(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6378863号
(P6378863)

(45)発行日　平成30年8月22日(2018.8.22)　(24)登録日　平成30年8月3日(2018.8.3)

(51)Int.Cl.		F I		
B23Q 5/28	(2006.01)	B23Q	5/28	B
B23Q 1/48	(2006.01)	B23Q	1/48	D
B23B 21/00	(2006.01)	B23B	21/00	C

請求項の数 7　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2013-118619(P2013-118619)
(22)出願日　平成25年6月5日(2013.6.5)
(65)公開番号　特開2014-18950(P2014-18950A)
(43)公開日　平成26年2月3日(2014.2.3)
審査請求日　平成28年6月3日(2016.6.3)
(31)優先権主張番号　201210252850.1
(32)優先日　平成24年7月20日(2012.7.20)
(33)優先権主張国　中国(CN)

前置審査

(73)特許権者　500080546
鴻海精密工業股▲ふん▼有限公司
台湾新北市土城區中山路６６號
(74)代理人　100108453
弁理士　村山　靖彦
(74)代理人　100110364
弁理士　実広　信哉
(74)代理人　100133400
弁理士　阿部　達彦
(72)発明者　楊　明陸
台湾新北市土城区中山路６６号
(72)発明者　張　天恩
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区
龍華鎮油松第十工業区東環二路２号

最終頁に続く

(54)【発明の名称】送り装置及びそれを備える旋盤

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
バイトホルダと、送り駆動装置と、前記バイトホルダに装着されているバイトと、を備える送り装置において、
前記送り装置は、旋盤に設置される送り装置であって、固定座をさらに備え、前記固定座は、１つの筐体及び２つの装着板を備え、前記筐体は、第一側壁及び第二側壁を備え、前記第一側壁における前記第二側壁に向けている内側に第一ガイドレールが設けられ、前記第二側壁には、ガイド凹部が設けられ、前記バイトホルダは、主体及び前記主体から突設されているスライド板を備え、前記スライド板は、前記ガイド凹部から内部に挿入され、前記スライド板の前記主体から離れている一端は、前記固定座内に挿入され、且つ前記第一ガイドレールにスライド可能に設置され、前記主体は、前記固定座の外部に位置し、前記バイトは、前記主体に固定され、前記第一側壁と前記第二側壁との間には、収容空間が形成され、前記２つの装着板は、前記収容空間を封止し、前記筐体の開放された両側を覆うように筐体の両側に装着され、前記送り駆動装置は、少なくとも１つの駆動モジュールを備え、各駆動モジュールは、可動子及び固定子を備え、前記可動子は、前記固定座に装着され、前記可動子は、対応する装着板に装着され、且つ前記筐体内に収容され、前記固定子は、前記スライド板に装着され、前記固定子が生成した磁場と前記可動子が生成した交互磁場とが互いに推進作用を起こし、加工する際、前記送り駆動装置は、前記バイトホルダを作動することによって、前記バイトを前記第一ガイドレールに沿って第一方向に沿って往復運動させ、且つ前記旋盤の移動装置によって前記バイトの前記第一方向と異な

る第二方向と、前記第一方向及び前記第二方向と異なる第三方向への往復運動と共にワークが設置されている作業台の回転によって３次元曲面を有する加工品を加工することを特徴とする送り装置。

【請求項２】

前記固定座の前記主体に向かう端面には第二ガイドレールが設けられ、前記主体にはスライダーが設けられ、前記第二ガイドレールは、前記スライダーにスライド可能に装着されていることを特徴とする請求項１に記載の送り装置。

【請求項３】

前記スライド板の主体から離れている端面には、ガイド部が形成され、前記ガイド部は前記第一ガイドレールに移動可能に装着されていることを特徴とする請求項１または２に記載の送り装置。

【請求項４】

台座と、前記台座に回転可能に装着されている作業台と、前記台座にスライド可能に装着され且つ前記作業台の上方に位置する移動装置と、請求項１から３のいずれか一項に記載の送り装置と、を備えることを特徴とする旋盤。

【請求項５】

前記送り装置は、滑動部をさらに備え、前記固定座は、前記滑動部によって前記移動装置に移動可能に装着されることを特徴とする請求項４に記載の旋盤。

【請求項６】

前記移動装置は、横梁及び第一駆動アセンブリを備え、前記横梁は、前記台座にスライド可能に装着され、且つ前記作業台の上方に位置し、前記第一駆動アセンブリは、前記台座に装着され、前記横梁は、前記第一駆動アセンブリによって前記台座に対して移動することを特徴とする請求項４または５に記載の旋盤。

【請求項７】

前記移動装置は、第二駆動アセンブリをさらに備え、前記第二駆動アセンブリは、前記横梁に装着され、前記送り装置は、前記第二駆動アセンブリによって前記横梁に対して移動することを特徴とする請求項６に記載の旋盤。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、送り装置に関し、特に曲面加工を行う送り装置及びそれを備える旋盤に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来の工作機械の加工技術において、旋盤のバイトは、送り装置の連動によって作動し、且つ主軸によって高速回転して、ワークに対して曲面加工を行う。しかし、従来のバイトは、ワークのある位置の加工を終えた後、送り装置が、主軸の連動によって上昇、次の加工位置への移動、下降等の一連の動作を終えなければ、次の位置に対する加工を行わない。従って、時間を浪費し、且つ曲面加工の効率も低い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

以上の問題点に鑑みて、本発明は、曲面加工の効率を向上できる送り装置及びそれを備える旋盤を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

前記課題を解決するために、本発明に係る送り装置は、バイトホルダと、送り駆動装置と、前記バイトホルダに装着されているバイトと、固定座と、を備える。前記固定座には第一ガイドレールが設けられる。前記バイトホルダは、前記第一ガイドレールにスライド可能に装着される。前記送り駆動装置は、前記バイトホルダを作動することによって、前

記バイトを前記第一ガイドレールに沿って往復運動させる。
【発明の効果】
【０００５】
本発明に係る旋盤は、バイトホルダは第一ガイドレールに対してＺ軸方向に高速で往復運動をすることができる。従って、送り装置全体の上昇及び下降動作を省略することができるため、曲面加工時間を短縮して、且つ曲面加工の効率を向上することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００６】
【図１】本発明に係る旋盤の斜視図である。
【図２】図１に示した旋盤の分解図である。
【図３】図１に示した旋盤の送り装置及び作業台の斜視図である。
【図４】図３に示した旋盤の送り装置の分解図である。
【図５】図４に示した旋盤の送り装置を別の視点から見た分解図である。
【発明を実施するための形態】
【０００７】
以下、図面に基づいて、本発明に係る旋盤について詳細に説明する。
【０００８】
図１及び図２を参照すると、本発明に係る旋盤１００は、ワークに対して曲面加工を行う。旋盤１００は、台座１０と、台座１０に装着され且つワークを固定させるための作業台２０と、台座１０に移動可能に装着され且つ作業台２０の上方に位置する移動装置３０と、移動装置３０にスライド可能に装着されている送り装置４０と、作業台２０、移動装置３０及び送り装置４０に電気接続されている制御装置（図示せず）と、を備える。移動装置３０は、この制御装置の命令に基づいて、送り装置４０を連動して互いに垂直であるＸ軸方向（第一方向）、Ｙ軸方向（第二方向）、Ｚ軸方向（第三方向）に沿って移動させる。
【０００９】
台座１０は、基底部１１と、基底部１１上に間隔をあけて平行に設置されている２つの支持体１３と、を備える。各支持体１３の前記基底部１１から離れている端面には、平行に間隔をあけて２つの第一レール１３１が設置されている。本実施形態において、第一レール１３１は、Ｘ軸方向（第一方向）に沿って延伸している。各２つの第一レール１３１の間には、第一スライド凹部１３３が形成されている。
【００１０】
作業台２０は、略円柱形を呈し、且つ基底部１１に回転可能に装着される。なお、作業台２０は、２つの支持体１３の間に位置する。作業台２０は、駆動部材２１及び駆動部材２１の前記基底部１１から離れている端面に固定されている支持板２３を備える。駆動部材２１は、制御装置に電気接続されている。本実施形態において、駆動部材２１は、ダイレクトドライブモータ（Ｄｉｒｅｃｔ　Ｄｒｉｖｅ　Ｍｏｔｏｒ）である。
【００１１】
図１乃至図３を参照すると、移動装置３０は、２つの支持体１３上にスライド可能に装着されている。該移動装置３０は、その長手方向が２つの支持体１３の長手方向に垂直となるように作業台２０の上方に位置する。移動装置３０は、横梁３１と、横梁３１の両端に形成され且つ２つの支持体１３にスライド可能にそれぞれ結合されるスライド台３３と、スライド台３３に装着されている第一駆動アセンブリ３５と、横梁３１に装着されている第二駆動アセンブリ３７と、を備える。横梁３１は、Ｙ軸方向（第二方向）に沿って延伸している。横梁３１には、互いに平行である２つの第二レール３１１が形成されている。各スライド台３３は、２つの第一スライド部３３１を備え、且つこの第一スライド部３３１を介して第一レール１３１にスライド可能に結合される。第一駆動アセンブリ３５は、第一スライド凹部１３３内に収容され、且つ横梁３１を駆動してＸ軸方向に沿って移動させる。具体的には、第一駆動アセンブリ３５は、第一可動子３５１及び第一固定子３５３を備え、第一可動子３５１は、スライド台３３に固定され、第一固定子３５３は、第一

スライド凹部１３３内に固定される。第一可動子３５１と第一固定子３５３とが互いに作用して推進されることによって、スライド台３３は支持体１３に沿ってＸ軸方向に移動する。第二駆動アセンブリ３７は、横梁３１の２つの第二レール３１１の間に固定され、且つ送り装置４０を駆動してＹ軸方向に沿って移動させる。具体的には、第二駆動アセンブリ３７は、第二可動子３７１及び第二固定子３７３を備え、第二可動子３７１は、送り装置４０に固定され、第二固定子３７３は、横梁３１に固定される。第二可動子３７１と第二固定子３７３とが互いに作用して推進されることによって、送り装置４０は横梁３１に沿ってＹ軸方向に移動する。本実施形態において、第一駆動アセンブリ３５及び第二駆動アセンブリ３７は、全て高性能のリニアモーターである。また、他の実施形態において、第一駆動アセンブリ３５及び第二駆動アセンブリ３７は、他の駆動部材でもよく、且つ第一駆動アセンブリ３５及び第二駆動アセンブリ３７の数は、実際の要求によって設定してもよい。

【００１２】

図５を併せて参照すると、送り装置４０は、固定座４３、バイトホルダ４５、送り駆動装置４７及び旋盤用バイト４９を備える。送り駆動装置４７は、固定座４３内に収容して装着され、且つ制御装置に電気接続される。バイトホルダ４５は、固定座４３に装着され、且つ送り駆動装置４７の駆動によって該固定座４３に対してＺ軸方向に沿って往復移動する。本実施形態において、送り装置４０は、滑動部４１をさらに備える。滑動部４１には、２つの第二スライド部４１１が設置されており、且つ該第二スライド部４１１を介して第二レール３１１にスライド可能に装着される。固定座４３は、滑動部４１に固定される。バイトホルダ４５は、固定座４３にスライド可能に装着される。送り駆動装置４７は、固定座４３内に収容して装着され、且つ制御装置に電気接続されて、バイトホルダ４５の上下移動（Ｚ軸方向での移動）を制御する。旋盤用バイト４９は、バイトホルダ４５に固定される。

【００１３】

図４を併せて参照すると、固定座４３は、筐体４３１及び該筐体４３１の両側に装着された２つの装着板４３３を備える。筐体４３１は、底壁４３１１と、互いに平行に設置された第一側壁４３１３及び第二側壁４３１５と、頂壁４３１６と、を備える。第一側壁４３１３及び第二側壁４３１５は、底壁４３１１の両側から垂直に延伸している。底壁４３１１は、第一側壁４３１３、第二側壁４３１５よりも基底部１１に近い。第一側壁４３１３と第二側壁４３１５との間には、収容空間４３１０が形成されている。第一側壁４３１３における収容空間４３１０側の表面（つまり、筐体４３１の内側面）には、第一ガイドレール４３１７が設置されている。第二側壁４３１５には、第一ガイドレール４３１７と対応する位置に、ガイド凹部４３１８が設けられている。ガイド凹部４３１８は、第二側壁４３１５を貫通するように設けられている。ガイド凹部４３１８の両側には、２つの第二ガイドレール４３１９が設置され、該２つの第二ガイドレール４３１９は、第二側壁４３１５における収容空間４３１０の背面側（つまり、筐体４３１の外側面）に位置する。また、２つの第二ガイドレール４３１９は、ガイド凹部４３１８と平行に設けられる。第二ガイドレール４３１９は、略ストリップ形である。また、頂壁４３１６は、第一側壁４３１３及び第二側壁４３１５に対して垂直に設置される。本実施形態において、底壁４３１１と、第一側壁４３１３と、第二側壁４３１５と、頂壁４３１６と、は、一体的に製造されて筐体４３１を形成する。２つの装着板４３３は、収容空間４３１０を封止するように筐体４３１の両側に固定され、固定座４３は、２つの装着板４３３が滑動部４１に固定される。

【００１４】

バイトホルダ４５は、略「Ｔ」字形を呈し、且つ主体４５１及び該主体４５１の長手方向に沿って且つ短手方向の略中央部から垂直に突設しているスライド板４５３を備える。主体４５１は、略シャトル形（すなわち、主体４５１の幅が、Ｚ軸方向（第三方向）に向かって狭くなるテーパ状である）を呈し、且つ該主体４５１のスライド板４５３から離れている面には、２つの固定部４５１１が間隔をあけて設置されている。主体４５１のスラ

イド板４５３が位置する面には、４つのスライダー４５１３が設置されている。この４つのスライダー４５１３は、スライド板４５３の長手方向両側にそれぞれ２つずつ設置され、且つ第二側壁４３１５の第二ガイドレール４３１９にスライド可能に設置される。スライド板４５３は、ガイド凹部４３１８から収容空間４３１０内に挿入されて、収容空間４３１０を２つの空間に分割する。スライド板４５３の主体４５１から離れている端面には、ガイド部４５３１が形成されており、このガイド部４５３１は、第一側壁４３１３の第一ガイドレール４３１７にスライド可能に設置される。これにより、バイトホルダ４５は、Ｚ軸方向に沿って往復運動することができる。本実施形態において、スライダー４５１３は、スライダーブロックであり、ガイド部４５３１は、スライダーレールである。

【００１５】

送り駆動装置４７は、固定座４３内に装着され、且つ２つの駆動モジュール４７１を備える。本実施形態において、駆動モジュール４７１は、高性能のリニアモーターである。２つの駆動モジュール４７１は、収容空間４３１０のスライド板４５３によって分割された２つの空間にそれぞれ収容される。各駆動モジュール４７１は、可動子４７１１及び固定子４７１３を備える。可動子４７１１は、装着板４３３の収容空間４３１０に向かう面に固定され、且つ通電によって交互磁場（ａｌｔｅｒｎａｔｉｎｇ　ｍａｇｎｅｔｉｃ　ｆｉｅｌｄｓ)を生成する。２つの固定子４７１３は、スライド板４５３の両側面にそれぞれ固定される。各固定子４７１３は、可動子４７１１とスライド板４５３との間に設置される。２つの固定子４７１３が生成した磁場と２つの可動子４７１１が生成した交互磁場との推進作用によって、バイトホルダ４５は第一ガイドレール４３１７に沿ってＺ軸方向で高速で往復移動する。また、駆動モジュール４７１の数は２つに限定されず、必要に応じて選択できる。例えば、送り駆動装置４７１は、１つの駆動モジュール４７１或いは３つの駆動モジュール４７１を採用することもできる。これにより、十分な駆動力を得る一方、複数の駆動モジュール４７１を採用することによって、各駆動モジュール４７１の体積が小さくなるので、組み立てに便利になる。

【００１６】

旋盤用バイト４９は、２つの固定部４５１１の間に固定され、この旋盤用バイト４９によって、ワーク２００対して曲面加工を行う。旋盤用バイト４９は、バイトシャフト４９１と、バイトシャフト４９１に接続されているバイト体４９３と、を備える。バイトシャフト４９１は、２つの固定部４５１１の間に固定される。また、バイト体４９３は、バイトシャフト４９１よりも基底部１１に近い。

【００１７】

単一のワーク２００を加工する場合、固定座４３を滑動部４１上に固定して、旋盤用バイト４９のＺ軸方向に対する最初の位置を決める。従って、固定座４３をＺ軸方向にスライドさせる必要はない。他の実施形態において、送り装置４０に、制御装置に電気接続される駆動機構を採用することによって、固定座４３を滑動部４１に対してＺ軸方向にスライド可能に設置する。また、滑動部４１は省略することもできる。この時、２つの第二スライド部４１１は、筐体４３１の第一側壁４３１３における収容空間４３１０の背面側に直接形成され、２つの第二スライド部４１１は、２つの第二レール３１１にそれぞれスライド可能に設置される。また、可動子４７１１は、筐体４３１に直接的に固定することもできる。

【００１８】

旋盤１００を組み立てる際、先ず、駆動部材２１を２つの支持体１３の間に装着した後、支持板２３を駆動部材２１に固定させる（すなわち、作業台２０を基底部１１上に装着する）。次に、横梁３１をスライド台３３を介して２つの支持体１３にスライド可能に設置する。続いて、第一駆動アセンブリ３５の第一可動子３５１を移動装置３０のスライド台３３に固定し、第一駆動アセンブリ３５の第一固定子３５３を支持体１３の第一スライド凹部１３３内に固定し、第二駆動アセンブリ３７の第二可動子３７１を送り装置４０の滑動部４１に固定し、第二駆動アセンブリ３７の第二固定子３７３を、移動装置３０の横梁３１の２つの第二レール３１１の間に固定させた後、第一駆動アセンブリ３５及び第二

駆動アセンブリ３７をそれぞれ制御装置に電気接続させる。次に、バイトホルダ４５を固定座４３に装着し、２つの駆動モジュール４７１を、収容空間４３１０の分割された２つの空間にそれぞれ収容して、バイトホルダ４５の両側面に固定し、２つの装着板４３３を固定座４３に装着して収容空間４３１０を封止する。次いで、滑動部４１を固定座４３に装着した後、旋盤用バイト４９をバイトホルダ４５に固定する。最後に、第二スライド部４１１と第二レール３１１とを係合させて、送り装置４０を移動装置３０にスライド可能に装着する。

【００１９】

旋盤１００を使用する際、ワーク２００を作業台２０に設置し、送り装置４０をワーク２００の上方に位置するようにＹ軸方向に沿って移動させる。ワーク２００は、作業台２０の回転に連動して回転する。旋盤用バイト４９は、送り装置４０の駆動及び制御の下、切削量に基づいて、ワーク２００に対して第一方向（Ｘ軸方向）及び第二方向（Ｙ軸方向）への移動速度よりも高速度で往復運動して加工を行う。この往復運動によって、第三方向（Ｚ軸方向）におけるワーク２００の円周方向に沿った切削量は異なるようになる。この際、移動装置３０は、同時に、制御装置の命令に基づいて送り装置４０を連動してＸ軸方向へ移動して、ワーク２００全体に対して旋削加工を行うことができる。これにより、３次元曲面を有する加工品を加工することができる。

【００２０】

本発明に係る旋盤１００は、可動子４７１１と固定子４７１３とが互いに作用して推進されることによって、バイトホルダ４５は第一ガイドレール４３１７に対してＺ軸方向に高速で往復運動をすることができる。従って、送り装置４０全体の上昇及び下降動作を省略することができるため、曲面加工時間を短縮して、且つ曲面加工の効率を向上することができる。また、高速の往復運動によって、３次元曲面を有する加工品を加工することができる。つまり、一度の加工で良好な平滑度を有する３次元曲面を得ることができる。また、作業台２０が、駆動部材２１の駆動によって直接回転されるので、旋盤１００の切削量が比較的大きい場合は、更にその動力を発揮することができる。

【００２１】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明は実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形又は修正が可能であり、該変形又は修正も本発明の特許請求の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

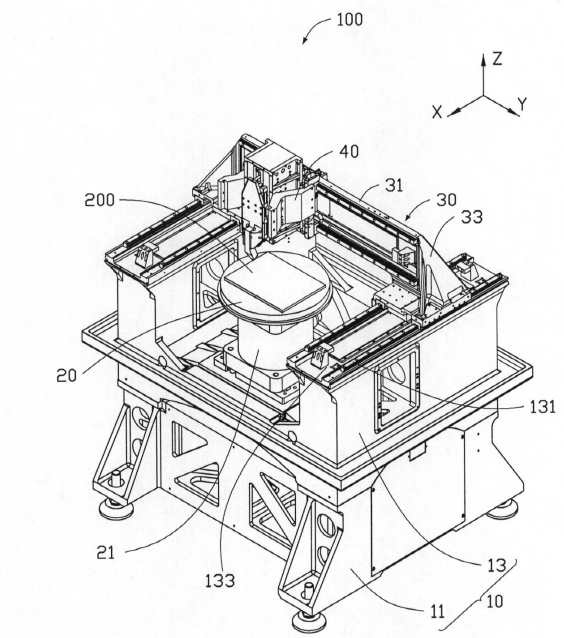
【符号の説明】

【００２２】

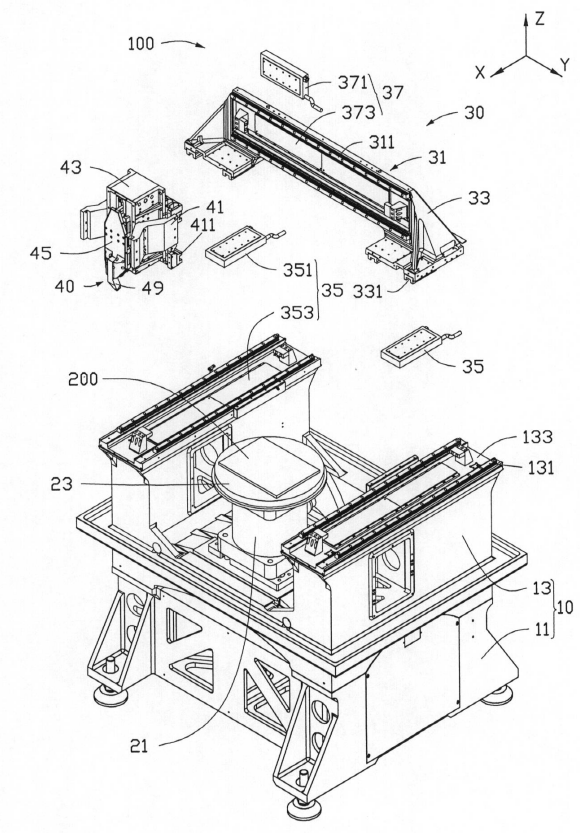
１００　旋盤
１０　台座
１１　基底部
１３　支持体
１３１　第一レール
１３３　第一スライド凹部
２０　作業台
２１　駆動部材
２３　支持板
２００　ワーク
３０　移動装置
３１　横梁
３１１　第二レール
３３　スライド台
３３１　第一スライド部
３５　第一駆動アセンブリ
３５１　第一可動子
３５３　第一固定子

３７　第二駆動アセンブリ
３７１　第二可動子
３７３　第二固定子
４０　送り装置
４１　滑動部
４１１　第二スライド部
４３　固定座
４３１　筐体
４３３　装着板
４３１１　底壁
４３１３　第一側壁
４３１５　第二側壁
４３１０　収容空間
４３１６　頂壁
４３１７　第一ガイドレール
４３１８　ガイド凹部
４３１９　第二ガイドレール
４５　バイトホルダ
４５１　主体
４５１１　固定部
４５１３　スライダー
４５３　スライド板
４５３１　ガイド部
４７　送り駆動装置
４７１　駆動モジュール
４７１１　可動子
４７１３　固定子
４９　旋盤用バイト
４９１　バイトシャフト
４９３　バイト体

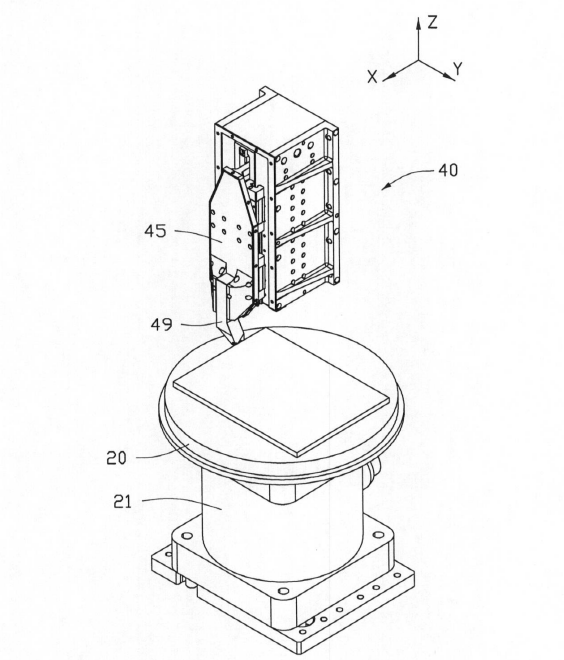
【図１】


100
Z
X
Y
40
31
30
200
33
20
131
21
133
13
11
10

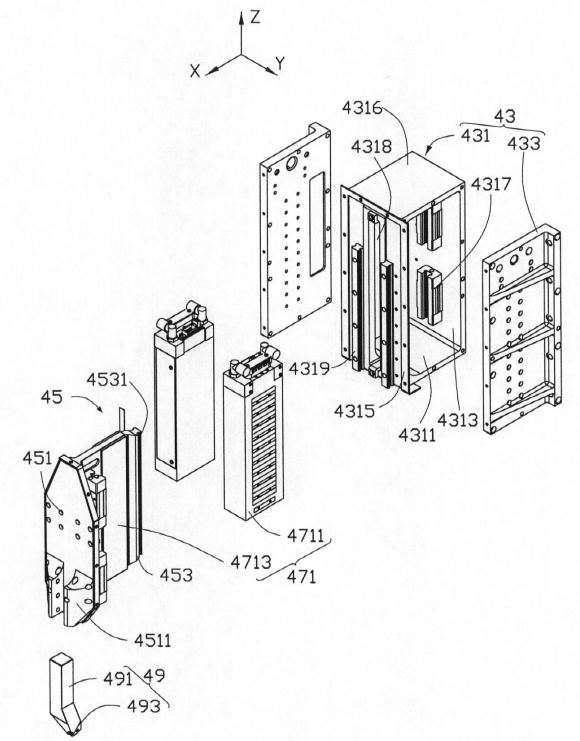
【図２】


100
Z
X
Y
371
37
373
30
311
31
43
33
41
411
45
351
40
49
35
331
353
35
200
133
131
23
13
10
11
21

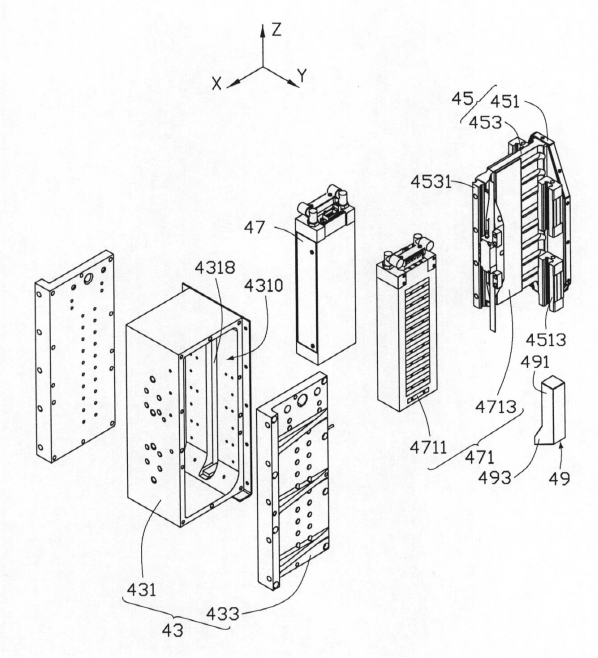
【図３】


Z
X
Y
40
45
49
20
21

【図４】


Z
X
Y
4316
43
431
433
4318
4317
4319
4315
4313
4311
4531
45
451
4711
4713
471
453
4511
491
49
493

【図５】


Z
X
Y
45
451
453
4531
47
4318
4310
4513
491
4713
4711
471
493
49
431
433
43

フロントページの続き

(72)発明者　張　亜東
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　賈　見士
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　彭　楊茂
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　張　衛川
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　隋　景双
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　瞿　健
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　陳　封華
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　賈　建華
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　覃　学
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　田　振洲
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　李　宝鵬
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号
(72)発明者　▲ウィ▼　建民
中華人民共和国広東省深▲セン▼市宝安区龍華鎮油松第十工業区東環二路２号

審査官　村上　哲

(56)参考文献　独国特許出願公開第１９６５０３６０（ＤＥ，Ａ１）
特開２００７－２１００９６（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３４６８７１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１３０４６８（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００６／００５２０３８（ＵＳ，Ａ１）
欧州特許出願公開第１７２８５７６（ＥＰ，Ａ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２３Ｑ　　５／００－５／２８
Ｂ２３Ｂ　２１／００
Ｂ２３Ｑ　　１／００－１／７６
ＷＰＩ