

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年8月3日 (03.08.2006)

PCT

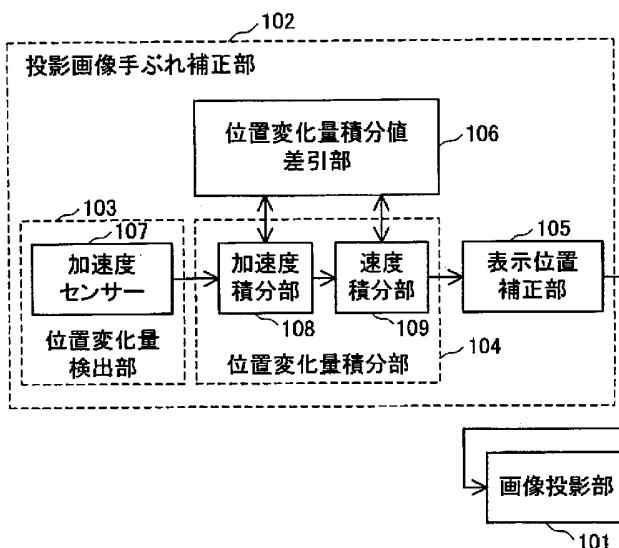
(10) 国際公開番号
WO 2006/080278 A1

- (51) 国際特許分類:
*G03B 21/14 (2006.01) G03B 21/00 (2006.01)
G03B 5/00 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)*
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/300977
- (22) 国際出願日: 2006年1月23日 (23.01.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-018089 2005年1月26日 (26.01.2005) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 酒井 勝広 (SAKAI, Katsuhiro). 榎 貴志 (ENOKI, Takashi).
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: PORTABLE TERMINAL AND PROJECTED IMAGE CAMERA SHAKE CORRECTING METHOD FOR PORTABLE TERMINAL

(54) 発明の名称: 携帯端末装置及び携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法



- 102...PROJECTED IMAGE CAMERA SHAKE CORRECTING UNIT
106...POSITION VARIATION INTEGRATED VALUE SUBTRACTING SECTION
103...POSITION VARIATION DETECTING SECTION
107...ACCELERATION SENSOR
108...ACCELERATION INTEGRATING SECTION
109...SPEED INTEGRATING SECTION
104...POSITION VARIATION INTEGRATING SECTION
105...DISPLAY POSITION CORRECTING SECTION
101...IMAGE PROJECTING SECTION

WO 2006/080278 A1

位置変化量積分部(104)は、位置変化量検出部(103)で

(57) Abstract: A portable terminal showing a projected image which can be easily viewed and camera shake is not perceivable even if the portable terminal is held by a hand. An image projecting section (101) of the portable terminal projects an image. A position variation detecting section (103) detects a position variation. A position variation integrating section (104) integrates the position variation detected by the position variation detecting section (103) to determine and hold the position variation integrated value. A display position correcting section (105) corrects the display position of the image projected by the image projecting section (101) so as to cancel the influence of the position variation integrated value held in the position variation integrating section (104) on the display position of the projected image. A position variation integrated value subtracting section (106) resets the position variation integrated value held in the position variation integrating section (104) and decreases the absolute value of the position variation integrated value by a predetermined value repetitively.

(57) 要約: 携帯端末装置を手で保持しても手ぶれが気にならず、投影された画像を見やすくすることができる携帯端末装置。この装置では、画像投影部(101)は、画像を投影する。位置変化量検出部(103)は、位置変化量を検出する。

[続葉有]



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

- 国際調査報告書

検出した位置変化量を積分して位置変化量積分値を求めて保持する。表示位置補正部（105）は、位置変化量積分部（104）にて保持する位置変化量積分値の、画像投影部（101）により投影される画像の表示位置に対する影響を打ち消すように、画像投影部（101）により投影される画像の表示位置を補正する。位置変化量積分値差引部（106）は、位置変化量積分部（104）にて保持する位置変化量積分値をリセットし又は予め決められた値ずつ位置変化量積分値の絶対値を小さくする。

明細書

携帯端末装置及び携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法

技術分野

[0001] 本発明は、携帯端末装置及び携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法に関し、特に携帯端末装置により投影された画像の手ぶれを補正する携帯端末装置及び携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話、PDA(Personal Digital Assistant)、モバイルPC等の携帯端末装置は小型・高性能化されており、それについて携帯端末装置を利用して簡易に画像を投影したいという要望がでてきた。

[0003] 例えば、特許文献1には、モバイルPCの表示部の光像を拡大する投影レンズと、反射又は透過により、その投影レンズからの光像を実像として結像させる視野レンズとしての凹面鏡とを用いて、上記光像を拡大した像を実像として形成する表示拡大装置が示されている。特許文献1の表示拡大装置によれば、バックライトの光量が少ない携帯情報機器の表示部の画像でも明るく拡大表示することができる。

[0004] また、特許文献2には、表示部に表示される光像を反射させるプリズムと、このプリズムにより反射された光像を拡大する投影レンズと、プリズムに取り付けられるとともに電源から供給される電気により発光する光源とを備え、光源からの光により表示部に表示される光像を結像面に拡大表示する拡大表示装置が示されている。特許文献2の拡大表示装置によれば、光量の不足を補うことができ、明るく鮮明な拡大画像表示が可能になり、小さな数字や文字の判読や、複雑な画像、図形の表示もできるようになる。また、特許文献2の拡大表示装置によれば、携帯端末装置に表示された画面を複数の人が一度に見ることができ、携帯端末装置に記憶された情報を利用してプレゼンテーション等ができ、簡易プロジェクターとして利用することができる。

特許文献1:特開平11-344766号公報

特許文献2:特開2003-309638号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、従来の装置は、携帯端末装置を保持している手がぶれることにより、投影した画像がぶれて見づらくなるという課題がある。
- [0006] 本発明の目的は、携帯端末装置を手で保持しても手ぶれが気にならず、投影された画像を見やすくすることができる携帯端末装置及び携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の携帯端末装置は、画像を投影する画像投影手段を具備する携帯端末装置であって、前記携帯端末装置の位置の変化量を検出する位置変化量検出手段と、検出した前記変化量を積分して位置変化量積分値を求める位置変化量積分手段と、前記画像投影手段にて投影する画像の表示位置に対する前記位置変化量積分値の影響を打ち消すように前記表示位置を補正する表示位置補正手段と、を具備する構成を探る。
- [0008] 本発明の携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法は、携帯端末装置に設けられた画像投影手段にて画像を投影するステップと、前記投影中に前記携帯端末装置の位置の変化量を検出するステップと、検出した前記変化量を積分して位置変化量積分値を求めるステップと、前記画像投影手段で投影する画像の表示位置に対する前記位置変化量積分値の影響を打ち消すように前記表示位置を補正するステップと、を具備するようにした。

発明の効果

- [0009] 本発明によれば、携帯端末装置を手で保持しても手ぶれが気にならず、投影された画像を見やすくすることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の実施の形態1に係る携帯端末装置の構成を示すブロック図
[図2]本発明の実施の形態1に係る携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法を示すフロー図
[図3]本発明の実施の形態1に係る携帯端末装置の使用方法を示す図

[図4]本発明の実施の形態2に係る携帯端末装置の構成を示すブロック図

[図5]本発明の実施の形態2に係る携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法を示すフロー図

[図6]本発明の実施の形態3に係る携帯端末装置の構成を示すブロック図

[図7]本発明の実施の形態3に係る携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法を示すフロー図

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0012] (実施の形態1)

本発明の実施の形態1では、平行移動による手ぶれが発生しても、投影画像のぶれを小さくすることができる携帯端末装置について説明する。

[0013] 図1は、本発明の実施の形態1に係る携帯端末装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、携帯端末装置は、画像を投影する画像投影部101と、画像投影部101により投影された画像の手ぶれを補正する投影画像手ぶれ補正部102を有する。なお、図1における携帯端末装置は、通話等の通信を行うこともできるが、図1においては、通信を行う部分の記載は省略する。

[0014] 画像投影部101には、例えば、投射型液晶ディスプレー等の投射型ディスプレーを用いることができる。また、画像投影部101には、投影レンズ及びレンズの焦点距離を調節するための可動部等も含めることができる。画像投影部101は、特許文献1又は特許文献2をはじめとして他の文献等から明らかなので、詳細については省略する。

[0015] 投影画像手ぶれ補正部102は、位置変化量を検出する位置変化量検出部103と、位置変化量検出部103で検出した位置変化量を積分して位置変化量積分値を求めて保持する位置変化量積分部104と、位置変化量積分値を打ち消すように画像投影部101により投影される画像の表示位置を補正する表示位置補正部105と、位置変化量積分値をリセット(零にすることをいう)し又は予め決められた値ずつ位置変化量積分値の絶対値を小さくする位置変化量積分値差引部106とを有する。

[0016] 位置変化量検出部103は、携帯端末装置の加速度を検出する加速度センサー10

7を有する。加速度は位置変化量のひとつである。一般にあらゆる動きは、平行移動と回転の組み合わせに分解して考えることができる。これらのうち、加速度センサー107は平行移動による手ぶれを補正するために用いる。検出した加速度を積分することによって速度を求めることができる。また、速度を積分することによって変位を求めることができる。速度と変位はどちらも位置変化量積分値のひとつである。加速度センサー107としては種々のタイプのものを用いることができるが、特にMEMS (Micro Electro Mechanical System) 技術を用いた加速度センサー (MEMS加速度センサー) は、小型軽量であるため、小型軽量性を要求される携帯端末装置に用いるものとして適している。

- [0017] 位置変化量積分部104は、加速度センサー107が検出した加速度を積分して速度を求めて保持する加速度積分部108と、加速度積分部108で保持した速度を積分して変位を求めて保持する速度積分部109とを有する。
- [0018] 地球上で検出される加速度には、動加速度と静加速度(重力加速度)がある。例えば、加速度センサー107としてMEMS加速度センサーを用いた場合、加速度センサー107は、動加速度と静加速度の両方を検出する場合がある。その場合には、加速度積分部108は、加速度センサー107で検出される加速度のうち、静加速度を除いて動加速度のみを積分して速度とする。この際に、加速度積分部108は、静加速度は地球上ではほぼ一定値(ほぼ標準重力加速度 $g = 9.80665 \text{m/s}^2$)であると考えられるので、加速度センサー107で検出される加速度から一定値を引くことで動加速度を求めることができる。
- [0019] 表示位置補正部105は、位置変化量積分値を打ち消すように画像投影部101により投影される画像の表示位置を補正する。具体的には、速度積分部109で保持した変位によって投影画像に生ずる変位を打ち消すように、画像投影部101により投影される画像の表示位置を補正する。
- [0020] 位置変化量積分値差引部106は、位置変化量積分値をリセットすることにより初期化する。すなわち、位置変化量積分値差引部106は、加速度積分部108で保持した速度と、速度積分部109で保持した変位をリセットすることにより初期化する。また、位置変化量積分値差引部106は、加速度積分部108に保持される速度の絶対値と

速度積分部109に保持される変位の絶対値が大きくなりすぎて表示位置補正部105で補正が可能な範囲外になってしまふことを防止するために、予め決められた値ずつ位置変化量積分値の絶対値を小さくする。すなわち、位置変化量積分値差引部106は、加速度積分部108で保持した速度と、速度積分部109で保持した変位を予め決められた値ずつその絶対値を小さくする。

- [0021] 次に、図1の投影画像手ぶれ補正部102を用いた平行移動による手ぶれの補正方法について図2及び図3を用いて説明する。図2は、携帯端末装置の投影画像の手ぶれ補正方法を示すフロー図であり、図3は、携帯端末装置300の使用方法を示す図である。図3において、画像314には、文字、図形、模様若しくは写真又はこれらの組み合わせ等が含まれる。また、スクリーン313は画像を投影する面のことであり、壁面等であってもよい。なお、携帯端末装置300は、図1の構成を具備している。
- [0022] 初めに加速度センサー107を初期化する(ステップS201)。次に、位置変化量積分値差引部106は、速度をリセットし(ステップS202)、変位をリセットする(ステップS203)。
- [0023] 携帯端末装置300は、画像投影部101からスクリーン313に画像314を投影する。このとき、携帯端末装置300を保持する手がぶれて、携帯端末装置300が平行移動したとする。この際に、携帯端末装置300の投影画像手ぶれ補正部102が、平行移動を加速度として検出する。すなわち、平行移動による手ぶれが発生すると、加速度センサー107がこれをx軸、y軸及びz軸の向きの加速度として検出する(ステップS204)。
- [0024] ここで、図3に示すように、z軸を携帯端末装置300から画像を投影する面(スクリーン)313に向かう向きの軸とし、x軸及びy軸をz軸に垂直で互いに直交する2つの向きの軸とし、x軸、y軸及びz軸の向きの手ぶれによる変位をそれぞれdx、dy及びdzとする。
- [0025] 次に加速度積分部108で、加速度を積分して、速度として保持する(ステップS206)。次に速度積分部109で、速度を積分して、変位として保持する(ステップS208)。次に位置変化量積分値差引部106が、加速度積分部108に保持されている速度の絶対値を予め決めておいた値だけ小さくし(ステップS209)、速度積分部109に保

持されている変位の絶対値を予め決めておいた値だけ小さくする(ステップS210)。次に、表示位置補正部105は、画像を投影する面(スクリーン)313に投影される画像の表示位置の変位を打ち消すように補正する(ステップS211)。すなわち、表示位置補正部105は、画像投影部101で投影される画像の表示位置を、x軸とy軸の向きにそれぞれ $-dx$ と $-dy$ だけ平行移動して画像投影部101にて投影する画像の表示位置を補正する。 z 軸の向きについては、表示位置補正部105は、画像を拡大又は縮小して投影している場合には、 z 軸上を平行移動したことにより画像が拡大又は縮小した分だけ逆に画像が縮小又は拡大するように、画像投影部101にて投影する画像の表示位置を補正する。

- [0026] 次に終了を検出したかどうか判断し、終了を検出した場合(ステップS212、YES)は終了し、終了を検出しない場合(ステップS212、NO)はステップS204に戻って処理を続ける。このような動作によって、携帯端末装置を保持する手が平行移動によつてぶれても、投影画像のぶれを小さくすることができる。
- [0027] なお、ステップS209及びステップS210は、動きが大きくない用途若しくは短時間の使用の用途等でそれぞれ速度及び変位の絶対値が大きくない場合若しくは大きくならない場合又は位置変化量積分値差引部106を有さない場合には省略することができる。
- [0028] 次に、位置変化量積分値差引部106において、予め決められた値、すなわち速度と変位の絶対値を小さくする値を決定する方法について説明する。速度と変位の絶対値を小さくする値は、以下の(1)～(3)を考慮して決定する。
- [0029] (1) 加速度センサー107で発生するノイズ及びオフセット(ノイズ等)の誤差並びに位置変化量積分値差引部106での処理の時間間隔を考慮して速度と変位の絶対値を小さくする値を決定する。例えば、加速度センサー107で発生するノイズ等の誤差のRMS平均値(nrmsとする)が0.005gで、且つ速度と変位の絶対値を小さくする処理の時間間隔(t とする)が0.001秒の場合においては、速度の絶対値を小さくする値を $nrms \cdot t$ (すなわち、およそ0.049mm/s)とし、変位の絶対値を小さくする値を $nrms \cdot t^2$ (すなわち、およそ0.049μm)とする。なお、この値の決め方の趣旨を逸脱しない範囲内でこの値よりも若干大きな値又は小さな値を用いる場合もこれに含

まれるものとする。なお、オフセットの誤差としては、加速度センサー107で検出する加速度の値そのものに含まれるオフセットの誤差に加えて、動加速度と静加速度の両方が検出される場合において、静加速度を除く際に発生する誤差も考慮する。

- [0030] (2) 加速度センサー107の検出する加速度の絶対値の大きさに応じて、予め決められた値を速度と変位の絶対値を小さくする値として決定する。この決定した値は、上記(1)で決定した値よりも大きい値とする。又、速度若しくは変位をリセットできるようにもよい。反対に、加速度センサー107の検出する加速度の絶対値の大きさに応じて、予め決められた値を再び上記(1)で決定した値に戻せるようにしてもよい。加速度センサー107の検出する加速度の絶対値が大きい場合としては、例えば、歩行しながら投影している場合等があげられる。このような場合には、上記(1)で決定した値のみでは速度と変位の絶対値が補正の可能な範囲外になってしまう場合がある。
- [0031] (3) 速度と変位の絶対値が予め決められた値よりも小さい場合には、絶対値を零よりも小さくはできないので、その場合には、速度と変位の双方を零にするか、又は速度と変位の双方を小さくしない処理とする。
- [0032] このように位置変化量積分値差引部106を有することによって、速度積分部109に保持される変位の絶対値が、大きくなりすぎて表示位置補正部105で補正が可能な範囲外になってしまふことを防止することができる。反対に、もしも、位置変化量積分値差引部106が無ければ、加速度センサー107で発生するノイズ及びオフセットの誤差が、位置変化量積分部104で積分されることによって、時間の経過につれて大きな速度及び変位の誤差になり、補正が可能な範囲外になてしまう場合がある。そこで、速度及び変位の絶対値を予め決められた値ずつ小さくすることで、手ぶれのような速い動きは補正しつつ、補正が可能な範囲外になってしまふことを防止することができる。このような構成は、位置変化量の値にノイズ若しくはオフセットの誤差が含まれる場合又は位置変化量検出手段の検出する位置変化量の絶対値が大きい場合に効果がある。
- [0033] なお、位置変化量積分値差引部106は動きが大きくない用途又は短時間の使用の用途等で位置変化量積分値が補正の可能な範囲から外れない場合には、無くてもよい。

- [0034] また、投影画像手ぶれ補正部102を構成する部分のうち位置変化量検出部103以外の部分は、専用のLSI等のハードウェアを利用して実現することもできるし、汎用のCPU、ROM若しくはRAM等のハードウェア及びソフトウェアを利用して実現することもできる。
- [0035] また、加速度センサー107に加えて又は代えて、距離センサーを用いて携帯端末装置から画像を投影する面(スクリーン)に向かう向き(z軸の向き)の変位を検出して、この向きの平行移動による投影画像のぶれを補正してもよい。
- [0036] 因みに、精度よく手ぶれを補正するためには、画像投影部101から加速度センサー107までの距離を短くすることが望ましい。なぜならば、加速度は、携帯端末装置が回転の動きをする場合には、携帯端末装置内の位置によって検出される値が異なるからである。具体的には、回転の中心からの距離によってそれぞれの部分の加速度は異なる。また、加速度を2回積分したものである変位も、回転の中心からの距離によって異なる。従って、画像投影部101から加速度センサー107までの距離を短くすることにより、画像投影部101の加速度を精度よく検出し、画像投影部101の変位を精度よく求めることができる。また、距離センサーを用いる場合、距離センサーは、加速度センサー107と同様に画像投影部101からの距離を短くすることが望ましい。
- [0037] このように、本実施の形態1によれば、携帯端末装置を保持する手がぶれ、平行移動による手ぶれが発生しても、投影画像のぶれを小さくすることができるので、携帯端末装置を手で保持しても手ぶれが気にならず、投影された画像を見やすくすることができる。
- [0038] (実施の形態2)
- 本発明の実施の形態2では、回転による手ぶれが発生しても、投影画像のぶれを小さくすることができる携帯端末装置について説明する。
- [0039] 図4は本発明の実施の形態2における携帯端末装置の構成を示すブロック図である。ここでは、図1に示す実施の形態1における携帯端末装置のブロック図と異なる点を中心に説明する。
- [0040] 図4に示すように、本実施の形態2の携帯端末装置は、画像を投影する画像投影部101と、画像投影部101により投影された画像の手ぶれを補正する投影画像手ぶ

れ補正部402とを有する。

- [0041] 投影画像手ぶれ補正部402のうち、本実施の形態2における表示位置補正部105及び位置変化量積分値差引部106は、実施の形態1における表示位置補正部105及び位置変化量積分値差引部106とは、具体的に扱う位置変化量積分値が異なる点で相違するが、動作の本質は同様である。
- [0042] 位置変化量検出部403は、携帯端末装置の角速度を検出する角速度センサー410と、携帯端末装置から画像を投影する面(スクリーン)までの距離を検出する距離センサー411(距離検出手段)とを有する。角速度と距離はどちらも位置変化量のひとつである。
- [0043] 角速度センサー410は、回転を補正するために用いる。角速度センサー410は角速度を検出するセンサーである。角速度は位置変化量のひとつである。角速度を積分することによって角度変位を求めることができる。ここで、角度変位とは基準からの回転角度とする。角度変位は位置変化量積分値のひとつである。なお、角速度センサー410は、加速度センサー107とは異なり、画像投影部101からの距離を短くする必要はない。なぜならば、角速度は、携帯端末装置内のどの位置で検出しても原理的に同じ値になるからである。
- [0044] 角速度センサー410に代えて磁気方位センサーを用いても回転を検出することができる。磁気方位センサーは地磁気の向きを参照して方位を検出するセンサーであり、検出した方位から回転の角度を求めることができる。磁気方位センサーも、角速度センサー410と同様に、画像投影部101からの距離を短くする必要はない。
- [0045] 距離センサー411は携帯端末装置から画像を投影する面(スクリーン)までの距離(D_z とする)を検出する。距離 D_z は、x軸及びy軸を軸とする携帯端末装置の回転(θ_x 及び θ_y の向きの回転)による手ぶれを補正するために用いる。距離センサー411は、加速度センサー107と同様に画像投影部101からの距離を短くすることが望ましい。なお、x軸及びy軸を軸とする携帯端末装置の回転による投影画像のぶれを補正しない場合には、距離センサー411は無くてもよい。
- [0046] 位置変化量積分部404は、角速度センサー410が検出した角速度を積分して角度変位を求めて保持する角速度積分部412を有する。

- [0047] 表示位置補正部105は、位置変化量積分値を打ち消すように画像投影部101上の表示位置を補正する。具体的には、表示位置補正部105は、角速度積分部412で保持した角度変位による投影画像の変位を打ち消すように、画像投影部101により投影される画像の表示位置を補正する。
- [0048] 位置変化量積分値差引部106は、位置変化量積分値をリセットし又は予め決められた値ずつ位置変化量積分値の絶対値を小さくする。すなわち、角速度積分部412で保持した角度変位をリセットし又は予め決められた値ずつその絶対値を小さくする。
- [0049] 次に、図4の投影画像手ぶれ補正部402の回転による手ぶれの補正動作について、図3及び図5を用いて説明する。図5は、携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法を示すフロー図である。図3に示すように、 θ_x 、 θ_y 及び θ_z を、それぞれx軸、y軸及びz軸のまわりの角度変位とする。
- [0050] 初めに、角速度センサー410及び距離センサー411を初期化する(ステップS501)。次に、位置変化量積分値差引部106は、角度変位をリセットする(ステップS502)。
- [0051] 携帯端末装置300は、画像投影部101からスクリーン313に画像314を投影する。このとき、携帯端末装置300を保持する手がぶれて、携帯端末装置300が回転したとする。回転による手ぶれが発生すると、角速度センサー410は、これを携帯端末装置のx軸、y軸及びz軸のまわりの角速度として検出する(ステップS504)。次に、距離センサー411で距離Dzを検出する(ステップS505)。次に角速度積分部412で、角速度を積分し、角度変位 θ_x 、 θ_y 及び θ_z を求めて保持する(ステップS508)。次に位置変化量積分値差引部106が、角速度積分部412に保持されている角度変位の絶対値を予め決めておいた値だけ小さくする(ステップS509)。次に、表示位置補正部105は、画像投影部101により投影される画像の表示位置に対する角度変位の影響を打ち消すように、画像の表示位置を補正する(ステップS511)。すなわち、表示位置補正部105は、角度変位を打ち消すために、画像投影部上の表示位置を、z軸のまわりに $-\theta_z$ だけ回転し、x方向及びy方向にそれぞれ $-Dz \cdot \sin(\theta_x)$ 及び $-Dz \cdot \sin(\theta_y)$ だけ平行移動する。又は、表示位置補正部105は、 $-Dz \cdot \sin(\theta_x)$ を一

$Dz \cdot \theta_x$ のように近似するとともに、 $-Dz \cdot \sin(\theta_y)$ を $-Dz \cdot \theta_y$ のように近似することにより、z 軸のまわりに $-\theta_z$ だけ回転し、x 方向及び y 方向にそれぞれ $-Dz \cdot \theta_x$ 及び $-Dz \cdot \theta_y$ だけ平行移動する。ここで、角度変位 θ_x 、 θ_y 及び θ_z の単位はラジアンとする。

- [0052] 次に終了を検出したかどうか判断し、終了を検出した場合(ステップS212、YES)は終了し、終了を検出しない場合(ステップS212、NO)はステップS504に戻って処理を続ける。このような動作によって、携帯端末装置を保持する手が回転によってぶれても、投影画像のぶれを小さくすることができる。
- [0053] なお、ステップS509は、動きが大きくない用途若しくは短時間の使用の用途等で角度変位の絶対値が大きくない場合若しくは大きくならない場合又は位置変化量積分値差引部106を有さない場合には省略することができる。
- [0054] 次に、位置変化量積分値差引部106において、予め決められた値、すなわち速度と変位の絶対値を小さくする値を決定する方法について説明する。角度変位の絶対値を小さくする値は、実施の形態1と同様に、以下の(1)～(3)を考慮して決定する。
- [0055] (1)角速度センサー410で発生するノイズ及びオフセット(ノイズ等)の誤差並びに位置変化量積分値差引部106での処理の時間間隔を考慮して速度と変位の絶対値を小さくする値を決定する。例えば、角速度センサー410で発生するノイズ等の誤差のRMS平均値がnrmsで、且つ速度と変位の絶対値を小さくする処理の時間間隔がtの場合には、角度変位の絶対値を小さくする値を $nrms \cdot t$ とする。なお、この値の決め方の趣旨を逸脱しない範囲内でこの値よりも若干大きな値又は小さな値を用いる場合もこれに含まれるものとする。
- [0056] (2)角速度センサー410で検出する角速度の大きさに応じて、予め決められた値を速度と変位の絶対値を小さくする値として決定する。この決定した値は、上記(1)で決定した値よりも大きい値とする。又、角度変位をリセットできるようにしてもよい。反対に、角速度センサー410で検出する角速度の大きさに応じて、予め決められた値を再び上記(1)で決定した値に戻せるようにしてもよい。
- [0057] (3)速度と変位の絶対値が予め決められた値よりも小さい場合には、絶対値を零よりも小さくはできないので、その場合には、速度と変位の双方を零にするか、又は速

度と変位の双方を小さくしない処理とする。なお、位置変化量積分値差引部106は動きが大きくない用途又は短時間の使用の用途等で位置変化量積分値が補正の可能な範囲から外れない場合には、無くてもよい。

- [0058] なお、本実施の形態2において、投影画像手ぶれ補正部402を構成する部分のうち位置変化量検出部403以外の部分は、専用のLSI等のハードウェアを利用して実現することもできるし、汎用のCPU、ROM若しくはRAM等のハードウェア及びソフトウェアを利用して実現することもできる。
- [0059] このように、本実施の形態2によれば、携帯端末装置を保持する手がぶれ、回転による手ぶれが発生しても、投影画像のぶれを小さくすることができるので、携帯端末装置を手で保持しても手ぶれが気にならず、投影された画像を見やすくすることができる。
- [0060] (実施の形態3)
本発明の実施の形態3では、いかなる手ぶれが発生しても、投影画像のぶれを小さくすることができる携帯端末装置について説明する。
- [0061] 図6は本発明の実施の形態3に係る携帯端末装置の構成を示すブロック図である。ここでは、図1及び図4に示す実施の形態1及び実施の形態2における携帯端末装置のブロック図と異なる点を中心に説明する。
- [0062] 図6に示すように、携帯端末装置は、画像投影部101と投影画像手ぶれ補正部602とを有する。
- [0063] 投影画像手ぶれ補正部602は、位置変化量検出部603と、位置変化量積分部604と、表示位置補正部105と、位置変化量積分値差引部106とを有する。
- [0064] 位置変化量検出部603は、携帯端末装置の加速度を検出する加速度センサー107と、携帯端末装置から画像を投影する面(スクリーン)までの距離を検出する距離センサー411と、携帯端末装置の角速度を検出する角速度センサー410とを有する。これらのセンサーは実施の形態1及び実施の形態2で説明したものと同じものである。なお、x軸及びy軸を軸とする携帯端末装置の回転による投影画像のぶれを補正しない場合には、距離センサー411は無くてもよい。
- [0065] 位置変化量積分部604は、加速度センサー107が検出した加速度を積分して速度

を求めて保持する加速度積分部108と、加速度積分部108で保持した速度を積分して変位を求めて保持する速度積分部109と、角速度センサー410で検出した角速度を積分して角度変位を求めて保持する角速度積分部412と、角速度積分部412に保持された角度変位及び速度積分部109に保持された変位並びに画像投影部101から加速度センサー107までの距離ベクトルから変位の値を補正し、補正した変位を保持する変位補正部613とを有する。これらのうち、加速度積分部108、速度積分部109及び角速度積分部412の構成は実施の形態1及び実施の形態2で説明したものとの基本的に同じである。

- [0066] 変位補正部613は、速度積分部109に保持された変位を補正する。具体的には、速度積分部109に保持された変位 δx 、 δy 及び δz にそれぞれ $\delta y \cdot \theta z - \delta z \cdot \theta y$ 、 $\delta z \cdot \theta x - \delta x \cdot \theta z$ 及び $\delta x \cdot \theta y - \delta y \cdot \theta x$ を加えたものを補正した変位として保持する。ここで、 θx 、 θy 、及び θz は、それぞれ角速度積分部412で保持した角度変位のx軸、y軸及びz軸方向の成分である。また、 δx 、 δy 及び δz はそれぞれ画像投影部101から加速度センサー107までの距離ベクトルのx軸、y軸及びz軸方向の成分である。ここで、距離ベクトルとは、軸の向きを正とした、x軸、y軸及びz軸方向の距離を成分として有するベクトルとする。距離ベクトル δx 、 δy 及び δz は、画像投影部101と加速度センサー107の配置によって決まるものなので、定数として扱う。表示位置補正部102が、速度積分部109に保持された変位に代えて、変位補正部613に保持された補正した変位を打ち消すように、画像投影部101により投影される画像の表示位置を補正することによって、画像投影部101から加速度センサー107までの距離が長い場合にも精度よく手ぶれを補正することができる。
- [0067] なお、変位補正部613は、画像投影部101から加速度センサー107までの距離が短い場合又は手ぶれ補正の精度が要求されない場合には無くてもよい。その場合には、表示位置補正部105は、実施の形態1と同様に、速度積分部109に保持された変位による投影画像の変位を打ち消すように、画像投影部101により投影される画像の表示位置を補正する。
- [0068] また、本実施の形態3における表示位置補正部105及び位置変化量積分値差引部106は、実施の形態1及び実施の形態2における表示位置補正部105及び位置

変化量積分値差引部106とは、具体的に扱う位置変化量積分値が異なる点で相違するが、動作の本質は同様である。また、位置変化量積分値差引部106は、動きが大きくない用途又は短時間の使用の用途等で、位置変化量積分値が補正の可能な範囲から外れない場合には、無くてもよい。

- [0069] また、実施の形態1及び実施の形態2と同様に、投影画像手ぶれ補正部602を構成する部分のうち位置変化量検出部603以外の部分は、専用のLSI等のハードウェアを利用して実現することもできるし、汎用のCPU、ROM若しくはRAM等のハードウェア及びソフトウェアを利用して実現することもできる。
- [0070] 次に、図6の投影画像手ぶれ補正部602のあらゆる動きによる手ぶれの補正動作について、図3及び図7を用いて説明する。図7は、携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法を示すフロー図である。図7において、図2及び図5と同じステップ番号は、図2及び図5と同じステップであることを示す。すなわち、本実施の形態3の動作は、実施の形態1及び実施の形態2で述べた動作の各ステップを有する。
- [0071] 携帯端末装置300は、画像投影部101からスクリーン313に画像314を投影する。このとき、携帯端末装置300を保持する手がぶれて、携帯端末装置300が動いたとする。この際に、あらゆる動きは平行移動と回転の組み合わせに分解して考えることができるので、携帯端末装置300の投影画像手ぶれ補正部602が、これを加速度及び角速度として検出して、実施の形態1乃至実施の形態3で述べたとおりの動作の組み合わせにより、投影された画像314のぶれを小さくすることができる。すなわち、変位補正部613が速度積分部109に保持された変位を補正する。具体的には、変位補正部613は、速度積分部109に保持された変位 dx 、 dy 及び dz にそれぞれ $\delta y \cdot \theta z - \delta z \cdot \theta y$ 、 $\delta z \cdot \theta x - \delta x \cdot \theta z$ 及び $\delta x \cdot \theta y - \delta y \cdot \theta x$ を加えたものを補正した変位として保持する(ステップS707)。そして、表示位置補正部105が、速度積分部109に保持された変位に代えて、変位補正部613に保持された補正した変位を用いて画像投影部101により投影される画像の表示位置を補正する(ステップS211)。このような動作によって、携帯端末装置を保持する手がいかなる運動によってぶれても、投影された画像のぶれを小さくすることができる。
- [0072] なお、ステップS707は画像投影部101から加速度センサー107までの距離が短い

場合若しくは手ぶれ補正の精度が要求されない場合又は変位補正部613を有さない場合には省略することができる。

- [0073] また、ステップS209、ステップS210及びステップS509は、動きが大きくない用途若しくは短時間の使用の用途等でそれぞれ速度、変位及び角度変位の絶対値が大きくない場合若しくは大きくならない場合又は位置変化量積分値差引部106を有さない場合には省略することができる。
 - [0074] このように、本実施の形態3によれば、携帯端末装置を保持する手がぶれ、いかなる手ぶれが発生しても、投影画像のぶれを小さくすることができるので、携帯端末装置を手で保持しても手ぶれが気にならず、投影された画像を見やすくすることができる。
 - [0075] 本明細書は、2005年1月26日出願の特願2005-18089に基づく。この内容はすべてここに含めておく。
- 産業上の利用可能性**
- [0076] 本発明にかかる携帯端末装置及び携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法は、携帯端末装置により投影された画像の手ぶれを補正するのに好適である。

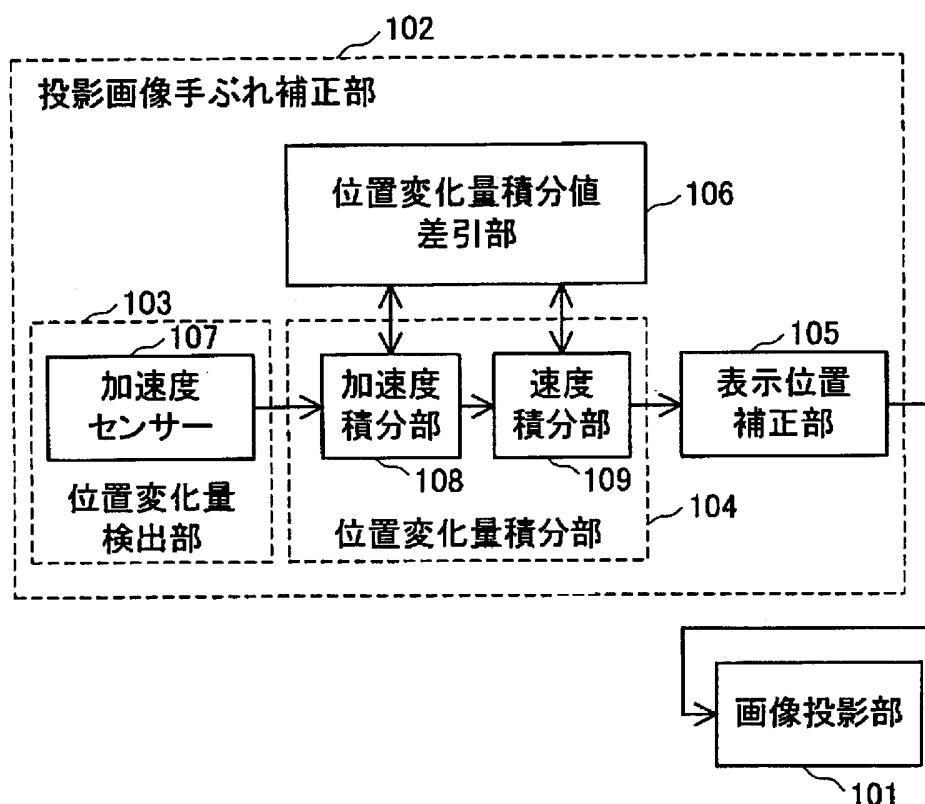
請求の範囲

- [1] 画像を投影する画像投影手段を具備する携帯端末装置であって、
前記携帯端末装置の位置の変化量を検出する位置変化量検出手段と、
検出した前記変化量を積分して位置変化量積分値を求める位置変化量積分手段
と、
前記画像投影手段にて投影する画像の表示位置に対する前記位置変化量積分
値の影響を打ち消すように前記表示位置を補正する表示位置補正手段と、
を具備する携帯端末装置。
- [2] 前記位置変化量積分値の絶対値を所定の値小さくする位置変化量積分値差引手
段を具備する請求項1記載の携帯端末装置。
- [3] 前記位置変化量検出手段は、前記携帯端末装置の加速度を前記変化量として検
出し、
前記位置変化量積分手段は、検出した前記加速度を積分して速度を求めるとともに、
求めた前記速度を積分して前記位置変化量積分値を求める請求項1記載の携
帯端末装置。
- [4] 前記位置変化量検出手段は、前記携帯端末装置の角速度を前記変化量として検
出し、
前記位置変化量積分手段は、検出した前記角速度を積分して前記位置変化量積
分値を求める請求項1記載の携帯端末装置。
- [5] 前記位置変化量検出手段は、前記携帯端末装置から画像を投影する面までの距
離を検出し、
前記表示位置補正手段は、検出した前記距離と検出した前記角速度を積分した角
度変位とで表される前記位置変化量積分値の影響を打ち消すように前記表示位置
を補正する請求項4記載の携帯端末装置。
- [6] 前記位置変化量検出手段は、前記携帯端末装置の加速度と角速度を前記変化量
として検出し、
前記位置変化量積分手段は、検出した前記加速度を積分して速度を求めるとともに、
求めた前記速度と検出した前記角速度を各々積分して前記位置変化量積分値

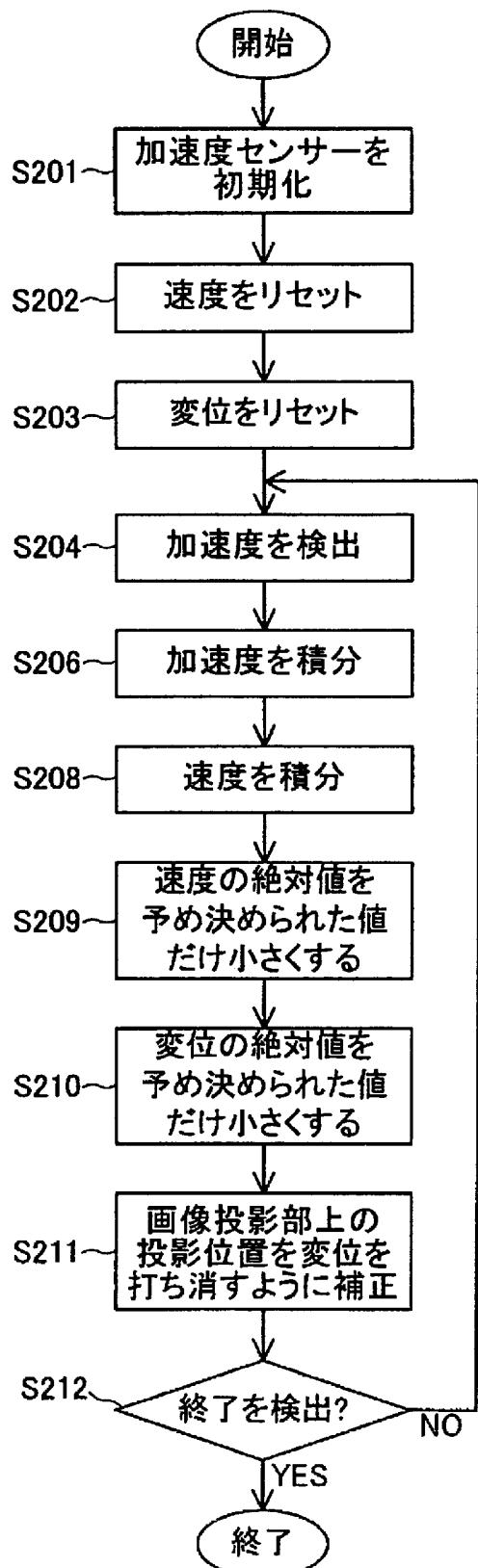
を求める請求項1記載の携帯端末装置。

- [7] 携帯端末装置に設けられた画像投影手段にて画像を投影するステップと、
前記投影中に前記携帯端末装置の位置の変化量を検出するステップと、
検出した前記変化量を積分して位置変化量積分値を求めるステップと、
前記画像投影手段で投影する画像の表示位置に対する前記位置変化量積分値
の影響を打ち消すように前記表示位置を補正するステップと、
を具備する携帯端末装置の投影画像手ぶれ補正方法。

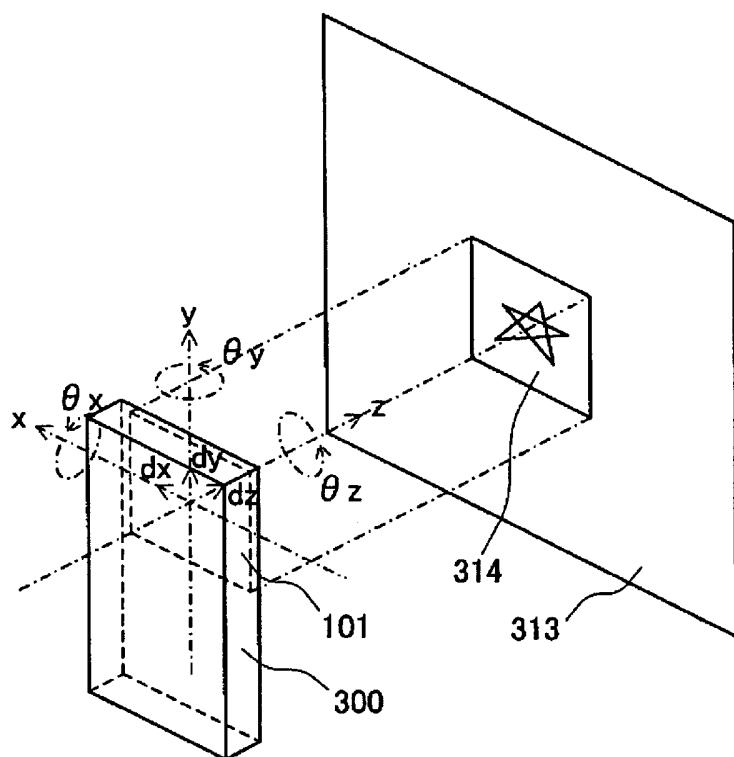
[図1]



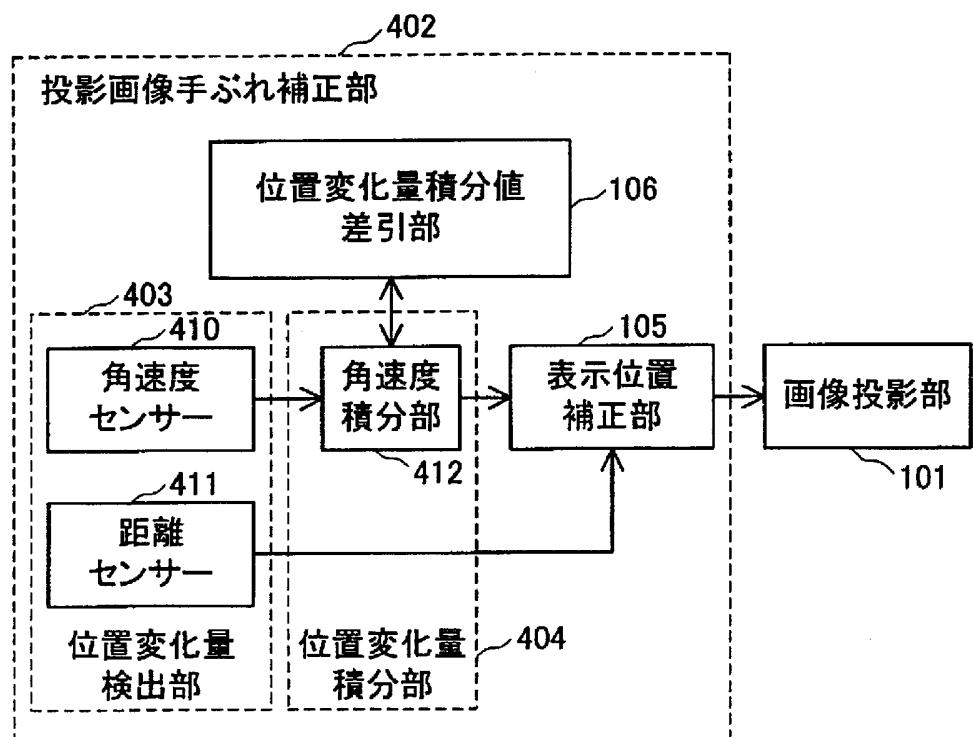
[図2]



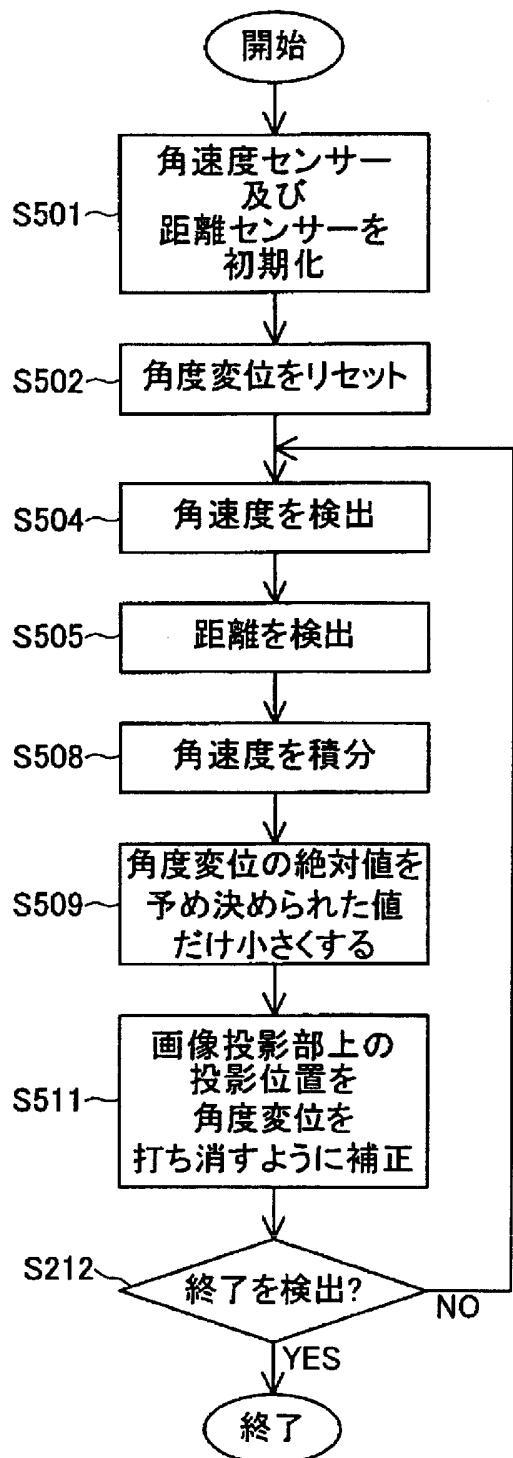
[図3]



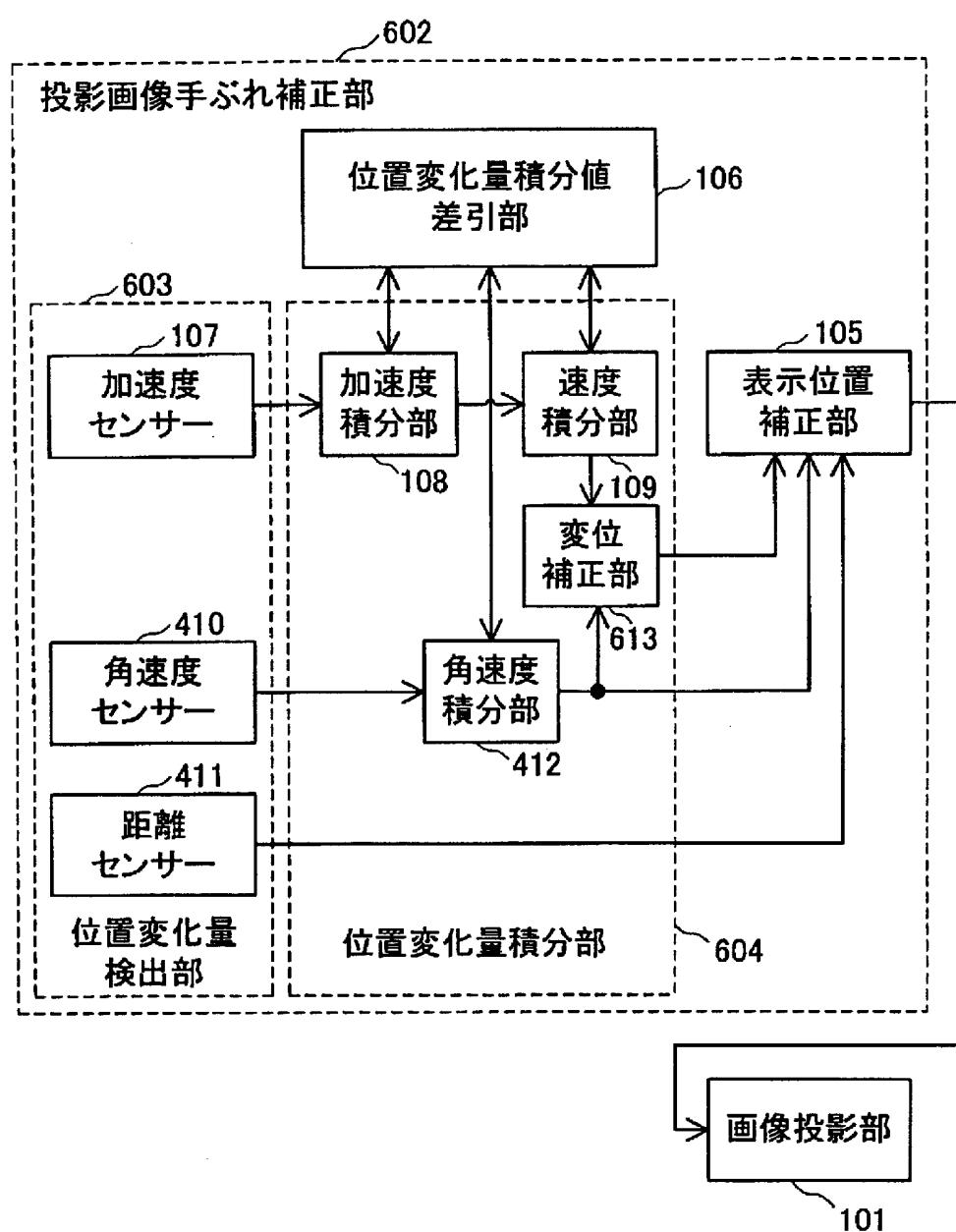
[図4]



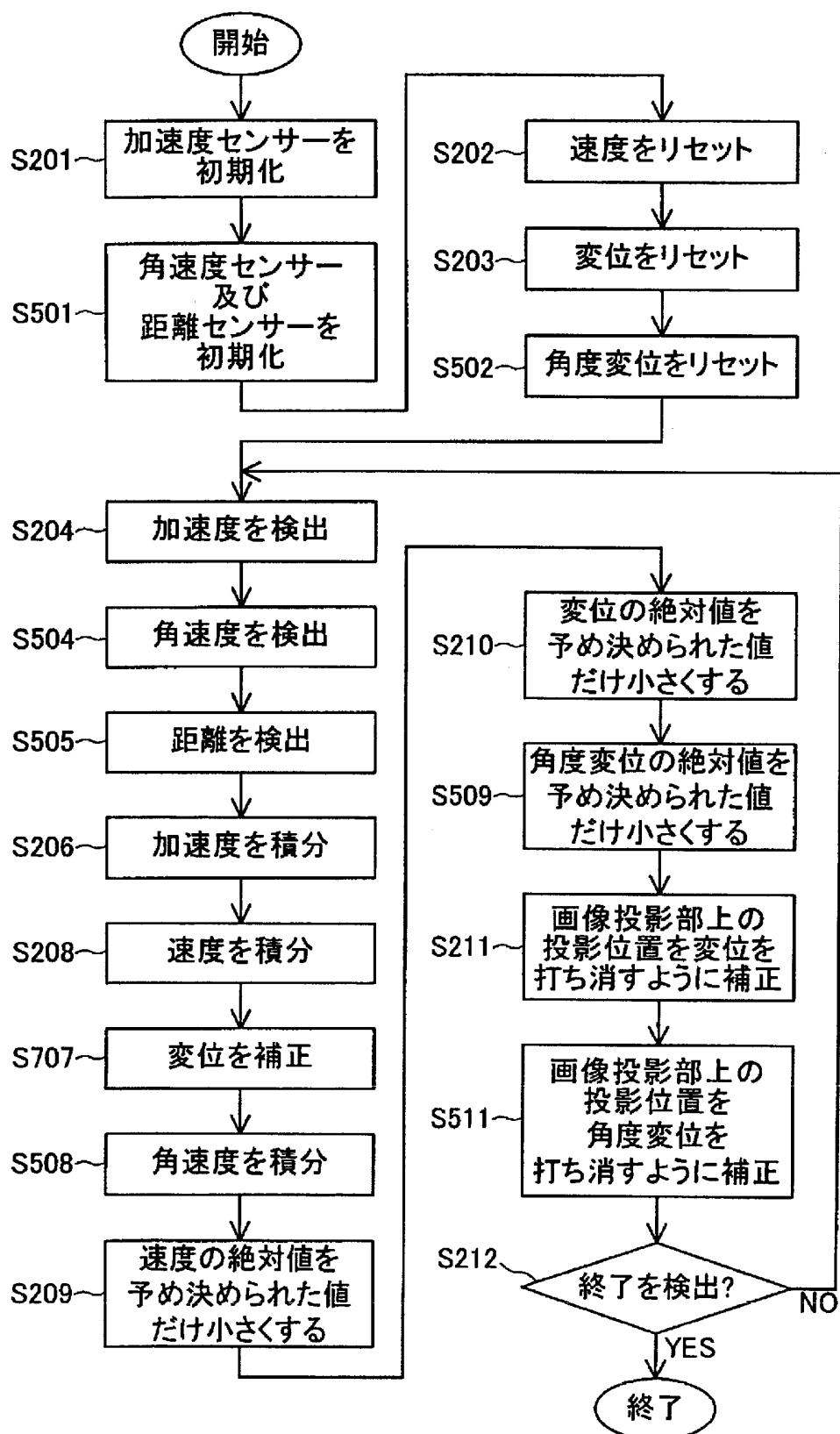
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/300977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/14 (2006.01), **G03B5/00** (2006.01), **G03B21/00** (2006.01), **H04N5/74** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B21/14, G03B5/00, G03B21/00, H04N5/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-221641 A (Canon Inc.), 17 August, 2001 (17.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 2004-527779 A (Siemens AG.), 09 September, 2004 (09.09.04), Full text; all drawings & WO 2002/027387 A1 & EP 1320780 A	1-7
Y	JP 3-254286 A (Funai Electric Co., Ltd.), 13 November, 1991 (13.11.91), Claims; examples; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 April, 2006 (12.04.06)

Date of mailing of the international search report

18 April, 2006 (18.04.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/300977

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-123317 A (Canon Inc.), 12 May, 1995 (12.05.95), Claims; examples; Figs. 1 to 4 & US 5867213 A	1-7
Y	JP 8-294041 A (Hitachi, Ltd.), 05 November, 1996 (05.11.96), Examples; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-7
P,X	JP 2005-128506 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 May, 2005 (19.05.05), Full text; all drawings & US 2005/099607 A1	1-7
P,X	JP 2005-189733 A (Nikon Corp.), 14 July, 2005 (14.07.05), Claims; Par. Nos. [0119] to [0139]; Figs. 3, 10, 15 (Family: none)	1-7
A	JP 2001-21992 A (C.media Co., Ltd), 26 January, 2001 (26.01.01), Abstract; Fig. 1 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B21/14(2006.01), G03B5/00(2006.01), G03B21/00(2006.01), H04N5/74(2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B21/14, G03B5/00, G03B21/00, H04N5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-221641 A (キヤノン株式会社) 2001.08.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2004-527779 A (シーメンス アクチエンゲゼルシャフト) 2004.09.09, 全文、全図 & WO 2002/027387 A1 & EP 1320780 A	1-7
Y	JP 3-254286 A (船井電機株式会社) 1991.11.13, 特許請求の範囲、 実施例、図1-4 (ファミリーなし)	1-7

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.04.2006

国際調査報告の発送日

18.04.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

2 M 8808

伊藤 昌哉

電話番号 03-3581-1101 内線 3274

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-123317 A (キヤノン株式会社) 1995.05.12, 特許請求の範囲、 実施例、図1-4 & US 5867213 A	1-7
Y	JP 8-294041 A (株式会社日立製作所) 1996.11.05, 実施例、 図1-5 (ファミリーなし)	1-7
P, X	JP 2005-128506 A (三洋電機株式会社) 2005.05.19, 全文、全図 & US 2005/099607 A1	1-7
P, X	JP 2005-189733 A (株式会社ニコン) 2005.07.14, 特許請求の範囲、 段落【0119】-【0139】、図3、10、15 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-21992 A (株式会社シーメディア) 2001.01.26, 要約、 図1 (ファミリーなし)	1-7