

(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2009-517707**  
(P2009-517707A)

(43) 公表日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
<b>GO3B</b> 5/00 (2006.01)		GO3B	5/00	J	5C122
<b>HO4N</b> 5/232 (2006.01)		HO4N	5/232	Z	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

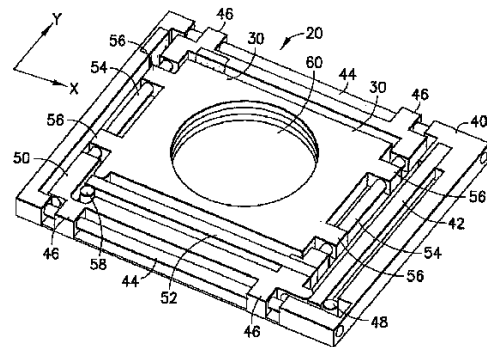
(21) 出願番号	特願2008-542848 (P2008-542848)	(71) 出願人	398012616 ノキア コーポレイション フィンランド エフイーエンー02150 エスプー ケイララーデンティエ 4
(86) (22) 出願日	平成18年1月27日 (2006.1.27)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成20年5月29日 (2008.5.29)	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(86) 国際出願番号	PCT/IB2006/000153	(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(87) 国際公開番号	W02007/063359	(74) 代理人	100145425 弁理士 大平 和由
(87) 国際公開日	平成19年6月7日 (2007.6.7)	(74) 代理人	100110489 弁理士 篠崎 正海
(31) 優先権主張番号	60/741, 233		
(32) 優先日	平成17年11月30日 (2005.11.30)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像安定化のための方法及びシステム

(57) 【要約】

好ましくないカメラの動きを補償するためにカメラに使用される光学的画像安定装置において、好ましくないカメラの動きに反応して画像センサに投影された画像をシフトさせるために2つの曲げアクチュエータを用いてレンズ要素または画像センサを1つの平面において異なる方向にシフトさせる。この平面はカメラの光軸に実質的に直交し、各曲げアクチュエータの縦軸は光軸に対して実質的に平行である。一端が屈曲できるようにアクチュエータを他方の端で固定できる。中間区分が屈曲できるようにアクチュエータを両端で固定できる。または、中間区分を固定して、画像形成要素をシフトさせるために両端を使用することができる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光軸との関係において配置された画像形成要素を含む画像形成システムにおいて、画像形成要素が像平面内に配置された画像センサ及び該画像センサ上に画像を投射するための少なくとも1つのレンズ素子を含んで成り、投射された画像が、画像形成システムの動作に 응답して光軸に対し実質的に垂直な方向で像平面との関係においてシフト可能である画像形成システムであって、

画像形成要素のうちの少なくとも1つに動作可能に連結され、アクチュエータ軸を画定する長さをもつ曲げアクチュエータ、及び

光軸に対し実質的に垂直な平面内で前記少なくとも1つの画像形成要素をシフトさせるべくアクチュエータ軸と異なる方向にアクチュエータの少なくとも一部分を移動させるための、画像形成システムの動作に 응답する駆動システム、  
を特徴とする画像形成システム。

10

**【請求項 2】**

前記少なくとも1つの画像形成要素のシフトが平面内の第1の方向におけるものであることを特徴とし、さらに、

少なくとも1つの画像形成要素を動作可能に連結させ、別のアクチュエータ軸を画定する長さをもつ別の曲げアクチュエータであって、

該別の曲げアクチュエータは、第1の方向と異なる第2の方向で平面内の少なくとも1つの画像形成要素をシフトするべく別のアクチュエータ軸とは異なる別の方向に該別のアクチュエータを移動させることができるような形で、駆動システムに動作可能に連結されている、請求項1に記載の画像形成システム。

20

**【請求項 3】**

前記1つの画像形成要素がレンズを含んで成ることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成システム。

**【請求項 4】**

前記1つの画像形成要素が画像センサを含んで成ることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成システム。

**【請求項 5】**

前記アクチュエータが長さを画定する第1の端部及び相対する第2の端部を有すること、及び、第1の端部が光軸との関係において画像形成システム上に固定的に取付けられており、第2の端部は、アクチュエータの第2の端部がアクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能であるような形で前記少なくとも1つの画像形成要素に動作可能に連結されていることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成システム。

30

**【請求項 6】**

前記アクチュエータの前記第2の端部が前記平面から離隔されていることを特徴とする、請求項5に記載の画像形成システム。

**【請求項 7】**

前記アクチュエータ軸が前記光軸に実質的に直交することを特徴とする、請求項1に記載の画像形成システム。

40

**【請求項 8】**

前記別のアクチュエータ軸が前記光軸に実質的に直交することを特徴とする、請求項2に記載の画像形成システム。

**【請求項 9】**

前記アクチュエータが、第1の端部、相対する第2の端部及び第1の端部と第2の端部の間の中間区分を有すること、及び第1及び第2の端部の両方共が光軸との関係において画像形成システム上に固定的に取付けられており、中間区分は、それがアクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能となるような形で少なくとも1つの前記画像形成要素に対し動作可能に連結されていることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成システム。

**【請求項 10】**

50

前記少なくとも1つの画像形成要素がレンズを含むことを特徴とする、請求項9に記載の画像形成システム。

【請求項11】

前記アクチュエータが第1の端部、相対する第2の端部及び第1の端部と第2の端部の間の中間区分を有すること及び中間区分が光軸との関係において画像形成システム上に固定的に取付けられており、第1及び第2の端部の両方は、それらが前記アクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能となるような形で少なくとも1つの前記画像形成要素に対し動作可能に連結されていることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成システム。

【請求項12】

前記画像形成システムの前記動作を検出するための動作検知モジュールをさらに特徴とする、請求項2に記載の画像形成システム。

10

【請求項13】

前記動作検知モジュールが単数又は複数のジャイロスコープセンサを含んで成ることを特徴とする、請求項12に記載の画像形成システム。

【請求項14】

前記動作検知モジュールが単数又は複数の加速度計を含むことを特徴とする、請求項12に記載の画像形成システム。

【請求項15】

前記曲げアクチュエータによってシフトされるべき前記画像形成要素の現在位置を決定するための少なくとも1つの位置検知モジュールをさらに特徴とする、請求項12に記載の画像形成システム。

20

【請求項16】

さらに、前記画像形成システムの動作を補償する目的で投射画像のシフト量を決定するため、前記動作検知モジュール及び前記位置検知モジュールに動作可能に連結されている信号発生器であって、さらに該アクチュエータ及び別のアクチュエータを移動させるべく駆動システムにさらに連結されている信号発生器、を特徴とする、請求項15に記載の画像形成システム。

【請求項17】

前記アクチュエータ軸と前記像平面が45度未満の角度を形成することを特徴とする、請求項1に記載の画像形成システム。

30

【請求項18】

光軸との関係において配置された画像形成要素を有する画像形成システムの中で使用するためのシフト方法において、前記画像形成要素が少なくとも1つの画像センサ及び該画像センサ上に画像を投射するためのレンズ素子を含んで成り、投射された画像が光軸に対し実質的に垂直な方向で像平面内でシフト可能である方法であって、

アクチュエータ軸を画定する長さを有する曲げアクチュエータに対し画像形成要素のうちの少なくとも1つを動作可能に連結する段階、及び

光軸に対し実質的に垂直な平面内で前記少なくとも1つの画像形成要素をシフトさせるべく前記アクチュエータ軸と異なる方向に前記アクチュエータの少なくとも一部分を移動させる段階、

40

を特徴とする方法。

【請求項19】

前記少なくとも1つの画像形成要素のシフトが該平面内で第1の方向においてであることを特徴とし、さらに、

別のアクチュエータ軸を画定する長さを有する別の曲げアクチュエータに対して前記少なくとも1つの画像形成要素を動作可能に連結する段階、

第1の方向とは異なる第2の方向に該平面内で前記少なくとも1つの画像形成要素をシフトさせるべく該別のアクチュエータ軸と異なる別の方向に該別のアクチュエータの少なくとも一部分を移動させる段階、

を特徴とする請求項18に記載の方法。

50

**【請求項 20】**

前記 1 つの画像形成要素が前記レンズを含んで成ることを特徴とする、請求項 18 に記載の方法。

**【請求項 21】**

前記 1 つの画像形成要素が前記画像センサを含んで成ることを特徴とする、請求項 18 に記載の方法。

**【請求項 22】**

前記アクチュエータが、長さを画定する第 1 の端部及び相対する第 2 の端部を有することを特徴とし、さらに、

光軸との関係において前記画像形成システム上に前記第 1 の端部を固定的に取付け、アクチュエータの前記第 2 の端部が前記アクチュエータ軸と異なる方向で移動可能となるような形で、前記少なくとも 1 つの画像形成要素に前記第 2 の端部を動作可能に連結する段階、

を特徴とする請求項 18 に記載の方法。

**【請求項 23】**

前記アクチュエータが、第 1 の端部、相対する第 2 の端部及び前記第 1 と第 2 の端部の間の中間区分を有し、さらに

光軸との関係において前記画像形成システム上に第 1 及び第 2 の両方の端部を固定的に取付け、前記アクチュエータの中間区分が前記アクチュエータ軸と異なる方向で移動可能となるような形で前記少なくとも 1 つの画像形成要素に対し中間区分を動作可能に連結する段階、

を特徴とする請求項 18 に記載の方法。

**【請求項 24】**

前記アクチュエータが、第 1 の端部、相対する第 2 の端部及び前記第 1 と第 2 の端部の間の中間区分を有し、さらに

光軸との関係において前記画像形成システム上に中間区分を固定的に取付け、前記アクチュエータの前記第 1 及び第 2 の両方の端部が前記アクチュエータ軸と異なる方向で移動可能となるような形で前記少なくとも 1 つの画像形成要素に対し前記第 1 及び第 2 の端部を動作可能に連結する段階、

を特徴とする請求項 18 に記載の方法。

**【請求項 25】**

画像形成システムのための画像安定器モジュールにおいて、該画像形成システムには、光軸との関係において配置された複数の画像形成要素が含まれ、該画像形成要素は画像センサ及び該画像センサ上に画像を投射するための少なくとも 1 つのレンズ素子を含んで成り、投射された画像が、画像形成システムの動作にตอบสนองして光軸に対し実質的に垂直な方向で画像センサとの関係においてシフト可能である画像安定器モジュールであって、

前記画像形成要素のうち少なくとも 1 つに対し動作可能に連結され、かつ第 1 のアクチュエータ軸を画定する長さを有する第 1 の曲げアクチュエータであって、その少なくとも一部分は、画像形成システムの動作に基づき該平面内で第 1 の方向で前記少なくとも 1 つの画像形成要素をシフトさせるべく第 1 のアクチュエータ軸とは異なる方向に移動するように寸法決定されている、第 1 の曲げアクチュエータ、及び

前記少なくとも 1 つの画像形成要素に対し動作可能に連結され、かつ第 2 のアクチュエータ軸を画定する長さを有する第 2 の曲げアクチュエータであって、その少なくとも一部分は、同じく画像形成システムの動作に基づき該平面内で第 2 の方向で前記少なくとも 1 つの画像形成要素をシフトさせるべく前記第 2 のアクチュエータ軸とは異なる方向に移動するように寸法決定されている、第 2 の曲げアクチュエータ、

を特徴とする画像安定器モジュール。

**【請求項 26】**

前記 1 つの画像形成要素が前記レンズを含んで成ることを特徴とする、請求項 25 に記載の画像安定器モジュール。

10

20

30

40

50

## 【請求項 27】

前記 1 つの画像形成要素が前記画像センサを含んで成ることを特徴とする、請求項 25 に記載の画像安定器モジュール。

## 【請求項 28】

前記第 1 のアクチュエータが前記第 1 のアクチュエータの長さを画定する第 1 の端部及び相対する第 2 の端部を有し、ここで第 1 の端部が光軸との関係において画像形成システム上に固定的に取付けられ、第 2 の端部は、第 1 のアクチュエータの第 2 の端部が第 1 のアクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能となるような形で前記少なくとも 1 つの画像形成要素に対し動作可能に連結されていること、及び

前記第 2 のアクチュエータが前記第 2 のアクチュエータの長さを画定する第 1 の端部及び相対する第 2 の端部を有し、ここで前記第 1 の端部が光軸との関係において前記画像形成システム上に固定的に取付けられ、前記第 2 の端部は、前記第 2 のアクチュエータの前記第 2 の端部が前記第 2 のアクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能となるような形で前記少なくとも 1 つの画像形成要素に対し動作可能に連結されていること、を特徴とする請求項 25 に記載の画像安定器モジュール。

10

## 【請求項 29】

前記第一のアクチュエータ軸が前記光軸に実質的に直交し、かつ前記第二のアクチュエータが前記光軸に実質的に直交することを特徴とする、請求項 25 に記載の画像安定モジュール。

## 【請求項 30】

20

前記第 1 のアクチュエータが第 1 の端部、相対する第 2 の端部及び該第 1 及び第 2 の端部の間の中間区分を有し、ここで前記第 1 及び第 2 の端部の両方が光軸との関係において前記画像形成システム上に固定的に取付けられており、該中間区分は、前記第 1 のアクチュエータの中間区分が前記第 1 のアクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能となるような形で前記少なくとも 1 つの画像形成要素に動作可能に連結されていること、及び

前記第 2 のアクチュエータが第 1 の端部、相対する第 2 の端部及び該第 1 及び第 2 の端部の間の中間区分を有し、ここで前記第 1 及び第 2 の端部の両方が光軸との関係において前記画像形成システム上に固定的に取付けられており、該中間区分は、前記第 2 のアクチュエータの中間区分が前記第 2 のアクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能となるような形で前記少なくとも 1 つの画像形成要素に動作可能に連結されていること、を特徴とする請求項 25 に記載の画像安定器モジュール。

30

## 【請求項 31】

前記第 1 のアクチュエータが第 1 の端部、相対する第 2 の端部及び該第 1 及び第 2 の端部の間の中間区分を有し、ここで前記中間区分が光軸との関係において前記画像形成システム上に固定的に取付けられており、前記第 1 及び第 2 の端部の両方は、前記第 1 のアクチュエータのこれらの両端部が前記第 1 のアクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能となるような形で前記少なくとも 1 つの画像形成要素に動作可能に連結されていること、及び

前記第 2 のアクチュエータが第 1 の端部、相対する第 2 の端部及び該第 1 及び第 2 の端部の間の中間区分を有し、ここで前記中間区分が光軸との関係において前記画像形成システム上に固定的に取付けられており、前記第 1 及び第 2 の端部の両方は、前記第 2 のアクチュエータのこれらの両端部が前記第 2 のアクチュエータ軸とは異なる方向で移動可能となるような形で前記少なくとも 1 つの画像形成要素に動作可能に連結されていること、を特徴とする請求項 25 に記載の画像安定器モジュール。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、カメラ、より特定的にはカメラの露出時間中の画像の安定化に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

画像安定化の問題は、写真撮影術の始めにさかのぼるものであり、この問題は、良好な画像を形成するのに十分な露出時間を画像センサが必要とするという事実に関係している。露出時間中のカメラのあらゆる動きは、画像センサ上に投射された画像のシフトをひき起こし、形成された画像の劣化を結果としてもたらす。動きに関わる劣化は、手ぶれと呼ばれる。写真撮影時に片手又は両手を用いてカメラを保持することでは、かなり長い露出時間中望ましくないカメラの動きを回避することはほとんど不可能である。手ぶれは、カメラが高ズーム比にセットされている場合に特に容易に発生し、その時わずかな動きでも、得られる画像の品質は著しく劣化し得る。

【0003】

光学的画像の安定化には一般に、カメラの動きを補償するように画像センサ上に投射された画像を横方向にシフトさせることが関与している。画像のシフトは、以下の4つの一般的技法のうちの1つにより達成可能である。

【0004】

レンズシフト - この光学的画像安定化方法には、システムの光軸に対して実質的に垂直な方向に光学系の単数又は複数のレンズ素子を移動させることが関与している。

【0005】

画像センサシフト - この光学的画像安定化方法には、光学系の光軸に対し実質的に垂直な方向に画像センサを移動させることが関与する。

【0006】

液体プリズム - この方法には、屈折により系の光軸を変更させるべく2つの平行なプレート間に密封された液体層をくさび状に変化させることが関与している。

【0007】

カメラモジュールの傾動 - この方法は、1つの場面との関係において光軸をシフトさせるべくモジュール全体を傾動させながら、光学系内の全ての構成要素を未変化の状態に保つ。

【0008】

上述の画像安定法のいずれにおいても、光軸の変化または画像センサのシフトを実施するためにはアクチュエータ機構が必要である。アクチュエータ機構は一般に複雑であり、従って高価でかつサイズが大きくなる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、1つまたはそれ以上のレンズ要素または画像センサをXY平面においてシフトさせるための新規の方法及び装置を提供する。この方法及び装置において、アクチュエータは上述の方法とは異なる形態で配置される。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、カメラといったような画像形成システムの望ましくない動作を補償するために光学的画像安定器を使用する。画像形成システムの動作に基づいて画像センサ上で投射画像をシフトさせるべく、1平面内で異なる方向に画像センサ又はレンズ素子をシフトさせるため、2つの別個の曲げアクチュエータが用いられる。該平面は、画像形成システムの光軸に対し実質的に垂直であり、各曲げアクチュエータの長手方向軸は該平面に対し実質的に平行である。本発明の1実施形態においては、各々の曲げアクチュエータの一端部は画像形成システム上に固定的に配置され、もう一方の端部はレンズ素子又は画像センサをシフトさせるために用いられる。本発明のもう1つの実施形態においては、各々の曲げアクチュエータの両端部が固定され、一方、レンズ素子又は画像センサをシフトさせるために中間区分を移動させることができる。

【0011】

かくして、本発明は、光軸との関係において配置された複数の画像形成要素を有する画像形成システム内で使用するための光学的画像安定化のための方法及びシステムにおいて

10

20

30

40

50

、該画像形成要素が、画像センサ及び画像センサ上に画像を投射するための少なくとも1つのレンズ素子を含んで成り、ここで光軸に対し実質的に垂直な方向に画像センサとの関係において該投射画像をシフトさせることができる方法及びシステムを提供している。画像形成システムは以下のものを含んで成る。

第1の方向にその画像形成要素を移動させるために画像形成要素のうちの少なくとも1つに動作可能に連結され、第1のアクチュエータ軸を画定する長さを有する第1の曲げアクチュエータと、

第2の方向にその画像形成要素を移動させるために前記少なくとも1つの画像形成要素を動作可能に連結させ、第2のアクチュエータ軸を画定する長さを有する第2の曲げアクチュエータであって、像平面及び第1及び第2のアクチュエータ軸の各々が45度より小さい角度を形成している、第2の曲げアクチュエータと、

光軸に対し実質的に垂直な平面内で前記少なくとも1つの画像形成要素をシフトさせるべく第1のアクチュエータ軸と異なる方向に第1のアクチュエータの少なくとも一部分を移動させるため、及び光軸に対し実質的に垂直な平面内で前記少なくとも1つの画像形成要素をシフトさせるべく第2のアクチュエータ軸と異なる方向に第2のアクチュエータの少なくとも一部分を移動させるための、画像形成システムの動作に応答する駆動システムである。該画像形成要素はレンズ構成要素又は画像センサであり得る。

#### 【0012】

曲げアクチュエータの各々は、数多くの要領で画像形成システム上に取付けることができる。他方の端部が屈曲できるようにするべく、アクチュエータをその一方の端部で固定的に取付けることができる。アクチュエータは、中間区分が移動できるように両端部に固定的に取付けることができる。代替的には、一方又は両方の端部を用いて画像形成要素を移動させることができるように、アクチュエータを中間区分上で固定的に取付けることができる。

#### 【0013】

本発明は、図3～16と合わせて記述を読んだ時点で明らかになることだろう。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0014】

画像センサ及び画像センサ上に画像を投射するためのレンズを有する画像形成システムにおいて、本発明は、画像安定化を目的として画像センサ上で投射された画像をシフトさせるために単数又は複数の曲げアクチュエータを使用する。該アクチュエータは、像平面に対し実質的に平行な単数又は複数の方向にレンズ又は画像センサ又はその両方をシフトさせるために使用可能である。該アクチュエータは、シフトされるべき画像形成要素を担持するキャリアと機械的に係合されている。

#### 【0015】

軸上アクチュエータは、それが活動化された場合に、その厚み又は長さを短縮又は延長させる方向に収縮又は拡大する。例えば、アクチュエータがその長さに沿って長手方向軸をもつ圧電材料の長い部品である場合には、活動化されたときのアクチュエータの変位は同様に、図2に示されている通り長手方向軸に沿っている。曲げアクチュエータにおいては、図3に示されている通り、アクチュエータの変位はその長さ又は長手方向軸に沿ったものではない。その代り、該変位は、軸外変位であり、曲げ角度に長さを乗じたものにほぼ等しい。

#### 【0016】

カメラにおいてレンズ要素または画像センサを動かすために曲げアクチュエータが使用される場合、アクチュエータの縦軸が画像形成システムの画像形成要素のシフト方向に直交するが、画像形成要素がシフトされる平面に対して実質的に平行であるように曲げアクチュエータを配置することができる。図4a及び4bはX方向及びY方向にキャリアを動かすために曲げアクチュエータを使用するための原理を示しており、光軸はZ軸に対して平行である。

#### 【0017】

10

20

30

40

50

本発明の実施態様の１つに従えば、レンズは図５及び６に示される通り１対の曲げアクチュエータによって動かされるキャリアに固定される。図に示される通り、本発明に従えば画像形成システム１は、画像センサ８０及び画像センサに画像を投影するためのレンズ６０を画像形成システムの光軸に沿って取り付けるための装置本体１０を備える。レンズ６０はキャリア３０に固定される。キャリアは第一の曲げアクチュエータ４２によってＸ方向に、また第二の曲げアクチュエータ５２によってＹ方向に動かせる。第一の曲げアクチュエータ４２はレンズプレート２０の外側支持フレーム４０に取り付けられ、第二の曲げアクチュエータ５２は内側支持フレーム５０に取り付けられる。図６に示される通り、内側支持フレーム５０は２対のブラケット４６を有し、各対は、スライド運動によってＸ方向に沿って内側支持フレームが動けるようにするためにガイドピン４４に取り付けられる。同様に、キャリア３０は２対のブラケット５６を有し、各対は、スライド運動によってＹ方向に沿って動けるようにするためにガイドピン５４に取り付けられる。図に示される通り、第一の曲げアクチュエータ４２の一方の端は外側支持フレーム４０に固定され、他方の端は起動されると横方向に動くことができる。第一の曲げアクチュエータ４２の可動端はバネ４８によって内方向に動かされる。第一の曲げアクチュエータ４２が横方向に動くとき、アクチュエータはＸ方向に内側支持フレーム５０を押し、同様に、第二の曲げアクチュエータ５２の一端は内側支持フレーム５０に固定され、他方の端は起動されると横方向に動くことができる。第二の曲げアクチュエータ５２の可動端はバネ５８によって内方向に動かされる。第二の曲げアクチュエータ５２が横方向に動くとき、アクチュエータはキャリア３０をＹ方向に押し。

10

20

#### 【００１８】

図７ａ～７ｃには様々な方向のレンズ６０のシフトが示されている。図７ａはレンズプレート２０の左上コーナーにシフトされるレンズ６０を示している。図７ｂは中央に位置するレンズ６０を示しており、図７ｃはレンズプレート２０の右下コーナーにシフトされるレンズ６０を示している。

#### 【００１９】

図６に示されるアクチュエータ配列体は画像センサ８０をシフトさせるためにも使用できる。図８及び９に示される通り、本発明の別の実施態様に従えば画像形成システム１は画像センサ８０を取り付けるためのセンサプレート２２を備える。画像センサ８０及びその回路板８２はキャリア３２に固定される。第一の曲げアクチュエータ４２によってキャリア３２をＸ方向に動かし、第二の曲げアクチュエータ５２によってＹ方向に動かすことができる。センサプレート２２の機械的構造は基本的にレンズプレート２０の構造と同じである。すなわち、第一の曲げアクチュエータ４２が横方向に動くと、アクチュエータは内側支持フレーム５０を画像センサ８０と一緒にＸ方向に押し、第二の曲げアクチュエータ５２が横方向に動くと、アクチュエータはキャリア３２を画像センサ８０と一緒にＹ方向に押し。

30

#### 【００２０】

レンズプレート及びキャリアプレートを異なる構造にすることができる。図１０ａ及び１０ｂに示される通り、レンズプレート２８は、例えば外側フレーム７２内部に重ねられた２つの層を持つように構成される。図１０ａはフレーム７２の一方の側を示す。図に示される通り、第一の曲げアクチュエータ４２及びバネ４８は外側フレーム７２に取り付けられ、第二の曲げアクチュエータ５２及びバネ５８は内側フレーム７４に取り付けられる。レンズ６０はレンズキャリア３０に固定される。図１０ｂは外側フレーム７２の他方の側を示している。図に示される通り、外側フレーム７２は、１対のブラケット４６及び単一ブラケット４７を介して内側フレーム７４を可動的に取り付けるために第一の案内ピン４４及び第二の案内ピン４５を有する。同様に、内側フレーム７４はレンズキャリア３０を可動的に取り付けるために第一の案内ピン５４及び第二の案内ピン５５を有する。このような構造は画像形成システムの専有面積（footprint）を減少することができる。

40

#### 【００２１】

さらに、曲げアクチュエータを異なる設定で使用することができる。図１１に示される

50

通り、アクチュエータの両端は画像形成システムの静止部分に固定される。アクチュエータが起動されると、アクチュエータの中間区分は屈曲して、キャリアを動かす。例えば、図12に示される通り、アクチュエータ33の両端は外側フレーム40に固定され、別のアクチュエータ36の両端は内側フレーム50に固定される。アクチュエータ33は、起動されると、レンズ60と一緒に内側フレーム50をX方向に動かすことができる。同様に、アクチュエータ36は、起動されると、画像安定化のためにレンズ60と一緒にレンズキャリア30をY方向に動かすことができる。図12に示されるレンズプレート20において、X軸に沿ってアクチュエータ33を内方向に動かすためにバネ34が使用され、Y方向に沿ってアクチュエータ36を内方向に動かすためにバネ37が使用される。別の実施態様において、両端が屈曲できるようにしてレンズプレートまたはキャリアを動かすために両端の一方または両方を使用できるようにするために、両端間の1つまたはそれ以上の区分が固定される。

10

20

30

40

50

#### 【0022】

さらに、レンズキャリアを図13に示される通り異なる設計にすることができる。図13に示される通り、レンズキャリア150は、ブラケット153を介するX方向の動きのためのアクチュエータ152を取り付けるため及びブラケット156を介するY方向の動きのための別のアクチュエータ155を取り付けるために補正フレーム158を備える。レンズ要素51を動かすためにU字形フック157はブラケット156に固定され、別のU字形フック154はブラケット153に固定される。レンズ要素51のポジションはフック154、157の各々の平行区分によって実質的に決定される。例えば、アクチュエータ155が起動に反応してY方向に動くと、レンズ要素はU字形フック157によって案内されてY軸に沿って動く。

#### 【0023】

本発明に従った曲げアクチュエータを圧電単形アクチュエータ、圧電バイモルフアクチュエータ、圧電多層アクチュエータ及びイオン伝導ポリマーアクチュエータまたはこれに類するものとすることができることに留意しなければならない。さらに、アクチュエータがアクチュエータを駆動するために駆動システムを必要とすることは技術上既知である。図14は典型的な駆動システムを示している。図に示される通り、アクチュエータの一端は駆動電子モジュールに動作可能に接続され、カメラの動きに反応してアクチュエータが画像形成要素を動かすように駆動モジュールはカメラ移動センサ/信号発生器に接続される。好ましくは、図6、10a及び10bに示される通り曲げアクチュエータの一端のみがキャリアまたはフレームに固定される場合、固定端部が駆動電子モジュールに動作可能に接続される。しかし、図12に示される通り曲げアクチュエータの両端がキャリアまたはフレームに固定される場合、曲げアクチュエータの両端を駆動電子モジュールに接続することができる。

#### 【0024】

さらに、画像形成要素のうち1つまたはそれ以上が画像安定のためにシフトされる場合他の構成要素も必要とされる。例えば、画像形成システム用の画像安定装置は、補償されるべき動きを測定するための移動ディテクタ、画像形成要素の現在ポジションを測定するための少なくとも1つのポジションセンサ、構成要素のポジション及びカメラの動きに基づきカメラの動きを補償するために様々な方向のシフト量を計算するための信号発生器、及び希望の量だけ画像形成要素をシフトさせるためにアクチュエータを起動するためのアクチュエータ制御装置を有する。この種の画像安定装置を示すブロック図が図16に示されている。移動ディテクタは、例えばジャイロスコープ、加速度計またはその他の既知の移動ディテクタを含む。

#### 【0025】

画像形成システムのレンズは、2つまたはそれ以上のレンズ要素を含むことができ、1つまたはそれ以上のレンズ要素を動かすためにアクチュエータを使用できる。

#### 【0026】

図6、9及び10bにおいて、曲げアクチュエータはXY平面に実質的に平行のキャリ

アに配置される状態で示されていることに留意しなければならない。ただし、曲げアクチュエータを他の形態で配置することも可能である。図15に示される通り、曲げアクチュエータ42はXY平面から外れて配置され、固定端部はキャリアから間隔を置いている。アクチュエータ42とXY平面との間の面外(off-plane)角度は45度以下でなければならない。

【0027】

当業者は、図6に示されるレンズプレート20、図9に示されるキャリアプレート22及び図10aに示されるレンズプレート28が単なる例示であることが分かるはずである。レンズ要素及び画像センサなど画像形成要素をシフトさせるために2つの曲げアクチュエータが使用される本発明を、別のプレート設計または配列で実施することもできる。さらに、光学的画像安定のために他の画像形成要素をシフトさせるためにレンズプレート20、28及びキャリアプレート22のいずれかを使用することができる。例えば、プレートのうちの1つを用いて2つの光学楔または薄いプリズムを別個にX方向及びY方向にシフトさせることができる。

10

【0028】

このように、本発明は1つまたはそれ以上の実施態様に関連して説明されているが、本発明の範囲から逸脱することなくその形態及び細部の上記の及びその他の変更、省略及び逸脱が可能であることが当業者には分かるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0029】

20

【図1】XY平面と画像形成システムの光軸との間の関係を示している。

【図2】Y軸に対して平行に配置される軸上アクチュエータを示している。

【図3】軸外アクチュエータの屈曲を示している。

【図4a】本発明に係るX軸に沿ってキャリアをシフトさせるための曲げアクチュエータを示している。

【図4b】本発明に係るY軸に沿ってキャリアをシフトさせるための曲げアクチュエータを示している。

【図5】本発明の1つの実施態様に従った画像形成システムの略図である。

【図6】画像形成システムにおいてレンズ要素をシフトさせるための2つの曲げアクチュエータを有するキャリアを示している。

30

【図7a】左上ポジションへシフトされるキャリアを示している。

【図7b】中央ポジションへシフトされるキャリアを示している。

【図7c】右下ポジションへシフトされるキャリアを示している。

【図8】本発明の別の実施態様に従った画像形成システムの略図である。

【図9】本発明に係る画像センサを取り付けるための別のキャリアを示している。

【図10a】別の量配列(amount arrangement)を持つキャリアを示している。

【図10b】別の量配列(amount arrangement)を持つキャリアを示している。

【図11】別の曲げアクチュエータを示している。

【図12】本発明の別の実施態様に従った、2つの曲げアクチュエータを有するレンズキャリアを示している。

40

【図13】本発明に係る別のレンズキャリア設計を示している。

【図14】曲げアクチュエータを駆動するための典型的な駆動システムを示している。

【図15】画像形成システムの光軸に対して相対的な曲げアクチュエータの配置の変動を示している。

【図16】典型的な画像安定システムを示している。

【 図 1 】

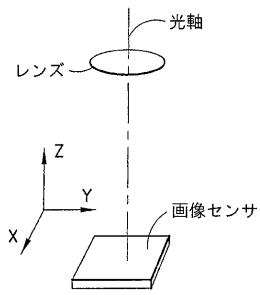


FIG.1

【 図 2 】

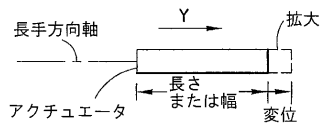


FIG.2

【 図 4 b 】

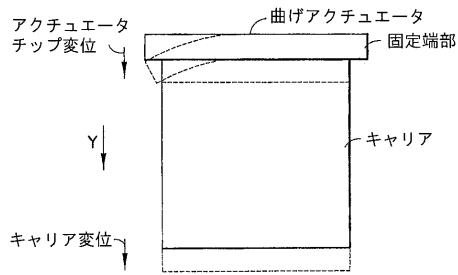


FIG.4b

【 図 3 】

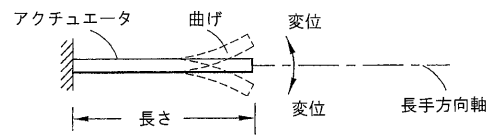


FIG.3

【 図 4 a 】

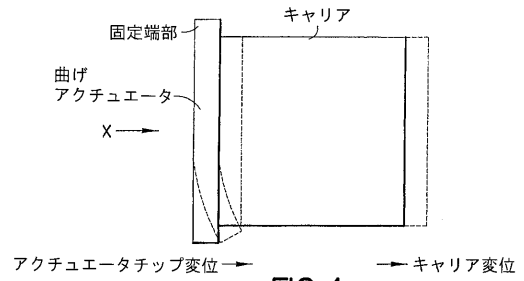


FIG.4a

【 図 5 】

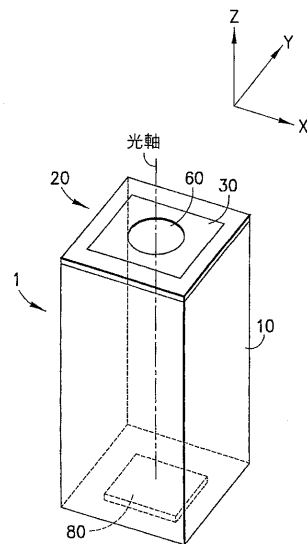


FIG.5

【 図 6 】

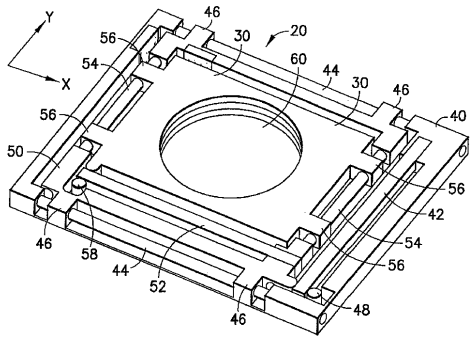


FIG.6

【 図 7 a 】

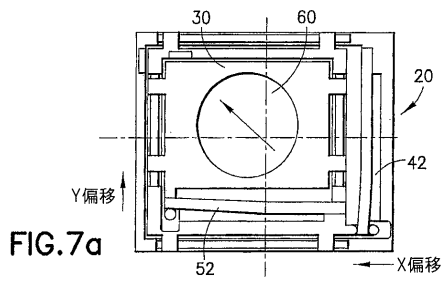


FIG.7a

【 図 7 b 】

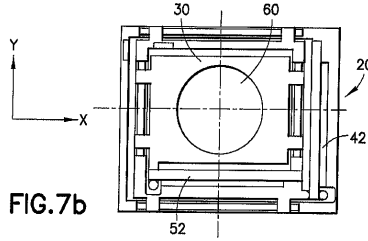


FIG.7b

【 図 7 c 】

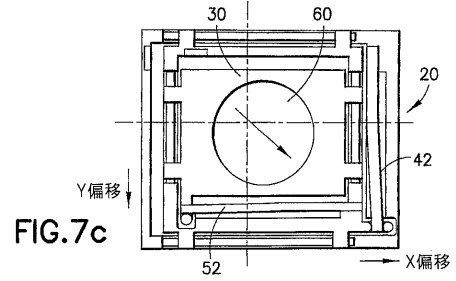


FIG.7c

【 図 8 】

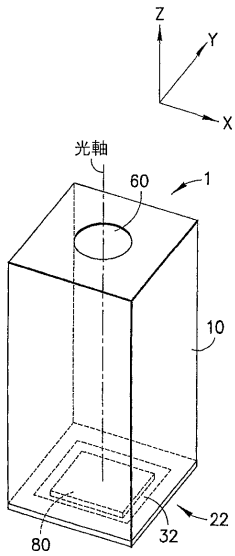


FIG.8

【 図 9 】

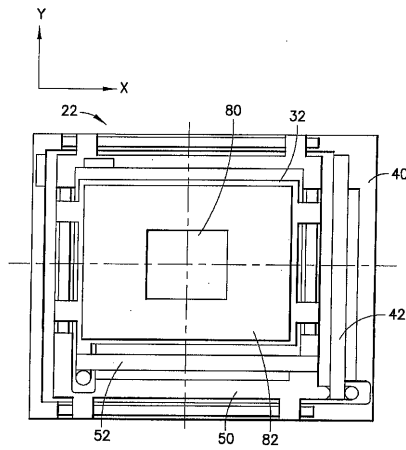


FIG.9

【図10a】

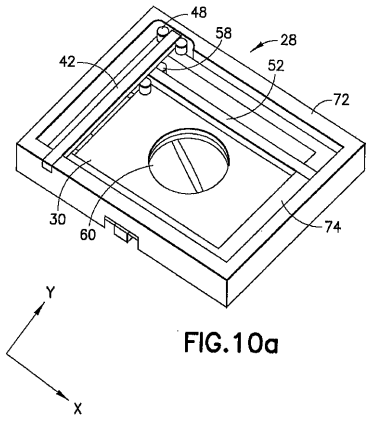


FIG.10a

【図10b】

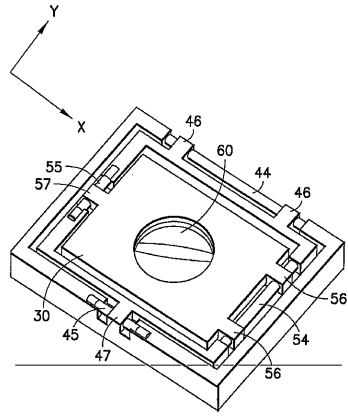


FIG.10b

【図11】

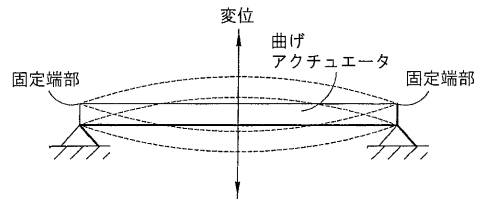


FIG.11

【図12】

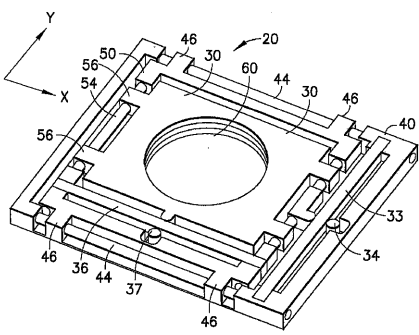


FIG.12

【図13】

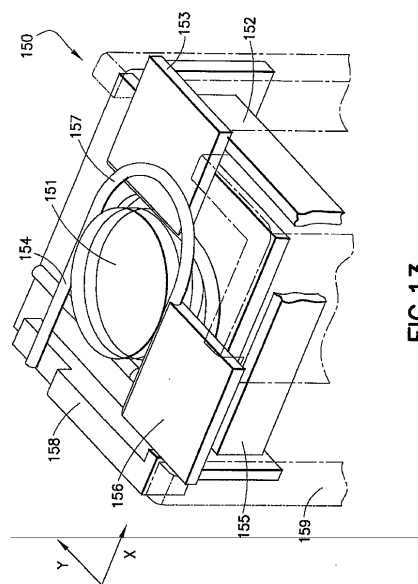


FIG.13

【 図 1 4 】

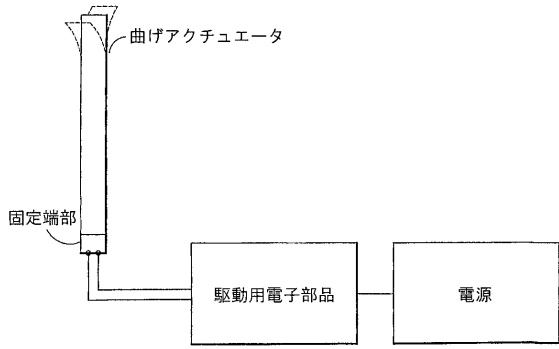


FIG.14

【 図 1 5 】

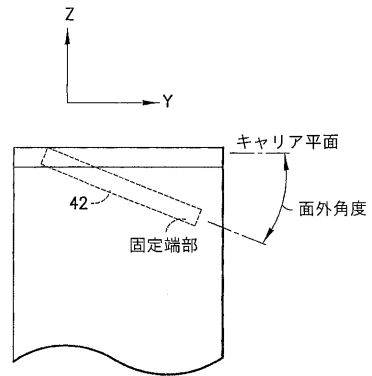


FIG.15

【 図 1 6 】

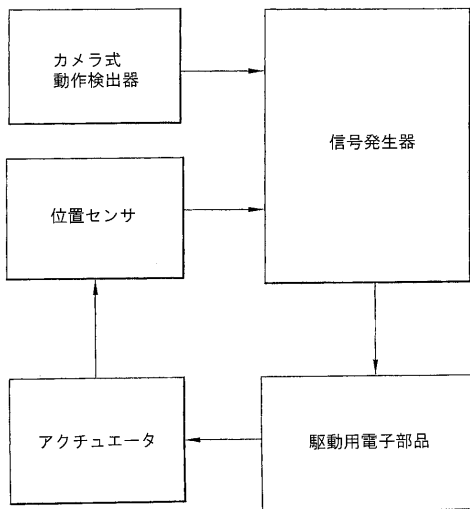


FIG.16

## 【 国際調査報告 】

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/IB2006/000153

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC: see extra sheet According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 20050110873 A1 (ENOMOTO, S), 26 May 2005 (26.05.2005), figures 1,4, abstract	1-2,12-13, 18-19,25
X	--	3-4,14-16, 20-21,26-27
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 200, no. 014 5 March 2001 (2001-03-05) & JP-2000307937 A (RICOH CO LTD) 2 November 2000 (2000-11-02) abstract	1-4,12-16, 18-21,25-27
	--	
<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		"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"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
"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)		"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
26 October 2006	31-10-2006	
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 Elnäs /MN Telephone No. +46 8 782 25 00	

2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/IB2006/000153
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 200, no. 305 12 May 2003 (2003-05-12) & JP 2003032537 A (MIWA ENGINEERING: KK) 31 January 2003 (2003-01-31) abstract  ---	1-4,12-16, 18-21,25-27
E	WO 2006043549 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 27 April 2006 (27.04.2006), figure 10, abstract  --- -----	1-4,12-16, 18-21,25-27

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/IB2006/000153
--

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

The cited patent documents can be downloaded at [www.prv.se](http://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 **ZSAYOLNMP**.

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

International application No.  
PCT/IB2006/000153

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Claims Nos: 1-2, 12-13, 18-19, 25 and 3-4, 14-16, 20-21, 26-27

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/IB2006/000153

## Box III

The following separate inventions were identified:

1: Claims 1-2, 12-13, 18-19 and 25 directed to system, method and module for image stabilization with the special technical feature of having a first and a further bending actuator.

2: Claims 3, 20 and 26 with special technical feature of a lens.

3: Claims 4, 21 and 27 with special technical feature of an image sensor.

4: Claims 5-6, 22, and 28 with special technical feature of fixation of components to the actuator ends.

5: Claims 7-8 and 29, with special technical feature of the direction of the actuator.

6: Claims 9-10, 23 and 30 with the special technical feature of a movable middle section.

7: Claims 11, 24 and 31 with the special technical feature of a fixedly mounted middle section.

8: Claims 17 with the special technical feature of the angular relation between the actuator axis and the image plane.

9: Claims 14-16 with special technical feature of the components for control.

The search has been carried out for invention 1, but also for inventions 2, 3 and 9 mentioned above.

The applicant was invited to pay five additional fees for the inventions 4-8 as listed above.

The present application has been considered to contain 9 inventions which are not linked such that they form a single general inventive concept, as required by Rule 13 PCT for the following reasons:

The closest prior art has been identified as D1:  
US2005/0110873 A1.

Document D1 discloses an image pickup apparatus having first and second bending actuators. The apparatus comprises a lens system and an imaging device. Furthermore, the document describes a gyro for the control.

.../...

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/IB2006/000153
--

## Box III

Accordingly, inventions 1, 2 and 3 are known from D1 and lack consequently novelty.

The technical features of invention 9 are disclosed in the cited document or are considered common general knowledge. Accordingly, invention 9 lacks inventive step.

The above analysis shows that the special technical features of invention 4, 5, 6, 7 and 8 are not the same.

In conclusion, therefore, the 9 groups of claims are not linked by same or corresponding special technical features and define different inventions not linked by a single general inventive concept.

The application, hence does not meet the requirements of unity of invention as defined in Rule 13.1 and 13.2 PCT.

Inventions 2, 3 and 9 could be searched without justifying additional fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

04/10/2006

International application No.  
PCT/IB2006/000153

US	20050110873	A1	26/05/2005	JP	2005176293	A	30/06/2005
WO	2006043549	A1	27/04/2006	JP	2006121769	A	11/05/2006

## 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 100153084

弁理士 大橋 康史

(72)発明者 ロウピネン, ヤルッコ

フィンランド国, エフイー - 0 2 3 4 0 エスプー, オーラカスケンシュルエ 1 0 エー 1 0

(72)発明者 カウハネン, ベッテリ

フィンランド国, エフイー - 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) 5C122 DA01 EA41 FB03 HA78 HA82