA18 LA30