

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4793186号
(P4793186)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年8月5日(2011.8.5)

(51) Int. Cl. F I
B 2 5 J 9/02 (2006.01) B 2 5 J 9/02 B
 G O 1 N 35/10 (2006.01) G O 1 N 35/06 C

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-242536 (P2006-242536) (22) 出願日 平成18年9月7日(2006.9.7) (65) 公開番号 特開2008-62334 (P2008-62334A) (43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21) 審査請求日 平成21年8月26日(2009.8.26)</p>	<p>(73) 特許権者 000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号 (74) 代理人 100066980 弁理士 森 哲也 (74) 代理人 100075579 弁理士 内藤 嘉昭 (74) 代理人 100103850 弁理士 田中 秀▲てつ▼ (72) 発明者 田口 俊文 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社社内 審査官 松浦 陽</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三軸駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被駆動部材をX軸、Y軸及びZ軸の三軸方向に駆動するものであって、ベースと、このベース上に固定されたX方向支持部により支持されたX方向ガイド部材と該X方向ガイド部材によりX軸方向に案内されるX軸スライダとを有する第1の案内機構と、この第1の案内機構のX軸スライダからY軸方向に延出するY方向ガイド部材と該Y方向ガイド部材によりY軸方向に案内されるY軸スライダとを有する第2の案内機構と、この第2の案内機構のY軸スライダにZ軸方向に延出するように支持された送りねじ軸を有するZ方向位置決め機構と、前記第1の案内機構のX軸スライダをスライド駆動する第1のスライダ駆動用伝動ベルトと、この第1のスライダ駆動用伝動ベルトを複数のプーリを介して走行駆動する第1の駆動モータと、前記第2の案内機構のY軸スライダをスライド駆動する第2のスライダ駆動用伝動ベルトと、この第2のスライダ駆動用伝動ベルトを複数のプーリを介して走行駆動する第2の駆動モータと、前記Z方向位置決め機構の送りねじ軸を回転駆動する送りねじ軸駆動用伝動ベルトと、この送りねじ軸駆動用伝動ベルトを複数のプーリを介して走行駆動する第3の駆動モータとを備えてなり、前記第1の駆動モータ、前記第2の駆動モータ及び前記第3の駆動モータが前記X方向支持部に固定され、前記送りねじ軸駆動用伝動ベルトを、第3の駆動モータに駆動されるプーリと前記送りねじ軸とに掛け回して、前記送りねじ軸を1本の送りねじ軸駆動用伝動ベルトを介して第3の駆動モータにより回転駆動するように構成したことを特徴とする三軸駆動装置。

【請求項2】

前記Z方向位置決め機構は、前記送りねじ軸に螺合するナットと、このナットを前記送りねじ軸の軸方向に移動可能に支持するナット支持機構部とを有することを特徴とする請求項1記載の三軸駆動装置。

【請求項3】

前記Z方向位置決め機構は、前記送りねじ軸に螺合するナット部を有するZ方向スライダと、このZ方向スライダを前記送りねじ軸の軸方向に移動可能に支持するスライダ支持体とを有することを特徴とする請求項1記載の三軸駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動分析装置、電子部品実装装置、各種加工機、搬送装置などに適用される三軸駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばウエルプレート等の反応容器に採取された血液や尿等の試料を分析する自動分析装置においては、反応容器に薬液などの液体を分注する分注ノズルをX軸、Y軸及びZ軸の三軸方向に動かして位置決めする必要がある。従来、分注ノズルをX軸、Y軸及びZ軸の三軸方向に動かして位置決めする装置は、X軸方向の位置決めを行うX方向位置決め機構と、Y軸方向の位置決めを行うY方向位置決め機構と、Z軸方向の位置決めを行うZ方向位置決め機構とを有し、これらの位置決め機構を作動させて分注ノズルを所定の位置に位置決めする構成となっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来においては、分注ノズルを三軸方向に動かす機構部としてリニアガイドとボールねじとを組み合わせたものを使用しているため、ボールねじを駆動する三つの駆動モータのうち少なくとも二つの駆動モータが分注ノズルと一体に移動する。このため、分注ノズルが三軸方向に移動すると、駆動モータの電源ケーブルを保護するケーブルベア（登録商標）が引き摺られ、騒音や塵埃が発生するという問題があった。また、三つの駆動モータのうち少なくとも二つの駆動モータが機構部の可動部に搭載されるため、可動部の重量が増大し、分注ノズル等の被駆動部材を三軸方向に高速で動かすことが困難であった。

【0004】

本発明は上述した問題点に着目してなされたものであり、その目的は、騒音や塵埃の発生を抑制することができる共に被駆動部材を三軸方向に高速で動かすことのできる三軸駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するために、本発明に係る三軸駆動装置は、被駆動部材をX軸、Y軸及びZ軸の三軸方向に駆動するものであって、ベースと、このベース上に固定されたX方向支持部により支持されたX方向ガイド部材と該X方向ガイド部材によりX軸方向に案内されるX軸スライダとを有する第1の案内機構と、この第1の案内機構のX軸スライダからY軸方向に延出するY方向ガイド部材と該Y方向ガイド部材によりY軸方向に案内されるY軸スライダとを有する第2の案内機構と、この第2の案内機構のY軸スライダにZ軸方向に延出するように支持された送りねじ軸を有するZ方向位置決め機構と、前記第1の案内機構のX軸スライダをスライド駆動する第1のスライダ駆動用伝動ベルトと、この第1のスライダ駆動用伝動ベルトを複数のプーリを介して走行駆動する第1の駆動モータと、前記第2の案内機構のY軸スライダをスライド駆動する第2のスライダ駆動用伝動ベルトと、この第2のスライダ駆動用伝動ベルトを複数のプーリを介して走行駆動する第2の駆動モータと、前記Z方向位置決め機構の送りねじ軸を回転駆動する送りねじ軸駆動用伝

10

20

30

40

50

動ベルトと、この送りねじ軸駆動用伝動ベルトを複数のプーリを介して走行駆動する第3の駆動モータとを備えてなり、前記第1の駆動モータ、前記第2の駆動モータ及び前記第3の駆動モータが前記X方向支持部に固定され、前記送りねじ軸駆動用伝動ベルトを、第3の駆動モータに駆動されるプーリと前記送りねじ軸とに掛け回して、前記送りねじ軸を1本の送りねじ軸駆動用伝動ベルトを介して第3の駆動モータにより回転駆動するように構成したことを特徴とする。

【0006】

本発明に係る三軸駆動装置のZ方向位置決め機構としては、前記送りねじ軸に螺合するナットと、このナットを前記送りねじ軸の軸方向に移動可能に支持するナット支持機構部とを有しているもの、あるいは前記送りねじ軸に螺合するナット部を有するZ方向スライダと、このZ方向スライダを前記送りねじ軸の軸方向に移動可能に支持するスライダ支持体とを有しているものを使用できる。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る三軸駆動装置によれば、被駆動部材を三軸方向に動かす機構部としてボールねじとリニアガイドとを組み合わせたものを使用しなくても被駆動部材を三軸方向に動かすことができ、被駆動部材をX軸、Y軸及びZ軸の三軸方向に動かしたときにケーブルベアを引き摺ることがないので、騒音や塵埃の発生を抑制することができる。また、第2の案内機構のスライダやZ方向位置決め機構に駆動モータを搭載しなくても被駆動部材をX軸、Y軸及びZ軸の三軸方向に動かすことができ、これにより、第2の案内機構やZ方向位置決め機構の軽量化を図れるので、被駆動部材を三軸方向に高速で動かすことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図1～図6を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明の第1の実施形態に係る三軸駆動装置の概略構成を示す斜視図、図2は同実施形態に係る三軸駆動装置の平面図、図3は同実施形態に係る三軸駆動装置の正面図、図4は同実施形態に係る三軸駆動装置の背面図、図5は図2のV-V断面図、図6は図2のVI-VI断面図であって、第1の実施形態に係る三軸駆動装置は、ベース1、第1の案内機構2、第2の案内機構3及びZ方向位置決め機構4を備えて構成されている。

30

【0009】

第1の案内機構（以下「X方向リニアガイド」という）2は、ベース1の上面部に立設された支柱5a、5b及び両支柱5a、5bの上端部に両端部を固定された梁部材5cにより水平に支持されたX方向ガイド部材としてのガイドレール21aと、ガイドレール21aによりX軸方向に案内されるX軸スライダ（ベアリングブロック）21b、21c（図3参照）とを有している。支柱5a、5b及び梁部材5cによりX方向支持部5（図3参照）が構成される。X軸スライダ21b、21cの上面部には後述するX軸プレート22の基端部22aが固定され、X軸プレート22の基端部22aにはX軸ベルト取付け部材23（図2及び図6参照）が固定されている。そして、X軸ベルト取付け部材23に、第1のスライダ駆動用伝動ベルトとしてのタイミングベルト7が固定されている。これにより、X軸スライダ21b、21cはタイミングベルト7によりスライド駆動されるようになっている。

40

【0010】

タイミングベルト7は後述のプーリ8a、8b（図4参照）の外周面に設けられた歯と噛み合う歯を内周面に有している。

X軸プレート22は基端部22aからY方向に延出する延出部22b（図1及び図2参照）を有し、この延出部22bのY軸方向に沿った側面には、プレート状のY軸レール支持部材24（図2及び図5参照）が固定されている。X軸プレート22及びY軸レール支持部材24によりY方向支持部25（図5参照）が構成される。

【0011】

50

第2の案内機構（以下「Y方向リニアガイド」という）3は、Y軸レール支持部材24の側面に固定されたY方向ガイド部材としてのガイドレール31aと、ガイドレール31aによりY軸方向に案内されるY軸スライダ31bとを有している。Y軸スライダ31bには後述するY軸プレート32が固定されており、さらに、Y軸プレート32にはY軸ベルト取付け部材33が固定されている。そして、Y軸ベルト取付け部材33には第2のスライダ駆動用伝動ベルトとしてのタイミングベルト9が固定されている。これにより、Y軸スライダ31bはタイミングベルト9によりスライド駆動されるようになっている。

【0012】

タイミングベルト9は後述のプーリ10a, 10c, 10e（図2参照）の外周面に設けられた歯と噛み合う歯を内周面に有している。

Z方向位置決め機構4はY軸プレート32に固定された送りねじ軸支持部材41, 42（図3参照）と、これらの送りねじ軸支持部材41, 42により鉛直に且つ回転自在に支持された送りねじ軸43とを有しており、送りねじ軸43は後述するプーリ12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g, 12h（図2参照、但しプーリ12eは図3参照）を介してタイミングベルト11（送りねじ軸駆動用伝動ベルト）により回転駆動されるようになっている。タイミングベルト11はプーリ12a, 12b, 12e, 12gの外周面に設けられた歯と噛み合う歯を内周面に有している。また、Z方向位置決め機構4は送りねじ軸43に螺合するナット44と、このナット44を送りねじ軸43の軸方向に移動可能に支持するナット支持機構部45とを有している。

【0013】

さらに、Z方向位置決め機構4のナット支持機構部45はナット44に固定されたガイドロッド支持板451（図3参照）と、このガイドロッド支持板451に鉛直に支持されたガイドロッド452と、このガイドロッド452をZ軸方向にガイドするガイドスリーブ453, 454とからなり、ガイドスリーブ453, 454は送りねじ軸支持部材41, 42に固定されている。ガイドロッド452或いはこれと共に移動するように（例えばガイドロッド452の先端に）固定されてなる位置決めすべき物体が被駆動部材に相当する。

【0014】

スライダ駆動用タイミングベルト7はプーリ8a, 8bを介して駆動モータ13により走行駆動され、スライダ駆動用タイミングベルト9はプーリ10a, 10b, 10c, 10d, 10eを介して駆動モータ14により走行駆動されるようになっている。そして、送りねじ軸駆動用タイミングベルト11はプーリ12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g, 12hを介して駆動モータ15により走行駆動されるようになっており、これらの駆動モータ13, 14, 15のうち駆動モータ13はその回転軸が水平に支持されるように支柱5aに固定されている。そして、駆動モータ14, 15はその回転軸が鉛直に支持されるように支柱5bに固定されている。

【0015】

プーリ8a, 8bはタイミングプーリ（歯付きプーリ）であって、駆動プーリとして機能するプーリ8aは駆動モータ13の回転軸に固定され、従動プーリとして機能するプーリ8bはそのプーリ軸がベース1に対して水平となるように支柱5bに取り付けられている。

プーリ10a, 10c, 10eはタイミングプーリ（歯付きプーリ）であって、これらのプーリ10a, 10c, 10eのうちプーリ10aは駆動モータ14の回転軸に固定されて駆動プーリとして機能する。そして、プーリ10cはそのプーリ軸がベース1に対して鉛直となるようにX軸プレート22の延出部22bの先端部に設けられ、プーリ10eはそのプーリ軸がベース1に対して鉛直となるように支柱5aに取り付けられている。

【0016】

プーリ10b, 10dは歯のないプーリであって、これらのプーリ10b, 10dはそのプーリ軸がベース1に対して鉛直となるようにX軸プレート22の基端部22aに設けられている。

10

20

30

40

50

プーリ12a, 12b, 12e, 12gはタイミングプーリ(歯付きプーリ)であって、これらのプーリ12a, 12b, 12e, 12gのうちプーリ12aは駆動モータ15の回転軸に固定されて駆動プーリとして機能する。そして、プーリ12bはそのプーリ軸がベース1に対して鉛直となるように支柱5aに取り付けられ、プーリ12eは送りねじ軸43に設けられている。また、プーリ12gはそのプーリ軸がベース1に対して鉛直となるようにX軸プレート22の延出部22bの上面先端部に設置されたプーリ支持部材22cに取り付けられている。

【0017】

プーリ12c, 12d, 12f, 12hは歯のないプーリであって、これらのプーリ12c, 12d, 12f, 12hのうちプーリ12d, 12fはそのプーリ軸がベース1に対して鉛直となるようにY軸プレート32に取り付けられている。

10

X軸プレート22の基端部22aの上面部には、プーリ支持部材25(図6参照)の下端部が固定されている。プーリ支持部材25はX軸ベルト取付け部材23の上方に水平プレート部25a(図1及び図6参照)を有しており、この水平プレート部25aの上面部には、プーリ12c, 12hのプーリ軸が立設されている。

【0018】

このような構成において、例えば駆動モータ13, 14, 15を同期駆動してタイミングベルト7, 9, 11をそれぞれ所定方向に走行させると被駆動部材が図中X軸方向に移動し、駆動モータ14, 15を同期駆動してタイミングベルト9, 11をそれぞれ所定方向に走行させると被駆動部材が図中Y軸方向に移動する。また、駆動モータ15を駆動してタイミングベルト11を走行させると被駆動部材が図中Z軸方向に移動する。

20

【0019】

したがって、被駆動部材をX軸、Y軸及びZ軸の三軸方向に動かす機構部として使用される駆動モータ13, 14, 15をいずれも移動することのない支柱5a, 5bのいずれかに固定しているため、ケーブルベアが不要となり、被駆動部材を三軸方向に動かしたときにケーブルベアを引き摺ることがないので、騒音や塵埃の発生を抑制することができる。

【0020】

また、Y方向リニアガイド3のスライダ31bやZ方向位置決め機構4に駆動モータを搭載する必要がないので、Y方向リニアガイド3やZ方向位置決め機構4の軽量化を図ることができ、これにより、被駆動部材を三軸方向に高速で動かすことができ、位置決めに必要な時間を短縮することができる。

30

さらに、Z方向の位置決めを行うZ方向位置決め機構として、送りねじ軸43を有するZ方向位置決め機構4を用いたことで、Z方向位置決め機構4がプーリとタイミングベルトとを有してなるもののように、駆動モータ14の回転を停止したときにプーリが慣性力により回転してしまうことがないので、ブレーキ機構を別途設ける必要がない。

【0021】

上述した第1の実施形態ではX方向リニアガイド2のX方向ガイド部材やY方向リニアガイド3のY方向ガイド部材としてガイドレールを例示したが、ガイドレールの代わりにガイドロッドを用いてもよい。

40

また、第1の実施形態ではスライダ駆動用タイミングベルト7を走行駆動する駆動モータ13を支柱5aに固定したが、支柱5bに固定してもよい。さらに、スライダ駆動用タイミングベルト9を走行駆動する駆動モータ14を支柱5bに固定したが、支柱5aに固定してもよい。さらにまた、送りねじ軸駆動用タイミングベルト11を走行駆動する駆動モータ15を支柱5bに固定したが、支柱5aに固定してもよい。

【0022】

また、上述した第1の実施形態ではZ方向位置決め機構として、Y軸プレート32に鉛直に支持された送りねじ軸43と、送りねじ軸43に螺合するナット44と、ナット44を送りねじ軸43の軸方向に移動可能に支持するナット支持機構部45とを有するものを例示したが、図7に示す第2の実施形態のように、Y軸プレート32に鉛直に支持された

50

送りねじ軸 4 3 と、この送りねじ軸 4 3 に螺合するナット部（図示せず）を有する Z 方向スライダ 4 6 と、この Z 方向スライダ 4 6 を Z 軸方向に移動可能に支持するスライダ支持体 4 7 とを有してなるものを Z 方向位置決め機構 4 として用いてもよい。この場合、Z 方向スライダ 4 6 又はこれに固定される位置決め対象物が被駆動部材である。

【 0 0 2 3 】

上記各実施形態では、Z 軸方向を鉛直方向とし、これに直交する X 軸方向及び Y 軸方向を水平な方向としたが、本発明はこれに限らず、三軸方向として別な採り方をした場合にも適用できる。

X 方向支持部 5 及び Y 方向支持部 2 5 の構成も上記各実施形態のものに限定されない。たとえば、X 方向支持部 5 はベース 1 に対して相対的に移動しないように設けられていて、X 方向ガイド部材としてのガイドレール 2 1 a や駆動モータ 1 3 ~ 1 5 等を支持するものであればよく、Y 方向支持部 2 5 は、X 軸スライダ 2 1 b , 2 1 c に対して相対的に移動しないように設けられていて、Y 方向ガイド部材としてのガイドレール 3 1 a 等を支持するものであればよい。

【 0 0 2 4 】

さらに、上記各実施形態では、各スライダ駆動用伝動ベルトとして、内周面に歯を有するタイミングベルトを用い、その内周面と係合するプーリとして、タイミングプーリを用いるようにしたが、これに限られない。例えば、スリップ等の恐れがなければ、歯のない伝動ベルト及びプーリの組合せを用いるようにしてもよい。あるいは、内周面に加え、外周面にも歯を有するタイミングベルトを用い、全てのプーリをタイミングプーリとしてもよい。

【 0 0 2 5 】

各案内機構としては、各種転がり案内軸受、すべり案内軸受、静圧案内軸受等の適宜のものを使用できる。同様に、送りねじ機構としての、ボールねじ、ローラねじ、すべりねじ等の適宜のものを使用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る三軸駆動装置の概略構成を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係る三軸駆動装置の平面図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態に係る三軸駆動装置の正面図である。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態に係る三軸駆動装置の背面図である。

【 図 5 】 図 2 の V - V 断面図である。

【 図 6 】 図 2 の VI - VI 断面図である。

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施形態に係る三軸駆動装置の概略構成を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

- 1 ベース
- 2 X 方向リニアガイド（第 1 の案内機構）
- 2 1 a ガイドレール（X 方向ガイド部材）
- 2 2 X 軸プレート
- 3 Y 方向リニアガイド（第 2 の案内機構）
- 3 1 a ガイドレール（Y 方向ガイド部材）
- 3 2 Y 軸プレート
- 4 Z 方向位置決め機構
- 4 3 送りねじ軸
- 4 4 ナット
- 4 5 ナット支持機構部
- 4 6 Z 方向スライダ
- 4 7 スライダ支持体
- 7 , 9 スライダ駆動用タイミングベルト

10

20

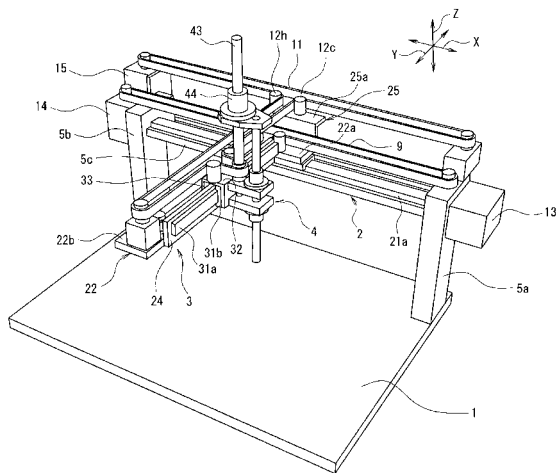
30

40

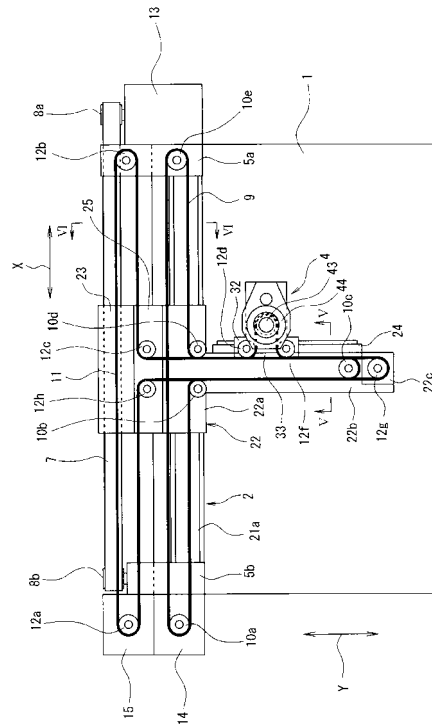
50

- 11 送りねじ軸駆動用タイミングベルト
- 8a, 8b, 10a~10d, 12a~12h プーリ
- 13, 14, 15 駆動モータ

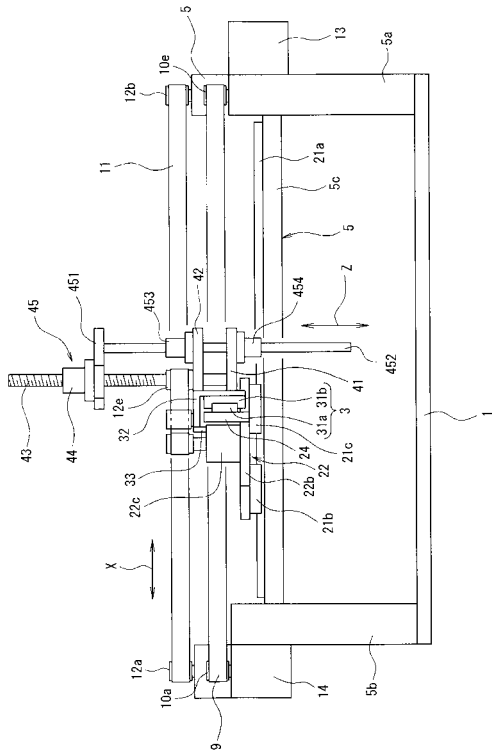
【図1】



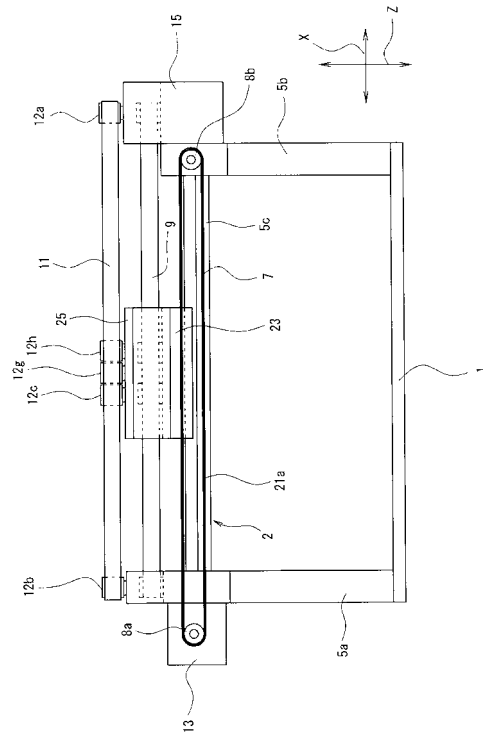
【図2】



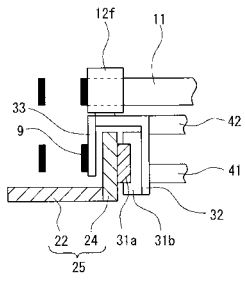
【 図 3 】



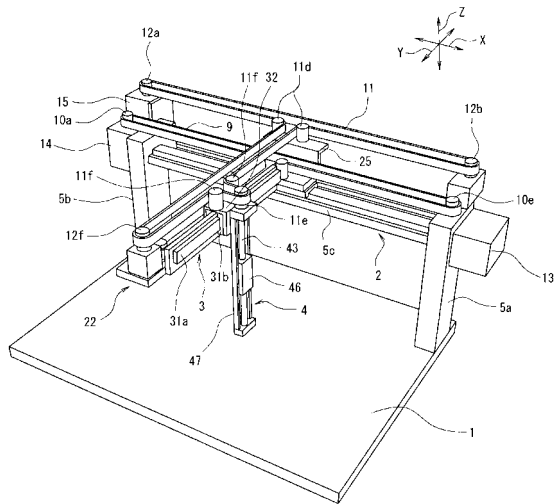
【 図 4 】



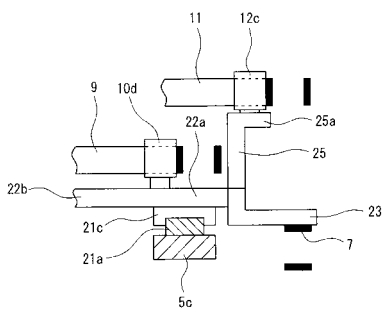
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-159346(JP,A)
特開2001-113489(JP,A)
特開平01-146677(JP,A)
特開昭61-214985(JP,A)
特開昭61-214984(JP,A)
特開平01-183382(JP,A)
特開平08-290379(JP,A)
実開昭50-036270(JP,U)
特開昭58-059777(JP,A)
実開平01-105872(JP,U)
特開2000-108072(JP,A)
実開平06-003579(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00 - 21/02
G01N 35/10