

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 1 月 13 日(13.01.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/004906 A1

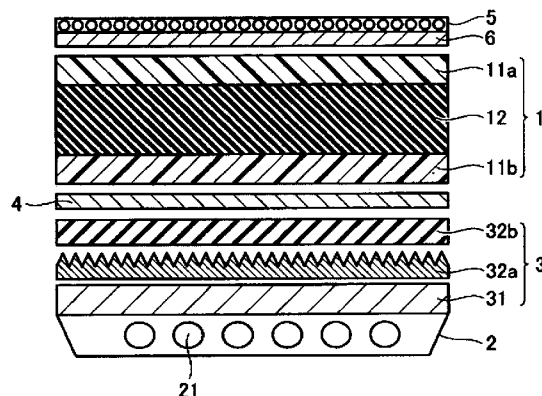
- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13357 (2006.01) *G02B 5/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061855
- (22) 国際出願日: 2010 年 7 月 7 日(07.07.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-162624 2009 年 7 月 9 日(09.07.2009) JP
特願 2010-057797 2010 年 3 月 15 日(15.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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 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): 羽場康弘 (HABA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒7920025 愛媛県新居浜市一宮町 2-6-3 4 6 Ehime (JP). 山原基裕 (YAMAHARA, Motohiro) [JP/JP]; 〒6310035 奈良県奈良市学園中 3-1-3 4 4-7 Nara (JP).
- (74) 代理人: 中山亨, 外(NAKAYAMA, Tohru et al.); 〒5418550 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号住友化学知的財産センター株式会社内 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, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIGHT DIFFUSION FILM

(54) 発明の名称: 液晶表示装置および光拡散フィルム

[図 1]



(57) Abstract: Disclosed is a liquid crystal display device which comprises: a liquid crystal cell that is obtained by arranging a liquid crystal layer between a pair of transparent substrates; a backlight unit that is arranged on the back surface side of the liquid crystal cell; a first light diffusion layer that is arranged between the backlight unit and the liquid crystal cell and has a light diffusing function and/or a light deflecting function; a first polarizing plate that is arranged between the first light diffusion layer and the liquid crystal cell; a second light diffusion layer that is arranged on the front surface side of the liquid crystal cell; and a second polarizing plate that is arranged between the liquid crystal cell and the second light diffusion layer. The second light diffusion layer has such light diffusion characteristics that when laser light having a wavelength of 549 nm is incident thereupon from the back surface side in the normal line direction, the relative intensity of the laser light outgoing therefrom in the direction that is inclined to the normal line direction at 40° with respect to the intensity of the laser light incident thereupon in the normal line direction is 0.0002-0.001%. The external haze of the second light diffusion layer is less than 1.0%. The liquid crystal display device is capable of achieving display with wide viewing angle and high color reproduction even when there is outside light from the environment.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/004906 A1



BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, 添付公開書類:
SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、一対の透明基板の間に液晶層が設けられてなる液晶セルと、液晶セルの背面側に設けられたバックライト装置と、前記バックライト装置と前記液晶セルとの間に配置された光拡散機能および／または光偏向機能を有する第 1 光拡散層と、前記第 1 光拡散層と前記液晶セルとの間に配置された第 1 偏光板と、前記液晶セルの前面側に配置された第 2 光拡散層と、前記液晶セルと前記第 2 光拡散層との間に配置された第 2 偏光板とを備え、前記第 2 光拡散層は、波長 549 nm のレーザ光を背面側の法線方向から入射したときに、第 2 光拡散層の法線方向に入射するレーザ光の強度に対する、法線方向から 40°傾いた方向に出射するレーザ光の相対強度が 0.0002%～0.001%である光拡散特性を有し、前記第 2 光拡散層の外部ヘイズが 1.0%未満である液晶表示装置である。本発明の液晶表示装置は、環境からの外光の存在下でも、広視野角で色再現性の高い表示を実現できる。

明 細 書

液晶表示装置および光拡散フィルム

5 技術分野

[0001]

本発明は液晶表示装置に関し、より詳細には、視野角特性に優れた液晶表示装置に関するものである。

背景技術

10 [0002]

近年、液晶表示装置は、携帯電話機やPDA（Personal Digital Assistant）等の携帯用小型電子機器から、パーソナルコンピュータやテレビなどの大型電気機器に至るまで広く使用されており、その用途は益々拡大している。

[0003]

15 液晶表示装置は、CRTやPDP（プラズマディスプレイパネル）などの自発光型の表示装置とは異なり、表示素子自体は発光しない。このため、透過型の液晶表示装置では、液晶表示素子の背面側にバックライト装置が設けられており、このバックライト装置からの照明光の透過光量を液晶表示素子が画素ごとに制御することによって画像の表示が行われる。

20 [0004]

液晶表示装置には、TN（Twisted Nematic）方式、STN（Super Twisted Nematic）方式、VA（Vertical Alignment）方式、IPS（In-plane Switching）方式などのさまざまな方式があるが、これらの方式には、液晶分子が位相差値を持つことによる光漏れや、偏光板における斜視時の軸角度のずれなどに起因して、それぞれに視野角の
25 狭い方向（方位角）が存在する。

[0005]

そこで、視野角を拡大する方法として、位相差板による、液晶セルや偏光板への光学補償という方法が広く採用されている（例えば、JPH04-229828-AおよびJPH04-

258923-A)。

[0006]

一方、液晶表示装置において、位相差板を用いずに広い視野角を得る方法として、
平行ないし略平行の光源光で液晶セルを照明し、液晶セルの透過光を高いヘイズを有
5 する光拡散層によって拡散する方法が知られている（たとえばJPS58-169132-A、
JPS60-202425-A及びJUS62-110977-A）。

[0007]

これらの技術で用いられる光拡散層として、具体的には、凹レンズや、表面に凹凸
を有する透明基材が記載されている。

10 [0008]

しかしながら、例えば、表面に凹凸を有する透明基材を用いて高いヘイズを有する
光拡散層を形成した場合、液晶表示装置の最表面には大きな凹凸を有することとなり
、表示装置のおかれる環境の外光を反射して画面が白っぽくなり、表示品位は十分で
はなかった。

15 発明の開示

[0009]

本発明は、環境からの外光の存在下でも、広視野角で色再現性の高い表示を実現で
きる液晶表示装置を提供することを目的とする。

[0010]

20 また、本発明の目的は、位相差板を用いることなく、すなわち部品点数を増やすこ
となく視野角の拡大が図れる液晶表示装置を提供することにある。

[0011]

本発明は、以下のものを含む。

[1] 一対の透明基板の間に液晶層が設けられてなる液晶セルと、

25 液晶セルの背面側に設けられたバックライト装置と、

上記バックライト装置と上記液晶セルとの間に配置された光拡散機能および／または
光偏向機能を有する第1光拡散層と、

上記第1光拡散層と上記液晶セルとの間に配置された第1偏光板と、

上記液晶セルの前面側に配置された第2光拡散層と、

上記液晶セルと上記第2光拡散層との間に配置された第2偏光板とを備え、

上記第2光拡散層は、波長543.5nmのレーザ光を背面側の法線方向から入射したときに、第2光拡散層の法線方向に入射するレーザ光の強度に対する、法線方向
5 から40°傾いた方向に出射するレーザ光の相対強度が0.0002%~0.001%である光拡散特性を有し、

上記第2光拡散層の外部ヘイズが1.0%未満である液晶表示装置。

[0012]

なお、本明細書においては、液晶表示装置の表示画面となる側（光出射側）を「前
10 面側」と称し、それとは反対側（光入射側）を「背面側」と称するものとする。

[0013]

[2] 上記第2光拡散層の内部ヘイズが20%以上70%未満である[1]に記載の液晶表示装置。

[0014]

15 [3] 上記第1光拡散層からの出射光は、法線方向から70°傾いた方向の輝度が法線方向の輝度に対して20%以下である配光特性を有し、且つ、非平行光を含む、[1]または[2]に記載の液晶表示装置。

[0015]

20 [4] 上記第1光拡散層は、上記光拡散機能を奏する光拡散板と、上記光偏向機能を奏する光偏向構造板とを有し、上記光拡散板の前面側に上記光偏向構造板が設けられた、[1]~[3]のいずれかに記載の液晶表示装置。

[0016]

[5] 上記液晶セルが、TN方式液晶セル、IPS方式液晶セル及びVA方式液晶セルのいずれかである[1]~[4]のいずれかに記載の液晶表示装置。

25 [0017]

[6] 上記第2偏光板が、偏光子と、該偏光子と液晶セルの間に配置される第1支持フィルムと、該偏光子と上記第2光拡散層の間に配置される第2支持フィルムとを有する[1]~[5]のいずれかに記載の液晶表示装置。

[0018]

[7] 前記第2光拡散層が、前記第2支持フィルムに直接積層されている[6]に記載の液晶表示装置。

[0019]

- 5 [8] 前記第2光拡散層の背面側の面が透明基材フィルムに直接貼合され、且つ該透明基材フィルムの第2光拡散層とは反対の面が前記第2支持フィルムに直接または接着層を介して貼合されている[6]に記載の液晶表示装置。

[0020]

- 10 [9] 前記第2光拡散層と前記第2支持フィルムとの組み合わせが、透明基材フィルム的一方の面に直接または接着層を介して光拡散層が形成されている光拡散フィルムからなる、[7]に記載の液晶表示装置。

[0021]

- 15 また、視野角特性および色再現性のさらなる向上の観点からは、上記液晶セルと第1偏光板との間（液晶セルの背面側）および／または上記液晶セルと第2偏光板との間（液晶セルの前面側）に位相差板をさらに配置するのが好ましい。一方、部品点数を少なくして、装置の組み立て性を向上させ生産性を上げる観点から、位相差板を具備しないようにしてもよい。また、上記液晶セルとしてTN方式液晶とし、且つ、位相差板を具備しないようにしてもよい。

[0022]

- 20 [10] 透明基材フィルム的一方の面に直接または接着層を介して光拡散層が形成されている光拡散フィルムであって、該光拡散層は、波長543.5nmのレーザ光を背面側の法線方向から入射したときに、該光拡散層の法線方向に入射するレーザ光の強度に対する、法線方向から40°傾いた方向に出射するレーザ光の相対強度が0.0002%~0.001%である光拡散特性を有し、該光拡散層の外部ヘイズが1.0%未満である光拡散フィルム。
- 25

[0023]

[11] [6]に記載の液晶表示装置に使用される[10]に記載の光拡散フィルムであって、上記光拡散層および上記透明基材フィルムが、それぞれ、上記液晶表示

装置の第2光拡散層および第2支持フィルムとして使用される光拡散フィルム。

[0024]

[12] [6]に記載の液晶表示装置に使用される[10]に記載の光拡散フィルムであって、上記透明基材フィルムが、上記液晶表示装置の第2偏光板の第2支持フ
5 イルム側に直接または接着層を介して貼合される光拡散フィルム。

[0025]

本発明の液晶表示装置では、広視野角、高表示品位および優れた色再現性が得られる。また、位相差板を用いなくても実使用上支障のない視野角特性が得られる。

図面の簡単な説明

10 [0026]

[図1] 本発明に係る液晶表示装置の一例を示す概説図である。

[図2] 第1光拡散層の一例を示す概説図である。

[図3] 第1光拡散層の他の例を示す概説図である。

[図4] 非平行光の定義を説明する図である。

15 [図5] (a)、(b)は第2光拡散層および第2偏光板の構成例を示す概説図である。

[図6] (a)、(b)は、光拡散フィルムを用いて第2光拡散層を形成する方法を説明するための概説図である。

20 [図7] 第2光拡散層におけるレーザー光の入射方向と出射方向とを模式的に表した図である。

[図8] 第2光拡散層から出射するレーザー光の相対強度を、出射角に対してプロットしたグラフの一例である。

[図9] 本発明に係る液晶表示装置の他の例を示す概説図である。

発明を実施するための形態

25 [0027]

以下、本発明に係る液晶表示装置について図に基づいて説明するが、本発明はこれらの実施形態に何ら限定されるものではない。

[0028]

図 1 に、本発明に係る液晶表示装置の一実施形態を示す概説図を示す。図 1 の液晶表示装置はノーマリホワイトモードの TN 方式の液晶表示装置であって、一对の透明基板 11 a, 11 b の間に液晶層 12 が設けられてなる液晶セル 1 と、液晶セル 1 の背面側に設けられた、複数本の冷陰極管 21 が所定間隔で平行に設置されてなる直下型のバックライト装置 2 と備える。バックライト装置 2 と液晶セル 1 との間には、バックライト装置側から順に第 1 光拡散層 3、第 1 偏光板 4 が配置され、液晶セル 1 の前側面には、液晶セル 1 側から順に第 2 偏光板 6、第 2 光拡散層 5 が配置されている。第 1 光拡散層 3 は、光拡散機能を有する光拡散板 31 と、光拡散板 31 の前側面に設けられた、光偏向機能を奏するプリズムシート（光偏向構造板）32 a, 32 b とから構成される。

[0029]

このような構成の液晶表示装置において、バックライト装置 2 から放射された光は、第 1 光拡散層 3 の光拡散板 31 によって拡散された後、プリズムシート 32 によって液晶セル 1 の光入射面の法線方向に対する所定の指向性が付与される。この法線方向に対する指向性は従来の装置よりも高い設定とされている。そして、所定の指向性が付与された光は、第 1 偏光板 4 によって偏光とされて液晶セル 1 に入射する。液晶セル 1 に入射した光は、電場によって制御された液晶層 12 の配向によって画素ごとに偏光面が制御されて液晶セル 1 から出射する。そして、液晶セル 1 から出射した光は、第 2 偏光板 6、第 2 光拡散層 5 によって画像化されると共に拡散される。

[0030]

このように、本発明の液晶表示装置では、第 1 光拡散層 3 における、液晶セル 1 に入射する光の法線方向への指向性を従来よりも高くする、すなわち液晶セル 1 への入射光を従来よりも集光させたものとするとともに、液晶セル 1 からの出射光を第 2 光拡散層 5 によって拡散させる。これによって、従来の装置に比べて広視野角および優れた色再現性が得られるようになる。

[0031]

以下、本発明の液晶表示装置の各部材について説明する。まず、本発明で使用する液晶セル 1 は、不図示のスペーサにより所定距離を隔てて対向配置された一对の透明

基板 1 1 a, 1 1 b と、この一對の透明基板 1 1 a, 1 1 b の間に液晶を封入されてなる液晶層 1 2 とを備える。図 1 では示していないが、一對の透明基板 1 1 a, 1 1 b には、それぞれ透明電極や配向膜が積層形成されており、透明電極間に表示データに基づいた電圧が印加されることによって液晶が配向する。液晶セル 1 の表示方式は
5 ここでは TN 方式であるが、IPS 方式、VA 方式などの表示方式を採用しても構わない。

[0032]

本発明で使用するバックライト装置 2 は、図 1 に示す直下型のものに限定されるものではなく、導光板の側面に線状光源または点状光源を配置したサイドライド型、あ
10 るいは光源自体が平面状の平面光源型など従来公知のものを使用できる。

[0033]

第 1 光拡散層 3 は、光拡散板 3 1 とプリズムシート 3 2 a, 3 2 b とを有する。具体的には、図 2 に例示されるように、第 1 光拡散層 3 は光拡散板 3 1 の前面側にプリズムシート 3 2 が設けられた構成が挙げられる。ここで、光拡散板 3 1 は基材 3 1 1
15 に拡散剤 3 1 2 が分散された構成となっている。

[0034]

基材 3 1 1 を構成する樹脂としては、ポリカーボネート、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、アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂、メタクリル酸ースチレン共重合体樹脂、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン、環状ポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリ
20 エステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアリレート、ポリイミド等が使用できる。

[0035]

また、基材 3 1 1 に分散させる拡散剤 3 1 2 は、基材 3 1 1 となる材料と屈折率が
25 異なる物質からなる微粒子であって、具体例としては、基材 3 1 1 の材料とは異なる種類のアクリル樹脂、メラミン樹脂、ポリエチレン、ポリスチレン、有機シリコーン樹脂、アクリルースチレン共重合体等の有機微粒子、および炭酸カルシウム、シリカ、酸化アルミニウム、炭酸バリウム、硫酸バリウム、酸化チタン、ガラス等の無機微

粒子等が挙げられ、これらの中の１種を使用するか、または２種類以上を混合して使用することができる。また、有機重合体のバルーンやガラス中空ビーズも拡散剤３１２として使用できる。拡散剤３１２の平均粒径は $0.5\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ の範囲が好適である。また、拡散剤３１２の形状としては、球状のみならず扁平状、板状、針状等
5 であつてもよい。

[0036]

一方、プリズムシート３２は、背面側（光入射面側）が平坦面で、前面側（光出射面側）は、Ｖ字状の直線溝３２１が平行に配列形成されてなるプリズム面となっている。プリズムシート３２の材料としては、例えば、ポリカーボネート樹脂やＡＢＳ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、
10 脂、アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂、ポリエチレン・ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、あるいは、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂などの電離放射線硬化型樹脂の硬化物などが挙げられる。プリズムシート３２は、異形押出法、プレス成形法、射出成形法、ロール転写法、レーザブレーション法、機械切削法、機械
15 研削法、フォトリソグラフィ法などの公知の方法で製造することができる。これらの方法は、それぞれ単独で使用されてもよいし、あるいは２種以上の方法を組み合わせてもよい。また、プリズムシート３２に光拡散剤を分散してもよい。プリズムシート３２の厚みは、通常、 $0.1\sim 1.5\text{mm}$ であり、好ましくは $0.5\sim 1.0\text{mm}$ である。

[0037]

光拡散板３１とプリズムシート３２とは一体に成形してもよいし、別体で作製した後接合してもよい。また、別体として作製し接合する場合、光拡散板３１とプリズムシート３２との間に空気層を介して接触させてもよい。

[0038]

第１光拡散層３の異なる実施態様としては、図３に示すように、光偏向機能を有するプリズムシート３２に拡散剤３１２を分散させて、プリズムシート３２にさらに光
25 拡散機能を付与することにより、光拡散板３１を省略してもよい。

[0039]

第1光拡散層3を通過した光の配光特性は、法線方向から 70° 傾いた方向の輝度が法線方向の輝度に対して20%以下であり、且つ、第1光拡散層からの出射光は非平行光を含むものであることが好ましい。より好ましい配光特性は、法線方向から 60° を超える角度傾いた方向の光がないような配向特性である。

5 [0040]

ここで、非平行光とは、図4に示すように、発光面71における直径1cmの円72内から出射された光を、発光面71の法線方向に1m離れた、発光面71に平行な観察面73における投影像74として観察したとき、その投影像74の面内輝度分布の最小半値幅75が30cm以上であるような出射特性を有する光である。なお、こ
10 こでいう最小半値幅とは、面内輝度分布の全方向における半値幅の最小値である。

[0041]

このような配光特性とするためには、例えば、プリズムシート32のV字状の直線溝321の間に形成される三角形の断面を有するプリズム部分322の形状を調整すればよい。プリズム部分322の断面である三角形の頂角 θ （図2、3に図示）は、
15 $60^\circ \sim 120^\circ$ の範囲が好ましい。また、この三角形は、各辺が等辺、不等辺のいずれのものであってもよく、液晶セル1の正面方向（法線方向）に集光しようとする場合は、前面側（光出射側）の二辺が等しい二等辺三角形であることが好ましい。

[0042]

上記プリズムシート32は、かかる三角形の断面を有する複数のプリズム部分322が、三角形の頂角 θ に相対する底辺が互いに隣接するように配置され、複数のプリズム部分322の稜線（もしくは複数のV字状の直線溝321）が互いにほぼ平行になるように配列された構造を有することが好ましい。この場合、集光能力が著しく減退しない限り、プリズム部分322の断面形状の三角形は、その各頂点が曲線形状等となってもよい。
20 各頂点間の距離d（図2、3に図示）は、通常、 $10\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ の範囲であり、好ましくは、 $30\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ の範囲である。

[0043]

本発明で使用する第1偏光板4としては、通常は、偏光子の両面に支持フィルムを

貼り合わせたものが使用される。偏光子の例は、ポリビニルアルコール系の樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、エチレン／酢酸ビニル（EVA）樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂等の偏光子基板に、二色性染料またはヨウ素を吸着配向させたもの、及び分子的に配向したポリビニルアルコールフィルム中に、ポリビニルアルコールの二色性脱水生成物（ポリビニレン）の配向した分子鎖を含有するポリビニルアルコール／ポリビニレンコポリマーを含む。特に、ポリビニルアルコール系樹脂の偏光子基板に二色性染料またはヨウ素を吸着配向させたものが偏光子として好適に使用される。偏光子の厚さに特に限定はないが、一般には偏光板の薄型化等を目的に、 $100\mu\text{m}$ 以下が好ましく、より好ましくは $10\sim50\mu\text{m}$ の範囲、さらに好ましくは $25\sim35\mu\text{m}$ の範囲である。

[0044]

偏光子を支持・保護する支持フィルムとしては、低複屈折性で、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性などに優れるポリマーからなるフィルムが好ましい。このようなフィルムの例は、TAC（トリアセチルセルロース）などのセルロースアセテート系樹脂やアクリル系樹脂、四フッ化エチレン／六フッ化プロピレン系共重合体のようなフッ素系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリオレフィン樹脂もしくはポリアミド系樹脂等の樹脂をフィルム状に成形加工したものを含む。これらの中でも、偏光特性や耐久性などの点から、表面をアルカリなどでケン化処理したトリアセチルセルロースフィルムやノルボルネン系熱可塑性樹脂フィルムが好ましく使用できる。ノルボルネン系熱可塑性樹脂フィルムは、フィルムが熱や湿熱からの良好なバリアーとなるので偏光板4の耐久性が大幅に向上するとともに、吸湿率が少ないため寸法安定性が大幅に向上し、特に好適に使用できる。フィルム状への成形加工は、キャスト法、カレンダー法、押出し法の従来公知の方法を用いることができる。支持フィルムの厚さに限定はないが、偏光板4の薄型化等の観点から、通常は、 $500\mu\text{m}$ 以下が好ましく、より好ましくは $5\sim300\mu\text{m}$ の範囲、さらに好ましくは $5\sim150\mu\text{m}$ の範囲である。

[0045]

第2偏光板6は、液晶セル1の背面側に配置された第1偏光板4と対となるものであって、第1偏光板4で例示したものがここでも好適に使用できる。ただし、第2偏光板6は、通常、その偏向面が、第1偏光板4の偏向面と直交するように配置されているか、または、平行となるように配置されている。液晶表示装置をノーマリーホワイトとする場合には、第1偏光板と第2偏光板の偏向面が直行するように設置すればよく、ノーマリーブラックとする場合には、第1偏光板と第2偏光板の偏向面が平行になるように設置すればよい。

[0046]

10 (第2光拡散層の形成)

図5に、図1の液晶表示装置に配置される第2光拡散層5および第2偏光板6の概説図を示す。図5(a)、(b)は、第2光拡散層5の各種の形態を例示している。

[0047]

図5(a)において、第2偏光板6は、偏光子60と、該偏光子60の液晶セル側に配置される第1支持フィルム61と、該偏光子の第2光拡散層5側に配置される第2支持フィルム62とから構成されている。偏光子60は、上述の第2偏光板に用いられる偏光子と同様のものである。第1支持フィルム61および第2支持フィルム62は、上述の第2偏光板に用いられる支持フィルムと同様のものである。

[0048]

20 第2光拡散層5は、微小な透光性微粒子52を分散させた樹脂組成物を、第2偏光板6の第2支持フィルム62上に塗布し、表面を平坦にして硬化させることにより、透光性微粒子52が分散された透光性樹脂層51を第2光拡散層5として第2偏光板6上に形成したものである。この場合、樹脂組成物中の透光性微粒子52の分散は等方分散であることが好ましい。

25 [0049]

図5(b)の第2光拡散層5では、微小な透光性微粒子52を分散させた樹脂組成物を、第2偏光板6の第2支持フィルム62上に塗布し、硬化させることにより、透光性微粒子52が分散された表面に凹凸を有する透光性樹脂層51が第2偏光板6上

に形成されている。さらに、その上に透光性微粒子を含有しない透光性樹脂層 5 1 と同様の樹脂組成物を塗布した後に、表面を平坦にして硬化させることにより、平坦な表面を有するハードコート層 5 3 が形成されている。第 2 偏光板 6 は、図 5 (a) と同様である。

5 [0050]

このような構成の第 2 光拡散層 5 は、波長 543.5 nm のレーザ光を背面側の法線方向から入射したときに、第 2 光拡散層の法線方向に入射するレーザ光の強度に対する、法線方向から 40° 傾いた方向に出射するレーザ光の相対強度が 0.0002%~0.001% であるような光拡散特性を有する。さらに、レーザ光の相対強度
10 が 0.0008% 以下となる法線方向に対する角度（出射角）が 40° 以上であることが好ましい。これにより、液晶セル 1 から前面側に透過する光が前方散乱され、正面方向の透過光の画像の鮮明性が高く維持されたまま、斜め方向から見た際の画像の着色が抑えられ視野角が広がる。

[0051]

15 第 2 光拡散層 5 の光拡散特性をこのように制御するには、例えば、第 2 光拡散層 5 として透光性微粒子 5 2 が分散された透光性樹脂層 5 1 を用いる場合、透光性微粒子 5 2 の形状・粒径・添加量、そして透光性微粒子 5 2 と透光性樹脂層 5 1 との屈折率差などを調整すればよい。

[0052]

20 透光性樹脂層 5 1 の形成に用いられる樹脂としては、何らかの方法で硬化させることのできる透明な樹脂であれば任意に用いることができるが、製造や取り扱いの簡便さから、紫外線硬化性樹脂組成物を用いることが好ましい。そして、該紫外線硬化性樹脂組成物を硬化して透光性樹脂層 5 1 を得る方法が好ましく用いられる。紫外線硬化性樹脂組成物としては、公知のものを用いることができるが、第 2 光拡散層が液晶
25 表示装置の最も外側に配置されることを考慮すると、該光拡散層は十分な機械的強度を有することが好ましく、そのため、紫外線硬化性樹脂組成物はハードコート用樹脂組成物としての特徴を兼ね備えることが好ましい。このような紫外線硬化性樹脂組成物としては、アクリル系、エポキシ系などのハードコート用樹脂組成物が好ましく用

いられ、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトール
テトラアクリレート等の多官能アクリレートの単独または2種以上と、「イルガキュ
アー 907」、「イルガキュアー 184」（以上、チバ・スペシャルティ・ケ
ミカルズ社製）、「ルシリン TPO」（BASF社製）等の光重合開始剤との混合
5 物などを特に好ましく用いることができる。

[0053]

透光性微粒子52は、透光性樹脂層51と屈折率が異なる材質からなる微粒子であ
って、その例は、アクリル樹脂、メラミン樹脂、ポリエチレン、ポリスチレン、有機
シリコーン樹脂、アクリルースチレン共重合体等の有機微粒子、および、炭酸カルシ
10 ウム、シリカ、酸化アルミニウム、炭酸バリウム、硫酸バリウム、酸化チタン、ガラ
ス等の無機微粒子を含み、これらの中の1種を使用するか、または2種類以上を混合
して使用することができる。また、有機重合体のバルーンやガラス中空ビーズも使用
できる。透光性微粒子52の平均粒径は $1\mu\text{m}$ ~ $25\mu\text{m}$ の範囲が好適である。透光
性微粒子52の形状は、球状、扁平状、板状、針状等いずれであってもよいが、特に
15 球状が望ましい。

[0054]

(光拡散フィルムを用いた第2光拡散層の形成)

第2光拡散層5を第2偏光板6上に形成するための別の有利な態様として、光拡散
フィルムを用いる方法が挙げられる。図6は、光拡散フィルム54を用いて第2光拡
20 散層5を第2偏光板6上に形成する方法を説明するための概説図である。光拡散フィ
ルム54は、光拡散層54Aおよび透明基材フィルム54Bからなる。

[0055]

光拡散層54Aは、上述の第2光拡散層と同様のものである。また、透明基材フィ
ルム54Bは透明性を有するフィルムであれば特に限定されないが、透明基材フィ
25 ルム54Bの形成に用いられる樹脂としては、例えば、TAC（トリアセチルセルロー
ス）などのセルロースアセテート系樹脂やアクリル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、
ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂等が挙げられる。

[0056]

(1) 光拡散フィルムを用いる方法1

図6 (a) に示されるように、光拡散フィルム54の透明基材フィルム54B側が、(第1支持フィルム61と反対側の) 偏光子60上に直接または接着層を介して積層される。このようにして、光拡散フィルム54の光拡散層54Aおよび透明基材フィルム54Bは、それぞれ、液晶表示装置の第2光拡散層5および第2支持フィルム62として使用され、第1支持フィルム61、偏光子60および第2支持フィルム62がこの順で積層された第2偏光板6、ならびに、この第2支持フィルム62に直接積層された第2光拡散層5が得られる。

[0057]

10 (2) 光拡散フィルムを用いる方法2

図6 (b) に示されるように、光拡散フィルム54の透明基材フィルム54B側が、第2偏光板6の第2支持フィルム上に直接または接着層を介して積層される。なお、ここでのいう接着層は、粘着剤または接着剤から構成される。このようにして、第1支持フィルム61、偏光子60および第2支持フィルム62がこの順で積層された第2偏光板6、ならびに、この第2支持フィルム62上に直接または接着層を介して透明基材フィルム54Bが積層され、また該透明基材フィルム54Bに直接積層された第2光拡散層5が得られる。

[0058]

(レーザ光の相対強度の測定方法)

20 以下、レーザ光が第2偏光板の背面側の法線方向から入射したときの、第2光拡散層から出射するレーザ光の相対強度の測定方法について説明する。なお、「第2偏光板の背面側の法線方向」とは、第2偏光板6の平坦な表面に対する光入射側の法線方向をいう。

[0059]

25 図7は、第2偏光板の背面側の法線方向から入射し、第2光拡散層側へ出射するレーザ光の相対強度を測定するときの、レーザ光の入射方向と出射方向とを模式的に示した斜視図である。図7において、第2光拡散層の表面91の背面側(図の下方側)から法線方向に入射したレーザ光93に対し、第2光拡散層側の法線方向92から角

度 ϕ の方向に出射するレーザ光94の強度を測定する。レーザ光94の測定強度を入射したレーザ光93の強度で割った値が相対強度となる。なお、レーザ光94と、法線方向92と、入射したレーザ光93とは、全て同一平面（図7における平面95）上となるように測定される。

5 [0060]

次に、このようにして測定される相対強度を角度（出射角 ϕ ）に対してプロットすることによって、相対強度が0.0008%以下となる角度（出射角 ϕ ）を求める。図8は、第2光拡散層側から出射するレーザ光の相対強度を出射角 ϕ に対してプロットしたグラフの一例である。このグラフに示した如く、相対強度は出射角が0°すな
10 わち図7の法線方向92がピークであり、法線方向92に対して出射角 ϕ が大きくなるほど相対強度は低下する傾向にある。図8に示す例では、相対強度が0.0008%以下となるのは出射角 ϕ が41°以上の場合であることがわかる。

[0061]

（液晶表示装置の他の実施形態）

15 図9に、本発明の液晶表示装置の他の実施形態を示す。図9の液晶表示装置が、図1の液晶表示装置と異なる点は、第1偏光板4と液晶セル1との間に位相差板8を配置した点である。この位相差板8は、液晶セル1の表面の法線方向における位相差がほぼゼロであり、液晶セル1の表面の法線方向（正面方向）には何ら光学的な作用を及ぼさず、正面方向に対して斜めの方向には位相差が発現するものであって、液晶表
20 示装置を斜めから見たときに液晶セル1で生じる位相差を補償しようとするものである。これによって、より広い視野角が得られ、より優れた表示品位および色再現性が得られるようになる。位相差板8は、第1偏光板4と液晶セル1との間および第2偏光板6と液晶セル1との間の一方または両方に配置することができる。

[0062]

25 位相差板8の例は、ポリカーボネート樹脂や環状オレフィン系重合体樹脂をフィルムにし、このフィルムを更に二軸延伸したもの、及び液晶性モノマーを光重合反応で分子配列を固定化したものを含む。位相差板8は、液晶の配列を光学的に補償するものであるから、液晶配列と逆の屈折率特性のものをを用いることが好ましい。具体的に

は、TNモードの液晶表示セルには、例えば「WVフィルム」（富士フィルム株式会社製）、STNモードの液晶表示セルには、例えば「LCフィルム」（新日本石油株式会社製）、IPSモードの液晶セルには、例えば二軸性位相差フィルム、VAモードの液晶セルには、例えばA-プレートおよびC-プレートを組み合わせた位相差板
5 や、二軸性位相差フィルム、 π セルモードの液晶セルには例えば「OCB用WVフィルム」（富士フィルム株式会社製）などが好適に使用できる。

実施例

[0063]

以下、実施例を挙げて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらに限定され
10 るものではない。

[0064]

[第1光拡散層の製造]

(1) 光拡散板の作製

スチレン-メタクリル酸メチル共重合体樹脂（屈折率1.57）74.5質量部、
15 架橋ポリメタクリル酸メチル樹脂粒子（屈折率1.49、重量平均粒子径 $30\mu\text{m}$ ）
25 質量部、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤（住友化学株式会社製の「スミソープ200」）0.5質量部、ヒンダードフェノール系酸化防止剤（熱安定剤）（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ株式会社製の「IRGANOX1010」）0.2
20 質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、第2押出機で熔融混練して、フィードブ
ロックに供給した。

[0065]

一方、スチレン樹脂（屈折率1.59）99.5質量部、ベンゾトリアゾール系紫
外線吸収剤（住友化学株式会社製の「スミソープ200」）0.07質量部、光安定
剤（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ株式会社製の「チヌビン770」）0.1
25 3質量部をヘンシェルミキサーで混合した後、架橋シロキサン系樹脂粒子（東レダウ
コーニングシリコーン株式会社製の「トレフィルDY33-719」、屈折率1.4
2、重量平均粒子径 $2\mu\text{m}$ ）と共に、第1押出機で熔融混練して、フィードブ
ロックに供給した。架橋シロキサン系樹脂粒子の添加量を調節することで、拡散板の全光線

透過率 T_t を調節し、全光線透過率 T_t が 65% の光拡散板を作製した。

[0066]

なお、上記光拡散板は、上記第1押出機からフィードブロックに供給される樹脂が中間層（基層）となり、上記第2押出機からフィードブロックに供給される樹脂が表層（両面）となるように共押出成形を行い、厚さ2mm（中間層1.90mm、表層0.05mm×2）の3層からなる積層板となっている。また、全光線透過率 T_t は JIS K 7361 に準拠して、ヘイズ・透過率計（株式会社村上色彩技術研究所製 HR-100）を用いて測定した。

[0067]

10 (2) プリズムシート（光偏向構造板）の作製

スチレン樹脂（屈折率1.59）をプレス成形することで厚さ1mmの平板を作製した。さらに、図2に示すような頂角が θ 、頂点間の距離 d が $50\mu\text{m}$ である二等辺三角形の断面を有するプリズム部分322およびV字状の直線溝321が平行に配列形成されているプリズムシート32に対応した形状の金属製金型を用いて、上記スチレン樹脂板を再プレス成形することにより、プリズムシートを作製した。尚、頂角 θ は、該プリズムシートが、後述する実施例の液晶表示装置の第1光拡散層の部材として組み込まれた際に、法線方向に対して 70° 傾いた方向の輝度が法線方向の輝度の0%、10%、20%となるように調整された。

[0068]

20 (3) 第1光拡散層を有する液晶表示装置の作製

後述する実施例に用いられる液晶表示装置のバックライト装置2に、上記光拡散板31とプリズムシート32a、32bとを図1の配置のように積層した。この際、一方のプリズムシートのV字状の直線溝の方向がバックライト装置2の冷陰極管21に対して略平行となるように配置され、他方のプリズムフィルムのV字状の直線溝の方向が、前者のプリズムシートのV字状の直線溝の方向と直交するように、プリズムシート32a、32bを積層した。

[0069]

[第2光拡散層の製造]

<製造例 1>

(1) 転写用金属ロールの作製

直径 200 mm の鉄ロール (J I S による S T K M 1 3 A) の表面に工業用クロムめっき加工を行い、ついで表面を鏡面研磨して鏡面金型を作製した。

5 [0070]

(2) 第 2 光拡散層の調製

ペンタエリスリトールトリアクリレート (60 質量部) および多官能ウレタン化アクリレート (ヘキサメチレンジイソシアネートとペンタエリスリトールトリアクリレートの反応生成物、40 質量部) をプロピレングリコールモノメチルエーテル溶液に
10 混合し、固形分濃度 60 質量%となるように調整して紫外線硬化性樹脂組成物を得た。尚、該組成物からプロピレングリコールモノメチルエーテルを除去して紫外線硬化した後の硬化物の屈折率は 1.53 であった。

[0071]

次に、上記紫外線硬化性樹脂組成物の固形分 100 質量部に対して、透光性微粒子
15 として重量平均粒径が $12.0 \mu\text{m}$ のポリスチレン系粒子 (積水化成工業株式会社製 SBX-12) を 30 質量部、光重合開始剤である「ルシリン TPO」(BASF 社製、化学名: 2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキシド) を 5 質量部添加し、固形分率が 60 質量%になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルで希釈して塗布液を調製した。

20 [0072]

この塗布液を、厚さ $80 \mu\text{m}$ の平坦なトリアセチルセルロース (TAC) フィルム (第 2 偏光板における偏光子の第 2 支持フィルム 62) 上に塗布し、 80°C に設定した乾燥機中で 1 分間乾燥させた。塗布液が乾燥して紫外線硬化性樹脂組成物層が形成された TAC フィルムを、上記 (1) で作製した金型の鏡面に、紫外線硬化性樹脂組成物層が金型側となるようにゴムロールで押し付けて密着させた。この状態で TAC
25 フィルム側より、強度 $20 \text{ mW}/\text{cm}^2$ の高圧水銀灯からの光を h 線換算光量で $300 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ となるように照射して、紫外線硬化性樹脂組成物層を硬化させ、透光性微粒子 52 が分散された透光性樹脂層 51 からなる、図 5 (a) に示す構造の平坦

な表面を有する第2光拡散層5（TACフィルム付き）を得た。このとき透光性微粒子52が分散された透光性樹脂層51の厚さは25.1 μm であった。

[0073]

<製造例2>

- 5 透光性微粒子として重量平均粒径が6.0 μm のポリスチレン系粒子（積水化成工業株式会社製 SBX-6）を40質量部使用した以外は製造例1と同様にして、第2光拡散層を得た。このとき透光性微粒子52が分散された透光性樹脂層51の厚さは15.5 μm であった。

[0074]

- 10 <製造例3>

透光性微粒子として重量平均粒径が6.0 μm のポリスチレン系粒子（積水化成工業株式会社製 SBX-6）を10質量部使用した以外は製造例1と同様にして、第2光拡散層を得た。このとき透光性微粒子52が分散された透光性樹脂層51の厚さは13.4 μm であった。

- 15 [0075]

<製造例4>

透光性微粒子として重量平均粒径が6.0 μm のポリスチレン系粒子（積水化成工業株式会社製 SBX-6）を70質量部使用した以外は製造例1と同様にして、第2光拡散層を得た。このとき透光性微粒子52が分散された透光性樹脂層51の厚さは13.7 μm であった。

- 20

[0076]

<製造例5>

金型の鏡面に押し付けず、紫外線硬化樹脂側より、強度20 mW/cm^2 の高圧水銀灯からの光をh線換算光量で300 mJ/cm^2 となるように照射して、紫外線硬化性樹脂組成物層を硬化させた以外は、製造例1と同様にして、第2光拡散層を得た。このとき透光性微粒子52が分散された透光性樹脂層51の厚さは27.2 μm であった。

- 25

[0077]

<製造例 6>

透光性微粒子として重量平均粒径が $6.0 \mu\text{m}$ のポリスチレン系粒子（積水化成品工業株式会社製 SBX-6）を 40 質量部用いる以外は製造例 5 と同様にして、第 2 光拡散層を得た。このとき透光性微粒子 52 が分散された透光性樹脂層 51 の厚さは $16.1 \mu\text{m}$ であった。

[0078]

[第 2 光拡散層の光拡散特性の測定]

<ヘイズ値の測定>

製造例 1～6 で得られた第 2 光拡散層について、ヘイズ値を測定した。測定結果を表 1 に示す。なお、フィルムに光を照射して透過した光線の全量を表す全光線透過率 (T_t) と、フィルムにより拡散されて透過した拡散光線透過率 (T_d) との比から下記式 (1) :

$$\text{ヘイズ (\%)} = (T_d / T_t) \times 100 \quad (1)$$

によりヘイズ値を求める。ここで、全光線透過率 (T_t) は、入射光と同軸のまま透過した平行光線透過率 (T_p) と拡散光線透過率 (T_d) との和である。全光線透過率 (T_t) および拡散光線透過率 (T_d) は、JIS K 7361 に準拠し、ヘイズ透過率計（株式会社村上色彩技術研究所製 HM-150）を用いて測定した。

[0079]

サンプルの反りを防止するため、光学的に透明な粘着剤を用いて第 2 光拡散層に積層された TAC フィルム側をガラス基板に貼合して、第 2 光拡散層が表面となるようにし、その状態でガラス基板側から光を照射して全ヘイズを測定した。なお、ガラス基板および TAC フィルムは各ヘイズ値の測定に影響せず、ここでの測定値は第 2 光拡散層のヘイズ値と等価である。

[0080]

内部ヘイズの測定は、フィルム表面にヘイズがほぼ 0 のトリアセチルセルロースフィルムをグリセリンで貼り付けて、フィルム外側の影響を消去することにより、全ヘイズの測定と同様にして行った。

[0081]

外部ヘイズは、上記全ヘイズおよび内部ヘイズの測定値から下式により求めた。

$$\text{外部ヘイズ (\%)} = \text{全ヘイズ (\%)} - \text{内部ヘイズ (\%)}$$

＜各出射角におけるレーザ光強度の測定＞

- また、製造例 1～6 で得られた第 2 光拡散層をガラス基板に貼合し、そのガラス基
 5 板側から第 2 光拡散層の法線方向に、波長 543.5 nm の He-Ne レーザからの
 平行光を照射し、第 2 光拡散層を構成する層のうち透光性微粒子が分散された透光性
 樹脂層から、ガラス基板表面の法線方向に対して 0°～90°の所定の角度（出射
 角）をなして出射されるレーザ光の強度を測定した。尚、測定には、横河電機（株）
 製の「3292 03 オプティカルパワーセンサー」および「3292 オプティ
 10 カルパワーメーター」を用いた。第 2 光拡散層に照射されたレーザ光の強度に対する
 、所定の出射角で出射されたレーザ光の強度の比率（相対強度）が 0.0008%以
 下となった出射角（°）及び法線方向から 40°傾いた方向に出射する相対強度（
 %）を表 1 に示す。

- この測定を行うに当たり、He-Ne レーザを照射する光源は、前記ガラス基板か
 15 ら 430 mm の位置に配置した。受光器である前記パワーセンサーは、レーザ光の出
 射点から 280 mm の位置に配置し、このパワーセンサーを前記所定角度になるよう
 に動かして、出射されるレーザ光の強度をそれぞれ測定した。

- また、第 2 光拡散層に照射されたレーザ光の強度、すなわち、前記光源から照射さ
 れたレーザ光の強度は、第 2 光拡散層を貼合したガラス基板を設置せずに、前記光源
 20 から直接前記パワーセンサーに入射した光の強度を測定することで求めた。なお、当
 該強度の測定は、前記光源から 710 mm（＝430 mm＋280 mm）の位置に前
 記パワーセンサーを配置して行った。

[0082]

[表 1]

	透光性微粒子		全ヘイズ (%)	内部ヘイズ (%)	外部ヘイズ (%)	法線方向から 40°傾いた方向 に出射する相 対強度(%)	相対強度が 0.0008%以 下となる 出射角(°)
	重量平均 粒径(μm)	配合量 (質量部) ^{*1}					
製造例 1	12	30	61.1	60.5	0.6	0.00061	41
製造例 2	6	40	64.8	64.4	0.4	0.00068	41

製造例 3	6	10	35.2	34.9	0.3	0.00017	30
製造例 4	6	70	90.6	90.1	0.5	0.00137	53
製造例 5	12	30	62.2	34.9	28.3	0.00056	38
製造例 6	6	40	64.3	38.8	27.5	0.00061	38

* 1 : 紫外線硬化性樹脂組成物の固形分100質量部に対する使用量 (質量部)

[0 0 8 3]

(実施例 1)

液晶表示装置として、VAモードのシャープ株式会社製 32 型液晶テレビ (LC-
5 32D10-B) のバックライト装置の前面側に、法線方向から 70° 傾いた方向
の輝度が法線方向の輝度の 10% である上記第 1 光拡散層を設置した液晶表示装置を
用いた。次に、上記液晶表示装置の液晶セルにある両面の偏光板および位相差板を剥
がして、住友化学株式会社製ヨウ素系通常偏光板 (TRW842AP7) を表裏にク
ロスニコルとなるように貼合し、偏光板の吸収軸が液晶セルの短辺と長辺に平行とな
10 るように貼合した。最後に、第 2 光拡散層として、製造例 1 で得た TAC フィルム (第 2 偏光板における偏光子の支持フィルム) 付きの第 2 光拡散層を前面側に貼合され
た上記ヨウ素系通常偏光板 (第 2 偏光板の偏光子) の表面に貼合し、前面側から、第
2 光拡散層、第 2 偏光板、液晶セル、第 1 偏光板、第 1 光拡散層 (プリズムシート、
光拡散板)、バックライト装置を有する (図 1 の構成) 液晶表示装置を作製した。

15 [0 0 8 4]

(実施例 2 および 3)

第 1 光拡散層として、法線方向から 70° 傾いた方向の輝度が法線方向の輝度の
0% である第 1 光拡散層 (実施例 2)、および、20% である第 1 拡散層 (実施例 3
) を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、液晶表示装置を作製した。

20 [0 0 8 5]

(実施例 4)

第 2 光拡散層として、製造例 2 で得た第 2 光拡散層を用いること以外は実施例 1 と
同様に、液晶表示装置を作製した。

[0 0 8 6]

25 (比較例 1)

第2光拡散層として、製造例3で得た第2光拡散層を用いること以外は実施例1と同様にして、液晶表示装置を作製した。

[0087]

(比較例2)

- 5 第2光拡散層として、製造例4で得た第2光拡散層を用いること以外は実施例1と同様にして、液晶表示装置を作製した。

[0088]

(比較例3および4)

- 10 第2光拡散層として、製造例5および6で得た第2光拡散層を用いること以外は実施例1と同様にして、液晶表示装置を作製した。

[0089]

(評価)

実施例1～4、比較例1～4で作製した液晶表示装置について、暗室にて目視評価を行った。また、200ルクスの明室における目視評価も行った。結果を表2に示す

15 。

[0090]

[表2]

	第2光拡散層	暗室評価		明室評価
		正面	斜め	
実施例1	製造例1	◎	◎	◎
実施例2	製造例1	◎	◎	◎
実施例3	製造例1	◎	◎	◎
実施例4	製造例2	◎	◎	◎
比較例1	製造例3	○	×	○
比較例2	製造例4	×	○	○
比較例3	製造例5	◎	◎	×
比較例4	製造例6	◎	◎	×

◎：異常が全く認められない。

○：異常がほとんど認められない。

×：異常が認められる。

[0091]

表2に示されるように、実施例1～4の液晶表示装置は、暗室での評価において、液晶画面の正面方向（法線方向）に対する視野角が0°（正面）から60°までの間で、階調の反転、階調の潰れ、色調、黒表示の白浮きおよび輝度変化に異常は全く認められず、いずれも良好であった。また、明室での評価においても、暗室での評価と同様に、良好な表示品位を示した。

[0092]

これに対して、比較例1の液晶表示装置は、斜めから見たときの輝度が低く、視野角が不十分であった。また、比較例2の液晶表示装置は、正面から見たときの輝度が低く、表示品位が不十分であった。また、比較例3および4の液晶表示装置は、暗室での表示品位は十分であるが、明室では画面が白っぽくなり、表示品位が不十分であった。

[0093]

（実施例5）

液晶表示装置として、TNモードのTECO社製26型液晶テレビ（TL2686TW）を用いるほかは実施例1と同様に液晶表示装置を作製し、暗室および明室で目視評価を行った。暗室および明室のいずれにおいても、視野角が0°（正面）から60°までの間で、階調の反転、階調の潰れ、色調、黒表示の白浮きおよび輝度変化に異常は全く認められず、良好な表示品位を示した。

[0094]

（実施例6）

液晶表示装置として、IPSモードのパナソニック株式会社製32型液晶テレビ（VIERA TH-32LZ85）を用いるほかは実施例1と同様に液晶表示装置を作製し、暗室および明室で目視評価を行った。暗室および明室のいずれにおいても、視野角が0°（正面）から60°までの間で、階調の反転、階調の潰れ、色調、黒表示の白浮きおよび輝度変化に異常は全く認められず、良好な表示品位を示した。

[符号の説明]

[0095]

1：液晶セル

- 1 1 a, 1 1 b : 透明基板
- 1 2 : 液晶層
- 2 : バックライト装置
- 2 1 : 冷陰極管
- 5 3 : 第 1 光拡散層
- 3 1 : 光拡散板
- 3 1 1 : 基材
- 3 1 2 : 拡散剤
- 3 2, 3 2 a, 3 2 b : プリズムシート (光偏向構造板)
- 10 4 : 第 1 偏光板
- 5 : 第 2 光拡散層
- 5 1 : 透光性樹脂層
- 5 2 : 透光性微粒子
- 5 3 : ハードコート層
- 15 5 4 : 光拡散フィルム
- 5 4 A : 光拡散層
- 5 4 B : 透明基材フィルム
- 6 : 第 2 偏光板
- 6 0 : 偏光子
- 20 6 1 : 第 1 支持フィルム
- 6 2 : 第 2 支持フィルム
- 7 1 : 発光面
- 7 2 : 円
- 7 3 : 観察面
- 25 7 4 : 投影像
- 7 5 : 最小半値幅
- 8 : 位相差板
- 9 1 : 第 2 光拡散層の表面

9 2 : 法線方向

9 3, 9 4 : レーザ光

9 5 : 平面。

請求の範囲

1. 一対の透明基板の間に液晶層が設けられてなる液晶セルと、
液晶セルの背面側に設けられたバックライト装置と、
- 5 前記バックライト装置と前記液晶セルとの間に配置された光拡散機能および／または光偏向機能を有する第1光拡散層と、
前記第1光拡散層と前記液晶セルとの間に配置された第1偏光板と、
前記液晶セルの前面側に配置された第2光拡散層と、
前記液晶セルと前記第2光拡散層との間に配置された第2偏光板とを備え、
- 10 前記第2光拡散層は、波長543.5nmのレーザ光を背面側の法線方向から入射したときに、第2光拡散層の法線方向に入射するレーザ光の強度に対する、法線方向から40°傾いた方向に出射するレーザ光の相対強度が0.0002%~0.001%である光拡散特性を有し、
前記第2光拡散層の外部ヘイズが1.0%未満である液晶表示装置。
- 15
2. 前記第2光拡散層の内部ヘイズが20%以上70%未満である、請求の範囲1に記載の液晶表示装置。
3. 前記第1光拡散層からの出射光は、法線方向から70°傾いた方向の輝度が
20 法線方向の輝度に対して20%以下である配光特性を有し、且つ、非平行光を含む、
請求の範囲1または2に記載の液晶表示装置。
4. 前記第1光拡散層は、前記光拡散機能を有する光拡散板と、前記光偏向機能を
有する光偏向構造板とを有し、前記光拡散板の前面側に前記光偏向構造板が設けられ
25 た、請求の範囲1~3のいずれかに記載の液晶表示装置。
5. 前記液晶セルが、TN方式液晶セル、IPS方式液晶セル及びVA方式液晶セルのいずれかである、請求の範囲1~4のいずれかに記載の液晶表示装置。

6. 前記第2偏光板が、偏光子と、該偏光子と液晶セルの間に配置される第1支持フィルムと、該偏光子と前記第2光拡散層の間に配置される第2支持フィルムとを有する請求の範囲1～5のいずれかに記載の液晶表示装置。

5

7. 前記第2光拡散層が、前記第2支持フィルムに直接積層されている請求の範囲6に記載の液晶表示装置。

8. 前記第2光拡散層の背面側の面が透明基材フィルムに直接積層され、且つ該透明基材フィルムの第2光拡散層とは反対の面が前記第2支持フィルムに直接または接着層を介して積層されている請求の範囲6に記載の液晶表示装置。

10

9. 前記第2光拡散層と前記第2支持フィルムとの組み合わせが、透明基材フィルム的一方の面に直接、光拡散層が形成されている光拡散フィルムからなる、請求の範囲7に記載の液晶表示装置。

15

10. 透明基材フィルム的一方の面に直接または接着層を介して光拡散層が形成されている光拡散フィルムであって、該光拡散層は、波長543.5nmのレーザ光を背面側の法線方向から入射したときに、該光拡散層の法線方向に入射するレーザ光の強度に対する、法線方向から40°傾いた方向に出射するレーザ光の相対強度が0.0002%～0.001%である光拡散特性を有し、該光拡散層の外部ヘイズが1.0%未満であること特徴とする光拡散フィルム。

20

11. 請求の範囲6に記載の液晶表示装置に使用される請求の範囲10に記載の光拡散フィルムであって、

25

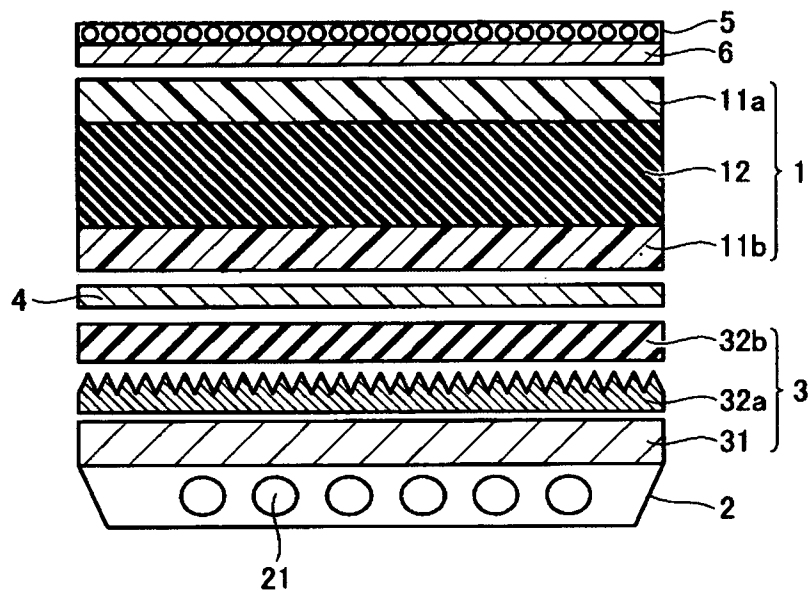
前記光拡散層および前記透明基材フィルムが、それぞれ、前記液晶表示装置の第2光拡散層および第2支持フィルムとして使用される、光拡散フィルム。

12. 請求の範囲6に記載の液晶表示装置に使用される請求の範囲10に記載の光拡散フィルムであって、

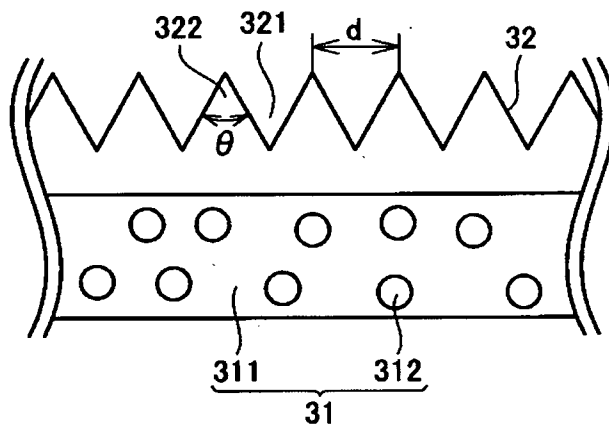
前記透明基材フィルムが、前記液晶表示装置の第2偏光板の第2支持フィルム側に直接または接着層を介して貼合される、光拡散フィルム。

1/5

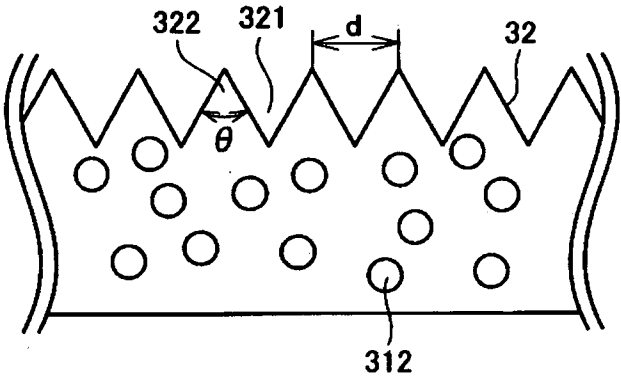
[図 1]



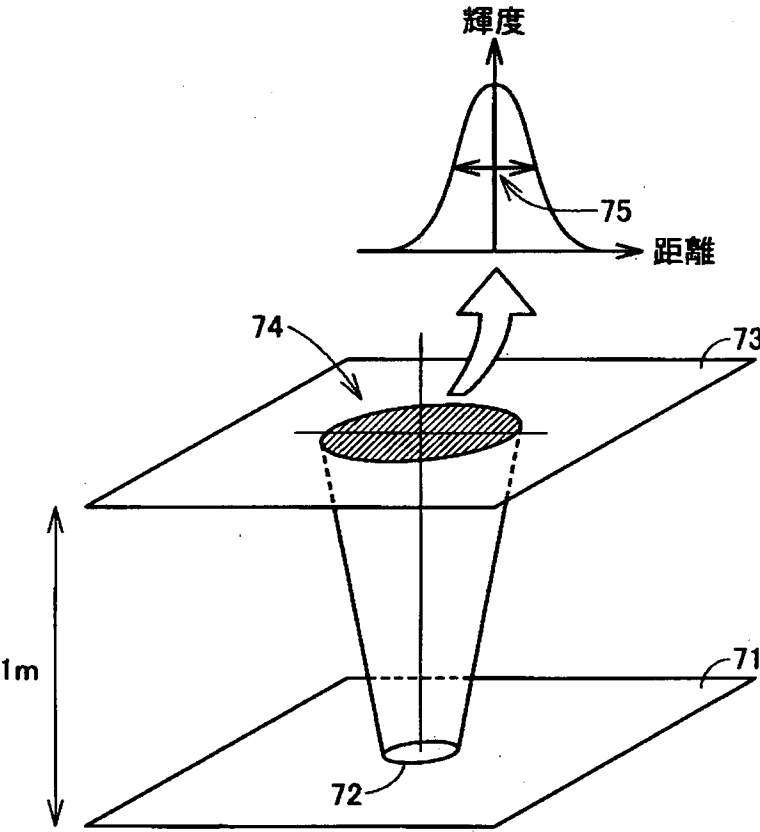
[図 2]



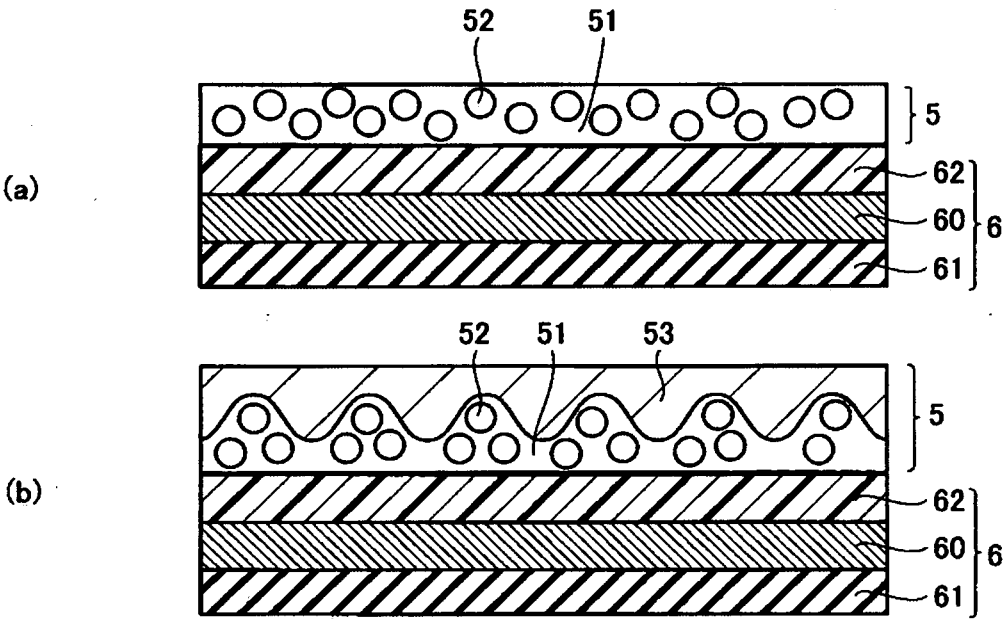
[圖 3]



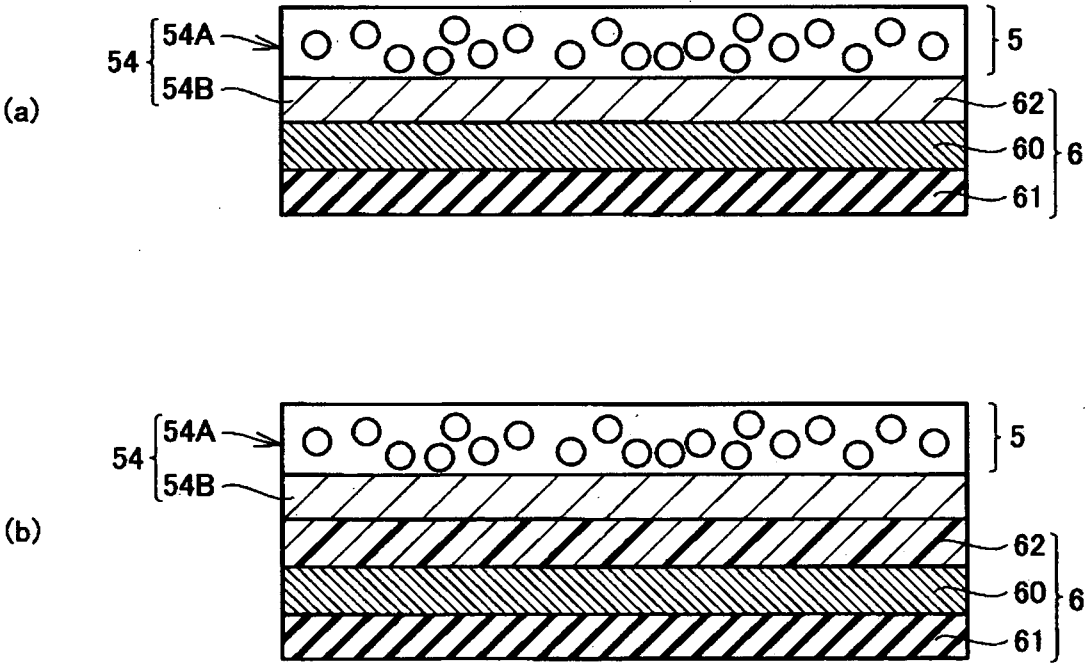
[圖 4]



[図 5]

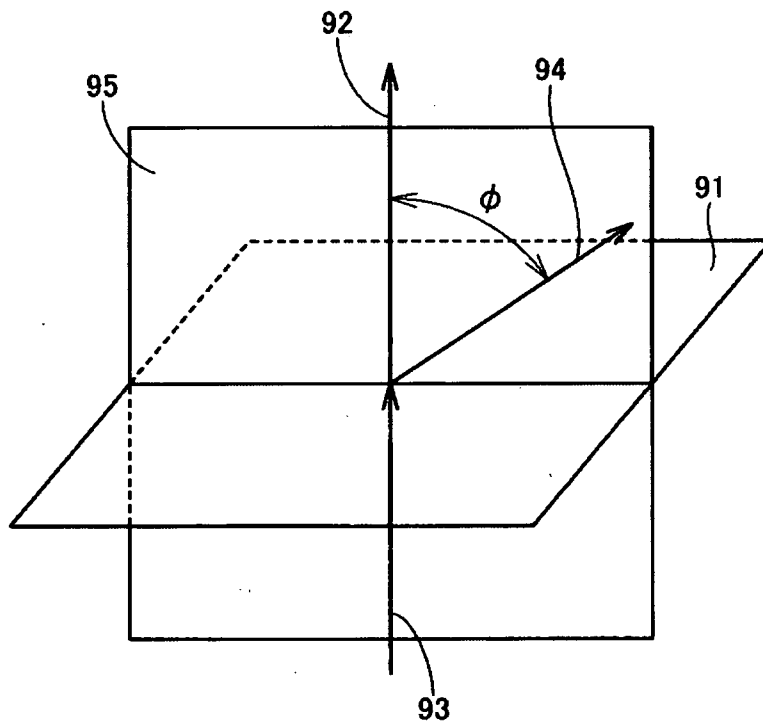


[図 6]

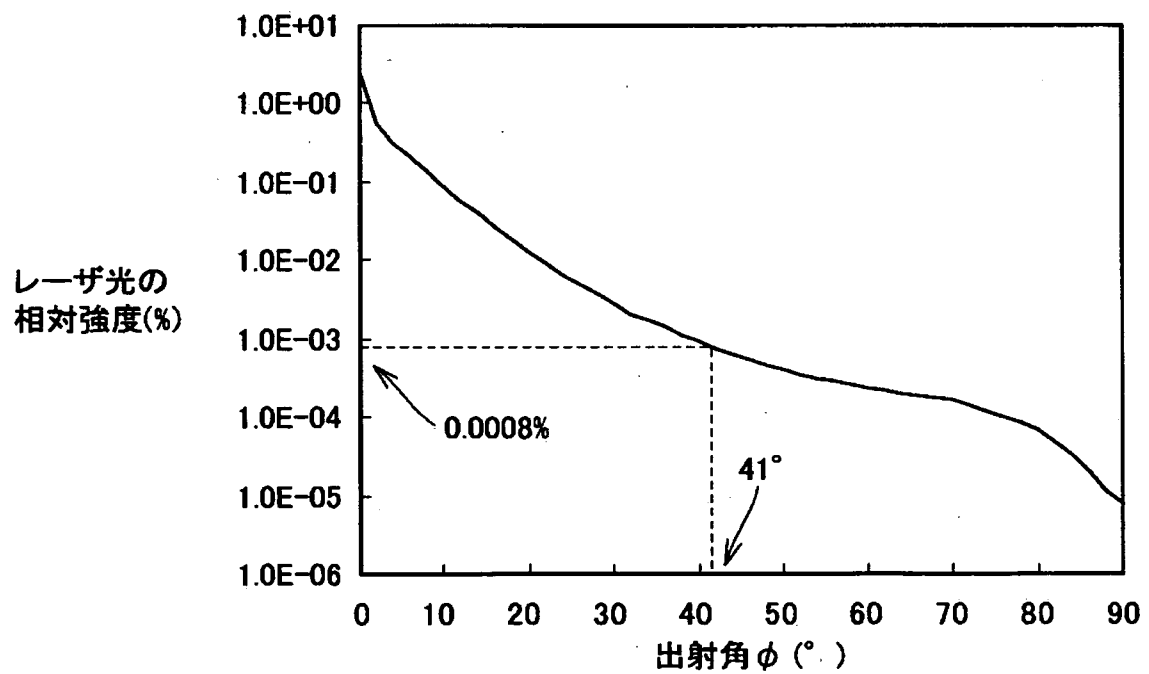


4/5

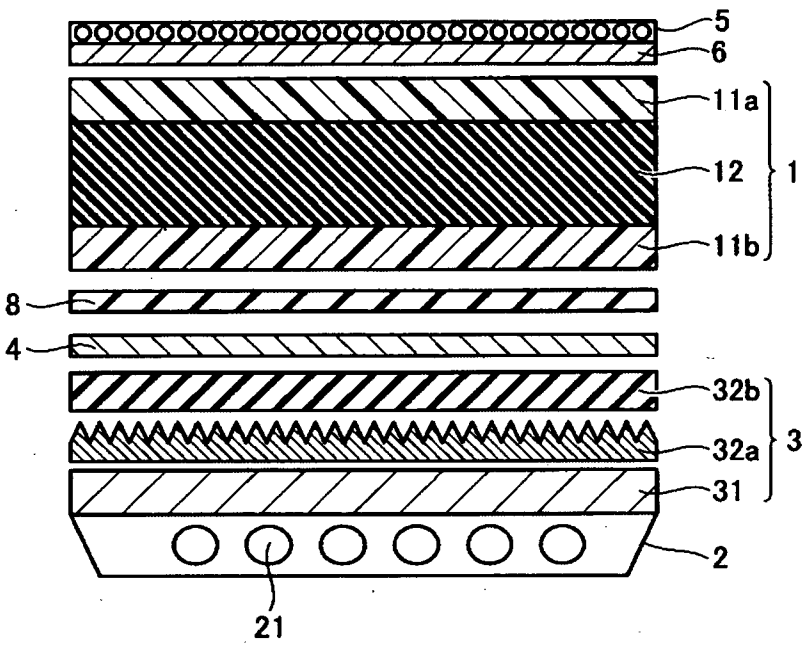
[図 7]



[図 8]



[図 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061855

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.
X Y	JP 5-313156 A (Sony Corp.), 26 November 1993 (26.11.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-5, 10 6-9, 11-12
Y	JP 2004-133355 A (Nitto Denko Corp.), 30 April 2004 (30.04.2004), fig. 1, 2 (Family: none)	6-9, 11-12
Y	WO 95/31737 A1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 23 November 1995 (23.11.1995), fig. 1 & JP 2004-341553 A	6-9, 11-12

☐

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
06 September, 2010 (06.09.10)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2010 (14.09.10)

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
X Y	JP 5-313156 A（ソニー株式会社）1993. 11. 26, 全文全図（ファミリーなし）	1-5, 10 6-9, 11-12
Y	JP 2004-133355 A（日東電工株式会社）2004. 04. 30, 図 1, 2（ファミリーなし）	6-9, 11-12
Y	WO 95/31737 A1（大日本印刷株式会社）1995. 11. 23, 図 1 & JP 2004-341553 A	6-9, 11-12

☐ 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

0 6 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 9 . 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）

小濱 健太

2 L

4 0 0 9

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