

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

映像を表示する表示部と、  
光の透過と遮断とを切り換え可能な複数の液晶バリア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、  
前記液晶層を挟むように構成された第 1 の基板、およびその第 1 の基板に面する側に共通電極が形成された第 2 の基板と  
を有し、  
前記第 1 の基板は、  
前記液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第 1 の電極と、  
前記第 1 の電極と前記液晶層との間において、前記液晶バリアに対応する位置に形成された第 2 の電極と  
を有する  
表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記液晶バリア部の各液晶バリアを駆動する駆動部を備え、  
前記駆動部は、前記第 1 の電極、およびその第 1 の電極に対応する第 2 の電極のうちの、少なくとも前記第 1 の電極を駆動する  
請求項 1 に記載の表示装置。

20

**【請求項 3】**

前記駆動部は、前記第 2 の電極をも駆動する  
請求項 2 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記第 2 の電極は、複数のスリットを有する  
請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 5】**

前記液晶バリアは所定の方向に延伸するように形成され、  
前記第 2 の電極は、  
前記所定の方向に延伸する幹部分と、  
前記幹部分の両側に形成された複数の枝部分と  
を有し、  
前記複数の枝部分が前記複数のスリットを構成する  
請求項 4 に記載の表示装置。

30

**【請求項 6】**

前記第 1 の電極および前記第 2 の電極の間に配置された絶縁層を  
さらに備えた  
請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 7】**

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、  
前記複数の液晶バリアは、複数の第 1 の液晶バリアおよび複数の第 2 の液晶バリアを有し、  
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、前記複数の第 1 の液晶バリアが透過状態になるとともに、前記複数の第 2 の液晶バリア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、前記複数の第 1 の液晶バリアおよび前記複数の第 2 の液晶バリア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 に記載の表示装置。

40

50

**【請求項 8】**

前記複数の第 1 の液晶バリアは、複数のバリアグループにグループ分けされ、  
前記 3 次元映像表示モードでは、前記複数の第 1 の液晶バリアは、バリアグループごとに、時分割的に透過状態および遮断状態との間で切り換わる  
請求項 7 に記載の表示装置。

**【請求項 9】**

前記表示部は液晶表示部であり、  
バックライトをさらに備え、  
前記液晶表示部は、前記バックライトと前記液晶バリア部との間に配置されている  
請求項 1 に記載の表示装置。

10

**【請求項 10】**

前記表示部は液晶表示部であり、  
バックライトをさらに備え、  
前記液晶バリア部は、前記バックライトと前記液晶表示部との間に配置されている  
請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 11】**

光の透過と遮断とを切り換え可能な複数の液晶バリアを駆動し、  
前記液晶バリアの駆動に同期して映像を表示し、  
前記液晶バリアを駆動する際、  
前記液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第 1 の電極、および前記第 1 の電極とは異なる層における前記液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第 2 の電極のうちの、少なくとも複数の前記第 1 の電極に第 1 の駆動信号を印加し、  
前記第 2 の電極の側に液晶層を介して離間して配置された共通電極に共通信号を印加する  
表示装置の駆動方法。

20

**【請求項 12】**

さらに、前記第 2 の電極に第 2 の駆動信号を印加する  
請求項 11 に記載の表示装置の駆動方法。

**【請求項 13】**

前記共通信号は直流信号であり、  
前記第 1 の駆動信号および前記第 2 の駆動信号は、前記共通信号の直流電圧を中心電圧レベルとする、互いに異なる振幅を有する交流駆動信号である  
請求項 12 に記載の表示装置の駆動方法。

30

**【請求項 14】**

前記第 1 の駆動信号の振幅は、前記第 2 の駆動信号の振幅よりも大きい  
請求項 13 に記載の表示装置の駆動方法。

**【請求項 15】**

前記共通信号は直流信号であり、  
前記第 1 の駆動信号および前記第 2 の駆動信号は、前記共通信号の直流電圧を中心電圧レベルとする、互いに等しい振幅を有する交流駆動信号である  
請求項 12 に記載の表示装置の駆動方法。

40

**【請求項 16】**

前記共通信号は直流信号であり、  
前記第 1 の駆動信号は、前記共通信号の直流電圧を中心電圧レベルとした交流駆動信号である  
請求項 11 に記載の表示装置の駆動方法。

**【請求項 17】**

液晶層と、  
前記液晶層を挟むように構成された第 1 の基板、およびその第 1 の基板に面する側に共通電極が形成された第 2 の基板と

50

を備え、  
前記第 1 の基板は、  
複数の第 1 の電極と、  
前記第 1 の電極と前記液晶層との間において、前記第 1 の電極に対応する位置に形成された第 2 の電極と  
を有する  
バリア装置。

【請求項 18】

第 1 の基板に、複数の第 1 の電極を形成し、その上に前記第 1 の電極と離間してその第 1 の電極に対応する位置に第 2 の電極をそれぞれ形成する工程と、  
第 2 の基板に共通電極を形成する工程と、  
前記第 1 の基板の、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極が形成された側と、前記第 2 の基板との間に液晶層を封止する工程と、  
少なくとも前記第 2 の電極および前記共通電極を通じて、前記液晶層に電圧を印加しつつ、前記液晶層を露光することにより、前記液晶層にプレチルトを付与する工程と  
を含むバリア装置の製造方法。

10

【請求項 19】

前記液晶層にプレチルトを付与する工程では、前記第 1 の電極にも、電圧を印加する  
請求項 18 に記載のバリア装置の製造方法。

20

【請求項 20】

前記第 1 の電極と前記共通電極との間の電位差が、前記第 2 の電極と前記共通電極との間の電位差よりも小さくなるように、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極に電圧を印加する

請求項 19 に記載のバリア装置の製造方法。

【請求項 21】

前記第 1 の電極の電圧と前記第 2 の電極の電圧が等しい  
請求項 19 に記載のバリア装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

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およびその駆動方法、そのような表示装置に用いられるバリア装置およびその製造方法に関する。

【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】

40

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。例えば、特許文献 1 には、バリアとして液晶素子を用いた、パララックスバリア方式の表示装置が開示されている。

【0004】

ところで、液晶表示装置（LCD：Liquid Crystal Display）では、例えば VA（Vertical Alignment）モードの液晶がしばしば用いられている。このような液晶表示装置では

50

、液晶分子は、電圧無印加時（オフ状態）にはその長軸方向が基板面に対して垂直な方向に沿った配向となるが、電圧印加時（オン状態）には、その電圧の大きさに応じて液晶分子が倒れた（傾いた）配向となる。よって、電圧無印加の状態において液晶層に電圧が印加され、基板面に垂直に配向していた液晶分子が倒れる際、その倒れる方向が任意であるため、液晶分子の配向が乱れるおそれがある。この場合、このような液晶表示装置では、電圧に対する応答が遅くなってしまう。

【 0 0 0 5 】

そこで、電圧応答時における液晶分子の倒れる方向を規制するために、予め液晶分子を特定の方に傾けて配列させておく（いわゆるプレチルトを付与する）手法が利用されている。例えば、特許文献 2 には、画素電極に複数のスリットを設け、対向電極をベタ形成（スリットなし）すると共に、ポリマーにより液晶分子をプレチルト状態に保持する P S A（Polymer Sustained Alignment）方式が提案されている。このようなプレチルトを用いた手法によれば、液晶分子の電圧に対する応答特性を改善できる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開平 3 - 1 1 9 8 8 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 0 7 7 3 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 0 7 】

ところで、パララックスバリア方式の表示装置において、液晶素子を用いてバリアを構成した場合でも、そのバリアの応答特性の改善が望まれている。しかしながら、その具体的な方法については、まだ提案されていない。

【 0 0 0 8 】

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、液晶バリアの応答特性を改善することができる、表示装置およびその駆動方法、ならびにバリア装置およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

30

本開示の表示装置は、表示部と、液晶バリア部とを備えている。表示部は、映像を表示するものである。液晶バリア部は、光の透過と遮断とを切り換え可能な複数の液晶バリアを有するものである。上記液晶バリア部は、液晶層と、液晶層を挟むように構成された第 1 の基板、およびその第 1 の基板に面する側に共通電極が形成された第 2 の基板とを有し、第 1 の基板は、液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第 1 の電極と、第 1 の電極と液晶層との間において、液晶バリアに対応する位置に形成された第 2 の電極とを有するものである。

【 0 0 1 0 】

本開示の表示装置の駆動方法は、光の透過と遮断とを切り換え可能な複数の液晶バリアを駆動し、液晶バリアの駆動に同期して映像を表示し、液晶バリアを駆動する際、液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第 1 の電極、および第 1 の電極とは異なる層における液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第 2 の電極のうちの、少なくとも複数の第 1 の電極に第 1 の駆動信号を印加し、第 2 の電極の側に液晶層を介して離間して配置された共通電極に共通信号を印加するものである。

40

【 0 0 1 1 】

本開示のバリア装置は、液晶層と、液晶層を挟むように構成された第 1 の基板および第 2 の基板とを備えている。上記第 2 の基板は、第 1 の基板に面する側に共通電極が形成されたものである。上記第 1 の基板は、複数の第 1 の電極と、第 1 の電極と液晶層との間において、第 1 の電極に対応する位置に形成された第 2 の電極とを有している。

【 0 0 1 2 】

50

本開示のバリア装置の製造方法は、第１の基板に、複数の第１の電極を形成し、その上に第１の電極と離間してその第１の電極に対応する位置に第２の電極をそれぞれ形成する工程と、第２の基板に共通電極を形成する工程と、第１の基板の、第１の電極および第２の電極が形成された側と、第２の基板との間に液晶層を封止する工程と、少なくとも第２の電極および共通電極を通じて、液晶層に電圧を印加しつつ、液晶層を露光することにより、液晶層にプレチルトを付与する工程とを含むものである。

【００１３】

本開示の表示装置およびその駆動方法、ならびにバリア装置およびその製造方法では、液晶バリア部の液晶バリアが透過状態になることにより、表示部において表示された映像が観察者に視認される。その際、液晶層の液晶分子は、第１の電極、第２の電極、および共通電極の電圧に基づいて制御される。

10

【発明の効果】

【００１４】

本開示の表示装置およびその駆動方法、バリア装置およびその製造方法によれば、第１の基板に第１の電極および第２の電極を備えるようにしたので、液晶バリアの応答特性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

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

【図２】図１に示した立体表示装置の一構成例を表す説明図である。

20

【図３】図１に示した表示駆動部および表示部の一構成例を表すブロック図である。

【図４】図１に示した表示部の一構成例を表す説明図である。

【図５】図１に示した液晶バリア部の一構成例を表す説明図である。

【図６】図１に示した液晶バリア部に係る透明電極層の一構成例を表す説明図である。

【図７】図１に示した液晶バリア部に係る液晶分子の配向を表す模式図である。

【図８】図１に示したバリア駆動部の駆動信号の一例を表す波形図である。

【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】図１に示した立体表示装置の一動作例を表すタイミング図である。

30

【図１３】図１に示した液晶バリア部に係る液晶層における等電位分布を表す特性図である。

【図１４】図１に示した液晶バリア部に係る液晶層における液晶分子の配向を表す模式図である。

【図１５】図１に示した液晶バリア部の透過率を表す特性図である。

【図１６】図１に示した液晶バリア部の製造工程を表すフローチャートである。

【図１７】図１に示した液晶バリア部のプレチルト付与工程を表す説明図である。

【図１８】実施の形態の比較例に係る液晶バリア部の一構成例を表す断面図である。

【図１９】実施の形態の比較例に係る液晶バリア部の液晶層における液晶分子の配向を表す模式図である。

40

【図２０】実施の形態の変形例に係る液晶バリア部における透明電極層の一構成例を表す説明図である。

【図２１】実施の形態の他の変形例に係る液晶バリア部における透明電極層の一構成例を表す断面図である。

【図２２】変形例に係る立体表示装置の一構成例を表す説明図である。

【図２３】変形例に係る立体表示装置の一動作例を表す模式図である。

【図２４】他の変形例に係る液晶バリア部の一構成例を表す平面図である。

【図２５】他の変形例に係る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。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

50

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0017】

[構成例]

(全体構成例)

図1は、第1の実施の形態に係る立体表示装置1の一構成例を表すものである。立体表示装置1は、液晶バリアを用いた、パララックスバリア方式の表示装置である。なお、本開示の実施の形態に係る表示装置の駆動方法、バリア装置、およびバリア装置の製造方法は、本実施の形態により具現化されるので、併せて説明する。立体表示装置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42と、バックライト30と、バリア駆動部41と、液晶バリア部10とを備えている。

10

#### 【0018】

制御部40は、外部より供給される映像信号S<sub>disp</sub>に基づいて、表示駆動部50、バックライト駆動部42、およびバリア駆動部41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S<sub>disp</sub>に基づく映像信号Sを供給し、バックライト駆動部42に対してバックライト制御信号C<sub>BL</sub>を供給し、バリア駆動部41に対してバリア制御信号C<sub>BR</sub>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S<sub>A</sub>、S<sub>B</sub>から構成されるものである。

#### 【0019】

20

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、この例では液晶表示部であり、液晶表示素子を駆動して、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ようになっている。

#### 【0020】

バックライト駆動部42は、制御部40から供給されるバックライト制御信号C<sub>BL</sub>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。

#### 【0021】

30

バリア駆動部41は、制御部40から供給されるバリア制御信号C<sub>BR</sub>に基づいてバリア駆動信号DRVを生成し、液晶バリア部10に供給するものである。液晶バリア部10は、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(開動作)または遮断(閉動作)するものであり、液晶を用いて構成された複数の開閉部11、12(後述)を有している。

#### 【0022】

図2は、立体表示装置1の要部の一構成例を表すものであり、(A)は立体表示装置1の分解斜視構成を示し、(B)は立体表示装置1の側面図を示す。図2に示したように、立体表示装置1では、これらの各部品は、バックライト30、表示部20、および液晶バリア部10の順に配置されている。つまり、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を介して、観察者に届くようになっている。

40

#### 【0023】

(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。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S<sub>1</sub>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によるタイミング制御に従って、表示部20内の画素P<sub>i</sub>x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<sub>i</sub>

50

x へ、映像信号 S 1 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 5 3 は、映像信号 S 1 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。

#### 【 0 0 2 4 】

図 4 は、表示部 2 0 の一構成例を表すものであり、( A ) は画素 P i x の回路図の一例を示し、( B ) は表示部 2 0 の断面構成を示す。

#### 【 0 0 2 5 】

画素 P i x は、図 4 ( A ) に示したように、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 ) により構成されるものであり、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 5 2 に接続され、データ線 D はデータドライバ 5 3 に接続されている。

#### 【 0 0 2 6 】

表示部 2 0 は、図 4 ( B ) に示したように、駆動基板 2 0 7 と対向基板 2 0 8 との間に、液晶層 2 0 3 を封止したものである。駆動基板 2 0 7 は、透明基板 2 0 1 と、画素電極 2 0 2 と、偏光板 2 0 6 a とを有している。透明基板 2 0 1 は、上記 T F T 素子 T r を含む画素駆動回路 ( 図示せず ) が形成されたものであり、この透明基板 2 0 1 上には、画素 P i x 毎に画素電極 2 0 2 が配設されている。そして、透明基板 2 0 1 の、画素電極 2 0 2 が配設された面とは反対の面には、偏光板 2 0 6 a が貼り付けられている。対向基板 2 0 8 は、透明基板 2 0 5 と、対向電極 2 0 4 と、偏光板 2 0 6 b とを有している。透明基板 2 0 5 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 2 0 3 側の面には、対向電極 2 0 4 が各画素 P i x に共通の電極として配設されている。透明基板 2 0 5 の、対向電極 2 0 4 が配設された面とは反対の面には、偏光板 2 0 6 b が貼り付けられている。偏光板 2 0 6 a および偏光板 2 0 6 b は、互いにクロスニコルまたは平行ニコルとなるように貼り合わせられている。

#### 【 0 0 2 7 】

( 液晶バリア部 1 0 およびバリア駆動部 4 1 )

図 5 は、液晶バリア部 1 0 の一構成例を表すものであり、( A ) は液晶バリア部 1 0 における開閉部の配置構成を示し、( B ) は ( A ) の液晶バリア部 1 0 の V - V 矢視方向の断面構成を示す。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する。つまり、液晶バリア部 1 0 は、駆動されていない状態では光を遮断するものとする。

#### 【 0 0 2 8 】

液晶バリア部 1 0 は、いわゆるパララックスバリアであり、図 5 ( A ) に示したように、光を透過または遮断する複数の開閉部 ( 液晶バリア ) 1 1 , 1 2 を有している。これらの開閉部 1 1 , 1 2 は、立体表示装置 1 が通常表示 ( 2 次元表示 ) および立体視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 1 1 は、後述するように、通常表示の際には開状態 ( 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 1 2 は、後述するように、通常表示の際には開状態 ( 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。

#### 【 0 0 2 9 】

これらの開閉部 1 1 および開閉部 1 2 は、この例では Y 方向に延在して設けられている。この例では、開閉部 1 1 の幅 E 1 と、開閉部 1 2 の幅 E 2 とは、互いに異なっており、ここでは例えば E 1 > E 2 となっている。但し、開閉部 1 1 , 1 2 の幅の大小関係はこれに限定されず、E 1 < E 2 であってもよく、また、E 1 = E 2 であってもよい。このような開閉部 1 1 , 1 2 は、液晶層 ( 後述する液晶層 3 0 0 ) を含んで構成されており、この

10

20

30

40

50



液晶層 300 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。

【0030】

液晶バリア部 10 は、図 5 (B) に示したように、駆動基板 310 と、対向基板 320 との間に液晶層 300 を備えたものである。

【0031】

駆動基板 310 は、透明基板 311 と、透明電極層 312 と、絶縁層 313 と、透明電極層 314 と、配向膜 315 と、偏光板 316 とを備えている。透明基板 311 は、例えばガラス等から構成されるものであり、その表面には、図示しない TFT が形成されている。そしてその上には、図示しない平坦化膜を介して透明電極層 312 が形成されている。透明電極層 312 は、例えば ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明導電膜により構成されている。この透明電極層 312 の上には、絶縁層 313 が形成されている。絶縁層 313 は、例えば、SiN により構成される。その絶縁層 313 の上には、透明電極層 314 が形成されている。透明電極層 314 は、透明電極層 312 と同様に、例えば ITO 等の透明導電膜により構成されている。この透明電極層 314 には、後述するように、複数の枝部分 63 を有する透明電極 110, 120 が形成されている。そして透明電極層 314 の上には、配向膜 315 が形成されている。配向膜 315 としては、例えばポリイミドやポリシロキサン等の垂直配向剤が使用可能である。駆動基板 310 の、これらの透明電極層 312, 314 などが形成された面とは反対の面には、偏光板 316 が貼り付けられている。

10

【0032】

対向基板 320 は、透明基板 321 と、透明電極層 322 と、配向膜 325 と、偏光板 326 とを備えている。透明基板 321 は、透明基板 311 と同様に、例えばガラス等から構成されるものである。この透明基板 321 の上には、透明電極層 322 が形成されている。この透明電極層 322 は、全面にわたって一様に形成された電極であり、透明電極層 312, 314 と同様に、例えば ITO 等の透明導電膜により構成されている。そして、透明電極層 322 の上には、配向膜 325 が形成されている。配向膜 325 としては、配向膜 315 と同様に、例えばポリイミドやポリシロキサン等の垂直配向剤が使用可能である。対向基板 320 の、透明電極層 322 などが形成された面とは反対の面には、偏光板 326 が貼り付けられている。偏光板 316 および偏光板 326 は、互いにクロスニコルになるように貼り合わせられている。具体的には、例えば、偏光板 316 の透過軸は水平方向 X に配置され、偏光板 326 の透過軸は垂直方向 Y に配置されている。

20

30

【0033】

液晶層 300 は、例えば、垂直配向型の液晶分子を含むものである。この液晶分子は、例えば長軸および短軸をそれぞれ中心軸として回転対称な形状をなし、負の誘電率異方性 (長軸方向における誘電率が短軸方向よりも小さい性質) を示すものである。

【0034】

透明電極層 314 は、複数の透明電極 110, 120 を有している。そして、透明電極層 312 は、透明電極 110 に対応する位置に透明電極 111 を有し、透明電極 120 に対応する位置に透明電極 121 を有している。また、透明電極層 322 は、複数の透明電極 110, 120 に対応する位置にわたって、いわゆる共通電極として設けられており、共通電圧 Vcom が印加されている。この例では、共通電圧 Vcom は 0 V の直流電圧であるが、これに限定されるものではない。透明電極層 314 の透明電極 110、透明電極層 312 におけるその透明電極 110 に対応する透明電極 111、および透明電極層 322 におけるそれらの透明電極 110, 111 に対応する部分は、開閉部 11 を構成している。同様に、透明電極層 314 の透明電極 120、透明電極層 312 におけるその透明電極 120 に対応する透明電極 121、および透明電極層 322 におけるそれらの透明電極 120, 121 に対応する部分は、開閉部 12 を構成している。このような構成により、液晶バリア部 10 では、透明電極層 322 に電圧を印加するとともに、透明電極 110, 111 または透明電極 120, 121 に電圧を選択的に印加することにより、液晶層 300 がその電圧に応じた液晶配向になり、開閉部 11, 12 毎の開閉動作を行うことができるよう

40

50

になっている。

#### 【0035】

図6は、液晶バリア部10における透明電極層312, 314の一構成例を表すものであり、(A)は、透明電極層312における透明電極111, 121、および透明電極層314における透明電極110, 120の一構成例を示し、(B)は(A)に示したVI-VI矢視方向における液晶バリア部10の断面構成を示す。

#### 【0036】

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(垂直方向Y)に延伸する幹部分61を有している。透明電極110, 120には、それぞれ、幹部分61の延伸方向に沿って複数のサブ電極領域70が並設されている。各サブ電極領域70は、幹部分62と、枝部分63とを有している。幹部分62は、幹部分61と交差する方向に延伸するように形成されており、この例では、水平方向Xの方向に延伸している。並設された複数の枝部分63は、互いに隣接する枝部分63との間にスリットを構成する。各サブ電極領域70には、幹部分61および幹部分62により区切られた4つの枝領域(ドメイン)71~74が設けられている。

#### 【0037】

枝部分63は、各枝領域71~74において、幹部分61, 62から延びるように形成されている。枝部分63のライン幅は、枝領域71~74において互いに等しくなっており、同様に、枝部分63の間隔(スリット幅)も、これらの枝領域71~74において互いに等しくなっている。枝領域71~74の枝部分63は、各領域内において同じ方向に延伸している。枝領域71の枝部分63の延伸方向と、枝領域73の枝部分63の延伸方向とは、垂直方向Yを軸として対称になっており、同様に、枝領域72の枝部分63の延伸方向と、枝領域74の枝部分63の延伸方向とは、垂直方向Yを軸として対称になっている。また、枝領域71の枝部分63の延伸方向と、枝領域72の枝部分63の延伸方向とは、水平方向Xを軸として対称になっており、同様に、枝領域73の枝部分63の延伸方向と、枝領域74の枝部分63の延伸方向とは、水平方向Xを軸として対称になっている。この例では、具体的には、枝領域71, 74の枝部分63は、水平方向Xから反時計まわりに所定の角度(例えば45度)だけ回転させた方向に延伸しており、枝領域72, 73の枝部分63は、水平方向Xから時計まわりに所定の角度(例えば45度)だけ回転させた方向に延伸している。このように構成することにより、観察者が立体表示装置1の表示画面を観察する際、左方向および右方向から観察したときの視野角特性を対称にすることができるとともに、上方向および下方向から観察したときの視野角特性を対称にすることができる。

#### 【0038】

透明電極111は、図6に示したように、透明電極層312において、透明電極110に対応する部分に一樣に形成されている。すなわち、透明電極111は、透明電極110の幹部分61, 62および枝部分63に対応する部分だけでなく、枝部分63の間(スリット)に対応する部分にも形成されている。同様に、透明電極121は、図6に示したように、透明電極層312において、透明電極120に対応する部分に一樣に形成されている。すなわち、透明電極121は、透明電極120の幹部分61, 62および枝部分63に対応する部分だけでなく、その枝部分63の間(スリット)に対応する部分にも形成されている。

#### 【0039】

図7は、液晶層300における、電圧無印加時の液晶分子Mの配向を表すものである。液晶層300では、配向膜315, 325との界面近傍の液晶分子Mの長軸方向が、配向膜315, 325からの規制により基板面に略垂直となるように配向しつつ、その垂直方向から僅かに傾いた状態で保持されている。即ち、液晶層300の配向膜315, 325との界面近傍では、いわゆるプレチルトが付与されている。その垂直方向からの傾き角(プレチルト角)は、例えば3°程度である。このようなプレチルトは、液晶層300の配向膜315, 325との界面近傍においてポリマーによって保持されており、この界面

10

20

30

40

50

近傍の液晶分子の配向に倣って他の液晶分子（例えば液晶層 300 の厚み方向における中央付近の液晶分子）も同等の方向に配向している。

#### 【0040】

この構成により、透明電極層 314（透明電極 110，120）、透明電極層 312（透明電極 111，121）および透明電極層 322 に電圧を印加して、液晶層 300 の両側の電圧の電位差が大きくなると、液晶層 300 における光の透過率が増大し、開閉部 11，12 は遮断状態（閉状態）から透過状態（開状態）へ変化する。その際、上述したブレチルトにより、電圧の印加に対して液晶分子 M が素早く応答して倒れることにより、すばやく透過状態（開状態）へ変化する。一方、その電位差が小さくなると、液晶層 300 における光の透過率が減少し、開閉部 11，12 は遮断状態（閉状態）となる。

10

#### 【0041】

なお、この例では、液晶バリア部 10 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、液晶層 300 に印加される電圧の電位差が大きくなると、開閉部 11，12 は遮断状態となり、その電位差が小さくなると、開閉部 11，12 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、偏光板の偏光軸の調整により設定することができる。

#### 【0042】

バリア駆動部 41 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、バリア駆動信号 DRV を生成し、液晶バリア部 10 の透明電極 110，111（開閉部 11）、および透明電極 120，121（開閉部 12）を駆動するものである。具体的には、後述するように、バリア駆動部 41 は、開閉部 11 を駆動する際には、透明電極 110 に対して駆動信号 DRV0 を印加するとともに、透明電極 111 に対して駆動信号 DRV1 を印加する。また、バリア駆動部 41 は、開閉部 12 を駆動する際には、透明電極 120 に対して駆動信号 DRV0 を印加するとともに、透明電極 121 に対して駆動信号 DRV1 を印加する。駆動信号 DRV0，DRV1 は、開閉部 11，12 を閉動作（遮断状態）させる際には、共通電圧 Vcom（0V）を有する直流信号となり、開閉部 11，12 を開動作（透過状態）させる際には、交流信号となる。

20

#### 【0043】

図 8 は、開閉部 11，12 を開動作（透過状態）させる際の駆動信号 DRV0，DRV1 の一例を表すものである。駆動信号 DRV0，DRV1 は、開閉部 11，12 を開動作（透過状態）させる際には、共通電圧 Vcom（0V）を中心とした交流波形となる。この例では、駆動信号 DRV1 の振幅 VSW1 は、駆動信号 DRV0 の振幅 VSW0 よりも大きく設定されている。例えば、振幅 VSW0 は 20V とすることができ、振幅 VSW1 は 21V とすることができる。

30

#### 【0044】

液晶バリア部 10 では、複数の開閉部 12 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 12 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 12 のグループについて説明する。

#### 【0045】

図 9 は、開閉部 12 のグループ構成例を表すものである。開閉部 12 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、並設された複数の開閉部 12 が、交互にグループ A およびグループ B を構成するようになっている。なお、以下では、グループ A に属する開閉部 12 の総称として開閉部 12A を適宜用い、同様に、グループ B に属する開閉部 12 の総称として開閉部 12B を適宜用いるものとする。

40

#### 【0046】

バリア駆動部 41 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 12 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 41 は、後述するように、グループ A に属する複数の開閉部 12A に対してバリア駆動信号 DRV A（駆動信号 DRV0，DRV1）を供給し、グループ B に属する複数の開閉部 12B に対

50

してバリア駆動信号DRV B (駆動信号DRV 0, DRV 1)を供給し、時分割的に交互に開閉動作するように駆動する。

【0047】

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10の状態を、断面構造を用いて模式的に表すものであり、(A)は立体視表示を行う一状態を示し、(B)は立体視表示を行う他の状態を示し、(C)は通常表示を行う状態を示す。液晶バリア部10には、開閉部11および開閉部12(開閉部12A, 12B)が交互に配置されている。この例では、開閉部12Aは、表示部20の6つの画素Pixに1つの割合で設けられている。同様に、開閉部12Bは、表示部20の6つの画素Pixに1つの割合で設けられている。以下の説明では、画素Pixは、3つのサブピクセル(RGB)から構成されたピクセルとするが、これに限定されるものではなく、例えば、画素Pixがサブピクセルであってもよい。また、液晶バリア部10において、光が遮断される部分は斜線で示している。

10

【0048】

立体視表示を行う場合には、表示駆動部50に映像信号SA, SBが交互に供給され、表示部20はそれらに基づいて表示を行う。そして、液晶バリア部10では、開閉部12(開閉部12A, 12B)が時分割的に開閉動作を行い、開閉部11が閉状態(遮断状態)を維持する。具体的には、映像信号SAが供給された場合には、図10(A)に示したように、開閉部12Aが開状態になるとともに、開閉部12B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12A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Pixが、映像信号SA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く。同様に、映像信号SBが供給された場合には、図10(B)に示したように、開閉部12Bが開状態になるとともに、開閉部12A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12B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Pixが、映像信号SB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く。立体表示装置1では、このように、開閉部12Aと開閉部12Bを交互に開放して映像を表示することにより、後述するように、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く。

20

30

【0049】

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12A, 12B)はともに開状態(透過状態)を維持するようになっていく。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見ることができる。

【0050】

ここで、開閉部11, 12は、本開示における「液晶バリア」の一具体例に対応する。駆動基板310は、本開示における「第1の基板」の一具体例に対応する。対向基板320は、本開示における「第2の基板」の一具体例に対応する。透明電極層322は、本開示における「共通電極」の一具体例に対応する。透明電極111, 121は、本開示における「第1の電極」の一具体例に対応する。透明電極110, 120は、本開示における「第2の電極」の一具体例に対応する。開閉部12(開閉部12A, 12B)は、本発明における「第1の液晶バリア」の一具体例に対応し、開閉部11は、本発明における「第2の液晶バリア」の一具体例に対応する。

40

【0051】

[動作および作用]

続いて、本実施の形態の立体表示装置1の動作および作用について説明する。

【0052】

(全体動作概要)

50

まず、図 1 を参照して、立体表示装置 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  $S_{disp}$  に基づいて、表示駆動部 50、バックライト駆動部 42、およびバリア駆動部 41 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 42 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 41 は、制御部 40 から供給されるバリア制御命令  $CBR$  に基づいてバリア駆動信号  $DRV$  を生成し、液晶バリア部 10 に供給する。液晶バリア部 10 の開閉部 11, 12 (12A, 12B) は、バリア制御命令  $CBR$  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。

10

#### 【0053】

(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。

#### 【0054】

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り、(A) は、映像信号  $SA$  が供給された場合を示し、(B) は映像信号  $SB$  が供給された場合を示す。

#### 【0055】

映像信号  $SA$  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  $P_{ix}$  のそれぞれは、映像信号  $SA$  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  $P_1 \sim P_6$  を表示する。このとき、画素情報  $P_1 \sim P_6$  は、開閉部 12A 付近に配置された画素  $P_{ix}$  にそれぞれ表示される。映像信号  $SA$  が供給された場合には、液晶バリア部 10 では、開放部 12A が開状態 (透過状態) になるとともに、開放部 12B が閉状態になるように制御されている。表示部 20 の各画素  $P_{ix}$  から出た光は、開閉部 12A 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  $P_4$  を見ることにより、立体的な映像を見ることができる。

20

#### 【0056】

映像信号  $SB$  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  $P_{ix}$  のそれぞれは、映像信号  $SB$  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  $P_1 \sim P_6$  を表示する。このとき、画素情報  $P_1 \sim P_6$  は、開閉部 12B 付近に配置された画素  $P_{ix}$  にそれぞれ表示される。映像信号  $SB$  が供給された場合には、液晶バリア部 10 では、開放部 12B が開状態 (透過状態) になるとともに、開放部 12A が閉状態になるように制御されている。表示部 20 の各画素  $P_{ix}$  から出た光は、開閉部 12B 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  $P_4$  を見ることにより、立体的な映像を見ることができる。

30

#### 【0057】

このように、観察者は、左眼と右眼とで、画素情報  $P_1 \sim P_6$  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 12A と開閉部 12B 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、立体表示装置 1 は、開閉部 12A 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、立体表示装置 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。

40

#### 【0058】

図 12 は、立体表示装置 1 における表示動作のタイミング図を表すものであり、(A) は表示部 20 の動作を示し、(B) はバックライト 30 の動作を示し、(C) はバリア駆動信号  $DRVA$  の波形を示し、(D) は開閉部 12A における光の透過率  $T$  を示し、(E) はバリア駆動信号  $DRVB$  の波形を示し、(F) は開閉部 12B における光の透過率  $T$  を示す。

50

## 【 0 0 5 9 】

図 1 2 ( A ) の縦軸は、表示部 2 0 の線順次走査方向 ( Y 方向 ) の位置を示している。つまり、図 1 2 ( A ) は、ある時刻の、 Y 方向におけるある位置での表示部 2 0 の動作状態を示している。図 1 2 ( A ) において、“ S A ” は表示部 2 0 が映像信号 S A に基づく表示を行っている状態を示し、“ S B ” は表示部 2 0 が映像信号 S B に基づく表示を行っている状態を示している。

## 【 0 0 6 0 】

立体表示装置 1 では、走査周期  $T_1$  で行われる線順次走査により、開閉部 1 2 A における表示 ( 映像信号 S A に基づく表示 ) と開閉部 1 2 B における表示 ( 映像信号 S B に基づく表示 ) とを時分割的に行う。そして、表示周期  $T_0$  ごとにこれらの表示を繰り返す。ここで、表示周期  $T_0$  は、例えば、 $16.7 \text{ [msec]}$  ( $60 \text{ [Hz]}$  の一周分) にすることが可能である。この場合、走査周期  $T_1$  は、 $4.2 \text{ [msec]}$  ( 表示周期  $T_0$  の 4 分の 1 ) である。

## 【 0 0 6 1 】

立体表示装置 1 は、タイミング  $t_2 \sim t_3$  の期間において、映像信号 S A に基づく表示を行い、タイミング  $t_4 \sim t_5$  の期間において、映像信号 S B に基づく表示を行う。以下に、その詳細を説明する。

## 【 0 0 6 2 】

まず、タイミング  $t_1 \sim t_2$  の期間において、表示部 2 0 では、表示駆動部 5 0 から供給される駆動信号に基づき、最上部から最下部に向かって線順次走査が行われ、映像信号 S A に基づく表示が行われる ( 図 1 2 ( A ) )。バリア駆動部 4 1 は、バリア駆動信号 D R V A として、駆動信号 D R V 0 を開閉部 1 2 A に係る透明電極 1 2 0 に印加するとともに、駆動信号 D R V 1 を開閉部 1 2 A に係る透明電極 1 2 1 に印加する ( 図 1 2 ( C ) )。これにより、液晶バリア部 1 0 では、開閉部 1 2 A の光の透過率  $T$  が上昇する ( 図 1 2 ( D ) )。このタイミング  $t_1 \sim t_2$  の期間において、バックライト 3 0 は、消灯する ( 図 1 2 ( B ) )。これにより、観察者は、表示部 2 0 における、映像信号 S B に基づく表示から映像信号 S A に基づく表示への過渡的な変化、および開閉部 1 2 における光の透過率  $T$  の過渡的な変化を見ることがないので、画質劣化を低減することができる。

## 【 0 0 6 3 】

そして、タイミング  $t_2 \sim t_3$  の期間において、表示部 2 0 では、表示駆動部 5 0 から供給される駆動信号に基づき、最上部から最下部に向かって線順次走査が行われ、映像信号 S A に基づく表示が再度行われる ( 図 1 2 ( A ) )。バリア駆動部 4 1 は、タイミング  $t_2$  において、駆動信号 D R V 0 の電圧を反転させて開閉部 1 2 A に係る透明電極 1 2 0 に印加するとともに、駆動信号 D R V 1 の電圧を反転させて開閉部 1 2 A に係る透明電極 1 2 1 に印加する。液晶バリア部 1 0 では、開閉部 1 2 A は、その光の透過率  $T$  が十分に高くなって開状態となる ( 図 1 2 ( D ) )。そして、バックライト 3 0 は、このタイミング  $t_2 \sim t_3$  の期間において点灯する ( 図 1 2 ( B ) )。これにより、観察者は、タイミング  $t_2 \sim t_3$  の期間において、表示部 2 0 の映像信号 S A に基づく表示を見ることができる。

## 【 0 0 6 4 】

次に、タイミング  $t_3 \sim t_4$  の期間において、表示部 2 0 では、表示駆動部 5 0 から供給される駆動信号に基づき、最上部から最下部に向かって線順次走査が行われ、映像信号 S B に基づく表示が行われる ( 図 1 2 ( A ) )。バリア駆動部 4 1 は、バリア駆動信号 D R V A として、0 V の直流電圧を開閉部 1 2 A に係る透明電極 1 2 0 , 1 2 1 に印加するとともに、バリア駆動信号 D R V B として、駆動信号 D R V 0 を開閉部 1 2 B に係る透明電極 1 2 0 に印加し、駆動信号 D R V 1 を開閉部 1 2 B に係る透明電極 1 2 1 に印加する ( 図 1 2 ( E ) )。これにより、液晶バリア部 1 0 では、開閉部 1 2 A の光の透過率  $T$  が低下するとともに ( 図 1 2 ( D ) )、開閉部 1 2 B の光の透過率  $T$  が上昇する ( 図 1 2 ( F ) )。このタイミング  $t_3 \sim t_4$  の期間において、バックライト 3 0 は消灯する ( 図 1 2 ( B ) )。これにより、観察者は、表示部 2 0 における、映像信号 S A に基づく表示か

10

20

30

40

50

ら映像信号 S B に基づく表示への過渡的な変化、および開閉部 1 2 における光の透過率 T の過渡的な変化を見ることがないので、画質劣化を低減することができる。

#### 【 0 0 6 5 】

そして、タイミング t 4 ~ t 5 の期間において、表示部 2 0 では、表示駆動部 5 0 から供給される駆動信号に基づき、最上部から最下部に向かって線順次走査が行われ、映像信号 S B に基づく表示が再度行われる（図 1 2 ( A ) ）。バリア駆動部 4 1 は、タイミング t 4 において、駆動信号 D R V 0 の電圧を反転させて開閉部 1 2 B に係る透明電極 1 2 0 に印加するとともに、駆動信号 D R V 1 の電圧を反転させて開閉部 1 2 B に係る透明電極 1 2 1 に印加する。液晶バリア部 1 0 では、開閉部 1 2 B は、その光の透過率 T が十分に高くなって開状態となる（図 1 2 ( F ) ）。そして、バックライト 3 0 は、このタイミング t 4 ~ t 5 の期間において点灯する（図 1 2 ( B ) ）。これにより、観察者は、タイミング t 4 ~ t 5 の期間において、表示部 2 0 の映像信号 S B に基づく表示を見ることができる。

10

#### 【 0 0 6 6 】

以上の動作を繰り返すことにより、立体表示装置 1 は、映像信号 S A に基づく表示（開閉部 1 2 A における表示）と、映像信号 S B に基づく表示（開閉部 1 2 B における表示）とを交互に繰り返して行う。

#### 【 0 0 6 7 】

（液晶バリア部 1 0 の液晶層 3 0 0 の動作）

次に、開閉部 1 2 に係る透明電極 1 2 0（透明電極層 3 1 4）、透明電極 1 2 1（透明電極層 3 1 2）、および透明電極層 3 2 2 に電圧を印加したときの、液晶層 3 0 0 の動作について説明する。なお、以下では、開閉部 1 2 を例に説明するが、開閉部 1 1（透明電極 1 1 0, 1 1 1 および透明電極層 3 2 2）の場合も同様である。

20

#### 【 0 0 6 8 】

図 1 3 は、透明電極 1 2 0, 1 2 1 に電圧 V a, V b をそれぞれ印加した場合の、液晶層 3 0 0 における、図 6 の V I - V I 矢視方向の等電位分布を表すものである。なお、図 1 3 では、説明の便宜上、透明電極層 3 1 2（透明電極 1 2 1）、3 1 4（透明電極 1 2 0）、3 2 2 も併せて示している。この例では、透明電極 1 2 0 に印加する電圧 V a は 1 0 V であり、透明電極 1 2 1 に印加する電圧 V b は、それぞれ、1 2 V（図 1 3 ( A ) ）、1 0 V（図 1 3 ( B ) ）、7 . 5 V（図 1 3 ( C ) ）、5 V（図 1 3 ( D ) ）、0 V（図 1 3 ( A ) ）である。なお、この例では、透明電極層 3 2 2 には 0 V が印加されている。

30

#### 【 0 0 6 9 】

図 1 3 に示したように、透明電極 1 2 1 に印加する電圧 V b により、液晶層 3 0 0 内の等電位分布は変化する。具体的には、例えば、電圧 V b が 0 V である場合には、液晶層 3 0 0 内には、図 1 3 ( E ) に示したように、透明電極層 3 1 4 において電極が形成されている部分に対応する領域において等電位面 L が孤を描くように、等電位分布が形成される。そして、この電圧 V b を高くするに従い、図 1 3 ( B ) ~ ( D ) に示したように、液晶層 3 0 0 内の等電位分布が平坦になっていく。一方、例えば、電圧 V b が電圧 V a よりも十分高い場合には（例えば V b = 1 2 V ）、図 1 3 ( A ) に示したように、液晶層 3 0 0 内には、透明電極層 3 1 4 において電極が形成されていない部分に対応する領域において等電位面 L が孤を描くように、等電位分布が形成される。

40

#### 【 0 0 7 0 】

図 1 4 は、液晶バリア部 1 0 の開動作時（透過動作時）における、液晶層 3 0 0 の液晶分子 M の配向を表すものである。この例では、電圧 V a, V b は共に 1 0 V であり、透明電極層 3 2 2 には 0 V が印加されている。図 1 4 に示したように、液晶分子 M は、その長軸が等電位面 L と平行になるように配向する。この条件では、等電位分布が液晶層 3 0 0 内においてほぼ平坦になることから、液晶層内 1 9 の液晶分子 M は、その長軸が基板面に平行な方向になるように、ほぼ一様に配向する。

#### 【 0 0 7 1 】

50

図 15 は、様々な電圧  $V_b$  を透明電極 121 に印加したときの、液晶層 300 の透過率  $T$  を表すものである。なお、図 13, 14 と同様に、電圧  $V_a$  は 10 V であり、透明電極層 322 には 0 V が印加されている。

【0072】

電圧  $V_b$  を 8 V から高くしていくと、図 15 に示したように、液晶層 300 の透過率  $T$  は上昇していく。そして、この例では、電圧  $V_b$  が 10.5 V 程度になったときに、最も透過率  $T$  が高くなる。そして、電圧  $V_b$  をさらに高くすると、透過率  $T$  が減少する。

【0073】

液晶層 300 の透過率  $T$  は、液晶分子  $M$  が基板面に平行な方向に配向することにより高くなる。よって、この例は、透明電極 121 に対して 10.5 V 程度の電圧  $V_b$  を印加したときに、等電位分布が最も平坦になることを意味している。このように、等電位分布を平坦にするために透明電極 121 に対して印加する電圧  $V_b$  (10.5 V) が、透明電極 120 に印加する電圧  $V_a$  (10 V) よりも若干高いのは、絶縁層 313 に起因している。すなわち、透明電極 121 に 10.5 V を印加すると、透明電極層 314 のスリット部分を介して、対向基板 320 の透明電極層 322 との間の液晶層 300 および絶縁層 313 において電界が生じ、そのスリット部分における電圧が約 10 V になる。これにより、透明電極層 314 において、透明電極 110, 120 が配置されている部分と、配置されていない部分 (スリット部分) とで電圧がほぼ同じになり、液晶層 300 に印加される電圧が均一になる。このように、透明電極 121 に印加する電圧を、透明電極 120 に印加する電圧に比べて、絶縁層 313 の分だけ高くすることにより、等電位分布を平坦にすることができる。

【0074】

このように、液晶バリア部 10 では、透明電極層 312 を設け、開閉部 11, 12 を開状態 (透過状態) にする際、この透明電極層 312 の透明電極 111, 121 に電圧を印加するようにしたので、液晶層 300 における等電位分布を平坦にすることができ、透過率  $T$  を高くすることができる。

【0075】

以上に説明したように、液晶バリア部 10 を動作させるときは、液晶層 300 の透過率  $T$  を高めるために、液晶層 300 内における等電位分布が平坦になるように (例えば図 13 (B))、透明電極 120, 121 を駆動する。一方、液晶バリア部 10 を製造する際には、プレチルトを付加するために、電界歪み (横電界) を有する等電位分布になるように (例えば図 13 (C))、透明電極 120, 121 を駆動する。以下に、液晶バリア部 10 の製造工程について説明する。

【0076】

(液晶バリア部 10 の製造工程)

図 16 は、液晶バリア部 10 の製造工程を表すものである。液晶バリア部 10 の製造工程は、バリア製造工程 P10 と、プレチルト付与工程 P20 とを含んでいる。バリア製造工程 P10 では、駆動基板 310 および対向基板 320 を製造し、その後、これらの駆動基板 310 および対向基板 320 の間に液晶層 300 を形成し、封止する。プレチルト付与工程では、駆動基板 310 および対向基板 320 の各電極に電圧を印加しつつ UV を照射することによりプレチルトを付与し、最後に偏光板 316, 326 を貼り合わせる。以下にその詳細を説明する。

【0077】

まず、バリア製造工程 P10 において、駆動基板 310 を製造する (ステップ S11)。具体的には、まず、透明基板 311 の表面に、透明電極層 312 を例えば蒸着法やスパッタ法により成膜した後、フォトリソグラフィ法により矩形状にパターニングし、透明電極 111, 121 を形成する。続いて、この透明電極層 312 上に、絶縁層 313 を例えばプラズマ CVD 法により、所望の厚みとなるように成膜する。次いで、絶縁層 313 上に、透明電極層 314 を、例えば蒸着法やスパッタ法により成膜した後、フォトリソグラフィ法によりパターニングし、幹部分 61, 62 や枝部分 63 を有する透明電極 110,



120を形成する。尚、絶縁層313および平坦化膜にはコンタクトホールを設け、このコンタクトホールを介して透明電極層312および透明電極層314をそれぞれ、透明基板311上に形成されたメタル等からなる外周配線に電氣的に接続する。そして、透明電極層314の表面、および透明電極層314における透明電極110, 120の隙間(スリット)により露出した絶縁層313の表面を覆うように、例えばスピンコート法により垂直配向剤を塗布し、ベークすることにより、配向膜315を形成する。

【0078】

次に、対向基板320を製造する(ステップS12)。具体的には、まず、透明基板321の表面に、透明電極層322を例えば蒸着法やスパッタ法により成膜する。そして、この透明電極層322の表面に、例えばスピンコート法により垂直配向剤を塗布し、ベークすることにより、配向膜325を形成する。

10

【0079】

次に、液晶層形成および封止を行う(ステップS13)。具体的には、まず、ステップS11において製造した駆動基板310の周縁領域に、例えばUV硬化性や熱硬化性のシール部を印刷する。そして、このシール部に囲まれた領域内に、例えばUV硬化性のモノマーを混入させた液晶を滴下注入することにより液晶層300を形成する。この後、駆動基板310の上に、対向基板320を、例えば感光性のアクリル樹脂よりなるスペーサを介して重ね合わせ、シール部を硬化させる。このようにして、駆動基板310および対向基板320の間に液晶層300が封止される。

【0080】

20

次に、プレチルト付与工程P20において、電圧を印加する(ステップS21)。具体的には、駆動基板310において、透明電極層314の全ての透明電極110, 120に対して電圧Va(例えば10V)を印加するとともに、透明電極層312の全ての透明電極111, 121に対して電圧Vaよりも低い電圧Vb(例えば7.5V)を印加する。また、対向基板320において、透明電極層322に対して電圧Vcom(0V)を印加する。これにより、液晶層300には、例えば図13(C)に示したように電界歪み(横電界)が発生し、液晶分子Mは、透明電極110, 120の枝領域71~74のパターンに応じて傾倒する。

【0081】

次に、UVを照射する(ステップS22)。具体的には、ステップS21で示したように電圧を印加しつつ、UV照射を行う。

30

【0082】

図17は、プレチルトを付与するときの液晶層300における液晶分子Mの状態を表すものであり、(A)はUV照射時の状態を示し、(B)はUV照射後の状態を示す。図17(A)に示したように、透明電極層314の全ての透明電極110, 120、透明電極層312の全ての透明電極111, 121、および透明電極層322に対してそれぞれ電圧を印加し、液晶分子Mが傾いた状態で、UV照射を行うことにより、液晶層300に混入したモノマーが、配向膜315, 325との界面近傍において硬化する。その後、これらの全ての電極に0Vを印加すると、図17(B)示したように、その界面近傍に形成されたポリマーが、液晶分子Mを垂直方向から僅かに傾けた状態で保持する。このようにして、液晶分子Mにはプレチルト角が付与される。

40

【0083】

次に、偏光板を貼り合わせる(ステップS23)。具体的には、透明基板311のうち液晶層300を封止している面とは反対の面に偏光板316を貼り合わせ、透明基板321のうち液晶層300を封止している面とは反対の面に偏光板326を貼り合わせる。その際、偏光板316、326は、ノーマリーブラック動作を行う液晶バリアを製造する場合において、互いにクロスニコル配置となるように貼り合わせる。

【0084】

以上により、液晶バリア部10が完成する。

【0085】

50

このように、液晶バリア部 10 では、透明電極層 314 を設け、液晶バリア部 10 の製造時に、この透明電極層 314 の透明電極 110, 120 に電圧を印加するようにしたので、プレチルトを付与することができる。

【0086】

(比較例)

次に、比較例に係る液晶バリア部 10R について説明し、その比較例と対比して本実施の形態の作用を説明する。

【0087】

本比較例は、駆動基板において、透明電極層 312 を含まない駆動基板 310R を用いて、液晶バリア部 10R を構成したものである。その他の構成は、本実施の形態(図1など)と同様である。

10

【0088】

図18は、本比較例に係る液晶バリア部 10R の一構成例を表すものである。液晶バリア部 10R は、駆動基板 310R を有している。駆動基板 310R は、本実施の形態に係る駆動基板 310 において、透明電極層 312 (透明電極 111, 121) および絶縁層 313 を省いたものである。

【0089】

図19は、本比較例に係る液晶バリア部 10R の開動作時(透過動作時)における、液晶層 300 の液晶分子 M の配向を表すものである。本比較例に係る液晶バリア部 10R では、本実施の形態に係る液晶バリア部 10 と異なり、駆動基板に透明電極層 312 がないため、図19に示したように、液晶層 300 内において、等電位分布を一樣とすることができず、透明電極 120 の各端部に対応する部分 Z において電界歪み(横電界)が発生する。液晶分子 M は、その長軸が等電位面と平行になるように配向するため、この部分 Z において、液晶分子 M は、基板面に対して平行な向きからずれ、液晶層 300 の透過率 T が低下してしまう。具体的には、図15に点線で示したように、本比較例に係る液晶バリア部 10R の透過率 T は低い値(例えば 0.88 程度)になってしまう。

20

【0090】

一方、本実施の形態に係る液晶バリア部 10 では、透明電極層 312 を設け、開閉部 11, 12 を開状態(透過状態)にする際に、透明電極層 312 の透明電極 110, 120 に電圧を印加するようにしたので、この部分 Z において電界歪み(横電界)の発生を抑えることができるため、液晶層 300 の透過率 T の低下を抑えることができる。

30

【0091】

[効果]

以上のように本実施の形態では、透明電極層 312 を設け、開閉部を開状態(透過状態)にする際に、この透明電極層 312 の透明電極 111, 121 に電圧を印加するようにしたので、透明電極層 314 における透明電極 110, 120 だけでなく、それらのスリット部分にも十分な電圧を印加することができるようになるため、液晶層における等電位分布を平坦にすることができ、透過率を高くすることができる。

【0092】

また、本実施の形態では、開閉部を開状態(透過状態)にする際に、透明電極 111, 121 に印加する駆動信号 DRV1 の振幅を、透明電極 110, 120 に印加する駆動信号 DRV0 の振幅よりも大きくしたので、液晶層における等電位分布をさらに平坦にすることができ、透過率を高くすることができる。

40

【0093】

また、本実施の形態では、透明電極層 314 を設け、液晶バリア部の製造時に、この透明電極層 314 の透明電極 110, 120 に任意の電圧を印加できるようにしたので、プレチルト付与時の液晶配向を安定させることができ、動作時において、このプレチルトによりバリアの応答特性を改善することができる。

【0094】

また、本実施の形態では、液晶バリア部の製造時に、透明電極層 312 にも任意の電圧

50

を印加するようにしたので、印加電圧によりプレチルト角を調整することができる。

【 0 0 9 5 】

[ 変形例 1 ]

上記実施の形態では、透明電極層 3 1 4 の透明電極 1 1 0 , 1 2 0 は、4 つの枝領域 (ドメイン) 6 1 ~ 6 4 を有するようにしたが、これに限定されるものではない。以下に、これらの透明電極が 2 つの枝領域を有する場合を例に説明する。

【 0 0 9 6 】

図 2 0 は、本変形例に係る液晶バリア部における透明電極層 3 1 2 , 3 1 4 の一構成例を表すものである。透明電極層 3 1 4 は、開閉部 1 1 に係る透明電極 2 1 0、および開閉部 1 2 に係る透明電極 2 2 0 を有している。透明電極 2 1 0 , 2 2 0 には、それぞれ、幹部分 6 1 により区切られた 2 つの枝領域 8 1 , 8 2 が設けられている。

10

【 0 0 9 7 】

枝部分 6 3 は、各枝領域 8 1 , 8 2 において、幹部分 6 1 から延びるように形成されている。枝領域 8 1 , 8 2 の枝部分 6 3 は、各領域内において同じ方向に延伸するとともに、枝領域ごとに異なる方向に延伸している。枝領域 8 1 の枝部分 6 3 の延伸方向と、枝領域 8 2 の枝部分 6 3 の延伸方向とは、垂直方向 Y を軸として対して対称になっている。この例では、具体的には、枝領域 8 1 の枝部分 6 3 は、水平方向 X から反時計まわりに所定の角度 (例えば 4 5 度) だけ回転させた方向に延伸しており、枝領域 8 2 の枝部分 6 3 は、水平方向 X から時計まわりに所定の角度 (例えば 4 5 度) だけ回転させた方向に延伸している。

20

【 0 0 9 8 】

この場合でも、開閉部を開状態 (透過状態) にする際に、透明電極層 3 1 2 の透明電極 1 1 1 , 1 2 1 に電圧を印加することにより、液晶層 3 0 0 における等電位分布を平坦にすることができ、透過率 T を高くすることができるとともに、液晶バリア部の製造時に、透明電極層 3 1 4 の透明電極 2 1 0 , 2 2 0 に電圧を印加することにより、プレチルトを付与することができる。

【 0 0 9 9 】

[ 変形例 2 ]

上記実施の形態では、開閉部 1 1 , 1 2 が開閉動作を行う際、透明電極層 3 1 4 の透明電極 1 1 0 , 1 2 0 に対して駆動信号 D R V 0 を印加し、透明電極層 3 1 2 の透明電極 1 1 1 , 1 2 1 に対して振幅の大きい駆動信号 D R V 1 を印加したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、透明電極 1 1 0 , 1 1 1 , 1 2 0 , 1 2 1 に対して、同じ振幅の駆動信号を印加してもよい。これは、図 1 5 の例において、電圧 V b を 1 0 V にすることに対応するものである。この場合でも、例えば上記比較例に比べて、液晶層 3 0 0 の透過率 T を十分に高くすることができるとともに、バリア駆動信号 D R V を生成するバリア駆動部 4 1 の構成をシンプルにすることができる。

30

【 0 1 0 0 】

[ 変形例 3 ]

上記実施の形態では、バリア駆動部 4 1 は、液晶バリア部 1 0 を動作させる際、透明電極 1 1 0 , 1 2 0 (透明電極層 3 1 4) および透明電極 1 1 1 , 1 2 1 (透明電極層 3 1 2) の両方を駆動したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、透明電極 1 1 1 , 1 2 1 (透明電極層 3 1 2) のみを駆動してもよい。この場合、例えば、透明電極 1 1 0 , 1 2 0 (透明電極層 3 1 4) はフローティング状態にすることが可能である。

40

【 0 1 0 1 】

[ 変形例 4 ]

上記実施の形態では、液晶バリア部 1 0 の製造時に、透明電極層 3 1 2 の全ての透明電極 1 1 1 , 1 2 1 に対して電圧 V a よりも低い電圧 V b を印加したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、電圧 V a と等しい電圧 V b (例えば 1 0 V) を印加してもよい。この場合でも、例えば図 1 3 ( B ) に示したように電界歪 (横電界) が発生するた

50

め、プレチルトを付与することができる。

【 0 1 0 2 】

[ 変形例 5 ]

上記実施の形態では、液晶バリア部 1 0 の製造時に、透明電極 1 1 0 , 1 2 0 ( 透明電極層 3 1 4 ) および透明電極 1 1 1 , 1 2 1 ( 透明電極層 3 1 2 ) の両方に電圧を印加したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、透明電極 1 1 0 , 1 2 0 ( 透明電極層 3 1 4 ) のみに電圧を印加してもよい。この場合、例えば、透明電極 1 1 1 , 1 2 1 ( 透明電極層 3 1 2 ) はフローティング状態にすることが可能である。

【 0 1 0 3 】

[ 変形例 6 ]

上記実施の形態では、透明電極層 3 1 2 において、例えば図 6 ( B ) に示したように、透明電極 1 1 0 , 1 2 0 に対応する部分に透明電極 1 1 1 , 1 2 1 を一様に形成したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、図 2 1 に示したように、透明電極 1 1 0 , 1 2 0 に対応する部分のうち、枝部分 6 3 が形成されていない部分に対応する位置に透明電極 1 1 1 B , 1 2 1 B を形成してもよい。その際、透明電極 1 1 0 , 1 2 0 と、透明電極 1 1 1 B , 1 2 1 B とは、図 2 1 において部分 P o w で示したように、互いにオーバーラップするように構成されるのが望ましい。

【 0 1 0 4 】

以上、実施の形態およびいくつかの変形例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。

【 0 1 0 5 】

例えば、上記実施の形態等では、立体表示装置 1 のバックライト 3 0 、表示部 2 0 、液晶バリア部 1 0 は、この順に配置したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、図 2 2 に示したように、バックライト 3 0 、液晶バリア部 1 0 、表示部 2 0 の順に配置してもよい。

【 0 1 0 6 】

図 2 3 は、本変形例に係る表示部 2 0 および液晶バリア部 1 0 の動作例を表すものであり、( A ) は、映像信号 S A が供給された場合を示し、( B ) は映像信号 S B が供給された場合を示す。本変形例では、バックライト 3 0 から射出した光は、まず液晶バリア部 1 0 に入射する。そして、その光のうち、開閉部 1 2 A , 1 2 B を透過した光が表示部 2 0 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。

【 0 1 0 7 】

また、例えば、上記実施の形態等では、液晶バリアの開閉部は Y 軸方向に延伸するものとしたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、図 2 4 ( A ) に示したステップバリア形式や、図 2 4 ( B ) に示した斜めバリア形式であってもよい。ステップバリア形式については、例えば、特開 2 0 0 4 - 2 6 4 7 6 2 に記載がある。また、斜めバリア形式については、例えば、特開 2 0 0 5 - 8 6 5 0 6 に記載がある。

【 0 1 0 8 】

また、例えば、上記実施の形態等では、開閉部 1 2 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。以下に、その詳細を説明する。

【 0 1 0 9 】

図 2 5 は、開閉部 1 2 が 3 つのグループ A , B , C を構成する場合の例を表すものである。上記実施の形態と同様に、開閉部 1 2 A はグループ A に属する開閉部 1 2 を示し、開閉部 1 2 B はグループ B に属する開閉部 1 2 を示し、開閉部 1 2 C はグループ C に属する開閉部 1 2 を示す。

【 0 1 1 0 】

このように、開閉部 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C 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、この変形例に係る立体表示装置は、開口部 1 2 A のみをもつ場合に比べ、

10

20

30

40

50

3 倍の解像度を実現することが可能となる。言い換えれば、この立体表示装置の解像度は、2 次元表示の場合に比べ  $1/2 (= 1/6 \times 3)$  で済むこととなる。

【0111】

また、例えば、上記実施の形態等では、映像信号 S A , S B が 6 つの視点映像を含むようにしたが、これに限定されるものではなく、5 つ以下の視点映像や、7 つ以上の視点映像を含むようにしてもよい。この場合、図 10 に示した液晶バリア部 10 の開閉部 12 A , 12 B と、画素 P i x との関係も変化する。すなわち、例えば、映像信号 S A , S B が 5 つの視点映像を含む場合には、開閉部 12 A は、表示部 20 の 5 つの画素 P i x に 1 つの割合で設けることが望ましく、同様に、開閉部 12 B は、表示部 20 の 5 つの画素 P i x に 1 つの割合で設けることが望ましい。

10

【0112】

また、例えば、上記実施の形態等では、表示部 20 は液晶表示部としたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば有機 E L (Electro Luminescence) などを用いた E L 表示部であってもよい。この場合、図 1 に示したバックライト駆動部 42 およびバックライト 30 は不要となる。

【0113】

なお、本技術は以下のような構成とすることができる。

【0114】

(1) 映像を表示する表示部と、  
光の透過と遮断とを切り換え可能な複数の液晶バリア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、  
前記液晶層を挟むように構成された第 1 の基板、およびその第 1 の基板に面する側に共通電極が形成された第 2 の基板と  
を有し、  
前記第 1 の基板は、  
前記液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第 1 の電極と、  
前記第 1 の電極と前記液晶層との間において、前記液晶バリアに対応する位置に形成された第 2 の電極と  
を有する  
表示装置。

20

30

【0115】

(2) 前記液晶バリア部の各液晶バリアを駆動する駆動部を備え、  
前記駆動部は、前記第 1 の電極、およびその第 1 の電極に対応する第 2 の電極のうちの、少なくとも前記第 1 の電極を駆動する  
前記 (1) に記載の表示装置。

【0116】

(3) 前記駆動部は、前記第 2 の電極をも駆動する  
前記 (2) に記載の表示装置。

40

【0117】

(4) 前記第 2 の電極は、複数のスリットを有する  
前記 (1) から (3) のいずれかに記載の表示装置。

【0118】

(5) 前記液晶バリアは所定の方向に延伸するように形成され、  
前記第 2 の電極は、  
前記所定の方向に延伸する幹部分と、  
前記幹部分の両側に形成された複数の枝部分と  
を有し、  
前記複数の枝部分が前記複数のスリットを構成する

50

前記(4)に記載の表示装置。

【0119】

(6)前記第1の電極および前記第2の電極の間に配置された絶縁層をさらに備えた

前記(1)から(5)のいずれかに記載の表示装置。

【0120】

(7)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、  
前記複数の液晶バリアは、複数の第1の液晶バリアおよび複数の第2の液晶バリアを有し、

10

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、前記複数の第1の液晶バリアが透過状態になるとともに、前記複数の第2の液晶バリア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、前記複数の第1の液晶バリアおよび前記複数の第2の液晶バリアが透過状態になることにより、2次元映像を表示する

前記(1)から(6)のいずれかに記載の表示装置。

【0121】

(8)前記複数の第1の液晶バリアは、複数のバリアグループにグループ分けされ、  
前記3次元映像表示モードでは、前記複数の第1の液晶バリアは、バリアグループごとに、時分割的に透過状態および遮断状態との間で切り換わる

20

前記(7)に記載の表示装置。

【0122】

(9)前記表示部は液晶表示部であり、  
バックライトをさらに備え、  
前記液晶表示部は、前記バックライトと前記液晶バリア部との間に配置されている  
前記(1)から(8)のいずれかに記載の表示装置。

【0123】

(10)前記表示部は液晶表示部であり、  
バックライトをさらに備え、  
前記液晶バリア部は、前記バックライトと前記液晶表示部との間に配置されている  
前記(1)から(8)のいずれかに記載の表示装置。

30

【0124】

(11)光の透過と遮断とを切り換え可能な複数の液晶バリアを駆動し、  
前記液晶バリアの駆動に同期して映像を表示し、  
前記液晶バリアを駆動する際、  
前記液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第1の電極、および前記第1の電極とは異なる層における前記液晶バリアに対応する位置にそれぞれ形成された第2の電極のうちの、少なくとも複数の前記第1の電極に第1の駆動信号を印加し、  
前記第2の電極の側に液晶層を介して離間して配置された共通電極に共通信号を印加する

40

表示装置の駆動方法。

【0125】

(12)さらに、前記第2の電極に第2の駆動信号を印加する  
前記(11)に表示装置の駆動方法。

【0126】

(13)前記共通信号は直流信号であり、  
前記第1の駆動信号および前記第2の駆動信号は、前記共通信号の直流電圧を中心電圧レベルとする、互いに異なる振幅を有する交流駆動信号である  
前記(12)に記載の表示装置の駆動方法。

50

## 【 0 1 2 7 】

( 1 4 ) 前記第 1 の駆動信号の振幅は、前記第 2 の駆動信号の振幅よりも大きい

前記 ( 1 3 ) に記載の表示装置の駆動方法。

## 【 0 1 2 8 】

( 1 5 ) 前記共通信号は直流信号であり、

前記第 1 の駆動信号および前記第 2 の駆動信号は、前記共通信号の直流電圧を中心電圧レベルとする、互いに等しい振幅を有する交流駆動信号である

前記 ( 1 2 ) に記載の表示装置の駆動方法。

## 【 0 1 2 9 】

( 1 6 ) 前記共通信号は直流信号であり、

前記第 1 の駆動信号は、前記共通信号の直流電圧を中心電圧レベルとした交流駆動信号である

前記 ( 1 1 ) に記載の表示装置の駆動方法。

## 【 0 1 3 0 】

( 1 7 ) 液晶層と、

前記液晶層を挟むように構成された第 1 の基板、およびその第 1 の基板に面する側に共通電極が形成された第 2 の基板と

を備え、

前記第 1 の基板は、

複数の第 1 の電極と、

前記第 1 の電極と前記液晶層との間において、前記第 1 の電極に対応する位置に形成された第 2 の電極と

を有する

バリア装置。

## 【 0 1 3 1 】

( 1 8 ) 第 1 の基板に、複数の第 1 の電極を形成し、その上に前記第 1 の電極と離間してその第 1 の電極に対応する位置に第 2 の電極をそれぞれ形成する工程と、

第 2 の基板に共通電極を形成する工程と、

前記第 1 の基板の、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極が形成された側と、前記第 2 の基板との間に液晶層を封止する工程と、

少なくとも前記第 2 の電極および前記共通電極を通じて、前記液晶層に電圧を印加しつつ、前記液晶層を露光することにより、前記液晶層にプレチルトを付与する工程と

を含むバリア装置の製造方法。

## 【 0 1 3 2 】

( 1 9 ) 前記液晶層にプレチルトを付与する工程では、前記第 1 の電極にも、電圧を印加する

前記 ( 1 8 ) に記載のバリア装置の製造方法。

## 【 0 1 3 3 】

( 2 0 ) 前記第 1 の電極と前記共通電極との間の電位差が、前記第 2 の電極と前記共通電極との間の電位差よりも小さくなるように、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極に電圧を印加する

前記 ( 1 9 ) に記載のバリア装置の製造方法。

## 【 0 1 3 4 】

( 2 1 ) 前記第 1 の電極の電圧と前記第 2 の電極の電圧が等しい

前記 ( 1 9 ) に記載のバリア装置の製造方法。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 3 5 】

1 , 1 B ... 立体表示装置、 1 0 , 1 0 A , 1 0 B ... 液晶バリア部、 1 1 , 1 2 , 1 2 A , 1 2 B ... 開閉部、 2 0 ... 表示部、 3 0 ... バックライト、 4 0 ... 制御部、 4 1 ... バリア駆動部、 4 2 ... バックライト駆動部、 5 0 ... 表示駆動部、 5 1 ... タイミング制御部、 5 2 ...

10

20

30

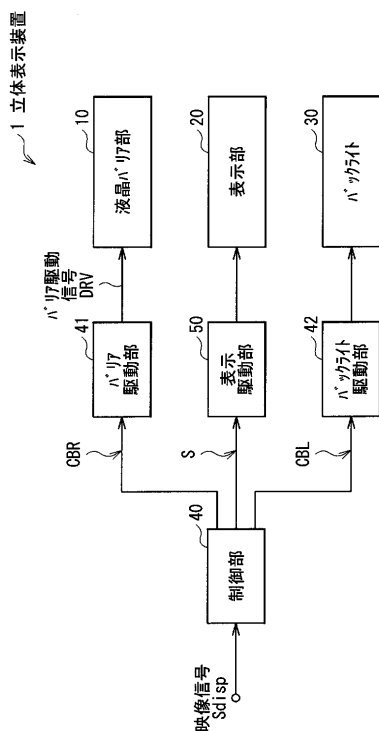
40

50

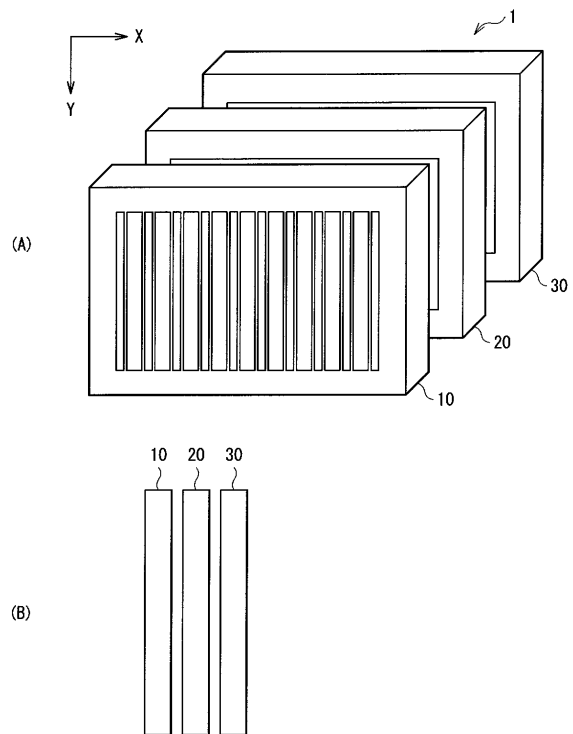
ゲートドライバ、53...データドライバ、61, 62...幹部分、63...枝部分、70...サブ電極領域、71~74, 81, 82...枝領域、110, 111, 120, 121, 210, 220...透明電極、201, 205...透明基板、202...画素電極、203...液晶層、204...対向電極、206a, 206b...偏光板、207...駆動基板、208...対向基板、310...駆動基板、311, 321...透明基板、312, 314, 322...透明電極層、313...絶縁層、315, 325...配向膜、316, 326...偏光板、320...対向基板、A, B...グループ、C...保持容量素子、CBL...バックライト制御信号、CBR...バリア制御信号、D...データ線、DRV...バリア駆動信号、DRV0, DRV1...駆動信号、E1, E2...幅、G...ゲート線、LC...液晶素子、L...等電位面、M...液晶分子、Pix...画素、P1~P6...画素情報、P10...バリア製造工程、P20...プレチルト付与工程、S, S1, SA, SB, Sdisp...映像信号、Tr...TFT素子、T0...表示周期、T1...走査周期、Va, Vb...電圧、VSW0, VSW1...振幅、...プレチルト角。

10

【図1】

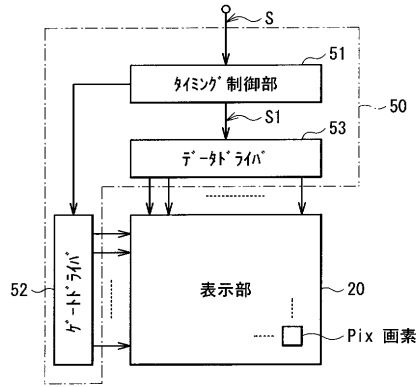


【図2】

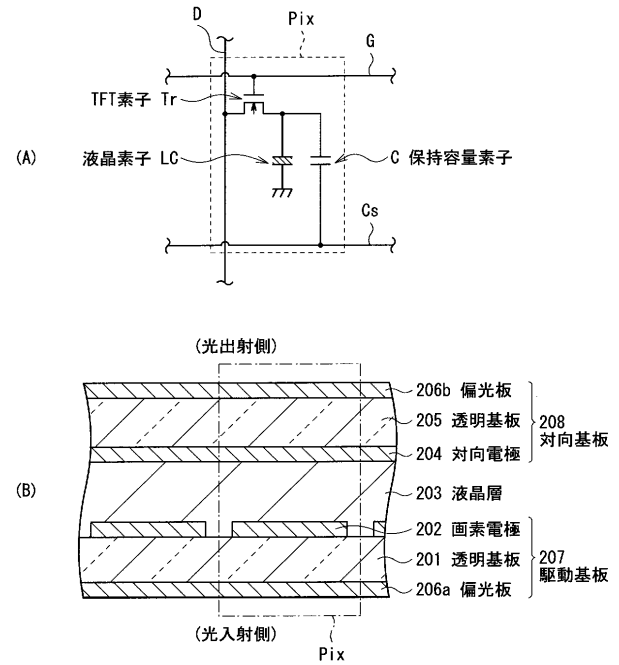




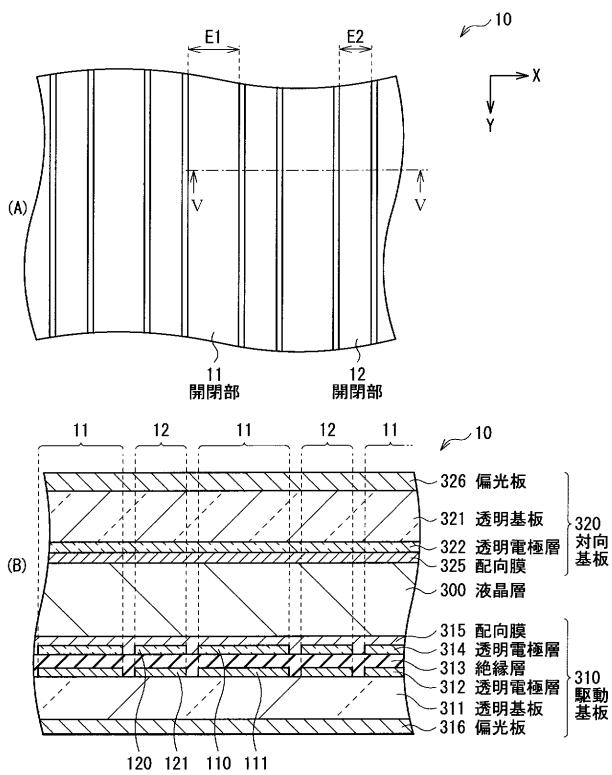
【図 3】



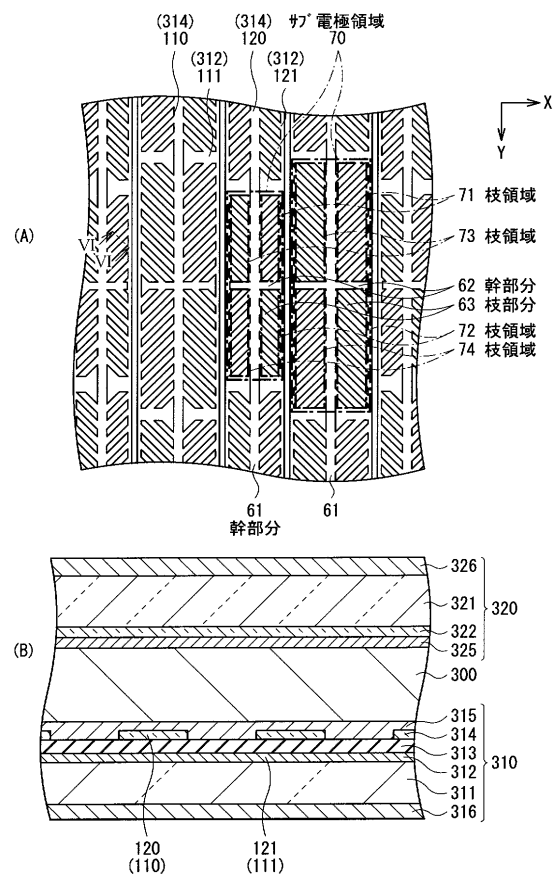
【図 4】



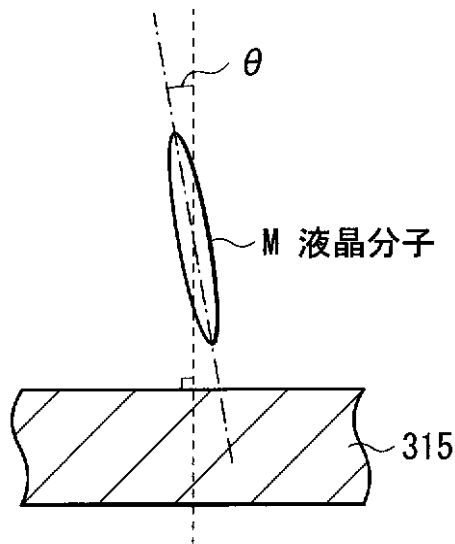
【図 5】



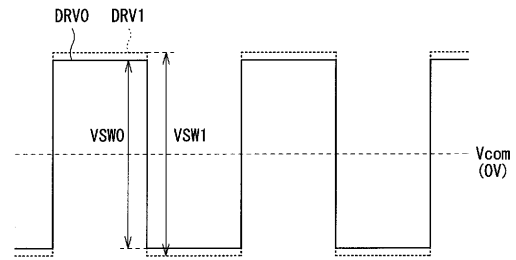
【図 6】



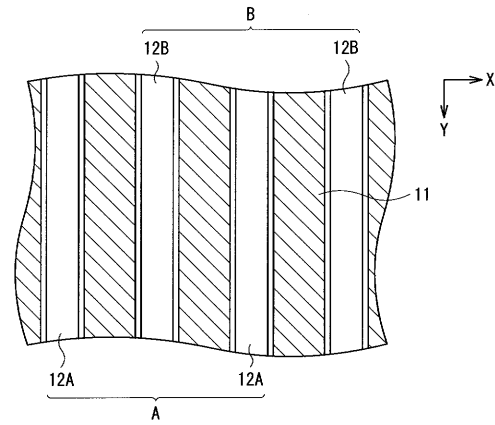
【 圖 7 】



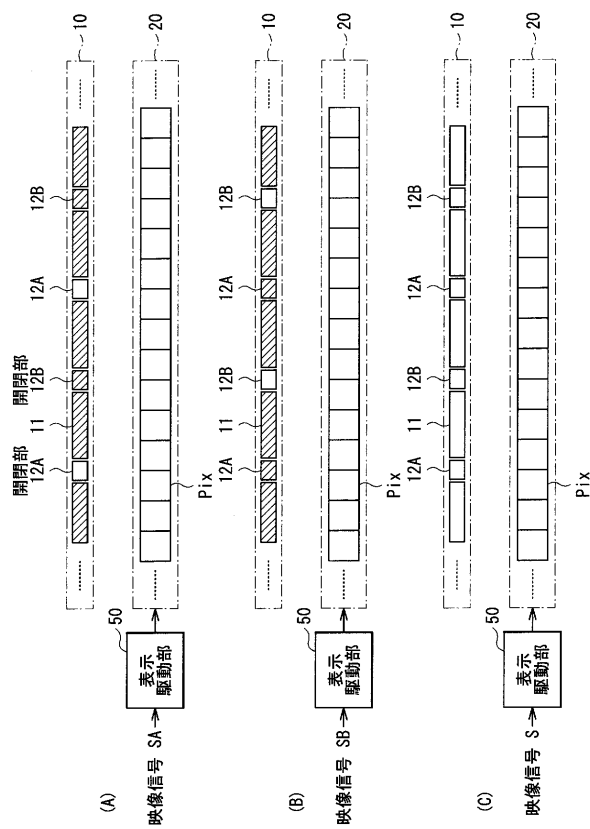
【 図 8 】



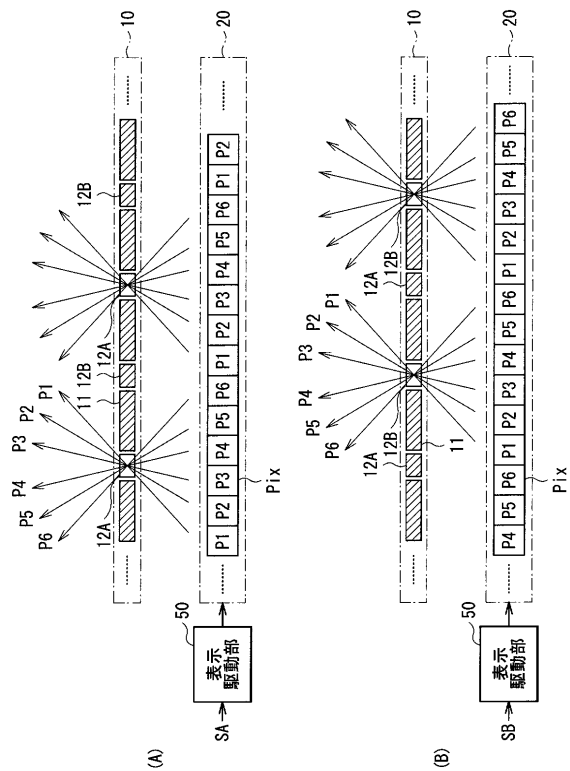
【 図 9 】



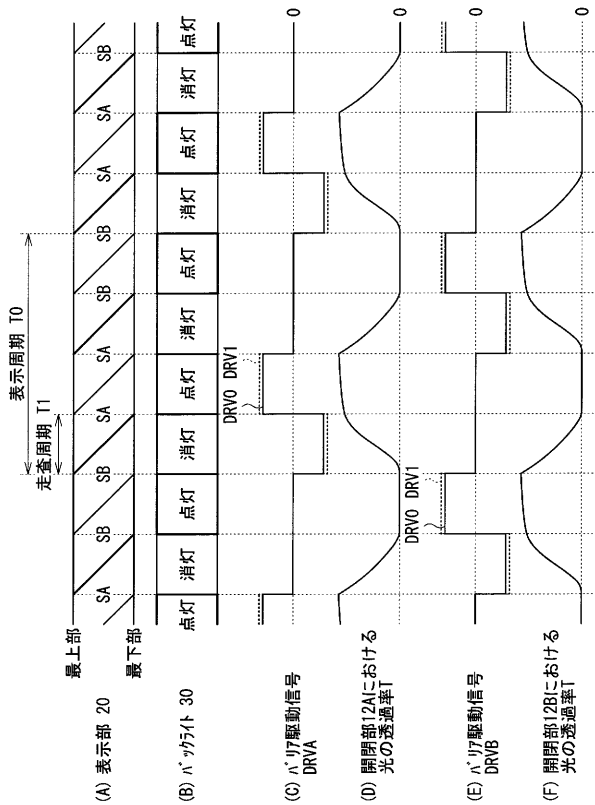
【 図 1 0 】



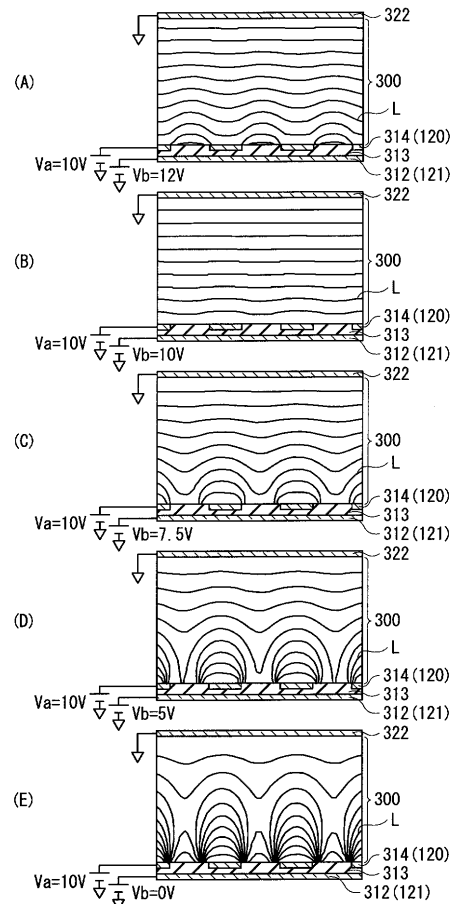
【 図 1 1 】



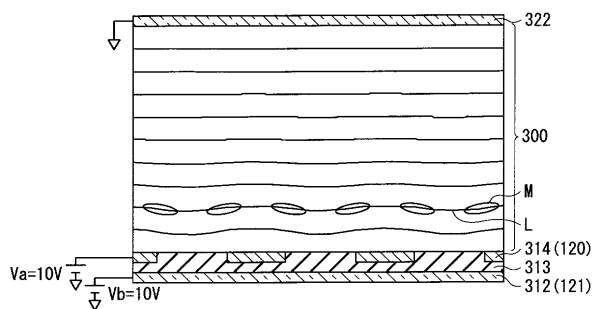
【 図 1 2 】



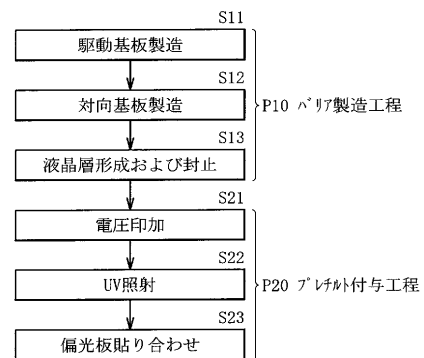
【 図 1 3 】



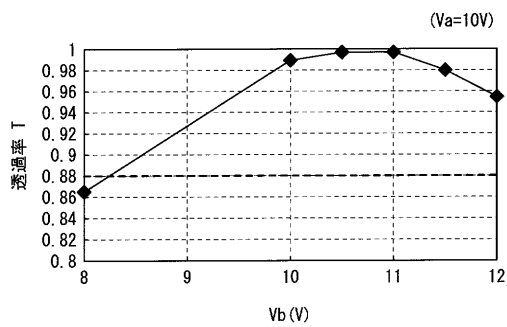
【 図 1 4 】



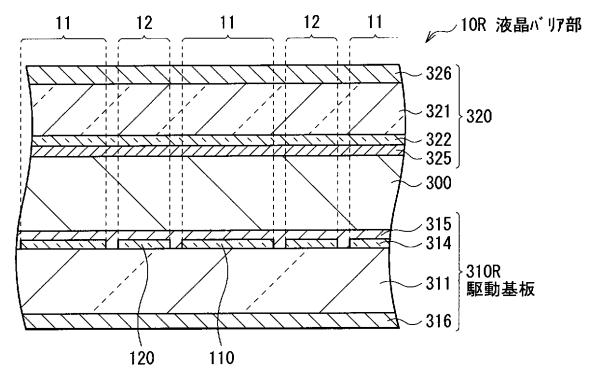
【 図 1 6 】



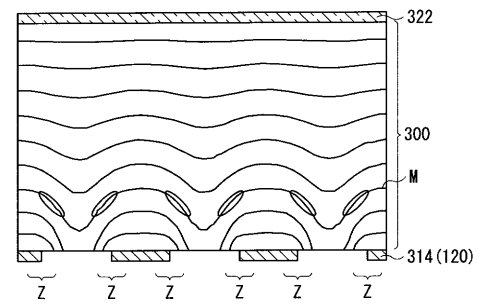
【 図 1 5 】



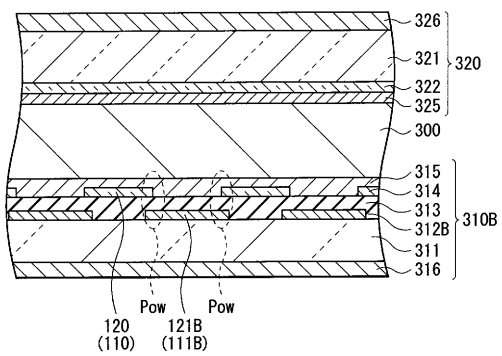
【 図 1 8 】



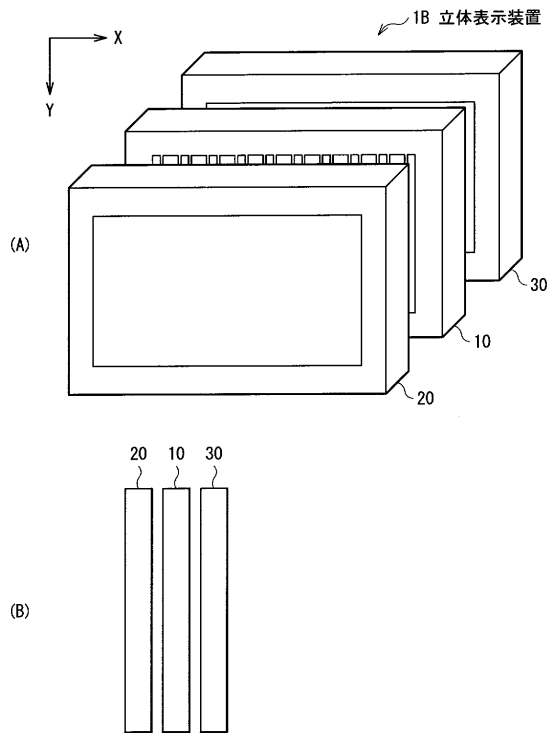
【 図 1 9 】



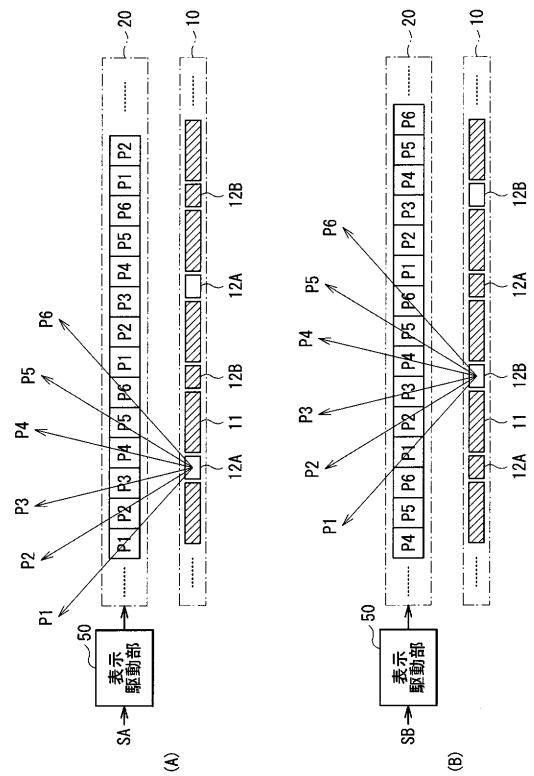
【 ䷮ 2 1 】



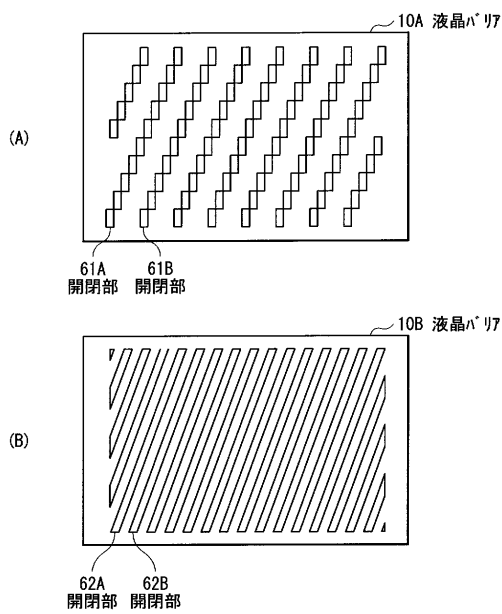
【図 2 2】



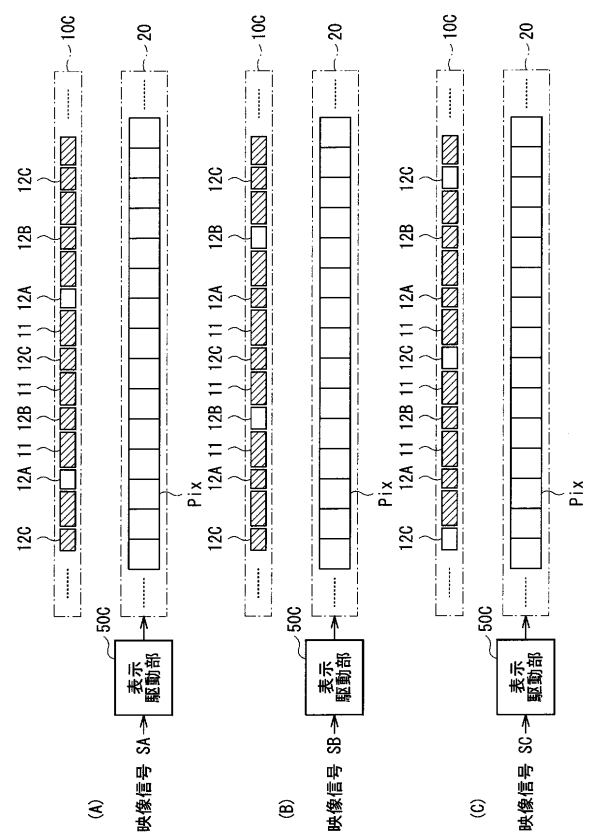
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



## 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 3/34 (2006.01)**

G 0 9 G	3/20	6 6 0 X
G 0 9 G	3/20	6 2 1 A
G 0 9 G	3/20	6 8 0 H
G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/20	6 2 3 C
G 0 9 G	3/20	6 2 4 D
G 0 9 G	3/20	6 2 1 F

F ターム(参考) 2H088 EA07 HA04 HA08 HA12 HA14 HA28 JA10 KA14 MA10  
 2H193 ZA04 ZA05 ZA37 ZB51 ZC24 ZD23 ZD40 ZF34 ZG03 ZG12  
 ZP03 ZP13 ZQ11 ZR10  
 2H199 BA09 BA17 BA42 BB43 BB59 BB65 BB66 BB68  
 5C006 AA16 AC25 AF22 AF23 AF44 AF71 BB16 BB29 EA01 EC12  
 FA04 FA05 FA12 FA23  
 5C080 AA10 BB05 CC04 DD06 DD08 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06