

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-48552
(P2014-48552A)

(43) 公開日 平成26年3月17日(2014.3.17)

| | | |
|--------------------------------------|----------------|------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード(参考) |
| G09G 3/36 (2006.01) | G09G 3/36 | 2H088 |
| G09G 3/20 (2006.01) | G09G 3/20 660X | 2H193 |
| G02F 1/133 (2006.01) | G09G 3/20 641E | 5C006 |
| G02F 1/13 (2006.01) | G09G 3/20 611D | 5C080 |
| | G09G 3/20 642E | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く | | |

(21) 出願番号 特願2012-192862 (P2012-192862)
(22) 出願日 平成24年9月3日(2012.9.3)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(74) 代理人 100116665
弁理士 渡辺 和昭
(72) 発明者 ▲高▼橋 成也
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 2H088 EA07 EA35 MA01
2H193 ZA04 ZF21 ZF31 ZR10

最終頁に続く

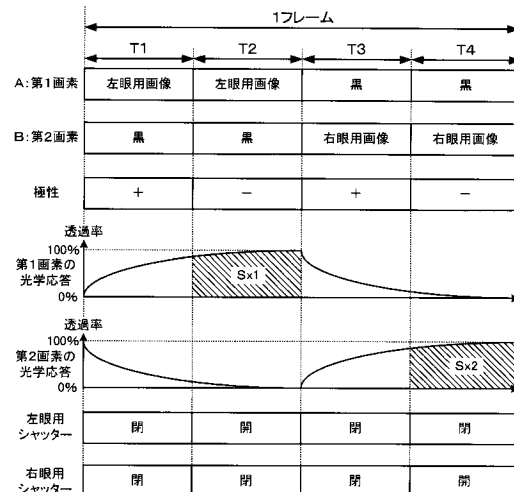
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、その制御方法及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 立体画像表示において階調性を向上させ且つクロストークを低減する。

【解決手段】 画素部において、左眼用画像を表示する第1画素Aと右眼用画像を表示する第2画素Bとは、行方向及び列方向に交互に配置されている。駆動回路は、第1単位期間T1及び前記第2単位期間T2において、第1画素Aに左眼用画像の階調に応じたデータ電位を第2画素Bに黒電位を書き込む。第3単位期間T3及び第4単位期間T4において、第2画素Bに右眼用画像の階調に応じたデータ電位を第1画素Aに黒電位を書き込む。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

右眼用シャッターと左眼用シャッターとを含む立体視用眼鏡で立体視される右眼用画像及び左眼用画像を表示する液晶表示装置であって、

複数の走査線と、

前記複数の走査線に交差する複数のデータ線と、

前記複数の走査線と前記複数のデータ線との各交差に対応して配置された複数の画素と

、
前記複数の走査線を選択して、前記複数のデータ線にデータ電位を供給する駆動回路とを備え、

前記複数の画素の各々は、第 1 電極と、第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との電位差によって駆動される液晶とを備え、

前記複数の画素は、前記左眼用画像と前記右眼用画像とのうち一方を表示する第 1 画素と、前記左眼用画像と前記右眼用画像とのうち他方を表示する第 2 画素からなり、前記第 1 画素と前記第 2 画素とは、行方向又は列方向のうち少なくとも一方において交互に配置されており、

前記駆動回路は、

第 1 単位期間及び前記第 1 単位期間より後の第 2 単位期間において、前記複数のデータ線を介して前記第 1 画素に前記右眼用画像と前記左眼用画像とのうち一方の画像の階調に応じたデータ電位を書き込み、前記第 2 画素に所定の透過率に応じたデータ電位を書き込み、

前記第 2 単位期間より後の第 3 単位期間及び前記第 3 単位期間より後の第 4 単位期間において、前記複数のデータ線を介して前記第 2 画素に前記右眼用画像と前記左眼用画像とのうち他方の画像の階調に応じたデータ電位を書き込み、前記第 1 画素に前記所定の透過率に応じたデータ電位を書き込む、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 画素と前記第 2 画素とは、行方向において交互に配置されており、且つ列方向において交互に配置されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記所定の透過率に応じたデータ電位は、黒を表示させる電位又は透過率 50% に相当する電位であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

右眼用シャッターと左眼用シャッターとを含む立体視用眼鏡で立体視される右眼用画像及び左眼用画像を表示する液晶表示装置であって、

前記第 1 単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとを閉状態とし

、
前記第 2 単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとのうち、前記第 1 画素で表示する画像に対応するシャッターを開状態とし、前記第 2 画素で表示する画像に対応するシャッターを閉状態とし、

前記第 3 単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとを閉状態とし

、
前記第 4 単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとのうち前記第 2 画素で表示する画像に対応するシャッターを開状態とし、前記第 1 画素で表示する画像に対応するシャッターを閉状態とするように、

前記右眼用シャッター及び左眼用シャッターを制御する眼鏡制御回路を備える請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載した液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載した液晶表示装置を備えた電子機器。

【請求項 6】

10

20

30

40

50

右眼用シャッターと左眼用シャッターとを含む立体視用眼鏡で立体視される右眼用画像及び左眼用画像を表示し、前記左眼用画像と前記右眼用画像とのうち一方を表示する第1画素と、左眼用画像と前記右眼用画像とのうち他方を表示する第2画素からなる複数の画素を備え、前記第1画素と前記第2画素とは、行方向又は列方向のうち少なくとも一方において交互に配置されている液晶表示装置の制御方法であって、

第1単位期間、第2単位期間、第3単位期間及び第4単位期間からなる1フレームにおいて、

前記第1単位期間及び前記第2単位期間において、前記第1画素に前記右眼用画像と前記左眼用画像とのうち一方の画像の階調に応じたデータ電位を書き込み、前記第2画素に所定の透過率に応じたデータ電位を書き込み、

前記第3単位期間及び前記第4単位期間において、前記第2画素に前記右眼用画像と前記左眼用画像とのうち他方の画像の階調に応じたデータ電位を書き込み、前記第1画素に前記所定の透過率に応じたデータ電位を書き込む、

ことを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

【請求項7】

前記立体視用眼鏡の前記右眼用シャッター及び左眼用シャッターの開閉状態を制御する液晶表示装置の制御方法であって、

前記第1単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとを閉状態とし、

前記第2単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとのうち、前記第1画素で表示する画像に対応するシャッターを開状態とし、前記第2画素で表示する画像に対応するシャッターを閉状態とし、

前記第3単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとを閉状態とし、

前記第4単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとのうち前記第2画素で表示する画像に対応するシャッターを開状態とし、前記第1画素で表示する画像に対応するシャッターを閉状態とするように、

前記右眼用シャッター及び左眼用シャッターを制御する、

ことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、観察者が立体感を知覚するように相互に視差が付与された右眼用画像と左眼用画像とを表示する技術に関連する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置において、1フィールドを時間軸上で複数のサブフィールドに分割し、サブフィールドごと画素の輝度を2値で制御する技術が知られている（例えば、特許文献1）。このようなサブフィールド駆動では、1フィールド内のサブフィールド数が増加すると階調数を増加させることが可能となる。

【0003】

また、液晶表示装置では、立体視が可能な表示機能を備えたものが普及しつつある。この液晶表示装置では、左眼用画像と右眼用画像とを時分割で交互に表示するフレームシーケンシャル方式を採用する立体視方法が従来から提案されている。右眼用画像及び左眼用画像の一方が他方に变化する期間では右眼用画像と左眼用画像とが混在するから、観察者が画像を視認すると明確な立体感を認識することが困難となる。このため、特許文献2には、右眼用画像及び左眼用画像の一方が他方に变化する期間（すなわち右眼用画像と左眼用画像とが混在する期間）において立体視用眼鏡の右眼用シャッター及び左眼用シャッターの双方を閉状態として観察者に画像を視認させない技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-114661号公報

【0005】

【特許文献2】特開2009-25436号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

立体画像表示では、左眼用画像と右眼用画像とを時分割で交互に表示するため、平面画像表示と比較して、右眼用画像及び左眼用画像の各々を形成する時間が短くなる。このため、サブフィールド駆動を採用すると、サブフィールド数が減少し、階調性が低下するといった問題があった。

10

また、液晶は応答速度が遅いため、右眼用画像から左眼用画像に切り替えても透過率が変化するまでに一定の時間がかかる。特許文献2に記載されているアクティブシャッター方式を採用したとしても、各サブフィールドのオン・オフの状態によっては、前フレーム表示の影響を受けてクロストークが発生することがある。

さらに、サブフィールド駆動ではなく、表示階調に応じたアナログ電位を画素に書き込む通常駆動であっても、右眼用画像及び左眼用画像の各々を形成する時間が短くなることから、画素に書き込む電位に誤差が生じ、階調性が低下する。一方、右眼用画像及び左眼用画像の各々を形成する時間を長くすると、立体視用眼鏡の右眼用シャッター及び左眼用シャッターの双方を閉状態とする時間が短くなり、クロストークの抑制が低下するといった問題があった。

20

以上の事情を考慮して、本発明は、右眼用画像及び左眼用画像を表示する場合に、階調性を向上しつつ、クロストークを低減することを解決課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上の課題を解決するために、本発明の液晶表示装置は、右眼用シャッターと左眼用シャッターとを含む立体視用眼鏡で立体視される右眼用画像及び左眼用画像を表示するものであって、複数の走査線と、前記複数の走査線に交差する複数のデータ線と、前記複数の走査線と前記複数のデータ線との各交差に対応して配置された複数の画素と、前記複数の走査線を選択して、前記複数のデータ線にデータ電位を供給する駆動回路とを備え、前記複数の画素の各々は、第1電極と、第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との電位差によって駆動される液晶とを備え、前記複数の画素は、前記左眼用画像と前記右眼用画像とのうち一方を表示する第1画素と、前記左眼用画像と前記右眼用画像とのうち他方を表示する第2画素からなり、前記第1画素と前記第2画素とは、行方向又は列方向のうち少なくとも一方において交互に配置されており、前記駆動回路は、第1単位期間及び前記第1単位期間より後の第2単位期間において、前記複数のデータ線を介して前記第1画素に前記右眼用画像と前記左眼用画像とのうち一方の画像の階調に応じたデータ電位を書き込み、前記第2画素に所定の透過率に応じたデータ電位を書き込み、前記第2単位期間より後の第3単位期間及び前記第3単位期間より後の第4単位期間において、前記複数のデータ線を介して前記第2画素に前記右眼用画像と前記左眼用画像とのうち他方の画像の階調に応じたデータ電位を書き込み、前記第1画素に前記所定の透過率に応じたデータ電位を書き込む、ことを特徴とする。

30

40

【0008】

この発明によれば、第1画素と第2画素とのうち一方に左眼用画像を割り当て、他方に右眼用画像を割り当てたので、左眼用画像及び右眼用画像の書き込みに伴う液晶の光学応答時間を長くできる。このため、表示画像の階調性を向上させることが可能となる。また、第1単位期間及び第2単位期間において、第2画素に所定の透過率に応じたデータ電位を書き込み、第3単位期間及び第4単位期間において、所定の透過率に応じたデータ電位

50

を書き込むので、左眼用画像と右眼用画像との間のクロストークを大幅に低減することができる。なお、この発明において、データ電位は2値で書き込むサブフィールド駆動であってもよい。

【0009】

上述した液晶表示装置において、前記第1画素と前記第2画素とは、行方向において交互に配置されており、且つ列方向において交互に配置されていることが好ましい。この発明によれば、第1画素は行方向及び列方向に第2画素と隣り合っており、第2画素は行方向及び列方向に第1画素と隣り合っている。したがって、各画素は画像を表示する場合、行方向及び列方向に隣り合う画素には所定の透過率のデータ電位が書き込まれているので、画像を表示する画素が、行方向及び列方向に隣り合う画素から受ける影響（ディスクリミネーション）を同程度にすることができる。よって、各画素で影響の差を無くすことができ、表示画像の品質を向上させることができる。

10

【0010】

また、上述した液晶表示装置において、前記所定の透過率に応じたデータ電位は、黒を表示させる電位又は透過率50%に相当する電位であることが好ましい。所定の透過率に応じたデータ電位を黒を表示させる電位に設定すれば、表示すべき階調がゼロの場合に若干黒よりも明るい画像が表示される黒浮きと呼ばれる現象を抑制することができる。所定の透過率に応じたデータ電位を透過率50%に相当する電位に設定すれば、次の単位期間で表示すべき画像が白の場合、あるいは黒の場合でも、液晶の透過率を略同じ時間で目標とする透過率に遷移させることができる。よって、クロストークをより一層低減することができる。

20

【0011】

また、上述した液晶表示装置は、右眼用シャッターと左眼用シャッターとを含む立体視用眼鏡で立体視される右眼用画像及び左眼用画像を表示するものであって、前記第1単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとを閉状態とし、前記第2単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとのうち、前記第1画素で表示する画像に対応するシャッターを開状態とし、前記第2画素で表示する画像に対応するシャッターを閉状態とし、前記第3単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとを閉状態とし、前記第4単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとのうち前記第2画素で表示する画像に対応するシャッターを開状態とし、前記第1画素で表示する画像に対応するシャッターを閉状態とするように、前記右眼用シャッター及び左眼用シャッターを制御する眼鏡制御回路を備えることが好ましい。

30

この発明によれば、利用者は立体視用眼鏡を装着して、階調性に優れ、且つクロストークが抑制された高品質の立体画像を視認することができる。

【0012】

次に、本発明に係る電子機器は、上述した液晶表示装置を備える。そのような電子機器としては、例えば、プロジェクター、テレビ、パーソナルコンピューター、及びカーナビなどが該当する。

【0013】

また、本発明は、液晶表示装置の制御方法として捉えることができる。そのような液晶表示装置の制御方法は、右眼用シャッターと左眼用シャッターとを含む立体視用眼鏡で立体視される右眼用画像及び左眼用画像を表示し、前記左眼用画像と前記右眼用画像とのうち一方を表示する第1画素と、左眼用画像と前記右眼用画像とのうち他方を表示する第2画素からなる複数の画素を備え、前記第1画素と前記第2画素とは、行方向又は列方向のうち少なくとも一方において交互に配置されている液晶表示装置を制御する方法であって、第1単位期間、第2単位期間、第3単位期間及び第4単位期間からなる1フレームにおいて、前記第1単位期間及び前記第2単位期間において、前記第1画素に前記右眼用画像と前記左眼用画像とのうち一方の画像の階調に応じたデータ電位を書き込み、前記第2画素に所定の透過率に応じたデータ電位を書き込み、前記第3単位期間及び前記第4単位期間において、前記第2画素に前記右眼用画像と前記左眼用画像とのうち他方の画像の階調

40

50

に応じたデータ電位を書き込み、前記第 1 画素に前記所定の透過率に応じたデータ電位を書き込むことを特徴とする。

【0014】

さらに、上述した液晶表示装置の制御方法は、前記立体視用眼鏡の前記右眼用シャッター及び左眼用シャッターの開閉状態を制御するものであって、前記第 1 単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとを閉状態とし、前記第 2 単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとのうち、前記第 1 画素で表示する画像に対応するシャッターを開状態とし、前記第 2 画素で表示する画像に対応するシャッターを閉状態とし、前記第 3 単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとを閉状態とし、前記第 4 単位期間において、前記右眼用シャッターと左眼用シャッターとのうち前記第 2 画素で表示する画像に対応するシャッターを開状態とし、前記第 1 画素で表示する画像に対応するシャッターを閉状態とするように、前記右眼用シャッター及び左眼用シャッターを制御する、ことが好ましい。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明の実施形態に係る立体視表示装置のブロック図である。

【図 2】画素回路の回路図である。

【図 3】同実施形態に係る第 1 画素と第 2 画素との配置を示す説明図である。

【図 4】1 フレームとサブフレームとの関係を示す説明図である。

【図 5】立体視表示装置の動作の説明図である。

20

【図 6】第 2 単位期間において利用者に視認される画像を示す説明図である。

【図 7】第 4 単位期間において利用者に視認される画像を示す説明図である。

【図 8】比較例の動作の説明図である。

【図 9】変形例に係る第 1 画素と第 2 画素との配置を示す説明図である。

【図 10】変形例に係る第 1 画素と第 2 画素との配置を示す説明図である。

【図 11】変形例に係る書き込み動作を示す説明図である。

【図 12】電子機器（投射型表示装置）の斜視図である。

【図 13】電子機器（パーソナルコンピューター）の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

30

< 実施形態 >

図 1 は、本発明の実施形態に係る立体視表示装置 100 のブロック図である。立体視表示装置 100 は、観察者に立体感を知覚させる立体視画像をアクティブシャッター方式で表示する電子機器であり、液晶表示装置 10 と立体視用眼鏡 20 とを具備する。液晶表示装置 10 は、相互に視差が付与された右眼用画像 GR と左眼用画像 GL とを時分割で交互に表示する。

【0017】

立体視用眼鏡 20 は、液晶表示装置 10 が表示する立体視画像の視認時に観察者が装着する眼鏡型の器具であり、観察者の右眼の前方に位置する右眼用シャッター 22 と左眼の前方に位置する左眼用シャッター 24 とを具備する。右眼用シャッター 22 及び左眼用シャッター 24 の各々は、照射光を透過させる開状態（透過状態）と照射光を遮断する閉状態（遮光状態）とに制御される。例えば印加電圧に応じて液晶の配向方向を変化させることで開状態及び閉状態の一方から他方に変化する液晶シャッターが右眼用シャッター 22 及び左眼用シャッター 24 として採用され得る。

40

【0018】

図 1 の液晶表示装置 10 は、電気光学パネル 12 と制御回路 14 とを具備する。電気光学パネル 12 は、複数の画素（画素回路）PIX が配列された画素部 30 と、各画素 PIX を駆動する駆動回路 40 とを含む。画素部 30 には、x 方向に延在する M 本の走査線 32 と、x 方向に交差する y 方向に延在する N 本のデータ線 34 とが形成される（M 及び N は 2 以上の自然数）。画素部 30 内の複数の画素 PIX は、走査線 32 とデータ線 34 との各交

50

差に対応して縦 M 行 × 横 N 列の行列状に配列される。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、各画素 PIX の回路図である。図 2 に示すように、各画素 PIX は、液晶素子 CL と選択スイッチ SW とを含む。液晶素子 CL は、相互に対向する画素電極 6 2 (第 1 電極) 及び共通電極 6 4 (第 2 電極) と両電極間の液晶 6 6 とで構成された電気光学素子である。画素電極 6 2 と共通電極 6 4 との間の印加電圧に応じて液晶 6 6 の透過率 (表示階調) が変化する。選択スイッチ SW は、走査線 3 2 にゲートが接続された N チャネル型の薄膜トランジスタで構成され、液晶素子 CL とデータ線 3 4 との間に介在して両者の電気的な接続 (導通 / 絶縁) を制御する。走査信号 Y [m] が選択電位に設定されることで第 m 行の各画素 PIX における選択スイッチ SW が同時にオン状態に遷移する。各画素 PIX (液晶素子 CL) は、選択スイッチ SW がオン状態に制御されたとき (すなわち走査線 3 2 の選択時) のデータ線 3 4 のデータ電位 X [n] に応じた階調を表示する。なお、液晶素子 CL に並列に補助容量を接続した構成も採用され得る。

10

【 0 0 2 0 】

本実施形態において、画素部 3 0 に配置される複数の画素 PIX は、左眼用画像 GL を表示する第 1 画素 A と右眼用画像 GR を表示する第 2 画素 B とからなる。図 3 に第 1 画素 A 及び第 2 画素 B の配置例を示す。この例では、第 1 画素 A と第 2 画素 B とが行方向及び列方向に交互に配置されている。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示す駆動回路 4 0 は、走査線駆動回路 4 2 とデータ線駆動回路 4 4 とを具備する。走査線駆動回路 4 2 は、各走査線 3 2 に対応する走査信号 Y [1] ~ Y [M] の供給で各走査線 3 2 を順次に選択する。走査信号 Y [m] (m = 1 ~ M) が所定の選択電位に設定されることで第 m 行の走査線 3 2 が選択される。データ線駆動回路 4 4 は、走査線駆動回路 4 2 による走査線 3 2 の選択に同期して N 本のデータ線 3 4 の各々にデータ電位 X [1] ~ X [N] を供給する。

20

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、1 枚の画像を表示するための 1 フレームは、第 1 単位期間 T 1、第 2 単位期間 T 2、第 3 単位期間 T 3、及び第 4 単位期間 T 4 からなる。また、各単位期間 T 1 ~ T 4 は、10 個のサブフィールド SF 1 ~ SF 10 からなる。図 4 に 1 フレームとサブフィールド SF 1 ~ SF 10 との関係を示す。この例のサブフィールド SF 1 ~ SF 10 は、時間的な重み付けがなされている。そして、サブフィールド SF 1 ~ SF 10 の各々において、走査線駆動回路 4 2 は、走査信号 Y [1] ~ Y [M] を選択電位に順次設定する。これにより、1 水平走査期間 1 H ごとに走査線 3 2 が選択され、選択された走査線 3 2 の画素 PIX にデータ電位 X [1] ~ X [N] が書き込まれる。データ電位 X [1] ~ X [N] は、透過率 100% を指定する第 1 電位と透過率 0% を指定する第 2 電位である。なお、共通電極 6 4 に供給される電位を基準としてデータ電位 X [n] (n = 1 ~ N) の極性は周期的に反転する。

30

【 0 0 2 3 】

図 1 に示す制御回路 1 4 は、電気光学パネル 1 2 を制御する表示制御回路 1 4 2 と、立体視用眼鏡 2 0 を制御する眼鏡制御回路 1 4 4 を具備する。なお、表示制御回路 1 4 2 と眼鏡制御回路 1 4 4 とを単体の集積回路に搭載した構成や、表示制御回路 1 4 2 と眼鏡制御回路 1 4 4 とを別体の集積回路に分散した構成が採用され得る。

40

表示制御回路 1 4 2 には、各画素 PIX の階調を指定する表示データ V (右眼用表示データ VR, 左眼用表示データ VL) が、外部回路から供給される。表示制御回路 1 4 2 は、表示データ V に基づいて、各サブフィールド SF 1 ~ SF 10 において第 1 電位とするか第 2 電位とするかを指定するコードに変換し、変換されたコードを示す画像データ G を生成する。

また、表示制御回路 1 4 2 は、相互に視差が付与された右眼用画像 GR と左眼用画像 GL とが時分割で画素部 3 0 に表示されるように駆動回路 4 0 を制御する。

【 0 0 2 4 】

50

具体的には、表示制御回路 142 は、駆動回路 40 が以下の動作を実行するように駆動回路 40 を制御する。図 5 は、液晶表示装置 10 の動作の説明図である。1 枚の画像を表示するための 1 フレームは、第 1 単位期間 T1、第 2 単位期間 T2、第 3 単位期間 T3、及び第 4 単位期間 T4 からなる。

【0025】

まず、第 1 単位期間 T1 では、第 1 画素 A に左眼用画像 GL が表示され、第 2 画素 B に黒が表示される。第 2 単位期間 T2 においても第 1 単位期間 T1 と同様に第 1 画素 A に左眼用画像 GL が表示され、第 2 画素 B に黒が表示される。但し、第 1 単位期間 T1 と第 2 単位期間 T2 とでは、データ電位 X[n] の極性が反転する。共通電極 64 の電位を基準電位としたとき、画素電極 62 の電位が高くなる場合を正極性 [+]、画素電極 62 の電位が低くなる場合を負極性 [-] とすると、第 1 単位期間 T1 では正極性 [+] のデータ電位 X[n] を書き込み、第 2 単位期間 T2 では負極性 [-] のデータ電位 X[n] を書き込む。

10

【0026】

次に、第 3 単位期間 T3 では、第 2 画素 B に右眼用画像 GR が表示され、第 1 画素 A に黒が表示される。第 4 単位期間 T4 においても第 3 単位期間 T3 と同様に第 2 画素 B に右眼用画像 GR が表示され、第 1 画素 A に黒が表示される。但し、第 3 単位期間 T3 では正極性 [+] のデータ電位 X[n] を書き込み、第 4 単位期間 T4 では負極性 [-] のデータ電位 X[n] を書き込む。これにより、第 3 単位期間 T3 と第 4 単位期間 T4 とでは、データ電位 X[n] の極性が反転する。

ここで、第 1 画素 A で表示すべき左眼用画像 GL 及び第 2 画素 B で表示すべき右眼用画像 GR が白である場合、第 1 画素 A の光学応答及び第 2 画素 B の光学応答は同図に示すものとなる。

20

【0027】

すなわち、第 1 画素 A の透過率は、第 1 単位期間 T1 から第 2 単位期間 T2 にかけて次第に増加し 100% に漸近する。第 1 単位期間 T1 と比較して第 2 単位期間 T2 の方が透過率 100% に近づく。このため、第 1 単位期間 T1 では左眼用シャッター 24 を閉状態とする一方、第 2 単位期間 T2 において左眼用シャッター 24 を開状態とする。この際、利用者は、左眼用シャッター 24 を介して図 6 に示す画像を見ることになる。但し、同図に示す「L」は左眼用画像 GL である。この場合、利用者は図 5 に示す面積 S x 1 に応じた階調を認識する。

30

【0028】

また、第 2 画素 B の透過率は、第 3 単位期間 T3 から第 4 単位期間 T4 にかけて次第に増加し 100% に漸近する。第 3 単位期間 T3 と比較して第 4 単位期間 T4 の方が透過率 100% に近づく。このため、第 3 単位期間 T3 では右眼用シャッター 22 を閉状態とする一方、第 4 単位期間 T4 において右眼用シャッター 22 を開状態とする。この際、利用者は、右眼用シャッター 22 を介して図 7 に示す画像を見ることになる。但し、同図に示す「R」は右眼用画像 GR である。この場合、利用者は図 5 に示す面積 S x 2 に応じた階調を認識する。

【0029】

本実施形態では、左眼用画像 GL を表示する第 1 画素 A と右眼用画像 GR を表示する第 2 画素 B とによって画素部 30 に配置される複数の画素 PIX を構成したが、仮に、画素部 30 に配置される複数の画素 PIX の全てにおいて左眼用画像 GL と右眼用画像 GR とを交互に表示する態様を比較例とすれば、比較例の動作は図 8 に示すものとなる。

40

【0030】

比較例では、第 1 単位期間 T1 において全ての画素 PIX で左眼用画像 GL を表示し、第 2 単位期間 T2 において黒を表示し、第 3 単位期間 T3 において全ての画素 PIX で右眼用画像 GR を表示し、第 4 単位期間 T4 において黒を表示する。また、第 1 単位期間 T1 及び第 2 単位期間 T2 においてデータ電位 X[n] の極性が正極性 [+] となり、第 3 単位期間 T3 及び第 4 単位期間 T4 においてデータ電位 X[n] の極性が負極性 [-] となる。そして、第 1 単位期間 T1 及び第 3 単位期間 T3 において光学応答の面積 S y に応じた階調を人

50

は認識する。

【0031】

比較例では、光学特性が十分に立ち上がらない状態でシャッターが開状態となるが、本実施形態では、比較例の2倍の時間をかけて光学特性が目標とする透過率に漸近した状態でシャッターが開状態となるので、階調特性を大幅に向上させることができる。

また、本実施形態では黒画像を表示する時間が比較例の2倍となるので、図5に示す第2単位期間T2においては第2画素Bが十分黒となり、第4単位期間T4においては第1画素Aが十分黒となる。したがって、左眼用画像GLと右眼用画像GRとの干渉によるクロストークを大幅に低減することができる。

また、本実施形態は極性反転の周期を比較例の半分にすることができるので、比較例と比べてフリッカーを大幅に低減することができる。

10

【0032】

さらに、第1単位期間T1及び第2単位期間T2において、第1画素Aに黒に相当する電位を書き込み、第3単位期間T3及び第4単位期間T4において、第2画素Bに黒に相当する電位を書き込んだので、表示すべき階調がゼロの場合に若干黒よりも明るい画像が表示される黒浮きと呼ばれる現象を抑制することができる。

【0033】

くわえて、第1画素Aと第2画素Bとを行方向及び列方向に交互に配置したので、第1画素Aは上下左右に第2画素Bと隣り合い、第2画素Aは上下左右に第1画素Bと隣り合う。ある画素PIXの液晶は、隣り合う画素PIXの液晶分子の状態の影響を受けるが、本実施形態によれば、第1画素Aが左眼用画像GLを表示する第1単位期間T1及び第2単位期間T2では、上下左右に第2画素Bが黒を表示するので、各第1画素Aが第2画素Bから受ける影響は、同程度であり差がない。また、第2画素Bが右眼用画像GRを表示する第3単位期間T3及び第4単位期間T4では、上下左右に第1画素Aが黒を表示するので、各第2画素Bが第1画素Bから受ける影響は、同程度であり差がない。よって、隣り合う画素PIXの液晶分子の状態の影響を受けても、画面全体において影響の差が目立たなくなる。

20

【0034】

<変形例>

以上の各形態は多様に変形され得る。具体的な変形の態様を以下に例示する。以下の例示から任意に選択された2以上の態様は、相互に矛盾しない範囲内で適宜に併合され得る。

30

【0035】

(1)変形例1

上述した実施形態では、左眼用画像GLを表示する第1画素Aと右眼用画像GRを表示する第2画素Bとが行方向及び列方向に交互に配置したが、本発明はこれに限定されるものでなく、画素部30に第1画素Aと第2画素Bとが分散されて配置されていればよい。例えば、図9に示すように行方向に第1画素Aと第2画素Bとを並べ、第1画素Aと第2画素Bとを列方向に交互に配置してもよい。また、図10に示すように第1画素Aと第2画素Bとを列方向に並べ、第1画素Aと第2画素Bとを行方向に交互に配置してもよい。このように第1画素Aと第2画素Bとを列方向又は行方向に交互に配置すると、黒表示による配向不良の影響が2方向からのみとなるため、表示が明るくなるといった利点がある。

40

さらに、第1画素Aで右眼用画像GRを表示し、第2画素Bで左眼用画像GLを表示してもよい。

【0036】

(2)変形例2

上述した実施形態及び変形例では、サブフィールド駆動(デジタル駆動)によって2値のデータ電位X[n]を画素PIXに書き込んだが、本発明はこれに限定されるものではなく、アナログ電位を書き込むアナログ駆動を採用してもよいことは勿論である。

この場合、図11に示すように各単位期間T1~T4において、走査信号Y[1]~Y[M]

50

を選択電位に順次設定する。これにより、表示すべき階調に応じたデータ電位 $X[n]$ が画素 PIX に書き込まれる。

【0037】

(3) 変形例 3

上述した実施形態及び変形例では、第 1 単位期間 T_1 及び第 2 単位期間 T_2 において、第 1 画素 A に黒に相当する電位を書き込み、第 3 単位期間 T_3 及び第 4 単位期間 T_4 において、第 2 画素 B に黒に相当する電位を書き込んだが、本発明はこれに限定されるものではなく、所定の透過率に応じた電位を書き込んでよい。例えば、透過率 50% に相当する電位を書き込むことにより、次の単位期間で表示すべき画像が白の場合、あるいは黒の場合でも、液晶の透過率を略同じ時間で目標とする透過率に遷移させることができる。

10

【0038】

(4) 変形例 4

上述した実施形態及び変形例では、第 1 単位期間 T_1 及び第 3 単位期間 T_3 におけるデータ電位 $X[n]$ の極性を正極性 $[+]$ とし、第 2 単位期間 T_2 及び第 4 単位期間 T_4 におけるデータ電位 $X[n]$ の極性を負極性 $[-]$ としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、極性は適宜設定してもよい。但し、交流駆動を考慮すると、第 1 単位期間 T_1 から第 2 単位期間 T_2 へ遷移するタイミング、及び第 3 単位期間 T_3 から第 4 単位期間 T_4 へ遷移するタイミングでデータ電位 $X[n]$ の極性を反転させることが好ましい。

【0039】

< 応用例 >

20

以上の各形態に例示した液晶表示装置 10 は、各種の電子機器に利用され得る。図 12 は、液晶表示装置 10 を適用した投射型表示装置 (3 板式のプロジェクター) 4000 の模式図である。投射型表示装置 4000 は、相異なる表示色 (赤色, 緑色, 青色) に対応する 3 個の液晶表示装置 10 (10R, 10G, 10B) を含んで構成される。照明光学系 4001 は、照明装置 (光源) 4002 からの出射光のうち赤色成分 r を液晶表示装置 10R に供給し、緑色成分 g を液晶表示装置 10G に供給し、青色成分 b を液晶表示装置 10B に供給する。各液晶表示装置 10 は、照明光学系 4001 から供給される各単色光を表示画像に応じて変調する光変調器 (ライトバルブ) として機能する。投射光学系 4003 は、各液晶表示装置 10 からの出射光を合成して投射面 4004 に投射する。観察者は、投射面 4004 に投射された立体視画像を立体視用眼鏡 20 (図 12 では図示略) で視認する。

30

【0040】

図 13 は、液晶表示装置 10 を採用した可搬型のパーソナルコンピュータの斜視図である。パーソナルコンピュータ 2000 は、各種の画像を表示する液晶表示装置 10 と、電源スイッチ 2001 やキーボード 2002 が設置された本体部 2010 とを具備する。

【0041】

なお、本発明に係る液晶表示装置が適用される電子機器としては、図 12 及び図 13 に例示した機器のほか、携帯情報端末 (PDA: Personal Digital Assistants), デジタルスチルカメラ, テレビ, ビデオカメラ, カーナビゲーション装置, 車載用の表示器 (インパネ) を備えた機器等などが挙げられる。

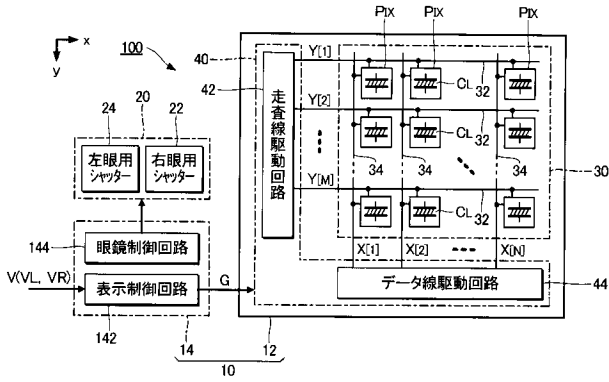
40

【符号の説明】

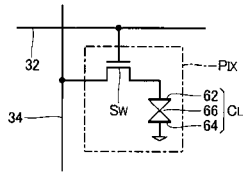
【0042】

100 ... 立体視表示装置、10 ... 液晶表示装置、12 ... 電気光学パネル、14 ... 制御回路、20 ... 立体視用眼鏡、22 ... 右眼用シャッター、24 ... 左眼用シャッター、30 ... 画素部、PIX ... 画素、A ... 第 1 画素、B ... 第 2 画素、CL ... 液晶素子、32 ... 走査線、34 ... データ線、40 ... 駆動回路、42 ... 走査線駆動回路、44 ... データ線駆動回路、142 ... 表示制御回路、144 ... 眼鏡制御回路、 $T_1 \sim T_4$... 第 1 乃至第 4 単位期間。

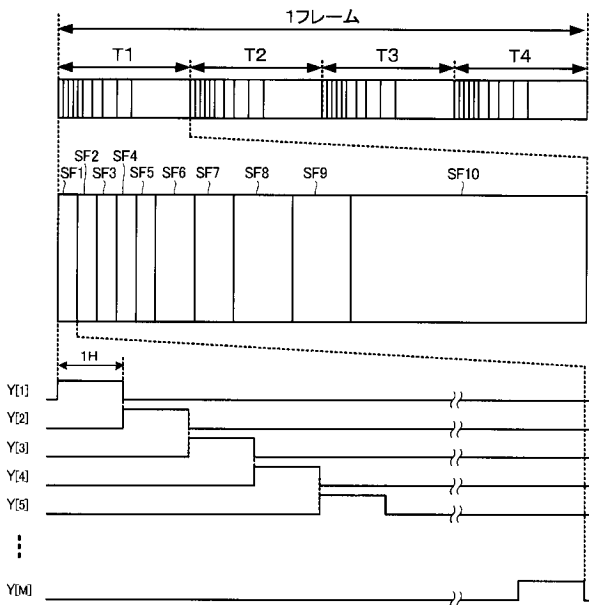
【図1】



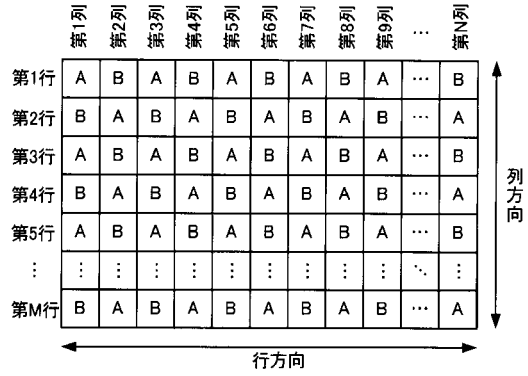
【図2】



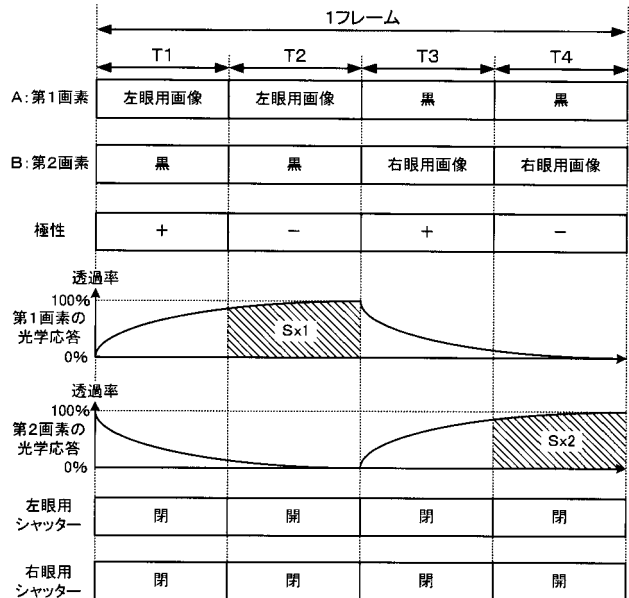
【図4】



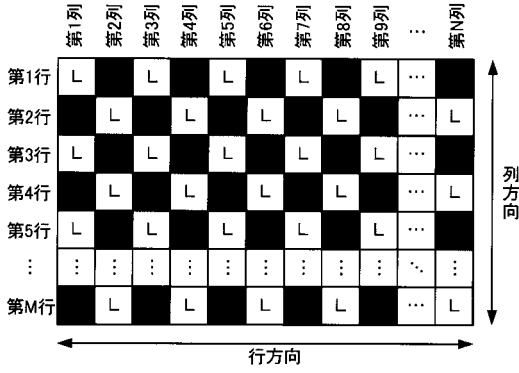
【図3】



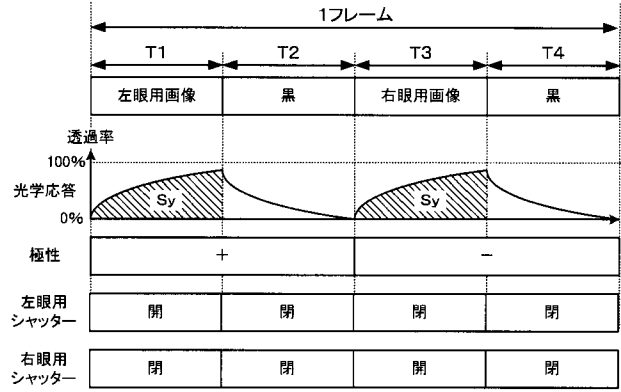
【図5】



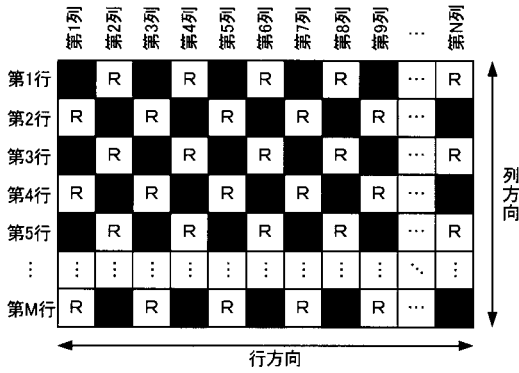
【図6】



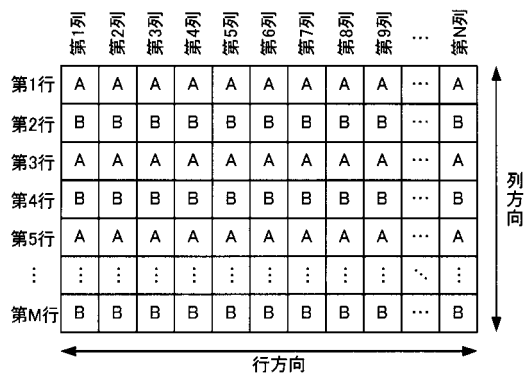
【図8】



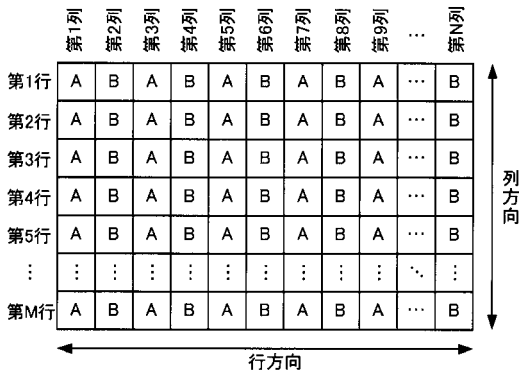
【図7】



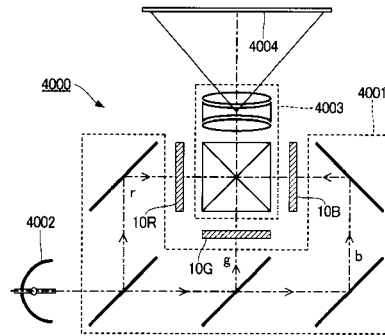
【図9】



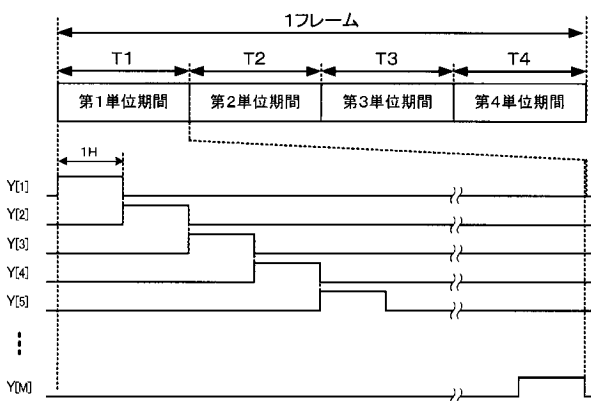
【図10】



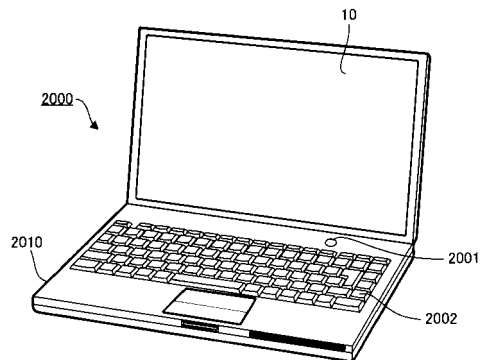
【図12】



【図11】



【図13】



 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 | 3/20 | 6 4 1 P |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 1 1 E |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 2 1 A |
| G 0 2 F | 1/133 | 5 0 5 |
| G 0 2 F | 1/13 | 5 0 5 |

Fターム(参考) 5C006 AA11 AA14 AA15 AA22 AC21 AC26 AF44 BB16 BC03 BC12
 BC13 BF34 EA01 EB05 EC01 EC09 EC11 EC12 EC13 FA12
 FA14 FA23 FA31 FA54
 5C080 AA10 BB05 CC03 CC04 DD06 DD08 DD10 DD12 DD25 EE29
 FF09 FF11 JJ02 JJ04 JJ06 KK02 KK07 KK20 KK43

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置，其控制方法和电子设备 | | |
| 公开(公告)号 | JP2014048552A | 公开(公告)日 | 2014-03-17 |
| 申请号 | JP2012192862 | 申请日 | 2012-09-03 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 精工爱普生株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 精工爱普生公司 | | |
| [标]发明人 | 高橋成也 | | |
| 发明人 | ▲高▼橋 成也 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 G02F1/13 | | |
| FI分类号 | G09G3/36 G09G3/20.660.X G09G3/20.641.E G09G3/20.611.D G09G3/20.642.E G09G3/20.641.P G09G3/20.611.E G09G3/20.621.A G02F1/133.505 G02F1/13.505 | | |
| F-TERM分类号 | 2H088/EA07 2H088/EA35 2H088/MA01 2H193/ZA04 2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZR10 5C006/AA11 5C006/AA14 5C006/AA15 5C006/AA22 5C006/AC21 5C006/AC26 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/BC13 5C006/BF34 5C006/EA01 5C006/EB05 5C006/EC01 5C006/EC09 5C006/EC11 5C006/EC12 5C006/EC13 5C006/FA12 5C006/FA14 5C006/FA23 5C006/FA31 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/CC04 5C080/DD06 5C080/DD08 5C080/DD10 5C080/DD12 5C080/DD25 5C080/EE29 5C080/FF09 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK02 5C080/KK07 5C080/KK20 5C080/KK43 | | |
| 代理人(译) | 宫坂和彦 渡边和明 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

摘要：要解决的问题：改善立体图像显示的梯度，减少串扰。解决方案：在像素部分中，在行方向和列方向上交替地布置用于显示左眼图像的第一像素A和用于显示右眼图像的第二像素B。在第一单位时段T1和第二单位时段T2中，驱动电路将对应于左眼图像的灰度的数据电位写入第一像素A，并将黑电位写入第二单位时段T3。在单位时段T4，驱动电路将与右眼图像的灰度对应的数据电位写入第二像素B，并将黑电位写入第一像素A。

