

(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2017-506366

(P2017-506366A)

(43) 公表日 平成29年3月2日(2017.3.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 3 B 5/00 (2006.01) G 0 3 B 5/00 J 2 K 0 0 5

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2016-553398 (P2016-553398)	(71) 出願人	505060288
(86) (22) 出願日	平成27年2月18日 (2015.2.18)		ミニスイス・ソシエテ・アノニム
(85) 翻訳文提出日	平成28年10月12日 (2016.10.12)		MINISWYS S. A.
(86) 国際出願番号	PCT/CH2015/000020		スイス、セ・アッシュー・2503 ビエンヌ、リュ・サントラル、115
(87) 国際公開番号	W02015/123787	(74) 代理人	110001195
(87) 国際公開日	平成27年8月27日 (2015.8.27)		特許業務法人深見特許事務所
(31) 優先権主張番号	231/14	(72) 発明者	シーグリスト, マルティン
(32) 優先日	平成26年2月20日 (2014.2.20)		スイス、ツェー・ハー・3005 ベルン、フローラシュトラッセ、4・アー
(33) 優先権主張国	スイス (CH)	(72) 発明者	メイエ, ジャン・ミシェル
			スイス、セー・アッシュー・2605 ソンセボー・ゾンブバル、シュル・ル・パキエ、4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像スタビライザの位置決めデバイス

(57) 【要約】

ベース(4)に対してキャリア(5)を制御的に動作させるための画像スタビライザの位置決めデバイスは、

・第1のサスペンション(11)によってベース(4)に対し動作可能式に組み立てられかつ第1の駆動装置(12)によって動作可能な第1の結合素子(13)と

・第2のサスペンション(21)によってベース(4)に対し動作可能式に組み立てられかつ第2の駆動装置(22)によって動作可能な第2の結合素子(23)と

・第1の結合素子(13)の動作をキャリア(5)上へ伝達することができる第1の伝動ユニット(14)と

・第2の結合素子の動作をキャリア(5)上へ伝達することができる第2の伝動ユニット(24)と、を備え

・第1の駆動装置(12)および第2の駆動装置(22)は、線形駆動装置であり、かつ第1の結合素子(13)および第2の結合素子(23)は、何れの場合も、

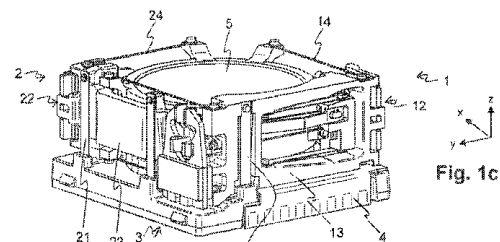


Fig. 1c

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ベース（４）に対してキャリア（５）を制御的に動作させるための画像スタビライザの位置決めデバイスであって、

第１のサスペンション（１１）によって前記ベース（４）に対し動作可能式に組み立てられかつ第１の駆動装置（１２）によって動作可能な第１の結合素子（１３）と、

第２のサスペンション（２１）によって前記ベース（４）に対し動作可能式に組み立てられかつ第２の駆動装置（２２）によって動作可能な第２の結合素子（２３）と、

前記第１の結合素子（１３）の動作を前記キャリア（５）上へ伝達することができる第１の伝動ユニット（１４）と、

前記第２の結合素子（２３）の動作を前記キャリア（５）上へ伝達することができる第２の伝動ユニット（２４）と、を備え、

前記第１の駆動装置（１２）および前記第２の駆動装置（２２）は、線形駆動装置であり、かつ前記第１の結合素子（１３）および前記第２の結合素子（２３）は、何れの場合も、略正確な１並進自由度の可動性を有する、位置決めデバイス。

【請求項 2】

少なくとも前記第１のサスペンション（１１）および／または前記第２のサスペンション（２１）は、個々の結合素子を前記ベース（４）へ接続する少なくとも２つの薄板ばね素子を有するサスペンションによって実現される、先行する請求項のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 3】

少なくとも前記第１の駆動装置（１２）および前記第２の駆動装置（２２）は、圧電線形駆動装置であり、具体的にはこれにより平面共振器（１２３）は、能動素子（１２１）の平面に対して平行な２つのアームによって音叉式に延び、前記共振器（１２３）は、被給電ピエゾ素子（１２４）によって振動させられることが可能であり、前記共振器（１２３）の接触領域は、揺動運動に起因して、前記駆動装置（１２）の受動素子（１２２）を能動素子（１２１）に対して駆動する、先行する請求項のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 4】

前記第１のサスペンション（１１）は、前記第１の結合素子（１３）の、前記ベース（４）に対する平行変位を許容し、かつ前記第２のサスペンション（２１）は、前記第２の結合素子（２３）の、前記ベース（４）に対する平行変位を許容する、先行する請求項のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 5】

前記第１の伝動ユニット（１４）は、前記キャリア（５）の、前記第１の結合素子（１３）に対する平行変位を許容し、かつ、

前記第２の伝動ユニット（２４）は、前記キャリア（５）の、前記第２の結合素子（２３）に対する平行変位を許容する、先行する請求項のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 6】

１つまたは複数の前記平行変位は、何れの場合も、平行四辺形サスペンションによって実現される、請求項 4 または請求項 5 に記載の位置決めデバイス。

【請求項 7】

少なくとも前記第１のサスペンション（１１）および／または前記第２のサスペンション（２１）は、互いに対して平行に配置されかつ個々の結合素子を前記ベース（４）へ接続する少なくとも２つの薄板ばね素子を有する平行四辺形サスペンションによって実現される、請求項 6 に記載の位置決めデバイス。

【請求項 8】

前記第１の結合素子（１３）の前記ベース（４）に対する平行変位は、正確に１平行移動自由度を有し、かつ、

10

20

30

40

50

前記第 2 の結合素子 (2 3) の前記ベース (4) に対する平行変位は、正確に 1 平行移動自由度を有する、請求項 6 または請求項 7 に記載の位置決めデバイス。

【請求項 9】

前記キャリア (5) の前記第 1 の結合素子 (1 3) に対する平行変位は、正確に 2 平行移動自由度を有し、かつ、

前記キャリア (5) の前記第 2 の結合素子に対する平行変位は、正確に 2 平行移動自由度を有する、請求項 5 から請求項 8 のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 10】

前記キャリア (5) の前記第 1 の結合素子 (1 3) に対する平行変位は、正確に 1 平行移動自由度を有し、かつ、

前記キャリア (5) の前記第 2 の結合素子 (2 3) に対する平行変位は、正確に 1 平行移動自由度を有する、請求項 5 から請求項 8 のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 11】

第 3 のサスペンション (3 1) によって前記第 1 の結合素子 (1 3) に対し動作可能式に組み立てられかつ第 3 の駆動装置 (3 2) によって動作可能な第 3 の結合素子 (3 3) と、

前記第 3 の結合素子 (3 3) の動作を前記キャリア (5) 上へ伝達することができる第 3 の伝動ユニット (3 4) と、を備える、先行する請求項のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 12】

前記キャリア (5) が前記ベース (4) より上に配置されていれば、前記第 1 の結合素子 (1 3) および前記第 2 の結合素子 (2 3) は、前記キャリア (5) の横に配置される、請求項 1 から請求項 11 のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 13】

前記キャリア (5) が前記ベース (4) より上に配置されていれば、前記第 1 の結合素子 (1 3) は、前記キャリア (5) を少なくとも部分的に包含し、かつ前記キャリア (5) の下側領域に配置され、かつ、前記第 2 の結合素子 (2 3) は、前記キャリア (5) を少なくとも部分的に包含し、かつ前記キャリア (5) の上側領域に配置される、請求項 1 から請求項 11 のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 14】

第 3 のサスペンション (3 1) によって前記ベース (4) に対し動作可能式に組み立てられかつ第 3 の駆動装置 (3 2) によって動作可能な第 3 の結合素子 (3 3) と、

前記第 3 の結合素子 (3 3) の動作を前記キャリア (5) 上へ伝達することができる第 3 の伝動ユニット (3 4) と、を備え、

前記 3 つの伝動ユニット (1 4 、 2 4 、 3 4) は各々、前記キャリア (5) の周縁上の異なる接触位置に係合し、かつ 3 つの伝動ユニット (1 4 、 2 4 、 3 4) は全て、前記個々の接触位置の略並進運動を実行する、請求項 1 から請求項 12 のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 15】

前記第 1 のサスペンション (1 1) は、前記第 1 の結合素子 (1 3) の前記ベース (4) に対する回転を許容し、かつ、

前記第 2 のサスペンション (2 1) は、前記第 2 の結合素子 (2 3) の前記ベース (4) に対する回転を許容する、請求項 1 から請求項 3 のうちの一項に記載の位置決めデバイス。

【請求項 16】

前記第 1 の伝動ユニット (1 4) は、前記キャリア (5) の、前記第 1 の結合素子 (1 3) に対する回転を許容し、かつ、

前記第 2 の伝動ユニット (2 4) は、前記キャリア (5) の、前記第 2 の結合素子 (2 3) に対する回転を許容する、請求項 15 に記載の位置決めデバイス。

【請求項 17】

10

20

30

40

50

前記キャリアの基準位置において、

前記第 1 のサスペンション (1 1) の回転軸は、前記第 2 の伝動ユニット (2 4) の回転軸に対して平行に延び、または、これに一致し、かつ、

前記第 2 のサスペンション (2 1) の回転軸は、前記第 1 の伝動ユニット (1 4) の回転軸に対して平行に延び、かつこれに一致する、請求項 1 5 または請求項 1 6 に記載の位置決めデバイス。

【請求項 1 8】

前記サスペンション (1 1 、 2 1) の一方の幾つかの弾性素子は、当初の平坦部の一部として一体式に設計される、先行する請求項のうちの一項目に記載の位置決めデバイス。

【請求項 1 9】

サスペンション (1 1 、 2 1) のうちの異なる一方の幾つかの弾性素子は、当初の平坦部の一部として一体式に設計される、先行する請求項のうちの一項目に記載の位置決めデバイス。

【請求項 2 0】

前記サスペンション (1 1 、 2 1) の少なくとも一方、および前記伝動ユニット (1 4 、 2 4) の少なくとも一方の幾つかの弾性素子は、当初の平坦部の一部として一体式に設計される、先行する請求項のうちの一項目に記載の位置決めデバイス。

【請求項 2 1】

先行する請求項のうちの一項目に記載の位置決めデバイスを有する画像スタビライザ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、微小位置決めユニットの分野に関し、具体的には、特許請求項 1 の前提部分に記載されている画像 (像) スタビライザの位置決めデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

欧州特許第 1 7 9 5 9 4 4 A 1 号明細書は、光学画像スタビライザにおけるレンズのための位置決めデバイスを開示している。レンズホルダは、直角でレンズから離れて互いに向かって延びかつ永久磁石を有する 2 つのアームを備える。これにより、かつコイルによって、これらのアームは各々、レンズの光軸に対して平行方向へ変位することができる。レンズホルダは、中間素子上に第 1 の軸を中心として回転可能式に組み立てられ、次に中間素子がベース上へ、第 1 の軸に対して直角に延びる第 2 の軸を中心として回転可能式に組み立てられる。

【0003】

米国特許第 2 0 0 8 / 0 1 9 8 4 6 2 号明細書は、レンズおよび画像センサーを有するカメラモジュールを位置決めすることができる手段である、何れの場合も永久磁石およびコイルを有する、同様に 2 つの駆動装置を備える光学画像スタビライザを示している。カメラモジュールは、1 点を中心にして回転可能式に懸垂され、かつ、光軸に対して平行方向に作動しかつカメラモジュールの他の 2 点上に係合する駆動装置によって、2 軸を中心にして傾斜されることが可能である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、既知のデバイスに代わるものを実現する、先に述べたタイプの画像スタビライザのための位置決めデバイスを提供することにある。

【0005】

さらなる目的は、エネルギー消費量を低減している、画像スタビライザのための位置決めデバイスを提供することにある。

【0006】

さらなる目的は、より大きい機械的安定性を有する、画像スタビライザのための位置決

10

20

30

40

50

めデバイスを提供することにある。

【0007】

さらなる目的は、より大きい画像安定化帯域幅を有する、よってより高い外乱周波数を補正することができる、画像スタビライザのための位置決めデバイスを提供することにある。

【0008】

さらなる目的は、既存のデバイスに代わるものを提供する、画像スタビライザのための位置決めデバイスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

これらの目的のうちの少なくとも1つは、少なくとも部分的に、特許請求の範囲における少なくとも1つの請求項に記載されている位置決めデバイスによって達成される。

【0010】

ベースに対してキャリアを制御的に動作させるための画像スタビライザの位置決めデバイスは、

- ・第1のサスペンションによってベースに対し動作可能式に組み立てられかつ第1の駆動装置によって動作可能な第1の結合素子と、

- ・第2のサスペンションによってベースに対し動作可能式に組み立てられかつ第2の駆動装置によって動作可能な第2の結合素子と、

- ・第1の結合素子の動作をキャリア上へ伝達することができる第1の伝動ユニットと、

- ・第2の結合素子の動作をキャリア上へ伝達することができる第2の伝動ユニットと、

を備え、

- ・第1の駆動装置および第2の駆動装置は、線形駆動装置であり、かつ第1の結合素子および第2の結合素子は、各々、（ベースに対して）略正確な1並進自由度の可動性を有する。

【0011】

サスペンションおよび伝動ユニットは、駆動装置および結合素子の動作が直線運動に限定されるという事実に起因して、同じ数の自由度を有する既知の位置決めデバイスより安定した方法で、かつより大きいばね定数で（よって、より硬いばねで）実現することができる。これにより、システムの自然周波数は、より大きくなり、したがってより大きい外乱周波数を有する動作を補正することが可能である。

【0012】

少なくとも1つの実施形態において、少なくとも第1のサスペンションおよび/または第2のサスペンションは、個々の結合素子をベースへ接続する少なくとも2つの薄板ばね素子を有するサスペンションによって実現される。これにより、一方向に、具体的には、薄板ばね素子の平面内に、高い剛性を有し、かつこの平面に対して垂直な動作では低い剛性を有するサスペンションを実現することが可能である。薄板ばね素子は、例えば、ばね板である。

【0013】

少なくとも1つの実施形態において、少なくとも第1の駆動装置および第2の駆動装置は、圧電線形駆動装置であり、具体的にはこれらにより平面共振器は、能動素子の平面に対して平行な2つのアームによって、音叉式に延びる。この場合共振器は、被給電ピエゾ素子によって揺動状態にされることが可能であって、共振器の接触領域は、揺動運動に起因して、駆動装置の受動素子を能動素子に対して駆動する。

【0014】

より高い駆動力は、コイル駆動装置の移動に対照されるような方式で展開される駆動装置の適用に起因して集められることが可能であり、かつこのことも同様に、より硬いばねの使用、および既に述べた自然周波数の増加に有利に働く。

【0015】

少なくとも1つの実施形態において、少なくとも一方の駆動装置は、能動的な駆動部と

10

20

30

40

50

、受動的な被駆動部とを備える。駆動装置は、具体的には、共振器を被給電ピエゾ素子によって揺動させる圧電駆動装置であり、共振器の接触領域は、揺動運動に起因して、駆動装置の受動部を駆動部に対して駆動する。したがって、超小型で精確に制御可能なサスペンションを作成することができる。ピエゾモータの供給周波数、さらには共振器および例えば接触領域の振動周波数は、450kHzから500kHzまでの間である。

【0016】

駆動部は、平坦な形状を有することが可能であり、よって、構造サイズを超小型に設計することができる。好ましくは、さらに、受動部は、キャリア素子上へ固定される。平坦な駆動部の、その最大延設部の平面における延設部は、好ましくは、この平面に対する垂直方向より少なくとも3倍から5倍大きい。位置決めデバイスは、好ましくは、各方向に20mm未満であり、好ましくは、各方向に10mm未満である。

10

【0017】

少なくとも1つの実施形態において、少なくとも一方の駆動装置は、圧電（線形）駆動装置として構成され、これにより、平面共振器は、駆動部の平面に対して平行な2つのアームによって音叉式に延び、かつ共振器は、被給電ピエゾ素子によって振動させられることが可能であり、共振器の接触領域は、揺動運動に起因して、駆動装置の受動部を駆動部に対して駆動する。これにより、受動部は、駆動部であれば適すると思われる正確な直線運動をするわけではないが、キャリア軸を中心とする円形経路上で動作する。

【0018】

平面共振器は、駆動部の平面内に存在し、または、この平面を画定する。好ましくは、第2の駆動装置もこのように構成される。対応する圧電駆動装置は、国際公開出願第2006/000118号パンフレットにおいて、例えば、図35～図40における実施形態、具体的には、唯一の駆動板または共振器板を有する実施形態によって開示されている。これにより、純粋なピエゾ素子、または場合によりレバー経由で作用する素子よりも、駆動装置の比較的長いたわみ、よって第1および第2の軸を中心とする比較的大きい偏向角度をも実現することができる。

20

【0019】

少なくとも一方の駆動装置は、同じく被給電状態において保持力を有し、よって、自動ロック式である。これは、例えば、所定の位置を保持するために絶えずエネルギーを供給されなければならない運動するコイル駆動装置とは対照的である。これにより、省エネルギー操作を実現することができる。

30

【0020】

少なくとも1つの実施形態において、第1のサスペンションは、結合素子の、ベースに対する平行変位を許容し、かつ第2のサスペンションは、第2の結合素子の、ベースに対する平行変位を許容する。

【0021】

少なくとも1つの実施形態において、第1の伝動ユニットは、キャリアの、第1の結合素子に対する平行変位を許容し、かつ第2の伝動ユニットは、キャリアの、第2の結合素子に対する平行変位を許容する。

【0022】

2つの物体間の、これらの物体の互いに対する方向性を変えない運動または相対運動は、平行変位として示される。したがって、これには、回転自由度がない（実質的な意味合いにおいて、さしたる回転自由度はない）。平行変位は、物体の、互いに直交する一方向または二方向または三方向に沿った互いに対する平行移動を許容することができる。これにより、運動は、平行移動自由度1、2または3を有することができる。例えば、平行変位は、下記の特性を有することができ、かつ下記のように実現されることが可能である。

40

【0023】

・一方向のみの平行移動、1平行移動自由度：スライドジョイント。これにより実現される相対運動は、1平行移動自由度を有する平行変位である。

【0024】

50

・二方向の平行移動、1 平行移動自由度：回転ジョイントによる平行四辺形サスペンション。より一般的に考察すれば、回転ジョイントは、1 回転自由度のジョイント位置である。このタイプの平行四辺形サスペンションを、以後、1 平行移動自由度の平行四辺形サスペンションとして示す。これにより実現される相対運動も、同様に、1 平行移動自由度の平行変位である。

【0025】

・三方向の平行移動、2 平行移動自由度：ボールジョイントによる平行四辺形サスペンション。より一般的に考察すれば、これらのボールジョイントは、2 回転自由度のジョイント位置である。このタイプの平行四辺形サスペンションを、以後、2 平行移動自由度の平行四辺形サスペンションとして示す。これにより実現可能な平行移動相対運動は、2 平行移動自由度の平行変位である。所定の状況下におけるこのようなサスペンションは、回転をも許容する。このような回転自由度は、さらなるサスペンションとの組合せで再度除去することができる。このさらなるサスペンションは、本明細書で言及している平行四辺形サスペンションに対して平行な連鎖を形成する。

【0026】

1 回転自由度のジョイント位置の実現には、回転ジョイントの代わりに、平坦素子を用いることもできる。これらの素子の湾曲部は、回転ジョイントの機能を想定している。湾曲部または湾曲位置は、平坦素子の最大延設部の方向を横断する、またはこれに略垂直である、平坦素子のより薄く設計される部分によって、または細長い形状を有しかつ軸を中心にして湾曲可能な平坦素子によって、形成されることが可能である。平坦素子が平面に存在すれば、前記軸は、この平面内に延びる。

【0027】

また、2 回転自由度のジョイント位置を実現するためには、ボールジョイントの代わりに、湾曲部において二方向に湾曲可能な素子も用いることができる。これらは、弾性ロッドまたは弾性ワイヤであってもよい。これらは、プラスチックまたは金属またはこれらの組合せより成ってもよい。湾曲部は、ロッドまたはワイヤのテーパリングとして設計されてもよいが、そのように設計される必要はない。

【0028】

少なくとも1つの実施形態において、1つまたは複数の平行変位は、何れの場合も、平行四辺形サスペンションによって実現される。よって、これにより、1 平行移動自由度の平行変位は、1 平行移動自由度の平行四辺形サスペンションによって実現される。よって、これにより、2 平行移動自由度の平行変位は、2 平行移動自由度の平行四辺形サスペンションによって実現される。

【0029】

少なくとも1つの実施形態において、少なくとも第1のサスペンションおよび/または第2のサスペンションは、互いに対して平行に配置されかつ個々の結合素子をベースへ接続する少なくとも2つの薄板ばね素子を有する平行四辺形サスペンションによって実現される。

【0030】

少なくとも1つの実施形態において、第1の結合素子の、ベースに対する平行変位は、正確に1 平行移動自由度を有し、かつ第2の結合素子の、ベースに対する平行変位は、正確に1 平行移動自由度を有する。

【0031】

少なくとも1つの実施形態において、キャリアの、第1の結合素子に対する平行変位は、正確に2 平行移動自由度を有し、かつキャリアの、第2の結合素子に対する平行変位は、正確に2 平行移動自由度を有する。

【0032】

少なくとも1つの実施形態において、キャリアの、第1の結合素子に対する平行変位は、正確に1 平行移動自由度を有し、かつキャリアの、第2の結合素子に対する平行変位は、正確に1 平行移動自由度を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

少なくとも 1 つの実施形態において、位置決めデバイスは、

- ・ 第 3 のサスペンションによって第 1 の結合素子に対し動作可能式に組み立てられかつ第 3 の駆動装置によって動作可能な第 3 の結合素子、ならびに、
- ・ 第 3 の結合素子の動作をキャリア上へ伝達することができる第 3 の伝動ユニット、を備える。

【 0 0 3 4 】

第 3 の結合素子は、第 1 の結合素子におけるリセス内に配置することができる。3 つの駆動装置は、何れの場合も、略長方形の位置決めデバイスの 4 つの角のうちの 1 つに配置することができる。

10

【 0 0 3 5 】

少なくとも 1 つの実施形態において、キャリアがベースより上に配置され（よって、ベースに対して Z 方向へシフトされ）ていれば、第 1 の結合素子および第 2 の結合素子は、キャリアの横に配置される（よって、キャリアに対して X 方向または Y 方向へシフトされる）。

【 0 0 3 6 】

第 1 の結合素子は、位置決めデバイスの第 1 の側面に沿って延び、かつこの第 1 の側面に対して直角方向への運動を実行する。第 2 の結合素子は、位置決めデバイスの第 2 の側面に沿って延び、かつこの第 2 の側面に対して直角方向への運動を実行する。

【 0 0 3 7 】

少なくとも 1 つの実施形態において、キャリアがベースより上に配置され（よって、ベースに対して Z 方向へシフトされ）ていれば、第 1 の結合素子は、キャリアを少なくとも部分的に包含（包囲）し、かつキャリアの下側領域に配置される。第 2 の結合素子は、これに対して、キャリアを少なくとも部分的に包含し、かつキャリアの上側領域に配置される。

20

【 0 0 3 8 】

ある実施形態において、位置決めデバイスは、

- ・ 第 3 のサスペンションによってベースに対し動作可能式に組み立てられかつ第 3 の駆動装置によって動作可能な第 3 の結合素子と、
- ・ 第 3 の結合素子の動作をキャリア上へ伝達することができる第 3 の伝動ユニットと、を備え、
- ・ 3 つの伝動ユニットは各々、異なる接触位置でキャリアの周縁に係合し、かつ 3 つの伝動ユニットは全て、個々の接触位置の略並進運動を実行する。

30

【 0 0 3 9 】

少なくとも 1 つの実施形態において、第 1 のサスペンションは、第 1 の結合素子の、ベースに対する回転を許容し、かつ第 2 のサスペンションは、第 2 の結合素子の、ベースに対する回転を許容する。

【 0 0 4 0 】

これにより、2 つのサスペンションの回転軸は、互いに異なる。回転軸は、具体的には、2 つの回転軸の最短接続部に対して直角である平面上への突出部において、互いに直交していてもよい。

40

【 0 0 4 1 】

少なくとも 1 つの実施形態において、第 1 の伝動ユニットは、キャリアの、第 1 の結合素子に対する回転を許容し、かつ第 2 の伝動ユニットは、キャリアの、第 2 の結合素子に対する回転を許容する。

【 0 0 4 2 】

少なくとも 1 つの実施形態において、キャリアの基準位置では、

- ・ 第 1 のサスペンションの回転軸は、第 2 の伝動ユニットの回転軸に対して平行に延び、または、この回転軸に一致し、かつ、
- ・ 第 2 のサスペンションの回転軸は、第 1 の伝動ユニットの回転軸に対して平行に延び

50

、または、この回転軸に一致する、と言える。

【 0 0 4 3 】

少なくとも1つの実施形態において、一方のサスペンションの幾つかの弾性素子は、当初の平坦部の一部として一体式に形成される。少なくとも1つの実施形態において、幾つかの弾性素子は、異なる方のサスペンションによって、当初の平坦部の一部として一体式に形成される。少なくとも1つの実施形態において、少なくとも一方のサスペンションの、かつ伝動ユニットのうちの少なくとも1つの幾つかの弾性素子は、当初の平坦部の一部として一体式に形成される。製造の簡易化は、弾性素子を一体部分にするこれらの1つまたは複数の組合せによって可能である。

【 0 0 4 4 】

少なくとも1つの実施形態において、キャリアは、光学レンズ系を有するレンズホルダを支え、かつ光学センサーまたは画像センサーのベースを支える。(光学)画像スタビライザは、これによって実現されてもよい。

【 0 0 4 5 】

少なくとも1つの実施形態において、マウンティングデバイスは、キャリア内に配置されるマイクロ・カメラ・モジュール、したがって、位置決めデバイスにより互いに移動されるレンズ系ならびに光学センサーを有するユニット、を備える。これにより、マイクロ・カメラ・モジュールまたはマイクロ・カメラ・モジュール自体のハウジングまたはホルダは、キャリアを形成してもよい。(光学)画像スタビライザは、これによって実現されてもよい。

【 0 0 4 6 】

マイクロ・カメラ・モジュール自体またはレンズホルダは、例えば、鮮明さおよび/またはズーム設定値を設定するために、1つまたは複数のモータを備えてもよい。駆動装置としては、本明細書に記載されている、かつ国際公開出願第2006/000118号パンフレットに既に引用されているもの、または異なる様式で、例えば、可動コイルアクチュエータまたはボイス・コイル・アクチュエータ等の電磁アクチュエータの様式で形成される駆動装置を用いることができる。

【 0 0 4 7 】

実施形態によっては、駆動装置の能動素子は、ベース上に組み立てられ、かつ受動素子は、ベースに対して移動されるパーツ上に組み立てられる。他の実施形態では、空間条件に依存して、かつ空間要件を低減するために、逆に、能動素子が可動部上でも組み立てられ、かつ受動素子がベース上に組み立てられる。同じ実施形態では、能動素子は、一方の駆動装置と共にベース上へ組み立てられてもよく、かつもう一方の駆動装置と共に可動部上へ組み立てられてもよい。

【 0 0 4 8 】

先の実施例において、サスペンションは、各々、ベースと結合素子との間に配置され、かつ伝動ユニットは、何れの場合も、結合素子とキャリアとの間に配置される。しかしながら、その順序は、逆であってもよく、よって、伝動ユニットは、何れの場合も、ベースと結合素子との間に配置され、かつ(駆動される)サスペンションは、何れの場合も、結合素子とキャリアとの間に配置される。したがって、言い替えれば、ベースおよびキャリアは各々の役割を交換することができ、キャリアとして示されるパーツがベースとして機能してもよく、かつベースとして示されるパーツがキャリアとして機能してもよい。

【 0 0 4 9 】

本文書において、所定数の自由度を有するサスペンションまたは伝動ユニットに言及する場合、これは、それが弾性素子によって実現されていれば、自由度(よって、サスペンションまたは伝動ユニットが準拠している自由度)に対応する一または複数の次元における運動に対するばね定数が、他の(直交する)次元(よって、サスペンションまたは伝動ユニットが剛性である次元)におけるより少なくとも5分の1、または10分の1、または20分の1、または50分の1、または100分の1であることを意味してもよい。

【 0 0 5 0 】

さらなる好適な実施形態は、従属する特許請求項から推測される。

以下、本発明の主題を、添付の図面に表現されている好適な実施形態例によって、より詳細に説明する。何れの場合も、下記が、一部を略示して示されている。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1a】3並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図1b】3並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図1c】3並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図1d】3並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図1e】3並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

10

【図1f】3並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図1g】3並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図1h】3並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図2a】2並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図2b】2並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図2c】2並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図3a】2つの回転軸を中心にして回転可能でありかつ一並進方向に移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図3b】2つの回転軸を中心にして回転可能でありかつ一並進方向に移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

20

【図3c】2つの回転軸を中心にして回転可能でありかつ一並進方向に移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図3d】2つの回転軸を中心にして回転可能でありかつ一並進方向に移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図3e】2つの回転軸を中心にして回転可能でありかつ一並進方向に移動可能なキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図4】2つの回転軸を中心にして回転可能でありかつ一並進方向に移動可能なキャリアを有するさらなる実施形態を示す図である。

【図5a】2つの回転軸を中心にして回転可能であるキャリアを有する実施形態を示す図である。

30

【図5b】2つの回転軸を中心にして回転可能であるキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図5c】2つの回転軸を中心にして回転可能であるキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図5d】2つの回転軸を中心にして回転可能であるキャリアを有する実施形態を示す図である。

【図6a】図1a～図1hまでの実施形態の変形例を示す図である。

【図6b】図1a～図1hまでの実施形態の変形例を示す図である。

【図6c】図1a～図1hまでの実施形態の変形例を示す図である。

【図6d】図1a～図1hまでの実施形態の変形例を示す図である。

40

【図7a】ある事例における、一体部分の一部として設計されている幾つかのばね素子を示す図である。

【図7b】ある事例における、一体部分の一部として設計されている幾つかのばね素子を示す図である。

【図7c】ある事例における、一体部分の一部として設計されている幾つかのばね素子を示す図である。

【図8a】図1a～図1hまでの実施形態のさらなる変形例を示す図である。

【図8b】図1a～図1hまでの実施形態のさらなる変形例を示す図である。

【図8c】図1a～図1hまでの実施形態のさらなる変形例を示す図である。

【図8d】図1a～図1hまでの実施形態のさらなる変形例を示す図である。

50

【図 8 e】図 1 a ~ 図 1 h までの実施形態のさらなる変形例を示す図である。

【図 9】一体部分上の 2 つのばね素子を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0052】

基本的に、諸図を通じて、同じ、または等しい作用部には、同じ参照数字を付している。

【0053】

後続の説明は、全ての実施形態に有効である。

・第 1 の結合素子 1 3 は、第 1 のサスペンション 1 1 を介してベース 4 上へ可動式に組み立てられる。第 1 の駆動装置 1 2 は、第 1 の結合素子 1 3 をベースに対して移動させる。第 1 の結合素子 1 3、第 1 のサスペンション 1 1、第 1 の駆動装置 1 2 および場合により伝動ユニット等のさらなる素子は、第 1 の位置決めユニット 1 を形成する。

10

【0054】

・第 2 の結合素子 2 3 は、第 2 のサスペンション 2 1 を介してベース 4 上へ可動式に組み立てられる。第 2 の駆動装置 2 2 は、第 2 の結合素子 2 3 をベース 4 に対して移動させる。第 2 の結合素子 2 3、第 2 のサスペンション 2 1、第 2 の駆動装置 2 2 および場合により伝動ユニット等のさらなる素子は、第 2 の位置決めユニット 2 を形成する。

【0055】

サスペンション 1 1、2 1 は、ばね板で実現されてもよく、よって、薄板ばね素子で実現されてもよい。これにより、互いに対して移動可能な 2 つの物体が、接続本体として 2 つ以上のばね板を介して接続される。ばね板は、何れの場合も、一端が例えばベース 4 上へ固定され、かつ他端が例えば結合素子 1 3、2 3 へ固定される。ばね板は、略平坦であって、少なくとも一部が平面内に存在する。サスペンションの異なるばね板の可動部分は、長さが等しい。ばね板は、少なくとも何か所かで弾性的に湾曲可能である。これにより、これらは、何れの場合も回転ジョイントの機能によってジョイント位置またはジョイント部分を形成する。ばね板は、典型的には金属製であるが、プラスチックで製造されてもよい。また、これは、これが接続される物体のうちの 1 つと一体式に製造されてもよい。また、これは、他のばね板と一体式に製造されてもよい。そのために、最初は平坦なシートメタル部を形成し、かつこれを、シートメタル部の異なる部分がばね板として作用するように湾曲してもよい。これらの異なるばね板は、異なるサスペンションおよび / または伝動ユニットにおいて作用してもよく、かつこれにより、単一のコンポーネントとして組み立てられてもよい。

20

30

【0056】

適用される異なる駆動装置は、圧電駆動装置として実現される。しかしながら、これらは個々に、他の駆動系で置換されてもよい。これらの駆動装置は、同じ方式で構成され、よって以後、第 1 の駆動装置 1 2 によって説明する。駆動装置 1 2 は、能動部または駆動部または能動素子 1 2 1 と、受動部または受動素子 1 2 2 とを備える。駆動部 1 2 1 は、例えばシートメタル片である平面共振器 1 2 3 と、1 つまたは複数のピエゾ素子 1 2 4 とを備える。1 つまたは複数のピエゾ素子 1 2 4 は、図示されていない電圧生成器による電圧で励振される。これにより発生する共振器 1 2 3 の振動は、少なくとも一時的に受動部 1 2 2 と接触する共振器の接触領域において、不連続な接触力を生成する。接触領域の移動が選択的に受動部 1 2 2 を一方向または他の方向へ駆動する振動モードは、励振周波数の選択によって選択することができる。このタイプの駆動装置に関連するさらなる詳細は、国際公開出願第 2006/000118 号パンフレットから推測することができる。

40

【0057】

駆動装置は、基本的には、線形駆動装置として構成される。受動部 1 2 2 の動作は、個々のサスペンションによって画定され、原則として、1 自由度の並進または回転運動である。駆動装置が 2 つの物体を互いに対して駆動する場合、一方の物体上へ能動部 1 2 1 が固定され、かつもう一方の物体上へ受動部 1 2 2 が固定されてもよく、またはこの逆であってもよい。例えば、ベース 4 上に能動部 1 2 1 が固定され、かつ個々の結合素子上に受

50

動部 1 2 2 が固定されてもよく、またはこの逆であってもよい。また、受動部 1 2 2 は、もう一方の物体の一部として設計されてもよい。

【 0 0 5 8 】

駆動装置の調整（閉ループ制御）は、原則として、駆動装置のその運動方向に沿った直線位置を決定するための位置計測を必要とする。そのために、一方で、磁石 1 5、2 5、3 5 は、可動部に、かつホールセンサー 1 6、2 6、3 6 は、ベース上にこれらと対応的に配置されてもよく、またはその逆であってもよい。

【 0 0 5 9 】

以後、ベース 4 の基準面は、方向 X および Y によりスパンされるものとする。Z 方向は、方向 X および Y によりスパンされる X - Y 平面に対して垂直である。キャリア 5 の非撓み状態またはアイドル位置または基準位置における、キャリア 5 の軸は、Z 方向に対して平行である。

【 0 0 6 0 】

光学画像安定化に位置決め方向が適用されれば、効果的には、X - Y 平面は、画像センサーが存在する平面に対して平行である。キャリア 5 の軸は、効果的には、キャリア 5 内またはキャリア 5 上に配置されるレンズ系の光軸に等しい。

【 0 0 6 1 】

異なる実施形態の位置決めデバイスとして可能なサイズは、例えば、ベース底面が 8 . 5 平方 mm から 1 2 平方 mm まで、具体的には、1 1 . 5 平方 mm である。位置決めデバイスの高さは、例えば、同じく 7 mm または 8 mm までである適用レンズの厚さに依存して、4 mm から 6 mm までの間である。

【 0 0 6 2 】

以後、個々の実施形態について述べる。

図 1 a ~ 図 1 h は、3 並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を異なる図で示している。図 1 a において、位置決めデバイスは、電磁適合性のためのハウジング 9 で覆われる。既に述べた素子以外に、以下の諸図には、下記が描かれている。

【 0 0 6 3 】

図 1 b には、第 1 の側面から見た位置決めデバイスが示されている。光学レンズを有するレンズホルダ 6 は、キャリア 5 に挿入されて示されている。レンズまたはキャリア 5 の下には、ベース 4 上に光受信器 7 が配置されているが、本図では見えない。以後の図には、レンズホルダ 6 を示していない。レンズホルダ 6 は、キャリア 5 内のねじ山によってねじ止めされてもよい。ねじ山は、M 6 から M 8 . 5 型までであってもよい。次に、レンズホルダ 6 が、レンズ系の実効焦点幅にしたがって、キャリア 5 内のアッセンブリ上へ位置合わせされてもよい。本明細書に記述しているレンズホルダのアッセンブリ型式は、他の実施形態において実現されてもよい。

【 0 0 6 4 】

・図 1 c には、反対側面から見た位置決めデバイスが示されている。レンズホルダ 6 は、本図にも、本実施形態の残りの図にも描かれていない。

【 0 0 6 5 】

・図 1 d には、キャリア 5 の Y 方向への運動に関わる素子が描かれている。

・図 1 e および図 1 f には、キャリアの X 方向への運動に関わる素子が描かれている。

【 0 0 6 6 】

・図 1 g は、図 1 f に対応するものであって、さらに、キャリア 5 の Z 方向への運動に関わる素子が描かれている。

【 0 0 6 7 】

・図 1 h は、図 1 g に対応するものであって、キャリアの Z 方向への運動に関わる素子のみを描き、よって X 方向に関するものは省略されている。

【 0 0 6 8 】

図 1 g および図 1 h に示されている第 3 の結合素子 3 3 は、第 3 のサスペンション 3 1 を介して第 1 の結合素子 1 3 上へ可動式に組み立てられる。第 3 の駆動装置 3 2 は、第 3

10

20

30

40

50

の結合素子 3 3 を第 1 の結合素子 1 3 に対して移動させる。したがって、第 3 の駆動装置 3 2 は、第 1 の結合素子 1 2 上へ配置され、これと共に移動される。第 3 の結合素子 3 3 は、第 3 の伝動ユニット 3 4 を介してキャリア 5 へ接続される。第 3 の結合素子 3 3、第 3 のサスペンション 3 1、第 3 の駆動装置 3 2 および場合により伝動ユニット等のさらなる素子は、第 3 の位置決めユニット 3 を形成する。

【 0 0 6 9 】

3 つのサスペンション 1 1、2 1、3 1 のばね板は、何れの場合も互いに対して平行に（即ち、その個々の平面と平行に）配置され、よって何れの場合も、正確に 1 平行移動自由度を有する平行四辺形サスペンションを形成する。

【 0 0 7 0 】

第 1 の結合素子 1 3 は、第 1 の伝動ユニット 1 4 を介してキャリア 5 へ接続される。第 2 の結合素子 2 3 は、第 2 の伝動ユニット 2 4 を介してキャリア 5 へ接続される。伝動ユニット 1 4、2 4 は、何れの場合も、2 平行移動自由度の平行四辺形サスペンションによって実現される。そのために、何れの場合も、少なくとも 3 つの細長い接続本体、例えばワイヤまたはロッド、が互いに平行して配置される。伝動ユニットの異なる接続本体の可動部分は、何れの場合も長さが等しい。接続本体は、少なくとも何か所かで弾性的に湾曲可能である。これにより、これらは、何れの場合もボールジョイントの機能によってジョイント位置またはジョイント部分を形成する。接続本体は、典型的には金属製であるが、プラスチックで製造されてもよい。また、これは、これが接続される物体のうちの 1 つと一体的に製造されてもよい。

【 0 0 7 1 】

第 1 の結合素子 1 3 は、ベース 4 に対して第 1 の方向、以後 X 方向とも称する、へ移動可能である。第 2 の結合素子 2 3 は、ベース 4 に対して第 2 の方向、以後 Y 方向とも称する、へ移動可能である。これらの両方向は、互いに平行ではなく、かつ典型的には、互いに略直交する。第 3 の結合素子 3 3 は、ベース 4 に対して、または第 3 の結合素子 3 3 が懸垂される第 1 の結合素子 1 3 に対して第 3 の方向へ移動可能である。第 3 の方向、以後 Z 方向とも称する、は、他の 2 方向の何れとも平行ではなく、かつ典型的には、他の 2 方向に略直交する。

【 0 0 7 2 】

・第 1 の結合素子 1 3 の運動は、X 方向への平行移動に限定される。キャリア 5 は、第 1 の伝動ユニット 1 4 によって X 方向へ第 1 の結合素子 1 3 の運動と略剛性的に結合されるが、第 1 の結合素子 1 3 に対して Y 方向および Z 方向へ移動可能である。

【 0 0 7 3 】

・第 2 の結合素子 2 3 の運動は、Y 方向への平行移動に限定される。キャリア 5 は、第 2 の伝動ユニット 2 4 によって Y 方向へ第 2 の結合素子 2 3 の運動と略剛性的に結合されるが、第 2 の結合素子 2 3 に対して X 方向および Z 方向へ移動可能である。

【 0 0 7 4 】

・第 3 の結合素子 3 3 の運動は、Z 方向への平行移動に限定される。キャリア 5 は、第 3 の伝動ユニット 3 4 によって Z 方向へ第 3 の結合素子 3 3 の運動と略剛性的に結合されるが、第 2 の結合素子 2 3 に対して Y 方向へ移動可能である。

【 0 0 7 5 】

第 3 の結合素子 3 3 と第 1 の結合素子 1 3 との間の X 方向への相対運動は、第 3 の結合素子 3 3 が第 1 の結合素子 1 3 と共に移動されるので、生じない。

【 0 0 7 6 】

第 3 の伝動ユニット 3 4 は、ここでは薄板ばねによって実現され、Z 方向へ第 3 の結合素子 3 3 からキャリア 5 まで延びる。アイドル状態におけるばねは、Y 方向に対して垂直な平面内に存在する。ばねは、Z 方向に（よって、平面に平行な相対運動に対して）対応していないが、平面から Y 方向へ湾曲されてもよい。ばねは、真っ直ぐな板ばねであってもよい。これが、図示されているように蛇行形状を有していれば、Y 方向へのその適合性は、増大される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

図 1 a ~ 図 1 h の実施形態の第 2 の変形例を、図 6 a ~ 図 6 d に示す。3 つの位置決めユニットのうち、図 6 a は全て、図 6 b は第 2 の位置決めユニットのみ、図 6 c は第 1 の位置決めユニットのみ、かつ図 6 d は第 3 の位置決めユニットのみ、を示している。ここで、第 3 の結合素子 3 3 は、ベース 4 に対して可動式に組み立てられかつ駆動され、かつ第 3 の伝動ユニット 3 4 は、第 3 の結合素子 3 3 とキャリア 5 との間の X 方向への相対運動および Y 方向への相対運動をも許容する。対照的に、第 3 の伝動ユニット 3 4 は、Z 方向へは硬い。したがって、これは、略 2 の平行移動自由度を有する。このために、例えば、第 3 の伝動ユニット 3 4 は、第 1 の伝動ユニット 1 4 と同様に実現されてもよい。あるいは、図 6 d および図 7 a において明らかであるように、これは、運動学的に見て平行に配置される蛇行部素子を有する素子によって実現されてもよい。何れの場合も、言及している図 6 d および図 7 a では、このような 2 つの素子 3 4 a、3 4 b が 1 つのパーツ上へ形成されて示されているが、これらは、別々のパーツとして設計されてもよい。

10

【 0 0 7 8 】

図 1 a ~ 図 1 h の実施形態の第 3 の変形例を、図 8 a ~ 図 8 e に示す。3 つの位置決めユニットのうち、図 8 a および図 8 b は、全て、図 8 c は、第 2 の位置決めユニットのみ、図 8 d および図 8 e は、第 1 および第 3 の位置決めユニットのみ、を示している。ここでも、図 6 a ~ 図 6 d の変形例の場合と同様に、第 3 の結合素子 3 3 は、ベース 4 に対して可動式に組み立てられかつ駆動され、かつ第 3 の伝動ユニット 3 4 は、第 3 の結合素子 3 3 とキャリア 5 との間の X 方向ならびに Y 方向への相対運動を許容する。対照的に、第 3 の伝動ユニット 3 4 は、Z 方向へは硬い。したがって、これは、略 2 の平行移動自由度を有する。このために、例えば、第 3 の伝動ユニット 3 4 は、第 1 の伝動ユニット 1 4 と同様に実現されてもよい。あるいは、図 8 b、図 8 e および図 9 から分かるように、これは、運動学的に平行して配置されかつ蛇行形状であるパーツ素子を有する素子によって実現されてもよい。何れの場合も、言及している図 8 b、図 8 e および図 9 では、このような 2 つの素子 3 4 a、3 4 b が 1 つのパーツ上へ形成されて示されているが、これらは、別々のパーツとして設計されてもよい。

20

【 0 0 7 9 】

第 2 および第 3 の変形例の場合、3 つの並進次元におけるキャリア 5 の位置は、3 つの結合素子 1 3、2 3、3 3 および伝動ユニット 1 4、2 4、3 4 を介するキャリア 5 の運動学的接続部の重畳によって非曖昧に決定される、と言える。各次元における位置は、3 つの駆動装置 1 2、2 2、3 2 のうちの 1 つを介して略独立して設定されてもよい。ホールセンサー等のセンサーは、場合により、個々の結合素子の、具体的には第 3 の結合素子の位置を、他の結合素子の位置とは完全に独立して決定してもよい。

30

【 0 0 8 0 】

第 3 の変形例は、基本的には、先の 2 つの変形例と同様に構成される。但し、これは、少なくとも以下の点で相違している。

【 0 0 8 1 】

・第 1 および第 2 の伝動ユニット 1 4、2 4 が、ワイヤではなく湾曲されたシートメタル部によって実現される。これらのシート部上の狭窄は、機能的にワイヤに、したがってジョイントに対応し、これにより、伝動ユニットは、2 軸を中心とする回転を許容し、かつこれにより、これらのジョイントの回転点を介して通る平行移動に対して硬い。

40

【 0 0 8 2 】

・受動素子 1 2 2、2 2 2 のうちの少なくとも一方は、下記のように、即ち、これが、ある軸を中心として共に回転可能式に組み立てられる 2 つの個々の弾性変形可能なばね素子を備えるようにして設計される。軸を中心とする回転は、撓みヒンジによって実現されてもよい。ばね素子の能動素子に対する相互位置における公差は、この軸を中心として共に回転する 2 つのばね素子によって補正される。軸は、受動素子の運動方向に対して垂直に延びる。

【 0 0 8 3 】

50

あるいは、図 1 a ~ 図 1 h、または図 6 a ~ 図 6 d、または図 8 a ~ 図 8 e の実施形態は、Z 方向への可動性なしに実現されてもよい。この場合、第 3 の結合素子 3 3 は、関連の駆動装置および伝動ユニットと共に排除される。第 1 の伝動ユニット 1 4 および第 2 の伝動ユニット 2 4 は、次に、何れの場合も 2 ではなく僅か 1 の平行移動自由度の平行四辺形サスペンションによって実現されてもよい。これらの 2 つの並進次元におけるキャリア 5 の位置は、2 つの結合素子 1 3、2 3 および伝動ユニット 1 4、2 4 を介するキャリア 5 の運動学的接続部による X 方向および Y 方向への重畳によって非曖昧に決定される。両方向における位置は、対応する 2 つの駆動装置 1 2、2 2 のうちの一方を介して略独立して設定されてもよい。

【0084】

10

2 つの駆動装置 1 2、2 2 の受動素子 1 2 2、2 2 2 は、何れの場合も、位置決めデバイスの第 1 および第 2 の側面に沿って略 X 方向または Y 方向に延び、かつ第 1 の端でベース 4 上に固定され、かつ第 1 の端から離れた第 2 の端で各々第 1 および第 2 の能動素子 1 2 1、2 2 1 と接触している。2 つの駆動装置 1 2、2 2 の能動素子 1 2 1、2 2 1 は、個々の結合点 1 3、2 3 上に固定され、かつこれと共に移動する。

【0085】

これらは、受動素子の個々の第 1 の端へ、下記のように、即ち、受動素子が 2 つの個々の弾性変形可能なばね素子またはばね板を備えるように、固定されてもよい。非負荷状態において、ばね板は、各々平坦であり、よって平面内に延びる。第 1 のばねの固定位置および第 2 のばねの固定位置は、互いに対して斜めに合わされ、よって、非負荷状態において、ばね板は、互いから離れて散開される。駆動装置が組み立てられた状態において、能動素子がばね板を包含（包囲）すれば、能動素子は、これらのばね板にバイアスをかけて押す。これにより、非給電状態では、駆動装置も保持力を有する。

20

【0086】

図 2 a ~ 図 2 c は、2 並進方向へ移動可能なキャリアを有する実施形態を示す。ここでは、既に述べた素子以外に、下記が存在する。

【0087】

2 つのサスペンション 1 1、2 1 のばね板は、何れの場合も、互いに対して平行に（即ち、その個々の平面と平行に）配置され、よって、何れの場合も正確に 1 平行移動自由度の平行四辺形サスペンションを形成する。何れの場合も、同一平面内に存在する 1 対のばね板は、この平面内で互いに対して平行に延びない。これらは、互いと共に移動し、よって、略同一平面内に留まる。

30

【0088】

第 1 の結合素子 1 3 は、ベース 4 に対して第 1 の方向、以後 X 方向とも称する、へ移動可能である。第 2 の結合素子 2 3 は、ベース 4 に対して第 2 の方向、以後 Y 方向とも称する、へ移動可能である。これらの 2 方向は、平行ではなく、かつ典型的には、互いに略直交する。

【0089】

・第 1 の結合素子 1 3 の運動は、X 方向への平行移動に限定される。キャリア 5 は、第 1 の伝動ユニット 1 4 によって X 方向へ第 1 の結合素子の運動と略剛性的に結合されるが、第 1 の結合素子 1 3 に対して Y 方向へ移動可能である。

40

【0090】

・第 2 の結合素子 2 3 の運動は、Y 方向への平行移動に限定される。キャリア 5 は、第 2 の伝動ユニット 2 4 によって Y 方向へ第 2 の結合素子 2 3 の運動と略剛性的に結合されるが、第 2 の結合素子 2 3 に対して X 方向へ移動可能である。

【0091】

キャリア 5 の位置は、2 つの並進次元において、結合素子 1 3、2 3 および伝動ユニット 1 4、2 4 を介するキャリア 5 の運動学的接続部による重畳によって非曖昧に決定される。各次元における位置は、2 つの駆動装置 1 2、2 2 のうちの 1 つを介して略独立して設定されてもよい。

50

【 0 0 9 2 】

省スペース構造は、次のように、即ち、位置決めデバイス全体が上側領域から下側領域まで延びるように実現される。画像スタビライザ、例えば画像センサーは、ベース 4 上かつ下側領域に存在し、かつ調整可能な光学素子は、光の入口と共にキャリア 5 上かつ上側領域に存在する。

【 0 0 9 3 】

・第 1 の結合素子 1 3 は、下側領域に配置され、第 1 のサスペンション 1 1 は、上側領域から下側領域へ延び、上側領域でベース 4 上に固定され、かつ下側領域で第 1 の結合素子 1 3 上に固定される。第 1 の結合素子 1 3 は、少なくとも部分的に、下側領域でキャリア 5 を包含する。

10

【 0 0 9 4 】

・第 1 の結合素子 1 3 は、上側領域まで達する部分を備え、かつ第 1 の伝動ユニット 1 4 は、上側領域で第 1 の結合素子 1 3 のこれらの部分上に固定され、かつ下側領域でキャリア 5 上に固定される。あるいは（不図示）、第 1 の伝動ユニット 1 4 は、下側領域で第 1 の結合素子 1 3 上に固定され、かつ上側領域でキャリア 5 上に固定されてもよい。よって、第 1 の伝動ユニット 1 4 の言及した部分なしに、間に合わせることができる。

【 0 0 9 5 】

・第 2 の結合素子 2 3 は、上側領域に配置され、第 2 のサスペンション 2 1 は、下側領域から上側領域へ延び、下側領域でベース 4 上に固定され、かつ上側領域で第 2 の結合素子 2 3 上に固定される。第 2 の結合素子 2 3 は、少なくとも部分的に、上側領域でキャリア 5 を包含する。

20

【 0 0 9 6 】

・第 2 の結合素子は、下側領域まで達する部分を備え、かつ第 2 の伝動ユニット 2 4 は、下側領域で第 2 の結合素子 2 3 のこれらの部分上に固定され、かつ上側領域でキャリア 5 上に固定される。あるいは（不図示）、第 2 の伝動ユニット 2 4 は、上側領域で第 2 の結合素子 2 3 上に固定され、かつ下側領域でキャリア 5 上に固定されてもよい。よって、第 2 の伝動ユニット 2 4 の言及した部分なしに、間に合わせることができる。

【 0 0 9 7 】

第 1 のサスペンション 1 1 は、4 つのばね板によって形成され、これらのばね板が延びる平面は、互いに略平行に存在するか、一致する。第 2 のサスペンション 2 1 は、4 つのばね板によって形成され、これらのばね板が延びる平面は、互いに略平行に存在するか、一致する。アイドル状態において、第 1 のサスペンション 1 1 のばね板が延びる平面は、第 2 のサスペンション 2 1 のばね板が延びる平面に対して垂直に延びる。これは、第 1 の伝動ユニット 1 4 および第 2 の伝動ユニット 2 4 に関しても同様である。

30

【 0 0 9 8 】

2 つの駆動装置 1 2、2 2 の受動素子 1 2 2、2 2 2 は、この実施形態に関する図には示されていない。これらは、何れの場合も、位置決めデバイスの第 1 および第 2 の側面に沿って略 X 方向または Y 方向に延び、かつ第 1 の端で各々第 1 の結合素子 1 3 および第 2 の結合素子 2 3 上に固定され、かつ第 1 の端から離れた第 2 の端で各々第 1 および第 2 の能動素子 1 2 1、2 2 1 と接触している。2 つの駆動装置 1 2、2 2 の能動素子 1 2 1、2 2 1 は、ベース 4 上に固定される。

40

【 0 0 9 9 】

図 3 a ~ 図 3 e は、2 つの回転軸を中心にして回転可能でありかつ一並進方向に移動可能なキャリアを有する実施形態を示す。ここでは、既に述べた素子以外に、下記が存在する。

【 0 1 0 0 】

さらに、第 3 の結合素子 3 3 は、第 3 のサスペンション 3 1 を介してベース 4 上へ可動式に組み立てられる。第 3 の駆動装置 3 2 は、第 3 の結合素子 3 3 をベース 4 に対して移動させる。

【 0 1 0 1 】

50

3つのサスペンション11、21、31のばね板は、何れの場合も互いに対して平行に（即ち、その個々の平面と平行に）配置され、よって何れの場合も、正確に1平行移動自由度を有する平行四辺形サスペンションを形成する。

【0102】

3つの結合素子13、23、33は全て、Z軸に対して平行に移動可能である。

したがって、3つの結合素子13、23、33の各々の運動は、Z方向への平行移動に限定される。キャリア5は、その周縁の3点において、何れの場合も第1、第2および第3の伝動ユニット14、24、34により、結合素子13、23、33のうちの1つの運動と、Z方向に対して略剛性式に連結される。伝動ユニット14、24、34は、半径方向への、よってX-Y平面における、少なくとも小さい運動を許容する。したがって、これらは、この平面における適合性があり、かつこれに対して垂直方向に剛性である。

10

【0103】

2つの回転次元（X軸およびY軸を中心とする回転）および1つの並進次元（Z方向）におけるキャリア5の位置は、3つの結合素子13、23、33および伝動ユニット14、24、34を介するキャリア5の運動学的接続部の重畳によって非曖昧に決定される。これらの3つの次元における方向性または位置は、3つの駆動装置12、22、32の起動の組合せによって設定されてもよい。2つの駆動装置のみが存在し、または2つの駆動装置のみが動作される場合、言及している2つの回転次元におけるキャリア5の方向性が設定されてもよい。

【0104】

20

3つのサスペンション11、21、31のばね板は、各々、キャリア5の周りへ円の一部に沿って配置される。個々の円は、ばね板の平面に対して平行な平面内に存在する。3つの伝動ユニット14、24、34も同様に、各々、キャリア5の周りへ、円の一部に沿うように配置される。これらは、キャリア5の回転によりX-Y平面から発生する運動を補正するために、キャリア5との接触位置のX-Y平面における小さい運動を許容する。伝動ユニット14、24、34とキャリア5との間の接触位置は、ボールジョイントを実現する。これらは、例えば、キャリア5上の球状のキャロット、および相応に形成される伝動ユニット14、24、34上の球状シェルによって形成される。

【0105】

第1のサスペンション11のばね板、および第2のサスペンション21の例えば同一平面上のばね板は、一体で製造され、製造および組立てが単純化される。

30

【0106】

3つの駆動装置12、22、32の受動素子122、222、322は、何れの場合も、位置決めデバイスの第1、第2および第3の側面に沿って略X方向またはY方向に延び、かつ第1の端で各結合素子13、23、33上に固定され、かつ第1の端から離れた第2の端で各能動素子121、221、322と接触している。2つの駆動装置12、22の能動素子121、221は、ベース4上に固定される。

【0107】

図4は、2つの回転軸を中心にして回転可能でありかつ一並進方向に移動可能なキャリアを有するさらなる実施形態を示す。

40

【0108】

運動学的条件は、先の実施形態の場合と同じである。3つの結合素子13、23、33、その駆動装置12、22、32および伝動ユニット14、24、34は、キャリア5を中心として回転対称式に略配置される。3つのサスペンション11、21、31のばね板は、各々、レンズホルダ6と共に、キャリア5の周りの円5の一部に沿っている。3つのサスペンション11、21、31は、各々、平行に配置される2つのばね板を備える。3つの結合素子13、23、33は、各々、図3a～図3eの場合と同様に設計される伝動ユニット14、24、34を支え、かつキャリア5上へ結合される。

【0109】

図5a～図5dは、2つの回転軸を中心にして回転可能なキャリアを有する実施形態を

50

示す。ここでは、既に述べた素子以外に、下記が存在する。

【 0 1 1 0 】

2つのサスペンション 1 1、2 1 のばね板は、何れの場合も、互いに対して平行に（即ち、その個々の平面と平行に）配置されず、よって、正確に 1 自由度の四棒リンク機構を形成する。サスペンション 1 1、2 1 のばね板が、この実施形態がそうであるように、サスペンションに關与する 2 物体のうち的一方と共に少なくともほぼ三角形を形成していれば、サスペンションの相対運動は、略回転運動である。この回転運動の回転軸は、三角形の角領域に存在し、2つのばね板は、この領域で少なくともほぼ出合う。

【 0 1 1 1 】

第 1 の結合素子 1 3 は、第 1 の軸を中心に、ここでは例えば座標系の X 軸を中心に、ベース 4 に対して回転可能である。第 2 の結合素子 2 3 は、第 2 の軸を中心に、ここでは例えば Y 軸を中心に、ベース 4 に対して回転可能である。これらの 2 軸は、互いに平行ではなく、かつ典型的には、互いに略直交する。

10

【 0 1 1 2 】

・第 1 の結合素子 1 3 の運動は、X 軸を中心とする回転に限定される。キャリア 5 は、第 1 の伝動ユニット 1 4 によって、この回転に対して第 1 の結合素子 1 3 の運動と略剛性的に結合されるが、第 1 の結合素子 1 3 に対し、Y 軸を中心として回転可能である。

【 0 1 1 3 】

・第 2 の結合素子 2 3 の運動は、Y 軸を中心とする回転に限定される。キャリア 5 は、第 2 の伝動ユニット 2 4 によって、この回転に対して第 2 の結合素子の運動と略剛性的に結合されるが、第 2 の結合素子 2 3 に対し、X 軸を中心として回転可能である。

20

【 0 1 1 4 】

2つの回転次元におけるキャリア 5 の位置は、2つの結合素子 1 3、2 3 および伝動ユニット 1 4、2 4 を介するキャリア 5 の運動学的接続部による重畳によって非曖昧に決定される。各次元における位置、したがって X 軸および Y 軸に対する回転における位置は、2つの駆動装置 1 2、2 2 を介して略独立的に設定されてもよい。

【 0 1 1 5 】

この場合、2つの伝動ユニット 1 4、2 4 は、必ずしも別々のパーツによって形成されるものではないが、キャリア 5 および結合素子 1 3、2 3 の形状設計によって実現される。第 1 の伝動ユニット 1 4 およびキャリア 5 は、互いに対応的に成形されて、X 軸を中心とする回転を第 1 の伝動ユニット 1 4 からキャリア 5 上へ伝達するガイドを形成するが、Y 軸を中心とするキャリア 5 の回転を許容する。

30

【 0 1 1 6 】

・例えば、そのために、第 1 の伝動ユニット 1 4 とキャリア 5 との間に第 1 の回転ジョイント 1 4 1 が存在し、その回転軸は、Y 軸に平行である。

【 0 1 1 7 】

・同様に、第 2 の伝動ユニット 2 4 とキャリア 5 との間に第 2 の回転ジョイント 2 4 1 が存在し、その回転軸は、X 軸に平行である。

【 0 1 1 8 】

単純な運動学は、下記の条件により達成される。

40

・第 1 のサスペンション 1 1 の回転軸（この場合は、X 軸）が第 2 の回転ジョイント 2 4 1 の回転軸に略一致する、または少なくともこれに平行する、かつ / または、

・第 2 のサスペンション 2 1 の回転軸（この場合は、Y 軸）が第 1 の回転ジョイント 1 4 1 の回転軸に略一致する、または少なくともこれに平行する。

【 0 1 1 9 】

よって、この一致は、正確であり、または、キャリア 5 がベース 4 に対して非撓み状態または基準位置にあれば、最小限の偏りを有する。

【 0 1 2 0 】

・仮に、例えばキャリア 5 がこの基準位置から逸脱して、X 軸を中心として第 1 の角度だけ回転すれば、第 1 の回転ジョイント 1 4 1 の軸も、Y 軸に対してほぼこの第 1 の角度

50

だけ回転する。

【0121】

・したがって、逆に、キャリア5がY軸を中心として第2の角度だけ回転すれば、第2の回転ジョイント141の軸も、X軸に対してほぼこの第2の角度だけ回転する、と言える。

【0122】

これにより、回転運動の弱い相互結合が生じるが、これは無視することができ、あるいは駆動装置の制御によって補正することができる。

【0123】

省スペース構造は次のように、即ち、位置決めデバイス全体が上側領域から下側領域まで延びるように実現される。画像スタビライザ、例えば画像センサーは、ベース4上かつ下側領域に存在し、かつ調整可能な光学素子は、光の入口と共にキャリア5上かつ上側領域に存在する。

【0124】

・第1の結合素子13は、下側領域において第1の回転軸を中心として回転可能であり、第1のサスペンション11は、下側領域から上側領域まで延びる。第1の結合素子13は、上側領域でキャリア5を少なくとも部分的に包含し、かつ上側領域で第1の伝動ユニット14または第1の回転ジョイント141を支える。

【0125】

・第2の結合素子23は、上側領域において回転軸を中心として回転可能であり、第2のサスペンション21は、上側領域から下側領域まで延びる。第2の結合素子23は、下側領域でキャリア5を少なくとも部分的に包含し、かつ下側領域で第2の伝動ユニット24または第2の回転ジョイント241を支える。

【0126】

・したがって、X軸を中心とする（第1のサスペンション11およびキャリア5の）回転のための2つの回転軸は、下側領域に位置決めされる。

【0127】

・Y軸を中心とする（第2のサスペンション21およびキャリア5の）回転のための2つの回転軸は、上側領域に位置決めされる。

【0128】

・第1の駆動装置12の受動素子122は、下側領域と上側領域との間を、位置決めデバイスの第1の側面に沿って、第1の結合素子13上の固定位置から第1の駆動装置12の能動素子121まで延びる。

【0129】

・第2の駆動装置22の受動素子222は、下側領域と上側領域との間を、位置決めデバイスの、第1の側面とは異なる第2の側面に沿って、第2の結合素子23上の固定位置から第2の駆動装置22の能動素子221まで延びる。

【0130】

2つの駆動装置12、22の能動素子121、221は、ベース4上に固定される。

図7a～図7cは、何れの場合も一体部分の、具体的にはプレートまたはシート部分の一部として設計されている幾つかのばね素子を示す。この場合、ばね素子は、ばね板である。図7aは、図6a～図6dの実施形態の一部であり得る一体部分を示す。この部分の上に、第3のサスペンション31の2つのばね板、ならびに第3の伝動ユニット34のばね素子が形成されている。図7bは、図1a～図1hまたは図6a～図6dの実施形態の一部であり得る一体部分を示す。この部分の上に、第1のサスペンション11の3つのばね板、ならびに第2のサスペンション21の3つのばね板が形成されている。図7cは、図8a～図8eの実施形態の一部であり得る一体部分を示す。この部分の上に、第1のサスペンション11の2つのばね板、ならびに第2のサスペンション21の4つのばね板が形成されている。

【0131】

10

20

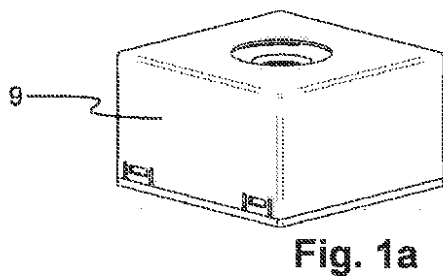
30

40

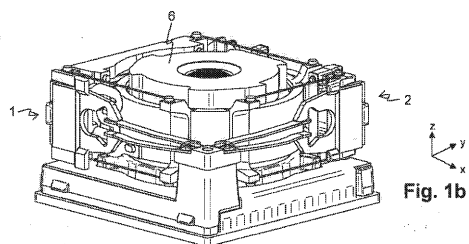
50

図 9 は、図 8 a ~ 図 8 e の実施形態の一部であり得る一体部分を示す。この部分の上に、第 3 の伝動ユニット 3 4 の 2 つのばね素子 3 4 a、3 4 b が形成されている。

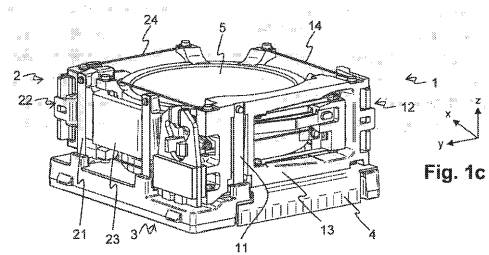
【図 1 a】



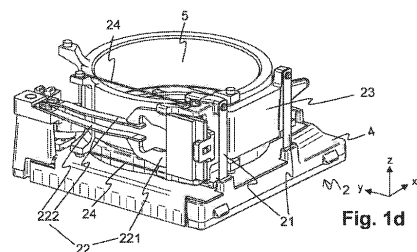
【図 1 b】



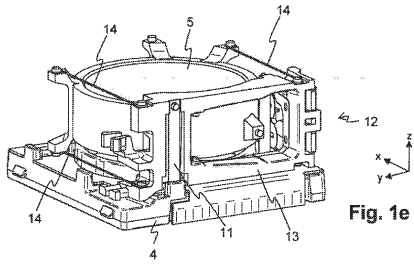
【図 1 c】



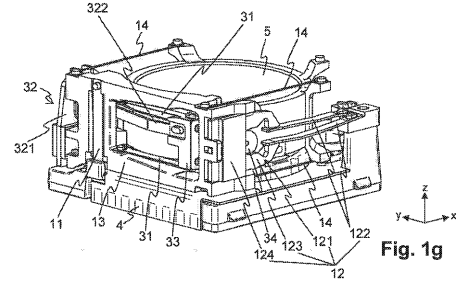
【図 1 d】



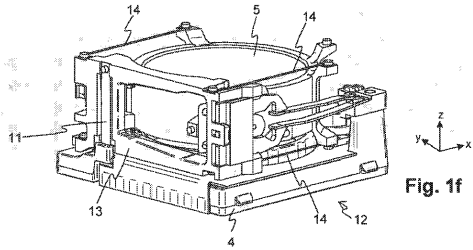
【図 1 e】



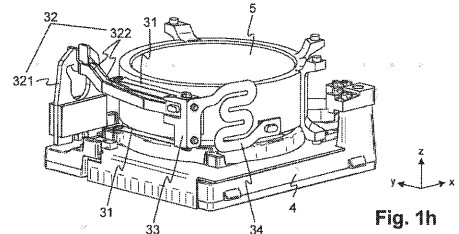
【図 1 g】



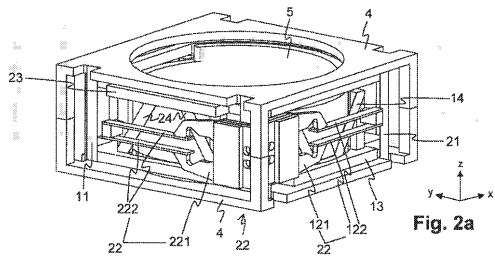
【図 1 f】



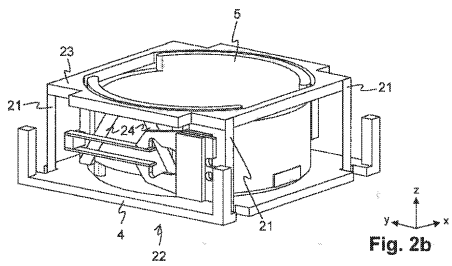
【図 1 h】



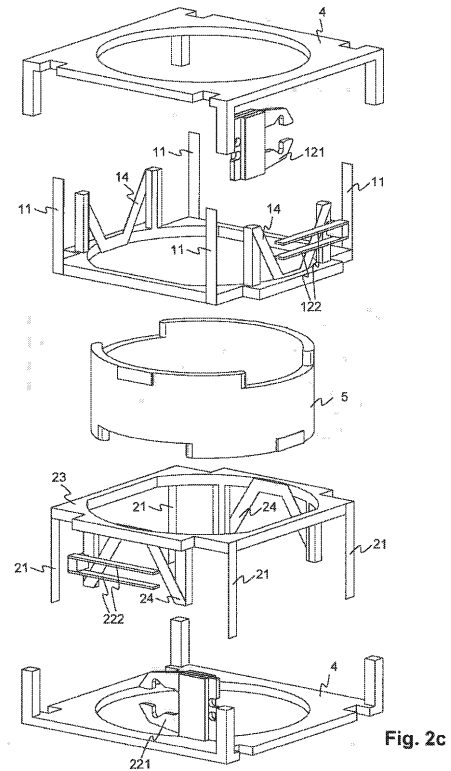
【図 2 a】



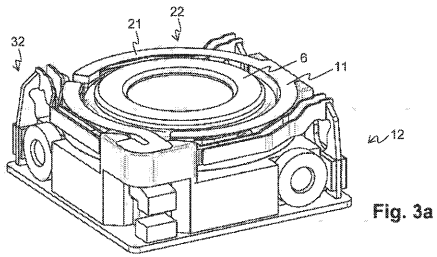
【図 2 b】



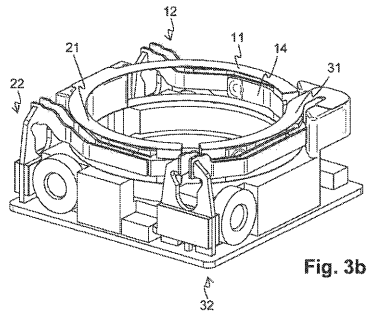
【図 2 c】



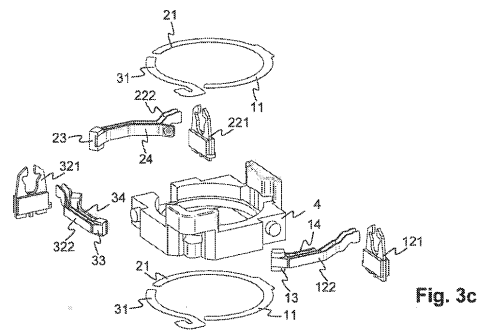
【図 3 a】



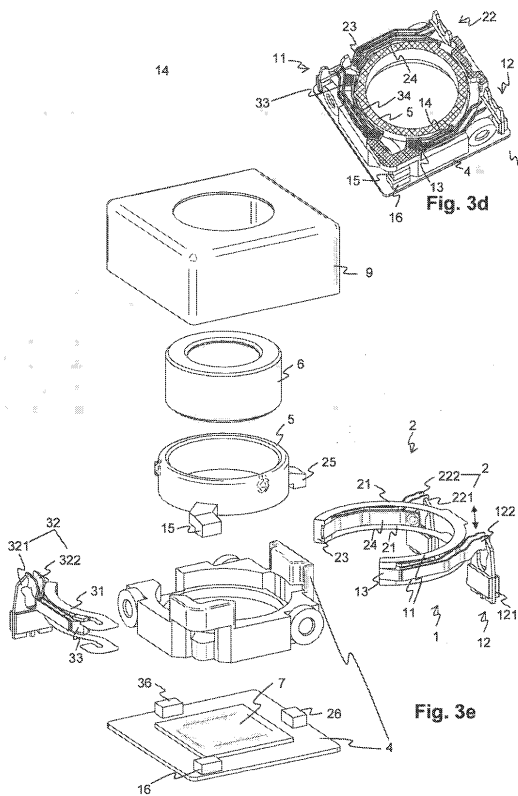
【図 3 b】



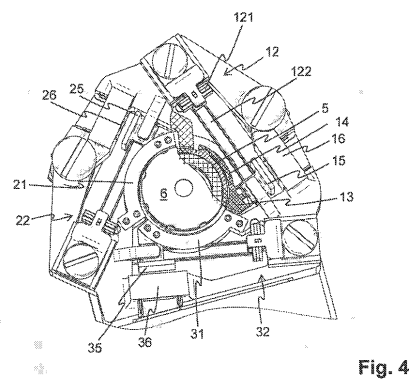
【図 3 c】



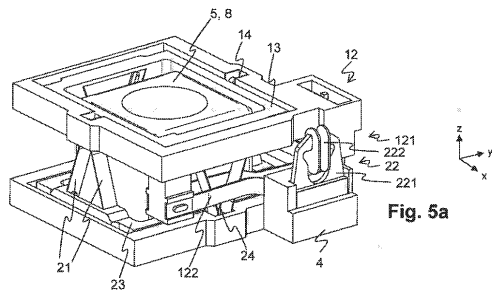
【図 3 d - 3 e】



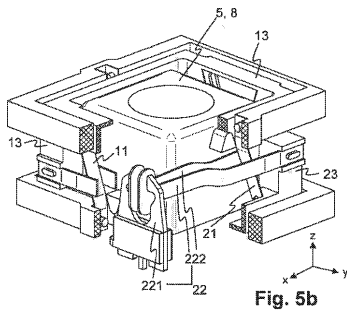
【図 4】



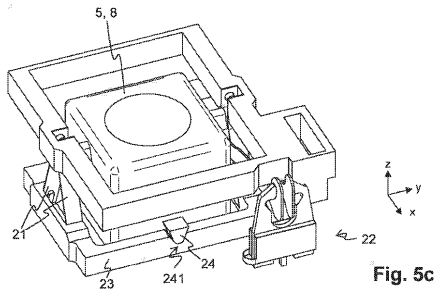
【図 5 a】



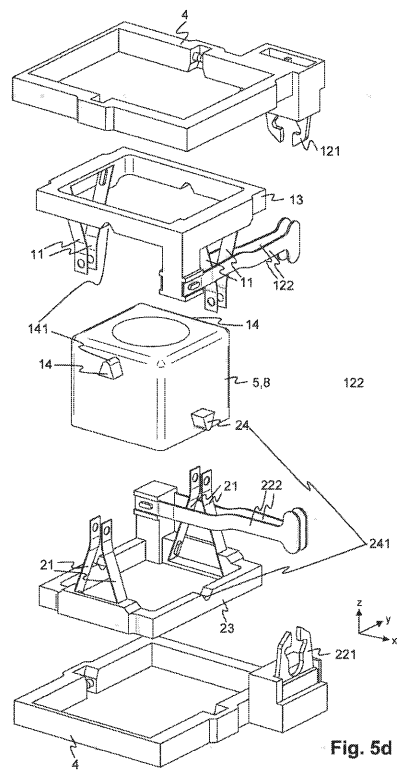
【図 5 b】



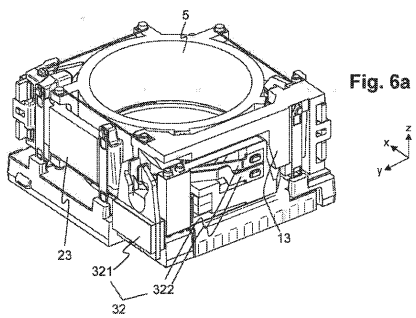
【図 5 c】



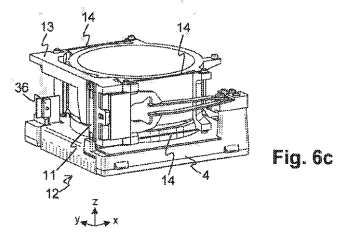
【図 5 d】



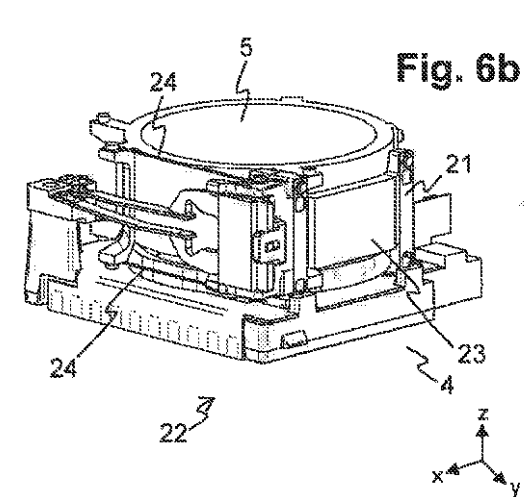
【図 6 a】



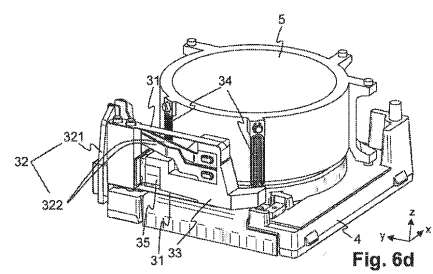
【図 6 c】



【図 6 b】



【図 6 d】



【図 7 a】

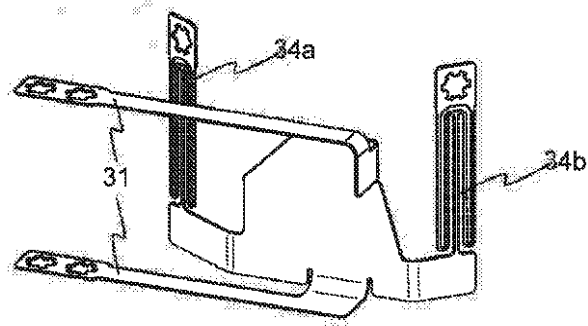


Fig. 7a

【図 7 c】

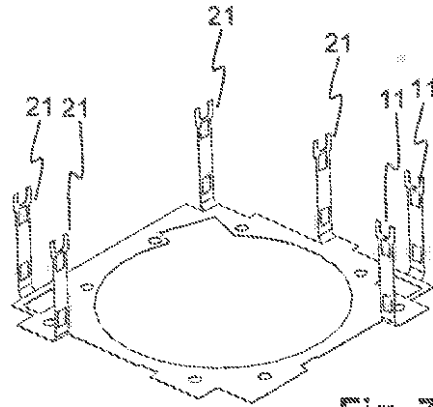


Fig. 7c

【図 7 b】

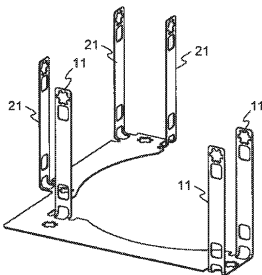


Fig. 7b

【図 8 a】

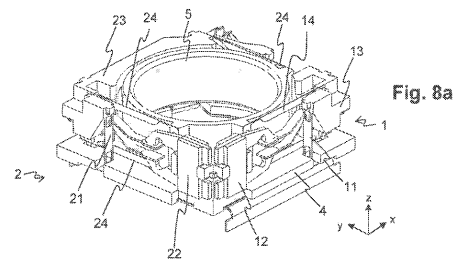


Fig. 8a

【図 8 b】

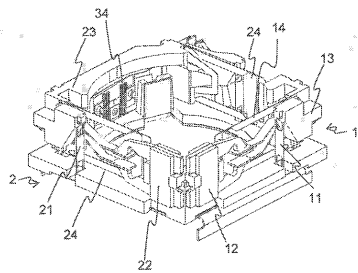


Fig. 8b

【図 8 e】

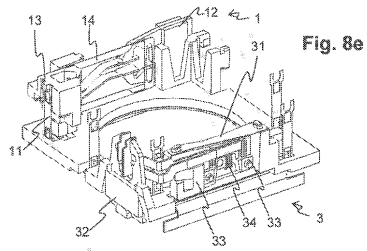


Fig. 8e

【図 8 c】

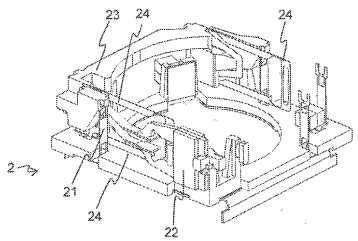


Fig. 8c

【図 9】

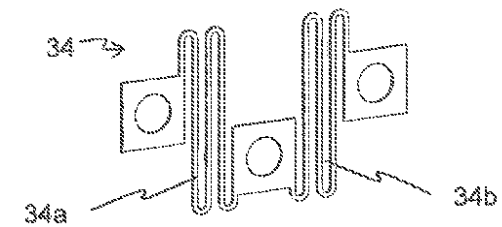


Fig. 9

【図 8 d】

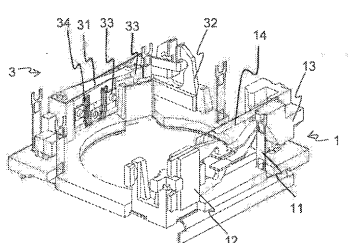


Fig. 8d

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/CH2015/000020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02B27/64
ADD.

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)

G02B

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/123788 A1 (SHIN DOO-SIK [KR]) 20 May 2010 (2010-05-20) figures 1-8 -----	1-21
A	US 2006/227437 A1 (MAKII TATSUO [JP]) 12 October 2006 (2006-10-12) figures 1-5 -----	1-21
A	US 2012/229901 A1 (MORIYA AKIHIRO [JP] ET AL) 13 September 2012 (2012-09-13) figures 1-15 -----	1-21
A	US 2009/303595 A1 (LIM SOO CHEOL [KR] ET AL) 10 December 2009 (2009-12-10) figure 1 -----	1-21

☐ 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

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2015

Date of mailing of the international search report

08/05/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daffner, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2015/000020

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010123788 A1	20-05-2010	KR 20100056202 A US 2010123788 A1	27-05-2010 20-05-2010
US 2006227437 A1	12-10-2006	CN 1841109 A JP 4600754 B2 JP 2006276224 A KR 20060103846 A TW I298105 B US 2006227437 A1	04-10-2006 15-12-2010 12-10-2006 04-10-2006 21-06-2008 12-10-2006
US 2012229901 A1	13-09-2012	NONE	
US 2009303595 A1	10-12-2009	KR 20090127637 A US 2009303595 A1	14-12-2009 10-12-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2015/000020

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G02B27/64
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2010/123788 A1 (SHIN DOO-SIK [KR]) 20. Mai 2010 (2010-05-20) Abbildungen 1-8 -----	1-21
A	US 2006/227437 A1 (MAKII TATSUO [JP]) 12. Oktober 2006 (2006-10-12) Abbildungen 1-5 -----	1-21
A	US 2012/229901 A1 (MORIYA AKIHIRO [JP] ET AL) 13. September 2012 (2012-09-13) Abbildungen 1-15 -----	1-21
A	US 2009/303595 A1 (LIM SOO CHEOL [KR] ET AL) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) Abbildung 1 -----	1-21

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daffner, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2015/000020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2010123788	A1	20-05-2010	KR	20100056202 A		27-05-2010
			US	2010123788 A1		20-05-2010

US 2006227437	A1	12-10-2006	CN	1841109 A		04-10-2006
			JP	4600754 B2		15-12-2010
			JP	2006276224 A		12-10-2006
			KR	20060103846 A		04-10-2006
			TW	I298105 B		21-06-2008
			US	2006227437 A1		12-10-2006

US 2012229901	A1	13-09-2012	KEINE			

US 2009303595	A1	10-12-2009	KR	20090127637 A		14-12-2009
			US	2009303595 A1		10-12-2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 2K005 AA11 CA02 CA04 CA23 CA45 CA55

【要約の続き】

略正確な1並進自由度の可動性を有する。