

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4425681号
(P4425681)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 5

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-96537(P2004-96537)
 (22) 出願日 平成16年3月29日(2004.3.29)
 (65) 公開番号 特開2005-283891(P2005-283891A)
 (43) 公開日 平成17年10月13日(2005.10.13)
 審査請求日 平成18年7月5日(2006.7.5)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100065226
 弁理士 朝日奈 宗太
 (74) 代理人 100117112
 弁理士 秋山 文男
 (72) 発明者 中西 邦文
 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
 株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
 審査官 鈴木 俊光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、前記光源からの光の配光状態を制御するバックライトと、
 前記バックライトの発光面側に配置され、前記バックライトからの光の透過率を制御する
 液晶表示パネルとを備える液晶表示装置であって、
 前記バックライトの発光スペクトルの、500～550nmの波長範囲における最大強度
 が、510～520nmの範囲に存在し、
 前記液晶表示パネルは、赤色成分を透過させる赤色カラーフィルタおよび、緑色成分を透
 過させる緑色カラーフィルタおよび、青色成分を透過させる青色カラーフィルタを有し、
 前記緑色カラーフィルタの透過スペクトルの、最大透過率の半値範囲が500～590nm
 の波長範囲に含まれることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記液晶表示パネルにおいて、500～600nmの波長範囲における透過スペクトルの
 視野角0°～60°方向での変化が、正面方向に比べて、相対的に20%以内である請求
 項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記液晶表示パネルは、下側基板に配置した電極により、液晶に横方向電界を加え、液晶
 分子を基板に平行に回転させて透過率を制御する請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記バックライトの光源が、冷陰極管である請求項1～3のいずれか1項に記載の液晶表

示装置。

【請求項 5】

前記バックライトの光源が、発光ダイオードである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記液晶表示パネルが、2枚のガラス基板に対して液晶分子を垂直に配向させて、該ガラス基板間の印加電圧によって液晶分子の方向を制御する垂直配向方式である請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記液晶表示パネルが、2枚のガラス基板間でベンド配向させた液晶分子を、該ガラス基板間の印加電圧によって液晶分子の方向を制御する O C B (Optically Compensated Birefringence) 方式である請求項 2 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 8】

前記バックライトの光源が、熱陰極管である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記バックライトの光源が、エレクトロルミネッセンスである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記バックライトの光源が、蛍光表示管である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示パネルおよびバックライトから構成される液晶表示装置に関する。さらに詳しくは、色再現性、視野角について優れた特性が必要とされる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display: LCD) は、その軽量性、薄型性、低消費電力性などの利点により、従来から使用されている CRT に替わって、各種用途に広く使用されている。

30

【0003】

図 5 は一般的な液晶表示装置の構成を表す斜視図である。図 5 において 6 は液晶表示パネル、7 はバックライトユニットである。液晶表示パネル 6 は、ガラス上に T F T 素子、配線、電極が形成された T F T 基板 8 と、ガラス上にカラーフィルタが形成された対向基板 9 が平行に配置され、両基板間に液晶 10 が挟持されている。液晶表示パネル 6 の表示領域 11 は、複数の画素から構成され、各画素は前記カラーフィルタにより、赤、緑、青の各色付近の波長領域の光を透過させるサブピクセルから構成される。光源 12 から発せられた光はバックライトユニット 7 により、液晶表示パネル 6 の表示面の全体を照射し、表示画像に対応した透過率を有するサブピクセルを透過し、観察者に視認される。

40

【0004】

液晶表示装置の表示画像の特性のうち、色特性は、国際照明委員会 (Commission Internationale de l'Éclairage) にて定められた色座標系 (C I E 色度座標) で一般的に表現される。C I E 色度座標系では、対象とする物体の分光スペクトルに、人間の目の分光感度特性を掛け合わせた後、可視光の範囲の波長で積分して得られる 3 刺激値 X、Y、Z から、2次元の色度情報を抽出した (x、y) 座標で表される。図 6 に C I E 色度座標図を示す。図 6 において馬蹄形の領域 13 内は可視光の範囲を示し、この領域内で、右下付近は赤色を、上付近部は緑色を、左下付近は青色を示す。液晶表示装置が表示可能な色再現領域は、赤色の単色表示時の色座標位置を P r、緑色の単色表示時の色座標位置を P g

50

、青色の単色表示時の色座標位置をP bとすると、P r - P g - P bの3点で囲まれた範囲14内の座標で表される色度となる。

【0005】

前記説明の液晶表示装置の表示画像の色特性は、主として、バックライトの発光スペクトル特性、液晶表示パネルの透過スペクトル特性の掛け合わせによって得られる。液晶表示パネルの透過スペクトル特性はおもに、液晶層の透過スペクトル特性とカラーフィルタの透過スペクトルによって決まる。

【0006】

図7の15に、一般的な液晶表示装置のバックライトの発光スペクトル特性を示す。バックライトの光源としては、冷陰極管が一般的に用いられ、その蛍光体としては、青色発光、緑色発光、赤色発光の蛍光体を混合して白色を得る三波長蛍光体を使用される。このため、バックライトの発光スペクトルは、概ね3つのピークを有するが、蛍光体は主波長以外の波長にも発光スペクトルを有するため、青と緑の領域間および、緑と赤の領域間にもピークを有する。図7の16、17、18に、一般的なカラーフィルタの透過スペクトルを示す。この図のように、バックライトの発光スペクトルのピーク波長位置とカラーフィルタの高透過波長位置は、青色、緑色、赤色領域のそれぞれにおいて、概ね一致している。図8のCIE色度図中の19に色再現範囲の実測例を示す。同図にはNTSC (National Television System Committee) により規定されている色再現範囲20も示す。一般に表示装置の色再現範囲を表す数値として、NTCSにより規定されている色再現範囲20に対する面積比率が用いられ、Gamutと称される。同図の例では、Gamut = 50 (%)である。

10

20

【0007】

一方、従来から使用されているCRTのGamut値は約72%であり、一般的な液晶表示装置のGamut値よりも大きい。近年では、液晶表示装置がTV用途としての需要が高まり、従来のCRT並みの色再現範囲が要求されるようになってきた。そこで、これらに対応するため、カラーフィルタの改善のとりくみがなされている。図9の21, 22, 23はより広い色再現範囲を実現するために開発されたカラーフィルタの透過スペクトル特性を示す。このスペクトル特性では、青色、緑色、赤色領域のスペクトルの重なりを少なくしているため、赤、緑、青の各色の色純度が向上し、表示可能な色再現範囲が大きくなる。このカラーフィルタと通常バックライトから得られる発光スペクトルによる色再現範囲を図8の24に示す。この液晶表示装置のGamut値は72%でCRTと同程度の色再現特性が得られている。

30

【0008】

また、近年では、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラなどの用途において、さらに広い色再現特性が要求されるようになってきた。

【0009】

そこで、特許文献1においては、白色光源のスペクトルとして、470~510nmの波長範囲や560~600nmの波長範囲に発光ピークを有しないものを用いることで、青色では490nm付近、緑色では490nmと580nm付近にあった不要な波長成分がなくなり色純度が高くなるとしている。

40

【0010】

特許文献2においては、光源として、緑色蛍光体のサイド発光ピークを除去または最小化したり、青色蛍光体の発光スペクトルの帯域幅を小さくしたりした蛍光ランプを用いることで、広色再現範囲を実現している。

【0011】

さらに特許文献3においては、青と緑または、緑と赤のカラーフィルタ層の分光透過領域が重なる波長範囲内に、蛍光体光源の発光スペクトルのうち最大ピークと異なるサブピークを有さないようにすることで、広色再現範囲を実現している。

【0012】

【特許文献1】特開平9-97017号公報

50

【特許文献2】特開2002-56812号公報

【特許文献3】特開2002-277870号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

以上のように、従来例に示す液晶表示装置においては、広い色再現範囲を達成するために、蛍光ランプの蛍光体の発光スペクトルのうち、主波長以外の成分を削除する、または適当な波長範囲に設定する手法が主であった。これらの手法では、赤、緑、青の各色間の波長の干渉を低減し、各色の色純度を向上させることに主眼が置かれており、各色の色相そのものについては言及されていない。

10

【0014】

しかしながら、液晶表示装置として、赤、緑、青の各色の色相は表示画像の鮮明さに直接影響をあたえるため、重要である。たとえば、前記特許文献1において、提案されているスペクトル特性を有する光源を用いたときの液晶表示装置の緑の色度座標値は、同願図6では(0.28, 0.62)、図8では(0.26, 0.64)と読みとれるが、これらの緑は純粋な緑色ではなく、いわゆる黄緑の範囲であり、良好な緑色の画像を表示するには不十分な色相である。

【0015】

また、特許文献2における実施例1による液晶表示装置の緑の色度座標値は(0.282, 0.645)、実施例2による液晶表示装置の緑の色度座標値は(0.261, 0.642)であり、やはり、いずれも黄緑の色相となっている。さらに、特許文献3においては、光源のスペクトルの具体的な波長についての記述がなく、各色の色相について規定していない。

20

【0016】

一方、前記のように、液晶表示装置の表示画像の色特性は、主として、バックライトの発光スペクトル特性、液晶層の透過スペクトル特性、カラーフィルタの透過スペクトルの掛け合わせによって得られる。しかしながら、前記の従来例においては、バックライトのみあるいは、バックライトとカラーフィルタのスペクトル特性のみについて言及されており、液晶層を含む表示パネルのスペクトル特性については言及されていない。図10に一般的なツイストネマチック(TN)型の液晶表示パネルの透過スペクトルを示す。同図のように、スペクトル特性は可視波長域に渡ってフラットでなく、複雑な特性を有する。このため、液晶表示装置の色特性を検討するためには、液晶表示パネルの透過スペクトル特性が不可欠である。

30

【0017】

また、一般に、液晶表示装置は表示画像を視認する方向(視野角方向)を振ったときに、色度、輝度が変化する問題がある。これは、図11に示すように、液晶表示パネルの透過スペクトル特性が視野角によって大きく変化することに起因する。図11中の角度は液晶表示装置の画面の法線方向を0°として、視野角を左右の極角度で表わしたものである。図12は図11の各視野角方向の透過スペクトルを、正面方向のスペクトルで規格化したものであり、低波長側では、視野角60°での変化が正面方向に比べ相対的に最大40%以上変化している。以上のことから、液晶表示パネルのスペクトル特性を考慮することは、画面を正面方向から観察した場合に加えて、視野角を振ったときに良好な表示画像を得るために重要となる。

40

【0018】

本発明の目的は、視野角による白色色度の変位を抑制しつつ、色再現範囲の広い画像を実現できると共に、純粋な色相および彩度の表示が可能な液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

この発明にかかわる液晶表示装置においては、光源と、前記光源の光の配光状態を制御

50

するバックライトと、前記バックライトの発光面側に配置され、前記バックライトからの光の透過率を制御する液晶表示パネルとを備える液晶表示装置であって、前記バックライトの発光スペクトルの500～550nmの波長範囲における最大強度が、510～520nmの範囲に存在し、前記液晶表示パネルは、赤色成分を透過させる赤色カラーフィルタおよび、緑色成分を透過させる緑色カラーフィルタおよび、青色成分を透過させる青色カラーフィルタを有し、前記緑色カラーフィルタの透過スペクトルの、最大透過率の半値範囲が500～590nmの波長範囲に含まれるものである。

【0020】

さらに、前記液晶表示パネルにおいて、500～600nmの波長範囲における透過スペクトルの視野角0°～60°方向での変化が、正面方向に比べて、相対的に20%以内であるものである。

10

【発明の効果】

【0021】

この発明は、バックライトの発光スペクトルの、500～550nmの波長範囲における最大強度が、510～520nmの範囲に存在し、緑色カラーフィルタの透過スペクトルの、最大透過率の半値範囲が500～590nmの波長範囲に含まれるため、視野角による白色色度の変位を抑制しつつ、色再現範囲の広い画像を実現できると共に、色相および彩度が純粋な緑色の表示が可能となる。

さらに、液晶表示パネルの500～600nmの波長範囲における透過スペクトルの視野角0°～60°方向での変化が、正面方向に比べて、相対的に20%以内であれば、色度の変位をさらに改善できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

実施の形態1

図1に本発明の実施の形態1におけるバックライトBL1の発光スペクトル特性1および、カラーフィルタCF1の透過スペクトル特性を示す。カラーフィルタCF1の透過スペクトル特性は、赤色カラーフィルタの透過スペクトル2、緑色カラーフィルタの透過スペクトル3、青色カラーフィルタの透過スペクトル4から構成される。本実施の形態では、バックライトの光源として、緑色成分域である発光スペクトルの500nm～550nmの範囲での最大強度が約517nmである冷陰極蛍光ランプを用いている。一方、緑色カラーフィルタの透過スペクトル3の最大透過率は535nm付近であり、この透過率に対し半値以上の透過率を有する波長範囲は約508nm～585nmである。液晶表示パネルとしては、図10のような透過スペクトル特性を有する一般的なTN型液晶を用いる。

30

【0023】

表1に本実施の形態1によるバックライトBL1、カラーフィルタCF1およびTN型液晶パネルからなる液晶表示装置の構成Cにおける緑色表示画像の色度座標点、色再現範囲、および、白色色度の視野角による色度変位の測定結果を示す。表中の白色色度の視野角による色度変位は、正面方向に対し、水平方向に20°、40°、60°と視野角を振ったときの白色色度の色度の変位を色差 d_{uv} で表したものである。同表には、図9に示す従来型のバックライト、従来型のカラーフィルタの構成Aおよび、本実施の形態1のバックライトBL1と従来型カラーフィルタの構成Bの場合の緑色表示画像の色度座標点、色再現範囲、および、白色色度の視野角による色度変位の測定結果も示した。

40

【0024】

【表 1】

表 1

構成	バック ライト	カラー フィルタ	液晶 モード	緑色色度座標		色再現範囲 Gamut	視野角による白色色度の色度 変位 [du'v']		
				x	y		20°	40°	60°
A	従来型	従来型	TN	0.280	0.618	72%	0.006	0.020	0.031
B	BL1	従来型	TN	0.206	0.648	87%	0.008	0.024	0.038
C	BL1	CF1	TN	0.207	0.712	96%	0.006	0.021	0.032

10

【0025】

表1によれば、従来型のバックライト、従来型のカラーフィルタの構成Aの場合に対し、バックライトBL1と従来型カラーフィルタの構成Bの場合の色再現範囲は72%から87%へと大きく向上していると共に、緑色の色度座標点は(0.280, 0.618)から(0.206, 0.648)と色相および彩度がより純粋な緑色になっている事が分かる。しかし、視野角による色度変位は、たとえば60°の方向の場合、 $du'v' = 0.031$ が $du'v' = 0.038$ と大きくなっていることが分かる。これは、バックライトのスペクトルをより純粋な緑色にするために、緑の最大強度の波長を545nmから517nmに小さくした結果、図12に示す液晶表示パネルの視野角によるスペクトル変動のより大きな部分の影響を受けたためである。

20

【0026】

一方、本実施の形態1のバックライトBL1とカラーフィルタCF1の構成Cによれば、色再現範囲は96%とさらに広がり、緑色の色度座標点は(0.207, 0.712)とさらに、色相および彩度がより純粋な緑色になっている。また、60°の方向の色度変位は、 $du'v' = 0.032$ と従来例の構成に比べほとんど悪化していない。これは、バックライトの緑色成分の波長は小さくしているが、緑色カラーフィルタの500nm以下の成分を小さくしているために、液晶表示パネルの視野角によるスペクトル変動のより大きな部分の影響を受けにくいためである。

30

【0027】

以上のように、本実施の形態1による液晶表示装置では、視野角による白色色度の変位を抑制しつつ、色再現範囲の広い画像を実現できると共に、色相および彩度が純粋な緑色の表示が可能となる。

【0028】

実施の形態2

本発明の実施の形態2における液晶表示装置は、前記実施の形態1に示したものと同様のスペクトル特性を有するバックライトBL1、カラーフィルタCF1から構成され、液晶表示パネルとしては、図2のような透過スペクトルの視野角依存性を有するものを用いる。図2中の角度は液晶表示装置の画面の法線方向を0°として、視野角を左右の極角度で表わしたものである。図3は図2の各視野角方向の透過スペクトルを正面方向のスペクトルで規格化したものであり、500nm~600nmの波長範囲における透過スペクトルの視野角0°~60°での変化が、正面方向に比べ相対的に20%以内の変化としている。図2、図3に示すような分光透過スペクトルを有する液晶表示パネルとしては、たとえば、下側基板に配置した電極により、横方向電界を加え、液晶分子を基板に平行に回転させるモード(In Plane Switching: IPS)などを用いる。

40

【0029】

表2に、本実施の形態2に示す構成Dの液晶表示装置での緑色表示画像の色度座標点、色再現範囲、および、白色色度の視野角による色度変位の測定結果を示す。表2に示すように、本実施の形態2によれば、色再現範囲は96%、緑色の色度座標点は(0.205

50

(0.708)と前記実施の形態1とほぼ同様の色純度特性を示すと共に、視野角60°の方向の色度の変位は、 $du'v' = 0.012$ と、従来例、さらには実施の形態1に対しても大きく改善している。

【0030】

なお、本実施の形態2において液晶表示パネルとして、下側基板に配置した電極により、横方向電界を加え、液晶分子を基板に平行に回転させるモードを用いるとしたが、500nm~600nmの波長範囲における透過スペクトルの視野角0°~60°での変化が、正面方向に比べ相対的に20%以内の変化となる液晶モードであれば、いかなる液晶パネルであってもよい。たとえば、2枚のガラス基板に対して液晶分子を垂直に配向させて、ガラス基板間の印加電圧によって液晶分子の方向を制御する垂直配向 (Vertical Alignment) モードや、ベンド配向させた液晶分子を同じくガラス基板間の印加電圧によって、方向を制御するOCB (Optically self-compensated Birefringence) モードを用いてもよい。

【0031】

【表2】

表 2

構成	バック ライト	カラー フィルタ	液晶 モード	緑色色度座標		色再現範囲 Gamut	視野角による白色色度の色度 変位 [du'v']		
				x	y		20°	40°	60°
D	BL1	CF1	IPS	0.205	0.708	96%	0.002	0.005	0.012

【0032】

実施の形態3

図4に本発明の実施の形態3におけるバックライトBL2の発光スペクトル特性5および、カラーフィルタCF1の透過スペクトル特性を示す。カラーフィルタCF1は前記実施の形態1および2に示したものと同様のものを用い、液晶表示パネルは前記実施の形態1と同様にTN型液晶表示パネルを用いている。

【0033】

一方、バックライトの光源として、緑色成分域である分光発光スペクトル5の500nm~550nmの範囲での最大強度が約525nmであるものを用いている。このようなスペクトル特性を有する光源としては、たとえば緑色LED (Light Emitting Diode) がある。バックライトの光源としては、この緑色LEDのほか、赤色LED、青色LEDをセットで用いて、これらLEDから発せられる3色の光を混合して白色光を得るものも可能である。各色のLEDの個数は各LED素子の特性に応じて、所望の白色色度が得られるように決められる。

【0034】

表3に、本実施の形態3に示す構成Fの液晶表示装置での緑色表示画像の色度座標点、色再現範囲、および、白色色度の視野角による色度変位の測定結果を示す。表3に示すように、本実施の形態3によれば、色再現範囲は117%、緑色の色度座標点は(0.174, 0.761)と前記実施の形態1および2よりもさらに色相および彩度がより純粋な緑色になっている。一方、視野角60°の方向の色度の変位は、 $du'v' = 0.035$ とやや大きいが、本実施の形態と同様の光源と、従来型のカラーフィルタを用いた構成Eの液晶表示装置の色度の視野角変位 ($du'v' = 0.040$) に比べて軽減している。

【0035】

なお、本実施の形態では、光源として赤色、緑色、青色の各色の光を発するLED素子を用いたが、1つのLED素子から3色の光を発する構成とされるLEDを用いることもできるし、いわゆる白色LEDを用いることも可能である。

【0036】

10

20

30

40

50

【表 3】

表 3

構成	バック ライト	カラー フィルタ	液晶 モード	緑色色度座標		色再現範囲 Gamut	視野角による白色色度の色度 変位 [du'v']		
				x	y		20°	40°	60°
E	BL2	従来型	TN	0.173	0.715	110%	0.007	0.024	0.040
F	BL2	CF1	TN	0.174	0.761	117%	0.007	0.023	0.035

10

【0037】

実施の形態 4

本発明の実施の形態 4 においては、前記実施の形態 3 と同様に、図 4 に示す発光スペクトル特性 5 を有するバックライト BL2、透過スペクトル特性を有するカラーフィルタ CF1 から構成される。一方液晶表示パネルは、前記実施の形態 2 と同様に、図 2、図 3 のように、500nm～600nm の波長範囲における透過スペクトルの視野角 0°～60° での変化が、正面方向に比べ相対的に 20% 以内の変化となるものを用いている。

【0038】

本実施の形態では、バックライトの光源として、実施の形態 3 と同様に、たとえば LED (Light Emitting Diode) を用い、液晶表示パネルとして、実施の形態 2 と同様に、たとえば、下側基板に配置した電極により、横方向電界を加え、液晶分子を基板に平行に回転させるモード (In Plane Switching: IPS) などを用いる。

20

【0039】

表 4 に、本実施の形態 4 に示す構成 G の液晶表示装置での緑色表示画像の色度座標点、色再現範囲、および、白色色度の視野角による色度変位の測定結果を示す。表 4 に示すように、本実施の形態 4 によれば、色再現範囲は 115%、緑色の色度座標点は (0.179, 0.757) と前記実施の形態 3 とほぼ同様の特性を示すと共に、視野角 60° の方向の白色色度の変位は、 $du'v' = 0.014$ であり、従来例および実施の形態 3 の構成 F に対しても大きく改善している。

【0040】

30

【表 4】

表 4

構成	バック ライト	カラー フィルタ	液晶 モード	緑色色度座標		色再現範囲 Gamut	視野角による白色色度の色度 変位 [du'v']		
				x	y		20°	40°	60°
G	BL2	CF1	IPS	0.176	0.759	115%	0.002	0.006	0.015

【0041】

40

以上実施の形態 1、2、3 および 4 においては、光源として冷陰極蛍光ランプ、または LED を用いるとしたが、発光スペクトルの 500～550nm の波長範囲における最大強度が 510～530nm、さらに望ましくは 510～520nm の範囲に存在する光源であればよい。たとえば、熱陰極蛍光ランプやエレクトロルミネッセンス (EL)、蛍光表示管 (VFD) などでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】この発明の実施の形態 1 における液晶表示装置を構成するバックライトの発光スペクトルとカラーフィルタの透過スペクトルを示す特性図である。

【図 2】この発明の実施の形態 2 における液晶表示装置の液晶表示パネルの透過スペクトル

50

ルの視野角依存性を示す特性図である。

【図 3】図 2 において、各視野角方向の透過スペクトルを正面方向のスペクトルで規格化したものである。

【図 4】この発明の実施の形態 3 における液晶表示装置を構成するバックライトの発光スペクトルとカラーフィルタの透過スペクトルを示す特性図である。

【図 5】この発明および、一般的な液晶表示装置の概略構成を説明する分解斜視図である。

【図 6】一般的な液晶表示装置の色再現範囲を説明する C I E 色度座標図である。

【図 7】従来の液晶表示装置を構成するバックライトの発光スペクトルとカラーフィルタの透過スペクトルを示す特性図である。

10

【図 8】従来の液晶表示装置の色再現範囲を説明する C I E 色度座標図である。

【図 9】従来の液晶表示装置においてより広い色再現範囲を実現するためのバックライトの発光スペクトルとカラーフィルタの透過スペクトルを示す特性図である。

【図 10】一般的なツイストネマティック型の液晶表示パネルの、透過スペクトルを示す特性図である。

【図 11】一般的なツイストネマティック型の液晶表示パネルの、透過スペクトルの視野角依存性を示す特性図である。

【図 12】図 2 において、各視野角方向の透過スペクトルを正面方向のスペクトルで規格化したものである。

【符号の説明】

20

【 0 0 4 3 】

- 1 バックライト B L 1 の発光スペクトル特性
- 2 赤色カラーフィルタの透過スペクトル
- 3 緑色カラーフィルタの透過スペクトル
- 4 青色カラーフィルタの透過スペクトル
- 5 バックライト B L 2 の発光スペクトル特性
- 6 液晶表示パネル
- 7 バックライト
- 8 T F T 基板
- 9 対向基板

30

1 0 液晶

1 1 表示領域

1 2 光源

1 3 C I E 色度図上の可視光域

1 4 液晶表示装置の色再現範囲

1 5 従来のバックライトの発光スペクトル特性

1 6 従来の赤色カラーフィルタの透過スペクトル

1 7 従来の緑色カラーフィルタの透過スペクトル

1 8 従来の青色カラーフィルタの透過スペクトル

1 9 従来の液晶表示装置の色再現範囲

40

2 0 N T S C による色再現範囲

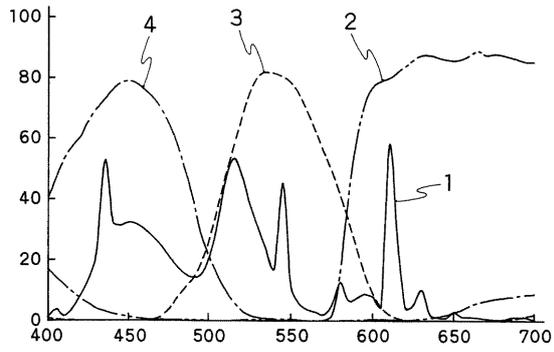
2 1 従来の広色再現型赤色カラーフィルタの透過スペクトル

2 2 従来の広色再現型緑色カラーフィルタの透過スペクトル

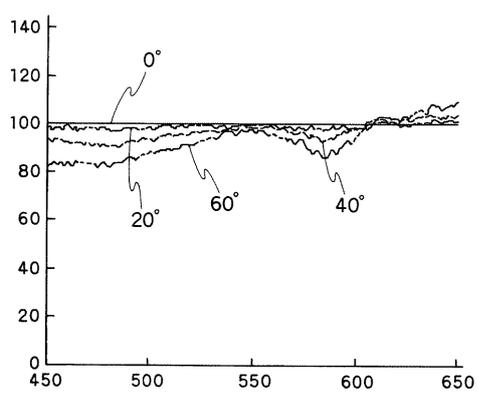
2 3 従来の広色再現型青色カラーフィルタの透過スペクトル

2 4 従来の広色再現型液晶表示装置の色再現範囲

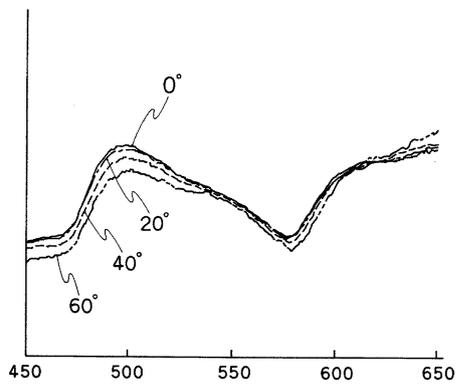
【図 1】



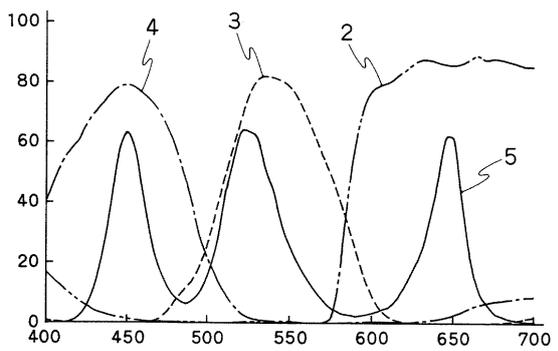
【図 3】



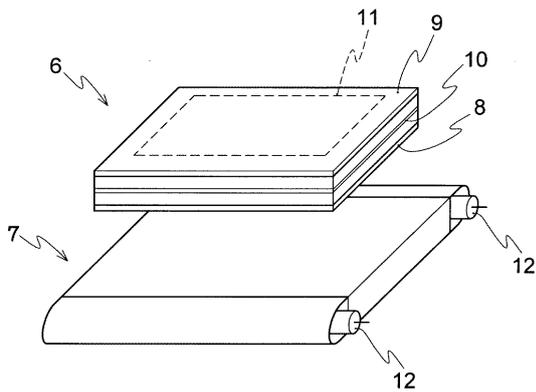
【図 2】



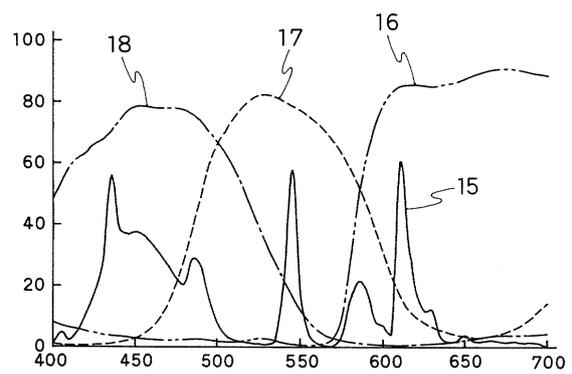
【図 4】



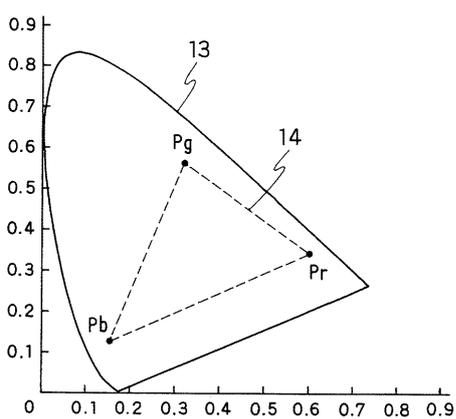
【図 5】



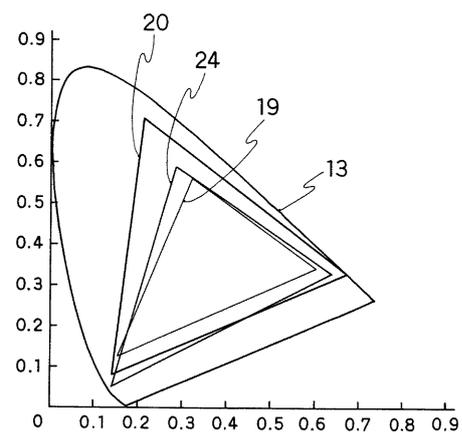
【図 7】



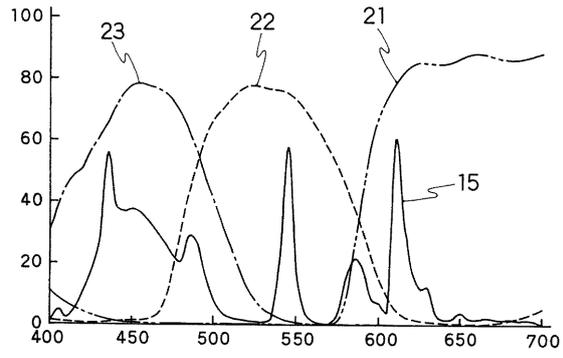
【図 6】



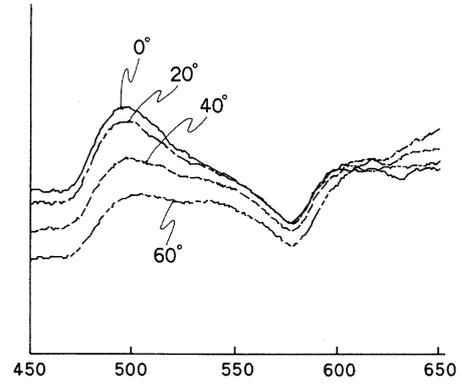
【図 8】



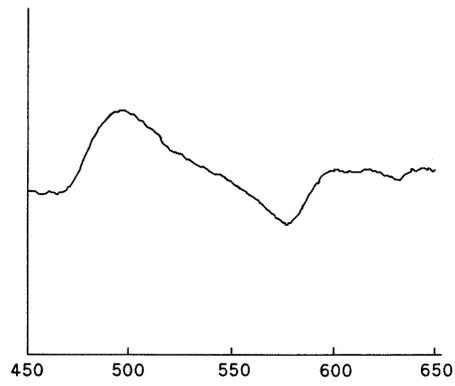
【図 9】



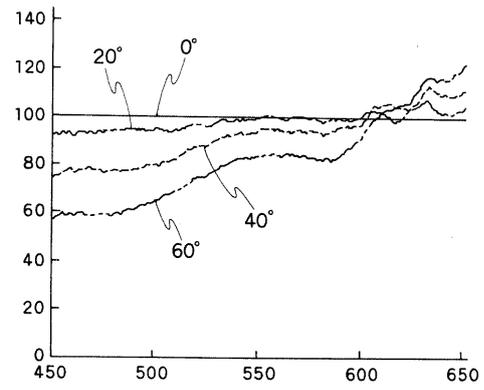
【図 11】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-233062(JP,A)
特開平09-080424(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/13357