

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3699704号

(P3699704)

(45) 発行日 平成17年9月28日(2005.9.28)

(24) 登録日 平成17年7月15日(2005.7.15)

(51) Int. Cl.⁷

G01B 5/00

F I

G01B 5/00

M

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-356191 (P2002-356191)	(73) 特許権者	500341540
(22) 出願日	平成14年12月9日(2002.12.9)		テーザ エスエイ
(65) 公開番号	特開2003-194503 (P2003-194503A)		スイス国、シイエイチー1020 レネン
(43) 公開日	平成15年7月9日(2003.7.9)		ズ、リュ デュ ブグノン 38
審査請求日	平成15年7月14日(2003.7.14)	(74) 代理人	100080447
(31) 優先権主張番号	01811216.9		弁理士 太田 恵一
(32) 優先日	平成13年12月12日(2001.12.12)	(72) 発明者	パスカル ジョルディル
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		スイス連邦, 1612 エコトー, アン
			ソレモン
		(72) 発明者	アドリアノ ザニエ
			スイス連邦, 1008 プリリー, アヴニ
			ユ デ ユタン 9
		(72) 発明者	シャルルーアッシュ, ズフレイ
			スイス連邦, 1976 エルド, ルート
			デュ セクスーリオン
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 長さ寸法測定用コラム及び動力駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレームと、

フレームの長手にそった測定軸にそって移動することができるキャリッジと、

キャリッジに連結され、被測定物と接触させられる測定ピンと、

キャリッジを駆動するための駆動体と駆動モータとを有するキャリッジの動力駆動装置と、

測定軸にそったキャリッジの位置測定システムとから成り、

該駆動モータが、フレームの上部に配置されているとともに、

前記駆動体が、ケーブルまたはベルトであって、前記フレームの上部に位置する上部プーリとフレームの下部に位置する下部プーリの間でループを形成し、

前記キャリッジが、ループの一方に取り付けられ、該ループのキャリッジ取付側とは反対側である他方にカウンタウエイトが取り付けられ、

前記駆動モータが、上部プーリを回転駆動することを特徴とする、長さ寸法測定用コラム。

【請求項2】

前記駆動モータが、減速器を介して前記上部プーリを駆動することを特徴とする、請求項1に記載の長さ寸法測定用コラム。

【請求項3】

前記駆動モータが、摩擦体を介して前記上部プーリを駆動することを特徴とする、請求

10

20

項 1 に記載の長さ寸法測定用コラム。

【請求項 4】

前記駆動モータと前記摩擦体とが、前記上部プーリと一体化されることを特徴とする、請求項 3 に記載の長さ寸法測定用コラム。

【請求項 5】

前記駆動モータの本体と前記上部プーリとの間に、ベアリングが備えられたことを特徴とする、請求項 4 に記載の長さ寸法測定用コラム。

【請求項 6】

前記摩擦体が、前記駆動モータによって駆動される摩擦輪であり、
摩擦輪自体が、摩擦パッドを介して前記上部プーリを駆動し、
摩擦パッドと上部プーリの間の摩擦力が、摩擦パッドを上部プーリの内面に当接するバネによって決定されることを特徴とする、請求項 4 に記載の長さ寸法測定用コラム。

10

【請求項 7】

前記駆動モータが、駆動トルクを制御するように駆動モータの電流を変動させることができる電子制御装置によって制御されることを特徴とする、請求項 1 に記載の長さ寸法測定用コラム。

【請求項 8】

前記駆動モータと前記上部プーリとが、前記フレームの頂点のフォーク体に取り付けられ、

駆動モータの本体が、フォーク体の端部の一方によって保持され、該フォーク体の端部の他方に、上部プーリがベアリングを介して連結されたことを特徴とする、請求項 1 に記載の長さ寸法測定用コラム。

20

【請求項 9】

プーリと、
駆動モータと、
摩擦体とを備え、
駆動モータと摩擦体とが、プーリと一体化されることを特徴とする、請求項 1 に記載の長さ寸法測定用コラムに使用する動力駆動装置。

【請求項 10】

前記駆動モータが、減速器を介して前記摩擦体を駆動することを特徴とする、請求項 9 に記載の動力駆動装置。

30

【請求項 11】

前記駆動モータの本体と前記プーリとの間に、ベアリングが備えられたことを特徴とする、請求項 9 に記載の動力駆動装置。

【請求項 12】

前記摩擦体が、前記駆動モータによって駆動される摩擦輪であり、
摩擦輪自体が、摩擦パッドを介して前記プーリを駆動し、
摩擦パッドとプーリとの間の摩擦力が、摩擦パッドをプーリの内面に当接するバネによって決定されることを特徴とする、請求項 9 に記載の動力駆動装置。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は測定機械に関するものであり、とくに長さ寸法測定用コラム、例えば、高さ測定用コラムに関するものである。

本発明は、またかかる長さ寸法測定用コラムに使用する動力駆動装置にも関するものである。

【0002】

【従来の技術】

高さ測定用コラムは、例えば、特許文献 1 (米国特許第 4,924,598 号明細書) に記載されている。

50

それらは、例えば機械工場で、寸法測定または比較に例えば用いられる。

測定用コラムは、一般的に基台付きのフレームと、フレームにそって垂直に移動することができるキャリッジと、キャリッジ駆動装置と、キャリッジの垂直位置測定システムとから成る。

測定ピンがキャリッジに接続され、被測定物に接触させられる。

一部の測定用コラムは、作業面上で高さ測定用コラムを容易に移動させることができるようにエアクッションを生み出すことが可能な手段を備えた基台を有する。

【0003】

特許文献1に記載の測定用コラムは、軸または伝導ベルトを介して下部プーリを駆動することができるモータを、基台内に収納している。

10

下部プーリは、往復台に接続された駆動ベルト、並びにキャリッジと反対方向に移動するカウンタウェイトを駆動する。

駆動ベルトは、下部および上部プーリの間に張られている。

キャリッジは、フレームに結合されたガイドレールに当接するためのローラを備えている。

【0004】

電子位置測定システムは、キャリッジの位置、すなわち測定ピンの位置を決定し、電子ディスプレイ上にそれを表示することができる。

このタイプの測定用コラムに期待される分解能と精度は、ミクロンのオーダーである。

【0005】

20

この精度は、測定ピンと被測定物の間の接触力に、大きく依存する。

接触力が大きいと、測定ピンと被測定物の一方又は双方にたわみが引き起こされたり、さらには材料に弾性変形が引き起こされ、測定に影響するおそれがある。

それゆえ、測定ピンと被測定物の間の接触力は、最小でなければならず、この接触力は、いかなる場合でも測定の都度同一でなければならない。

【0006】

したがって、一番大事なものは、キャリッジに働く牽引力が再現可能で、キャリッジの長手方向位置に影響されないように駆動システムを実現することである。

この目的のために、駆動ベルトが十分に張られ、駆動プーリ上を滑らないように留意することが重要である。

30

ただし、張力が強すぎるとキャリッジ上に力とモーメントが発生し、キャリッジの位置によって変動して、測定に影響することになりかねない。

このような応力を吸収し、遊びを減らすために、キャリッジのローラとフレーム上の案内レールの間の遊びをできる限り制限することが必要である。

しかしながら、キャリッジのローラとレールの間に強い圧力があるとローラの抵抗が強くなり、それがキャリッジの移動を困難にし、さらには騒音を発生する。

さらに、ローラの抵抗が強いと、駆動プーリの牽引力をさらに強化する必要があり、キャリッジや測定ピンに対して駆動ベルトによってかけられる応力がさらに大きくなる。

【0007】

他方で、測定用コラムの占有空間と重量を減少させ、部品の数減らすことが望ましい。多数の構成要素からなる、重くてかさばる測定用コラムは、操作が難しく、製造および輸送コストが高く、さらに故障や欠陥が発生しやすい。

40

【0008】

一方、モータと駆動プーリの間にベルトを使用すると、摩擦と遊びの発生源が増え、駆動の精度に、したがって、測定精度に悪影響がある。

操作員が手でキャリッジを移動できるときは、モータによるプーリの直接駆動は実現できない。

つまり、急激に移動したとき、それにより発生した電圧によってモータが壊れることもあり得るからである。

【0009】

50

【特許文献1】

米国特許第4,924,598号明細書

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の一つの目的は、従来技術のコラムの問題点の回避を可能にする長さ寸法測定コラムを提案することである。

特に、本発明の一つの目的は、キャリッジの駆動ベルトまたはケーブルの張力が従来技術の装置よりも低く、その全体的占有空間が小さい長さ寸法測定コラムを実現することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の課題を解決するための手段は、下記のとおりである。

【0012】

第1の手段は、長さ寸法測定用コラムにおいて、

フレーム(2)と、

フレームの長手にそった測定軸(z)にそって移動することができるキャリッジ(3)と

、前記キャリッジに連結され、被測定物と接触させられる測定ピン(44)と、前記測定軸にそって移動することによってキャリッジを駆動するための駆動体と駆動モータ(5)を有するキャリッジの動力駆動装置(4)と、

前記測定軸にそった前記キャリッジ(3)の位置測定システムとから成り、

前記駆動モータ(5)が、前記フレームの上部に配置されていることを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

【0013】

第2の手段は、第1の手段に加えて、

前記駆動体がケーブルまたはベルト(40)であって、前記フレーム(2)の上部の上部プーリ(42)と前記フレームの下部の下部プーリの間に張られたループを形成し、前記キャリッジ(3)が前記ループの2つの端部の一方に取り付けられ、カウンタウェイトが前記ループの2つの端部の他方に取り付けられ、前記駆動モータ(5)が前記上部プーリ(42)を回転駆動することができることを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

【0014】

第3の手段は、第2の手段に加えて、

前記駆動モータ(5)が減速器を介して前記上部プーリ(42)を駆動することを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

【0015】

第4の手段は、第2の手段に加えて、

前記駆動モータ(5)が摩擦体である摩擦輪(6)を介して前記上部プーリ(42)を駆動することを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

【0016】

第5の手段は、第4の手段に加えて、

前記駆動モータ(5)と前記摩擦輪(6)が前記上部プーリ(42)と一体化されることを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

【0017】

第6の手段は、第5の手段に加えて、

前記駆動モータ(5)の本体と前記上部プーリ(42)の内面(420)の間にベアリング(50)が備えられたことを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

【0018】

第7の手段は、第5の手段に加えて、

10

20

30

40

50

前記摩擦輪(6)が前記駆動モータ(5)によって駆動される摩擦輪(6)を有し、前記摩擦輪(6)自体が少なくとも一つの摩擦パッド(60)を介して前記上部プーリ(42)を駆動し、

前記少なくとも一つの摩擦パッド(60)と前記上部プーリ(42)の間の摩擦力が前記摩擦パッド(60)を前記上部プーリ(42)の内面(420)に当接するバネ(62)によって決定されることを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

【0019】

第8の手段は、第1の手段に加えて、

前記駆動モータ(5)が、駆動トルクを制御するように前記モータの電流を変動させることができる電子制御装置によって制御されることを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

10

【0020】

第9の手段は、第2の手段に加えて、

前記駆動モータ(5)と前記上部プーリ(42)が前記フレームの頂点でフォーク体(25)に取り付けられ、前記駆動モータ(5)の本体が前記フォーク体の2つの端部の一方によって保持され、前記上部プーリが第2ベアリング(421)を介して前記フォーク2つの端部の他方に連結されたことを特徴とする、長さ寸法測定用コラムを提案するものである。

【0021】

第10の手段は、第1の長さ寸法測定用コラム内で使用することのできる動力駆動装置において、

20

上部プーリ(42)と、

駆動モータ(5)と、

摩擦体である摩擦輪(6)とから成り、

前記駆動モータ(5)と前記摩擦体(6)が、前記上部プーリ(42)と一体化されることを特徴とする、動力駆動装置を提案するものである。

【0022】

第11の手段は、第10の手段に加えて、

前記駆動モータ(5)が、減速器を介して前記摩擦体である摩擦輪(6)を駆動することを特徴とする、動力駆動装置を提案するものである。

30

【0023】

第12の手段は、第10の手段に加えて、

前記駆動モータ(5)の本体と前記上部プーリ(42)の内面(420)の間に、ベアリング(50)が備えられたことを特徴とする、動力駆動装置(4)を提案するものである。

【0024】

第13の手段は、第10の手段に加えて、

前記摩擦体(6)が前記駆動モータ(5)によって駆動される摩擦輪(6)を有し、前記摩擦輪(6)自体が少なくとも一つの摩擦パッド(60)を介して前記上部プーリ(42)を駆動し、

40

前記少なくとも一つの摩擦パッド(60)と前記上部プーリ(42)の間の摩擦力が、前記摩擦パッド(60)を前記上部プーリ(42)の内面(420)に当接するバネ(62)によって決定されることを特徴とする、動力駆動装置(4)を提案するものである。

【0025】

【発明の実施の形態】

とくに、本発明の目的は駆動ベルトの駆動モータをフレームの上部に配置することによって達成される。

【0026】

その利点は、上部駆動プーリの部位でのベルトの張力がキャリッジの重量とカウンタウェイトによってだけ発生させられ、上部引張器が不必要になることにある。

50

下部プーリの部位での張力はクリティカルではないので、従来技術よりも低い張力の駆動ベルトを使用することができる。

【0027】

本発明の目的は、さらにプーリと、駆動モータと、摩擦体とを備え、駆動モータと摩擦体がプーリの内部に組み込まれた動力駆動装置によって達成される。

【0028】

この特徴の利点は、後述のごとく、極めてコンパクト、かつ軽量の実現であり、さらに経済性の増大を可能にすることである。

【0029】

【実施例】

本発明は、付属の図面を参照して、推奨実施態様の例の説明を読むことによっていっそう明らかになるものである。

【0030】

図1は本発明に係る長さ寸法測定用コラムの側面図であり、図2はそのモータ、摩擦体である摩擦輪および上部プーリを備えた駆動装置の一部を切り欠き分解して示す斜視図であり、図3は本発明に係る長さ寸法測定用コラムのフレームの頂点のフォーク体の斜視図である。

【0031】

本発明による測定用コラムの一例は、基台20上に垂直に取り付けられた垂直フレーム2を有している。

フレーム2の前面側には、図示されていない物差しとガイドレール24を備えている。物差しは、例えば、キャリッジ3上に取り付けられた、図示されていない位置測定システムに係るセンサによって、絶対的位置測定または相対的位置測定を可能にする容量性電極または磁気電極を備えている。

ガイドレール24は、フレーム2の表面に取り付けられるか、好ましくはフレーム2を加工することにより形成されている。

該ガイドレール24には、キャリッジ3のローラが移動する平坦な当接表面をしている。フレーム2の後面上の、もう一方のレールは、補完のローラのための後側ころがり表面を形成する。

【0032】

フレーム2に取り付けられた動力駆動装置4は、上部プーリ42と、図示されていない下部プーリとを備えている。

該動力駆動装置4は、さらに、図2との関連において記載され、上部プーリ42を回転駆動することが可能な駆動モータ5と、2つのプーリの間でループを形成するベルト40を有する。

キャリッジ3は、ベルト40の第一の端部に固定され、その結果、駆動モータ5によって垂直軸zにそって駆動される。

ベルト40の別の端部に固定された(図示されていない)カウンタウエイトは、フレーム2の内部でキャリッジ3とは反対方向に移動する。

ベルト40の牽引力は、例えば、駆動モータ5と上部プーリ42との間に位置する後述の摩擦輪6によって、および/またはモータの駆動トルクを制御して、正確に制御される。

【0033】

測定ピン44は、測定ピン保持体45によってキャリッジ3に取り付けられる。

測定ピン44の先端は球形であって、該先端は被測定物と接触させられるものである。

測定軸にそったキャリッジの位置測定システムは、容量性、誘導性、光電性または磁気抵抗性タイプのものである。

該位置測定システムは、測定ピン44の位置または2つの測定点の間の測定ピン44による移動を、図示されていない、電子ディスプレイ上で示すことができる。

位置測定システムは、例えば、図示されない物差しに向き合って電子的センサがキャリッジ3に取り付けられて、図示されていない軟質ケーブルマットによって、場合によっては

10

20

30

40

50

局所無線結合により、操作用および測定ディスプレイ用コンソールに接続される。

【0034】

動力駆動装置4は、図2と図3にもっと詳しく図示されている。

該動力駆動装置4は、上部プーリー42の外周面423の摩擦によって、図2では図示が省略されているベルト40を駆動する。

上部プーリー42は、駆動モータ5と一体化されており、該駆動モータ5によって両方向に、可変速度で、回転駆動することができる。

駆動モータ5は、軸51の回転速度を落として伝達トルクを上げるために、好ましくは組み込み減速器を備えている。

摩擦輪6は、開口部63と嵌合した軸51によって回転駆動される。

10

摩擦輪6は、この例では弾性要素であるバネ62によって、上部プーリー42の内面420に、それぞれ当接された2つの円筒形の摩擦パッド60を備えている。

一つの実施例において、2つの摩擦パッド60に当接するバネを一つだけ備えることが可能であり、このように実施することで上部プーリー42の内面の形状欠陥(円ひずみ)がよりよく補正される。

摩擦パッド60の摩擦表面は、好ましくは内面420と同じ曲率半径で丸くされ、1本または複数の溝61が設けられている。

そして、摩擦パッド60と内面420との接触面である摩擦表面の間に、塵埃または微細な切片があっても、該溝61を通して排出することができる。

【0035】

20

上部プーリー42の駆動は、摩擦パッド60と上部プーリー42の間の摩擦トルクによって実現される。

このトルクは、バネ62によって決定される。

バネ62は、作動の線形領域内で使用される。

すなわち、内面420に対する摩擦パッド60の当接圧力は、摩擦パッド60の厚みにはほとんど依存しない。

【0036】

駆動モータ5の本体は、フレーム2の頂点に固定されたフォーク体25内に設けられた切込部250内に、バネ251によって保持される。

ボールベアリング50(ボールを省いて表示)は、上部プーリー42が駆動モータ5の本体の周囲を回転することを可能にする。

30

上部プーリー42は、フォーク体25の他の端部内に備えられた第2切込部252内に、第2バネ253によって第2ベアリング421を介して保持される。

ここで、フォーク体25は、両側に側壁を有するコ字型部材で、一方の側壁の上端側に半円状の切込部250が形成され、他方の側壁の上端側に半円状の第2切込部252が形成されている。

そして、切込部250に近接してバネ251が取り付けられ、切込部252に近接してバネ253が取り付けられている。

【0037】

ここでわかるように、本発明に係る動力駆動装置の構造は、きわめてコンパクトで、場所の節約を可能とするものである。

40

さらに、本構造は、ベアリング50、摩擦輪6、摩擦パッド60、上部プーリー42、第2ベアリング421が、回転加工によって形成することができるので、加工が容易であり、経済的である。

【0038】

駆動ベルト40は、2つの端の一方の上のキャリッジ3の重さと、他の端の上のカウンタウェイトの重さだけによって上部プーリー42の外周面423上に張られる。

追加の引張器は、可能ではあるが、いっさい必要なく、そのため構造を簡単にすることができる。

このように、ベルト40の張力は減じられ、そのためキャリッジ3にかかる応力が制限さ

50

れ、精度が向上する。

【0039】

摩擦体である摩擦輪6は、駆動モータ5によって上部プーリ42に伝達されるトルクを制御し、とくに測定ピン44が被測定物に当接したときに所定の値にトルクを制御することができる。

被測定物に対する測定ピン44の当接力は、摩擦輪6の特性値によって、とくにバネ62の特性値によって決定される。

逆に、摩擦輪6は、キャリッジ3が急に手で移動されたとき、あるいはキャリッジ3の運動が阻止されたときの異常発熱から、さらには破壊から駆動モータ5を保護することも可能にする。

10

【0040】

駆動モータ5は、回転速度と駆動トルクを制御するように、モータの電流を変化させることができる、図示されていない電子制御装置によって制御される。

さらに、この発明の範囲内で、この電流に作用して駆動トルクを制御することで、測定ピン44の当接圧を制御することもできる。

さらに、この電気制御は、摩擦輪6によって実施される機械的制御に付加したり代替として実施することもできる。

【0041】

駆動力を伝達するベルト40に必要な張力を減じるためには、長さ寸法測定用コラム1の頂点に、動力駆動装置4の上部プーリ42、駆動モータ5、摩擦輪6を配置すること、すなわち、動力駆動装置4の上部プーリ42、駆動モータ5、摩擦輪6を、フレームの上部に配置するのが好ましい。

20

しかしながら、この発明の範囲内で、動力駆動装置4を、長さ寸法測定用コラム1の下部に配置することによって、コンパクトかつ一体構造の利点を生かすこともできる。

【0042】

【発明の効果】

本発明に係る長さ寸法測定用コラムは、駆動装置の全体的占有空間をコンパクトにすることができ、軽量化が実現できる。

また、動力駆動装置を上部に配置することによって、キャリッジの駆動体であるベルトまたはケーブルの張力を、より低くすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る長さ寸法測定用コラムの側面図

【図2】本発明に係る長さ寸法測定用コラムの駆動装置の一部を切り欠き分解して示す斜視図

【図3】本発明に係る長さ寸法測定用コラムのフレームの頂点のフォーク体の斜視図

【符号の説明】

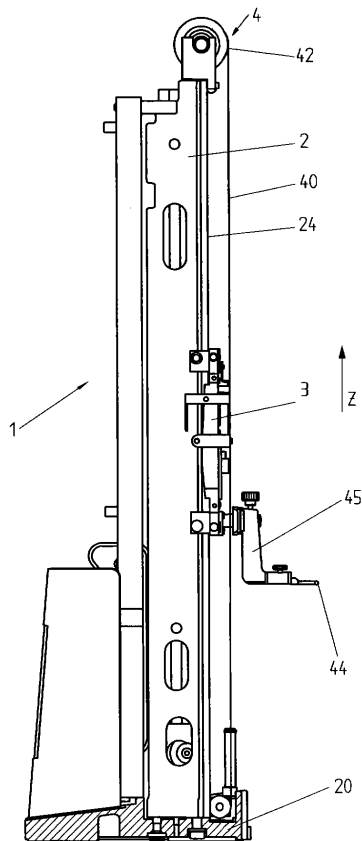
- 1 長さ寸法測定用コラム
- 2 フレーム
- 3 キャリッジ
- 4 動力駆動装置
- 5 駆動モータ
- 6 摩擦輪
- 20 基台
- 24 ガイドレール
- 25 フォーク体
- 40 ベルト
- 42 上部プーリ
- 44 測定ピン
- 45 測定ピン保持体
- 50 ベアリング

40

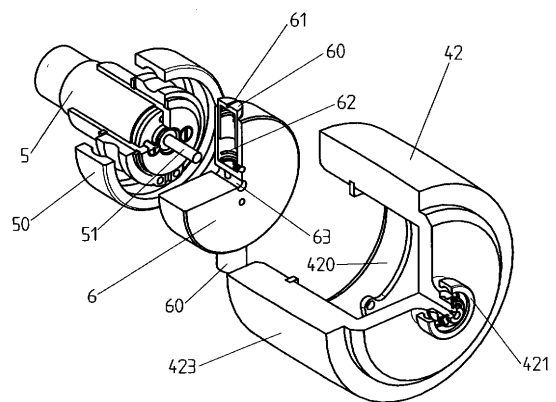
50

- 5 1 軸
- 6 0 摩擦パッド
- 6 1 溝
- 6 2 パネ
- 6 3 開口部
- 2 5 0 切込部
- 2 5 1 パネ
- 2 5 2 第 2 切込部
- 2 5 3 第 2 パネ
- 4 2 0 内面
- 4 2 1 第 2 ベアリング
- 4 2 3 外面

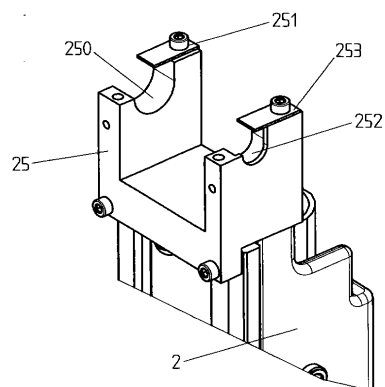
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

審査官 岡田 卓弥

(56)参考文献 特開昭57-158505(JP,A)
特開昭63-317710(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G01B 5/00- 5/30
G01B21/00-21/32
H02K 7/00- 7/20