

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5462672号
(P5462672)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日(2014.1.24)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 B 27/22 (2006.01)

G O 2 B 27/22

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 5 0 5

G O 3 B 35/16 (2006.01)

G O 3 B 35/16

H O 4 N 13/04 (2006.01)

H O 4 N 13/04

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-58799 (P2010-58799)
 (22) 出願日 平成22年3月16日 (2010.3.16)
 (65) 公開番号 特開2011-191599 (P2011-191599A)
 (43) 公開日 平成23年9月29日 (2011.9.29)
 審査請求日 平成25年1月18日 (2013.1.18)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100118762
 弁理士 高村 順
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖
 (72) 発明者 濱岸 五郎
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内

審査官 山本 貴一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左眼用画像及び右眼用画像を交互に表示する画像表示手段と、
 前記画像表示手段が表示する画像に両眼視差効果を生じさせる遮光手段と、
 観察者の位置を検出する検出手段と、を備えた表示装置であって、
 前記遮光手段は、前記画像表示手段の画像を透過させる画像透過部と前記画像を透過さ
 せない画像非透過部とを含み、前記検出手段の検出結果に基づき、前記画像透過部の位置
 を、当該画像透過部の配置間隔で規定される遮光部ピッチの1/2 或いは1/4 或いは1
 /8 だけ移動するように構成されており、
 前記遮光部ピッチの1ピッチ内には4つの画素が含まれ、該4つの画素のうちの1つが
 前記画像透過部を構成していることを特徴とする表示装置。

10

【請求項2】

左眼用画像及び右眼用画像を交互に表示する画像表示手段と、
 前記画像表示手段が表示する画像に両眼視差効果を生じさせる遮光手段と、
 観察者の位置を検出する検出手段と、を備えた表示装置であって、
 前記遮光手段は、前記画像表示手段の画像を透過させる画像透過部と前記画像を透過さ
 せない画像非透過部とを含み、前記検出手段の検出結果に基づき、前記画像透過部の位置
 を、当該画像透過部の配置間隔で規定される遮光部ピッチの1/2 或いは1/4 或いは1
 /8 だけ移動するように構成されており、

前記遮光部ピッチの1ピッチ内には8つの画素が含まれ、該8つの画素のうちの隣接す

20

る2つ或いは3つが前記画像透過部を構成していることを特徴とする表示装置。

【請求項3】

前記遮光手段が液晶パネルからなること請求項1または2に記載の表示装置。

【請求項4】

前記遮光手段は、前記画像透過部を構成する前記画素の数を切り替え可能に構成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか一項に記載の表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、表示装置及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、特殊なメガネを使用せずに立体映像を表示する装置として、液晶パネル等の表示パネルの表示画面の観察者側にパララックスバリアやレンチキュラレンズを配置し、表示画面に1縦ラインごとに交互に表示される右眼用画像と左眼用画像からの光を分離して立体映像を視覚できるようにしているものがある。

【0003】

上述の立体映像表示装置では最適観察位置が設定されている。そのため、観察者が移動すると、その位置において立体映像を視認することができなくなってしまう。そこで、観察者の移動方向に応じて遮光バリアを移動することで、移動先の位置においても立体映像を視認可能とした技術が知られている（例えば、特許文献1，2参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9-197344号公報

【特許文献2】特開2001-166259号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかしながら、上記特許文献に係る技術では、バリアの移動を制御するとともに右眼用画像及び左眼用画像の画素への入力切り替えを行っているため、処理が非常に複雑になってしまうという問題があった。

【0006】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、観察者が移動した場合においてもバリアの制御のみで立体映像を良好に表示できる表示装置及び電子機器を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

前記目的を達成するため本発明の表示装置は、左眼用画像及び右眼用画像を交互に表示する画像表示手段と、前記画像表示手段が表示する画像に両眼視差効果を生じさせる遮光手段と、観察者の位置を検出する検出手段と、を備えた表示装置であって、前記遮光手段は、前記画像表示手段の画像を透過させる画像透過部と前記画像を透過させない画像非透過部とを含み、前記検出手段の検出結果に基づき、前記画像透過部の位置を、当該画像透過部の配置間隔で規定される遮光部ピッチの1/2或いは1/4或いは1/8だけ移動するように構成されていることを特徴とする。

【0008】

本発明の表示装置によれば、観察者の頭の位置が眼間距離の半分だけ横方向に移動した場合でも、画像透過部の位置を1/4ピッチ移動することでクロストーク画像が眼に入る

50

ことを防止することができる。また、観察者の頭の位置が眼間距離だけ横方向に移動した場合であっても、画像透過部の位置を1/2ピッチ移動することで、右眼に入る画像と左眼に入る画像とを入れ替えることで正視の立体画像を視認させることができる。また、観察者の頭の位置が適視範囲から前方或いは後方に外れた場合でも、画像透過部の位置を1/2ピッチ或いは1/4ピッチ或いは1/8ピッチ移動することで、それぞれの眼に入るクロストーク画像或いは逆視画像を正視画像に切り替えることができる。したがって、観察者が移動した場合においても画像透過部の移動のみで立体画像を良好に表示できる信頼性の高い表示装置となる。

【0009】

また、上記表示装置においては、前記遮光手段が液晶パネルからなるのが好ましい。

10

この構成によれば、液晶パネルの各画素が構成する液晶シャッターを開閉することで上述のように画像透過部及び画像非透過部の位置を所定距離だけ簡便且つ確実に移動することができる。

【0010】

また、上記表示装置においては、前記遮光部ピッチの1ピッチ内には前記液晶パネルにおける4つの画素が含まれ、該4つの画素のうちの1つが前記画像透過部を構成しているのが好ましい。

この構成によれば、画像透過部を1/4、1/2ピッチ移動する構造を容易に実現することができる。

【0011】

20

また、上記表示装置においては、前記遮光部ピッチの1ピッチ内には前記液晶パネルにおける8つの画素が含まれ、該8つの画素のうちの隣接する2つ或いは3つが前記画像透過部を構成しているのが好ましい。

この構成によれば、画像透過部を1/8ピッチ移動する構造を容易に実現することができる。観察者のより細かい動きに対応することができる。また、観察者の頭の位置が眼間距離の1/4だけ横方向に移動した場合でも、画像透過部の位置を遮光部ピッチの1/8だけ移動することでクロストーク領域が眼に入ることを防止できる。よって、観察者の僅かな動きにも対応することのできる高性能な表示装置となる。

【0012】

また、上記表示装置においては、前記遮光手段は、前記画像透過部を構成する前記画素の数を切り替え可能に構成されているのが好ましい。

30

この構成によれば、画像透過部として機能する画素数を切り替えることでモアレ或いはクロストークのいずれかを優先的に解消した立体画像を表示することができる。

【0013】

本発明の電子機器は、上記表示装置を備えることを特徴とする。

本発明の電子機器によれば、上述の表示装置を備えるので、この電子機器自体も良好な立体画像を表示可能な信頼性の高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】パララックスバリアを用いた立体映像表示装置の概略構成である。

40

【図2】液晶パネルで構成した遮光バリアの概略構成である。

【図3】(a)は液晶パネルの画素と遮光バリアとの配置関係を示す図であり、(b)は画像透過部及び画像非透過部の配置構成を示す要部拡大図である。

【図4】遮光バリアの遮光領域を説明するための図である。

【図5】観察者が適視距離にいる状態での画像観察可能領域を示す図である。

【図6】右眼用画像が観察される領域を示す図である。

【図7】観察者の移動量と画像透過部の移動量との関係を示す図である。

【図8】観察者の移動距離と画像透過部との位置関係を示す概略図である。

【図9】観察者の移動方向、画像視認状態、及びバリアの移動方向の関係を示す表である。

50

【図 1 0】変形例に係る観察者の移動量と画像透過部の移動量との関係を示す図である。

【図 1 1】変形例に係る観察者の移動方向、画像視認状態、及びバリアの移動方向の関係を示す表である。

【図 1 2】適視距離よりも後方にいる観察者の右眼及び左眼に見える画像状態を示す模式図である。

【図 1 3】適視距離から後方に位置する場合に、右眼に見える画像と遮光バリアの遮光領域との対応関係を示す図である。

【図 1 4】電子機器の一実施形態に係る携帯電話の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

10

以下、図面を参照しつつ本発明の表示装置及び電子機器に係る一実施形態について説明する。図 1 は本実施形態に係る表示装置の一例として、パララックスバリアを用いた立体映像表示装置（表示装置）の概略構成を示す図である。

【0016】

図 1 に示すように立体画像表示装置 1 は、液晶パネル（画像表示手段） 3 と遮光バリア（遮光手段） 2 とを有している。液晶パネル 3 には、観察者 H の頭部位置を検出するセンサー（検出手段） 100 が取り付けられている。液晶パネル 3 には、左眼用画像 L と右眼用画像 R とが 1 列毎に交互に表示されている。液晶パネル 3 と観察者 H との間には、左眼用画像 L と右眼用画像 R とを空間的に分離する画像分離手段として上記遮光バリア 2 が配置されている。

20

【0017】

遮光バリア 2 は、右眼用画像 R と左眼用画像 L に対応した複数の画像透過部を有し、左眼用画像 L が観察者 H の右目に入射されるのを防ぐと共に右眼用画像 R が観察者 H の左目に入射されるのを防ぐためのものである。

【0018】

本実施形態に係る遮光バリア 2 は、複数の縦ストライプ状の画素 S を含む液晶パネルから構成されている。遮光バリア 2 は、液晶パネル 3 の画像を透過させない画像非透過部および画像を透過する画像透過部を含んでいる。具体的に、遮光バリア 2 は後述するように各画素 S に対応する液晶層にそれぞれ異なる電圧を印加することで各画素 S を画像透過部或いは画像非透過部として機能させるようになっている。

30

【0019】

図 2 は液晶パネルで構成した遮光バリア 2 の概略構成を示す図である。

図 2 に示すように、この液晶パネルは、2 枚のガラス基板 11、12 の間に液晶層 13 が設けられている。それぞれのガラス基板 11、12 の外面には偏光板 14、16 が設けられている。これら 2 枚の偏光板 14、16 のうち、画像を表示する液晶パネル 3 側の偏光板 14 は、液晶パネル 3 の偏光板（不図示）と共用することも可能である。これら偏光板 14 と偏光板 16 とが、偏光軸が互いに直行するように貼り付けられている。一方のガラス基板 12 の内面側には、全面に透明電極 15 が形成されている。この透明電極 15 は、例えば ITO で構成されている。

【0020】

40

他方のガラス基板 11 上には、各画素 S に対応して画素電極 10 が設けられている。隣接する画素電極 10 間には、ブラックマトリクス BM が配置されており、常時遮光部として機能する。画素電極 10 に電圧を印加しない場合は、偏光板 14 で選択された光の偏光軸が、液晶層 13 の中で液晶の回転に従って 90 度回転し、偏光板 16 を通過して出てくる。一方、画素電極 10 に電圧を印加しない場合は、偏光板 14 で選択された光の偏光軸が、液晶層 13 の中で回転しないため、偏光板 16 を通過しない。

【0021】

遮光バリア 2 は、画素電極 10 に選択的に所定電圧を印加すると所定の画素 S が画像透過部 S1 或いは画像非透過部 S2 として機能するようになっている。図 3（a）は液晶パネル 3 における右眼用画像 R 及び左眼用画像 L を表示する画素 3a と遮光バリア 2 との配

50

置関係を示す平面図であり、図3(b)は画像透過部S1及び画像非透過部S2の配置構成を示す要部拡大図である。

【0022】

図3(a)に示すように、遮光バリア2は、液晶パネル3の右眼用画像R及び左眼用画像Lを表示する2つの画素3aに対して1つの画像透過部S1が対応するように駆動し、液晶パネル3を透過した画像を左右に分離して、左眼用画像Lが観察者Hの左眼に右眼用画像Rが観察者Hの右眼にそれぞれ入射させるようになっている。本実施形態においては、画像透過部S1を構成する画素Sはストライプ形状となっており、右眼用画像R及び左眼用画像Lを良好に分離可能な大きさに設定されている。

【0023】

図3(b)に示すように、遮光バリア2の画像透過部S1として機能する画素Sの間隔を遮光部ピッチQと規定する。遮光バリア2は、1遮光部ピッチQ内に4つの画素Sを含んでおり、そのうちの1つの画素Sが画像を透過する画像透過部S1を構成している。また、1遮光部ピッチQ内における他の3つの画素Sは画像非透過部S2として機能するようになっている。

【0024】

遮光バリア2は、画素電極10に選択的に所定電圧を印加することで、画像透過部S1の位置を可変としている。また、本実施形態に係る立体画像表示装置1は、遮光バリア2の画像透過部S1の位置調整が領域毎に可能となっている。具体的には、図4に示すように、遮光バリア2は平面視した状態で16個の領域毎に、画像透過部S1の移動量を設定できるようにしている。以下、上述の16個の領域を遮光領域A1～A16と呼ぶことにする。

【0025】

遮光バリア2は、上述の構成に基づき、右眼用画像Rのみを観察者Hの右眼に入射させ、且つ左眼用画像Lのみを観察者Hの左眼に入射させることで両目視差効果を生じさせ、立体画像を観察者Hに視認させることができる。

【0026】

立体画像表示装置1は、図5に示すように、観察者Hが最適観察位置(適視距離D)にいる状態で、右眼用画像Rと左眼用画像Lが眼間距離Eのピッチにて交互に観察されるように設計されている。なお、図5では、「…，R，R1，R2，R3，R4，…」が右眼画像観察可能領域であり、「…，L，L1，L2，L3，…」が左眼画像観察可能領域である。

【0027】

各眼の画像観察領域は、液晶パネル3の画面の全面から対応する眼の画像が集光される。そのため、図6に示されるように、例えば、画面真正面のR2領域に注目すると、実際には、前後に多少移動した位置にも観察可能範囲が存在することとなる。すなわち、図の四角形領域Gにおいては、画面全面からの右眼用画像Rの到達が可能となるので、当該四角形領域Gの上端又は下端にて右眼用画像Rの観察が行えるようになっている。また、R2領域を通過する光は、図中の斜線領域以外には到達しないことになる。

【0028】

ここで、適視位置に位置する場合、右眼には液晶パネル3の右眼用画像Rのみが遮光バリア2の画像透過部S1の中心を通過して入射し、左眼用画像Lは画像非透過部S2により遮光されている。また、左眼には液晶パネルの左眼用画像Lのみが遮光バリア2の画像透過部S1の中心を通過して入射し、右眼用画像Rは画像非透過部S2により遮光されている。

【0029】

図6に示されるように、観察者H(眉間の位置)が眼間距離Eだけ移動すると、観察者Hの右眼には左眼用画像L2が入り、左眼には右眼用画像R3が入る逆視状態となってしまう。また、観察者H(眉間の位置)が眼間距離Eの半分だけ移動すると、観察者Hの右眼には右眼用画像R2及び左眼用画像L2が混在した映像が入り、左眼には右眼用画像R

10

20

30

40

50

3 及び左眼用画像 L 2 が混在した映像が入るクロストーク状態となってしまう。

【0030】

このような逆視状態或いはクロストーク状態においては、観察者 H は良好な立体画像を観察することができない。これに対し、本実施形態に係る立体画像表示装置 1 は、観察者 H の頭が横方向に所定量移動したことをセンサー 100 が検出すると、遮光バリア 2 における画像透過部 S 1 の位置を移動できるように構成されている。

【0031】

クロストークを解消するには、右眼用画像 R 及び左眼用画像 L が中心を通過するように画像透過部 S 1 の位置を移動させればよい。ここで、図 7 を参照しつつ、観察者 H の移動量と画像透過部 S 1 の移動量との関係について説明する。

10

【0032】

図 7 においては、右眼用画像 R 及び左眼用画像 L を中心に通過させることのできる画像透過部 S 1 の移動量を B とし、遮光部ピッチを Q、観察者の移動距離を $E/2$ とする。このとき、図 7 から下式 (1)、(2) が導き出される。

【0033】

$$B : E/2 = Q/2 : E \quad \dots (式 1)$$

【0034】

$$B = Q/4 \quad \dots (式 2)$$

【0035】

すなわち、本実施形態に係る立体画像表示装置 1 は、観察者 H の頭が眼間距離 E の半分 ($E/2$) だけ移動した場合に、観察者 H の移動方向に沿って遮光部ピッチ Q の $1/4$ だけ画像透過部 S 1 を移動することでクロストーク領域が観察者 H に視認されないようにしている。

20

【0036】

また、観察者 H の頭が眼間距離 E だけ移動すると、図 7 (b) に示されるように右眼に対する液晶パネル 3 の位置がずれることで、右眼に左眼用画像 L が入射し、左眼に右眼用画像 R が入射する逆視状態となってしまう。このような逆視状態を解消するには画像透過部 S 1 の中心に右眼用画像 R 及び左眼用画像 L が通過するように画像透過部 S 1 を移動させればよい。すなわち、図 7 (b) 中 2 点鎖線で示されるように、画像透過部 S 1 を遮光部ピッチ Q の半分だけ移動させることで右眼に右眼用画像 R を入射させるとともに左眼に左眼用画像 L を入射させることができる。

30

【0037】

すなわち、本実施形態に係る立体画像表示装置 1 は、観察者 H の頭が眼間距離 E だけ移動した場合、観察者 H の移動方向に沿って遮光部ピッチ Q の $1/2$ だけ画像透過部 S 1 を移動することで観察者 H の右眼に入る画像と左眼に入る画像とを入れ替えて逆視状態を無くすようにしている。

【0038】

以下、液晶パネル 3 側から視て観察者 H の頭が左方向に向かって眼間距離 E の半分 ($E/2$) だけ移動した場合に生じる状態を左クロストーク状態と呼ぶことにする。また、液晶パネル 3 側から視て観察者 H の頭が右方向に眼間距離 E の半分 ($E/2$) だけ移動した場合に生じる状態を右クロストーク状態と呼ぶことにする。また、液晶パネル 3 側から視て観察者 H の頭が眼間距離 E だけ移動した場合に生じる状態を逆視状態と呼ぶことにする。

40

【0039】

本実施形態のように遮光バリアを用いて立体画像を視認する方式では、その構造上、観察者 H の頭が液晶パネル 3 側から視て右方向に移動するに従って、右クロストーク状態から逆視状態へと至り、再び左クロストーク状態となる。すなわち、観察者 H の頭が液晶パネル 3 側から視て右方向に $3E/2$ の距離だけ移動した場合、観察者 H の頭が液晶パネル 3 側から視て左方向に $E/2$ だけ移動した場合と同様、左クロストーク状態となる。本発明はこの特性を利用し、観察者 H の頭の移動方向及び移動距離に応じて発生する左右クロ

50

ストーク状態、或いは逆視状態を解消するように画像透過部 S 1 の位置を調整可能としたものである。

【0040】

図8は観察者Hの移動方向および距離と、遮光バリア2の画像透過部 S 1 との位置関係を示す概略図である。図8 (a) は液晶パネル3側から視て観察者Hの頭が左方向（説明の都合上、一方向と称す）に眼間距離 E の半分 ($E/2$) だけ移動した左クロストーク状態に対応するものであり、図8 (b) は観察者Hの頭が液晶パネル3に対して正面に位置している状態に対応するものであり、図8 (c) は液晶パネル3側から視て観察者Hの頭が右方向（説明の都合上、+方向と称す）に眼間距離 E の半分 ($E/2$) だけ移動した右クロストーク状態に対応するものであり、図8 (d) は液晶パネル3側から視て観察者Hの頭が右方向に眼間距離 E だけ移動した逆視状態に対応するものであり、図8 (e) は液晶パネル3側から視て観察者Hの頭が右方向に $3E/2$ だけ移動した場合に対応するものである。

10

【0041】

図8 (e) に示すように、観察者Hの頭が右方向に $3E/2$ だけ移動した場合、画像透過部 S 1 の位置を基準位置から右方向に遮光部ピッチ Q の $3/4$ だけ移動すればよい。なお、上述のように観察者Hの頭が右方向に $3E/2$ だけ移動すると左クロストーク状態になることから、画像透過部 S 1 を基準状態から左方向に遮光部ピッチ Q の $1/4$ だけ移動することで画像透過部 S 1 を同じ位置に移動することができる（図8 (a)、(e) 参照）。

20

【0042】

観察者Hにおける移動方向と、画像視認状態と、バリアの移動方向と、の関係を図9の表に示す。図9に示されるように、本実施形態に係る立体画像表示装置1は、センサー100が観察者Hの位置が右クロストーク状態にあることを検出すると、遮光バリア2の画像透過部 S 1 を遮光部ピッチ Q の $1/4$ だけ移動する。また、立体画像表示装置1は、センサー100が観察者Hの位置が逆視状態にあることを検出すると、遮光バリア2の画像透過部 S 1 を遮光部ピッチ Q の $1/2$ だけ移動する。また、立体画像表示装置1は、センサー100が観察者Hの位置が左クロストーク状態にあることを検出すると、遮光バリア2の画像透過部 S 1 を遮光部ピッチ Q の $3/4$ 或いは $-1/4$ だけ移動する。

【0043】

30

以上述べたように、本実施形態に係る立体画像表示装置1は、センサー100により観察者Hの頭の位置が移動したことを検出すると、上述のように観察者Hの画像視認状態に対応する方向（図9参照）に画像透過部 S 1 を移動し、これにより良好な立体画像を観察者Hに視認させることができる。このように、観察者Hが移動した場合においても画像透過部 S 1 の移動（すなわち、遮光バリア2の駆動制御）のみを行うため、液晶パネル3の画素に表示する右眼用画像 R 及び左眼用画像 L の切り替えを行う必要が無い。よって、立体画像表示装置1は、複雑な制御を行うことなく、良好な立体画像を視認可能な信頼性の高い装置となる。

【0044】

また、上述の説明では、遮光バリア2が1遮光部ピッチ Q 内に4つの画素 S を含む場合について説明したが、1遮光部ピッチ Q 内に8つの画素 S を含んでおり、そのうちの3つ画素 S が画像を透過する画像透過部 S 1 を構成するようにしてもよい。このとき、1遮光部ピッチ Q 内における他の5つの画素 S が画像非透過部 S 2 として機能する。このように画像透過部 S 1 を構成する画素 S の数を3つに設定することでモアレの発生を優先的に防止した表示画像を得ることができる。

40

【0045】

なお、1遮光部ピッチ Q 内に8つの画素 S のうち、2つ画素 S が画像透過部 S 1 を構成するようにしてもよい。このように画像透過部 S 1 を構成する画素 S の数を2つにすることでクロストークの発生を優先的に防止した表示画像を得ることができる。

【0046】

50

また、立体画像表示装置 1 は 1 遮光部ピッチ Q 内の画素 S のうち画像透過部 $S1$ を構成する画素の数を 2 つ或いは 3 つで切り替え可能な構成とすることもできる。このようにすれば、観察者 H が、例えばモアレの解消を優先的に望んだ場合、或いはクロストークの解消を優先的に望んだ場合のいずれにも対応することができる高機能な表示装置となる。

【0047】

この場合、観察者 H の頭が眼間距離 E の $1/4$ だけ移動した場合に、画像透過部 $S1$ を遮光部ピッチ Q の $1/8$ だけ画像透過部 $S1$ を移動することでクロストーク領域が観察者 H に視認されないようにすることができる。

【0048】

図 10 は、この場合における観察者 H の移動方向および距離と、遮光バリア 2 の画像透過部 $S1$ との位置関係を示す概略図である。具体的には、観察者 H の頭の位置が眼間距離 E の $1/4$ ずつ移動した際における画像透過部 $S1$ の位置を示すものである。なお、最上段に記載されているのが $-3E/4$ 移動した場合に対応し、最下段に記載されているのが $7E/4$ 移動した場合に対応している。

【0049】

観察者 H の頭が右方向に E 以上（例えば、 $5E/4$ ）移動すると、上述のように逆視状態から左クロストーク状態になる。図 10 に示されるように、観察者 H の頭が例えば右方向に $5E/4$ だけ移動した場合は、基準状態から左方向に遮光部ピッチ Q の $-3/8$ だけ画像透過部 $S1$ を移動すれば、基準状態から右方向に遮光部ピッチ Q の $5Q/8$ だけ移動した場合と同じ位置に画像透過部 $S1$ を設定することができる。同様に、観察者 H の頭が右方向に $3E/2$ だけ移動した場合には、基準状態から左方向に画像透過部 $S1$ を遮光部ピッチ Q の $-1/4$ だけ移動させればよい。また、観察者 H の頭が右方向に $7E/2$ だけ移動した場合、基準状態から左方向に画像透過部 $S1$ を遮光部ピッチ Q の $-1/8$ だけ移動させればよい。

【0050】

この場合において、観察者 H における移動方向と、画像視認状態と、バリアの移動方向と、の関係を図 11 の表に示す。図 11 に示されるように、本実施形態に係る立体画像表示装置 1 は、センサー 100 が観察者 H の位置が $E/4$ だけ移動する毎に画像透過部 $S1$ の位置を移動することができる。よって、4 つの画素 S によって 1 遮光部ピッチ Q が構成されている場合に比べ、より観察者 H の細かい動きに対応して立体画像を視認可能とする高性能な表示装置を提供できる。

【0051】

次に、立体画像表示装置 1 において、観察者 H の頭が適視範囲から所定距離以上後方に外れた場合について説明する。

図 12 は適視距離よりも後方にいる観察者 H の右眼及び左眼に見える画像状態を示す模式図である。図 12 に示されるように、適視距離 D よりも後方にずれた際、観察者 H の右眼には図中の破線で示される範囲 $B1$ の画像が入射する。また、観察者 H の左眼には図中の二点鎖線で示される範囲 $B2$ の画像が入射する。したがって、右眼及び左眼の各々には、右眼用画像 R 、左眼用画像 L 、クロストーク画像 $K1$ 、 $K2$ が混在した状態で視認される。

【0052】

ここで、観察者 H の右眼或いは左眼に入射する画像は、当該観察者 H の頭の位置に依存する。立体画像表示装置 1 は、センサー 100 により観察者 H の頭が適視距離からどれだけ離れているかを検出することで、各遮光領域 $A1 \sim A16$ を経て右眼に視認されている画像を判定可能となっている。

【0053】

したがって、例えば図 12 に示す場合においては、右眼には同図左側から順に、左眼用画像 L 、左クロストーク画像 $K1$ 、右眼用画像 R 、右クロストーク画像 $K2$ 、左眼用画像 L が混在した画像が視認されている。また、左眼には同図左側から順に、右眼用画像 R 、左クロストーク画像 $K1$ 、左眼用画像 L 、右クロストーク画像 $K2$ 、右眼用画像 R が混在

した画像が視認されている。

【0054】

本実施形態に係る立体画像表示装置1は、図4に示した遮光領域A1～A16毎の遮光部ピッチQの移動量を制御することで例えば観察者Hのきき眼である右眼に確実に右眼用画像Rを入射し、左眼にほぼ左眼用画像Lを入射させることで良好な立体画像を視認させるようになっている。このように右眼を基準に遮光部ピッチQを移動すると、左眼に入射する画像も変化するため、右眼に対して右眼用画像Rのみが入射すれば、左眼には左眼用画像Lが入射することとなるからである。

【0055】

以下、適視距離からある位置だけ後方に観察者が位置する場合において、遮光バリアの制御方法について説明する。図13は、本説明において観察者の右眼に見える画像と遮光バリア2の上記遮光領域A1～A16との対応を示す図である。

10

【0056】

右眼に入射する画像の中心（画像中心）は、同図における破線C1で表される。右眼に入射する画像におけるクロストークの中心（クロストーク中心）は、同図における破線C2で表される。ここで、画像中心とは、最も右眼用画像Rが正常に見える領域を意味し、クロストーク中心とはクロストーク画像Kが視認される領域の中心部、すなわち最もクロストークがはっきり見える領域を意味する。

【0057】

図13に示すように、右眼の画像中心は、遮光領域A7、A8間に対応している。また、右眼の左クロストーク画像K1の中心は、遮光領域A1、A2間に対応している。また、右眼の右クロストーク画像K2の中心は、遮光領域A13、A14間に対応している。立体画像表示装置1は、16個の遮光領域と上述の画像中心及びクロストーク中心との位置関係から各遮光領域A1～A16における画像透過部S1の移動量を個別に決定する。

20

【0058】

具体的に、立体画像表示装置1は、右クロストーク画像K1を表示する領域に対応する遮光領域A1、A2において画像透過部S1の位置を基準状態から遮光部ピッチQの1/4だけ移動させる。

また、立体画像表示装置1は、左クロストーク画像K2を表示する領域に対応する遮光領域A13、A14では画像透過部S1の位置を基準状態からマイナス方向に遮光部ピッチQの1/4だけ移動させる。

30

【0059】

なお、通常、右眼に視認される画像のうち正視画像（右眼用画像R）或いは逆視画像（左眼用画像L）とクロストーク画像Kとの境界部分は明確ではない。これに対し、本実施形態では、正視画像或いは逆視画像とクロストーク画像K1、K2との境界部分にてクロストーク画像K1、K2に対応させるように画像透過部S1の移動するようにしている。

【0060】

本実施形態では、遮光領域A1～A3において画像透過部S1の位置を基準状態から遮光部ピッチQの1/4だけ移動させ、遮光領域A12～A15において画像透過部S1の位置を基準状態からマイナス方向に遮光部ピッチQの1/4だけ移動させ、遮光領域A16において画像透過部S1の位置を基準状態から遮光部ピッチQの1/2だけ移動させる。また、立体画像表示装置1は、逆視画像に対応する遮光領域A16において画像透過部S1の位置を基準状態から遮光部ピッチQの1/2だけ移動させる。なお、正視画像（右眼用画像R）に対応する遮光領域A4～A11においては、画像透過部S1の位置を移動しない。

40

【0061】

以上のようにして、観察者Hが適視距離Dよりも後方にずれた位置にいる場合でも、右眼に右眼用画像Rを確実に入射させることができる。これにより、左眼にも左眼用画像Lを入射させることができる。したがって、観察者Hは、適視距離Dよりも後方にずれた位置にいる場合であっても、良好な立体画像を視認することができる。

50

【0062】

また、上述の説明では、観察者Hのきき眼が右眼の場合について説明したが、左眼がきき眼の場合には左眼を基準に各遮光領域における遮光部ピッチQを調整することで、観察者Hは良好な立体画像を視認することができる。また、観察者Hが適視距離Dよりも前方にずれた位置にいる場合でも、本発明は同様にして遮光領域A1～16毎に画像透過部S1の移動量を設定することで右眼に右眼用画像Rを確実に入射させるとともに左眼に左眼用画像Lを入射させることができる。

【0063】

また、上述の説明では、画像透過部S1を構成する遮光バリア2の画素Sがストライプ形状の場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば液晶パネル3の画素3aの配置に応じて市松模様形状、或いは斜めストライプ形状とすることもできる。

10

また、上述の説明では、遮光バリア2が液晶パネル3における画像投影側に配置される場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、液晶パネル3反対側に遮光バリア2を配置することもできる。

【0064】

(電子機器)

図14は、本発明に係る電子機器の一例を示す斜視図である。同図の携帯電話1300は、本発明の表示装置を小サイズの表示部1301として備え、複数の操作ボタン1302、受話口1303、及び送話口1304を備えて構成されている。上記実施形態の表示装置は、上記携帯電話に限らず、電子ブック、パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型あるいはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、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、タッチパネルを備えた機器等々の画像表示手段として好適に用いることができ、いずれの電子機器においても良好な立体画像を表示が可能な信頼性の高い電子機器を提供することができる。

20

【0065】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施の形態例について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

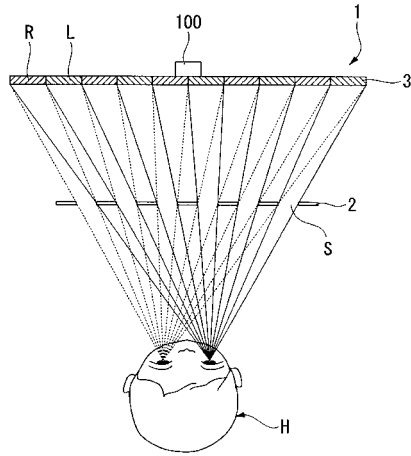
30

【符号の説明】

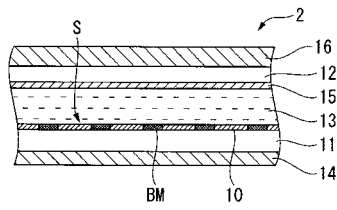
【0066】

L…左眼用画像、R…右眼用画像、H…観察者、S…画素、S1…画像透過部、S2…画像非透過部、Q…遮光部ピッチ、1…立体画像表示装置（表示装置）、2…遮光バリア（遮光手段）、3…液晶パネル（画像表示手段）、100…センサー（検出手段）、1300…携帯電話（電子機器）

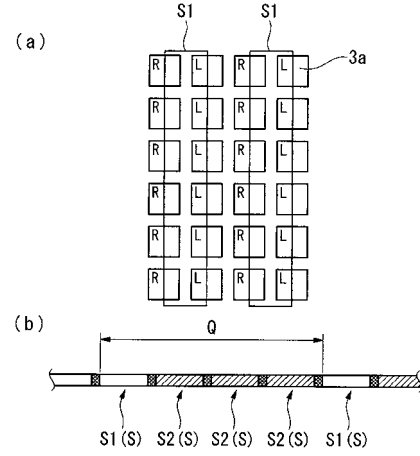
【図 1】



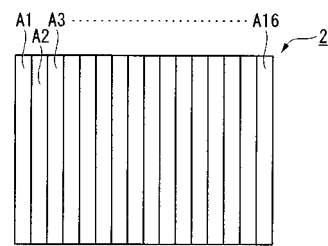
【図 2】



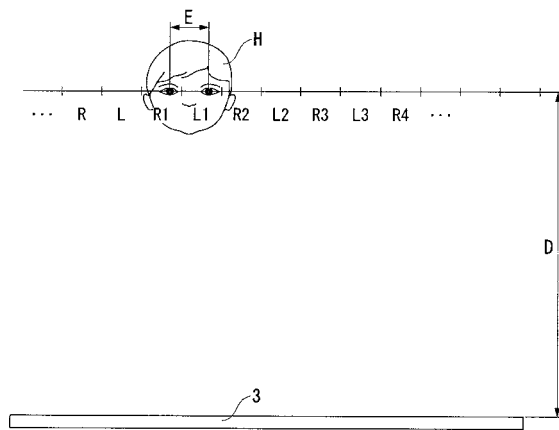
【図 3】



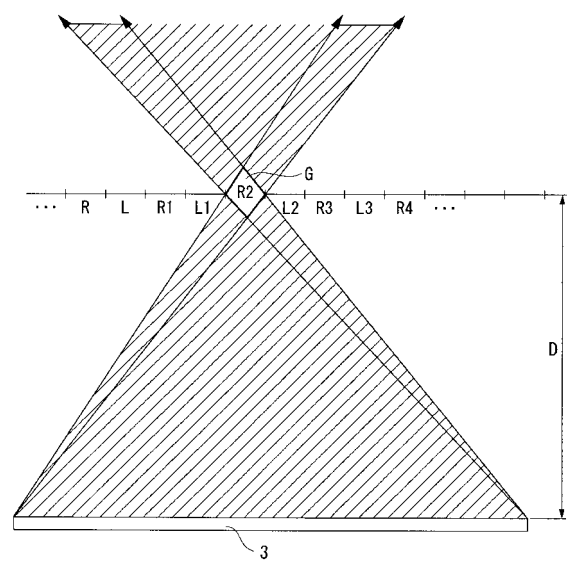
【図 4】



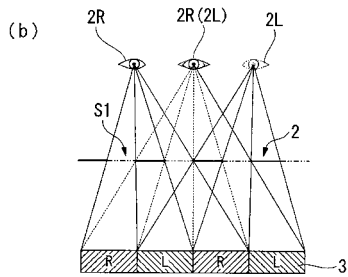
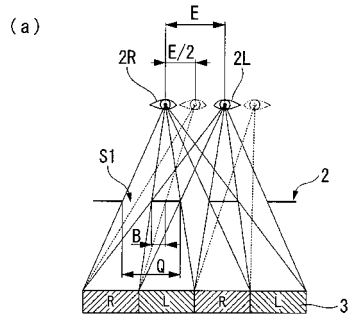
【図 5】



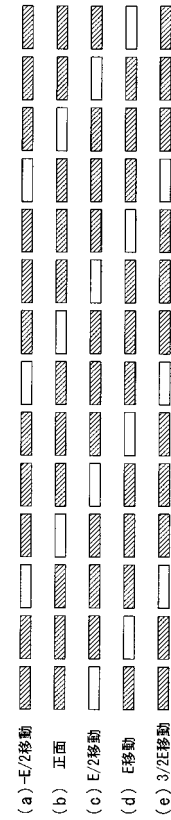
【図 6】



【図 7】



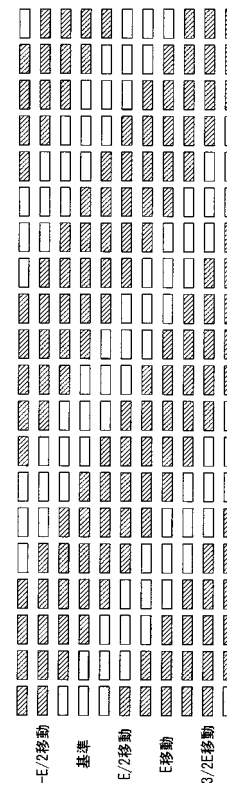
【図 8】



【図 9】

視認状態	観察者の移動	S1の移動
右ストローク	$E/2$	$Q/4$
逆視	E	$Q/2$
左ストローク	$-E/2$ ($3/2E$)	$-Q/4$ ($3/4Q$)

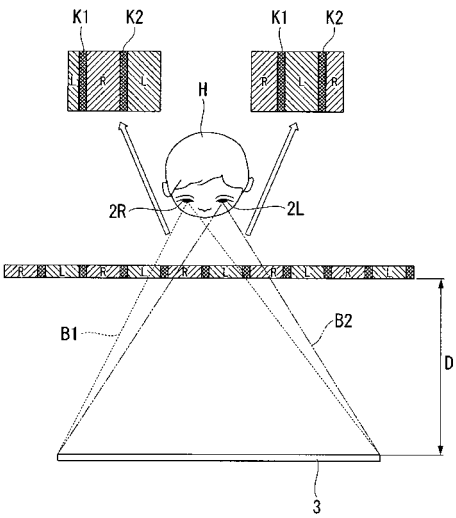
【図 10】



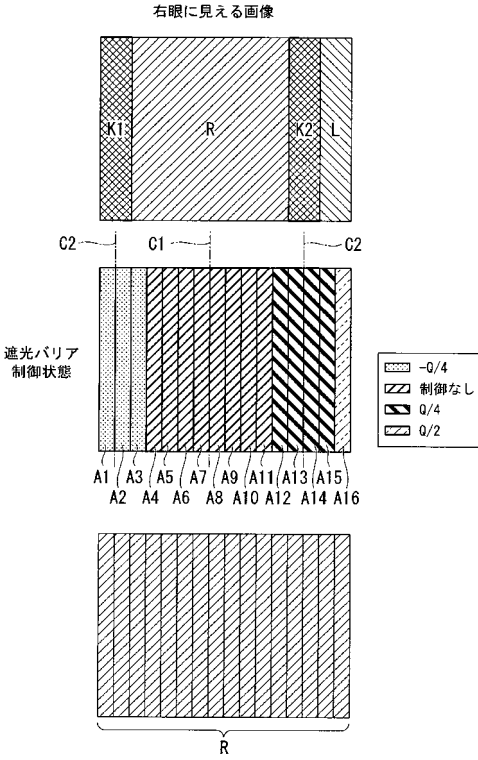
【図 1 1】

視認状態	観察者の移動距離	画像透過部S1の移動距離
右ストローク	$E/4$	$Q/8$
	$E/2$	$Q/4$
	$3E/4$	$3Q/8$
逆視	E	$Q/2$
左ストローク	$5E/4 (-3E/4)$	$-3Q/8 (5Q/8)$
	$3E/2 (-E/2)$	$-Q/4 (3Q/4)$
	$7E/4 (-E/4)$	$-Q/8 (7Q/8)$

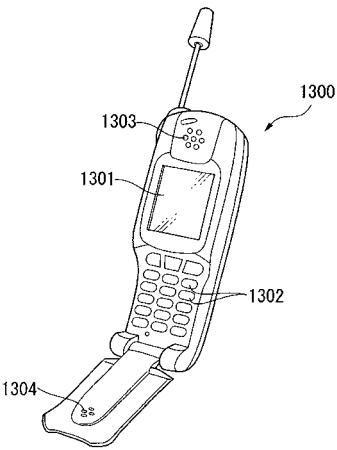
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-056212 (JP, A)
特開2010-008719 (JP, A)
特開平09-197344 (JP, A)
特開2011-018049 (JP, A)
特表2008-513807 (JP, A)
特開2005-086506 (JP, A)
特開2008-185629 (JP, A)
特開2001-166259 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 27/22
G02F 1/13, 1/1335
G03B 35/16
H04N 13/04