

(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2012-189855

(P2012-189855A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14 E	2K103
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74 Z	5C058

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-53950 (P2011-53950)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成23年3月11日 (2011.3.11)	(74) 代理人	110001379 特許業務法人 大島特許事務所
		(74) 代理人	100089266 弁理士 大島 陽一
		(72) 発明者	白水 孝久 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パ ナソニックシステムネットワークス株式会 社内
		(72) 発明者	安田 一隆 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パ ナソニックシステムネットワークス株式会 社内

最終頁に続く

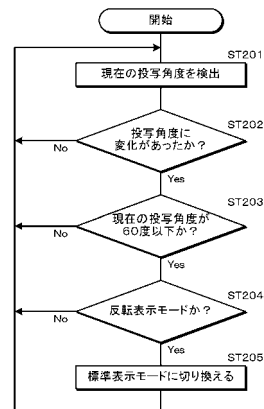
(54) 【発明の名称】 画像表示装置およびこれを備えた携帯型情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】天井面をスクリーンにして画面を投写する場合に、ユーザの使い勝手を高めることができるようにする。

【解決手段】投写角度を上下方向に変更可能に設けられた投写ユニットと、この投写ユニットの投写角度を検出する投写角度検出部と、投写画面を反転させる処理を行う画面補正部と、を有し、画面補正部は、ユーザの指示に応じて、画面を反転させない標準表示モードと、画面を反転させる反転表示モードとの間で表示モードを切り換えるとともに、反転表示モードに設定された状態で、投写角度検出部により検出された投写角度が、予め定められた角度以下(60度以下)になると、反転表示モードから標準表示モードに切り換えるものとする。

【選択図】 図15



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

投写角度を上下方向に変更可能に設けられた投写ユニットと、この投写ユニットの投写角度を検出する投写角度検出部と、投写画面を反転させる処理を行う画面補正部と、を有し、前記画面補正部は、ユーザの指示に応じて、画面を反転させない標準表示モードと、画面を反転させる反転表示モードとの間で表示モードを切り換えるとともに、反転表示モードに設定された状態で、前記投写角度検出部により検出された投写角度が、予め定められた角度以下になると、反転表示モードから標準表示モードに切り換えることを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記投写ユニットは壁面および天井面をスクリーンにして画面を投写することができるように投写角度を変更せしめ、前記投写角度検出部により検出された投写角度が、予め定められた壁面投写と判断される角度以下になると、反転表示モードから標準表示モードに切り換え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】

前記画面補正部は、投写画面の反転処理とともに画面の台形歪み補正を行うものであり、

ユーザが台形歪み補正の補正量を変更する操作を行う操作指示部をさらに有し、

前記画面補正部は、前記投写角度検出部により検出された投写角度が、天井面投写と判断される角度になると、ユーザによる前記操作指示部の操作に応じて、標準表示モードと反転表示モードとの間で表示モードを切り換えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 いずれかに記載の画像表示装置を備え、当該携帯型情報処理装置の本体に形成されたドライブベイに前記画像表示装置が収容されるようにしたことを特徴とする携帯型情報処理装置。

【請求項 5】

前記投写ユニットと、この投写ユニットをヒンジ部を介して上下方向に回動可能に支持する支持ユニットとで構成された可動体が、前記本体に対して出し入れ可能に設けられたことを特徴とする請求項 4 に記載の携帯型情報処理装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、投写角度を上下方向に変更可能に設けられた投写ユニットを備えた画像表示装置およびこれを備えた携帯型情報処理装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

スクリーンに画面を投写する画像表示装置では、スクリーンに対して画面を真横から投写する場合には問題とならないが、スクリーンに対して斜め方向から画面を投写すると、矩形の出力画面が台形状に歪む、いわゆる台形歪みが発生する。そこで、矩形の出力画面を、スクリーン上の投写画面に生じる台形歪みと逆向きの台形状に変換する台形歪み補正（キーストーン補正）が行われ、これによりスクリーン上に歪みのない矩形の画面を表示させることができる。

40

【0003】

このような台形歪み補正は、スクリーン上の画面を見ながらユーザが手動で調整するように構成することもできるが、調整作業が面倒であることから、台形歪み補正を自動的に行ってユーザが手動で調整する手間を省くようにした技術が知られている（特許文献 1，2 参照）。この技術では、画像表示装置自体を傾けた状態に据え付けた際の設置角度をセンサで検出して、その設置角度に応じた台形歪み補正を行うようにしている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9-270979号公報

【特許文献2】特開2006-14233号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

さて、前記従来技術では、画像表示装置自体を傾けた状態に据え付けるものであるが、画像表示装置の投写ユニットを本体に回動可能に設けて、投写角度を大きく変化させるように構成すると、壁面をスクリーンにして画面を投写する他に、天井面をスクリーンにして画面を投写することも可能になり、利便性を高めることができる。

10

【0006】

ところが、天井面を下から見上げるユーザと画面との位置関係によっては画面が逆向きに見える場合があり、この場合、ユーザにとって画面が見やすくなるように、画像表示装置を移動させたり回転させたりする作業が必要になり、ユーザの使い勝手が損なわれるという新たな問題が生じる。

【0007】

本発明は、このような従来技術の問題点を解消するべく案出されたものであり、その主な目的は、天井面をスクリーンにして画面を投写する場合に、ユーザの使い勝手を高めることができるように構成された画像表示装置およびこれを備えた携帯型情報処理装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の画像表示装置は、投写角度を上下方向に変更可能に設けられた投写ユニットと、この投写ユニットの投写角度を検出する投写角度検出部と、投写画面を反転させる処理を行う画面補正部と、を有し、前記画面補正部は、ユーザの指示に応じて、画面を反転させない標準表示モードと、画面を反転させる反転表示モードとの間で表示モードを切り換えるとともに、反転表示モードに設定された状態で、前記投写角度検出部により検出された投写角度が、予め定められた角度以下になると、反転表示モードから標準表示モードに切り換える構成とする。

30

【0009】

また、本発明の携帯型情報処理装置は、前記の画像表示装置を備え、当該携帯型情報処理装置の本体に形成されたドライブベイに前記画像表示装置が収容されるようにした構成とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、天井面をスクリーンにして画面を投写する場合に、ユーザの必要に応じて画面を反転表示させることができるため、天井面を下から見上げるユーザにとって天井面に投射された画面が見やすくなり、ユーザの使い勝手を高めることができる。そして、壁面をスクリーンにして画面を投写する壁面投写に変わると、表示モードを切り換える操作をユーザに行わせることなく自動で標準表示モードに復帰させることができるため、ユーザの使い勝手を高めることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明による画像表示装置1を携帯型情報処理装置2に内蔵した例を示す斜視図

【図2】光学エンジンユニット13に内蔵される光学エンジン部21の概略構成図

【図3】画像表示装置1の概略構成を示すブロック図

【図4】画像表示装置1を示す斜視図

【図5】画像表示装置1および携帯型情報処理装置2を示す図

50

【図 6】壁面 101 をスクリーンにして画面を斜め上向きに投写する状況を示す側面図

【図 7】天井面 102 をスクリーンにして画面を斜め上向きに投写する状況を示す側面図

【図 8】台形歪み補正を行う際に用いられる補正係数と投写角度との関係を示す図

【図 9】壁面投写の場合における画面の状況を示す図

【図 10】天井面投写における画面の状況を示す図

【図 11】天井面投写の場合に画面を反転表示させる例を示す斜視図

【図 12】台形歪み補正用の操作ボタン 78, 79 を操作した際の処理の手順を示すフロー図

【図 13】反転表示モードでの投写角度と補正係数の関係を示す図

【図 14】天井面投写における反転表示モードでの画面の状況を示す図

10

【図 15】投写角度に応じて標準表示モードに復帰させる処理の手順を示すフロー図

【発明を実施するための形態】

【0012】

前記課題を解決するためになされた第 1 の発明は、投写角度を上下方向に変更可能に設けられた投写ユニットと、この投写ユニットの投写角度を検出する投写角度検出部と、投写画面を反転させる処理を行う画面補正部と、を有し、前記画面補正部は、ユーザの指示に応じて、画面を反転させない標準表示モードと、画面を反転させる反転表示モードとの間で表示モードを切り換えるとともに、反転表示モードに設定された状態で、前記投写角度検出部により検出された投写角度が、予め定められた角度以下になると、反転表示モードから標準表示モードに切り換える構成とする。

20

【0013】

これによると、天井面をスクリーンにして画面を投写する場合に、ユーザの必要に応じて画面を反転表示させることができるため、天井面を下から見上げるユーザにとって天井面に投射された画面が見やすくなり、ユーザの使い勝手を高めることができる。そして、壁面をスクリーンにして画面を投写する壁面投写に変わると、表示モードを切り換える操作をユーザに行わせることなく自動で標準表示モードに復帰させることができるため、ユーザの使い勝手を高めることができる。なお、壁面投写の場合には、反転表示モードとする必要性がないため、強制的に標準表示モードに戻しても特に支障はない。

【0014】

また、第 2 の発明は、前記第 1 の発明において、前記投写ユニットは壁面および天井面をスクリーンにして画面を投写することができるように投写角度を変更せしめ、前記投写角度検出部により検出された投写角度が、予め定められた壁面投写と判断される角度以下になると、反転表示モードから標準表示モードに切り換える構成とする。

30

【0015】

また、第 3 の発明は、前記第 1 または第 2 の発明において、前記画面補正部は、投写画面の反転処理とともに画面の台形歪み補正を行うものであり、ユーザが台形歪み補正の補正量を変更する操作を行う操作指示部をさらに有し、前記画面補正部は、前記投写角度検出部により検出された投写角度が、天井面投写と判断される角度になると、ユーザによる前記操作指示部の操作に応じて、標準表示モードと反転表示モードとの間で表示モードを切り換える構成とした。

40

【0016】

これによると、投写角度が壁面投写と判断される角度では、操作指示部の操作で表示モードの切り換えができないため、天井面投写で反転表示モードに設定したまま投写角度を小さくすると、そのままでは標準表示モードに復帰させることができず、一旦天井面投写の状態に戻した上で標準表示モードに復帰させる切替操作を行う必要があるが、前記のように自動で標準表示モードに復帰させる構成とすると、表示モードの切替操作の煩わしさがなくなり、ユーザの使い勝手を高めることができる。

【0017】

また、第 4 の発明は、携帯型情報処理装置の本体に形成されたドライブベイに前記画像表示装置が収容されるようにしたものである。これによると、携帯型情報処理装置の利便

50

性を高めることができる。

【0018】

また、第5の発明は、前記投写ユニットと、この投写ユニットをヒンジ部を介して上下方向に回動可能に支持する支持ユニットとで構成された可動体が、前記本体に対して出し入れ可能に設けられたものである。

【0019】

これによると、携帯型情報処理装置の筐体から可動体を引き出すことで、投写ユニットを大きく回動させて投写角度を大きく変化させることができ、これにより、壁面投写の他に天井面投写が可能になる。

【0020】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

【0021】

図1は、本発明による画像表示装置1を携帯型情報処理装置2に内蔵した例を示す斜視図である。携帯型情報処理装置2は、CPUやメモリなどが実装された制御基板（図示せず）などが内蔵された本体部3と、液晶パネルを備えた表示部4とを有し、本体部3と表示部4とがヒンジ部5で連結され、本体部3と表示部4とを重ね合わせた折りたたみ状態として携帯性を高めるようにしている。

【0022】

本体部3の筐体8の上面8aには、キーボード6およびタッチパッド7が設けられている。また、本体部3の筐体8におけるキーボード6の裏面側には、光ディスク装置（ブルーレイディスク、DVDおよびCDなどの光ディスクにおける情報の記録および再生の少なくとも一方を行うもの）などの周辺機器が取り替え可能に収容される収容スペース、いわゆるドライブベイが形成されており、このドライブベイに画像表示装置1が取り付けられている。

【0023】

画像表示装置1は、筐体11と、筐体11に対して出し入れ可能に設けられた可動体12と、を有している。可動体12は、スクリーン15に画面16を投写するための光学部品が収容された光学エンジンユニット（投写ユニット）13と、この光学エンジンユニット13内の光学部品を制御するための基板などが収容された制御ユニット（支持ユニット）14とで構成されている。

【0024】

図2は、光学エンジンユニット13に内蔵される光学エンジン部21の概略構成図である。この光学エンジン部21は、緑色レーザ光を出力する緑色レーザ光源装置22と、赤色レーザ光を出力する赤色レーザ光源装置23と、青色レーザ光を出力する青色レーザ光源装置24と、映像信号に応じて各レーザ光源装置22～24からのレーザ光の変調を行う液晶反射型の光変調素子25と、各レーザ光源装置22～24からのレーザ光を反射させて光変調素子25に照射させるとともに光変調素子25から出射された変調レーザ光を透過させる偏光ビームスプリッタ26と、各レーザ光源装置22～24から出射されるレーザ光を偏光ビームスプリッタ26に導くリレー光学系27と、偏光ビームスプリッタ26を透過した変調レーザ光をスクリーンに投射する投射光学系28と、を備えている。

【0025】

この光学エンジン部21は、いわゆるフィールドシーケンシャル方式でカラー画像を表示するものであり、各レーザ光源装置22～24から各色のレーザ光が時分割で順次出力され、各色のレーザ光による画像が視覚の残像効果によってカラー画像として認識される。

【0026】

リレー光学系27は、各レーザ光源装置22～24から出射される各色のレーザ光を平行ビームに変換するコリメータレンズ31～33と、コリメータレンズ31～33を通過した各色のレーザ光を所要の方向に導く第1および第2のダイクロイックミラー34, 35と、ダイクロイックミラー34, 35により導かれたレーザ光を拡散させる拡散板36

10

20

30

40

50

と、拡散板 36 を通過したレーザ光を収束レーザに変換するフィールドレンズ 37 と、を備えている。

【0027】

投射光学系 28 からスクリーンに向けてレーザ光が出射される側を前側とすると、青色レーザ光源装置 24 から青色レーザ光が後方に向けて出射され、この青色レーザ光の光軸に対して緑色レーザ光の光軸および赤色レーザ光の光軸が互いに直交するように、緑色レーザ光源装置 22 および赤色レーザ光源装置 23 から緑色レーザ光および赤色レーザ光が出射され、この青色レーザ光、赤色レーザ光、および緑色レーザ光が、2つのダイクロイックミラー 34, 35 で同一の光路に導かれる。すなわち、青色レーザ光と緑色レーザ光が第1のダイクロイックミラー 34 で同一の光路に導かれ、青色レーザ光および緑色レーザ光と赤色レーザ光が第2のダイクロイックミラー 35 で同一の光路に導かれる。

10

【0028】

第1および第2のダイクロイックミラー 34, 35 は、表面に所定の波長のレーザ光を透過および反射させるための膜が形成されたものであり、第1のダイクロイックミラー 34 は、青色レーザ光を透過するとともに緑色レーザ光を反射させる。第2のダイクロイックミラー 35 は、赤色レーザ光を透過するとともに青色レーザ光および緑色レーザ光を反射させる。

【0029】

これらの各光学部材は、筐体 41 に支持されている。この筐体 41 は、各レーザ光源装置 22 ~ 24 で発生した熱を放熱する放熱体として機能し、アルミニウムや銅などの熱伝導性の高い材料で形成されている。

20

【0030】

緑色レーザ光源装置 22 は、側方に向けて突出した状態で筐体 41 に形成された取付部 42 に取り付けられている。この取付部 42 は、リレー光学系 27 の収容スペースの前方と側方にそれぞれ位置する前壁部 43 と側壁部 44 とが交わる角部から側壁部 44 に直交する向きに突出した状態で設けられている。赤色レーザ光源装置 23 は、ホルダ 45 に保持された状態で側壁部 44 の外面側に取り付けられている。青色レーザ光源装置 24 は、ホルダ 46 に保持された状態で前壁部 43 の外面側に取り付けられている。

【0031】

赤色レーザ光源装置 23 および青色レーザ光源装置 24 は、いわゆる CAN パッケージで構成され、レーザ光を出力するレーザチップが、ステムに支持された状態で缶状の外装部の中心軸上に光軸が位置するように配置されたものであり、外装部の開口に設けられたガラス窓からレーザ光が出射される。この赤色レーザ光源装置 23 および青色レーザ光源装置 24 は、ホルダ 45, 46 に開設された取付孔 47, 48 に圧入するなどしてホルダ 45, 46 に対して固定される。青色レーザ光源装置 24 および赤色レーザ光源装置 23 のレーザチップの発熱は、ホルダ 45, 46 を介して筐体 41 に伝達されて放熱され、各ホルダ 45, 46 は、アルミニウムや銅などの熱伝導率の高い材料で形成されている。

30

【0032】

緑色レーザ光源装置 22 は、励起用レーザ光を出力する半導体レーザ 51 と、半導体レーザ 51 から出力された励起用レーザ光を集光する集光レンズである FAC (Fast-Axis Collimator) レンズ 52 およびロッドレンズ 53 と、励起用レーザ光により励起されて基本レーザ光 (赤外レーザ光) を出力する固体レーザ素子 54 と、基本レーザ光の波長を変換して半波長レーザ光 (緑色レーザ光) を出力する波長変換素子 55 と、固体レーザ素子 54 とともに共振器を構成する凹面ミラー 56 と、励起用レーザ光および基本波長レーザ光の漏洩を阻止するガラスカバー 57 と、各部を支持する基台 58 と、各部を覆うカバー体 59 と、を備えている。

40

【0033】

この緑色レーザ光源装置 22 は、基台 58 を筐体 41 の取付部 42 に取り付け固定され、緑色レーザ光源装置 22 と筐体 41 の側壁部 44 との間に所要の幅 (例えば 0.5 mm 以下) の間隙が形成される。これにより、緑色レーザ光源装置 22 の熱が赤色レーザ光

50

源装置 2 3 に伝わりにくくなり、赤色レーザ光源装置 2 3 の昇温を抑制して、温度特性の悪い赤色レーザ光源装置 2 3 を安定的に動作させることができる。また、赤色レーザ光源装置 2 3 の所要の光軸調整代（例えば 0.3 mm 程度）を確保するため、緑色レーザ光源装置 2 2 と赤色レーザ光源装置 2 3 との間に所要の幅（例えば 0.3 mm 以上）の間隙が設けられている。

【0034】

図 3 は、画像表示装置 1 の概略構成を示すブロック図である。図 4 は、画像表示装置 1 を示す斜視図であり、図 4 (A) に、可動体 1 2 を筐体 1 1 内に格納した格納状態を、図 4 (B) に、可動体 1 2 を筐体 1 1 から引き出した使用状態をそれぞれ示している。

【0035】

図 3 に示すように、画像表示装置 1 の制御部 8 1 は、各色のレーザ光源装置 2 2 ~ 2 4 を制御するレーザ光源制御部 8 2 と、携帯型情報処理装置 2 から入力される映像信号に基づいて光変調素子 2 5 を制御する光変調素子制御部 8 3 と、携帯型情報処理装置 2 から供給される電力をレーザ光源制御部 8 2 および光変調素子制御部 8 3 に供給する電源部 8 4 と、各部を総括的に制御する主制御部 8 5 と、を有している。この制御部 8 1 は、制御ユニット 1 4 に設けられている。

【0036】

光学エンジン部 2 1 には、各色のレーザ光源装置 2 2 ~ 2 4 および光変調素子 2 5 の他に、光変調素子 2 5 に入射する光量を検出するフォトセンサ 8 6 と、光変調素子 2 5 の近傍の温度を検出する温度センサ 8 7 と、が設けられている。この光学エンジン部 2 1 は、光学エンジンユニット 1 3 に設けられているが、この光学エンジンユニット 1 3 には、光学エンジン部 2 1 の他に、光学エンジン部 2 1 を冷却する冷却ファン 8 8 が設けられている。

【0037】

画像表示装置 1 の筐体 1 1 (図 4 を併せて参照されたい) には、携帯型情報処理装置 2 から電力を供給するための給電線および携帯型情報処理装置 2 から映像信号を送信するための信号線が接続されるインタフェース部 9 1 が設けられており、このインタフェース部 9 1 と制御ユニット 1 4 とが配線ケーブル 9 2 で結ばれている。この配線ケーブル 9 2 は、可撓性を有し、筐体 1 1 に対して可動体 1 2 を出し入れする際には、制御ユニット 1 4 に追随するように屈曲変形する。

【0038】

また、制御ユニット 1 4 と光学エンジンユニット 1 3 とは配線ケーブル 9 3 で結ばれている。この配線ケーブル 9 3 は、制御部 8 1 内の各部と光学エンジン部 2 1 内の各部との間で信号を送受するための信号線や、冷却ファン 8 8 などに電力を供給する給電線で構成されている。この配線ケーブル 9 3 も、可撓性を有し、制御ユニット 1 4 に対して光学エンジンユニット 1 3 を回動させる際には、光学エンジンユニット 1 3 の回動に伴って配線ケーブル 9 3 が屈曲変形する。

【0039】

なお、ここでは、制御部 8 1 を制御ユニット 1 4 に設けたが、この制御部 8 1 の一部、例えば電源部 8 4 を、インタフェース部 9 1 とともに筐体 1 1 側に設けるようにしてもよい。

【0040】

また、光学エンジンユニット 1 3 内の光学エンジン部 2 1 には、加速度センサ（投写角度検出部）9 5 が設けられている。この加速度センサ 9 5 は、投写角度、すなわち図 4 に示すように、光学エンジンユニット 1 3 の出射窓 7 4 から出射される投写光の光軸の水平方向に対する傾斜角度を求める用途に用いられる。この加速度センサ 9 5 については後に詳しく説明する。

【0041】

また、図 3 に示したように、制御部 8 1 は、スクリーンに対して斜め方向に画面を投写した際に生じる台形歪みを補正する画面補正部 9 6 を備えている。この画面補正部 9 6 で

10

20

30

40

50

は、画素の間引きあるいは補間により、矩形の出力画面を、スクリーン上の投写画面に生じる台形歪みと逆向きの台形状に変換するスケーラ処理（画素変換処理）が行われる。この台形歪み補正は、加速度センサ 95 の出力信号から求められる傾斜角度に基づいて行われ、これについては後に詳しく説明する。

【0042】

図 4 に示すように、可動体 12 を構成する光学エンジンユニット 13 および制御ユニット 14 の各筐体は、高さ方向の寸法が短い扁平な箱形状をなしている。光学エンジンユニット 13 および制御ユニット 14 の各筐体の両側縁には、筐体 11 内に設けられた図示しないガイドレールに沿ってスライドするスライダ 71, 72 が設けられており、使用者による押し引き操作で、矢印 A で示すように、筐体 11 に対して可動体 12 が出し入れされる。

10

【0043】

光学エンジンユニット 13 と制御ユニット 14 とはヒンジ部 73 を介して連結されており、光学エンジンユニット 13 が制御ユニット 14 に回動可能に支持されている。光学エンジンユニット 13 におけるヒンジ部 73 と相反する側の端部には出射窓 74 が設けられており、この出射窓 74 から光学エンジン部 21 の投射光学系 28（図 2 参照）を通過したレーザ光が出射される。

【0044】

図 1 に示したように、画像表示装置 1 の収容スペースは、携帯型情報処理装置 2 の筐体 8 の側面に開口しており、携帯型情報処理装置 2 の筐体 8 の側面に対して略直交する向きに可動体 12 を出し入れする構成となっている。画像表示装置 1 の筐体 11 は携帯型情報処理装置 2 の筐体 8 に収容され、使用状態では光学エンジンユニット 13 と制御ユニット 14 の一部が、携帯型情報処理装置 2 の筐体 8 の側方に突出した状態となる。携帯型情報処理装置 2 はその側面がスクリーンに正対するように配置され、これにより光学エンジンユニット 13 に設けられた出射窓 74 をスクリーンに正対させることができる。

20

【0045】

また、図 4 に示したヒンジ部 73 は直交 2 軸構造を有し、図 4 (B) に示す使用状態では、制御ユニット 14 が筐体 11 のガイドレールに支持される一方で、光学エンジンユニット 13 は筐体 11 から完全に抜け出し、矢印 B で示すように、光学エンジンユニット 13 を上下方向に回動させることができ、また、矢印 C で示すように、前後方向、すなわち可動体 12 の出し入れ方向の軸回りに光学エンジンユニット 13 を回動させることができる。

30

【0046】

制御ユニット 14 の上面には、操作指示部 75 が設けられており、この操作指示部 75 には、電源用の操作ボタン 76 と、輝度切り替え用の操作ボタン 77 と、台形歪み補正用の 2 つの操作ボタン 78, 79 と、が設けられている。

【0047】

図 5 は、画像表示装置 1 および携帯型情報処理装置 2 を示す図であり、図 5 (A) に携帯型情報処理装置 2 の正面から見た状態を、図 5 (B) に携帯型情報処理装置 2 の側面から見た状態を、それぞれ示す。

40

【0048】

光学エンジンユニット 13 は、前記のように、投写角度、すなわち光学エンジンユニット 13 の出射窓 74 から出射される投写光の光軸の水平方向に対する傾斜角度を上下方向に変化させる向きに回動可能に、ヒンジ部 73 を介して制御ユニット 14 に支持されており、光学エンジン部 21 を回動させることで投写角度を調整することができる。

【0049】

光学エンジンユニット 13 に設けられた加速度センサ 95 は、互いに直交する 3 方向の加速度を検出可能な 3 軸式のものであり、光学エンジンユニット 13 の出射窓 74 から出射される投写光の光軸に沿う第 1 の方向と、ヒンジ部 73 の回動軸に沿う第 2 の方向と、第 1 の方向および第 2 の方向の双方に対して直交する第 3 の方向の加速度を検出するよう

50

に配置されている。

【 0 0 5 0 】

図 3 に示した制御部 8 1 の主制御部 8 5 では、加速度センサ 9 5 により検出された第 1 の方向および第 3 の方向の加速度に基づいて投写角度 が算出され、その投写角度 に応じて画面補正部 9 6 にて画面の台形歪みを補正する処理が行われる。ここで、加速度センサ 9 5 が静止した状態では、加速度センサ 9 5 により第 1 の方向および第 3 の方向の重力加速度成分が検出され、これにより投写角度 を求めることができる。

【 0 0 5 1 】

なお、図 5 (B) に示したように、画像表示装置 1 は、キーボードが配設される本体部 3 の上面に沿って傾いた状態で携帯型情報処理装置 2 に取り付けられ、光学エンジンユニット 1 3 は矢印 C で示すように回動可能となっており、光学エンジンユニット 1 3 を水平方向とすることで、画面の縦方向および横方向がそれぞれ水平方向および垂直方向となる適切な状態で画面がスクリーン上に表示される。

10

【 0 0 5 2 】

図 6 は、携帯型情報処理装置 2 を載置台 1 0 0 に載置し、壁面 1 0 1 をスクリーンにして画面を斜め上向きに投写する状況を示す側面図である。図 7 は、天井面 1 0 2 をスクリーンにして画面を斜め上向きに投写する状況を示す側面図である。

【 0 0 5 3 】

図 5 に示したように、光学エンジンユニット 1 3 は矢印 B で示すように上下方向に回動可能に制御ユニット 1 4 に支持されており、光学エンジンユニット 1 3 を回動させることで、投写角度を調整することができ、特にここでは、光学エンジンユニット 1 3 を上方向に 9 0 度回動させることができ、投写角度を 0 度から 9 0 度の範囲で変えて、図 6 に示すように、壁面 1 0 1 をスクリーンにして画面を投写する壁面投写の他に、図 7 に示すように、天井面 1 0 2 をスクリーンにして画面を投写する天井面投写を行うこともできる。

20

【 0 0 5 4 】

図 6、図 7 に示したように、壁面 1 0 1 および天井面 1 0 2 に対して斜め方向から画面を投写した場合、壁面 1 0 1 および天井面 1 0 2 までの距離が投写画面の上辺と下辺とで異なるため、矩形の出力画面が、壁面 1 0 1 および天井面 1 0 2 上では上辺と下辺とが異なる台形状に表示され、台形歪みを補正する台形歪み補正が必要になる。

【 0 0 5 5 】

図 8 は、台形歪み補正を行う際に用いられる補正係数と投写角度 との関係を示す図である。ここで、投写角度 は、光学エンジンユニット 1 3 の出射窓 7 4 から出射される投射光の光軸の水平方向に対する傾斜角度である (図 5 参照) 。

30

【 0 0 5 6 】

図 3 に示した画面補正部 9 6 では、図 8 に示す補正係数を用いて台形歪み補正が行われ、ここでは加速度センサ 9 5 の出力値が示す投写角度 に応じて台形歪み補正の補正量を変更するとともに、投写角度 に基づいて壁面投写および天井面投写のいずれの投写形態であるかを判別し、その投写形態に応じて台形歪み補正の補正方向を変更するようにしている。

【 0 0 5 7 】

補正係数は、台形状に表示される投写画面の上辺と下辺との比を表し、投写角度 が 0、すなわち画面を真横に投写する場合には、補正係数が 1 となり、台形歪み補正は行われない。また、補正係数の絶対値は、壁面投写の場合には投写角度 が 0 度から大きくなるのに応じて大きくなり、また天井面投写の場合に投写角度 が 9 0 度から小さくなるのに応じて大きくなり、この補正係数の絶対値に応じて台形歪み補正の補正量も大きくなるため、投写角度 が変化するのに応じて顕著になる画面の歪みを適切に補正することができる。

40

【 0 0 5 8 】

補正係数の符号は、台形歪み補正の補正方向を規定するものであり、画面の上辺側を圧縮する場合をプラス、画面の下辺側を圧縮する場合をマイナスとしており、投写形態に

50

じて定まる補正係数の符号にしたがって画面の上辺側あるいは下辺側を圧縮する処理が行われる。具体的には、壁面投写の場合に、補正係数がプラスとなり、画面の上辺側を圧縮する補正が行われ、天井面投写の場合に、補正係数がマイナスとなり、画面の下辺側を圧縮する補正が行われる。

【 0 0 5 9 】

なお、ここでは、台形歪み補正において画面の上辺側あるいは下辺側を圧縮するものとしたが、この台形歪み補正の方法はこれに限定されるものではなく、最終的にスクリーン上に歪みのない投写画面が表示されるように補正すればよく、公知の各種の手法を用いることができる。

【 0 0 6 0 】

また、図 4 に示した台形歪み補正用の操作ボタン 7 8 , 7 9 は、台形歪み補正を手動で調整するものであり、例えば投写角度に基づいて自動で行われる台形歪み補正で得られた投写画面に歪みが残っている場合に、台形歪み補正の微調整を行うことができる。この 2 つの操作ボタン 7 8 , 7 9 は、一方が台形歪み補正の補正量を大きくする用途に、他方が台形歪み補正の補正量を小さくする用途に割り当てられている。

【 0 0 6 1 】

図 9 は、壁面 1 0 1 をスクリーンにして画面を斜め上向きに投写する壁面投写の場合における画像表示装置 1 の出力画面および壁面 1 0 1 上の投写画面を示す図である。図 1 0 は、天井面 1 0 2 をスクリーンにして画面を斜め上向きに投写する天井面投写における画像表示装置 1 の出力画面および天井面 1 0 2 上の投写画面を示す図である。

【 0 0 6 2 】

図 6 に示した壁面投写では、壁面 1 0 1 までの距離が投写画面の上辺側で大きくなる。このため、図 9 (A) に示す矩形の出力画面をそのまま壁面 1 0 1 に投写すると、図 9 (B) に示すように、壁面 1 0 1 上の投写画面は、上辺が下辺より大きくなった台形状に表示される。

【 0 0 6 3 】

ここで、図 8 に示した補正係数を用いて台形歪み補正を行うと、壁面投写の場合には補正係数がプラスとなるため、画面の上辺側を圧縮する補正が行われ、図 9 (C) に示すように、補正済みの出力画面は、上辺が下辺より小さくなった台形状をなし、これを壁面 1 0 1 および床面 1 0 3 に投写すると、図 9 (D) に示すように、上辺と下辺とが同一長さの歪みのない矩形の画面が表示される。

【 0 0 6 4 】

一方、図 7 に示した天井面投写では、天井面 1 0 2 までの距離が投写画面の下辺側で大きくなる。このため、図 1 0 (A) に示す矩形の出力画面を天井面 1 0 2 および壁面 1 0 1 に投写すると、図 1 0 (B) に示すように、天井面 1 0 2 および壁面 1 0 1 上の投写画面は、下辺が上辺より大きくなった台形状に表示される。

【 0 0 6 5 】

ここで、図 8 に示した補正係数を用いて台形歪み補正を行うと、天井面投写の場合には補正係数がマイナスとなるため、画面の下辺側を圧縮する補正が行われ、図 1 0 (C) に示すように、補正済みの出力画面は、下辺が上辺より小さくなった台形状をなし、これを天井面 1 0 2 および壁面 1 0 1 に投写すると、図 1 0 (D) に示すように、上辺と下辺とが同一長さの歪みのない矩形の画面が表示される。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 は、天井面投写の場合に画面を反転表示させる例を示す斜視図である。図 7 に示した天井面投写の場合に台形歪み補正のみを行うと、天井面 1 0 2 に図 1 1 (A) に示すように画面が表示されるが、天井面 1 0 2 を下から見上げるユーザと画面との位置関係によっては画面が逆向きに見える場合があり、この場合、図 1 1 (B) に示すように画面を反転表示させた方が見やすくなる。なお、ここで反転とは、画面を 1 8 0 度回転させた状態とすることである。

【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50

そこでここでは、加速度センサ 95 の出力値が示す投写角度に基づいて壁面投写と天井面投写とを判別し、投写角度が、天井面投写と判断される角度（ここでは 60 度以上）になると、図 4 に示した台形歪み補正用の操作ボタン 78, 79 をユーザが操作することで、図 11 (A) に示したように画面を反転させない標準表示状態で投写する標準表示モードと、図 11 (B) に示したように画面を反転させる反転表示状態で投写する反転表示モードとを切り換えることができるようになっている。

【0068】

図 12 は、台形歪み補正用の操作ボタン 78, 79 を操作した際の処理の手順を示すフロー図である。ここでは、操作ボタン 78, 79 のいずれかが押されると (ST101 で Yes)、加速度センサ 95 の出力値が示す現在の投写角度を検出し (ST102)、ついで現在の投写角度が 60 度を超過しているか否かを判定する (ST103)。ここで、現在の投写角度が 60 度を超過していない場合には (ST103 で No)、台形歪み補正の補正量を変更する処理が行われる (ST104)。一方、現在の投写角度が 60 度を超過している場合には (ST103 で Yes)、天井面投写と判断して、標準表示モードと反転表示モードとの切り替えが行われる (ST105)。

10

【0069】

なお、ここでは、投写形態の判別の基準となる投写角度を 60 度としたが、この投写形態の判別の基準となる投写角度はこれに限定されるものではなく、適宜に定めればよい。

【0070】

また、投写角度が所定角度を超過して天井面投写と判断された場合には、2つの操作ボタン 78, 79 が同一の機能を有するものとなり、いずれか一方を操作すると、標準表示モードと反転表示モードとの切り替えが行われる。

20

【0071】

図 13 は、反転表示モードでの投写角度と補正係数の関係を示す図である。天井面投写で画面を反転表示させる場合、上辺と下辺との位置関係が逆になる。このため、天井面投写の場合の台形歪み補正では、図 8 に示した例とは逆の補正が行われ、具体的には、補正係数がプラスとなり、画面の上辺側を圧縮する補正が行われる。

【0072】

図 14 は、天井面投写における反転表示モードでの画面の状況を示す図である。天井投写の場合には、補正係数がプラスとなり、図 14 (B) に示すように、画面の上辺側を圧縮する補正が行われ、ついで図 14 (C) に示すように、画面の上下を反転させる処理が行われ、これにより得られた出力画面を天井面 102 に投写すると、図 14 (D) に示すように、上下が反転した歪みのない矩形の画面が表示される。

30

【0073】

なお、投写角度に応じて台形歪み補正の補正量を変更する自動調整は、投写角度に関係なく実施されるが、投写角度が所定角度を超過して天井面投写と判断された場合には、操作ボタン 78, 79 の機能が表示モードを切り替える用途に代わるため、操作ボタン 78, 79 で台形歪み補正の微調整を行うことができなくなるが、天井面投写の場合には、略真上の天井面に投写する、すなわち投写角度が略 90 度となる場合が多く、台形歪みが比較的小さくなるため、台形歪み補正の微調整ができなくても特に支障はない。

40

【0074】

ところで、投写角度が所定角度より小さくなると、操作ボタン 78, 79 の機能が台形歪み補正の補正量を変更する用途に戻されるため、標準表示モードと反転表示モードとの切り替えができなくなる。このため、天井面投写から壁面投写に変更する際に、反転表示モードに設定したまま投写角度を小さくすると、反転表示モードのままで標準表示モードに復帰させることができないという不都合が生じる。

【0075】

そこで、本実施形態では、天井面投写の際に画面を反転させる反転表示モードに設定した状態のままで、加速度センサ 95 の出力値が示す投写角度が、壁面投写と判断される角度（ここでは 60 度以下）になると、自動で反転表示モードから画面を反転させない標準

50

表示モードに切り換えるようになっている。

【0076】

図15は、投写角度に応じて標準表示モードに復帰させる処理の手順を示すフロー図である。ここでは、まず、現在の投写角度を検出し（ST201）、現在の投写角度と前回検出した投写角度とを比較して、投写角度に変化があったか否かを判定する（ST202）。ここで投写角度に変化があった場合には、次に現在の投写角度が60度以下か否かを判定する（ST203）。ここで現在の投写角度が60度以下であれば、次に現在、反転表示モードとなっているか否かを判定し（ST204）、反転表示モードとなっていれば、標準表示モードに切り換える（ST205）。

【0077】

なお、本実施形態では、画像表示装置1を携帯型情報処理装置2に内蔵した例を示したが、他の携帯型の情報端末装置などの電子機器に内蔵することも可能である。また、本実施形態では、携帯型情報処理装置2の収容スペースに、画像表示装置1が光ディスク装置と取り替え可能に収容される構成としたが、携帯型情報処理装置などの電子機器に光ディスク装置などの他の装置と取り替えできない状態で収容される構成も可能である。

【0078】

また、本実施形態では、投写角度を上下方向に変化させるために回動可能に設けられる投写ユニットを、光学エンジン部全体が収容される光学エンジンユニットとしたが、本発明における投写ユニットは、光学エンジン部の一部である投写光学系を少なくとも備えた構成であればよく、例えば投写光学系を構成するミラーで投写角度を変化させる構成も可能である。

【0079】

また、本実施形態では、壁面101および天井面102に対して画面を投写するものとしたが、本発明における壁面投写および天井面投写の各投写形態は、実際の室内の壁面および天井面に画面を投写する他に、室内の壁面および天井面に沿って鉛直方向あるいは水平方向に配置されたスクリーン部材に画面を投写する場合も含む。

【0080】

また、本実施形態では、台形歪み補正の補正量を変更する操作を行う操作ボタン78、79が、表示モードを切り換える用途に兼用される構成としたが、表示モードを切り換えるための専用の操作ボタンを別に設ける構成も可能であり、また携帯型情報処理装置のキーボードなどの入力デバイスを用いて携帯型情報処理装置側から表示モードを切り換えるようにしてもよい。

【0081】

また、本実施形態では、画面補正部96で台形歪み補正を行う際に画面を反転させる処理を行うようにしたが、画面補正部96で台形歪み補正を行うことなく画面を反転させる処理のみを行う構成としてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0082】

本発明にかかる画像表示装置およびこれを備えた携帯型情報処理装置は、天井面をスクリーンにして画面を投写する場合に、ユーザの使い勝手を高めることができる効果を有し、投写角度を上下方向に変更可能に設けられた投写ユニットを備えた画像表示装置およびこれを備えた携帯型情報処理装置などとして有用である。

【符号の説明】

【0083】

- 1 画像表示装置
- 2 携帯型情報処理装置（電子機器）
- 12 可動体
- 13 光学エンジンユニット（投写ユニット）
- 14 制御ユニット（支持ユニット）
- 21 光学エンジン部

10

20

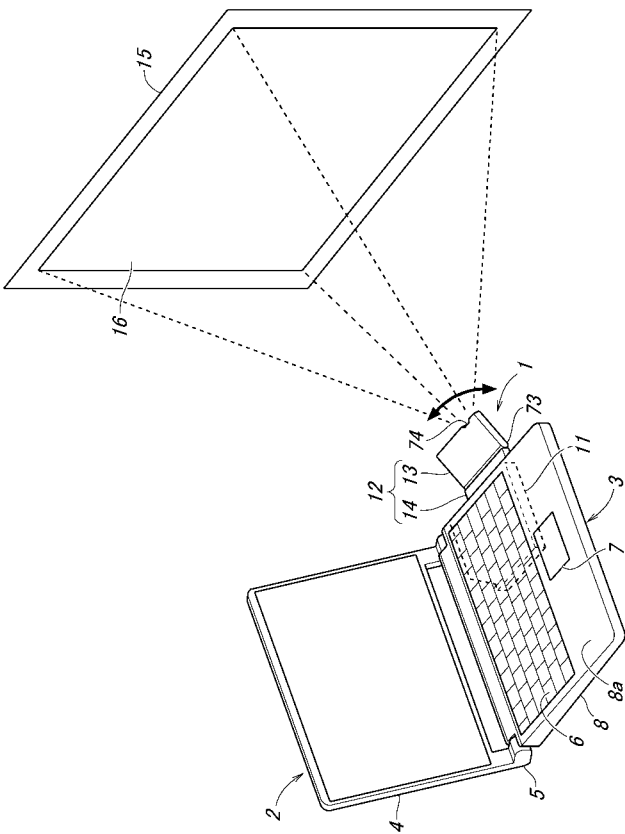
30

40

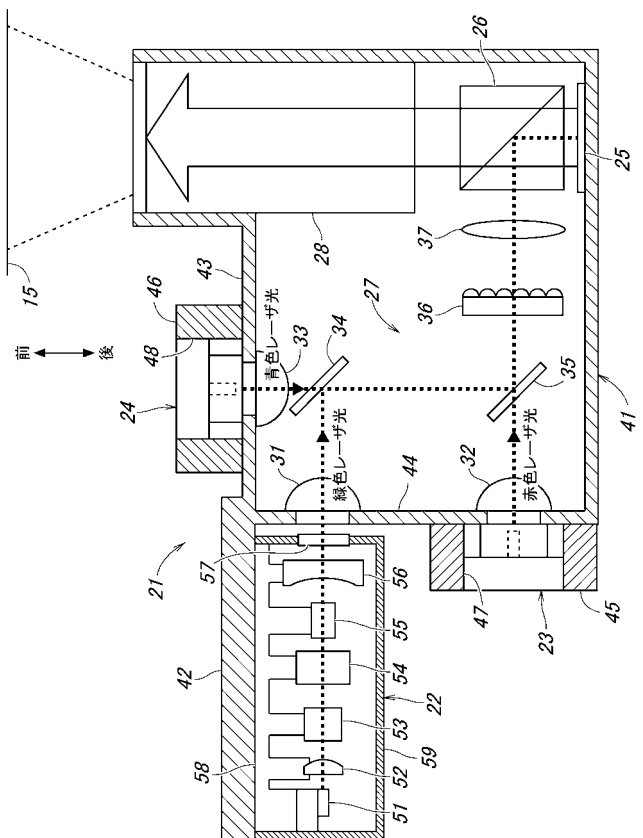
50

- 7 3 ヒンジ部
- 7 4 出射窓
- 7 5 操作指示部
- 7 8 , 7 9 操作ボタン
- 8 1 制御部
- 9 5 加速度センサ (投写角度検出部)
- 9 6 画面補正部
- 1 0 1 壁面
- 1 0 2 天井面

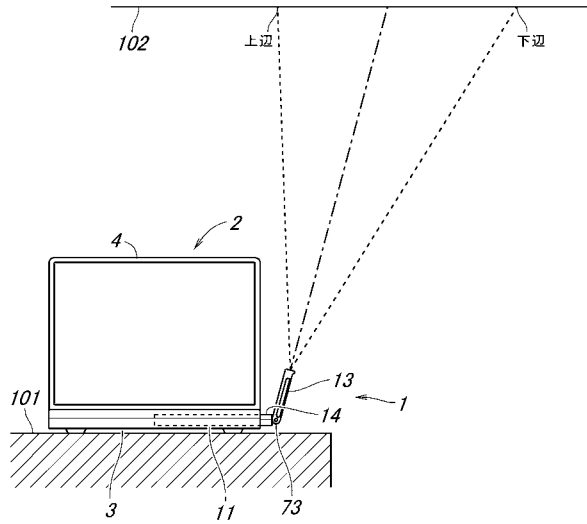
【 図 1 】



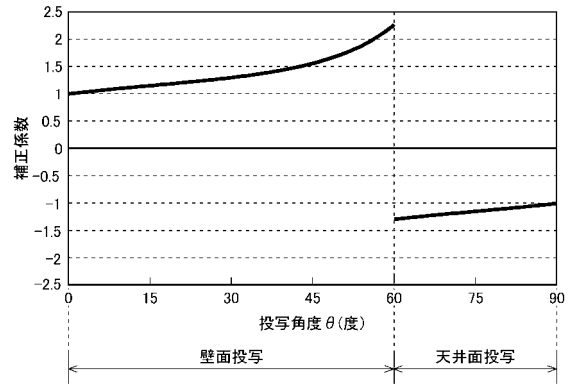
【 図 2 】



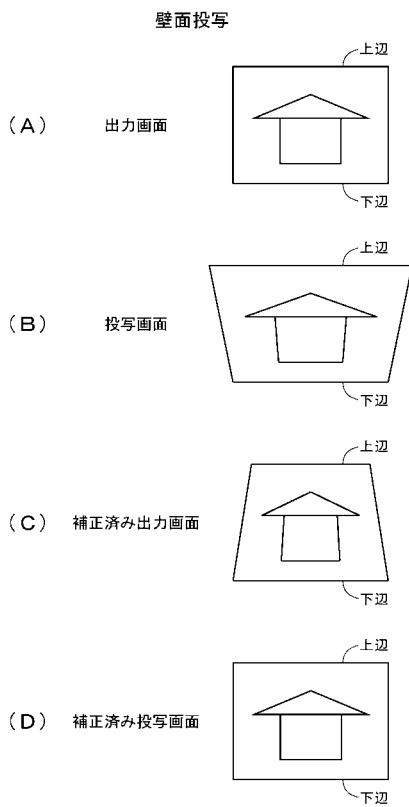
【 図 7 】



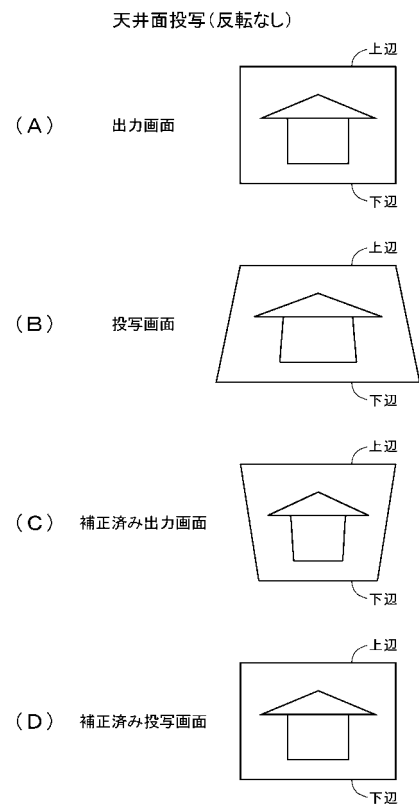
【 図 8 】



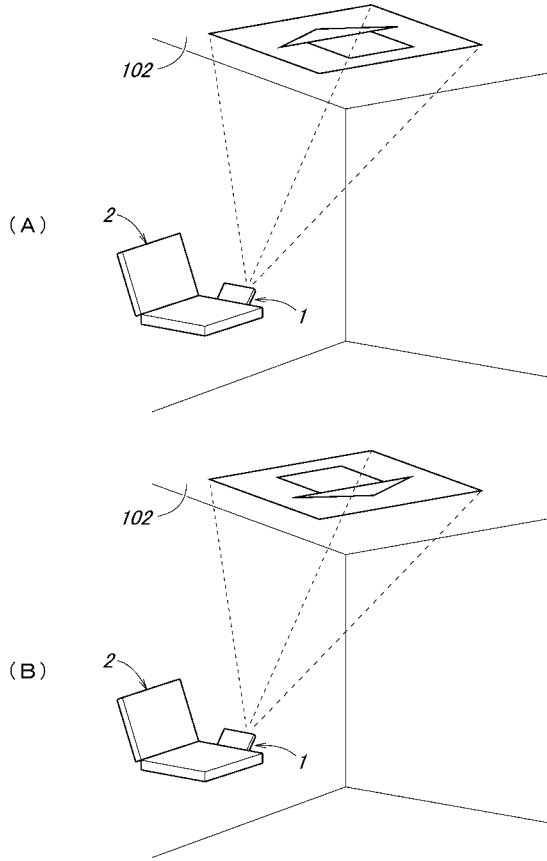
【 図 9 】



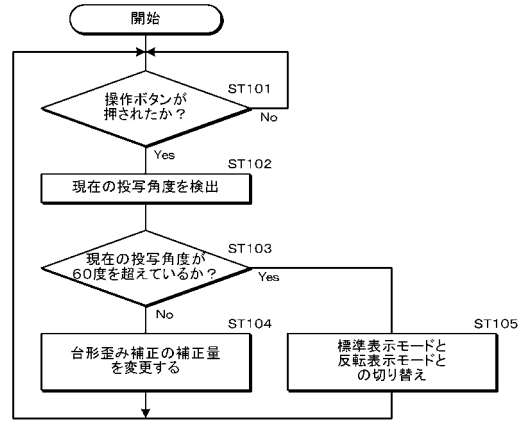
【 図 10 】



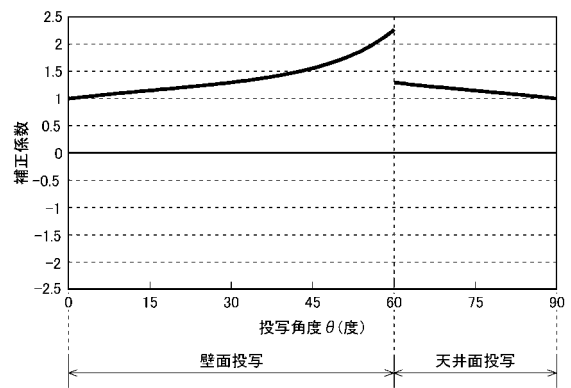
【図 1 1】



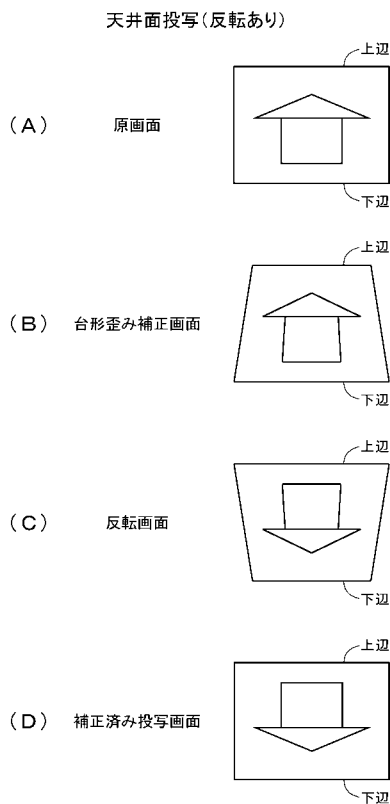
【図 1 2】



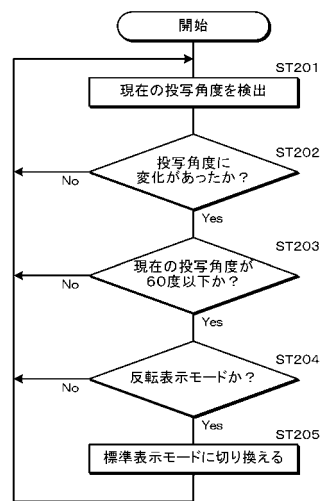
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 大家 孝行

福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックシステムネットワークス株式会社内

Fターム(参考) 2K103 AA01 AA14 AA16 AA26 AB10 BB07 BB08 BC47 CA28 CA29

CA32 CA34 CA38 CA55

5C058 BA20 BA35 BB25 EA02