

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5917277号
(P5917277)

(45) 発行日 平成28年5月11日(2016.5.11)

(24) 登録日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(51) Int.Cl.

F 1

GO2F	1/133	(2006.01)	GO2F	1/133	505
GO2F	1/13	(2006.01)	GO2F	1/13	505
GO2B	27/22	(2006.01)	GO2B	27/22	
GO9G	3/36	(2006.01)	GO9G	3/36	
GO9G	3/20	(2006.01)	GO9G	3/20	660X

請求項の数 4 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-105110 (P2012-105110)
 (22) 出願日 平成24年5月2日 (2012.5.2)
 (65) 公開番号 特開2012-252325 (P2012-252325A)
 (43) 公開日 平成24年12月20日 (2012.12.20)
 審査請求日 平成27年2月9日 (2015.2.9)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-107031 (P2011-107031)
 (32) 優先日 平成23年5月12日 (2011.5.12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000153878
 株式会社半導体エネルギー研究所
 神奈川県厚木市長谷398番地
 (72) 発明者 山崎 舜平
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 (72) 発明者 小山 潤
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内

審査官 廣田 かおり

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示パネルと、

前記表示パネルの視認側に設けられたシャッターパネルと、を有し、

前記シャッターパネルは、

第1の基板と、

前記第1の基板上に設けられた複数の第1の透明電極と、

前記第1の基板に対向する第2の基板と、

前記第2の基板上に設けられた複数の第2の透明電極と、

前記第1の基板と前記第2の基板によって挟持された液晶と、を有し、

前記複数の第1の透明電極は、第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ前記第1の方向と交差する第2の方向に互いに間隔を空けて配置され、

前記複数の第2の透明電極は、前記第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ前記第2の方向に互いに間隔を空けて配置され、

前記複数の第1の透明電極それぞれの電位と、前記複数の第2の透明電極それぞれの電位と、を制御して前記液晶の配向を制御することによって、前記シャッターパネルは、前記第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ前記第2の方向に間隔を空けて設けられた複数の遮光領域と、前記複数の遮光領域の間に設けられた複数の透光領域とを形成し

前記複数の第1の透明電極それぞれは、第1のトランジスタを介して電位が与えられ、

10

20

前記複数の第2の透明電極それぞれは、第2のトランジスタを介して電位が与えられる
ことを特徴とする表示装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記第1の基板または前記第2の基板に垂直な方向では、前記複数の第1の透明電極の間隙は前記複数の第2の透明電極と重なり、且つ前記複数の第2の透明電極の間隙は前記複数の第1の透明電極と重なることを特徴とする表示装置。

【請求項3】

表示パネルと、

前記表示パネルの視認側に設けられたシャッターパネルと、を有し、

10

前記シャッターパネルは、

第1の基板と、

前記第1の基板上に設けられた複数の第1の透明電極と、

前記第1の基板に対向する第2の基板と、

前記第2の基板上に設けられた複数の第2の透明電極と、

前記第1の基板と前記第2の基板によって挟持された液晶と、を有し、

前記複数の第1の透明電極は、第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ前記第1の方向と交差する第2の方向に互いに間隔を空けて配置され、

前記複数の第2の透明電極は、前記第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ前記第2の方向に互いに間隔を空けて配置され、

20

前記複数の第1の透明電極それぞれの電位と、前記複数の第2の透明電極それぞれの電位と、を制御して前記液晶の配向を制御することによって、前記シャッターパネルは、前記第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ前記第2の方向に間隔を空けて設けられた複数の遮光領域と、前記複数の遮光領域の間に設けられた複数の透光領域とを形成し、

前記複数の第1の透明電極のうち、前記複数の透光領域を形成する第1の透明電極には第1の制御信号が与えられ、

前記複数の第2の透明電極のうち、前記複数の透光領域を形成する第2の透明電極には第2の制御信号が与えられ、

前記第1の制御信号及び前記第2の制御信号は、それぞれ高電位と低電位を一定期間毎に繰り返す信号であって、一方が高電位であるとき、他方は低電位であることを特徴とする表示装置の駆動方法。

30

【請求項4】

請求項3において、

前記複数の第1の透明電極のうち、前記複数の遮光領域を形成する第1の透明電極には第3の制御信号が与えられ、

前記複数の第2の透明電極のうち、前記複数の遮光領域を形成する第2の透明電極には第4の制御信号が与えられ、

前記第3の制御信号及び前記第4の制御信号は同じ信号であることを特徴とする表示装置の駆動方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。特に、3次元表示が可能な表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

テレビ受像機などの大型表示装置から携帯電話などの小型表示装置に至るまで表示装置の普及が進んでいる。今後は、より付加価値の高い製品が求められており開発が進められている。近年では、より臨場感のある画像を再現するため、3次元表示が可能な表示装置の開発が進められている。

50

【0003】

3次元表示を行う表示方式としては、左目で見る画像と右目で見る画像とを分離するための眼鏡を用いる方式（画像分離方式ともいう）と、表示部において左目で見る画像と右目で見る画像を分離するための構成を追加し裸眼での3次元表示を可能にする裸眼方式と、がある。裸眼方式による3次元表示は、眼鏡を別途準備する必要がなく、利便性に優れている。裸眼方式による3次元表示は、携帯電話や携帯型遊戯機等で普及しつつある。

【0004】

裸眼方式による3次元表示としては、表示部に視差バリアを追加する、所謂視差バリア方式（パララックスバリア方式とも言う）が知られている。視差バリア方式における視差バリアはストライプ状の遮光部であり、3次元表示から2次元表示に切り替えた際に解像度を低下させる原因になる。そのため視差バリア方式では、2次元表示と3次元表示とを切り替える場合に、パターニングされた透明電極を有する液晶パネルを用い、当該透明電極に印加する電圧を制御することで液晶層による透光または遮光を制御し、視差バリアの有無を切り替える構成が提案されている（特許文献1を参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-258013号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

しかしながら、視差バリア方式にて3次元表示を行うには、表示画面と視認者の目との特定の距離にある必要がある。

【0007】

そこで、本発明の一態様は、裸眼方式による3次元表示を行う表示装置であって、視認者が3次元表示を認識可能な距離（表示画面と視認者の目との距離）範囲を拡大することを課題の一とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の表示装置の一形態は、表示パネルと、表示パネルの視認側に設けられたシャッターパネルとを有する。シャッターパネルは、第1の基板と、第1の基板上に設けられた複数の第1の透明電極と、第1の基板に対向する第2の基板と、第2の基板上に設けられた複数の第2の透明電極と、第1の基板と第2の基板によって挟持された液晶と、を有する。複数の第1の透明電極は、第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ第1の方向と交差する第2の方向に互いに間隔を空けて配置される。複数の第2の透明電極は、第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ第1の方向と交差する第2の方向に互いに間隔を空けて配置される。複数の第1の透明電極それぞれの電位と、複数の第2の透明電極それぞれの電位と、を制御して液晶の配向を制御することによって、シャッターパネルは、第1の方向に延びたストライプ状であって、且つ第2の方向に間隔を空けて設けられた複数の遮光領域と、複数の遮光領域の間に設けられた複数の透光領域とを形成する。

30

【0009】

つまり、第2の方向における複数の遮光領域の幅及び間隔、並びに第2の方向における複数の透光領域の幅及び間隔は、可変とすることができます。言い換えれば、視差バリアの幅及び間隔を可変とすることができます。ここで、例えば、表示画面と視認者との距離をセンサ等を用いることによって測定し、当該距離に応じて、複数の第1の透明電極それぞれの電位と、複数の第2の透明電極それぞれの電位と、を制御することによって視差バリアの幅及び間隔を制御する。こうして、表示画面と視認者との距離に応じて、視差バリアの幅及び間隔を制御し、視認者が三次元表示を認識可能とする。

40

【0010】

また、第1の基板または第2の基板に垂直な方向では、複数の第1の透明電極の間隙は複

50

数の第2の透明電極と重なり、且つ複数の第2の透明電極の間隙は複数の第1の透明電極と重なる構成とすることができる。

【0011】

複数の第1の透明電極それぞれは、第1のトランジスタを介して電位が与えられ、複数の第2の透明電極それぞれは、第2のトランジスタを介して電位が与えられる構成とすることができる。

【0012】

液晶は公知の液晶材料を自由に用いることができる。また、液晶の配向も公知の配向型を自由に適用することができる。例えば、TN (Twisted Nematic)型、STN (Super Twisted Nematic)型、VA (Vertical Alignment)型、OCB (Optically Compensated Bend, Optically Compensated Birefringence)型等を用いることができる。なお、高分子分散型液晶 (Polymer Dispersed Liquid Crystal) を用いてもよい。配向型に応じて、シャッターパネルは配向膜や偏向フィルタを更に有する構成であってもよい。

【0013】

表示パネルは、公知のあらゆる構成の表示パネルを用いることができる。例えば、エレクトロルミネッセンス素子 (以下、EL素子という) 等の発光素子を用いた表示パネルとすることができる。また、液晶素子を用いた表示パネルであってもよい。

【0014】

(シャッターパネルの駆動方法)

(ノーマリ・ホワイト・モード)

複数の第1の透明電極のうち、複数の遮光領域を形成する第1の透明電極には第1の制御信号が与えられ、複数の第2の透明電極のうち、複数の透光領域を形成する第2の透明電極には第2の制御信号が与えられ、第1の制御信号及び第2の制御信号は、それぞれ高電位と低電位を一定期間毎に繰り返す信号であって、一方が高電位であるとき、他方は低電位とすることができます。

【0015】

また、複数の第1の透明電極のうち、複数の透光領域を形成する第1の透明電極には第3の制御信号が与えられ、複数の第2の透明電極のうち、複数の透光領域を形成する第2の透明電極には第4の制御信号が与えられ、第3の制御信号及び第4の制御信号は同じ信号とすることができます。なお、第3の制御信号及び第4の制御信号は供に0Vであってもよい。

【0016】

(ノーマリ・ブラック・モード)

複数の第1の透明電極のうち、複数の透光領域を形成する第1の透明電極には第1の制御信号が与えられ、複数の第2の透明電極のうち、複数の透光領域を形成する第2の透明電極には第2の制御信号が与えられ、第1の制御信号及び第2の制御信号は、それぞれ高電位と低電位を一定期間毎に繰り返す信号であって、一方が高電位であるとき、他方は低電位とすることができます。

【0017】

また、複数の第1の透明電極のうち、複数の遮光領域を形成する第1の透明電極には第3の制御信号が与えられ、複数の第2の透明電極のうち、複数の遮光領域を形成する第2の透明電極には第4の制御信号が与えられ、第3の制御信号及び第4の制御信号は同じ信号とすることができます。なお、第3の制御信号及び第4の制御信号は供に0Vであってもよい。

【0018】

言い換えれば、上記駆動方法は、所定の領域 (ノーマリ・ホワイト・モードにおける遮光領域、ノーマリ・ブラック・モードにおける透光領域)において、第1の透明電極の電位と第2の透明電極の電位との両方を一定期間毎に変化させ、且つ、互いに所定の電位差が

10

20

30

40

50

生じるように制御して、これらの透明電極によって挟まれた液晶に一定期間毎に反転した電界が印加される駆動方法（以下、反転駆動方法ともいう）である。

【発明の効果】

【0019】

本発明の表示装置の一態様により、視差バリアの幅及び間隔を可変とすることができますため、視認者が裸眼で3次元表示を認識可能な距離範囲を拡大することができる。そのため、利便性に優れた表示装置を提供することができる。

【0020】

更に、シャッターパネルにおいて上記反転駆動方法を採用することによって、液晶の劣化を抑制することができる。また、所定の領域（ノーマリ・ホワイト・モードにおける遮光領域、ノーマリ・ブラック・モードにおける透光領域）において、第1の透明電極に与えられる第1の制御信号及び第2の透明電極に与えられる第2の制御信号は、それぞれ高電位と低電位を一定期間毎に繰り返す信号であって、一方が高電位であるとき、他方は低電位とする。そのため、当該第1の透明電極の電位の振幅（第1の制御信号の振幅）及び当該第2の透明電極の電位の振幅（第2の制御信号の振幅）は、液晶に印加される電圧の振幅よりも小さくすることができる。こうして、第1の透明電極及び第2の透明電極を駆動（第1の制御信号及び第2の制御信号を出力）する駆動回路を、より低い電源電圧で動作させることができる。こうして、シャッターパネルの消費電力を低減することができる。

10

【0021】

また、複数の第1の透明電極それぞれは、第1のトランジスタを介して電位が与えられ、複数の第2の透明電極それぞれは、第2のトランジスタを介して電位が与えられる構成とすることによって、複数の第1の透明電極の電位を個別に制御し、複数の第2の透明電極の電位を個別に制御することができる。こうして、視差バリアの幅及び間隔を変更する際の自由度を高める（視差バリアの幅の範囲や間隔の範囲を広げる）ことができる。

20

【0022】

また、第1の基板または第2の基板に垂直な方向では、複数の第1の透明電極の間隙は複数の第2の透明電極と重なり、且つ複数の第2の透明電極の間隙は複数の第1の透明電極と重なる構成とすることによって、ノーマリ・ホワイト・モードにおける遮光領域内の光もれを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0023】

【図1】表示装置の模式図。

【図2】遮光領域と表示パネルと視認者の関係を説明する図。

【図3】表示装置の利用形態図及びブロック図。

【図4】シャッターパネルの駆動方法を説明する図。

【図5】ストライプ状の複数の透明電極の一態様を説明する図。

【図6】電子機器の一態様を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。なお、以下に説明する本発明の構成において、同じものを指し示す符号は異なる図面間において共通とする。

40

【0025】

なお、各実施の形態の図面等において示す各構成の、大きさ、層の厚さ、領域等は、明瞭化のために誇張されて表記している場合がある。よって、必ずしもそのスケールに限定されない。

【0026】

なお、本明細書等にて用いる第1、第2、第3、乃至第N（Nは自然数）という用語は、

50

構成要素の混同を避けるために付したものであり、数的に限定するものではないことを付記する。なお自然数は特に断りのない限り、1以上として説明する。

【0027】

(実施の形態1)

まず、本発明の一態様の表示装置について図1及び図4を参照して説明する。

【0028】

図1(A)及び図1(B)は、本発明の一態様の表示装置を示す模式図である。図1(A)に示す表示装置は、複数の画素100がマトリクス状に配設された表示パネル10、シャッターパネル20を有する。また、図1(A)では、視認者による視認の状況を表すため、視認者の左目31及び右目32を示している。

10

【0029】

なお、シャッターパネル20は、表示パネル10から光が放出される方向、すなわち表示装置において視認者が視認する側に設けられている。そして、シャッターパネル20は、遮光領域200a、遮光領域200b、遮光領域200c、遮光領域200d(以下、まとめて複数の遮光領域200ともいう)と、遮光領域200a、遮光領域200b、遮光領域200c、遮光領域200dの間の、透光領域201a、透光領域201b、透光領域201c(以下、まとめて複数の透光領域201ともいう)とを形成することができる。遮光領域200は、表示パネル10から発せられた光の一部を遮る。透光領域201は、表示パネル10から発せられた光を透過する。つまり、遮光領域200は視差バリアとして機能する。

20

【0030】

図1(B)及び図1(C)は、図1(A)に示した表示装置におけるシャッターパネル20のより詳細な構成を示す図である。図1(B)は、図1(A)におけるyz平面の図であり、図1(C)はxy平面の一部の図である。

【0031】

図1(B)及び図1(C)において、シャッターパネル20は、基板222と、基板222上に設けられた透明電極21a、透明電極21b、透明電極21c、透明電極21d、透明電極21e、透明電極21f、透明電極21g、及び透明電極21h(以下、これら透明電極をまとめて、複数の第1の透明電極21という)と、基板222に対向する基板223と、基板223上に設けられた透明電極22a、透明電極22b、透明電極22c、透明電極22d、透明電極22e、透明電極22f、透明電極22g、及び透明電極22h(以下、これら透明電極をまとめて、複数の第2の透明電極22という)と、基板222と基板223によって挟持された液晶224と、を有する。なお、図1(C)において、わかりやすくするために基板223は省略している。

30

【0032】

複数の第1の透明電極21及び複数の第2の透明電極22は、透光性を有する導電材料、例えば、酸化珪素を含む酸化インジウムスズ、酸化インジウムスズ、酸化亜鉛、酸化インジウム亜鉛、ガリウムを添加した酸化亜鉛などを用いて形成することができる。

【0033】

複数の第1の透明電極21は、x方向に延びたストライプ状であって、且つx方向と交差するy方向に互いに間隔を空けて配置される。

40

【0034】

複数の第2の透明電極22は、x方向に延びたストライプ状であって、且つx方向と交差するy方向に互いに間隔を空けて配置される。

【0035】

複数の第1の透明電極21それぞれの電位と、複数の第2の透明電極22それぞれの電位と、を制御して液晶224の配向を制御することによって、シャッターパネル20は、x方向に延びたストライプ状であって、且つy方向に間隔を空けて設けられた遮光領域200と、遮光領域200の間に設けられた透光領域201と、を形成する。

【0036】

50

つまり、y方向における遮光領域200の幅及び間隔、並びにy方向における透光領域201の幅及び間隔は、可変とすることができます。言い換えれば、視差バリアの幅及び間隔を可変とすることができます。そのため、視認者が裸眼で3次元表示を認識可能な距離範囲を拡大することができる。

【0037】

また、図1において、z方向では、複数の第1の透明電極（透明電極21a、透明電極21b、透明電極21c、透明電極21d、透明電極21e、透明電極21f、透明電極21g、透明電極21h）の間隙（図1（B）中、「d1」で示す）は複数の第2の透明電極（透明電極22a、透明電極22b、透明電極22c、透明電極22d、透明電極22e、透明電極22f、透明電極22g、透明電極22h）と重なり、且つ複数の第2の透明電極（透明電極22a、透明電極22b、透明電極22c、透明電極22d、透明電極22e、透明電極22f、透明電極22g、透明電極22h）の間隙（図1（B）中、「d2」で示す）は複数の第1の透明電極（透明電極21a、透明電極21b、透明電極21c、透明電極21d、透明電極21e、透明電極21f、透明電極21g、透明電極21h）と重なる。こうして、遮光領域200内における光もれを低減することができる。

【0038】

ここで、液晶224は公知の液晶材料を自由に用いることができる。また、液晶224の配向も公知の配向型を自由に適用することができる。例えば、TN（Twisted Nematic）型、STN（Super Twisted Nematic）型、VA（Vertical Alignment）型、OCB（Optically Compensated Bend, Optically Compensated Birefringence）型等を用いることができる。なお、高分子分散型液晶（Polymer Dispersed Liquid Crystal）を用いてもよい。配向型に応じて、シャッターパネル20は配向膜や偏向フィルタ等を更に有する構成であってもよい。

【0039】

表示パネル10は、公知のあらゆる構成の表示パネルを用いることができる。例えば、エレクトロルミネッセンス素子（EL素子）等の発光素子を用いた表示パネルとすることができます。また、液晶素子を用いた表示パネルであってもよい。

【0040】

（シャッターパネル20の駆動方法）

次いでシャッターパネル20の駆動方法について説明する。説明には図4を用いる。

【0041】

（ノーマリ・ホワイト・モード）

電界が印加されている領域が遮光状態となる場合（ノーマリ・ホワイト・モード）のシャッターパネル20の駆動方法の一例を図4（A）及び図4（B）に示す。

【0042】

複数の第1の透明電極21のうち、複数の遮光領域200（図4（A）及び図4（B）では遮光領域200bを代表で示す）を形成する透明電極（以下、透明電極21iという）には第1の制御信号が与えられ、複数の第2の透明電極22のうち、遮光領域200を形成する透明電極（以下、透明電極22iという）には第2の制御信号が与えられ、第1の制御信号及び第2の制御信号は、それぞれ高電位と低電位を一定期間毎に繰り返す信号であって、一方が高電位であるとき、他方は低電位とすることができます。

【0043】

例えば、図4（A）に示すある期間では、遮光領域200bにおいて、透明電極21iには電位-V1が与えられ、透明電極22iには電位+V1が与えられ、図4（B）に示す別の期間では、遮光領域200bにおいて、透明電極21iには電位+V1が与えられ、透明電極22iには電位-V1が与えられる構成とすることができます。

【0044】

なお、複数の第1の透明電極21のうち、複数の透光領域201（図4（A）及び図4（

10

20

30

40

50

B) では透光領域 201a 及び透光領域 201b を代表で示す) を形成する透明電極(以下、透明電極 21j という)には第3の制御信号が与えられ、複数の第2の透明電極 22 のうち、複数の透光領域 201 を形成する透明電極(以下、透明電極 22j という)には第4の制御信号が与えられ、第3の制御信号及び第4の制御信号は同じ信号とすることができる。なお、第3の制御信号及び第4の制御信号は供に 0V であってもよい。

【0045】

例えば、図4(A)に示すある期間では、透光領域 201a 及び透光領域 201b において、透明電極 21j には電位 V0 が与えられ、透明電極 22j には電位 V0 が与えられ、図4(B)に示す別の期間では、透光領域 201a 及び透光領域 201b において、透明電極 21j には電位 V0 が与えられ、透明電極 22j には電位 V0 が与えられる構成とすることができる。

10

【0046】

(ノーマリ・ブラック・モード)

電界が印加されている領域が透光状態となる場合(ノーマリ・ブラック・モード)のシャッターパネル 20 の駆動方法の一例を図4(C)及び図4(D)に示す。

【0047】

複数の第1の透明電極 21 のうち、複数の透光領域 201(図4(C)及び図4(D)では透光領域 201a 及び透光領域 201b を代表で示す)を形成する透明電極(以下、透明電極 21i という)には第1の制御信号が与えられ、複数の第2の透明電極 22 のうち、複数の透光領域 201 を形成する透明電極(以下、透明電極 22i という)には第2の制御信号が与えられ、第1の制御信号及び第2の制御信号は、それぞれ高電位と低電位を一定期間毎に繰り返す信号であって、一方が高電位であるとき、他方は低電位とすることができます。

20

【0048】

例えば、図4(C)に示すある期間では、透光領域 201a において、透明電極 21i には電位 +V1 が与えられ、透明電極 22i には電位 -V1 が与えられる。また、その期間において、透光領域 201b において、透明電極 21i には電位 -V1 が与えられ、透明電極 22i には電位 +V1 が与えられる。一方、図4(D)に示す別の期間では、透光領域 201a において、透明電極 21i には電位 -V1 が与えられ、透明電極 22i には電位 +V1 が与えられる。また、透光領域 201b において、透明電極 21i には電位 +V1 が与えられ、透明電極 22i には電位 -V1 が与えられる構成とすることができます。

30

【0049】

なお、複数の第1の透明電極 21 のうち、複数の遮光領域 200(図4(C)及び図4(D)では遮光領域 200b を代表で示す)を形成する透明電極(以下、透明電極 21j という)には第3の制御信号が与えられ、複数の第2の透明電極 22 のうち、複数の遮光領域 200 を形成する透明電極(以下、透明電極 22j という)には第4の制御信号が与えられ、第3の制御信号及び第4の制御信号は同じ信号とすることができます。なお、第3の制御信号及び第4の制御信号は供に 0V であってもよい。

【0050】

例えば、図4(C)に示すある期間では、遮光領域 200b において、透明電極 21j には電位 V0 が与えられ、透明電極 22j には電位 V0 が与えられ、図4(D)に示す別の期間では、遮光領域 200b において、透明電極 21j には電位 V0 が与えられ、透明電極 22j には電位 V0 が与えられる構成とすることができます。

40

【0051】

言い換れば、上記駆動方法は、所定の領域(ノーマリ・ホワイト・モードにおける遮光領域、ノーマリ・ブラック・モードにおける透光領域)において、透明電極 21i の電位と透明電極 22i の電位との両方を一定期間毎に変化させ、且つ、互いに所定の電位差が生じるように制御して、これらの透明電極によって挟まれた液晶 224 に一定期間毎に反転した電界が印加される駆動方法(反転駆動方法)である。

【0052】

50

このようにシャッターパネル 20において上記反転駆動方法を採用することによって、液晶 224 の劣化を抑制することができる。また、所定の領域（ノーマリ・ホワイト・モードにおける遮光領域、ノーマリ・ブラック・モードにおける透光領域）において、透明電極 21i に与えられる第 1 の制御信号及び透明電極 22i に与えられる第 2 の制御信号は、それぞれ高電位と低電位を一定期間毎に繰り返す信号であって、一方が高電位であるとき、他方は低電位とする。そのため、透明電極 21i の電位の振幅（第 1 の制御信号の振幅：図 4 では、V1 の絶対値の 2 倍に相当）及び透明電極 22i の電位の振幅（第 2 の制御信号の振幅：図 4 では、V1 の絶対値の 2 倍に相当）は、液晶 224 に印加される電圧の振幅（図 4 では、V1 の絶対値の 4 倍に相当）よりも小さくすることができる。こうして、複数の第 1 の透明電極 21 及び複数の第 2 の透明電極 22 を駆動（第 1 の制御信号及び第 2 の制御信号を出力）する駆動回路を、より低い電源電圧で動作させることができる。こうして、シャッターパネル 20 の消費電力を低減することができる。

【0053】

本実施の形態は、他の実施の形態と自由に組み合わせて実施することが可能である。

【0054】

（実施の形態 2）

本実施の形態では、図 1 における、y 方向における遮光領域 200 の幅及び間隔、並びに y 方向における透光領域 201 の幅及び間隔を、可変として、視認者が裸眼で 3 次元表示を認識可能な距離範囲を拡大する構成について、より詳細に説明する。

【0055】

次いで図 2 (A) 乃至図 2 (C) では、図 1 (A) に示す表示装置の破線 A - B における構造を、視認者の左目 31 及び右目 32 と表示パネル 10 との距離毎に分けて示す模式図である。なお図 2 (A) での視認者の左目 31 及び右目 32 と表示パネル 10 との距離を基準にして、図 2 (B) では視認者の左目 31 及び右目 32 が表示パネル 10 から離れた距離にある場合、図 2 (C) では視認者の左目 31 及び右目 32 が表示パネル 10 により近い距離にある場合、について表したものである。

【0056】

視認者が表示装置を図 2 (A) の距離から見る場合に、遮光領域 200 は、左目 31 には画素 100a の表示が視認され且つ画素 100b の表示は視認されず、右目 32 には画素 100b の表示が視認され且つ画素 100a の表示は視認されないように設定される。こうして、左目 31 及び右目 32 の両眼視差を生じさせることで、視認者に 3 次元表示を知覚させることができる。

【0057】

また視認者が表示装置を図 2 (B) の距離から見る場合、すなわち視認者が表示装置を離れた距離から見る場合、図 2 (A) と同じように配設された遮光領域 200 では、画素 100a 及び画素 100b での表示を左目 31 及び右目 32 に別々に視認させることができない。そこで、本実施の形態で説明する遮光領域 200 を有するシャッターパネル 20 は、遮光領域 200 の幅及び間隔（つまり、視差バリアの幅及び間隔）を視認者の視認の状態に応じて可変にする。

【0058】

図 2 (B) の場合、遮光領域 200 の幅は、図 2 (A) での遮光領域 200 の幅よりも広くする。こうして、図 2 (B) においても、左目 31 には画素 100a の表示が視認され且つ画素 100b の表示は視認されず、右目 32 には画素 100b の表示が視認され且つ画素 100a の表示は視認されないようにすることができる。よって視認者が表示装置を離れた距離から見る場合も、左目 31 及び右目 32 の両眼視差を生じさせることで、視認者に 3 次元表示を知覚させることができる。

【0059】

また視認者が表示装置を図 2 (C) の距離から見る場合、すなわち視認者が表示装置に近い距離から見る場合、図 2 (A) と同じように配設された遮光領域 200 では、画素 100a 及び画素 100b での表示を左目 31 及び右目 32 に別々に視認させることができな

10

20

30

40

50

い。そこで、本実施の形態で説明する遮光領域 200 を有するシャッターパネル 20 は、遮光領域 200 の幅及び間隔（つまり、視差バリアの幅及び間隔）を視認者の視認の状態に応じて可変にする。

【0060】

図 2 (C) の場合、遮光領域 200 の幅は、図 2 (A) での遮光領域 200 の幅よりも広くする。こうして、図 2 (C) においても、左目 31 には画素 100a の表示が視認され且つ画素 100b の表示は視認されず、右目 32 には画素 100b の表示が視認され且つ画素 100a の表示は視認されないようにすることができる。よって視認者が表示装置を離れた距離から見る場合も、左目 31 及び右目 32 の両眼視差を生じさせることで、視認者に 3 次元表示を知覚させることができる。

10

【0061】

なお 2 次元表示の際には、遮光領域 200 を設けないようにすることによって、視認者の両目に画素 100a 及び画素 100b の表示を視認させることができるとなる。従って、シャッターパネル 20 による 3 次元表示と 2 次元表示の切り替えを、解像度を下げることなく、容易に行うことができる。

【0062】

本実施の形態は、他の実施の形態と自由に組み合わせて実施することが可能である。

【0063】

(実施の形態 3)

本実施の形態では、図 1 (B) 及び図 1 (C) において示した、複数の第 1 の透明電極 21 及び複数の第 2 の透明電極 22 の構成の別の一態様について説明する。

20

【0064】

なお、複数の第 1 の透明電極 21 それぞれは、トランジスタを介して電位が与えられてもよい。この構成を図 5 に示す。

【0065】

図 5 (B) に示すように、複数の第 1 の透明電極 21 (図 5 (B) では、透明電極 21a、透明電極 21b、透明電極 21c、透明電極 21d、透明電極 21e、透明電極 21f を代表で示す) は、それぞれトランジスタ 520a、トランジスタ 520b、トランジスタ 520c、トランジスタ 520d、トランジスタ 520e、トランジスタ 520f を介して電位が与えられる。シフトレジスタ 550 にはクロック信号 (図 5 (B) 中、「CLK」と表記) 及びスタートパルス (図 5 (B) 中、「SP」と表記) が入力される。こうして、シフトレジスタ 550 は配線 521a、配線 521b、配線 521c に順に選択パルスを出力する。この選択パルスがゲートに入力されたトランジスタはオン状態となる。こうして、トランジスタ 520a、トランジスタ 520b、トランジスタ 520c、トランジスタ 520d、トランジスタ 520e、トランジスタ 520f をスイッチングし、配線 523a 及び配線 523b に入力された信号をサンプリングして、複数の第 1 の透明電極 21 に所定の電位を与えることができる。

30

【0066】

なお、図 5 (A) では、複数の第 1 の透明電極 21 に与える電位が入力される配線 (配線 523a 及び配線 523b) を 2 本設け、これら配線のうち同じ配線にソース又はドレインが接続される複数のトランジスタ (ここでは、トランジスタ 520a、トランジスタ 520c、及びトランジスタ 520e、または、ここでは、トランジスタ 520b、トランジスタ 520d、トランジスタ 520f) において異なる選択パルスが与えられる構成を示した。しかしこれに限定されず、複数の第 1 の透明電極 21 に与える電位が入力される配線の数は、1 本でもよいし、3 本以上でもよい。当該配線の数を増やすことによって、シフトレジスタ 550 の駆動周波数を低減することができる。

40

【0067】

図 5 (A) は、図 5 (B) に示した構成のうち、シフトレジスタ 550 以外の部分のより詳細な構成例を示す上面図である。図 5 (A) において、透明電極 21a、透明電極 21b、透明電極 21c、透明電極 21d、トランジスタ 520a、トランジスタ 520b、

50

トランジスタ 520c、トランジスタ 520d を代表で示す。

【0068】

トランジスタ 520a のゲートは配線 521a と接続され、トランジスタ 520a のソース及びドレインの一方は配線 522a と接続され、他方は透明電極 21a と接続されている。トランジスタ 520b のゲートは配線 521a と接続され、トランジスタ 520b のソース及びドレインの一方は配線 522b と接続され、他方は透明電極 21b と接続されている。トランジスタ 520c のゲートは配線 521b と接続され、トランジスタ 520c のソース及びドレインの一方は配線 522c と接続され、他方は透明電極 21c と接続され、トランジスタ 520d のゲートは配線 521b と接続され、トランジスタ 520d のソース及びドレインの一方は配線 522d と接続され、他方は透明電極 21d と接続されている。

【0069】

配線 522a 及び配線 522c は、配線 523a と電気的に接続される。なお、図 5 (A) では、配線 522a、配線 522c 及び配線 523a は、同一の導電膜によって形成されている例を示した。配線 522b 及び配線 522d は、配線 523b と電気的に接続される。図 5 (A) では、配線 522b は、コンタクトホール 530a によって配線 540a と接続され、更に配線 540a はコンタクトホール 531a によって配線 523b と接続される。また、配線 522d は、コンタクトホール 530b によって配線 540b と接続され、更に配線 540b はコンタクトホール 531b によって配線 523b と接続される。

【0070】

ここで、配線 522a、配線 522b、配線 522c、配線 522d、配線 523a、配線 523b は、同じ導電膜をエッティング加工することによって形成することができる。また、配線 540a、配線 540b、配線 521a、配線 521b は、同じ導電膜をエッティング加工することによって形成することができる。

【0071】

なお、シフトレジスタ 550 は、複数の第 1 の透明電極 21 が形成された基板上に形成されたトランジスタを用いて構成することができる。例えば、トランジスタ 520a、トランジスタ 520b、トランジスタ 520c、トランジスタ 520d、トランジスタ 520e、トランジスタ 520f と同様の構成のトランジスタを用いて形成されていてもよい。また例えば、LSI チップに形成されたシフトレジスタ 550 を、複数の第 1 の透明電極 21 が形成された基板上に実装してもよい。

【0072】

また、複数の第 2 の透明電極 22 それぞれも、トランジスタを介して電位が与えられる構成とすることができます。当該構成は、図 5 (A) 及び図 5 (B) と同様にすることができますので説明は省略する。

【0073】

なお、上記トランジスタ (図 5 におけるトランジスタ 520a、トランジスタ 520b、トランジスタ 520c、トランジスタ 520d 等) は、オフ電流が極めて小さいトランジスタとしてもよい。たとえば、酸化物半導体でなる層にチャネルが形成されるトランジスタとしてもよい。上記トランジスタをオフ電流が極めて小さいトランジスタとすることによって、シャッターパネル 20 の複数の第 1 の透明電極 21 や複数の第 2 の透明電極 22 に与えられた電位を長期間に渡って保持し続けることができる。こうして、視差バリアの幅及び間隔を変更しない場合において、シャッターパネル 20 の複数の第 1 の透明電極 21 や複数の第 2 の透明電極 22 にトランジスタを介して所定の電位を入力する頻度を低減することができる。そのため、当該トランジスタを駆動する駆動回路 (例えば、図 5 (B) におけるシフトレジスタ 550) の駆動周波数を低減、または一時的に前記駆動回路の動作を停止することができ、表示装置の消費電力を低減することができる。

【0074】

用いる酸化物半導体としては、少なくともインジウム (In) あるいは亜鉛 (Zn) を含

10

20

30

40

50

むことが好ましい。特に In と Zn を含むことが好ましい。また、該酸化物半導体を用いたトランジスタの電気特性のばらつきを減らすためのスタビライザーとして、それらに加えてガリウム (Ga) を有することが好ましい。また、スタビライザーとしてスズ (Sn) を有することが好ましい。また、スタビライザーとしてハフニウム (Hf) を有することが好ましい。また、スタビライザーとしてアルミニウム (Al) を有することが好ましい。

【0075】

また、他のスタビライザーとして、ランタノイドである、ランタン (La)、セリウム (Ce)、プラセオジム (Pr)、ネオジム (Nd)、サマリウム (Sm)、ユウロピウム (Eu)、ガドリニウム (Gd)、テルビウム (Tb)、ジスプロシウム (Dy)、ホルミウム (Ho)、エルビウム (Er)、ツリウム (Tm)、イッテルビウム (Yb)、ルテチウム (Lu) のいずれか一種あるいは複数種を有してもよい。

【0076】

例えば、酸化物半導体として、酸化インジウム、酸化スズ、酸化亜鉛、二元系金属の酸化物である In - Zn 系酸化物、Sn - Zn 系酸化物、Al - Zn 系酸化物、Zn - Mg 系酸化物、Sn - Mg 系酸化物、In - Mg 系酸化物、In - Ga 系酸化物、三元系金属の酸化物である In - Ga - Zn 系酸化物 (IGZO とも表記する)、In - Al - Zn 系酸化物、In - Sn - Zn 系酸化物、Sn - Ga - Zn 系酸化物、Al - Ga - Zn 系酸化物、Sn - Al - Zn 系酸化物、In - Hf - Zn 系酸化物、In - La - Zn 系酸化物、In - Ce - Zn 系酸化物、In - Pr - Zn 系酸化物、In - Nd - Zn 系酸化物、In - Sm - Zn 系酸化物、In - Eu - Zn 系酸化物、In - Gd - Zn 系酸化物、In - Tb - Zn 系酸化物、In - Dy - Zn 系酸化物、In - Ho - Zn 系酸化物、In - Er - Zn 系酸化物、In - Tm - Zn 系酸化物、In - Yb - Zn 系酸化物、In - Lu - Zn 系酸化物、四元系金属の酸化物である In - Sn - Ga - Zn 系酸化物、In - Hf - Ga - Zn 系酸化物、In - Al - Ga - Zn 系酸化物、In - Sn - Al - Zn 系酸化物、In - Sn - Hf - Zn 系酸化物、In - Hf - Al - Zn 系酸化物を用いることができる。

【0077】

なお、ここで、例えば、In - Ga - Zn 系酸化物とは、In と Ga と Zn を主成分として有する酸化物という意味であり、In と Ga と Zn の比率は問わない。また、In と Ga と Zn 以外の金属元素が入っていてもよい。

【0078】

例えば、In : Ga : Zn = 1 : 1 : 1 (= 1 / 3 : 1 / 3 : 1 / 3) あるいは In : Ga : Zn = 2 : 2 : 1 (= 2 / 5 : 2 / 5 : 1 / 5) の原子数比の In - Ga - Zn 系酸化物やその組成の近傍の酸化物を用いることができる。あるいは、In : Sn : Zn = 1 : 1 : 1 (= 1 / 3 : 1 / 3 : 1 / 3)、In : Sn : Zn = 2 : 1 : 3 (= 1 / 3 : 1 / 6 : 1 / 2) あるいは In : Sn : Zn = 2 : 1 : 5 (= 1 / 4 : 1 / 8 : 5 / 8) の原子数比の In - Sn - Zn 系酸化物やその組成の近傍の酸化物を用いるとよい。

【0079】

しかし、これらに限らず、必要とする半導体特性 (移動度、しきい値、ばらつき等) に応じて適切な組成のものを用いればよい。また、必要とする半導体特性を得るために、キャリア密度や不純物濃度、欠陥密度、金属元素と酸素の原子数比、原子間結合距離、密度等を適切なものとすることが好ましい。

【0080】

なお、例えば、In、Ga、Zn の原子数比が In : Ga : Zn = a : b : c (a + b + c = 1) である酸化物の組成が、原子数比が In : Ga : Zn = A : B : C (A + B + C = 1) の酸化物の組成の近傍であるとは、a、b、c が、

$$(a - A)^2 + (b - B)^2 + (c - C)^2 \leq r^2$$

を満たすことをいい、r は、例えば、0.05 とすればよい。他の酸化物でも同様である。

10

20

30

40

50

【0081】

酸化物半導体は単結晶でも、非単結晶でもよい。後者の場合、アモルファスでも、多結晶でもよい。また、アモルファス中に結晶性を有する部分を含む構造でも、非アモルファスでもよい。

【0082】

上記構成とすることによって、複数の第1の透明電極21の電位を個別に制御し、複数の第2の透明電極22の電位を個別に制御することができる。こうして、シャッターパネル20における視差バリアの幅及び間隔を変更する際の自由度を高める（視差バリアの幅の範囲や間隔の範囲を広げる）ことができる。

【0083】

10

本実施の形態は、他の実施の形態と自由に組み合わせて実施することが可能である。

【0084】

(実施の形態4)

本実施の形態では、本発明の表示装置の利用形態の一態様について説明する。説明には図3を用いる。

【0085】

図3(A)には、表示装置300及び視認者301を示している。表示装置300は、上記説明した表示パネル10及びシャッターパネル20を具備する表示部302の他、距離センサ303及び角度センサ304を有する。距離センサ303及び角度センサ304は、表示装置300と視認者301との距離を測定するための手段として設けられるものであり、ここでは距離測定のための一構成例として示したものである。

20

【0086】

測定手段である距離センサ303及び角度センサ304は、表示装置300と視認者301との距離を測定する。なお距離の測定は、一例として、距離センサ303である赤外線センサ等による距離検出と、角度センサであるジャイロセンサ等による角度検出等と、を併せて、表示装置300と視認者301との精度の高い距離の測定をすることが好ましい。表示装置300は、前述の距離に応じて上述したシャッターパネル20での遮光領域200の幅（視差バリアの幅）を可変する構成とする。そのため、本実施の形態における表示装置は、視認者301が表示装置300からの距離が一定とすることなく表示部302を視認したとしても、視認者の左目及び右目の両眼視差を生じさせることにより、視認者に3次元表示を知覚させることができる。

30

【0087】

次いで図3(B)には、図3(A)で説明した距離センサ303及び角度センサ304を具備する表示装置300のブロック図を示す。図3(B)に示す表示装置300のブロック図は、図3(A)で説明した表示部302、距離センサ303及び角度センサ304の他に、表示パネル311、シャッターパネル312、アプリケーションプロセッサ313、表示パネル制御回路314、シャッターパネル制御回路315、センサ制御回路316を有する。

【0088】

40

表示部302が有する表示パネル311及びシャッターパネル312は、上記図1(A)、(B)で説明した表示パネル10及びシャッターパネル20である。そのため、上述した視認者との距離が変化しても3次元表示をすることができます。

【0089】

またセンサ制御回路316は、距離センサ303及び角度センサ304により表示装置と視認者との距離の測定を行うことができる。センサ制御回路316で取得された表示装置と視認者との距離に関するデータは、アプリケーションプロセッサ313に出力される。

【0090】

アプリケーションプロセッサ313には、2次元表示または3次元表示をするための画像データ（図3(B)中、「2D/3D data」と表記）が外部より供給される。アプリケーションプロセッサ313は、外部より供給される画像データに応じて表示パネル制

50

御回路 314 の制御をする。そして表示パネル制御回路 314 は、表示パネル 311 の画像の表示制御をする。またアプリケーションプロセッサ 313 は、センサ制御回路 316 より供給される表示装置と視認者との距離に関するデータに応じてシャッターパネル制御回路 315 の制御をする。そしてシャッターパネル制御回路 315 は、シャッターパネル 312 の制御をする。

【0091】

以上説明した本実施の形態の構成により、視認者にとって裸眼での3次元表示を可能とする距離範囲を拡大することができる。そのため、利便性に優れた表示装置を実現できる。

【0092】

本実施の形態は、他の実施の形態に記載した構成と適宜組み合わせて実施することが可能である。

10

【実施例1】

【0093】

本発明の一態様に係る表示装置は、ノート型パーソナルコンピュータ、記録媒体を備えた画像再生装置（代表的にはDVD：Digital Versatile Disc等の記録媒体を再生し、その画像を表示しうるディスプレイを有する装置）に用いることができる。その他に、本発明の一態様に係る表示装置を用いることができる電子機器として、携帯電話、携帯型ゲーム機、携帯情報端末、電子書籍、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ（ヘッドマウントディスプレイ）、ナビゲーションシステム、音響再生装置（カーオーディオ、デジタルオーディオプレイヤー等）、複写機、ファクシミリ、プリンター、プリンター複合機、現金自動預け入れ払い機（ATM）、自動販売機などが挙げられる。本実施例においては、これら電子機器の具体例について図6を参照して説明する。

20

【0094】

図6（A）は携帯型ゲーム機であり、筐体5001、筐体5002、表示部5003、表示部5004、マイクロホン5005、スピーカー5006、操作キー5007、スタイルス5008等を有する。本発明の一態様に係る表示装置は、表示部5003または表示部5004に用いることができる。表示部5003または表示部5004に本発明の一態様に係る表示装置を用いることで、利便性に優れた3次元画像の表示を行うことができる携帯型ゲーム機を提供することができる。なお、図6（A）に示した携帯型ゲーム機は、2つの表示部5003と表示部5004とを有しているが、携帯型ゲーム機が有する表示部の数は、これに限定されない。

30

【0095】

図6（B）はノート型パーソナルコンピュータであり、筐体5201、表示部5202、キーボード5203、ポインティングデバイス5204等を有する。本発明の一態様に係る表示装置は、表示部5202に用いることができる。表示部5202に本発明の一態様に係る表示装置を用いることで、利便性に優れた3次元画像の表示を行うことができるノート型パーソナルコンピュータを提供することができる。

30

【0096】

図6（C）は携帯情報端末であり、筐体5401、表示部5402、操作キー5403等を有する。本発明の一態様に係る表示装置は、表示部5402に用いることができる。表示部5402に本発明の一態様に係る表示装置を用いることで、利便性に優れた3次元画像の表示を行うことができる携帯情報端末を提供することができる。

40

【0097】

本実施例は、実施の形態に記載した構成と適宜組み合わせて実施することが可能である。

【符号の説明】

【0098】

10 表示パネル

20 シャッターパネル

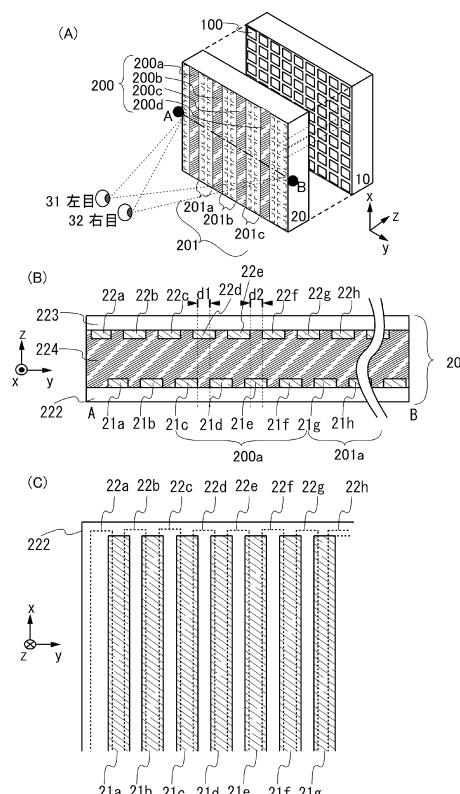
21 透明電極

50

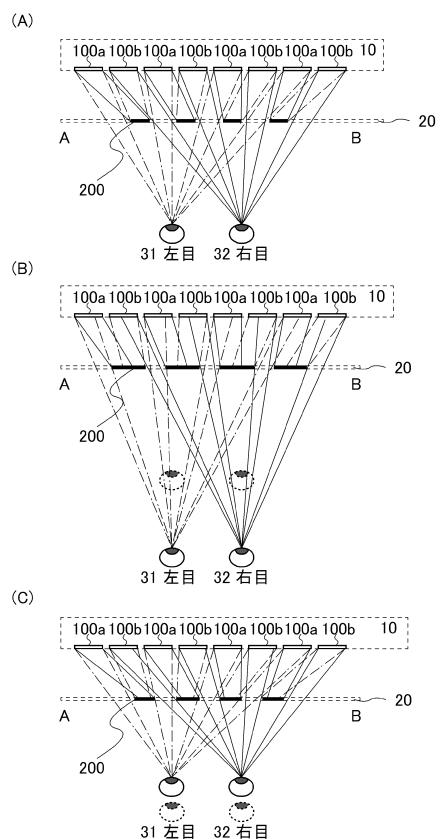
2 2	透明電極	
3 1	左目	
3 2	右目	
1 0 0	画素	
2 0 0	遮光領域	
2 0 1	透光領域	
2 1 a	透明電極	
2 1 b	透明電極	
2 1 c	透明電極	
2 1 d	透明電極	10
2 1 e	透明電極	
2 1 f	透明電極	
2 1 g	透明電極	
2 1 h	透明電極	
2 1 i	透明電極	
2 1 j	透明電極	
2 2 2	基板	
2 2 3	基板	
2 2 4	液晶	
2 2 a	透明電極	20
2 2 b	透明電極	
2 2 c	透明電極	
2 2 d	透明電極	
2 2 e	透明電極	
2 2 f	透明電極	
2 2 g	透明電極	
2 2 h	透明電極	
2 2 i	透明電極	
2 2 j	透明電極	
3 0 0	表示装置	30
3 0 1	視認者	
3 0 2	表示部	
3 0 3	距離センサ	
3 0 4	角度センサ	
3 1 1	表示パネル	
3 1 2	シャッターパネル	
3 1 3	アプリケーションプロセッサ	
3 1 4	表示パネル制御回路	
3 1 5	シャッターパネル制御回路	
3 1 6	センサ制御回路	40
1 0 0 a	画素	
1 0 0 b	画素	
2 0 0 a	遮光領域	
2 0 0 b	遮光領域	
2 0 0 c	遮光領域	
2 0 0 d	遮光領域	
2 0 1 a	透光領域	
2 0 1 b	透光領域	
2 0 1 c	透光領域	
5 0 0 1	筐体	50

5 0 0 2	筐体	
5 0 0 3	表示部	
5 0 0 4	表示部	
5 0 0 5	マイクロホン	
5 0 0 6	スピーカー	
5 0 0 7	操作キー	
5 0 0 8	スタイラス	
5 2 0 1	筐体	
5 2 0 2	表示部	
5 2 0 3	キーボード	10
5 2 0 4	ポインティングデバイス	
5 2 0 a	トランジスタ	
5 2 0 b	トランジスタ	
5 2 0 c	トランジスタ	
5 2 0 d	トランジスタ	
5 2 0 e	トランジスタ	
5 2 0 f	トランジスタ	
5 2 1 a	配線	
5 2 1 b	配線	
5 2 1 c	配線	20
5 2 2 a	配線	
5 2 2 b	配線	
5 2 2 c	配線	
5 2 2 d	配線	
5 2 3 a	配線	
5 2 3 b	配線	
5 3 0 a	コンタクトホール	
5 3 0 b	コンタクトホール	
5 3 1 a	コンタクトホール	
5 3 1 b	コンタクトホール	30
5 4 0 a	配線	
5 4 0 b	配線	
5 4 0 1	筐体	
5 4 0 2	表示部	
5 4 0 3	操作キー	

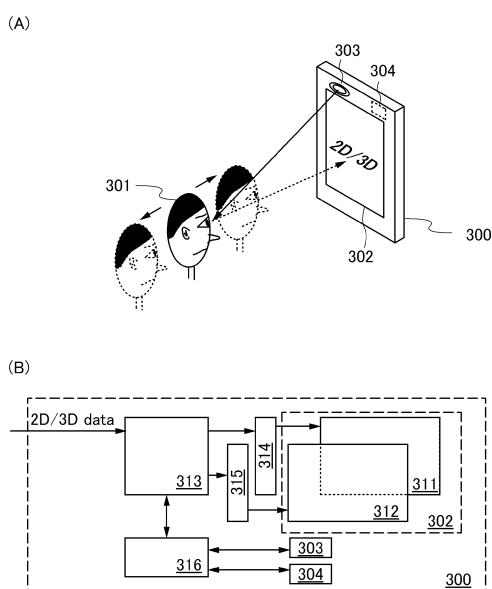
【図1】



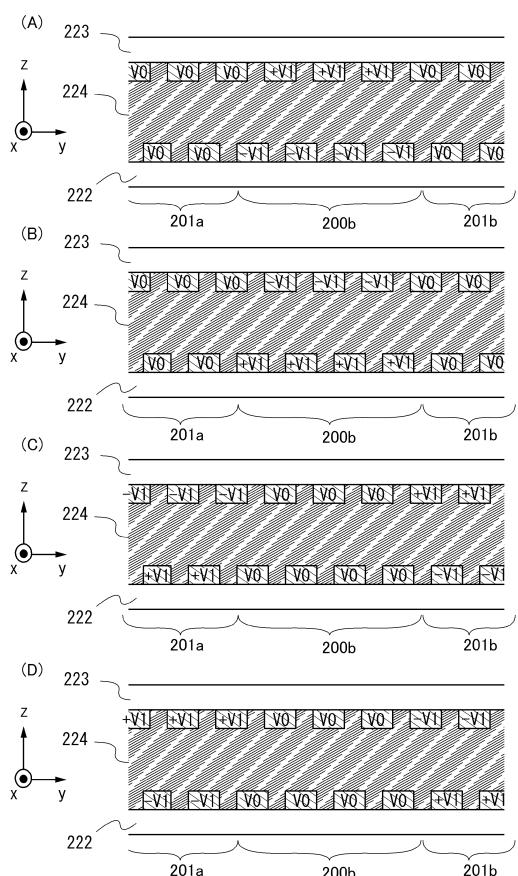
【図2】



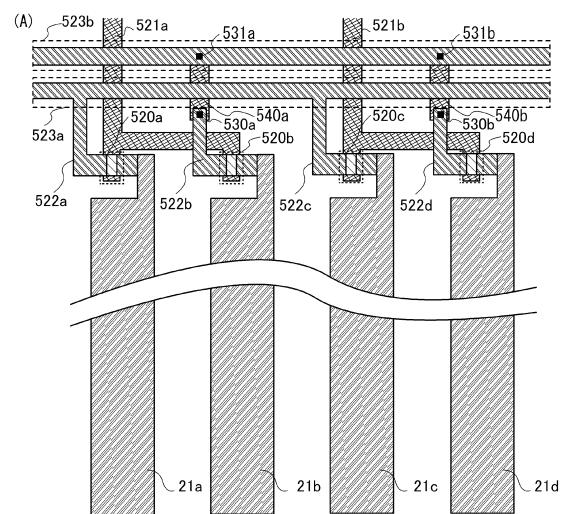
【図3】



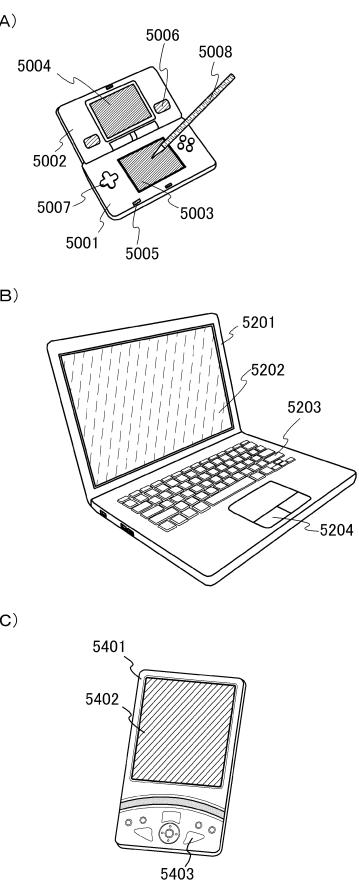
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I				
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 1 3
			G 0 9 F	9/00	3 6 1

(56)参考文献 特開2007-058173 (JP, A)
国際公開第2012/137879 (WO, A1)
特開2009-251591 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 4 7
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8
G 0 2 B	2 7 / 2 2