

(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
2013 年 5 月 10 日(10.05.2013)

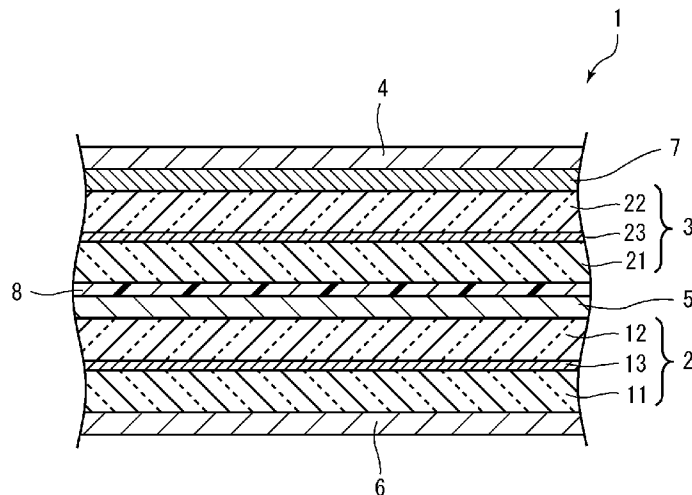


(10) 国際公開番号
WO 2013/065580 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/22 (2006.01) *G02F 1/13363* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) *G02F 1/1347* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077625
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 25 日(25.10.2012)
- (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 2011-238229 2011 年 10 月 31 日(31.10.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人 (米国についてのみ): 菊地 亮(KIKUCHI Ryoh). 高谷 知男(TAKATANI Tomoo). 福島 浩(FUKUSHIMA Hiroshi).
- (74) 代理人: 川上 桂子, 外(KAWAKAMI Keiko et al.);
〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 4 番
1 6 号 アクア堂島西館 インテリクス国際特
許事務所 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, BN, 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, JP, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to improve the level of quality in external appearance of a display device where a switch panel for displaying a stripe image is arranged on the visible side of a main panel to allow a three dimensional image to be displayed, by making the inconsistencies in the gaps in the switch panel not easily noticeable. A liquid crystal display device is provided with: a main panel (2) for displaying an image; a switch panel (3) which is arranged on the visible side of the main panel (2) and displays a stripe image as a parallax barrier in order that the image displayed on the main panel (2) is viewed stereoscopically; a polarizing plate (4) which is arranged on the visible side of the switch panel (3) and converts incidence light to linearly polarized light; and a phase difference plate (7) which is arranged between the switch panel (3) and the polarizing plate (4) and converts the linearly polarized light to circularly polarized light while converting circularly polarized light to linearly polarized light.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/065580 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

3次元画像を表示可能なように、ストライプ画像を表示するスイッチパネルがメインパネルの視認側に配置された表示装置において、該スイッチパネルのギャップムラを視認しにくくすることにより、表示装置の外観品位の向上を図る。液晶表示装置は、画像を表示するメインパネル(2)と、メインパネル(2)の視認側に配置されていて、該メインパネル(2)に表示される画像が立体的に見えるように視差バリアとしてのストライプ画像を表示するスイッチパネル(3)と、スイッチパネル(3)の視認側に配置されていて、入射される光を直線偏光に変換する偏光板(4)と、スイッチパネル(3)と偏光板(4)との間に配置されていて、直線偏光を円偏光に変換する一方、円偏光を直線偏光に変換する位相差板(7)とを備える。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、メインパネルの視認側に配置されるスイッチパネルにストライプ画像を表示することによって、該メインパネルに表示される画像を３次元画像として視認可能な表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、いわゆる視差バリア方式によって画像を３次元で表示可能な表示装置が知られている。このような表示装置は、例えば特開平５－１２２７３３号公報に開示されるように、対向して配置される２枚の液晶パネルを有する。前記表示装置は、一方の液晶パネルには画像を表示し、他方の液晶パネルには白黒のバリア・ストライプ画像（ストライプ画像）を表示する。これにより、他方の液晶パネルが視差バリアとして機能するため、一方の液晶パネルに表示された画像を３次元の立体画像として視認することができる。なお、特開平５－１２２７３３号公報には、２枚の液晶パネルのうち、視認側に配置される液晶パネルにバリア・ストライプ画像を表示する構成が開示されている。

発明の開示

[0003] ところで、上述のように視認側に配置されるパネルは、一对の基板と、該一对の基板を重ね合わせた状態でそれらの外周側同士の間配置されるシール部とを有する。また、前記パネルには、一对の基板同士の間隔が面方向で一定になるように、該一对の基板同士の上にスペーサが配置される。

[0004] ところが、上述のような構成のパネルにおいて、一对の基板同士の間隔（ギャップ）が面方向に不均一の場合には、ギャップムラとして視認されることがある。特に、視認側に配置されるパネルにギャップの不均一が生じると、視認側から入射する光の反射光によってギャップムラとして視認されやすくなる。

[0005] 本発明の目的は、３次元画像を表示可能なように、ストライプ画像を表示するスイッチパネルがメインパネルの視認側に配置された表示装置において、該スイッチパネルのギャップムラを視認しにくくすることにより、表示装置の外観品位の向上を図ることにある。

[0006] 本発明の一実施形態に係る表示装置は、画像を表示するメインパネルと、前記メインパネルの視認側に配置されていて、該メインパネルに表示される画像が立体的に見えるように視差バリアとしてのストライプ画像を表示するスイッチパネルと、前記スイッチパネルの視認側に配置されていて、入射される光を直線偏光に変換する偏光板と、前記スイッチパネルと前記偏光板との間に配置されていて、直線偏光を円偏光に変換する一方、円偏光を直線偏光に変換する位相差板とを備える。

[0007] 本発明の一実施形態により、３次元画像を表示可能なように、ストライプ画像を表示するスイッチパネルがメインパネルの視認側に配置された表示装置において、該スイッチパネルのギャップムラを視認しにくくすることができる。したがって、表示装置の外観品位の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本発明の実施形態１に係る表示装置のパネルユニットの概略構成を示す断面図である。

[図2]図２は、スイッチパネルのシール部の配置を示す平面図である。

[図3]図３は、図２におけるⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線断面図である。

[図4A]図４Ａは、スイッチパネルの対向基板の概略構成を示す平面図である。

[図4B]図４Ｂは、スイッチパネルの基板の概略構成をそれぞれ示す平面図である。

[図5]図５は、スイッチパネルにおいて、リタデーションと相対透過率との関係を示すグラフである。

[図6]図６は、視認側から入射した光及びスイッチパネルで反射した光の偏光状態を示す図である。

[図7]図7は、スイッチパネルで反射した光が偏光板によって遮光される様子
を示す断面図である。

[図8]図8は、位相差板の N_z 及び極角を変化させた場合において、表示装置
の色度の変化を示す図である。

[図9A]図9Aは、実施形態2に係る表示装置のスイッチパネルにおける図4
A相当図である。

[図9B]図9Bは、実施形態2に係る表示装置のスイッチパネルにおける図4
B相当図である。

[図10A]図10Aは、実施形態3に係る表示装置のスイッチパネルにおける図
4A相当図である。

[図10B]図10Bは、実施形態3に係る表示装置のスイッチパネルにおける図
4B相当図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の一実施形態に係る表示装置は、画像を表示するメインパネルと、
前記メインパネルの視認側に配置されていて、該メインパネルに表示される
画像が立体的に見えるように視差バリアとしてのストライプ画像を表示する
スイッチパネルと、前記スイッチパネルの視認側に配置されていて、入射さ
れる光を直線偏光に変換する偏光板と、前記スイッチパネルと前記偏光板と
の間に配置されていて、直線偏光を円偏光に変換する一方、円偏光を直線偏
光に変換する位相差板とを備える（第1の構成）。

[0010] 以上の構成では、メインパネルの視認側に配置されるスイッチパネルに、
ギャップムラが生じた場合でも、視認側から入射する光によってギャップム
ラが視認されるのを抑制することができる。

[0011] 具体的には、スイッチパネルの視認側には、入射する光を直線偏光に変換
する偏光板と、直線偏光を円偏光に変換する一方、円偏光を直線偏光に変換
する位相差板と、が配置されている。これにより、視認側から入射した光は
、偏光板によって直線偏光に変換された後、位相差板によって円偏光に変換
される。そして、スイッチパネルで反射して電場ベクトルの回転方向が逆に

なった円偏光は、再度、前記位相差板に入射して、該位相差板によって、電場ベクトルの振動方向が前記偏光板の偏光方向とは90度異なる直線偏光に偏光される。この直線偏光は、前記偏光板によって遮光される。これにより、視認側から入射してスイッチパネルで反射した反射光は偏光板によって遮光される。よって、スイッチパネルに生じたギャップムラが視認者に視認されるのを抑制することができる。

[0012] したがって、上述の構成により、表示装置の外観品位の向上を図ることができる。

[0013] 前記第1の構成において、前記スイッチパネルは、一对の基板と、該一对の基板同士の上に配置される表示媒体と、該表示媒体を前記一对の基板間に封入するためのシール部とを有し、前記偏光板及び前記位相差板は、前記シール部の視認側を覆うように配置される（第2の構成）。

[0014] スイッチパネルでは、シール部の周辺と基板の平面視中央部分とで、一对の基板の間隔が異なる場合が多い。すなわち、スイッチパネルでは、シール部の周辺でギャップムラが視認されやすい。よって、スイッチパネルのシール部の視認側も覆うように偏光板及び位相差板を配置することで、該シール部の周辺部分において、視認側から入射された光の反射光を遮光することができる。これにより、スイッチパネルのシール部周辺で生じたギャップムラが視認者に視認されにくくなる。

[0015] 前記第2の構成において、前記スイッチパネルには、前記一对の基板のうち少なくとも一方に、櫛歯状の電極が設けられている（第3の構成）。このような構成を有するスイッチパネルでは、一对の基板同士の上にスペーサを配置して該基板同士の間隔を確保する、単純な構成のパネルが多い。そのため、上述の構成のスイッチパネルの場合、一对の基板同士の間隔が不均一になりやすく、ギャップムラが生じやすい。これに対し、上述の第1及び第2の構成を適用することで、スイッチパネルにギャップムラが生じた場合でも、該ギャップムラを視認しにくくすることができる。

[0016] 前記第1から第3の構成のうちいずれか一つの構成において、前記位相差

板は、前記スイッチパネルの視認側のみに配置される（第４の構成）。こうすることで、スイッチパネルの視認側から入射し且つ該スイッチパネルで反射した光のみを、偏光板及び位相差板によって遮光することができる。

[0017] 前記第１から第４の構成のうちいずれか一つの構成において、前記位相差板は、 N_z が１よりも小さい（第５の構成）。表示装置において円偏光に変換する場合、直線偏光に変換する場合に比べて視角方向の依存性が大きい。そのため、視認者が視認する方向によって色味の変化が大きくなる。よって、上述のように、位相差板の N_z を、液晶パネルに通常使用される位相差板の N_z （ N_z が１以上）よりも小さい N_z とすることで、視認する方向による色味の変化を抑えることができる。したがって、表示装置において、光を円偏光に変換した場合に生じる表示品位の低下を抑制することができる。

[0018] 前記第１から第５の構成のうちいずれか一つの構成において、前記スイッチパネルは、リタレーションが 380 nm から 440 nm である（第６の構成）。これにより、スイッチパネルの透過率の向上を図ることができる。よって、スイッチパネルを用いて３次元の画像を表示する場合に、表示品位の向上を図れる。

[0019] 以下、本発明の表示装置の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0020] [実施形態１]

（全体構成）

図１に、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置（表示装置）のパネルモジュール１の概略構成を示す。このパネルモジュール１は、複数の部材を厚み方向に重ねることによって構成される。具体的には、パネルモジュール１は、画像を表示するメインパネル２と、スリット状の白黒画像（ストライプ画像）を表示するスイッチパネル３と、該メインパネル２及びスイッチパネル３を間に挟むように配置される３枚の偏光板４，５，６とを備える。スイッチパネル３は、メインパネル２の視認側に位置する。なお、特に図示しな

いが、パネルモジュール 1 の背面（視認側とは反対側）には、バックライトが配置されている。

[0021] 図 1 に示すように、パネルモジュール 1 では、視認側（図 1 の上側）から順に、偏光板 4、位相差板 7、スイッチパネル 3、偏光板 5、メインパネル 2、偏光板 6 が積層されている。また、パネルモジュール 1 では、スイッチパネル 3 と、偏光板 5 が取り付けられたメインパネル 2 とが、接着材 8 によって接着されている。これにより、スイッチパネル 3 とメインパネル 2 とが一体になる。

[0022] 本実施形態に係る液晶表示装置は、スイッチパネル 3 にストライプ画像を表示することにより、視差バリアを形成して、メインパネル 2 に表示される画像のうち右目用の画像は右目のみに、左目用の画像は左目のみにそれぞれ見えるようにする、いわゆる視差バリア方式の 3 次元画像表示装置である。したがって、メインパネル 2 は、スイッチパネル 3 のストライプ画像の表示と同期して、左目用画像及び右目用画像を一つの画面上に表示する。なお、本実施形態に係る液晶表示装置を 2 次元画像の表示装置として用いる場合には、スイッチパネル 3 の駆動を停止して、該スイッチパネル 3 を透明化させる。

[0023] メインパネル 2 は、例えば VA（Vertical Alignment）型の液晶パネルである。メインパネル 2 は、多数の画素がマトリクス状に配列されたアクティブマトリクス基板 11 と、該アクティブマトリクス基板 11 に対向して配置される対向基板 12 と、を備える。また、メインパネル 2 は、アクティブマトリクス基板 11 と対向基板 12 との間に、光を複屈折させる状態と光透過状態とを切り替え可能な液晶層 13 を備える。

[0024] アクティブマトリクス基板 11 では、ガラス基板等の透明基板上に、複数の TFT（Thin Film Transistor；薄膜トランジスタ、図示省略）、画素電極及び複数の配線（ソース配線、ゲート配線等）などが設けられている。なお、TFT の構成は、従来と同じであるため、詳しい説明を省略する。

[0025] 画素電極は、透明電極であり、例えばITO（インジウム錫酸化物）等の透光性を有する導電性材料によって形成されている。画素電極は、画素毎に互いに離間して配置されている。この画素電極によって、画像表示の一単位となる画素が規定される。

[0026] 特に図示しないが、TFTのソース電極、ゲート電極及びドレイン電極は、ソース配線、ゲート配線、画素電極にそれぞれ接続されている。ゲート配線及びソース配線を介してTFTに信号を入力し、該TFTを駆動する点は、従来の液晶表示装置と同じであるため、詳しい説明を省略する。

[0027] 対向基板12では、ガラス基板等の透明基板上に、ITO等の透明導電膜からなる対向電極などが設けられている。また、対向基板12には、RGBのカラーフィルタが設けられている。

[0028] 上述のような構成のメインパネル2では、液晶層13に印加する電界、すなわち対向電極と画素電極との間に印加する電圧を制御することにより、該液晶層13を光透過状態と光を複屈折させる状態とに画素単位で切り替えることができる。すなわち、TFTによって液晶層への電界の印加を制御することにより、液晶層13の光透過領域を光が通過した際に、カラーフィルタによって着色された領域がカラー画像として表示される。

[0029] なお、本実施形態では、対向基板12にカラーフィルタを設けた構成としているが、この限りではなく、カラーフィルタのない構成であってもよい。

[0030] （スイッチパネル）

スイッチパネル3は、図1、図3、図4A及び図4Bに示すように、基板21と、該基板21に対向して配置される対向基板22とを備える。図4Bに示すように、基板21には、該基板21の一方向（図4Bの例では、基板21の短辺に沿う方向）に延びる複数のスリットを有する櫛歯電極21aが形成されている。一方、対向基板22には、該対向基板22よりも小さい矩形状を有する共通電極22aが形成されている。また、スイッチパネル3は、図1及び図3に示すように、基板21と対向基板22との間に、光を旋光させる状態と光透過状態とを切り替え可能な液晶層23を備える。

- [0031] スイッチパネル 3 には、図 2 及び図 3 に示すように、基板 2 1 と対向基板 2 2 との間でそれらの外周側に、シール部 2 4 が設けられている。このシール部 2 4 は、例えばエポキシ樹脂からなり、基板 2 1 及び対向基板 2 2 の外周に沿って設けられている。シール部 2 4 を基板 2 1 と対向基板 2 2 との間に設けることにより、基板 2 1 と対向基板 2 2 との間に密閉された空間を形成することができる。この空間内に液晶（表示媒体）を封入することにより、上述の液晶層 2 3 が形成される。
- [0032] スイッチパネル 3 には、基板 2 1 と対向基板 2 2 との間隔が面方向で均一になるように、シール部 2 4 の内側に複数のスペーサ（図示省略）が配置されている。後述するように、スイッチパネル 3 において、このようにスペーサを基板 2 1 と対向基板 2 2 との間に配置した場合でも、該基板 2 1 と対向基板 2 2 との間隔を面方向で一定にすることは難しく、間隔にばらつきが生じる。
- [0033] また、特に図示しないが、スイッチパネル 3 の基板 2 1 及び対向基板 2 2 において、液晶層 2 3 側の面には、それぞれ、配向膜が設けられている。これらの配向膜には、表面が布等によって一方向にラビングされるラビング処理が施されている。このように配向膜に対してラビング処理を行うことによって、液晶層 2 3 内の液晶分子を一定方向に配向させることが可能となる。本実施形態では、基板 2 1 及び対向基板 2 2 の配向膜は、基板 2 1 に設けられた配向膜のラビング方向と対向基板 2 2 に設けられた配向膜のラビング方向とが視認側から見て平行になるようにラビングされる。
- [0034] 図 4 A 及び図 4 B に、基板 2 1 及び対向基板 2 2 のラビング方向をそれぞれ斜線付き矢印で表示する。図 4 B の例では、横方向に延びる線（一点鎖線）を 0 度及び 180 度の基準線とすると、基板 2 1 側の配向膜のラビング方向は、時計方向に 72 度傾いている（図 4 B における -72 度）。一方、図 4 A に示すように、対向基板 2 2 側の配向膜のラビング方向は、基板 2 1 側の配向膜のラビング方向とは 180 度異なる方向（図 4 A における 108 度）である。

[0035] このように、液晶層 2 3 を挟み込む基板 2 1 及び対向基板 2 2 の配向膜に、それぞれ、ラビング方向が平行になるようにラビング処理を施すことにより、液晶層 2 3 内の液晶分子を、それらの長軸方向が同じ方向になるように配置することができる。

[0036] なお、スイッチパネル 3 の基板 2 1 は、例えば、多数の画素がマトリクス状に配列されたアクティブマトリクス基板などのように、スイッチパネル 3 にストライプ画像を表示可能な構成であれば、どのような構成であってもよい。

[0037] 本実施形態に係るスイッチパネル 3 は、液晶層 2 3 の液晶がリタデーション $d \Delta N$ (セル厚 $\times$ 複屈折率) で 380 nm から 440 nm の値であるのが好ましい。ここで、スイッチパネル 3 のリタデーションを変化させると、TN 液晶で白表示をした際の透過率に対するスイッチパネル 3 の透過率の比 (以下、相対透過率という) は、図 5 に示すような特性を有する。この図 5 に示すように、相対透過率は、スイッチパネル 3 のリタデーションが約 410 nm で最大となり、リタデーションが約 410 nm のときの相対透過率を頂点とする放物線を描く。このような特性において、TN 液晶に近いコントラストを得るためには、相対透過率が 95% 以上となるリタデーションの範囲 (380 nm から 440 nm 、すなわち図 5 に矢印で示す範囲) が好ましい。

[0038] 図 1 に示す偏光板 4, 5, 6 は、光の各方向成分のうち特定方向の成分のみを通過可能に構成されている。すなわち、偏光板 4, 5, 6 は、入射した光を直線偏光に変換するように構成されている。偏光板 5, 6 は、メインパネル 2 を通過する光を直線偏光に変換するために、該メインパネル 2 の特性に応じた吸収軸を有する。偏光板 4 は、スイッチパネル 3 を通過する光を直線偏光に変換するために、該スイッチパネル 3 の特性に応じた吸収軸を有する。

[0039] 本実施形態の場合、スイッチパネル 3 の視認側に配置される偏光板 6 は、吸収軸の角度が例えば 63 度になるように構成される。そして、メインパネ

ル2に対してスイッチパネル3側に配置される偏光板5は、吸収軸の角度が例えば153度になるように構成される。ここで、吸収軸の角度は、パネルを視認側から見て、水平方向に対して反時計方向に傾いた角度が正の値になる。

[0040] 図1に示すように、パネルユニット1の視認側に位置する偏光板4と、スイッチパネル3との間には、位相差板7が配置されている。この位相差板7は、入射された直線偏光を円偏光に変換する一方、円偏光が入射されると円偏光を直線偏光に変換するように構成されている。すなわち、位相差板7は、2つの直交する偏光成分の位相を $1/4$ 波長ずらすことができる $\lambda/4$ 位相差板である。この位相差板7の吸収軸は、パネルユニット1を視認側から見て、偏光板4の吸収軸に対し、時計方向に45度傾いている。このように、位相差板7の吸収軸と偏光板4の吸収軸との角度を45度ずらすことによって、該位相差板7において、直線偏光を、電場ベクトルが円形状に回転する円偏光に変換することができる。

[0041] なお、位相差板7は、後述するように、複屈折層の二軸性の程度を表すパラメータ N_z ($= (n_s - n_z) / (n_s - n_f)$) が1.0よりも小さくなるように構成されるのが好ましい。ここで、上記の N_z の式において、 n_z は位相差板7の厚み方向の屈折率を、 n_s は遅相軸方向の屈折率を、 n_f は進相軸方向の屈折率を、それぞれ示す。

[0042] このように、視認側から順に偏光板4及び位相差板7を配置することで、図6の外光入射の欄に示すように、視認側から入射される光を偏光板4によって直線偏光に変換し、該直線偏光を位相差板7によって円偏光に変換することができる。スイッチパネル3で反射した光は、図6の外光反射の欄に示すように、位相差板7に円偏光として入射されるため、該位相差板7によって直線偏光に変換される。

[0043] ところで、スイッチパネル3では、既述のとおり、基板21と対向基板22との間にシール部24及び図示しないスペーサを配置することによって、該基板21と対向基板22との間に間隔（ギャップ）が形成される。このよ

うな構成を有するスイッチパネルでは、シール部 24 とスペーサとで厚み方向の寸法を同一にすることは困難であるため、スイッチパネル 3 の平面視で中央部分とシール部 24 の周辺部分とでギャップにばらつきが生じやすい。これにより、視認者がパネルユニット 1 を視認した際に、視認側に位置するスイッチパネル 3 のシール部 24 の周辺部分で、ギャップムラが視認されやすくなる。これは、視認側から入射した光がスイッチパネル 3 で反射して、その反射光が視認者に視認されるためである。

[0044] 特に、メインパネル 2 とスイッチパネル 3 とを接着材 8 によって接着した場合、該接着材 8 が乾燥した際に、スイッチパネル 3 の外周側部分に面方向に引張力が作用する。そうすると、該スイッチパネル 3 の外周側でギャップが変化して、シール部 24 の周辺でギャップムラがさらに視認されやすくなる。

[0045] これに対し、本実施形態の構成のように、スイッチパネル 3 の視認側に、視認側から順に偏光板 4 及び位相差板 7 を配置することで、視認側から入射してスイッチパネル 3 で反射した光を位相差板 7 及び偏光板 4 によって遮光することができる（図 7 参照）。すなわち、上述のように、パネルユニット 1 の視認側から入射された光は、偏光板 4 によって直線偏光に変換された後、位相差板 7 によって円偏光に変換される（図 6 参照）。このとき、位相差板 7 によって、光は、電場ベクトルの回転方向が時計回りである円偏光に変換される。そして、円偏光に変換された光は、スイッチパネル 3 で反射して、電場ベクトルの回転方向が反時計方向である円偏光になり、位相差板 7 に入射される。この位相差板 7 では、電場ベクトルの回転方向が反時計方向である円偏光を、偏光板 4 で得られる直線偏光とは偏光方向が 90 度異なる直線偏光に変換する。これにより、位相差板 7 によって直線偏光に変換された光は、偏光板 4 によって遮光される。

[0046] したがって、上述の構成により、パネルユニット 1 の視認側から入射してスイッチパネル 3 で反射した光は、偏光板 4 及び位相差板 7 によって遮光される。よって、視認者が該スイッチパネル 3 のギャップムラを視認するのを

防止できる。

[0047] 上述のように円偏光を用いる場合、直線偏光を用いたパネルに比べて、視角方向の依存性が大きい。そのため、視角方向によっては色味が大きく変化してしまう場合がある。図8に、極角（パネルの法線方向に対して該パネル側に傾斜した角度）を変更した場合の色度の変化を示す。なお、この図8では、位相差板7の N_z を $N_z = 0.1, 1.0, 1.6$ と変更した場合について、極角を変えてパネルユニット1を全方位から見たときの色度の変化を示している。また、図8に示す各グラフでは、色度座標 X を横軸とし、色度座標 Y を縦軸としている。

[0048] 図8から分かるように、極角が大きくなるほど、色度の変化も大きくなり、色味が大きく変わっている。また、位相差板7の N_z が小さいほど、極角が大きいとき（図8の例では80度）の色度の変化が小さくなる。すなわち、位相差板7の N_z が小さいほど、色味の変化を抑えることができる。特に、位相差板7の N_z が、一般的な液晶表示装置に用いられる位相差板の N_z （ $N_z = 1$ ）よりも小さい場合には、極角が大きくなっても色味の変化をより抑えることができる。

[0049] 次に、上述の構成を有するパネルユニット1の2次元表示と3次元表示との切り替えについて説明する。

[0050] 2次元表示の場合には、スイッチパネル3の液晶層23には電圧を印加しない状態なので、該スイッチパネル3のリタレーション及び位相差板7によって、光の位相を $\lambda/2$ 変えることができる。これにより、図示しないバックライトから出射された後に偏光板5、6によって直線偏光に変換された光は、スイッチパネル3及び位相差板7によって、偏光板4の透過軸に平行になるように偏光方向が変えられる。このように偏光方向が変えられた光は、偏光板4を視認側へ通過する。よって、視認者は、メインパネル2に表示された画像を2次元画像として視認することができる。なお、偏光板5と偏光板7とは、上述のように、吸収軸が90度ずれている。

[0051] 一方、3次元表示の場合には、スイッチパネル3の液晶層23においてス

トライプ画像を表示する部分に電圧が印加されるため、該液晶層 2 3 内の液晶分子が立ち上がる。そうすると、スイッチパネル 3 及び位相差板 7 によって、該スイッチパネル 3 に入射された光は偏光方向を変えられることなく、偏光板 7 に入射される。これにより、スイッチパネル 3 においてストライプ画像を表示する部分では、偏光板 7 によって遮光されるため、黒表示となる。これに対し、スイッチパネル 3 の液晶層 2 3 においてストライプ画像を表示する部分以外では、電圧が印加されないため、上述の 2 次元表示の場合と同様、偏光板 7 を光が通過する。以上より、スイッチパネル 3 に、ストライプ画像を表示することができる。

[0052] (実施形態 1 の効果)

本実施形態では、メインパネル 2 の視認側にスイッチパネル 3 が配置される構成において、該スイッチパネル 3 のさらに視認側に、入射された光を直線偏光に変換する偏光板 4 及び直線偏光を円偏光に変換する位相差板 7 が配置される。これにより、パネルユニット 1 の視認側から入射された光が、スイッチパネル 3 で反射しても、その反射光を偏光板 4 及び位相差板 7 によって遮光することができる。すなわち、パネルユニット 1 の視認側から入射された光は、偏光板 4 によって直線偏光に変換された後、位相差板 7 によって円偏光に変換される。そして、スイッチパネル 3 で反射される際に、電場ベクトルが逆向きに回転する円偏光となる。その円偏光は、位相差板 7 によって、偏光板 4 で変換された上述の直線偏光とは偏光方向が 90 度異なる直線偏光に変換される。これにより、位相差板 7 によって変換された直線偏光は、偏光板 4 によって遮光される。

[0053] 上述の構成により、スイッチパネル 3 における基板 2 1 と対向基板 2 2 とのギャップのばらつきに起因するギャップムラが視認されにくくなる。したがって、液晶表示装置の外観品位の向上を図れる。

[0054] また、位相差板 7 の N_z を 1 よりも小さい値にすることで、上述のような円偏光を用いた場合に、画像の色味の変化を抑制することができる。これにより、液晶表示装置の表示品位の向上を図れる。

[0055] [実施形態 2]

図 9 A 及び図 9 B に、本発明の実施形態 2 に係る液晶表示装置のスイッチパネルにおいて、基板 5 1 及び対向基板 5 2 の概略構成を示す。この実施形態 2 では、スイッチパネルの構成が上述の実施形態 1 の構成とは異なる。以下では、実施形態 1 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略し、実施形態 1 と異なる部分についてのみ説明する。

[0056] この実施形態では、パネルユニットは、図 9 A 及び図 9 B に示すスイッチパネルの長辺側が上下に位置する状態で使用される。したがって、スイッチパネルの基板 5 1 には、該スイッチパネルの長手方向に延びる複数のスリットを有する櫛歯電極 5 1 a が形成されている。なお、対向基板 5 2 には、上述の実施形態 1 における対向基板 2 2 と同様、矩形状の共通電極 5 2 a が形成されている。

[0057] 本実施形態のスイッチパネルにおいて、基板 5 1 及び対向基板 5 2 の各ラビング方向は、図 9 A 及び図 9 B に矢印で示す方向になる。すなわち、図 9 B の例では、横方向に延びる一点鎖線を 0 度及び 180 度の基準線とすると、基板 5 1 側の配向膜のラビング方向は、反時計方向に 18 度傾いている。一方、図 9 A に示すように、対向基板 5 2 側の配向膜のラビング方向は、基板 5 1 側のラビング方向とは 180 度異なる方向（-162 度）である。

[0058] したがって、上記の例では、スイッチパネルの視認側に配置される位相差板 7 は、吸収軸の角度が -252 度であり、該位相差板 7 の視認側に配置される偏光板 4 は、吸収軸の角度が -207 度となる。

[0059] 以上のような構成においても、スイッチパネルの視認側から入射された光を偏光板 4 によって直線偏光に変換して、該直線偏光を位相差板 7 によって円偏光に変換することができる。そして、スイッチパネルで反射した円偏光は、位相差板 7 によって、偏光板 4 で得られる直線偏光とは偏光方向が 90 度異なる直線偏光に変換される。このように位相差板 7 によって円偏光から変換された直線偏光は、偏光板 4 によって遮光される。

[0060] （実施形態 2 の効果）

この実施形態では、スイッチパネルの基板 5 1 に、長手方向に延びる複数のスリットを有する櫛歯電極 5 1 a が形成されている。そして、基板 5 1 及び対向基板 5 2 の各ラビング方向を、例えば図 9 A 及び図 9 B に示すように、それぞれ 18 度及び -162 度とした。このような構成においても、スイッチパネルの視認側に配置される位相差板 7 の吸収軸の角度及び該位相差板 7 のさらに視認側に配置される偏光板 4 の吸収軸の角度を、対向基板 5 2 のラビング方向に対して、実施形態 1 と同様の関係になるように設定することで、該実施形態 1 と同様の作用効果が得られる。すなわち、この実施形態でも、スイッチパネルの反射光を偏光板 4 及び位相差板 7 によって遮光することができ、該スイッチパネルのギャップムラを視認しにくくすることができる。

[0061] [実施形態 3]

図 10 に、本発明の実施形態 3 に係る液晶表示装置のスイッチパネルにおいて、基板 6 1 及び対向基板 6 2 の概略構成を示す。この実施形態 2 では、スイッチパネルの構成が上述の実施形態 1 の構成とは異なる。以下では、実施形態 1 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略し、実施形態 1 と異なる部分についてのみ説明する。

[0062] この実施形態では、パネルユニットは、図 10 に示すスイッチパネルの長辺側が上下に位置する状態（図 10 の状態）または短辺側が上下に位置する状態のいずれかで使用される。すなわち、この実施形態におけるパネルユニットは、長辺側が上下または左右のいずれに位置した場合でも、3次元で画像を表示可能に構成されている。

[0063] スwitchパネルの基板 6 1 には、該スイッチパネルの短辺に沿って延びる複数のスリットを有する櫛歯電極 6 1 a が形成されている。対向基板 6 2 には、スイッチパネルの長手方向に延びる複数のスリットを有する櫛歯電極 6 2 a が形成されている。すなわち、この実施形態では、スイッチパネルの基板 6 1 及び対向基板 6 2 の両方に、櫛歯電極が形成されている。しかも、基板 6 1 に形成された櫛歯電極 6 1 a と対向基板 6 2 に形成された櫛歯電極 6

2 a とが、スイッチパネルの視認方向から見て、直交するように形成されている。

[0064] これにより、スイッチパネルの長辺側が上下に位置する状態（図 10 の状態）では、基板 6 1 側の櫛歯電極 6 1 a によってストライプ画像が得られる。一方、スイッチパネルの短辺側が上下に位置する状態では、対向基板 6 2 の櫛歯電極 6 2 a によってストライプ画像が得られる。

[0065] なお、この実施形態におけるスイッチパネルの基板 6 1 及び対向基板 6 2 の各ラビング方向は、実施形態 1 の場合と同様である。よって、スイッチパネルの視認側に配置される偏光板の吸収軸の角度及び位相差板の吸収軸の角度も、実施形態 1 の場合と同様である。

[0066] 以上のような構成においても、スイッチパネルの視認側から入射された光を偏光板 4 によって直線偏光に変換して、該直線偏光を位相差板 7 によって円偏光に変換することができる。そして、スイッチパネルで反射した円偏光は、位相差板 7 によって、偏光板 4 で得られた直線偏光とは偏光方向が 90 度異なる直線偏光に変換される。このように位相差板 7 によって円偏光から変換された直線偏光は、偏光板 4 によって遮光される。

[0067] （実施形態 3 の効果）

この実施形態では、スイッチパネルの基板 6 1 及び対向基板 6 2 に、該スイッチパネルの視認方向から見て、互いに直交する方向に延びる複数のスリットを有する櫛歯電極 6 1 a, 6 2 a をそれぞれ形成した。これにより、パネルユニットの縦横を逆にしても 3 次元表示が可能になる。このような構成においても、上述の実施形態 1 と同様、スイッチパネルの視認側に、入射された光を直線偏光に変換可能な偏光板 4 及び直線偏光を円偏光に変換可能な位相差板 7 をそれぞれ設けることで、スイッチパネルの反射光を遮光することができる。したがって、スイッチパネルのギャップムラを視認しにくくすることができる。

[0068] [その他の実施形態]

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を

実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

[0069] 前記各実施形態では、メインパネルとしてVA型の液晶パネルを用いている。しかしながら、メインパネルは、IPS (In-Plane Switching) 型やTN型などの他のタイプの液晶パネルであってもよい。

[0070] 前記各実施形態では、スイッチパネル3及びメインパネル2として液晶パネルを用いている。しかしながら、2つのパネルによって画像を3次元で視認可能な構成であれば、スイッチパネル3及びメインパネル2を、液晶パネル以外の表示パネルによって構成してもよい。

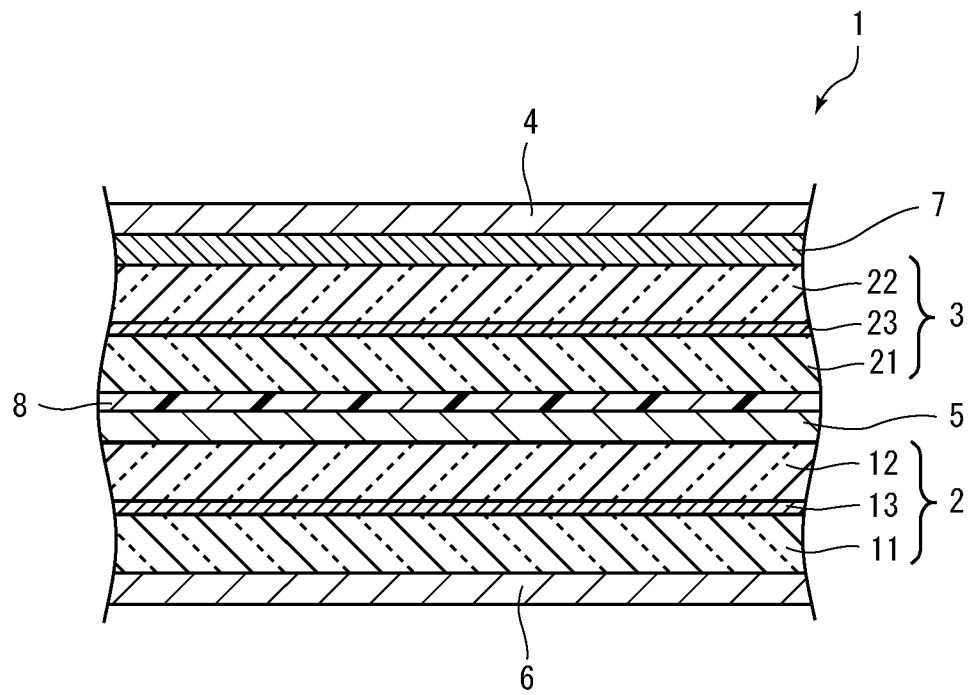
産業上の利用可能性

[0071] 本発明による表示装置は、メインパネルの視認側にスイッチパネルを有し、3次元画像を表示可能な表示装置に利用可能である。

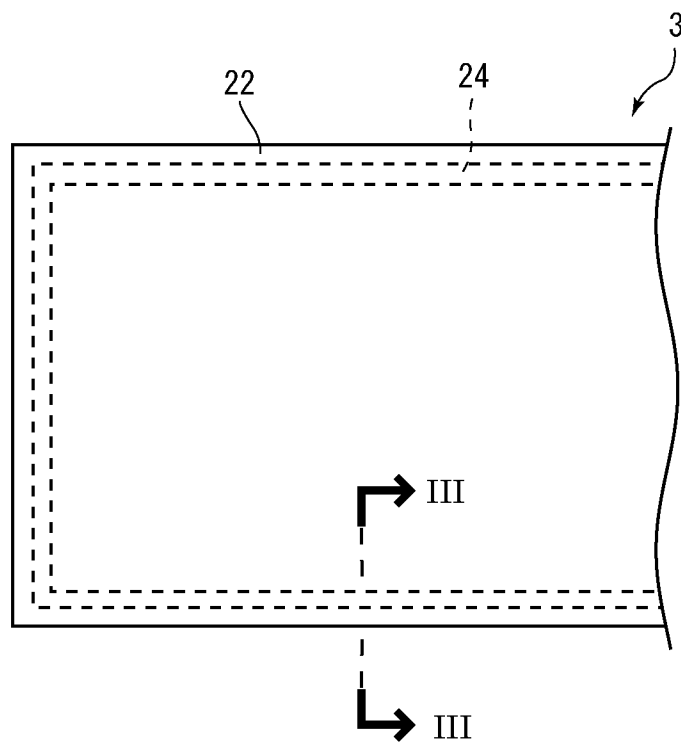
請求の範囲

- [請求項1] 画像を表示するメインパネルと、
 前記メインパネルの視認側に配置されていて、該メインパネルに表示される画像が立体的に見えるように視差バリアとしてのストライプ画像を表示するスイッチパネルと、
 前記スイッチパネルの視認側に配置されていて、入射される光を直線偏光に変換する偏光板と、
 前記スイッチパネルと前記偏光板との間に配置されていて、直線偏光を円偏光に変換する一方、円偏光を直線偏光に変換する位相差板とを備える、表示装置。
- [請求項2] 前記スイッチパネルは、一对の基板と、該一对の基板同士の上に配置される表示媒体と、該表示媒体を前記一对の基板間に封入するためのシール部とを有し、
 前記偏光板及び前記位相差板は、前記シール部の視認側を覆うように配置される、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記スイッチパネルには、前記一对の基板のうち少なくとも一方に、櫛歯状の電極が設けられている、請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記位相差板は、前記スイッチパネルの視認側のみに配置される、請求項1から3のいずれか一つに記載の表示装置。
- [請求項5] 前記位相差板は、 N_z が1.0よりも小さい、請求項1から4のいずれか一つに記載の表示装置。
- [請求項6] 前記スイッチパネルは、リタレーションが380nmから440nmである、請求項1から5のいずれか一つに記載の表示装置。

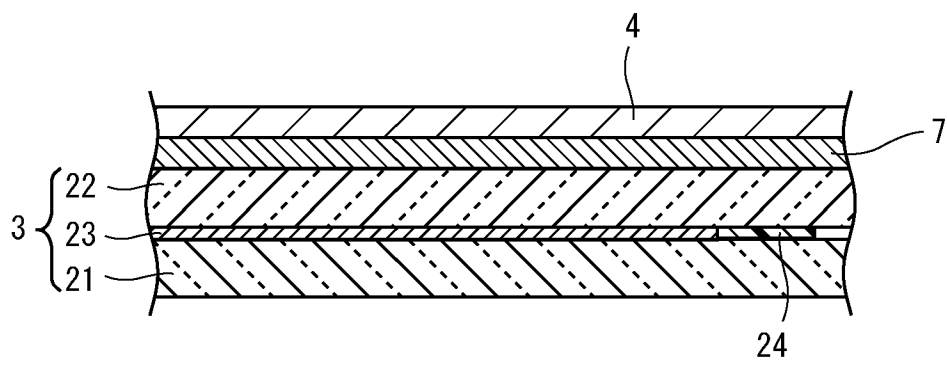
[図1]



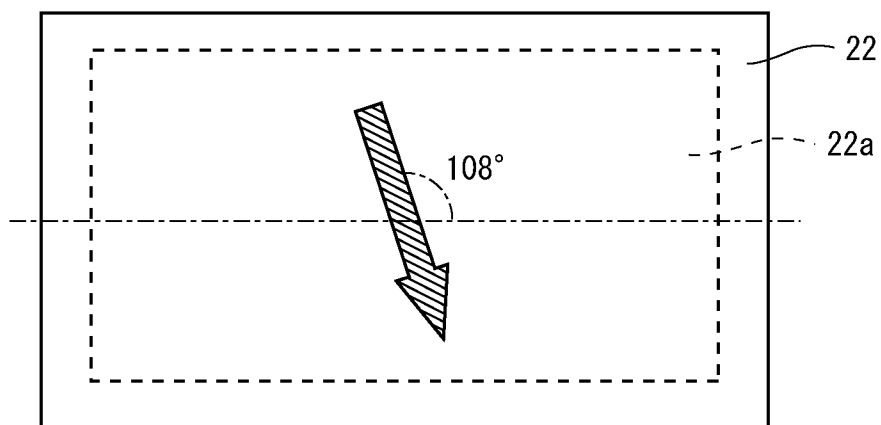
[図2]



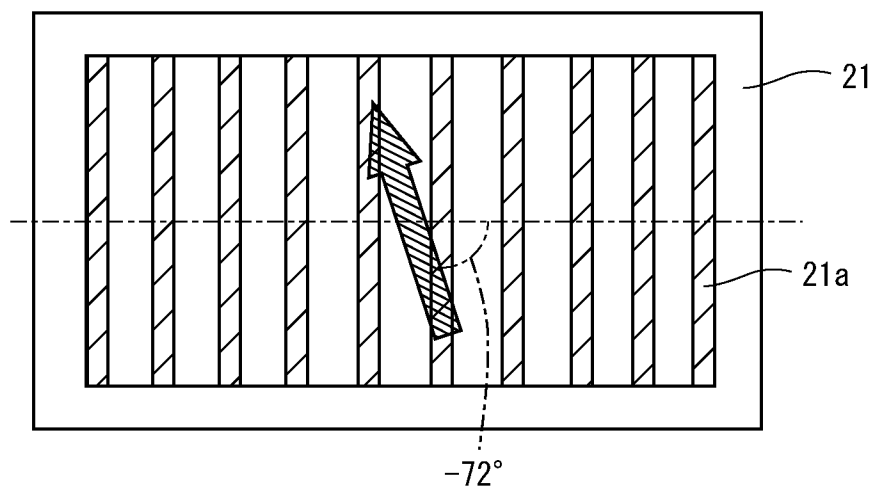
[図3]



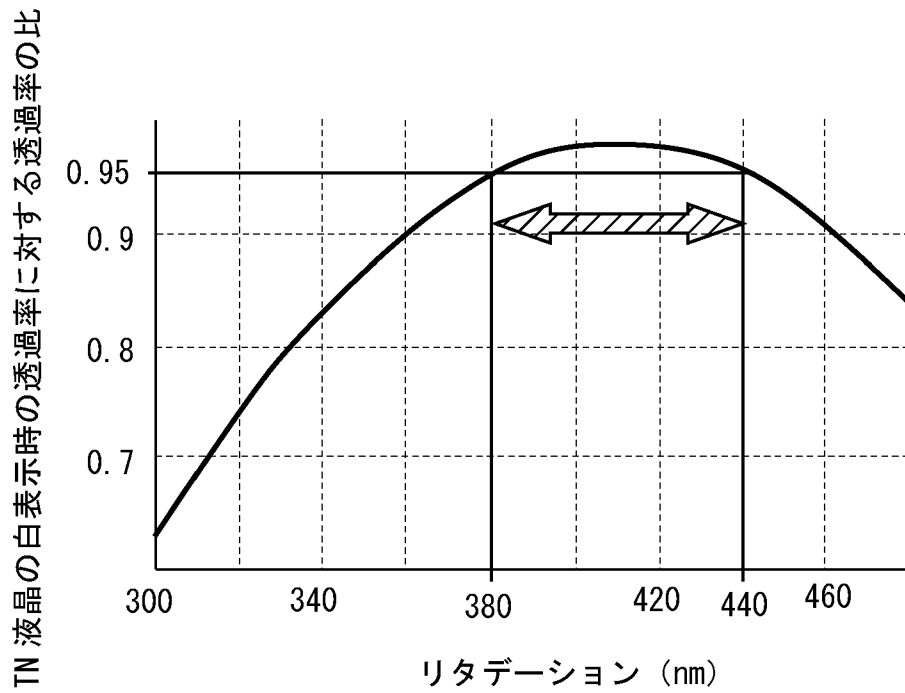
[図4A]



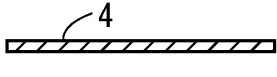
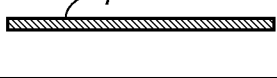
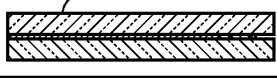
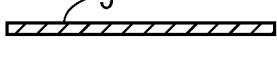
[図4B]



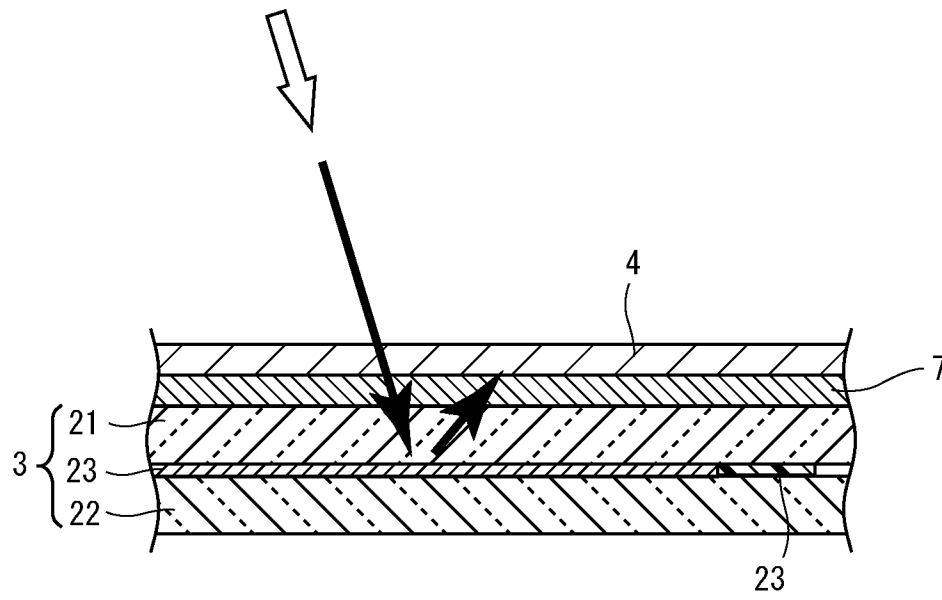
[図5]



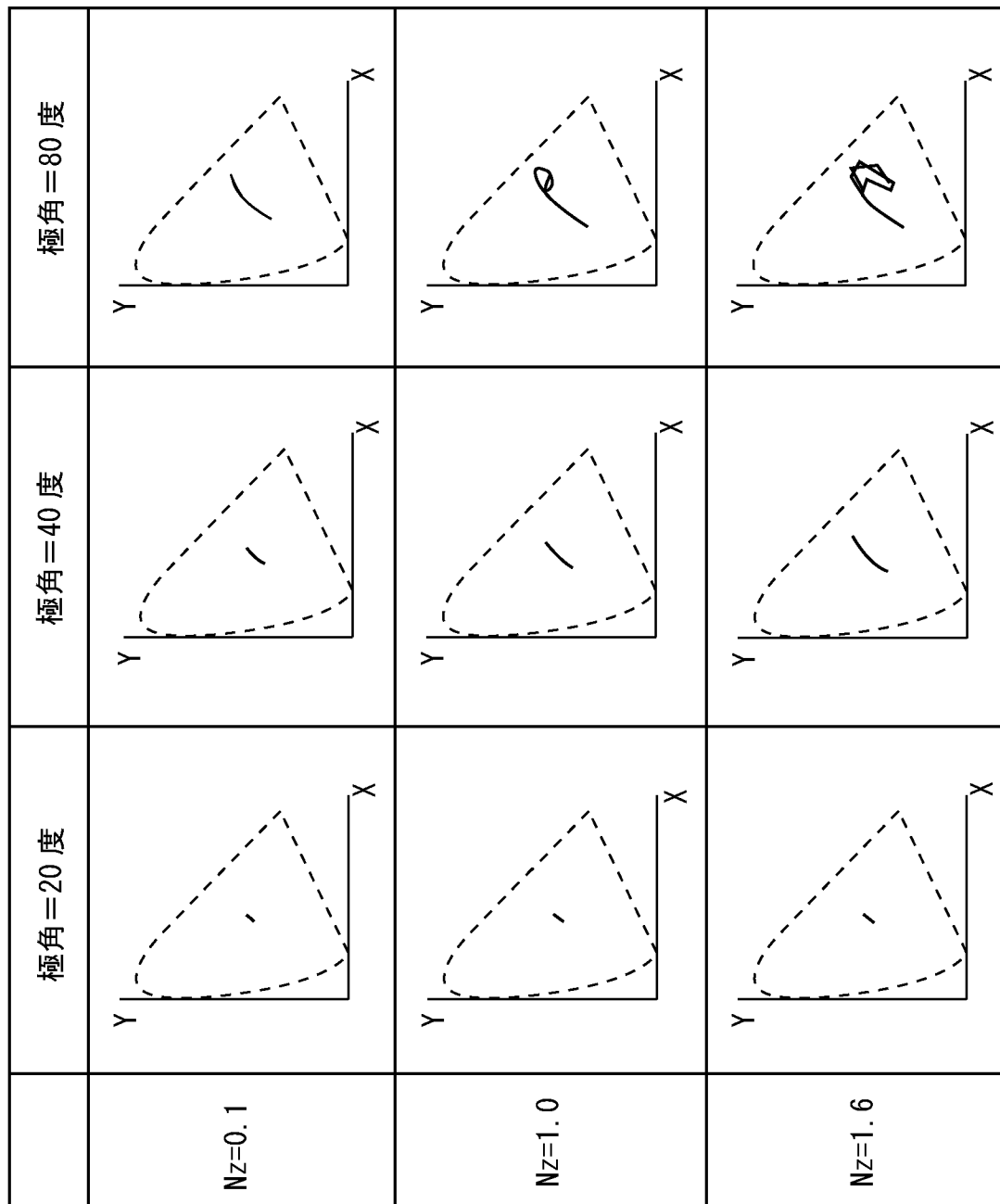
[図6]

		外光入射		外光反射	
		偏光方向	偏光状態	偏光方向	偏光状態
偏光板			直線		直線
位相差板			円		直線
スイッチ パネル			—	—	—
偏光板			直線	—	—

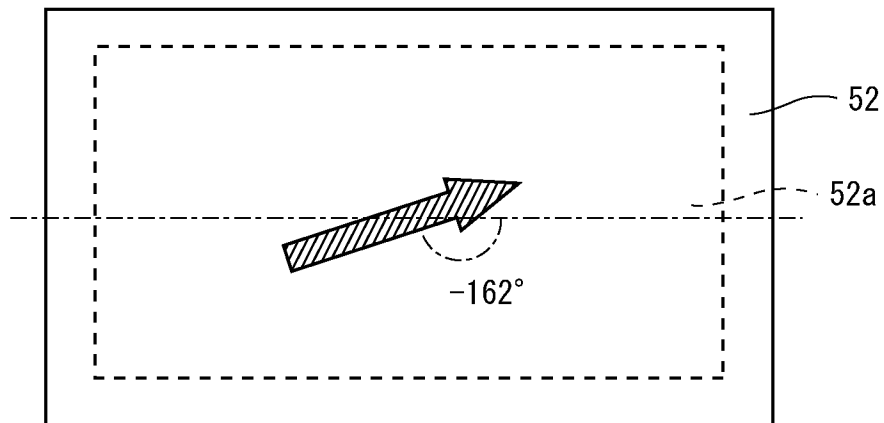
[図7]



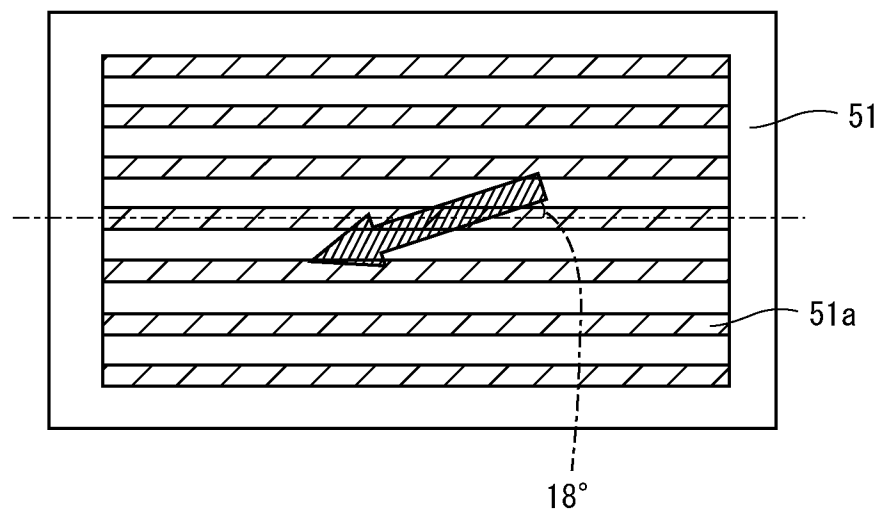
[図8]



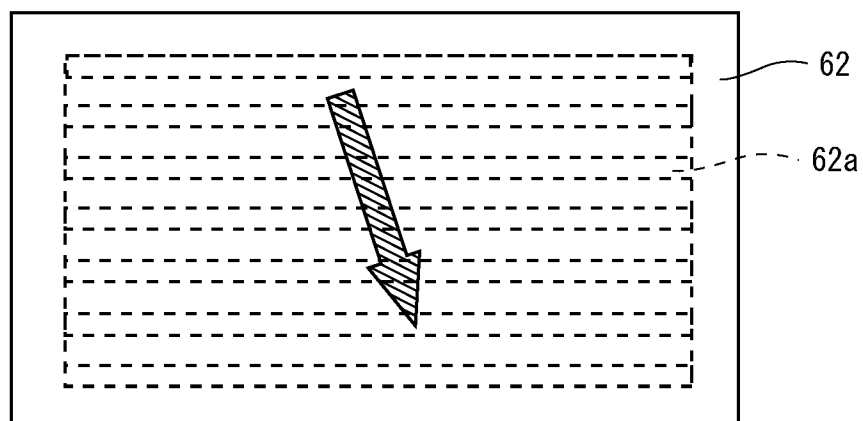
[図9A]



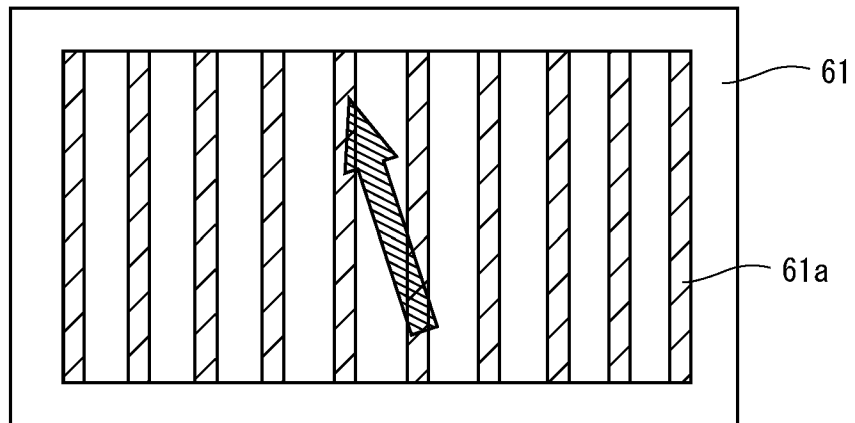
[図9B]



[図10A]



[図10B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/22(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i,
G02F1/13363(2006.01)i, G02F1/1347(2006.01)i, G09F9/00(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)

G02B27/22, G02F1/13, G02F1/1335, G02F1/13363, G02F1/1347, G09F9/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2005-173303 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 June 2005 (30.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-2, 4 3, 5 6
Y A	JP 2006-119634 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), entire text; all drawings & US 2006/0082519 A1 & US 2009/0167969 A1 & EP 1650983 A1 & KR 10-2006-0034432 A	3 1-2, 4-6
Y A	JP 2008-242464 A (Fujifilm Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), entire text; all drawings (Family: none)	5 1-4, 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
07 November, 2012 (07.11.12)

Date of mailing of the international search report
27 November, 2012 (27.11.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077625

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-43785 A (Samsung Mobile Display Co., Ltd.), 03 March 2011 (03.03.2011), entire text; all drawings & US 2011/0043713 A1 & KR 10-2011-0020008 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B27/22 (2006.01)i, G02F1/13 (2006.01)i, G02F1/1335 (2006.01)i, G02F1/13363 (2006.01)i,
G02F1/1347 (2006.01)i, G09F9/00 (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. G02B27/22, G02F1/13, G02F1/1335, G02F1/13363, G02F1/1347, G09F9/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 A	JP 2005-173303 A (三洋電機株式会社) 2005.06.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-2, 4 3, 5 6
Y A	JP 2006-119634 A (三星エスディアイ株式会社) 2006.05.11, 全文、 全図 & US 2006/0082519 A1 & US 2009/0167969 A1 & EP 1650983 A1 & KR 10-2006-0034432 A	3 1-2, 4-6

☒ 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 7 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 1 . 2 0 1 2

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)

植田 高盛

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 4

2 X

2 9 1 2

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 A	JP 2008-242464 A (富士フイルム株式会社) 2008.10.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	5 1-4, 6
A	JP 2011-43785 A (三星モバイルディスプレイ株式会社) 2011.03.03, 全文、全図 & US 2011/0043713 A1 & KR 10-2011-0020008 A	1-6