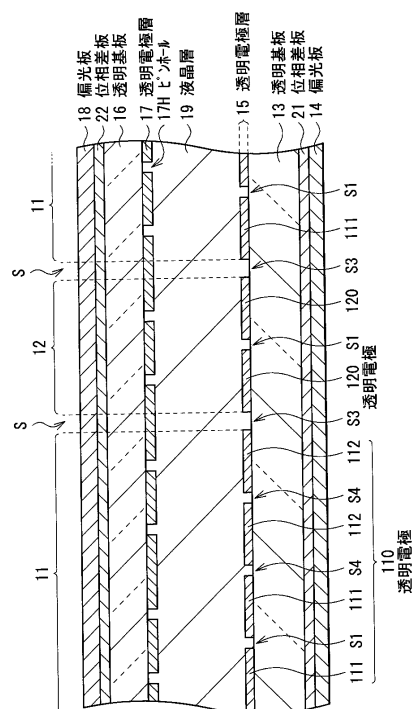




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の表示画素を有する表示部と、
前記複数の表示画素の並び方向に対して傾斜した第 1 の方向にそれぞれ延伸すると共に光を透過および遮断する複数のバリア領域を有する液晶バリア部と
を備え、
前記液晶バリア部は、
液晶層と、
前記液晶層を挟む第 1 および第 2 の電極層とを有し、
前記第 1 の電極層は、前記第 1 の方向に延伸すると共に前記第 1 の方向と異なる第 2 の方向に並ぶ複数の帯状電極を有し、
1 以上の前記帯状電極は、前記複数の表示画素の並び方向と異なる方向へそれぞれ延伸する第 1 および第 2 のスリットを含む
表示装置。

【請求項 2】

前記複数の帯状電極の相互間には、第 3 のスリットが設けられている
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 のスリットは、それぞれ、前記第 1 および第 2 の方向に延伸している
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 のスリットの長さは、前記第 2 の方向における前記帯状電極の幅よりも短い
請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 5】

複数の前記第 2 のスリットが、前記第 1 の方向に配列されると共に 1 つおきに前記第 1 のスリットと交差している
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 の電極層には、前記帯状電極における前記第 1 および第 2 のスリットによって区分される領域ごとにピンホールが設けられている
請求項 5 記載の表示装置。

【請求項 7】

前記領域は、一の前記表示画素の占める領域よりも狭い
請求項 6 記載の表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 および第 2 のスリットは互いに直交するように延伸している
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 9】

複数の前記第 2 のスリットが、前記第 1 の方向において等間隔で配置され、
前記第 1 のスリットが、前記第 2 の方向において前記帯状電極を二等分する位置に配置されている
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 10】

隣り合う前記帯状電極における前記第 2 のスリットの並び方向は、前記表示画素の並び方向と異なる
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 11】

隣り合う前記帯状電極における前記第 2 のスリットは、同一直線上に配置されている
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 1 2】

前記複数の帯状電極は、第 1 の帯状電極と、前記第 1 の帯状電極よりも幅の広い第 2 の帯状電極とからなり、

前記第 2 の帯状電極が、前記第 1 のスリットおよび第 2 のスリットの双方を含んでいる請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 1 3】

3 次元映像表示モードおよび 2 次元映像表示モードを含む複数の表示モードを有し、

前記複数のバリア領域は、第 1 のサブ領域と第 2 のサブ領域とを有し、

前記 3 次元映像表示モードでは、前記表示部が複数の異なる視点映像を表示し、前記第 1 のサブ領域が透過状態となり、かつ前記第 2 のサブ領域が遮断状態になることにより 3 次元映像を表示し、

前記 2 次元映像表示モードでは、前記表示部が 1 つの視点映像を表示し、前記第 1 のサブ領域および前記第 2 のサブ領域が透過状態になることにより、2 次元映像を表示する

請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 2 のサブ領域には、前記第 1 の方向に延伸する第 3 のスリットを挟んで対向配置されると共に双方の一部同士が電氣的に接続された一对の前記帯状電極が設けられている請求項 1 3 記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記表示部は、前記表示画素に電圧を供給するための複数の信号線および走査線を有し、
前記表示画素の並び方向は、前記信号線の延在方向および走査線の延在方向に沿った方向である

請求項 1 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、立体視表示が可能なパララックスバリア方式の表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、立体視表示を実現できる表示装置が注目を集めている。立体視表示は、互いに視差のある（視点の異なる）左眼映像と右眼映像を表示するものであり、観察者が左右の目でそれぞれを見ることにより奥行きのある立体的な映像として認識することができる。また、互いに視差がある 3 つ以上の映像を表示することにより、観察者に対してより自然な立体映像を提供することが可能な表示装置も開発されている。

【0003】

このような表示装置は、専用の眼鏡が必要なものと、不要なものに大別されるが、観察者にとっては専用の眼鏡は煩わしく感じるものであり、専用の眼鏡が不要なものが望まれている。専用の眼鏡が不要な表示装置としては、例えば、レンチキュラーレンズ方式や、視差バリア（パララックスバリア）方式などがある。これらの方式では、互いに視差がある複数の映像（視点映像）を同時に表示し、表示装置と観察者の視点との相対的な位置関係（角度）によって見える映像が異なるようになっている。パララックスバリア方式の表示装置としては、例えば特許文献 1 に記載されたものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 3 - 1 1 9 8 8 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記のレンチキュラーレンズ方式やパララックスバリア方式の表示装置においては、その構造に起因し、映像にモアレが発生し易い。これまで、モアレの低減を目的とした多くの改良が提案されているが、さらなる画質の向上が求められている。

【0006】

本開示はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、より良好な映像が得られる表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の表示装置は、複数の表示画素を有する表示部と、複数の表示画素の並び方向に対して傾斜した第1の方向にそれぞれ延伸すると共に光を透過および遮断する複数のバリア領域を有する液晶バリア部とを備える。液晶バリア部は、液晶層と、この液晶層を挟む第1および第2の電極層とを有する。第1の電極層は、第1の方向に延伸すると共に第1の方向と異なる第2の方向に並ぶ複数の帯状電極を有し、1以上の帯状電極は複数の表示画素の並び方向と異なる方向へそれぞれ延伸する第1および第2のスリットを含む。

【0008】

本開示の表示装置では、液晶バリア部における第1の電極層が第1の方向に延伸する帯状電極を有し、その帯状電極が、複数の表示画素の並び方向と異なる方向へそれぞれ延伸する第1および第2のスリットを含むようにした。このため、表示部と液晶バリア部とを重ね合わせたときに視認される、表示部の表示画素間に起因する暗線と、液晶バリア部のスリットに起因する暗線との干渉が抑制される。

【発明の効果】

【0009】

本開示の表示装置によれば、表示部における表示画素の並び方向と、液晶バリア部における第1および第2のスリットの延伸方向とが一致しないようにしたので、見かけの明るさの周期的変動を緩和することができる。これにより、効果的にモアレの発生を抑制し、良好な映像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の一実施の形態に係る表示装置の一構成例を表すブロック図である。

【図2】図1に示した表示装置の一構成例を表す説明図である。

【図3】図1に示した表示部および表示駆動部の一構成例を表す説明図である。

【図4】図3に示した画素回路の一構成例および画素の断面構成例を表す説明図である。

【図5】図1に示した表示部における画素配列の一構成例を表す平面図である。

【図6】図1に示した液晶バリア部の断面構成例および平面構成例を表す模式図である。

【図7】図1に示した液晶バリア部の断面構成例を表す模式図である。

【図8】図1に示した液晶バリア部に係る透明電極の一構成例を表す平面図である。

【図9】図1に示した液晶バリア部のグループ構成例を表す説明図である。

【図10】図1に示した表示部および液晶バリア部の一動作例を表す模式図である。

【図11】図1に示した表示部および液晶バリア部の一動作例を表す他の模式図である。

【図12】比較例としての液晶バリア部における透明電極の一構成例を表す平面図である。

【図13】第1の変形例としての液晶バリア部における透明電極の一構成例を表す説明図である。

【図14】第2の変形例としての液晶バリア部における透明電極の一構成例を表す説明図である。

【図15】第3の変形例としての液晶バリア部における開閉部の一構成例を表す説明図である。

【図16】第4の変形例としての表示部の画素配列および液晶バリア部における開閉部の一構成例をそれぞれ表す説明図である。

【図17】第5の変形例としての表示装置の一構成例を表す説明図である。

10

20

30

40

50

【図 18】図 17 に示した表示装置の一動作例を表す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

[全体構成]

図 1 は、本開示の一実施の形態としての表示装置 1 の一構成例を表すものである。表示装置 1 は、立体視表示（3 次元表示）および通常表示（2 次元表示）の双方を実現可能なものである。表示装置 1 は、制御部 40 と、表示駆動部 50 と、表示部 20 と、バックライト駆動部 29 と、バックライト 30 と、バリア駆動部 9 と、液晶バリア部 10 とを備えている。

10

【0013】

制御部 40 は、外部より供給される映像信号 Vdisp に基づいて、表示駆動部 50、バックライト駆動部 29、およびバリア駆動部 9 に対してそれぞれ制御信号を供給し、これらがお互いに同期して動作するように制御する回路である。具体的には、制御部 40 は、表示駆動部 50 に対して映像信号 Vdisp に基づく映像信号 S を供給し、バックライト駆動部 29 に対してバックライト制御信号 CBL を供給し、バリア駆動部 9 に対してバリア制御信号 CBR を供給するようになっている。ここで、映像信号 S は、立体表示装置 1 が立体視表示を行う場合に、後述するように、それぞれが複数（この例では 6 つ）の視点映像を含む映像信号 SA、SB から構成されるものである。

20

【0014】

表示駆動部 50 は、制御部 40 から供給される映像信号 S に基づいて表示部 20 を駆動するものである。表示部 20 は、液晶素子を駆動して、バックライト 30 から射出した光を変調することにより表示を行うものである。

【0015】

バックライト駆動部 29 は、制御部 40 から供給されるバックライト制御信号に基づいてバックライト 30 を駆動するものである。バックライト 30 は、表示部 20 に対して面発光した光を射出する機能を有している。バックライト 30 は、例えば、LED（Light Emitting Diode）や、CCFL（Cold Cathode Fluorescent Lamp）などを用いて構成されるものである。

30

【0016】

バリア駆動部 9 は、制御部 40 から供給されるバリア制御命令に基づいて液晶バリア部 10 を駆動するものである。液晶バリア部 10 は、それぞれが光を透過または遮断する複数の開閉部 11、12（後述）を有しており、ここでは表示部 20 から出射された映像光を、所定の方向に向けて分割する機能を有している。

【0017】

図 2 は、表示装置 1 の要部の一構成例を表すものであり、（A）は表示装置 1 の斜視構成を示し、（B）は表示装置 1 の側面構成を示す。図 2 に示したように、表示装置 1 では、バックライト 30 側、表示部 20 および液晶バリア部 10 の順に配置されている。すなわち、バックライト 30 から射出した光は、表示部 20 および液晶バリア部 10 を順に透過したのち観察者に届くようになっている。なお、表示部 20 と液晶バリア部 10 とは、

40

【0018】

（表示駆動部 50 および表示部 20）

図 3 は、表示駆動部 50 および表示部 20 のブロック図の一例を表すものである。画素 Pixel は、表示部 20 において、マトリクス状に配置されている。表示駆動部 50 は、タイミング制御部 51 と、ゲートドライバ 52 と、データドライバ 53 とを備えている。タイミング制御部 51 は、ゲートドライバ 52 およびデータドライバ 53 の駆動タイミングを制御するとともに、制御部 40 から供給された映像信号 S を映像信号 S1 としてデータドライバ 53 へ供給するものである。ゲートドライバ 52 は、タイミング制御部 51 によ

50

るタイミング制御に従って、液晶表示デバイス45内の画素P i x（後述）を行ごとに順次選択して、線順次走査するものである。データドライバ53は、表示部20の各画素P i xへ、映像信号S1に基づく画素信号を供給するものである。具体的には、データドライバ53は、映像信号S1に基づいてD/A（デジタル/アナログ）変換を行うことにより、アナログ信号である画素信号を生成し、各画素P i xへ供給するようになっている。

【0019】

表示部20は、例えばガラスなどから構成される2枚の透明基板の間に液晶材料を封入したものである。これらの透明基板の液晶材料に面した部分には、例えばITO（Indium Tin Oxide）などから構成される透明電極が形成され、液晶材料とともに画素P i xを構成している。この表示部20における液晶材料としては、例えばネマチック液晶を用いたV Aモード、IPSモードおよびTNモード等の液晶が用いられる。以下、この表示部20（画素P i x）の構成について詳述する。

【0020】

図4（A）は、画素P i xの回路図の一例を表すものである。画素P i xは、T F T（Thin Film Transistor）素子T rと、液晶素子L Cと、保持容量素子Cとを備えている。T F T素子T rは、例えばM O S - F E T（Metal Oxide Semiconductor-Field Effect Transistor）によりなり、ゲートがゲート線Gに接続され、ソースがデータ線Dに接続され、ドレインが液晶素子L Cの一端と保持容量素子Cの一端に接続されている。液晶素子L Cは、一端がT F T素子T rのドレインに接続され、他端は接地されている。保持容量素子Cは、一端がT F T素子T rのドレインに接続され、他端は保持容量線C sに接続されている。ゲート線Gはゲートドライバ52に接続され、データ線Dはデータドライバ53に接続されている。

【0021】

図4（B）は、画素P i xを含む表示部20の断面構成を表すものである。このように表示部20は、断面でみると、駆動基板201と対向基板205との間に、液晶層203を封止したものである。駆動基板201は、上記T F T素子T rを含む画素駆動回路が形成されたものであり、この駆動基板201上には、画素P i x毎に画素電極202が配設されている。対向基板205には、図示しないカラーフィルタやブラックマトリクスが形成されており、更に液晶層203側の面には、対向電極204が各画素P i xに共通の電極として配設されている。表示部20の光入射側（ここでは、バックライト30側）および光射出側（ここでは、液晶バリア部10側）には、偏光板206 a、206 bが、互いにクロスニコルまたはパラレルニコルとなるように貼り合わせられている。

【0022】

図5は、表示部20の画素配列の一構成例を表す。図5に示したように、画素P i xは、駆動基板201および対向基板205に平行な面内（X Y平面内）においてマトリックス状に配列されている。具体的には、表示部20は、カラー表示に必要とされるR（赤色）、G（緑色）、B（青色）の3色の画素P i x（R、G、Bで表示）が2次元的に複数配列された画素構造を有している。図5に示したように、画面水平方向（X軸方向）の同一列上には各色の画素P i xが周期的に現れ、かつ、画面垂直方向（Y軸方向）の同一列上には同一色の画素P i xが並ぶような画素配列とされている。ゲートドライバ52からの複数のゲート線Gは、例えばX軸方向の画素P i xの並びに沿って各々延在しており、データドライバ53からの複数のデータ線Dは、例えばY軸方向の画素P i xの並びに沿って各々延在している。このように、表示部20では、各画素P i xに電圧を供給するための信号線および走査線としてのデータ線Dおよびゲート線Gがそれぞれ複数設けられ、それらデータ線Dおよびゲート線Gに沿ってマトリックス状に画素P i xが配置されている。

【0023】

（バックライト30）

バックライト30は、例えば導光板の側面に例えばLED（Light Emitting Diode）を配設してなるものである。バックライト30は、あるいは、複数本のC C F L（Cold Cat

10

20

30

40

50

hode Fluorescent Lamp)等を配列させたものであってもよい。

【0024】

(液晶バリア部10)

図6は、液晶バリア部10における開閉部のXY平面での配置構成例を表すものである。図7は、液晶バリア部10の断面の概略構成を表す。図7は、図6におけるVII-VII線に沿った矢視方向の断面図である。

【0025】

液晶バリア部10は、いわゆるパララックスバリアであり、図6、図7に示したように、光を透過または遮断する複数の開閉部11(第2のサブ領域)、開閉部12(第1のサブ領域)を有している。これらの開閉部11、12は、表示装置1が通常表示(2次元表示)および立体視表示(3次元表示)のどちらを行うかにより、異なる動作を行う。具体的には、開閉部11は、後述するように、通常表示の際には開放状態(透過状態)になり、立体視表示を行う際には閉状態(遮断状態)となるものである。開閉部12は、後述するように、通常表示の際には開放状態(透過状態)、立体視表示の際には、時分割的に開閉動作を行うものである。これらの開閉部11、12はそれぞれ複数、交互に設けられており、例えば、複数の開閉部11、12のうちの選択的な開閉部からなるグループ毎に駆動し、また、そのようなグループ毎の駆動を時分割的に行うことができるようになっている。

【0026】

これらの開閉部11および開閉部12は、境界部Sを隔てて、XY平面における一方向(ここでは、例えばY軸方向に対して所定の角度 θ をなす方向)に延在して設けられている。角度 θ は、例えば 18° に設定可能である。開閉部11、12の幅E1、E2は、互いに異なっており、ここでは $E1 > E2$ (例えば $E1 = 2 \times E2$)となっている。但し、開閉部11、12の幅の大小関係はこれに限定されず、 $E1 < E2$ であってもよく、また、 $E1 = E2$ であってもよい。境界部Sは、例えば、後述の透明電極110、120間の溝(スリットS3)に対応する部分である。このような開閉部11、12は、液晶層(後述の液晶層19)を含んで構成されており、この液晶層19への駆動電圧によって、開閉が切り替わるようになっている。

【0027】

具体的には、液晶バリア部10は、図7に示したように、例えばガラス等からなる透明基板13と透明基板16との間に液晶層19を備えたものである。透明基板13、16のうち、透明基板13が光入射側、透明基板16が光射出側に配置されるようになっている。透明基板13の液晶層19側の面、および透明基板16の液晶層19側の面には、例えばITOなどからなる透明電極層15、17がそれぞれ形成されている。透明基板13の光入射側および透明基板16の光射出側には、位相差板21、22と、偏光板14、18とが順に貼り合わせられている。液晶層19は、例えばVA(垂直配向)モードの液晶が用いられる。以下、各部の構成について詳述する。

【0028】

透明電極層15は、個々に電圧を供給可能な複数の透明電極110、120に分割されている。一方、透明電極層17は、各透明電極110、120に対して共通に設けられた共通電極として設けられている。この例では、透明電極層17には0Vが印加されている。透明電極層15の透明電極110と、透明電極層17におけるその透明電極110に対応する部分とは、サブ領域としての開閉部11を構成している。同様に、透明電極層15の透明電極120と、透明電極層17におけるその透明電極120に対応する部分とは、サブ領域としての開閉部12を構成している。さらに、透明電極層17には、透明電極110、120のそれぞれと対応する位置にピンホール17H(図6では省略)が複数設けられている。このような構成により、液晶バリア部10では、透明電極110、120に電圧を選択的に印加し、液晶層19がその電圧に応じた液晶配向になることにより、開閉部11、12毎の開閉動作を行うことができるようになっている。これらの透明電極層15、17の液晶層19側の面には、図示しない配向膜が形成されている。

【0029】

偏光板14, 18は、液晶層19への入射光および射出光の各偏光方向を制御するものである。偏光板14の透過軸は例えばX軸方向であり、偏光板18の透過軸はY軸方向である。すなわち、偏光板14, 18の各透過軸は、互いに直交するように配置される。

【0030】

位相差板21, 22は、例えば面内位相差が140nm程度の1/4波長板であり、直線偏光を円偏光(楕円偏光)に変換、またはその逆を行うものである。

【0031】

図8は、透明電極層15における透明電極110, 120の一構成例を表すものである。図8には、透明電極層17におけるピンホール17Hの位置を、透明電極110, 120と重ね合わせて破線で示している。なお、図7は、図8に示したVII-VII線に沿った矢視方向の断面図に相当する。透明電極110, 120は、それぞれ、開閉部11, 12の延伸方向と同じ方向(Y軸方向に対して角度 θ_1 をなす方向)に延伸し、かつ、自らの幅方向(上記延伸方向と直交する方向)に並ぶ帯状電極である。透明電極110, 120は、境界部Sに設けられたスリットS3によって分離されている。

【0032】

透明電極110は、スリットS4を挟んで対向配置された一对の帯状電極111, 112によって構成される。これらの帯状電極111, 112は、相互に同等の幅を有し、かつ透明電極120とも同等の幅を有することが望ましい。一对の帯状電極111, 112は、図示しない接続部によって各々の一端が相互に電氣的に接続されており、共通の電位が供給されるようになっている。帯状電極111, 112は、複数の画素Pixelの並び方向と異なる方向へそれぞれ延伸する2種類のスリットS1, S2を含んでいる。スリットS1, S2は、いずれもスリットS3, S4とは離間しており接続されていない。図8では、スリットS1はスリットS3, S4と同様、透明電極110の延伸方向(Y軸方向に対して角度 θ_1 をなす方向)に延伸し、スリットS2はそれと直交する方向(透明電極110の幅方向)に延伸している。スリットS2は、透明電極110の延伸方向に沿って離散的に(例えば等間隔で)複数配列されている。スリットS2の長さは、帯状電極111, 112の幅よりも短い。スリットS1は、上記のように並ぶスリットS2と1つおきに交差するように設けられている。すなわち、帯状電極111, 112は、スリットS1とスリットS2とが交差してなる十字形状のスリットS12と、スリットS1とは交差せずに孤立した線状のスリットS2とが、透明電極110の延伸方向に沿って交互に配列されている。スリットS1は、例えば各帯状電極111, 112を、その幅方向においてそれぞれ2等分する位置に形成されている。なお、スリットS1は、図8に示したように透明電極110の延伸方向に沿って離散的に設けられたものに限定されず、例えば表示部20の表示画面と対応する領域の一端から他端に至るまで、途中で途切れることなく連続して設けられていてもよい。

【0033】

このように設けられたスリットS1~S4により、帯状電極111, 112は複数の、例えば正方形をなす微小領域111A, 112Aにそれぞれ仕切られている。帯状電極111における全ての微小領域111Aは、スリットS12を構成するスリットS1と孤立したスリットS2との間隙部分、およびスリットS2とスリットS3, S4との間隙部分において相互に連結されている。帯状電極112における微小領域112Aについても同様である。また、透明電極層17には、厚さ方向において各微小領域111A, 112Aの中心位置に対応する位置にピンホール17Hが1つずつ設けられている。また、各微小領域111A, 112Aは、表示部20における一の画素Pixelの占める領域よりも狭くなっている。

【0034】

透明電極120は、帯状電極111, 112と同様の構造を有しており、スリットS1, S2によって例えば正方形をなす複数の微小領域120Aに仕切られている。また、隣り合う帯状電極111, 112および透明電極120における、十字形状のスリットS1

2 および孤立したスリット S 2 の並び方向は、画素 P i x の並び方向と異なっている。具体的には、スリット S 1 2 および孤立したスリット S 2 の各々の中心位置を通過する仮想直線 L 7 の延伸方向は、水平方向（X 軸方向）に対して角度 $\theta 2$ （例えば $\theta 2 = 39^\circ$ ）をなす方向となっている。また、隣り合う帯状電極 1 1 1, 1 1 2 および透明電極 1 2 0 におけるスリット S 2 は、その延在方向において同一直線上に配置されていてもよい。

【0035】

液晶バリア部 1 0 では、透明電極層 1 5（透明電極 1 1 0, 1 2 0）および透明電極層 1 7 に電圧を印加してその電位差が大きくなると、液晶層 1 9 における光の透過率が増大し、開閉部 1 1, 1 2 は透過状態（開状態）になる。一方、その電位差が小さくなると、液晶層 1 9 における光の透過率が減少し、開閉部 1 1, 1 2 は遮断状態（閉状態）となる。

10

【0036】

なお、この例では、液晶バリア部 1 0 はノーマリーブラック動作を行うものとしたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えばノーマリーホワイト動作を行うものであってもよい。この場合には、透明電極層 1 5 および透明電極層 1 7 の間の電位差が大きくなると、開閉部 1 1, 1 2 は遮断状態となり、その電位差が小さくなると、開閉部 1 1, 1 2 は透過状態となる。なお、ノーマリーブラック動作とノーマリーホワイト動作の選択は、例えば、偏光板と液晶配向により設定することができる。

【0037】

液晶バリア部 1 0 では、複数の開閉部 1 2 はグループを構成し、同じグループに属する複数の開閉部 1 2 は、立体視表示を行う際、同じタイミングで開動作および閉動作を行うようになっている。以下に、開閉部 1 2 のグループについて説明する。

20

【0038】

図 9 は、開閉部 1 2 のグループ構成例を表すものである。開閉部 1 2 は、この例では 2 つのグループを構成している。具体的には、1 つおきに配置された複数の開閉部 1 2 が、グループ A およびグループ B をそれぞれ構成している。なお、以下では、グループ A に属する開閉部 1 2 の総称として開閉部 1 2 A を適宜用い、同様に、グループ B に属する開閉部 1 2 の総称として開閉部 1 2 B を適宜用いるものとする。

【0039】

バリア駆動部 9 は、立体視表示を行う際、同じグループに属する複数の開閉部 1 2 が同じタイミングで開閉動作を行うように駆動する。具体的には、バリア駆動部 9 は、後述するように、グループ A に属する複数の開閉部 1 2 A と、グループ B に属する複数の開閉部 1 2 B とを、時分割的に交互に開閉動作するように駆動する。

30

【0040】

図 10 は、立体視表示および通常表示（2 次元表示）を行う場合の液晶バリア部 1 0 の状態を、断面構造を用いて模式的に表すものである。図 10（A）は立体視表示を行う一状態を示し、図 10（B）は立体視表示を行う他の状態を示し、図 10（C）は通常表示を行う状態を示す。液晶バリア部 1 0 においては、開閉部 1 1 および開閉部 1 2（開閉部 1 2 A, 1 2 B）が交互に配置されている。図 10 では、開閉部 1 2 A が、表示部 2 0 の 6 つの画素 P i x に 1 つの割合で設けられる例を示している。同様に、開閉部 1 2 B は、表示部 2 0 の 6 つの画素 P i x に 1 つの割合で設けられている。

40

【0041】

立体視表示を行う場合には、表示駆動部 5 0 に映像信号 S A, S B が交互に供給され、表示部 2 0 はそれらに基づいて時分割的に映像表示を行う。そして、液晶バリア部 1 0 では、時分割的な映像表示と同期して開閉部 1 2（開閉部 1 2 A, 1 2 B）が時分割的に開閉動作を行い、開閉部 1 1 が閉状態（遮断状態）を維持する。具体的には、映像信号 S A が供給された場合には、図 10（A）に示したように、開閉部 1 2 A が開状態になるとともに、開閉部 1 2 B が閉状態になる。表示部 2 0 では、後述するように、この開閉部 1 2 A に対応した位置に配置された互いに隣接する 6 つの画素 P i x が、映像信号 S A に含まれる 6 つの視点映像に対応する表示を行う。これにより、観察者は、後述するように、例

50

えば左眼と右眼とで異なる視点映像を見ることにより、表示された映像を立体的な映像として感じるようになっている。同様に、映像信号S Bが供給された場合には、図10(B)に示したように、開閉部12 Bが開状態になるとともに、開閉部12 Aが閉状態になる。表示部20では、後述するように、この開閉部12 Bに対応した位置に配置された互いに隣接する6つの画素P i xが、映像信号S Bに含まれる6つの視点映像に対応する表示を行う。これにより、観察者は、後述するように、例えば左眼と右眼とで異なる視点映像を見ることにより、表示された映像を立体的な映像として感じるようになっている。表示装置1では、このように開閉部12 Aと開閉部12 Bとを交互に開放して映像を表示することにより、表示装置の解像度を高めることができるようになっている。

【0042】

10

通常表示(2次元表示)を行う場合には、液晶バリア部10では、図10(C)に示したように、開閉部11および開閉部12(開閉部12 A, 12 B)はともに開状態(透過状態)を維持するようになっている。これにより、観察者は、映像信号Sに基づいて表示部20に表示された通常の2次元映像をそのまま視認することができる。

【0043】

[動作および作用]

続いて、本実施の形態の表示装置1の動作および作用について説明する。

【0044】

(全体動作概要)

まず、図1を参照して、表示装置1の全体動作概要を説明する。制御部40は、外部より供給される映像信号Vdispに基づいて、表示駆動部50、バックライト駆動部29、およびバリア駆動部9に対してそれぞれ制御信号を供給し、これらがお互いに同期して動作するように制御する。バックライト駆動部29は、制御部40から供給されるバックライト制御信号CBLに基づいてバックライト30を駆動する。バックライト30は、面発光した光を表示部20に対して射出する。表示駆動部50は、制御部40から供給される映像信号Sに基づいて表示部20を駆動する。表示部20は、バックライト30から射出した光を変調することにより表示を行う。バリア駆動部9は、制御部40から供給されるバリア制御信号CBRに基づいて液晶バリア部10を駆動する。液晶バリア部10の開閉部11, 12(12 A, 12 B)は、バリア制御信号CBRに基づいて開閉動作を行い、バックライト30から射出し表示部20を透過した光を透過または遮断する。

20

30

【0045】

(立体視表示の詳細動作)

次に、いくつかの図を参照して、立体視表示を行う場合の詳細動作を説明する。

【0046】

図11は、表示部20および液晶バリア部10の動作例を表すものである。詳細には、図11(A)は、映像信号S Aが供給された場合を示し、図11(B)は映像信号S Bが供給された場合を示す。

【0047】

映像信号S Aが供給された場合には、図11(A)に示したように、表示部20の画素P i xのそれぞれは、映像信号S Aに含まれる6つの視点映像のそれぞれに対応する画素情報P1~P6を表示する。このとき、画素情報P1~P6は、開閉部12 A付近に配置された画素P i xにそれぞれ表示される。映像信号S Aが供給された場合には、液晶バリア部10では、開放部12 Aが開状態(透過状態)になるとともに、開放部12 Bが閉状態になるように制御される。表示部20の各画素P i xから出た光は、開閉部12 Aによりそれぞれ角度が制限されて出力される。観察者は、例えば左眼で画素情報P3を、右眼で画素情報P4をそれぞれ見ることにより、立体的な映像を認識することができる。

40

【0048】

映像信号S Bが供給された場合には、図11(B)に示したように、表示部20の画素P i xのそれぞれは、映像信号S Bに含まれる6つの視点映像のそれぞれに対応する画素情報P1~P6を表示する。このとき、画素情報P1~P6は、開閉部12 B付近に配置

50

された画素 P i x にそれぞれ表示される。映像信号 S B が供給された場合には、液晶バリア部 10 では、開放部 12 B が開状態（透過状態）になるとともに、開放部 12 A が閉状態になるように制御される。表示部 20 の各画素 P i x から出た光は、開閉部 12 B によりそれぞれ角度が制限されて出力される。観察者は、例えば左眼で画素情報 P 3 を、右眼で画素情報 P 4 をそれぞれ見ることにより、立体的な映像を認識することができる。

【0049】

このように、観察者は、左眼と右眼とで、画素情報 P 1 ～ P 6 のうちの異なる画素情報を見ることとなり、観察者は立体的な映像として感じることができる。また、開閉部 12 A と開閉部 12 B を時分割的に交互に開放して映像を表示することにより、観察者は、互いにずれた位置に表示される映像を平均化して見ることとなる。よって、表示装置 1 は、開閉部 12 A のみをもつ場合に比べ、2 倍の解像度を実現することが可能となる。言い換えれば、表示装置 1 の解像度は、2 次元表示の場合に比べ $1/3$ ($= 1/6 \times 2$) で済むこととなる。

【0050】

ここで、液晶バリア部 10 の液晶層 19 における液晶分子 M の配向について説明する。

【0051】

図 8 では、電圧印加時の各枝領域 81, 82 における液晶分子 M の配向方向を模式的に表している。なお、ここでは、説明の便宜上、透明電極 110（開閉部 11）を例に説明するが、透明電極 120（開閉部 12）についても同様である。

【0052】

透明電極 110（透明電極層 15）と透明電極層 17 との間に電圧が印加されていないときには、液晶分子 M は、透明電極層 15, 17 に垂直な方向に配向している。このとき、液晶バリア部 10 の開閉部 11 は光を遮断し、閉状態となる。一方、透明電極 110（透明電極層 15）と透明電極層 17 との間に電圧が印加されたときには、液晶分子 M は、微小領域 151 ごとに透明電極層 17 のピンホール 17H を中心として放射状に倒れる。すなわち、図 8 に示したように、液晶分子 M は、その長軸方向が X Y 平面においてピンホール 17H を中心として広がる方向に配向する。このとき、液晶バリア部 10 の開閉部 11 は光を透過し、開状態となる。

【0053】

（比較例）

次に、比較例との対比により、本実施の形態の表示装置 1 の作用について説明する。本比較例は、液晶バリア部における透明電極の平面形状が異なることを除き、他は上記実施の形態と同様の構成を有するものである。

【0054】

図 12 に、比較例としての液晶バリア部 100 における透明電極 210, 220 の一構成例を表すものである。透明電極 210, 220 は、いずれも開閉部 11, 12 の延伸方向に沿って延伸する帯状電極であり、スリット S3 によって相互に分離されている。透明電極 210, 220 の幅は、それぞれ開閉部 11, 12 の幅 E1, E2 と対応している。図 12 では、 $E1 = 2 \times E2$ の場合を例示しており、透明電極 210 の幅は透明電極 220 の幅の約 2 倍となっている。すなわち、液晶バリア部 100 において、スリット S3 の相互間隔は不均一であり、広い部分と狭い部分とが交互に並んだ状態となっている。透明電極 210, 220 には、開閉部 11, 12 の延伸方向に沿ったスリット S1 は設けられておらず、それと直交する自らの幅方向に延伸するスリット S2 のみが設けられている。スリット S2 は、その長さと同じ間隔で開閉部 11, 12 の延伸方向に沿って離散的に配置されている。このため、透明電極 210 は、スリット S2, S3 により、複数の正方形の領域 210A に仕切られている。同様に、透明電極 220 は、スリット S2, S3 により、複数の正方形の領域 220A に仕切られている。ここで、領域 210A は、領域 220A の約 4 倍の面積を有している。

【0055】

ここで、液晶バリア部 10, 100 をそれぞれ表示部 20 と重ね合わせると、スリット

S 2, S 3は周囲よりも明度の低い暗線として観察者に視認される。このとき、比較例としての液晶バリア部100を用いた場合には、領域210Aと領域220Aとの面積が大きく異なるので、暗線の間隔に大きなばらつきが生じる。すなわち、観察者が視認する見かけの明るさは、表示画面の面内方向における位置によって大きく異なる。その結果、例えばスリットS 2, S 3の延伸方向に沿った干渉縞（モアレ）が発生し易く、好ましくない。これに対し、本実施の形態の液晶バリア部10を用いた場合には、領域111A, 112A, 120Aの面積の差異が液晶バリア部100と比較して小さいので、暗線の間隔のばらつきは比較的小さい。すなわち、観察者が視認する見かけの明るさは、表示画面全体に亘ってほぼ一定となる。よって、スリットS 1～S 4に起因した干渉縞（モアレ）が発生を抑制することができる。

10

【0056】

〔効果〕

このように、本実施の形態では、液晶バリア部10における透明電極110が、画素P i xの並び方向と異なる所定方向に延伸したスリットS 4を挟むように対向配置された一対の帯状電極111, 112を含むようにした。さらに、帯状電極111, 112のそれぞれに、画素P i xの並び方向と異なる方向へそれぞれ延伸するスリットS 1, S 2を設けるようにした。このため、透明電極110および透明電極120の幅が相互に大きく異なる場合であっても、観察者に視認されるスリットに起因した暗線の相互間隔のばらつきを低減することができる。したがって、表示画面内での見かけの明るさのばらつきを低減することができるので、2次元表示および3次元表示のいずれにおいても効果的にモアレの発生を抑制し、良好な映像を得ることができる。特に、各微小領域111A, 112Aが表示部20における一の画素P i xの占める領域よりも狭くなるようにすれば、より効果的に見かけの明るさのばらつきを低減し、モアレの発生を抑制することができる。

20

【0057】

また、本実施の形態では、液晶バリア部10における開閉部11および開閉部12を、表示部20における画素P i xの並び方向に対して傾斜した方向にそれぞれ延伸するようにした。これにより、立体視表示における、水平方向の解像度と垂直方向の解像度とのバランスを向上させることができる。

【0058】

以上、いくつかの実施の形態を挙げて本技術を説明したが、本技術はこれらの実施の形態等には限定されず、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、液晶バリア部10における透明電極110を、スリットS 4を挟んで対向配置された一対の帯状電極111, 112によって構成した。しかしながら、本技術では、例えば図13に示した変形例（変形例1）としての液晶バリア部10Aのように、透明電極110を、複数のスリットS 1, S 2が設けられた一の帯状電極によって構成してもよい。具体的には、透明電極110を、複数の、例えば正方形をなす領域110Bに仕切る。この場合であっても、透明電極120における領域120Bとの面積の差異を低減できるので、比較例としての液晶バリア部100を用いた場合よりも暗線の相互間隔のばらつきを低減することができる。よって、効果的にモアレの発生を抑制し、良好な映像を得ることができる。

30

【0059】

さらに、例えば図14に示した変形例（変形例2）としての液晶バリア部10Bのように、領域110B, 120Bを、さらに十字型のスリットS 22によって複数の微小領域110C, 120Cにそれぞれ仕切るようにしてもよい。こうすることにより、表示画面内での見かけの明るさのばらつきをよりいっそう低減することができる。

40

【0060】

また、上記実施の形態では、液晶バリア部10における開閉部11, 12が、水平方向（X軸方向）に対して右上がりの斜め方向に延伸するようにした。しかしながら、本技術では、例えば図15に示した変形例（変形例3）のように、水平方向に対して左上がりの斜め方向に延伸するようにしてもよい。また、上記実施の形態では、角度 $\theta 1$ を 18° としたが、本技術は他の数値も取り得るものである。

50

【0061】

また、上記実施の形態では、表示部20における画素P i xの並び方向を水平方向および垂直方向とすると共に、液晶バリア部10における開閉部11, 12の延伸方向を斜め方向としたが、本技術はこれに限定されるものではない。例えば図16(A), 16(B)に示した構成としてもよい。具体的には、画素P i xの並び方向を水平方向および斜め方向とすると共に、液晶バリア部10における開閉部11, 12の延伸方向、すなわち、スリットS1, S2(図示せず)の延伸方向を垂直方向(Y軸方向)としてもよい。図16(A)は、変形例(変形例4)としての表示部20Cの画素配列を表し、図16(B)は、変形例4としての液晶バリア部10Cにおける開閉部の配置構成を表している。図16(A)に示したように、本変形例の表示部20Cでは、X軸方向に延在し、かつY軸方向において隣り合う複数の画素P i xの列が形成されている。ここで、例えば画素列L1, L2に注目すると、画素列R1における各画素P i xの中心位置と、画素列R2における各画素P i xの中心位置とを通過する仮想直線L15Aは、垂直方向(Y軸方向)に対して角度 $\theta 1$ をなしている。このような変形例においても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

10

【0062】

また、上記実施の形態では、表示装置1において観察者の側から液晶バリア部10、表示部20、バックライト30の順に配置したが、これに限定されるものではない。例えば、図17に示した変形例(変形例5)としての表示装置1Aのように、観察者の側から表示部20、液晶バリア部10、バックライト30の順に配置してもよい。

20

【0063】

図18は、図17に示した変形例5における表示部20および液晶バリア部10の動作例を表すものである。詳細には、図18(A)は、映像信号SAが供給された場合を示し、図18(B)は映像信号SBが供給された場合を示す。変形例3では、バックライト30から射出した光は、まず液晶バリア部10に入射する。そして、その光のうち、開閉部12A, 12Bを透過した光が表示部20において変調されるとともに、6つの視点映像を出力するようになっている。

【0064】

また、上記実施の形態では、開閉部12は2つのグループを構成したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば3つ以上のグループを構成するようにしてもよい。これにより、表示の分解能をさらに改善することができる。

30

【0065】

また、上記実施の形態では、表示部20を液晶表示部としたが、これに限定されるものではない。これに代えて、例えば有機EL(Electro Luminescence)などを用いたEL表示部を用いてもよい。この場合、図1に示したバックライト駆動部29およびバックライト30は不要となる。

【0066】

また、本技術は以下のような構成を取り得るものである。

(1)

複数の表示画素を有する表示部と、

40

前記複数の表示画素の並び方向に対して傾斜した第1の方向にそれぞれ延伸すると共に光を透過および遮断する複数のバリア領域を有する液晶バリア部と

を備え、

前記液晶バリア部は、

液晶層と、

前記液晶層を挟む第1および第2の電極層とを有し、

前記第1の電極層は、前記第1の方向に延伸すると共に前記第1の方向と異なる第2の方向に並ぶ複数の帯状電極を有し、

1以上の前記帯状電極は、前記複数の表示画素の並び方向と異なる方向へそれぞれ延伸する第1および第2のスリットを含む

50

表示装置。

(2)

前記複数の帯状電極の相互間には、第3のスリットが設けられている

上記(1)記載の表示装置。

(3)

前記第1および第2のスリットは、それぞれ、前記第1および第2の方向に延伸している

上記(1)または(2)記載の表示装置。

(4)

前記第2のスリットの長さは、前記第2の方向における前記帯状電極の幅よりも短い

上記(3)記載の表示装置。

(5)

複数の前記第2のスリットが、前記第1の方向に配列されると共に1つおきに前記第1のスリットと交差している

上記(1)から(4)のいずれか1つに記載の表示装置。

(6)

前記第2の電極層には、前記帯状電極における前記第1および第2のスリットによって区分される領域ごとにピンホールが設けられている

上記(5)記載の表示装置。

(7)

前記領域は、一の前記表示画素の占める領域よりも狭い

上記(6)記載の表示装置。

(8)

前記第1および第2のスリットは互いに直交するように延伸している

上記(1)から(7)のいずれか1つに記載の表示装置。

(9)

複数の前記第2のスリットが、前記第1の方向において等間隔で配置され、

前記第1のスリットが、前記第2の方向において前記帯状電極を二等分する位置に配置されている

上記(1)から(8)のいずれか1つに記載の表示装置。

(10)

隣り合う前記帯状電極における前記第2のスリットの並び方向は、前記表示画素の並び方向と異なる

上記(1)から(9)のいずれか1つに記載の表示装置。

(11)

隣り合う前記帯状電極における前記第2のスリットは、同一直線上に配置されている

上記(1)から(9)のいずれか1つに記載の表示装置。

(12)

前記複数の帯状電極は、第1の帯状電極と、前記第1の帯状電極よりも幅の広い第2の帯状電極とからなり、

前記第2の帯状電極が、前記第1のスリットおよび第2のスリットの双方を含んでいる

上記(1)から(11)のいずれか1つに記載の表示装置。

(13)

3次元映像表示モードおよび2次元映像表示モードを含む複数の表示モードを有し、

前記複数のバリア領域は、第1のサブ領域と第2のサブ領域とを有し、

前記3次元映像表示モードでは、前記表示部が複数の異なる視点映像を表示し、前記第1のサブ領域が透過状態となり、かつ前記第2のサブ領域が遮断状態になることにより3次元映像を表示し、

前記2次元映像表示モードでは、前記表示部が1つの視点映像を表示し、前記第1のサブ領域および前記第2のサブ領域が透過状態になることにより、2次元映像を表示する

10

20

30

40

50

上記（１）記載の表示装置。

（１４）

前記第２のサブ領域には、前記第１の方向に延伸する第３のスリットを挟んで対向配置されると共に双方の一部同士が電氣的に接続された一対の前記帯状電極が設けられている
上記（１３）記載の表示装置。

（１５）

前記表示部は、前記表示画素に電圧を供給するための複数の信号線および走査線を有し

、
前記表示画素の並び方向は、前記信号線の延在方向および走査線の延在方向に沿った方向である

10

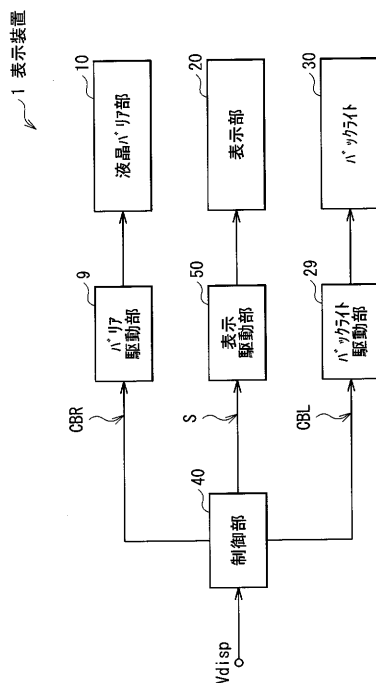
上記（１）から（１４）のいずれか１つに記載の表示装置。

【符号の説明】

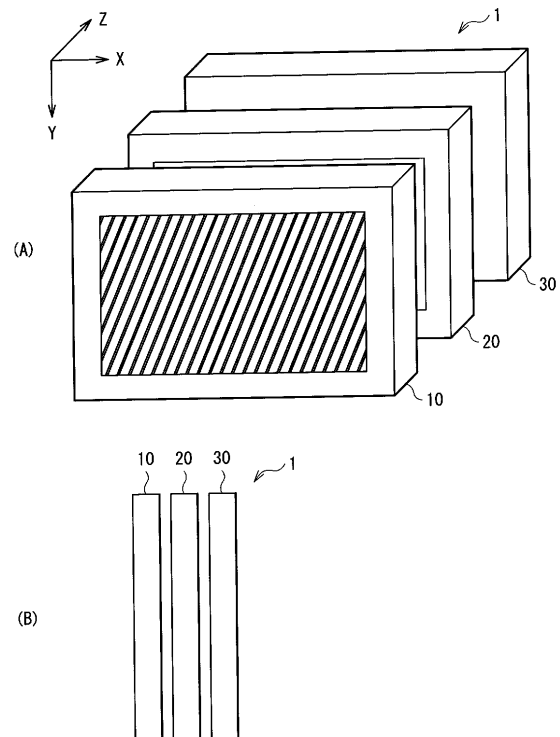
【００６７】

１，１Ａ…表示装置、９…バリア駆動部、１０，１０Ａ，１０Ｂ…液晶バリア部、１１，１２…開閉部、１３，１６…透明基板、１５，１７…透明電極層、１９…液晶層、２０，２０Ａ…表示部、２１，２２…位相差板、２９…バックライト駆動部、３０…バックライト、４０…制御部、５０…表示駆動部、１１０，１２０…透明電極、Ｐｉｘ…画素、Ｓ１～Ｓ４…スリット。

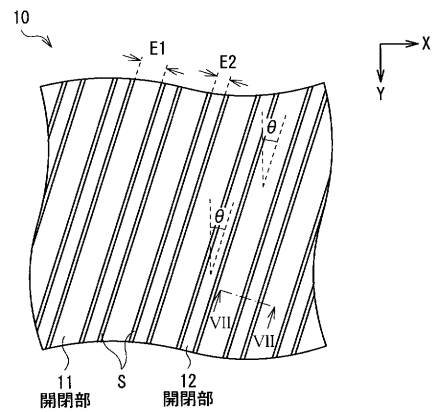
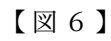
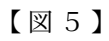
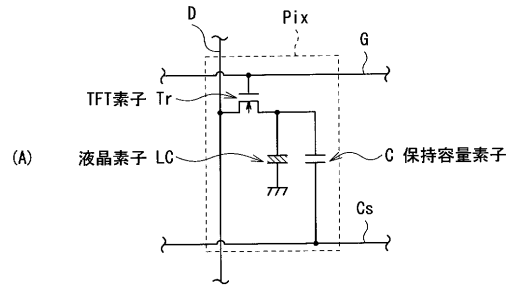
【図１】



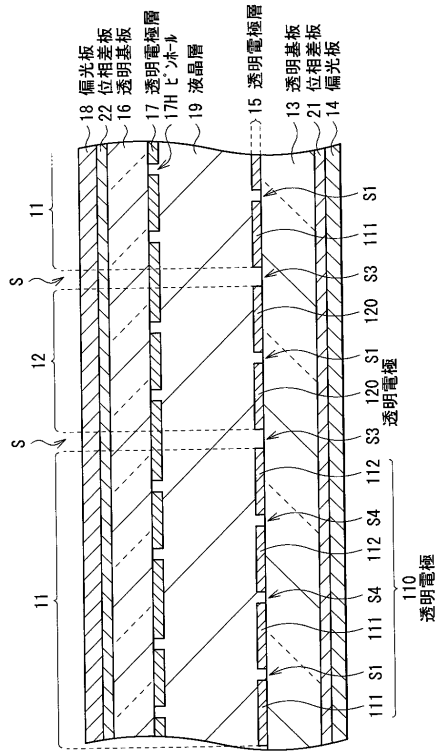
【図２】



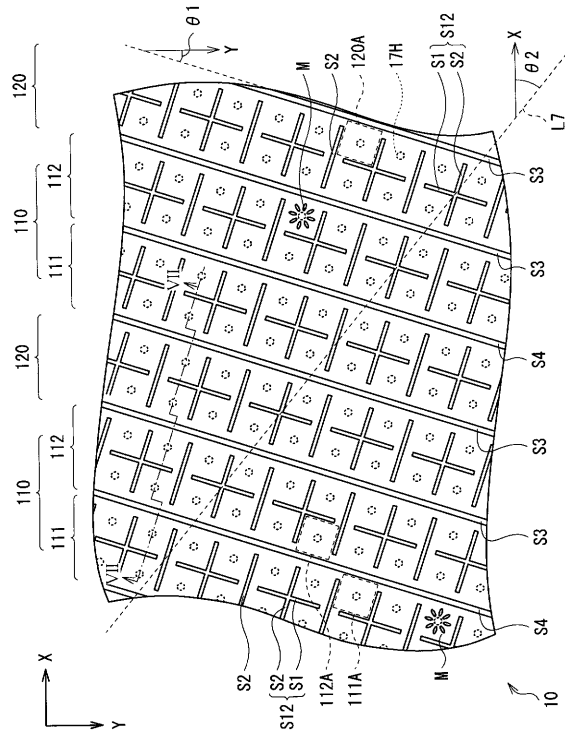
【図 4】



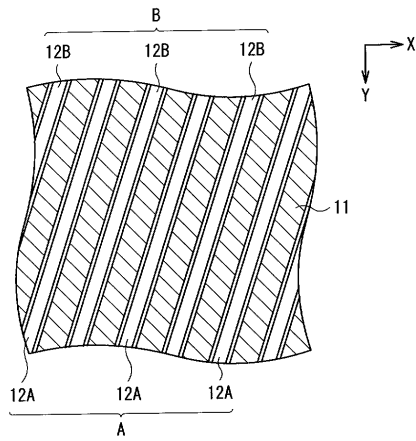
【图 7】



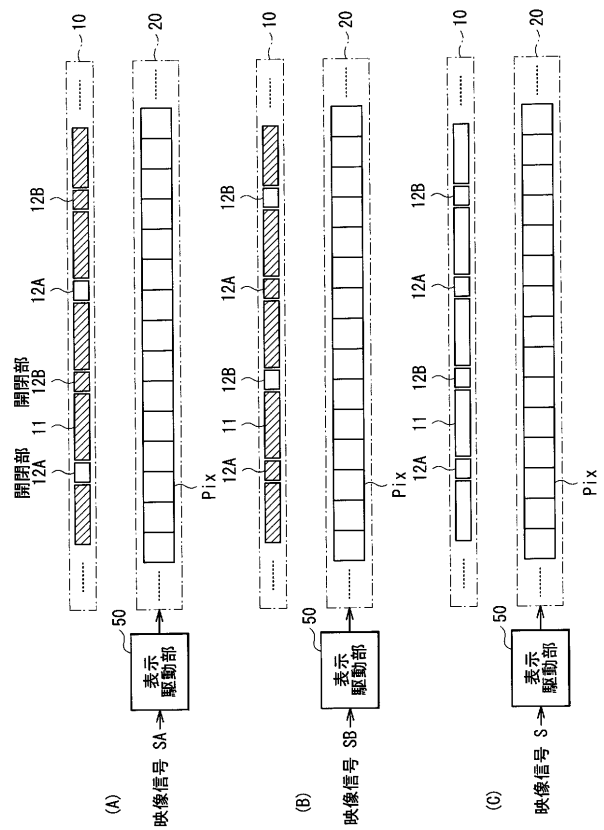
【 図 8 】



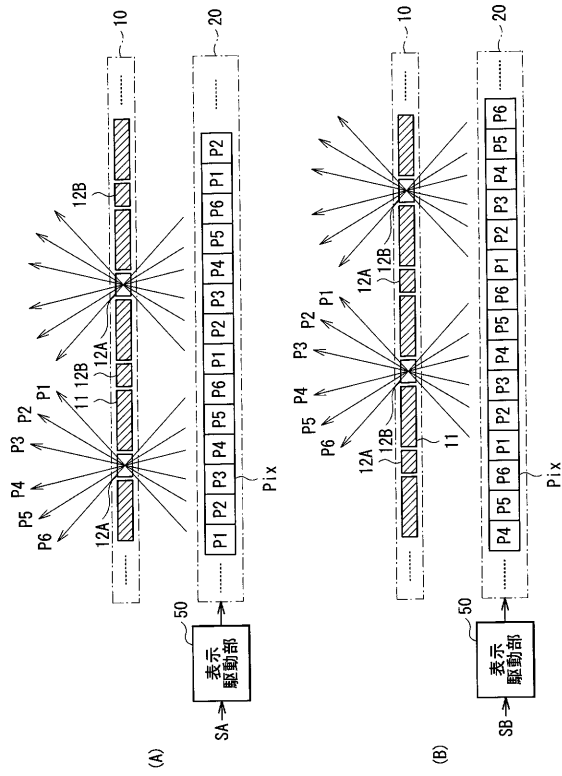
【图 9】



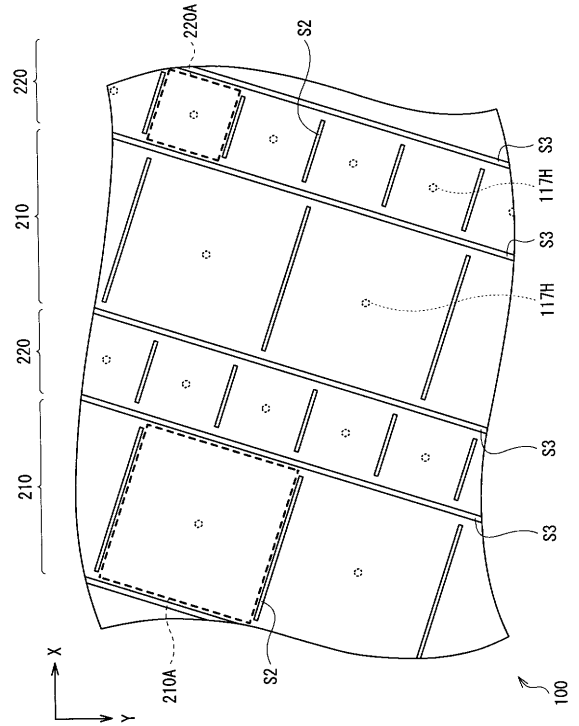
【 図 1 0 】



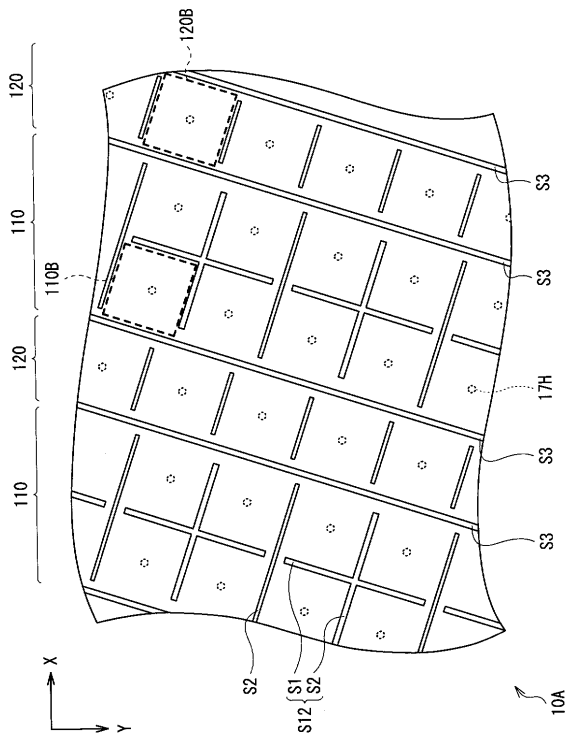
【図 1 1】



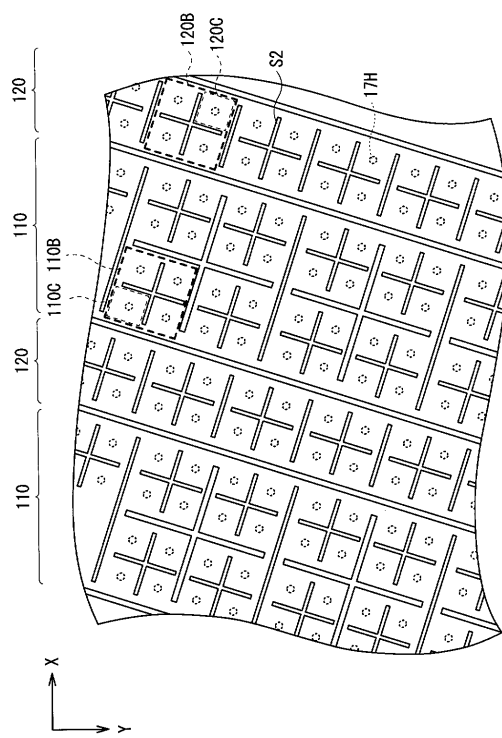
【図 1 2】



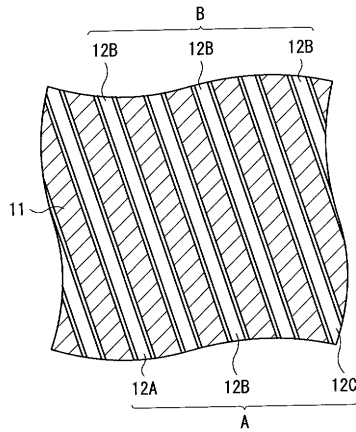
【図 1 3】



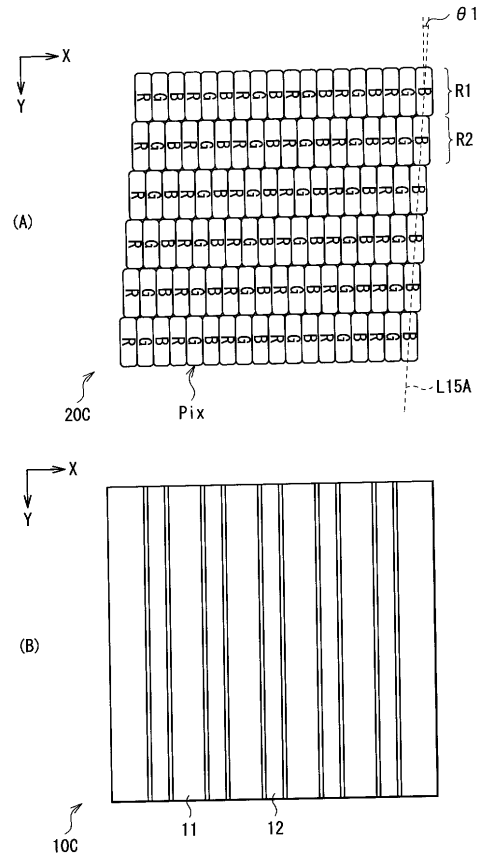
【図 1 4】



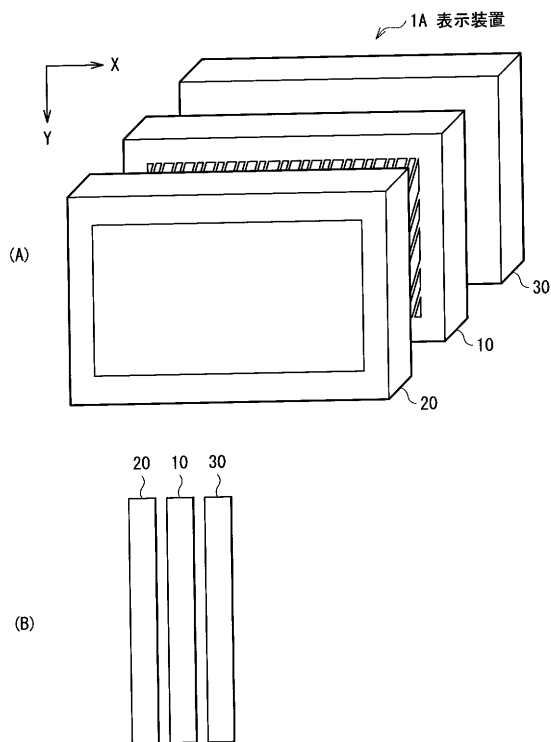
【図 15】



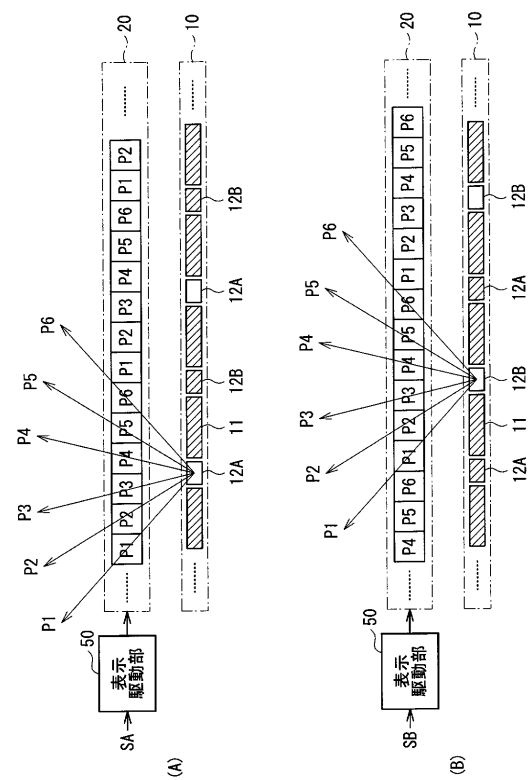
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 9 G 3/36 (2006.01)	H 0 4 N 13/04	5 C 0 6 1
G 0 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G 3/36	5 C 0 8 0
G 0 2 F 1/1333 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 6 0 X	5 G 4 3 5
	G 0 9 G 3/20 6 4 1 C	
	G 0 2 F 1/1333	

(72)発明者 坂本 祥

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 2H088 EA06 EA33 JA05 JA10 MA20
2H189 AA22 AA35 HA16 JA05 JA10 JA14 MA15
2H191 FA17X FA17Z HA06 HA11 HA15 LA28 MA01
2H199 BA09 BA42 BB43 BB52 BB65 BB66
5C006 AA16 AA22 BB16 EC12
5C061 AA08 AB14 AB18 AB24
5C080 AA10 BB05 CC03 CC04 EE29 JJ02 JJ03 JJ05 JJ06
5G435 AA01 BB12 CC11 FF13 HH02

