

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7_a

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



PCT



(10) 国際公開番号

WO 2012/002183 A1

(51) 国際特許分類：

G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 103/00 (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01)

(74)

代理人：長谷川 芳樹，外 (HASEGAWA Yoshiaki et al)；〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号：

PCT/JP201 1/063970

(22) 国際出願日：

201 1 年 6 月 17 日 (17.06.201 1)

(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, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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 2010-150747 2010 年 7 月 1 日 (01.07.2010) JP
特願 2010-249624 2010 年 11 月 8 日 (08.1 1.2010) 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27番1号 Tokyo (JP).

(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).

() 発明者：および

() 発明者/出願人 (米国についてのみ)：

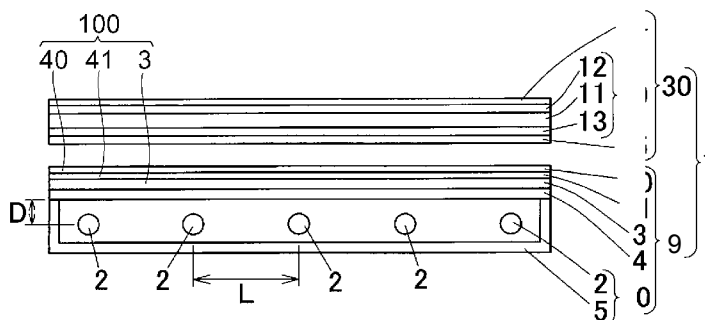
(SEKIGUCHI Yasuhiro) [JP/JP]; 〒7920025 愛媛県新居浜市一宮町2-3-631 Ehime (JP). 金光 昭佳 (KANEMITSU Akiyoshi) [JP/JP]; 〒792081 愛媛県新居浜市庄内町1-1-32 Ehime (JP). 中島 浩子 (NAKASHIMA Hiroko) [JP/JP]; 〒7680067 香川県観音寺市坂本町5-16-5-101 Kagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MULTILAYER OPTICAL MEMBER

(54) 発明の名称 液晶表示装置及び積層光学部材

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a liquid crystal display device (1) which comprises: a light-diffusing optical member (3); a light source device (50) that is arranged on the back surface side of the light-diffusing optical member (3); a V A liquid crystal panel (30) that is arranged on the front surface side of the light-diffusing optical member (3); and a reflective polarization splitting film (40) that is arranged between the light-diffusing optical member (3) and the V A liquid crystal panel (30). The light-diffusing optical member (3) comprises a transparent material and light diffusion particles that are dispersed in the transparent material. If the absolute value of the difference between the refractive index of the transparent material and the refractive index of the light diffusion particles is represented by Δn and the cumulative 50% particle diameter of the light diffusion particles is represented by D_{50} (μm), the relation $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ is satisfied.

(57) 要約：

[続葉有]



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

本発明の液晶表示装置 1 は、光拡散性光学部材 3 と、前記光学部材 3 の背面側に配置された光源装置 50 と、前記光学部材 3 の前面側に配置された V A 型液晶パネル 30 と、光拡散性光学部材 3 と V A 型液晶パネル 30 との間に配置された反射型偏光分離フィルム 40 と、を備える。光拡散性光学部材 3 は、透明材料、及び、この透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を Δn とし、前記光拡散粒子の累積 50 % 粒子径を $D_{50} (\mu m)$ としたとき、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす。

明 細 書

発明の名称 : 液晶表示装置及び積層光学部材

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型液晶表示装置及びこれに用いる積層光学部材に関する。

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において略水平方向に配向させる垂直配向 (V e r t i c a l A l i g n m e n t) 液晶セルを用いた構成が公知である (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。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1 : 特開2002_365636号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 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。

[0005] 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。

[0006] 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と共に高い輝度が得られる液晶表示装置及びこれに用いる積層光学部材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

[0007] 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。

[0008] [1] 第 1 光拡散性光学部材と、前記第 1 光拡散性光学部材の背面側に配置された光源装置と、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、前記第 1 光拡散性光学部材と前記液晶パネルとの間に配置された反射型偏光分離フィルムと、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及び前記一対の透明電極の間に封入された液晶を持つ液晶セルを有し、

前記液晶の分子は、前記一対の透明電極間に電圧を印加しない状態において、前記透明電極に対して略垂直方向に配向し、

前記第 1 光拡散性光学部材は、透明材料、及び、前記透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、及び、

前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を 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、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす、液晶表示装置。

[0009] [2] 前記第 1 光拡散性光学部材と前記光源装置との間に配置された集光性光学部材をさらに備える前項 1 に記載の液晶表示装置。

[0010] [3] 第 1 光拡散性光学部材と、前記第 1 光拡散性光学部材の背面側に配置された光源装置と、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、前記第 1 光拡散性光学部材と前記光源装置との間に配置された反射型偏光分離フィルムと、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及び前記一対の透明電極の間に封入された液晶を持つ液晶セルを有し、

前記液晶の分子は、前記一対の透明電極間に電圧を印加しない状態において、前記透明電極に対して略垂直方向に配向し、

前記第 1 光拡散性光学部材は、透明材料、及び、前記透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、及び

前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を 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、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす、液晶表示装置。

[001 1] [4] 前記反射型偏光分離フィルムと前記光源装置との間に配置された集光性光学部材をさらに備える前項 3 に記載の液晶表示装置。

[001 2] [5] 前面側第 1 光拡散性光学部材と、背面側第 1 光拡散性光学部材と、背面側第 1 光拡散性光学部材の背面側に配置された光源装置と、前面側第 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、前記前面側第 1 光拡散性光学部材と前記背面側第 1 光拡散性光学部材との間に配置された反射型偏光分離フィルムと、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及び前記一对の透明電極の間に封入された液晶を持つ液晶セルを有し、

前記液晶の分子は、前記一对の透明電極間に電圧を印加しない状態において、前記透明電極に対して略垂直方向に配向し、

前記前面側第 1 光拡散性光学部材及び背面側第 1 光拡散性光学部材のそれぞれは、透明材料、及び、前記透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、及び

前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を 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、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす液晶表示装置。

[001 3] [6] 前記背面側第 1 光拡散性光学部材と、前記光源装置との間に配置された集光性光学部材さらに備えた前項 5 に記載の液晶表示装置。

[0014] [7] 前記集光性光学部材と前記光源装置との間に配置された第 2 光拡散性光学部材をさらに備えた前項 2、4 または 6 に記載の液晶表示装置。

[001 5] [8] 前記集光性光学部材は、入射角一輝度曲線における半値半幅が 60° 以上である入射光が前記集光性光学部材に入射した時に、前記集光性光学

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前項2、4、6または7に記載の液晶表示装置。

[001 6] [9] 前記集光性光学部材はプリズムシートであり、

前記プリズムシートは、入射角—輝度曲線において半値半幅が 60° 以上である入射光が前記プリズムシートに入射した時に、前記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前項2、4、6または7に記載の液晶表示装置。

[001 7] [1 0] 前記集光性光学部材は光拡散シートであり、

前記光拡散シートは、入射角—輝度曲線において半値半幅が 60° 以上である入射光が前記光拡散シートに入射した時に、前記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前項2、4、6または7に記載の液晶表示装置。

[001 8] [1 1] 前記集光性光学部材は表面に凹凸形状を有する光拡散性光学部材であり、

前記光拡散性光学部材は、入射角—輝度曲線において半値半幅が 60° 以上である入射光が前記光拡散性光学部材に入射した時に、前記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前項2、4、6または7に記載の液晶表示装置。

[001 9] [1 2] 前記光源装置は、前記第1光拡散性光学部材の背面側に配置された導光板と、前記導光板の少なくとも一の側面の側方に配置された光源とを備える前項1～11のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

[0020] [1 3] 前記光源装置は、前記第1光拡散性光学部材の背面側に配置された複数の光源を備える前項1～11のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

[0021] [1 4] 前記光源が発光ダイオードである前項12または13に記載の液

表示装置。

[0022] [1 5] 第 1 光拡散性光学部材と、前記第 1 光拡散性光学部材上に積層され一体化された反射型偏光分離フィルムと、を備え、

前記第 1 光拡散性光学部材は、透明材料、及び、前記透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、

前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を 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、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす積層光学部材。

発明の効果

[0023] [1] の発明では、第 1 光拡散性光学部材において $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たすことにより第 1 光拡散性光学部材を斜め方向に透過する拡散光が青みを帯びる現象と、この後にその光が VA 型の液晶パネルを斜め方向に透過することでその光に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。更に、第 1 光拡散性光学部材と液晶パネルとの間に反射型偏光分離フィルムが配置されているから、液晶表示装置の画面の輝度を向上させることができる。

[0024] [2] の発明では、第 1 光拡散性光学部材と光源装置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。

[0025] [3] の発明では、第 1 光拡散性光学部材において $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たすことにより第 1 光拡散性光学部材を斜め方向に透過する拡散光が青みを帯びる現象と、この後にその光が VA 型の液晶パネルを斜め方向に透過することでその光に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。更に、第 1 光拡散性光学部材と光源装置との間に反射型偏光分離フィルムが配

置されているから、液晶表示装置の画面の輝度を向上させることができる。

[0026] [4] の発明では、反射型偏光分離フィルムと光源装置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。

[0027] [5] の発明では、第 1 光拡散性光学部材において $0.01 \leq A_n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たすことにより第 1 光拡散性光学部材を斜め方向に透過する拡散光が青みを帯びる現象と、この後にその光が V A 型の液晶パネルを斜め方向に透過することでその光に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。更に、前後一对の第 1 光拡散性光学部材の間に反射型偏光分離フィルムが配置されているから、液晶表示装置の画面の輝度を向上させることができる。

[0028] [6] の発明では、一对の第 1 光拡散性光学部材のうちの背面側の第 1 光拡散性光学部材と、光源装置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。

[0029] [7] の発明では、集光性光学部材と光源装置との間に更に第 2 光拡散性光学部材が配置されているから、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。

[0030] [8] ~ [1 1] 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前記集光性光学部材に入射させた時に、前記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。

[0031] また、[1 0] [1 1] 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。

[0032] [1 2] の発明では、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で高品位なカラー表示が実現される高輝度のエツジライ
ト型液晶表示装置が提供される。

[0033] [1 3] の発明では、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で高品位なカラー表示が実現される高輝度の直下型液晶表示装置が提供される。

[0034] [1 4] 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。

[0035] [1 5] の発明 (積層光学部材) では、第 1 光拡散性光学部材において $0.01 \leq \Delta \eta \times D_{50} \leq 0.25$ を満たすことにより第 1 光拡散性光学部材を斜め方向に透過する拡散光が青みを帯びる現象と、この後にその光が V_A 型の液晶パネルを斜め方向に透過することでその光に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の実現が可能となる。更に、第 1 光拡散性光学部材に反射型偏光分離フィルムが積層されて一体化されているから、前記積層光学部材を用いて構成された液晶表示装置は画面が高輝度のものとなる。

図面の簡単な説明

[0036] [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] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図4] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図5] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図6] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図7] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図8] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図9] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図10] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図11] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図12] 本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態を示す模式的側面図である。

[図13] 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13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

[0037] 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、前記面光源装置（9）の前面側に配置された液晶パネル（30）とを備えている。前記面光源装置（9）は、第1光拡散性光学部材（3）と、前記第1光拡散性光学部材（3）の背面側に配置された光源装置（50）とを備えている。

[0038] 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、前記液晶セル（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。

[0039] 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においては前記透明電極 (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においては前記透明電極 (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)。即ち、前記液晶セル (20) として、垂直配向 (Vertical Alignment) 液晶セルが用いられている。

[0040] 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、平面視したときに矩形形状で上面側 (前面側) が開放された薄箱型形状のランプボックス (5) と、前記ランプボックス (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、前記第1光拡散性光学部材 (3) と前記液晶パネル (30) との間に配置された反射型偏光分離フィルム (40) と、前記第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。前記反射型偏光分離フィルム (40) は、接着剤層 (41) を介して前記第1光拡散性光学部材 (3) の前面に積層され、これにより第1光拡散性光学部材 (3) と一体化されて、前記第1光拡散性光学部材 (3) とともに積層光学部材 100 を構成している。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。図1の実施形態では、前記光源装置 (50) は、前記第1光拡散性光学部材 (3) の背面側に配置された複数の光源 (2) と、ランプボックス (5) とで構成されている。

[0041] 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よい。

[0042] 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た組成物のシート、フィルム等の板である。

[0043] 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。

[0044] 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が青みを帯びる現象と、この後にその光が液晶パネル (30) を斜め方向に透過することでその光に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。更に、第 1 光拡散性光学部材 (3) と液晶パネルと (30) の間に反射型偏光分離フィルム (40) が配置されているから、液晶表示装置 (1) の画面の輝度を向上させることができる。

[0045] 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。

[0046] 次に、本発明に係る液晶表示装置 (1) の他の実施形態を図 3 に示す。この実施形態では、図 1 の液晶表示装置において面光源装置 (9) として下記構成のものが採用されている。他の構成は、前記図 1 の実施形態と同一である。

[0047] 即ち、図 3 の実施形態では、面光源装置 (9) は、平面視したときに矩形形状で上面側 (前面側) が開放された薄箱型形状のランプボックス (5) と、側面から入射する光を前面 (7b) から出射させる導光板 (7) と、前記導光板 (7) の一の側面の側方の位置に前記側面に対向して配置された光源 (2) と、前記導光板 (7) 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、前記第 1 光拡散性光学部材 (3) と前記液晶パネル (30) との間に配置された反射型偏光分離フィルム (40) と、前記第 1 光拡散性光学部材 (3) と前記導光板 (7) 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。前記反射型偏光分離フィルム (40) は、接着剤層 (41) を介して前記第 1 光拡散性光学部材 (3) の前面に積層され、第 1 光拡散性光学部材 (3) と一体化されて、前記第 1 光拡散性光学部材 (3) とともに積層光学部材 100 を構成している。前記導光板 (7) 及び前記光源 (2) は、前記ランプボックス (5) 内に収容されている。前記ランプボックス (5) は、白色の樹脂板又は白色の樹脂フィルムで製作されている。この図 3 の実施形態では、前記光源装置 (50) は、前記第 1 光拡散性光学部材 (3) の背面側に配置された導光板 (7) と、前記導光板 (7) の一の側面の側方の位置に配置された光源 (2) と、前記ランプボックス (5) とで構成されている。

[0048] 前記導光板 (7) は、前記導光板 (7) の側面から入射する光 (光源から

の光)を導光板の前面(7b)から均一に出射し得るように光を導く光学部材である。前記導光板(7)は、透明樹脂または透明樹脂組成物の板状体から形成される。本実施形態では、前記導光板(7)の背面(7a)には白色インクによるドット印刷部(ドットパターン)が形成されていて、前記光源(2)から導光板(7)内にその一の側面から入射した光を前記ドット印刷部により反射させることによって、導光板の前面、即ち光出射面(7b)から光を均一に出射できるものとなされている。前記導光板(7)の背面(7a)には、白色インクによるドット印刷部以外のドットパターンが形成されていてもよい。例えば前記導光板(7)の背面(7a)にレーザー光による凹凸パターンが形成されていてもよい。前記導光板(7)は、前記透明樹脂中に微粒子が分散されていてもよい。

[0049] 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た組成物のシート、フィルム等の板である。

[0050] 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。

[0051] 前記導光板(7)の前面(7b)から出射された光は、前記集光性光学部材(4)、前記第1光拡散性光学部材(3)、前記接着剤層(41)、前記反射型偏光分離フィルム(40)をこの順に透過して前記液晶パネル(30)を均一に照明する。

[0052] なお、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3参照)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。

[0053] 図3の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 $0.01 \leq A_n \times D_{50} \leq 0.25$ 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が青みを帯びる現象と、この後にその光が液晶パネル(30)を斜め方向に透過することでその光に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)と導光板(7)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。更に、第1光拡散性光学部材(3)と液晶パネルと(30)の間に反射型偏光分離フィルム(40)が配置されているから、液晶表示装置(1)の画面の輝度を向上させることができる。

[0054] 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。

[0055] 次に、本発明に係る液晶表示装置(1)のさらに他の実施形態を図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、前記図1の実施形態と同一である。

[0056] 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、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。

[0057] 次に、本発明に係る液晶表示装置（１）のさらに他の実施形態を図４に示す。この実施形態では、図３の液晶表示装置において前記集光性光学部材（４）と前記導光板（７）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、前記図３の実施形態と同一である。

[0058] この図４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）と導光板（７）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、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。

[0059] 次に、本発明に係る液晶表示装置（１）のさらに他の実施形態を図５に示す。この実施形態では、図１の液晶表示装置において第１光拡散性光学部材（３）と反射型偏光分離フィルム（４０）が相互に位置を入れ替えた構成が採用されている。即ち、集光性光学部材（４）の前面側に反射型偏光分離フィルム（４０）が配置され、前記反射型偏光分離フィルム（４０）の前面に接着剤層（４１）を介して第１光拡散性光学部材（３）が積層され、反射型偏光分離フィルム（４０）と一体化されている。他の構成は、前記図１の実施形態と同一である。図５に示す構成の液晶表示装置（１）は、図１に示す構成の液晶表示装置（１）と同等の効果を奏する。

[0060] 次に、本発明に係る液晶表示装置（１）のさらに他の実施形態を図６に示す。この実施形態では、図１の液晶表示装置において反射型偏光分離フィルム（４０）の前面にさらに接着剤層（４２）を介して第１光拡散性光学部材（３）が積層一体化された構成が採用されている。即ち、集光性光学部材（４）の前面側に背面側第１光拡散性光学部材（３）が配置され、前記背面側第１光拡散性光学部材（３）の前面に接着剤層（４１）を介して反射型偏光分離フィルム（４０）が積層され、背面側第１光拡散性光学部材（３）と一体化され、前記反射型偏光分離フィルム（４０）の前面に接着剤層（４２）を介して前面側第１光拡散性光学部材（３）が積層され、反射型偏光分離フ

イルム（４０）と一体化されている。他の構成は、前記図１の実施形態と同一である。図６に示す構成の液晶表示装置（１）は、図１に示す構成の液晶表示装置（１）と同等の効果を奏する。

[0061] 次に、本発明に係る液晶表示装置（１）のさらに他の実施形態を図７に示す。この実施形態では、図２の液晶表示装置において第１光拡散性光学部材（３）と反射型偏光分離フィルム（４０）が相互に位置を入れ替えた構成が採用されている。即ち、集光性光学部材（４）の背面側に第２光拡散性光学部材（６）が配置され、前記集光性光学部材（４）の前面側に反射型偏光分離フィルム（４０）が配置され、前記反射型偏光分離フィルム（４０）の前面に接着剤層（４１）を介して第１光拡散性光学部材（３）が積層され、反射型偏光分離フィルム（４０）と一体化されている。他の構成は、前記図２の実施形態と同一である。図７に示す構成の液晶表示装置（１）は、図２に示す構成の液晶表示装置（１）と同等の効果を奏する。

[0062] 次に、本発明に係る液晶表示装置（１）のさらに他の実施形態を図８に示す。この実施形態では、図２の液晶表示装置において反射型偏光分離フィルム（４０）の前面にさらに接着剤層（４２）を介して第１光拡散性光学部材（３）が積層され、反射型偏光分離フィルム（４０）と一体化された構成が採用されている。即ち、集光性光学部材（４）の背面側に第２光拡散性光学部材（６）が配置され、前記集光性光学部材（４）の前面側に背面側第１光拡散性光学部材（３）が配置され、前記背面側第１光拡散性光学部材（３）の前面に接着剤層（４１）を介して反射型偏光分離フィルム（４０）が積層され、背面側第１光拡散性光学部材（３）と一体化され、前記反射型偏光分離フィルム（４０）の前面に接着剤層（４２）を介して前面側第１光拡散性光学部材（３）が積層され、反射型偏光分離フィルム（４０）と一体化されている。他の構成は、前記図２の実施形態と同一である。図８に示す構成の液晶表示装置（１）は、図２に示す構成の液晶表示装置（１）と同等の効果を奏する。

[0063] 次に、本発明に係る液晶表示装置（１）のさらに他の実施形態を図９に示

す。この実施形態では、図3の液晶表示装置において第1光拡散性光学部材(3)と反射型偏光分離フィルム(40)が相互に位置を入れ替えた構成が採用されている。即ち、集光性光学部材(4)の前面側に反射型偏光分離フィルム(40)が配置され、前記反射型偏光分離フィルム(40)の前面に接着剤層(41)を介して第1光拡散性光学部材(3)が積層され、反射型偏光分離フィルム(40)と一体化されている。他の構成は、前記図3の実施形態と同一である。図9に示す構成の液晶表示装置(1)は、図3に示す構成の液晶表示装置(1)と同等の効果を奏する。

[0064] 次に、本発明に係る液晶表示装置(1)のさらに他の実施形態を図10に示す。この実施形態では、図3の液晶表示装置において反射型偏光分離フィルム(40)の前面にさらに接着剤層(42)を介して第1光拡散性光学部材(3)が積層され、反射型偏光分離フィルム(40)と一体化された構成が採用されている。即ち、集光性光学部材(4)の前面側に背面側第1光拡散性光学部材(3)が配置され、前記背面側第1光拡散性光学部材(3)の前面に接着剤層(41)を介して反射型偏光分離フィルム(40)が積層され、背面側第1光拡散性光学部材(3)と一体化され、前記反射型偏光分離フィルム(40)の前面に接着剤層(42)を介して前面側第1光拡散性光学部材(3)が積層され、反射型偏光分離フィルム(40)と一体化されている。他の構成は、前記図3の実施形態と同一である。図10に示す構成の液晶表示装置(1)は、図3に示す構成の液晶表示装置(1)と同等の効果を奏する。

[0065] 次に、本発明に係る液晶表示装置(1)のさらに他の実施形態を図11に示す。この実施形態では、図4の液晶表示装置において第1光拡散性光学部材(3)と反射型偏光分離フィルム(40)が相互に位置を入れ替えた構成が採用されている。即ち、集光性光学部材(4)の背面側に第2光拡散性光学部材(6)が配置され、前記集光性光学部材(4)の前面側に反射型偏光分離フィルム(40)が配置され、前記反射型偏光分離フィルム(40)の前面に接着剤層(41)を介して第1光拡散性光学部材(3)が積層され、

反射型偏光分離フィルム（４０）と一体化されている。他の構成は、前記図４の実施形態と同一である。図１１に示す構成の液晶表示装置（１）は、図４に示す構成の液晶表示装置（１）と同等の効果を奏する。

[0066] 次に、本発明に係る液晶表示装置（１）のさらに他の実施形態を図１２に示す。この実施形態では、図４の液晶表示装置において反射型偏光分離フィルム（４０）の前面にさらに接着剤層（４２）を介して第１光拡散性光学部材（３）が積層され、反射型偏光分離フィルム（４０）と一体化された構成が採用されている。即ち、集光性光学部材（４）の背面側に第２光拡散性光学部材（６）が配置され、前記集光性光学部材（４）の前面側に背面側第１光拡散性光学部材（３）が配置され、前記背面側第１光拡散性光学部材（３）の前面に接着剤層（４１）を介して反射型偏光分離フィルム（４０）が積層され、背面側第１光拡散性光学部材（３）と一体化され、前記反射型偏光分離フィルム（４０）の前面に接着剤層（４２）を介して前面側第１光拡散性光学部材（３）が積層され、反射型偏光分離フィルム（４０）と一体化されている。他の構成は、前記図４の実施形態と同一である。図１２に示す構成の液晶表示装置（１）は、図４に示す構成の液晶表示装置（１）と同等の効果を奏する。

[0067] なお、図２、４、７、８、１１、１２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。

[0068] 本発明において、前記導光板（７）としては、厚さ１ｍｍ～３０ｍｍの平面視したときに矩形形状の導光板が好ましく用いられる。中でも、前記導光板（７）の厚さは１ｍｍ～１０ｍｍであることが特に好ましい。前記導光板（７）の側面は、研磨処理等により平滑面に形成されていることが好ましい。また、前記導光板（７）としては、通常、屈折率１．４～１．７の導光板

が用いられる。このような屈折率を有する導光板の材料としては、特に限定されるものではないが、例えばアクリル樹脂、ポリスチレン、ポリカーボネート等の無色透明の樹脂等を例示できる。例えば、アクリル樹脂の一例であるPMMA（ポリメチルメタアクリレート）の屈折率は1.49である。

[0069] 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た組成物のシート、フィルム等の板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0.05mm～15mmであり、好ましくは0.05mm～3mmであり、より好ましくは0.05mm～1mmである。特に0.2mm以下に設定されることが好ましい。

[0070] 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—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。

[0071] 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、前記第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。

[0072] 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質量部～20質量部、さらには0.03質量部～10質量部、特には5質量部以下の範囲に設定されることが好ましい。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。

[0073] 前記光拡散粒子の累積50%粒子径 (D_{50}) は、通常10 μm 以下であり、好ましくは0.3 μm ～8 μm である。

[0074] 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。

[0075] 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よい。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。

[0076] 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よい。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%以下に設定されることが好ましく、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。

[0077] 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、熔融押出法、射出成形法等が挙げられる。

[0078] 前記反射型偏光分離フィルム(40)は、ある種の偏光光を透過し、それと逆の性質を有する偏光光を反射する性質を有するものである。具体的には、特定振動方向の直線偏光光を透過し、それと直交する振動方向の直線偏光光を反射する反射型直線偏光分離フィルムや、ある回転方向の円偏光を透過し、それと逆の方向に回転する円偏光を反射する反射型円偏光分離フィルムがある。前記反射型直線偏光分離フィルムの市販品としては、例えばスリーエム社製の「DBEF (Dual Brightness Enhance

ment Film)」、日東電工社製の「NIPOX」等が挙げられる。

[0079] 前記反射型偏光分離フィルム (40) の厚さは、通常、0.02 mm ~ 5 mm であり、好ましくは 0.02 mm ~ 2 mm である。

[0080] 前記反射型偏光分離フィルム (40) は、接着剤層 (41) (42) を介して前記第 1 光拡散性光学部材 (3) の前面又は背面に積層され、第 1 光拡散性光学部材 (3) と一体化されていることが好ましい (図 1 ~ 12 参照)。このような構成を採用した場合には、第 1 光拡散性光学部材 (3) や反射型偏光分離フィルム (40) の傷付き (互いの擦れ合い等による傷付き) を防止できる。なお、接着剤を介さずに熱等により反射型偏光分離フィルム (40) と第 1 光拡散性光学部材 (3) とを積層し、これらを一体化してもよい。

[0081] 前記接着剤層 (41) (42) を形成する材料としては、特に限定されるものではないが、例えばアクリル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ポリエーテル系粘着剤、シリコーン系粘着剤等の粘着剤のほか、前記粘着剤以外のその他の接着剤等が挙げられる。これらの中でも、無色透明の粘着剤を用いることが、より高品質の表示画像を形成できる点で、好ましい。また、前記接着剤としては、感圧型接着剤が好適に用いられる。

[0082] 前記接着剤層 (41) (42) の厚さは、1 μ m ~ 30 μ m の範囲に設定されることが好ましい。1 μ m 以上であることで十分な貼合強度を確保することができる。前記接着剤層 (41) (42) は、前記反射型偏光分離フィルム (40) の背面の略全面に又は前面の略全面に隙間なく積層されていることが好ましい。

[0083] 前記集光性光学部材 (4) としては、前記直下型液晶表示装置 (図 1、2、5 ~ 8) を構成する場合には、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、前記エッジライト型液晶表示装置 (図 3、4、9 ~ 12) を構成する場合には、前記導光板 (7) の前面 (7b) 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、表面に凹凸形状を有する光拡散性光学部材等が挙げられる。

[0084] 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ことが好ましい。即ち、入射光の入射角—輝度曲線において半値半幅（ M ）が 60° 以上である入射光を前記集光性光学部材に入射した時に、前記集光性光学部材から出射する出射光の出射角—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ことが好ましい（図１３参照）。ここで、入射光の入射角—輝度曲線とは、集光性光学部材（４）の入射光の入射角度毎の輝度を示す曲線であり、横軸が入射角、縦軸が輝度である。また、出射光の出射角—輝度曲線とは、集光性光学部材（４）からの出射光の出射角度毎の輝度を示す曲線であり、横軸が出射角、縦軸が輝度である。半値半幅（ M ）は、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。

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、表面に凹凸形状を有する光拡散性光学部材等が挙げられる。

[0085] さらに、前記集光性光学部材（４）としては、入射光の入射角—輝度曲線において半値半幅（ M ）が 60° 以上である入射光を前記集光性光学部材に入射した時に、前記集光性光学部材から出射する出射光の出射角—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ことが特に好ましい。

[0086] なお、前記入射角—輝度曲線において、入射角度 $= 0^\circ$ となる入射光の方向は、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 $= 0^\circ$ となる出射光の方向は

、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 13 参照)。

[0087] 前記プリズムシート (フィルムを含む) (4) は、通常、透明樹脂材料から形成されるものであり、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、微細な凸レンズ、及び、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。

[0088] 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―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―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「B F F (Brightness Enhancement Film)」(商品名) (厚さ $125\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム上に厚さ $30\mu\text{m}$ 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 $25\mu\text{m}$ 、溝底部の開き角度が 90 度の V 溝がピッチ間隔 $50\mu\text{m}$ で形成されたもの)、積水フィルム社製「エステイナ」(商品名)、GE プラスチックス社製「イルミネックス ADF フィルム」(商品名) 等が挙げられる。

[0089] 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た光拡散シート (フィルムを含む)、透明材料から形成された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。

[0090] 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、透明樹脂等が挙げられる。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—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—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。

[0091] 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、前記透明材料とは異なる屈折率を示し、前記光拡散シート（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構成された無機粒子であつてもよいし、有機材料から構成された有機粒子であつてもよい。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 $0.1\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 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質量部～20質量部、好ましくは0.1質量部～10質量部である。

[0092] 前記表面に凹凸形状を有する光拡散性光学部材（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。

[0093] 前記集光性光学部材（4）の厚さは、通常、0.02mm～5mmであり、好ましくは0.02mm～2mm、さらに好ましくは0.05mm～1mmである。

[0094] 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た光拡散シート（フィルムを含む）等が挙げられる。

[0095] 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、透明樹脂等が挙げられる。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—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—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。

[0096] 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、前記透明材料とは異なる屈折率を示し、前記該光拡散シート（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構成される無機粒子であっても良いし、有機材料から構成され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 $0.1\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 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質量部～20質量部、好ましくは0.1質量部～10質量部である。

[0097] 前記光源 (2) としては、特に限定されないが、例えば、赤色光 (R)、緑色光 (G) 及び青色光 (B) を含む光源が挙げられ、具体的には、例えば蛍光管、ハロゲンランプ、タングステンランプ、赤色光、緑色光及び青色光を発光するRGBタイプの発光ダイオード等が挙げられる。

[0098] 前記直下型液晶表示装置 (図1、2、5～8) において、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以上に設定されることが好ましく、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以下に設定されることが好ましい。また、 $D:L$ は $1:5 \sim 5:1$ であることが好ましい。中でも、前記隣り合う光源 (2) (2) 同士の間隔 (L) は、10mm～100mmに設定されることがより好ましい。また、前記集光性光学部材 (4) と前記光源 (2) との距離 (D) は、10mm～50mmに設定されることが特に好ましい (図1、2、5～8参照)。

[0099] 前記エッジライト型液晶表示装置 (図3、4、9～12) において、前記光源 (2) は、直管型である場合には、前記導光板 (7) の側面に沿って平行状に配置される。前記光源 (2) と前記導光板 (7) の側面との距離 (d) は、通常、1mm～15mmに設定され、好ましくは10mm以下、より好ましくは5mm以下である (図3、4、9～12参照)。

[0100] 前記エッジライト型液晶表示装置 (図3、4、9～12) において、前記光源 (2) として直管型の光源を用いる場合、この直管型光源の外径 (t) は、面光源装置 (9) の小型化を図る観点から、8mm以下であることが好ましく、さらには4mm以下であることが特に好ましい (図3、4、9～12参照)。また、前記直管型光源の外径 (t) は、機械的強度確保、長寿命

化の観点から、1mm以上であることが好ましい（図3、4、9～12参照）。

[0101] 前記エッジライト型液晶表示装置（図3、4、9～12）において、前記光源（2）として、発光ダイオード、ハロゲンランプ、タングステンランプ等の点光源を用いる場合には、複数の光源が並べて用いられ、この時、隣り合う光源（2）（2）同士の間隔は、通常、1mm～25mmに設定され、省電力化の観点から10mm以下に設定されることが好ましい。

[0102] 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。

[0103] なお、上記実施形態（図3、4、9～12）に係るエッジライト型液晶表示装置（1）では、導光板（7）の4つの側面のうちの側面側のみに光源（2）が配置された構成が採用されていたが、特にこのような構成に限定されるものではなく、例えば、導光板（7）における互いに対向する一对の側面にそれぞれ光源（2）が配置された構成を採用してもよいし、導光板（7）における4つの側面の全てに光源（2）がそれぞれ配置された構成を採用してもよい。

[0104] 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。

実施例

[0105] 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。なお、以下で用いる光拡散粒子の累積50%粒子径の数値は、下記測定方法により求められた値である。

[0106] < 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、0.1g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、前記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、前記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。

[01 07] < 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) 2.4 質量部をヘンシエ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0.1mmのシートから形成された第1光拡散性光学部材 (3) を製作する。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である。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) である。したがって、 $An \times D_{50} = 0.096 \mu m$ である。

[01 08] 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) を製作する。なお、光源 (2) として、R (赤色光)、G (緑色光)、B (青色光) を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。スリーエム社製の「DBEF-M」 (厚さ242 μm) からなる反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第1光拡散性光学部材 (3) の前面に積層して、第1光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形の頂角が90°、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が48 μm 、全体の厚さが230 μm のプリズムフィルムAを用いる。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—輝度曲線において半値半幅が67°である入射光を前記プリズムフィルムに入射させた時に、前記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)。

[01 09] 実施例1のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジ

エネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 10] < 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) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、B を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\ \mu\text{m}$) から形成した反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第 1 光拡散性光学部材 (3) の前面に積層して、第 1 光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\ \mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\ \mu\text{m}$ 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「スミベックス E RM802S」(商品名)を用いる。

[01 11] 実施例 2 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 12] < 実施例 3 >

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 3 に示す構成の VA 型液晶表示装置 (1) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、B を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。導光板 (7) として透明な熱可塑性樹脂から形成された導光板を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\ \mu\text{m}$) から形成された反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第 1 光拡散性光学部材 (3) の前面に積層し、第 1 光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形

の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\mu\text{m}$ のプリズムフィルムAを用いる。

[01 13] 実施例3のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 14] < 実施例4 >

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4に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作する。なお、光源(2)として、R、G、Bを含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。導光板(7)として透明な熱可塑性樹脂から形成された導光板を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\mu\text{m}$)形成した反射型偏光分離フィルム(40)を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート(41)を介して第1光拡散性光学部材(3)の前面に積層して、第1光拡散性光学部材(3)と一体化する。また、集光性光学部材(4)として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\mu\text{m}$ 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「スミベックスERM802S」(商品名)を用いる。

[01 15] 実施例4のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 16] < 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)2.5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 0.1mm のシートから形成された第1光拡散性光学部材(3)を製作する。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 ($\Delta \eta$) は 0.10 である。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) である。したがって、 $A_n \times D_{50} = 0.090 \mu\text{m}$ である。

[01 17] 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) を製作する。なお、光源 (2)、反射型偏光分離フィルム (40)、粘着シート (41)、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 と同じものを用いる。

[01 18] 実施例 5 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 19] < 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 (光拡散粒子) 5.0 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 0.1 mm のシートから形成された第 1 光拡散性光学部材 (3) を製作する。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 ($\Delta \eta$) は 0.10 である。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) である。したがって、 $A_n \times D_{50} = 0.090 \mu\text{m}$ である。

[01 20] 次に、この第 1 光拡散性光学部材 (3) を用いて前述した図 4 に示す構成の VA 型液晶表示装置 (1) を製作する。なお、光源 (2)、反射型偏光分離フィルム (40)、粘着シート (41)、集光性光学部材 (4)、第 2 光拡散性光学部材 (6) および導光板 (7) は、実施例 4 と同じものを用いる。

[01 21] 実施例 6 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見

ることができる。

[01 22] < 実施例 7 >

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) 5.6 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 0.1 mm のシートから形成された第 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 である。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) である。したがって、 $An \times D_{50} = 0.090 \mu m$ である。

[01 23] 次に、この第 1 光拡散性光学部材 (3) を用いて前述した図 4 に示す構成の VA 型液晶表示装置 (1) を製作する。なお、光源 (2)、反射型偏光分離フィルム (40)、粘着シート (41)、集光性光学部材 (4)、第 2 光拡散性光学部材 (6) および導光板 (7) は、実施例 4 と同じものを用いる。

[01 24] 実施例 7 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 25] < 実施例 8 >

ポリカーボネート樹脂 100 質量部、アクリル樹脂粒子 (積水化成工業株式会社製「テクポリマー MBX-2」 (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 0.1 mm のシートから形成された第 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 である。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) である。したがって、 $An \times D_{50} = 0.24 \mu m$ である。

[01 26] 次に、この第 1 光拡散性光学部材 (3) を用いて前述した図 4 に示す構成の VA 型液晶表示装置 (1) を製作する。なお、光源 (2)、反射型偏光分離フィルム (40)、粘着シート (41)、集光性光学部材 (4)、第 2 光拡散性光学部材 (6) および導光板 (7) は、実施例 4 と同じものを用いる。

[01 27] 実施例 8 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 28] < 実施例 9 >

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スチレン共重合体粒子) (光拡散粒子) 5.0 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 0.1 mm のシートから形成された第 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。したがって、 $An \times D_{50} = 0.08 \mu m$ である。

[01 29] 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) を製作する。なお、光源 (2)、反射型偏光分離フィルム (40)、粘着シート (41)、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 と同じものを用いる。

[01 30] 実施例 9 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 31] < 実施例 10 >

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

—スチレン共重合体粒子) (光拡散粒子) 12.0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0.1mmのシートから形成された第1光拡散性光学部材(3)を製作する。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である。また、前記MS樹脂粒子の累積50%粒子径(D_{50})は1.6(μm)である。したがって、 $An \times D_{50} = 0.08 \mu m$ である。

[01 32] 次に、この第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図4に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作する。なお、光源(2)、反射型偏光分離フィルム(40)、粘着シート(41)、集光性光学部材(4)、第2光拡散性光学部材(6)および導光板(7)は、実施例4と同じものを用いる。

[01 33] 実施例10のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、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高輝度白画面表示を見ることができる。

[01 34] < 実施例 11 >

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)構成とする以外は、実施例1と同様にしてVA型液晶表示装置を製作する。

[01 35] 実施例11のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向は赤みを帯びることなく自然な高輝度白画面表示を見ることができ、斜め方向から見た時は赤みの少ない自然な高輝度白画面表示となる。

[01 36] < 実施例 12 >

実施例3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)構成とする以外は、実施例3と同様にしてVA型液晶表示装置を製作する。

[0137] 実施例 12 の V A 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向は赤みを帯びることなく自然な高輝度白画面表示を見ることができ、斜め方向から見た時は赤みの少ない自然な高輝度白画面表示となる。

[0138] < 比較例 1 >

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）6.0 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 0.1 mm のシートから形成された第 1 光拡散性光学部材（3）を製作する。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 である。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 ）である。したがって、 $An \times D_{50} = 0.272 \mu m$ である。

[0139] 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）を製作する。なお、光源（2）として、R、G、B を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」（厚さ $242 \mu m$ ）形成した反射型偏光分離フィルム（40）を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート（41）を介して第 1 光拡散性光学部材（3）の前面に積層して、第 1 光拡散性光学部材（3）と一体化する。また、集光性光学部材（4）として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48 \mu m$ 、全体の厚さが $230 \mu m$ のプリズムフィルム A を用いる。

[0140] 比較例 1 の V A 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[0141] < 比較例 2 >

比較例 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) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、Bを含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\mu\text{m}$)から形成された反射型偏光分離フィルム(40)を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート(41)を介して第1光拡散性光学部材(3)の前面に積層して、第1光拡散性光学部材(3)と一体化する。また、集光性光学部材(4)として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\mu\text{m}$ 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「スミペックスE RM802S」(商品名)を用いる。

[0142] 比較例2のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[0143] < 比較例3 >

比較例1と同じ第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図3に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作する。なお、光源(2)として、R、G、Bを含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。導光板(7)として透明な熱可塑性樹脂から形成された導光板を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\mu\text{m}$)から形成された反射型偏光分離フィルム(40)を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート(41)を介して第1光拡散性光学部材(3)の前面に積層して、第1光拡散性光学部材(3)と一体化する。また、集光性光学部材(4)として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\mu\text{m}$ のプリズムフィルムAを用いる。

[0144] 比較例3のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、斜め方向から

見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[0145] < 比較例 4 >

比較例 1 と同じ第 1 光拡散性光学部材 (3) を用いて前述した図 4 に示す構成の VA 型液晶表示装置 (1) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、B を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。導光板 (7) として透明な熱可塑性樹脂から形成された導光板を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\ \mu\text{m}$) から形成された反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第 1 光拡散性光学部材 (3) の前面に積層して、第 1 光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\ \mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\ \mu\text{m}$ 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「スミベックス E RM802S」(商品名)を用いる。

[0146] 比較例 4 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることが出来るものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[0147] < 比較例 5 >

ポリスチレン樹脂 100 質量部、アクリル樹脂粒子 (積水化成工業株式会社製の「テクポリマー MBX_8」) (光拡散粒子) 40 質量部をヘンシエ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 $0.1\ \text{mm}$ のシートから形成された第 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 である。また、前記アクリル樹脂粒子の累積 50% 粒子径 (D_{50}) は $6.0\ (\mu\text{m})$ である。したがって、 $An \times D_{50} = 0.6\ \mu\text{m}$ である。

[0148] 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) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、Bを含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\mu\text{m}$)から形成された反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第1光拡散性光学部材 (3) の前面に積層して、第1光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\mu\text{m}$ のプリズムフィルムAを用いる。

[0149] 比較例5のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[0150] < 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) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、Bを含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\mu\text{m}$)から形成された反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第1光拡散性光学部材 (3) の前面に積層して、第1光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\mu\text{m}$ 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「スミベックスE RM802S」(商品名)を用いる。

[0151] 比較例6のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[01 52] < 比較例 7 >

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 3 に示す構成の VA 型液晶表示装置 (1) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、B を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。導光板 (7) として透明な熱可塑性樹脂からなる導光板を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\ \mu\text{m}$) から形成された反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第 1 光拡散性光学部材 (3) の前面に積層して、第 1 光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\ \mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\ \mu\text{m}$ のプリズムフィルム A を用いる。

[01 53] 比較例 7 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[01 54] < 比較例 8 >

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 4 に示す構成の VA 型液晶表示装置 (1) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、B を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。導光板 (7) として透明な熱可塑性樹脂から形成された導光板を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\ \mu\text{m}$) から形成された反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第 1 光拡散性光学部材 (3) の前面に積層して、第 1 光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\ \mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\ \mu\text{m}$ 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「スミベックス E RM802S」(商品名)を用いる。

[01 55] 比較例 8 の V A 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることが出来るものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[01 56] < 比較例 9 >

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 145」）（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 0.1 mm のシートから形成された第 1 光拡散性光学部材（3）を製作する。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 である。また、前記シリコーン樹脂粒子の累積 50% 粒子径（ D_{50} ）は 3.9（ μm ）である。したがって、 $An \times D_{50} = 0.624 \mu m$ である。

[01 57] 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）を製作する。なお、光源（2）として、R、G、B を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」（厚さ 242 μm ）から形成された反射型偏光分離フィルム（40）を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート（41）を介して第 1 光拡散性光学部材（3）の前面に積層して、第 1 光拡散性光学部材（3）と一体化する。また、集光性光学部材（4）として、プリズムの三角形の頂角が 90°、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が 48 μm 、全体の厚さが 230 μm のプリズムフィルム A を用いる。

[01 58] 比較例 9 の V A 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることが出来るものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[01 59] < 比較例 10 >

比較例 9 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)を製作する。なお、光源(2)として、R、G、Bを含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\mu\text{m}$)から形成された反射型偏光分離フィルム(40)を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート(41)を介して第1光拡散性光学部材(3)の前面に積層して、第1光拡散性光学部材(3)と一体化する。また、集光性光学部材(4)として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\mu\text{m}$ 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「スミペックスERM802S」(商品名)を用いる。

[0160] 比較例10のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[0161] < 比較例11 >

比較例9と同じ第1光拡散性光学部材(3)を用いて前述した図3に示す構成のVA型液晶表示装置(1)を製作する。なお、光源(2)として、R、G、Bを含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。導光板(7)として透明な熱可塑性樹脂から形成された導光板を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\mu\text{m}$)から形成された反射型偏光分離フィルム(40)を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート(41)を介して第1光拡散性光学部材(3)の前面に積層して、第1光拡散性光学部材(3)と一体化する。また、集光性光学部材(4)として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\mu\text{m}$ のプリズムフィルムAを用いる。

[0162] 比較例11のVA型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、斜め方向から

ら見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[01 63] < 比較例 1 2 >

比較例 9 と同じ第 1 光拡散性光学部材 (3) を用いて前述した図 4 に示す構成の VA 型液晶表示装置 (1) を製作する。なお、光源 (2) として、R、G、B を含む白色光を発光する直管型蛍光管を用いる。導光板 (7) として透明な熱可塑性樹脂から形成された導光板を用いる。スリーエム社製の「DBEF_M」(厚さ $242\text{ }\mu\text{m}$) から形成された反射型偏光分離フィルム (40) を、両面にアクリル系粘着剤が付与された粘着シート (41) を介して第 1 光拡散性光学部材 (3) の前面に積層して、第 1 光拡散性光学部材 (3) と一体化する。また、集光性光学部材 (4) として、プリズムの三角形の頂角が 90° 、隣り合うプリズムの頂点のピッチ間隔が $48\text{ }\mu\text{m}$ 、全体の厚さが $230\text{ }\mu\text{m}$ 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「スミベックス E RM802S」(商品名)を用いる。

[01 64] 比較例 1 2 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向では赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、斜め方向から見た時は赤みを帯びた高輝度白画面表示となる。

[01 65] < 比較例 1 3 >

実施例 1 の VA 型液晶表示装置において反射型偏光分離フィルム (40) 及び接着剤層 (41) を配置しない (削除した) 構成とする以外は、実施例 1 と同様にして VA 型液晶表示装置を製作する。

[01 66] 比較例 1 3 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向、斜め方向から見た時に赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、実施例 1 と比較すると輝度が不十分である。

[01 67] < 比較例 1 4 >

実施例 2 の VA 型液晶表示装置において反射型偏光分離フィルム (40)

及び接着剤層 (41) を配置しない (削除した) 構成とする以外は、実施例 2 と同様にして VA 型液晶表示装置を製作する。

[01 68] 比較例 14 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向、斜め方向から見た時に赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、実施例 2 と比較すると輝度が不十分である。

[01 69] < 比較例 15 >

実施例 3 の VA 型液晶表示装置において反射型偏光分離フィルム (40) 及び接着剤層 (41) を配置しない (削除した) 構成とする以外は、実施例 3 と同様にして VA 型液晶表示装置を製作する。

[01 70] 比較例 15 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向、斜め方向から見た時に赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、実施例 3 と比較すると輝度が不十分である。

[01 71] < 比較例 16 >

実施例 4 の VA 型液晶表示装置において反射型偏光分離フィルム (40) 及び接着剤層 (41) を配置しない (削除した) 構成とする以外は、実施例 4 と同様にして VA 型液晶表示装置を製作する。

[01 72] 比較例 16 の VA 型液晶表示装置において光源を点灯した状態でパターンジェネレーターにより液晶パネルを白表示状態にすると、正面方向、斜め方向から見た時に赤みを帯びることなく自然な白画面表示を見ることができるものの、実施例 4 と比較すると輝度が不十分である。

[01 73] 本発明の実施例 1 ~ 10 の液晶表示装置は、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で高品位、高輝度のカラー表示を実現できる。

[01 74] また本発明の実施例 11、12 の液晶表示装置は、正面方向は赤みを帯びることなく自然で高品位、高輝度のカラー表示を実現でき、斜め方向は赤みの少ない自然で高輝度のカラー表示を実現できる。

[01 75] これに対し、本発明の規定範囲を逸脱する比較例 1～12 の液晶表示装置では、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。また、反射型偏光分離フィルムを備えていない比較例 13～16 の液晶表示装置では、正面方向、斜め方向から見た時に赤みを帯びることなく自然なカラー表示となるものの、実施例 1～4 と比べると輝度が不十分である。

符号の説明

[01 76] 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
7…導光板
11…液晶
12…透明電極
13…透明電極
20…液晶セル
30…液晶パネル
40…反射型偏光分離フィルム
50…光源装置
100…積層光学部材

請求の範囲

[請求項 1]

第 1 光拡散性光学部材と、
前記第 1 光拡散性光学部材の背面側に配置された光源装置と、
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、
前記第 1 光拡散性光学部材と前記液晶パネルとの間に配置された反射型偏光分離フィルムと、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及び前記一对の透明電極の間に封入された液晶を持つ液晶セルを有し、
前記液晶の分子は、前記一对の透明電極間に電圧を印加しない状態において、前記透明電極に対して略垂直方向に配向し、
前記第 1 光拡散性光学部材は、透明材料、及び、前記透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、及び、
前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を 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、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす、液晶表示装置。

[請求項 2]

前記第 1 光拡散性光学部材と前記光源装置との間に配置された集光性光学部材をさらに備える請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項 3]

第 1 光拡散性光学部材と、
前記第 1 光拡散性光学部材の背面側に配置された光源装置と、
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、
前記第 1 光拡散性光学部材と前記光源装置との間に配置された反射型偏光分離フィルムと、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及び前記一对の透明電極の間に封入された液晶を持つ液晶セルを有し、
前記液晶の分子は、前記一对の透明電極間に電圧を印加しない状態において、前記透明電極に対して略垂直方向に配向し、
前記第 1 光拡散性光学部材は、透明材料、及び、前記透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、及び

前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を 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、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす、液晶表示装置。

[請求項4] 前記反射型偏光分離フィルムと前記光源装置との間に配置された集光性光学部材をさらに備える請求項3に記載の液晶表示装置。

[請求項5] 前面側第1光拡散性光学部材と、
背面側第1光拡散性光学部材と、
前記背面側第1光拡散性光学部材の背面側に配置された光源装置と、
前記前面側第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、

前記前面側第1光拡散性光学部材と前記背面側第1光拡散性光学部材との間に配置された反射型偏光分離フィルムと、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及び前記一对の透明電極の間に封入された液晶を持つ液晶セルを有し、

前記液晶の分子は、前記一对の透明電極間に電圧を印加しない状態において、前記透明電極に対して略垂直方向に配向し、

前記前面側第1光拡散性光学部材及び前記背面側第1光拡散性光学部材のそれぞれは、透明材料、及び、前記透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、及び

前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を 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、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす液晶表示装置。

[請求項6] 前記背面側第1光拡散性光学部材と前記光源装置との間に配置された集光性光学部材をさらに備えた請求項5に記載の液晶表示装置。

[請求項7] 前記集光性光学部材と前記光源装置との間に配置された第2光拡散性光学部材をさらに備えた請求項2、4または6に記載の液晶表示装置。

[請求項8] 前記集光性光学部材は、入射角—輝度曲線における半値半幅が 60° 以上である入射光が前記集光性光学部材に入射した時に、前記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請求項2、4、6または7に記載の液晶表示装置。

[請求項9] 前記集光性光学部材はプリズムシートであり、
前記プリズムシートは、入射角—輝度曲線において半値半幅が 60° 以上である入射光が前記プリズムシートに入射した時に、前記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る請求項2、4、6または7に記載の液晶表示装置。

[請求項10] 前記集光性光学部材は光拡散シートであり、
前記光拡散シートは、入射角—輝度曲線において半値半幅が 60° 以上である入射光が前記光拡散シートに入射した時に、前記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る請求項2、4、6または7に記載の液晶表示装置。

[請求項11] 前記集光性光学部材は表面に凹凸形状を有する光拡散性光学部材であり、

前記光拡散性光学部材は、入射角—輝度曲線において半値半幅が 60° 以上である入射光が前記光拡散性光学部材に入射した時に、前記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請求項2、4、6または7に記載の液晶表示装置。

[請求項12] 前記光源装置は、前記第1光拡散性光学部材の背面側に配置された導光板と、前記導光板の少なくとも一の側面の側方に配置された光源とを備える請求項1～11のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

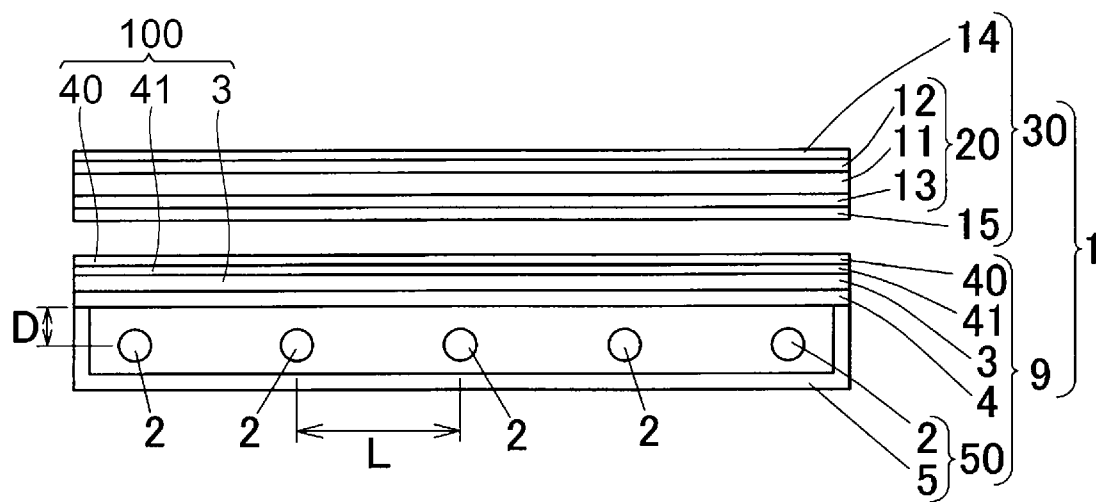
[請求項13] 前記光源装置は、前記第1光拡散性光学部材の背面側に配置された

複数の光源を備える請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

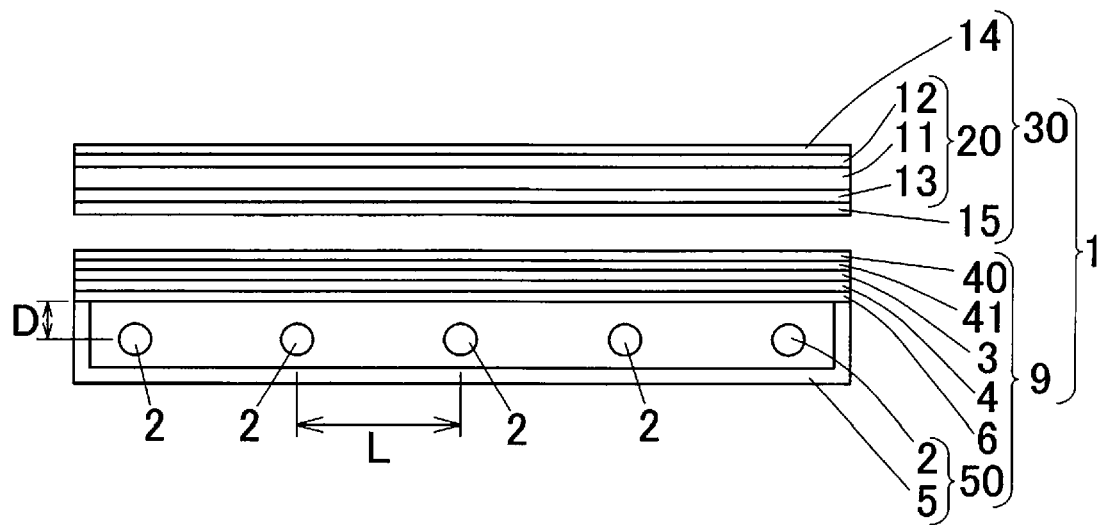
[請求項 14] 前記光源が発光ダイオードである請求項 12 または 13 に記載の液晶表示装置。

[請求項 15] 第 1 光拡散性光学部材と、
前記第 1 光拡散性光学部材上に積層され一体化された反射型偏光分離フィルムと、を備え、
前記第 1 光拡散性光学部材は、透明材料、及び、前記透明材料中に分散した光拡散粒子を有し、
前記透明材料の屈折率と前記光拡散粒子の屈折率との差の絶対値を 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、 $0.01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0.25$ を満たす積層光学部材。

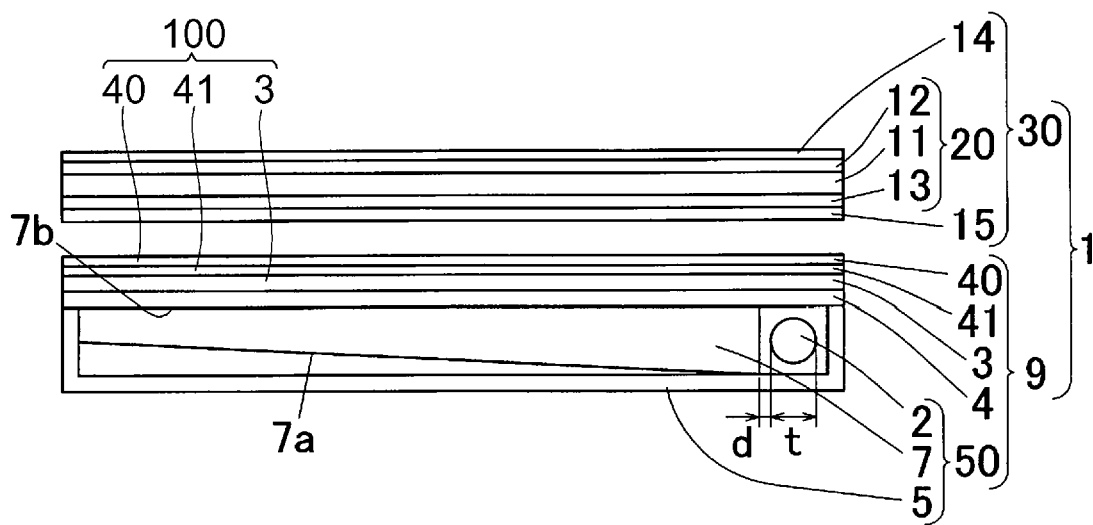
[図1]



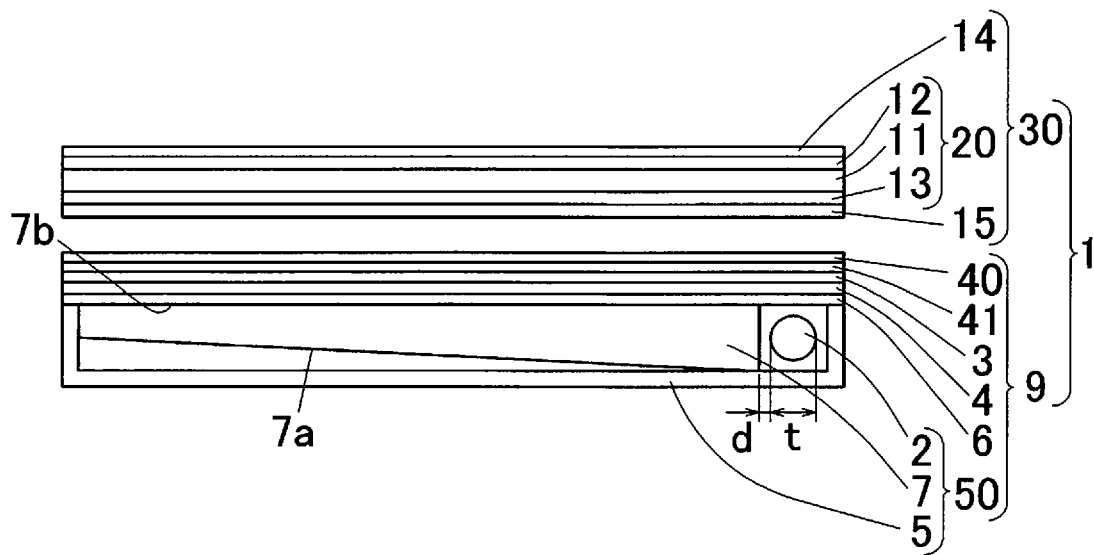
[図2]



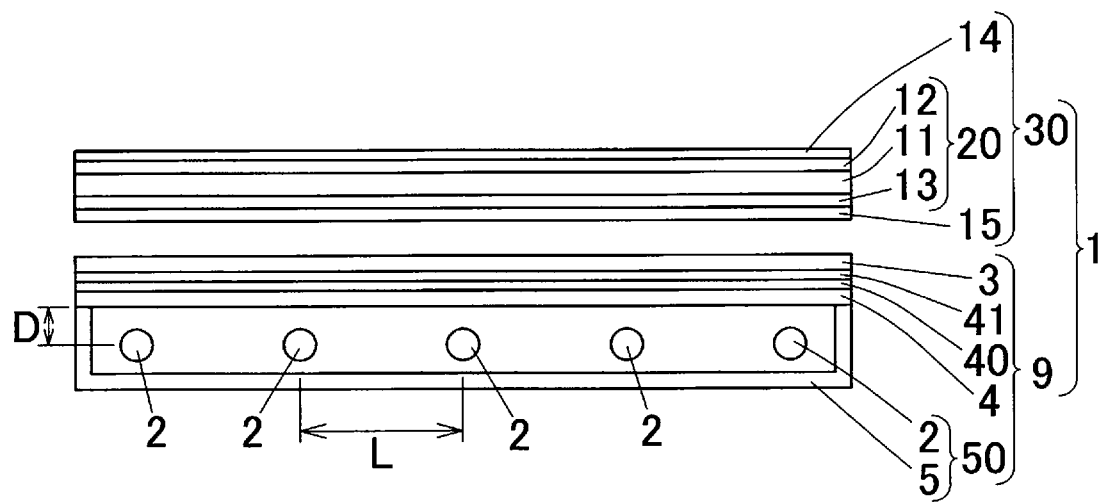
[図3]



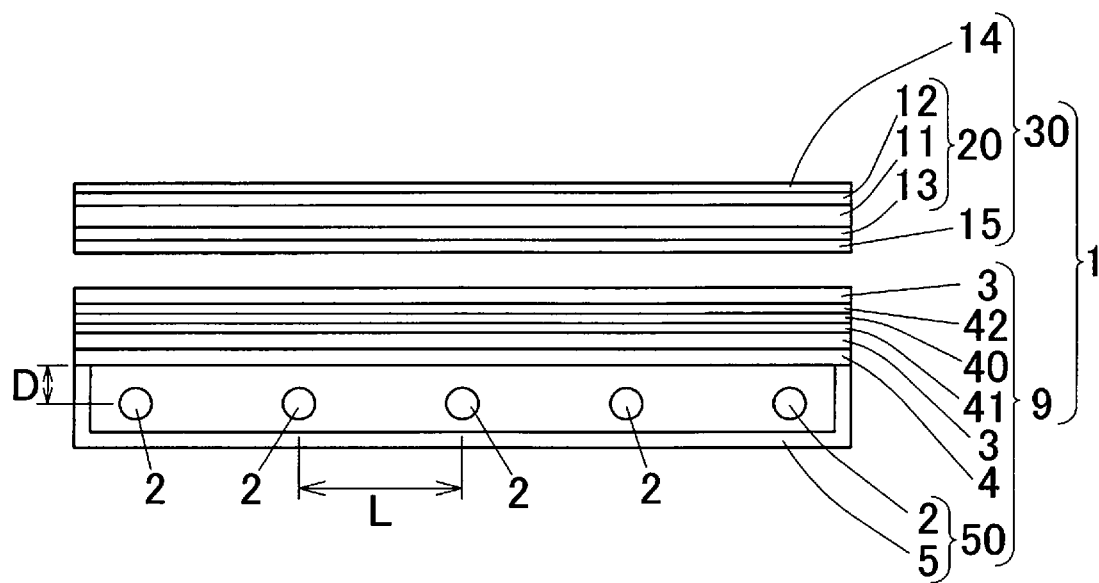
[図4]



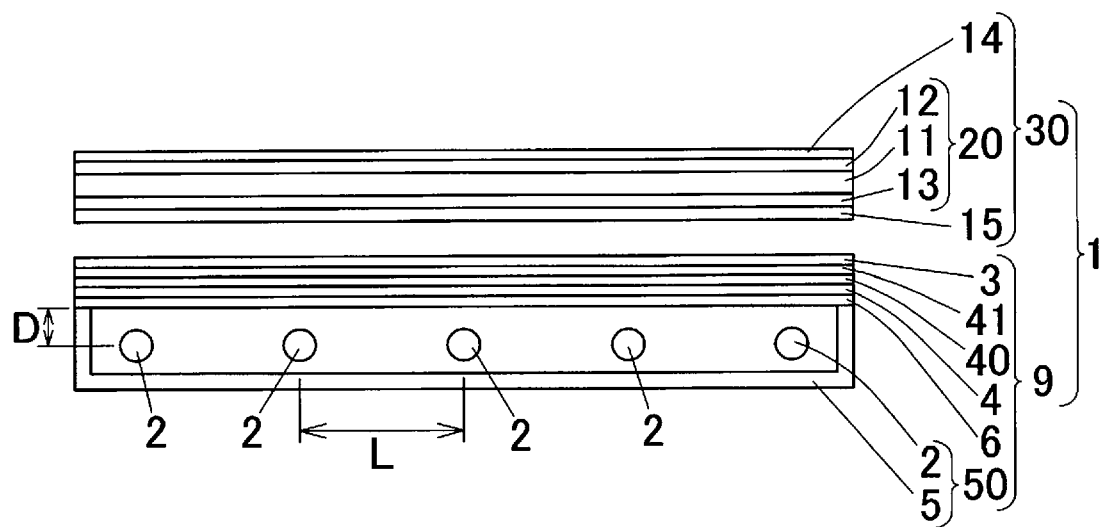
[図5]



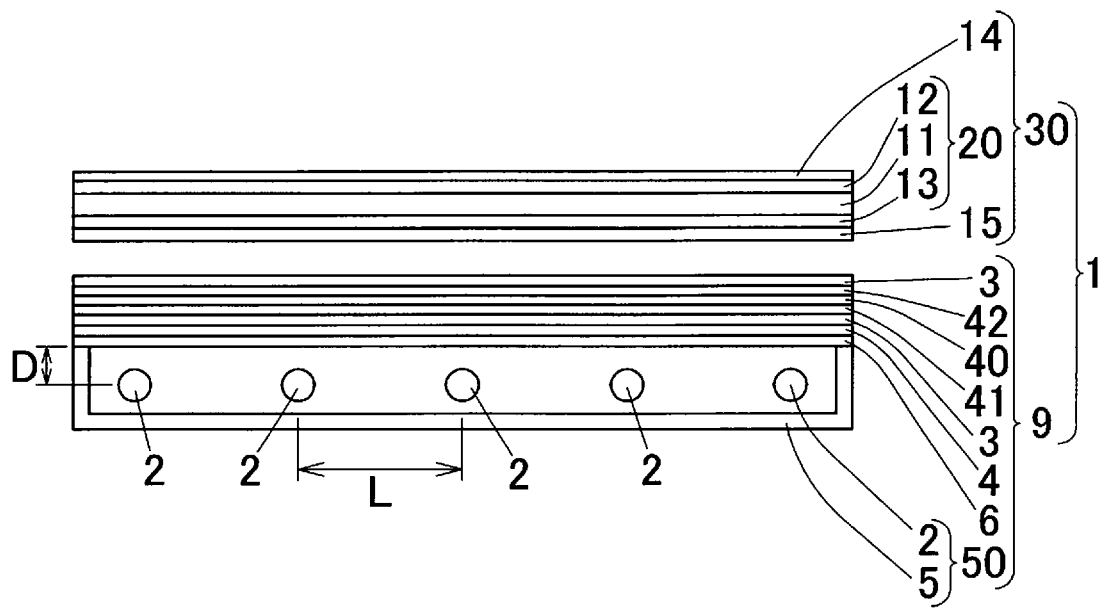
[図6]



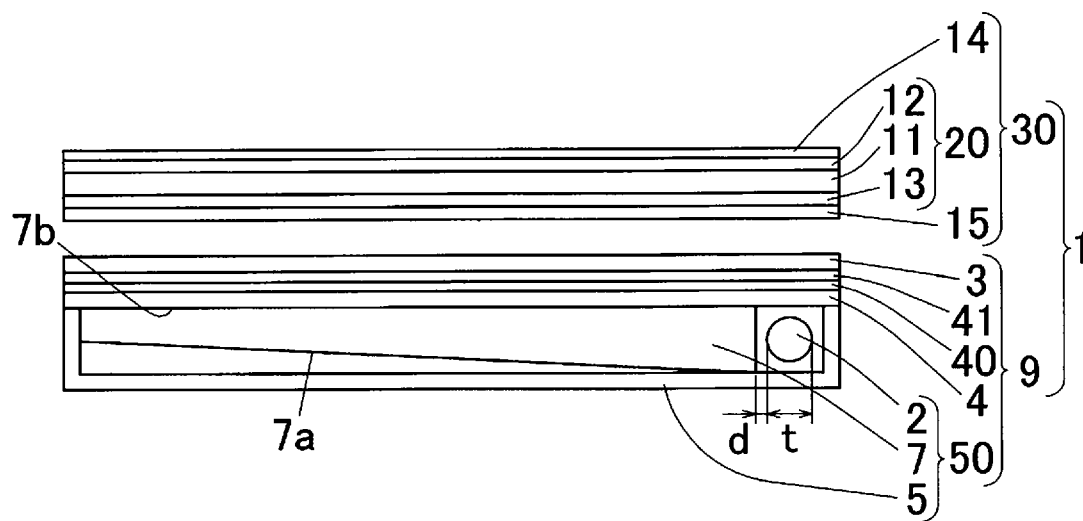
[図7]



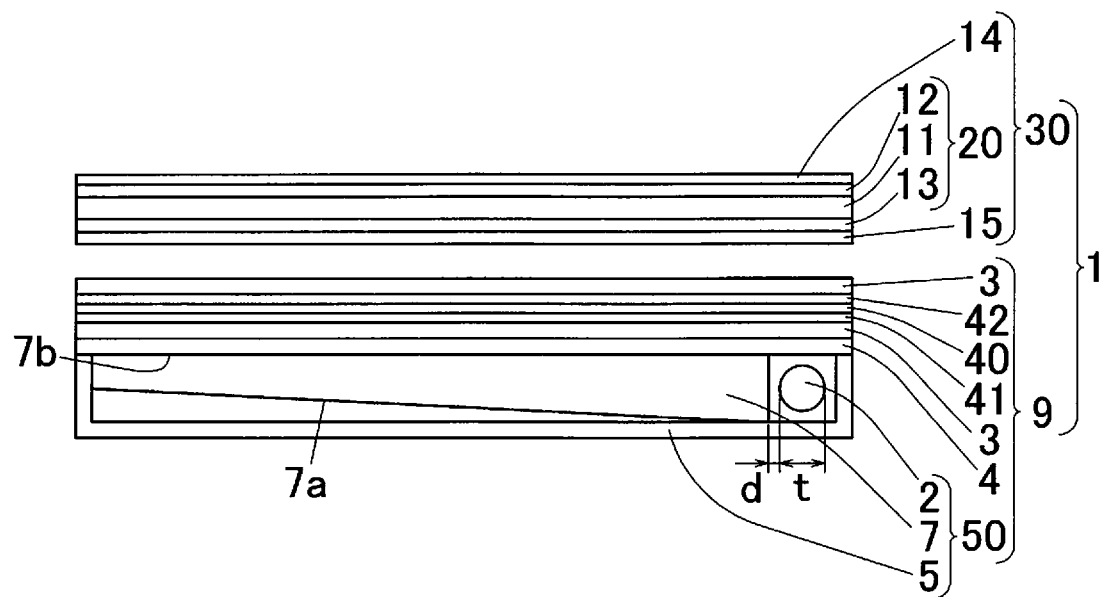
[図8]



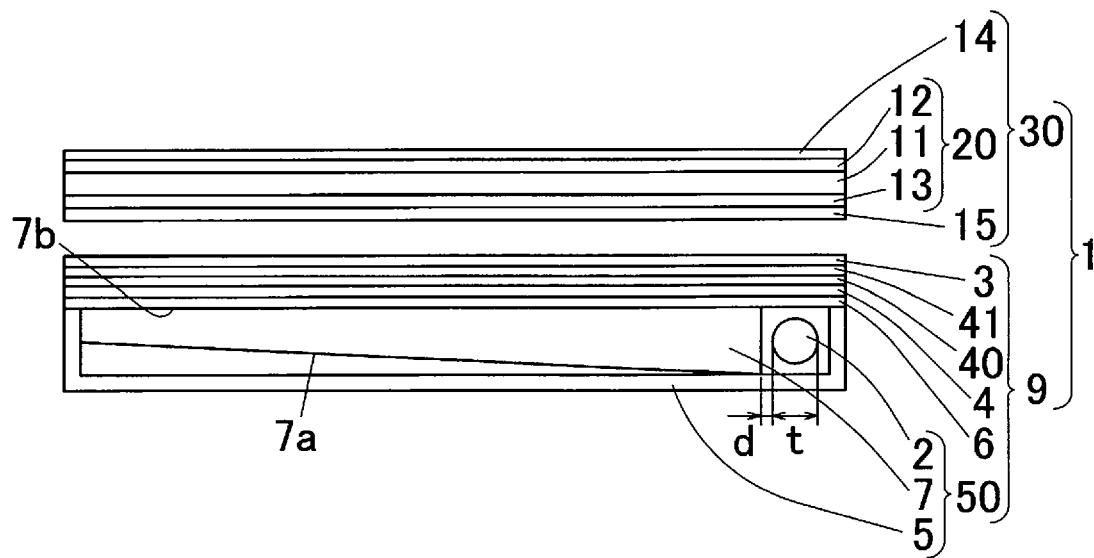
[図9]



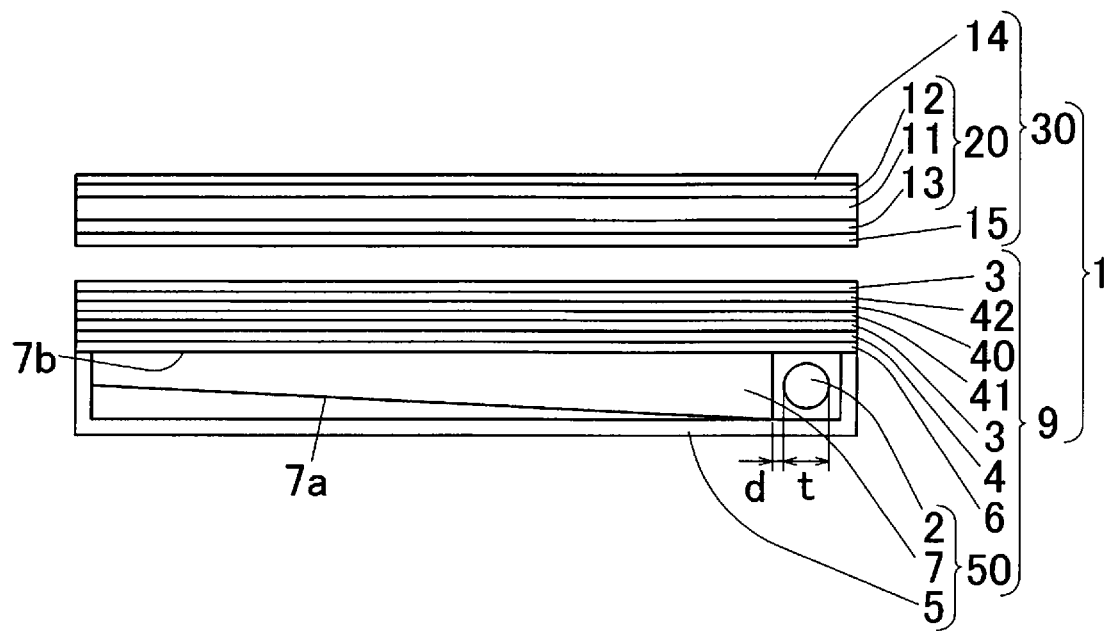
[図10]



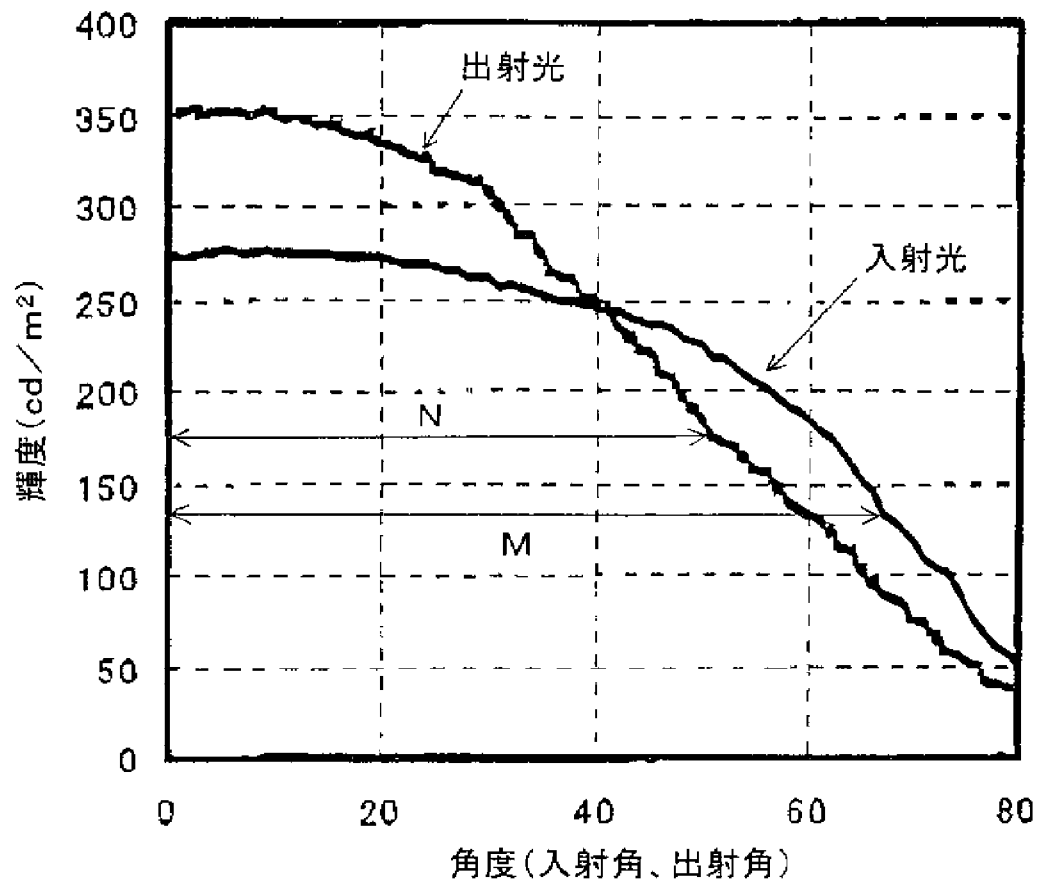
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1 / 1335 7 (2006.01) i, F21 S2/0 0 (2006.01) i, G02B5 /02 (2006.01) i, G02F1 / 1335 (2006.01) i, F21 Y103/0 0 (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, G02B5 / 02, G02F1 / 1335, F21Y103 / 00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2011
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2011

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	WO 2010 / 64679 A1 (Sumi tomo Chemi cal Co ., Ltd .) , 10 June 2010 (10.06.2010) , ent i re text ; all drawings & JP 2010 - 156964 A	1-15
Y	JP 2003 - 186017 A (Fuj i t s u Di spl ay Technol ogie s Corp .) , 03 July 2003 (03.07.2003) , paragraph s [0140] to [0150] , [0154] to [0156] , [0163] ; fig . 37 to 43 & US 2003 / 71952 A1 & TW 588171 B & KR 10 - 2003 - 30822 A	1-14

☒ 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

"I" 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

08 July , 2011 (08.07.11)

Date of mailing of the international search report

19 July , 2011 (19.07.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japan e Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063970

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 2008-3514 A (Kei wa Inc.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraphs [0042] to [0048], [0095] to [0101]; fig. 4, 6 & US 2008/123028 A1 & EP 1873579 A1 & KR 10-2007-122367 A & CN 101097348 A	1-2, 7-15
Y	JP 2010-107807 A (Epson Imaging Devices Corp.), 13 May 2010 (13.05.2010), paragraphs [0032] to [0053]; fig. 2, 4 (Family : none)	3-15

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 , G02B5/02 (2006. 01) i , G02F1/1335 (2006. 01) i ,
F21Y103/00 (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, G02B5/02, G02F1/1335, F21Y103/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 — 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 — 2 0 1 1 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 カテゴリー水	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	W0 20 10/64679 A1 (住友化学株式会社) 20 10. 06. 10 , 全文、全図 & J P 20 10- 156964 A	1- 15
Y	J P 2003- 1860 17 A (富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社) 2003. 07. 03 , 段落 [0 140] - [0 150] , [0 154] - [0 156] , [0 163] 、図 3 7 — 4 3 & US 2003/7 1952 A1 & TW 588 17 1 B & KR 10-2003-30822 A	1- 14

☒ 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

IA 「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」
IE 「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」
I 「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)」
IΘ 「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

「」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
IX 「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」
IY 「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」
I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

0 8 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 7 . 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)

右田 目士

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

2 L

9 5 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	JP 2008-3514 A (恵和株式会社) 2008. 01. 10 , 段落 [0042] - [0048] , [0095] - [0101] 、図 4 , 6 & US 2008/123028 AI & EP 1873579 AI & KR 10-2007-122367 A & CN 101097348 A	1-2 , 7-15
Y	JP 2010-107807 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2010. 05. 13 , 段落 [0032] - [0053] 、図 2 , 4 (ファミリーなし)	3-15