

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-526257
(P2009-526257A)

(43) 公表日 平成21年7月16日(2009.7.16)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
GO3B 5/00	(2006.01)	GO3B	5/00	J	2H043
GO2B 7/18	(2006.01)	GO2B	7/18	A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

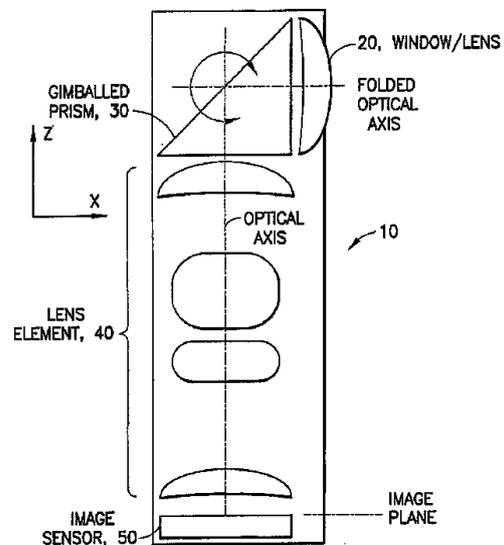
(21) 出願番号	特願2008-553837 (P2008-553837)	(71) 出願人	398012616 ノキア コーポレイション フィンランド エフイーエンー02150 エスプー ケイララーデンティエ 4
(86) (22) 出願日	平成18年2月6日 (2006.2.6)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成20年10月1日 (2008.10.1)	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(86) 国際出願番号	PCT/IB2006/000219	(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(87) 国際公開番号	W02007/091112	(74) 代理人	100133835 弁理士 河野 努
(87) 国際公開日	平成19年8月16日 (2007.8.16)	(74) 代理人	100108383 弁理士 下道 晶久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ジンバルプリズムを用いた光学像スタビライザ

(57) 【要約】

光学像スタビライザは、カメラといった結像システムの無用な動きを補償するために使用される。そのカメラは、光軸を折り曲げる三角プリズムを用いて折り曲げられた光学系を有する。二つのアクチュエータが、カメラのヨー方向の移動及びピッチ方向の移動を補償するためにプリズムを二つの軸の周りで回転させるために使用される。そのプリズムを、ジンバルシステムまたはジンバルジョイントに取り付けることが可能であり、二つのアクチュエータはそのプリズムを回転させるためにジンバルシステムに作用可能に接続される。あるいは、折り曲げ光学系は、光軸を折り曲げるミラーを使用し、二つのモータがプリズムを回転させるために使用される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

結像システムであって、
像面に配置された画像形成媒体と、
前記画像形成媒体に像を投影し、光軸を規定するレンズモジュールと、
前記光軸を折り曲げるために前記レンズモジュールとの関係で配置される光路折り曲げデバイスと、
前記光路折り曲げデバイスと作用可能に接続され、前記結像システムの無用な動きに応じて前記画像形成媒体上の像をシフトするために前記光路折り曲げデバイスを移動させる移動機構と、
を有することを特徴とする結像システム。

10

【請求項 2】

前記画像形成媒体は、前記結像システムの像面に実質的に配置されたイメージセンサを有することを特徴とする請求項 1 に記載の結像システム。

【請求項 3】

前記光路折り曲げデバイスはプリズムを有し、該プリズムは、前面と、ベース面と、該前面及びベース面と結合する背面とを有し、該前面は前記像面に対して略直交しており、該ベース面は前記像面に対して略平行であり、かつ該背面は反射により前記光軸を折り曲げるために使用されることを特徴とする、請求項 2 に記載の結像システム。

【請求項 4】

20

前記プリズムは、前記像面に略直交する第 1 の回転軸の周りを回転可能であり、かつ、前記像面及び前記プリズムの背面に略平行な第 2 の回転軸の周りを回転可能であることを特徴とする、請求項 3 に記載の結像システム。

【請求項 5】

前記移動機構は、前記プリズムを前記第 1 の回転軸の周りで回転させる第 1 の移動デバイスと、前記プリズムを前記第 2 の回転軸の周りで回転させる第 2 の移動デバイスとを有することを特徴とする、請求項 4 に記載の結像システム。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 の移動デバイスの一方または両方はアクチュエータを有することを特徴とする、請求項 5 に記載の結像システム。

30

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 の移動デバイスの一方または両方はモータを有することを特徴とする、請求項 5 に記載の結像システム。

【請求項 8】

像面に配置されたイメージセンサと、該イメージセンサに像を投影し、光軸を規定する少なくとも一つのレンズ素子と、該光軸を折り曲げるために該レンズ素子との関係で配置される反射面とを有する結像システムにおいて使用される光学像スタビライザモジュールであって、

前記反射面と作用可能に接続され、前記結像システムの無用な動きに応じて前記イメージセンサ上の像をシフトするために前記反射面を移動させる移動機構を有することを特徴とする光学像スタビライザモジュール。

40

【請求項 9】

前記反射面はプリズムの一部であり、該プリズムは、前面と、ベース面と、該前面及びベース面と結合する背面とを有し、該前面は前記像面に対して略直交しており、該ベース面は前記像面に対して略平行であり、かつ該背面は前記光軸を折り曲げるために使用され、前記移動機構は、

前記プリズムに対して作用可能に接続され、前記プリズムを前記像面に略直交する第 1 の回転軸の周りで回転させる第 1 の移動デバイスと、

前記プリズムに対して作用可能に接続され、前記プリズムを前記像面及び前記プリズムの背面に略平行な第 2 の回転軸の周りで回転させる第 2 の移動デバイスと、

50

を有することを特徴とする請求項 8 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 10】

前記第 1 の移動デバイスは第 1 のアクチュエータを有し、前記第 2 の移動デバイスは第 2 のアクチュエータを有し、前記光学像スタビライザモジュールは、

前記結像システムの無用な動きに基づいて前記第 1 及び第 2 のアクチュエータを動作させる駆動システムをさらに有することを特徴とする、請求項 9 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 11】

前記第 1 及び第 2 のアクチュエータのうちの少なくとも一つは屈曲アクチュエータを有することを特徴とする請求項 10 に記載の光学像スタビライザモジュール。

10

【請求項 12】

前記第 1 及び第 2 のアクチュエータのうちの少なくとも一つは軸上アクチュエータを有することを特徴とする請求項 10 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 13】

前記第 1 の移動デバイスはモータを有し、前記第 2 の移動デバイスはモータを有し、前記光学像スタビライザモジュールは、

前記結像システムの無用な動きに基づいて前記各モータを動作させる駆動システムをさらに有することを特徴とする、請求項 9 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 14】

前記結像システムの無用な動きに応じて前記移動デバイスを動作させる駆動システムと

20

、
前記プリズムの現在位置を検知する位置検知デバイスと、

前記位置検知デバイス及び動き検知器に動作可能に接続され、前記移動デバイスが前記結像システムの無用な動きを補償するために前記プリズムを動かせるように、前記プリズムの現在位置と前記結像システムの無用な動きに基づいて前記プリズムの移動量を決定するプロセッサモジュールと、

をさらに有することを特徴とする請求項 8 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 15】

結像システムの無用な動きを補償するために該結像システムにおいて使用される像移動方法であって、

30

前記結像システムは、前記結像システムの像面に配置されたイメージセンサと、

前記イメージセンサに像を投影し、光軸を規定する少なくとも一つのレンズ素子と、

前記光軸を折り曲げるために前記レンズ素子との関係で配置されるプリズムとを有し、該プリズムは前面と、ベース面と、該前面及びベース面と結合する背面とを有し、該前面は前記像面に対して略直交しており、該ベース面は前記像面に対して略平行であり、かつ該背面は反射により前記光軸を折り曲げるために使用され、前記方法は、

前記像面に対して略直交する第 1 の回転軸の周りで前記プリズムを回転させるステップと、

前記イメージセンサに投影された像をシフトするために、前記像面及び前記プリズムの背面に略平行な第 2 の回転軸の周りで前記プリズムを回転させるステップと、

40

を含むことを特徴とする像移動方法。

【請求項 16】

第 1 の移動デバイスを前記プリズムに対して作用可能に接続するステップと、

第 2 の移動デバイスを前記プリズムに対して作用可能に接続するステップと、

前記第 1 の回転軸の周りで前記プリズムが回転するように前記第 1 の移動デバイスを動作させるステップと、

前記第 2 の回転軸の周りで前記プリズムが回転するように前記第 2 の移動デバイスを動作させ、該動作が前記結像システムの無用な動きに応じているステップと、

をさらに含むことを特徴とする請求項 15 に記載の像移動方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に結像システムに関し、特に、結像システムにおいて使用される光学像スタビライザに関する。

【背景技術】

【0002】

像を安定させる問題は、写真の黎明期に遡り、この問題は、イメージセンサが満足のいく程度に良好な画像を形成するために十分な露光時間を必要とするという事実に関連している。露光時間中の如何なるカメラの動きも、イメージセンサに投影される像の移動を生じ、形成される画像の劣化をもたらす。その移動に関連する劣化を動きボケと呼ぶ。撮影の間、カメラを保持する手の一方または両方を用いて、満足のいく程度に長い露光時間中無用なカメラの動きを避けることはほとんど不可能に近い。小さな動きでさえも得られた像の品質を著しく劣化させ得る高いズーム比にカメラが設定されているとき、動きボケは特に容易に発生する。

10

【0003】

光学像を安定化することには、一般に、カメラの動きを補償する際にイメージセンサに投影された像を横にシフトさせることが含まれる。この像の移動は、以下に示す一般的に4種類の方法の何れか一つにより行うことができる。

・レンズシフト：この光学像安定化方法は、光学系の1個以上の光学素子を、光学系の光軸に対して略直交する方向へ移動させることを含む。

20

・イメージセンサシフト：この光学像安定化方法は、イメージセンサを光学系の光軸に対して略直交する方向へ移動させることを含む。

・液体プリズム：この方法は、屈折により光学系の光軸を変更するために、二つの平行平面間に密封された液体の層をくさび状に変化させることを含む。

・カメラモジュールティルト：この方法は、シーンとの関係で光軸をシフトするようモジュール全体を傾けている間、光学系の全ての構成部品を変化させずに維持する。

【0004】

上記の光学像安定化技術の何れにおいても、光軸の変更またはイメージセンサの移動を行うためにアクチュエータ機構が必要とされる。アクチュエータ機構は一般的に複雑であり、そのことは、それらが高価となり、大きなサイズとなることを意味する。

30

【0005】

したがって、小さなサイズとすることが可能でコスト効率のよい、光学像を安定させる方法及びシステムを提供することが望まれている。

【発明の開示】

【0006】

本発明は、カメラといった結像システムの無用な動きを補償するために光学像スタビライザを使用する。本発明によれば、カメラは、光軸を折り曲げる三角プリズムを用いて折り曲げられた光学系を有する。二つのアクチュエータが、カメラのヨー方向の移動及びピッチ方向の移動を補償するためにプリズムを二つの軸の周りで回転させるために使用される。そのプリズムを、ジンバルシステム (gimballed system) またはジンバルジョイント (gimballed joint) に取り付けることが可能であり、二つのアクチュエータはそのプリズムを回転させるためにジンバルシステムに作用可能に接続される。

40

【0007】

このように、本発明の第1の側面は結像システムである。その結像システムは、像面に配置された画像形成媒体と、その画像形成媒体に像を投影し、光軸を規定するレンズモジュールと、光軸を折り曲げるためにレンズモジュールとの関係で配置される光路折り曲げデバイスと、光路折り曲げデバイスと作用可能に接続され、結像システムの無用な動きに応じて画像形成媒体上の像をシフトするために光路折り曲げデバイスを移動させる移動機構とを有する。

【0008】

50

画像形成媒体は、結像システムの像面に実質的に配置されたイメージセンサを有する。光路折り曲げデバイスは、プリズムまたはミラーのような反射面とすることができる。光路折り曲げデバイスは、アクチュエータまたはモータにより、像面に略直交する第1の回転軸の周りを回転可能であり、かつ、光路折り曲げデバイスの反射面及び像面に略平行な第2の回転軸の周りを回転可能である。

【0009】

本発明の第2の側面は、像面に配置されたイメージセンサと、そのイメージセンサに像を投影し、光軸を規定する少なくとも一つのレンズ素子と、光軸を折り曲げるためにレンズ素子との関係で配置される反射面とを有する結像システムにおいて使用される光学像スタビライザモジュールである。その光学像スタビライザモジュールは、反射面と作用可能に接続され、結像システムの無用な動きに応じてイメージセンサ上の像をシフトするために反射面を移動させる移動機構を有する。その移動機構は、駆動システムにより動作する二つのアクチュエータを有してもよい。また移動機構はその代わりに二つのモータを有してもよい。

10

【0010】

光学像スタビライザは、結像システムの無用な動きに応じて移動デバイスを動作させる駆動システムと、プリズムの現在位置を検知する位置検知デバイスと、位置検知デバイス及び動き検知器に動作可能に接続され、移動デバイスが結像システムの無用な動きを補償するためにプリズムを動かせるように、プリズムの現在位置と結像システムの無用な動きに基づいてプリズムの移動量を決定するプロセッサモジュールとをさらに有してもよい。

20

【0011】

本発明の第3の側面は、結像システムの無用な動きを補償するために結像システムに使用される像シフト方法である。結像システムは光軸を折り曲げるためにレンズ素子との関係で配置される反射面を有する。そしてその方法は、像面に対して略直交する第1の回転軸の周りで反射面を回転させるステップと、イメージセンサに投影された像をシフトするために、反射面及び像面に略平行な第2の回転軸の周りで反射面を回転させるステップとを含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明は、図1～11とともに以下の説明を読むことにより明らかとなるであろう。

30

【0013】

イメージセンサと、光軸に沿ってそのイメージセンサ上に像を投影するレンズとを有する結像システムにおいて、本発明は光軸を折り曲げる三角プリズムを使用する。折り曲げ光学系を備えた結像システムは、携帯電話のような薄い電子デバイスに実装するのに特に有用である。図1は、折り曲げ光学系を有するカメラ付き電話の概略図である。

【0014】

図1に示すように、携帯電話1はカメラすなわち結像システム10を有し、ユーザがその結像システム10を用いて写真を撮ることを可能としている。図1及び図2に示すように、結像システム10の光軸（その光軸はZ軸に対して略平行となっている）は折り曲げられ、その折り曲げられた光軸がX軸に対して略平行となっている。図2に示すように、結像システム10は、像面に配置されたイメージセンサ50と、フロントレンズ若しくはウィンドウ20と、三角プリズム30と、場合によっては複数となる他のレンズ素子40とを有する。ユーザが携帯電話1のようなカメラ付き電話を使用して写真を撮るとき、ユーザの手は無意識に震え、そのことが携帯電話を、ピッチ方向の動きでY軸の周りで回転させ、かつヨー方向の動きでZ軸の周りで回転させる。このような動きは、イメージセンサ50上で露光されている像に対して動きボケをもたらすことがある。

40

【0015】

露光時間中のピッチ方向及びヨー方向の動きを補償するために、光学像スタビライザが使用される。本発明によれば、光学像スタビライザは、プリズムを二つの軸の周りで回転させる二つのアクチュエータを有する。図3に、プリズムの回転軸を示す。図3に示すよ

50

うに、プリズム 30 は、Z - X 面に略平行な二つの三角面 38、39 と、X - Y 面に略平行なベース面 36 と、Y - Z 面に略平行な前面 32 と、ベース面 36 と 45° の角をなす背面 34 とを有する。動きボケを減らすために、プリズムを Z 軸及び Y 軸の周りで回転させることができる。

【0016】

公知のように、プリズムの前面 32 から X 軸に平行な方向に沿って光がプリズムに入射したとき、その光線は背面 34 において全反射 (TIR) によって反射される。図 4 a は、通常位置にあるプリズムを示す。光線は背面 34 に対して 45° の角度で入射するため、イメージセンサの方へ、Z 軸、すなわち結像システムの光軸方向にほぼ沿って反射される。図 4 b に示すように、プリズム 30 が Y 軸の周りを半時計回り方向に実質的に回転すると、反射された光線は正の角で回転する。図 4 c に示すように、プリズム 30 が Y 軸の周りを時計回り方向に回転すると、反射された光線は実質的に負の角で回転する。したがって、Y 軸の周りでプリズムを傾転させることを、結像システムの無用なピッチ方向の動きを補償するために使用できる。

10

【0017】

電子駆動モジュールに動作可能に接続されたアクチュエータを用いて、このプリズムを傾転させることができる。電子駆動モジュールは動き検知デバイス (図 10 を参照) からの信号受信により、アクチュエータを動作させる。図 5 a ~ 図 5 c に、ピッチ方向の動きを補償する際、プリズムを Y 軸の周りで回転させるためにアクチュエータがどのように使用されるかの例を幾つか示す。図 5 a は、プリズム 30 を Y 軸の周りで回転させるために使用される屈曲アクチュエータ 70 を示す。図示のように、屈曲アクチュエータ 70 の一端 72 は結像システムに固定的に取り付けられ、屈曲アクチュエータ 70 の他端 74 はプリズム 30 に作用可能に接続される。動作の際、他端 74 の屈曲移動がプリズム 30 を傾転させる。図 5 b は、プリズム 30 を Y 軸の周りで回転させるために使用される屈曲アクチュエータ 80 を示す。図示のように、屈曲アクチュエータ 80 の両端 82、84 は結像システムに固定的に取り付けられ、屈曲アクチュエータ 80 の中央部 86 がプリズム 30 に対して作用可能に接続される。動作の際、中央部 86 の屈曲移動がプリズム 30 を傾転させる。なお、屈曲アクチュエータ 80 の中央部を固定的に取り付け、屈曲アクチュエータ 80 の一端または両端をプリズム 30 を傾転させるよう、プリズムに対して作用可能に接続することも可能であることに注意すべきである。

20

30

【0018】

図 5 c は、プリズム 30 を Y 軸の周りで回転させるために使用される軸上アクチュエータ 90 を示す。図示のように、軸上アクチュエータ 90 の一端 92 は結像システムに固定的に取り付けられ、軸上アクチュエータ 90 の他端 94 はプリズム 30 に作用可能に接続される。動作の際、アクチュエータ 90 の収縮または膨張がプリズム 30 を傾転させる。

【0019】

図 5 d は、プリズム 30 を Y 軸の周りで回転させるために使用される、電磁ステッピングモータ、超音波ピエゾモータなどのような移動デバイス 95 を示す。

【0020】

ヨー方向の動き補償のために、プリズム 30 を Z 軸の周りで回転させることも、アクチュエータにより行うことができる。図 6 a はプリズム 30 の平面図であり、プリズム 30 の様々な面に関係する回転軸を示す。図 6 b ~ 図 6 d に、ヨー方向の動きを補償する際、プリズムを Z 軸の周りで回転させるためにアクチュエータがどのように使用されるかの例を幾つか示す。図 6 b は、プリズム 30 を Z 軸の周りで回転させるために使用される屈曲アクチュエータ 170 を示す。図示のように、屈曲アクチュエータ 170 の一端 172 は結像システムに固定的に取り付けられ、屈曲アクチュエータ 170 の他端 174 はプリズム 30 に作用可能に接続される。動作の際、他端 174 の屈曲移動がプリズム 30 を回転させる。図 6 c は、プリズム 30 を Z 軸の周りで回転させるために使用される屈曲アクチュエータ 180 を示す。図示のように、屈曲アクチュエータ 180 の両端 182、184 は結像システムに固定的に取り付けられ、屈曲アクチュエータ 180 の中央部 186 がプ

40

50

リズム 30 に対して作用可能に接続される。動作の際、中央部 186 の屈曲移動がプリズム 30 を回転させる。なお、屈曲アクチュエータ 180 の中央部を固定的に取り付け、屈曲アクチュエータ 180 の一端または両端をプリズム 30 を傾転させるよう、プリズムに対して作用可能に接続することも可能であることに注意すべきである。

【0021】

図 6 d は、プリズム 30 を Z 軸の周りで回転させるために使用される軸上アクチュエータ 190 を示す。図示のように、軸上アクチュエータ 190 の一端 192 は結像システムに固定的に取り付けられ、軸上アクチュエータ 190 の他端 194 はプリズム 30 に作用可能に接続される。動作の際、アクチュエータ 190 の収縮または膨張がプリズム 30 を回転させる。

10

【0022】

図 6 e は、プリズム 30 を Z 軸の周りで回転させるために使用される、電磁ステッピングモータ、超音波 piezo モータなどのような移動デバイス 195 を示す。

【0023】

結像システムのプリズム 30 の回転及び傾転を、例えば、図 7 a ~ 図 7 c に示すようなジンバルシステムまたは図 8 ~ 図 9 b に示すようなジンバルジョイントの二つの屈曲アクチュエータを用いて行うことができる。

【0024】

図 7 a ~ 図 7 c は、結像システム 10 においてプリズムを Y 軸と Z 軸の周りを回転させるために二つの屈曲アクチュエータがどのように使用されるかを示す。図 7 a は、本発明による、光学像安定化のためのジンバルプリズムシステム 200 を有する折り曲げ光学系の側面図である。プリズム 30 はジンバルシステム 200 内に隠れている。図 7 b は、ジンバルプリズムシステム 200 の詳細を示す図である。図 7 b に示すように、ジンバルプリズムシステム 200 は、Y 軸回転用の第 1 の回転軸 202 及び Z 軸回転用の第 2 の回転軸 204 において結像システムに取り付けられている。ジンバルプリズムシステム 200 は、プリズム (図示せず) を Y 軸の周りで傾転させる第 1 の屈曲アクチュエータ 210 と、プリズムを Z 軸の周りで回転させる第 2 の屈曲アクチュエータ 230 とを有する。図示のように、ブラケット 222 は、屈曲アクチュエータ 210 の固定端 212 を取り付けるのに使用される。もう一つのブラケット 224 は、屈曲アクチュエータ 210 の他端 214 に対して作用可能に接続される。アクチュエータの一端 214 の屈曲移動によりプリズムをブラケット 224 を通じて回転軸 202 の周りで回転させるように、ブラケット 224 がプリズムシステム 200 にリンクされる。図 7 c に示すように、結像システム 10 のハウジングの一部は、屈曲アクチュエータ 230 の固定端 232 を固定的に取り付けるためのスロット 252 を有する。その屈曲アクチュエータの可動端 234 は、ブラケット 244 に対して作用可能に接続される。アクチュエータの一端 234 の屈曲移動によりプリズムを回転軸 204 の周りで回転させるように、ブラケット 244 がプリズムシステム 200 にリンクされる。

20

30

【0025】

図 8 は、ジンバルジョイント 300 の機構を示す。ジンバルジョイントは、カルダンサスペンション (cardanic suspension) としても知られている。図 8 に示すように、ジンバルジョイント 300 は、外側リングと、内側リングと、二つの交差した軸上のジョイントの二つのペアとを有する。プリズム 30 が内側リングに固定的に取り付けられると、ヨー方向とピッチ方向の様々な方向の補償のために、プリズムを移動させることができる。

40

【0026】

図 9 a 及び図 9 b は、二つの軸の周りでジンバルジョイントを回転させる二つの屈曲アクチュエータを有するジンバルジョイントの例示的な実施態様を示す。図 9 a 及び図 9 b に示すように、ジンバルジョイント 300 の外側リング 360 が Z 軸の周りで回転可能なように、カルダンサスペンションは回転軸 302 でブラケット 390 に移動可能に取り付けられる。プリズム 30 を固定的に取り付けるために使用される内側リング 350 は、Y 軸の周りで回転可能なように、回転軸 304 で外側リング 360 に移動可能に取り付けら

50

れる。第1の屈曲アクチュエータ310は固定端312と可動端314とを有する。固定端312は、ブラケット322により結像システム（図示せず）に固定的に取り付けられる。屈曲アクチュエータ310の可動端314はブラケット324に対して作用可能に接続される。そしてブラケット324は外側リング360にリンクされる。アクチュエータの一端314での屈曲移動それ自体が、ヨー方向の動き補償のために外側リング360を回転軸302の周りで回転させることができる。同様に、第2の屈曲アクチュエータ330は固定端332と可動端334とを有する。固定端332は、ブラケット342により結像システムに固定的に取り付けられる。屈曲アクチュエータ330の可動端334はブラケット344に対して作用可能に接続される。そしてブラケット344は内側リング350にリンクされる。アクチュエータの一端334での屈曲移動それ自体が、ピッチ方向の動き補償のために内側リング350を回転軸304の周りで回転させることができる。

10

20

30

40

50

【0027】

本発明によれば、屈曲アクチュエータを、モノモルフ Piezo アクチュエータ、バイモルフ Piezo アクチュエータ、多層 Piezo アクチュエータ、イオン導電性ポリマーアクチュエータ等とすることができることに留意されたい。さらに、アクチュエータが、アクチュエータを動作させるための駆動システムを必要とすることは公知である。図10は、代表的な駆動システムを示す図である。図示のように、アクチュエータは電子駆動モジュールに対して動作可能に接続される。その電子駆動モジュールは、アクチュエータがカメラの動きに応じて結像システムの構成部品を動かすように、カメラ動き検知器/信号プロセッサに接続される。駆動システムは本発明の一部をなすものではない。さらにまた、結像システムのレンズは、2個またはそれ以上のレンズ素子を有してもよく、アクチュエータを1個またはそれ以上のレンズ素子を動かすために使用してもよい。

【0028】

さらに、プリズム30が像安定化の目的のために1または2軸に沿って回転するとき、他の構成部品も必要となる。例えば、結像システム用光学像スタビライザは、補償されるべき動きを判定する動き検知器、二つの回転軸に対するプリズムの現在位置を判定する少なくとも一つの位置検知器、プリズムの位置及びカメラの動きに基づいてカメラの動きを補償するために様々な方向の回転量を計算する信号プロセッサ、及び所望の量によりプリズムを回転させるよう、移動機構を動作させるために使用されるコントロールモジュールをも有する。図11に、そのような像スタビライザを示すブロック図を示す。動き検知器は、例えば、ジャイロスコープまたはアクセラレータを含んでもよい。

【0029】

結像システムのレンズは、2個またはそれ以上のレンズ素子を有してもよく、アクチュエータを1個またはそれ以上のレンズ素子を動かすために使用してもよい。

【0030】

光軸（または光路）を折り曲げるために使用されるプリズムは、図2～4に示したようなプリズム30とは異なるものであってもよいことが当業者に理解されるであろう。例えば、プリズムの前面32（図3を参照）は、ベース面36に対して直交している必要はなく、背面34とベース面36とのなす角は、45°でなくてもよい。さらに、1以上の反射面を持つ様々な光学部品を、結像システムの光軸または光路を折り曲げる光折り曲げデバイスとして使用できる。また、図7～図9bに示したジンバルプリズム及びジョイントは、単に説明を目的とするものである。二つのアクチュエータが、プリズムのような、光折り曲げデバイスを回転させるために使用される本発明を、様々なジンバル設計または構成を用いて達成することができる。

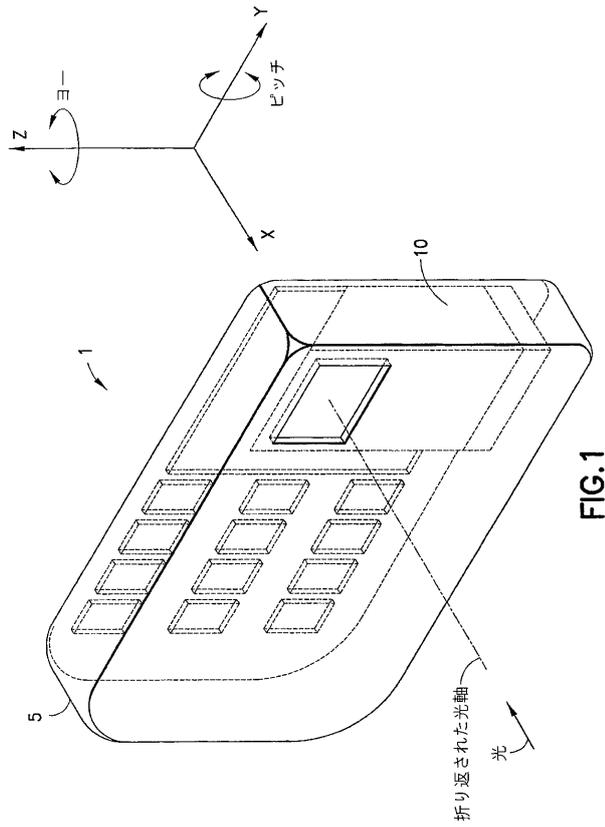
【0031】

したがって、本発明を、その1以上の実施態様に関して説明してきたが、形式及びその詳細において、上記及び他の様々な変更、省略及び変形を、本発明の範囲から外れることなく行えることが当業者に理解されるであろう。

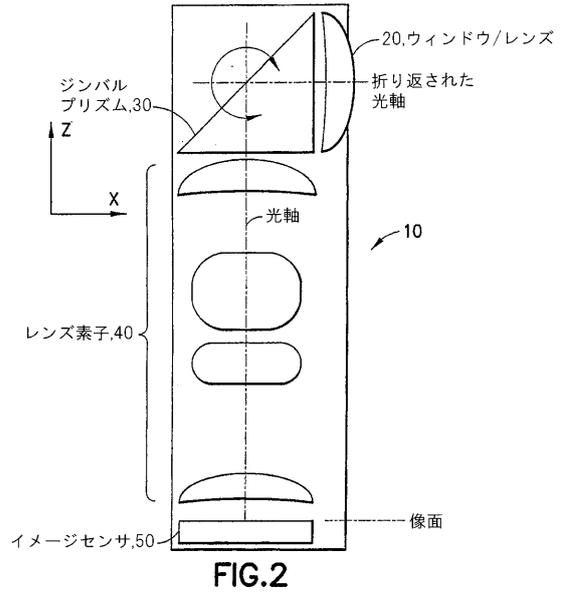
【図面の簡単な説明】**【0032】**

- 【図 1】折り曲げ光学系を有するカメラ付き電話の概略を表す図である。
- 【図 2】結像システムの光軸を折り曲げるための複数のレンズ素子、イメージセンサ及びプリズムを有する結像システムの概略を表す図である。
- 【図 3】結像システムのヨー方向及びピッチ方向に対する二つの回転軸を有するプリズムを示す図である。
- 【図 4 a】結像システムのピッチ方向の移動による動きボケを補正するためにプリズムがどのように回転するかを示す図である。
- 【図 4 b】結像システムのピッチ方向の移動による動きボケを補正するためにプリズムがどのように回転するかを示す図である。
- 【図 4 c】結像システムのピッチ方向の移動による動きボケを補正するためにプリズムがどのように回転するかを示す図である。 10
- 【図 5 a】Y 軸の周りでプリズムを回転させる屈曲アクチュエータを用いる一つの方法を示す図である。
- 【図 5 b】Y 軸の周りでプリズムを回転させる屈曲アクチュエータを用いる他の方法を示す図である。
- 【図 5 c】Y 軸の周りでプリズムを回転させる軸上アクチュエータを用いる一つの方法を示す図である。
- 【図 5 d】Y 軸の周りでプリズムを回転させるために使用される移動機構を示す図である。
- 【図 6 a】プリズムの平面図である。 20
- 【図 6 b】Z 軸の周りでプリズムを回転させる屈曲アクチュエータを用いる一つの方法を示す図である。
- 【図 6 c】Z 軸の周りでプリズムを回転させる屈曲アクチュエータを用いる他の方法を示す図である。
- 【図 6 d】Z 軸の周りでプリズムを回転させる軸上アクチュエータを用いる一つの方法を示す図である。
- 【図 6 e】Z 軸の周りでプリズムを回転させるために使用される移動機構を示す図である。
- 【図 7 a】本発明による、光学像安定化用のジンバルプリズムを有する折り曲げ光学系の側面図である。 30
- 【図 7 b】ジンバルプリズムの詳細を示す図である。
- 【図 7 c】屈曲アクチュエータを固定的に取り付けるスロットを有する結像システムの一部を示す図である。
- 【図 8】ジンバルジョイント及びプリズムの正面図である。
- 【図 9 a】ジンバルジョイントに二軸の周りを回転させる二つの屈曲アクチュエータを有するジンバルジョイントの例示的な実施態様を示す図である。
- 【図 9 b】ジンバルジョイントの他の面を示す図である。
- 【図 10】アクチュエータを駆動する代表的な駆動システムを示す図である。
- 【図 11】代表的な光学像安定化システムを示す図である。

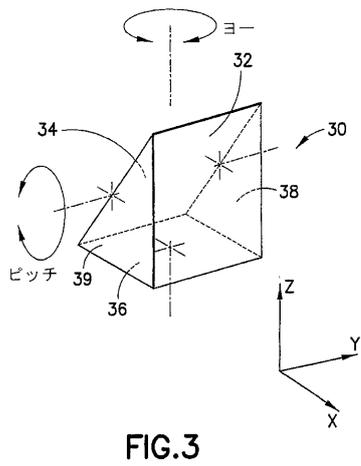
【図1】



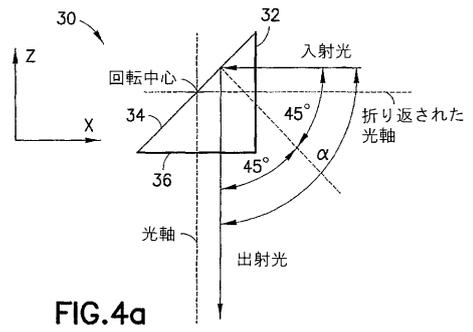
【図2】



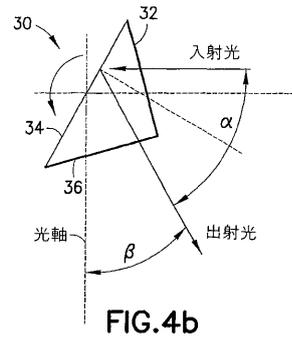
【図3】



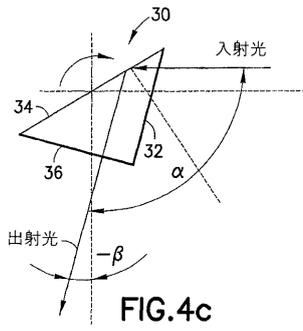
【図4a】



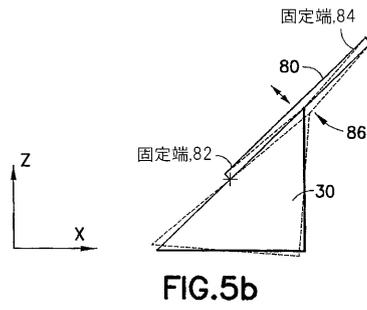
【図4b】



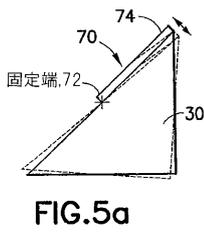
【 図 4 c 】



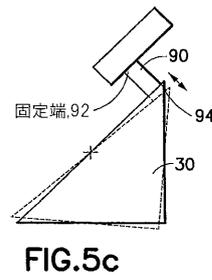
【 図 5 b 】



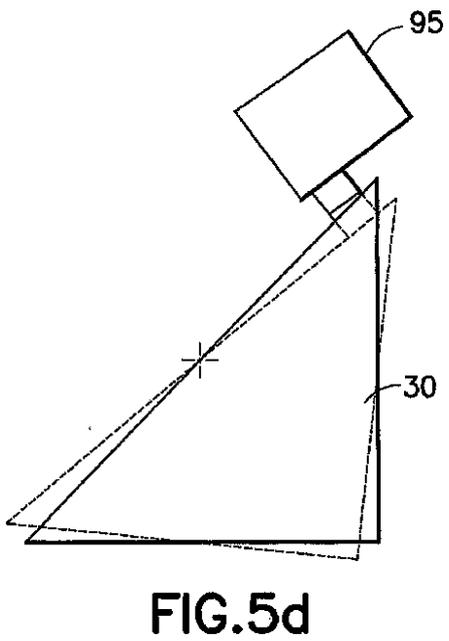
【 図 5 a 】



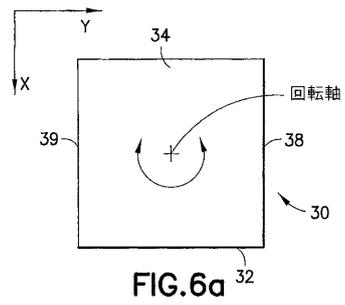
【 図 5 c 】



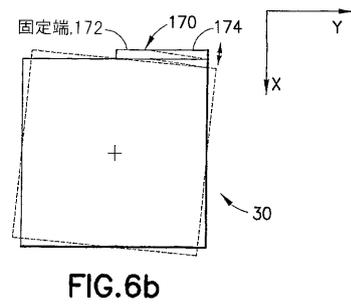
【 図 5 d 】



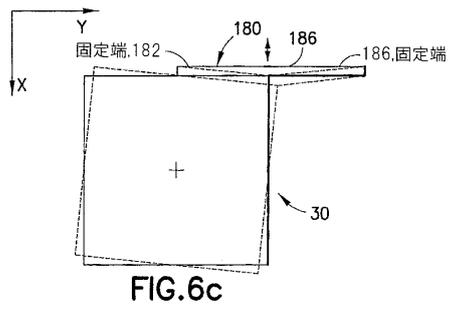
【 図 6 a 】



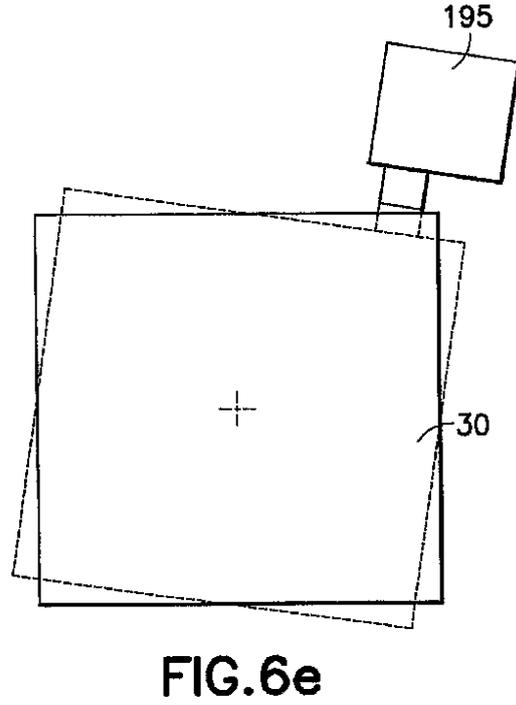
【 図 6 b 】



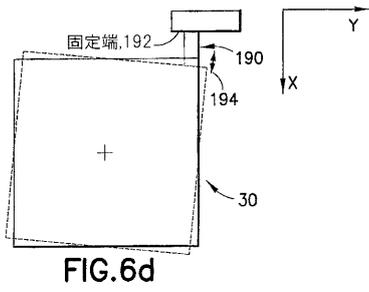
【图 6 c】



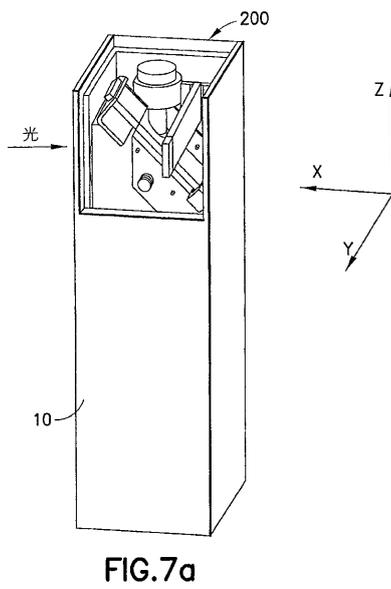
【图 6 e】



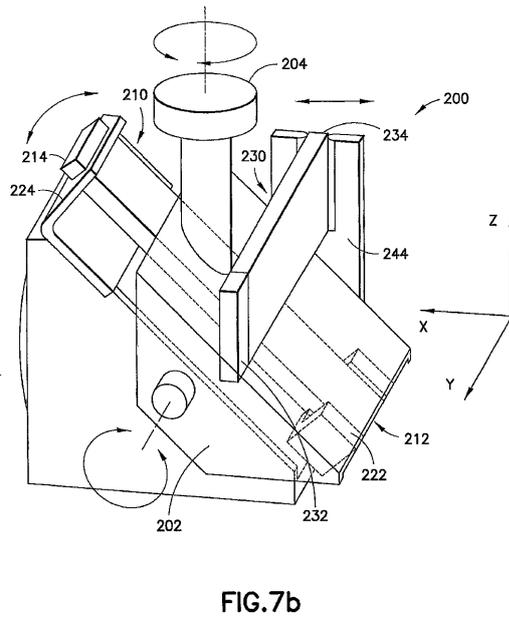
【图 6 d】



【图 7 a】



【图 7 b】



【図7c】

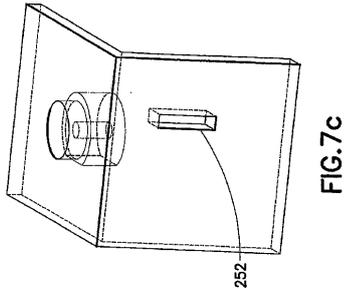


FIG.7c

【図8】

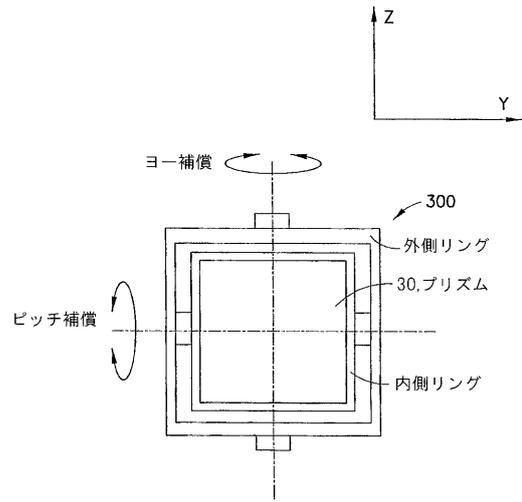


FIG.8

【図9a】

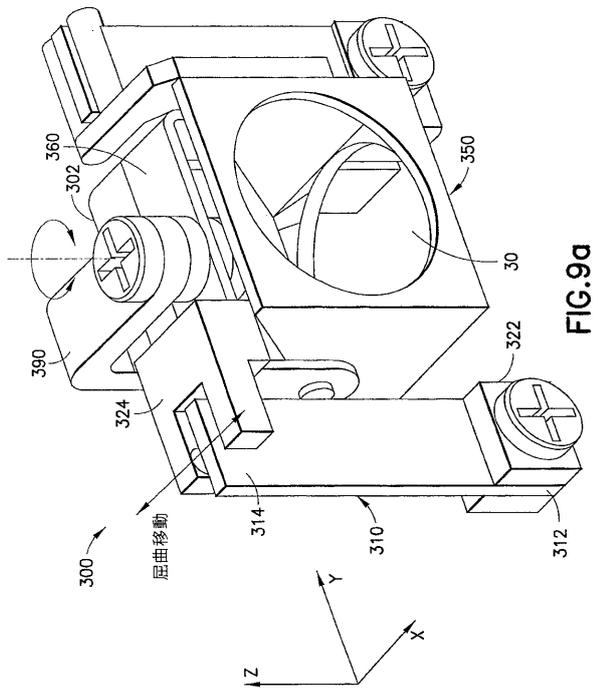


FIG.9a

【図9b】

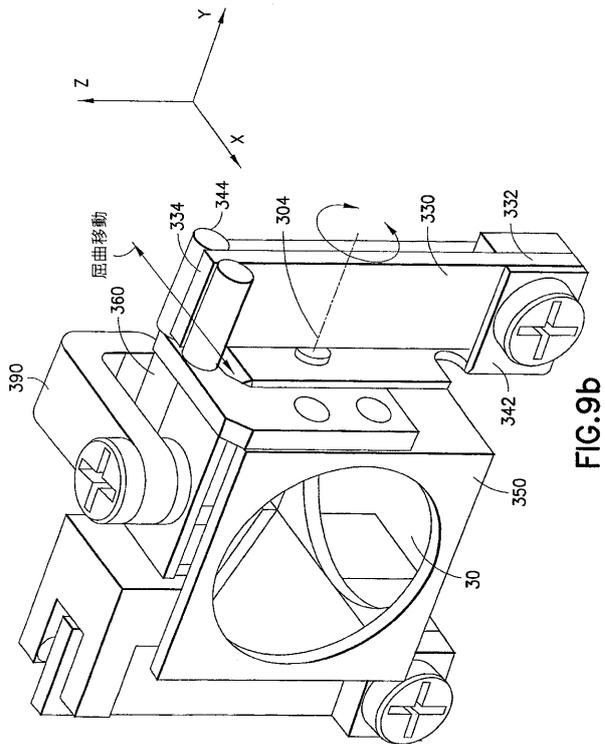
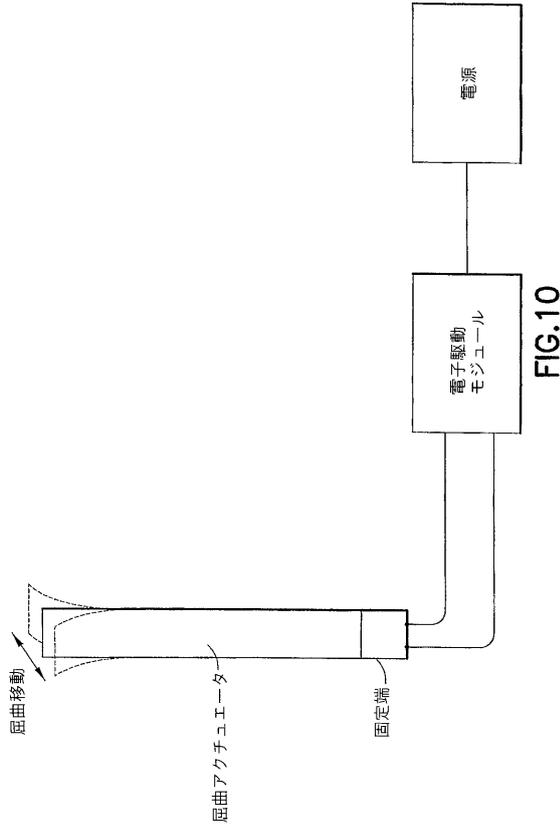


FIG.9b

【図 10】



【図 11】

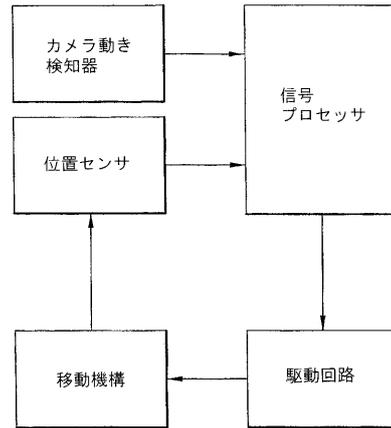


FIG.11

【手続補正書】

【提出日】平成20年10月1日(2008.10.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結像システムであって、
 像面に配置された画像形成媒体と、
 前記画像形成媒体に像を投影し、光軸を規定するレンズモジュールと、
 前記光軸を二つの区分に折り曲げるために前記レンズモジュールとの関係で配置される
 光路折り曲げデバイスと、

前記光路折り曲げデバイスと作用可能に接続され、前記結像システムの無用な動きに応じて前記画像形成媒体上の像をシフトするために前記光路折り曲げデバイスを移動させる
 移動機構と、

を有することを特徴とする結像システム。

【請求項 2】

前記画像形成媒体は、前記結像システムの像面に実質的に配置されたイメージセンサを
 有する請求項 1 に記載の結像システム。

【請求項 3】

前記光路折り曲げデバイスはプリズムを有し、該プリズムは、前面と、ベース面と、該
 前面及びベース面と結合する背面とを有し、該前面は前記像面に対して略直交しており、
 該ベース面は前記像面に対して略平行であり、かつ該背面は反射により前記光軸を折り曲

げるために使用される、請求項 2 に記載の結像システム。

【請求項 4】

前記プリズムは、前記像面に略直交する第 1 の回転軸の周りを回転可能であり、かつ、前記像面及び前記プリズムの背面に略平行な第 2 の回転軸の周りを回転可能である、請求項 3 に記載の結像システム。

【請求項 5】

前記移動機構は、前記プリズムを前記第 1 の回転軸の周りで回転させる第 1 の移動デバイスと、前記プリズムを前記第 2 の回転軸の周りで回転させる第 2 の移動デバイスとを有する、請求項 4 に記載の結像システム。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 の移動デバイスの一方または両方はアクチュエータを有する、請求項 5 に記載の結像システム。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 の移動デバイスの一方または両方はモータを有する、請求項 5 に記載の結像システム。

【請求項 8】

像面に配置されたイメージセンサと、該イメージセンサに像を投影し、光軸を規定する少なくとも一つのレンズ素子と、該光軸を二つの区分に折り曲げるために該レンズ素子との関係で配置される反射面とを有する結像システムにおいて使用される光学像スタビライザモジュールであって、

前記反射面と作用可能に接続され、前記結像システムの無用な動きに応じて前記イメージセンサ上の像をシフトするために前記反射面を移動させる移動機構を有することを特徴とする光学像スタビライザモジュール。

【請求項 9】

前記反射面はプリズムの一部であり、該プリズムは、前面と、ベース面と、該前面及びベース面と結合する背面とを有し、該前面は前記像面に対して略直交しており、該ベース面は前記像面に対して略平行であり、かつ該背面は前記光軸を折り曲げるために使用され、前記移動機構は、

前記プリズムに対して作用可能に接続され、前記プリズムを前記像面に略直交する第 1 の回転軸の周りで回転させる第 1 の移動デバイスと、

前記プリズムに対して作用可能に接続され、前記プリズムを前記像面及び前記プリズムの背面に略平行な第 2 の回転軸の周りで回転させる第 2 の移動デバイスと、を有する請求項 8 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 10】

前記第 1 の移動デバイスは第 1 のアクチュエータを有し、前記第 2 の移動デバイスは第 2 のアクチュエータを有し、前記光学像スタビライザモジュールは、

前記結像システムの無用な動きに基づいて前記第 1 及び第 2 のアクチュエータを動作させる駆動システムをさらに有する、請求項 9 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 11】

前記第 1 及び第 2 のアクチュエータのうちの少なくとも一つは屈曲アクチュエータを有する請求項 10 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 12】

前記第 1 及び第 2 のアクチュエータのうちの少なくとも一つは軸上アクチュエータを有する請求項 10 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 13】

前記第 1 の移動デバイスはモータを有し、前記第 2 の移動デバイスはモータを有し、前記光学像スタビライザモジュールは、

前記結像システムの無用な動きに基づいて前記各モータを動作させる駆動システムをさらに有する、請求項 9 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 14】

前記結像システムの無用な動きに応じて前記移動機構を動作させる駆動システムと、
前記プリズムの現在位置を検知する位置検知デバイスと、
前記位置検知デバイスに動作可能に接続され、前記移動機構が前記結像システムの無用な動きを補償するために前記プリズムを動かせるように、前記プリズムの現在位置と前記結像システムの無用な動きに基づいて前記プリズムの移動量を決定するプロセッサモジュールと、
をさらに有することを特徴とする請求項 8 に記載の光学像スタビライザモジュール。

【請求項 15】

結像システムにおいて使用される像移動方法であって、
前記結像システムは、前記結像システムの像面に配置されたイメージセンサと、
前記イメージセンサに像を投影し、光軸を規定する少なくとも一つのレンズ素子とを有し、前記方法は、

前記光軸を折り曲げるために前記レンズ素子との関係でプリズムを取り付けるステップであって、該プリズムは前面と、ベース面と、該前面及びベース面と結合する背面とを有し、該前面は前記像面に対して略直交しており、該ベース面は前記像面に対して略平行であり、かつ該背面は反射により前記光軸を二つの区分に折り曲げるために使用されるステップと、

前記像面に対して略直交する第 1 の回転軸の周りで前記プリズムを回転させるように構成された第 1 の移動デバイスを前記プリズムに結合するステップと、

前記イメージセンサに投影された像をシフトするために、前記像面及び前記プリズムの背面に略平行な第 2 の回転軸の周りで前記プリズムを回転させるように構成された第 2 の移動デバイスを前記プリズムに結合するステップと、
を含むことを特徴とする像移動方法。

【請求項 16】

前記第 1 の移動デバイス及び前記第 2 の移動デバイスの一方または両方は、前記結像システムの無用な動きに応じて前記プリズムを回転させるように動作する、請求項 15 に記載の像移動方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/IB2006/000219
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC: see extra sheet 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)		
IPC: G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPO-INTERNAL, WPI DATA, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1235175 A (OPTICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CORPORATION), 9 June 1971 (09.06.1971), page 3, line 74 - line 83, figure 5 --	1-16
X	US 5333076 A (RALPH WIGHT), 26 July 1994 (26.07.1994), column 6, line 44 - line 46 --	1-16
X	US 5940213 A (MASANOBU KANEKO), 17 August 1999 (17.08.1999), figure 5, abstract --	1,8,15
X	US 3915550 A (WILLIAM E. HUMPHREY), 28 October 1975 (28.10.1975), figure 3, abstract --	1,8,15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 Sept 2006		Date of mailing of the international search report 26 -09- 2006
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Sture Einäs/MN Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2006/000219

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5946032 A (SHIGEKI ISHIZUKA ET AL), 31 August 1999 (31.08.1999), figure 2, abstract -----	1,8,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/IB2006/000219
--

International patent classification (IPC)**G02B 27/64 (2006.01)****Download your patent documents at www.prv.se**

The cited patent documents can be downloaded at www.prv.se by following the links:

- In English/Searches and advisory services/Cited documents (service in English) or
- e-tjänster/anförda dokument (service in Swedish).

Use the application number as username.

The password is **GAXPPANUBO**.

Paper copies can be ordered at a cost of 50 SEK per copy from PRV InterPat (telephone number 08-782 28 85).

Cited literature, if any, will be enclosed in paper form.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

04/03/2006

International application No.

PCT/IB2006/000219

US	1235175	A	09/06/1971	NONE		
US	5333076	A	26/07/1994	US	5523887	A 04/06/1996
US	5940213	A	17/08/1999	JP	10142518	A 29/05/1998
US	3915550	A	28/10/1975	NONE		
US	5946032	A	31/08/1999	CA	2088205	A,C 01/08/1993
				DE	69319462	D,T 12/11/1998
				EP	0555030	A,B 11/08/1993
				ES	2119860	T 16/10/1998
				JP	3364945	B 08/01/2003
				JP	5065528	U 31/08/1993
				JP	5276427	A 22/10/1993
				JP	6038673	Y 12/10/1994
				KR	263295	B 01/08/2000
				US	5623305	A 22/04/1997
				JP	6020699	U 18/03/1994

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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

(74)代理人 100122965

弁理士 水谷 好男

(72)発明者 ロウピネン, ヤルコ

フィンランド国, エフィー - 0 2 3 4 0 エスプー, オーラカスケンシルヤ 1 0 エー 1 0

(72)発明者 カウハネン, ペッテリ

フィンランド国, エフィー - 0 2 1 7 0 エスプー, ラーナティエ 1 4 デー 7

Fターム(参考) 2H043 BA01