

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4236637号  
(P4236637)

(45) 発行日 平成21年3月11日(2009.3.11)

(24) 登録日 平成20年12月26日(2008.12.26)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F	1/13	(2006.01)	G02F	1/13	505
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133	550
G02F	1/1347	(2006.01)	G02F	1/1347	
G09F	9/40	(2006.01)	G09F	9/40	303
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	612R

請求項の数 13 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-515492 (P2004-515492)
(86) (22) 出願日	平成15年6月13日 (2003.6.13)
(86) 国際出願番号	PCT/JP2003/007549
(87) 国際公開番号	W02004/001491
(87) 国際公開日	平成15年12月31日 (2003.12.31)
審査請求日	平成16年12月9日 (2004.12.9)
(31) 優先権主張番号	特願2002-179931 (P2002-179931)
(32) 優先日	平成14年6月20日 (2002.6.20)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(73) 特許権者	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(72) 発明者	池田 博 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
審査官	金高 敏康
(56) 参考文献	特開平07-244267 (JP, A) 特開平08-152619 (JP, A) 特開平07-218899 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

いずれの側からも表示の観察が可能な表示パネルと、  
前記表示パネルを挟むように配置された一対の液晶シャッター手段と、  
前記表示パネルを一方の側から観察した場合における正規の表示と鏡像の表示とを1フレームまたは1フレームを単位とした単位走査期間毎に前記表示パネルに表示させる表示制御手段と、

該表示制御手段による前記一方の側から観察した場合における正規の表示と同期して前記正規の表示が観察されるように前記一方の側の液晶シャッター手段の開閉を制御するとともに、前記表示制御手段による前記一方の側から観察した場合における鏡像の表示と同期して前記他方の側の液晶シャッター手段を前記他方の側において正規の表示が観察されるように開閉し、かつ、前記一対のシャッター手段は同時に開閉する様ないように前記一対の液晶シャッター手段の開閉を制御する液晶シャッター制御手段と、を具備することを特徴とする表示装置。

## 【請求項2】

いずれの側からも表示の観察が可能な表示パネルと、  
前記表示パネルを挟むように配置された一対の液晶シャッター手段と、  
表示の鏡像を1フレームまたは1フィールドおきに前記表示パネルに表示させる表示制御手段と、

前記表示制御手段の動作と同期して、前記一対の液晶シャッター手段を、1フレーム走

10

20

査毎または1フィールド走査毎に、同時に開くことがないよう開閉させる液晶シャッター制御手段であって、前記表示パネルの一方の側で前記鏡像が本来の表示として観察されるよう、前記一対の液晶シャッター手段を開閉させる液晶シャッター制御手段と、を具備し、

前記表示制御手段が、前記表示パネルにおける水平走査の方向を1フレーム毎または1フィールド毎に反転させる走査反転回路を備え、

前記液晶シャッター制御手段が、前記走査反転回路の出力に応答して、前記一対の液晶シャッター手段の開閉を切り換え制御することを特徴とする表示装置。

#### 【請求項3】

複数の表示素子を1単位として含む1個の画素を複数有しており、いずれの側からも表示の観察が可能な表示パネルと、10

複数の前記画素からなる表示パネルに対応し、前記表示パネルを挟むよう配置された一対の液晶シャッター手段であって、前記1個の画素に対応する1画素領域毎に開閉可能な液晶シャッター手段とを有し、

前記1画素領域に対応した一方の液晶シャッターを透過状態とした場合に他方の液晶シャッターを遮光状態とし、他方の前記1画素領域に対応した一方の液晶シャッターを遮光状態とした場合に他方の液晶シャッターを透過状態とすることにより前記表示パネルの表裏面から同時に正規の画像を観察することができるよう前記液晶シャッター手段を制御する液晶シャッター制御手段と、を具備することを特徴とした表示装置。

#### 【請求項4】

入力信号に基づいて表示を行う複数の画素を有し、選択した位置の画素により第1面と第2面との表裏両面からの表示が可能な表示パネルと、20

前記第1面側と前記第2面側とにそれぞれ設けられ、1又は複数の画素毎に開閉が可能な第1シャッター手段及び第2シャッター手段と、

前記第1面側から観察した第1表示と前記第2面側から観察した第2表示とが同じ表示に見えるように表示制御を行う表示制御手段と、前記第1表示の際には前記第2シャッター手段により前記第2面側の表示画素を遮蔽するとともに、前記第2表示の際には前記第1シャッター手段により前記第1面側の表示画素を遮蔽するシャッターの開閉制御を行うシャッター制御手段と、を含む制御手段と

を有し、30

前記表示制御手段は、前記第1表示と前記第2表示との表示期間の切り替えるとともに、前記シャッターを開にし前記第1面側又は前記第2面側のいずれか一方から前記第1表示と前記第2表示を見た場合に、前記第1表示と前記第2表示とが互いに略鏡像になる関係を有するように表示制御を行い、

前記第1表示と前記第2表示とが切り替えられる前記表示期間は、1フィールドまたは1フレームを単位とした単位走査期間であることを特徴とする表示装置。

#### 【請求項5】

前記シャッター制御手段は、前記表示制御手段による前記表示期間の切り替え動作に同期させたシャッターの開閉制御を行うことを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載の表示装置。40

#### 【請求項6】

前記制御手段は、

前記入力信号に基づいて、データ信号を前記画素の走査単位毎に記憶する記憶回路と、前記走査単位毎の走査順序を反転させる走査反転回路と、

前記記憶回路に記憶された前記データ信号と前記走査反転回路から出力される反転走査信号とに基づいて、前記走査順序による第1表示と前記反転走査信号に基づく反転走査順序による第2表示とを異なるタイミングで行うためのデータ信号を前記表示パネルに出力する信号駆動回路と、

前記走査反転回路から出力される反転走査信号を反転する信号反転回路と、

該信号反転回路からの出力信号に基づいて前記第1シャッター手段と前記第2シャッタ50

一手段との開閉を制御するシャッター切換回路であって、前記信号駆動回路から出力される前記第1表示と前記第2表示とのいずれか一方を前記走査単位毎に択一的に表示させる際に、選択表示されなかった方の表示面側を前記第1又は第2シャッター手段により択一的に遮蔽するシャッター切換回路と

を有することを特徴とする請求の範囲第4項に記載の表示装置。

**【請求項7】**

前記第1及び第2のシャッター手段は、前記第1表示面と前記第2表示面とにそれぞれ対向して配置されている液晶パネルにより形成されていることを特徴とする請求の範囲第4項から第6項までのいずれか1項に記載の表示装置。

**【請求項8】**

前記制御手段は、10

前記入力信号に基づいて、データ信号を前記画素の走査単位毎に記憶する記憶回路と、前記走査単位毎の走査順序により前記表示パネルへの走査駆動信号を与える走査駆動回路と、

前記記憶回路に記憶された前記データ信号と前記走査駆動回路から出力される走査駆動信号とに基づいて、前記走査順序による第1画像表示と前記反転走査信号に基づく反転走査順序による第2画像表示とを異なるタイミングで行うための画像信号を前記表示パネルに出力するとともに、前記記憶回路から受け取った前記画像信号の出力順を走査順序毎に変更する信号駆動回路と、

前記走査反転回路から出力される反転走査信号を反転する信号反転回路と、20

該信号反転回路からの出力信号に基づいて前記第1シャッター手段と前記第2シャッター手段との開閉を制御するシャッター切換回路であって、前記信号駆動回路から出力される前記画像信号に基づく前記第1表示と前記第2表示とのいずれか一方を前記走査単位毎に択一的に表示させる際に、選択表示されなかった方の表示面側を前記第1又は第2シャッター手段により択一的に遮蔽するシャッター切換回路と

を有することを特徴とする特許請求の範囲第4項から第7項までのいずれか1項に記載の表示装置。

**【請求項9】**

前記第1及び第2のシャッター手段は、前記第1表示面と前記第2表示面とにそれぞれ対向して配置されている液晶パネルにより形成されていることを特徴とする請求の範囲第4項から第7項までのいずれか1項に記載の表示装置。30

**【請求項10】**

入力信号に基づいて表示を行う複数の画素を有し、選択した位置の画素により第1面と前記第1面に相対する第2面との表裏両面からの表示が可能な表示パネルと、

前記第1面側と前記第2面側とにそれぞれ設けられ、1又は複数の画素毎に開閉が可能な第1シャッター手段及び第2シャッター手段と、

前記第1面側から観察した第1表示と前記第2面側から観察した前記第1表示とは異なる第2表示との表示制御を行う表示制御手段と、

前記第1表示の際には、前記第2シャッター手段により前記第1面側の表示画素を透過とともに前記第2面側の表示画素を遮蔽し、前記第2表示の際には、前記第1シャッター手段により前記第2面側の表示画素を透過とともに前記第1面側の表示画素を遮蔽するシャッターの開閉制御を前記表示パネルの表裏面から同時に正規の画像を観察することができるよう前記シャッター手段を制御するシャッター制御手段と、を含む制御手段と40

を有する表示装置。

**【請求項11】**

第1表示面と第2表示面とを有し、前記第1表示面および前記第2表示面の表裏両面からの表示が可能な表示パネルと、

前記第1表示面側と前記第2表示面側とにそれぞれ設けられ、前記表示素子毎に開閉が可能な第1シャッター手段及び第2シャッター手段と、50

前記第1表示面側から観察した第1表示と前記第2表示面側から観察した前記第1表示とは異なる第2表示との表示制御を行う表示制御手段と、前記第1表示の際には前記第2シャッター手段により前記第1表示面側の表示画素を透過とするとともに前記第2表示面側の表示画素を遮蔽し、前記第2表示の際には前記第1シャッター手段により前記第2表示面側の表示画素を透過とするとともに前記第1表示面側の表示画素を遮蔽することにより前記表示パネルの表裏面から同時に正規の画像を観察することができるよう前記液晶シャッター手段を制御する液晶シャッター制御手段と、を含む制御手段とを有する表示装置。

#### 【請求項12】

前記表示パネルの表示制御手段と前記シャッター手段とが同じ回路により制御されることを特徴とする請求の範囲第1項から第1\_1項までのいずれか1項に記載の表示装置。 10

#### 【請求項13】

請求の範囲第1項から第1\_2項までのいずれか1項に記載の表示装置を備えた端末装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

本発明は、表示パネルを表裏両面から同時に見ることができる表示技術に関する。

#### 【背景技術】

文字情報や画像情報等を表示する表示装置において、表示装置の表示面側に向かっている人と表示面の裏側にいる人が互いに対面した状態で、表示装置に表示される情報をほぼ同時に共有して見たい場合がある。表示装置に表示される情報を共有するのが好ましい状況とは、例えば、顧客に対する保険契約の勧誘に際し、保険掛け金等のシミュレーション結果を説明したい場合や、表示装置を用いて商品説明やプレゼンテーションを行う場合などである。 20

このような目的に供する表示装置としては、例えば特開昭61-185853号公報に記載されたような扁平ブラウン管を用いた装置がある。また、特開平9-190158号公報には、背中合わせの一対の画像表示装置の夫々の表示面にシャッターを設けておき、画像表示装置を使用するか否かに応じてシャッターによる切り替えを行う技術が記載されている。

#### 【発明の開示】

しかしながら、上述したような従来の技術のうち扁平ブラウン管を用いている装置では、ブラウン管自体の重量を支える構造が必要になるため、表示装置そのものが大型となる。また、表示部がブラウン管であるため、液晶等を用いる表示パネルに比較して消費電力が大きくなるという問題もある。このような理由から、扁平ブラウン管を用いる表示装置は、特に、移動・携帯の目的には適さない。

また、特開平9-190158号公報に記載された一対の液晶表示装置を用いる技術では、特にカラー表示が必要な場合に、カラー表示に対応した液晶表示装置を2台使う必要があり、製造コストが高くなるという問題がある。

本発明は上記のような問題点を解決するために提案されたものであり、本発明の目的は、表示パネルに表示される画像を該表示パネルの表裏両面より同じように見ることができるものである。 40

上記の目的を達成するために、請求の範囲第1項の発明は、いずれの側からも表示の観察が可能な表示パネルと、前記表示パネルを挟むように配置された一対の液晶シャッター手段と、表示の鏡像を1フレームまたは1フィールドおきに前記表示パネルに表示させる表示制御手段と、前記表示制御手段の動作と同期して、前記一対の液晶シャッター手段を、1フレーム走査または1フィールド走査毎に、同時に開くことがないよう開閉させる液晶シャッター制御手段であって、前記表示パネルの一方の側で前記鏡像が本来の表示として観察されるよう、前記一対の液晶シャッター手段を開閉させる液晶シャッター制御手段と、を具備することを特徴とする表示装置を提供する。

請求の範囲第2項の発明は、前記表示制御手段に、前記表示パネルにおける水平走査の 50

方向を 1 フレーム毎または 1 フィールド毎に反転させる走査反転回路を設け、前記液晶シャッター制御手段が、前記走査反転回路の出力に応答して、前記一対の液晶シャッター手段の開閉を切り換え制御するようにしたものである。

また、上記の目的を達成するため、請求の範囲第 3 項の発明は、一対の表示素子を 1 個の画素とする複数の画素からなり、いずれの側からも表示の観察が可能な表示パネルと、前記表示パネルを挟むよう配置された一対の液晶シャッター手段と、前記一対の表示素子のうちの一方の表示素子の組によって表示される画像の鏡像が、前記一対の表示素子のうちの他方の表示素子の組によって表示されるよう、それぞれの前記表示素子を駆動する表示制御手段と、前記表示制御手段の動作と同期して、前記一対の液晶シャッター手段を、1 フレーム走査毎または 1 フィールド走査毎に、同時に開くことがないよう開閉させる液晶シャッター制御手段であって、前記表示パネルの一方の側で前記鏡像が本来の画像として観察されるよう、前記一対の液晶シャッター手段を開閉させる液晶シャッター制御手段と、を具備することを特徴とした表示装置を提供する。10

請求の範囲第 4 項の発明は、前記表示制御手段が、前記一対の表示素子の一方の組と他方の組との間で、1 水平走査毎に、前記鏡像を切り換え表示させることを特徴とするものである。

また、入力信号に基づいて表示を行う複数の画素を有し、選択した位置の画素により第 1 面と第 2 面との表裏両面からの表示が可能な表示パネルと、前記第 1 面側と前記第 2 面側とにそれぞれ設けられ、1 又は複数の画素毎に開閉が可能な第 1 シャッター手段及び第 2 シャッター手段と、前記第 1 面側から観察した第 1 表示と前記第 2 面側から観察した第 2 表示とが同じ表示に見えるように表示制御を行う表示制御手段と、前記第 1 表示の際には前記第 2 シャッター手段により前記第 2 面側の表示画素を遮蔽するとともに、前記第 2 表示の際には前記第 1 シャッター手段により前記第 1 面側の表示画素を遮蔽するシャッターの開閉制御を行うシャッター制御手段と、を含む制御手段とを有する表示装置が提供される。20

また、互いに近接して配置される第 1 及び第 2 の少なくとも 2 以上の表示素子を含む画素を複数有し、選択された位置における画素により第 1 表示面と第 2 表示面との表裏両面からの表示が可能な表示パネルと、前記第 1 表示面側と前記第 2 表示面側とにそれぞれ設けられ、前記表示素子毎に開閉が可能な第 1 シャッター手段及び第 2 シャッター手段と、前記第 1 表示面側から観察した第 1 表示と前記第 2 表示面側から観察した第 2 表示とが同じ表示に見えるように表示制御を行う表示制御手段と、前記第 1 表示の際には前記第 2 シャッター手段により前記第 2 表示面側の表示画素を遮蔽するとともに、前記第 2 表示の際には前記第 1 シャッター手段により前記第 1 表示面側の表示画素を遮蔽するシャッターの開閉制御を行うシャッター制御手段と、を含む制御手段とを有する表示装置が提供される。30

また、入力信号に基づいて表示を行う複数の画素を有し、選択した位置の画素により第 1 面と第 2 面との表裏両面からの表示が可能な表示パネルと、前記第 1 面側と前記第 2 面側とにそれぞれ設けられ、1 又は複数の画素毎に開閉が可能な第 1 シャッター手段及び第 2 シャッター手段と、前記第 1 面側から観察した第 1 表示と前記第 2 面側から観察した前記第 1 表示とは異なる第 2 表示との表示制御を行う表示制御手段と、前記第 1 表示の際には前記第 2 シャッター手段により前記第 2 面側の表示画素を遮蔽するとともに、前記第 2 表示の際には前記第 1 シャッター手段により前記第 1 表示面側の表示画素を遮蔽するシャッターの開閉制御を行うシャッター制御手段と、を含む制御手段とを有する表示装置が提供される。40

また、互いに近接して配置される第 1 及び第 2 の少なくとも 2 以上の表示素子を含む画素を複数有し、選択された位置における画素により第 1 表示面と第 2 表示面との表裏両面からの表示が可能な表示パネルと、前記第 1 表示面側と前記第 2 表示面側とにそれぞれ設けられ、前記表示素子毎に開閉が可能な第 1 シャッター手段及び第 2 シャッター手段と、前記第 1 表示面側から観察した第 1 表示と前記第 2 表示面側から観察した前記第 1 表示とは異なる第 2 表示との表示制御を行う表示制御手段と、前記第 1 表示の際には前記第 2 シ50

シャッター手段により前記第2表示面側の表示画素を遮蔽するとともに、前記第2表示の際には前記第1シャッター手段により前記第1表示面側の表示画素を遮蔽するシャッターの開閉制御を行うシャッター制御手段と、を含む制御手段とを有する表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

第1図は、本発明の第1の実施の形態による表示装置に用いられる表示素子の構成例を示す断面図である。

第2図は、第1図の表示素子を用いた表示装置を駆動するための制御回路の構成例を示すブロック図である。

第3図(イ)、(ロ)、(ハ)及び(ニ)は、第2図に示す制御回路の動作を説明するためのタイミング図である。 10

第4図は、本発明の第2の実施の形態による表示装置を示す図であり、1個の画素を2個の表示素子で構成し、各表示素子を一对の液晶シャッターで挟む構成例である。

第5図は、本発明の第2の実施の形態による表示装置における表示パネルの具体的構成例を示す回路図である。

第6図は、第5図の表示パネルを用いた表示装置を駆動するための制御回路の構成例を示すブロック図である。

第7図は、(イ)及び(ロ)は、第6図に示す制御回路の動作を説明するためのタイミング図である。 20

【発明を実施するための最良の形態】

第1図は、本発明の実施の形態による表示装置に用いることができる表示パネルであって、光透過型有機エレクトロルミネッセンス素子(以下、「光透過型有機EL素子」と称する。)からなる表示素子DEとそれを挟む一对のスイッチとを有する表示部DDの構造を示す断面図である。図1に示すように、表示部DDは表示素子DEと、表示素子DDを挟む一对の液晶シャッター2as、2bsとを有しており、表示素子DEは、一对の透明基板1as、1bsのうちの一方の基板1as上に光透過型有機EL素子3を形成し、その光透過型有機EL素子3を他方の透明基板1bsで狭着した構造を有する。それぞれの透明基板1as、1bsの外面に、一对の液晶シャッター2as、2bsが取り付けられて一体化され、こうして1個の画素としての表示部DDが構成される。 30

公知の光透過型有機EL素子3は、一方の透明基板1as上に、例えば、透明陽電極層と、正孔輸送層と、発光層と、有機電子注入層と、透明陰電極層とを形成することにより形成でき、対をなす透明陽電極層と透明陰電極層との間に所定の電圧を印加することにより、透明陽電極層側及び透明陰電極層側から発光層の発光を取り出すことができる構造を有する。

一对の液晶シャッター2as、2bsのそれぞれは、例えばTN型液晶構造を有しており、揃れた状態の液晶を2枚の透明電極により挟持している。さらに、この液晶を挟持する2枚の透明電極を、偏光方向を直交させた2枚の偏光フィルタの間に挟んでいる。このように構成することにより、各液晶シャッターの2枚の透明電極間に逐一的に電圧を印加することにより、表示素子DEからの発光をA方向またはB方向のいずれか一方にのみ透過させて表示させることができる。 40

上記表示素子DEを画像表示に必要な数だけ縦および/または横にマトリックス状に整列配置することにより、2次元平面上にアクティブマトリックス型表示パネルDP(第2図参照)を構成することができる。

第2図は、第1図に示す表示素子DEを所望の数だけ平面状に配列した表示パネルDPと該表示パネルの動作を制御するための制御回路とを有する、本発明の第1の実施の形態による表示装置の構成例を示すブロック図である。尚、第2図においては、液晶シャッター2as、2bsは、それぞれ、表示素子DEに対応してオンオフが可能なように配置され、表示パネルDPを挟むように設けられた一对の液晶シャッター2as、2bsである。

第2図に示すように、本発明の第1の実施の形態による表示装置は、画像信号源SGか 50

らの画像信号を受け取る制御回路 C C と、この制御回路 C C により制御される表示パネル D P 及び複数対の液晶シャッター 2 a s、2 b s を備えている。以下、第 2 図および第 3 図を参照して、第 1 図に示す表示パネル D P に画像信号を表示させるための制御回路 C C の動作について、表示パネル D P と複数対の液晶シャッター 2 a s、2 b s との関係を中心説明する。第 2 図に示すように、制御回路 C C は、フレームメモリ回路 1 1 と、信号駆動回路 1 2 と、走査駆動回路 1 3 と、シャッター切り換え回路 1 4 と、走査反転回路 1 5 と、インバータ 1 6 とを備え、フレームメモリ回路 1 1 及び走査駆動回路 1 3 の入力は画像信号源 S G の出力と接続され、また、シャッター切り換え回路 1 4 の出力は液晶シャッター 2 a s、2 b s と接続され、走査反転回路 1 5 の出力は表示パネル D P と接続される。

10

第 2 図において、画像信号源 S G からフレーム毎に出力された画像信号は、フレームメモリ回路 1 1 に取り込まれる。また、画像信号源 S G はそのフレーム信号を走査駆動回路 1 3 に供給する。走査駆動回路 1 3 は、画像信号源 S G からのフレーム信号に同期して、表示パネル D P に関する水平方向走査信号 h s を発生する。走査駆動回路 1 3 からの水平方向走査信号 h s は走査反転回路 1 5 に与えられ、走査反転回路 1 5 において 1 フレーム毎に走査方向を反転し表示パネル D P を駆動する水平方向走査反転信号 h s i を生成する。

一方、フレームメモリ回路 1 1 から読み出された画像信号は、信号駆動回路 1 2 において信号処理がなされ、表示パネル D P の列方向に延在する信号線に入力される。この際、表示パネル D P には、走査反転回路 1 5 からの水平方向走査反転信号 h s i が行方向に延在する走査線に対して供給されるので、表示パネル D P におけるそれぞれの表示素子 D E に映像信号と水平方向走査反転信号 h s i とが印加され、アクティブになった信号線と走査線との交差する箇所に配置されている表示素子 D E を発光させる。これにより表示パネル D P において、画像信号源 S G からの信号に応じた表示が行われる。

20

走査反転回路 1 5 からの水平走査反転信号 h s i はインバータ 1 6 においてさらに反転され元の水平方向走査信号 h s と同じ信号に戻された後にシャッター切り換え回路 1 4 に与えられる。以下、シャッター切り換え回路 1 4 の動作例について第 3 図に示すタイミングチャート図を参照しつつ説明する。走査反転回路 1 6 からの水平方向走査反転信号 h s i ( 第 3 図の (イ) ) がロー ( L : 反転させないとき ) となるフレームの期間 P 1 においては、シャッター切り換え回路 1 4 は、インバータ 1 6 からの水平方向走査信号 h s を受け取り、一方の側の液晶シャッター 2 b s にはハイ ( H ) の信号 ( 第 3 図の (口) ) 、他方の側の液晶シャッター 2 a s にはロー ( L ) の信号 ( 第 3 図の (ハ) ) を印加する。両方の液晶シャッター 2 a s、2 b s は例えば TN 型液晶素子により形成されているため、H の信号が印加された液晶シャッター 2 b s は光の透過率が低くなることにより閉じて光路を遮断するが、ローの信号が印加された液晶シャッター 2 a s は光の透過率が高くなることにより開いて光路を開放する。つまり、第 1 図に示す画像出力方向で説明すると、表示素子 D E から発せられた光は A 方向に通過し、B 方向には遮断されるので、第 3 図の (ニ) に示すように、表示装置の画像出力方向は A となる。

30

次のフレーム期間 P 2 では、走査反転回路 1 5 から出力される水平方向走査反転信号 h s i はハイとなるので、表示パネル D P における水平方向走査は、前のフレーム期間 P 1 における走査方向とは逆の方向で開始される。例えば、前のフレーム期間 P 1 では水平走査を右から左に行っていた場合には、今回のフレーム期間 P 2 においては左から右に走査が行われる。同時に、インバータ 1 6 からシャッター切り換え回路 1 4 に与えられる水平方向走査信号 h s はローとなるので、一方の側の液晶シャッター 2 b s にはローの信号が印加され、他方の側の液晶シャッター 2 a s にはハイの信号が印加される。これにより、一方の側の液晶シャッター 2 b s は開いて光路を開放し、他方の側の液晶シャッター 2 a s は閉じて光路を遮断する。

40

従って、表示素子 D E から発せられた光は、A 方向においては遮断され、B 方向では通過する状態となるため、表示装置からは B の方向にのみ画像表示がなされることになる。

以後のフレーム期間 P 3、P 4、P 5、P 6、…においても、上記と同様の動作が

50

反復され、表示装置からの画像出力方向は、第3図の(二)に示すように、方向Aと方向Bとに交互に切り換えられる。

映像信号源SGから出力される映像信号を表示する表示パネルDPが画像出力方向Aに画像を出力したとき、つまり液晶シャッター2asが光路を開放しているときに、この液晶シャッター2asに対向する観察者に正規の画像が観察される。すなわち、水平方向走査反転信号hsiが反転させていない(すなわち、水平方向走査反転信号hsiがローの)ときのフレーム期間P1、P3、P5、…(以下、「第1フレーム期間」と称する。)に表示パネルDPに表示された表示画像が、開いた状態の液晶シャッター2asを通過して画像出力方向Aに出力されたときに液晶シャッター2asに対向する観察者に画像が見える。

次のフレーム期間P2、P4、P6、…(以下、「第2フレーム期間」と称する。)では、走査反転回路15から出力される水平方向走査反転信号hsiは反転されてローとなり、表示パネルDPにおける水平走査は逆方向に行われ、液晶シャッター2asは閉じて光路を遮断し、液晶シャッター2bsは開いて光路を開放する。従って、第1フレーム期間において表示パネルDPに表示された画像は画像出力方向Bに出力され、液晶シャッター2asに対向する側からの表示装置を見る第1の観察者は、その画像を見ることができる。液晶シャッター2bsに対向する側から表示装置を見る第2の観察者も、第1の観察者と同様の画像を第2フレーム期間において、見ることができる。このように、第1及び第2の2人の観察者が表示装置を挟んで、表示パネルDPに表示された同様の画像を見ることで情報を共有することが可能となる。

次に、第4図を参照して、本発明の第2の実施の形態による表示装置について説明する。この第2の実施の形態における表示装置では、2個の表示素子により1個の画素が構成されており、各表示素子の前面および後面に液晶シャッターが配置される。すなわち、第4図に示すように、1つの行における1個の画素は、その行方向に隣り合う2個の表示素子DE1、DE2からなり、この画素に隣り合う次の行の1個の画素は表示素子DE3、DE4から構成されている。なお、次行の表示素子DE3、DE4をも示したのは、後述の動作説明の都合からである。これら表示素子DE1～DE4のそれぞれに対応して、各表示素子を挟むように一対の液晶シャッターa1、b1、a2、b2、a3、b3、a4、b4が設けられている。

すなわち、表示素子DE1には一対の液晶シャッターa1、b1が、表示素子DE2には一対の液晶シャッターa2、b2が、表示素子DE3には一対の液晶シャッターa3、b3が、そして表示素子DE4には一対の液晶シャッターa4、b4が配置される。

実際には、表示パネルは、第4図に示す、それぞれ光透過型有機EL素子で構成された一対の表示素子DE1、DE2と同じ構成の表示素子を、1つの水平行が2m個の表示素子(したがってm個の画素)を有するようにn行配列したn×m個の画素を有するマトリクス状の構成を有している。第5図は、上記表示パネルDPの各表示素子を駆動するための回路の一構成例を示す図である。但し、第5図の表示パネルDPには、n行m列に配列された表示素子のうち、互いに列方向に隣り合う2個の画素P1、P2を構成する2対の表示素子DE1～DE4に関する構成のみを取り出して示している。そこで、理解を容易にするために、画素P1を構成する表示素子DE1、DE2とそれに隣接する画素P2を構成する表示素子DE3、DE4について、以下に説明する。

第5図に示すように、1個の画素を構成する一対の表示素子DE1、DE2は、それに対応する駆動トランジスタT1、T2によって駆動され、これらのトランジスタは、行方向に延びる走査駆動線30に印加される電圧(ゲート電圧)によってオン/オフ制御がなされる。同様に、この画素に隣接する一対の表示素子DE3、DE4は、それぞれ対応する駆動トランジスタT3、T4によって駆動され、これらのトランジスタは、行方向に走る走査駆動線31に印加される電圧によってオン/オフ制御がなされる。

第1信号駆動線20と第2信号駆動線21とには、信号駆動回路40から各画素で表示すべき画像データが入力され、走査駆動線30、31には走査駆動回路50からハイまたはローの電圧が印加される。

10

20

30

40

50

より具体的には、行方向に隣接する一対のトランジスタ T 1、T 2 のゲート G は走査駆動線 3 0 に、次の行の一対のトランジスタ T 3 T 4 のゲート G は走査駆動線 3 1 にそれぞれ接続される。また、4 個のトランジスタ T 1 ~ T 4 のうち、一方の側のトランジスタ T 1、T 3 のドレイン D は第 1 信号駆動線 2 0 に接続され、他方の側のトランジスタ T 3、T 4 のドレイン D は第 2 信号駆動線 2 1 に接続される。光透過型有機 E L 素子を有する表示素子 D E 1 ~ D E 4 はそれぞれ、対応のトランジスタのソース S に接続される。これらのトランジスタ T 1 ~ T 4 のいずれかが走査駆動線 3 0、3 1 上の電圧によってオンにされたときに、オンになったトランジスタに接続された表示素子が、第 1 信号駆動線 2 0 及び第 2 信号駆動線 2 1 から供給される画像データ信号に基づいて発光する。実際の n 行 m 列のマトリクス状の表示パネル D P においては、第 5 図に示す例と同様に各表示素子に対してトランジスタが配置され、信号駆動線は 2 m 本、走査駆動線は n 本設けられることになる。

n 行 m 列の画素を有する表示パネル D P は、第 6 図に示す制御回路 C C による制御の下で、第 7 図に示すタイミングで動作する。尚、第 6 図においては、液晶シャッター a、b は、それぞれ、各表示素子を挟むよう設けられた一対の液晶シャッターを総称したものである。

第 6 図に示すように、制御回路 C C は、画像信号源 S G から画像信号を受け取って表示パネル D P 及び複数対の液晶シャッター a、b を駆動するものであり、第 5 図に示す信号駆動回路 4 0 及び走査駆動回路 5 0 に加えて、フレームメモリ回路 6 0 とシャッター駆動回路 7 0 とを備える。走査駆動回路 5 0 及びフレームメモリ回路 6 0 の入力は画像信号源 S G の出力と接続され、信号駆動回路 4 0 の第 1 の出力は表示パネル D P に、第 2 の出力はシャッター駆動回路 7 0 にそれぞれ与えられ、シャッター駆動回路 7 0 の出力は液晶シャッター a、b と接続される。

第 1 の実施の形態において既に説明した動作と同様に、第 6 図に示す装置においても、画像信号源 S G は、1 水平走査期間に、1 つの水平行をなす m 個の画素を駆動するための m 個の画像データを出力する。この画像データはフレームメモリ回路 6 0 に取り込まれる。また、画像信号源 S G はそのフレーム信号を走査駆動回路 5 0 に供給する。走査駆動回路 5 0 は、画像信号源 S G からのフレーム信号に同期して、表示パネル D P のための水平方向走査信号 h s を発生する。走査駆動回路 5 0 からの水平方向走査信号 h s は表示パネル D P を駆動する。

一方、フレームメモリ回路 6 0 から読み出された画像データは、信号駆動回路 4 0 において処理され、表示パネル D P の列方向に延びる信号線に映像信号が入力される。同時に、表示パネル D P には、走査駆動回路 5 0 からの水平方向走査信号 h s が走査線を介して行方向に供給され、表示パネル D P におけるそれぞれの表示素子に上記映像信号と水平方向走査信号 h s とが印加され、信号線と走査線とが交差する箇所に配置された所要の表示素子を発光させる。これにより表示パネル D P に画像データに応じた表示が行われる。

この際、信号駆動回路 4 0 は、1 水平走査期間毎に、フレームメモリ回路 6 0 から受け取った画像データの出力順を変更して第 1 の信号駆動線及び第 2 の信号駆動線に出力する。以下、第 7 図(イ)及び(ロ)を参照して、表示パネルの表裏から同一の表示を見ることができるように、信号駆動回路 4 0 が一対の信号、駆動線を駆動する動作について説明する。第 7 図の(イ)は、1 つの水平走査期間において信号駆動回路 4 0 が第 1 信号駆動線 2 0 と第 2 信号駆動線 2 1 とに出力する画像データを示す図である。第 7 図(イ)に示すように、n 本の走査駆動線のうちのある 1 本の走査駆動線、例えば第 5 図における走査駆動線 3 0 がハイに駆動されている 1 水平走査期間中に、信号駆動回路 4 0 は、m 本の第 1 信号駆動線 2 0 のそれぞれに、1 つの水平行の m 個の画素でそれぞれ表示されるべき m 個の画像データ I 1、I 2、I 3、…、I m - 1、I m を表示させるための信号をそれぞれ印加する。

すなわち、第 1 列の第 1 信号駆動線 2 0 に接続された表示素子には第 1 列のための画像データ I 1 が、第 2 列の第 1 信号駆動線に接続された表示素子には第 2 列のための画像データ I 2 が与えられ、以下同様にして、第 m 列の第 1 信号駆動線に接続された表示素子に

10

20

30

40

50

は第m列のための画像データI<sub>m</sub>が与えられる。

同時に、この水平走査期間に、信号駆動回路40は、第7図(口)に示すように、第1列の第2信号駆動線21には第m列のための画像データI<sub>m</sub>を、第2列の第2信号駆動線には第(m-1)列のための画像データI<sub>m-1</sub>を表示するための信号を与え、以下、同様にして、第m列の第2信号駆動線には第1列のための画像データI<sub>1</sub>を表示するための信号が与えられる。

すなわち、第7図の(イ)に示す例においては、1つの水平行のm個の画素を構成する2m個の表示素子のうち、第1信号駆動線に接続されたm個の表示素子には、第1列目から第m列目の順で、第1列のための画像データI<sub>1</sub>から第m列のための画像データI<sub>m</sub>を表示させるための信号がそれぞれ供給され、一方、第2信号駆動線に接続されたm個の表示素子には、第1列目から第m列目の順で、第m列のための画像データI<sub>m</sub>から第1列のための画像データI<sub>1</sub>を表示させるための信号がそれぞれ供給される。具体的には、例えば、第5図に示す一対の表示素子D E 1、D E 2が表示パネルD Pの第1行第1列の画素を構成するとすると、第7図のAの場合には、表示素子D E 1には第1列のための画像データI<sub>1</sub>が供給され、表示素子D E 2には第m列のための画像データI<sub>m</sub>が供給される。

さらに、この際、それぞれの表示素子を挟むように設けられた一対の液晶シャッター(第4図のa<sub>1</sub>～a<sub>4</sub>、b<sub>1</sub>～b<sub>4</sub>等)は、シャッター駆動回路70によって以下のように開状態(すなわち透過状態)又は閉状態(すなわち遮光状態)に制御される。すなわち、一対の表示素子(第4図のD E 1、D E 2等)からなる画素をm個水平に配置した1つの行が走査される期間中、第1信号駆動線(第5図の20)に接続された表示素子(例えば、第5図のD E 1)の一方の側に配置した液晶シャッターa<sub>1</sub>は開状態、他方の側に配置した液晶シャッターb<sub>1</sub>は閉状態に制御される。これに対し、第2信号駆動線(第5図の21)に接続された表示素子(例えば、第5図のD E 2)の一方の側に配置した液晶シャッターa<sub>2</sub>は閉状態、他方の側に配置した液晶シャッターb<sub>2</sub>は開状態に制御される。

同様に、この次の水平行が走査される走査期間中にも、第1信号駆動線(第5図の20)に接続された表示素子(例えば、第5図のD E 3)の一方の側に配置した液晶シャッターa<sub>3</sub>は開状態、他方の側に配置した液晶シャッターb<sub>3</sub>は閉状態に制御され、第2信号駆動線(第5図の21)に接続された表示素子(例えば、第5図のD E 4)の一方の側に配置した液晶シャッターa<sub>4</sub>は閉状態、他方の側に配置した液晶シャッターb<sub>2</sub>は開状態に制御される。

以下、同様にして全ての行の各画素について、その表示素子を挟む液晶シャッターを開閉制御することにより、各フレーム走査期間には、第1信号駆動線に接続された全部の表示素子の一方の側に配置された液晶シャッターは第1の状態(例えば開状態)に制御され、他方の側に配置された液晶シャッターは第2の状態(例えば閉状態)に制御され、また、第2信号駆動線に接続された全ての表示素子の一方の側に配置された液晶シャッターは第2の状態に制御され、他方の側に配置された液晶シャッターは第1の状態に制御される。

この結果、第1信号駆動線に接続された各表示素子の一方の側に配置された液晶シャッターと第2信号駆動線に接続された各表示素子の他方の側に配置された液晶シャッターとは、同時に光透過状態に駆動されるので、水平行走査期間毎に図7により既に説明した順番で第1信号駆動線と第2信号駆動線とに画像データを表示させるための信号を与えることにより、表示パネルD Pのいずれの側でも同様の画面を見ることが可能になる。

以上の動作を表1にまとめ。尚、表1において、表示素子D E i<sub>1</sub> 1 ~ D E i<sub>m</sub> 2は第1行における第1番目の画素～第m番目の画素をそれぞれ構成し、i = 1 ~ nであり、×は液晶シャッターが開(透過)状態であり、×は液晶シャッターが閉(遮光)状態であることを示す。

10

20

30

40

【表 1】

他方の側の 液晶シャッター	×	○	×	○	....	×	○	
	第1画素		第2画素			第m画素		
表示素子	DEi11	DEi12	DEi21	DEi22		DEim1	DEim2	
画像データ	I1	Im	I2	Im-1		Im	I1	
一方の側の 液晶シャッター	○	×	○	×		○	×	

一対の液晶シャッターの状態制御は、上で説明したものに限られるものではなく、それ 10  
ぞれの水平走査期間毎に第1信号駆動線と第2信号駆動線とに与える画像データの順番を  
変更することにより、液晶シャッターを表1に示す状態とは異なる状態に制御することも  
可能である。例えば、下記の表2に示すように液晶シャッターの開閉を制御すると共に、  
各表示素子に与える画像データの順番を制御する場合にも、表示パネルDPのいずれの側  
からも同一の画面を観察することができる。なお、表2において、第j行は第i行の次の  
(つまり  $j = i + 1$ ) 水平行であるとする。

【表 2】

第i行

他方の側の 液晶シャッター	○	×	○	×	....	○	×	
	第1画素		第2画素			第m画素		
表示素子	DEi11	DEi12	DEi21	DEi22		DEim1	DEim2	
画像データ	Im	I1	Im-1	I2		I1	Im	
一方の側の 液晶シャッター	×	○	×	○		×	○	

第j行

他方の側の 液晶シャッター	×	○	×	○	....	×	○	
	第1画素		第2画素			第m画素		
表示素子	DEj11	DEj12	DEj21	DEj22		DEjm1	DEjm2	
画像データ	I1	Im	I2	Im-1		Im	I1	
一方の側の 液晶シャッター	○	×	○	×		○	×	

すなわち、第i行の走査駆動線がハイに駆動されている1水平走査期間に、信号駆動回路40は、m本の第2信号駆動線21のそれぞれに、その行のm個の画素で表示されるべきm個の画像データI1、I2、I3、…、Im-1、Imを表示させる信号のそれを印加するものとする。すなわち、第1列の第2信号駆動線21に接続された表示素子には第1列のための画像データI1信号が、第2列の第2信号駆動線に接続された表示素子には第2列のための画像データI2信号が与えられ、以下同様にして、第m列の第2信号駆動線に接続された表示素子には第m列のための画像データIm信号が与えられる。同時に、この水平走査期間に、信号駆動回路40は、第1列の第1信号駆動線20には第m列のための画像データIm信号を、第2列n第1信号駆動線には第(m-1)列のための画像データIm-1信号が与えられ、以下同様にして、第m列の第1信号駆動線には第1列のための画像データI1信号が与えられる。

その次の水平走査期間、すなわち、第j行の走査駆動線がハイに駆動されている1水平走査期間に、信号駆動回路40は、m本の第1信号駆動線20のそれぞれに、その行のm

10

20

30

40

50

個の画素で表示されるべきm個の画像データI<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>、I<sub>3</sub>、…、I<sub>m-1</sub>、I<sub>m</sub>のそれぞれを印加するものとする。すなわち、第1列の第1信号駆動線20に接続された表示素子には第1列のための画像データI<sub>1</sub>信号が、第2列の第1信号駆動線に接続された表示素子には第2列のための画像データI<sub>2</sub>信号が与えられ、以下同様にして、第m列の第1信号駆動線に接続された表示素子には第m列のための画像データI<sub>m</sub>が信号与えられる。同時に、この水平走査期間に、信号駆動回路40は、第1列の第2信号駆動線20には第m列のための画像データI<sub>m</sub>信号を、第2列の第2信号駆動線には第(m-1)列のための画像データI<sub>m-1</sub>信号が与えられ、以下同様にして、第m列の第2信号駆動線には第1列のための画像データI<sub>1</sub>信号が与えられる。

こうして、第1信号駆動線と第2信号駆動線とに画像データを供給するとともに、表2の×で示すように液晶シャッターを開閉制御することにより、表示パネルの表裏両側で同一の画面を観察することが可能になる。10

以上、本発明の実施の形態による表示装置について説明したが、本発明はこうした実施の形態に限定されるものではない。例えば、本発明の目的が達成されるならば、表示素子として、光透過型有機EL素子の代わりに、任意の透明表示素子を用いることが可能である。

また、上記の各実施の形態では、第1面側と第2面側とで、ほぼ同様な表示を行うことを前提として説明したが、例えば対面表示を行う場合であって、説明者側には説明をスムーズに行うための資料を、被説明者側には実際の資料を表示させたい場合など、実際の第1面側と第2面側とで異なる表示となるように制御を行う構成にしても良い。この場合には、例えば第1の実施の形態の第2図を参照して説明すると、画像信号源SGに第1面側に表示させるべき第1画像データと第2面側に表示させるべき第2画像データとのそれぞれのデータを含めておき、これらを識別できるように第1画像データと第2画像データとに識別信号を付しておけば、この画像信号源SGからの信号に基づいて表示制御を行うことができる。この際、一時的に先に入力された画像を記憶しておくバッファメモリを利用し、バッファメモリを介した画像データとダイレクトに入力された画像データとを同時に表示させるように制御することができる。20

上記の方法によれば、同じ期間内に第1面側と第2面側とで同時に異なる表示を行うことが可能である。尚、この場合には、走査信号を反転させる処理などを行わなくても良いが、第1面側と第2面側との表示位置を記憶するメモリと、このメモリに記憶された表示位置に基づくシャッター制御を行える構成が好ましい。30

尚、上記実施形態においては、表示パネルとして、光透過型有機エレクトロルミネッセンス素子からなる表示パネルを例にして説明したが、表示パネルとしてはこれに限定されるものではない。有機系、無機系の表示パネルのいずれを用いても良く、また、エレクトロルミネッセンス素子に限定されるものではなく、種々の表示パネルを用いることが可能であることは言うまでもない。表示対象も、画像に限定されるものではなく、種々の表示対象に適用可能である。これらの対象に関しても、本発明の範疇に入ることは言うまでもない。

#### 【産業上の利用可能性】

以上、詳述したところから理解されるように、請求の範囲第1項の発明は、表示パネルの表裏どちらからでも同様の表示が可能な表示装置を提供する。したがって、この表示装置を挟んで向き合う観察者同士で同一の情報を共有することができ、従来のような多面表示装置を不要とし、また、表示面を各観察者に向けるといった手間を省くことができる。そのうえ、表示装置そのものを小型軽量化することができるという効果をも奏する。40

請求の範囲第2項の発明は、信号源からのデータを利用して液晶シャッターの開閉を制御するので、制御手段の回路構成を簡単にすることができるという効果を奏する。

請求の範囲第3項の発明は、請求の範囲第1項の発明がフレーム単位で表示を切り換えるのに対して、正規の表示とその鏡像とを同時に表示させ、一対の液晶シャッターの開閉によって、表示装置の一方の側で正規の表示を、他方の側で鏡像を観察することができるようとしたので、高い解像度での表示が可能になるという効果を奏することができる。50

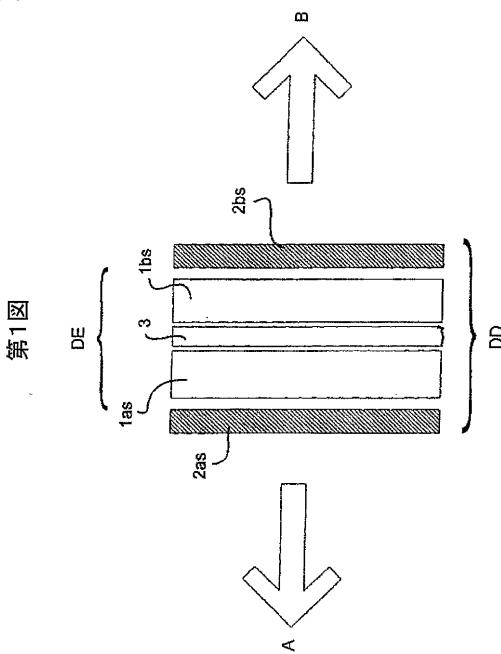
請求の範囲第4項の発明は、水平走査毎に、鏡像を表示する表示素子の組を切り換えて  
いるので、見かけ上の解像度を向上させ、表示画像を更に見やすくするという効果を奏す  
る。

請求の範囲第5項に記載の発明は、表示パネルの表示と両面に設けられたシャッター手段とを制御することにより、表示パネルの第1面側と第2面側とから見た場合に同様に見えるように表示することができる。

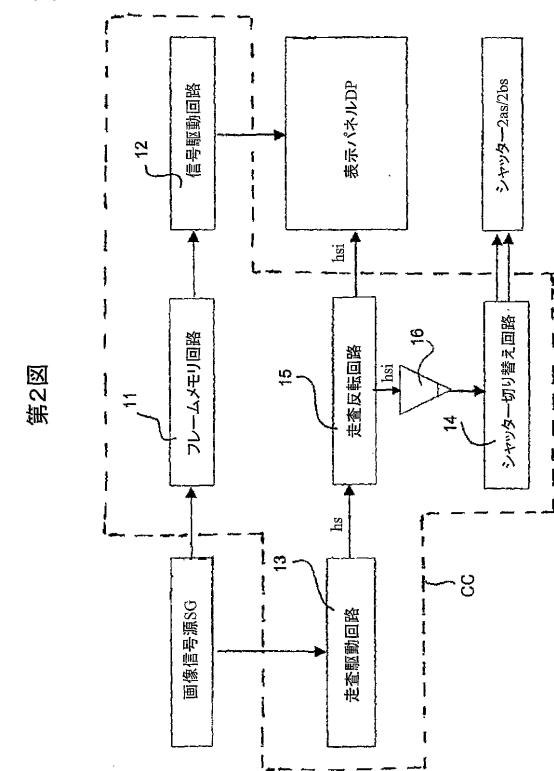
請求の範囲第15項に記載の発明では、第1面側から観察した第1表示と第2面側から観察した第1表示とは異なる第2表示との表示制御を行う表示制御手段と、第1表示の際には前記第2シャッター手段により第2面側の表示画素を遮蔽するとともに、第2表示の際には第1シャッター手段により第1面側の表示画素を遮蔽するシャッターの開閉制御を行うシャッター制御手段を有しているため、第1面側と第2面側とで異なる表示をほぼ同時に見ることが出来る。

10

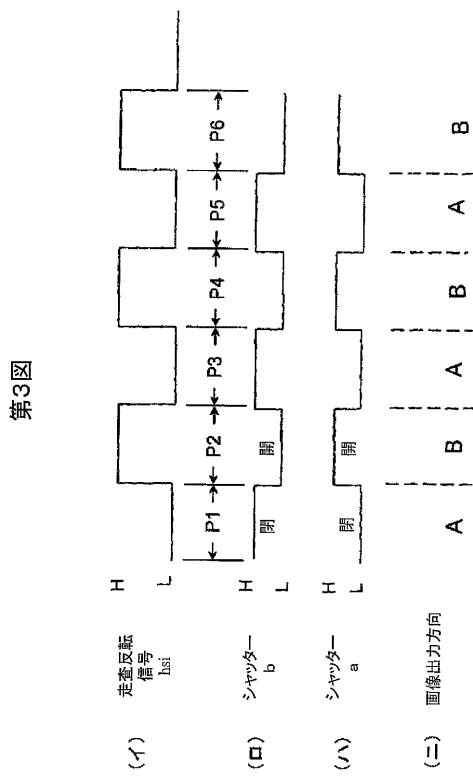
( 义 1 )



( 义 2 )

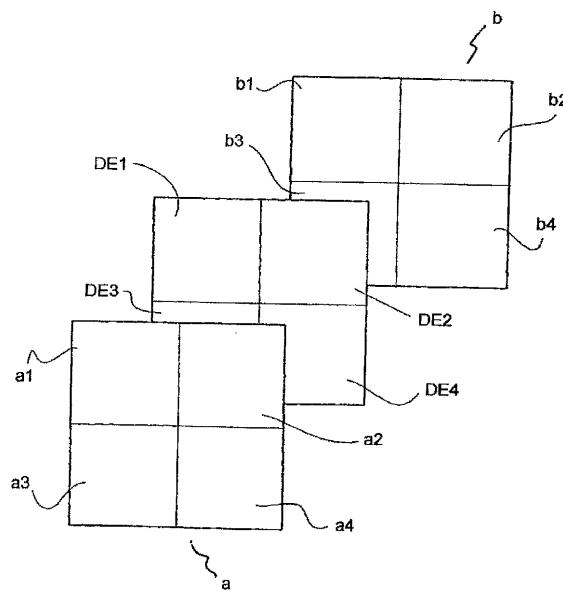


【図3】

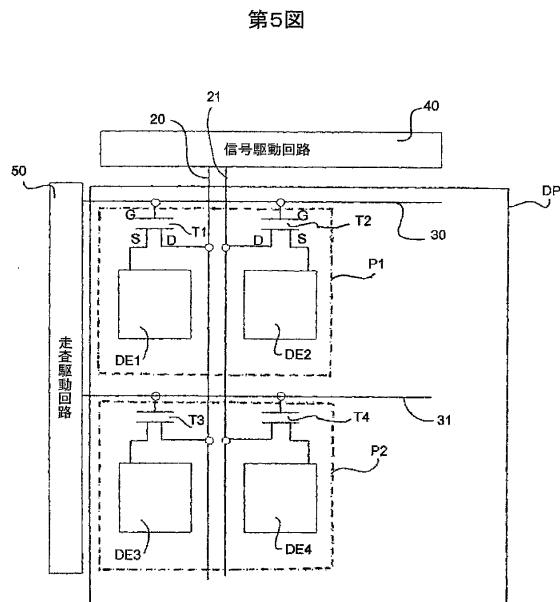


【図4】

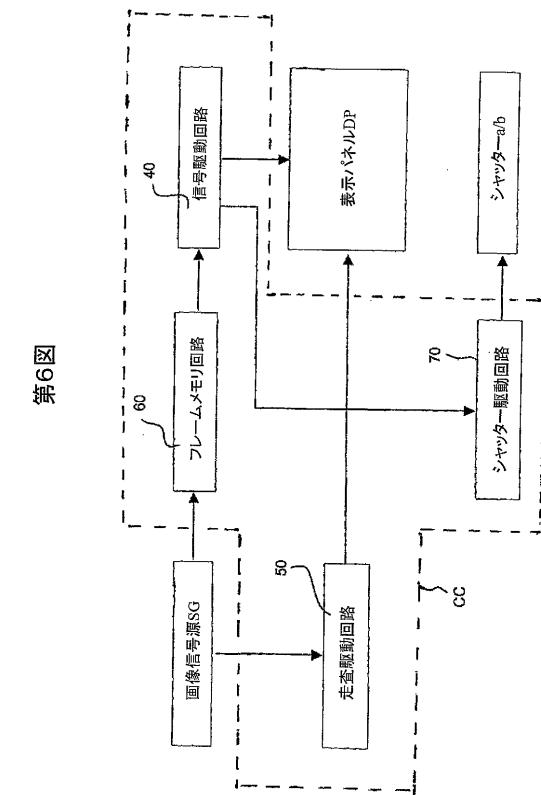
第4図



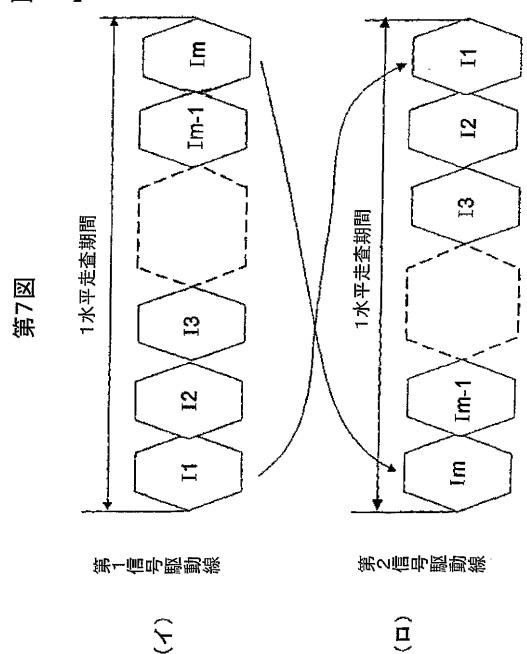
【図5】



【図6】



【図7】



(A)

(B)

---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I
G 0 9 G	3/30 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 2 1 A
H 0 5 B	33/02 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 2 3 H
H 0 1 L	51/50 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 6 0 K
		G 0 9 G 3/20 6 8 0 G
		G 0 9 G 3/30 J
		H 0 5 B 33/02
		H 0 5 B 33/14 A

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13  
G02F 1/133  
G02F 1/1347  
G09F 9/40  
G09G 3/20  
G09G 3/30  
H01L 51/50  
H05B 33/02

专利名称(译)	表示装置								
公开(公告)号	<a href="#">JP4236637B2</a>				公开(公告)日	2009-03-11			
申请号	JP2004515492				申请日	2003-06-13			
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社								
申请(专利权)人(译)	夏普公司								
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司								
[标]发明人	池田博								
发明人	池田 博								
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/133 G02F1/1347 G09F9/40 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/02 H01L51/50 G09G3/36 H01L27/32								
CPC分类号	G09G3/36 G02F1/13306 G02F1/1347 G02F2001/133342 G09G2300/023 G09G2300/08 G09G2310 /0283 G09G2340/0492 H01L27/3244 H01L2251/5323								
FI分类号	G02F1/13.505 G02F1/133.550 G02F1/1347 G09F9/40.303 G09G3/20.612.R G09G3/20.621.A G09G3 /20.623.H G09G3/20.660.K G09G3/20.680.G G09G3/30.J H05B33/02 H05B33/14.A								
优先权	2002179931 2002-06-20 JP								
其他公开文献	<a href="#">JPWO2004001491A1</a>								
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>								

## 摘要(译)

显示装置具有布置在透明基板上的透明显示元件，以及能够从任何一侧观察显示图像的显示面板DP，以及布置成将显示面板DP夹在中间的一对液晶快门装置2。, 2bs和显示控制装置13和15，用于每隔一帧显示要在显示板上显示的图像的镜像，并且与显示控制装置的操作同步，一对液晶快门装置液晶快门控制装置用于打开和关闭以便不对每次扫描同时打开，液晶快门控制用于打开和关闭一对液晶快门装置，使得镜像在显示面板DP的一侧被观察为正常图像通过包括装置14，可以从显示面板的正面和背面同时观看显示在显示面板上的图像信息。

他方の側の 液晶シャッター	X	0	X	0		X	0
					...		第m画素
表示素子	D <i>E</i> 11	D <i>E</i> 12	D <i>E</i> 21	D <i>E</i> 22		D <i>E</i> m1	D <i>E</i> m2
画像データ	I1	I2	I2	I <i>n</i> -1		I <i>m</i>	I <i>n</i>
一方の側の 液晶シャッター	0	X	0	X		0	X