

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年8月25日(25.08.2016)

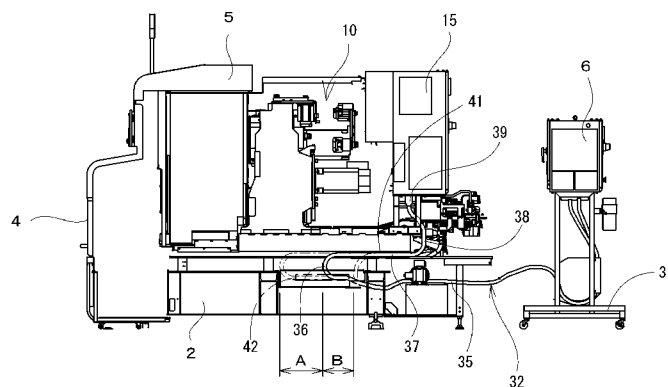


(10) 国際公開番号
WO 2016/132477 A1

- (51) 国際特許分類:
B23Q 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/054430
- (22) 国際出願日: 2015年2月18日(18.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG.CO., LTD) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 神谷敦(KAMIYA, Atsushi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 伊藤貴史(ITO, Takashi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 大塚裕也(OTSUKA, Yuya); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 廣田昭博(HIROTA, Akihiro); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅五丁目16番17号 花車ビル南館9階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: 工作機械



(57) Abstract: A machine tool which comprises a base (2) and a processing module (10) capable of moving on said base (2) in the front-back direction and in which wiring (32) for driving the processing module (10) is drawn from the base (2) to the processing module (10), wherein the wiring (32) is drawn forward from the back portion of the base (2) and is drawn backward via a foldback portion (36) and connected to the back of the processing module (10), and is drawn so that when the processing module (10) is moved, the foldback portion (36) is always located in front of the portion for connecting to the processing module (10).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/132477 A1

ベース(2)と、そのベース(2)上を前後方向に移動可能な加工モジュール(10)とを有し、加工モジュール(10)を駆動させるための配線(32)がベース(2)側から加工モジュール(10)へと引き回されたものであって、配線(32)は、ベース(2)の後方部分から前方に送られ、折返し部分(36)を介して後方へと送られて加工モジュール(10)の後部に接続され、加工モジュール(10)の移動の際、折返し部分(36)が常に加工モジュール(10)との接続部分より前方に位置するように引き回されたものである。

明 細 書

発明の名称： 工作機械

技術分野

[0001] 本発明は、加工モジュールがベース上を移動可能な工作機械であって、その加工モジュールの移動に追従して配線の引き回し状態が変化するようにした工作機械に関する。

背景技術

[0002] 下記特許文献1には、生産ライン内の加工モジュール（工作機械の機械本体部）を引き出してメンテナンス作業を行う場合について記載がある。その生産ラインは、複数のベースが隣り合って並べられ、ベース毎に加工モジュールが前後方向に移動可能に搭載されている。その加工モジュールは、ベース上のレールを移動して前方に引き出され、ベース前方に配置されたメンテナンス台に移し替えることが可能になっている。そして、メンテナンス台の加工モジュールに対して試運転や調整などができるように、ベースと加工モジュールとの各ケーブル接続端子同士が延長ケーブルを介して接続される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4789103号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、加工モジュールをベースから前方へ引き出した場合に、延長ケーブルを使用しなければメンテナンスが行えないのでは非常に不便であり、加工モジュールをベースに対して移動可能して作業性を向上させた効果を損なわせてしまっている。また、使用しない延長ケーブルは、普段保管しておかなければならない点でも不便である。

[0005] そこで、本発明は、かかる課題を解決すべく、配線を接続させたままベース上を加工モジュールが移動可能な工作機械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

[0006] 本発明の一態様における工作機械は、ベースと、そのベース上を前後方向に移動可能な加工モジュールとを有し、前記加工モジュールを駆動させるための配線が前記ベース側から前記加工モジュールへと引き回されたものであって、前記配線は、前記ベースの後方部分から前方に送られ、折返し部分を介して後方へと送られて前記加工モジュールの後部に接続され、前記加工モジュールの移動の際、前記折返し部分が常に前記加工モジュールとの接続部分より前方に位置するように引き回されたものである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、加工モジュールに接続した配線が、ベースの後方部分から前方へと送られ、折返し部分を介して後方へと戻るようにし、その折返し部分が常に加工モジュールとの接続部分より前方に位置するように引き回されているため、ベース上を移動する加工モジュールに追隨して配線の引き回し状態を変化させることができ、配線を接続させたままでベース上を加工モジュールが移動可能である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態の工作機械により構成された加工機械ラインを示した斜視図である。

[図2]加工モジュールの一実施形態を示した斜視図である。

[図3]工作機械とベースとの分離した状態を示した斜視図である。

[図4]ベース上の工作機械を示した側面図であり、特に配線の引き回しの状態を示したものである。

[図5]上ガイドを示した図であり、配線の折返し部分から後ろ送り部分および立上げ部分を示した図3の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0009] 次に、本発明に係る工作機械の一実施形態について図面を参照しながら以下に説明する。図1は、本実施形態の工作機械によって構成された加工機械

ラインを示した斜視図である。この加工機械ライン 1 は、ベース 2 上に搭載された工作機械 5 が 6 台並んでいる。6 台の工作機械 5 はいずれも同じ型の NC 旋盤であり、内部構造および全体の形状や寸法が同じものである。工作機械 5 は、幅寸法が小さく設計されたコンパクトな機体であり、その工作機械 5 同士が近接して配置された加工機械ライン 1 も全体がコンパクトにまとまっている。

[0010] 工作機械 5 は、全体が外装カバー 3 によって覆われており、その内部には工作機械本体を構成する加工モジュールが設けられている。図 2 は、その加工モジュールを示した斜視図である。ベース 2 には 2 台の工作機械 5 が搭載可能であるが、図面では 1 台分の加工モジュール 10 のみが示されている。加工モジュール 10 は、エンドミルやドリルなどの回転工具、或いはバイトなどの切削工具を保持したタレットを備えるタレット旋盤である。そのため加工モジュール 10 は、工作物（ワーク）を把持するチャック 11 を備えた主軸台 12、工具が取り付けられたタレット装置 13、そのタレット装置 13 を Z 軸や X 軸に沿って移動させる Z 軸駆動装置や X 軸駆動装置、そして各駆動部を制御するための加工制御装置 15などを備えている。

[0011] ここで、Z 軸は、主軸台 12 の回転軸（主軸）と平行な水平軸であり、本実施形態では工作機械 5（加工モジュール 10）の前後方向である。また、X 軸は、Z 軸に対して直交し、タレット装置 13 の工具を Z 軸に対して進退させる移動軸であり、本実施形態では垂直方向である。そして、Y 軸は、Z 軸及び X 軸に直行する加工モジュール 10 の幅方向である。

[0012] 加工モジュール 10 は、ベース 2 の上を前後方向である Z 軸方向に移動できるように車輪を備えた可動ベッド 16 を備え、その可動ベッド 16 上に主軸台 12 が固定されている。主軸台 12 は、回転自在に支持された主軸にチャック 11 と主軸側プーリとが一体になり、主軸用サーボモータ 18 の回転が与えられるよう構成されている。一方、タレット装置 13 は、Z 軸スライダ 22 に搭載され、更にその Z 軸スライダ 22 が X 軸スライダ 26 に搭載されている。

- [0013] Z軸スライダ22は、X軸スライダ26に固定されたベース21内を摺動することにより、Z軸に平行な水平方向に移動自在な構成となっている。Z軸駆動装置には、Z軸スライダ22をZ軸方向に移動させるため、Z軸用サーボモータ23の回転出力を直進運動に変換するボールネジ機構が採用されている。すなわち、Z軸用サーボモータ23の駆動によりネジ軸が回転し、その回転運動がボールナットの直線運動に変換され、Z軸スライダ22がZ軸と平行な方向に移動するよう構成されている。
- [0014] 可動ベッド16には2本のガイド27を備えたコラム25が起立して固定され、そのガイド27に対してX軸スライダ26が摺動自在に取り付けられている。X軸スライダ26は、ガイド27に沿った昇降が可能であり、このX軸駆動装置にもX軸用サーボモータ28の回転出力をX軸スライダ26の昇降運動に変換するため、ボールネジ機構が採用されている。よって、X軸用サーボモータ28の駆動によりネジ軸が回転し、その回転運動がボールナットの直線運動に変換され、X軸スライダ26の昇降が可能になる。
- [0015] 加工モジュール10は、可動ベッド16がベース2上を移動することにより前後方向（Z軸方向）への移動が可能である。例えば、前方へ引き出された場合には工具の交換やワーク変更に伴う段取り換え等が行われ、後方側へ引き出された場合には、図示するように台車170に載せて加工モジュール10そのものの交換することが可能になる。このように加工モジュール10がベース2に対して引き出し可能であるため、工作機械5同士が近接して配置されていたとしても各工作機械5のメンテナンス、段取り換え、交換等の作業を簡単に行うことが可能である。
- [0016] ここで、図3は、工作機械5とベース2との分離した状態を示した斜視図である。図面の工作機械5は、外装カバー3の一部が取り外された状態であり、2台の工作機械5が搭載可能なベース2に対して1台のみを示している。さらに、図3には、加工モジュール10への電源供給や加工機械ライン1のワーク搬送装置との通信を行うための制御盤6が示されている。ワーク搬送装置は、図1に示す各工作機械5との間でワークの受渡しを行うものであ

り、工作機械５の前方に形成された前カバー４内に配置されている。加工機械ライン１では、各工作機械５の前カバー４によって幅方向に連通した一つの空間が形成され、その中にロボットアームを備えたワーク搬送装置が走行可能に設置されている。

[0017] 加工機械ライン１では、２台の工作機械５を搭載可能なベース２毎に制御盤６が配置されている。その制御盤６は、キャスタ付きの走行テーブル３１に搭載され、ベース２及び工作機械５の後方である加工機械ライン１の背部に配置される。そして、その制御盤６からは加工モジュール１０を駆動させるための配線３２が延びている。配線３２は、例えば主軸用サーボモータ１８、Ｚ軸用サーボモータ２３およびＸ軸用サーボモータ２８を駆動させるための電源ケーブルや、その駆動制御を行うための信号をやり取りする通信ケーブルなどである。また、主軸１２のチャック１１やタレット装置１３などは、作動油や圧縮エアによって作動する駆動部分を有している。そのため、加工機械ライン１の背部には不図示の油圧ユニットやエアコンプレッサが設置されている。よって、配線３２には、こうした作動油や圧縮エアを供給するための油圧ホース３２３やエアホース３２２なども含まれている（図５参照）。

[0018] 図４は、工作機械５の側面図であり、特に配線３２の引き回しの状態を示したものである。配線３２は、ベース２の後方部分から前方（図面左側）へと送られ、その前送り部分３５の前方にＵ字形の折返し部分３６が形成されている。更に、配線３２は、その折り返し部分３６から後方へと戻る方向に送られた後ろ送り部分３７を有している。そして、その後ろ送り部分３７が加工モジュール１０の後部にまで延び、そこで上方に持ち上げられた立上げ部分３８が加工制御装置１５の下部で接続されている。こうして引き回された配線３２は、下側の前送り部分３５と上側の後ろ送り部分３７とは、上下方向に見て重なる位置に揃えられている。

[0019] 配線３２のうち電源ケーブルや通信ケーブルの立上げ部分先端にはコネクタ３９が設けられ、加工制御装置１５側のコネクタに着脱可能になっている

。また、配線 3 2 のうちエアホース 3 2 2 や油圧ホース 3 2 3 は、図 5 に示すように、立上げ部分先端にはカプラ 3 2 6, 3 2 7 が設けられ、加工制御装置 1 5 下部に位置する加工モジュール側カプラに接続される。そして、引き回された配線 3 2 は、その前送り部分 3 5、折返し部分 3 6 および後ろ送り部分 3 7 が加工モジュール 1 0 の下方に位置するように、ベース 2 内に収められている。前後方向に移動する加工モジュール 1 0 に対して引っ掛かりなどが起きないようにするためである。従って、配線 3 2 のうち加工モジュール 1 0 側に入り込んでいるのは立上げ部分 3 8 だけである。

[0020] 本実施形態の配線 3 2 は、工作機械 5（加工モジュール 1 0）が前後方向に移動するのに伴い引き回し状態が変化するようにになっている。すなわち、折返し部分 3 6 の位置が前後し、それに伴い前送り部分 3 5 と後ろ送り部分 3 7 の長さが変化することになる。その際、折返し部分 3 6 は、加工モジュール 1 0 との接続部分より常に前方に位置しており、その形状はほぼ一定である。そして、本実施形態では、その折返し部分 3 6 の先端位置が、前方へは距離 A（3 5 0 mm）だけ移動し、後方へは距離 B（2 5 0 mm）だけ移動するように設計されている。従って、工作機械 5 は、前方へ 7 0 0 mm 移動し、後方へは 5 0 0 mm の移動が可能になっている。

[0021] ところで、工作機械 5 が前後方向に移動する際、配線 3 2 がその動きを妨げないようにすることが必要である。そこで、前述したように、配線 3 2 はベース 2 内に収められているが、それでも例えば、油圧ホース 3 2 3 などが上方に反り上がったりして加工モジュール 1 0 と干渉しないように注意する必要がある。その点、本実施形態では、配線 3 2 に対してガイドが設けられている。図 5 は、そのガイドを示した図であり、配線 3 2 の折返し部分 3 6 から後ろ送り部分 3 7 および立上げ部分 3 8 を示した図 3 の拡大図である。

[0022] 配線 3 2 は、1 台の工作機械 5 に対して電源ケーブルや通信ケーブルを束にしたケーブル 3 2 1 のほか、圧縮エアを給排気するためのエアホース 3 2 2 および、作動油を給排出するための油圧ホース 3 2 3 が設けられている。特に、ケーブル 3 2 1 と 2 本のエアホース 3 2 2 が一組の配線 3 2 となり、

3本の油圧ホース323がもう一組の配線32として引き回されている。そして、各組の配線32が、左右に配置された2個の上カバー部材41によって後ろ送り部分37が位置決めされている。

[0023] 上カバー部材41は、薄板によって形成され、上面411と左右の側面412とを有する溝型をしたものであり、後方端には配線32の立上げ部分38に対応して、上面411が上方に折り曲げられたガイド部分413が形成されている。この上カバー部材41は、加工モジュール10を構成する可動ベッド16の底面部に固定されている。そして、配線32は、その後ろ送り部分37が上カバー部材41によって上方と左右両側とが囲まれ、複数本のケーブル321やエアホース322、或いは複数本の油圧ホース323がそれぞれまとまって位置決めされている。

[0024] 一方、配線32の前送り部分35は、工作機械5（加工モジュール10）の移動に干渉することが無いため、その点でカバー部材を設ける必要性はない。しかし、加工モジュール10のスムーズな移動の妨げにならないように、配線32の引き回し状態が抵抗なく変化する必要がある。そのためには、複数本の配線32が常にまとまった状態にあり、前後方向に真っ直ぐな姿勢でいることが好ましい。そこで、本実施形態では、図4において破線で示す位置に下カバー部材42が配置される。下カバー部材42は、上カバー部材41と同じ形状のものであり、上下反転させてベース2に固定されたものである。配線32は、その前送り部分35が下カバー部材42によって下方と左右両側とが囲まれるようにして支えられ、複数本のケーブル321やエアホース322、或いは複数本の油圧ホース323がそれぞれまとまって位置決めされている。

[0025] よって、本実施形態では、配線32がベース2の後方部分から前送り部分35、折返し部分36そして後ろ送り部分37をもって引き回されているため、その配線32を接続させたままでも加工モジュール10がベース2上を前後方向へ移動可能になっている。加工モジュール10が移動する場合、前送り部分35と後ろ送り部分37との長さが増減し、折返し部分36は、加

工モジュール 10 との接続部分より常に前に位置し、その形状はほぼ一定である。そのため、配線 32 は、その引き回し状態が加工モジュール 10 の移動に無理なく追隨して変化するため、加工モジュール 10 の移動がスムーズに行える。

[0026] また、配線 32 は、移動する加工モジュール 10 の下方で引き回されているため、加工モジュール 10 に干渉することがない。特に、可動ベッド 16 の底面部に上カバー部材 41 が取り付けられ、その上カバー部材 41 により配線 32 が上から覆われるようにして位置決めされているため、配線 32 が加工モジュール 10 の移動を妨げるようなことはない。また、配線 32 は、上カバー部材 41 によって位置決めされているため、その引き回し状態が工作機械 5 の移動に無理なく追隨して変化するようになっている。こうした点は、配線 32 の前送り部分 35 を下カバー部材 42 で支えるように位置決めすることでより効果が得られる。更に、本実施形態では、ケーブル 321 のコネクタ 39 やエアホース 322 及び油圧ホース 323 のカプラ 326, 327 の接続位置を、加工モジュール 10 の後部、特に加工制御装置 15 下の同じ個所に集約したため、加工モジュール 10 をベース 2 から後方へ引き出す際の着脱作業が容易に行える。

[0027] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、前記実施形態の工作機械 5 やその加工モジュール 10 は一例であって、ベースに対して加工モジュールを前後方向に移動可能な工作機械であれば適応可能である。

また、前記実施形態では、上カバー部材 41 や下カバー部材 42 を設けた構成を説明したが、加工モジュール 10 の移動に伴う配線 32 の引き回し状態の変化を妨げなければ、例えば、複数の配線 32 を複数個所で紐部材によって束ね、可動ベッド 16 やベース 2 に縛るようにしてもよい。

符号の説明

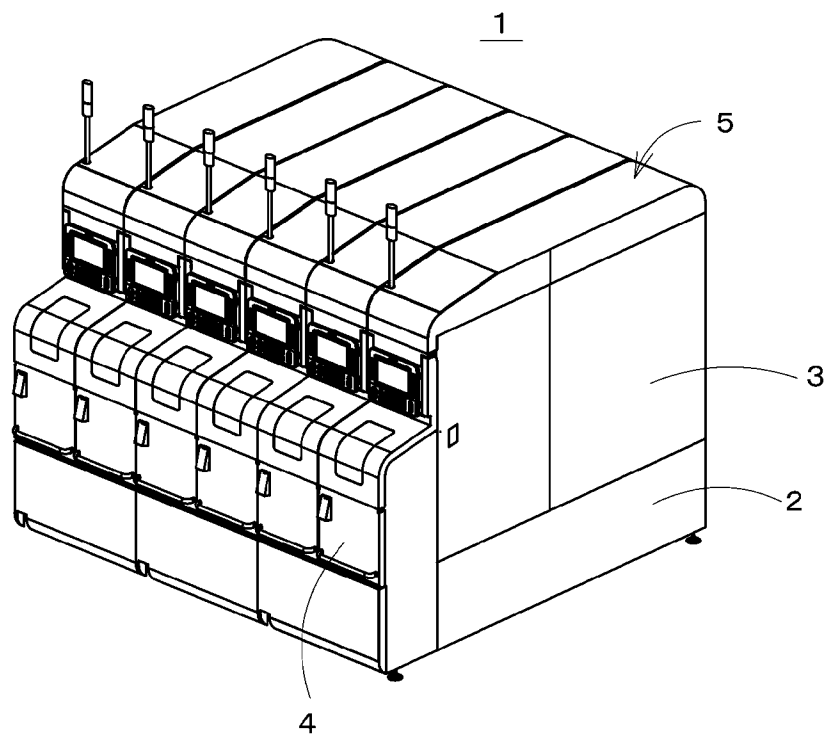
[0028] 1…加工機械ライン 2…ベース 5…工作機械 6…制御盤 10…加工

モジュール 1 5 …加工制御装置 1 6 …可動ベッド 3 2 …配線 3 5 …
前送り部分 3 6 …折返し部分 3 7 …後ろ送り部分 4 1 …上カバー部材
4 2 …下カバー部材

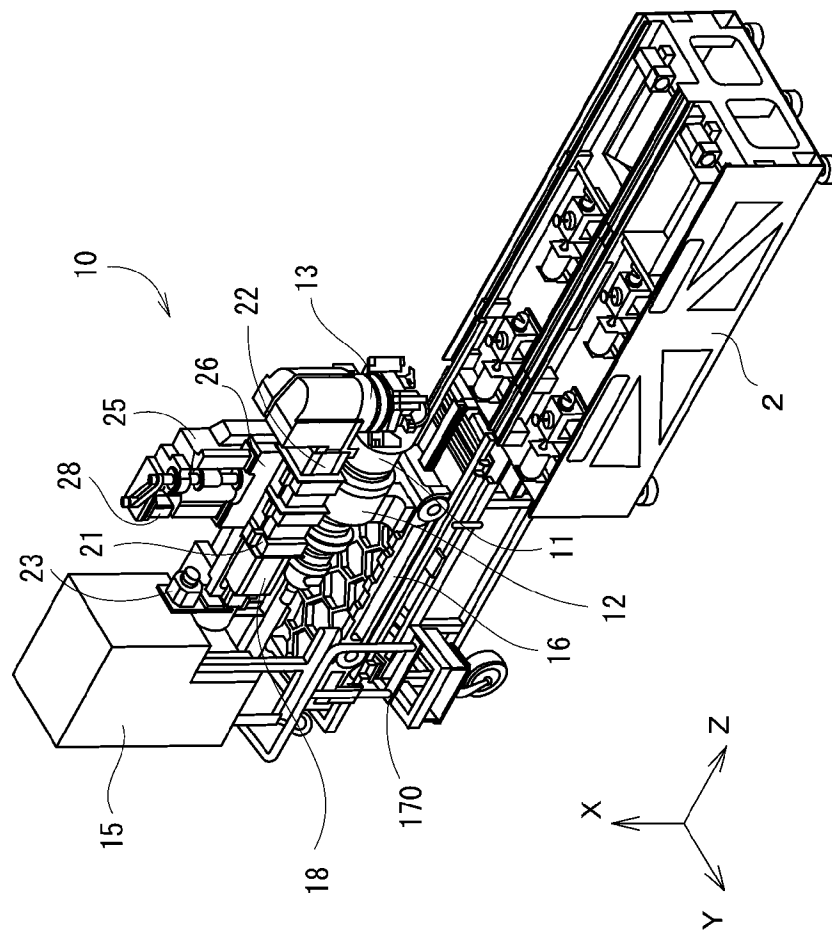
請求の範囲

- [請求項1] ベースと、そのベース上を前後方向に移動可能な加工モジュールとを有し、前記加工モジュールを駆動させるための配線が前記ベース側から前記加工モジュールへと引き回された工作機械であって、
- 前記配線は、前記ベースの後方部分から前方に送られ、折返し部分を介して後方へと送られて前記加工モジュールの後部に接続され、前記加工モジュールの移動の際、前記折返し部分が常に前記加工モジュールとの接続部分より前方に位置するように引き回されたものであることを特徴とする工作機械。
- [請求項2] 前記配線は、ベースの後方部分から前方に送られた前送り部分と、前記折返し部分と、前記折返し部分から前記加工モジュールの接続部へと送られた後ろ送り部分とを有し、前記前送り部分、折返し部分および後ろ送り部分が前記ベースに収められていることを特徴とする請求項1に記載の工作機械。
- [請求項3] 前後方向に直行する幅方向両側に側面を有する溝型のカバー部材であり、前記後ろ送り部分に対して上から囲むように前記加工モジュールに固定された上カバー部材を有することを特徴とする前記請求項2に記載の工作機械。
- [請求項4] 後方向に直行する幅方向両側に側面を有する溝型のカバー部材であり、前記前送り部分に対して下から囲むように前記ベースに固定された下カバー部材を有することを特徴とする前記請求項2又は請求項3に記載の工作機械。

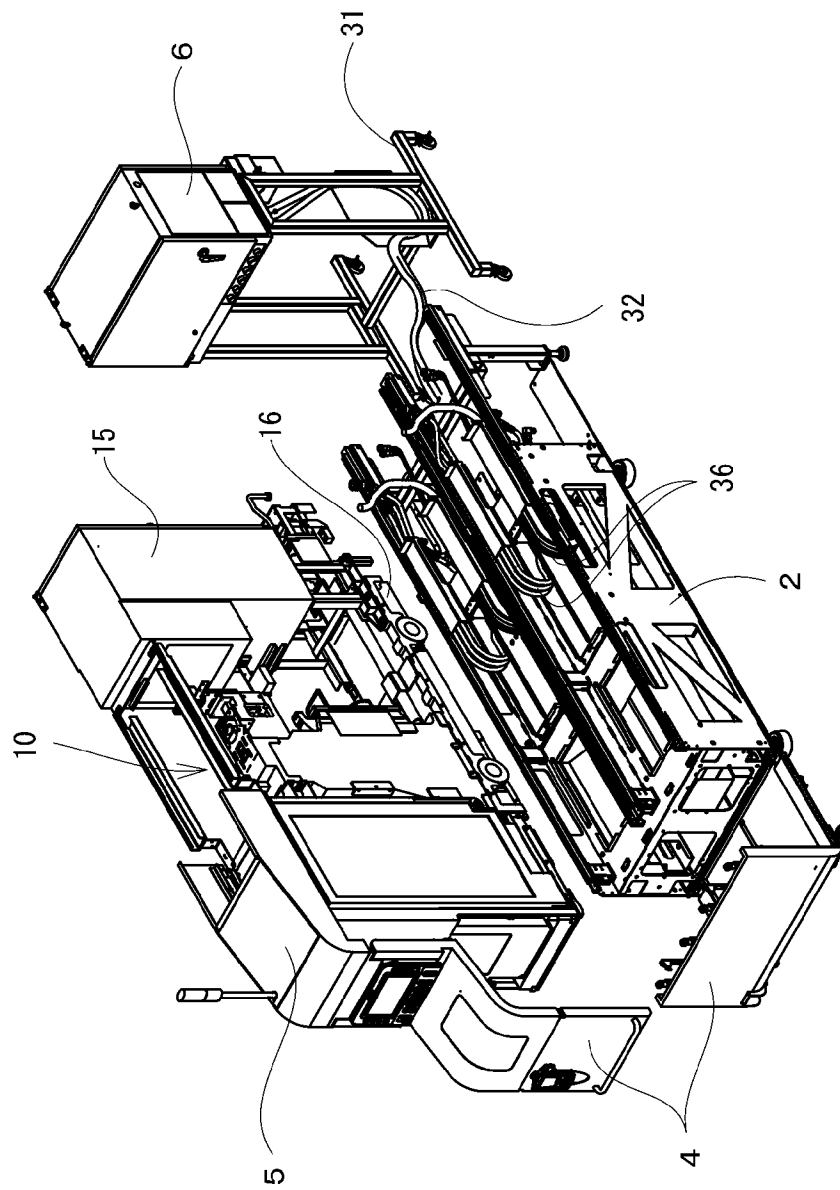
[図1]



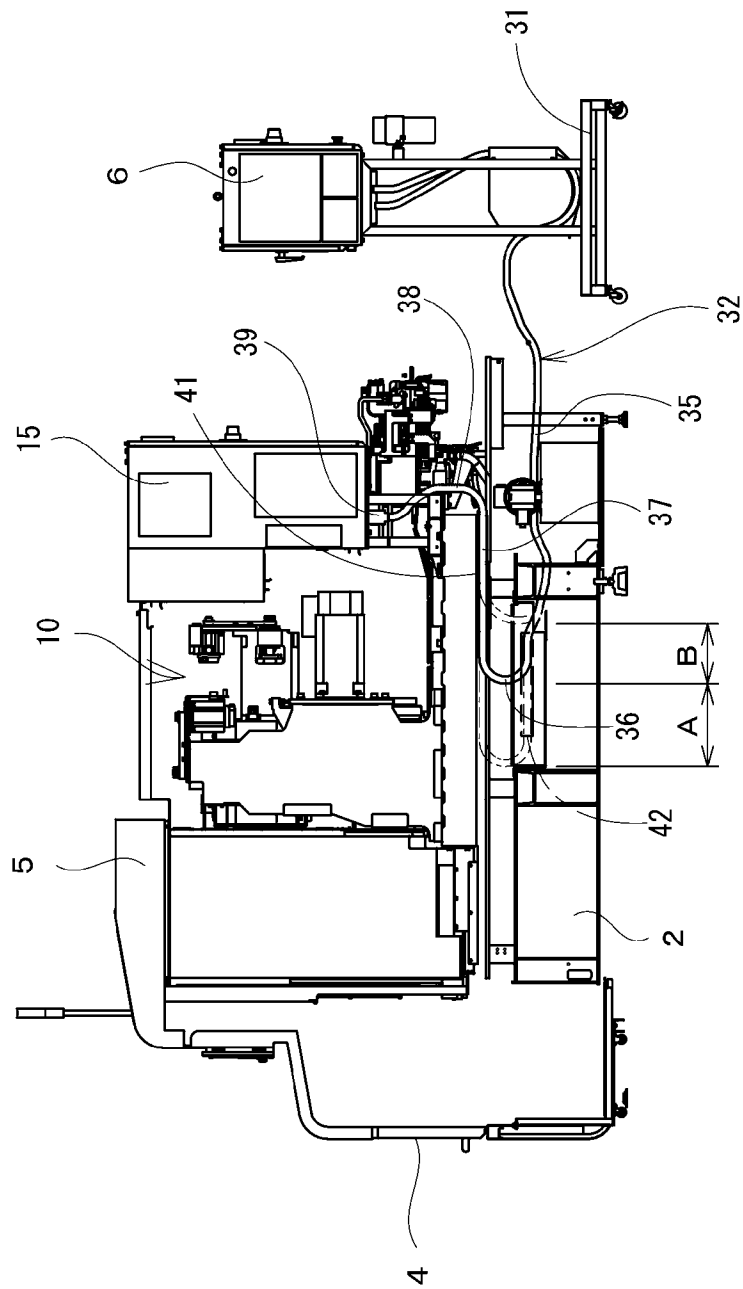
[図2]



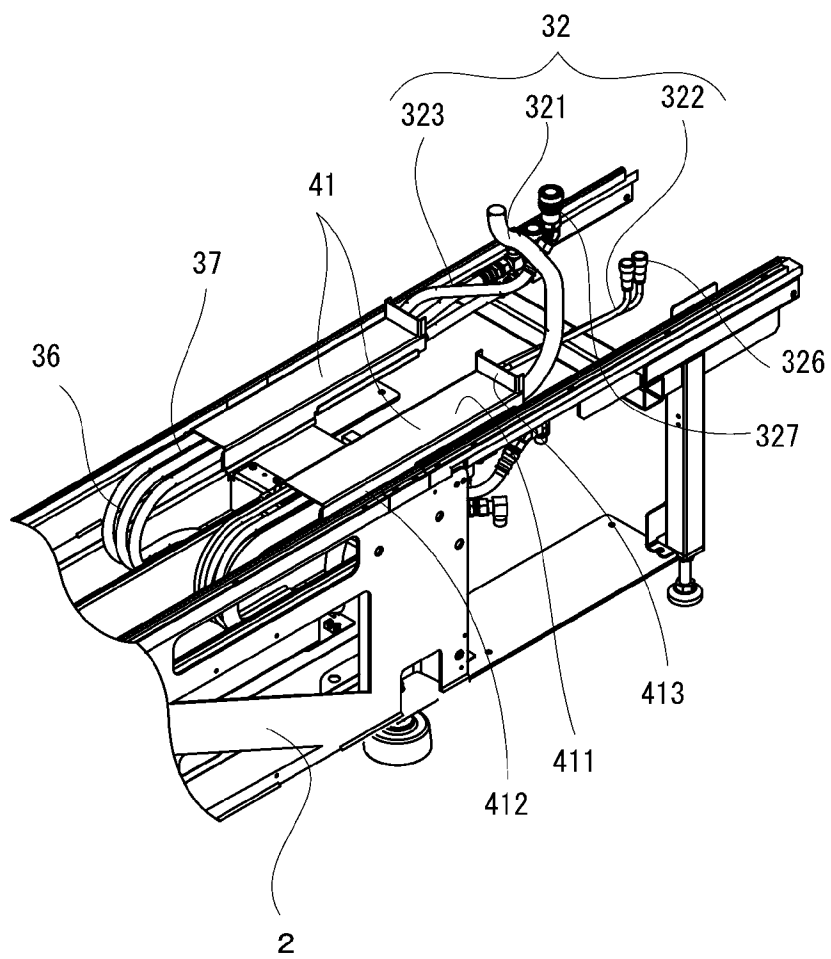
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/054430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23Q1/00, B23Q37/00-41/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-068894 A (Seiko Instruments Inc.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraphs [0048], [0055]; fig. 5 & US 2006/0104751 A1	1-2 3-4
Y A	JP 2007-329208 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 20 December 2007 (20.12.2007), paragraph [0008]; fig. 4 (Family: none)	1-2 3-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 April 2015 (28.04.15)

Date of mailing of the international search report
19 May 2015 (19.05.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/054430

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 014929/1991 (Laid-open No. 110910/1992) (Sokkia Co., Ltd.), 25 September 1992 (25.09.1992), fig. 1 (Family: none)	1-2 3-4
Y A	JP 2011-112143 A (Denso Wave Inc.), 09 June 2011 (09.06.2011), fig. 1 (Family: none)	1-2 3-4
A	JP 2008-076415 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 03 April 2008 (03.04.2008), fig. 1; abstract & CN 101459104 A & KR 10-2009-0063077 A & TW 200926340 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23Q1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23Q1/00, B23Q37/00-41/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2006-068894 A（セイコーインスツル株式会社）2006.03.16, 段落[0048], [0055], 図5 & US 2006/0104751 A1	1 - 2 3 - 4
Y A	JP 2007-329208 A（富士機械製造株式会社）2007.12.20, 段落[0008], 図4（ファミリーなし）	1 - 2 3 - 4
Y A	日本国実用新案登録出願 3-014929 号（日本国実用新案登録出願公開 4-110910 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社ソキア）1992.09.25, 図1（ファミリーなし）	1 - 2 3 - 4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 8 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

村上 哲

3 C

9 0 3 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	し)	
Y A	JP 2011-112143 A (株式会社デンソーウェーブ) 2011.06.09, 図 1 (ファミリーなし)	1 - 2 3 - 4
A	JP 2008-076415 A (住友重機械工業株式会社) 2008.04.03, 図 1, 要 約欄 & CN 101459104 A & KR 10-2009-0063077 A & TW 200926340 A	1 - 4