

(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2008-517348

(P2008-517348A)

(43) 公表日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(51) Int.Cl.  
G02B 23/16 (2006.01)F I  
G02B 23/16テーマコード (参考)  
2H039

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2007-537927 (P2007-537927)  
 (86) (22) 出願日 平成17年10月12日 (2005.10.12)  
 (85) 翻訳文提出日 平成19年5月23日 (2007.5.23)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/036578  
 (87) 国際公開番号 W02006/044418  
 (87) 国際公開日 平成18年4月27日 (2006.4.27)  
 (31) 優先権主張番号 10/968,609  
 (32) 優先日 平成16年10月19日 (2004.10.19)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

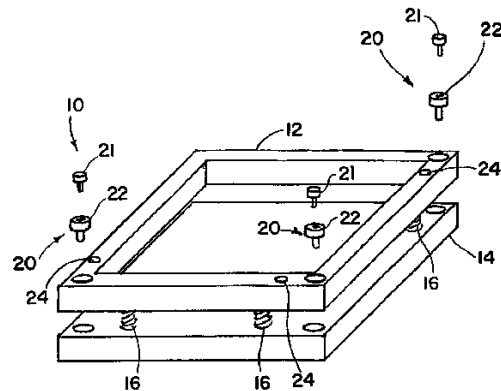
(71) 出願人 390039147  
 レイセオン・カンパニー  
 Raytheon Company  
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 O  
 2451-1449、ウォルサム、ウィン  
 ター・ストリート 870  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 6自由度で位置付け調節するための光学装着体

## (57) 【要約】

調節可能な光学装着体(10)は、装着用の支持部、即ちフレーム(12)と、この支持部のベース(14)に対する6自由度の調節を与える複数のアジャスタ(20)とを有している。これらアジャスタは、ベースに対して平行な方向に支持部を平行移動させるように、支持部、即ちフレームに当接並びに係合したカム面を有するカム(22)を備えている。さらに、ねじデバイス(21)と、ばねのような弾性(適合)デバイス(16)とが、ベースに対する支持部の夫々の高さを複数の位置に調節するのに利用される。前記アジャスタのカムとねじデバイスとは、支持部をベースに対して平行移動させるために、並びに/若しくは、支持部の高さ並びに/若しくは傾斜角を変更するために、別々に調節されることができる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ベース（１４，１１４，２１４）と、  
少なくとも１つの光学装置を受けるように構成された支持部（１２，１１２，２１２）と、

この支持部に機械的にカップリングされた偏心カム面（１４６，２４６，３４６）を有する夫々のカム（２２，１４０，２４０，３４０）を備えている複数のアジャスタ（２０，１２０，２２０）とを具備し、

前記複数のカムの回転により、前記支持部の前記ベースに対する平行移動がもたらされる調節可能な光学装着体（１０，１１０，２１０，３１０）。 10

**【請求項 2】**

前記偏心カム面は、前記支持部の複数のスロット（１３０，１３２，１３４，２３０，３３０）の壁部にそれぞれ当接されている請求項 1 の装着体。

**【請求項 3】**

前記偏心カム面が当接されている壁部は、傾斜した壁部（３９３）を含んでいる請求項 2 の装着体。

**【請求項 4】**

前記偏心カム面は、前記アジャスタの軸線方向に湾曲されている請求項 3 の装着体。

**【請求項 5】**

前記各カム面は、ほぼ球形である請求項 4 の装着体。 20

**【請求項 6】**

前記複数のアジャスタは、また、夫々の留めねじ（２１，１４２，２４２，３４２）と、前記ベースと支持部とに機械的にカップリングされ、かつ前記ベースに対する前記支持部の夫々の部分の高さを調節するように構成された夫々の弾性デバイス（１６，１２６，２８４，３８４）とを有している請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 の装着体。

**【請求項 7】**

前記夫々の留めねじは、前記カムの夫々の中央ホール（１６８，２６８，３６８）を貫通している請求項 6 の装着体。

**【請求項 8】**

前記複数のアジャスタの位置の公差を減じる弾性の撓み部をさらに具備している請求項 7 の装着体。 30

**【請求項 9】**

前記弾性デバイスは、積層された複数の円板ばね（２８４，３８４）を含んでいる請求項 6 ないし 8 のいずれか 1 の装着体。

**【請求項 10】**

前記弾性デバイスは、前記ベースの部分をなしている片持ち梁の撓み部（１２６）を含んでいる請求項 6 ないし 9 のいずれか 1 の装着体。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、一般に、光学装置のような装置を装着するための調節可能なシステムに関する。 40

**【背景技術】****【0002】**

光学検出器の 6 自由度の位置調節は、現在、光学台と検出器アッセンブリとの間へのシムの挿入により、達成されている。このプロセスは、複雑で時間がかかる。最初に、公称のシムが、名目上正確な位置に検出器を位置付けるように導入される。センサ全体が組み合わされ、大規模なセンサの特徴が果たされる。このテストは、検出器が、最初に位置された場所に対しているべき場所を示す。このとき、センサは、完全に分解され、各検出器のシムは、従来のテスト結果により示されるように、異なる厚さに変更される。センサが 50

再び組み合わされ、テストのサイクルが繰り返される。複数のサイクルが、所望のセンサ位置を達成するのにしばしば必要とされる。極低温で動作するシステムにおいて、検出器に作用する力は、プロセスの各反復間に変更され、この結果、光学アライメントのわずかな変更が生じる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

かくして、現在のプロセスは、大規模であり時間がかかる。光学装着体の改良が望まれることは、以上のことから理解されるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の一態様によれば、調節可能な光学装着体は、ベースと、少なくとも1つの光学デバイスを受けるように構成された支持部と、この支持部に機械的にカップリングされた偏心カム面を有するカムをそれぞれ備えた複数のアジャスタとを有している。これらカムの回転により、支持部は、ベースに対して平行移動される。光学装着体は、また、支持部のベースに対する平行移動並びに/若しくは回転をもたらす、ねじのような留めねじを有することができる。

【0005】

以上並びに関連の目的を達成するために、本発明は、以下に十分に記載され、特に、請求項に指摘された特徴を有している。以下の記載並びに添付図面は、本発明のある図示の実施形態を詳細に説明している。しかし、これら実施形態は、本発明の原理が用いられ得る様々な形態のほんの数例を示している。本発明の他の目的、効果、並びに新しい特徴は、図面と併せて考慮されたとき、本発明の以下の詳細な説明から明らかとなる。

【0006】

添付図面は、必ずしも寸法通りではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

調節可能な光学装着体は、装着支持部、即ち、フレームと、ベースに対する支持部の6自由度の調節を与える複数のアジャスタとを有している。これらアジャスタは、ベースに対して平行方向に支持部を移動させるように、支持部、即ちフレームのスロットに当接並びに係合されたカム面を有するカムを備えている。さらに、複数のねじデバイスと、ばねのような複数の弾性（適合(compliant)）デバイスとが、ベースに対する支持部の高さを複数の位置に調節するのに利用される。アジャスタのカムとねじデバイスとは、支持部をベースに対して平行移動させるために、並びに/若しくは、支持部の高さ並びに/若しくは傾斜角を変更するために別々に調節されることができる。

【0008】

最初に図1において、調節可能な光学装着体10は、光学装置がカップリングされ得る支持部、即ち、フレーム12を有している。この支持部12は、ベース14に対して6自由度で調節可能であり得る。装着体10は、支持部12を複数のアジャスタ20の上面に支持するように付勢している弾性のデバイス16を有している。これらアジャスタ20の各々は、ベース14に対する支持部12の一部分の高さを調節するのに利用されているねじ部材21を有している。さらに、アジャスタ20の各々は、支持部12のスロットに当接されたカム面を有するカム部材22を備えている。これらアジャスタ20の回転により、カム面は回転されることができ、従って、支持部12は、ベース14に対してほぼ平行な1つ以上の方向に移動される。支持部12は、この支持部12への光学デバイスの装着を容易にするように、複数の装着部、即ち装着点24を有している。

【0009】

図1に示されている光学装着体10は、以下に述べられる特定の種々の実施形態の説明において、全体的な概念構造を与えている。光学装着体10の種々のパーツが種々の適切な形態をとり、これら形態の幾つかのみが後述されることが理解されるだろう。さらに、

10

20

30

40

50

後述される光学装着体のパーツの種々の形態が、種々の適切な組み合わせで結合され得ることは、理解されるだろう。

【0010】

図2ないし6は、ベース114に対するフレーム112の位置を6自由度で調節するために3つのアジャスタ120を有した光学装着体110を示している。フレーム112は、このフレーム112に装着される光学デバイスを受けるための複数の装着点124を有している。光学デバイスは、種々の適切な方法、例えば、適切な留めねじなどを使用して、フレームに装着されることができる。

【0011】

前記ベース114は、片持ち梁である複数のベース撓み部(flexures)126を有している。これら撓み部の自由端部は、アジャスタ120がフレーム112を貫通している点で、フレーム112にそれぞれカップリングされている。ベース撓み部126は、アジャスタ120とは反対の方向にフレーム112をベース114から押しやるばね力を与える弾性デバイスとして機能している。単一部材のような、ベース114の連続的な一体成形品であるこのベース撓み部126は、良好な熱伝導性をベース114に与えることが好ましい。フレーム112とベース114との間の良好な熱伝導性は、光学システムに対して使用され得る極低温を特に考慮すると、光学装着体110の所望の特徴であり得る。極低温のパーツを有する光学システムにおいて、パーツを動作させることにより発生される熱を逃がすことは、重要な事柄である。これにもかかわらず、代替りの他の種類の弾性デバイスが、フレーム112をベース114から押しやる付勢力を与えるために利用され得ることは理解されるだろう。

【0012】

図4に最も良く見られるように、前記フレーム112には、アジャスタ120を受けるための細長いスロット130, 132, 134が形成されている。これらスロット130, 132, 134の壁部は、アジャスタ120の偏心カム面をそれぞれ支持している。アジャスタ120の適切な部分の回転により、スロット130, 132, 134に当接された偏心カム面は移動並びに再指向され、この結果、フレーム112をベース114に対して平行移動させる。スロット130, 134は、第1の方向136に細長く、従って、カム面は、フレーム112を第2の方向138へと移動させるようにスロット130, 134内で回転可能である。また、スロット132は、第2の方向138に細長く、従って、偏心カム面は、フレーム112を第1の方向136へと移動させるようにスロット132内で回転可能である。一般的には、これらスロットの1つは、他の1つ以上のスロットの長さ方向に対して所定の角度で所定の方向に細長くても良い。これら長さ方向間の角度は、直角であっても直角でなくとも良いが、この直交方向が比較的容易な調節に貢献し得ることは理解されるだろう。

【0013】

さらに図7ないし10を参照して、前記アジャスタ120の細部が説明される。このアジャスタ120は、カム140とねじ142とを有している。このカム140は、カム面部分144の偏心カム面146がスロット132の壁部に当接された状態で、スロット132中に配設されている。このカム140は、複数のカムスロット154が形成されたカムヘッド150を有している。これらカムスロット154は、カム140を回転させるために適切な工具により係合される。これらカムスロット154の1つ以上は、カム面146の指向の視覚的若しくは他の方法での決定を可能にするようにマークされることができる。例えば、これらカムスロット154の1つは、カム面146の長側面、即ち、カム140の軸線から最長距離離れたカム面146の側面を表示するように、例えばストリップ156により色付けされることができる。

【0014】

前記カム140は、ベース114のベース撓み部のホール162の側面にしっかりと係合するためのカム撓み部160を有している。このカム撓み部160は、内方に曲がってベース撓み部のホール162中に入るように構成された複数の弾性アーム164を有する

ことができる。これら弾性アームは、ベース撓み部のホール 162 の側面を外方に押圧するように構成され、従って、カム 160 は、ベース撓み部のホール 162 中にしっかりと取着される。ベース撓み部のホール 162 内での弾性のカム撓み部 160 のこのような取着は、ベース撓み部 126 に対するカム 140 の望ましくない相対的な移動を防止する。カム 140 とベース撓み部 126 との間の確実なカップリングが、フレーム 112 をベース 114 に正確に指向し得る助けになり得ることは理解されるだろう。カム 140 とベース撓み部 126 との間のギャップ若しくは公差（「スロップ(slop)」）が、フレーム 112 がベース 114 に指向され得る正確さを減じるだろう。

【0015】

前記カム 140 は、また、中央ホール 168 を有している。前記偏心カム面 146 は、この中央ホール 168 に対して偏心的に位置されている。即ち、カム面は、中央ホール 168 に対して軸対称に配置されていない。従って、中央ホール 168 を中心としたカム 140 の回転は、カム面 146 を再指向させる。しかし、カム撓み部 160 は、中央ホール 168 を中心として軸対称に配置される。

【0016】

前記ねじ 140 のねじシャフト 170 が、前記中央ホール 168 を貫通している。このシャフト 170 は、前記ベース 114 の雌ねじホール 174 に係合したねじ部分 172 を有している。ねじヘッド 176 を回転させることにより、ねじ 142 は、上下に移動されることができる。前記ベース撓み部 126 からのばね力は、フレーム 112 とカム 140 とをねじヘッド 176 に抗して上方に押す。かくして、ねじ 142 を回転させることにより、ベース 114 に対するフレーム 112 の高さが調節される。

【0017】

このような高さの調節は、フレーム 112 をベース 114 に機械的にカップリングする前記アジャスタ 120 の全てにおいて利用可能である。かくして、フレーム 112 のベース 114 に対する高さは、互いに離れた 3 つの位置で調節されることができる。かくして、フレーム 112 のベース 114 に対する全高は、調節されることができる。また、フレーム 112 とベース 114 との間の傾斜角も、調節されることができる。前記方向 136 , 138 への平行移動調節に加えて、アジャスタ 120 は、かくして、フレーム 112 のベース 114 に対する 6 自由度の調節を可能にしている。これら調節は、アジャスタ 120 の各々の独立した 2 つの部品、即ち、カム 140 とねじ 142 との回転により、果たされることができる。

【0018】

例示的な一実施形態において、前記カム 140 のカム部分 146 は、約 5 mm ( 0 . 2 インチ ) より小さな直径を有することができる。しかし、アジャスタ 120 のサイズが広く変更され得ることは理解されるだろう。光学装着体 110 の精度 ( フレーム 112 のベース 114 に対する位置付けの精度 ) は、約 0 . 013 mm ( 0 . 0005 インチ ) 内であり得る。

【0019】

図 11 ないし 14 は、支持部、即ちブラットホーム 212 をベース 214 に位置付けるのに使用される光学装着体 210 を示している。3 つのアジャスタ 220 が、ベース 214 の位置をフレーム 212 の位置に適合させるのに使用されている。これらアジャスタ 220 は、フレーム 212 の複数のスロット 230 にそれぞれ係合するためのカム 240 をそれぞれ有している。アジャスタ 220 は、また、ベース 214 に対するフレーム 212 の少なくとも部分の高さを調節するためのねじ 240 をそれぞれ有している。

【0020】

さらに図 15 ないし 19 を参照して、アジャスタ 220 の細部と、このアジャスタのフレーム 212 並びにベース 214 との相互作用とが、説明される。カム 240 は、前記カム 140 のパーツに対応した多くのパーツ、例えば、スロット 154 が形成されたカムヘッド 252、並びに、中央ホール 268 を中心として偏心的に装着された外側のカム面部分 244 を有している。このカム面部分 244 には、ベース 214 のホール 274 内に装

10

20

30

40

50

着された支柱 280 の撓み部分 278 を受けるための内側開口部 277 が形成されている。支柱 280 の撓み部分 278 は、支柱 280 とカム 240 との間に小さなヒステリシス(hysteresis)のカップリングを与える役割を果たしている。支柱 280 は、ホール 274 内にプレス装着されることができる。支柱 280 は、ねじ 242 のシャフト 270 のねじ部分 272 に係合するための雌ねじホール 282 を有している。

#### 【0021】

前記フレーム 212 を前記カムヘッド 252 に抗して上方に支持するように付勢する弾性力は、複数の円板ばね 284 により与えられる。これら円板ばね、即ちばねワッシャー 284 は、荷重分配体、即ちワッシャー 286 と、支柱 280 の突出レッジ 288 との間に配設されている。この突出レッジ 288 は、また、支柱 280 のベースホール 274 中への挿入に対するストッパーとして機能している。荷重分配体 286 は、カム面部分 244 の下面 290 に支持されている。

#### 【0022】

前記アジャスタ 220 は、上述されたアジャスタ 120 の形態と同じ形態で利用されることができる。即ち、カム 240 は、フレーム 212 をベース 214 に対して平行移動させるように回転されることができ、また、ねじ 242 は、ベース 214 に対するフレーム 212 の部分の高さを調節するように回転されることができる。

#### 【0023】

図 20 は、二次の複数のリリーフスロット 292 がフレーム 212 のスロット 230 に沿って形成された、光学装着体 210 の変形例を示している。これらリリーフスロット 292 は、カム面 246 がスロット 230 に当接されている方向へと、スロット 230 の壁部の外方への幾らかの撓みを可能にしている。これらリリーフスロット 292 は、カム面 246 とスロット 230 との形成時に厳密でない公差(less stringent tolerances)を可能にしている。

#### 【0024】

図 21 並びに 22 は、2 つ以上の方向に湾曲された偏心カム面 346 を有するカム 340 を用いた光学装着体 310 を示している。即ち、カム面 346 は、カム 340 の中央ホール 368 の軸線を中心として(偏心的に)湾曲されていることに加えて、また、例えば球面を形成するように中央ホールの軸線の方に湾曲されている。このカム面 346 は、傾斜スロット 330 に係合している。カム 340 は、湾曲したカム面 346 の別の部分が、スロット 330 の傾斜部分 393 にそれぞれ係合するのを可能にするように回転され、従って、フレーム 312 をベース 314 に対して平行移動させることができる。

#### 【0025】

上述された他の実施形態と同様の形態で、ねじ 342 は、このねじ 342 をベース 314 のねじ穴 374 内若しくは外にさらに通すことにより、フレーム 312 のベース 314 に対する高さを変更するのに使用されている。1 セットの円板ばね 384 が、ベース 314 と、荷重分配体、即ちワッシャー 386 とに抗して支持されている。この荷重分配体 386 は、フレーム 312 に支持され、フレーム 312 とカム 340 とをねじ 342 のヘッド 376 に抗して上方に押している。他の実施形態と同様に、ねじ 342 とカム 340 とは、別々に調節されることができる。ねじ 342 は、アレンレンチ(Allen wrench)、若しくは、六角キーのような適切なレンチをねじヘッド 376 のリセス中に挿入することにより、調節されることができる。カム 340 は、このカム 340 のスロット 354 に係合する適切な工具を使用することにより、回転されることができる。

#### 【0026】

図 23 並びに 24 は、光学装着体 310 の異なる実施形態を示しており、支柱 394 が、ベース 314 のホール 374 中に、プレス装着(図 23)若しくはねじ留め(図 24)されている。この支柱 394 は、ベース 314 に取着されている。支柱 394 は、ナット 398 を受けるように構成されたねじ留め用の上部 396 を有している。ナット 398 は、ベース 314 に対するフレーム 312 の高さを調節するように回転されることができる。

。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

図 2 5 ないし 2 8 は、光学装着体 3 1 0 の更なる変形例を示している。これら変形例の全ては、ねじ 4 4 2 を受けるための雌ねじホール 4 0 2 を有する支柱 4 0 0 を含んでいる。この支柱 4 0 0 は、ベースホール 3 7 4 中にプレス装着若しくはねじ係合されることにより、ベース 3 1 4 に取着されている。図 2 5 に示されているように、ねじヘッド 3 7 6 は、ワッシャー 4 0 4 に支持されることができる。このワッシャー 4 0 4 は、カム 3 4 0 の上面と接触したカラー 4 0 8 にプレスされている。図 2 6 に示されているように、このワッシャー 4 0 4 とカラー 4 0 8 とは、レジ 4 1 2 を有する単一のカラー 4 1 0 に組み合わせることができる。

## 【 0 0 2 8 】

さらに図 2 9 において、前記カム 3 4 0 は、カラー 4 0 8 , 4 1 0 の少なくとも幾つかの機能を果たす隆起部分 4 2 0 を有することができる。この隆起部分 4 2 0 を有するカム 3 4 0 は、図 2 7 に示されているように、ねじヘッド 3 7 6 に直接接触するように使用されることができる。または、図 2 8 に示されているように、介在用のワッシャー 4 2 2 が、ねじ 3 4 2 のねじヘッド 3 7 6 と、カム 3 4 0 の隆起部分 4 2 0 との間に設けられても良い。

## 【 0 0 2 9 】

図 3 0 並びに 3 1 は、前記カム 3 4 0 の他の異なる実施形態を示している。図 3 0 並びに 3 1 に示されているカム 3 4 0 の実施形態は、中央ホール 3 6 8 の周りに複数のカム撓み部 4 3 0 を有している。これらカム撓み部 4 3 0 は、一連のスロット 4 3 4 により、カム 3 4 0 の本体 4 3 2 から部分的に分離している。これらスロット 4 3 4 は、ほぼ周方向に設けられ、カム撓み部 4 3 0 の肩持ち支持部分 4 3 8 を径方向に自由に撓ませる。カム撓み部 4 3 0 は、この肩持ち支持部分 4 3 8 の自由先端部に接触部分 4 4 0 を有している。これら接触部分は、ほぼ径方向に向けられることができ、図 3 2 に示されているように、中央ホール 3 6 8 内に配設されたねじ 3 4 2 のねじシャフト 3 7 0 に接触するように構成されている。カム撓み部 4 3 0 の使用により、ねじ 3 4 2 のねじシャフト 3 7 0 は、このねじシャフト 3 7 0 とカムの中央ホール 3 6 8 との間に隙間を有することなく、カム 3 4 0 を貫通して配設されることが可能である。

## 【 0 0 3 0 】

図 3 3 は、光学システム 6 0 0 の一部としての光学装着体 1 0 を示している。この光学装着体 1 0 は、本明細書に開示されている様々な実施形態の光学装着体全てを含んでいる。この光学装着体 1 0 の複数のアジャスタ 2 0 は、光学システム 6 0 0 により受けられる光のための光路にある光学デバイスを調節するのに使用されることができる。一例として、光学装着体 1 0 は、望遠鏡の焦点を調節するようにレンズを保持するために使用されることができる。しかし、光学装着体 1 0 が、光学デバイスの他のタイプを位置付けるのに利用され得ることは理解されるだろう。光学装着体にカップリングされ得る他の光学素子は、赤外線検出器や物理的な光の検出器を含んでいる。

## 【 0 0 3 1 】

さらに、本明細書に開示されている光学装着体の様々な実施形態が、非光学装置の正確な位置付け並びに装着のような他の目的のために利用され得ることは理解されるだろう。

## 【 0 0 3 2 】

本明細書に開示されている様々な光学装着体は、光学装置の位置付けを調節する方法を動作するのをコンパクトかつ容易にしている。ある従来システムとは異なり、本明細書に開示されている光学装着体は、ミサイル内のような限定されたスペース内に用いられるのに十分コンパクトである。また、ある従来システムとは異なり、本明細書に開示されている光学装着体は、これの一部である光学システムを部分的にも分解する必要なく、調節されることができる。このシステムは、カム、ねじ、ボルト、若しくはナットのような、アジャスタの調節可能な種々の部分が、光学装着体がシステム内に導入された状態で、また、光学デバイスが光学装着体にカップリングされた状態で、容易に到達並びに回転され得るように構成されている。本明細書に開示されている光学装着体が、光学システムの

10

20

30

40

50

迅速かつ正確な調節を達成する方法を与えていることは、理解されるだろう。

【 0 0 3 3 】

本発明は、ある好ましい実施形態に関して記載並びに説明されているが、本明細書並びに添付図面の解釈並びに理解により、同等の変更並びに変形が当業者によってもたらされることは、明らかである。特に、上述された部材（部品、アッセンブリ、デバイス、構成体等）により果たされる様々な機能に関して、このような部材を説明するのに使用される用語（「手段」への言及を含む）は、特に指示がない限り、本発明の図示の例示的な実施形態の機能を果たす開示の構造体に構造的に同等でないが、説明された部材の特定の機能を果たす（即ち、機能上同等である）いずれの部材に対応するように意図されている。さらに、本発明の特定の特徵は、幾つかの図示の実施形態の 1 つのみ若しくはそれ以上に関して上述されているが、このような特徴が、所定若しくは特定の適用例において望ましく効果的であり得るように、1 つ以上の他の実施形態の他の特徴と組み合わせられることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】本発明に係る光学装着体の概略図である。

【図 2】本発明に係る光学装着体の一実施形態の斜視図である。

【図 3】図 2 の光学装着体の他の図である。

【図 4】図 2 の光学装着体の他の斜視図であり、アジャスタが、フレームのスロットの位置を示すために除去されている。

20

【図 5】図 2 の光学装着体の部分断面図である。

【図 6】図 2 の光学装着体の他の部分断面斜視図である。

【図 7】図 2 の光学装着体のアジャスタの構造と配置との詳細な部分断面図である。

【図 8】図 2 の光学装着体のアジャスタの構造と配置との詳細な部分断面図である。

【図 9】図 2 の光学装着体のカムの底面斜視図である。

【図 10】図 2 の光学装着体のカムの平面斜視図である。

【図 11】本発明に係る光学装着体の第 2 の実施形態の斜視図である。

【図 12】本発明に係る光学装着体の第 2 の実施形態の斜視図である。

【図 13】図 11 の光学装着体の側面図である。

【図 14】図 11 の光学装着体の部分断面図である。

30

【図 15】図 14 の部分断面図の一部分の詳細図であり、アジャスタの動作中の部品を示している。

【図 16】図 11 の光学装着体用に使されるカムの斜視図である。

【図 17】図 11 の光学装着体用に使されるカムの斜視図である。

【図 18】図 11 の光学装着体用に使される支柱の態様を示した斜視図である。

【図 19】図 11 の光学装着体用に使される支柱の態様を示した斜視図である。

【図 20】フレーム、即ち支持部のリリーススロットを利用した、他の実施形態の光学装着体を示した部分断面斜視図である。

【図 21】傾斜面を有するスロットと結合し、湾曲面を有するカムを使用した別の実施形態の光学装着体を示した部分断面斜視図である。

40

【図 22】図 21 の光学装着体のカムの斜視図である。

【図 23】支柱のねじ部分にカップリングされたナットを利用した他の異なる実施形態の斜視図を示している。

【図 24】支柱のねじ部分にカップリングされたナットを利用した他の異なる実施形態の斜視図を示している。

【図 25】本発明の光学装着体の部分のようなアジャスタとフレームとベースとの間のカップリングの他の実施形態を示している部分断面斜視図である。

【図 26】本発明の光学装着体の一部として、アジャスタとフレームとベースとの間のカップリングの他の実施形態を示している部分断面斜視図である。

【図 27】本発明の光学装着体の一部として、アジャスタとフレームとベースとの間のカ

50



カップリングの他の実施形態を示している部分断面斜視図である。

【図 28】本発明の光学装着体の一部として、アジャスタとフレームとベースとの間のカップリングの他の実施形態を示している部分断面斜視図である。

【図 29】図 27 並びに 28 の光学装着体に利用され、湾曲したカムの斜視図である。

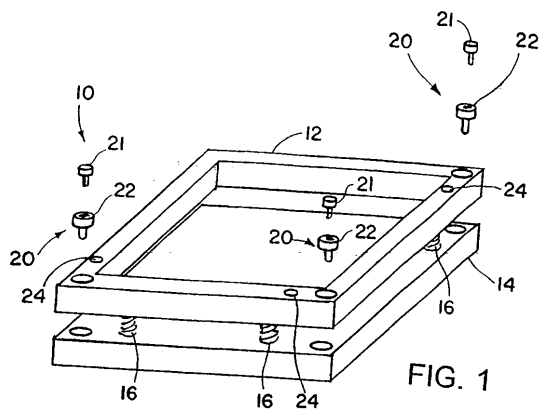
【図 30】本発明の光学装着体に使用される別の実施形態のカムの平面斜視図である。

【図 31】図 30 のカムの底面斜視図である。

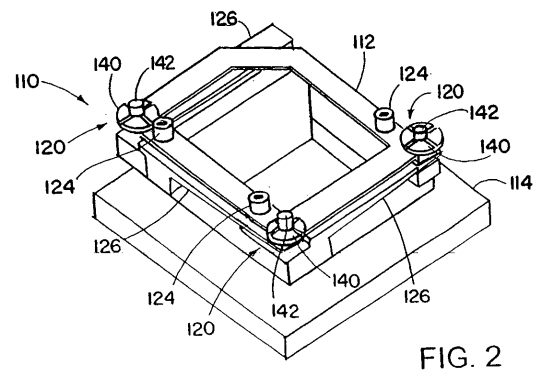
【図 32】図 30 並びに 31 のカムを利用した光学装着体を示している部分断面斜視図である。

【図 33】光学システムの一部として利用された本発明に係わる光学装着体の斜視図である。

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

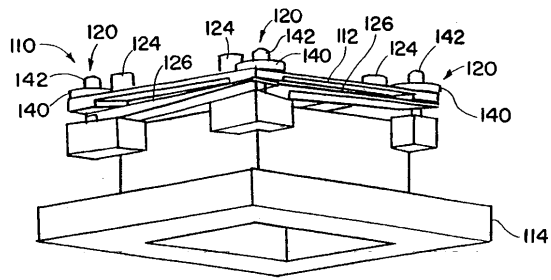


FIG. 3

【 図 4 】

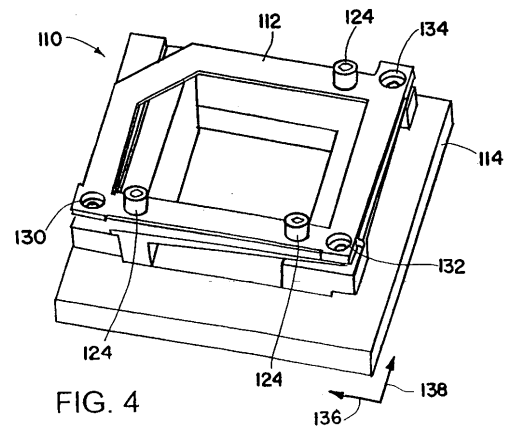


FIG. 4

【 図 5 】

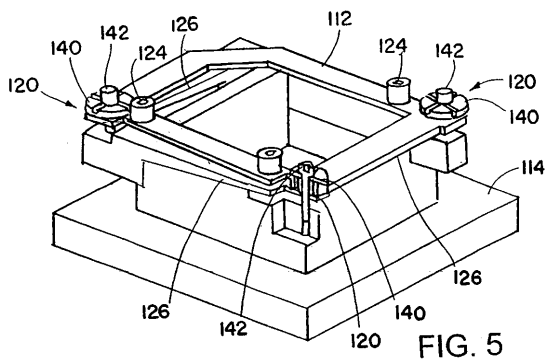


FIG. 5

【 図 6 】

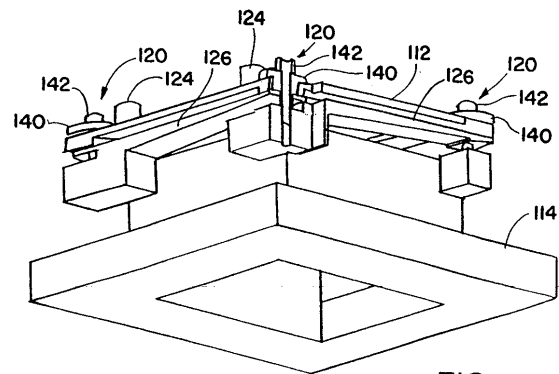


FIG. 6

【 図 7 】

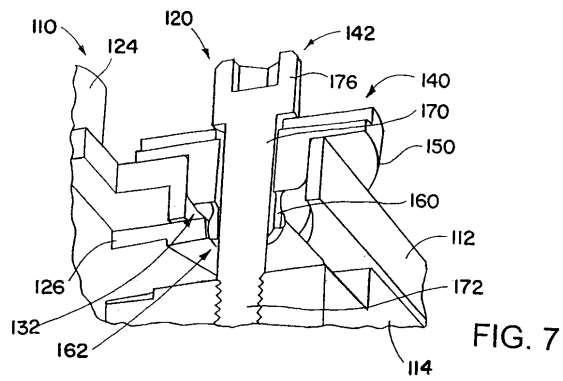


FIG. 7

【 図 8 】

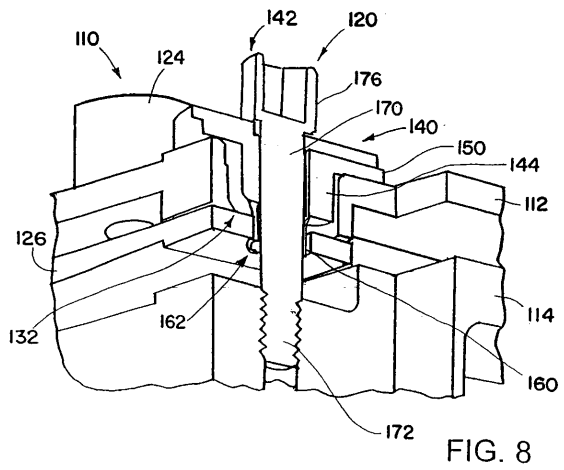


FIG. 8

【 図 9 】

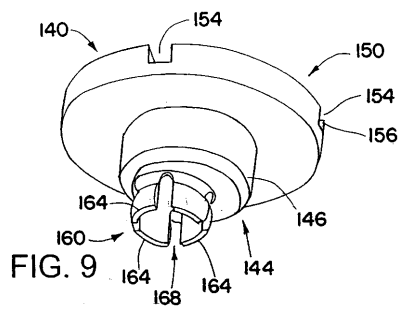


FIG. 9

【 図 1 1 】

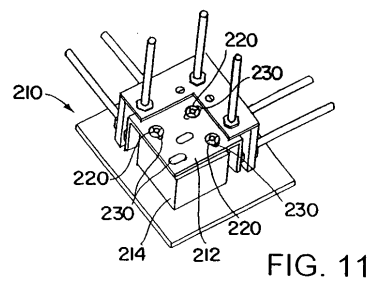


FIG. 11

【 図 1 0 】

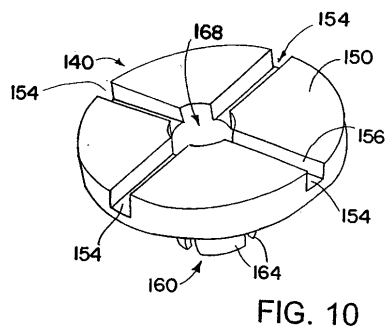


FIG. 10

【 図 1 2 】

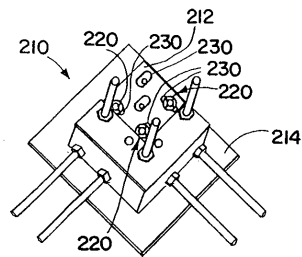


FIG. 12

【図 13】

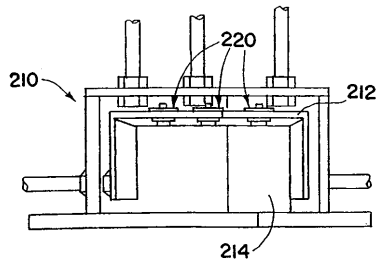


FIG. 13

【図 14】

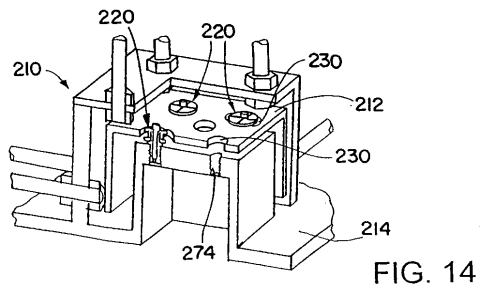


FIG. 14

【図 15】

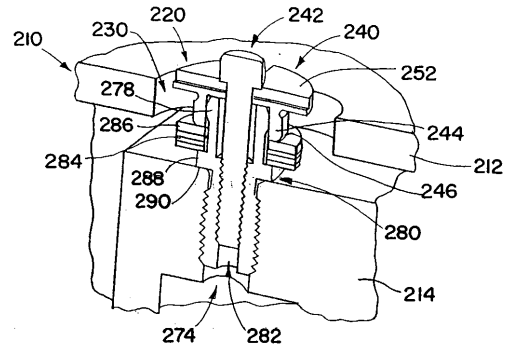


FIG. 15

【図 16】

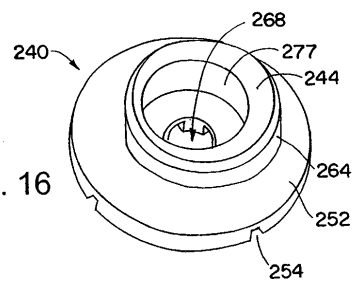


FIG. 16

【図 17】

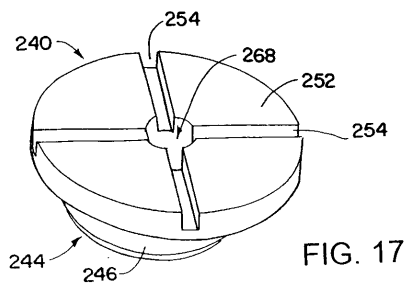


FIG. 17

【図 19】

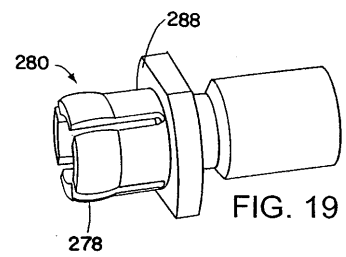


FIG. 19

【図 18】

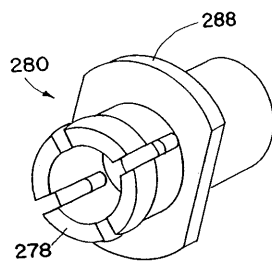


FIG. 18

【図 20】

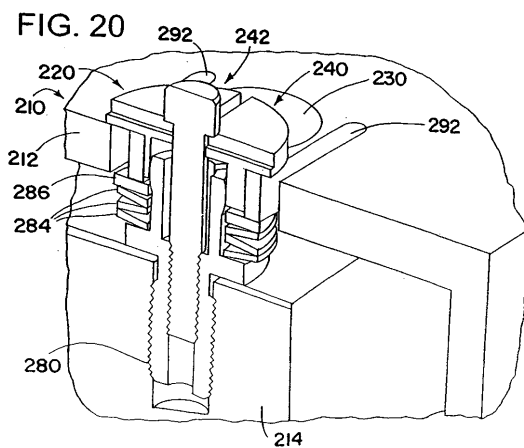
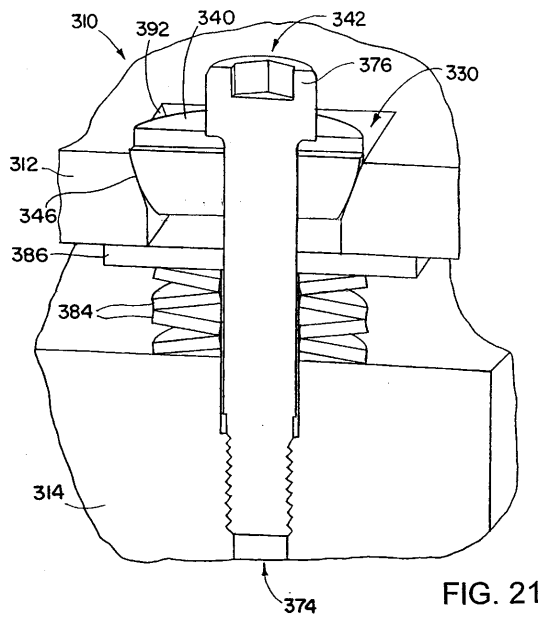
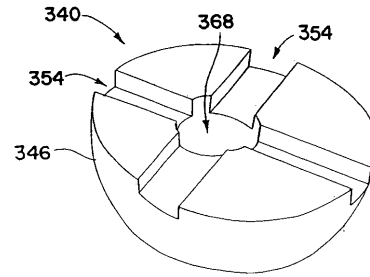


FIG. 20

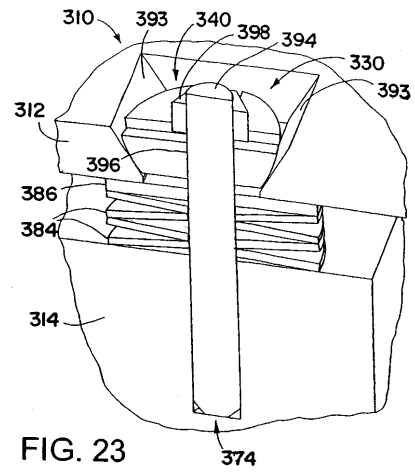
【図 2 1】



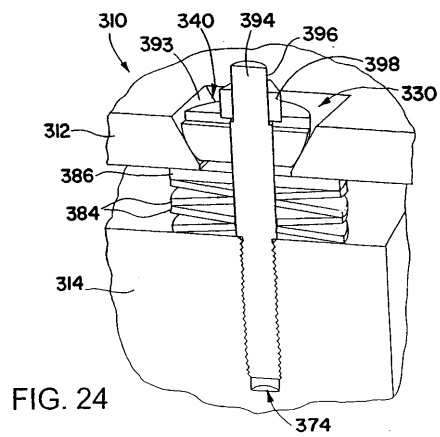
【図 2 2】



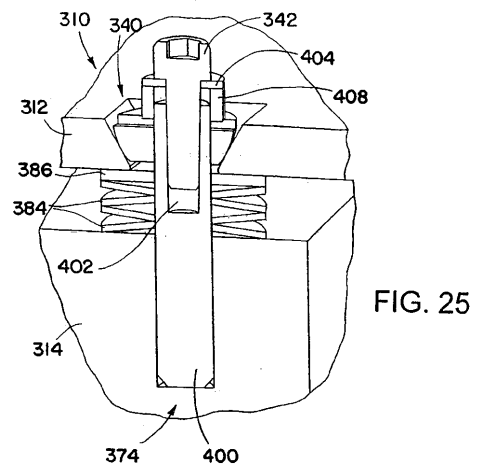
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



【 図 2 6 】

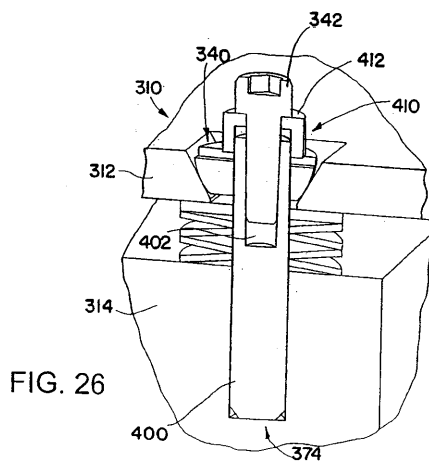


FIG. 26

【 図 2 7 】

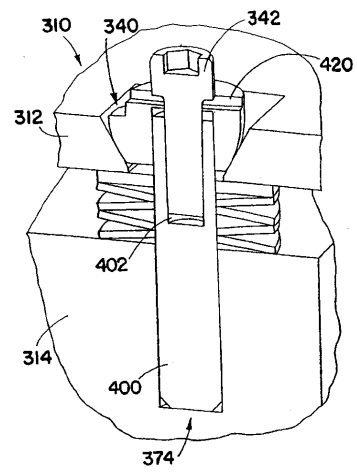


FIG. 27

【 図 2 8 】

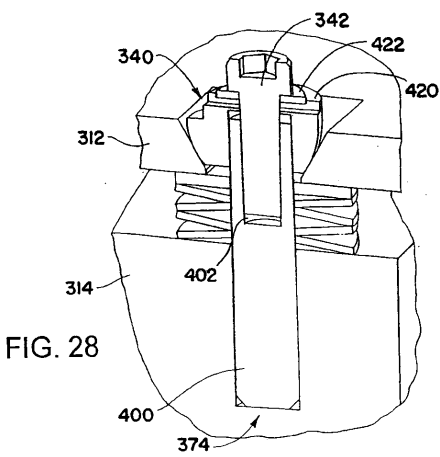


FIG. 28

【 図 2 9 】

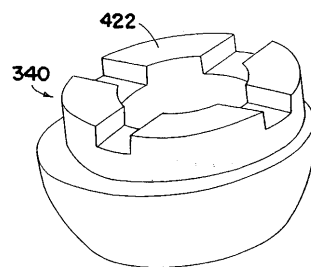


FIG. 29

【 図 3 0 】

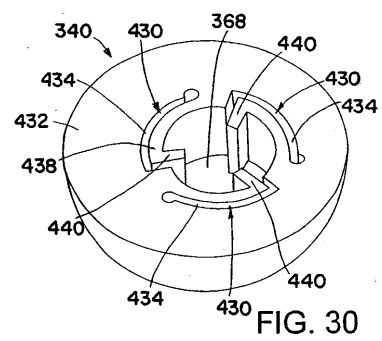


FIG. 30

【図 3 1】

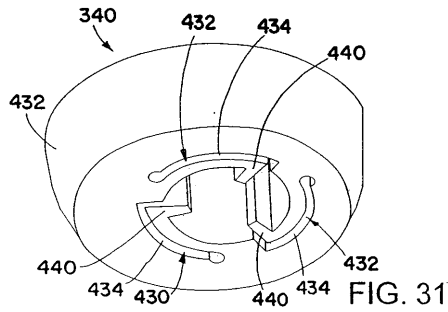


FIG. 31

【図 3 2】

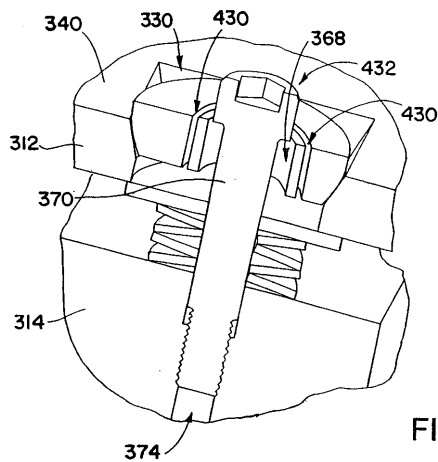


FIG. 32

【図 3 3】

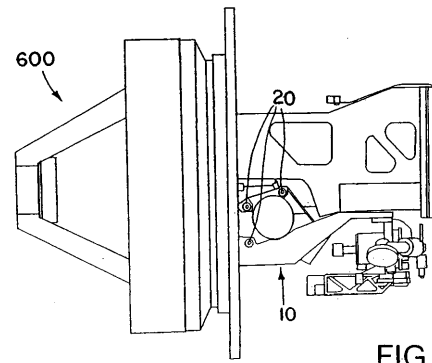


FIG. 33

## 【手続補正書】

【提出日】平成18年8月17日(2006.8.17)

## 【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】

ベース(14, 114, 214)と、

少なくとも1つの光学装置を受けるように構成された支持部(12, 112, 212)と、

この支持部に機械的にカップリングされた偏心カム面(146, 246, 346)を有する夫々のカム(22, 140, 240, 340)を備えている複数のアジャスタ(20, 120, 220)とを具備する調節可能な光学装着体(10, 110, 210, 310)であって、

前記複数のアジャスタの各々は、このアジャスタの互いに独立した2つの部分の回転により、装着体を分解することなく、2方向で前記ベースに対して前記支持部を調節するのに使用されることが可能であり、また、前記独立した2つの部分の一方は、前記アジャスタのカムを含んでいる、装着体。

【請求項 2】

前記カムの回転により、前記支持部の前記ベースに対する平行移動がもたらされる請求項1の調節可能な装着体。

【請求項 3】

前記偏心カム面は、前記支持部の複数のスロット(130, 132, 134, 230,

３３０）の壁部にそれぞれ当接されている請求項１の装着体。

【請求項４】

前記偏心カム面が当接されている壁部は、傾斜した壁部（３９３）を含んでいる請求項３の装着体。

【請求項５】

前記偏心カム面は、前記アジャスタの軸線方向に湾曲されている請求項４の装着体。

【請求項６】

前記複数のアジャスタは、また、夫々の留めねじ（２１，１４２，２４２，３４２）と、前記ベースと支持部とに機械的にカップリングされ、かつ前記ベースに対する前記支持部の夫々の部分の高さを調節するように構成された夫々の弾性デバイス（１６，１２６，２８４，３８４）とを有している請求項１ないし５のいずれか１の装着体。

【請求項７】

前記夫々の留めねじは、前記カムの夫々の中央ホール（１６８，２６８，３６８）を貫通している請求項６の装着体。

【請求項８】

前記複数のアジャスタの位置の公差を減じる弾性の撓み部をさらに具備している請求項７の装着体。

【請求項９】

前記弾性デバイスは、積層された複数の円板ばね（２８４，３８４）を含んでいる請求項６ないし８のいずれか１の装着体。

【請求項１０】

前記弾性デバイスは、前記ベースの部分をなしている片持ち梁の撓み部（１２６）を含んでいる請求項６ないし９のいずれか１の装着体。

【請求項１１】

前記アジャスタの各々において、前記互いに独立した２つの部分の他方は、留めねじ（２１，１４２，２４２，３４２）を含み、

これら留めねじは、前記ベースと前記支持部とに機械的にカップリングされている請求項１ないし５のいずれか１の調節可能な装着体。

【請求項１２】

前記複数のアジャスタは、また、前記ベースと前記支持部とに機械的にカップリングされた弾性デバイスをそれぞれ有し、これら弾性デバイスは、前記ベースに対する前記支持部の部分の高さを調節するように構成されている請求項１１の装着体。

【請求項１３】

前記アジャスタの各々において、前記互いに独立した２つの部分は、共有の軸線を中心として回転される請求項１ないし１２のいずれか１の調節可能な装着体。

【請求項１４】

この調節可能な装着体は、極低温で動作されるシステムの一部であり、従って、前記互いに独立した２つの部分は、前記システムが極低温である間に回転されることが可能である請求項１ないし１３のいずれか１の調節可能な装着体。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１６】

前記ねじ１４２のねじシャフト１７０が、前記中央ホール１６８を貫通している。このシャフト１７０は、前記ベース１１４の雌ねじホール１７４に係合したねじ部分１７２を有している。ねじヘッド１７６を回転させることにより、ねじ１４２は、上下に移動されることができる。前記ベース撓み部１２６からのばね力は、フレーム１１２とカム１４０とをねじヘッド１７６に抗して上方に押す。かくして、ねじ１４２を回転させることによ



り、ベース 1 1 4 に対するフレーム 1 1 2 の高さが調節される。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/US2005/036578

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G02B7/00 G12B5/00		
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) G02B G12B		
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 practical, 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 2003/193621 A1 (DUGGAN SCOTT JOSEPH ET AL) 16 October 2003 (2003-10-16) paragraph '0015! - paragraph '0022!; figures 1,2	1-10
X	US 4 763 991 A (KLOTZ, JR. ET AL) 16 August 1988 (1988-08-16) column 3, line 16 - column 5, line 36; figure 2	1-5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 12, 26 December 1996 (1996-12-26) -& JP 08 201938 A (FUJITSU GENERAL LTD), 9 August 1996 (1996-08-09) abstract	1,2,5
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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		Date of mailing of the international search report
19 January 2006		01/02/2006
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentplan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Rödig, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/US2005/036578

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 5 003 401 A (OTSUKA ET AL) 26 March 1991 (1991-03-26) figure 1 -----	1,2,5

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2005/036578

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003193621	A1	16-10-2003	NONE
US 4763991	A	16-08-1988	NONE
JP 08201938	A	09-08-1996	NONE
US 5003401	A	26-03-1991	DE 4001745 A1 30-08-1990
			DE 4042431 C2 14-10-1993
			JP 2226876 A 10-09-1990
			JP 2850010 B2 27-01-1999

## 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, 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 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72)発明者 セリオールト、フィリップ・クリストファー

アメリカ合衆国、アリゾナ州 8 5 7 1 6、トゥクソン、イー・・ピバリー・ドライブ 2 9 2 6

(72)発明者 リー、アンソニー・オー・

アメリカ合衆国、アリゾナ州 8 5 7 4 3、トゥクソン、ノース・ウェストクリフ・ドライブ 8 2 8 0

(72)発明者 ロス、クリストファー・エー・

アメリカ合衆国、アリゾナ州 8 5 7 4 3、トゥクソン、ダブリュ・・コスミック・スカイ・ドライブ 7 5 2 8

F ターム(参考) 2H039 AA01 AB52