

(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2005-295324

(P2005-295324A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 13/04

G02B 27/22

G03B 35/22

F I

H04N 13/04

G02B 27/22

G03B 35/22

テーマコード (参考)

2H059

5C061

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-109215 (P2004-109215)

(22) 出願日 平成16年4月1日(2004. 4. 1)

(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 100107076

弁理士 藤綱 英吉

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 山崎 克則

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) 2H059 AA38

5C061 AA06 AB14 AB16

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも立体感や臨場感の高い画像表示が可能な画像表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の画像表示装置100は、所定の表示領域110Gを有する表示体

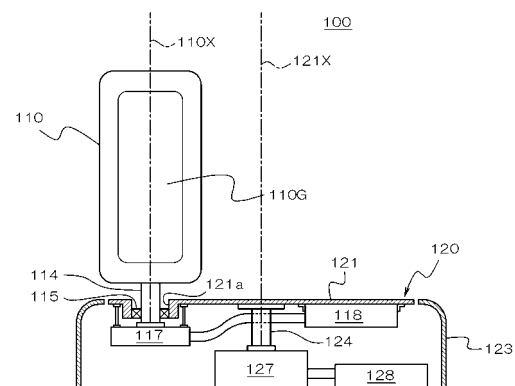
110と、前記表示体を自転させる自転駆動手段114、115、117、118と、前

記表示体の自転軸110Xを公転軸121Xの周りに公転させる公転駆動手段121、1

24、127、128とを具備することを特徴とする。

特に、所定の視線方向から表示体を見た場合に、その表示領域が視線方向前後の異なる位置にあるときに、当該視線方向から視認可能な状態で共に表示が行われるように構成されていることが好ましい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の表示領域を有する表示体と、
前記表示体を自転させる自転駆動手段と、
前記表示体の自転軸を公転軸の周りに公転させる公転駆動手段とを具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記表示領域は前記公転軸の方向に延長された形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記表示体は前記自転軸の周りに異なる表示方向を備えた複数の表示手段を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記公転駆動手段により共通の前記公転軸の周りを公転する複数の前記表示体を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記複数の表示体のうち少なくとも 2 つの前記表示体の前記自転軸は、前記公転軸に対する距離が相互に異なることを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記公転軸を第 2 の公転軸の周りに公転させる第 2 の公転駆動手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記表示領域は、電気光学表示装置により構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記表示領域は投影画像を表示するスクリーンにより構成され、前記表示領域に画像を投影する画像投影手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像表示装置に係り、特に、表示画面を移動させて画像を表示し得るように構成された画像表示装置の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、液晶表示体を高速に自転させながらその表示画面の回転角に応じて映像を切り換えることにより、視覚の残存効果を利用して異なる方向に異なる画像を表示したり、3 次元的な画像を表示したりするように構成された回転ディスプレイシステムが知られている（例えば、以下の非特許文献 1 参照）。

【0003】

また、スクリーンを高速に自転させた状態で、スクリーンに対象物の断面画像を順次投影することにより、視覚の残存効果を利用して立体画像を表示するように構成された立体画像表示装置も知られている（例えば、以下の特許文献 1 参照）。

【非特許文献 1】前田寛幸、他 3 名、「実空間ビデオアパタのための全周ディスプレイシステムの試作と評価」 日本バーチャルリアリティ学会第 8 回大会論文集 p. 115 - 118 (2003 年 9 月)

【特許文献 1】特開 2001 - 197524 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、非特許文献 1 に記載された上記の回転ディスプレイシステムにおいては、液晶表示体を自転させながら、その表示画面が観察者に向いたときに所定の画像を表示するように構成されているので、一定方向から視認する観察者にとっては通常の平面画像を見ているに過ぎず、画像の立体感を得ることができないという問題点がある。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 1 に記載された上記の立体画像表示装置においては、スクリーンの回転に応じて断面画像を投影することにより立体的な画像表示が行われるように構成されているが、あくまでも 1 枚のスクリーンを自転させることによって表示するものであるため、スクリーンのうち回転中心に近い部分では視線方向の画面位置がほとんど変化せず、また、自転軸に対して視線方向の異なる位置にて表示される画像成分は視線方向に対して大きく傾斜した状態のスクリーンによって実現されるために視認性が悪化しやすいことから、立体感や臨場感が不十分であると言う問題があった。

10

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、従来よりも立体感や臨場感の高い画像表示が可能な画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の画像表示装置は、所定の表示領域を有する表示体と、前記表示体を自転させる自転駆動手段と、前記表示体の自転軸を公転軸の周りに公転させる公転駆動手段とを具備

20

【 0 0 0 8 】

この発明によれば、表示体を自転させながらその自転軸を公転させることができるため、観察者に対して表示体の位置が最大で自転軸の公転直径分だけ観察者の視線方向前後に移動するが、適宜の公転位置において表示体の表示領域を観察者に向けることが可能であることから、表示位置に応じた画像を表示領域に表示することにより、遠近感や奥行き感のある表示画像を形成することができるため、従来よりも立体感や臨場感を高めることができる。

【 0 0 0 9 】

ここで、前記表示体の自転速度と公転速度は適宜に設定することができるが、所定の視線方向から表示体を見た場合に、その表示領域が視線方向前後の異なる位置にあるときに、当該視線方向から視認可能な状態で共に表示が行われるように構成されていることが好ましい。

30

【 0 0 1 0 】

また、この場合の具体的な構造としては、表示体を回転体に対しその回転軸から偏心した位置において自転可能に軸支させ、さらに、表示体を自転させるための表示体駆動機構と、前記回転体を回転させるための回転体駆動機構とを設けた構造が挙げられる。

【 0 0 1 1 】

本発明において、前記表示領域は前記公転軸の方向に延長された形状を有することが好ましい。これによれば、観察者の視認する画像における公転軸に沿った長さを確保しつつ、表示体のコストを低減することができる。

40

【 0 0 1 2 】

本発明において、前記表示体は前記自転軸の周りに異なる表示方向を備えた複数の表示手段を有することが好ましい。これによれば、表示体に単一の表示領域のみが設けられている場合に比べて、観察者による表示画像の視認頻度を増加させることができるので、表示の明るさやコントラストの向上、画面のちらつきの低減などを図ることができる。

【 0 0 1 3 】

例えば、表示体は、その前面と背面にそれぞれ表示領域を設けたものであってもよく、また、表示体を自転軸に沿った軸線を有する多角柱形状とし、各周面にそれぞれ表示領域を設けたものであってもよく、さらに、表示体をミラーボールの如き多面体形状とし、そ

50

の平坦面にそれぞれ表示領域を設けたものであってもよい。

【0014】

本発明において、前記公転駆動手段により共通の前記公転軸の周りを公転する複数の前記表示体を有することが好ましい。共通の公転軸の周りを公転する複数の表示体を設けることによって観察者による表示画像の視認頻度を増加させることができるので、表示の明るさやコントラストの向上、画像のちらつきの低減などを図ることができる。

【0015】

本発明において、前記複数の表示体のうち少なくとも2つの前記表示体の前記自転軸は、前記公転軸に対する距離が相互に異なることが好ましい。これによれば、少なくとも2つの表示体の自転軸の公転軸からの距離が相互に異なることにより、それらの表示体の表示領域は、観察者から見て公転軸から相互に異なる距離だけ離間した場所において、それぞれ視線方向前後の異なる位置に表示画像を形成することになることから、より高い立体感や臨場感を得ることができる。

10

【0016】

本発明において、前記公転軸を第2の公転軸の周りに公転させる第2の公転駆動手段を有することが好ましい。これによれば、表示体が公転軸の周りに公転すると同時に、公転軸が第2の公転軸の周りに公転することにより、表示体の公転軌道が第2の公転軸の周りにさらに公転することになるため、表示体の表示領域に形成される表示画像の位置を、視線方向前後のより広い範囲に分散配置させることができることから、表示画像の立体感や臨場感をさらに高めることができる。

20

【0017】

この場合の具体的な構造としては、表示体を回転体に対しその回転軸から偏心した位置にて自転可能に軸支させ、さらに、表示体を自転させるための表示体駆動機構と、回転体を回転させるための回転体駆動機構とを設け、その上で、上記回転体を第2の回転体に対しその回転軸から偏心した位置にて自転可能に軸支させ、この第2の回転体を回転させるための第2の回転体駆動機構を設けた構造が挙げられる。

【0018】

また、上記構成において、第2の公転軸を第3の公転軸の周りに公転させる第3の公転駆動手段を設けるなど、第3の公転軸、第4の公転軸、・・・というように、複数の公転軸を適宜の数順次に設けて駆動するようにしてもよい。

30

【0019】

上記各発明において、前記表示体の自転軸は前記公転軸に対して平行であることが好ましいが、自転軸が公転軸に対して傾斜していてもよく、また、その傾斜角が周期的に変動する（すなわち表示体が揺動する）ように構成されていてもよく、さらに、表示体が公転面上において歳差運動を行うように構成してもよい。

【0020】

本発明において、表示領域は電気光学表示装置により構成される場合がある。この電気光学表示装置としては、画像を表示する液晶表示体（Liquid Crystal Display）、プラズマディスプレイ表示装置（Plasma Display Panel）、エレクトロルミネッセンス表示装置（Electroluminescence）、有機エレクトロルミネッセンス表示装置（Organic Electroluminescence）、電気泳動ディスプレイ表示装置、電子放出素子を用いた表示装置（Field Emission Display 及び Surface-Conduction Electron-Emitter Display 等）などの各種の薄型ディスプレイ表示装置などが挙げられる。

40

【0021】

また、表示領域は投影画像を表示するスクリーンにより構成され、表示領域に画像を投影する画像投影手段をさらに具備する場合もある。この画像投影装置としては、液晶プロジェクタなどの各種の映写装置を用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

次に、添付図面を参照して本発明に係る立体画像表示装置の実施形態について詳細に説

50

明する。

【0023】

[第1実施形態]

図1は本発明に係る第1実施形態の画像表示装置100の外観を模式的に示す概略斜視図である。図2は同画像表示装置の概略縦断面図である。この画像表示装置100は表示体110と回転台120とを有する。

【0024】

表示体110は表示領域110Gを備え、この表示領域110Gに適宜の画像を形成することができるように構成されている。本実施形態において、表示領域110Gは、表示体110の内部に内蔵される電気光学装置の表示画面によって構成される。表示体110の底部には支持軸114が連結されている。この支持軸114は回転板121に対して回転可能に軸支されている。具体的には、回転板121に設けられた貫通孔121a内に支持軸114が挿入され、この貫通孔121a内に配置された軸受115によって回転自在に軸支されている。

10

【0025】

回転台120には、上記の回転板121が回転可能な状態で設けられている。この回転板121はケース123の上部開口内に配置されている。このケース123の内部には、上記表示体110を回転させるための、支持軸114に接続された駆動モータ117と、この駆動モータ117を制御する制御手段118とが配置されている。なお、表示体110を自転させる自転駆動手段は、本実施形態の場合、支持軸114、軸受115、駆動モータ117、及び、制御手段118によって構成される。上記の制御手段118は、駆動モータ117を制御するだけでなく、支持軸114の内部を通して電気光学表示装置112に電力や制御信号などを供給する表示制御手段としても機能するように構成されている。

20

【0026】

また、ケース123の内部には、回転板121に接続された回転軸124と、この回転軸124に接続された駆動モータ127と、駆動モータ127に電力や制御信号などを供給する制御手段128とが配置されている。これによって表示体110は回転板121の回転軸線である公転軸121Xの周りを公転することができるようになっている。表示体110を公転させるための公転駆動手段は、本実施形態の場合、回転板121、回転軸124、駆動モータ127、及び制御手段128によって構成される。ここで、回転板121の回転軸線である公転軸121Xは、図示例のように回転板121の中心部を通過するように設けられていることが望ましい。

30

【0027】

上記の表示体110は板状に形成され、少なくとも片面に表示領域110Gを備えている。この表示体110は、回転板121の回転軸線から外れた偏心位置において回転可能に軸支されている。本実施形態では、上記自転軸110Xと公転軸121Xとは平行に構成されている。自転軸110Xと公転軸121Xとは非平行であってもよいが、少なくとも表示領域110Gの形成されている高さ範囲において自転軸110Xと公転軸121Xとが交差しないことが望ましい。

40

【0028】

本実施形態では、上記の構成により、表示体110が公転軸121Xの周りに公転し、また、表示体110がその回転軸線である自転軸110Xを中心として自転することができるように構成されている。具体的には、上記の駆動モータ117によって支持軸114が回転し、これにより、表示体110は自転軸110Xを中心として矢印Pの方向に自転する。また、駆動モータ127によって回転軸124が回転し、これにより、回転板121は公転軸121Xを中心として矢印Qの方向に回転する。このとき、表示体110の支持軸114は回転板121の偏心位置に軸支されているため、表示体110は公転軸121Xを中心として矢印Qの方向に公転することになる。なお、図示例では表示体110の回転方向Pと、公転方向Qとが同方向になるように構成されているが、逆方向であっても

50

構わない。

【0029】

図3は、画像表示装置100を稼動させたときの一例を示す説明用の概略平面図である。上記のように表示体110は自転軸110Xの周りを自転しながら自転軸110Xが図示の角度位置A～Eを順次通過するように公転軸121Xの周りを公転する。この場合、表示体110が回転板121の1回転の間に5回等速で自転するように構成するように駆動すると、自転軸110Xが角度位置A、B、C、D、及び、Eにあるときに、表示領域110Gは、観察者Yのいる方位Xに向くことになる。

【0030】

そして、このように方位Xに表示領域110Gが向いたときに所定の画像が表示領域110Gに表示されるようにする。このとき、角度位置A～Eにおいてそれぞれの表示領域110Gに表示される表示画像をそれぞれ110Ga、110Gb、110Gc、110Gd及び110Geとすると、方位Xにいる観察者Yが視認する認識画像は、これら表示画像110Ga、110Gb、110Gc、110Gd及び110Geを全て合成したもの、すなわち、これらの表示画像を方位Xに向けて（正確には観察者Yに向けて）所定の投影面R（観察者Yを中心とする円筒面）に投影した画像となる。ここで、表示画像110Ga、110Gb、110Gc、110Gd及び110Geが方位Xに向けて投影面Rに投影されたとき、投影面R上において上記表示画像が全て連続するように構成されていれば、方位X側にいる観察者Yは画像が一体に構成されているように認識することになる。

【0031】

また、上記表示画像110Gaの表示位置と観察者Yとの距離をLa、表示画像110Gbの表示位置と観察者Yとの距離をLb、表示画像110Gcの表示位置と観察者Yとの距離をLc、表示画像110Gdの表示位置と観察者Yとの距離をLd、表示画像110Geの表示位置と観察者Yとの距離をLeとすれば、図3の場合、距離La、Lcと、距離Lbと、距離Ld、Leとは相互に異なる。したがって、観察者Yが視認する画像のうちの一部の領域を構成する表示画像の表示位置が他の領域を構成する表示画像の表示位置とが観察者の視線方向に見て異なるので、観察者は画像に奥行き感や遠近感を感じることになるなど、画像全体の立体感や臨場感を高めることができる。

【0032】

なお、上記の例は1公転周期内に複数の表示画像を視認できるように構成したものであるが、2以上の公転周期において相互に異なる公転位置で表示画像が視認できるように構成してもよい。例えば、最初の公転周期においては図3の角度位置Aにて方位Xに向いた表示領域110Gによって表示画像110Gaが得られ、次の公転周期において図3の角度位置Bにて方位Xに向いた表示領域110Gによって表示画像110Gbが得られ、さらに次の公転周期において図3の角度位置Cにて方位Xに向いた表示領域110Gによって表示画像110Gcが得られるといった具合である。このようにすると、表示画像の表示間隔は相対的に長くなるが、表示体110の自転周期を公転周期に対して大幅に短くしなくても、より多くの公転角度位置において多くの表示画像を形成することができる。

【0033】

したがって、自転周期と公転周期との関係は任意であり、自転周期と公転周期との間の関係と、さらに表示領域110Gにどのタイミングで表示画像を表示させるかとによって視認態様が変化する。また、自転速度と公転速度は一定である必要はなく、経時的に変化するように構成してもよい。例えば、或る公転周期においては表示体110の表示領域110Gを常に方位Xに向けるように駆動し、次の公転周期においては表示体110の表示領域110Gを常に他の方位に向けるように駆動するといったことも可能である。

【0034】

また、上記のようにそれぞれの角度位置において表示領域110G上に形成された表示画像が結果的に方位Xから見て連続するように構成されれば、観察者Yは一体の画像を視認することになるし、隣接する表示画像間に方位Xから見て隙間があれば、観察者Yは2

10

20

30

40

50

以上の画像が分離した態様で表示されているものと認識することになる。

【0035】

なお、以下の説明では、自転周期と公転周期の如何に拘らず、結果的に観察者により画像がどのように視認されるかについて説明する。このとき、観察者Yの認識する画像が一体に構成されるものでもよいし、また、複数の分割された態様で表示されるものでもよい。

【0036】

図4は、本実施形態による画像の構成態様の一例を示す概略斜視図である。この図においては、図の手前側が観察者のいる方位Xであるように描いてある。上記の図3に示す例では、基本的に観察者Yが視認する画像を構成する複数の表示画像110Ga~110Geが観察者から見て相互に重ならないように構成される場合を示しているが、この図4に示す例では、複数の表示画像が観察者から見て相互に重なるように構成される。

10

【0037】

例えば、図4(a)及び(c)に示すように、公転軸121Xよりも観察者側に位置する複数の表示画像によって構成される合成画像をSaとし、図4(b)及び(d)に示すように、公転軸121Xよりも観察者とは反対側に位置する複数の表示画像によって構成される合成画像をSbとすると、図4(e)に示すように、観察者が視認する認識画像Sは、合成画像Saと合成画像Sbを重ね合わせたものになる。

【0038】

ここで、合成画像Saは観察者に近く、合成画像Sbは観察者から離れているので、観察者の視認する画像Sは、合成画像Saの背後に合成画像Sbが配置されているように、遠近感或いは奥行き感を与える態様で表示される。例えば、図示のように、合成画像Sa内にキャラクターなどの近景Chを表示し、合成画像Sb内に山などの遠景Baを表示した場合を考えれば、観察者が視認する画像Sの立体感、或いは、臨場感を高めることができることが理解できる。

20

【0039】

なお、本実施形態の表示体110は、公転軸121Xに沿って延長された形状を有するため、公転軸121Xに沿った方向の画像寸法を確保しつつ、表示体のコストを低減することができる。また、表示体110としては、表示領域110Gにおいて2次元表示がなされるものに限らず、1次元表示がなされるものであってもよい。例えば、表示領域110Gにおいて自転軸に沿って表示画素が一行に配列されているもの(ライン表示体)であってもよい。ただし、上記の表示体110の表示領域110Gを2次元表示可能に構成したり、その表示幅を大きくしたりすることにより、一度に表示される画像面積が大きくなるため、表示の明るさやコントラストの向上、画面のちらつきの低減などを図ることが可能になる。

30

【0040】

[第2実施形態]

次に、図5を参照して、本発明に係る第2実施形態の画像表示装置について説明する。図5は第2実施形態に係る画像表示装置200を模式的に示す概略斜視図である。この実施形態において、第1実施形態と同一部分については同一符号を付して、その説明は省略する。

40

【0041】

この画像表示装置200に設けられた表示体210は、投影された画像を表示するスクリーンを表示領域210Gとして備えている。ここで、表示体210は、上記第1実施形態と同様に支持軸114を介して自転するように駆動されるとともに、回転台120によってその自転軸が公転するように駆動される。ここで、図示の回転板121、ケース123を始め、ケース123の内部に配置された図示しない構成部分は上記第1実施形態と同様である。

【0042】

この第2実施形態では、表示体210の表示領域210Gに画像を投影するための画像

50

投影装置 250 が設けられている。この画像投影装置 250 は、例えば、液晶プロジェクタなどによって構成される。画像投影装置 250 は、回転台 120 に対して所定の方位 Z 側に配置され、回転台 120 の上方に所定の画像を投影する。すると、表示体 210 の表示領域 210G が方位 X に向いたタイミングで、画像投影装置 250 の投影画像のうちの一部が表示領域 210G に投影され、表示される。この表示領域 210G 上の表示画像は第 1 実施形態と同様に観察者に視認される。このとき、回転台 120 に対する観察者の方位は、上記画像投影装置 250 の方位 Z とほぼ同じ方位であってもよいが、表示領域 210G 上の表示画像が視認可能な角度範囲内であれば、上記方位 Z と異なっても構わない。

【0043】

10

本実施形態では、例えば、表示体 210 をその回転軸線である自転軸 110X の周りに P 方向に自転させながら、回転板 121 の回転軸線である公転軸 121X の周りに Q 方向に公転させることにより、上記第 1 実施形態と同様に、表示領域 210G 上に画像投影装置 250 から投影された画像を表示させることができる。この場合、表示体 210 の自転に伴って生ずる表示領域 210G の傾斜に起因する投影画像の歪み（台形歪）が問題になるのであれば、画像投影装置 250 を、表示領域 210G が所定の方位（例えば方位 Z）を向いたときにのみ画像投影がなされるように間欠的に駆動すればよい。例えば、画像投影装置 250 の画像投影口にシャッタを配置し、このシャッタを表示体 210 の自転動作と同期させて駆動することにより、画像投影を上記のように間欠的に行うことができる。

【0044】

20

この第 2 実施形態においても、上記第 1 実施形態において図 3 及び図 4 を参照して説明したものと同様の作用効果を奏することから、投影画像の立体感や臨場感を高めることができる。

【0045】

[第 3 実施形態]

次に、図 6 を参照して、本発明に係る第 3 実施形態の画像表示装置について説明する。図 6 は第 3 実施形態に係る画像表示装置を模式的に示す概略斜視図である。この実施形態においても、第 1 実施形態と同一部分については同一符号を付して、その説明は省略する。

【0046】

30

この画像表示装置 300 の表示体 310 には、その表裏両面にそれぞれ表示画面 310Ga、310Gb が形成されている。この表示体 310 は、上記第 1 実施形態の表示体 110 と同様に自転軸 310X を中心に自転しながら公転軸 121X の周りを公転するように構成されている。

【0047】

この第 3 実施形態においては、表示体 310 の表裏にそれぞれ表示画面 310Ga、310Gb が設けられていることにより、表示画面 310Ga が方位 X に向いた後に、表示体 310 が 180 度自転すれば表示画面 310Gb が方位 X に向くことになるため、自転速度を高めなくても、観察者が視認できる表示画像の表示間隔を短縮することができることから、表示の明るさやコントラストの向上、画面のちらつきの低減などを図ることができる。

40

【0048】

上記のように、本発明の表示体としては、自転軸の周りに異なる方位を向いた複数の表示領域を設けることにより、自転速度や公転速度を高めなくても表示画像の表示間隔を短縮することができる。この場合、上記実施形態に限らず、表示体の形状、表示領域の数や向き、複数の表示領域を形成する角度位置の関係などは任意である。例えば、表示体の外形を自転軸を軸線とする多角柱形状とし、その多角柱形状の複数の外面それぞれに表示領域を設けることができる。

【0049】

[第 4 実施形態]

50

次に、図 7 を参照して、本発明に係る第 4 実施形態の画像表示装置について説明する。図 7 は第 4 実施形態に係る画像表示装置を模式的に示す概略斜視図である。この実施形態においても、第 1 実施形態と同一部分については同一符号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

この画像表示装置 4 0 0 には、複数（図示例では 2 つ）の表示体 4 1 2、4 1 4 が設けられている。これらの複数の表示体 4 1 2、4 1 4 は、上記第 1 実施形態の表示体 1 1 0 と同様に自転軸 4 1 2 X、4 1 4 X を中心として自転しながら共通の公転軸 1 2 1 X の周りをそれぞれ公転するように構成されている。

【 0 0 5 1 】

表示体 4 1 2、4 1 4 は、回転板 1 2 1 の回転軸線である公転軸 1 2 1 X からの距離が互いに異なる位置にそれぞれ自転軸 4 1 2 X、4 1 4 X を有する。具体的には、表示体 4 1 2 は回転板 1 2 1 の外周部分に、表示体 4 1 4 は回転板 1 2 1 の内周部分にそれぞれ回転可能に軸支されている。

【 0 0 5 2 】

この第 4 実施形態の画像表示装置 4 0 0 には、上記のように共通する公転軸 1 2 1 X の周りを公転する複数の表示体 4 1 2、4 1 4 が設けられているので、観察者が観察することのできる表示画像の表示頻度を高めることができるので、表示の明るさやコントラストの向上、画面のちらつきの防止などを図ることができる。

【 0 0 5 3 】

また、2 つの表示体 4 1 2、4 1 4 は共通の公転軸 1 2 1 X からの距離 4 1 2 L と 4 1 4 L が互いに異なる。したがって、観察者から見て、公転軸 1 2 1 X に近い場所と公転軸 1 2 1 X からより離れた場所の 2 箇所においてそれぞれ観察者の視線方向に異なる複数の位置で表示領域 4 1 2 G、4 1 4 G 上の表示画像を形成することができるようになるため、画像の立体感や臨場感をさらに高めることができる。

【 0 0 5 4 】

[第 5 実施形態]

次に、図 8 を参照して、本発明に係る第 5 実施形態の画像表示装置について説明する。図 8 は第 5 実施形態に係る画像表示装置を模式的に示す概略斜視図である。この実施形態においても、第 1 実施形態と同一部分については同一符号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 5 5 】

この画像表示装置 5 0 0 では、支持軸 1 1 4 が回転板 5 2 1 に対して回転可能に軸支される。そして、先に説明した各実施形態と同様の回転駆動機構を設けることにより、表示体 1 1 0 が自転軸 5 1 0 X を中心として自転し、しかも、その自転軸 1 1 0 X は回転板 5 2 1 の回転軸線である公転軸 5 2 1 X の周りを公転するように構成されている。

【 0 0 5 6 】

本実施形態において、回転板 5 2 1 は第 2 の回転板 5 2 2 に対して回転可能に軸支されている。この第 2 の回転板 5 2 2 は、図示しない回転駆動機構によりその回転軸線である第 2 の公転軸 5 2 2 X を中心として回転駆動される。このとき、回転板 5 2 1 の回転軸線である公転軸 5 2 1 X は、第 2 の回転板 5 2 2 の回転軸線である第 2 の公転軸 5 2 2 X から偏心した位置に設けられている。したがって、第 2 の回転板 5 2 2 が回転すると、回転板 5 2 1 は第 2 の公転軸 5 2 2 X の周りを公転する。

【 0 0 5 7 】

この第 5 実施形態においては、表示体 1 1 0 が自転軸 1 1 0 X を中心として自転しながら、この自転軸 1 1 0 X は公転軸 5 2 1 X の周りを公転し、さらに公転軸 5 2 1 X は第 2 の公転軸 5 2 2 X の周りを公転するといった動作を行う。このように構成すると、表示体 1 1 0 の表示領域 1 1 0 G の位置の自由度がさらに増大するので、画像の立体感や臨場感をより高めることができる。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

なお、本実施形態では、表示体の自転軸が公転軸の周りを公転するように構成するとともに、その公転軸が第2の公転軸の周りを公転するように構成しているが、さらに、第2の公転軸が第3の公転軸の周りを公転するように構成してもよい。また、この第3の公転軸がさらに別の第4の公転軸の周りを公転するように構成してもよい。このように、表示体の自転軸が公転軸の周りを公転するように構成し、その公転軸がまた別の公転軸の周りを公転するように構成し、その別の公転軸がさらに異なる公転軸の周りを公転するというように、順次任意の数の公転軸を設けて、表示体がこれらの複数の公転軸により複合化された公転態様で動作するように構成できる。

【0059】

[第6実施形態]

次に、図9を参照して、本発明に係る第6実施形態の立体画像表示装置について説明する。図9は第6実施形態に係る画像表示装置を模式的に示す概略斜視図である。この実施形態において、第1実施形態と同一部分については同一符号を付して、その説明は省略する。

【0060】

この画像表示装置600の表示体610の自転軸610Xは、公転軸121Xに対して傾斜している。具体的には、表示体610を支持する支持軸614は、回転板121の法線に対して角度 θ 傾斜した状態で回転自在に軸支されている。また、自転軸610Xは、公転軸121Xを中心として径方向(図示例では径方向外側)に傾斜している。すなわち、公転軸121Xと平行で、表示体610の軸支部分を通過する直線Lを想定すると、この直線Lと公転軸121Xとを共に含む平面上に上記の自転軸610Xが存在する。

【0061】

この第6実施形態により示されるように、本発明において、表示体の自転軸は、公転軸に対して非平行であってもよい。このような場合でも、基本的には上記各実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0062】

なお、上記自転軸610Xは、公転軸121Xを中心とする公転面上においてその傾斜角 θ が変化するように構成されていてもよい。例えば、自転軸610Xが公転時に揺動するように構成したり、或いは、表示体610が公転面上において歳差運動を行うように構成したりしてもよい。

【0063】

[表示画像の処理システム]

最後に、図10を参照して、上記各実施形態に適用可能な表示画像の処理システムの構成について説明する。図10は、表示画像の処理システムの全体構成を模式的に示す概略構成図である。上記各実施形態は、表示領域を備えた表示体を自転させながら公転運動させるように構成したものであるが、その表示領域の表示態様には様々なものが考えられる。例えば、図3に示すように観察者Yのいる方位Xに向けて所定の表示画像を表示するだけであってもよく、また、方位Xに向けて所定の表示画像を表示するのと並行して、方位Xとは異なる方位にもそれと同一若しくは異なる表示画像を表示するように構成してもよい。また、図5に示す画像投影装置と、その投影画像を表示するためのスクリーンで構成される表示領域を備えた表示体とを有する画像表示装置においては、方位Z側から画像を投影する画像投影装置250だけでなく、方位Zとは異なる方位側から画像を投影する別の画像投影装置を設けてもよい。これによって、本発明に係る画像表示装置は、異なる方位から同一若しくは異なる画像をそれぞれ別個に視認できる装置となる。

【0064】

図10に示す表示画像の処理システムは、上記のように複数の方位に向けて同一若しくは異なる画像を並行して表示する場合の構成例である。画像情報は、例えば、画像表示装置100によって同一の対象物の異なる方位から見た画像を複数(図示例では4つ)の画面で再現する場合、撮影系20を用いて共通の撮影対象から撮像装置(カメラ)21により複数の画像情報を取得し、これらの複数の画像情報を画像合成器22によって合成する

10

20

30

40

50

。この合成画像情報は制御用PCなどの処理装置40によって処理され、上記の表示装置100の表示制御手段に送られる。また、記録系30に設けられた複数の記録手段31にてそれぞれ記録された画像情報を直接処理装置40によって処理し、上記の表示装置100に合成画像情報として送ることもできる。

【0065】

処理装置40では、上記の合成画像情報や元画像情報などに相当する原画像情報SGを表示方位別に編集して方位別画像情報DGi(DG1, DG2, ..., D Gn)を形成する。ここで、最初から方位別画像情報が用意されている場合には上記プロセスは不要である。そして、この方位別画像情報DGiに基づいて、表示体110の表示領域110Gにて表示する複数の表示画像に対応するそれぞれの表示画像情報EGj(EG1, EG2, ..., EGm)を生成する。すなわち、所定の表示方位側にいる観察者が上記方位別画像情報DGiに基づく画像を視認できるように、表示体110が複数の異なる位置において当該表示方位に向けたタイミングでそれぞれ表示すべき個別表示画像情報EGjを形成する。

【0066】

また、観察者が複数の表示画像を重ねて視認できるように構成する場合には、上記の方位別画像情報DGiから遠景部分を示す遠景画像情報DVGと近景部分を示す近景画像情報NVGとを抽出し、遠景画像情報DVGと近景画像情報NVGのそれぞれについて、上記と同様に複数の表示画像に対応する個別表示画像情報EGjを生成する。そして、図4に示す方法に従って、公転軸に対して観察者とは反対側に表示体の表示領域が位置するタイミングでは、遠景画像情報DVGから得られた個別表示画像情報EGjに基づいて表示を行い、公転軸に対して観察者側に表示体の表示領域が位置するタイミングでは、近景画像情報NVGから得られた個別表示画像情報EGjに基づいて表示を行う。

【0067】

尚、本発明の立体画像表示装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、上記実施形態において表示体110、310、412、414、510、610の代わりに、スクリーンとして構成される表示領域を備えた表示体を用いるとともに、その表示領域に画像を投影する画像投影装置を設けることもできる。また、上記の表示体表示体110、310、412、414、510、610は電気光学表示装置によって構成される表示領域を有するものであることが好ましく、特に電気光学表示装置は薄型ディスプレイであることが望ましい。具体的には、液晶表示装置(LCD: Liquid Crystal Display)、プラズマディスプレイ表示装置(PDP: Plasma Display Panel)、エレクトロルミネッセンス表示装置(Electroluminescence)、有機エレクトロルミネッセンス表示装置(Organic Electroluminescence)、電気泳動ディスプレイ表示装置、電子放出素子を用いた表示装置(Field Emission Display 及び Surface-Conduction Electron-Emitter Display等)などの各種の電気光学表示装置を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明に係る第1実施形態の画像表示装置を模式的に示す概略斜視図。

【図2】第1実施形態の画像表示装置の概略横断面図。

【図3】第1実施形態の画像表示装置を駆動させた状態を模式的に示す説明用概略平面図。

【図4】第1実施形態の画像表示装置を駆動させたときの前面側に構成される合成画像の態様を示す概略斜視図(a)、背面側に構成される合成画像の態様を示す概略斜視図(b)、前面側に構成される合成画面の例を示す図(c)、背面側に構成される合成画像の例を示す図(d)、及び、前面側に構成される合成画像と背面側に構成される合成画像とを重ね合わせて得られる認識画像を示す図(e)。

【図5】第2実施形態の画像表示装置を模式的に示す概略斜視図。

【図6】第3実施形態の画像表示装置を模式的に示す概略斜視図。

【図 7】第 4 実施形態の画像表示装置を模式的に示す概略斜視図。

【図 8】第 5 実施形態の画像表示装置を模式的に示す概略斜視図。

【図 9】第 6 実施形態の画像表示装置を模式的に示す概略斜視図。

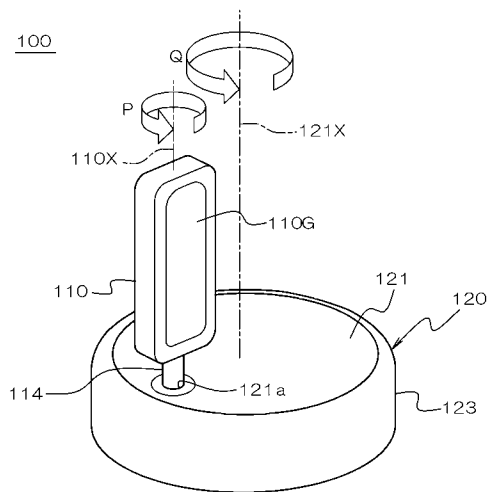
【図 10】各実施形態に適用可能な表示画像の処理システムを模式的に示す概略構成図。

【符号の説明】

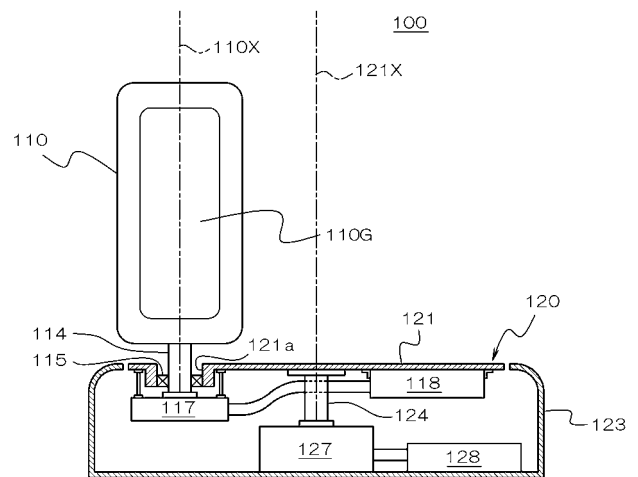
【 0 0 6 9 】

1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0 ... 画像表示装置、1 1 0、2 1 0、3 1 0、4 1 2、4 1 4、6 1 0 ... 表示体、1 1 0 G、2 1 0 G、3 1 0 G a、3 1 0 G b、4 1 2 G、4 1 4 G、6 1 0 G ... 表示領域、1 1 4、6 1 4 ... 支持軸、1 1 5 ... 軸受、1 1 7、1 2 7 ... 駆動モータ、1 1 8、1 2 8 ... 制御手段、1 2 0 ... 回転台、1 2 1、5 2 1 ... 回転板、1 2 1 a ... 貫通孔、1 2 3 ... ケース、1 1 0 X ... 自転軸、1 2 1 X ... 公転軸、2 5 0 ... 画像投影装置、5 2 2 ... 第 2 の回転板、5 2 2 X ... 第 2 の公転軸

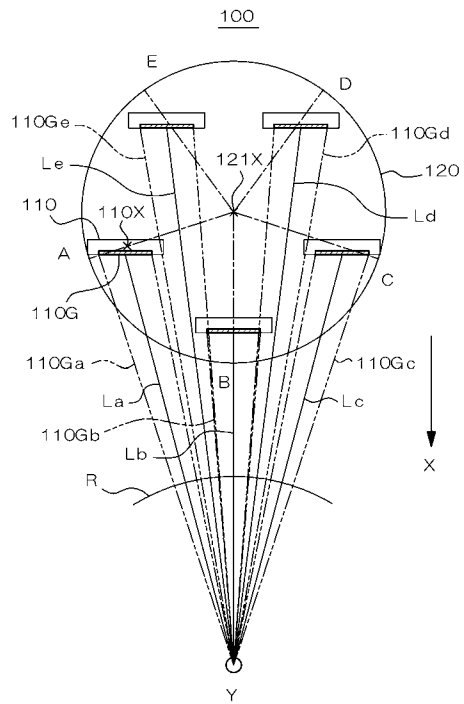
【図 1】



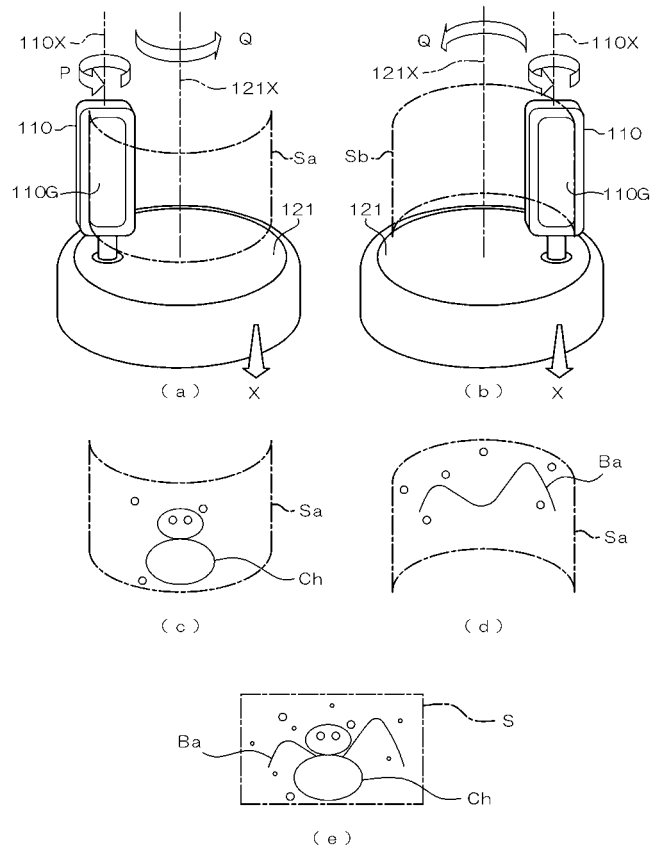
【図 2】



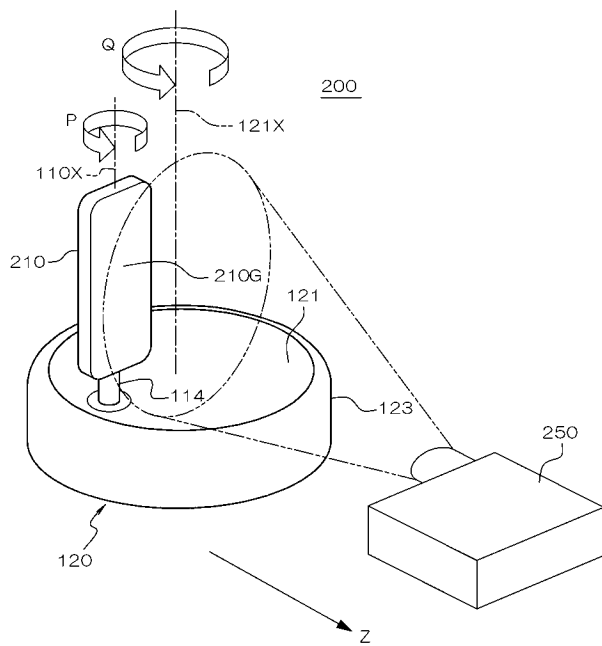
【図 3】



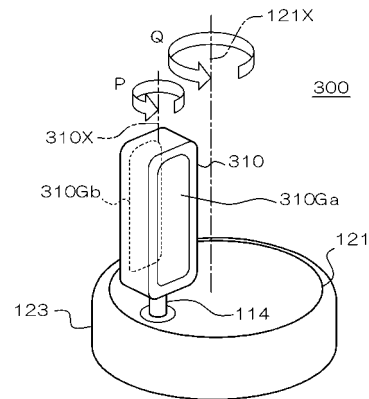
【図 4】



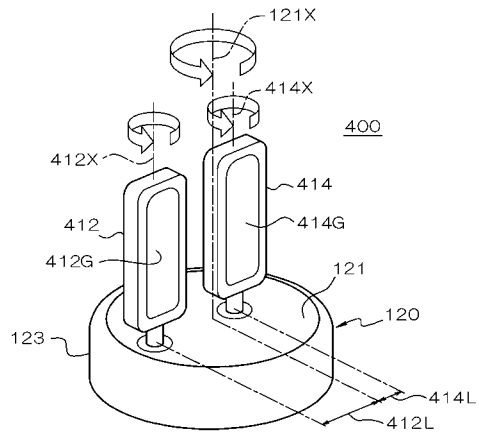
【図 5】



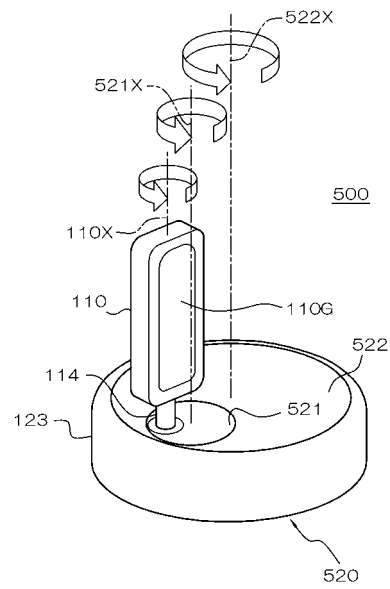
【図 6】



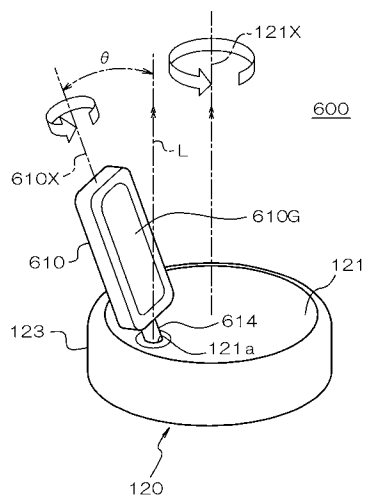
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

