

(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
2010 年 6 月 10 日(10.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/064679 A1

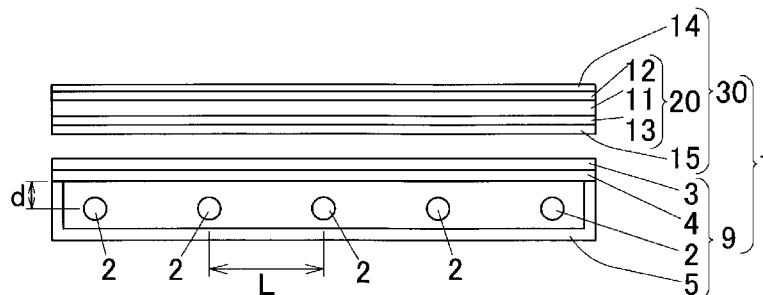
- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13357 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/070299
- (22) 国際出願日: 2009 年 12 月 3 日(03.12.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-310013 2008 年 12 月 4 日(04.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友化学株式会社(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目 2 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金谷 浩子 (KANAYA Hiroko) [JP/JP]; 〒7920002 愛媛県新居浜市磯浦町 1 3 - 3 6 - 4 0 6 Ehime (JP). 金光 昭佳 (KANEMITSU Akiyoshi) [JP/JP]; 〒7920811 愛媛県新居浜市庄内町 1 - 1 - 3 2 Ehime (JP). 関口 泰広 (SEKIGUCHI Yasuhiro) [JP/JP]; 〒7920009 愛媛県新居浜市星越町 2 0 - 1 - 2 3 1 Ehime (JP).
- (74) 代理人: 清水 義仁, 外 (SHIMIZU Yoshihito et al.); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 4 番 2 6 号 出光ナガホリビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, 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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a liquid crystal display device which can realize a high-quality natural color display without being added by a red tone when viewed from a front direction as well as from an oblique direction. The liquid crystal display device (1) includes: a light diffusing optical member (3); a light source (2) arranged on the rear surface of the optical member (3); and a VA liquid crystal panel (30) arranged on the front surface of the optical member (3). The light diffusing optical member (3) is made from a transparent material in which light diffusing particles are dispersed. When “ Δn ” is the absolute value of the difference between the refraction index of the transparent material and the refraction index of the light diffusing particles, and “ D_{50} ” (μm) is the accumulative 50% of the particle diameter of the light diffusing particles, the following relationship is satisfied: $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$. A light converging optical member (4) is arranged between the light diffusing optical member (3) and the light source (2).

(57) 要約: 正面方向は勿論のこと斜め方向から見た時も赤みを帯びることなく自然で高品位なカラー表示を実現できる液晶表示装置を提供する。本発明の液晶表示装置 1 は、光拡散性光学部材 3 と、該光学部材 3 の背面側に配置された光源 2 と、前記光学部材 3 の前面側に配置された VA 型液晶パネル 30 とを備え、前記光拡散性光学部材 3 は、透明材料中に光拡散粒子が分散されてなり、前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率の差の絶対値を「 Δn 」とし、前記光拡散粒子の累積 50% 粒子径を「 D_{50} 」(μm) としたとき、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ の関係式が成立し、前記光拡散性光学部材 3 と前記光源 2 との間に集光性光学部材 4 が配置されていることを特徴とする。

WO 2010/064679 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、正面方向は勿論のこと斜め方向から見た時も赤みを帯びることなく自然なカラー表示を実現できるVA型液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置として、一对の透明電極間に封入された液晶分子を、電圧を印加しない状態時において略垂直方向に配向させる一方、電圧を印加した状態時において略水平方向に配向させる垂直配向（Vertical Alignment）液晶セルを用いた構成のものが公知である（特許文献1参照）。この垂直配向液晶セル（VA型液晶セル）を用いた液晶表示装置は、コントラストが高く、応答速度が速いという利点を有する。

[0003] 上記従来のVA型液晶表示装置は、正面方向から見た時には自然なカラー表示となるものの、斜め方向から見た時には赤みを帯びたカラー表示となるという問題があった。即ち、斜め方向から見た画像表示は赤みを帯びていて高品位なものが得られないという問題があった。

[0004] そこで、本出願人は、このような問題を解決できるものとして、光拡散板と、該光拡散板の背面側に配置された光源と、前記光拡散板の前面側に配置された液晶パネルとを備え、前記液晶パネルは、相互に離間して配置された一对の透明電極の間に液晶が封入されてなる液晶セルを有し、前記液晶分子は、前記一对の透明電極間に電圧を印加しない状態時において、該透明電極に対して略垂直方向に配向するものであり、前記光拡散板は、透明材料中に光拡散粒子が分散されてなり、前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率の差の絶対値を「 Δn 」とし、前記光拡散粒子の累積50%粒子径を「 D_{50} 」（ μm ）としたとき、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ の関係式または $0.61 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.75$ の関係式が成立する構成の液晶表示装置を提案している（特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-365636号公報

特許文献2：特開2008-116725号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献2に記載の液晶表示装置によれば、正面方向は勿論のこと斜め方向から見た時も赤みを十分に抑制し得て自然で高品位なカラー表示を実現することができる。

[0007] このような斜め方向から見た時の赤み抑制効果をさらに高めることができれば、さらに高品位なカラー表示を実現できることから、斜め方向から見た時の赤み抑制効果をさらに高めることが望ましい。

[0008] また、一般に、光源として発光ダイオードを用いた構成では、他の種類の光源を用いた場合と比較して、斜め方向から見た時の赤みがより顕著になる傾向があることから、光源として発光ダイオードを用いた場合であっても斜め方向から見た時の赤みを十分に抑制できることが求められていた。

[0009] 本発明は、かかる技術的背景に鑑みてなされたものであって、正面方向は勿論のこと斜め方向から見た時も赤みを帯びることなく自然で高品位なカラー表示を実現できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 前記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

[0011] [1] 第1光拡散性光学部材と、該第1光拡散性光学部材の背面側に配置された光源と、前記第1光拡散性光学部材の前面側に配置された液晶パネルとを備え、

前記液晶パネルは、相互に離間して配置された一対の透明電極の間に液晶が封入されてなる液晶セルを有し、前記液晶分子は、前記一対の透明電極間に電圧を印加しない状態時において、該透明電極に対して略垂直方向に配向

するものであり、

前記第 1 光拡散性光学部材は、透明材料中に光拡散粒子が分散されてなり

、

前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率の差の絶対値を「 Δn 」

とし、前記光拡散粒子の累積 50% 粒子径を「 D_{50} 」(μm) としたとき、0

、 $0.1 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ の関係式が成立し、

前記第 1 光拡散性光学部材と前記光源との間に集光性光学部材が配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

[0012] [2] 前記集光性光学部材は、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角一輝度曲線において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する 2 点間の角度範囲の半分である半値半幅が 60° 以上である入射光を該集光性光学部材に入射させた時に、該集光性光学部材から出射される出射光の出射角一輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よりも 10° 以上小さくなる集光性能を備えたものであることを特徴とする前項 1 に記載の液晶表示装置。

[0013] [3] 前記集光性光学部材は、プリズムシートからなり、前記プリズムシートは、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角一輝度曲線において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する 2 点間の角度範囲の半分である半値半幅が 60° 以上である入射光を該プリズムシートに入射させた時に、該プリズムシートから出射される出射光の出射角一輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よりも 10° 以上小さくなる集光性能を備えたものであることを特徴とする前項 1 に記載の液晶表示装置。

[0014] [4] 前記集光性光学部材は、光拡散シートからなり、前記光拡散シートは、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角一輝度曲線において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する 2 点間の角度範囲の半分である半値半幅が 60° 以上である入射光を該光拡散シートに入射させた時に、該光拡散シートから出射される出射光の出射角一輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よりも 10° 以上小さくなる集光性能を備えたものであること

を特徴とする前項 1 に記載の液晶表示装置。

[0015] [5] 前記集光性光学部材は、表面賦形光拡散性光学部材からなり、前記表面賦形光拡散性光学部材は、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角－輝度曲線において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する 2 点間の角度範囲の半分である半値半幅が 60° 以上である入射光を該表面賦形光拡散性光学部材に入射させた時に、該表面賦形光拡散性光学部材から出射される出射光の出射角－輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よりも 10° 以上小さくなる集光性能を備えたものであることを特徴とする前項 1 に記載の液晶表示装置。

[0016] [6] 前記集光性光学部材と前記光源との間に第 2 光拡散性光学部材が配置されていることを特徴とする前項 1～5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[0017] [7] 前記光源が発光ダイオードである前項 1～6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

発明の効果

[0018] [1] の発明では、第 1 光拡散性光学部材において $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ の関係式が成立することにより第 1 光拡散性光学部材を斜め方向に透過する拡散光は青みを帯びたものとなるから、この後に光が VA 型の液晶パネルを斜め方向に透過することで赤みが付与される現象とで色合い（青・赤）が互いに相殺（補償）され、その結果、正面方向は勿論のこと斜め方向から見た時も赤みを帯びることなく自然で高品位なカラー表示が実現される。加えて、第 1 光拡散性光学部材と光源との間に集光性光学部材が配置されているから、斜め方向から見た時の赤み抑制効果をさらに高めることができる。

[0019] [2]～[5] の発明では、集光性光学部材は、入射角－輝度曲線において半値半幅が 60° 以上である入射光を該集光性光学部材に入射させた時に、該集光性光学部材から出射される出射光の出射角－輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よりも 10° 以上小さくなる集光性能を備え

たものであるから、斜め方向から見た時の赤み抑制効果をより高めることができる。

[0020] また、[4] [5] の発明では、集光性光学部材は、集光機能と共に光拡散性能も備えているから、斜め方向から見た時の赤み抑制効果をより高めることができると共に、光をより拡散させることができる。

[0021] [6] の発明では、集光性光学部材と光源との間に更に第2光拡散性光学部材が配置されているから、光源のランプムラを十分に隠蔽することができる。液晶パネルの面内で明るさがより均一な画像を得ることができる。

[0022] [7] の発明では、光源として発光ダイオードを用いているにもかかわらず、正面方向は勿論のこと斜め方向から見た時も赤みを帯びることなく自然で高品位なカラー表示が実現される。

図面の簡単な説明

[0023] [図1] 本発明に係る液晶表示装置の一実施形態を示す模式的側面図である。

[図2] 本発明に係る液晶表示装置の他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図3] 本発明で用いる集光性光学部材についての入射角－輝度曲線と出射角－輝度曲線の一例を示す図である。この図3において、「M」は入射光の半値半幅を示し、「N」は出射光の半値半幅を示す。これら入射角－輝度曲線及び出射角－輝度曲線は、いずれも左右の片側だけを示したものであるが、いずれの曲線も角度0°の縦線を中心にして左右略線対称になっている。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明に係る液晶表示装置(1)の一実施形態を図1に示す。この液晶表示装置(1)は、面光源装置(9)と、該面光源装置(9)の前面側に配置された液晶パネル(30)とを備えている。

[0025] 前記液晶パネル(30)は、相互に離間して平行状に配置された上下一対の透明電極(12)(13)の間に液晶(11)が封入されてなる液晶セル(20)と、該液晶セル(20)の上下両側に配置された偏光板(14)(15)とを備えてなる。これら構成部材(11)(12)(13)(14)(15)によって画像表示部が構成されている。なお、前記透明電極(12

）（１３）の内面（液晶側の面）にはそれぞれ配向膜（図示しない）が積層されている。

[0026] 前記液晶（１１）の分子は、前記一对の透明電極（１２）（１３）間に電圧を印加しない状態時においては該透明電極（１２）（１３）に対して略垂直方向（垂直方向を含む）に配向するものである一方、前記一对の透明電極（１２）（１３）間に電圧を印加した状態時においては該透明電極（１２）（１３）に対して略平行状（平行状を含む）に配向する（略水平方向に配向する）ものである。即ち、前記液晶セル（２０）として、垂直配向（V e r t i c a l A l i g n m e n t）液晶セルが用いられている。

[0027] 前記面光源装置（９）は、前記下側の偏光板（１５）の下面側（背面側）に配置されている。この面光源装置（９）は、平面視矩形状で上面側（前面側）が開放された薄箱型形状のランプボックス（５）と、該ランプボックス（５）内に相互に離間して配置された複数の光源（２）と、これら複数の光源（２）の上方側（前面側）に配置された第１光拡散性光学部材（３）と、該第１光拡散性光学部材（３）と前記光源（２）との間に配置された集光性光学部材（４）とを備えている。前記第１光拡散性光学部材（３）及び前記集光性光学部材（４）は、前記ランプボックス（５）に対してその開放面を塞ぐように載置されて固定されている。また、前記ランプボックス（５）の内面には光反射層（図示しない）が設けられている。

[0028] 前記実施形態では、前記第１光拡散性光学部材（３）と前記集光性光学部材（４）とが接触状態に重ね合わされた配置態様（図１参照）が採用されているが、特にこのような配置態様に限定されるものではなく、例えば前記第１光拡散性光学部材（３）と前記集光性光学部材（４）との間に僅かな空気層を介して両部材（３）（４）が互いに非接触状態で平行状に配置された構成を採用しても良い。

[0029] 前記第１光拡散性光学部材（３）は、透明材料中に光拡散粒子が分散されてなる組成物のシート、フィルム等からなる。

[0030] また、前記第１光拡散性光学部材（３）は、次のような関係式が成立する

ように構成されている。即ち、前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率の差の絶対値を「 Δn 」とし、前記光拡散粒子の累積50%粒子径を「 D_{50} 」(μm)としたとき、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ の関係式が成立する。即ち、このような関係式を満足する透明材料および光拡散粒子により前記第1光拡散性光学部材(3)が構成されている。

[0031] 上記構成に係るVA型液晶表示装置(1)では、第1光拡散性光学部材(3)において $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ の関係式が成立する構成であることにより、第1光拡散性光学部材(3)を斜め方向に透過する拡散光は青みを帯びたものとなるから、この後に光が液晶パネル(30)を斜め方向に透過することで赤みが付与される現象とで色合い(青・赤)が互いに相殺(補償)され、その結果、液晶パネル(30)を斜め方向から見た時に赤みを帯びることなく自然で高品位なカラー表示が実現される。加えて、第1光拡散性光学部材(3)と光源(2)との間に集光性光学部材(4)が配置されているから、斜め方向から見た時の赤み抑制効果をさらに高めることができる。また、上記構成の第1光拡散性光学部材(3)を正面方向に透過する拡散光は白色であるから、液晶パネル(30)を正面方向から見た時にも自然で高品位なカラー表示が実現される。

[0032] なお、第1光拡散性光学部材において $\Delta n \times D_{50} < 0.01$ または $0.25 < \Delta n \times D_{50}$ の関係式が成立する場合には、VA型液晶表示装置を斜め方向から見た時には赤みを帯びたカラー表示となる。

[0033] 次に、本発明に係る液晶表示装置(1)の他の実施形態を図2に示す。この実施形態では、図1の液晶表示装置において前記集光性光学部材(4)と前記光源(2)との間にさらに第2光拡散性光学部材(6)が配置された構成が採用されている。他の構成は、前記実施形態(図1)と同一である。

[0034] 図2では、前記集光性光学部材(4)と前記第2光拡散性光学部材(6)とが接触状態に重ね合わされた配置態様(図2参照)が採用されているが、特にこのような配置態様に限定されるものではなく、例えば前記集光性光学部材(4)と前記第2光拡散性光学部材(6)との間に僅かな空気層を介し

て両部材（４）（６）が互いに非接触状態で平行状に配置された構成を採用しても良い。

[0035] この図２の液晶表示装置（１）では、上述した効果（斜め方向から見た時に赤みを帯びることなく自然で高品位なカラー表示が実現される）を奏することに加えて、集光性光学部材（４）と光源（２）との間に第２光拡散性光学部材（６）が配置されているから、光源のランプムラを十分に隠蔽することができ、液晶パネル（３０）の面内で明るさがより均一な画像を得ることができる。

[0036] 前記第１光拡散性光学部材（３）としては、透明材料中に光拡散粒子が分散されてなる組成物のシート、フィルム等であれば特に限定されずどのようなものでも使用できる。前記第１光拡散性光学部材（３）の厚さは、特に限定されないが、通常は０．０５～１５mmであり、好ましくは０．０５～３mmであり、より好ましくは０．０５～１mmである。

[0037] 前記第１光拡散性光学部材（３）を構成する透明材料としては、特に限定されるものではないが、例えばガラス、透明樹脂等が挙げられる。前記透明樹脂としては、例えばポリカーボネート樹脂、ＡＢＳ樹脂（アクリロニトリルスチレンーブタジエン共重合体樹脂）、メタクリル樹脂、ＭＳ樹脂（メタクリル酸メチルスチレン共重合体樹脂）、ポリスチレン樹脂、ＡＳ樹脂（アクリロニトリルスチレン共重合体樹脂）、ポリオレフィン樹脂（ポリエチレン、ポリプロピレン、環状ポリオレフィン樹脂等）などが挙げられる。

[0038] 前記第１光拡散性光学部材（３）を構成する光拡散粒子（光拡散剤）としては、該第１光拡散性光学部材（３）を構成する透明材料と屈折率が相違する粒子であって透過光を拡散し得るものであれば特に限定されずどのようなものでも使用できる。例えば、ガラスビーズ、シリカ粒子、水酸化アルミニウム粒子、炭酸カルシウム粒子、硫酸バリウム粒子、酸化チタン粒子、タルク等の無機粒子や、スチレン系重合体粒子、アクリル系重合体粒子、シロキサン系重合体粒子等の樹脂粒子などが挙げられる。

- [0039] 前記光拡散粒子の添加量は、前記透明材料 100 質量部に対して 0.01 ~ 20 質量部、さらには 0.03 ~ 10 質量部、特には 5 質量部以下の範囲に設定されるのが好ましい。0.01 質量部以上とすることで十分な光拡散機能を確保できると共に 20 質量部以下であることで第 1 光拡散性光学部材を斜め方向に透過する拡散光の青みの程度が不十分になるのを防止できる。
- [0040] 前記光拡散粒子の累積 50% 粒子径 (D_{50}) は、通常 $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $0.3\sim 8\ \mu\text{m}$ である。
- [0041] 前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率の差の絶対値 Δn は、通常 0.01 ~ 0.20 に設定されるが、好適な範囲は 0.02 ~ 0.18 である。
- [0042] 前記第 1 光拡散性光学部材 (3) には、例えば紫外線吸収剤、熱安定剤、酸化防止剤、耐候剤、光安定剤、蛍光増白剤、加工安定剤等の各種添加剤を添加含有せしめても良い。また、本発明の効果を阻害しない範囲であれば、前記特定の関係式を満足する光拡散粒子以外の他の光拡散粒子を添加することもできる。
- [0043] また、本発明の効果を阻害しない範囲であれば、前記第 1 光拡散性光学部材 (3) の表面にコーティング層を形成しても良い。前記コーティング層の厚さは、前記第 1 光拡散性光学部材 (3) の厚さの 20% 以下に設定されるのが好ましく、特に好ましいのは前記第 1 光拡散性光学部材 (3) の厚さの 10% 以下である。
- [0044] 前記第 1 光拡散性光学部材 (3) の製造方法としては、樹脂板の成形方法として公知の成形法を用いることができ、特に限定されないが、例えば熱プレス法、溶融押出法、射出成形法等が挙げられる。
- [0045] 前記集光性光学部材 (4) としては、光源 (2) からの入射光を正面方向に集める集光機能を備えた部材であれば特に限定されずどのようなものでも使用できる。例えば、入射光を正面方向に集める集光機能を備えたプリズムシート (フィルムを含む)、入射光を正面方向に集める集光機能を備えた光拡散シート (フィルムを含む)、入射光を正面方向に集める集光機能を備え

た表面賦形光拡散性光学部材等が挙げられる。

[0046] 中でも、前記集光性光学部材（４）としては、次のような集光性能を備えたものを用いるのが好ましい。即ち、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角－輝度曲線（横軸：入射角、縦軸：輝度）において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する２点間の角度範囲の半分である半値半幅（M）が 60° 以上である入射光を該集光性光学部材に入射させた時に、該集光性光学部材から出射される出射光の出射角－輝度曲線（横軸：出射角、縦軸：輝度）における半値半幅（N）が、前記入射光の半値半幅よりも 10° 以上小さくなる集光性能（以下、「特定の集光性能」という場合がある）を備えた集光性光学部材を用いるのが好ましい（図３参照）。例えば、前記特定の集光性能を有したプリズムシート（フィルムを含む）、前記特定の集光性能を有した光拡散シート（フィルムを含む）、前記特定の集光性能を有した表面賦形光拡散性光学部材等が挙げられる。

[0047] さらに、前記集光性光学部材（４）としては、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角－輝度曲線において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する２点間の角度範囲の半分である半値半幅（M）が 60° 以上である入射光を該集光性光学部材に入射させた時に、該集光性光学部材から出射される出射光の出射角－輝度曲線における半値半幅（N）が、前記入射光の半値半幅（M）よりも 15° 以上小さくなる集光性能を備えたものであるのが特に好ましい。

[0048] なお、前記入射角－輝度曲線において、入射角度「 0° 」は、集光性光学部材（４）の表面（背面）に対して垂直な方向である。また、前記出射角－輝度曲線において、出射角度「 0° 」は、集光性光学部材（４）の表面（前面）に対して垂直な方向である（図３参照）。

[0049] 前記プリズムシート（フィルムを含む）（４）は、通常、透明樹脂材料からなるものであり、特に限定されるものではないが、例えば微細なプリズムレンズや、微細な凸レンズ、レンチキュラーレンズ等の微細な集光性レンズが片面の全面にわたって設けられたシート（フィルムを含む）等を例示でき

る。

[0050] 前記プリズムシート（フィルムを含む）（４）としては、例えばポリカーボネート樹脂、ＡＢＳ（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体）樹脂、メタクリル樹脂、メタクリル酸メチルースチレン共重合体樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルースチレン共重合体（ＡＳ）樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等のポリオレフィン樹脂などの熱可塑性樹脂を基材とするものが用いられる。前記プリズムフィルム（４）の市販品としては、特に限定されるものではないが、例えば住友スリーエム社製「ＢＥＦ（Brightness Enhancement Film）」（商品名）（厚さ１２５μｍのポリエステルフィルム上に厚さ３０μｍのアクリル系樹脂層が形成され、このアクリル系樹脂層の表面に、深さが２５μｍ、溝底部の開き角度が９０度のＶ溝がピッチ間隔５０μｍで形成されたもの）、積水フィルム社製「エスティナ」（商品名）、ＧＥプラスチック社製「イルミネックスＡＤＦフィルム」（商品名）等が挙げられる。

[0051] 前記光拡散シート（フィルムを含む）（４）としては、特に限定されるものではないが、例えば透明材料中に光拡散粒子が分散されてなる光拡散シート（フィルムを含む）、透明材料からなる基材シートの表面に光拡散粒子をバインダーと共に塗布した光拡散シート（フィルムを含む）等が挙げられる。

[0052] 前記光拡散シート（フィルムを含む）（４）を構成する透明材料としては、特に限定されるものではないが、例えば無機ガラス、透明樹脂等が用いられる。前記透明樹脂としては、成形が容易である点で、透明な熱可塑性樹脂が好ましい。前記透明な熱可塑性樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えばポリカーボネート樹脂、ＡＢＳ（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体）樹脂、メタクリル樹脂、メタクリル酸メチルースチレン共重合体樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルースチレン共重合体（ＡＳ）樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、環状ポリオレフィン樹脂等のポリオレフィン樹脂などが挙げられる。

- [0053] 前記光拡散シート（フィルムを含む）（４）を構成する光拡散粒子としては、前記透明材料に対して非相溶性で、該透明材料とは異なる屈折率を示し、該光拡散シート（４）を透過する透過光を拡散させる機能を有する粒子（粉末を含む）であれば特に限定されず、例えば無機材料からなる無機粒子であっても良いし、有機材料からなる有機粒子であっても良い。前記無機粒子を構成する無機材料としては、特に限定されるものではないが、例えばシリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、水酸化アルミニウム、無機ガラス、マイカ、タルク、ホワイトカーボン、酸化マグネシウム、酸化亜鉛等が挙げられる。前記有機粒子を構成する有機材料としては、特に限定されるものではないが、例えばメタクリル系架橋樹脂、メタクリル系高分子量樹脂、スチレン系架橋樹脂、スチレン系高分子量樹脂、シロキサン系重合体等が挙げられる。前記光拡散剤として使用される無機粒子、有機粒子の粒子径は、通常 $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ である。前記光拡散粒子の使用量は、目的とする透過光の拡散の程度により異なるが、透明樹脂 100 質量部に対して、通常は $0.01 \sim 20$ 質量部、好ましくは $0.1 \sim 10$ 質量部である。
- [0054] 前記表面賦形光拡散性光学部材（４）としては、特に限定されるものではないが、例えば、樹脂シート（フィルムを含む）の表面に断面形状が半円形状の半円凸部または断面形状が略楕円形状の略楕円凸部が多数個突設形成されてなるもの、樹脂シート（フィルムを含む）の表面に断面形状が三角形の三角凸条が複数個相互に平行状に一方向に沿って設けられたもの（１次元タイプ）、樹脂シート（フィルムを含む）の表面に断面形状が三角形の三角凸条が異なる二方向（例えば互いに直交する二方向）に沿って設けられたもの（２次元タイプ）等が挙げられる。
- [0055] 前記集光性光学部材（４）の厚さは、通常、 $0.02 \sim 5 \text{mm}$ であり、好ましくは $0.02 \sim 2 \text{mm}$ 、さらに好ましくは $0.05 \text{mm} \sim 1 \text{mm}$ である。
- [0056] 前記第２光拡散性光学部材（６）としては、特に限定されるものではないが、例えば、透明材料中に光拡散粒子が分散されてなる光拡散シート（フィ

ルムを含む）等が挙げられる。

[0057] 前記光拡散シート（フィルムを含む）（6）を構成する透明材料としては、特に限定されるものではないが、例えば無機ガラス、透明樹脂等が用いられる。前記透明樹脂としては、成形が容易である点で、透明な熱可塑性樹脂が好ましい。前記透明な熱可塑性樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えばポリカーボネート樹脂、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体）樹脂、メタクリル樹脂、メタクリル酸メチルースチレン共重合体樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルースチレン共重合体（AS）樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、環状ポリオレフィン等のポリオレフィン樹脂などが挙げられる。

[0058] 前記光拡散シート（フィルムを含む）（6）を構成する光拡散粒子としては、前記透明材料に対して非相溶性で、該透明材料とは異なる屈折率を示し、該光拡散シート（6）を透過する透過光を拡散させる機能を有する粒子（粉末を含む）であれば特に限定されず、例えば無機材料からなる無機粒子であっても良いし、有機材料からなる有機粒子であっても良い。前記無機粒子を構成する無機材料としては、特に限定されるものではないが、例えばシリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、水酸化アルミニウム、無機ガラス、マイカ、タルク、ホワイトカーボン、酸化マグネシウム、酸化亜鉛等が挙げられる。前記有機粒子を構成する有機材料としては、特に限定されるものではないが、例えばメタクリル系架橋樹脂、メタクリル系高分子量樹脂、スチレン系架橋樹脂、スチレン系高分子量樹脂、シロキサン系重合体等が挙げられる。前記光拡散剤として使用される無機粒子、有機粒子の粒子径は、通常0.1～50 μ mである。前記光拡散粒子の使用量は、目的とする透過光の拡散の程度により異なるが、透明樹脂100質量部に対して、通常は0.01～20質量部、好ましくは0.1～10質量部である。

[0059] 前記透明電極（12）（13）としては、特に限定されるものではないが、例えばITO（酸化インジウム・スズ）等が挙げられる。

[0060] また、前記光源（2）としては、特に限定されないが、例えば蛍光管、ハ

ロゲンランプ、タングステンランプ、発光ダイオード等が挙げられる。

[0061] また、隣り合う光源（２）（２）同士の間隔（Ｌ）は、省電力化の観点から、１０mm以上に設定されるのが好ましく、また前記集光性光学部材（４）と前記光源（２）との距離（ｄ）は、薄型化の観点から、５０mm以下に設定されるのが好ましい。また、 $d:L$ は１：５～５：１であるのが好ましい。中でも、前記隣り合う光源（２）（２）同士の間隔（Ｌ）は、１０～１００mmに設定されるのがより好ましい。また、前記集光性光学部材（４）と前記光源（２）との距離（ｄ）は、１０～５０mmに設定されるのが特に好ましい（図１参照）。

[0062] 本発明に係る液晶表示装置（１）は、上記実施形態のものに特に限定されるものではなく、請求の範囲内であれば、その精神を逸脱するものでない限りいかなる設計的变化をも許容するものである。また、ここに用いられた用語及び表現は、説明のために用いられたものであつて限定的に解釈するために用いられたものではなく、ここに示され且つ述べられた特徴事項の如何なる均等物をも排除しないものである。

実施例

[0063] 次に、本発明の具体的実施例について説明するが、本発明はこれら実施例のものに特に限定されるものではない。

[0064] ＜実施例１＞

ポリスチレン樹脂１００質量部、シリコーン樹脂粒子（信越化学工業株式会社製の「XC99-A8808」）（光拡散粒子）０．１質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で溶融混練して押出すことによって、厚さ２mmのシートからなる第１光拡散性光学部材（３）を製作した。前記ポリスチレン樹脂の屈折率は１．５９であり、前記シリコーン樹脂粒子の屈折率は１．４３であり、両者の屈折率差の絶対値（ Δn ）は０．１６であつた。また、前記シリコーン樹脂粒子の累積５０％粒子径（ D_{50} ）は０．６（ μm ）であつた。

[0065] 次に、この第１光拡散性光学部材（３）を用いて前述した図１に示す構成

のVA型液晶表示装置（１）を製作した。なお、光源（２）として蛍光管を用い、集光性光学部材（４）として、プリズム三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムのピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、厚さが $230\mu\text{m}$ のプリズムフィルムAを用いた。このプリズムフィルムAは、前述した特定の集光性能を有する（即ち入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角－輝度曲線において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する２点間の角度範囲の半分である半値半幅が 67° である入射光を該プリズムフィルムに入射させた時に、該プリズムフィルムから出射される出射光の出射角－輝度曲線における半値半幅は 48° である）。

[0066] <実施例２>

実施例１と同じ第１光拡散性光学部材（３）を用いて前述した図２に示す構成のVA型液晶表示装置（１）を製作した。なお、光源（２）として蛍光管を用い、集光性光学部材（４）として、プリズム三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムのピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、厚さが $230\mu\text{m}$ のプリズムフィルムAを用い、第２光拡散性光学部材（６）として住友化学社製「スミックスE RM802S」（商品名）を用いた。

[0067] <実施例３>

ポリカーボネート樹脂１００質量部、アクリル樹脂粒子（光拡散粒子）０．５質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、厚さ 0.5mm のシートからなる第１光拡散性光学部材（３）を製作した。前記ポリカーボネート樹脂の屈折率は 1.59 であり、前記アクリル樹脂粒子の屈折率は 1.49 であり、両者の屈折率差の絶対値（ Δn ）は 0.10 であった。また、前記アクリル樹脂粒子の累積 50% 粒子径（ D_{50} ）は $0.9(\mu\text{m})$ であった。

[0068] 次に、この第１光拡散性光学部材（３）を用いて前述した図２に示す構成のVA型液晶表示装置（１）を製作した。なお、光源（２）、集光性光学部材（４）および第２光拡散性光学部材（６）は、実施例２と同じものを用いた。

[0069] <実施例 4>

ポリカーボネート樹脂 100 質量部、アクリル樹脂粒子（光拡散粒子） 10 質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、厚さ 0.5 mm のシートからなる第 1 光拡散性光学部材（3）を製作した。前記ポリカーボネート樹脂の屈折率は 1.59 であり、前記アクリル樹脂粒子の屈折率は 1.49 であり、両者の屈折率差の絶対値（ Δn ）は 0.10 であった。また、前記アクリル樹脂粒子の累積 50% 粒子径（ D_{50} ）は 0.9（ μm ）であった。

[0070] 次に、この第 1 光拡散性光学部材（3）を用いて前述した図 2 に示す構成の VA 型液晶表示装置（1）を製作した。なお、光源（2）、集光性光学部材（4）および第 2 光拡散性光学部材（6）は、実施例 2 と同じものを用いた。

[0071] <実施例 5>

ポリカーボネート樹脂 100 質量部、アクリル樹脂粒子（光拡散粒子） 1.4 質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、厚さ 0.5 mm のシートからなる第 1 光拡散性光学部材（3）を製作した。前記ポリカーボネート樹脂の屈折率は 1.59 であり、前記アクリル樹脂粒子の屈折率は 1.49 であり、両者の屈折率差の絶対値（ Δn ）は 0.10 であった。また、前記アクリル樹脂粒子の累積 50% 粒子径（ D_{50} ）は 0.9（ μm ）であった。

[0072] 次に、この第 1 光拡散性光学部材（3）を用いて前述した図 2 に示す構成の VA 型液晶表示装置（1）を製作した。なお、光源（2）、集光性光学部材（4）および第 2 光拡散性光学部材（6）は、実施例 2 と同じものを用いた。

[0073] <実施例 6>

ポリカーボネート樹脂 100 質量部、アクリル樹脂粒子（積水化成品工業株式会社製「テクポリマー MBX-2」（光拡散粒子） 0.1 質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、

厚さ0.5mmのシートからなる第1光拡散性光学部材(3)を製作した。前記ポリカーボネート樹脂の屈折率は1.59であり、前記アクリル樹脂粒子の屈折率は1.49であり、両者の屈折率差の絶対値(Δn)は0.10であった。また、前記アクリル樹脂粒子の累積50%粒子径(D_{50})は2.4(μm)であった。

[0074] 次に、この第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図2に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作した。なお、光源(2)、集光性光学部材(4)および第2光拡散性光学部材(6)は、実施例2と同じものを用いた。

[0075] <実施例7>

ポリカーボネート樹脂100質量部、MS樹脂粒子(メタクリル酸メチルースチレン共重合体粒子)(光拡散粒子)1.0質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、厚さ0.5mmのシートからなる第1光拡散性光学部材(3)を製作した。前記ポリカーボネート樹脂の屈折率は1.59であり、前記MS樹脂粒子の屈折率は1.54であり、両者の屈折率差の絶対値(Δn)は0.05であった。また、前記MS樹脂粒子の累積50%粒子径(D_{50})は1.6(μm)であった。

[0076] 次に、この第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図2に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作した。なお、光源(2)、集光性光学部材(4)および第2光拡散性光学部材(6)は、実施例2と同じものを用いた。

[0077] <実施例8>

ポリカーボネート樹脂100質量部、MS樹脂粒子(メタクリル酸メチルースチレン共重合体粒子)(光拡散粒子)2.4質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、厚さ0.5mmのシートからなる第1光拡散性光学部材(3)を製作した。前記ポリカーボネート樹脂の屈折率は1.59であり、前記MS樹脂粒子の屈折率は1.54であり、両者の屈折率差の絶対値(Δn)は0.05であった。また、

前記MS樹脂粒子の累積50%粒子径 (D_{50}) は1.6 (μm) であった。

[0078] 次に、この第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図2に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作した。なお、光源(2)、集光性光学部材(4)および第2光拡散性光学部材(6)は、実施例2と同じものを用いた。

[0079] <比較例1>

実施例1のVA型液晶表示装置において集光性光学部材(4)を配置しない(削除した)構成とした以外は、実施例1と同様にしてVA型液晶表示装置を製作した。

[0080] <比較例2>

ポリスチレン樹脂100質量部、シリコーン樹脂粒子(東芝シリコーン株式会社製の「トスパール120」)(光拡散粒子)0.3質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、厚さ2mmのシートからなる第1光拡散性光学部材(3)を製作した。前記ポリスチレン樹脂の屈折率は1.59であり、前記シリコーン樹脂粒子の屈折率は1.43であり、両者の屈折率差の絶対値(Δn)は0.16であった。また、前記シリコーン樹脂粒子の累積50%粒子径 (D_{50}) は1.7 (μm) であった。

[0081] 次に、この第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図1に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作した。なお、光源(2)として蛍光管を用い、集光性光学部材(4)として、プリズム三角形の頂角が90°、隣り合うプリズムのピッチ間隔が48 μm 、厚さが230 μm のプリズムフィルムAを用いた。

[0082] <比較例3>

比較例2と同じ第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図2に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作した。なお、光源(2)として蛍光管を用い、集光性光学部材(4)として、プリズム三角形の頂角が90°、隣り合うプリズムのピッチ間隔が48 μm 、厚さが230 μm のプリズムフ

ィルムAを用い、第2光拡散性光学部材(6)として住友化学社製「スミペックスE RM802S」(商品名)を用いた。

[0083] <比較例4>

比較例2のVA型液晶表示装置において集光性光学部材(4)を配置しない(削除した)構成とした以外は、比較例2と同様にしてVA型液晶表示装置を製作した。

[0084] <比較例5>

ポリスチレン樹脂100質量部、アクリル樹脂粒子(積水化成品工業株式会社製の「テクポリマーMBX-8」)(光拡散粒子)2.0質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、厚さ2mmのシートからなる第1光拡散性光学部材(3)を製作した。前記ポリスチレン樹脂の屈折率は1.59であり、前記アクリル樹脂粒子の屈折率は1.49であり、両者の屈折率差の絶対値(Δn)は0.10であった。また、前記アクリル樹脂粒子の累積50%粒子径(D_{50})は6.0(μm)であった。

[0085] 次に、この第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図1に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作した。なお、光源(2)として蛍光管を用い、集光性光学部材(4)として、プリズム三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムのピッチ間隔が $48\mu m$ 、厚さが $230\mu m$ のプリズムフィルムAを用いた。

[0086] <比較例6>

比較例5と同じ第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図2に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作した。なお、光源(2)として蛍光管を用い、集光性光学部材(4)として、プリズム三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムのピッチ間隔が $48\mu m$ 、厚さが $230\mu m$ のプリズムフィルムAを用い、第2光拡散性光学部材(6)として住友化学社製「スミペックスE RM802S」(商品名)を用いた。

[0087] <比較例7>

比較例 5 の V A 型液晶表示装置において集光性光学部材 (4) を配置しない (削除した) 構成とした以外は、比較例 5 と同様にして V A 型液晶表示装置を製作した。

[0088] <比較例 8>

ポリスチレン樹脂 100 質量部、シリコン樹脂粒子 (東芝シリコン株式会社製の「トスパール 145」) (光拡散粒子) 0.5 質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、押出機で熔融混練して押出すことによって、厚さ 2 mm のシートからなる第 1 光拡散性光学部材 (3) を製作した。前記ポリスチレン樹脂の屈折率は 1.59 であり、前記シリコン樹脂粒子の屈折率は 1.43 であり、両者の屈折率差の絶対値 (Δn) は 0.16 であった。また、前記シリコン樹脂粒子の累積 50% 粒子径 (D_{50}) は 3.9 (μm) であった。

[0089] 次に、この第 1 光拡散性光学部材 (3) を用いて前述した図 1 に示す構成の V A 型液晶表示装置 (1) を製作した。なお、光源 (2) として蛍光管を用い、集光性光学部材 (4) として、プリズム三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムのピッチ間隔が $48 \mu m$ 、厚さが $230 \mu m$ のプリズムフィルム A を用いた。

[0090] <比較例 9>

比較例 8 と同じ第 1 光拡散性光学部材 (3) を用いて前述した図 2 に示す構成の V A 型液晶表示装置 (1) を製作した。なお、光源 (2) として蛍光管を用い、集光性光学部材 (4) として、プリズム三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムのピッチ間隔が $48 \mu m$ 、厚さが $230 \mu m$ のプリズムフィルム A を用い、第 2 光拡散性光学部材 (6) として住友化学社製「スミペックス E RM802S」 (商品名) を用いた。

[0091] <比較例 10>

比較例 8 の V A 型液晶表示装置において集光性光学部材 (4) を配置しない (削除した) 構成とした以外は、比較例 8 と同様にして V A 型液晶表示装置を製作した。

[0092] <光拡散粒子の累積50%粒子径の測定方法>

光拡散粒子の累積50%粒子径 (D_{50}) は、日機装株式会社製マイクロトラック粒度分析計 (モデル9220FRA) を用いてレーザー光源前方散乱光のフラウンホーファ回折法により測定した。測定に際しては、0.1 g 程度の光拡散粒子をメタノール中に分散させて分散液を得、この分散液に超音波を5分間照射した後、該分散液を前記マイクロトラック粒度分析計のサンプル投入口に投入して測定を行った。なお、累積50%粒子径 (D_{50}) は、全粒子の粒子径及び体積を測定し、小さい粒子径のものから順次体積を積算し、該積算体積が全粒子の合計体積に対して50%となる粒子の粒子径である。

[0093] 上記のようにして得られた各液晶表示装置について下記評価法に従い評価を行った。その結果を表1に示す。

[0094]

[表1]

	第1光拡散性光学部材		Δn	D_{50} (μm)	$\Delta n \times D_{50}$	斜め方向と正面方向 の色度差	
	樹脂の 屈折率	光拡散粒子 の屈折率				Δx	Δy
実施例1	1.59	1.43	0.16	0.6	0.10	0.0220	0.0363
実施例2	1.59	1.43	0.16	0.6	0.10	0.0142	0.0266
実施例3	1.59	1.49	0.10	0.9	0.09	0.0095	0.0200
実施例4	1.59	1.49	0.10	0.9	0.09	0.0153	0.0211
実施例5	1.59	1.49	0.10	0.9	0.09	0.0173	0.0232
実施例6	1.59	1.49	0.10	2.4	0.24	0.0112	0.0201
実施例7	1.59	1.54	0.05	1.6	0.08	0.0027	0.0153
実施例8	1.59	1.54	0.05	1.6	0.08	0.0054	0.0249
比較例1	1.59	1.43	0.16	0.6	0.10	0.0308	0.0412
比較例2	1.59	1.43	0.16	1.7	0.27	0.0288	0.0379
比較例3	1.59	1.43	0.16	1.7	0.27	0.0299	0.0365
比較例4	1.59	1.43	0.16	1.7	0.27	0.0323	0.0419
比較例5	1.59	1.49	0.10	6.0	0.60	0.0317	0.0426
比較例6	1.59	1.49	0.10	6.0	0.60	0.0299	0.0380
比較例7	1.59	1.49	0.10	6.0	0.60	0.0323	0.0392
比較例8	1.59	1.43	0.16	3.9	0.62	0.0296	0.0370
比較例9	1.59	1.43	0.16	3.9	0.62	0.0259	0.0367
比較例10	1.59	1.43	0.16	3.9	0.62	0.0323	0.0392

[0095] <斜め方向と正面方向の色度差の評価法>

各液晶表示装置について光源を点灯した状態で、輝度計 E y e - s c a l e 3 W、4 W（アイ・システム社製）を用いて、正面方向（0°）からの色度 x 、色度 y を測定すると共に、斜め方向（68°）からの色度 x 、色度 y を測定し、これら測定値より斜め方向と正面方向の色度差 Δx 、 Δy を算出した。

色度差 $\Delta x = (\text{斜め方向の色度 } x) - (\text{正面方向の色度 } x)$

色度差 $\Delta y = (\text{斜め方向の色度 } y) - (\text{正面方向の色度 } y)$

なお、パターンジェネレーター（リーダー電子社製）により液晶パネルを白表示させた状態で上記色度 x 、色度 y の測定を行った。

[0096] 表 1 から明らかなように、本発明の実施例 1 の液晶表示装置は、斜め方向と正面方向の色度差 Δx が 0.0220 であり、斜め方向と正面方向の色度差が小さく、正面方向は勿論のこと斜め方向から見た時も赤みを帯びることなく自然で高品位なカラー表示を実現できる。また、本発明の実施例 2～8 の液晶表示装置（集光性光学部材と光源の間に第 2 光拡散性光学部材が配置された構成の液晶表示装置）は、斜め方向と正面方向の色度差 Δx が順に 0.0142、0.0095、0.0153、0.0173、0.0112、0.0027、0.0054 であり、斜め方向と正面方向の色度差がさらに小さく、正面方向は勿論のこと斜め方向から見た時も赤みを帯びることなく自然でより高品位なカラー表示を実現できる。

[0097] これに対し、本発明の規定範囲を逸脱する比較例 1～10 の液晶表示装置では、斜め方向と正面方向の色度差 Δx が大きく、斜め方向から見た時には赤みを帯びたカラー表示となる。

[0098] 本願は、2008 年 12 月 4 日付で出願された日本国特許出願の特願 2008-310013 号の優先権主張を伴うものであり、その開示内容は、そのまま本願の一部を構成するものである。

符号の説明

[0099] 1…液晶表示装置

2…光源

3…第 1 光拡散性光学部材

4…集光性光学部材

6…第 2 光拡散性光学部材

9…面光源装置

1 1…液晶

1 2…透明電極

1 3…透明電極

2 0…液晶セル

3 0…液晶パネル

請求の範囲

[請求項1]

第1光拡散性光学部材と、該第1光拡散性光学部材の背面側に配置された光源と、前記第1光拡散性光学部材の前面側に配置された液晶パネルとを備え、

前記液晶パネルは、相互に離間して配置された一対の透明電極の間に液晶が封入されてなる液晶セルを有し、前記液晶分子は、前記一対の透明電極間に電圧を印加しない状態時において、該透明電極に対して略垂直方向に配向するものであり、

前記第1光拡散性光学部材は、透明材料中に光拡散粒子が分散されてなり、

前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率の差の絶対値を「 Δn 」とし、前記光拡散粒子の累積50%粒子径を「 D_{50} 」(μm)としたとき、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ の関係式が成立し、

前記第1光拡散性光学部材と前記光源との間に集光性光学部材が配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

[請求項2]

前記集光性光学部材は、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角－輝度曲線において輝度の極大値の1/2の大きさに相当する2点間の角度範囲の半分である半値半幅が60°以上である入射光を該集光性光学部材に入射させた時に、該集光性光学部材から出射される出射光の出射角－輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よりも10°以上小さくなる集光性能を備えたものであることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

[請求項3]

前記集光性光学部材は、プリズムシートからなり、

前記プリズムシートは、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角－輝度曲線において輝度の極大値の1/2の大きさに相当する2点間の角度範囲の半分である半値半幅が60°以上である入射光を該プリズムシートに入射させた時に、該プリズムシートから出射される出射光の出射角－輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よ

りも 10° 以上小さくなる集光性能を備えたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項4]

前記集光性光学部材は、光拡散シートからなり、

前記光拡散シートは、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角－輝度曲線において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する 2 点間の角度範囲の半分である半値半幅が 60° 以上である入射光を該光拡散シートに入射させた時に、該光拡散シートから出射される出射光の出射角－輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よりも 10° 以上小さくなる集光性能を備えたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項5]

前記集光性光学部材は、表面賦形光拡散性光学部材からなり、

前記表面賦形光拡散性光学部材は、入射光の入射角度毎の各輝度を示す入射角－輝度曲線において輝度の極大値の $1/2$ の大きさに相当する 2 点間の角度範囲の半分である半値半幅が 60° 以上である入射光を該表面賦形光拡散性光学部材に入射させた時に、該表面賦形光拡散性光学部材から出射される出射光の出射角－輝度曲線における半値半幅が、前記入射光の半値半幅よりも 10° 以上小さくなる集光性能を備えたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

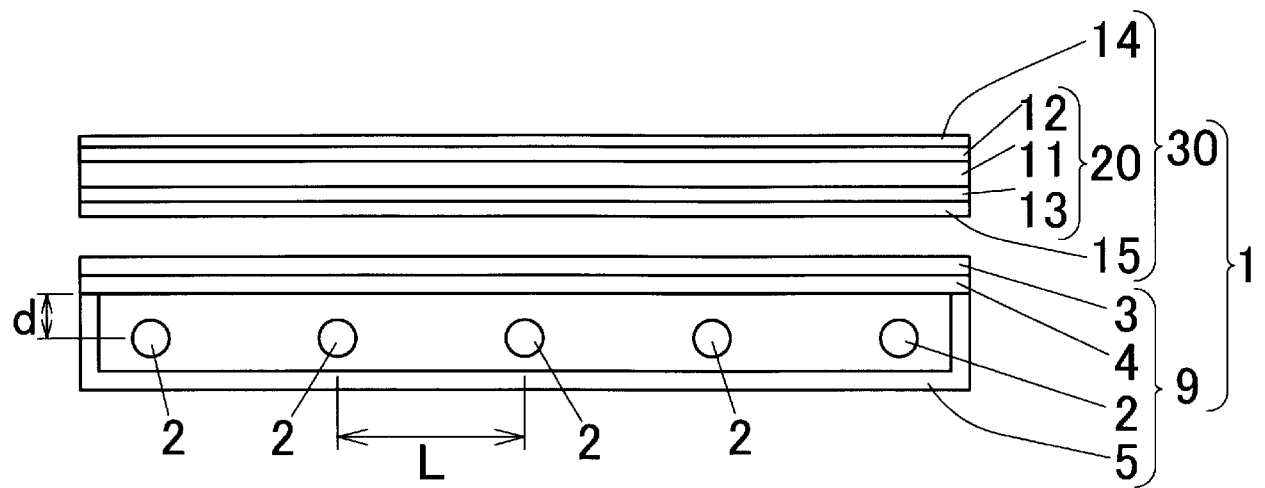
[請求項6]

前記集光性光学部材と前記光源との間に第 2 光拡散性光学部材が配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

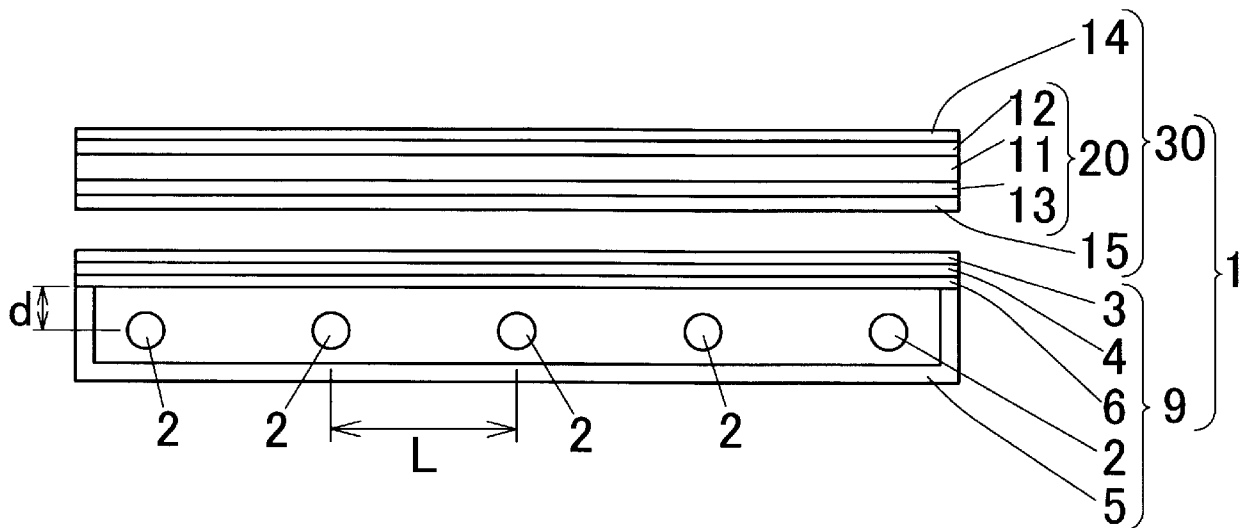
[請求項7]

前記光源が発光ダイオードである請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

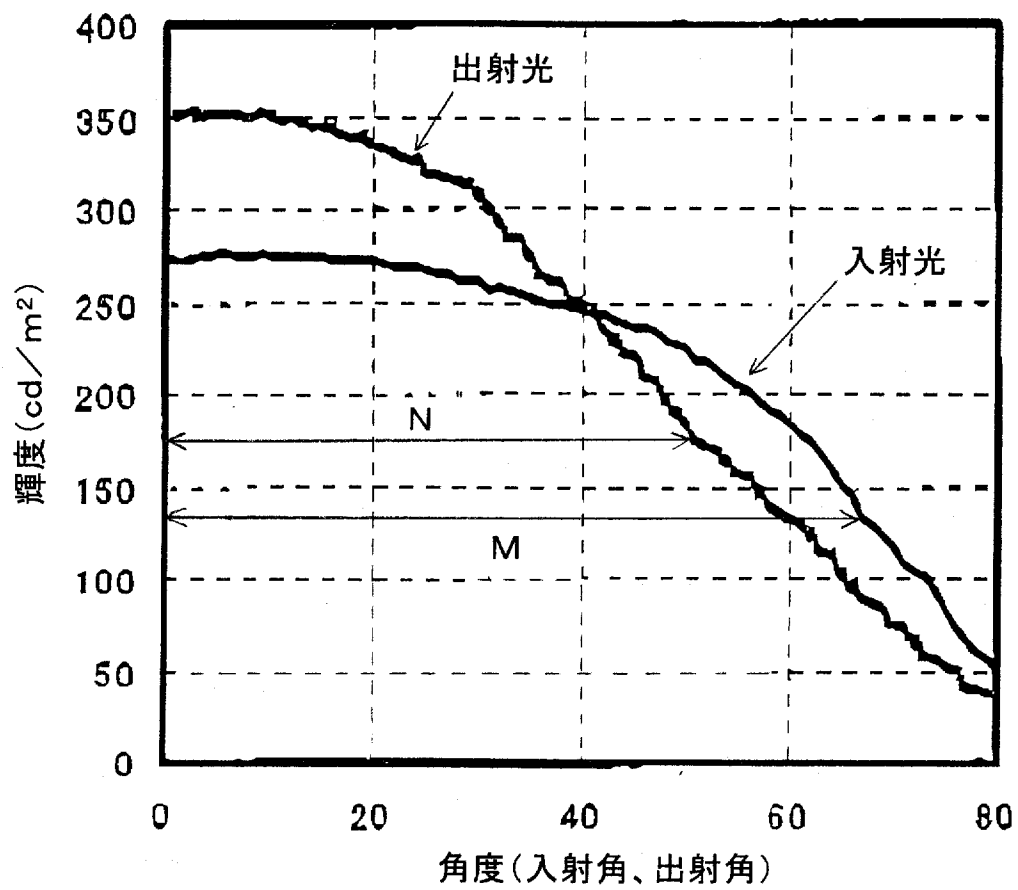
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/070299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13357(2006.01) i, G02B5/02(2006.01) i

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, G02B5/02

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.
Y	JP 2008-116725 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraphs [0010] to [0029]; fig. 1 & US 2008/0106679 A1 & KR 10-2008-0041133 A & NL 1034603 A & CZ 20070756 A & CN 101271221 A & SK 51232007 A	1-7
Y	JP 2006-215249 A (Mitsubishi Electric Corp.), 17 August 2006 (17.08.2006), paragraphs [0032] to [0037]; fig. 1, 18 to 20 (Family: none)	1-5, 7
Y	JP 2008-096904 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraph [0066]; fig. 15 (Family: none)	6

☐ 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
27 January, 2010 (27.01.10)

Date of mailing of the international search report
09 February, 2010 (09.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. G02F1/13357(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i

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, G02B5/02

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
Y	JP 2008-116725 A（住友化学株式会社） 2008.05.22, 段落【0010】－【0029】、第1図 & US 2008/0106679 A1 & KR 10-2008-0041133 A & NL 1034603 A & CZ 20070756 A & CN 101271221 A & SK 51232007 A	1-7
Y	JP 2006-215249 A（三菱電機株式会社） 2006.08.17, 段落【0032】－【0037】、第1, 18-20 図 （ファミリーなし）	1-5, 7

☒ 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

2 7 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 2 . 2 0 1 0

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）

福田 知喜

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

2 L

3 7 0 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	JP 2008-096904 A (大日本印刷株式会社) 2008.04.24, 段落【0066】、第15図 (ファミリーなし)	6