

(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
2006年9月28日 (28.09.2006)

PCT

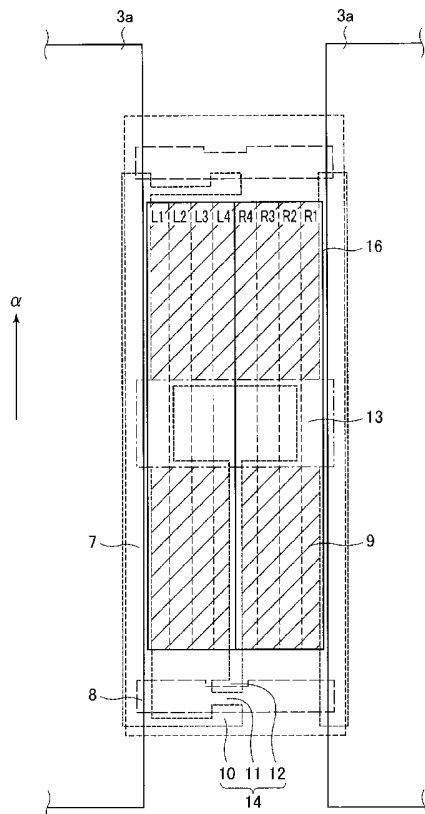
(10) 国際公開番号
WO 2006/100856 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01) 5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
G09F 9/00 (2006.01) G02B 27/01 (2006.01) Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松本 仁志 (MATSUMOTO, Hitoshi). 高谷 知男 (TAKATANI, Tomoo). 富永 真克 (TOMINAGA, Masakatsu). 藤原 敏昭 (FUJIHARA, Toshiaki).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/302959
- (22) 国際出願日: 2006年2月20日 (20.02.2006)
- (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2005-087247 2005年3月24日 (24.03.2005) JP
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (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]; 〒
- (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY UNIT

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: A display unit comprising an opening (16) for displaying an image by outputting to the outside a light quantity according to an input signal, and a parallax barrier for separating this image into different viewing angles. The parallax barrier is provided with a plurality of oblong barriers (3a). The opening (16) is divided into 2n pieces (n: an integer of at least two) of regions parallel to the longitudinal direction α of a barrier (3a) such that, when the area of each region is L1 ··· Ln, Rn ··· R1 sequentially for regions starting with the left-most region, the area of each region satisfies the relation in the expression (1) (m: an integer from 1 to n). Accordingly, it is possible to offer an image of an equivalent display grade to observers on the left and right in a display unit displaying double images.

$$\frac{|Lm - Rm|}{\sum_{i=1}^n (Li + Ri)} \times 100 \leq 3.5 \times \frac{8}{2n} \quad \dots\dots(1)$$

[続葉有]

WO 2006/100856 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明の表示装置は、入力信号に応じた光量を外部に出射することによって画像を表示する開口部(16)と、この画像を異なる視野角に分離するための視差バリアとを備えている。視差バリアは、複数配置された長尺状のバリア(3a)を備えている。また、上記開口部(16)は、バリア(3a)の長手方向αに平行な2n個(nは2以上の整数)の領域に分割して、各領域の面積を左側端部の領域から順にL1…Ln、Rn…R1とした場合に、各領域の面積が式(1)

【数1】

$$\frac{|L_m - R_m|}{\sum_{i=1}^n (L_i + R_i)} \times 100 \leq 3.5 \times \frac{8}{2n} \quad \dots\dots(1)$$

(mは1からnまでの整数)の関係を満たしている。これにより、二重画像を表示する表示装置において、左右の異なる観察者に対して同等の表示品位の画像を提供することができる。

明 細 書

表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関する。より詳しくは、複数の観察者に対して異なる画像を表示することが可能な二重画像表示方式の表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、複数の視点に対して異なる画像や映像(以下、単に画像と称する)を表示する表示装置として、視差バリア等の視野角分離部を備えた表示装置が提案されている。また、このような表示装置として、複数の観察者に対して異なる画像を表示する表示装置(二重画像を表示する表示装置)が提案されている。このような表示装置は、例えば日本国公開公報である特開2004-206089号公報(2004年7月22日公開:以下、特許文献1)に開示されている。

[0003] 特許文献1には、複数の観察者が同じディスプレイから異なる情報を見ることができ、2視差ディスプレイが開示されている。このような二重画像を表示する表示装置では、視差バリア等の視野角分離部を介して分離された第1画像及び第2画像が、異なる観察者のそれぞれにおいて観察される。すなわち、各観測者は、各々異なる画像を観測することとなる。

[0004] また、上記表示装置としては、例えばアクティブマトリクス型の液晶表示装置を挙げることができる。このアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、液晶表示パネルを有しており、この液晶表示パネルのアクティブマトリクス基板には、複数のソースバスラインと複数のゲートバスラインとが設けられている。また、上記アクティブマトリクス基板には、ゲートバスラインと平行に複数のCsバスラインが設けられている。

[0005] 上記ソースバスラインとゲートバスラインとの各交差部には、図16に示すように、TFT72(Thin Film Transistor)が設けられている。TFT72のソース電極はソースバスラインと接続し、ゲート電極はゲートバスラインと接続している。また、ソースバスライン70とゲートバスライン71とで囲まれた領域の内、TFT72が設けられていない部分には画素電極74が設けられている。この画素電極74はTFT72のドレイン電極と接続して

いる。また、TFT72のドレイン電極はCsバスライン73とも接続している。

[0006] 上記液晶表示装置が透過型の液晶表示装置である場合には、バックライトを有している。このバックライトから出射された光は、液晶パネルを透過して外部に出射される。これにより、観察者が画像を観察することができるようになっている。

[0007] この場合、バックライトから出射された光は、TFT72、ソースバスライン70、ゲートバスライン71及びCsバスライン73が設けられている部分を透過することはできない。従って、バックライトから出射された光は、画素電極74のみが設けられている領域を透過することとなる。このバックライトから出射された光が透過する部分を開口部と称する。

[0008] このようなアクティブマトリクス型の液晶表示装置にて二重画像を表示する場合、マトリクス状に設けられた画素電極74よりも観察者側の位置には、視差バリアが配置される。視差バリアは、バリア及びスリットからなっており、このバリアとスリットとが、隣接する画素電極74同士の間隔と同じ間隔で交互に複数配置されたものである。この視差バリアを配置することにより、観察者の視野角を制御することができ、複数の観察者に対して異なる画像を表示することができる。

[0009] 図20は、観察者が、上記液晶表示パネル及び視差バリアを備えた液晶表示装置を観察する場合における、観察する角度毎に視認できる開口部の状態を模式的に表した図である。また、図20に示すように、この液晶表示装置は、左側の位置で観察している観察者が視認できる画像を表示する画素電極と、右側の位置で観察している観察者が視認できる画像を表示する画素電極とが、各々隣接する画素電極となっている。すなわち、隣接する画素電極が異なる画像を表示するように液晶表示装置を駆動させることによって、左側から観察できる画像と右側から観察できる画像とを異ならせることができるようになっている。

[0010] しかしながら、アクティブマトリクス基板が、上記図16に示す構成の場合には以下の問題点を招来することとなる。

[0011] すなわち、観察者の視点は常に一定ではなく左右に振れてしまうため、観察者が常に一定の角度にて液晶表示装置を観察することはない。このように視点が左右に振れる場合には、視差バリア越しに視認することができる開口部の面積が変わる。例え

ば、液晶表示装置を正面位置から観察する場合の視点を 0° とすると、視点が右側 30° 、右側 15° 、 0° 左側 30° 及び左側 15° の各場合における観察者の視認状態は図20に示すようになる。

- [0012] 図20に示すように、液晶表示装置を観察する位置(左右の角度)が変化すると、視認できる開口部の面積が変化する。視認できる画素電極の面積が変化すると、観察者が観察する輝度(液晶パネルから出射される光の強度)が変化する。すなわち、視認できる画素電極の面積が変化することは、開口部の面積が変化するということであり、観察できる光の強度が変化するということである。
- [0013] 特に、図16に示すアクティブマトリクス基板を備えた液晶表示装置を観察する場合には、観察者の位置が最適な位置であれば左右問わず同等の輝度にて画像を観察することができるものの、観察者の視点が変化した場合には、上記理由により左右の同じ角度で観察できる輝度が異なってしまう。これは、開口部の面積が左右対称でないことが原因である。
- [0014] 図17に、左右の各角度において観察者が観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。図17に示すように、 $+30^\circ$ 及び -30° の位置で観察している場合には、左右の観察者が視認できる開口部の面積は同じであるが、視点が変化すると(特に 0° 方向に)、左右の同じ角度で視認できる開口部の面積が異なる。
- [0015] この結果、左右の異なる観察者に対して同等の品位(輝度)の画像を提供することができないという問題点を有している。
- [0016] なお、この問題点は、上記アクティブマトリクス型の液晶表示装置に限定されるものではない。例えば、有機EL(Electro Luminescence)表示装置、無機EL表示装置やLED(Light Emitting Diode)表示装置、FED(Field Emission Display)、PDP(Plasma Display Panel)等の表示装置であって、二重画像表示を可能とする視野角分離部を備えたアクティブマトリクス方式の表示装置であれば同様の問題点を有することとなる。

発明の開示

- [0017] 本発明の目的は、二重画像を表示することができる表示装置であって、左右の異なる観察者に対して同等の表示品位の画像を提供することが可能な表示装置を実現

することにある。

[0018] 本発明に係る表示装置は、上記の目的を達成するために、入力信号に応じた光量を外部に出射することによって、第1の画像を表示する第1画像表示部、及び、第2の画像を表示する第2画像表示部と、上記第1の画像及び第2の画像を、異なる視野角に分離するための視野角分離部とを備えた表示装置において、上記視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備え、上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、各画像表示部を上記光不透過部の長手方向に平行な $2n$ 個(n は2以上の整数)の領域に分割して、各領域の面積を左側端部の領域から順に $L_1 \cdots L_n$ 、 $R_n \cdots R_1$ とした場合に、各領域の面積が式(1)

[0019] [数1]

$$\frac{|L_m - R_m|}{\sum_{i=1}^n (L_i + R_i)} \times 100 \leq 3.5 \times \frac{8}{2n} \quad \cdots \cdots (1)$$

(m は1から n までの整数)の関係を満たしていることを特徴としている。

[0020] 上記の構成によれば、第1画像表示部は第1の画像を表示し、第2画像表示部は第2の画像を表示する。また、これら各画像表示部は、入力された信号に応じて、外部に出射する光量を制御することによって画像を表示している。なお、画像表示部とは、表示装置の観察者が表示画面として視認できる部分のことである。また、入力された信号に伴い、観察者が視覚的な変化を認めることができる領域のことであるという表現もできる。すなわち、画像表示部は、例えば、光を透過して外部に出射したり、光を反射して外部に出射したりする領域である。このため、画像表示部としては、光を発光することによって出射するものの他にも、他の光を単に透過したり反射したりして外部に出射するものも含む。

[0021] また、表示装置は、視野角分離部を備えており、第1の画像及び第2の画像を異なる視野角に分離する。このため、異なる観察者が、それぞれ第1の画像又は第2の画像を観察することができる。この場合、第1の画像を観察する観察者は、第1画像表示部を視認することとなり、第2の画像を観察する観察者は、第2画像表示部を視認

することとなる。

[0022] また、視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備えている。すなわち、視野角分離部は、光透過部と光不透過部とが交互に配置された構成となっており、いわゆる縞状(ストライプ状)の構成を有している。このため、視野角分離部は、第1の画像及び第2の画像を、表示装置の正面に対して左右にて観察できるように視野角を異ならせることができる。例えば、第1の画像を表示装置の正面に対して左側から観察できるとすると、第2の画像は表示装置の正面に対して右側で観察できる。

[0023] さらに、第1画像表示部及び第2画像表示部は、各画像表示部を光不透過部の長手方向に平行な $2n$ 個(n は2以上の整数)の領域に分け、各領域の面積を左側端部の領域から順に $L1\cdots Ln$ 、 $Rn\cdots R1$ とすると、各領域の面積が式(1)の関係を満たしている。すなわち、上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、共に、 $L1$ 及び $R1$ の面積差 $\cdots Ln$ 及び Rn の面積差が全て $(3.5 \times 8 / 2n)\%$ 以内になっている。なお、画像表示部を分割する際には、 $2n$ 個の領域の幅が同じになるように画像表示部の幅を $2n$ 等分に分割することが好ましい。

[0024] このため、観察者の視点が移動することによって、観察者が視認できる画像表示部の面積は変化するものの、表示装置の正面に対して左右同じ角度で観察している各観察者に対して同等の光量の光を出射することができる。その結果、表示装置は、右側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同等の輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

[0025] また、本発明に係る表示装置は、上記の目的を達成するために、入力信号に応じた光量を外部に出射することによって、第1の画像を表示する第1画像表示部、及び、第2の画像を表示する第2画像表示部と、上記第1の画像及び第2の画像を、異なる視野角に分離するための視野角分離部とを備えた表示装置において、上記視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備え、上記第1画像表示部から出射される光量と、第2画像表示部から出射される光量とが等しいことを特徴としている。

[0026] 上記の構成によれば、第1画像表示部は第1の画像を表示し、第2画像表示部は

第2の画像を表示する。また、これら各画像表示部は、入力された信号に応じて、外部に出射する光量を制御することによって画像を表示している。なお、画像表示部とは、表示装置の観察者が表示画面として視認できる部分のことである。また、入力された信号に伴い、観察者が視覚的な変化を認めることができる領域のことであるという表現もできる。すなわち、画像表示部は、例えば、光を透過して外部に出射したり、光を反射して外部に出射したりする領域である。このため、画像表示部としては、光を発光することによって出射するものの他にも、他の光を単に透過したり反射したりして外部に出射するものも含む。

[0027] また、表示装置は、視野角分離部を備えており、第1の画像及び第2の画像を異なる視野角に分離する。このため、異なる観察者が、それぞれ第1の画像又は第2の画像を観察することができる。この場合、第1の画像を観察する観察者は、第1画像表示部を視認することとなり、第2の画像を観察する観察者は、第2画像表示部を視認することとなる。

[0028] また、視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備えている。すなわち、視野角分離部は、光透過部と光不透過部とが交互に配置された構成となっており、いわゆる縞状(ストライプ状)の構成を有している。このため、視野角分離部は、第1の画像及び第2の画像を、表示装置の正面に対して左右にて観察できるように視野角を異ならせることができる。例えば、第1の画像を表示装置の正面に対して左側から観察できるとすると、第2の画像は表示装置の正面に対して右側で観察できる。

[0029] さらに、第1画像表示部から出射される光量と、第2画像表示部から出射される光量とが等しくなっている。ここで、光量が「等しい」とは、第1画像表示部から出射された光量と、第2画像表示部から出射された光量とが全く同じ場合は当然含まれる。ただし、これに限定されるものではなく、例えば、第1画像表示部から出射された光量と、第2画像表示部から出射された光量との差が10%以内である場合を含む。

[0030] このため、観察者の視点が移動することによって、観察者が視認できる画像表示部の面積は変化するものの、表示装置の正面に対して左右同じ角度で観察している各観察者に対して同等の光量の光を出射することができる。その結果、表示装置は、右

側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同等の輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の第1の実施の形態に係るアクティブマトリクス基板の概略構成を示す平面図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

[図3]本発明の第1の実施の形態に係る画素電極が形成されている領域を8分割した状態を模式的に示す図である。

[図4]本発明の第1の実施の形態に係る、複数の角度から液晶表示装置を観察した場合における、観察者の視認状態を模式的に示した図である。

[図5]本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置における、観察する角度と開口面積との関係を示すグラフである。

[図6]本発明の第2の実施の形態に係るアクティブマトリクス基板の概略構成を示す平面図である。

[図7]本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。

[図8]本発明の第3の実施の形態に係るアクティブマトリクス基板の概略構成を示す平面図である。

[図9]本発明の第3の実施の形態に係る液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。

[図10]本発明の第4の実施の形態に係るアクティブマトリクス基板の概略構成を示す平面図である。

[図11]本発明の第4の実施の形態に係る液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。

[図12]本発明の第5の実施の形態に係るアクティブマトリクス基板の概略構成を示す平面図である。

[図13]本発明の第5の実施の形態に係る液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。

[図14]本発明の第6の実施の形態に係るアクティブマトリクス基板の概略構成を示す平面図である。

[図15]本発明の第6の実施の形態に係る液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。

[図16]第1の比較例にて用いる従来のアクティブマトリクス基板の概略構成を示す図である。

[図17]第1の比較例にて用いる従来の液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。

[図18]第2の比較例にて用いるアクティブマトリクス基板の概略構成を示す図である。

[図19]第2の比較例の液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。

[図20]従来の液晶表示装置における、観察する角度毎に視認できる開口部の状態を模式的に表した図である。

発明を実施するための最良の形態

[0032] 〔実施の形態1〕

本発明の第1の実施の形態について図面に基づいて説明すると以下の通りである。

[0033] 図2は、本実施の形態に係る液晶表示装置(表示装置)1の概略構成を示す断面図である。本実施の形態に係る液晶表示装置1は、二重画像表示方式の表示装置である。図2に示すように、液晶表示装置1は、液晶パネル2、視差バリア(視野角分離部)3及びバックライト(図示せず)を備えている。上記視差バリア3は、液晶パネル2よりも前面側(液晶表示装置1を観察する観察者側)に配置されている。すなわち、バックライトから照射された光は、液晶パネル2を透過した後に、視差バリア3を透過するようになっている。これにより、液晶表示装置1は、二重画像を表示することができるようになっている。

[0034] 上記液晶パネル2は、互いに対向して配置された一对の基板(対向電極基板4・アクティブマトリクス基板5)を備えている。また、液晶パネル2は、これら一对の基板4・5間に、電圧を印加することにより光学変調する液晶材料(液晶分子)からなる液晶層6

を挟持した構成を有している。

[0035] 上記対向電極基板4及びアクティブマトリクス基板5は、共に透光性を有する基板からなっている。対向電極基板4は、ガラス等からなる透明基板上に共通電極(図示せず)が形成された構成を有している。アクティブマトリクス基板5は、ガラス等からなる透明基板上に画素電極がマトリクス状に形成された構成を有している。

[0036] これら対向電極基板4及びアクティブマトリクス基板5は、共通電極及び画素電極が設けられている各面が対向するように配置されている。各電極間に電圧を印加することによって、液晶層6に所定の方向(例えば、アクティブマトリクス基板5に対して略垂直方向)の電界を発生させ、液晶層6の液晶材料を光学変調させるようになっている。

[0037] 上記対向電極基板4の共通電極は、例えばITO(インジウム錫酸化物)等の電極材料を用いて形成されている。この共通電極は、対向電極基板4の全面に渡って形成することができる。一方、アクティブマトリクス基板5の画素電極も、例えばITO等の電極材料を用いて形成することができる。アクティブマトリクス基板5上には、複数の画素電極がマトリクス状に形成されている。なお、このアクティブマトリクス基板5の詳細な構成については後述する。

[0038] 視差バリア3は、液晶パネル2よりも観察者側に配置され、観察者に対して複数の視野角を与えるものである。本実施の形態では、視差バリア3は、光を遮光する長尺状のバリアと光を透過するスリットとが交互に配置された、いわゆる縞状(ストライプ状)の構成を有している。視差バリア3のバリア及びスリットは一定の間隔で配置されている。この間隔は、隣接する画素電極同士の間隔と同じであっても良いが、観察者から見て開口部が一番良く見える間隔とするのが好ましいため、必ずしも等間隔にはならない。また、視差バリア3は、観察者に対して複数の視野角を与えることができる任意の位置に配置すればよく、その位置は仕様に応じて適宜設定することができる。本実施の形態では、液晶パネル2を正面から観察する位置を 0° とした場合に、左右各 30° の位置が最適な観察位置となるように配置されている。

[0039] 上記視差バリア3のバリアやスリットの長手方向と同じ方向に配列する画素電極の列は、右側の観察者用または左側の観察者用の画像を表示するものである。右側の

観察者に対して画像を表示する画素電極の列に隣接する画素電極の列は左側の観察者に対して画像を表示するものとなる。同様に、左側の観察者に対して画像を表示する画素電極の列に隣接する画素電極の列は右側の観察者に対して画像を表示するものとなる。なお、本発明において、液晶表示装置が表示する画像や映像等については、静止画や動画を問わず単に画像と記載する。

- [0040] このように、マトリクス状に配置された画素電極は、右側に位置する観察者に対して表示を行う画素電極の列と、左側に位置する観察者に対して表示を行う画素電極の列とが交互に配列するように駆動されると共に、左右の観察者が対応する各画像を良好に観察することができるように視差バリアが配置されている。
- [0041] ここで、上記アクティブマトリクス基板5の構成について具体的に説明する。図1はアクティブマトリクス基板5の概略構成を示す平面図である。図1に示すように、上記アクティブマトリクス基板5上には、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、画素電極9、ソース電極10、ゲート電極11、ドレイン電極12、補助容量としてのCsバスライン13(蓄積キャパシター)が形成されている。
- [0042] 上記ソースバスライン7及びゲートバスライン8は直交しており、そのゲートバスライン8傍に、ソース電極10、ゲート電極11、ドレイン電極12を含む3端子素子のTFT14(薄膜トランジスタ)が形成されている。画素電極9は、このTFT14に隣接して形成されており、アクティブマトリクス基板5上にて、いわゆるマトリクス状に形成されている。また、ソース電極10はソースバスライン7に電氣的に接続され、ゲート電極11はゲートバスライン8に電氣的に接続され、ドレイン電極12は画素電極9と電氣的に接続されている。
- [0043] アクティブマトリクス基板5は、TFT14をスイッチング素子としており、ゲートバスライン8に与えられた信号(アドレス信号)により、ソースバスライン7からのデータ(電圧)がソース電極10及びドレイン電極12を介して画素電極9に書き込まれる。これにより、対向電極基板4との間に存在する液晶材料の配向が制御され、液晶パネル2を透過する光量が制御される。
- [0044] なお、上述のように、画素電極9はITO等の透明な電極材料を用いて形成されている。このため、バックライトから出射された光は、この画素電極9が形成されている部分

を透過することができる。一方、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、Csバスライン13、TFT14は不透明な材料を用いて形成されているため、バックライトから出射された光はこれらが形成されている部分を透過することはできない。すなわち、アクティブマトリクス基板5において、光を透過する領域は、画素電極9が形成されている領域の内、光を透過しない部分を除いた領域となる(図3に示す斜線部分)。以下では、アクティブマトリクス基板5の光を透過する領域を開口部(第1画像表示部・第2画像表示部)16と称する。

[0045] 図1に示すように、本実施の形態では、TFT14がゲートバスライン8に沿って形成されており、従来の構成のように、ソースバスライン7とゲートバスライン8との交差点近傍に形成されていない。このため、ソースバスライン7とゲートバスライン8とで囲まれた領域であって、TFT14を除いた領域が四角形(長方形)となり、この領域に形成する画素電極の形状を長方形にすることができる。

[0046] また、Csバスライン13は画素電極9の中央部分をゲートバスライン8に対して平行に設けられており、ドレイン電極12は画素電極9の中心部分に設けられている。従って、開口部16(画素電極9形成領域から光不透過部分を除いた領域)は、画素電極9の長手方向に対して線対称の形状を有していることとなる。なお、本実施の形態ではCsバスライン13を設けた構成としているが、本発明はCsバスライン13を設けない構成としてもよい。

[0047] すなわち、画素電極9の中心点を通り、視差バリア3のバリアの長手方向に平行な直線(以下、中心線と称する)を基準とした場合に、左側の領域にある開口部の面積と、右側の領域にある開口部の面積とを同じにすることができる(以下、「開口部の面積」を「開口面積」と称することもある)。その結果、左右同じ角度において、左側の観察者が観察できる輝度(光強度)と、右側の観察者が観察できる輝度(光強度)とが同じになる。

[0048] この点について図3ないし図5に基づいてより具体的に説明する。図3は、視差バリア3のバリア3aの長手方向(図3に示す α 方向)に平行な方向、すなわち中心線に平行な方向に、画素電極9が形成されている領域を便宜的に8分割(8等分)した状態を模式的に示す図である。図3に示すように、分割された8つの領域の内、中心線を

基準にして左側の4領域については、左端部から中心線に向かって順にL1・L2・L3・L4とする。また、分割された8領域の内、中心線を基準にして右側の4領域については、右端部から中心線に向かって順にR1・R2・R3・R4とする。なお、これらL1～L4及びR1～R4は、各領域を特定する番号を表す場合もあり、各領域の開口面積を表す場合もある(以下同じ)。

[0049] また、図4は、複数の角度から液晶表示装置を観察した場合における、観察者の視認状態を模式的に示した図である。具体的には、図4は、液晶表示装置1を正面から観察した場合を 0° とすると、この 0° の場合と、正面に対して右側 15° 及び 30° から観察した場合($+15^\circ$ 、 $+30^\circ$)と、正面に対して左側 15° 及び 30° から観察した場合(-15° 、 -30°)とにおける、観察可能な領域を表す断面図と、開口部の視認状態を示す平面図を示している。

[0050] 本実施の形態に係る液晶表示装置1は、左側 30° の位置及び右側 30° の位置が最適な観察位置となっている。従って、 $\pm 30^\circ$ の位置(右視野及び左視野)から観察した場合には、各々の画像に対応する開口部の視認できる開口面積が最も大きくなっている。

[0051] 図4に示す15aは、右側の観察者用の画像を表示するための画素電極が設けられた領域を示すものであるが、説明の便宜上、この領域にある開口部を示すものとする。また、図4に示す15bは、左側の観察者用の画像を表示するための画素電極が設けられた領域を示すものであるが、説明の便宜上、この領域にある開口部を示すものとする。すなわち、開口部15a及び開口部15bは、図3に示す開口部16と同様の領域である。また、開口部15a及び開口部15bの間には、光不透過領域が存在している。すなわち、 $+30^\circ$ の位置から観察した場合には観察可能な開口部15aの開口面積が最も大きくなり、 -30° の位置から観察した場合には観察可能な開口部15bの開口面積が最も大きくなっている。

[0052] また、図4に示すように、視点が $\pm 30^\circ$ の位置から 0° の位置の方へ移動すると、視認できる開口部15a・15bの領域が変化する。例えば、視点が $+30^\circ$ の位置から $+15^\circ$ の位置へ移動した場合や、 $+15^\circ$ の位置から 0° の位置に移動した場合には、開口部15aの一部が視認できなくなると共に、開口部15bの一部が視認可能に

なる。

[0053] 例えば、 $+30^\circ$ の位置では、開口部15aのL1～L4及びR1～R4が視認可能であるとすると、 $+15^\circ$ の位置では、開口部15aのL4及びR1～R4と、開口部15bのL1とを視認することが可能になり、 0° の位置では、開口部15aのR1～R3と、開口部15bのL1～L3を視認することが可能になる。

[0054] 一方、視点が -30° の位置から -15° の位置へ移動した場合や、 -15° の位置から 0° の位置に移動した場合には、開口部15bの一部が視認できなくなると共に、開口部15aの一部が視認可能になる。

[0055] 例えば、 -30° の位置では、開口部15bのL1～L4及びR1～R4が視認可能であるとすると、 -15° の位置では、開口部15aのR1と、開口部15bのL1～L4及びR4とを視認することが可能になり、 0° の位置では、開口部15aのR1～R3と、開口部15bのL1～L3とを視認することが可能になる。すなわち、視点が移動することにより、視認できる開口面積が変化する。

[0056] ここで、L1～L4及びR1～R4の各領域における開口面積を表1に示す。

[0057] [表1]

開口面積							
L1	L2	L3	L4	R4	R3	R2	R1
811.7	811.7	811.7	693.2	693.2	811.7	811.7	811.7

表1に示す開口面積は、上記各領域(L1～L4、R1～R4)において、画素電極9のみが形成されている部分の面積であり、光を透過しないソースバスライン7、ゲートバスライン8、Csバスライン13、TFT14が形成されている部分(光不透過部分)の面積は含まない。表1に示すように、図1に示す画素電極の場合、L1及びR1、L2及びR2、L3及びR3、L4及びR4が各々同じ開口面積になっている。

[0058] 上記各領域が表1に示す開口面積である場合、 $+30^\circ$ の位置で観察している観察者が視認できる開口面積と、 -30° の位置で観察している観察者が視認できる開口面積とは、共に6256.6となり同じである。また、 $+15^\circ$ の位置で観察している観察者が視認できる開口面積と、 -15° の位置で観察している観察者が視認できる開口面積とは、共に433.2となり同じである。さらに、これら以外の角度から観察した場

合においても、各領域の開口面積が $L1=R1$ 、 $L2=R2$ 、 $L3=R3$ 、 $L4=R4$ の関係にあることから、左右同じ角度の場合には同じ開口面積となる。

[0059] 従って、左側から観察していた観察者が視認できる開口面積と、右側から観察していた観察者が視認できる開口面積とは、これら各観察者が左右同じ角度から観察する場合には同じになる。すなわち、この液晶表示装置1は、正面から左右同じ角度で見ている左側の観察者と右側の観察者に対して、同等の品位(輝度)の画像を表示することができる。

[0060] 図5は、上記液晶表示装置1における、観察する角度と開口面積との関係を示すグラフである。図5に示すように、視点が 0° の場合を中心にして左右対称の開口面積であることがわかる。すなわち、この液晶表示装置1は、左右同じ角度では同じ品位(輝度)の画像を表示できることがわかる。

[0061] このように、開口部を8分割し、左右の $L1\sim L4$ の各領域の開口面積と、対応する $R1\sim R4$ の各領域の開口面積とが同じになるように画素電極9やTFT14を形成することにより、左右同じ角度で観察した場合における輝度を同じにすることができる。ただし、本発明は、 $L1\sim L4$ の面積と、対応する $R1\sim R4$ の面積とが全く同じである構成に限定されるものではない。これら各領域の開口部の面積差が一定の範囲内であればよい。具体的には、8分割された開口部の左右対称となる領域(本実施の形態では、例えば $L1$ と $R1$ や $L2$ と $R2$)における、開口部の総面積に対する面積差の割合(%)が一定範囲内であればよい。

[0062] 上記開口部における左右対称となる領域における、開口部の総面積に対する面積差の割合(%)とは、以下の式(3)

[0063] [数2]

$$\frac{|L_m - R_m|}{\sum_{i=1}^4 (L_i + R_i)} \times 100 \quad \dots\dots (3)$$

(開口部を8分割し、左側の4領域の開口面積を左端から順に $L1\sim L4$ とし、右側の4領域の開口面積を右端から順に $R1\sim R4$ とする。また、 m は1から4までの整数である。)で表される。この式(3)を用いて算出した面積差の割合を表2に示す。表2に示す

ように本実施の形態では、総開口面積に対する割合が $m=1\sim 4$ の全てにおいて0(%)となっている。

[0064] [表2]

総開口面積に対する割合(%)			
m=1	m=2	m=3	m=4
0.00	0.00	0.00	0.00

また、上記一定範囲内とは、0%である場合(すなわち、左右対称となる領域の面積差が全く同じである場合)が最も好ましいが、例えば、開口部を8分割した場合には、面積差が3.5%以内であればよい。面積差が3.5%以内である場合には、左右同じ角度での表示品位を同等にすることができ、面積差が3.5%を超えてしまうと、左右同じ角度での表示品位を同等に保つことができなくなる。

[0065] すなわち、上記面積差が3.5%以内である場合とは、以下の式(4)

[0066] [数3]

$$\frac{|L_m - R_m|}{\sum_{i=1}^4 (L_i + R_i)} \times 100 \leq 3.5 \quad \dots\dots (4)$$

(開口部を8分割し、左側の4領域の開口面積を左端から順に $L_1\sim L_4$ とし、右側の4領域の開口面積を右端から順に $R_1\sim R_4$ とする。また、 m は1から4までの整数である。)で表される場合である。

[0067] 本実施の形態では、 $L_1\sim L_4$ の各開口面積と、対応する $R_1\sim R_4$ の各開口面積とが全く同じであるため、上記式(3)にて算出される開口部の面積差は0%となり、左右同じ角度で視認できる輝度に差がないことがわかる。

[0068] なお、上記一定範囲内は、上述のように、0%が最も好ましく、3.5%以内であればよいが、その割合は少ないほど好ましく、例えば、3.0%以内、1.5%以内、1.0%以内とするに従ってより好ましくなる。

[0069] また、本実施の形態では、開口部を8分割しているが、これに限定されるものではな

く任意の分割数(N分割;Nは4以上の偶数)とすることができる。この場合においても、N等分された開口部において左右対称となる各領域の面積差の割合が上記一定の範囲内であればよい。

[0070] 例えば、開口部を2n分割(N=2n)した場合には、以下の式(1)

[0071] [数4]

$$\frac{|L_m - R_m|}{\sum_{i=1}^n (L_i + R_i)} \times 100 \leq 3.5 \times \frac{8}{2n} \quad \dots\dots (1)$$

(開口部を2n分割し、左側のn領域の開口面積を左端から順にL1~Lnとし、右側のn領域の開口面積を右端から順にR1~Rnとする。また、mは1からnまでの整数である。)で表される範囲内であればよい。nが大きくなるほど分割数が多くなるが、それに伴って1つの領域での面積は小さくなるため、左右対称となる各領域の面積差の割合は小さくする必要がある。8分割の場合は3.5%以内となるが、例えば16分割の場合は1.75%以内となる。

[0072] ここで、分割数を多くすることで視覚変化に対する面積の変化量を細かく比較することができるが、2分割だと左右で1領域であるため、視覚変化に対する面積の変化量を適切に比較することができない。そこで、本発明は4分割以上に分割して左右の領域を比較することを前提としている。

[0073] さらに、分割数が多すぎると、全体の面積に対する面積差の割合が小さくなりすぎて製造上のばらつきと区別できない可能性があり、最適視覚に対する左右の振れも考慮すると、8分割で左右の領域を比較することが好ましい。

[0074] なお、本実施の形態では、透過型の液晶表示装置を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば半透過型の液晶表示装置にも適用することができる。半透過型の液晶表示装置とは、光の開口部として、バックライトの光を透過する部分(透過部分)と、外部光を反射する部分(反射部分)との双方を有するものである。

[0075] すなわち、これら透過部分及び反射部分からなる開口部が全体として上記式(1)や

式(2)を満たす関係にあればよい。この場合においても、本実施の形態と同様にして、左右同じ角度にて同じ品位(輝度)の画像を表示することが可能な液晶表示装置とすることができる。

[0076] また、本実施の形態では、表示装置として液晶表示装置を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、観察者とは反対側からの光を透過することによって表示する表示装置や、自発光した光によって表示する表示装置等であって、観察者が光を視認できる領域の中に光を遮光する領域がある表示装置であれば適用することができる。このような表示装置としては、TFT等を用いたアクティブな表示装置を例示することができ、具体的には例えば、有機EL表示装置、無機EL表示装置、LED表示装置、FED、PDP等を挙げることができる。

[0077] また、本発明は、カラーの表示装置にも、白黒の表示装置にも適用することが可能である。

[0078] [実施の形態2]

本発明の第2の実施の形態について図2、図6及び図7に基づいて説明すると以下の通りである。

[0079] 本実施の形態は、上記実施の形態1と比較して、開口部の形状が異なるのみであり、他の構成については同じであるため、本実施の形態では、主として開口部について説明する。また、実施の形態1と同一の部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0080] 図2に示すように、本実施の形態に係る液晶表示装置20は、液晶パネル2、視差バリア3及びバックライト(図示せず)を備えている。これら液晶パネル2及び視差バリア3の構成や、これらの位置関係は上記実施の形態1と同じである。

[0081] 図6は、本実施の形態に係るアクティブマトリクス基板5の概略構成を示す平面図である。図6に示すように、本実施の形態においてもアクティブマトリクス基板5上には、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、画素電極9、ソース電極10、ゲート電極11、ドレイン電極12、Csバスライン13が形成されている。これら各部材の構成や位置関係についても実施の形態1と同じである。

[0082] 本実施の形態では、上記画素電極9が形成されている領域に、光を遮光する遮光

部21a、遮光部21bが設けられている。この遮光部21a及び遮光部21bは、光を透過しない性質(光不透過性)の材料を用いて形成されている。すなわち、上記アクティブマトリクス基板5の内、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、TFT14、Csバスライン13、遮光部21a及び遮光部21bが形成されている部分を除いて、画素電極9が形成されている部分(すなわち、画素電極9のみが形成されている部分)が開口部となる。

[0083] 上記遮光部21aは、画素電極9の一方の長辺に接して設けられており、遮光部21bは、画素電極9の他方の長辺に接して設けられている。また、遮光部21a及び遮光部21bは、共に長方形で同じ形状をしており、各々の長手方向が画素電極9の長手方向と平行になるように配置されている。さらに、遮光部21a及び遮光部21bは、画素電極9の略対角線上に設けられている。すなわち、遮光部21aと遮光部21bとは、画素電極9の中心に対して点対称となる位置に配置されている。

[0084] 上記構成を有するアクティブマトリクス基板5を備えた液晶表示装置20において、液晶パネル2正面に対して左右同じ角度から観察する観察者が視認できる開口部の面積(すなわち、観察者が観察できる輝度)について説明する。

[0085] 上記実施の形態1と同様に、開口部を8分割し、その中心線から左右の各4領域を、左端から中心線に向かってL1～L4、右端から中心線に向かってR1～R4とする。これらL1～L4及びR1～R4の各領域における開口部の面積及び総開口面積に対する左右対応する領域の面積差を表3に示す。表3に示すように、L1及びR1、L2及びR2、L3及びR3、L4及びR4は、各々が同じ開口面積である。

[0086] [表3]

開口面積								総開口面積に対する割合(%)			
L1	L2	L3	L4	R4	R3	R2	R1	m=1	m=2	m=3	m=4
672.9	672.9	789.2	693.2	693.2	789.2	672.9	672.9	0.00	0.00	0.00	0.00

このため、実施の形態1と同様に、左側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積と、右側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積は、これら各観察者が左右同じ角度から観察する場合には同じになる。また、式(3)から算出された開口部の面積差が $m=1\sim 4$ の全てにおいて0%となっており、液晶パネル2の正面に対して左右同じ角度での開口部の面積差がないことがわかる。従って、この液晶

表示装置20は、正面から左右同じ角度で見ている左側の観察者と右側の観察者に対して、同等の品位(輝度)の画像を表示することができる。

[0087] また、図7は、上記液晶表示装置20における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。図7に示すように、液晶表示装置20は、視点が0° の場合を中心にして、左右同じ角度で観察した場合に、視認できる開口部の面積が同じであることがわかる。すなわち、図7からも、液晶表示装置20が、左右同じ角度にて同じ輝度の画像を表示できることがわかる。

[0088] このように、何らかの目的で、画素電極が形成されている部分に遮光部を設ける必要がある場合であっても、視点の移動に伴い変化する開口部の面積差が左右で同じになる位置に、他の遮光部を設けることにより、左右同じ角度で観察した場合に視認できる輝度を同じにすることが可能になる。

[0089] なお、本実施の形態においても、実施の形態1と同様の表示装置に適用することができる。

[0090] [実施の形態3]

本発明の第3の実施の形態について図2、図8及び図9に基づいて説明すると以下の通りである。

[0091] 本実施の形態は、上記実施の形態1及び2と比較して、開口部の形状が異なるのみであり、他の構成については同じであるため、本実施の形態では、主として開口部について説明する。また、実施の形態1と同一の部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0092] 図2に示すように、本実施の形態に係る液晶表示装置30は、液晶パネル2、視差バリア3及びバックライト(図示せず)を備えている。これら液晶パネル2及び視差バリア3の構成や、これらの位置関係は上記実施の形態1と同じである。

[0093] 図8は、本実施の形態に係るアクティブマトリクス基板5の概略構成を示す平面図である。図8に示すように、本実施の形態においてもアクティブマトリクス基板5上には、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、画素電極9、ソース電極10、ゲート電極11、ドレイン電極12、Csバスライン13が形成されている。これら各部材の構成や位置関係についても実施の形態1と同じである。

[0094] 本実施の形態では、上記画素電極9が形成されている領域に、光を遮光する遮光部31a、遮光部31bが設けられている。この遮光部31a及び遮光部31bは、光不透過性の材料を用いて形成されている。すなわち、上記アクティブマトリクス基板5の内、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、TFT14、Csバスライン13、遮光部31a及び遮光部31bが形成されている部分を除いて、画素電極9が形成されている部分が開口部(すなわち、画素電極9のみが形成されている部分)となる。

[0095] 上記遮光部31aは、画素電極9が形成されている領域の角部に設けられており、この角部と対角線上にある角部に遮光部31bが設けられている。また、遮光部31a及び遮光部31bは、共に長方形で同じ形状をしており、各々の長手方向が画素電極9の短手方向と平行になるように配置されている。すなわち、遮光部31aと遮光部31bとは、画素電極9の中心に対して点対称となる位置に配置されている。また、遮光部31a及び遮光部31bは、共に画素電極9の左側領域と右側領域の双方に跨るように配置されている。

[0096] 上記構成を有するアクティブマトリクス基板5を備えた液晶表示装置30において、液晶パネル2正面に対して左右同じ角度から観察する観察者が視認できる開口部の面積(すなわち、観察者が観察できる輝度)について説明する。

[0097] 上記実施の形態1と同様に、開口部を8分割し、その中心線から左右の各4領域を、左端から中心線に向かってL1～L4、右端から中心線に向かってR1～R4とする。これらL1～L4及びR1～R4の各領域における開口部の面積及び総開口面積に対する左右対応する領域の面積差を表4に示す。表4に示すように、L1及びR1、L2及びR2、L3及びR3、L4及びR4は、各々が同じ開口面積である。

[0098] [表4]

開口面積								総開口面積に対する割合(%)			
L1	L2	L3	L4	R4	R3	R2	R1	m=1	m=2	m=3	m=4
672.9	650.4	534.2	455.7	455.7	534.2	650.4	672.9	0.00	0.00	0.00	0.00

このため、実施の形態1と同様に、左側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積と、右側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積は、これら各観察者が左右同じ角度から観察する場合には同じになる。また、式(3)から算出され

た開口部の面積差が $m=1\sim 4$ の全てにおいて0%となっており、液晶パネル2の正面に対して左右同じ角度での開口部の面積差がないことがわかる。従って、この液晶表示装置30は、正面から左右同じ角度で見ている左側の観察者と右側の観察者に対して、同等の品位(輝度)の画像を表示することができる。

[0099] また、図9は、上記液晶表示装置30における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。図9に示すように、液晶表示装置30は、視点が 0° の場合を中心にして、左右同じ角度で観察した場合に、視認できる開口部の面積が同じであることがわかる。すなわち、図9からも、液晶表示装置30が、左右同じ角度にて同じ輝度の画像を表示できることがわかる。

[0100] このように、本実施の形態においても、何らかの目的で、画素電極が形成されている部分に遮光部を設ける必要がある場合であっても、視点の移動に伴い変化する開口部の面積差が、左右で同じになる位置に他の遮光部を設けることにより、左右同じ角度で観察した場合に視認できる輝度を同じにすることが可能になる。

[0101] また、本実施の形態においても、実施の形態1と同様の表示装置に適用することができる。

[0102] [実施の形態4]

本発明の第4の実施の形態について図2、図10及び図11に基づいて説明すると以下の通りである。

[0103] 本実施の形態は、上記実施の形態1ないし3と比較して、開口部の形状が異なるのみであり、他の構成については同じであるため、本実施の形態では、主として開口部について説明する。また、実施の形態1と同一の部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0104] 図2に示すように、本実施の形態に係る液晶表示装置40は、液晶パネル2、視差バリア3及びバックライト(図示せず)を備えている。これら液晶パネル2及び視差バリア3の構成や、これらの位置関係は上記実施の形態1と同じである。

[0105] 図10は、本実施の形態に係るアクティブマトリクス基板5の概略構成を示す平面図である。図10に示すように、本実施の形態においてもアクティブマトリクス基板5上には、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、画素電極9、ソース電極10、ゲート電極1

1、ドレイン電極12、Csバスライン13が形成されている。これら各部材の構成や位置関係についても実施の形態1と同じである。

[0106] 本実施の形態では、上記画素電極9が形成されている領域に、光を遮光する遮光部41a、遮光部41b、遮光部41c、遮光部41dが設けられている。この遮光部41a～41dは、光不透過性の材料を用いて形成されている。すなわち、上記アクティブマトリクス基板5の内、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、TFT14、Csバスライン13及び遮光部41a～41dが形成されている部分を除いて、画素電極9が形成されている部分が開口部(すなわち、画素電極9のみが形成されている部分)となる。

[0107] 上記遮光部41a～41dは、画素電極9が形成されている領域の各角部に設けられている。具体的には、遮光部41a及び遮光部41cが、画素電極9が形成されている領域の対角線上に設けられており、遮光部41b及び遮光部41dが、この対角線とは異なる対角線上に設けられている。

[0108] 上記遮光部41a及び遮光部41cは、共に長方形で同じ形状をしており、各々の長手方向が画素電極9の短手方向と平行になるように配置されている。また、遮光部41b及び遮光部41dは、共に長方形で同じ形状をしており、各々の長手方向が画素電極9の長手方向と平行になるように配置されている。すなわち、遮光部41a～41dは、画素電極9の中心に対して点対称となる位置に配置されている。

[0109] 上記構成を有するアクティブマトリクス基板5を備えた液晶表示装置40において、液晶パネル2正面に対して左右同じ角度から観察する観察者が視認できる開口部の面積(すなわち、観察者が観察できる輝度)について説明する。

[0110] 上記実施の形態1と同様に、開口部を8分割し、その中心線から左右の各4領域を、左端から中心線に向かってL1～L4、右端から中心線に向かってR1～R4とする。これらL1～L4及びR1～R4の各領域における開口部の面積及び総開口面積に対する左右対応する領域の面積差を表5に示す。表5に示すように、L1及びR1、L2及びR2、L3及びR3、L4及びR4は、各々が同じ開口面積である。

[0111] [表5]

開口面積								総開口面積に対する割合(%)			
L1	L2	L3	L4	R4	R3	R2	R1	m=1	m=2	m=3	m=4
326.1	519.8	672.9	609.4	609.4	672.9	519.8	326.1	0.00	0.00	0.00	0.00

このため、実施の形態1と同様に、左側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積と、右側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積は、これら各観察者が左右同じ角度から観察する場合には同じになる。また、式(3)から算出された開口部の面積差が $m=1\sim 4$ の全てにおいて0%となっており、液晶パネル2の正面に対して左右同じ角度での面積差がないことがわかる。従って、この液晶表示装置40は、正面から左右同じ角度で見ている左側の観察者と右側の観察者とに対して、同等の品位(輝度)の画像を表示することができる。

[0112] また、図11は、上記液晶表示装置40における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。図11に示すように、液晶表示装置40は、視点が 0° の場合を中心にして、左右同じ角度で観察した場合に、視認できる開口部の面積が同じであることがわかる。すなわち、図11からも、液晶表示装置40が、左右同じ角度にて同じ輝度の画像を表示できることがわかる。

[0113] このように、本実施の形態においても、何らかの目的で、画素電極が形成されている部分に遮光部を設ける必要がある場合であっても、視点の移動に伴い変化する開口部の面積差が、左右で同じになる位置に他の遮光部を設けることにより、左右同じ角度で観察した場合に視認できる輝度を同じにすることが可能になる。

[0114] また、本実施の形態においても、実施の形態1と同様の表示装置に適用することができる。

[0115] [実施の形態5]

本発明の第5の実施の形態について図2、図12及び図13に基づいて説明すると以下の通りである。

[0116] 本実施の形態は、上記実施の形態1ないし4と比較して、開口部の形状が異なるのみであり、他の構成については同じであるため、本実施の形態では、主として開口部について説明する。また、実施の形態1と同一の部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0117] 図2に示すように、本実施の形態に係る液晶表示装置50は、液晶パネル2、視差バリア3及びバックライト(図示せず)を備えている。これら液晶パネル2及び視差バリア3の構成や、これらの位置関係は上記実施の形態1と同様である。

- [0118] 図12は、本実施の形態に係るアクティブマトリクス基板5の概略構成を示す平面図である。図12に示すように、本実施の形態においてもアクティブマトリクス基板5上には、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、画素電極9、ソース電極10、ゲート電極11、ドレイン電極12、Csバスライン13が形成されている。これら各部材の構成や位置関係についても実施の形態1と同じである。
- [0119] 本実施の形態では、上記画素電極9が形成されている領域に、光を遮光する遮光部51a、遮光部51bが設けられている。この遮光部51a及び遮光部51bは、光不透過性の材料を用いて形成されている。すなわち、上記アクティブマトリクス基板5の内、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、TFT14、Csバスライン13、遮光部51a及び遮光部51bが形成されている部分を除いて、画素電極9が形成されている部分が開口部(すなわち、画素電極9のみが形成されている部分)となる。
- [0120] 上記遮光部51aは、画素電極9が形成されている領域の角部に設けられており、この角部と対角線上にある角部に遮光部51bが設けられている。また、これら遮光部51a及び遮光部51bは、共に長方形で同じ形状をしており、各々の長手方向が画素電極の短手方向と同じになるように配置されている。すなわち、遮光部51aと遮光部51bとは、画素電極の中心に対して点対称となる位置に配置されている。また、遮光部51a及び遮光部51bは、共に、一方の短辺が画素電極9の外周と重なり、他方の短辺が中心線と重なるように配置されている。
- [0121] 上記構成を有するアクティブマトリクス基板5を備えた液晶表示装置50において、液晶パネル2正面に対して左右同じ角度から観察する観察者が視認できる開口部の面積(すなわち、観察者が観察できる輝度)について説明する。
- [0122] 上記実施の形態1と同様に、開口部を8分割し、その中心線から左右の各4領域を、左端から中心線に向かってL1～L4、右端から中心線に向かってR1～R4とする。これらL1～L4及びR1～R4の各領域における開口部の面積及び総開口面積に対する左右対応する領域の面積差を表6に示す。
- [0123] [表6]

開口面積								総開口面積に対する割合(%)			
L1	L2	L3	L4	R4	R3	R2	R1	m=1	m=2	m=3	m=4
672.9	672.9	672.9	594.4	554.4	672.9	672.9	672.9	0.00	0.00	0.00	0.77

表6に示すように、L1及びR1、L2及びR2、L3及びR3は、各々が同じ開口面積であるものの、L4及びR4は開口面積が異なっている。これは、遮光部51bの一部が、ドレイン電極12の一部(光不透過部)と重なっているためである。

[0124] しかしながら、上記式(3)を用いて、これらL4とR4との開口部の面積差を算出すると0.77%となり、式(4)の関係を満たしている。また、 $m=1\sim3$ の場合には、いずれも0%となる。従って、左側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積と、右側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積は、これら各観察者が左右同じ角度から観察する場合にはほぼ同じになり、この液晶表示装置50は、正面から左右同じ角度で見ている左側の観察者と右側の観察者とに対して、同等の品位(輝度)の画像を表示することができる。

[0125] また、図13は、上記液晶表示装置50における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。図13に示すように、液晶表示装置50は、視点が 0° の場合を中心にして、左右同じ角度で観察した場合に、視認できる開口部の面積がほぼ同じであることがわかる。すなわち、図13からも、液晶表示装置50が、左右同じ角度にて同等の輝度の画像を表示できることがわかる。

[0126] このように、本実施の形態においても、何らかの目的で、画素電極が形成されている部分に遮光部を設ける必要がある場合であっても、視点の移動に伴い変化する開口部の面積差が、左右で同じになる位置に他の遮光部を別に設けることにより、左右同じ角度で観察した場合に視認できる輝度を同じにすることが可能になる。

[0127] また、本実施の形態においても、実施の形態1と同様の表示装置に適用することができる。

[0128] [実施の形態6]

本発明の第6の実施の形態について図2、図14及び図15に基づいて説明すると以下の通りである。

[0129] 本実施の形態は、上記実施の形態1ないし5と比較して、開口部の形状が異なるのみであり、他の構成については同じであるため、本実施の形態では、主として開口部について説明する。また、実施の形態1と同一の部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

- [0130] 図2に示すように、本実施の形態に係る液晶表示装置60は、液晶パネル2、視差バリア3及びバックライト(図示せず)を備えている。これら液晶パネル2及び視差バリア3の構成や、これらの位置関係は上記実施の形態1と同様である。
- [0131] 図14は、本実施の形態に係るアクティブマトリクス基板5の概略構成を示す平面図である。図14に示すように、本実施の形態においてもアクティブマトリクス基板5上には、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、画素電極9、ソース電極10、ゲート電極11、ドレイン電極12、Csバスライン13が形成されている。これら各部材の構成や位置関係についても実施の形態1と同じである。
- [0132] 本実施の形態では、上記画素電極9が形成されている領域に、光を遮光する遮光部61a、遮光部61bが設けられている。この遮光部61a及び遮光部61bは、光不透過性の材料を用いて形成されている。すなわち、上記アクティブマトリクス基板5の内、ソースバスライン7、ゲートバスライン8、TFT14、Csバスライン13、遮光部61a及び遮光部61bが形成されている部分を除いて、画素電極9が形成されている部分が開口部(すなわち、画素電極9のみが形成されている部分)となる。
- [0133] 上記遮光部61aは、画素電極9の一方の長辺に接して設けられており、遮光部61bは、画素電極9の他方の長辺に接して設けられている。また、遮光部61a及び遮光部61bは、共に長方形で同じ形状をしている。さらに、遮光部61aは、その長手方向が画素電極の長手方向と同じになるように配置されており、遮光部61bは、その長手方向が画素電極の短手方向と同じになるように配置されている。すなわち、本実施の形態の場合、遮光部61aと遮光部61bとが、画素電極9の中心に対して点対称とはならない位置に配置されている。
- [0134] 上記構成を有するアクティブマトリクス基板5を備えた液晶表示装置60において、液晶パネル2正面に対して左右同じ角度から観察する観察者が視認できる開口部の面積(すなわち、観察者が観察できる輝度)について説明する。
- [0135] 上記実施の形態1と同様に、開口部を8分割し、その中心線から左右の各4領域を、左端から中心線に向かってL1～L4、右端から中心線に向かってR1～R4とする。これらL1～L4及びR1～R4の各領域における開口部の面積及び総開口面積に対する左右対応する領域の面積差を表7に示す。表7に示すように、L4及びR4は同じ

開口面積であるのに対して、L1及びR1、L2及びR2、L3及びR3は、各々が異なる開口面積になっている。

[0136] [表7]

開口面積							総開口面積に対する割合(%)				
L1	L2	L3	L4	R4	R3	R2	R1	m=1	m=2	m=3	m=4
672.9	672.9	789.2	693.2	693.2	719.8	707.6	707.6	0.61	0.61	1.23	0.00

これは、遮光部61a及び遮光部61bが、点対称となるように配置されておらず、各々の対応する領域に占める遮光部の面積が異なるためである。しかしながら、上記式(3)を用いて、これらL1及びR1、L2及びR2、L3及びR3の各開口部の面積差を算出すると、表7に示すように各々0.61%、0.61%、1.23%となっており、式(4)の関係を十分に満たしている。また、L4とR4との開口部の面積差は0%となっている。

[0137] 従って、左側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積と、右側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積は、これら各観察者が左右同じ角度から観察する場合にはほぼ同じになり、この液晶表示装置60は、正面から左右同じ角度で見ている左側の観察者と右側の観察者に対して、同等の品位(輝度)の画像を表示することができる。

[0138] また、図15は、上記液晶表示装置60における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。図15に示すように、液晶表示装置60は、視点が0°の場合を中心にして、左右同じ角度で観察した場合に、視認できる開口部の面積がほぼ同じであることがわかる。すなわち、図15からも、液晶表示装置60が、左右同じ角度にて同等の輝度の画像を表示できることがわかる。

[0139] このように、本実施の形態においても、何らかの目的で、画素電極が形成されている部分に遮光部を設ける必要がある場合であっても、視点の移動に伴い変化する開口部の面積差が、左右で同じになる位置に他の遮光部を別に設けることにより、左右同じ角度で観察した場合に視認できる輝度を同じにすることが可能になる。

[0140] また、本実施の形態においても、実施の形態1と同様の表示装置に適用することができる。

[0141] なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範

囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0142] [比較例1]

次に、第1の比較例について図16及び図17に基づいて説明する。図16は、本比較例にて用いる従来のアクティブマトリクス基板の概略構成を示す図である。図16に示すように、本比較例は、上記実施の形態1ないし6と比較して、TFTを形成する位置や開口部の形状が異なるものである。

[0143] 本比較例の場合においても、アクティブマトリクス基板は、ソースバスライン70、ゲートバスライン71、TFT72、Csバスライン73が形成されている部分を除いて、画素電極74が形成されている部分が開口部となる。本比較例の開口部は、実施の形態1ないし6の開口部と比較して、その形状が大きく異なっている。

[0144] 上記構成を有する画素電極74が設けられたアクティブマトリクス基板を備えた液晶表示装置において、液晶パネル正面に対して左右同じ角度から観察する観察者が視認できる開口部の面積(すなわち、観察者が観察できる輝度)について説明する。

[0145] 上記実施の形態1と同様に、開口部を8分割し、その中心線から左右の各4領域を、左端から中心線に向かってL1～L4、右端から中心線に向かってR1～R4とする。これらL1～L4及びR1～R4の各領域における開口部の面積及び総開口面積に対する左右対応する領域の面積差を表8に示す。表8に示すように、対応する各領域、L1及びR1、L2及びR2、L3及びR3、L4及びR4の開口面積は全て異なっている。

[0146] [表8]

開口面積								総開口面積に対する割合(%)			
L1	L2	L3	L4	R4	R3	R2	R1	m=1	m=2	m=3	m=4
464.1	464.1	435.0	360.2	464.1	680.2	720.0	720.0	5.94	5.94	5.69	2.41

上記式(3)を用いて各領域における開口部の面積差を算出した結果、表8に示すように、m=4の場合の開口部の面積差は2.41%となっている。これに対して、m=1及び2の場合の開口部の面積差は共に5.94%となっており、m=3の場合の開口部の面積差は5.69%となっており、全て3.5%を超えている。すなわち、式(4)の関係を満たしていない。

- [0147] 従って、左側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積と、右側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積は、これら各観察者が左右同じ角度から観察する場合には大きく異なることとなり、この液晶表示装置は、正面から左右同じ角度で見ている左側の観察者と右側の観察者とに対して、同等の品位(輝度)の画像を表示することができない。
- [0148] また、図17は、本比較例の液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。図17からも明らかなように、この液晶表示装置は、視点が 0° の場合を中心にして、左右同じ角度で観察した場合に、視認できる開口部の面積が大きく異なることが分かる。すなわち、この液晶表示装置は、左右同じ角度にて同等の輝度の画像を表示できないことがわかる。
- [0149] [比較例2]
- 次に、第2の比較例について図18及び図19に基づいて説明する。図18は、本比較例にて用いるアクティブマトリクス基板の概略構成を示す図である。図18に示すように、本比較例は、上記実施の形態1ないし6と比較して、TFTを形成する位置や開口部の形状は同じであるが、遮光部を形成する位置が異なるものである。
- [0150] 本比較例の場合においても、アクティブマトリクス基板は、ソースバスライン80、ゲートバスライン81、TFT82、Csバスライン83が形成されている部分を除いて、画素電極84が形成されている部分が開口部となる。本比較例の開口部は、実施の形態1ないし6の開口部と比較して、その形状が大きく異なっている。
- [0151] 上記構成を有する画素電極84が設けられたアクティブマトリクス基板を備えた液晶表示装置において、液晶パネル正面に対して左右同じ角度から観察する観察者が視認できる開口部の面積(すなわち、観察者が観察できる輝度)について説明する。
- [0152] 上記実施の形態1と同様に、開口部を8分割し、その中心線から左右の各4領域を、左端から中心線に向かってL1~L4、右端から中心線に向かってR1~R4とする。これらL1~L4及びR1~R4の各領域における開口部の面積及び総開口面積に対する左右対応する領域の面積差を表9に示す。表9に示すように、対応する各領域、L1及びR1、L2及びR2、L3及びR3、L4及びR4の開口部の面積は全て異なっている。

[0153] [表9]

開口面積							総開口面積に対する割合(%)				
L1	L2	L3	L4	R4	R3	R2	R1	m=1	m=2	m=3	m=4
672.9	672.9	672.9	609.4	693.2	811.7	658.6	464.8	3.96	0.27	2.64	1.59

上記式(3)を用いて各領域における開口部の面積差を算出した結果、表9に示すように、 $m=2\sim 4$ の場合の開口部の面積差は、各々0.27%、2.64%、1.59%となっている。これに対して、 $m=1$ の場合の開口部の面積差は3.96%となっており、3.5%を超えている。すなわち、式(4)の関係を満たしていない。

[0154] 従って、左側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積と、右側から観察していた観察者が視認できる開口部の面積は、これら各観察者が左右同じ角度から観察する場合には大きく異なることとなり、この液晶表示装置は、正面から左右同じ角度で見ている左側の観察者と右側の観察者とは対して、同等の品位(輝度)の画像を表示することができない。

[0155] また、図19は、本比較例の液晶表示装置における、観察する角度と開口部の面積との関係を示すグラフである。図19からも明らかなように、この液晶表示装置は、視点が 0° の場合を中心にして、左右同じ角度で観察した場合に、視認できる開口部の面積が大きく異なることが分かる。すなわち、この液晶表示装置は、左右同じ角度にて同等の輝度の画像を表示できないことがわかる。

[0156] 本発明に係る表示装置は、以上のように、入力信号に応じた光量を外部に出射することによって、第1の画像を表示する第1画像表示部、及び、第2の画像を表示する第2画像表示部と、上記第1の画像及び第2の画像を、異なる視野角に分離するための視野角分離部とを備えた表示装置において、上記視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備え、上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、各画像表示部を上記光不透過部の長手方向に平行な $2n$ 個(n は2以上の整数)の領域に分割して、各領域の面積を左側端部の領域から順に $L1\cdots Ln$ 、 $Rn\cdots R1$ とした場合に、各領域の面積が式(1)

[0157] [数5]

$$\frac{|Lm - Rm|}{\sum_{i=1}^n (Li + Ri)} \times 100 \leq 3.5 \times \frac{8}{2n} \quad \dots\dots (1)$$

(mは1からnまでの整数)の関係を満たしている。

- [0158] 上記の構成によれば、第1画像表示部は第1の画像を表示し、第2画像表示部は第2の画像を表示する。また、これら各画像表示部は、入力された信号に応じて、外部に出射する光量を制御することによって画像を表示している。なお、画像表示部とは、表示装置の観察者が表示画面として視認できる部分のことである。また、入力された信号に伴い、観察者が視覚的な変化を認めることができる領域のことであるという表現もできる。すなわち、画像表示部は、例えば、光を透過して外部に出射したり、光を反射して外部に出射したりする領域である。このため、画像表示部としては、光を発光することによって出射するものの他にも、他の光を単に透過したり反射したりして外部に出射するものも含む。
- [0159] また、表示装置は、視野角分離部を備えており、第1の画像及び第2の画像を異なる視野角に分離する。このため、異なる観察者が、それぞれ第1の画像又は第2の画像を観察することができる。この場合、第1の画像を観察する観察者は、第1画像表示部を視認することとなり、第2の画像を観察する観察者は、第2画像表示部を視認することとなる。
- [0160] また、視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備えている。すなわち、視野角分離部は、光透過部と光不透過部とが交互に配置された構成となっており、いわゆる縞状(ストライプ状)の構成を有している。このため、視野角分離部は、第1の画像及び第2の画像を、表示装置の正面に対して左右にて観察できるように視野角を異ならせることができる。例えば、第1の画像を表示装置の正面に対して左側から観察できるとすると、第2の画像は表示装置の正面に対して右側で観察できる。
- [0161] さらに、第1画像表示部及び第2画像表示部は、各画像表示部を光不透過部の長手方向に平行な2n個(nは2以上の整数)の領域に分け、各領域の面積を左側端部

の領域から順に $L1 \cdots Ln$ 、 $Rn \cdots R1$ とすると、各領域の面積が式(1)の関係を満たしている。すなわち、上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、共に、 $L1$ 及び $R1$ の面積差 $\cdots Ln$ 及び Rn の面積差が全て $(3.5 \times 8 / 2n) \%$ 以内になっている。なお、画像表示部を分割する際には、 $2n$ 個の領域の幅が同じになるように画像表示部の幅を $2n$ 等分に分割することが好ましい。

[0162] このため、観察者の視点が移動することによって、観察者が視認できる画像表示部の面積は変化するものの、表示装置の正面に対して左右同じ角度で観察している各観察者に対して同等の光量の光を出射することができる。その結果、表示装置は、右側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同等の輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

[0163] また、本発明に係る表示装置は、以上のように、入力信号に応じた光量を外部に出射することによって、第1の画像を表示する第1画像表示部、及び、第2の画像を表示する第2画像表示部と、上記第1の画像及び第2の画像を、異なる視野角に分離するための視野角分離部とを備えた表示装置において、上記視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備え、上記第1画像表示部から出射される光量と、第2画像表示部から出射される光量とが等しいことを特徴としている。

[0164] 上記の構成によれば、第1画像表示部は第1の画像を表示し、第2画像表示部は第2の画像を表示する。また、これら各画像表示部は、入力された信号に応じて、外部に出射する光量を制御することによって画像を表示している。なお、画像表示部とは、表示装置の観察者が表示画面として視認できる部分のことである。また、入力された信号に伴い、観察者が視覚的な変化を認めることができる領域のことであるという表現もできる。すなわち、画像表示部は、例えば、光を透過して外部に出射したり、光を反射して外部に出射したりする領域である。このため、画像表示部としては、光を発光することによって出射するものの他にも、他の光を単に透過したり反射したりして外部に出射するものも含む。

[0165] また、表示装置は、視野角分離部を備えており、第1の画像及び第2の画像を異なる視野角に分離する。このため、異なる観察者が、それぞれ第1の画像又は第2の画像を観察することができる。この場合、第1の画像を観察する観察者は、第1画像表

示部を視認することとなり、第2の画像を観察する観察者は、第2画像表示部を視認することとなる。

[0166] また、視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備えている。すなわち、視野角分離部は、光透過部と光不透過部とが交互に配置された構成となっており、いわゆる縞状(ストライプ状)の構成を有している。このため、視野角分離部は、第1の画像及び第2の画像を、表示装置の正面に対して左右にて観察できるように視野角を異ならせることができる。例えば、第1の画像を表示装置の正面に対して左側から観察できるとすると、第2の画像は表示装置の正面に対して右側で観察できる。

[0167] さらに、第1画像表示部から出射される光量と、第2画像表示部から出射される光量とが等しくなっている。ここで、光量が「等しい」とは、第1画像表示部から出射された光量と、第2画像表示部から出射された光量とが全く同じ場合は当然含まれる。ただし、これに限定されるものではなく、例えば、第1画像表示部から出射された光量と、第2画像表示部から出射された光量との差が10%以内である場合を含む。

[0168] このため、観察者の視点が移動することによって、観察者が視認できる画像表示部の面積は変化するものの、表示装置の正面に対して左右同じ角度で観察している各観察者に対して同等の光量の光を出射することができる。その結果、表示装置は、右側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同等の輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

[0169] 本発明に係る表示装置では、上記第1画像表示部から出射された光と、第2画像表示部から出射された光とは、表示装置の正面方向に対して左右の同じ角度に出射された光であることが好ましい。上記の構成によれば、第1画像の観察者と第2画像の観察者とが、表示装置の正面に対して左右の同じ角度から観察する場合であっても、表示装置は、各観察者に対して同等の輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

[0170] 本発明に係る表示装置では、上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、各画像表示部を上記光不透過部の長手方向に平行な $2n$ 個(n は2以上の整数)の領域に分割して、各領域の面積を左側端部の領域から順に $L1\cdots Ln$ 、 $Rn\cdots R1$ とした場合に、

各領域の面積が式(1)

[0171] [数6]

$$\frac{|Lm - Rm|}{\sum_{i=1}^n (Li + Ri)} \times 100 \leq 3.5 \times \frac{8}{2n} \quad \dots\dots(1)$$

(mは1からnまでの整数)の関係を満たしていることが好ましい。

[0172] 上記の構成によれば、上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、共に、L1及びR1の面積差…Ln及びRnの面積差が全て(3.5×8/2n)%以内になっているため、表示装置の正面に対して左右同じ角度で観察している各観察者に対して同等の光量の光を出射することができる。その結果、表示装置は、右側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同等の輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

[0173] 本発明に係る表示装置では、上記第1画像表示部及び第2画像表示部の各領域の面積が式(2)

[0174] [数7]

$$\frac{|Lm - Rm|}{\sum_{i=1}^n (Li + Ri)} \times 100 = 0 \quad \dots\dots(2)$$

(mは1からnまでの整数)の関係を満たしていることが好ましい。

[0175] 上記の構成によれば、第1画像表示部及び第2画像表示部は、共に、L1及びR1の面積差…Ln及びRnの面積差が全て0%になっている。すなわち、L1及びR1の面積…Ln及びRnの面積が全て同じであり、表示装置の正面に対して左右同じ角度で観察している各観察者に対して同じ光量の光を出射することができる。その結果、表示装置は、右側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同じ輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

[0176] 本発明に係る表示装置では、上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、各々が線対称または点对称の形状であることが好ましい。上記の構成によれば、第1画像表示部及び第2画像表示部が、各々線対称または点对称の形状であるため、第1画像

表示部及び第2画像表示部の双方とも、L1及びR1の面積 \cdots L_n及びR_nの面積を全て同じにすることができる。その結果、表示装置は、右側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同じ輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

[0177] 本発明に係る表示装置では、上記第1画像表示部及び第2画像表示部が形成されている領域には、光を遮光する遮光部がさらに設けられていることが好ましい。上記の構成によれば、表示装置の構成上、第1画像表示部及び第2画像表示部が形成されている領域に、光を遮光する遮光部が設けられる場合がある。このような場合であっても、第1画像表示部及び第2画像表示部が上記式(1)を満たしているため、表示装置は、右側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同等の輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

[0178] また、何らかの目的で画像表示部が形成されている領域に遮光部を設ける必要がある場合に、上記式(1)の関係を満たすように、他の部分に別の遮光部を設けることもできる。この場合においても、表示装置は、右側の観察者及び左側の観察者の双方に対して同等の輝度(品位)の画像を表示することが可能となる。

産業上の利用の可能性

[0179] 本発明の表示装置は、二重画像を良好に表示することができるものであり、例えば、テレビやモニタ等の画像表示装置や、カーナビゲーションシステム等に備えられる画像表示装置に広く適用することができる。従って、本発明は、単に表示装置を製造する産業分野のみならず、各種の電子・電気機器やその部品を製造する産業分野に好適に用いることができる。

請求の範囲

- [1] 入力信号に応じた光量を外部に出射することによって、第1の画像を表示する第1画像表示部、及び、第2の画像を表示する第2画像表示部と、

上記第1の画像及び第2の画像を、異なる視野角に分離するための視野角分離部とを備えた表示装置において、

上記視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備え、

上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、各画像表示部を上記光不透過部の長手方向に平行な2n個 (nは2以上の整数) の領域に分割して、各領域の面積を左側端部の領域から順にL1…Ln、Rn…R1とした場合に、各領域の面積が式(1)

[数1]

$$\frac{|Lm - Rm|}{\sum_{i=1}^n (Li + Ri)} \times 100 \leq 3.5 \times \frac{8}{2n} \quad \dots\dots(1)$$

(mは1からnまでの整数) の関係を満たしている表示装置。

- [2] 入力信号に応じた光量を外部に出射することによって、第1の画像を表示する第1画像表示部、及び、第2の画像を表示する第2画像表示部と、

上記第1の画像及び第2の画像を、異なる視野角に分離するための視野角分離部とを備えた表示装置において、

上記視野角分離部は、複数配置された長尺状の光不透過部を備え、

上記第1画像表示部から出射される光量と、第2画像表示部から出射される光量とが等しい表示装置。

- [3] 上記第1画像表示部から出射された光と、第2画像表示部から出射された光とは、表示装置の正面方向に対して左右の同じ角度に出射された光である請求項2に記載の表示装置。

- [4] 上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、各画像表示部を上記光不透過部の長手方向に平行な2n個 (nは2以上の整数) の領域に分割して、各領域の面積を左側端部の領域から順にL1…Ln、Rn…R1とした場合に、各領域の面積が式(1)

[数2]

$$\frac{|Lm - Rm|}{\sum_{i=1}^n (Li + Ri)} \times 100 \leq 3.5 \times \frac{8}{2n} \quad \dots\dots(1)$$

(mは1からnまでの整数)の関係を満たしている請求項2又は3に記載の表示装置。

[5] 上記第1画像表示部及び第2画像表示部の各領域の面積が式(2)

[数3]

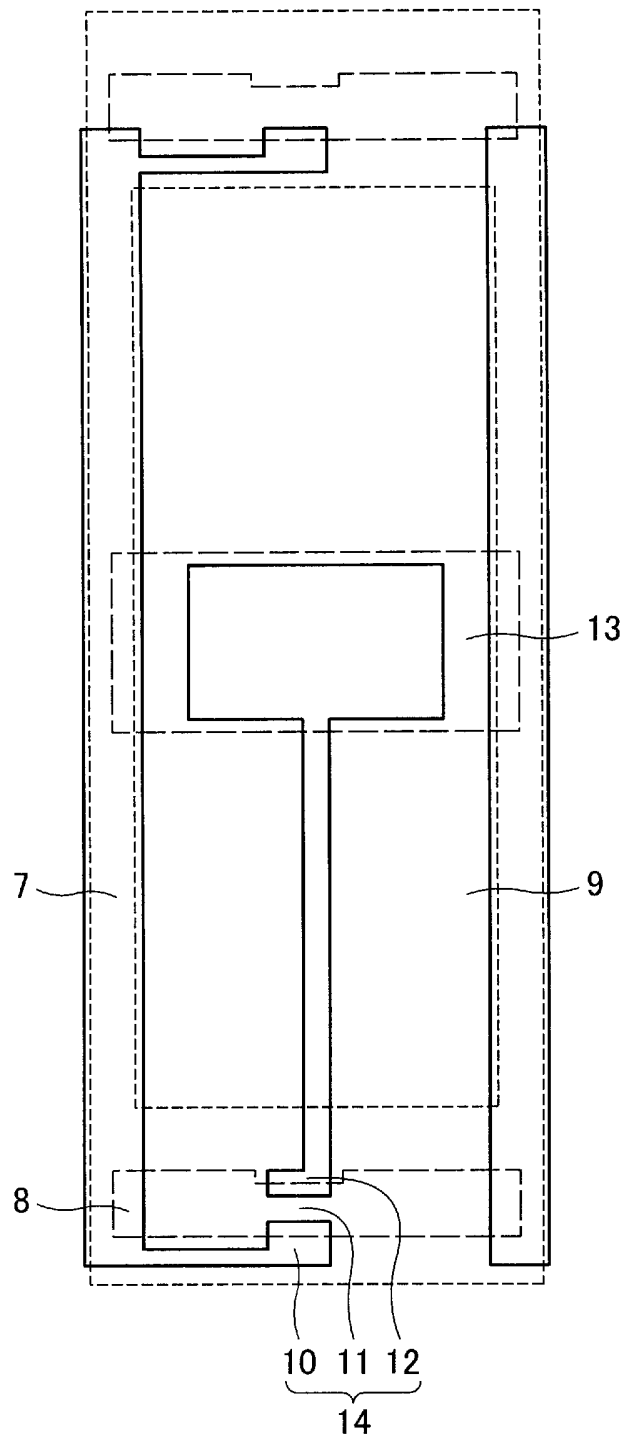
$$\frac{|Lm - Rm|}{\sum_{i=1}^n (Li + Ri)} \times 100 = 0 \quad \dots\dots(2)$$

(mは1からnまでの整数)の関係を満たしている請求項1又は4に記載の表示装置。

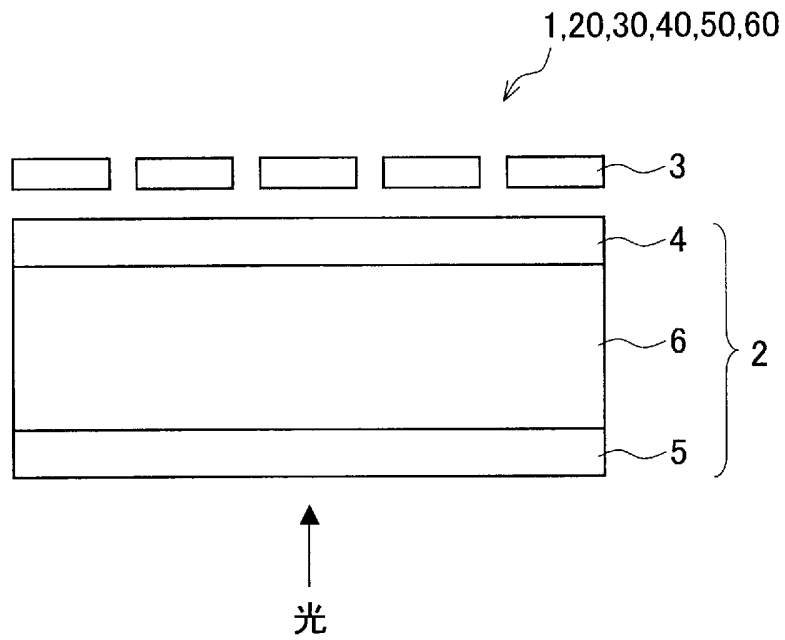
[6] 上記第1画像表示部及び第2画像表示部は、各々が線対称または点对称の形状である請求項1ないし5のいずれか1項に記載の表示装置。

[7] 上記第1画像表示部及び第2画像部が形成されている領域には、光を遮光する遮光部がさらに設けられている請求項1ないし6のいずれか1項に記載の表示装置。

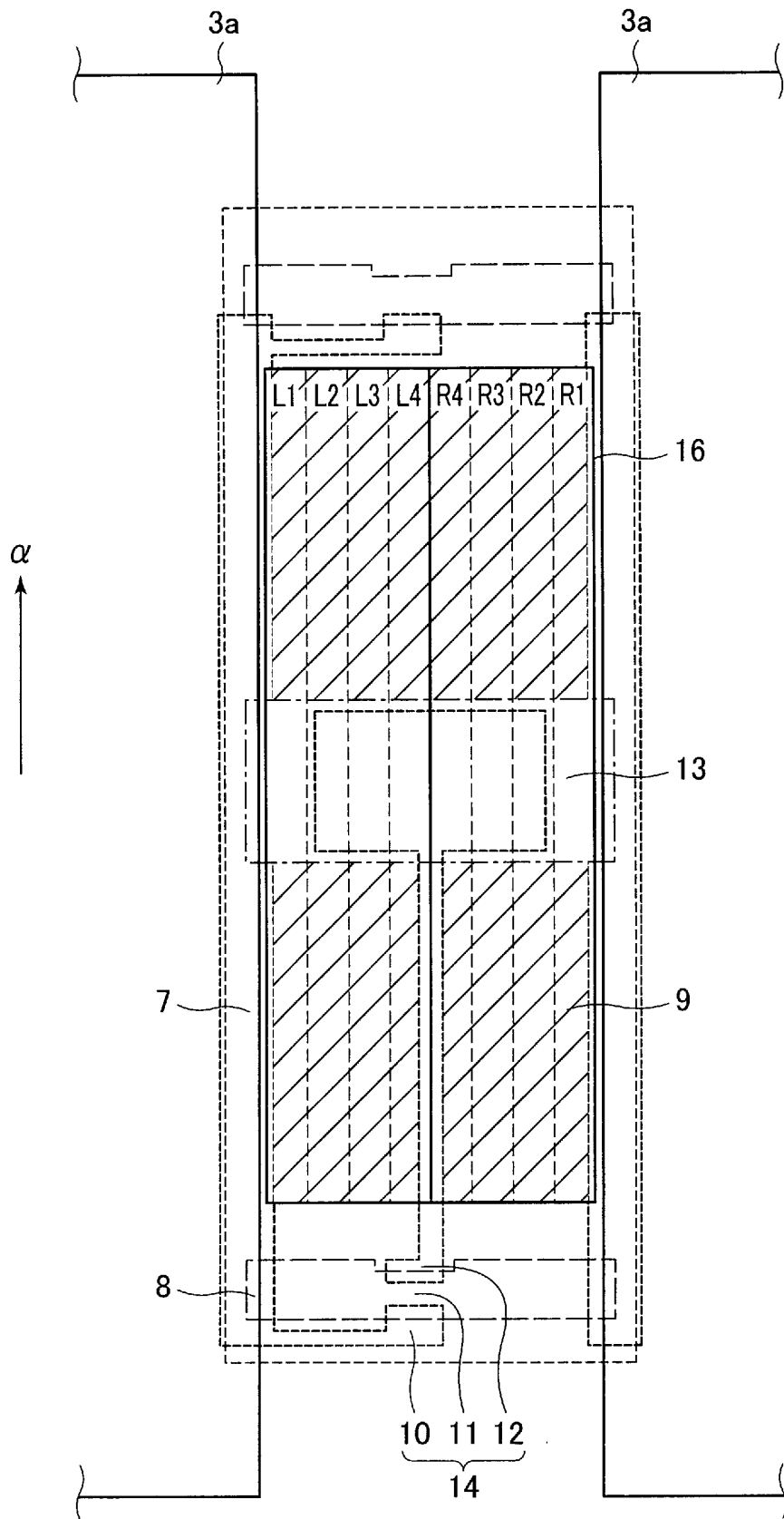
[図1]



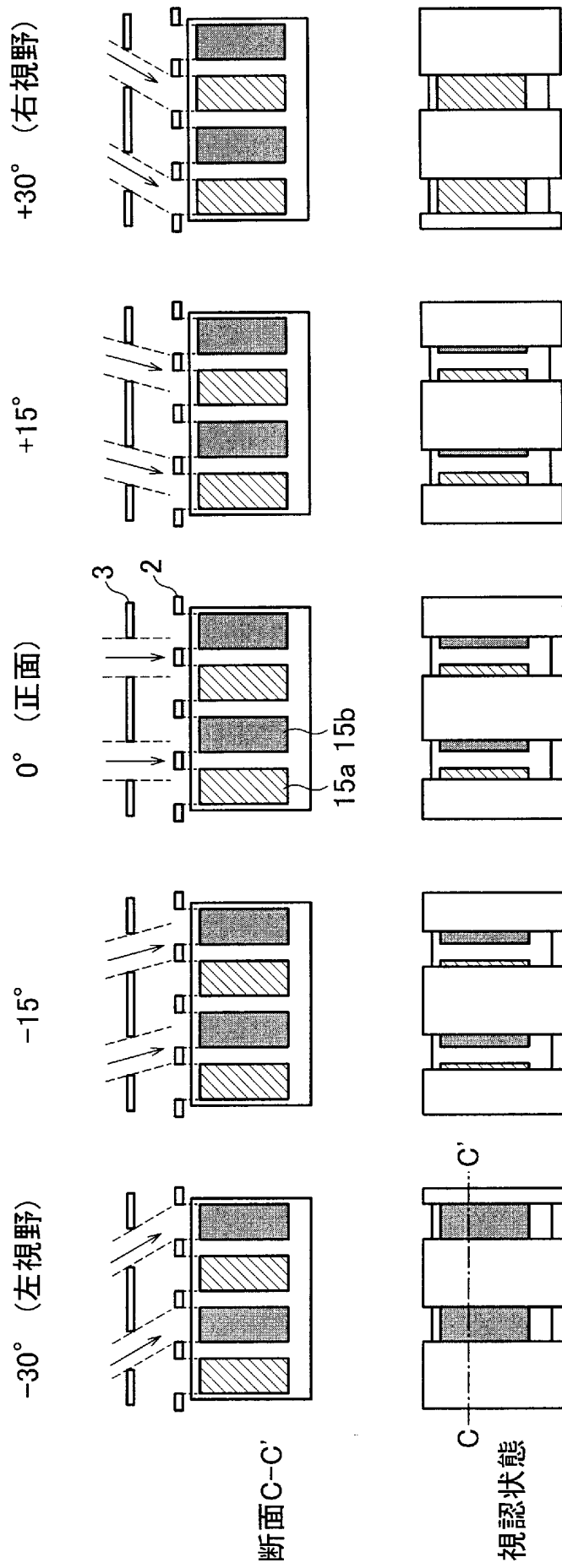
[図2]



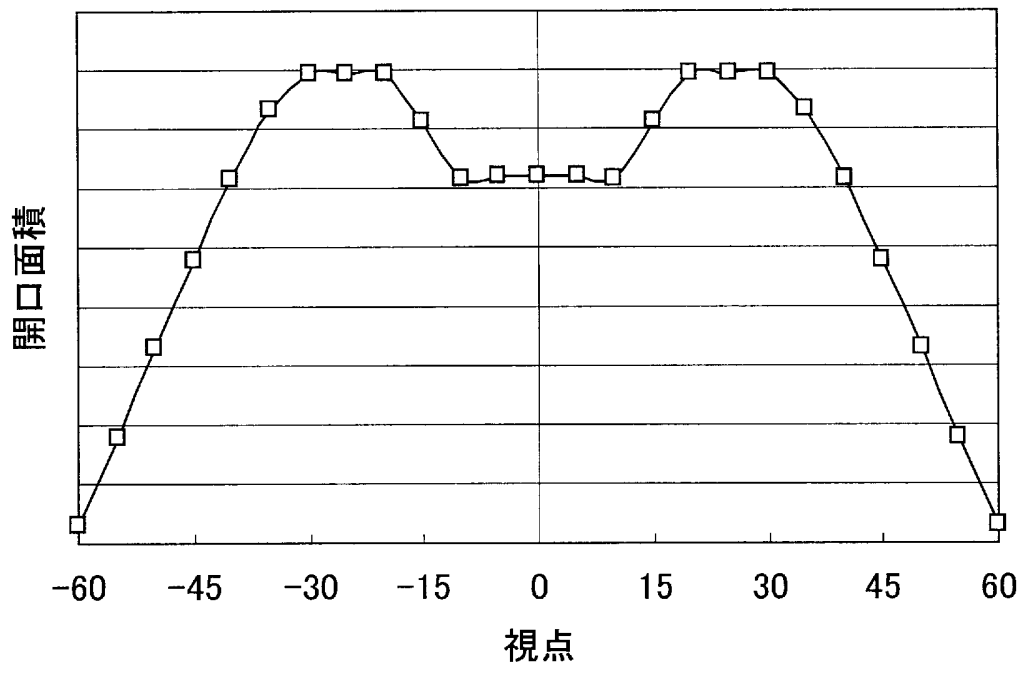
[図3]



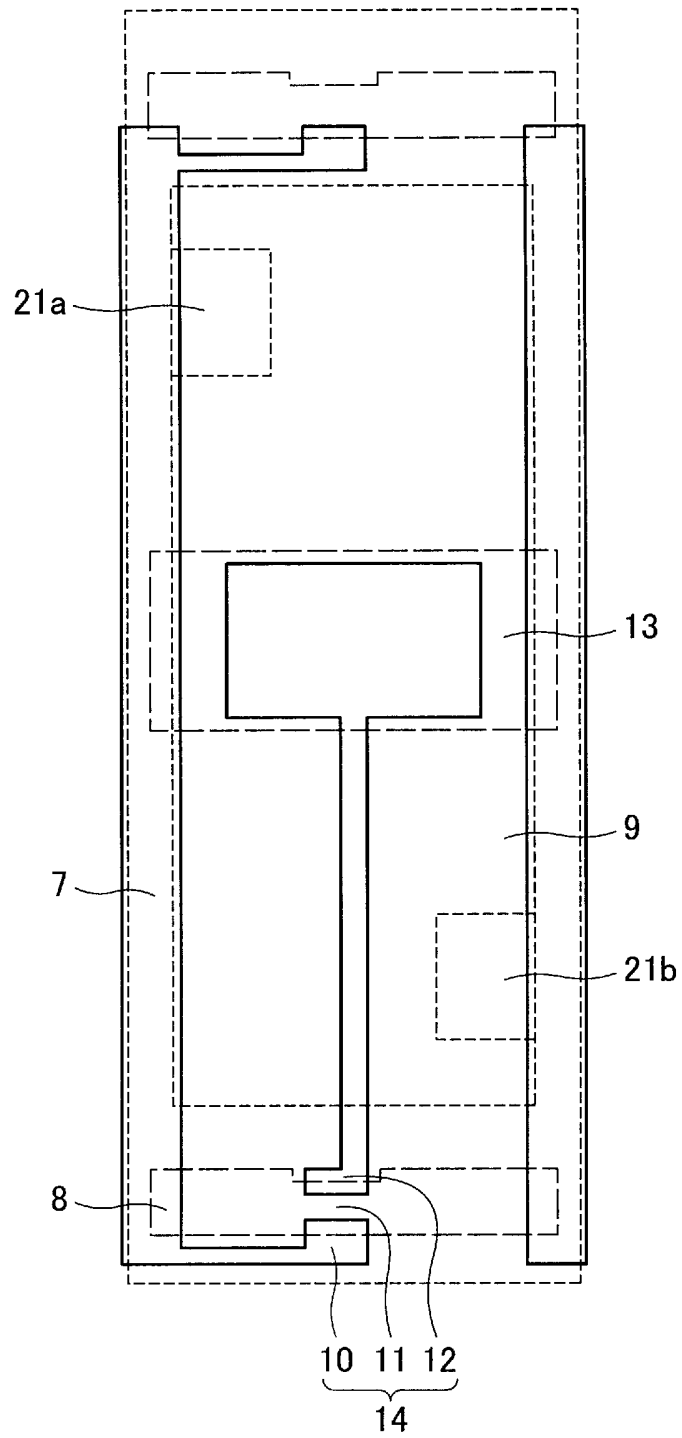
[図4]



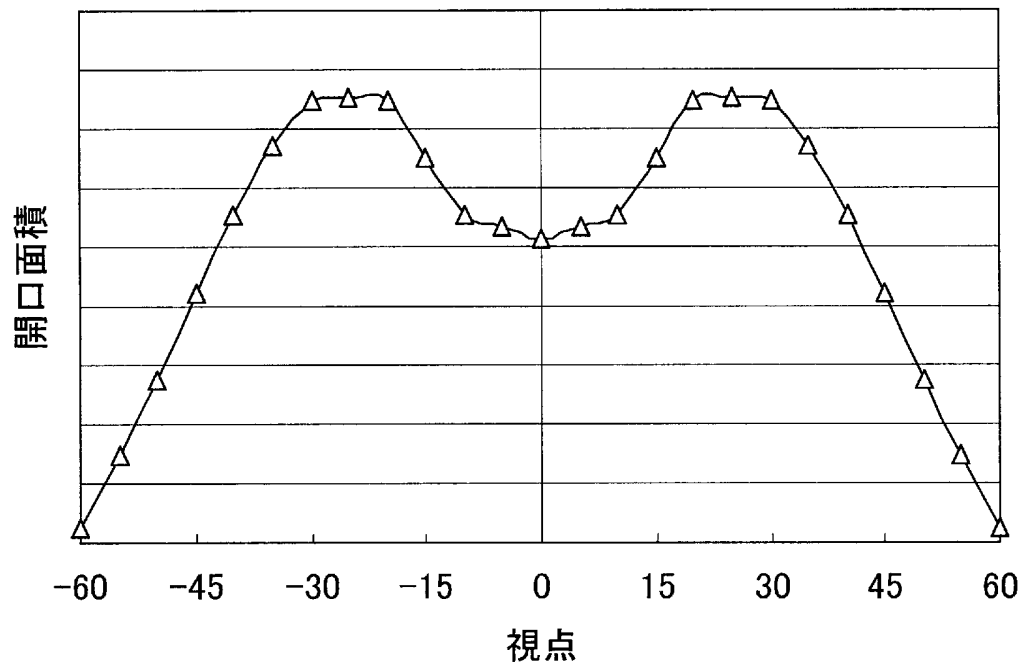
[図5]



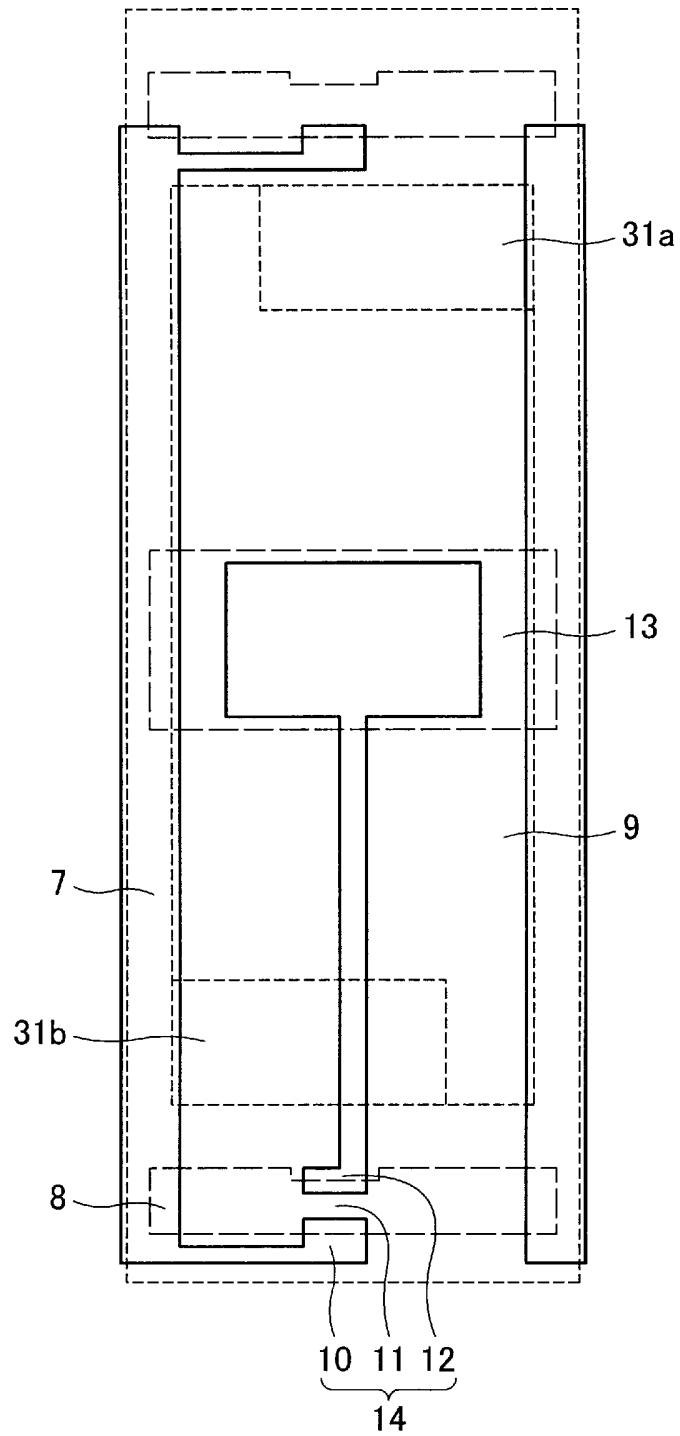
[図6]



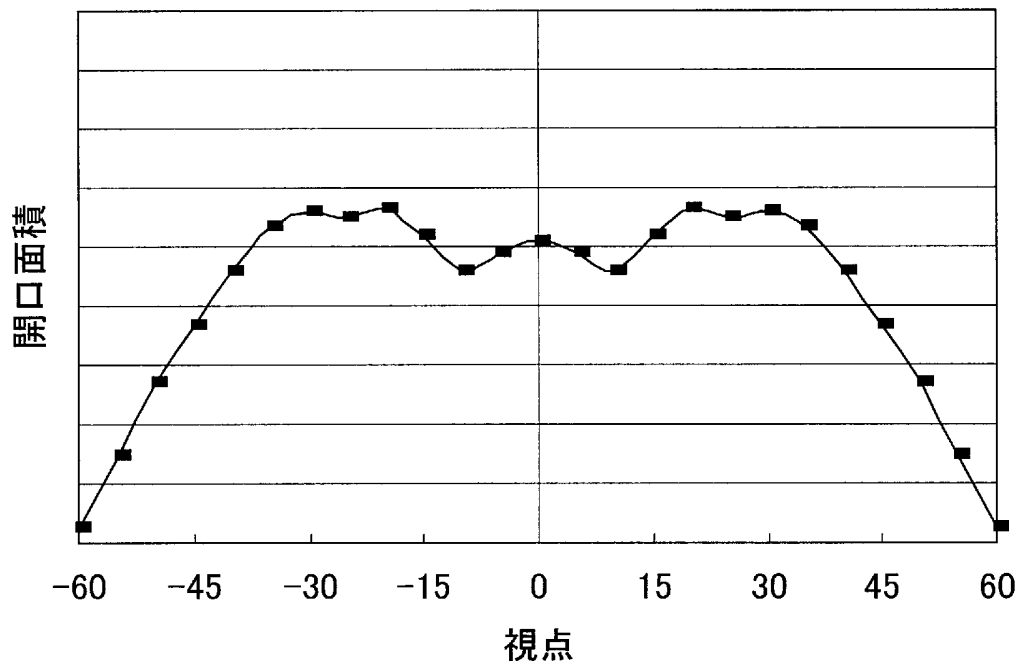
[図7]



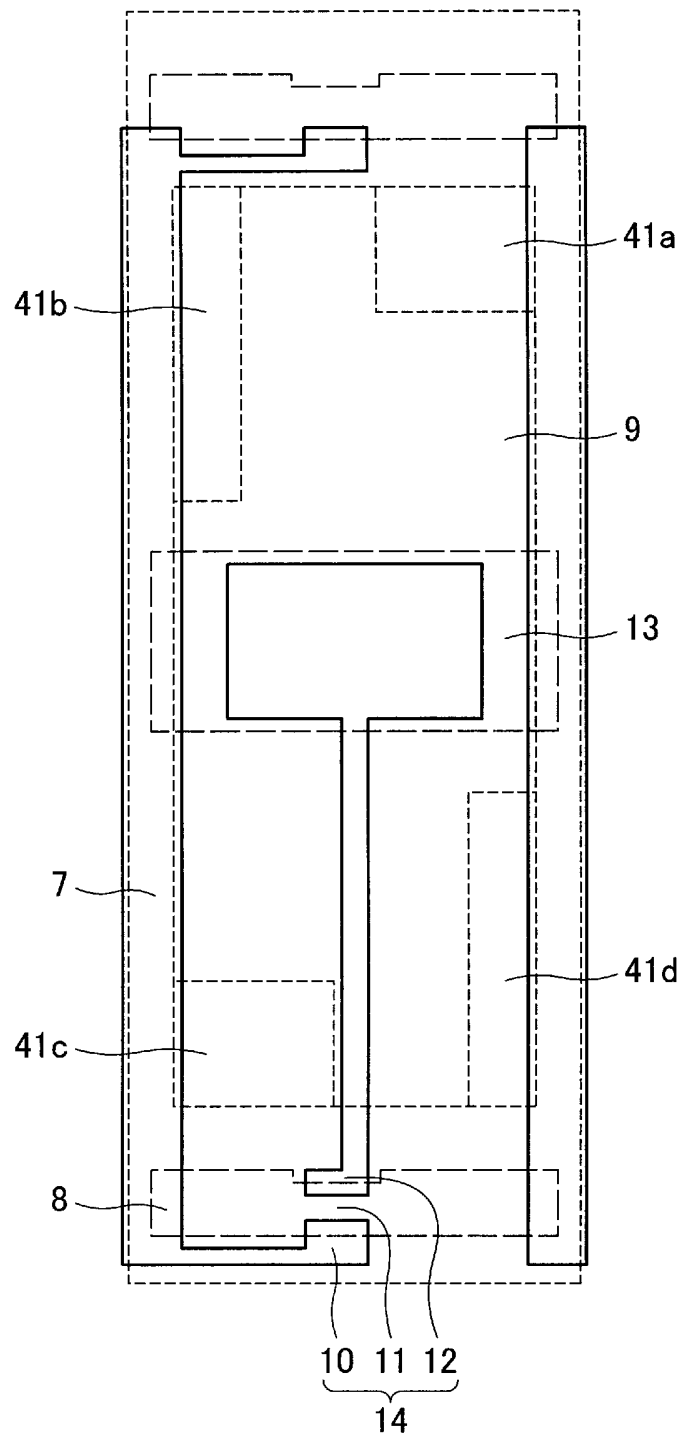
[図8]



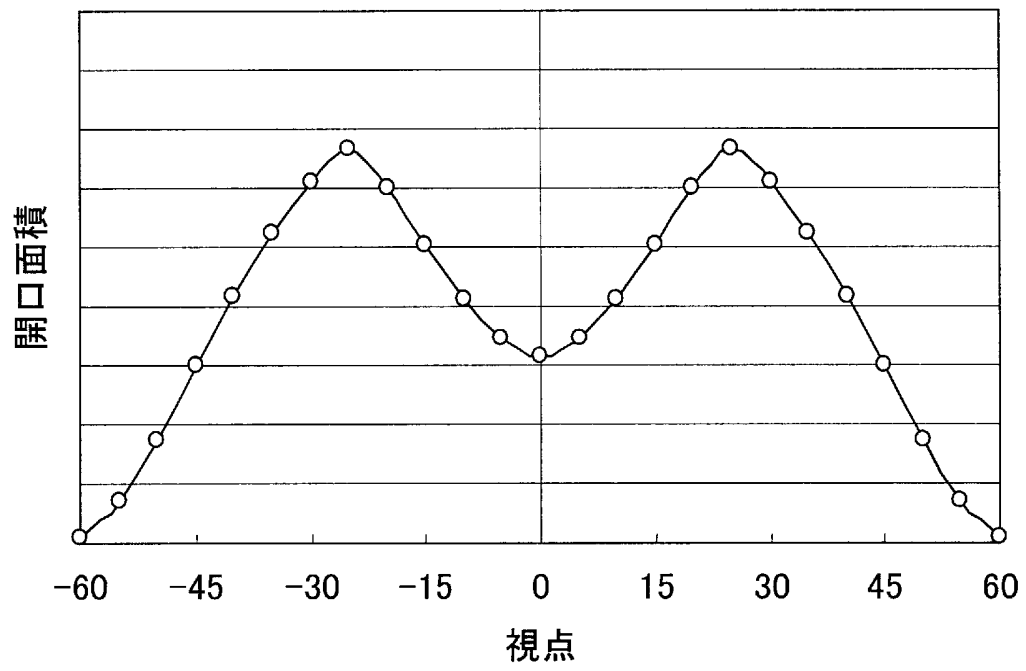
[図9]



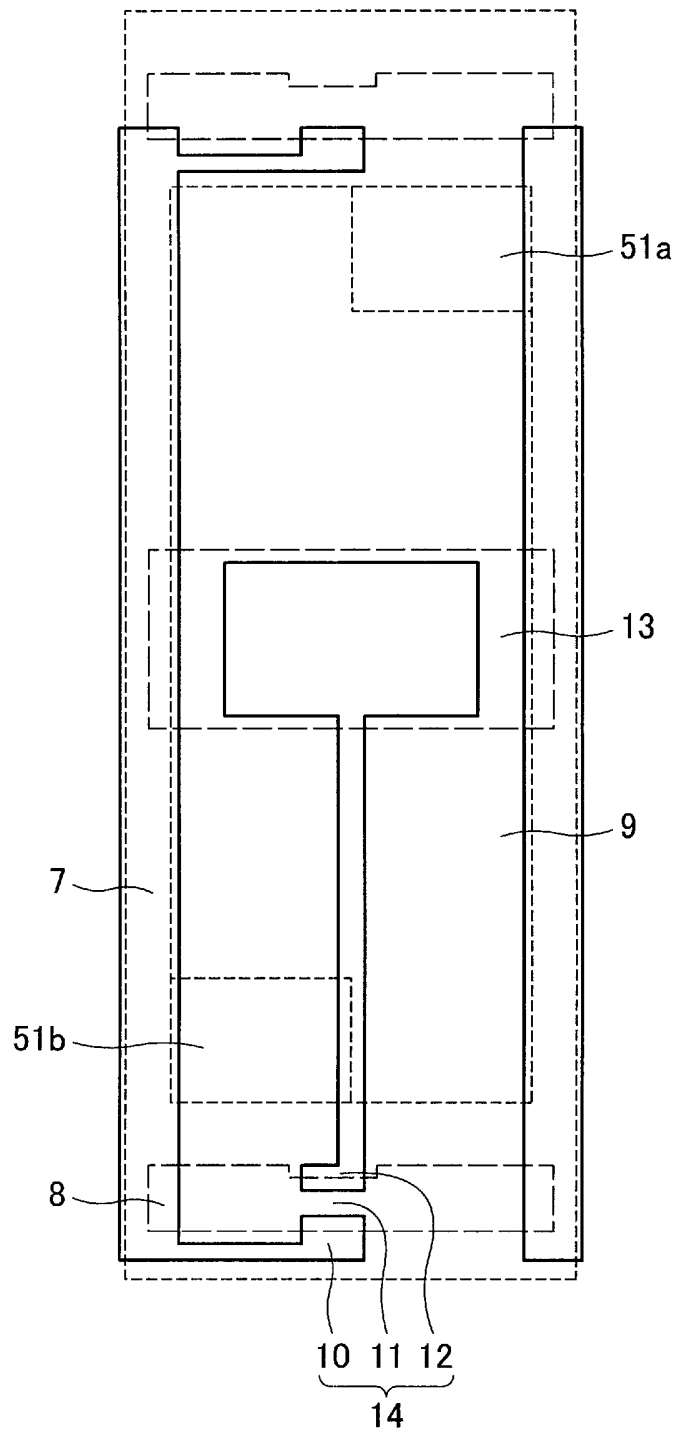
[図10]



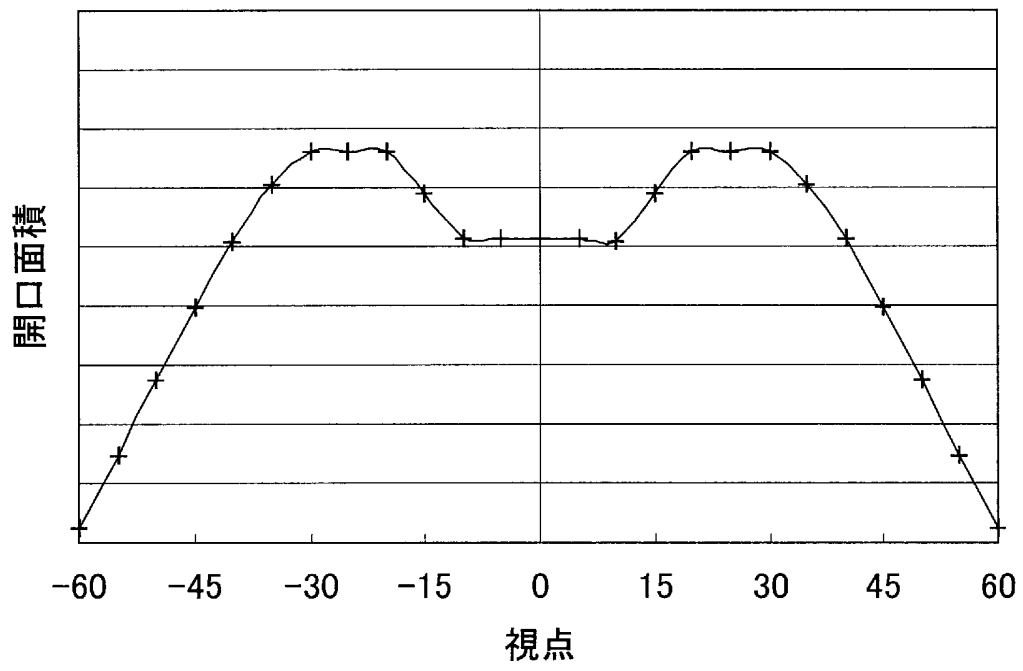
[図11]



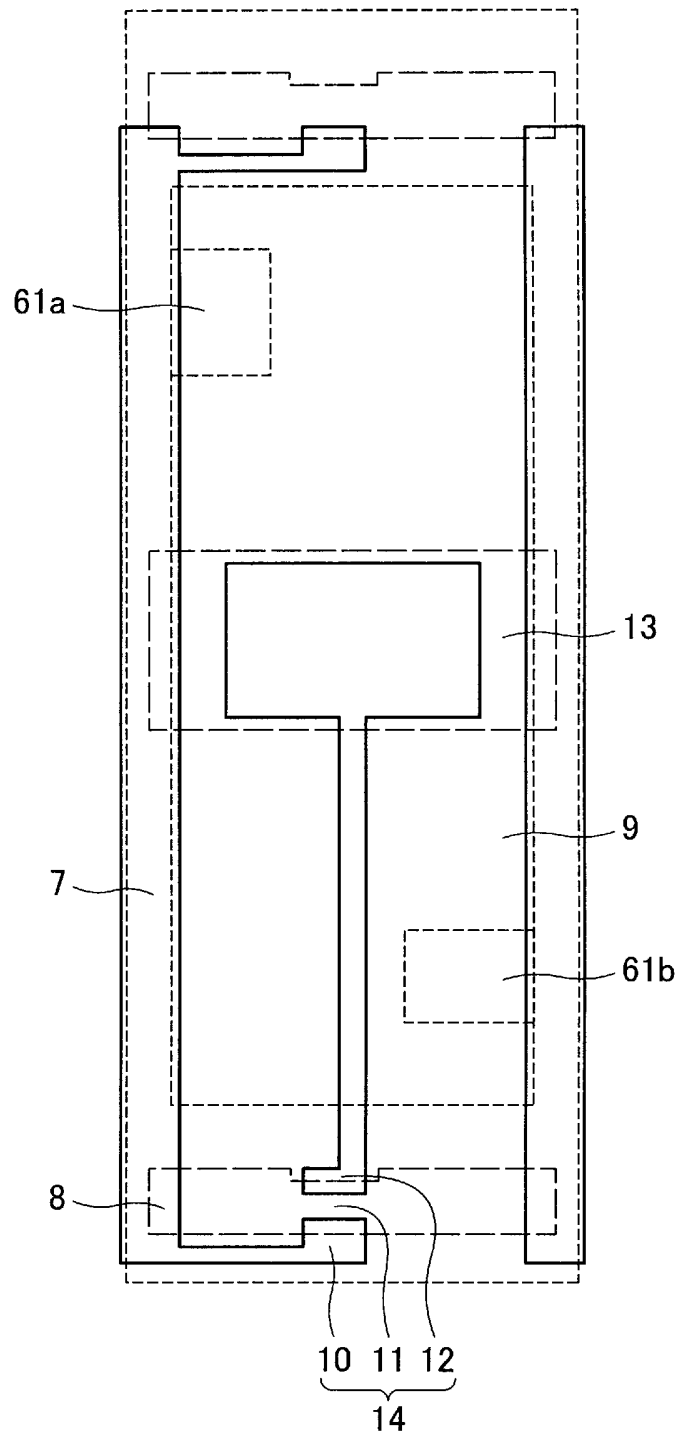
[図12]



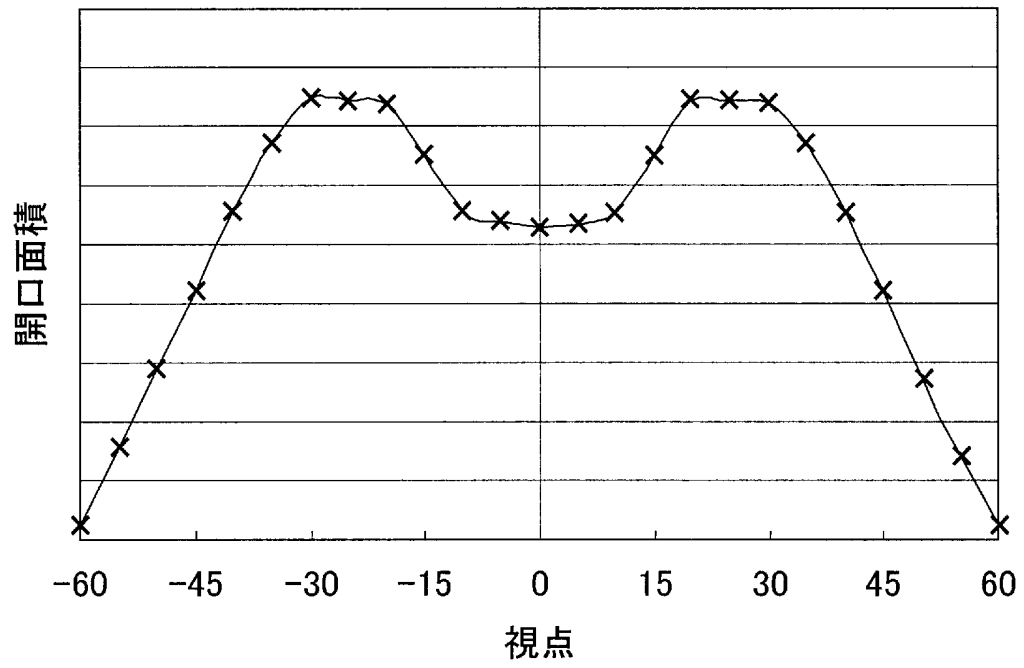
[図13]



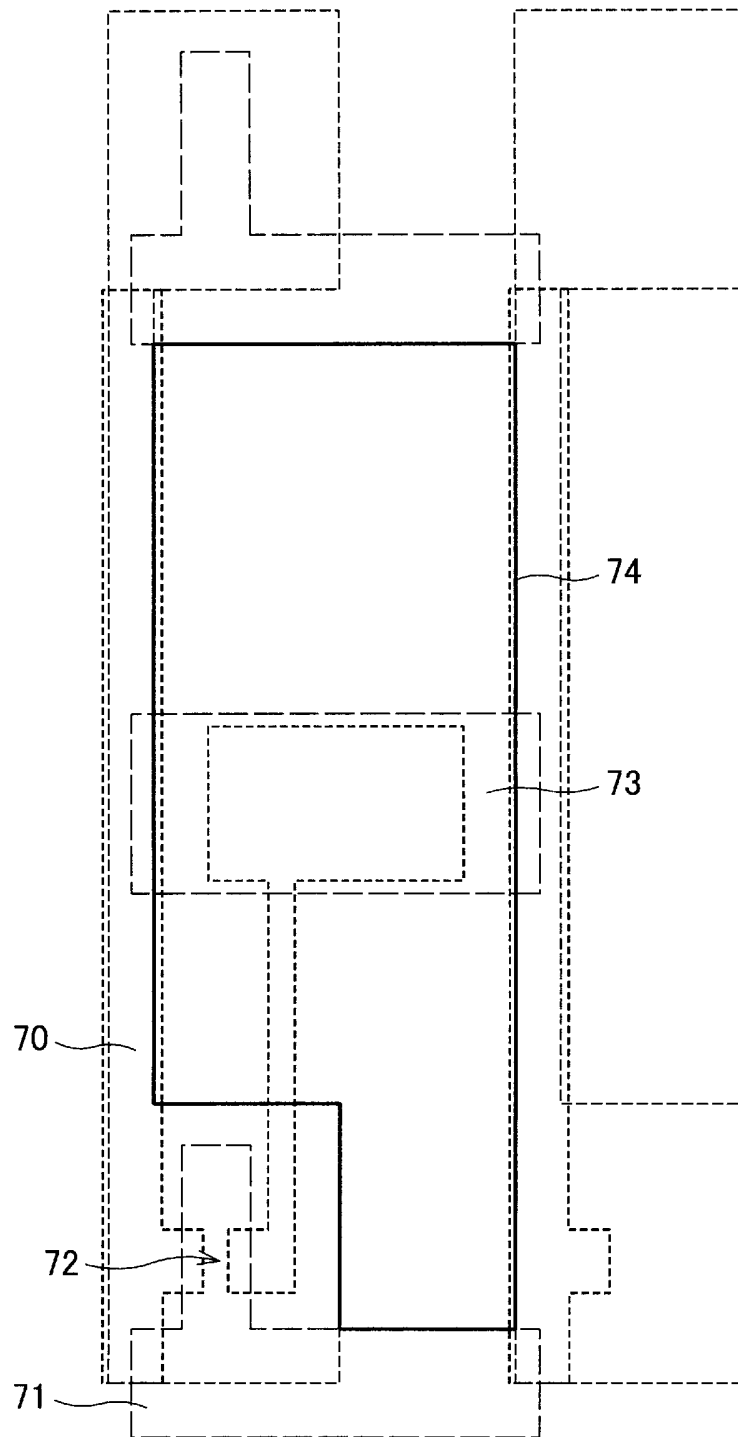
[図14]



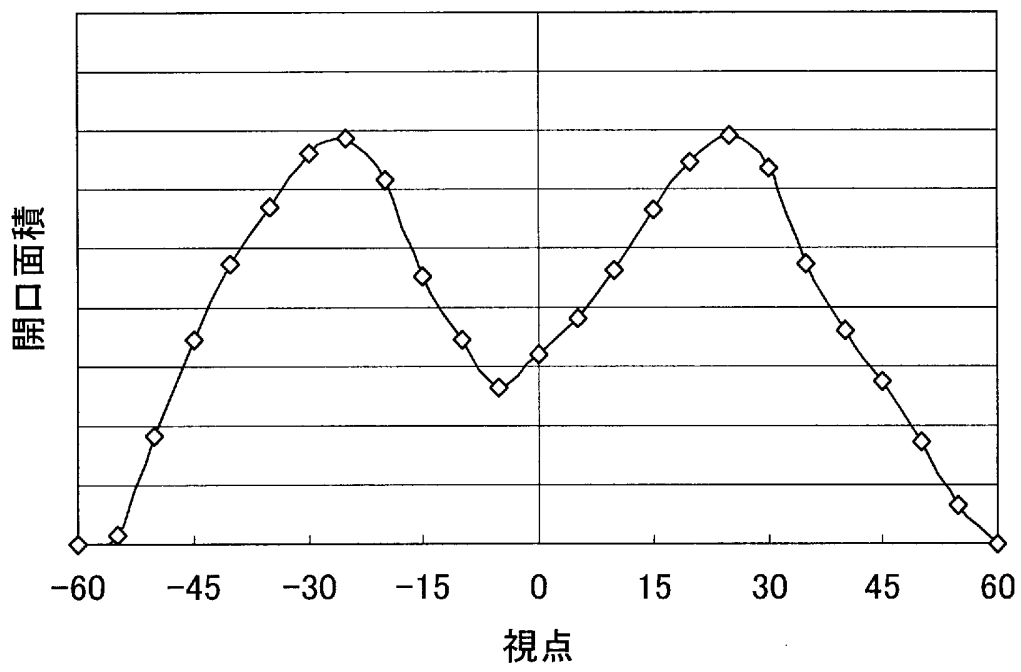
[図15]



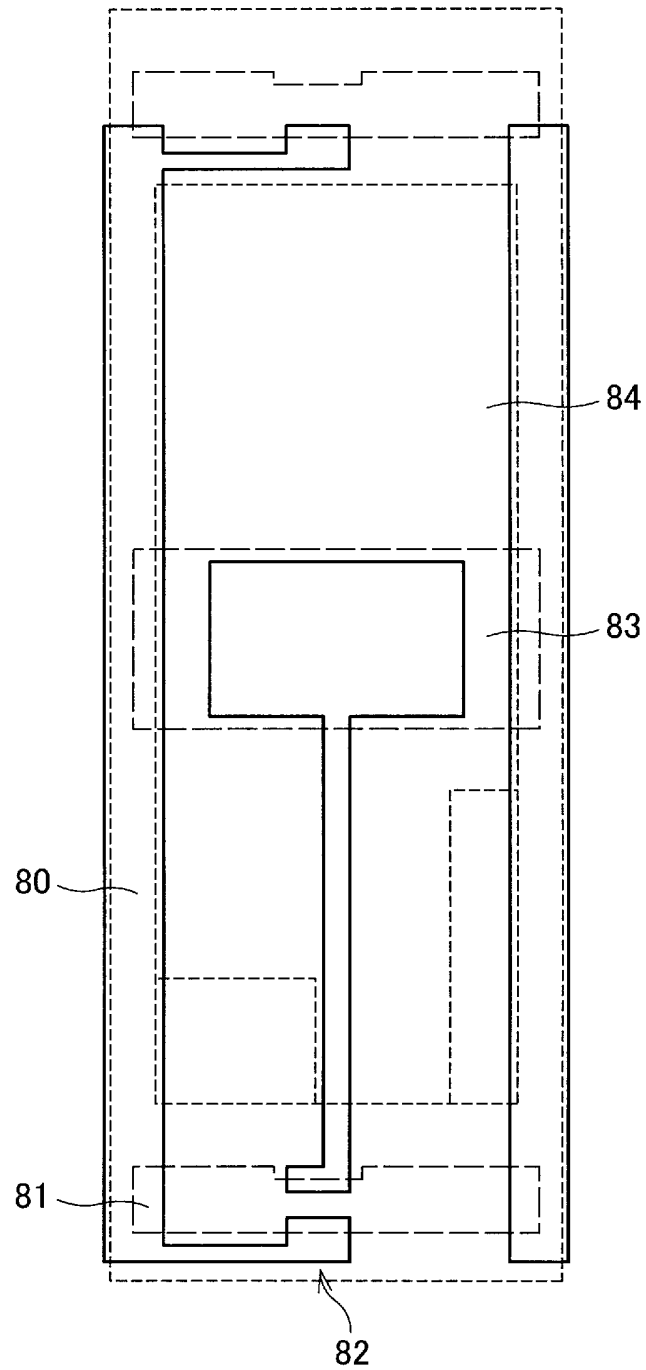
[図16]



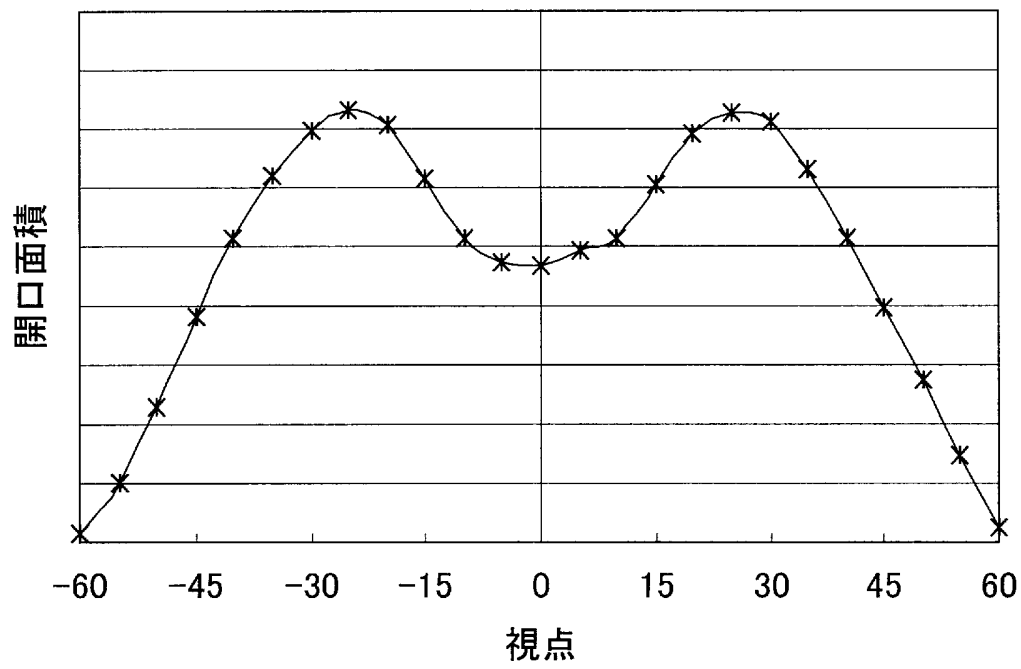
[図17]



[図18]

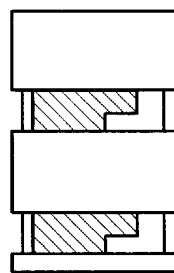
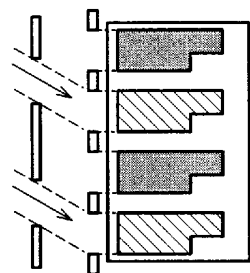


[図19]

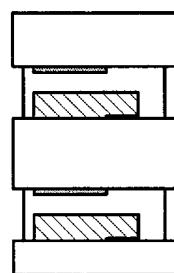
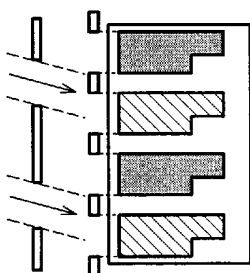


[図20]

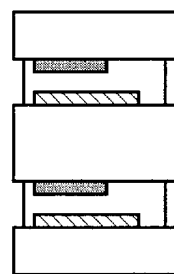
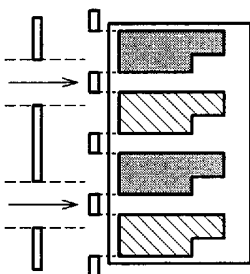
+30° (右視野)



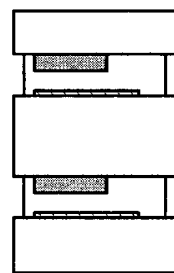
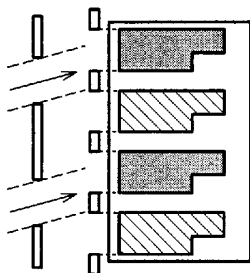
+15°



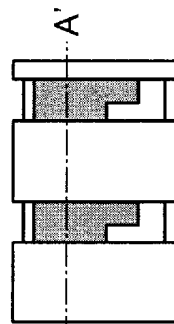
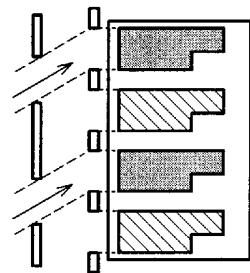
0° (正面)



-15°



-30° (左視野)



断面A-A'

視認状態

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/302959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/30(2006.01), **G09F9/00**(2006.01), **G02F1/13**(2006.01), **G02F1/1343**
(2006.01), **G02B27/01**(2006.01)

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)

G09F9/00-9/46, G02B27/22, G02B27/01, G02F1/13, G02F1/1343

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 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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	JP 10-246869 A (Sharp Corp.), 14 September, 1998 (14.09.98), Par. Nos. [0001] to [0016]; Figs. 9 to 10 & US 2001/0001566 A1 & US 2002/0126389 A1 & GB 2320156 A & EP 0847208 A3	1-7
X	JP 10-115801 A (Sharp Corp.), 06 May, 1998 (06.05.98), Full text; all drawings & US 6008484 A & GB 2317771 A & EP 0833182 A2	1-7

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
14 March, 2006 (14.03.06)

Date of mailing of the international search report
20 March, 2006 (20.03.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/302959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 09-022006 A (Sharp Corp.), 21 January, 1997 (21.01.97), Full text; all drawings & US 5833507 A & US 6023315 A & GB 2302978 A & EP 0752609 A3 & EP 0752610 A3	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G09F9/30(2006.01), G09F9/00(2006.01), G02F1/13(2006.01), G02F1/1343(2006.01), G02B27/01(2006.01)

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 (IPC))
 Int.Cl. G09F9/00-9/46, G02B27/22, G02B27/01, G02F1/13, G02F1/1343

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2006年
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号
X	JP 10-246869 A (シャープ株式会社) 1998.09.14、【0001】 - 【0016】、図9-10 & US 2001/0001566 A1 & US 2002/0126389 A1 & GB 2320156 A & EP 0847208 A3	1-7
X	JP 10-115801 A (シャープ株式会社) 1998.05.06、全文、全図 & US 6008484 A & GB 2317771 A & EP 0833182 A2	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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 14.03.2006
 国際調査報告の発送日 20.03.2006

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 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) 佐竹 政彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3274	2M	2911
--	--	----	------

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 請求の範囲の番号
X	JP 09-022006 A (シャープ株式会社) 1997.01.21、全文、全図 & US 5833507 A & US 6023315 A & GB 2302978 A & EP 0752609 A3 & EP 0752610 A3	1-7