

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7621559号  
(P7621559)

(45)発行日 令和7年1月24日(2025.1.24)

(24)登録日 令和7年1月16日(2025.1.16)

(51)国際特許分類	F I
G 0 2 B 7/00 (2021.01)	G 0 2 B 7/00 B
G 0 2 B 21/24 (2006.01)	G 0 2 B 7/00 A
	G 0 2 B 21/24

請求項の数 15 (全38頁)

(21)出願番号	特願2024-518816(P2024-518816)	(73)特許権者	510005889
(86)(22)出願日	令和4年9月16日(2022.9.16)		ベックマン コールター, インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2024-536094(P2024-536094 A)		Beckman Coulter, Inc.
(43)公表日	令和6年10月4日(2024.10.4)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 92821, プレア, エス. クレーマー ブールバード 250
(86)国際出願番号	PCT/US2022/043867		250 S. Kraemer Boulevard, Brea, CA 92821, United States of America
(87)国際公開番号	WO2023/049047	(74)代理人	100092783
(87)国際公開日	令和5年3月30日(2023.3.30)		弁理士 小林 浩
審査請求日	令和6年5月13日(2024.5.13)	(74)代理人	100120134
(31)優先権主張番号	63/249,018		
(32)優先日	令和3年9月27日(2021.9.27)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 調整可能搭載装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第2の本体に対して第1の本体を調整可能に位置決めするように構成される装置であって、

前記第1の本体と、

前記第2の本体と、

第3の本体と、

第1の軸に沿って前記第3の本体に対して前記第1の本体を調整可能に直線的に位置決めするように構成され、前記第1の軸の周りに前記第3の本体に対して前記第1の本体を調整可能に回転可能に位置決めするようにさらに構成される第1の継手と、

第2の軸に沿って前記第3の本体に対して前記第2の本体を調整可能に直線的に位置決めするように構成され、前記第2の軸の周りに前記第3の本体に対して前記第2の本体を調整可能に回転可能に位置決めするようにさらに構成される第2の継手とを備え、

前記第1および第2の軸は、点で互いに交差する、装置。

【請求項2】

第2の本体に搭載される第2の機器のターゲット場所に対して第1の本体に搭載される第1の機器の焦点場所を調整可能に位置決めするように構成される装置であって、

前記第1の本体と前記第1の機器と、ここで、前記第1の機器は分析デバイスである、

前記第2の本体と前記第2の機器と、

第3の本体と、

第 1 の軸に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に直線的に位置決めし、それにより第 1 の調整を実施するように構成され、前記第 1 の軸の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に回転可能に位置決めし、それにより第 2 の調整を実施するようにさらに構成される第 1 の継手と、

第 2 の軸に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に直線的に位置決めし、それにより第 3 の調整を実施するように構成され、前記第 2 の軸の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に回転可能に位置決めし、それにより第 4 の調整を実施するようにさらに構成される第 2 の継手とを備え、

前記装置は、前記第 1、第 2、第 3、および / または第 4 の調整のそれぞれを互いに独立に調整可能に位置決めするように構成される、装置。

10

【請求項 3】

前記第 1、第 2、第 3、および / または第 4 の調整の任意の調整を実施することは、他の調整とクロスカップルしない、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 の軸は互いに直交する、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 5】

前記第 1 の継手は、一对の球表面を含み、前記第 1 の継手の前記第 1 の軸は、前記一对の球表面の中心の間で規定される、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 の継手は、一对の円柱表面を含み、前記第 1 の継手の前記球表面のそれぞれは、前記第 1 の継手の前記一对の円柱表面にそれぞれ係合する、請求項 5 に記載の装置。

20

【請求項 7】

前記第 2 の継手は、一对の球表面を含み、前記第 2 の継手の前記第 2 の軸は、前記一对の球表面の中心の間で規定される、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 2 の継手は、一对の円柱表面を含み、前記第 2 の継手の前記球表面のそれぞれは、前記第 2 の継手の前記一对の円柱表面にそれぞれ係合する、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

4 つのアクチュエータをさらに備え、それぞれのアクチュエータは、前記第 1 の継手または前記第 2 の継手を直線的にまたは回転可能にそれぞれ独立に調整するように構成される、請求項 1 または 2 に記載の装置。

30

【請求項 10】

第 3 の軸に沿って前記第 2 の本体に対して前記第 1 の本体を直線的に調整するおよび / または移動させるように構成される第 3 の継手をさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 11】

前記第 3 の継手は、少なくとも 2 つの屈曲部を含む、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記第 3 の軸の周りに前記第 2 の本体に対して前記第 1 の本体を回転可能に調整するおよび / または移動させるように構成される第 4 の継手をさらに備える、請求項 10 に記載の装置。

40

【請求項 13】

前記継手の全てはゼロバックラッシュ継手である、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記継手の全ては最小拘束継手である、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 15】

前記継手の全てはばね式継手である、請求項 12 に記載の装置。  
記載の機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【 0 0 0 1 】

ここに開示され特許請求される技術の種々の態様は、キネマティックマウント、低バックラッシュ調整可能マウント、ゼロバックラッシュ調整可能マウント、調整可能スライドホルダー、調整可能サンプルホルダー、調整可能キネマティックマウント、光学マウント、位置決め装置、複数自由度マウント、および同様のものに関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

光学構成要素用のマウントおよびハウジングの製造公差は、顕微鏡などの精密光学システムのための必要とされるレベルの性能を達成するために不十分である。構成要素の精密な横方向および角度アライメントは、専用調整ステージおよびマウントによって通常促進される。

10

## 【 0 0 0 3 】

市販のステージおよび/またはマウントは、高レベルの精度を提供するが、必要とされる種々の調整間のクロスカップリングを受ける。例えば、中心アパーチャからオフセットするピボットによって行われる光学機器に対するチルト調整は、望ましくない横方向および/または軸方向変位（すなわち、中心アパーチャの軸に垂直なおよび/またはそれと同軸の変位）をもたらす場合もある。

## 【 0 0 0 4 】

従来技術の設計に関連するクロスカップリングは、小さい軸方向および/または横方向変位に敏感であるそのような光学アライメントプロシージャを複雑にする。例えば、1インチ直径アパーチャステージについての1度調整は、約290 μmの軸方向シフトを引き起こす場合がある。そのような従来技術の設計は、これらの望ましくない変位についての補償を可能にするが、複数回の調整入力の反復が必要とされる場合がある。

20

## 【 0 0 0 5 】

特定のジンバルタイプマウント設計は、アパーチャの中心の周りの角度調整を可能にするが、所与の容量について著しく大きく、予測不能なミスアライメントを生じるピボットを使用し、2重の役割を果たす調整ねじを有する場合がある。

## 【 0 0 0 6 】

そのため、調整入力のクロスカップリングなしでかつバックラッシュなしで、4、5、および/または6自由度で調整を行うことができるアライメント/位置決め機構の必要性が存在する。さらに、コンパクトであり、経済的であり、保守しやすいそのようなアライメント/位置決め機構の必要性が存在する。

30

## 【 0 0 0 7 】

従来のおよび伝統的な従来技術のマウント/調整器/ジンバル装置のさらなる制限および欠点は、図面を参照して本出願の残りの部分で述べるように、そのような機構と本開示の特定の態様との比較を通して当業者に明らかになるであろう。

## 【 発明の概要 】

## 【 0 0 0 8 】

本発明者は、仮想中心ピボットを有しかつ調整入力のクロスカップリングがないかまたは最小の、コンパクトな4、5、および/または6軸アライメントステージについての必要性を認識した。特定の実施形態は、3つの主要な構成要素：a) 固定ベース、b) 第1の可動部材、c) 第2の可動部材を含む。第1の可動部材は、2つの球であって、それぞれが、一对の円柱ピンと接線接触状態にある、2つの球を使用して固定ベースに取り付けられ、それにより、1) 2つの球の中心の間で規定される第1の軸の周りの回転変位、および2) 同じ第1の軸に沿う直線変位を可能にする。固定ベースに対する第1の可動部材の直線およびチルト調整は、第1の軸方向直線およびチルト調整ねじを2つのプリロードばねに対して作動させることによって実施される。第2の可動部材は、2つの球であって、それぞれが、一对の円柱ピンと接線接触状態にある、2つの球を使用して第1の可動部材に同様に取り付けられ、それにより、3) 2つの球の中心の間で規定される第2の軸の周りの回転変位、および4) 同じ第2の軸に沿う直線変位を可能にする。第1の可動

40

50

部材に対する第2の可動部材の直線およびチルト調整は、第2の軸方向直線およびチルト調整ねじを2つのプリロードばねに対して作動させることによって実施される。この配置構成は、2つの軸の交点の周りのゼロバックラッシュ相対移動を提供することができ、調整ねじは、クロスカップリングなしで互いに独立に働くことができる。さらなる第3の軸方向直線および/またはチルト機構（複数可）が付加され得る。

【0009】

本開示のこれらのおよび他の利点、態様、および新規の特徴ならびに本開示の示す実施形態の詳細は、以下の説明および図面からより完全に理解されるであろう。

【0010】

本開示の実施形態は、ここで、単に例として、添付図を参照して説明される。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の原理による、搭載装置を有する機器の第1の実施形態の斜視図である。

【図2】本開示の原理による、フローセルが搭載装置上に搭載された状態の機器の第2の実施形態の斜視図である。

【図3】図1の機器の別の斜視図である。

【図4】図1の機器の平面図である。

【図5】図4でコールアウトされた図1の機器の側立面断面図である。

【図6】図5でコールアウトされた図5の拡大図である。

【図7】図1の機器の側立面図である。

20

【図8】図2の機器の平面図である。

【図9】図8でコールアウトされた図2の機器の側立面断面図である。

【図10】本開示の原理による、図2の機器に適合する別のフローセルの縦断面図である。

【図11】図10のフローセルの動作状況を示す略図である。

【図12】本開示の原理による、図1の搭載装置の斜視図である。

【図13】本開示の原理による、図1の搭載装置の第1のキネマティック機構の斜視図である。

【図14】本開示の原理による、図1の搭載装置の第2のキネマティック機構の斜視図である。

【図15】本開示の原理による、図14の第2のキネマティック機構の第1の部分の斜視図である。

30

【図16】本開示の原理による、図14の第2のキネマティック機構の第2の部分の斜視図である。

【図17】本開示の原理による、図1の搭載装置の第3のキネマティック機構の斜視図であり、図12に示す搭載装置に対する第3のキネマティック機構の回転移動を示す。

【図18】図16の第2のキネマティック機構の第2の部分の別の斜視図である。

【図19】図18の斜視図であるが、分解されている。

【図20】図16の第2のキネマティック機構の第2の部分の別の分解斜視図である。

【図21】図16の第2のキネマティック機構の第2の部分のさらに別の分解斜視図である。

40

【図22】図16の第2のキネマティック機構の第2の部分の側面図である。

【図23】図16の第2のキネマティック機構の第2の部分の正面図である。

【図24】図23でコールアウトされた図16の第2のキネマティック機構の第2の部分の側断面図である。

【図25】図15の第2のキネマティック機構の第1の部分の分解斜視図である。

【図26】図15の第2のキネマティック機構の第1の部分の別の分解斜視図である。

【図27】図15の第2のキネマティック機構の第1の部分の斜視図である。

【図28】図15の第2のキネマティック機構の第1の部分のさらに別の分解斜視図である。

【図29】図15の第2のキネマティック機構の第1の部分の側面図である。

50



【図 5 6】本開示の原理による、図 1 3 および 1 4 の第 1 および第 2 のキネマティック機構の側面図であり、図 1 5 の第 2 のキネマティック機構の第 1 の部分の回転移動を示す。

【図 5 7 - 5 8】本開示の原理による、図 1 3 および 1 4 の第 1 および第 2 のキネマティック機構の側面図であり、図 1 3 の第 1 のキネマティック機構の直線移動を示す。

【図 5 9】本開示の原理による、図 1 3 および 1 4 の第 1 および第 2 のキネマティック機構に搭載される図 1 および 2 の汎用機器の斜視図であり、キネマティック機構を設定するための 5 つの調整器を示す。

【図 6 0】本開示の原理による、5 つの調整器を有する図 5 9 の機器を調整する方法のフローチャートである。

【図 6 1】本開示の原理による、5 つの調整器を有する図 5 9 の機器を調整する別の方法のフローチャートである。

10

【図 6 2】5 つの調整器を有する特定の従来技術の機器を調整する方法のフローチャートである。

【図 6 3】5 つの調整器を有する特定の従来技術の機器を調整する方法の別のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 2】

種々の実施形態は、図面を参照して詳細に説明されることになり、図面において、同様の参照数字は、幾つかの図全体を通して同様の部品およびアセンブリを指す。本開示が、本明細書で説明する特定の方法及び例に限定されず、したがって、変動する可能性があることが理解される。本明細書で使用される用語が、単に特定の実施形態を説明するためのものであり、本開示または添付の特許請求の範囲を限定することを意図されないことも理解される。

20

【0 0 1 3】

本明細書で使用されるように、および、添付の特許請求において、単数形「1つの(a)」、「1つの(an)」、および「その(the)」は、別段に文脈が明確に指示しない限り、複数参照を含む。

【0 0 1 4】

別段に規定されない限り、本明細書で使用される全ての技術的および科学的用語は、本開示が属する技術分野の専門家にとって一般に理解されるのと同じ意味を有する。

30

【0 0 1 5】

本開示の原理によれば、調整可能装置は、第 2 のオブジェクト 4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 に対して第 1 のオブジェクト 1 2 を位置決めするために使用され得る。例の示す実施形態において、第 1 のオブジェクト 1 2 は顕微鏡であり、第 2 のオブジェクト 4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 は、一実施形態においてフローセル 4 2 H、4 2 U (図 2 および 8 ~ 11 の品目 4 2、4 2 H、4 2 U 参照) であり、別の実施形態においてスライド (図 6 および親図 5 の品目 5 2 参照) である。さらに他の実施形態において、第 1 のオブジェクト 1 2 は、デバイス、ツール、サンプル、工作物、ホルダー、スライド、スライドホルダー、レーザー、フローセル、ウェハ、カメラ、プローブ、マスク、電子エミッター、リソグラフィヘッドなどとなることができ、および/または、第 2 のオブジェクト 4 2、5 2 は、

40

【0 0 1 6】

図に示す例の実施形態において、第 1 のオブジェクト 1 2 は分析デバイス (例えば、顕微鏡、プローブ、カメラなど) であり、第 2 のオブジェクト 4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 は、分析デバイスによって、分析、調査、測定、観測、追跡などをされる。他の実施形態において、第 1 のオブジェクト 1 2 はツール (例えば、デバイス、ホルダー、レーザー、レーザー溶接機、プローブ、電子エミッター、機械ツール、リソグラフィヘッドなど) であり、第 2 のオブジェクト 4 2、5 2 は、工作物 (例えば、ツールによって作業される、

50

オブジェクト、デバイス、サンプル、スライド、ウェハ、マスクなど)である。さらに他の実施形態において、第1のオブジェクト12は第1の物品であり、第2のオブジェクト42、52は第2の物品である。さらに他の実施形態において、第1のオブジェクト12は品目の第1の部分であり、第2のオブジェクト42、52は同じ品目の第2の部分であり、品目は、可撓性があり変形可能であるなどとすることができ、調整可能装置は、第1および第2の部分の互いに対して移動させ、それにより、品目を変形させ、屈曲(flex)させるなどのために使用され得る。

【0017】

本開示の原理によれば、例のフローセル42Uは、尿検査機器(例えば、尿検査分析器)で使用されるフローセルとすることができ、および/または、例のフローセル42Hは、血液学機器(例えば、血液学分析器)で使用されるフローセルとすることができる。本開示の原理によれば、調整可能装置は、分析機器(例えば、尿検査機器、尿検査分析器、血液学機器、血液学分析器、顕微鏡機器など)に組み込まれ得る、ツール配置構成(例えば、溶接機配置構成、機械ツール配置構成、リソグラフィ配置構成など)に組み込まれ得る、および/または、種々の画像化装置(instrumentation)、例えば、尿分析システム、血液学/血液分析システム、および/または他の診断画像化プラットフォームで使用され得る。

10

【0018】

特定の実施形態において、調整可能装置は、本開示の原理によれば、分析機器とツール配置構成(例えば、溶接機であって、溶接機が行った溶接を同様に検査する、溶接機)の両方である配置構成に組み込まれ得る。

20

【0019】

ここで図1および3~7を参照すると、機器1100Aは、本開示の原理に従って示される。示す例において、機器1100Aは、スライド52に対して顕微鏡12を位置決めし(図5および6参照)、それにより、スライド52のターゲット場所54に関して顕微鏡12の焦点場所14を位置決めする、位置合わせする、配向させるなどを行うように構成される調整可能装置1000A(例えば、可動装置、キネマティック機構、結合式キネマティック機構など)を含む。特に、焦点場所14は、顕微鏡12の第1のレンズ12Aおよび第2のレンズ12B、ならびに、装備されている場合、顕微鏡12のセンサ16のセンサ像平面18の位置によって決定され得る。(図5は、光学デバイスの技術分野において知られている例証方法で、第1の光線R1、第2の光線R2、第3の光線R3、および第4の光線R4と共にレンズ12A、12B、像平面18、および焦点場所14を示す。)調整可能装置1000Aは、図11および12において、本開示の原理に従ってさらに示される。

30

【0020】

ここで図2、8、および9を参照すると、機器1100Bは、本開示の原理に従って示される。示す例において、機器1100Bは、フローセル42U、42Hに対して顕微鏡12を位置決めし(図10および11も参照)、それにより、フローセル42U、42Hのターゲット場所44(図9~11参照)に関して顕微鏡12の焦点場所14(図5参照)を位置決めする、位置合わせする、配向させるなどを行うように構成される調整可能装置1000B(例えば、可動装置、キネマティック機構、結合式キネマティック機構など)を含む。上記で説明したように、焦点場所14は、レンズ12Aおよび12B、ならびに、装備されている場合、センサ像平面18の位置によって決定され得る。

40

【0021】

本開示の原理によれば、および、以降で詳細に説明されるように、調整可能装置1000A、1000Bは、スライド52(1000A)のターゲット場所54に対しておよび/またはフローセル42U、42H(1000B)のターゲット場所44に対して顕微鏡12の焦点場所14を、6自由度(d-o-f:degrees-of-freedom)で、位置決めする、配向させる、位置合わせするなどを行うことができ、6自由度は、軸A1A(1000Aの場合、図4、12、および17参照)および/または軸A1B(

50

1000Bの場合、図2、8、および9参照)に沿う並進およびその周りの回転、軸A2(1000Aの場合、図12、および、1000A、1000Bの場合、図25、27、28、30、および31参照)に沿う並進およびその周りの回転、ならびに、軸A3(1000Aの場合、図12、および、1000A、1000Bの場合、図18~21、23、および24参照)に沿う並進およびその周りの回転を含む。軸A1は、軸A1AおよびA1Bを一般的に指すことができる。示す実施形態において、軸A1、A2、およびA3は、少なくとも中性構成において互いに相互に直交する(図12参照)。示す実施形態において、軸A1、A2、およびA3は、少なくとも中性構成において点Pで互いに交差する(図5、6、9、12、35、38、41、42、44、46、48~50、52、54、および56参照)。特定の実施形態において、軸A1、A2、およびA3は、

10

#### 【0022】

特定の実施形態において、および、本開示の原理によれば、調整可能装置1000A、1000Bは、調整可能装置500によって置換され(すなわち、代わりに使用され)得る。示す実施形態において、調整可能装置500は、調整可能装置1000A、1000Bのサブセットであり、図1~5、7~9、11、12、14、32、および35~58に示される。調整可能装置500は、スライド52のターゲット場所54に対しておよび/またはフローセル42U、42Hのターゲット場所44に対して顕微鏡12の焦点場所14を、4d-o-fで、位置決めする、配向させる、位置合わせなどを行うことができ、4d-o-fは、軸A2(図12、25、27、28、30、および31参照)に沿う並進およびその周りの回転、および、軸A3(図12、18~21、23、および24参照)に沿う並進およびその周りの回転を含む。調整可能装置500は、上記で全体的に説明したように、第2のオブジェクト42、42H、42U、52に対して第1のオブジェクト12を4d-o-fで、さらに、位置決めする、配向させる、位置合わせなどを行うことができる。そのため、図に示すように、調整可能装置500は、軸A1、A1A、A1Bに沿う並進も、その周りの回転も提供しない。

20

#### 【0023】

しかしながら、特定の実施形態において、および、本開示の原理によれば、調整可能装置400Aは、上記で全体的に説明したように、第2のオブジェクト52に対する第1のオブジェクト12の操作について5d-o-fを提供するために、調整可能装置500と組み合わせられ、それにより、軸A1A(図4、12、および17参照)の周りの回転の単一自由度(d-o-f)を付加することができる。示す実施形態において、調整可能装置400Aは、調整可能装置1000Aのサブセットである。同様に、特定の実施形態において、および、本開示の原理によれば、調整可能装置400Bは、上記で全体的に説明したように、第2のオブジェクト42、42H、42Uに対する第1のオブジェクト12の操作について5d-o-fを提供するために、調整可能装置500と組み合わせられ、それにより、軸A1B(図2、8、および9参照)の周りの回転の単一d-o-fを付加することができる。示す実施形態において、調整可能装置400Bは、調整可能装置1000Bのサブセットである。

30

#### 【0024】

同様に、特定の実施形態において、および、本開示の原理によれば、調整可能装置400Cは、上記で全体的に説明したように、第2のオブジェクト52に対する第1のオブジェクト12の操作について6d-o-fを提供するために、調整可能装置500と組み合わせられ、それにより、軸A1A(図4、12、および17参照)に沿う並進およびその周りの回転の2d-o-fを付加することができる。同様に、特定の実施形態において、および、本開示の原理によれば、調整可能装置400Dは、上記で全体的に説明したように、第2のオブジェクト42、42H、42Uに対する第1のオブジェクト12の操作について6d-o-fを提供するために、調整可能装置500と組み合わせられ、それにより、軸A1B(図2、8、および9参照)に沿う並進およびその周りの回転の2d-o-fを付加することができる。

40

50

## 【 0 0 2 5 】

特定の実施形態において、および、本開示の原理によれば、調整可能装置 1 0 0 A は、上記で全体的に説明したように、第 2 のオブジェクト 4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 に対する第 1 のオブジェクト 1 2 の操作について 5 d - o - f を提供するために、調整可能装置 5 0 0 と組み合わせられ、それにより、軸 A 1 ( 図 1 3、5 7、および 5 8 参照 ) に沿う並進の単一 d - o - f を付加することができる。示す実施形態において、調整可能装置 1 0 0 は、調整可能装置 1 0 0 0 A、1 0 0 0 B のサブセットである。

## 【 0 0 2 6 】

特定の実施形態において、および、本開示の原理によれば、調整可能装置 5 0 0 ( 図 1 4 および 3 2 参照 ) は、調整可能装置 2 0 0 ( 図 1 5、2 5 ~ 3 1、3 4 ~ 3 7、および 4 9 ~ 5 6 参照 ) および調整可能装置 3 0 0 ( 図 1 6、1 8 ~ 2 4、3 3、および 3 8 ~ 4 8 参照 ) を含むことができる。示す実施形態において、調整可能装置 2 0 0 および 3 0 0 は、調整可能装置 5 0 0 のサブセットである。調整可能装置 2 0 0 および 3 0 0 は、上記で全体的に説明したように、第 2 のオブジェクト 4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 に対して第 1 のオブジェクト 1 2 を位置決めする、配向させる、位置合わせなどを行うために調整可能装置 5 0 0 内でサービス提供することができる。特に、調整可能装置 2 0 0 は、軸 A 2 に沿う並進およびその周りの回転を含む 2 d - o - f を提供することができ、調整可能装置 3 0 0 は、軸 A 3 に沿う並進およびその周りの回転を含む 2 d - o - f を提供することができる。上記で述べたように、軸 A 2 および A 3 は、少なくとも中性構成において、互いに相互に直交する ( 図 1 2 参照 ) 。

## 【 0 0 2 7 】

ここで図 1 3、5 7、および 5 8 を参照すると、調整可能装置 1 0 0 の移動 ( すなわち、キネマティック移動 ) は、本開示の原理に従って示される。調整可能装置 1 0 0 は、調整可能装置 1 0 0 の第 1 の端部 1 0 2 と第 2 の端部 1 0 4 との間に継手 1 1 0 ( すなわち、曲げ継手、ブリズム状継手など ) を含む。示す実施形態において、第 1 の端部 1 0 2 は第 1 の屈曲部セット 1 2 0 に隣接し、第 2 の端部 1 0 4 は第 2 の屈曲部セット 1 3 0 に隣接する。他の実施形態において、屈曲部セットは、対向する端部 1 0 2 と 1 0 4 との間に延在する可能性がある。示すように、第 1 の屈曲部セット 1 2 0 は、4 つの屈曲部 1 2 2、1 2 4、1 2 6、および 1 2 8 を含み、第 2 の屈曲部セット 1 3 0 は、4 つの屈曲部 1 3 2、1 3 4、1 3 6、および 1 3 8 を含む。4 つの梁 1 1 2、1 1 4、1 1 6、および 1 1 8 は、対応する屈曲部 1 2 2 と 1 3 2 との間、1 2 4 と 1 3 4 との間、1 2 6 と 1 3 6 との間、1 2 8 と 1 3 8 との間に延在する。示すように、継手 1 1 0 は、ワンピース曲げ継手であり、したがって、ゼロバックラッシュ継手である。それにより、継手 1 1 0 は、軸 A 1 に沿う直線移動 ( すなわち、図 5 7 および 5 8 に示す Z ) の単一 d - o - f を有する調整可能装置 1 0 0 を提供する。継手 1 1 0 の直線調整 1 5 0、それにより、軸 A 1 に沿う直線移動の単一 d - o - f の調整は、そのマウント 1 5 4 内の調整器 1 5 2 ( すなわち、アクチュエータ ) を回転し、それにより、調整器 1 5 2 の先端 1 5 6 をプッシュパッド 1 5 8 に押し付けることによって達成され得る。曲げ継手 1 1 0 は、ばね式であり、それにより、それ自体を保持することができる。そのため、屈曲部 1 2 2、1 2 4、1 2 6、1 2 8、1 3 2、1 3 4、1 3 6、1 3 8 および梁 1 1 2、1 1 4、1 1 6、1 1 8 は、ばね 1 6 2 として役立つことができ、端部 1 0 2、1 0 4 は、ばねマウント 1 6 4、1 6 6 としてそれぞれ役立ち、それにより、直線保持セット 1 6 0 として共に機能することができる。図 5、6、および 9 に示すように、継手 1 1 0 は、ターゲット場所 4 4、5 4 に顕微鏡 1 2 の焦点を合わせるために使用され得る。曲げ継手の技術分野で知られているように、軸 A 1 に沿う直線移動 ( すなわち、Z ) に垂直な移動は、適切な設計選択によって無視できるほどに小さくなるように行われ得る。

## 【 0 0 2 8 】

ここで図 1 5、2 5 ~ 3 1、3 4 ~ 3 7、および 4 9 ~ 5 6 を参照すると、調整可能装置 2 0 0 の移動 ( すなわち、キネマティック移動 ) は、本開示の原理に従って示される。調整可能装置 2 0 0 は、調整可能装置 2 0 0 の第 1 の端部 2 0 2 と第 2 の端部 2 0 4 との

間に継手 210 (図 27 参照) を含む。示す実施形態において、第 1 の端部 202 は第 1 の要素セット 220 を含み、第 2 の端部 204 は第 2 の要素セット 240 を含む。他の実施形態において、要素セット 220、240 は、対向する端部 204、202 に対してスワップされる可能性がある。第 1 および第 2 の要素セット 220 および 240 は、継手 210 を形成するために互いにインターフェースすることができる。

#### 【0029】

示すように、第 1 の要素セット 220 は、第 1 の球表面 222 (例えば、玉軸受) および第 2 の球表面 224 (例えば、玉軸受) を含む。示すように、第 2 の要素セット 240 は、第 1 の円柱 242 (例えば、ダウエルピン)、第 2 の円柱 244 (例えば、ダウエルピン)、第 3 の円柱 246 (例えば、ダウエルピン)、および第 4 の円柱 248 (例えば、ダウエルピン) を含む。示す実施形態において、第 1 の球表面 222 は、第 1 および第 2 の円柱 242 と 244 との間に挟まれ、第 2 の球表面 224 は、第 3 および第 4 の円柱 246 と 248 との間に挟まれる。示すように、円柱 242、244、246、248 は、互いにかつ軸 A2 に平行である。それにより、球表面 222、224 は、それぞれの円柱 242、244、246、248 に沿って、それにより、軸 A2 に沿って摺動することができる。それにより、球表面 222、224 は、球表面 222、224 の中心によって規定される軸 A2 の周りに回転することができる。

10

#### 【0030】

第 1 の要素セット 220 は、圧縮三角形 230 内で引っ張った状態で働くばね 282 によって、第 2 の要素セット 240 に対してばねで留められ得、それにより、継手 210 は、ゼロバックラッシュ継手であり、普通なら継手 210 を分離することになる荷重が継手 210 に加えられる場合でも、離れないようにさらに維持され得る。それにより、ばね 282 は、回転保持セット 280 の構成要素としてさらに役立ち、第 1 の端部 202 上の第 1 のマウント 284 および第 2 の端部 204 上の第 2 のマウント 286 に接続され得る。

20

#### 【0031】

回転調整セット 270 は、継手 210 の回転調整を促進し、それにより、軸 A2 の周りの回転移動を制御することができる。示す実施形態において、そのマウント 274 内の調整器 272 (すなわち、アクチュエータ) を転回することは、それにより、調整器 272 の先端 276 をプッシュパッド 278 に押し付け、それにより、軸 A2 の周りの回転移動を制御する。直線調整セット 250 は、継手 210 の直線調整を促進し、それにより、軸 A2 に沿う直線移動を制御することができる。示す実施形態において、そのマウント 254 内の調整器 252 (すなわち、アクチュエータ) を転回することは、それにより、調整器 252 の先端 256 をプッシュパッド 258 に押し付け、それにより、軸 A2 に沿う直線移動を制御する。

30

#### 【0032】

直線保持セット 260 は、調整器 252 のプレローディングを引き起こす引っ張った状態のばね 262 を含むことができる。ばね 262 は、第 1 の端部 202 上の第 1 のばねマウント 264 および第 2 の端部 204 上の第 2 のばねマウント 266 によって搭載され得る。継手 210 は、過剰移動制限部 264、268 をさらに含むことができる。

#### 【0033】

それにより、継手 210 は、軸 A2 に沿う直線移動および/またはその周りの回転の 2 d - o - f を有する調整可能装置 200 を提供する。

40

#### 【0034】

ここで図 16、18 ~ 24、33、および 38 ~ 48 を参照すると、調整可能装置 300 の移動 (すなわち、キネマティック移動) は、本開示の原理に従って示される。調整可能装置 300 は、調整可能装置 300 の第 1 の端部 302 と第 2 の端部 304 との間に継手 310 (図 18 参照) を含む。示す実施形態において、第 1 の端部 302 は第 1 の要素セット 320 を含み、第 2 の端部 304 は第 2 の要素セット 340 を含む。他の実施形態において、要素セット 320、340 は、対向する端部 304、302 に対してスワップされる可能性がある。第 1 および第 2 の要素セット 320 および 340 は、継手 210 を

50

形成するために互いにインターフェースすることができる。

【 0 0 3 5 】

示すように、第 1 の要素セット 3 2 0 は、第 1 の球表面 3 2 2 (例えば、玉軸受) および第 2 の球表面 3 2 4 (例えば、玉軸受) を含む。示すように、第 2 の要素セット 3 4 0 は、第 1 の円柱 3 4 2 (例えば、ダウエルピン)、第 2 の円柱 3 4 4 (例えば、ダウエルピン)、第 3 の円柱 3 4 6 (例えば、ダウエルピン)、および第 4 の円柱 3 4 8 (例えば、ダウエルピン) を含む。示す実施形態において、第 1 の球表面 2 2 2 は、第 1 および第 2 の円柱 3 4 2 と 3 4 4 との間に挟まれ、第 2 の球表面 3 2 4 は、第 3 および第 4 の円柱 3 4 6 と 3 4 8 との間に挟まれる。示すように、円柱 3 4 2、3 4 4、3 4 6、3 4 8 は、互いにかつ軸 A 3 に平行である。それにより、球表面 3 2 2、3 2 4 は、それぞれの円柱 3 4 2、3 4 4、3 4 6、3 4 8 に沿って、それにより、軸 A 3 に沿って摺動することができる。それにより、球表面 3 2 2、3 2 4 は、球表面 3 2 2、3 2 4 の中心によって規定される軸 A 3 の周りに回転することができる。

10

【 0 0 3 6 】

第 1 の要素セット 3 2 0 は、圧縮三角形 3 3 0 内で引っ張った状態で働くばね 3 8 2 によって、第 2 の要素セット 3 4 0 に対してばねで留められ得、それにより、継手 3 1 0 は、ゼロバックラッシュ継手であり、普通なら継手 3 1 0 を分離することになる荷重が継手 3 1 0 に加えられる場合でも、離れないようにさらに維持され得る。それにより、ばね 3 8 2 は、回転保持セット 3 8 0 の構成要素としてさらに役立ち、第 1 の端部 3 0 2 上の第 1 のマウント 3 8 4 および第 2 の端部 3 0 4 上の第 2 のマウント 3 8 6 に接続され得る。

20

【 0 0 3 7 】

回転調整セット 3 7 0 は、継手 3 1 0 の回転調整を促進し、それにより、軸 A 3 の周りの回転移動を制御することができる。示す実施形態において、そのマウント 3 7 4 内の調整器 3 7 2 (すなわち、アクチュエータ) を転回することは、それにより、調整器 3 7 2 の先端 3 7 6 をプッシュパッド 3 7 8 に押し付け、それにより、軸 A 3 の周りの回転移動を制御する。直線調整セット 3 5 0 は、継手 3 1 0 の直線調整を促進し、それにより、軸 A 3 に沿う直線移動を制御することができる。示す実施形態において、そのマウント 3 5 4 内の調整器 3 5 2 (すなわち、アクチュエータ) を転回することは、それにより、調整器 3 5 2 の先端 3 5 6 をプッシュパッド 3 5 8 に押し付け、それにより、軸 A 3 に沿う直線移動を制御する。

30

【 0 0 3 8 】

直線保持セット 3 6 0 は、調整器 3 5 2 の事前荷重を引き起こす引っ張った状態のばね 3 6 2 を含むことができる。ばね 3 6 2 は、第 1 の端部 3 0 2 上の第 1 のばねマウント 3 6 4 および第 2 の端部 3 0 4 上の第 2 のばねマウント 3 6 6 によって搭載され得る。継手 2 1 0 は、過剰移動制限部 3 3 4、3 6 4、3 6 8 をさらに含むことができる。

【 0 0 3 9 】

それにより、継手 3 1 0 は、軸 A 3 に沿う直線移動および/またはその周りの回転の 2 d - o - f を有する調整可能装置 3 0 0 を提供する。

【 0 0 4 0 】

球表面 2 2 2、2 2 4、3 2 2、3 2 4 は、それらの搭載時にスロープが存在しないように、図 2 5 および 3 1 に示すようにマウント 7 0 に搭載され得る。円柱 2 4 2、2 4 4、2 4 6、2 4 8、3 4 2、3 4 4、3 4 6、3 4 8 は、それらの搭載時にスロープが存在しないように、図 2 0 および 2 3 に示すようにマウント 7 2 に搭載され得る。

40

【 0 0 4 1 】

図 4 に示すように、オフセット 3 9 0 が、アクチュエータ 2 5 2、3 5 2 と対応するばね 2 6 2、3 6 2 との間に存在することができる。そのようなオフセット 3 9 0 は、調整可能装置 2 0 0、3 0 0、5 0 0 の構成要素を梱包するとき有益とすることができる。ばね 2 8 2、3 8 2 は、調整可能装置 2 0 0、3 0 0、5 0 0 がそのようなオフセット 3 9 0 に対応することができるのに十分に強いサイズに作られ得る。示すように、オフセット 3 9 0 Z は、軸 A 1 に沿ってアクチュエータ 3 5 2 の中心とばね 3 6 2 中心を分離し、

50

オフセット 3 9 0 X は、軸 A 2 に沿ってアクチュエータ 3 5 2 の中心とばね 3 6 2 中心を分離する。

#### 【 0 0 4 2 】

ここで図 1 2 および 1 7 を参照すると、調整可能装置 4 0 0 A の移動（すなわち、キネマティック移動）は、本開示の原理に従って示される。調整可能装置 4 0 0 A は、調整可能装置 4 0 0 A の第 1 の端部 4 0 2 と第 2 の端部 4 0 4 との間に継手 4 1 0 を含む。示す実施形態において、第 1 の端部 4 0 2 は第 1 の要素セット 4 2 0 を含み、第 2 の端部 4 0 4 は第 2 の要素セット 4 4 0 を含む。他の実施形態において、要素セット 4 2 0、4 4 0 は、対向する端部 2 0 4、2 0 2 に対してスワップされる可能性がある。第 1 および第 2 の要素セット 4 2 0 および 4 4 0 は、継手 4 1 0 を形成するために互いにインターフェースすることができる。示すように、第 1 の要素セット 4 2 0 は、ボア 4 2 2、第 1 の隆起接点 4 2 4、第 2 の隆起接点 4 2 6、および第 3 の隆起接点 4 2 8 を含む。ボア 4 2 2 に隣接して、インデックスマーク 4 3 0 が、第 1 の端部 4 0 2 に位置決めされ、ボア 4 2 2 から半径方向に外方に延在する。示すように、第 2 の要素セット 4 4 0 は、円柱 4 4 2（すなわち、ジャーナル）、および、円柱 4 4 2 から半径方向に内方に延在する、第 2 の端部 4 0 4 に位置決めされたインデックスマーク 4 5 0 を含む。軸方向保持器 4 4 4 は、第 2 の端部 4 0 4 に示される（図 5 参照）。他の実施形態において、軸方向保持器は、第 1 および/または第 2 の端部 4 0 2、4 0 4 にあるとすることができる。円柱 4 4 2 は、3 つの隆起接点 4 2 2、4 2 4、4 2 6 と締めりばめを有することができる。継手 4 1 0 は、それにより、ゼロバックラッシュ継手とすることができる。それにより、継手 4 1 0 は、軸 A 1 A の周りの回転の単一 d - o - f を有する調整可能装置 4 0 0 A を提供する。継手 4 1 0 の調整、それにより、軸 A 1 A の周りの回転の単一 d - o - f の調整は、円柱 4 4 2 の突出部分 4 4 6 を転回すること（すなわち、アクチュエータを作動させること）によって達成され得る。図 6 に示すように、第 2 のオブジェクト 5 2 は、継手 4 1 0 の第 2 の端部 4 0 4 に搭載され得る。

#### 【 0 0 4 3 】

特定の実施形態において、継手 4 1 0 は、軸 A 1 A に沿う並進およびその周りの回転を有する 2 d - o - f 継手（図 4、1 2、および 1 7 参照）として構成され、それにより、調整可能装置 4 0 0 C の第 1 の端部 4 0 2 と第 2 の端部 4 0 4 との間の継手 4 1 0 C として修正された継手 4 1 0 を含む、調整可能装置 4 0 0 C 用の継手 4 1 0 を構成することができる。例えば、先行の段落の軸方向保持器 4 4 4 は、除去され、それにより、円柱 4 4 2 およびボア 4 2 2（3 つの隆起接点 4 2 2、4 2 4、4 2 6 がある状態でまたはない状態で）が、2 d - o - f 円柱継手 4 1 0 C として働くことを可能にすることができる。継手 4 1 0 C の調整、それにより、軸 A 1 A に沿う並進および/またはその周りの回転の 2 d - o - f の調整は、円柱 4 4 2 の突出部分 4 4 6 を押すまたは引くおよび/または転回すること（すなわち、アクチュエータを作動させること）によって達成され得る。

#### 【 0 0 4 4 】

ここで図 2、8、および 9 を参照すると、調整可能装置 4 0 0 B の移動（すなわち、キネマティック移動）は、本開示の原理に従って示される。調整可能装置 4 0 0 B は、調整可能装置 4 0 0 B の第 1 の端部 4 0 6 と第 2 の端部 4 0 8 との間に継手 4 6 0 を含む。示す実施形態において、第 1 の端部 4 0 6 は第 1 の要素セット 4 7 0 を含み、第 2 の端部 4 0 8 は第 2 の要素セット 4 8 0 を含む。他の実施形態において、要素セット 4 7 0、4 8 0 は、対向する端部 4 0 6、4 0 8 に対してスワップされる可能性がある。第 1 および第 2 の要素セット 4 7 0 および 4 8 0 は、継手 4 6 0 を形成するために互いにインターフェースすることができる。示すように、第 1 の要素セット 4 7 0 は、クランプ可能ボア 4 7 2 およびクランプ 4 7 4 を含む。示すように、第 2 の要素セット 4 8 0 は、円柱 4 8 2（すなわち、ジャーナル）を含む。軸方向保持器 4 8 4 は、第 1 の端部 4 0 6 に示される（図 9 参照）。他の実施形態において、軸方向保持器は、第 1 および/または第 2 の端部 4 0 6、4 0 8 にあるとすることができる。円柱 4 8 2 は、クランプ 4 7 4 によってクランプ可能ボア 4 7 2 内でクランプされ、それにより、継手 4 6 0 を固定することができる。

10

20

30

40

50

クランプ解除されると、円柱 482 は、クランプ可能ボア 472 内で回転され得、継手 460 は、それにより、軸 A1B の周りの回転の単一 d - o - f を有する調整可能装置 400B を提供し得る。継手 460 の調整、それにより、軸 A1B の周りの回転の単一 d - o - f の調整は、円柱 482 の突出部分を転回すること（すなわち、アクチュエータを作動させること）によって達成され得る。

【0045】

特定の実施形態において、継手 460 は、軸 A1B に沿う並進およびその周りの回転を有する 2 d - o - f 継手として構成され、それにより、調整可能装置 400D の第 1 の端部 406 と第 2 の端部 408 との間の継手 460D として修正された継手 460 を含む、調整可能装置 400D 用の継手 460 を構成することができる。例えば、先行の段落の軸方向保持器 484 は、除去され、それにより、円柱 482 およびボア 472 が、2 d - o - f 円柱継手 410D として働くことを可能にすることができる。継手 460D の調整、それにより、軸 A1D に沿う並進および/またはその周りの回転の 2 d - o - f の調整は、クランプ 474 をクランプ解除し、円柱 482 の突出部分を押しまたは引きおよび/または転回し（すなわち、アクチュエータを作動させ）、その後、クランプ 474 を再クランプすることによって達成され得る。

10

【0046】

機構 500、1000A、1000B は、特に小さいオブジェクトを画像化するために使用される画像化システム（例えば、尿分析システムまたは血球を画像化するために使用される血液学システム）を含む、高い程度の精度を利用する画像化システムにおいて特に有用であることができる。そのようなシステムにおいて、光学システムは、そのような小さいターゲットオブジェクトを画像化するために必要とされる精度を考慮して、注意深く較正される必要がある。

20

【0047】

本開示の原理によれば、キネマティック機構 500 は、機器 1100A、1100B を調整し、それにより、機器 1100A、1100B 内の種々の構成要素を位置合わせするために使用され得る。本開示の例の実施形態に示すように、キネマティック機構 500 は、2 つの並進 d - o - f および 2 つの回転 d - o - f を含む。特定の実施形態において、キネマティック機構 100 は、機器 1100A、1100B を調整し、それにより、さらなる並進 d - o - f を提供するためにさらに使用され得る。特定の実施形態において、キネマティック機構 400A は、機器 1100A を調整し、それにより、さらなる回転 d - o - f を提供するためにさらに使用され得る。本明細書の説明においておよび図において、組み合わせ式キネマティック機 1000A は、共に組み立てられたキネマティック機構 100、400A、500 を指す。

30

【0048】

特定の実施形態において、キネマティック機構 400B は、機器 1100B を調整し、それにより、さらなる回転 d - o - f を提供するためにさらに使用され得る。本明細書の説明においておよび図において、組み合わせ式キネマティック機 1000B は、共に組み立てられたキネマティック機構 100、400B、500 を指す。

【0049】

本明細書の説明においておよび図において、キネマティック本体が規定され、キネマティック機構 100、400A、400B、500、1000A、および 1000B、ならびに、それらが互いに対して移動するときのそれらの相互関係を示し説明するために使用される。

40

【0050】

第 1 のキネマティック本体 10 は、機器 1100A、1100B のグラウンドおよび/またはベースに接続/固定され得る。例の実施形態において、本体 10 は、継手 110 の端部 102 を含むことができる。キネマティック機構 100 は、本体 10 を第 2 のキネマティック本体 20 に接続する。例の実施形態において、本体 20 は、継手 110 の端部 104 を含むことができる。図 13、57、および 58 に示すように、1 d - o - f プリズ

50

ム状継手 110 は、例の実施形態において使用されて、第 1 および第 2 のキネマティック本体 10、20 を接続し、第 1 の軸 A1、A1A、A1B に沿う相対的直線移動を可能にする。他の実施形態において、他の継手を使用され得る。

#### 【0051】

図 14 に示すように、キネマティック機構 500 は、キネマティック機構 200 およびキネマティック機構 300 を含む。キネマティック機構 200 は図 15 および 25 ~ 31 にさらに示され、キネマティック機構 300 は図 16 および 18 ~ 24 にさらに示される。キネマティック機構 200 は、本体 20 を第 3 のキネマティック本体 30 に接続する。例の実施形態において、本体 20 は、継手 210 の端部 202 を含むことができる。図 27、35 ~ 37、および 49 ~ 56 に示すように、2d-o-f 円柱継手 210 が、例の実施形態において使用されて、第 2 および第 3 のキネマティック本体 20、30 を接続し、第 2 の軸 A2 に沿う相対的直線移動およびその周りの相対的回転移動を可能にする。例の実施形態において、本体 30 は、継手 210 の端部 204 を含むことができる。キネマティック機構 300 は、本体 30 を第 4 のキネマティック本体 40 に接続する。例の実施形態において、本体 30 は、継手 310 の端部 302 を含むことができる。図 18 および 38 ~ 48 に示すように、2d-o-f 円柱継手 310 が、例の実施形態において使用されて、第 3 および第 4 のキネマティック本体 30、40 を接続し、第 3 の軸 A3 に沿う相対的直線移動およびその周りの相対的回転移動を可能にする。例の実施形態において、本体 40 は、継手 310 の端部 304 を含むことができる。

#### 【0052】

図 12 および 17 に示すように、第 5 のキネマティック本体 50 は、1d-o-f 回転継手（すなわち、ピン継手）410 によって本体 40 に接続され、第 1 の軸 A1、A1A の周りの相対的回転移動を可能にし得る。例の実施形態において、本体 40 は、継手 410 の端部 402 を含むことができる。例の実施形態において、本体 50 は、継手 410 の端部 404 を含むことができる。図 6 に示すように、第 2 のオブジェクト 52 は、本体 50 に搭載され得る。代替的にまたは付加的に、図 8 および 9 に示すように、第 1 のオブジェクト 12 の円柱 482 は、本体 10 に接続/固定されるボア 472 内に搭載され、それにより、第 1 の軸 A1、A1B の周りの相対的回転移動を可能にすることができる。軸方向保持器 484 は、本体 10 とキネマティック本体 60 との間に代替のまたはさらなる 1d-o-f 回転継手を形成するためにさらに使用され得る。

#### 【0053】

ここで図 60 を参照すると、機器 1100A、1100B を調整するために調整可能装置 1000A、1000B を使用方法 600 が、図 59 を参照して本開示の原理に従って説明される。方法 600 は、開始 602 で始まり、ステップ 604 に進み、顕微鏡 12 の焦点が、調整器 152 を操作することによって調整される。ステップ 604 が終了すると、ステップ 606 が実行され、顕微鏡 12 の垂直位置が、調整器 352 を使用して調整される。ステップ 606 が終了すると、ステップ 608 が実行され、顕微鏡 12 の水平位置が、調整器 252 を使用して調整される。ステップ 608 が終了すると、ステップ 610 が実行され、顕微鏡 12 の垂直チルトが、調整器 372 を使用して調整される。ステップ 610 が終了すると、ステップ 612 が実行され、顕微鏡 12 の水平チルトが、調整器 272 を使用して調整される。ステップ 612 が終了すると、方法 600 は終了し、方法 600 の終了 614 に達する。

#### 【0054】

ここで図 61 を参照すると、機器 1100A、1100B を調整するために調整可能装置 1000A、1000B を使用方法 700 が、図 59 を参照して本開示の原理に従って説明される。方法 700 は、開始 702 で始まり、ステップ 704 に進み、顕微鏡 12 の焦点が、調整器 152 を操作することによって調整される。ステップ 704 が終了すると、ステップ 706 は、ステップ 704 の焦点品質を評価するために実行される。ステップ 706 が終了すると、意思決定点 708 に達し、焦点品質が許容可能でない場合、方法 700 は、ループ 752 でステップ 704 に戻る、または、焦点品質が許容可能である

場合、方法 700 は、ステップ 710 に進む。ステップ 710 にて、顕微鏡 12 の垂直位置が、調整器 352 を使用して調整される。ステップ 710 が終了すると、ステップ 712 が実行され、ステップ 710 の垂直アライメントの品質が評価される。ステップ 712 が終了すると、意思決定点 714 に達し、垂直アライメントが許容可能でない場合、方法 700 は、ループ 752 でステップ 710 に戻る、または、垂直アライメントが許容可能である場合、方法 700 は、ステップ 716 に進む。ステップ 716 にて、顕微鏡 12 の水平位置が、調整器 252 を使用して調整される。ステップ 716 が終了すると、方法 700 は、ステップ 718 に進み、ステップ 716 の水平アライメントの品質が評価される。ステップ 718 が終了すると、意思決定点 720 に達し、水平アライメントが許容可能でない場合、方法 700 は、ループ 756 でステップ 716 に戻る、または、顕微鏡 12 の水平アライメントが許容可能である場合、方法 700 は、ステップ 722 に進む。ステップ 722 にて、顕微鏡 12 の垂直チルトが、調整器 372 を使用して調整される。ステップ 722 が終了すると、方法 700 は、ステップ 724 に進み、ステップ 722 の垂直チルト調整の品質が評価される。ステップ 724 が終了すると、意思決定点 726 に達し、垂直チルト調整の品質が許容可能でない場合、方法 700 は、ループ 758 でステップ 722 に戻る、または、垂直チルト調整の品質が許容可能である場合、方法 700 は、ステップ 728 に進む。ステップ 728 にて、顕微鏡 12 の水平チルトが、調整器 272 を使用して調整される。ステップ 728 が終了すると、方法 700 は、ステップ 730 に進み、ステップ 728 の水平チルト調整の品質が評価される。ステップ 730 が終了すると、意思決定点 732 に達し、水平チルトの品質が許容可能でない場合、方法 700 は、ループ 760 でステップ 728 に戻る、または、水平チルトの品質が許容可能である場合、方法 700 は、終了し、終了 734 に達する。総称的にループ 750 と呼ばれるループ 752、754、756、758、および 760 は、ほぼ単一プロセスであり、複数のプロセスを反復的に含まない。

10

20

#### 【0055】

ここで図 62 を参照すると、従来技術の機器を調整するために従来技術の調整可能装置を使用する従来技術の方法 800 がここで説明される。方法 800 は、開始 802 で始まり、終了 804 で終わる。方法は、単一調整プロセスについて幾つかのループ 850 を含み、複数の調整プロセスについて幾つかのループ 870 を反復的に含む。それにより、従来技術の方法 800 は、1 つまたは複数のチルト軸における結合された移動に対応するレガシーアライメントプロシージャを説明する。

30

#### 【0056】

ここで図 63 を参照すると、従来技術の機器を調整するために従来技術の調整可能装置を使用する従来技術の方法 900 が説明される。方法 900 は、開始 902 で始まり、終了 904 で終わる。方法は、単一調整プロセスについて幾つかのループ 950 を含み、複数の調整プロセスについて幾つかのループ 970 を反復的に含む。それにより、従来技術の方法 900 は、1 つまたは複数または全ての軸における結合された移動に対応するレガシーアライメントプロシージャを説明する。

#### 【0057】

図 5、6、9、12、35、38、41、42、44、46、48 ~ 50、52、54、および 56 に示すように、軸 A1、A2、および A3 は、点 P において互いに交差する。軸 A1 と、A2 と、A3 との間のそのような関係は、上記で説明したループ 750、850、および 950 についての必要性を低減するまたはなくすことができる（例えば、調整のクロスカップリングを実質的に低減するまたはなくすことによって）。軸 A1 と、A2 と、A3 との間のそのような関係は、上記で説明したループ 870 および 970 についての必要性をさらに低減するまたはなくすことができる（例えば、調整のクロスカップリングを実質的に低減するまたはなくすことによって）。図 5 および 6 に示すように、点 P は、第 2 のオブジェクト 52 のターゲット場所 54 に一致するまたは実質的に一致することができる。軸 A1、A2、A3、ならびに P およびターゲット場所 54 の間のそのような関係は、上記で説明したループ 750、850、および 950 についての必要性を低減

40

50

するまたはなくすことができる（例えば、調整のクロスカップリングを実質的に低減するまたはなくすことによって）。軸 A 1、A 2、A 3、ならびに P およびターゲット場所 5 4 の間のそのような関係は、上記で説明したループ 8 7 0 および 9 7 0 についての必要性をさらに低減するまたはなくすことができる（例えば、調整のクロスカップリングを実質的に低減するまたはなくすことによって）。

【0058】

図 1 1 に概略的に示すように、プロセッサ 9 2 および / または画像分析器 9 4 を含む制御システム 9 0 は、特定の実施形態において、調整装置 5 0 0、1 0 0 0 A、1 0 0 0 B の調整を自動化するために含まれ得る（方法 6 0 0、7 0 0 を自動化することを含む）。

【0059】

上記から、多数の変更および変形が、本開示の新規の概念の真の趣旨および範囲から逸脱することなく実施され得ることが観察されるであろう。図示された特定の実施形態に対する限定は、意図されておらず、または、推測されるべきでないことが理解される。

本発明は、以下の態様をも含むものである。

< 1 >

第 2 の本体 ( 4 0、5 0 ) に対して第 1 の本体 ( 1 0、2 0、6 0 ) を調整可能に位置決めするように構成される装置 ( 5 0 0、1 0 0 0 A、1 0 0 0 B ) であって、

前記第 1 の本体と、

前記第 2 の本体と、

第 3 の本体 ( 3 0 ) と、

第 1 の軸 ( A 2 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に直線的に位置決めするように構成され、前記第 1 の軸 ( A 2 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に回転可能に位置決めするようにさらに構成される第 1 の継手 ( 2 1 0 ) と、

第 2 の軸 ( A 3 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に直線的に位置決めするように構成され、前記第 2 の軸 ( A 3 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に回転可能に位置決めするようにさらに構成される第 2 の継手 ( 3 1 0 ) とを備え、

前記第 1 および第 2 の軸は、点 ( P ) で互いに交差する、装置 ( 5 0 0、1 0 0 0 A、1 0 0 0 B ) 。

< 2 >

第 2 の本体 ( 4 0、5 0 ) の第 2 の機器 ( 4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 ) のターゲット場所 ( 4 4、5 4 ) に対して第 1 の本体 ( 1 0、2 0、6 0 ) の第 1 の機器 ( 1 2 ) の焦点場所 ( 1 4 ) を調整可能に位置決めするように構成される装置 ( 5 0 0、1 0 0 0 A、1 0 0 0 B ) であって、

前記第 1 の本体と、

前記第 2 の本体と、

第 3 の本体 ( 3 0 ) と、

第 1 の軸 ( A 2 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に直線的に位置決めし、それにより第 1 の調整を実施するように構成され、前記第 1 の軸 ( A 2 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に回転可能に位置決めし、それにより第 2 の調整を実施するようにさらに構成される第 1 の継手 ( 2 1 0 ) と、

第 2 の軸 ( A 3 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に直線的に位置決めし、それにより第 3 の調整を実施するように構成され、前記第 2 の軸 ( A 3 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に回転可能に位置決めし、それにより第 4 の調整を実施するようにさらに構成される第 2 の継手 ( 3 1 0 ) とを備え、

前記装置は、前記第 1、第 2、第 3、および / または第 4 の調整のそれぞれを互いに独立に調整可能に位置決めするように構成される、装置 ( 5 0 0、1 0 0 0 A、1 0 0 0 B ) 。

< 3 >

10

20

30

40

50

第2の本体(40、50)の工作物(42、52)のターゲット場所(44、54)に対して第1の本体(10、20、60)のツール(12)のフィーチャ(14)を移動させるように構成される装置(500、1000A、1000B)であって、

前記第1の本体と、

前記第2の本体と、

第3の本体(30)と、

第1の軸(A2)に沿って前記第3の本体に対して前記第1の本体を直線的に移動させ、それにより第1の移動を実施するように構成され、前記第1の軸(A2)の周りに前記第3の本体に対して前記第1の本体を回転可能に移動させ、それにより第2の移動を実施するようにさらに構成される第1の継手(210)と、

10

第2の軸(A3)に沿って前記第3の本体に対して前記第2の本体を直線的に移動させ、それにより第3の移動を実施するように構成され、前記第2の軸(A3)の周りに前記第3の本体に対して前記第2の本体を回転可能に移動させ、それにより第4の移動を実施するようにさらに構成される第2の継手(310)とを備え、

前記装置は、前記第1、第2、第3、および/または第4の移動のそれぞれを互いに独立に実施するように構成される、装置(500、1000A、1000B)。

< 4 >

第2の本体(40、50)の第2のオブジェクト(42、42H、42U、52)のターゲット場所(44、54)に対して第1の本体(10、20、60)の第1のオブジェクト(12)のフィーチャ(14)を移動させるように構成される装置(500、1000A、1000B)であって、

20

前記第1の本体と、

前記第2の本体と、

第3の本体(30)と、

第1の軸(A2)に沿って前記第3の本体に対して前記第1の本体を直線的に移動させ、それにより第1の移動を実施するように構成され、前記第1の軸(A2)の周りに前記第3の本体に対して前記第1の本体を回転可能に移動させ、それにより第2の移動を実施するようにさらに構成される第1の継手(210)と、

第2の軸(A3)に沿って前記第3の本体に対して前記第2の本体を直線的に移動させ、それにより第3の移動を実施するように構成され、前記第2の軸(A3)の周りに前記第3の本体に対して前記第2の本体を回転可能に移動させ、それにより第4の移動を実施するようにさらに構成される第2の継手(310)とを備え、

30

前記装置は、前記第1、第2、第3、および/または第4の移動のそれぞれを互いに独立に実施するように構成される、装置(500、1000A、1000B)。

< 5 >

前記第1、第2、第3、および/または第4の調整の任意の調整を実施することは、他の調整と実質的にクロスカップルしない、上記2に記載の装置。

< 6 >

前記第1、第2、第3、および/または第4の移動の任意の移動を実施することは、他の移動と実質的にクロスカップルしない、上記3または4に記載の装置。

40

< 7 >

前記第1および第2の軸(A2、A3)は互いに直交する、上記1から6のいずれかに記載の装置。

< 8 >

前記第1の継手の前記第1の軸(A2)は、一对の球表面(222、224)の中心の間で規定される、上記1から7のいずれかに記載の装置。

< 9 >

前記第1の継手の前記球表面のそれぞれは、前記第1の継手の一对の円柱表面(242、244、246、248)にそれぞれ係合する、上記8に記載の装置。

< 10 >

50

前記第 2 の継手の前記第 2 の軸 ( A 3 ) は、一対の球表面 ( 3 2 2 、 3 2 4 ) の中心の間で規定される、上記 1 から 9 のいずれかに記載の装置。

< 1 1 >

前記第 2 の継手の前記球表面のそれぞれは、前記第 2 の継手の一対の円柱表面 ( 3 4 2 、 3 4 4 、 3 4 6 、 3 4 8 ) にそれぞれ係合する、上記 1 0 に記載の装置。

< 1 2 >

4 つのアクチュエータ ( 2 5 2 、 2 7 2 、 3 5 2 、 3 7 2 ) をさらに備え、それぞれのアクチュエータは、前記第 1 の継手または前記第 2 の継手を直線的にまたは回転可能にそれぞれ独立に調整するように構成される、上記 1 から 1 1 のいずれかに記載の装置。

< 1 3 >

前記 4 つのアクチュエータのそれぞれは手動で調整される、上記 1 2 に記載の装置。

< 1 4 >

前記 4 つのアクチュエータの少なくとも 1 つのアクチュエータは自動的に調整される、上記 1 2 に記載の装置。

< 1 5 >

第 3 の軸 ( A 1 ) に沿って前記第 2 の本体に対して前記第 1 の本体を直線的に調整するおよび / または移動させるように構成される第 3 の継手 ( 1 1 0 ) をさらに備える、上記 1 から 1 4 のいずれかに記載の装置。

< 1 6 >

前記第 3 の継手は、少なくとも 2 つの屈曲部 ( 1 2 2 、 1 2 4 、 1 2 6 、 1 2 8 、 1 3 2 、 1 3 4 、 1 3 6 、 1 3 8 ) を含む、上記 1 5 に記載の装置。

< 1 7 >

前記第 3 の軸 ( A 1 ) の周りに前記第 2 の本体に対して前記第 1 の本体を回転可能に調整するおよび / または移動させるように構成される第 4 の継手 ( 4 1 0 ) をさらに備える、上記 1 5 または 1 6 に記載の装置。

< 1 8 >

前記継手の少なくとも 1 つはゼロバックラッシュ継手である、上記 1 から 1 7 のいずれかに記載の装置。

< 1 9 >

前記継手の全てはゼロバックラッシュ継手である、上記 1 から 1 8 のいずれかに記載の装置。

< 2 0 >

前記継手の少なくとも 1 つは最小拘束継手である、上記 1 から 1 9 のいずれかに記載の装置。

< 2 1 >

前記継手の全ては最小拘束継手である、上記 1 から 2 0 のいずれかに記載の装置。

< 2 2 >

前記継手の少なくとも 1 つはばね式継手である、上記 1 から 2 1 のいずれかに記載の装置。

< 2 3 >

前記継手の全てはばね式継手である、上記 1 から 2 2 のいずれかに記載の装置。

< 2 4 >

第 2 の本体 ( 4 0 、 5 0 ) に対して第 1 の本体 ( 1 0 、 2 0 、 6 0 ) を調整可能に位置決めするように構成される装置 ( 5 0 0 、 1 0 0 0 A 、 1 0 0 0 B ) を備え、前記装置は、

前記第 1 の本体と、

前記第 2 の本体と、

第 3 の本体 ( 3 0 ) と、

第 1 の軸 ( A 2 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に直線的に位置決めするように構成され、前記第 1 の軸 ( A 2 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に回転可能に位置決めするようにさらに構成される第 1 の継手

10

20

30

40

50

( 2 1 0 ) と、

第 2 の軸 ( A 3 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に直線的に位置決めするように構成され、前記第 2 の軸 ( A 3 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に回転可能に位置決めするようにさらに構成される第 2 の継手 ( 3 1 0 ) とを備え、

前記第 1 および第 2 の軸は、点 ( P ) で互いに交差する、機器 ( 1 1 0 0 A、1 1 0 0 B ) 。

< 2 5 >

第 2 の本体 ( 4 0、5 0 ) の第 2 の機器 ( 4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 ) のターゲット場所 ( 4 4、5 4 ) に対して第 1 の本体 ( 1 0、2 0、6 0 ) の第 1 の機器 ( 1 2 ) の焦点場所 ( 1 4 ) を調整可能に位置決めするように構成される装置 ( 5 0 0、1 0 0 0 A、1 0 0 0 B ) を備え、前記装置は、

前記第 1 の本体と、

前記第 2 の本体と、

第 3 の本体 ( 3 0 ) と、

第 1 の軸 ( A 2 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に直線的に位置決めし、それにより第 1 の調整を実施するように構成され、前記第 1 の軸 ( A 2 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を調整可能に回転可能に位置決めし、それにより第 2 の調整を実施するようにさらに構成される第 1 の継手 ( 2 1 0 ) と、

第 2 の軸 ( A 3 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に直線的に位置決めし、それにより第 3 の調整を実施するように構成され、前記第 2 の軸 ( A 3 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を調整可能に回転可能に位置決めし、それにより第 4 の調整を実施するようにさらに構成される第 2 の継手 ( 3 1 0 ) とを備え、

前記装置は、前記第 1、第 2、第 3、および / または第 4 の調整のそれぞれを互いに独立に調整可能に位置決めするように構成される、機器 ( 1 1 0 0 A、1 1 0 0 B ) 。

< 2 6 >

第 2 の本体 ( 4 0、5 0 ) の第 2 のオブジェクト ( 4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 ) のターゲット場所 ( 4 4、5 4 ) に対して第 1 の本体 ( 1 0、2 0、6 0 ) の第 1 のオブジェクト ( 1 2 ) のフィーチャ ( 1 4 ) を移動させるように構成される装置 ( 5 0 0、1 0 0 0 A、1 0 0 0 B ) を備え、前記装置は、

前記第 1 の本体と、

前記第 2 の本体と、

第 3 の本体 ( 3 0 ) と、

第 1 の軸 ( A 2 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を直線的に移動させ、それにより第 1 の移動を実施するように構成され、前記第 1 の軸 ( A 2 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 1 の本体を回転可能に移動させ、それにより第 2 の移動を実施するようにさらに構成される第 1 の継手 ( 2 1 0 ) と、

第 2 の軸 ( A 3 ) に沿って前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を直線的に移動させ、それにより第 3 の移動を実施するように構成され、前記第 2 の軸 ( A 3 ) の周りに前記第 3 の本体に対して前記第 2 の本体を回転可能に移動させ、それにより第 4 の移動を実施するようにさらに構成される第 2 の継手 ( 3 1 0 ) とを備え、

前記装置は、前記第 1、第 2、第 3、および / または第 4 の移動のそれぞれを互いに独立に実施するように構成される、機器 ( 1 1 0 0 A、1 1 0 0 B ) 。

< 2 7 >

前記第 1、第 2、第 3、および / または第 4 の調整の任意の調整を実施することは、他の調整と実質的にクロスカップルしない、上記 2 5 に記載の機器。

< 2 8 >

前記第 1、第 2、第 3、および / または第 4 の移動の任意の移動を実施することは、他の移動と実質的にクロスカップルしない、上記 2 6 に記載の機器。

< 2 9 >

10

20

30

40

50

前記第 1 および第 2 の軸 ( A 2 、 A 3 ) は互いに直交する、上記 2 4 から 2 8 のいずれかに記載の機器。

< 3 0 >

前記第 1 の継手の前記第 1 の軸 ( A 2 ) は、一对の球表面 ( 2 2 2 、 2 2 4 ) の中心の間で規定される、上記 2 4 から 2 9 のいずれかに記載の機器。

< 3 1 >

前記第 1 の継手の前記球表面のそれぞれは、前記第 1 の継手の一对の円柱表面 ( 2 4 2 、 2 4 4 、 2 4 6 、 2 4 8 ) にそれぞれ係合する、上記 3 0 に記載の機器。

< 3 2 >

前記第 2 の継手の前記第 2 の軸 ( A 3 ) は、一对の球表面 ( 3 2 2 、 3 2 4 ) の中心の間で規定される、上記 2 4 から 3 1 のいずれかに記載の機器。

10

< 3 3 >

前記第 2 の継手の前記球表面のそれぞれは、前記第 2 の継手の一对の円柱表面 ( 3 4 2 、 3 4 4 、 3 4 6 、 3 4 8 ) にそれぞれ係合する、上記 3 2 に記載の機器。

< 3 4 >

4 つのアクチュエータ ( 2 5 2 、 2 7 2 、 3 5 2 、 3 7 2 ) をさらに備え、それぞれのアクチュエータは、前記第 1 の継手または前記第 2 の継手を直線的にまたは回転可能にそれぞれ独立に調整するように構成される、上記 2 4 から 3 3 のいずれかに記載の機器。

< 3 5 >

前記 4 つのアクチュエータのそれぞれは手動で調整される、上記 3 4 に記載の機器。

20

< 3 6 >

前記 4 つのアクチュエータの少なくとも 1 つのアクチュエータは自動的に調整される、上記 3 4 に記載の機器。

< 3 7 >

第 3 の軸 ( A 1 ) に沿って前記第 2 の本体に対して前記第 1 の本体を直線的に調整するおよび / または移動させるように構成される第 3 の継手 ( 1 1 0 ) をさらに備える、上記 2 4 から 3 6 のいずれかに記載の機器。

< 3 8 >

前記第 3 の継手は、少なくとも 2 つの屈曲部 ( 1 2 2 、 1 2 4 、 1 2 6 、 1 2 8 、 1 3 2 、 1 3 4 、 1 3 6 、 1 3 8 ) を含む、上記 3 7 に記載の機器。

30

< 3 9 >

前記第 3 の軸 ( A 1 ) の周りに前記第 2 の本体に対して前記第 1 の本体を回転可能に調整するおよび / または移動させるように構成される第 4 の継手 ( 4 1 0 ) をさらに備える、上記 3 7 または 3 8 に記載の機器。

< 4 0 >

前記継手の少なくとも 1 つはゼロバックラッシュ継手である、上記 2 4 から 3 9 のいずれかに記載の機器。

< 4 1 >

前記継手の全てはゼロバックラッシュ継手である、上記 2 4 から 4 0 のいずれかに記載の機器。

40

< 4 2 >

前記継手の少なくとも 1 つは最小拘束継手である、上記 2 4 から 4 1 のいずれかに記載の機器。

< 4 3 >

前記継手の全ては最小拘束継手である、上記 2 4 から 4 2 のいずれかに記載の機器。

< 4 4 >

前記継手の少なくとも 1 つはばね式継手である、上記 2 4 から 4 3 のいずれかに記載の機器。

< 4 5 >

前記継手の全てはばね式継手である、上記 2 4 から 4 4 のいずれかに記載の機器。

50

## &lt; 4 6 &gt;

尿検査分析器である、上記 2 4 から 4 5 のいずれかに記載の機器。

## &lt; 4 7 &gt;

血液学分析器である、上記 2 4 から 4 5 のいずれかに記載の機器。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 6 0 】

1 0、2 0、6 0 第 1 の本体

1 2 第 1 の機器、ツール、第 1 のオブジェクト

1 4 焦点場所、フィーチャ

3 0 第 3 の本体

10

4 0、5 0 第 2 の本体

4 2、4 2 H、4 2 U、5 2 第 2 の機器、第 2 のオブジェクト

4 2、5 2 工作物

4 4、5 4 ターゲット場所

1 1 0 第 3 の継手

2 1 0 第 1 の継手

3 1 0 第 2 の継手

4 1 0 第 4 の継手

1 2 2、1 2 4、1 2 6、1 2 8、1 3 2、1 3 4、1 3 6、1 3 8 屈曲部

2 2 2、2 2 4、3 2 2、3 2 4 球表面

20

2 4 2、2 4 4、2 4 6、2 4 8、3 4 2、3 4 4、3 4 6、3 4 8 円柱表面

2 5 2、2 7 2、3 5 2、3 7 2 アクチュエータ

5 0 0、1 0 0 0 A、1 0 0 0 B 装置

1 1 0 0 A、1 1 0 0 B 機器

A 1 第 3 の軸

A 2 第 1 の軸

A 3 第 2 の軸

P 点

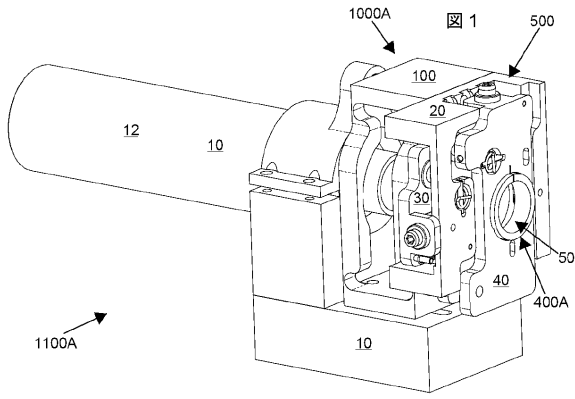
30

40

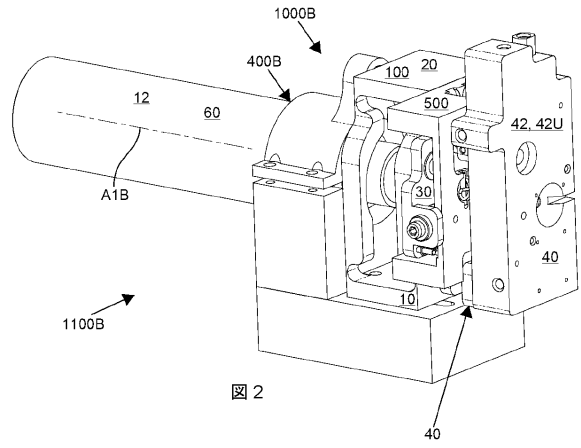
50

【図面】

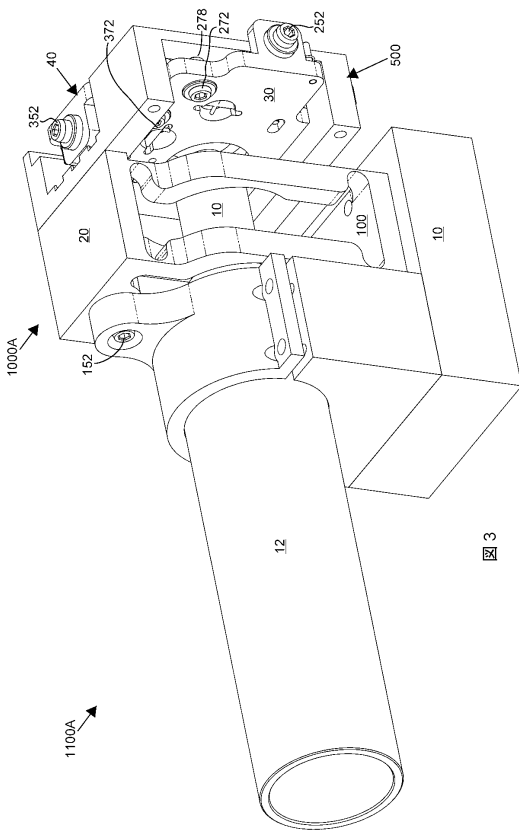
【図 1】



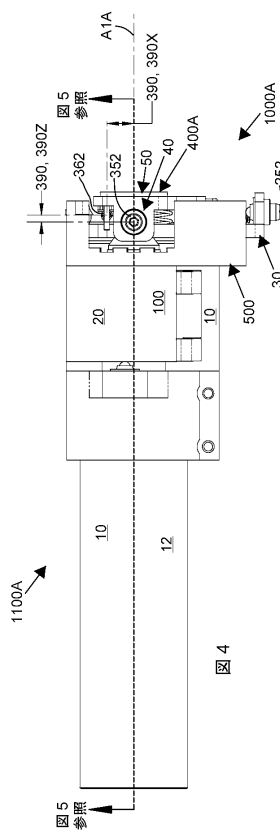
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【 図 5 】

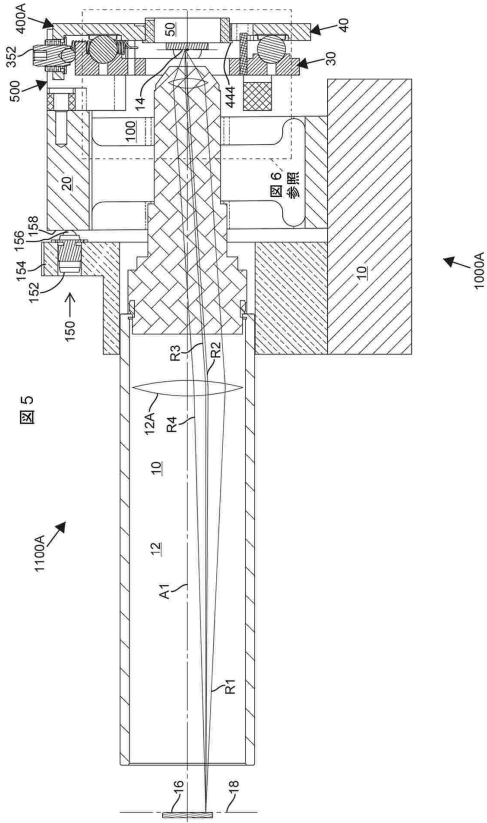


図 5

【 図 6 】

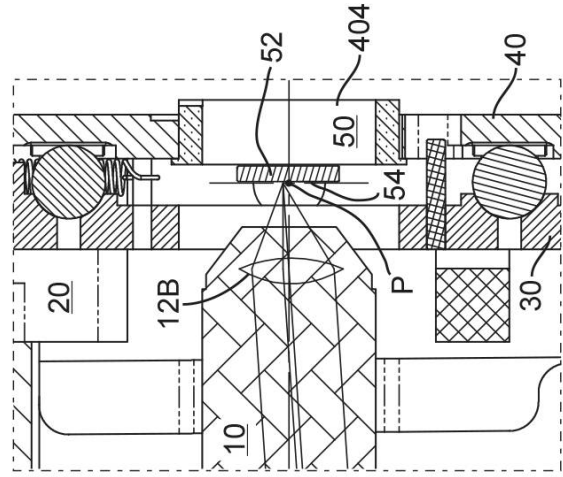


図 6

【 図 7 】

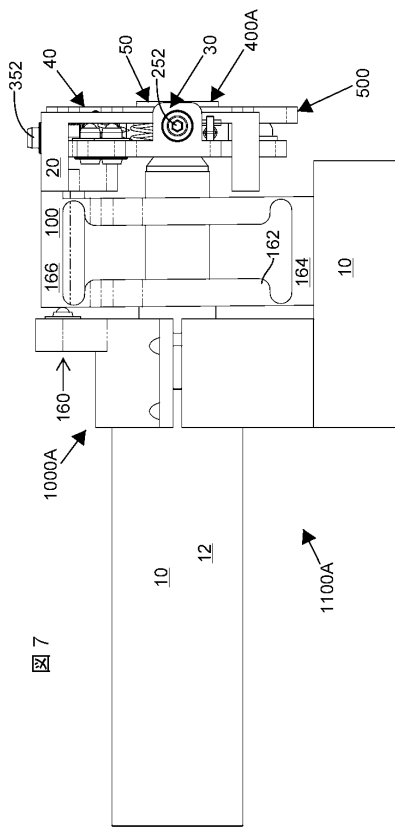


図 7

【 図 8 】

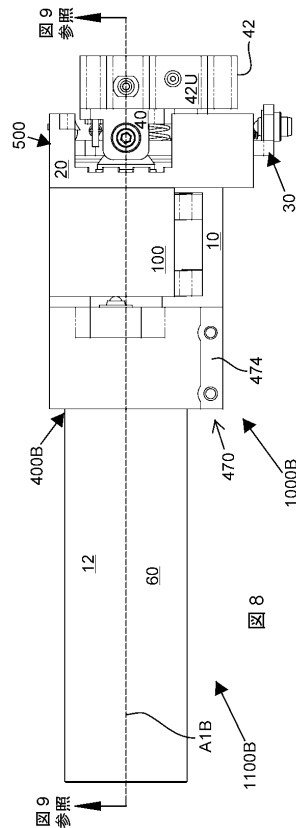


図 8

10

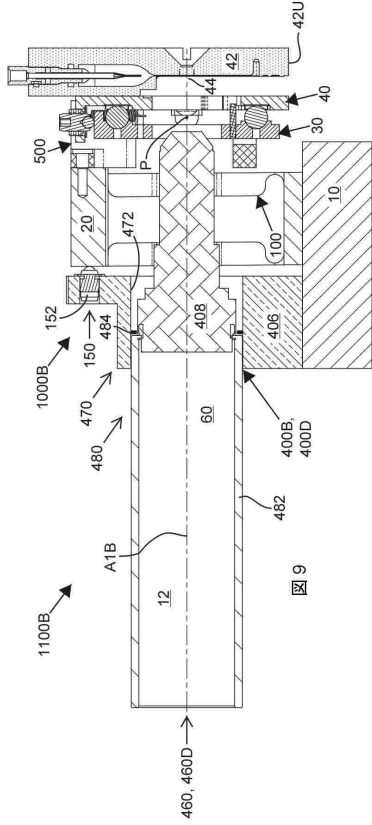
20

30

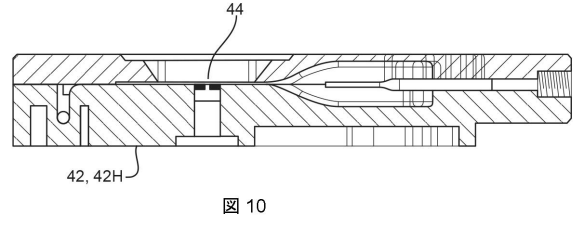
40

50

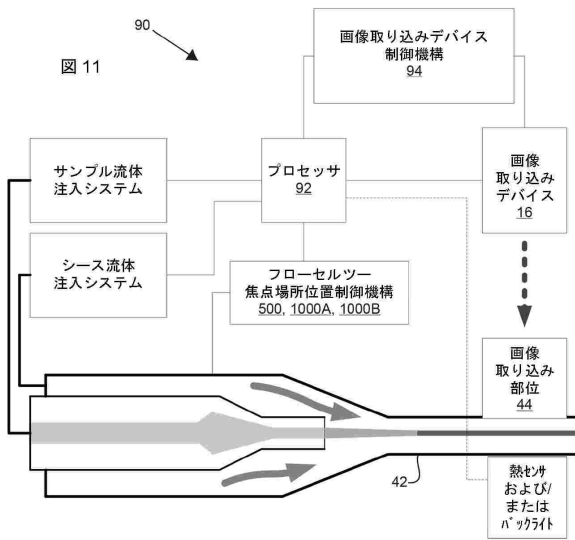
【図9】



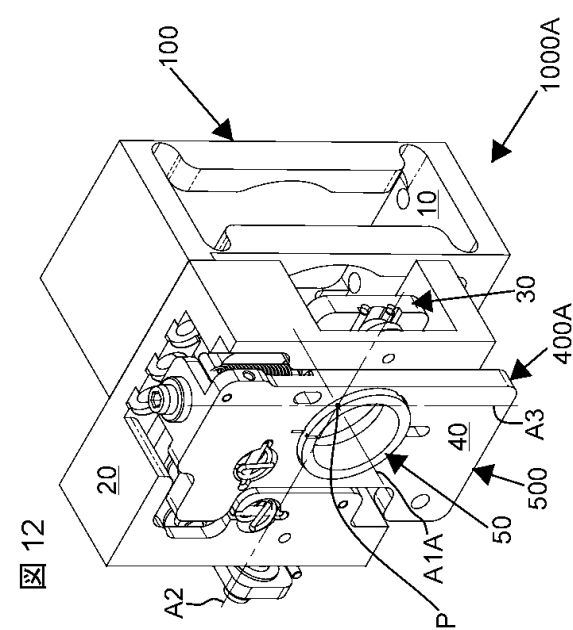
【図10】



【図11】



【図12】



10

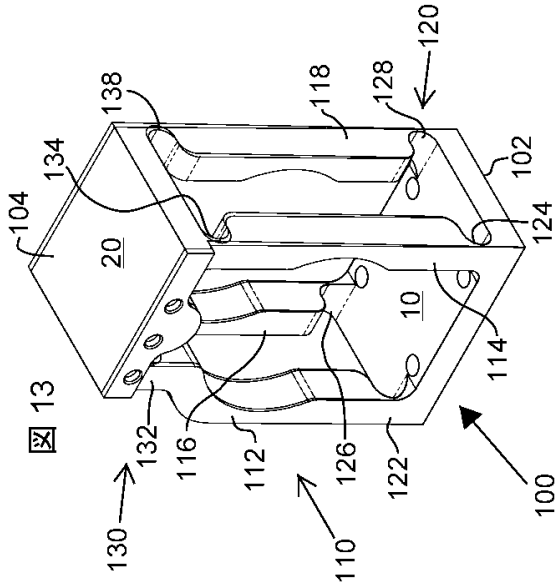
20

30

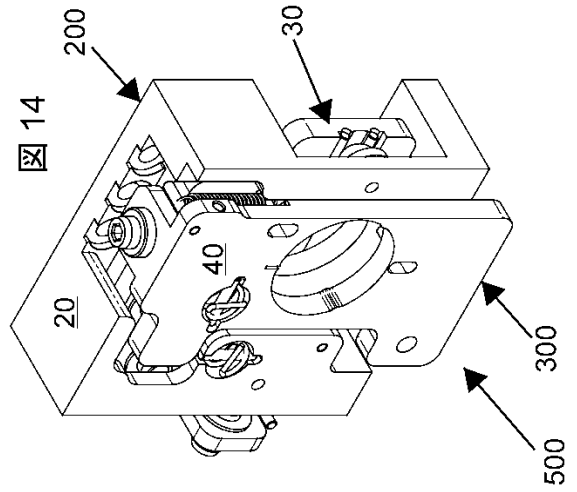
40

50

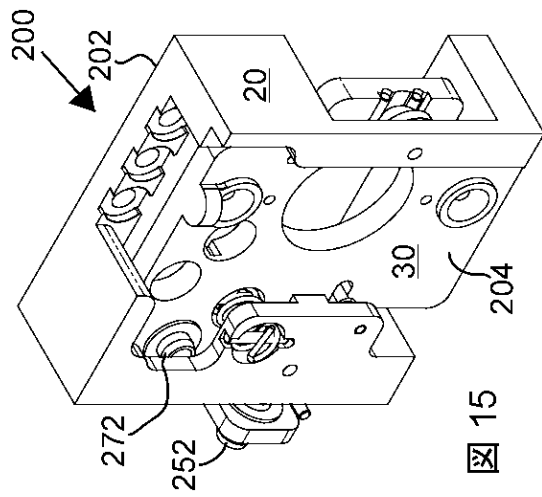
【 図 1 3 】



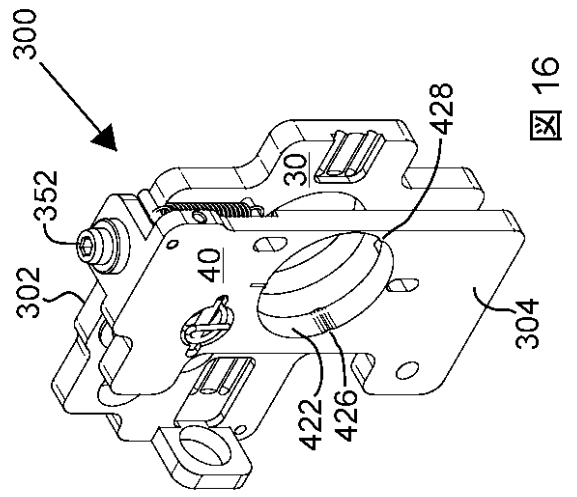
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



10

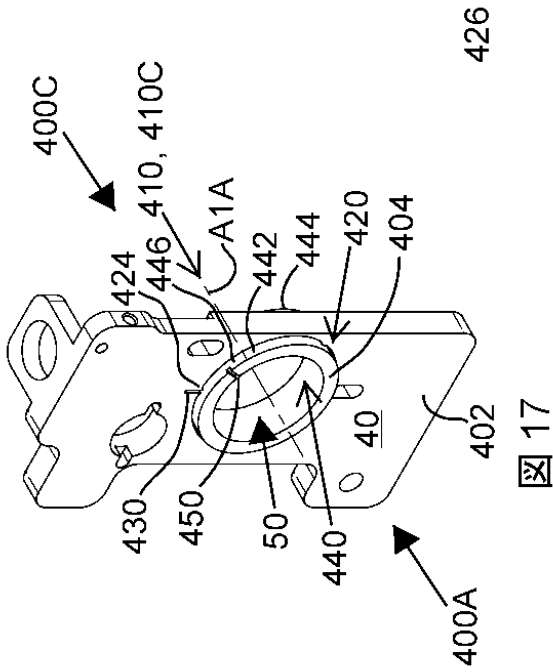
20

30

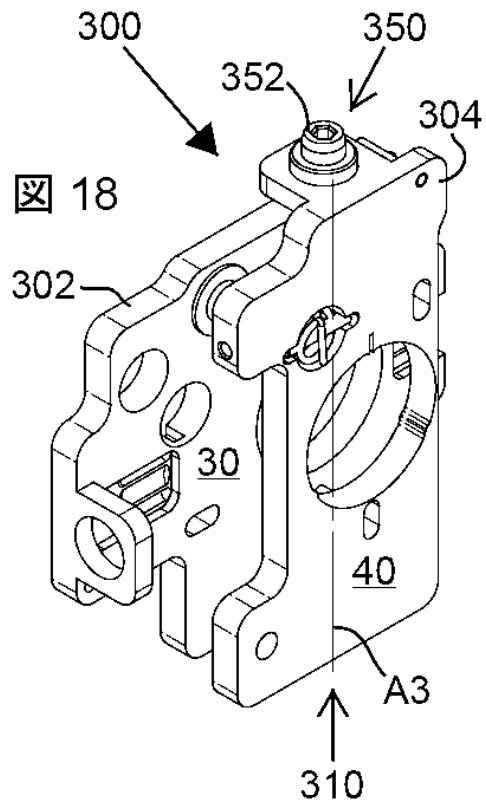
40

50

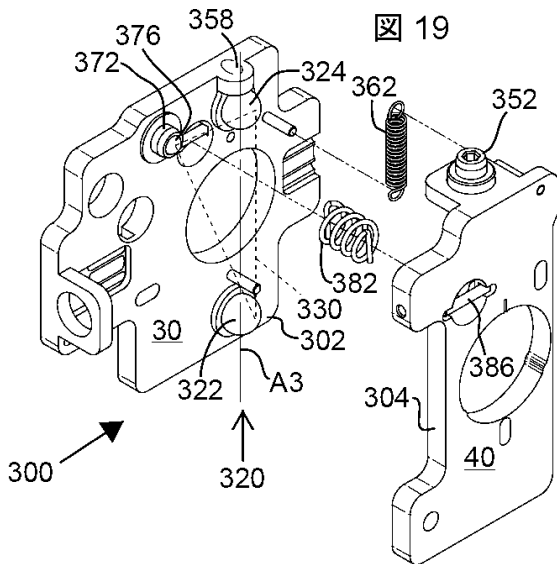
【図 17】



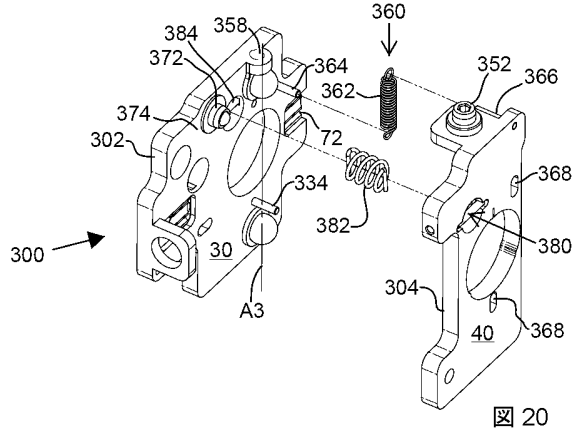
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

20

30

40

50

【 2 1 】

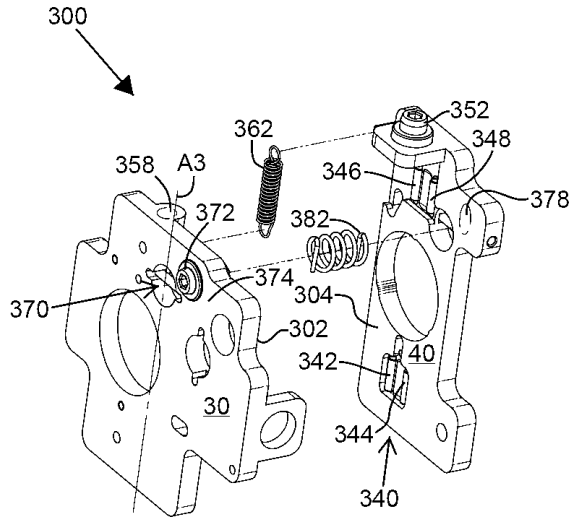


图 21

【 2 2 】

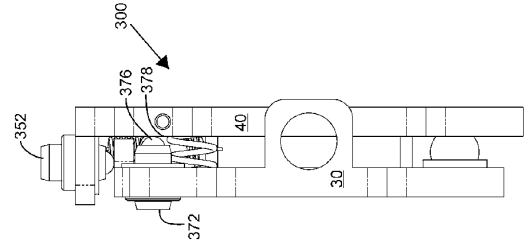


图 22

10

【 2 3 】

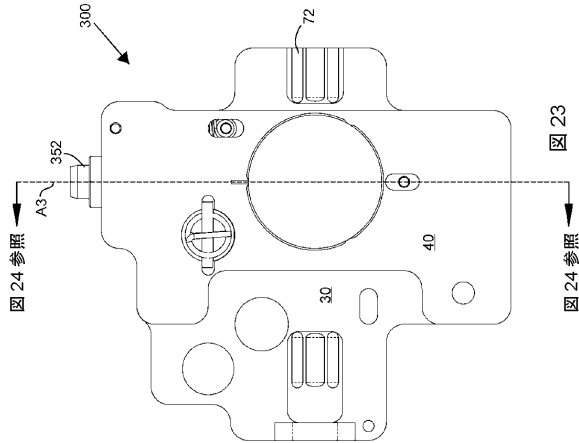


图 23

图 24 参照

图 24 参照

【 2 4 】

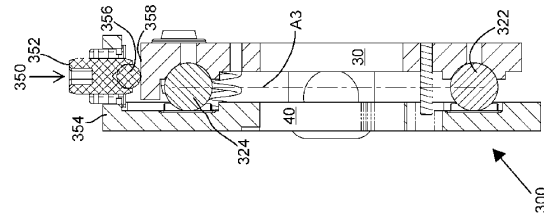


图 24

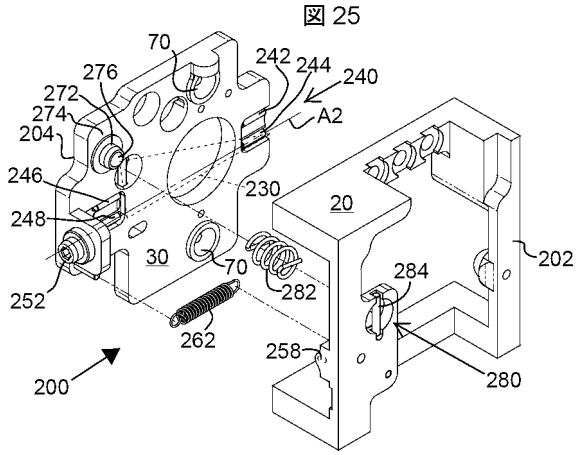
20

30

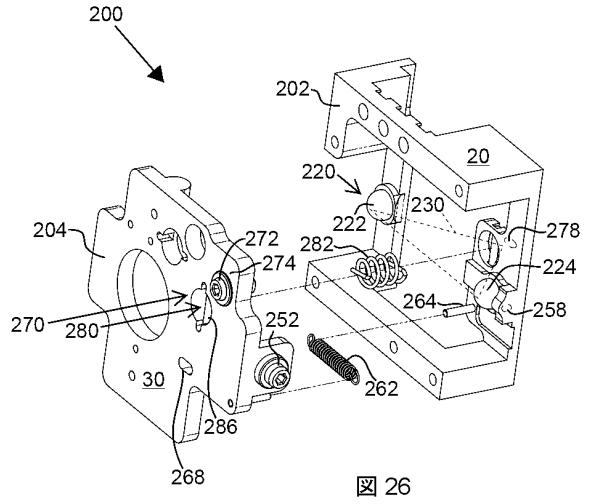
40

50

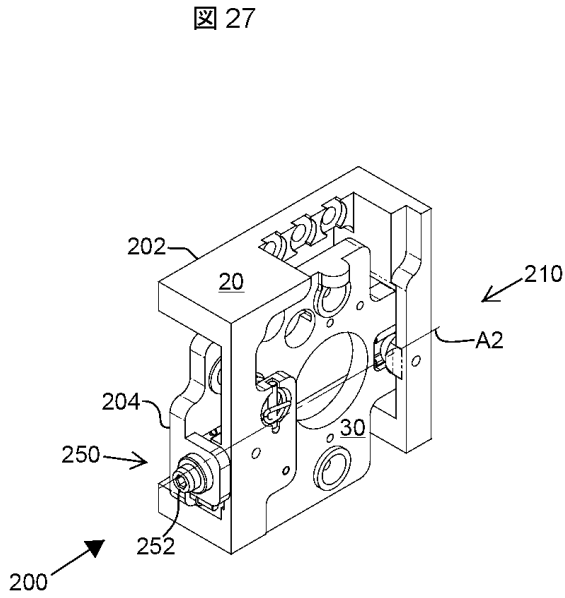
【 図 2 5 】



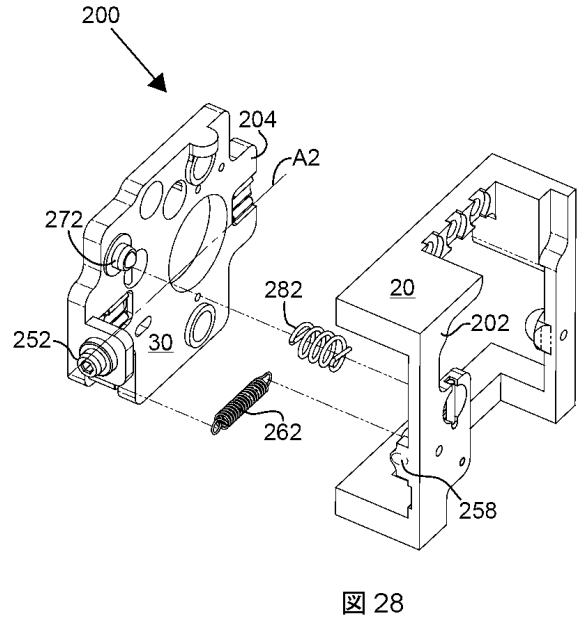
【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



【 図 2 8 】



10

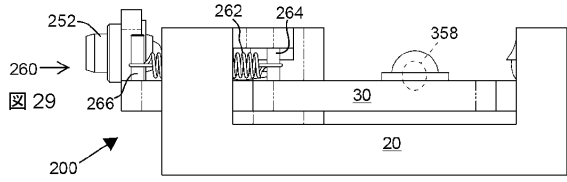
20

30

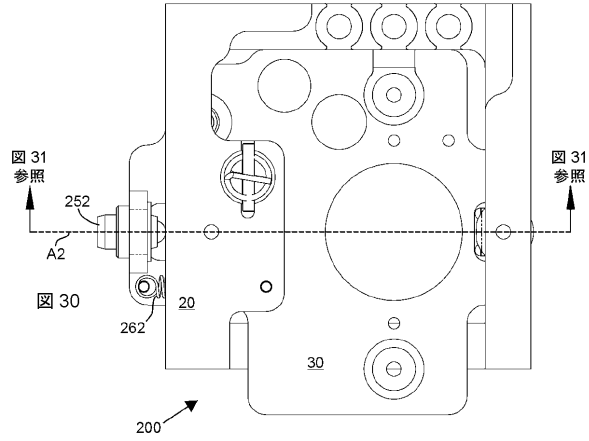
40

50

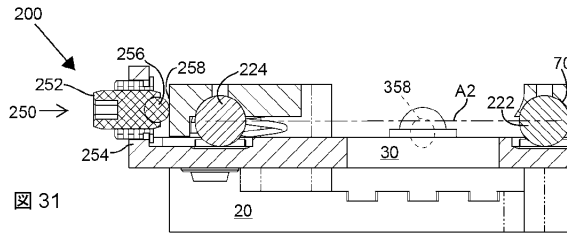
【图 29】



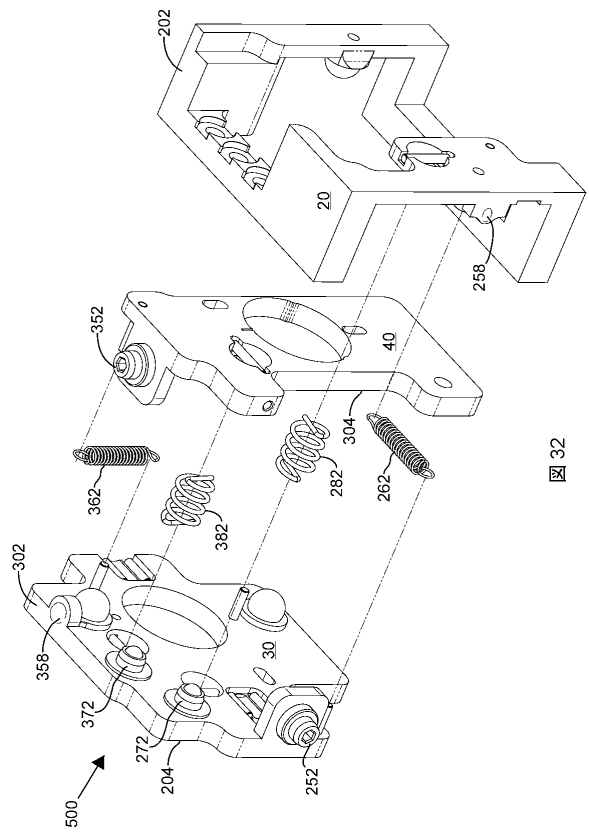
【图 30】



【图 31】



【图 32】



10

20

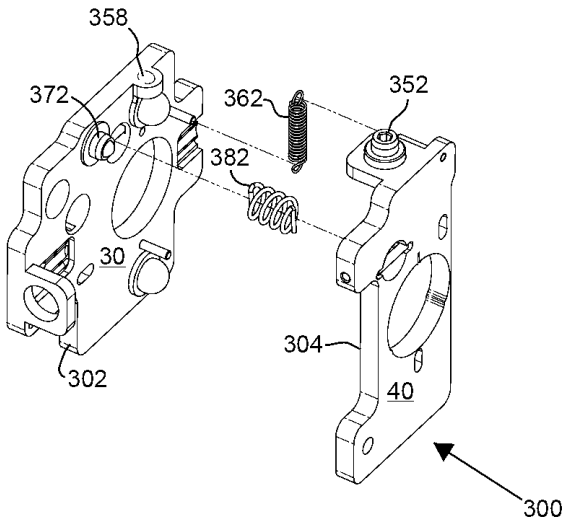
30

40

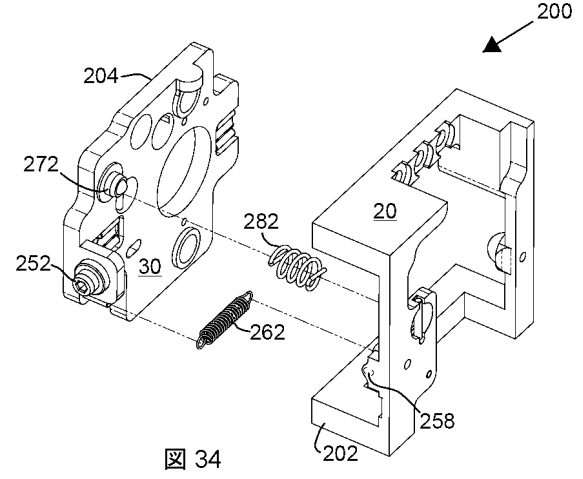
50

【 図 3 3 】

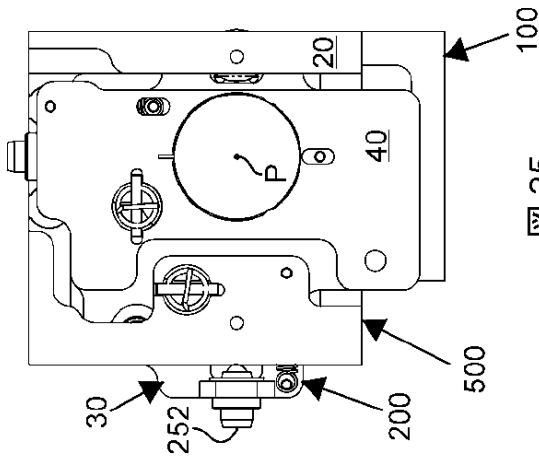
図 33



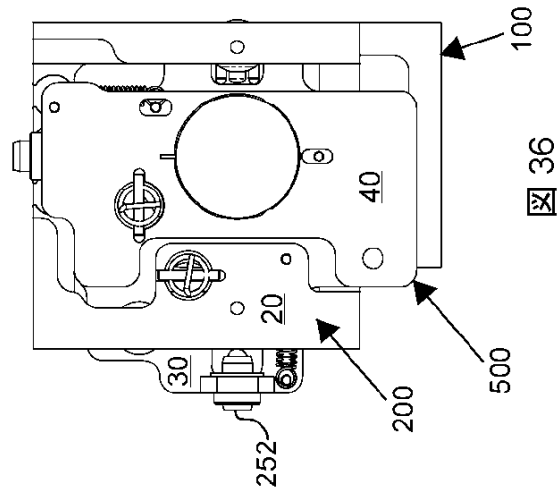
【 図 3 4 】



【 図 3 5 】



【 図 3 6 】



10

20

30

40

50

【図 37】

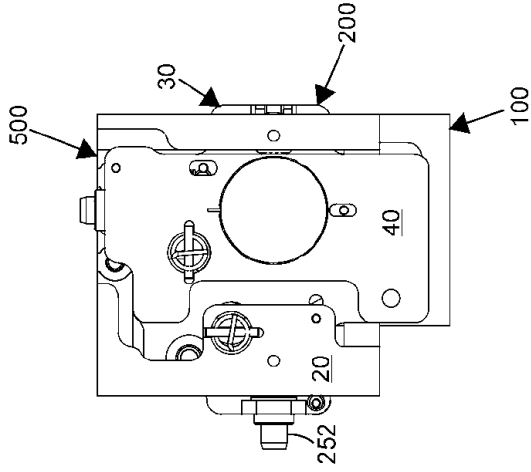


図 37

【図 38】

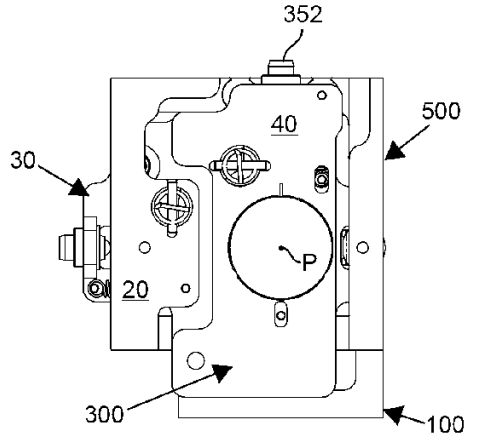


図 38

10

【図 39】

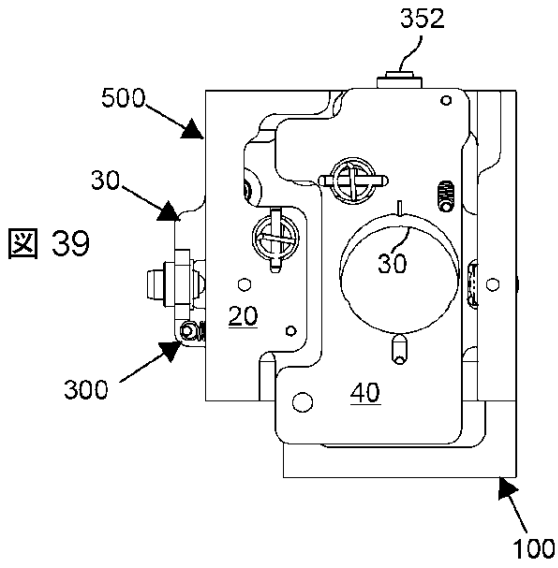


図 39

【図 40】

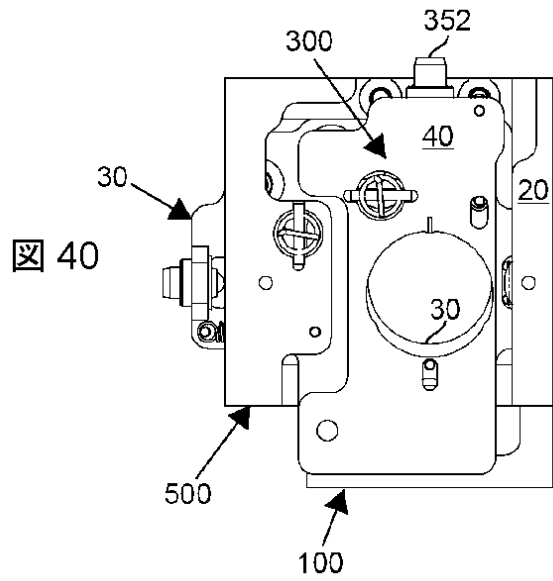


図 40

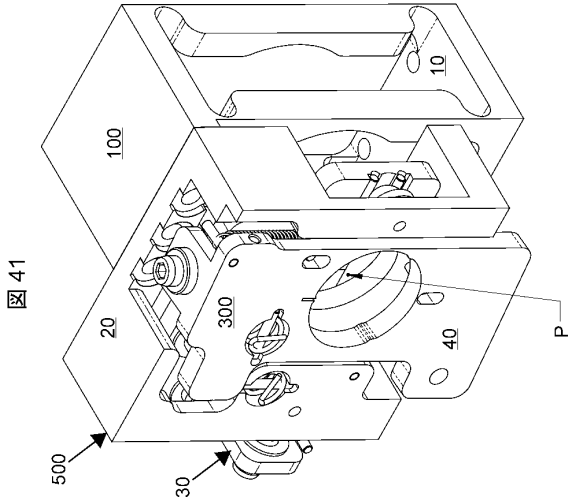
20

30

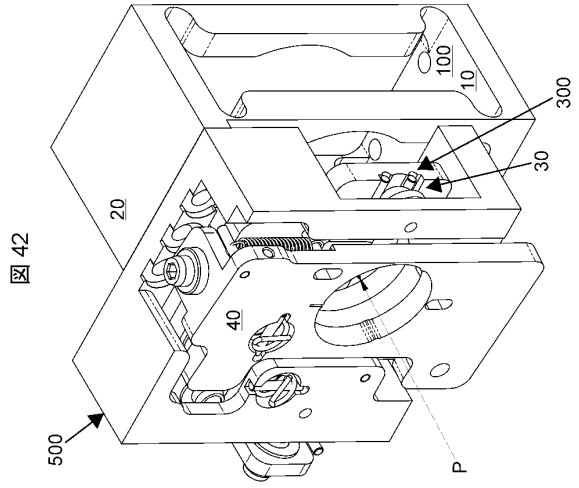
40

50

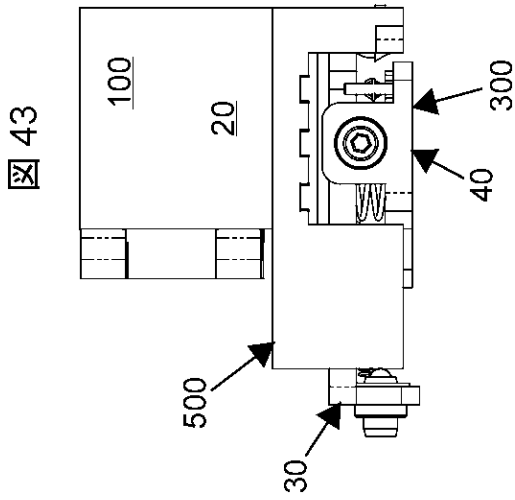
【 4 1 】



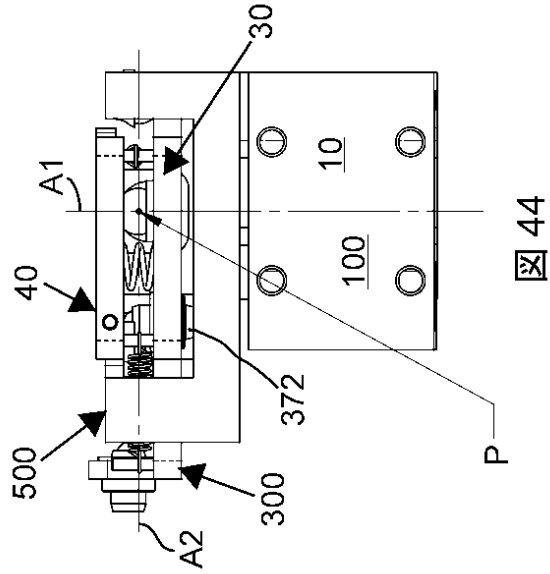
【 4 2 】



【 4 3 】



【 4 4 】



10

20

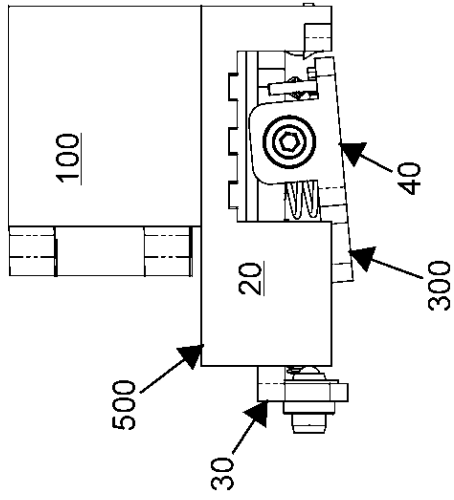
30

40

50

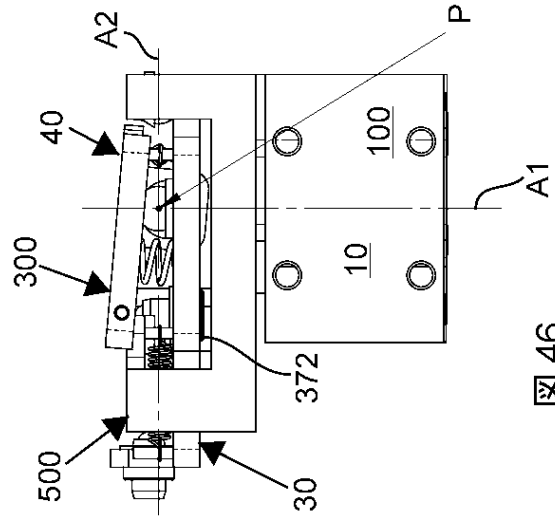
【 図 4 5 】

図 45



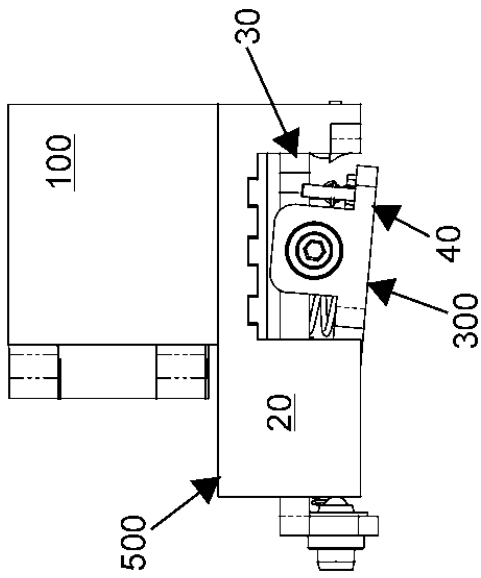
【 図 4 6 】

図 46



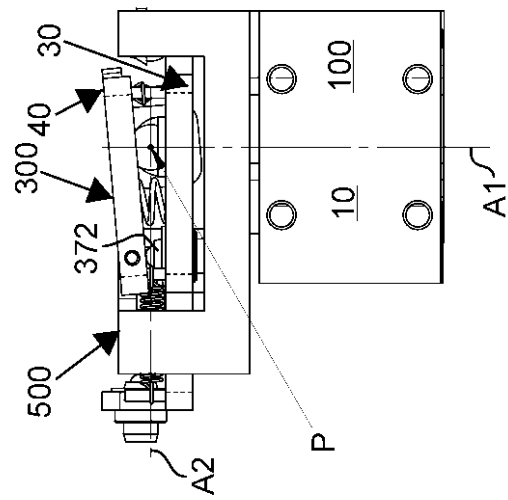
【 図 4 7 】

図 47



【 図 4 8 】

図 48



10

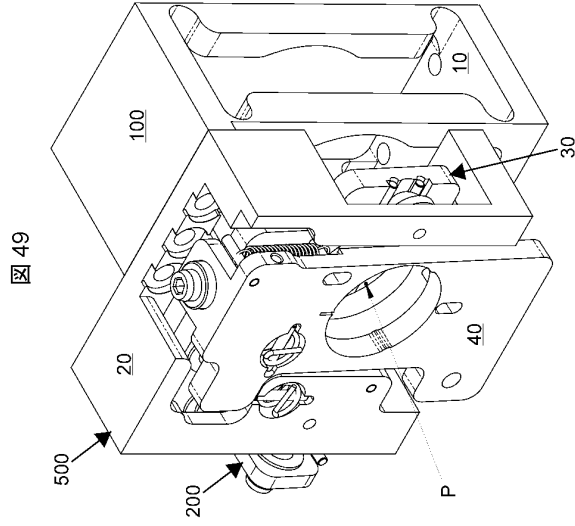
20

30

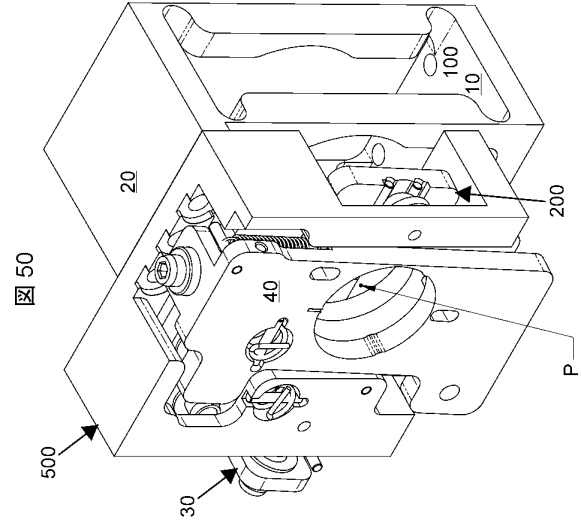
40

50

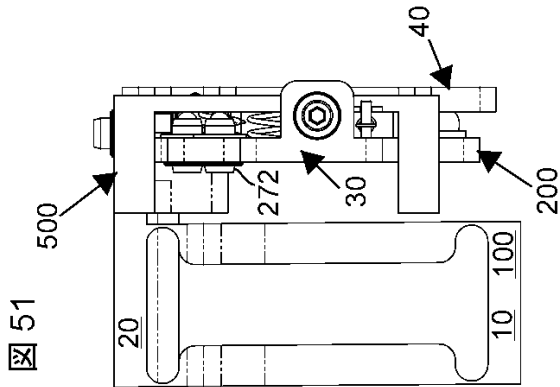
【図 49】



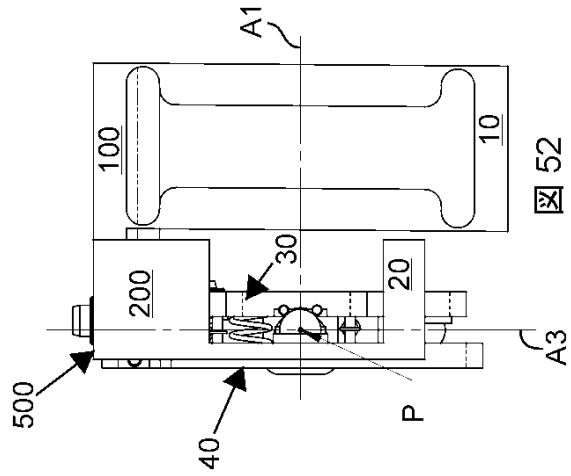
【図 50】



【図 51】



【図 52】



10

20

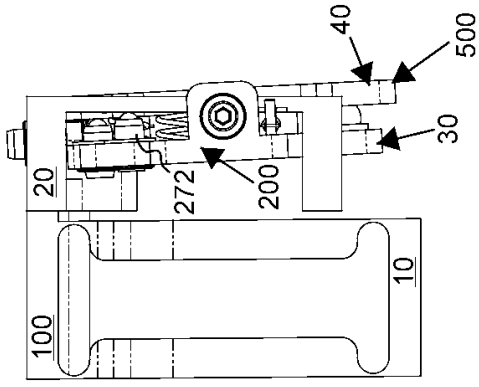
30

40

50

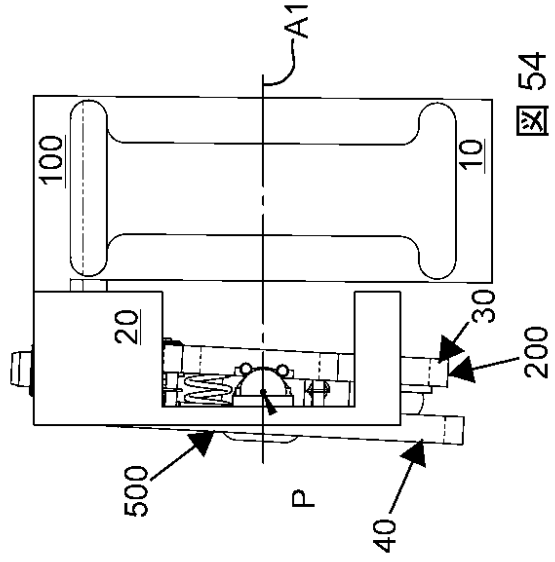
【 図 5 3 】

図 53



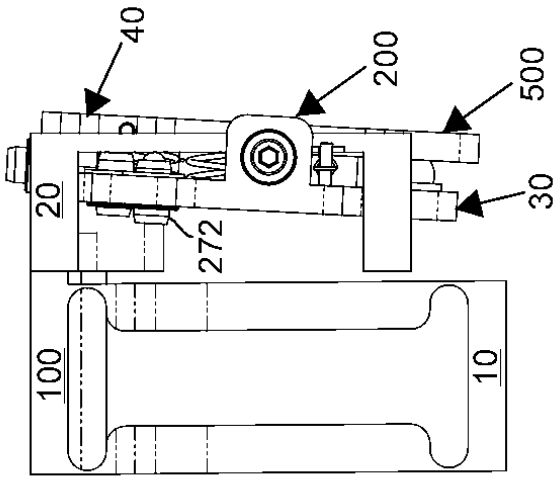
【 図 5 4 】

図 54



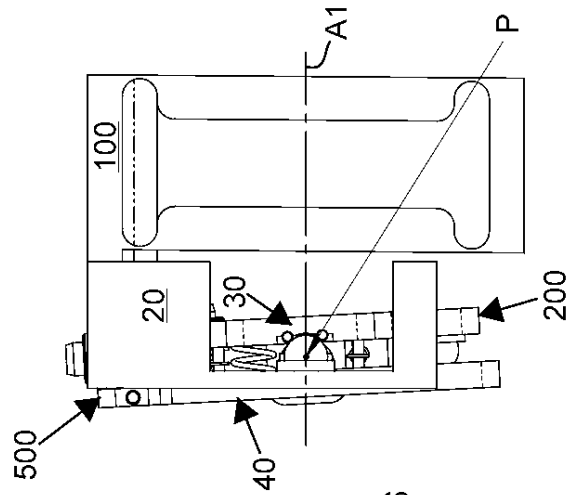
【 図 5 5 】

図 55



【 図 5 6 】

図 56



10

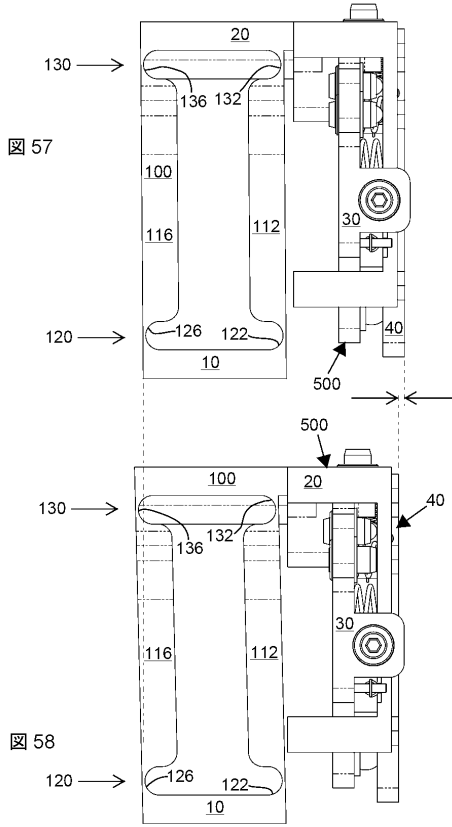
20

30

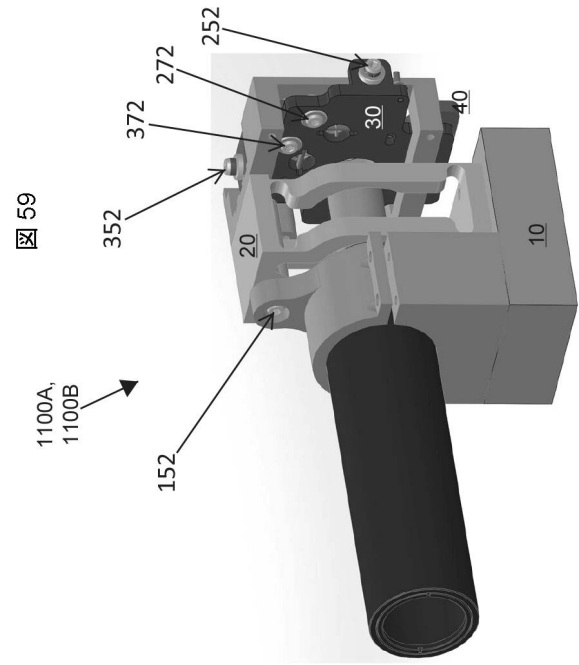
40

50

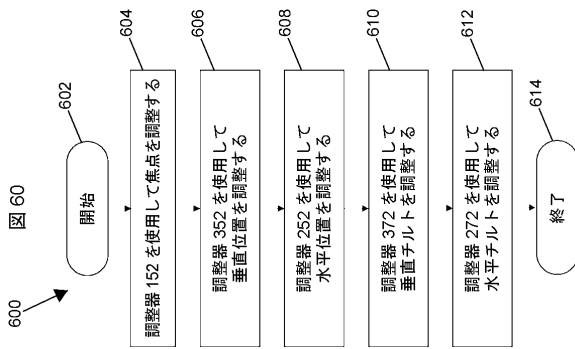
【 図 57 - 58 】



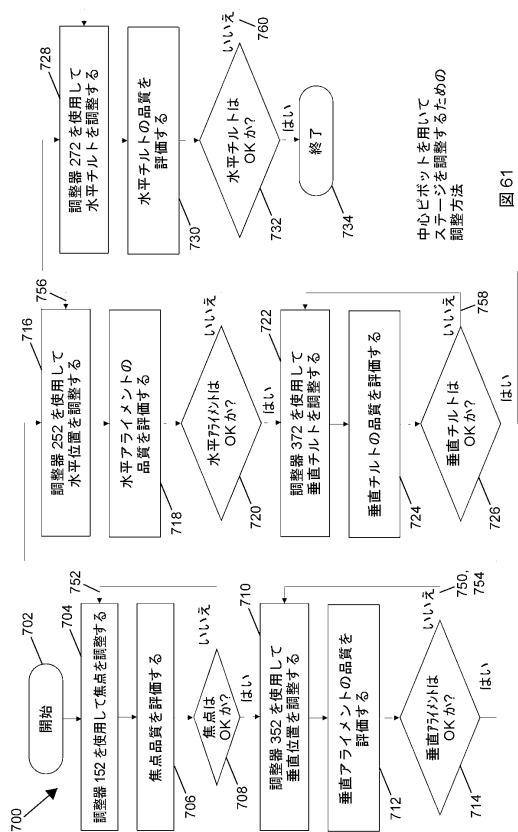
【 図 59 】



【 図 60 】



【 図 61 】



10

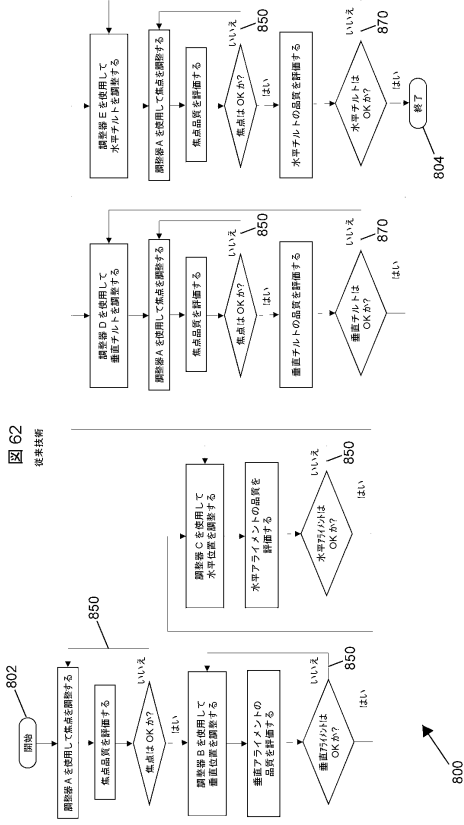
20

30

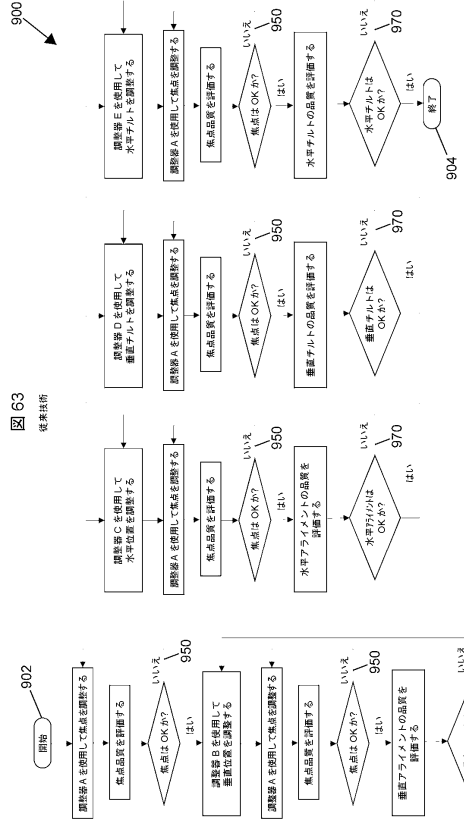
40

50

【 図 6 2 】



【 図 6 3 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- 弁理士 大森 規雄  
(74)代理人 100110663  
弁理士 杉山 共永  
(72)発明者 ソフカ, ヨセフ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 6 5 , レッドウッド シティ, ポジターノ サークル 1 2 5  
審査官 森内 正明  
(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 0 8 0 9 2 6 ( U S , A 1 )  
特開平 1 0 - 1 8 8 8 7 1 ( J P , A )  
特開昭 6 1 - 1 4 0 8 3 7 ( J P , A )  
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
G 0 2 B 7 / 0 0 - 7 / 2 4  
G 0 2 B 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 6