

(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2013-19989
(P2013-19989A)

(43) 公開日 平成25年1月31日(2013.1.31)

(51) Int.Cl.			F I	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
H04N	13/04	(2006.01)	G09G 3/20 622C	5C006
G02F	1/13	(2006.01)	G09G 3/20 621B	5C061
G02F	1/133	(2006.01)	G09G 3/20 622M	5C080

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-151729 (P2011-151729)
(22) 出願日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(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 100125689
弁理士 大林 章
(74) 代理人 100125335
弁理士 矢代 仁
(74) 代理人 100121108
弁理士 高橋 太朗
(72) 発明者 伊藤 昭彦
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 EA14 EA15 EA40 HA06
MA06 MA20

最終頁に続く

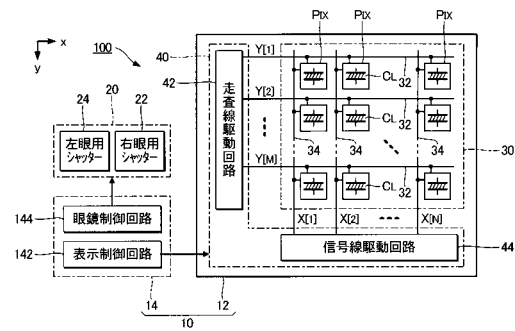
(54) 【発明の名称】 電気光学装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 右眼用画像と左眼用画像との混在が観察者に知覚されることを抑制しながら表示画像の明度を向上させる。

【解決手段】 複数の画素 P IX は、複数の走査線 3 2 および複数の信号線 3 4 の各交差に対応して配置され、走査線 3 2 の選択時における信号線 3 4 の階調電位 X [n] に応じた階調を表示する液晶素子 CL を含む。駆動回路 4 0 は、各表示期間 P の単位期間 U1 では、走査線 3 2 を第 1 組ずつ選択期間 H 毎に選択するとともに奇数行の各画素 P IX の指定階調に応じた階調電位 X [n] を各信号線 3 4 に供給し、単位期間 U2 では、第 1 組とは 1 本ずれた組合せで複数の走査線 3 2 を区分した第 2 組を選択期間 H 毎に選択するとともに偶数行の各画素 P IX の指定階調に応じた階調電位 X [n] を各信号線 3 4 に供給する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

右眼用画像と左眼用画像とを表示期間毎に交互に表示する電気光学装置であって、交互に配列された第 1 走査線および第 2 走査線を含む複数の走査線と、前記複数の走査線に交差する複数の信号線と、前記複数の走査線と前記複数の信号線との各交差に対応して配置された複数の画素と、右眼用画像の表示期間および左眼用画像の表示期間の各々において、当該表示期間の第 1 単位期間では、相互に隣合う 2 本ずつ前記複数の走査線を区分した第 1 組を選択期間毎に順次に選択し、前記第 1 単位期間の経過後の第 2 単位期間では、前記第 1 組から 1 本ずつれた組合せで前記複数の走査線を相互に隣合う 2 本ずつ区分した第 2 組を選択期間毎に順次に選択する走査線駆動回路と、

右眼用画像の表示期間および左眼用画像の表示期間の各々において、前記第 1 単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第 1 組のうち前記第 1 走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給し、前記第 2 単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第 2 組のうち前記第 2 走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給する信号線駆動回路と

を具備する電気光学装置。

【請求項 2】

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および左眼用画像を表示する電気光学装置であって、

前記各表示期間のうち前記第 1 単位期間の少なくとも一部を含む期間にて前記右眼用シャッターおよび前記左眼用シャッターの双方を閉状態に制御し、前記右眼用画像の各表示期間における前記第 2 単位期間の少なくとも一部を含む期間にて前記右眼用シャッターを開状態に制御するとともに前記左眼用シャッターを閉状態に制御し、前記左眼用画像の各表示期間における前記第 2 単位期間の少なくとも一部を含む期間にて前記左眼用シャッターを開状態に制御するとともに前記右眼用シャッターを閉状態に制御する眼鏡制御回路を具備する請求項 1 の電気光学装置。

【請求項 3】

前記走査線駆動回路は、相前後する右眼用画像の表示期間と左眼用画像の表示期間とを含む複数の制御期間の各々において、前記各表示期間の前記第 1 単位期間では前記第 1 組を選択期間毎に順次に選択するとともに前記第 2 単位期間では前記第 2 組を選択期間毎に順次に選択し、

前記信号線駆動回路は、

前記複数の制御期間の各々において、前記各表示期間の前記第 1 単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第 1 組のうち前記第 1 走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給し、前記第 2 単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第 2 組のうち前記第 2 走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給し、

前記複数の制御期間のうちの第 1 制御期間では、基準電圧に対する前記階調電位の極性を、前記各表示期間の前記第 1 単位期間にて第 1 極性に設定するとともに前記各表示期間の前記第 2 単位期間にて前記第 1 極性とは逆の第 2 極性に設定し、前記複数の制御期間のうち前記第 1 制御期間の直後の第 2 制御期間では、前記基準電圧に対する前記階調電位の極性を、前記各表示期間の前記第 1 単位期間にて前記第 2 極性に設定するとともに前記各表示期間の前記第 2 単位期間にて前記第 1 極性に設定する

請求項 1 または請求項 2 の電気光学装置。

【請求項 4】

前記走査線駆動回路は、相前後する右眼用画像の表示期間と左眼用画像の表示期間とを含む複数の制御期間のうちの第 1 制御期間では、前記各表示期間の前記第 1 単位期間にて前記第 1 組を選択期間毎に順次に選択するとともに前記各表示期間の前記第 2 単位期間にて前記第 2 組を選択期間毎に順次に選択し、前記複数の制御期間のうち前記第 1 制御期間

の直後の第2制御期間では、前記各表示期間の前記第1単位期間にて前記第2組を選択期間毎に順次に選択するとともに前記各表示期間の前記第2単位期間にて前記第1組を選択期間毎に順次に選択し、

前記信号線駆動回路は、

前記第1制御期間では、前記各表示期間の前記第1単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第1組のうち前記第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給するとともに、前記各表示期間の前記第2単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第2組のうち前記第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給し、前記第2制御期間では、前記各表示期間の前記第1単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第2組のうち前記第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給するとともに、前記各表示期間の前記第2単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第1組のうち前記第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給し、

10

前記複数の制御期間の各々において、基準電圧に対する前記階調電位の極性を、前記各表示期間の前記第1単位期間にて第1極性に設定するとともに前記各表示期間の前記第2単位期間にて前記第1極性とは逆の第2極性に設定する

請求項1または請求項2の電気光学装置。

【請求項5】

右眼用画像と左眼用画像とを表示期間内に交互に表示する電気光学装置であって、相互に交差する複数の走査線および複数の信号線と、前記複数の走査線と前記複数の信号線との各交差に対応して配置された複数の画素と、前記各表示期間において、当該表示期間の Z 個(Z は2以上の自然数)の単位期間のうち第1番目の第1単位期間では、相互に隣合う Z 本ずつ前記複数の走査線を区分した第1組を選択期間毎に順次に選択し、当該表示期間のうち第 z 単位期間($2 \leq z \leq Z$)では、第1組から $(z-1)$ 本ずれた組合せで前記複数の走査線を相互に隣合う Z 本ずつ区分した第 z 組を選択期間毎に順次に選択する走査線駆動回路と、

20

前記各表示期間において、当該表示期間の第1単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第1組のうち第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給し、当該表示期間の第 z 単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第 z 組のうち第 z 走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給する信号線駆動回路と

30

を具備する電気光学装置。

【請求項6】

前記走査線駆動回路は、前記各表示期間に含まれる第1単位期間から第3単位期間のうちの第1単位期間では、相互に隣合う3本ずつ前記複数の走査線を区分した第1組を選択期間毎に順次に選択し、前記第1単位期間の経過後の第2単位期間では、前記第1組から1本ずれた組合せで前記複数の走査線を相互に隣合う3本ずつ区分した第2組を選択期間毎に順次に選択し、前記第2単位期間の経過後の第3単位期間では、前記第1組から2本ずれた組合せで前記複数の走査線を相互に隣合う3本ずつ区分した第3組を選択期間毎に順次に選択し、

40

前記信号線駆動回路は、前記各表示期間において、前記第1単位期間の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第1組のうち第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給し、前記第2単位期間の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第2組のうち前記第1走査線とは異なる第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給し、前記第3単位期間の選択期間毎に、当該選択期間で選択される前記第3組のうち前記第1走査線および前記第2走査線とは異なる第3走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を前記各信号線に供給する

請求項5の電気光学装置。

【請求項7】

50

前記信号線駆動回路は、基準電位に対する前記階調電位の極性を、相前後する2個の単位期間にて同極性に設定するとともに前記2個の単位期間を単位として反転させる請求項6の電気光学装置。

【請求項8】

請求項1から請求項7の何れかの電気光学装置を具備する電子機器。

【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。 10

【背景技術】

【0002】

右眼用画像と左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の立体視方法が従来から提案されている。右眼用画像およ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(クロストーク)。以上の問題を解決するために、例えば特許文献1には、右眼用画像およ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およ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。 20

【0003】

具体的には、図12に示すように、右眼用画像に対応する右眼用期間と左眼用画像に対応する左眼用期間とが交互に設定される。右眼用期間の前半期間では表示画像が左眼用画像から右眼用画像に更新されるとともに後半期間では右眼用画像が表示され、左眼用期間の前半期間では表示画像が右眼用画像から左眼用画像に更新されるとともに後半期間では左眼用画像が表示される。右眼用期間および左眼用期間の各々の前半期間では、右眼用シャッターおよび左眼用シャッターの双方が閉状態に制御される。したがって、右眼用画像と左眼用画像との混在(クロストーク)は観察者に知覚されない。

【先行技術文献】 30

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】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】

【0005】

しかし、特許文献1の技術のもとでは、観察者が実際に画像を視認できる期間が、右眼用期間および左眼用期間の各々における後半期間(すなわち約半分)に制限される。したがって、表示画像の明度を十分に確保することが困難であるという問題がある。また、右眼用画像および左眼用画像を交互に表示する立体視(3D)表示では、画像表示のフレーム周波数を平面視(2D)表示の2倍以上となるように画像信号の転送速度や駆動回路の動作速度を高速化する必要があるため、駆動回路の回路規模や製造コストが増大するという問題がある。以上の事情を考慮して、本発明は、右眼用画像と左眼用画像との混在が観察者に知覚されることを抑制しながら、動作速度の高速化を必要とせずに表示画像の明度を向上させることを目的とする。 40

【課題を解決するための手段】

【0006】

以上の課題を解決するために、本発明の電気光学装置は、右眼用画像と左眼用画像とを表示期間毎に交互に表示する電気光学装置であって、交互に配列された第1走査線および第2走査線を含む複数の走査線と、複数の走査線に交差する複数の信号線と、複数の走査 50

線と複数の信号線との各交差に対応して配置された複数の画素と、右眼用画像の表示期間および左眼用画像の表示期間の各々において、当該表示期間の第1単位期間では、相互に隣合う2本ずつ複数の走査線を区分した第1組を選択期間毎に順次に選択し、第1単位期間の経過後の第2単位期間では、第1組から1本ずれた組合せで複数の走査線を相互に隣合う2本ずつ区分した第2組を選択期間毎に順次に選択する走査線駆動回路と、右眼用画像の表示期間および左眼用画像の表示期間の各々において、第1単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第1組のうち第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給し、第2単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第2組のうち第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給する信号線駆動回路とを具備する。

10

【0007】

以上の構成においては、各表示期間の第1単位期間では走査線を2本ずつ順次に選択して各画素に階調電位を供給するから、各表示期間にて走査線を1本ずつ順次に選択して各画素に階調電位を供給する構成と比較して、右眼用画像と左眼用画像とが混在する期間が短縮される。したがって、右眼用画像と左眼用画像とが混在する期間内で立体視用眼鏡の右眼用シャッターおよび左眼用シャッターの双方を閉状態に制御することで右眼用画像と左眼用画像との混在が観察者に知覚されることを抑制する場合でも、表示画像の明度を向上させることが可能である。また、第1単位期間および第2単位期間の各々では走査線が2本ずつ選択されるから、右眼用画像および左眼用画像の画像信号の転送速度や駆動回路（走査線駆動回路および信号線駆動回路）の動作速度を平面視（2D）表示と比較して高速化する必要がない。したがって、例えば平面視画像に使用される駆動回路と同等の動作速度の駆動回路で立体視表示を実現できる（すなわち、駆動回路の回路規模や製造コストを低減できる）という利点がある。なお、第1単位期間および第2単位期間の各々では表示画像の解像度が低下するが、第1単位期間の各選択期間では第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位が第1組の各画素に供給され、第1単位期間の経過後の第2単位期間の各選択期間では、第1組とは1本ずれた第2組の各画素に、第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位が供給される。したがって、各単位期間における表示画像の解像度の低下が観察者に知覚され難いという利点もある。

20

【0008】

本発明の好適な態様は、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および左眼用画像を表示する電気光学装置であって、各表示期間のうち第1単位期間の少なくとも一部を含む期間（第1単位期間の少なくとも一部に加えて第2単位期間の一部を含む場合も包含する）にて右眼用シャッターおよび左眼用シャッターの双方を閉状態に制御し、右眼用画像の各表示期間における第2単位期間の少なくとも一部を含む期間（第2単位期間の少なくとも一部に加えて第1単位期間の一部を含む場合も包含する）にて右眼用シャッターを開状態に制御するとともに左眼用シャッターを閉状態に制御し、左眼用画像の各表示期間における第2単位期間の少なくとも一部を含む期間（第2単位期間の少なくとも一部に加えて第1単位期間の一部を含む場合も包含する）にて左眼用シャッターを開状態に制御するとともに右眼用シャッターを閉状態に制御する眼鏡制御回路を具備する。

30

40

【0009】

本発明の第1態様において、走査線駆動回路は、相前後する右眼用画像の表示期間と左眼用画像の表示期間とを含む複数の制御期間の各々において、各表示期間の第1単位期間では第1組を選択期間毎に順次に選択するとともに第2単位期間では第2組を選択期間毎に順次に選択し、信号線駆動回路は、複数の制御期間の各々において、各表示期間の第1単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第1組のうち第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給し、第2単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第2組のうち第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給し、複数の制御期間のうちの第1制御期間では、基準電圧に対する階調電位の極性を、各表示期間の第1単位期間にて第1極性に設定するとともに

50

各表示期間の第2単位期間にて第1極性とは逆の第2極性に設定し、複数の制御期間のうち第1制御期間の直後の第2制御期間では、基準電圧に対する階調電位の極性を、各表示期間の第1単位期間にて第2極性に設定するとともに各表示期間の第2単位期間にて第1極性に設定する。第1態様の具体例は例えば第1実施形態として後述される。

【0010】

ところで、第1態様では、第1制御期間と第2制御期間との境界を挟む2個の単位期間にて階調電位が同極性に維持される。したがって、階調電位の極性の相違に起因したフリッカが観察者に知覚され易い。そこで、本発明の第2態様において、走査線駆動回路は、相前後する右眼用画像の表示期間と左眼用画像の表示期間とを含む複数の制御期間のうちの第1制御期間では、各表示期間の第1単位期間にて第1組を選択期間毎に順次に選択するとともに各表示期間の第2単位期間にて第2組を選択期間毎に順次に選択し、複数の選択期間のうち第1制御期間の直後の第2制御期間では、各表示期間の第1単位期間にて第2組を選択期間毎に順次に選択するとともに各表示期間の第2単位期間にて第1組を選択期間毎に順次に選択し、信号線駆動回路は、第1制御期間では、各表示期間の第1単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第1組のうち第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給するとともに、各表示期間の第2単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第2組のうち第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給し、第2制御期間では、各表示期間の第1単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第2組のうち第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給するとともに、各表示期間の第2単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第1組のうち第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給し、複数の制御期間の各々において、基準電圧に対する階調電位の極性を、各表示期間の第1単位期間にて第1極性に設定するとともに各表示期間の第2単位期間にて第1極性とは逆の第2極性に設定する。以上の態様では、階調電位の極性が単位期間毎に反転されるから、階調電位の極性の相違に起因したフリッカが観察者に知覚され難いという利点がある。また、右眼用画像または左眼用画像の指定階調に応じた階調電位が正極性に設定される時間長と負極性に設定される時間長とが均等化されるから、画素に対する直流電圧の印加を抑制できるという利点がある。なお、第2態様の具体例は例えば第3実施形態として後述される。

【0011】

選択期間にて任意の本数 Z の走査線を同時に選択する場合を想定すると、本発明の電気光学装置は、右眼用画像と左眼用画像とを表示期間内に交互に表示する電気光学装置であって、相互に交差する複数の走査線および複数の信号線と、複数の走査線と複数の信号線との各交差に対応して配置された複数の画素と、各表示期間において、当該表示期間の Z 個(Z は2以上の自然数)の単位期間のうち第1番目の第1単位期間では、相互に隣合う Z 本ずつ複数の走査線を区分した第1組を選択期間毎に順次に選択し、当該表示期間のうち第 z 単位期間($2 \leq z \leq Z$)では、第1組から $(z-1)$ 本ずつれた組合せで複数の走査線を相互に隣合う Z 本ずつ区分した第 z 組を選択期間毎に順次に選択する走査線駆動回路と、各表示期間において、当該表示期間の第1単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第1組のうち第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給し、当該表示期間の第 z 単位期間内の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第 z 組のうち第 z 走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給する信号線駆動回路とを具備する構成として表現される。

【0012】

例えば選択期間にて3本の走査線を選択する構成($Z=3$)において、走査線駆動回路は、各表示期間に含まれる第1単位期間から第3単位期間のうちの第1単位期間では、相互に隣合う3本ずつ複数の走査線を区分した第1組を選択期間毎に順次に選択し、第1単位期間の経過後の第2単位期間では、第1組から1本ずつれた組合せで複数の走査線を相互に隣合う3本ずつ区分した第2組を選択期間毎に順次に選択し、第2単位期間の経過後の第3単位期間では、第1組から2本ずつれた組合せで複数の走査線を相互に隣合う3本ずつ

区分した第3組を選択期間毎に順次に選択し、信号線駆動回路は、各表示期間において、第1単位期間の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第1組のうち第1走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給し、第2単位期間の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第2組のうち第1走査線とは異なる第2走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給し、第3単位期間の選択期間毎に、当該選択期間で選択される第3組のうち第1走査線および第2走査線とは異なる第3走査線に対応する各画素の指定階調に応じた階調電位を各信号線に供給する。以上の態様では、右眼用画像の表示期間の第2単位期間および第3単位期間にて右眼用シャッターを開状態に制御し、左眼用画像の表示期間の第2単位期間および第3単位期間にて左眼用シャッターを開状態に制御することで、表示画像の明度を高めることが可能である。以上の態様の具体例において、信号線駆動回路は、基準電位に対する階調電位の極性を、相前後する2個の単位期間にて同極性に設定するとともに2個の単位期間を単位として反転させる。以上の態様の具体例は、例えば第4実施形態として後述される。

10

【0013】

以上の各態様に係る電気光学装置は表示体として各種の電子機器に採用される。例えば、以上の各態様に係る電気光学装置と、眼鏡制御回路が制御する立体視用眼鏡とを具備する立体視表示装置が、本発明の電子機器として例示される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1実施形態に係る立体視表示装置のブロック図である。

20

【図2】画素回路の回路図である。

【図3】立体視表示装置の動作の説明図である。

【図4】走査線駆動回路の動作の説明図である。

【図5】対比例の動作の説明図である。

【図6】第2実施形態の動作の説明図である。

【図7】第3実施形態の動作の説明図である。

【図8】第4実施形態の動作の説明図である。

【図9】電子機器（投射型表示装置）の斜視図である。

【図10】電子機器（パーソナルコンピュータ）の斜視図である。

【図11】電子機器（携帯電話機）の斜視図である。

30

【図12】従来技術における立体視動作の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

<第1実施形態>

図1は、本発明の第1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、電気光学装置10と立体視用眼鏡20とを具備する。電気光学装置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。

【0016】

40

立体視用眼鏡20は、電気光学装置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およ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およ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および左眼用シャッター24として採用され得る。

【0017】

図1の電気光学装置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

50

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 本の信号線 34 とが形成される (M および N は自然数)。画素部 30 内の複数の画素 PIX は、走査線 32 と信号線 34 との各交差に対応して縦 M 行 × 横 N 列の行列状に配列される。

【0018】

駆動回路 40 は、走査線駆動回路 42 と信号線駆動回路 44 とを具備する。走査線駆動回路 42 は、各走査線 32 に対応する走査信号 $Y[1] \sim Y[M]$ の供給で各走査線 32 を順次に選択する。走査信号 $Y[m]$ ($m = 1 \sim M$) が所定の選択電位に設定されることで第 m 行の走査線 32 が選択される。信号線駆動回路 44 は、走査線駆動回路 42 による走査線 32 の選択に同期して N 本の信号線 34 の各々に階調電位 $X[1] \sim X[N]$ を供給する。階調電位 $X[n]$ ($n = 1 \sim N$) は、外部回路から供給される画像信号が各画素 PIX に指定する階調 (以下「指定階調」という) に応じて可変に設定される。所定の基準電位に対する階調電位 $X[n]$ の極性は周期的に反転する。

10

【0019】

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 62 および共通電極 64 と両電極間の液晶 66 とで構成された電気光学素子である。画素電極 62 と共通電極 64 との間の印加電圧に応じて液晶 66 の透過率 (表示階調) が変化する。選択スイッチ SW は、走査線 32 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 と信号線 34 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 32 の選択時) の信号線 34 の階調電位 $X[n]$ 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。

20

【0020】

図 1 の制御回路 14 は、電気光学パネル 12 を制御する表示制御回路 142 と、立体視用眼鏡 20 を制御する眼鏡制御回路 144 を具備する。なお、表示制御回路 142 と眼鏡制御回路 144 とを単体の集積回路に搭載した構成や、表示制御回路 142 と眼鏡制御回路 144 とを別体の集積回路に分散した構成が採用され得る。表示制御回路 142 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 30 に表示されるように駆動回路 40 を制御する。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。

30

【0021】

図 3 は、電気光学装置 10 の動作の説明図である。電気光学装置 10 の動作期間は、複数の制御期間 T ($T1, T2$) に区分される。制御期間 $T1$ と制御期間 $T2$ とは時間軸上で交互に配列する。各制御期間 T ($T1, T2$) は、所定長の 2 個の表示期間 P (右眼用表示期間 PR および左眼用表示期間 PL) に区分される。右眼用表示期間 PR では画素部 30 に右眼用画像 GR が表示され、左眼用表示期間 PL では画素部 30 に左眼用画像 GL が表示される。右眼用表示期間 PR と左眼用表示期間 PL とは時間軸上で交互に配列する。すなわち、相前後する 2 個の表示期間 P (右眼用表示期間 PR と左眼用表示期間 PL との組) で 1 個の制御期間 T ($T1, T2$) が構成される。各表示期間 P (PR, PL) は、相等しい時間長の 2 個の単位期間 U ($U1, U2$) に区分される。単位期間 $U2$ は単位期間 $U1$ に後続する。

40

【0022】

図 4 は、各表示期間 P (PR, PL) での走査線駆動回路 42 の動作の説明図である。図 4 に示すように、各表示期間 P の単位期間 $U1$ では、走査線駆動回路 42 は、M 本の走査線 32 を相互に隣合う 2 本ずつ区分した複数の組 (以下「第 1 組」という) の各々を選択期間 H 毎に順次に選択する。第 1 組は、偶数行 (第 $2k$ 行) の 1 本の走査線 32 と、その走査線 32 に対して y 方向の負側に隣合う奇数行 (第 $(2k-1)$ 行) の 1 本の走査線 32 とで構成される (k は自然数)。走査線駆動回路 42 は、単位期間 $U1$ 内の 1 個の選択期間 H に

50

て走査信号 $Y[2k-1]$ および走査信号 $Y[2k]$ を選択電位に設定することで第 1 組の 2 本の走査線 3 2 を同時に選択する。例えば、単位期間 U_1 内の第 1 番目の選択期間 H では第 1 行および第 2 行の 2 本の走査線 3 2 が同時に選択され、単位期間 U_1 内の第 2 番目の選択期間 H では第 3 行および第 4 行の 2 本の走査線 3 2 が同時に選択される。

【 0 0 2 3 】

各表示期間 P の単位期間 U_2 では、走査線駆動回路 4 2 は、第 1 組とは異なる組合せで M 本の走査線 3 2 を相互に隣合う 2 本ずつ区分した複数の組（以下「第 2 組」という）の各々を選択期間 H 毎に順次に選択する。第 2 組は、偶数行（第 $2k$ 行）の 1 本の走査線 3 2 と、その走査線 3 2 に対して y 方向の正側に隣合う奇数行（第 $(2k+1)$ 行）の 1 本の走査線 3 2 とで構成される。すなわち、第 1 組と第 2 組とは、走査線 3 2 の 1 本分だけ y 方向にずれた関係にある。走査線駆動回路 4 2 は、単位期間 U_2 内の 1 個の選択期間 H にて走査信号 $Y[2k]$ および走査信号 $Y[2k+1]$ を選択電位に設定することで第 2 組の 2 本の走査線 3 2 を同時に選択する。例えば、単位期間 U_2 内の第 1 番目の選択期間 H では第 2 行および第 3 行の 2 本の走査線 3 2 が同時に選択され、単位期間 U_2 内の第 2 番目の選択期間 H では第 4 行および第 5 行の 2 本の走査線 3 2 が同時に選択される。なお、第 1 実施形態での説明では便宜的に、単位期間 U_2 内で第 1 行目および第 M 行目の走査線 3 2 が選択されない場合を例示するが、単位期間 U_2 にて第 1 行目および第 M 行目の走査線 3 2 を選択することも可能である。

【 0 0 2 4 】

信号線駆動回路 4 4 は、右眼用画像 GR の画像信号に応じた階調電位 $X[1] \sim X[N]$ を右眼用表示期間 PR 内の選択期間 H 毎に順次に各信号線 3 4 に供給し、左眼用画像 GL の画像信号に応じた階調電位 $X[1] \sim X[N]$ を左眼用表示期間 PL 内の選択期間 H 毎に順次に各信号線 3 4 に供給する。図 3 には、所定の基準電位（例えば共通電極 6 4 の電位）に対する各階調電位 $X[n]$ の極性（書込極性）の時間変化が図示されている。階調電位 $X[n]$ は液晶素子 CL の画素電極 6 2 に供給されるから、図 3 に例示された極性は、液晶素子 CL に対する印加電圧の極性と同視され得る。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すように、信号線駆動回路 4 4 は、各制御期間 T 内で単位期間 U (U_1, U_2) 毎に階調電位 $X[n]$ の極性を反転させ、かつ、相前後する各制御期間 T では各単位期間 U での階調電位 $X[n]$ を逆極性に設定する。具体的には、制御期間 T_1 では、階調電位 $X[n]$ の極性は、各表示期間 P (PR, PL) の単位期間 U_1 にて正極性 (+) に設定されるとともに各表示期間 P の単位期間 U_2 にて負極性 (-) に設定される。他方、制御期間 T_1 の直後の制御期間 T_2 では、階調電位 $X[n]$ の極性は、各表示期間 P (PR, PL) の単位期間 U_1 にて負極性 (-) に設定されるとともに各表示期間 P の単位期間 U_2 にて正極性 (+) に設定される。

【 0 0 2 6 】

画像信号が規定する指定階調と各選択期間 H での階調電位 $X[n]$ との関係を下に詳述する。各制御期間 T (T_1, T_2) 内の右眼用表示期間 PR の単位期間 U_1 のうち、第 1 組を構成する第 $(2k-1)$ 行および第 $2k$ 行の 2 本の走査線 3 2 が選択される選択期間 H では、信号線駆動回路 4 4 は、右眼用画像 GR のうち第 $(2k-1)$ 行の各画素 PIX の指定階調 $GR[2k-1]$ に応じた階調電位 $X[n]$ を各信号線 3 4 に供給する。したがって、図 3 の部分 (R1) に示す通り、第 1 組を構成する第 $(2k-1)$ 行および第 $2k$ 行の各画素 PIX に対して、第 $(2k-1)$ 行の画素 PIX の指定階調 $GR[2k-1]$ に応じた階調電位 $X[n]$ が共通に供給される。例えば、単位期間 U_1 内の第 1 番目の選択期間 H では、右眼用画像 GR のうち第 1 行の各画素 PIX の指定階調 $GR[1]$ に応じた階調電位 $X[n]$ が第 1 行および第 2 行の各画素 PIX に供給され、第 2 番目の選択期間 H では、右眼用画像 GR のうち第 3 行の各画素 PIX の指定階調 $GR[3]$ に応じた階調電位 $X[n]$ が第 3 行および第 4 行の各画素 PIX に供給される。以上のように単位期間 U_1 では、 y 方向に相互に隣合う 2 個の画素 PIX に共通の階調電位 $X[n]$ が供給されるから、右眼用表示期間 PR の単位期間 U_1 が終了する時点では、 y 方向の解像度を半分に低下させた右眼用画像 GR が画素部 3 0 に表示される。

【 0 0 2 7 】

各制御期間 T (T_1, T_2) 内の右眼用表示期間 PR の単位期間 U_2 のうち、第 2 組を構成する第 $2k$ 行および第 $(2k+1)$ 行の 2 本の走査線 3 2 が選択される選択期間 H では、信号線駆動回路 4 4 は、右眼用画像 GR のうち第 $2k$ 行の各画素 PIX に対応する指定階調 $GR[2k]$ に応じた階調電位 $X[n]$ を各信号線 3 4 に供給する。したがって、図 3 の部分 (R2) に示す通り、第 2 組を構成する第 $2k$ 行および第 $(2k+1)$ 行の各画素 PIX に対して、第 $2k$ 行の各画素 PIX の指定階調 $GR[2k]$ に応じた階調電位 $X[n]$ が共通に供給される。例えば、単位期間 U_2 内の第 1 番目の選択期間 H では、右眼用画像 GR のうち第 2 行の各画素 PIX の指定階調 $GR[2]$ に応じた階調電位 $X[n]$ が第 2 行および第 3 行の各画素 PIX に供給され、第 2 番目の選択期間 H では、右眼用画像 GR のうち第 4 行の各画素 PIX の指定階調 $GR[4]$ に応じた階調電位 $X[n]$ が第 4 行および第 5 行の各画素 PIX に供給される。なお、単位期間 U_2 にて第 1 行および第 M 行を選択する構成では、例えば第 1 行および第 M 行が選択される選択期間 H にて所定電位 (例えば中間調に対応する電位) の階調電位 $X[n]$ が各信号線 3 4 に供給される。以上のように、単位期間 U_2 では、 y 方向に隣合う 2 個の画素 PIX に共通の階調電位 $X[n]$ が供給されるから、右眼用表示期間 PR の単位期間 U_2 が終了する時点では、 y 方向の解像度を半分に低下させた右眼用画像 GR が画素部 3 0 に表示される。

10

【 0 0 2 8 】

各制御期間 T (T_1, T_2) の左眼用表示期間 PL では右眼用表示期間 PR 内と同様の動作が実行される。すなわち、左眼用表示期間 PL の単位期間 U_1 内の各選択期間 H では、図 3 の部分 (L1) に示す通り、第 $(2k-1)$ 行および第 $2k$ 行で構成される第 1 組の各画素 PIX に対して第 $(2k-1)$ 行の各画素 PIX の指定階調 $GL[2k-1]$ に応じた階調電位 $X[n]$ が供給される。また、左眼用表示期間 PL の単位期間 U_2 内の各選択期間 H では、図 3 の部分 (L2) に示す通り、第 $2k$ 行および第 $(2k+1)$ 行で構成される第 2 組の各画素 PIX に対して第 $2k$ 行の各画素 PIX の指定階調 $GL[2k]$ に応じた階調電位 $X[n]$ が供給される。

20

【 0 0 2 9 】

以上の説明から理解されるように、右眼用表示期間 PR の単位期間 U_1 では、直前の左眼用表示期間 PL で表示された左眼用画像 GL が第 1 組毎 (2 行毎) に順次に右眼用画像 GR に更新され、左眼用表示期間 PL の単位期間 U_1 では、直前の右眼用表示期間 PR で表示された右眼用画像 GR が第 1 組毎に順次に左眼用画像 GL に更新される。すなわち、各表示期間 P の単位期間 U_1 では右眼用画像 GR と左眼用画像 GL とが混在する。

30

【 0 0 3 0 】

図 1 の制御回路 1 4 の眼鏡制御回路 1 4 4 は、立体視用眼鏡 2 0 の右眼用シャッター 2 2 および左眼用シャッター 2 4 の各々の状態 (開状態 / 閉状態) を電気光学パネル 1 2 の動作に同期して制御する。具体的には、眼鏡制御回路 1 4 4 は、図 3 に示すように、各表示期間 P (PR, PL) の単位期間 U_1 にて右眼用シャッター 2 2 および左眼用シャッター 2 4 の双方を閉状態に制御する。また、眼鏡制御回路 1 4 4 は、右眼用表示期間 PR の単位期間 U_2 にて右眼用シャッター 2 2 を開状態に制御するとともに左眼用シャッター 2 4 を閉状態に制御し、左眼用表示期間 PL の単位期間 U_2 にて左眼用シャッター 2 4 を開状態に制御するとともに右眼用シャッター 2 2 を閉状態に制御する。

40

【 0 0 3 1 】

したがって、右眼用表示期間 PR の単位期間 U_2 で表示される右眼用画像 GR は右眼用シャッター 2 2 を透過して観察者の右眼に到達するとともに左眼用シャッター 2 4 で遮断される。他方、左眼用表示期間 PL の単位期間 U_2 で表示される左眼用画像 GL は左眼用シャッター 2 4 を透過して観察者の左眼に到達するとともに右眼用シャッター 2 2 で遮断される。右眼用シャッター 2 2 を透過した右眼用画像 GR を右眼で視認するとともに左眼用シャッター 2 4 を透過した左眼用画像 GL を左眼で視認することで、観察者は表示画像に立体感を知覚する。

【 0 0 3 2 】

前述の通り各表示期間 P の単位期間 U_1 では右眼用画像 GR と左眼用画像 GL とが混在するが、図 3 を参照して説明した通り、各表示期間 P の単位期間 U_1 では右眼用シャッター

50

2 2 および左眼用シャッター 2 4 の双方が閉状態に維持されるから、右眼用画像 GR と左眼用画像 GL との混在（クロストーク）は観察者に知覚されない。すなわち、右眼用画像 GR と左眼用画像 GL とが確実に右眼および左眼に分離されるから、観察者に明確な立体感を知覚させることが可能である。

【 0 0 3 3 】

以上に説明した第 1 実施形態では、単位期間 U1 にて走査線 3 2 を 2 本単位で選択して各画素 PIX に階調電位 X [n] を供給する。したがって、各表示期間 P にて走査線 3 2 を 1 行単位で選択期間 H 毎に順次に選択して各画素 PIX に階調電位 X [n] を供給する構成と比較すると、右眼用画像 GR と左眼用画像 GL とが混在する期間（すなわち右眼用シャッター 2 2 および左眼用シャッター 2 4 の双方を閉状態に維持すべき期間）の時間長が短縮される。すなわち、表示期間 P のうち右眼用シャッター 2 2 または左眼用シャッター 2 4 を閉状態に維持できる時間長が十分に確保される。したがって、観察者が認識する表示画像の明度を向上することが可能である。

10

【 0 0 3 4 】

また、第 1 実施形態では、各表示期間 P の単位期間 U1 および単位期間 U2 の各々において走査線 3 2 を 2 本単位で選択して各画素 PIX に階調電位 X [n] を供給する。したがって、画像信号の転送速度や駆動回路 4 0 の動作速度を、表示期間 P を周期として表示画像を更新する構成と同等に維持できるという利点もある。

【 0 0 3 5 】

なお、各表示期間 P の単位期間 U1 および単位期間 U2 の各々では、画像信号が示す本来の表示画像の y 方向の解像度を半減させた画像が表示される。しかし、右眼用表示期間 P R 内の単位期間 U1 にて奇数行の指定階調 GR [2k-1] に応じて第 1 組毎に表示された画像が、直後の単位期間 U2 では、第 1 組とは 1 行分だけずれた第 2 組を単位として偶数行の指定階調 GR [2k] に応じた画像に順次に更新される。左眼用表示期間 P L においても同様である。したがって、各単位期間 U における表示画像の解像度の低下が観察者に知覚され難いという利点がある。

20

【 0 0 3 6 】

ところで、図 5 に示すように、各表示期間 P (P R , P L) 内の単位期間 U1 において第 1 実施形態と同様に第 1 組の各画素 PIX に階調電位 X [n] を順次に供給し、各表示期間 P の単位期間 U2 では、偶数行の指定階調 GR [2k] に応じた階調電位 X [n] を偶数行の各画素 PIX に供給する構成（以下「対比例」という）も想定され得る。すなわち、単位期間 U2 の第 1 番目の選択期間 H では指定階調 GR [2] に応じた階調電位 X [n] が第 2 行の各画素 PIX に供給され、単位期間 U2 の第 2 番目の選択期間 H では指定階調 GR [4] に応じた階調電位 X [n] が第 4 行の各画素 PIX に供給される。対比例によれば、各単位期間 U2 の終了の時点で本来の解像度の画像を表示できるという利点がある。

30

【 0 0 3 7 】

対比例の構成のもとで、相前後する単位期間 U1 と単位期間 U2 とで階調電位 X [n] の極性を反転させた場合、各画素 PIX の液晶素子 CL に対する印加電圧の極性が奇数行と偶数行とで逆極性となるから、奇数行と偶数行の間の横電界に起因した液晶 6 6 の配向不良が発生する可能性がある。画素部 3 0 内に各画素 PIX が高密度で配置された構成（例えば投射型表示装置に採用される電気光学装置 1 0 ）では以上の傾向が特に顕著である。したがって、対比例の構成では、図 5 に示すように、相前後する単位期間 U1 と単位期間 U2 とで階調電位 X [n] を同極性に設定する必要がある。他方、指定階調が共通する場合でも、階調電位 X [n] が正極性に設定された場合と負極性に設定された場合とでは、液晶素子 CL に対する印加電圧（各画素 PIX の表示階調）は相違する場合がある。そして、対比例のように単位期間 U の 2 個分にわたる長い周期で階調電位 X [n] の極性が反転される構成では、階調電位 X [n] の極性差に起因した表示階調の変動（すなわちフリッカ）が観察者に知覚され易いという問題がある。

40

【 0 0 3 8 】

単位期間 U2 にて 1 行おきに各画素 PIX に階調電位 X [n] が供給される対比例とは異なり

50

、第 1 実施形態では、単位期間 U1 および単位期間 U2 の双方において 2 行単位で各画素 P_{IX} に階調電位 X[n] が供給される。したがって、図 3 に例示した通り、単位期間 U1 と単位期間 U2 とで階調電位 X[n] を逆極性に設定した場合でも、横電界に起因した液晶 66 の配向不良は対比例と比較して発生し難い。すなわち、第 1 実施形態によれば、階調電位 X[n] の極性反転の周期を短縮する（単位期間 U 毎に反転させる）ことで表示画像のフリッカを抑制しながら、横電界に起因した液晶 66 の配向不良を低減できるという利点がある。

【 0 0 3 9 】

< 第 2 実施形態 >

第 1 実施形態のように各単位期間 U での階調電位 X[n] の極性を制御期間 T 毎に反転させた場合、図 3 に示すように、各制御期間 T の境界を挟む 2 個の単位期間 U の時間長にわたり液晶素子 CL の印加電圧が同極性に維持される。しかし、液晶素子 CL に同極性の電圧を印加する期間が長いほど、階調電位 X[n] の極性差に起因した前述のフリッカは観察者に知覚され易い。第 2 実施形態は、第 1 実施形態で発生し得る以上の問題の解決を目的とした形態である。なお、以下に例示する各形態において作用や機能が第 1 実施形態と同等である要素については、以上の説明で参照した符号を流用して各々の詳細な説明を適宜に省略する。

10

【 0 0 4 0 】

図 6 は、第 2 実施形態における電気光学装置 10 の動作の説明図である。図 6 に示すように、走査線駆動回路 42 が走査線 32 を選択期間 H 毎に選択する動作や各選択期間 H にて階調電位 X[n] の生成に適用される指定階調は第 1 実施形態と同様である。

20

【 0 0 4 1 】

図 6 に示すように、信号線駆動回路 44 は、制御期間 T1 および制御期間 T2 の双方において、階調電位 X[n] の極性を、各表示期間 P (P_R, P_L) の単位期間 U1 にて正極性 (+) に設定し、各表示期間 P の単位期間 U2 にて負極性 (-) に設定する。したがって、階調電位 X[n] の極性は常に単位期間 U (U1, U2) 毎に反転し、階調電位 X[n] が同極性となる単位期間 U は時間軸上で連続しない。すなわち、液晶素子 CL の印加電圧が同極性に維持される時間長は単位期間 U の 1 個分である。したがって、第 2 実施形態では、単位期間 U の 2 個分の時間長にわたり液晶素子 CL に同極性の電圧が印加される第 1 実施形態と比較すると、階調電位 X[n] の極性差に起因したフリッカが観察者に知覚され難いという利点がある。

30

【 0 0 4 2 】

ところで、第 2 実施形態では、右眼用画像 GR のうち奇数行の指定階調 GR[2k-1] に応じた階調電位 X[n] が常に正極性に設定され、右眼用画像 GR のうち偶数行の指定階調 GR[2k] に応じた階調電位 X[n] が常に負極性に設定される。右眼用画像 GR において奇数行の指定階調と偶数行の指定階調とは通常は相違するから、第 2 実施形態では液晶素子 CL の印加電圧の極性に偏り（直流成分の残留）が発生する可能性がある。左眼用画像 GL についても同様である。

【 0 0 4 3 】

他方、図 3 から理解されるように、第 1 実施形態では、右眼用画像 GR の奇数行の指定階調 GR[2k-1] に応じた階調電位 X[n] が、制御期間 T1 の単位期間 U1 では正極性に設定され、制御期間 T2 の単位期間 U2 では負極性に設定される。右眼用画像 GR のうち偶数行の指定階調 GR[2k-1] や左眼用画像 GL の指定階調 GL[2k-1] または指定階調 GL[2k] についても同様に、階調電位 X[n] が正極性に設定される時間長と負極性に設定される時間長とが均等化される。したがって、液晶素子 CL に対する直流成分の印加が第 2 実施形態と比較して低減される（液晶素子 CL の劣化を抑制できる）という利点がある。

40

【 0 0 4 4 】

< 第 3 実施形態 >

本発明の第 3 実施形態を以下に説明する。第 3 実施形態は、直流成分の印加に起因した液晶素子 CL の劣化を抑制する第 1 実施形態の効果と、階調電位 X[n] の極性差に起因したフリッカを抑制する第 2 実施形態の効果とを両立するための形態である。

50

【 0 0 4 5 】

図 7 は、第 3 実施形態における電気光学装置 10 の動作の説明図である。第 3 実施形態では、第 2 実施形態と同様に、制御期間 T1 および制御期間 T2 の双方において、階調電位 X[n] の極性が、各表示期間 P の単位期間 U1 にて正極性(+)に設定されるとともに単位期間 U2 にて負極性(-)に設定される。したがって、第 2 実施形態と同様に、階調電位 X[n] の極性差に起因したフリッカが観察者に知覚され難くすることが可能である。

【 0 0 4 6 】

第 3 実施形態では、各表示期間 P の単位期間 U1 / 単位期間 U2 と走査線駆動回路 42 による選択対象(第 1 組 / 第 2 組)との関係が制御期間 T1 と制御期間 T2 とで逆転する。すなわち、図 7 に示すように、制御期間 T1 では、走査線駆動回路 42 は、第 1 実施形態と同様に、各表示期間 P (PR, PL) の単位期間 U1 にて第 1 組を選択期間 H 毎に順次に選択し、単位期間 U2 にて第 2 組を選択期間 H 毎に順次に選択する。他方、制御期間 T2 では、走査線駆動回路 42 は、図 7 に示すように、各表示期間 P (PR, PL) の単位期間 U1 にて第 2 組を選択期間 H 毎に順次に選択し、単位期間 U2 にて第 1 組を選択期間 H 毎に順次に選択する。

【 0 0 4 7 】

制御期間 T1 における信号線駆動回路 44 の動作は第 1 実施形態と同様である。すなわち、図 7 に示すように、信号線駆動回路 44 は、各表示期間 P (PR, PL) の単位期間 U1 内のうち第 1 組を構成する第(2k-1)行および第 2k 行の 2 本の走査線 32 が選択される選択期間 H では、第(2k-1)行の各画素 PIX に対応する指定階調 (GR[2k-1], GL[2k-1]) に応じた階調電位 X[n] を各信号線 34 に供給する。また、信号線駆動回路 44 は、各表示期間 P の単位期間 U2 内のうち第 2 組を構成する第 2k 行および第(2k+1)行の 2 本の走査線 32 が選択される選択期間 H では、第 2k 行の各画素 PIX に対応する指定階調 (GR[2k], GL[2k]) に応じた階調電位 X[n] を各信号線 34 に供給する。

【 0 0 4 8 】

他方、制御期間 T2 の各表示期間 P (PR, PL) において、信号線駆動回路 44 は、単位期間 U1 のうち第 2 組を構成する第 2k 行および第(2k+1)行の 2 本の走査線 32 が選択される選択期間 H では、第 2k 行の各画素 PIX に対応する指定階調 (GR[2k], GL[2k]) に応じた階調電位 X[n] を各信号線 34 に供給する。また、信号線駆動回路 44 は、各表示期間 P の単位期間 U2 のうち第 1 組を構成する第(2k-1)行および第 2k 行の 2 本の走査線 32 が選択される選択期間 H では、第(2k-1)行の各画素 PIX に対応する指定階調 (GR[2k-1], GL[2k-1]) に応じた階調電位 X[n] を各信号線 34 に供給する。

【 0 0 4 9 】

すなわち、右眼用画像 GR のうち奇数行の指定階調 GR[2k-1] に応じた階調電位 X[n] は、制御期間 T1 内の右眼用表示期間 PR の単位期間 U1 にて正極性で各画素 PIX に供給され、制御期間 T2 内の右眼用表示期間 PR の単位期間 U2 にて負極性で各画素 PIX に供給される。同様に、右眼用画像 GR のうち偶数行の指定階調 GR[2k] に応じた階調電位 X[n] は、制御期間 T1 の右眼用表示期間 PR の単位期間 U2 にて負極性で各画素 PIX に供給され、制御期間 T2 内の右眼用表示期間 PR の単位期間 U1 にて正極性で各画素 PIX に供給される。左眼用画像 GL の奇数行の指定階調 GL[2k-1] や偶数行の指定階調 GR[2k] に応じた階調電位 X[n] も同様に、制御期間 T1 と制御期間 T2 とで共通の時間長にわたり逆極性に設定される。

【 0 0 5 0 】

以上に説明したように、第 3 実施形態では、右眼用画像 GR のうち奇数行の指定階調 GR[2k-1] に応じた階調電位 X[n] が正極性に設定される時間長と負極性に設定される時間長とが均等化される。右眼用画像 GR の偶数行の指定階調 GR[2k] や左眼用画像 GL の奇数行の指定階調 GL[2k-1] および偶数行の指定階調 GL[2k] についても同様である。したがって、第 1 実施形態と同様に、液晶素子 CL に対する直流成分の印加を第 2 実施形態と比較して低減することが可能である。すなわち、第 3 実施形態によれば、直流成分の印加に起因した液晶素子 CL の劣化を抑制する第 1 実施形態の効果と、階調電位 X[n] の極性差に起因

10

20

30

40

50

したフリッカを抑制する第2実施形態の効果とを両立できるという利点がある。

【0051】

<第4実施形態>

図8は、第4実施形態における電気光学装置10の動作の説明図である。図8に示すように、第3実施形態では各表示期間P (PR, PL)が3個の単位期間U (U1~U3)に区分される。

【0052】

走査線駆動回路42は、相互に隣合う3本の走査線32を各単位期間Uの選択期間毎に順次に選択する。具体的には、走査線駆動回路42は、各表示期間Pの単位期間U1において、M本の走査線32を3本ずつ区分した第1組を選択期間H毎に順次に選択する。そして、走査線駆動回路42は、単位期間U1の経過後の単位期間U2では、第1組から1本ずれた組合せでM本の走査線32を3本ずつ区分した第2組を選択期間H毎に順次に選択し、単位期間U2の経過後の単位期間U3では、第2組から1本(第1組から2本)ずれた組合せでM本の走査線32を3本ずつ区分した第3組を選択期間H毎に順次に選択する。例えば、単位期間U1では、図8に示すように、{第1行~第3行} {第4行~第6行} {第7行~第9行}という順番で第1組が順次に選択され、単位期間U2では、{第2行~第4行} {第5行~第7行} {第8行~第10行}という順番で第2組が順次に選択され、単位期間U3では、{第3行~第5行} {第6行~第8行} {第9行~第11行}という順番で第3組が順次に選択される。

10

【0053】

信号線駆動回路44は、各制御期間T (T1, T2)の表示期間Pにおいて、単位期間U1の選択期間H毎に、その選択期間Hで選択される第1組のうち第(2k-1)行の走査線32に対応する各画素PIXの指定階調(GR[2k-1], GL[2k-1])に応じた階調電位X[n]を各信号線34に供給する。また、信号線駆動回路44は、各単位期間U2の選択期間Hでは、その選択期間Hで選択される第2組のうち第2k行の走査線32に対応する各画素PIXの指定階調(GR[2k], GL[2k])に応じた階調電位X[n]を各信号線34に供給し、各単位期間U3の選択期間Hでは、その選択期間Hで選択される第3組のうち第(2k+1)行の走査線32に対応する各画素PIXの指定階調(GR[2k+1], GL[2k+1])に応じた階調電位X[n]を各信号線34に供給する。

20

【0054】

したがって、図8に示すように、単位期間U1では、第1行から第3行の各画素PIXに対して第1行の指定階調(GR[1], GL[1])に応じた階調電位X[n]が供給され、第4行から第6行の各画素PIXに対して第4行の指定階調(GR[4], GL[4])に応じた階調電位X[n]が供給される。また、単位期間U2では、第2行から第4行の各画素PIXに対して第2行の指定階調(GR[2], GL[2])に応じた階調電位X[n]が供給され、第5行から第7行の各画素PIXに対して第5行の指定階調(GR[5], GL[5])に応じた階調電位X[n]が供給される。同様に、単位期間U3では、第3行から第5行の各画素PIXに対して第3行の指定階調(GR[3], GL[3])に応じた階調電位X[n]が供給され、第6行から第8行の各画素PIXに対して第6行の指定階調(GR[6], GL[6])に応じた階調電位X[n]が供給される。

30

40

【0055】

また、信号線駆動回路44は、階調電位X[n]の極性を、相前後する2個の単位期間Uにて同極性に設定するとともに単位期間Uの2個分を単位として逆極性に反転させる。具体的には、図8に示すように、階調電位X[n]の極性は、右眼用表示期間PRの単位期間U1と単位期間U2とで正極性(+)に設定され、その右眼用表示期間PRの単位期間U3と直後の左眼用表示期間PLの単位期間U1とで負極性(-)に設定され、その左眼用表示期間PLの単位期間U2と単位期間U3とで正極性(+)に設定される。各単位期間Uにおける階調電位X[n]の極性は制御期間T1と制御期間T2とで逆極性となる。

【0056】

他方、眼鏡制御回路144は、各表示期間P (PR, PL)の単位期間U1にて右眼用シ

50

シャッター 22 および左眼用シャッター 24 の双方を閉状態に制御する。また、眼鏡制御回路 144 は、右眼用表示期間 PR の単位期間 U2 および単位期間 U3 にて右眼用シャッター 22 を開状態に制御するとともに左眼用シャッター 24 を閉状態に制御し、左眼用表示期間 PL の単位期間 U2 および単位期間 U3 にて左眼用シャッター 24 を開状態に制御するとともに右眼用シャッター 22 を閉状態に制御する。

【0057】

以上に説明した第 4 実施形態でも第 1 実施形態と同様の効果を実現される。また、第 4 実施形態では、各表示期間 P のうち単位期間 U2 および単位期間 U3 にて右眼用シャッター 22 および左眼用シャッター 24 の一方が開状態に制御される。したがって、各表示期間 P の単位期間 U2 にて右眼用シャッター 22 または左眼用シャッター 24 が開状態に制御される第 1 実施形態と比較して、観察者が認識する表示画像の明度を向上することが可能である。また、各単位期間 U の時間長が第 1 実施形態と比較して短縮されるから、単位期間 U の 2 個分を周期として階調電位 $X[n]$ の極性を反転する構成にも関わらず、階調電位 $X[n]$ の極性差に起因したフリッカが観察者に知覚され難いという利点がある。

10

【0058】

以上の各形態の説明から理解されるように、選択期間 H にて同時に選択される走査線 32 の本数を 2 以上の自然数 Z で一般化すると、第 1 実施形態から第 4 実施形態の走査線駆動回路 42 は、各表示期間 P (PR, PL) の Z 個の単位期間 U (U1 ~ UZ) のうち第 1 番目の単位期間 U1 では、相互に隣合う Z 本ずつ M 本の走査線 32 を区分した第 1 組を選択期間 H 毎に順次に選択し、その表示期間 P のうち第 z 番目の単位期間 Uz (2 ≤ z ≤ Z) では、第 1 組から (z-1) 本ずつれた組合せで M 本の走査線 32 を相互に隣合う Z 本ずつ区分した第 z 組を選択期間 H 毎に順次に選択する要素として包括される。

20

【0059】

また、M 本の走査線 32 を、相互に隣合う第 1 走査線 32 から第 Z 走査線 32 までの Z 本毎に区分すると、信号線駆動回路 44 は、各表示期間 P (PR, PL) の単位期間 U1 内の選択期間 H 毎に、その選択期間 H で選択される第 1 組のうち第 1 走査線 32 に対応する各画素 PIX の指定階調に応じた階調電位 $X[n]$ を各信号線 34 に供給し、各表示期間 P の単位期間 Uz 内の選択期間 H 毎に、その選択期間 H で選択される第 z 組のうち第 z 走査線 32 に対応する各画素 PIX の指定階調に応じた階調電位 $X[n]$ を各信号線 34 に供給する要素として包括される。なお、同時に選択される走査線 32 の本数 Z を 4 本以上に設定することも可能である。

30

【0060】

< 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。

【0061】

(1) 第 1 実施形態から第 3 実施形態では、各表示期間 P の単位期間 U1 にて奇数行の指定階調 (GR[2k-1], GL[2k-1]) に応じた階調電位 $X[n]$ を各信号線 34 に供給し、単位期間 U2 にて偶数行の指定階調 (GR[2k], GL[2k]) に応じた階調電位 $X[n]$ を各信号線 34 に供給したが、単位期間 U1 / 単位期間 U2 と指定階調の奇偶との関係を逆転することも可能である。すなわち、各表示期間 P の単位期間 U1 のうち第 1 組を構成する第 (2k-1) 行および第 2k 行の走査線 32 が選択される選択期間 H にて第 2k 行の各画素 PIX の指定階調に応じた階調電位 $X[n]$ を各信号線 34 に供給し、単位期間 U2 のうち第 2 組を構成する第 2k 行および第 (2k+1) 行の走査線 32 が選択される選択期間 H にて第 (2k+1) 行の各画素 PIX の指定階調に応じた階調電位 $X[n]$ を各信号線 34 に供給することも可能である。

40

【0062】

(2) 第 1 実施形態から第 3 実施形態では、右眼用表示期間 PR のうち単位期間 U1 の終点にて右眼用シャッター 22 を閉状態から開状態に変化させたが、右眼用シャッター 22 を閉状態から開状態に変化させる時期は適宜に変更される。例えば、右眼用表示期間 PR の

50

単位期間U1の終点以前に右眼用シャッター22を開状態に変化させる構成では、単位期間U1内での右眼用画像GRと左眼用画像GLとの混在が観察者に若干は知覚されるが、表示画像の明度を向上させることが可能である。他方、右眼用表示期間PRの単位期間U1の終点以降の時点で右眼用シャッター22を開状態に変化させる構成では、表示画像の明度は低下するが、右眼用画像GRと左眼用画像GLとの混在が観察者に知覚されることを確実に防止することが可能である。同様に、右眼用シャッター22を開状態から閉状態に変化させる時期を、右眼用表示期間PRの単位期間U2の終点以前に設定した構成（表示画像の明度は低下するが右眼用画像GRと左眼用画像GLとの混在は防止される）や、右眼用表示期間PRの単位期間U2の終点以降に設定した構成（左眼用表示期間PLの単位期間U1内で右眼用画像GRと左眼用画像GLとの若干の混在は知覚されるが表示画像の明度は向上する）も採用され得る。また、右眼用画像GRと左眼用画像GLとの混在が観察者に知覚され難い開閉の時期は、右眼用シャッター22および左眼用シャッター24の応答特性と電気光学パネル12（液晶素子CL）の応答特性との関係にも依存する。したがって、右眼用シャッター22を閉状態から開状態に変化させる時期や開状態から閉状態に変化させる時期は、右眼用画像GRと左眼用画像GLとの混在を観察者に知覚されることの防止と表示画像の明度の確保との優先度（バランス）や、立体視用眼鏡20の応答特性と電気光学パネル12の応答特性との関係といった種々の要因を考慮して選定される。なお、以上の説明では右眼用シャッター22に言及したが、左眼用シャッター24の開閉の時期についても同様の事情が妥当する。

10

20

30

40

50

【0063】

以上の説明から理解されるように、右眼用シャッター22が開状態に制御される期間は、右眼用表示期間PRにおける単位期間U2の少なくとも一部を含む期間（単位期間U1を含むか否かは不問）として包括される。同様に、左眼用シャッター24が開状態に制御される期間は、左眼用表示期間PLにおける単位期間U2の少なくとも一部を含む期間（単位期間U1を含むか否かは不問）として包括される。また、右眼用シャッター22および左眼用シャッター24の双方が閉状態に制御される期間は、各表示期間P（PR, PL）のうち単位期間U1の少なくとも一部の期間として包括される。

【0064】

また、以上の説明では第1実施形態から第3実施形態を例示したが、第4実施形態においても、右眼用シャッター22および左眼用シャッター24を開閉する時期は適宜に変更される。例えば、右眼用シャッター22または左眼用シャッター24が閉状態から開状態に変化する時期を単位期間U1の終点の前後に設定した構成や、右眼用シャッター22または左眼用シャッター24が開状態から閉状態に変化する時期を単位期間U3の終点（単位期間U1の始点）の前後に設定した構成が採用され得る。

【0065】

(3) 電気光学素子は液晶素子CLに限定されない。例えば、電気泳動素子を電気光学素子として利用することも可能である。すなわち、電位光学素子は、電気的な作用（例えば電圧の印加）に応じて光学的な特性（例えば透過率）が変化する表示素子として包括される。

【0066】

< 応用例 >

以上の各形態に例示した電気光学装置10は、各種の電子機器に利用され得る。図9から図11には、電気光学装置10を採用した電子機器の具体的な形態が例示されている。

【0067】

図9は、電気光学装置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個の電気光学装置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を電気光学装置10Rに供給し、緑色成分gを電気光学装置10Gに供給し、青色成分bを電気光学装置10Bに供給する。各電気光学装置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、各電気光学装置 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 9 では図示略）で視認する。

【0068】

図 10 は、電気光学装置 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電気光学装置 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。

【0069】

図 11 は、電気光学装置 10 を適用した携帯電話機の斜視図である。携帯電話機 3000 は、複数の操作ボタン 3001 およびスクロールボタン 3002 と、各種の画像を表示する電気光学装置 10 とを備える。スクロールボタン 3002 を操作することによって、電気光学装置 10 に表示される画面がスクロールされる。

【0070】

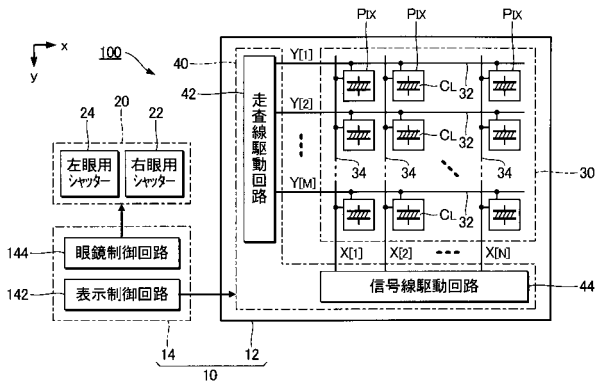
なお、本発明に係る電気光学装置が適用される電子機器としては、図 9 から図 11 に例示した機器のほか、携帯情報端末（PDA：Personal Digital Assistants）、デジタルスチルカメラ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、車載用の表示器（インパネ）、電子手帳、電子ペーパー、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS 端末、プリンター、スキャナー、複写機、ビデオプレーヤー、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。

【符号の説明】

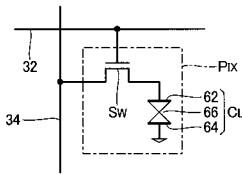
【0071】

100 …… 立体視表示装置、10 …… 電気光学装置、12 …… 電気光学パネル、14 …… 制御回路、142 …… 表示制御回路、144 …… 眼鏡制御回路、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、CL …… 液晶素子、SW …… 選択スイッチ、32 …… 走査線、34 …… 信号線、40 …… 駆動回路、42 …… 走査線駆動回路、44 …… 信号線駆動回路。

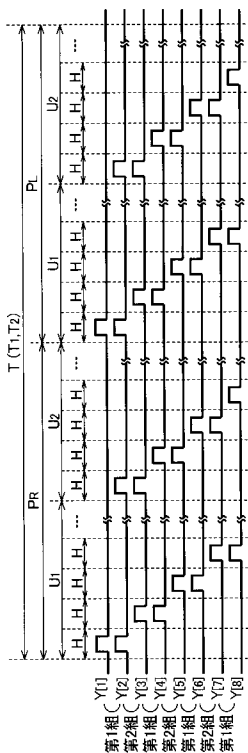
【図1】



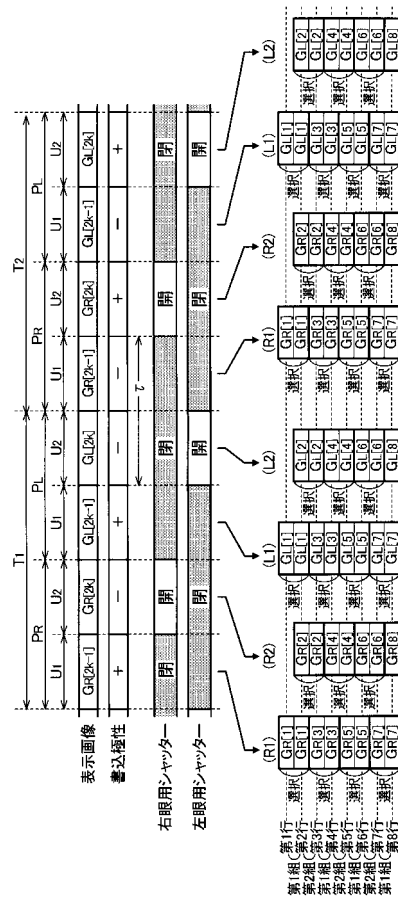
【図2】



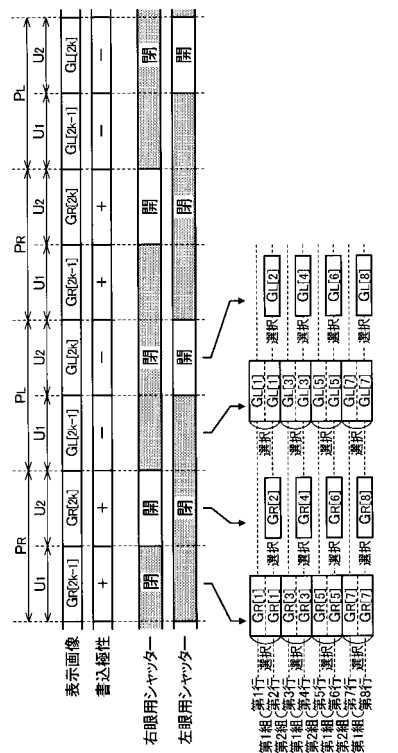
【図4】



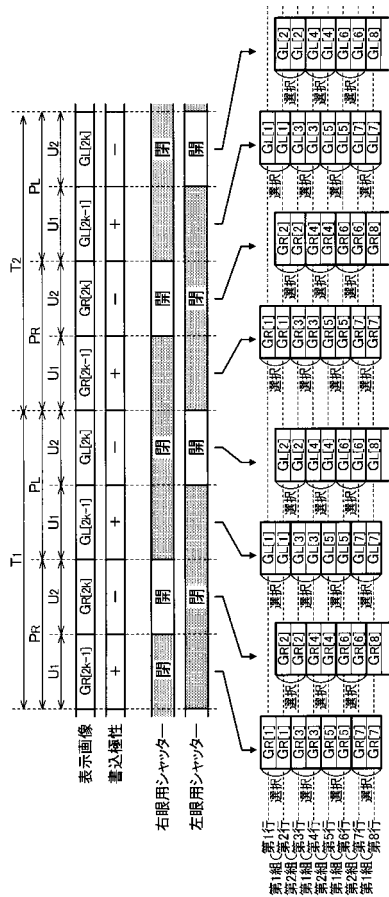
【図3】



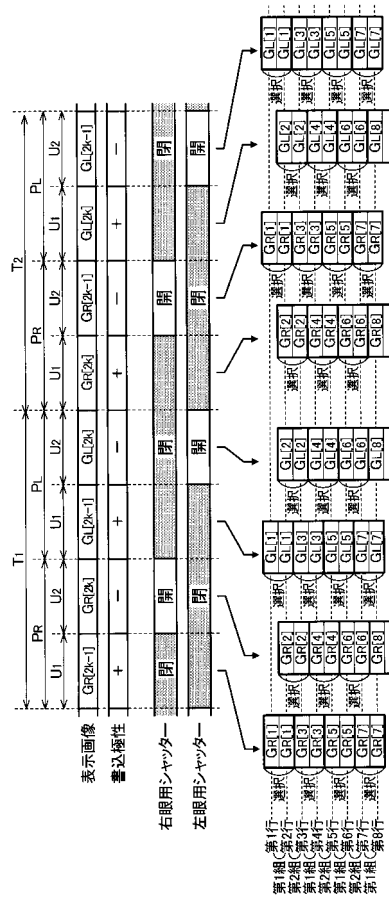
【図5】



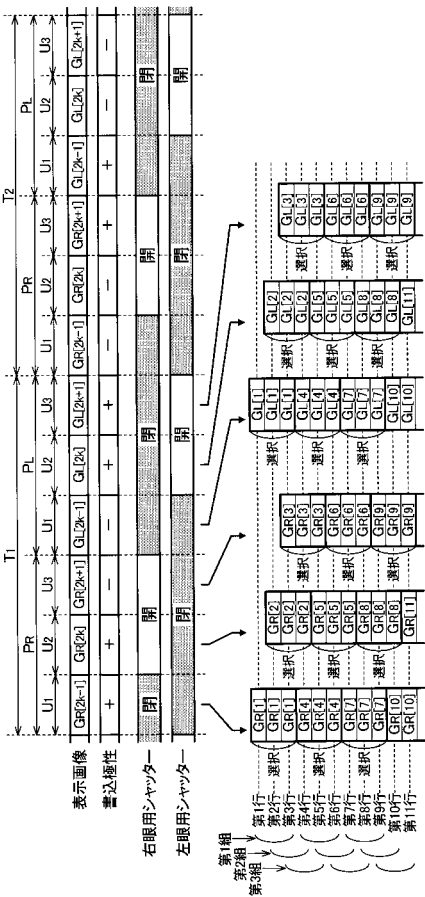
【 図 6 】



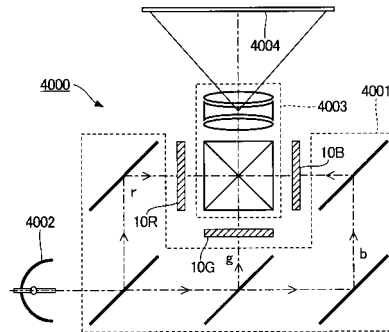
【 図 7 】



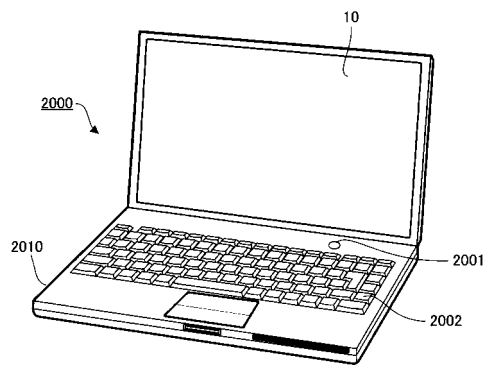
【 図 8 】



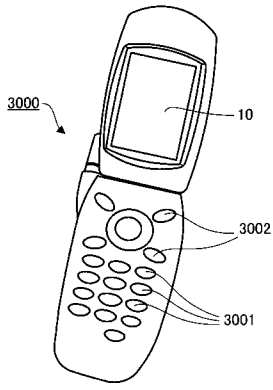
【 図 9 】



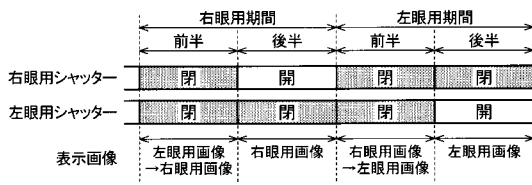
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 13/04

G 0 2 F 1/13 5 0 5

G 0 2 F 1/133 5 5 0

Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZB02 ZC16 ZC17 ZC26 ZC34 ZC39 ZF21 ZF31 ZR04
ZR10
5C006 AA22 AC23 AC24 AC26 BB15 EC11 EC12 FA23
5C061 AA03 AB12 AB14 AB17 AB20
5C080 AA10 BB05 CC04 DD06 DD10 JJ02 JJ03 JJ04 KK02 KK07
KK23 KK43 KK47