

(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2004-221690

(P2004-221690A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int.Cl.⁷
H04N 13/04F I
H04N 13/04テーマコード (参考)
5C061

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2003-3689 (P2003-3689)
(22) 出願日 平成15年1月9日 (2003.1.9)(71) 出願人 000005016
パイオニア株式会社
東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(74) 代理人 100104765
弁理士 江上 達夫
(74) 代理人 100107331
弁理士 中村 聡延
(72) 発明者 富澤 功
埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ
イオニア株式会社総合研究所内
Fターム(参考) 5C061 AA06 AA21 AB12 AB14 AB16
AB18

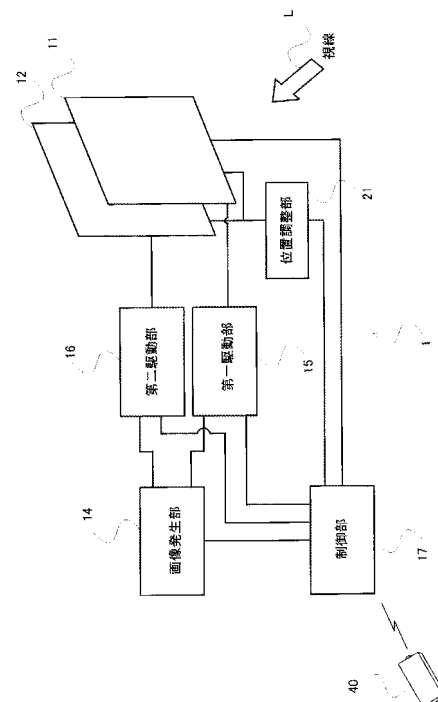
(54) 【発明の名称】 表示装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】立体的な画像を表示可能な表示装置において、例えば観察者の位置の変化に応じて、観察者にとって適した立体的な画像を表示する。

【解決手段】表示装置(1)は、観察者の視線上に相前後して配置されており且つ表示対象物に係る複数の画像を視線において重ねて表示するための複数の表示手段(11、12)と、複数の画像のうち少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動させることが可能な位置調整手段(21)とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察者の視線上に相前後して配置されており且つ表示対象物に係る複数の画像を前記視線において重ねて表示するための複数の表示手段と、
前記複数の画像のうち少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動させることが可能な位置調整手段と
を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記視線の方向に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させることで、前記少なくとも一つの画像と前記複数の画像のうち他の画像とが前記視線において重ねて表示されるように前記位置調整手段を制御する制御手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記観察者の位置を検出する位置検出手段を更に備えており、
前記制御手段は、前記検出された位置に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記位置検出手段は、前記観察者の位置を検出するリモートセンサを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記視線の方向を検出する視線検出手段を更に備えており、
前記制御手段は、前記検出された視線の方向に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の表示装置。

20

【請求項 6】

前記位置調整手段は、前記複数の表示手段のうち前記少なくとも一つの画像を表示する一つの表示手段を前記視線と交差する方向に移動可能であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記位置調整手段は、駆動力を発生する動力源を含み、該駆動力によって前記一つの表示手段を移動可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記位置調整手段は、外力によって前記一つの表示手段を移動可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記位置調整手段は、前記少なくとも一つの画像を表示する表示手段の画面内で、前記少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動可能であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記位置調整手段は、前記複数の表示手段に供給される画像信号に対して信号処理を施すことにより前記少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動可能であることを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

40

【請求項 11】

前記位置調整手段は、前記複数の表示手段を夫々構成する画素単位で前記少なくとも一つの画像と前記複数の画像のうち他の画像とが重なるように前記少なくとも一つの画像を移動させることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記位置調整手段は、外部から入力される前記一つの画像を移動させる指示に基づいて、前記少なくとも一つの画像を移動させることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 13】

50

前記複数の表示手段のうち一の表示手段の画面の大きさが、前記観察者の側から見て前記一の表示手段の前方に配置された他の表示手段の画面の大きさよりも大きいことを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 14】

前記位置調整手段は、前記複数の画像のうち一の画像を固定し、前記複数の画像のうち他の画像を移動させることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記複数の表示手段のうち、少なくとも観察者の側から見て最も後方に配置された表示手段を除く表示手段は、半透明な表示デバイスからなることを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の表示装置。 10

【請求項 16】

前記半透明の表示デバイスは、液晶表示デバイス又は EL 表示デバイスであることを特徴とする請求項 15 に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記複数の表示手段は、ハーフミラーにより合成される少なくとも一つの表示手段を含むことを特徴とする請求項 1 から 16 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 18】

観察者の視線上に相前後して配置されており且つ表示対象物に係る複数の画像を前記視線において重ねて表示するための複数の表示手段と、前記複数の画像のうち少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動させることが可能な位置調整手段とを備えた表示装置における表示方法であって、 20

前記複数の表示手段に前記複数の画像を表示する表示工程と、

前記視線の方向に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させることにより、前記少なくとも一つの画像と前記複数の画像のうち他の画像とが前記視線において重ねて表示されるように前記位置調整手段を制御する制御工程とを備えたことを特徴とする表示方法。

【請求項 19】

前記観察者の位置を検出する位置検出工程を更に備え、前記制御工程は、前記検出された位置に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させることを特徴とする請求項 18 に記載の表示方法。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の表示手段が観察者の視線方向に相前後して配置された表示装置であって、夫々の表示手段に表示する画像を制御して立体視することを可能とする表示装置及び方法の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来、立体的な画像を表示することが可能な装置として種々の形態の表示装置が提案され、或いは実用化がなされている。例えば、電氣的に書き換え可能であり、立体的な画像を表示することが可能な表示装置として、液晶シャッタ眼鏡方式等が良く知られている。この液晶シャッタ眼鏡方式はカメラで物体を異なる方向から撮影し、得られた視差情報を含む画像データを合成して 1 つの画像信号に合成し、表示装置に入力し表示する。観察者は液晶シャッタ眼鏡をかけ、例えば奇数フィールド時に右目用の液晶シャッタを透過状態とし左目用の液晶シャッタを光遮断状態とする。一方、偶フィールド時に左目用の液晶シャッタを透過状態とし右目用の液晶シャッタを光遮断状態とする。このとき、奇数フィールドに右目用の画像を、偶フィールドに左目用の画像を同期して表示することで、観察者は、右目用、左目用の視差を含む画像を夫々の目で見ることにより立体的な画像を視覚するものである。 40

【 0 0 0 3 】

又、観察者の視線上に相前後して複数の表示装置を配置し、それらに表示される画像を重ねて見ることによって、奥行き方向には離散的であるが、立体的な画像として視覚される表示装置がある。又、その離散的な状態を改善するために、表示装置の夫々に表示される画像の輝度に変化を付けることによって、離散的な位置の中間位置に物体があるかの様に視覚され、より立体的な画像を表示することが可能となるように改良された表示装置がある。例えば、複数のハーフミラーを用いて複数の表示装置からの物体像を重ねて表示することで、半透明な物体や後ろの物体が透けて見えるような表示を可能ならしめる、輝度変調型の表示装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 0 - 1 1 5 8 1 2 号公報

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、これらの観察者の視線上に相前後して配置された複数の表示装置を有する表示装置において、観察者が移動することによって観察者と表示装置との位置関係に変化が生ずると、立体的な画像を視覚することが困難或いは不可能である場合が生じることがある。例えば、観察者が表示装置の表示面に沿って上下或いは左右或いは任意の方向に移動する場合には、複数の表示装置の各々に表示される表示対象物に係る複数の画像を重ねて視覚することが困難或いは不可能であるという技術的な問題点を有している。

【 0 0 0 6 】

本発明は、例えば上記問題点に鑑みなされたものであり、例えば観察者が表示装置に対して上下或いは左右或いは表示装置の表示面に沿って任意の方向に移動しても或いは観察者と表示装置との位置関係によらず、当該観察者が立体的な画像を視覚することを可能ならしめる表示装置及び方法の提供を課題とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するために請求項 1 に記載の表示装置は、観察者の視線上に相前後して配置されており且つ表示対象物に係る複数の画像を前記視線において重ねて表示するための複数の表示手段と、前記複数の画像のうち少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動させることが可能な位置調整手段とを備える。

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために請求項 1 8 に記載の表示方法は、観察者の視線上に相前後して配置されており且つ表示対象物に係る複数の画像を前記視線において重ねて表示するための複数の表示手段と、前記複数の画像のうち少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動させることが可能な位置調整手段とを備えた表示装置における表示方法であって、前記複数の表示手段に前記複数の画像を表示する表示工程と、前記視線の方向に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させることにより、前記少なくとも一つの画像と前記複数の画像のうち他の画像とが前記視線において重ねて表示されるように前記位置調整手段を制御する制御工程とを備える。

【 0 0 0 9 】

本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにされよう。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の実施の形態について以下に説明する。

【 0 0 1 1 】

本発明の実施形態に係る表示装置は、観察者の視線上に相前後して配置されており且つ表示対象物に係る複数の画像を前記視線において重ねて表示するための複数の表示手段と、前記複数の画像のうち少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動させることが可能な位置調整手段とを備える。

10

20

30

40

50

【0012】

本発明の実施形態に係る表示装置によれば、その動作時には、観察者の視線上に相前後して配置された複数の表示手段によって、観察者の側から見て相前後する表示手段に対応して表示される表示対象物に係る複数の画像（即ち、立体表示用の画像）を重ねて表示すれば、立体表示或いは三次元表示を行うことが可能となる。即ち、観察者は立体的な画像を視覚することが可能となる。ここに、本発明に係る「観察者の視線上において重ねて表示」とは、文字通り均一に重なる場合の他、観察者が立体的な画像を視覚しうる程度に表示される重なりで足りる趣旨である。又、本発明に係る「表示対象物に係る複数の画像」とは、同一の表示対象物に係る複数の画像に限らず、例えばカーナビゲーションシステムの表示装置において、重ねて表示される道路画像と、進行方向等を示す矢印の画像のように、異なる表示対象物に係る複数の画像をも含んだ趣旨である。 10

【0013】

例えば、輝度変調型の立体表示であれば、二つの表示手段で表示される表示対象物に係る複数の画像についての輝度の割振によって、二つの表示手段間におけるいずれかの奥行位置に画像が存在するように見える、連続的な立体表示が可能となる。或いは、画像部分が、二つの表示手段のいずれかに表示されている離散的な立体表示が可能となる。更に、三つ以上の表示手段間のいずれかの位置に画像が存在するように見える、連続的又は離散的な立体表示も可能となる。

【0014】

このような立体表示は、例えば、基準状態として、画面中央の法線上に観察者が位置する状態を想定して、表示対象物に係る複数の画像が観察者の視線上において重ねて表示されるように複数の画像が表示される。ここで例えば、係る画面中央の法線上に位置していた観察者が、そこから上下或いは左右或いは画面に沿って任意の方向に移動する場合がある。或いは、観察者は当初から、係る画面中央の法線上に位置していない場合もある。このように複数の表示手段に表示されている表示対象物に係る複数の画像が観察者の視線上において重ねて表示されていない場合、観察者は、本来視線上において重ねて表示されることで立体表示が可能となる当該複数の画像を、視線上においてずれた状態で視覚することとなる。即ち、観察者は立体的な画像を視覚することが困難或いは不可能である。 20

【0015】

しかるに本実施形態では、特に、位置調整手段は、複数の表示手段に表示される表示対象物に係る複数の画像のうち少なくとも一つの画像を移動可能なように構成されている。例えば、表示手段自体をその画面に沿った方向に移動可能に、又は表示手段を固定しつつその画面内で画像を移動可能に構成されている。そして、表示手段自体を移動させる場合には、例えば、これを電氣的或いは機械的駆動により移動可能に、又は手動により移動可能に構成されている。更に、電氣的或いは機械的に移動させる場合には、例えば、観察者の位置等に応じて自動的に移動可能に、又はリモコン操作等の外部指示に基づいて移動可能に構成されている。 30

【0016】

いずれの場合にも、本実施形態によれば、位置調整手段によって自動的に又は半自動的に若しくは手動で表示対象物に係る複数の画像を観察者の位置に対応して移動することで、観察者の位置によらずに複数の画像が視線上において重ねて表示されるようにすることが可能となる。即ち、観察者は、その移動の前後において或いはその観察位置によらずに、適切に重なった立体的な画像を視覚することが可能となる。 40

【0017】

以上の結果、例えば観察者が表示装置に対して上下或いは左右或いは画面に沿って任意の方向に移動しても或いは観察者と表示装置との位置関係によらず、当該観察者が立体的な画像を視覚する

本発明の実施形態に係る表示装置の一の態様では、前記視線の方向に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させることで、前記少なくとも一つの画像と前記複数の画像のうち他の画像とが前記視線上において重ねて表示されるように前記位置調整手段を制御する制御 50

手段を更に備える。

【0018】

この態様によれば、表示対象物に係る複数の画像が観察者の視線上において重ねて表示されるように、例えばマイコン等を含んでなる制御手段が、位置調整手段の動作を制御可能なように構成されている。例えば、観察者の位置に応じて、表示対象物に係る複数の画像が観察者の視線上において重ねて表示されるように位置調整手段を制御可能に構成されている。位置調整手段は制御手段の制御の下で表示手段自体を移動させることにより或いは表示手段の画面内で画像のみを移動させることが可能となる。これにより、位置調整手段の動作（即ち、画像の移動）をより高精度に或いは自動的に制御し、表示対象物に係る複数の画像を観察者の視線上において重ねて表示させることが可能となる。従って、観察者は、最適な或いは適切な状態にある立体的な画像を視覚することが可能となる。

10

【0019】

上述の如く制御手段を備えた態様では、前記観察者の位置を検出する位置検出手段を更に備えており、前記制御手段は、前記検出された位置に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させる。

【0020】

この態様によれば、例えば観察者が移動した場合であっても、位置検出手段を備えているため、移動後の観察者の位置を検出することが可能である。そして、制御手段は、検出された観察者の位置と表示対象物に係る複数の画像の位置関係から、移動後の観察者の視線上において表示対象物に係る複数の画像が重ねて表示されることが可能となるように、位置調整手段を制御して当該画像を移動させることが可能なように構成されている。

20

【0021】

この場合、制御手段は、例えば、表示対象物に係る複数の画像のうち一の画像を基準として、表示対象物に係る複数の画像のうち他の画像が、観察者と一の画像とを結ぶ直線上において重ねて表示されるように位置調整手段を制御することが可能である。又、制御手段は、表示対象物に係る複数の画像が移動後の観察者の視線上において重ねて表示されるように位置調整手段を制御することが可能であればよい。

【0022】

更に、制御手段は、例えば、検出された観察者の位置を示す情報等を変数とする予め設定された関数によって、画像の移動先の位置或いは移動量を演算等により算出するように構成してもよい。但し、関数でなくても、例えば、予め設定されたテーブルにより、検出された観察者の位置から画像の移動先の位置或いは移動量に変換するように構成してもよい。

30

【0023】

これにより、移動後の観察者にとって、表示対象物に係る複数の画像を視線上において重ねて表示することが可能となり、観察者が移動しても或いは観察者と表示装置との位置関係によらず、観察者は特に画像の調整等を意識することなく立体的な画像を視覚することが可能となる。

【0024】

具体的には例えば、本発明の実施形態に係る表示装置を備えたカーナビゲーションシステムにおいて、シートをスライドさせることにより、ドライバー（即ち、観察者）と表示装置との位置関係に変化が生じることとなる。この場合、位置検出手段は、例えば、シートのスライド量等からドライバーの位置を検出し、制御手段は、検出された観察者の位置に応じて、カーナビゲーションシステムの表示装置を構成している複数の表示手段に表示されている表示対象物に係る複数の画像の各々を移動させることが可能である。この結果、複数の表示手段に表示される立体表示用の画像が観察者の視線上において重ねて表示されることとなり、ドライバーは、立体的な画像を視覚することが可能となる。又、夫々のドライバーごとにシートの位置が異なることがあるが、その場合にも、ドライバーがシートの位置を調整すると同時に、位置調整手段は、制御手段の制御の下で、シートの位置に応じて、カーナビゲーションシステムの表示装置を構成している複数の表示手段に表示され

40

50

ている表示対象物に係る複数の画像を移動させることが可能である。これにより、ドライバーは、表示装置の調整等を意識することなく、立体的な画像を視覚することが可能となる。

【0025】

上述の如く観察者の位置を検出する位置検出手段を備えた表示装置の態様では、前記位置検出手段は、前記観察者の位置を検出するリモートセンサを含むように構成してもよい。

【0026】

このように構成すれば、例えば、赤外線センサ、温度センサ、レーダ、イメージセンサ等を含んでなるリモートセンサにより比較的容易に観察者の位置或いは観察者の方向を検出することが可能となる。但し、位置検出手段はリモートセンサに限られることなく、観察者の位置或いは方向を検出することが可能なセンサであればよい。

10

【0027】

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記視線の方向を検出する視線検出手段を更に備えており、前記制御手段は、前記検出された視線の方向に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させる。

【0028】

この態様によれば、観察者の位置に加えて、例えばアイカメラ等からなる視線検出手段により検出された観察者の視線の方向に応じて、画像を移動させることが可能となるため、観察者にとってより好適に重なった表示対象物に係る複数の画像を表示することが可能となる。従って観察者はより好適で立体的な画像を視覚することが可能となる。

20

【0029】

尚、視線検出手段は、カメラ等により観察者の顔部を撮影し、撮影した顔の映像から視線を検出するように構成してもよい。

【0030】

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記位置調整手段は、前記複数の表示手段のうち前記少なくとも一つの画像を表示する一つの表示手段を前記視線と交差する方向に移動可能である。

【0031】

この態様によれば、位置調整手段は、複数の表示手段のうち少なくとも一つの表示手段を観察者の視線と交差する方向へ、例えば電氣的或いは機械的な駆動源の動作（或いは、動作により発生する駆動力）により又は手動により物理的に移動可能なように構成されている。従って、当該表示手段に表示される画像を観察者の視線と交差する方向へ移動させることが可能となる。加えて、例えば電氣的或いは機械的な駆動源を停止状態に保つことにより又はストッパ等により所望の位置に表示手段を固定可能に構成されている。従って、当該画像を含む表示対象物に係る複数の画像が観察者の視線上において重ねて表示されている状態を保持することが可能となる。

30

【0032】

これにより、位置調整手段は、表示手段に表示されている画像を変化させることなく、即ち、例えば特別な画像処理の工程を設けることなく、比較的容易に画像を移動させることが可能となる。

40

【0033】

又、観察者が、例えばスイッチの切替等により、電氣的或いは機械的な駆動源の動作を開始或いは停止させることで、表示手段を所望の位置へ移動させるように構成してもよい。更に、制御手段が、例えば観察者の位置に応じて或いは外部指示に基づいて、動力源或いは駆動源の動作の開始或いは停止を制御してもよい。制御手段が制御することにより、表示対象物に係る複数の画像が観察者の視線上において重ねて表示されるように、自動的に表示手段を移動させることが可能となる。

【0034】

上述の如く表示手段を移動可能である表示装置の態様では、前記位置調整手段は、駆動力を発生する動力源を含み、該駆動力によって前記一つの表示手段を移動可能であるように

50

構成してもよい。

【0035】

このように構成すれば、位置調整手段は、例えば、モータ又は電磁式アクチュエータ等の電氣的な動力源により生じる駆動力を利用することによって、若しくは、油圧装置等の機械的な駆動源により生じる駆動力を利用することによって、複数の表示手段のうち少なくとも一つを移動させることが可能となる。これにより、比較的容易に画像を移動させることが可能となる。

【0036】

上述の如く表示手段を移動可能である表示装置の態様では、前記位置調整手段は、外力によって前記一つの表示手段を移動可能であるように構成してもよい。

10

【0037】

このように構成すれば、位置調整手段は、例えば、観察者による表示手段を上下或いは左右、或いは画面に沿って任意の方向にスライドさせる動作に伴う外力を利用することにより、複数の表示手段のうち少なくとも一つを手動で所望の位置へ移動させることが可能となる。これにより、比較的容易に画像を移動させることが可能となる。

【0038】

又、制御手段が表示手段の最適或いは適切な移動先を示す情報を、例えば表示装置に表示することで、観察者が当該情報に基づいて表示手段を外力により移動させるように構成してもよい。

【0039】

20

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記位置調整手段は、前記少なくとも一つの画像を表示する表示手段の画面内で、前記少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動可能である。

【0040】

この態様によれば、位置調整手段は、複数の表示手段のうち少なくとも一つの表示手段に表示される画像を、当該画像を表示する表示手段の画面内において観察者の視線と交差する方向へ移動することにより、表示手段を移動させることなく（即ち、固定したままで）、当該画像を観察者の視線と交差する方向へ移動させることが可能となる。

【0041】

これにより、画像を移動させるための特別な装置（例えば、電氣的な或いは機械的な動力源や、手動で表示装置をスライドさせるための機構等）を必要とすることなく、即ち、例えば表示対象物に係る複数の画像を複数の表示手段に表示する画像処理工程或いは表示工程での一つの処理として、比較的容易に画像を移動させることが可能となる。

30

【0042】

尚、制御手段の制御に基づいて、例えば観察者の位置に応じて、表示対象物に係る複数の画像が観察者の視線において重ねて表示されるように、表示手段の画面内で自動的に画像を移動させることも可能である。

【0043】

上述の如く表示手段の画面内で、少なくとも一つの画像を移動可能な表示装置の態様では、前記位置調整手段は、前記複数の表示手段に供給される画像信号に対して信号処理を施すことにより前記少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動可能であるように構成してもよい。

40

【0044】

このように構成すれば、位置調整手段は、表示手段に表示される画像を含む画像信号に対して、例えば当該画像の表示手段の画面内での表示位置を示す信号を書き換える等の信号処理を行う。これにより、表示対象物に係る複数の画像を複数の表示手段に表示する工程での一つの処理として、比較的容易に画像を移動させることが可能となる。

【0045】

又、複数の表示手段のうち一の表示手段と、複数の表示手段のうち一の表示手段の後方（即ち、観察者の側から見て奥側）に配置された表示手段において観察者の視線の広がり（

50

或いは、視野の広さ)により、表示対象物に係る複数の画像を、表示手段の画面内で移動させるのみでは、当該複数の画像が観察者の視線上に適切に重ねて表示されない場合がある。しかるに本実施形態によれば、当該後方に配置された表示手段に表示される画像に対して、当該画像の画像信号に含まれる、画像の大きさ、表示位置或いは画像変形等を示す信号を書き換える等の信号処理を行うことにより、観察者の視線の広がり等を予め勘案して画像を拡大又は縮小して或いは画像の形状を変形して表示することが可能となる。従って、表示対象物に係る複数の画像を、観察者の視線上においてより適切に重ねて表示することが可能となる。これにより、観察者は視線の広がり等を意識することなく、より好適で立体的な画像を視覚することが可能となる。

【0046】

10

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記位置調整手段は、前記複数の表示手段を夫々構成する画素単位で前記少なくとも一つの画像と前記複数の画像のうち他の画像とが重なるように前記少なくとも一つの画像を移動させる。

【0047】

この態様によれば、位置調整手段による画素単位での画像の移動によって、複数の表示手段を夫々構成する画素単位で、観察者の視線上において画像が重なって表示される。従って、全ての画素について画像が適切に重なっていると共に、明るさや画像の重なりが同じレベルとなり、全体として統一感のある立体的な画像を表示することが可能となる。

【0048】

20

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記位置調整手段は、外部から入力される前記一つの画像を移動させる指示に基づいて、前記少なくとも一つの画像を移動させる。

【0049】

観察者等は、例えば、観察者の主観に応じた立体感の調整を望む場合、即ち、表示対象物に係る複数の画像が観察者の主観に適した程度に重ねて表示されることを望む場合がある。係る場合、本実施形態によれば、例えばリモコン等から構成される外部入力により、表示対象物に係る複数の画像のうち少なくとも一つの画像を所望の位置に移動させる指示を位置調整手段に与えることが可能となる。位置調整手段は、観察者の指示に基づいて画像を移動させることが可能となる。これにより、表示対象物に係る複数の画像は、当該観察者にとってより好適に重ねて表示されることが可能となる。即ち、観察者にとってより好適で立体的な画像を視覚することが可能となる。但し、外部入力による指示を制御手段に与えてもよい。この場合、制御手段が観察者の指示も考慮して、位置調整手段を制御することが可能となる。

30

【0050】

ここで、画像を移動させる指示とは、観察者が直接的に画像の移動(或いは、移動後の画像の位置)を指示するものでなくともよい。例えば、表示装置に立体感の調整用の画像を表示し、位置調整手段が制御手段の制御の下で表示対象物に係る複数の画像を随時移動していき、観察者は当該調整用の画像の変化を見ながら、より好適な画像の状態を外部入力により指定する指示であってもよい。

40

【0051】

更に、例えば、観察者が表示装置を初めて使用する際に、例えば上述のように立体感を調整する画面等を用いた初期調整画面により、当該観察者に適した画像の重なりを外部入力により指示してもよい。

【0052】

外部入力を与える手段として、例えば、マウス等のポインティングデバイスやリモコン、コントローラ、十字キー、ボタン、音声入力装置等の各種の入力装置から構成可能である。更に、表示装置の前方に配置されたタッチパネルによって入力されてもよい。

【0053】

尚、位置調整手段が画像を移動させる際に考慮するものとして、本実施形態に係る外部入

50

力による指示に加えて、観察者の位置或いは視線に基づく制御手段の制御がある。この場合、優先して考慮する一つを予め定めておいてもよい。又、予め定めていなくとも、その都度観察者に優先するものを外部入力による指示により指定させてもよい。

【0054】

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記複数の表示手段のうち一の表示手段の画面の大きさが、前記観察者の側から見て前記一の表示手段の前方に配置された他の表示手段の画面の大きさよりも大きい。

【0055】

例えば、観察者が複数の表示手段のうち一の表示手段の特に端部分に表示される画像を視覚する場合、観察者と表示装置との位置関係によっては、観察者の視線の広がり等を考慮した場合に、観察者の視線の先に、複数の表示手段のうち観察者の側から見て一の表示手段の後方（即ち、観察者から見て奥側）に配置された他の表示手段が配置されていないという状態も考えられる。これは、観察者の側から見てより後方に配置された表示手段に対して顕著に示される。従って、複数の表示手段の大きさが同一の場合には、観察者の視線の先には、本来配置されているべき表示手段が存在しないため、観察者は立体的な画像を視覚することができない場合がある。

10

【0056】

しかるに、本実施形態によれば、上述のような場合に、観察者の視線の広がり等を予め考慮しておき、複数の表示手段のうち一の表示手段の画面の大きさを、複数の表示手段のうち一の表示手段の前方（即ち、観察者から見て手前側）に配置される他の表示手段の画面の大きさよりも大きくすることで、観察者が任意の方向から本実施形態に係る表示装置を視覚することとなっても、複数の表示手段が観察者の視線上に配置されているような状態を実現することが可能である。

20

【0057】

但し、一の表示手段の表示画面の大きさが、他の表示手段の表示画面の大きさよりも小さくなくとも、観察者は立体的な画像を相応に重ねて視覚することが可能である。

【0058】

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記位置調整手段は、前記複数の画像のうち一の画像を固定し、前記複数の画像のうち他の画像を移動させる。

【0059】

この態様では、位置調整手段が、複数の表示手段に表示される表示対象物に係る複数の画像のうち一の画像を固定して、表示対象物に係る複数の画像のうち他の画像を移動させることによって、複数の画像を観察者の視線上において重ねて表示することが可能となる。これにより、複数の画像のうち一つの画像を基準として、他の画像を移動させることが可能となり、比較的容易にして高精度で画像を重ねることができ、しかも位置調整手段の構成を簡略化することが可能となる。

30

【0060】

又、前記複数の画像のうち観察者に最も近い側に表示される一の画像（即ち、観察者が立体的な画像の正面として認識する画像）を固定し、前記複数の画像のうち他の画像を移動させるようにしてもよい。これにより、位置調整手段が画像を移動させていることを観察者に意識させることなく、複数の画像を観察者の視線上において画像を重ねて表示することが可能となる。

40

【0061】

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記複数の表示手段のうち、少なくとも観察者の側から見て最も後方に配置された表示手段を除く表示手段は、半透明な表示デバイスからなる。

【0062】

この態様によれば、前方表示手段を通して後方表示手段に表示された画像を視覚することが可能となり、観察者の視線上に直接、その表示手段を配置することが可能となる。又、複数の表示手段に表示される夫々の画像の輝度を変調させ、それらの画像を重ねて表示す

50

ることにより、観察者に立体的な画像を視覚させることも可能となる。

【0063】

上述の如く半透明の表示デバイスを含む表示装置の態様では、前記半透明の表示デバイスは、液晶表示デバイス又はEL表示デバイスである。

【0064】

このように構成すれば、液晶表示デバイスやEL表示デバイスといった、半透明のパネル状の表示手段を用いて、立体的な画像を表示することが可能となる。

【0065】

本発明の実施形態に係る表示装置の他の態様では、前記複数の表示手段は、ハーフミラーにより合成される少なくとも一つの表示手段を含む。

10

【0066】

この態様によれば、複数の表示手段のうち少なくとも一つの表示手段は観察者の視線上に直接配置されることはなく、ハーフミラーを介して画像が合成される。従って表示手段として光透過性を有しないものも用いることが可能となり、例えばブラウン管表示デバイス、プラズマ表示デバイス等を利用することが可能となる。

【0067】

本発明の実施形態に係る表示方法は、観察者の視線上に相前後して配置されており且つ表示対象物に係る複数の画像を前記視線において重ねて表示するための複数の表示手段と、前記複数の画像のうち少なくとも一つの画像を前記視線と交差する方向に移動させることが可能な位置調整手段とを備えた表示装置における表示方法であって、前記複数の表示手段に前記複数の画像を表示する表示工程と、前記視線の方向に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させることにより、前記少なくとも一つの画像と前記複数の画像のうち他の画像とが前記視線において重ねて表示されるように前記位置調整手段を制御する制御工程とを備える。

20

【0068】

本発明の実施形態に係る表示方法によれば、上述した本発明の実施形態に係る表示装置の場合と同様に、複数の表示手段に対応して表示される表示対象物に係る画像が、観察者の視線において重ねて表示されるように、例えば電氣的或いは機械的な駆動源により複数の表示手段を移動させることにより、或いは表示手段の画面内で画像を移動させることにより、観察者の視線と交差する方向に当該画像を移動させることが可能となる。これにより、観察者が移動しても或いは観察者の位置によらず、当該観察者は立体的な画像を視覚することが可能となる。

30

【0069】

本発明の実施形態に係る表示方法の他の態様では、前記観察者の位置を検出する位置検出工程を更に備え、前記制御工程は、前記検出された位置に応じて前記少なくとも一つの画像を移動させる。

【0070】

この態様によれば、位置検出工程は、例えば、シートのスライド量からドライバーの位置を検出したり、リモートセンサ等により観察者の位置を検出することが可能であり、制御工程は、検出された観察者の位置に応じて、複数の表示手段に対応して表示される表示対象物に係る複数の画像の各々の位置を調整することが可能である。これにより、観察者は、観察者の移動に伴ってなされる調整等を意識することなく、立体的な画像を視覚することが可能となる。

40

【0071】

以上説明したように本発明の実施形態に係る表示装置によれば、複数の表示手段、位置調整手段を備えている。又、本発明の実施形態に係る表示方法によれば、表示工程及び制御工程を備えている。このため、複数の表示手段に表示される画像の位置を、適宜調整することが可能となり、立体的な画像を表示することが可能となる。又、観察者の移動、外部入力等に基づき、観察者にとって適した画像となるように当該画像の位置を調整することが可能となる。又、本発明の実施形態によれば、動画或いは静止画にかかわらず、同様の

50

効果、即ち、観察者は、立体的な画像を視覚することが可能となる。

【0072】

本発明のこのような作用、及び他の利得は次に説明する実施例から更に明らかにされる。

【0073】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の表示装置に係る実施例を説明する。

【0074】

(第1実施例)

図1及び図2を参照して、本発明の第1実施例に係る表示装置の基本構成について説明する。ここに、図1は、本発明の第1実施例に係る表示装置の構成を示すブロック図であり、図2は、第1実施例に係る画像表示部の他の構成について示した光学系の図式的な断面図である。

10

【0075】

図1に示すように表示装置1は、前画面11と、前画面11の後方に配置された後画面12と、前画面11及び後画面12に表示する画像を発生する画像発生部14と、画像発生部14からの画像信号を前画面11に表示する第一駆動部15と、画像発生部14からの画像信号を後画面12に表示する第二駆動部16と、前画面11及び後画面12の位置を調整する位置調整部21と、観察者の指示を与える外部入力部40と、表示装置1の全体制御を行う制御部17とを備えて構成されている。

【0076】

前画面11及び後画面12は、表示装置1の画像表示部を形成し、観察者からの視線Lに対して、所定の間隔を有して相前後して配置されている。前画面11は前方に配置され、後画面12は後方に配置されている。前画面11は、後方にある後画面12の画像を透過して観察者が視覚することが可能となるために、光透過性の表示装置、例えば液晶表示デバイスやEL表示デバイスが用いられる。又、後方に配置される後画面12は、液晶表示デバイスやEL表示デバイスであっても良く、又、光透過性の必要はないのでブラウン管表示デバイスやプラズマ表示デバイスであってもよい。

20

【0077】

これら前画面11及び後画面12の夫々に画像を表示することで、離散的ではあるが、観察者は立体的な画像を認識することが可能となる。更に、その輝度を増減することで前画面11及び後画面12の間に画像があるかのごとく、立体的な画像を表示することが可能である。

30

【0078】

更に、後述するように、第1実施例に係る表示装置の前画面11は、前画面11に沿って上下或いは左右に移動可能であり、後画面12は、後画面12に沿って上下或いは左右に移動可能である(図3参照)。

【0079】

尚、前画面11として液晶表示デバイスやEL表示デバイスを用いる他に、光透過性のないブラウン管表示デバイスやプラズマ表示デバイスを用いる構成を採ることも可能である。即ち、図2に示すように、前画面11を後画面12に対して視線Lを遮らないように配置し、観察者の視線L上にハーフミラー18を設け、このハーフミラー18の角度を前画面11に表示される画像が後画面12に表示される画像に重なるように定めることで、光透過性のない表示装置を画像表示部に導入することが可能となる。

40

【0080】

再び図1において、画像発生部14は、前画面11及び後画面12に表示する画像を発生し、記憶している。又、外部から入力される画像、例えばパソコン等で作成された画像を所定の記録エリアに記録しておき、必要に応じて読み出すようにしても良い。単位としての画像は夫々個別に管理されていて、独立して表示のための処理が可能である。前画面11及び後画面12の何れに表示させるかは勿論、例えば表示の位置、大きさ、明るさ、色相、表示形態、画像変形等についても個別に制御可能である。

50

【0081】

第一駆動部15及び第二駆動部16は、前画面11及び後画面12を夫々表示駆動するためのものであり、画像発生部14で形成された前画面11又は後画面12用の画像信号に基づいて表示駆動する。制御部17の制御に基づいて、表示のタイミングや点滅等の装飾的で効果的な駆動を行う機能を持たせても良い。

【0082】

本実施例では特に、位置調整部21は、後に詳述する如き制御部17による制御の下で、前画面11を前画面11に沿って上下或いは左右に移動させ、後画面12を後画面12に沿って上下或いは左右に移動させることが可能であるように構成されている。即ち、前画面11及び後画面12に表示される表示対象物に係る画像（即ち、立体表示用の画像）が観察者の視線において重ねて表示されるように立体表示用の画像を移動させることが可能である。加えて、制御部17からの制御に基づいて、前画面11或いは後画面12を移動させるように構成されている。

10

【0083】

外部入力部40は、例えばリモコン、コントローラ或いはパネルスイッチ等を含んで構成されている。外部入力部40は、画像の位置を調整する観察者の指示を制御部17に与えることが可能である。ここに、「観察者の指示」とは、例えば、後画面12を左右や上下に移動させる旨の指示や、前画面11を左右や上下に移動させる旨の指示である。外部入力部40は、予め定められた矢印ボタン操作やダイヤル操作等により、このような「指示」を示す操作信号を、無線又は有線により、制御部17に備えられた受信部や入力インタフェースに向けて送信するように構成されている。

20

【0084】

制御部17は、例えばマイコン等から構成されており、表示装置1の全体的な制御を行う。立体的な画像の表示に関しては、前画面11及び後画面12の表示形態、例えば輝度や大きさ等を設定し、画像発生部14に対して夫々に表示させる画像信号を発生させる。又、第一駆動部15及び第二駆動部16の動作を制御する。加えて、外部入力部40からの指示を位置調整部21に出力し、位置調整部21の動作も制御する。

【0085】

尚、外部入力部40からの指示を位置調整部21に与える構成にしてもよい。この場合、例えば後述する位置調整制御部210が当該指示に基づいて、位置調整部21の動作を制御する。この場合は、制御部17、位置調整部21及び外部入力部40の間の入出力信号の流れが変化するので、表示装置1の構成は変わらない。

30

【0086】

次に、図3及び図4を参照して、第1実施例に係る表示装置1の動作原理並びに、特に位置調整部21の動作原理及び構成について説明する。ここに、図3は、位置調整部21の基本構成及び動作原理を示す模式図であり、図4は、第1実施例に係る表示装置1の動作原理を説明する概念図である。

【0087】

図3に示すように、位置調整部21は、位置調整制御部210、モータ211a及びモータ211b並びにギアベルト212a及びギアベルト212bを備えており、例えば後画面12に備え付けられている。位置調整制御部210は、例えばマイコン等から構成されており、モータ211a及びモータ211bの動作を制御するものであり、後画面12の移動量をモータ動作量（即ち、回転量）に変換し、モータ211a及びモータ211bを動作させる。モータ211a及びギアベルト212aは、後画面12を観察者の側から見て上下に移動させ、モータ211b及びギアベルト212bは、後画面12を観察者の側から見て左右に移動させる。尚、マイコン等からなる制御部17（図1参照）が、マイコン等からなる位置調整制御部210を兼ねてもよい。

40

【0088】

具体的には、位置調整制御部210が、例えば、制御部17より出力された移動後の後画面12の位置より、モータ211a及びモータ211bの回転量を算出する。そして、例

50

えば、回転量に応じた電流を流すことによりモータ 2 1 1 a を制御し、その回転軸を回転させる。その回転はギアベルト 2 1 2 a により、上下方向の移動力に変換される。ギアベルト 2 1 2 a は、後画面 1 2 に固定されており、ギアベルト 2 1 2 a の移動と共に後画面 1 2 も上下に移動する。この場合、モータ 2 1 1 b 及びギアベルト 2 1 2 b は後画面 1 2 と共に上下に移動することとなる。

【 0 0 8 9 】

同様に、回転量に応じた電流を流すことによりモータ 2 1 1 b を制御し、その回転軸を回転させる。その回転はギアベルト 2 1 2 b により、左右方向の移動力に変換される。ギアベルト 2 1 2 b は、後画面 1 2 に固定されており、ギアベルト 2 1 2 b の移動と共に後画面も左右に移動する。この場合、モータ 2 1 1 a 及びギアベルト 2 1 2 a は後画面 1 2 と共に左右に移動することとなる。

10

【 0 0 9 0 】

これにより、二つのモータを組み合わせ後画面 1 2 を後画面 1 2 に沿って上下或いは左右に移動させることが可能となる。即ち、二つのモータのいずれか一方を或いは双方を動作させることで、後画面 1 2 を後画面 1 2 に沿って任意の方向へ移動させることが可能となる。且つ、二つのモータを動作させずに回転軸を固定することにより後画面 1 2 を所望の位置に固定可能なように構成することが可能となる。

【 0 0 9 1 】

尚、上述のような構成は前画面 1 1 でも同様の構成をとることが可能である。この場合、位置調整制御部 2 1 0 は、前画面 1 1 及び後画面 1 2 の双方に共通に設けてもよいし、前画面 1 1 及び後画面 1 2 の各々に設けてもよい。

20

【 0 0 9 2 】

更に、位置調整部 2 1 は、上述のような構成に限られず、前画面 1 1 或いは後画面 1 2 を上下或いは左右に移動させる構成であれば、他の構成であってもよい。又、モータ以外にも、油圧装置、電磁式アクチュエータ等の機械的駆動装置或いは電氣的駆動装置によって、上述の具体例と同様に構成することで、前画面 1 1 及び後画面 1 2 のうち少なくとも一方の位置を上下或いは左右に物理的に移動させ且つ所望の位置に固定可能に構成されていてもよい。或いは、位置調整部 2 1 は、手動により前画面 1 1 や後画面 1 2 の上下方向或いは左右方向の移動を実行可能なように構成されてもよい。例えば、前画面 1 1 及び後画面 1 2 を上下或いは左右に移動可能に保持するレール或いはガイド、レール上の所望の位置にこれらを固定するストッパ等から、位置調整部 2 1 を構成してもよい。

30

【 0 0 9 3 】

係る位置調整部 2 1 による前画面 1 1 或いは後画面 1 2 の移動及び固定は、例えば、観察者によりリモコンやパネルスイッチの操作に従って行われてもよい。具体的には、図 4 を用いて説明する。

【 0 0 9 4 】

図 4 (a) に示すように、観察者の視線上に相前後して前画面 1 1 及び後画面 1 2 が配置されている。前画面 1 1 及び後画面 1 2 は観察者の側から見て上下或いは左右に移動可能であり、位置調整部 2 1 は前画面 1 1 及び後画面 1 2 のうち少なくとも一つを上下或いは左右に移動させる。前画面 1 1 には前画面 1 1 の中央に画像 1 1 p が表示されており、後画面 1 2 には後画面 1 2 の中央に、画像 1 1 p と観察者の視線上において重ねて表示されることで立体的な画像を表示することが可能な画像 1 2 p が表示されている。

40

【 0 0 9 5 】

第 1 実施例に係る表示装置 1 は、立体表示の基準状態として、前画面 1 1 の中央の法線 (即ち、後画面 1 2 の中央の法線) 上に観察者が位置する状態を想定して、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を表示している。図 4 (a) の場合、移動前の観察者は、表示装置 1 の正面に位置しているため、前画面 1 1 の中央の法線上に観察者が位置している。従って、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p は観察者の視線上において重ねて表示されているため、観察者は立体的な画像を視覚することが可能である。しかしながら、観察者が表示装置 1 に対して、例えば左側へ移動した場合、前画面 1 1 の中央の法線上に観察者が位置していないため、画

50

像 1 1 p 及び画像 1 2 p は移動後の観察者の視線において重ねて表示されなくなる。即ち、移動後の観察者は立体的な画像を視覚することができない。

【0096】

この場合、画像 1 1 p を基準として画像 1 2 p を移動させるとすると、観察者、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p が同一直線上に配置されるように、画像 1 2 p、即ち、後画面 1 2 を移動させることで、移動後の観察者の視線において画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を重ねて表示することが可能となる。

【0097】

そこで、観察者は、リモコン等からなる外部入力部 40 により、後画面 1 2 を所望の位置へ移動させる指示、即ち、観察者、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p が同一直線上に配置されるように画像 1 2 p を移動させる指示を制御部 1 7 へ送る。制御部 1 7 は、観察者からの指示による後画面 1 2 の移動後の位置を位置調整制御部 2 1 0 へ出力する。位置調整制御部 2 1 0 により、モータ 2 1 1 a 或いは 2 1 1 b の動作が制御され、後画面 1 2 を所望の位置へ移動させる。具体的には、この場合、後画面 1 2 を観察者の側から見て右側へ移動させるため、モータ 2 1 1 b のみを動作させることで、後画面 1 2 を移動させる。これにより、移動後の観察者の視線において、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p が重ねて表示されるため、観察者は立体的な画像を視覚することが可能となる。

10

【0098】

尚、上述のように、画像 1 1 p (或いは、前画面 1 1) を基準として画像 1 2 p (或いは、後画面 1 2) を移動させなくとも、後画面 1 2 を基準として前画面 1 1 を移動させるような指示であってもよい。或いは、前画面 1 1 及び後画面 1 2 の双方を移動させるような指示であってもよい。

20

【0099】

以上の結果、第 1 実施例によれば、位置調整部 2 1 を構成するモータ等の動力を利用することによって或いは手動によって、前画面 1 1 及び後画面 1 2 を物理的に上下或いは左右へ移動させることができる。従って、観察者は、自分の位置に応じて、好ましくはリモコン操作によって立体画像を見ながら、立体感が的確に得られるように前画面 1 1 或いは後画面 1 2 に表示される画像を移動させることが可能となる。

【0100】

(第 2 実施例)

30

図 5 を参照して本発明の第 2 実施例に係る表示装置の基本構成について説明する。本実施例は、観察者の位置に変化が生じた場合において、移動後の観察者の位置を検出して、その検出された位置に応じて自動的に画像表示部を物理的に移動させることで、画像を移動させるものである。ここに、図 5 は、本発明の第 2 実施例に係る表示装置 2 の構成を示すブロック図である。尚、図 5 において、上述した第 1 実施例と同様の構成要素には、同様の参照符号を付し、それらの説明は省略する。

【0101】

図 5 に示すように、表示装置 2 は、前画面 1 1 と、前画面 1 1 の後方に配置された後画面 1 2 と、前画面 1 1 及び後画面 1 2 に表示する画像を発生する画像発生部 1 4 と、画像発生部 1 4 からの画像信号を前画面 1 1 に表示する第一駆動部 1 5 と、画像発生部 1 4 からの画像信号を後画面 1 2 に表示する第二駆動部 1 6 と、前画面 1 1 及び後画面 1 2 の位置を調整する位置調整部 2 1 a と、観察者の位置を検出する位置検出部 3 1 と、表示装置 2 の全体制御を行う制御部 1 7 a とを備えて構成されている。

40

【0102】

第 2 実施例に係る表示装置では特に、位置検出部 3 1 は、例えばリモートセンサ等を含んでおり、観察者の位置を検出する。加えて、検出した観察者の位置を制御部 1 7 a に出力する。観察者と表示装置 2 との位置関係が変化した場合や観察者が表示装置 2 の観察を開始する場合は、位置関係が変化した後の観察者の位置を検出し、検出した位置を制御部 1 7 a に出力する。尚、位置検出部 3 1 は、例えば、表示装置 2 が、カーナビゲーションの表示装置の場合には、リモートセンサ等に代えて、シートの位置を検出する装置から構成

50

されてもよい。この場合には、シートの移動位置から観察者の位置を検出することで、同種の作用効果が得られる。

【0103】

位置調整部21aは、第1実施例における位置調整部21と同様の構成によって構成されており、後に詳述する如き制御部17aによる制御下で、前画面11を前画面11に沿って上下或いは左右に移動させ、後画面12を後画面12に沿って上下或いは左右に移動させることが可能に構成されている。即ち、前画面11及び後画面12に表示される表示対象物に係る画像（即ち、立体表示用の画像）が観察者の視線において重ねて表示されるように、前画面11或いは後画面12を移動させることで、当該画像を移動させることが可能である。加えて、制御部17aからの制御に基づいて、前画面11或いは後画面12を移動させるように構成されている。

10

【0104】

制御部17aは、表示装置2の全体的な制御を行う。立体的な画像の表示に関しては、前画面11及び後画面12の表示形態、例えば輝度や大きさ等を設定し、画像発生部14に対して夫々に表示させる画像信号を発生させる。又、第一駆動部15及び第二駆動部16の動作を制御する。又、位置調整部21a及び位置検出部31の動作も制御する。

【0105】

本実施例では特に、制御部17aは、位置検出部31より入力される観察者の位置に基づいて、例えば、観察者の位置を変数とする予め定められた関数により、観察者の視線上で前画面11及び後画面12に表示される立体表示用の画像が重ねて表示されるような当該画像の位置（即ち、前画面11及び後画面12の位置）を算出する。加えて、算出された位置に前画面11及び後画面12を移動させるように位置調整部21aを制御する。

20

【0106】

尚、位置検出部31が検出した観察者の位置を位置調整部21aに出力する構成をとることも可能である。この場合、位置調整部21aに含まれる位置調整制御部210により、制御部17aと同様の動作により検出された観察者の位置に基づいて、前画面11及び後画面12の位置を算出する。この場合は、制御部17a、位置調整部21a及び位置検出部31の間の入出力信号の流れが変化するのは、表示装置2の構成は変わらない。

【0107】

次に、図6を参照して、第2実施例に係る表示装置2の動作原理について説明する。ここに、図6(a)は、移動後の観察者がずれた画像を視覚する状態を示す模式図であり、図6(b)は、位置調整部21aが画像を自動的に移動させた後の状態を示す模式図である。

30

【0108】

図6(a)に示すように、前画面11には画像11pが表示されており、後画面12には画像11pと観察者の視線において重ねて表示されることで立体的な画像を表示することが可能な画像12pが表示されている。第2実施例に係る表示装置2は、立体表示の基準状態として、前画面11の中央の法線（即ち、後画面12の中央の法線）上に観察者が位置する状態を想定して、画像11p及び画像12pを表示している。図6(a)の場合、移動前の観察者は、表示装置2の正面に位置しているため、前画面11の中央の法線上に観察者が位置している。従って、画像11p及び画像12pは観察者の視線において重ねて表示されているため、観察者は立体的な画像を視覚することが可能である。ここで、観察者が前画面11及び後画面12に対して左側に、且つ前画面11及び後画面12に沿って移動すると、前画面11の中央の法線上に観察者が位置していないため、仮に何らの対策も施さねば、観察者の視線において画像11p及び画像12pを重ねて表示することができなくなる。従って、観察者にとって二つの画像にずれが生じることにより、立体的な画像を視覚することが困難或いは不可能となる。この場合、移動後の観察者及び画像11pを結ぶ直線1が後画面12と交わる点B上において、画像12pが表示されるように画像を移動させれば、移動後の観察者は画像11p及び画像12pを視線において重ねて視覚することが可能となる。

40

50

【0109】

そこで、第2実施例の表示装置2によれば、位置検出部31が移動後の観察者の位置を検出し、検出した観察者の位置を制御部17aに出力する。検出される観察者の位置は、観察者の表示装置2に対する位置を示す座標であってもよいし、表示装置2を基準とする観察者の位置する方向（或いは、表示装置2を基準とする方角）であってもよい。例えば制御部17aは、位置検出部31が検出した観察者の位置より、直線1と前画面11の中央の法線とがなす角 θ を算出する。ここで、角 θ は、点Bにおける後画面12の法線と直線1とがなす角に等しい。よって、前画面11及び後画面12の間隔をLとすると、画像12pから点Bまでの移動量 x は、 $x = L \times \tan \theta$ にて表されることになる。制御部17aは、当該数式（即ち、関数）より移動量 x を算出し、算出した移動量 x を位置調整部21aへ出力する。位置調整部21aに含まれる位置調整制御部210は、移動量 x に基づき、例えば、モータに流す電流を制御することでモータの回転量を制御し後画面12を所定の移動量 x だけ移動させる。具体的にはこの場合、後画面12を観察者の側から見て右側へ、 x の距離だけ移動させるようにモータ211bを動作させる。これにより、図6(b)に示すように移動後の観察者の視線上においても、画像11p及び画像12pを重ねて表示することが可能となる。

10

【0110】

尚、画像12p（即ち、後画面12）を基準として画像11p（即ち、前画面11）を移動させてもよい。この場合は、観察者及び画像12pを結ぶ直線と、後画面12の中央の法線とのなす角 θ として、上述と同様の動作により画像11pの移動量を算出可能である。

20

【0111】

更に、前画面11及び後画面12の双方を移動させてもよい。この場合は、画像11p及び画像12pのどちらか一方の画像を先に所定の位置へ移動させ、移動した画像を基準として、上述と同様の動作により、他方の画像を移動させてもよい。

【0112】

以上の結果、第2実施例によれば、観察者が表示装置2に対して上下或いは左右の方向に移動しても、或いは観察者と表示装置2との位置関係によらずに、前画面11及び後画面12のうち少なくとも一つを移動させることで、立体表示用の画像の位置を調整し、観察者は立体的な画像を視覚することが可能となる。しかも、位置検出部31により検出された観察者の位置に応じて、前画面11或いは後画面12を移動させることで、自動的に画像を移動させることが可能となる。

30

【0113】

尚、第2実施例において、位置調整部21aを、モータ等の物理的に前画面11や後画面12を移動させる装置から構成するのに代えて、次に説明する第3実施例の如く、前画面11や後画面12に表示される画像の表示位置を変化させることによって画像の位置を調整する装置から構成してもよい。

【0114】

(第3実施例)

図7を参照して、本発明の第3実施例に係る表示装置の基本構成及び動作原理について説明する。本実施例は、観察者の位置に変化が生じた場合に、移動後の観察者の位置を検出して、その検出された位置に応じて自動的に画像表示部上で画像を移動させるものである。ここに、図7は、本発明の第3実施例に係る表示装置3の構成を示すブロック図である。尚、図7において、上述した第1及び第2実施例と同様の構成要素には、同様の参照符号を付し、それらの説明は省略する。

40

【0115】

図7に示すように、表示装置3は、前画面11bと、前画面11bの後方に配置された後画面12bと、前画面11b及び後画面12bに表示する画像を発生する画像発生部14と、画像発生部14からの画像信号を前画面11bに表示する第一駆動部15と、画像発生部14からの画像信号を後画面12bに表示する第二駆動部16と、前画面11b及び

50

後画面 1 2 b の位置を調整する位置調整部 2 1 b と、観察者の位置を検出する位置検出部 3 1 と、表示装置 3 の全体制御を行う制御部 1 7 b とを備えて構成されている。

【 0 1 1 6 】

前画面 1 1 b 及び前画面 1 2 b は、表示装置 3 の画像表示部を形成し、観察者からの視線 L に対して、所定の間隔を有して相前後して配置されている。前画面 1 1 b は前方に配置され、前画面 1 1 b より大きい後画面 1 2 b は後方に配置されている。前画面 1 1 b は、後方にある後画面 1 2 b の画像を透過して観察者が視覚することが可能となるために、光透過性の表示装置、例えば液晶表示デバイスや EL 表示デバイスが用いられる。又、後方に配置される後画面 1 2 b は、液晶表示デバイスや EL 表示デバイスであっても良く、又、光透過性の必要はないのでブラウン管表示デバイスやプラズマ表示デバイスであってもよい。

【 0 1 1 7 】

これら前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b の夫々に画像を表示することで、離散的ではあるが、観察者は立体的な画像を認識することが可能となる。更に、その輝度を増減することで前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b の間に画像があるかのごとく、立体的な画像を表示することが可能である。

【 0 1 1 8 】

位置調整部 2 1 b は、後に後述する如き制御部 1 7 b による制御下で、画像発生部 1 4 に画像の表示位置を含む情報 S d を出力し、その動作を制御（即ち、画像の表示位置を制御）し、画像の位置を移動させる。

【 0 1 1 9 】

制御部 1 7 b は、表示装置 3 の全体的な制御を行う。立体的な画像の表示に関しては、前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b の表示形態、例えば輝度や大きさ等を設定し、画像発生部 1 4 に対して夫々に表示させる画像信号を発生させる。加えて、第一駆動部 1 5 及び第二駆動部 1 6 の動作並びに位置調整部 2 1 b 及び位置検出部 3 1 の動作も制御する。

【 0 1 2 0 】

本実施例では特に、制御部 1 7 b は、位置検出部 3 1 より入力される観察者の位置に基づいて、例えば、観察者の位置を変数とする予め定められた関数により、観察者の視線上で前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b に表示される立体表示用の画像が重なるような当該画像の位置（即ち、前画面 1 1 及び後画面 1 2 上における当該画像の表示位置）を算出する。そして、当該画像の位置を含む情報を位置調整部 2 1 b に出力し、算出された位置に画像を移動させる（即ち、表示する）ように位置調整部 2 1 b を制御する。

【 0 1 2 1 】

尚、位置検出部 3 1 が検出した観察者の位置を位置調整部 2 1 b に出力する構成をとることも可能である。この場合、位置調整部 2 1 b は、制御部 1 7 b と同様の動作により、検出された観察者の位置に基づいて、前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b の位置を算出する。この場合は、制御部 1 7 b、位置調整部 2 1 b 及び位置検出部 3 1 の間の入出力信号の流れが変化するのみで、表示装置 3 の構成は変わらない。

【 0 1 2 2 】

次に、図 8 及び図 9 を参照して、第 3 実施例に係る表示装置 3 の動作原理について説明する。ここに、図 8 (a) は、移動後の観察者がずれた画像を視覚する状態を示す模式図であり、図 8 (b) は、位置調整部 2 1 b が自動的に画像を移動させた後の状態を示す模式図であり、図 9 (a) は、移動後の観察者が所定の形状を有する画像をずれた状態で視覚する状態を示す模式図であり、図 9 (b) は、位置調整部 2 1 b が画像を移動させた後の状態を示す模式図である。

【 0 1 2 3 】

図 8 (a) に示すように、前画面 1 1 b には画像 1 1 p が表示されており、後画面 1 2 b には画像 1 1 p と観察者の視線 L 上において重ねて表示されることで立体的な画像を表示することが可能な画像 1 2 p が表示されている。第 3 実施例に係る表示装置 3 は、立体表示の基準状態として、前画面 1 1 b の中央の法線（即ち、後画面 1 2 b の中央の法線）上に

観察者が位置する状態を想定して、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を表示している。図 8 (a) の場合、移動前の観察者は、表示装置 3 の正面に位置しているため、前画面 1 1 b の中央の法線上に観察者が位置している。従って、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p は観察者の視線上において重ねて表示されるため、観察者は立体的な画像を視覚することが可能である。ここで、観察者が前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b に対して左側に、且つ前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b に沿って移動すると、前画面 1 1 b の中央の法線上に観察者が位置していないため、仮に何らの対策も施さねば、観察者の視線上において画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を重ねて表示することができなくなる。従って、観察者にとって二つの画像にずれが生じることにより、立体的な画像を視覚することが困難或いは不可能となる。この場合、移動後の観察者及び画像 1 1 p を結ぶ直線 l が後画面 1 2 b と交わる点 B 上において、画像 1 2 p が表示されるように画像を移動させれば、移動後の観察者は画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を視線上において重ねて視覚することが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 4 】

第 3 実施例の表示装置 3 によれば、位置検出部 3 1 が移動後の観察者の位置を検出し、検出した観察者の位置を制御部 1 7 b に出力する。検出される観察者の位置は、観察者の表示装置 3 に対する位置を示す座標であってもよいし、観察者の位置する方向（或いは、表示装置 3 を基準とする方角）であってもよい。例えば制御部 1 7 b は、位置検出部 3 1 が検出した観察者の位置より、直線 l と前画面 1 1 b の中央の法線とがなす角 θ を算出する。ここで、角 θ は、点 B における後画面 1 2 b の法線と直線 l とがなす角に等しい。よって、前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b の間隔を L とすると、画像 1 2 p の現在の位置から点 B までの移動量 x は $x = L \times \tan \theta$ にて表されることになる。制御部 1 7 b は、当該数式（即ち、関数）より移動量 x を算出し、算出した移動量 x を位置調整部 2 1 b へ出力する。位置調整部 2 1 b は、当該移動量 x に基づき、画像 1 2 p の移動量或いは移動後の画像 1 2 p の座標等により示される画像 1 2 p の表示位置を示す情報 S_d を画像表示部 1 4 へ出力する。画像表示部 1 4 は、位置調整部 2 1 b から入力される情報 S_d に基づいて画像 1 2 p に対して新たに表示処理を行うことで、画像 1 2 p を点 B に表示する。これにより、図 8 (b) に示すように移動後の観察者の視線上においても、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を重ねて表示することが可能となる。

【 0 1 2 5 】

尚、画像 1 2 p を基準として画像 1 1 p を移動（即ち、表示）させてもよい。この場合は、観察者及び画像 1 2 p を結ぶ直線と、後画面 1 2 b の中央の法線とのなす角を θ として、上述と同様の動作により画像 1 1 p の移動量を算出可能である。

【 0 1 2 6 】

更に、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p の双方を移動させてもよい。この場合は、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p のどちらか一方の画像を先に所定の位置へ移動させ、移動した画像を基準として、上述と同様の動作により、他方の画像を移動させてもよい。

【 0 1 2 7 】

図 9 に示すように、前画面 1 1 b には所定の形状（この場合、正方形）を有する画像 1 1 p（この場合、正方形）が表示されており、後画面 1 2 b には画像 1 1 p と観察者の視線上において重ねて表示されることで立体的な画像を表示することが可能な所定の形状を有する画像 1 2 p が表示されている。第 3 実施例に係る表示装置 3 は、観察者の移動に伴って、所定の形状を有する画像を移動させる場合に、当該画像の頂点を基準として、図 8 において説明した動作と同様の動作を行う。

【 0 1 2 8 】

第 3 実施例に係る表示装置 3 は、立体表示の基準状態として、前画面 1 1 b の中央の法線（即ち、後画面 1 2 b の中央の法線）上に観察者が位置する状態を想定して、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を表示している。図 9 (a) の場合、移動前の観察者は、表示装置 3 の正面に位置しているため、前画面 1 1 b の中央の法線上に観察者が位置している。従って、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p は観察者の視線上において重ねて表示されるため、観察者は立体的な画像を視覚することが可能である。ここで、観察者が前画面 1 1 及び後画面 1 2 に

対して左側に、且つ前画面 1 1 b 及び後画面 1 2 b に沿って平行に移動すると、前画面 1 1 b の中央の法線上に観察者が位置していないため、仮になんらの対策も施さねば、観察者の視線において画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を重ねて表示することができなくなる。従って、観察者にとって二つの画像にずれが生じることにより、立体的な画像を視覚することが困難或いは不可能となる。

【0129】

この場合、画像 1 2 p を移動させることとする。ここで、観察者が前画面 1 1 b と平行に移動しているため、観察者から画像 1 1 p までの距離と、観察者から画像 1 2 p までの距離との間の相対的な比率は変化しない。即ち、画像 1 1 p と画像 1 2 p の大きさの比率は同一となるため、画像 1 2 p を同一の形状を保ったまま移動させることで、移動後の観察者の視線において画像 1 1 p と重ねて表示させることが可能である。このため、画像 1 2 p の任意の一点を選択し、その点の移動量を算出することによって、画像 1 2 p を移動させることが可能となる。この任意の一点について、上述した制御部 1 7 b と同様の動作により、任意の一点の移動量を算出し、位置調整部 2 1 b へ出力する。

10

【0130】

位置調整部 2 1 b においては画像 1 2 p の任意の一点の移動量に基づいて、画像 1 2 p の移動後の表示位置を算出し、画像発生部 1 4 へ情報 S d として出力する。画像発生部 1 4 は、位置調整部 2 1 b から入力された情報 S d に基づいて、画像 1 2 p に対して新たに表示処理、即ち、表示位置の変更を行う。

【0131】

これにより、図 9 (b) に示すように所定の形状を有する画像であっても、観察者が移動しても或いは観察者と表示装置 3 との位置関係によらず、画像 1 1 p 及び画像 1 2 p を適切に重ねて表示することが可能となる。

20

【0132】

尚、画像の頂点を基準とすることに限らず、画像上の任意の点を基準としてもよい。

【0133】

又、画像の形状は第 3 実施例において示した正方形に限らず、任意の形状であっても、移動量を算出する任意の一又は複数の点を定め、その点の移動量を算出することにより、画像を移動させることが可能となる。

【0134】

以上の結果、第 3 実施例によれば、観察者が表示装置 3 に対して上下或いは左右の方向に移動しても、或いは観察者と表示装置 3 との位置関係によらずに、前画面 1 1 及び後画面 1 2 に表示される画像の表示位置を変化させることで、観察者は立体的な画像を視覚することが可能となる。しかも、位置検出部 3 1 により検出された観察者の位置に応じて、画像の表示位置を変化させることで、自動的に画像の位置を適切な位置に調整することが可能となる。尚、第 3 実施例においても、位置検出部 3 1 を省略して、第 1 実施例の如く、外部入力部 4 0 を構成するリモコン操作やパネルスイッチ操作によって、制御部 1 7 b を介して位置調整部 2 1 b を動作させるように構成してもよい。

30

【0135】

本発明は、上述した実施形態或いは実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う表示装置及び方法もまた本発明の技術思想に含まれるものである。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例に係る表示装置の表示部の他の構成について示す概略的断面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例に係る表示装置の位置調整部の基本構成及び動作原理を示す模式図である。

【図 4】本発明の第 1 実施例に係る表示装置の動作原理を図式的に示す模式図である。

【図 5】本発明の第 2 実施例に係る表示装置の構成を示すブロック図である。

50

【図 6】本発明の第 2 実施例に係る表示装置の動作原理を図式的に示す模式図である。

【図 7】本発明の第 3 実施例に係る表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明の第 3 実施例に係る表示装置の動作原理を図式的に示す模式図である。

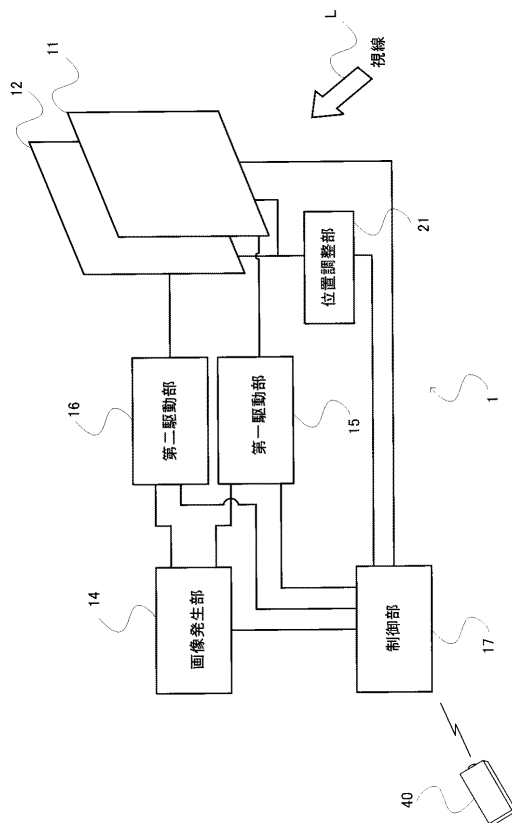
【図 9】本発明の第 3 実施例に係る表示装置の動作の他の具体例を図式的に示す模式図である。

【符号の説明】

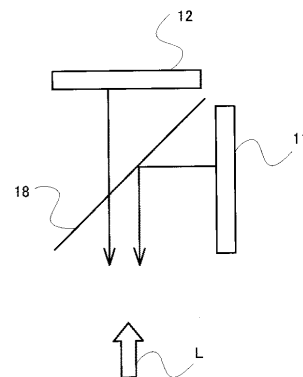
- 1、2、3・・・表示装置
- 11、11b・・・前画面
- 12、12b・・・後画面
- 14・・・画像発生部
- 15・・・第一駆動部
- 16・・・第二駆動部
- 17、17a、17b・・・制御部
- 18・・・ハーフミラー
- 21、21a、21b・・・位置調整部
- 31・・・位置検出部
- 40・・・外部入力部

10

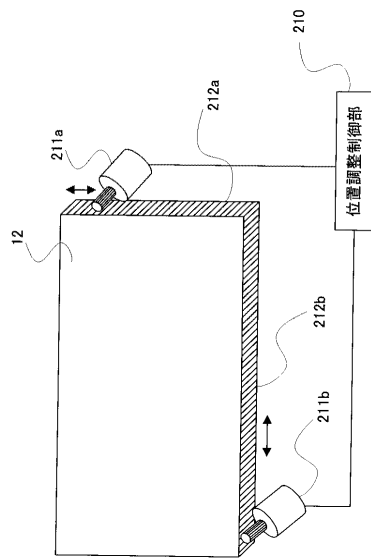
【図 1】



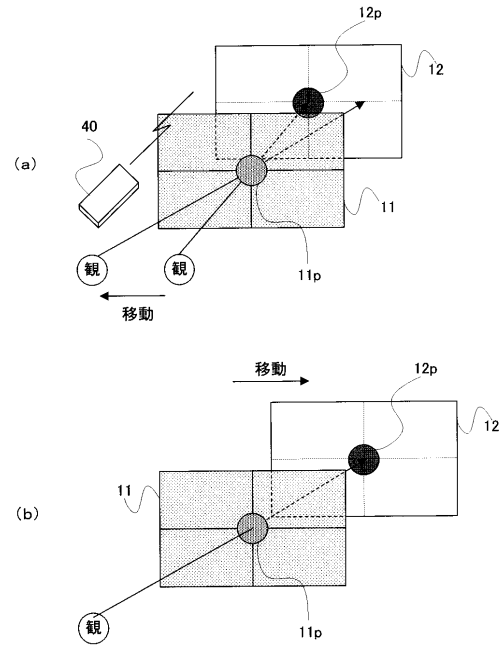
【図 2】



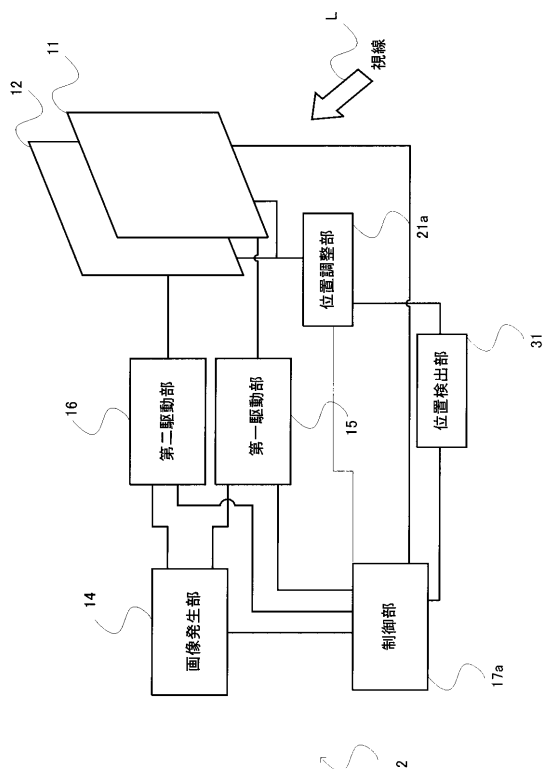
【 図 3 】



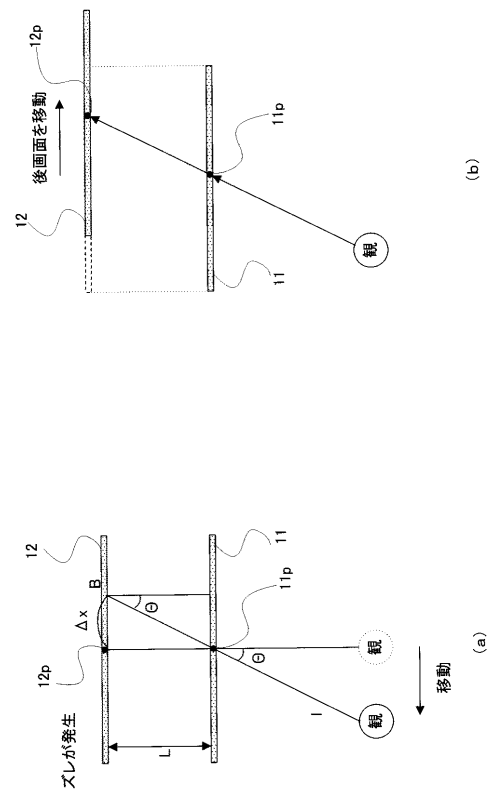
【 図 4 】



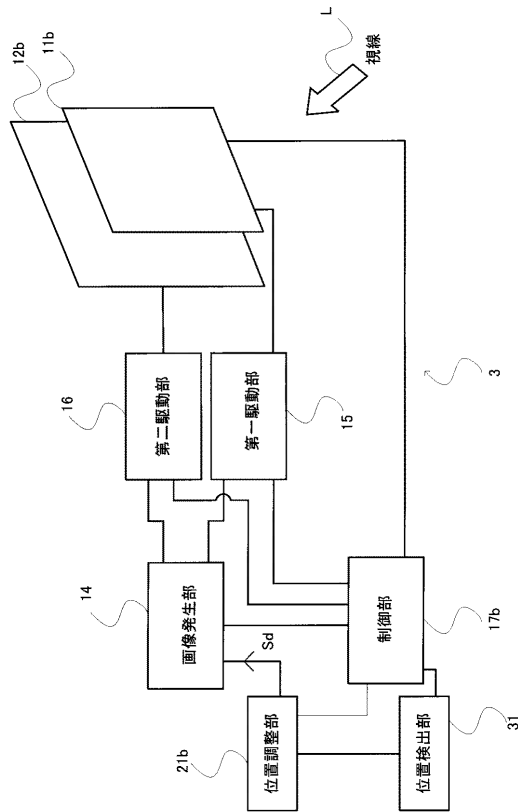
【 図 5 】



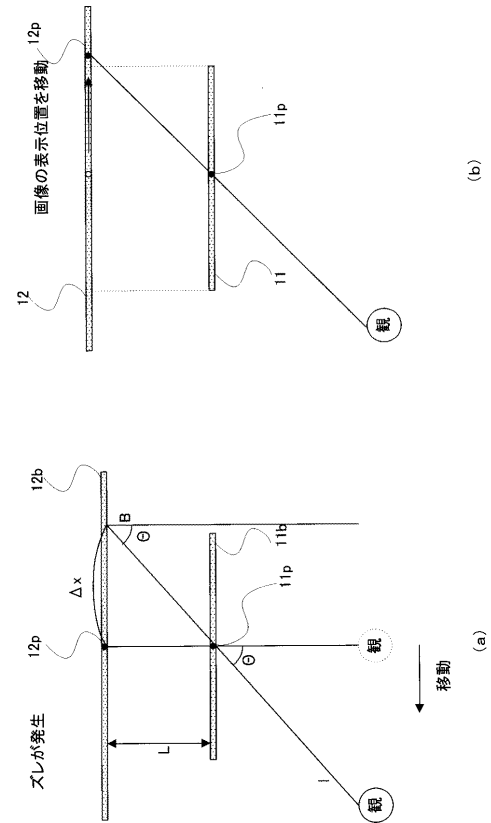
【 図 6 】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

