(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
2014 年 1 月 3 日(03.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/002171 A1

(51) 国際特許分類:
B23Q 11/00 (2006.01) *B23Q 1/01* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/066181

(22) 国際出願日: 2012 年 6 月 25 日(25.06.2012)

(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 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社牧野フライス製作所 **(MAKINO MILLING MACHINE CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1528578 東京都目黒区中根２丁目３番１９号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小池　伸二 **(KOIKE, Shinji)** [JP/JP]; 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津４０２３番地　株式会社牧野フライス製作所内 Kanagawa (JP). 眞弓　一矢 **(MAYUMI, Kazuya)** [JP/JP]; 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津４０２３番地　株式会社牧野フライス製作所内 Kanagawa (JP). 小林　聡 **(KOBAYASHI, Satoshi)** [JP/JP]; 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津４０２３番地　株式会社牧野フライス製作所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 青木　篤, 外 **(AOKI, Atsushi** et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目５番１号　虎ノ門３７森ビル　青和特許法律事務所 Tokyo (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

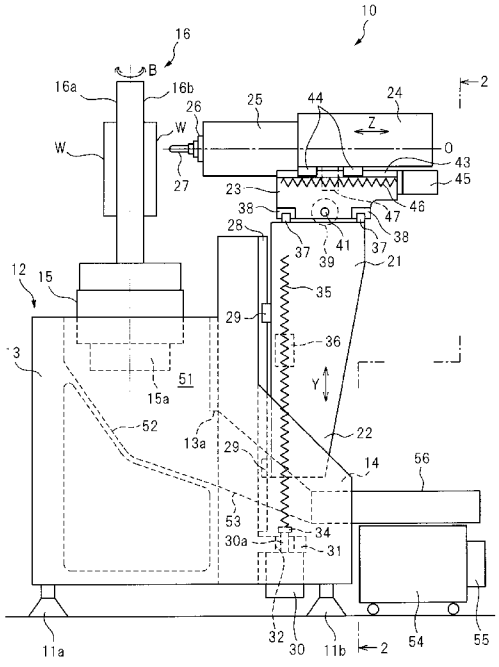
[続葉有]

(54) **Title**: MACHINE TOOL

(54) 発明の名称 : 工作機械

[図1]

図1



(57) **Abstract**: A machine tool (10) is configured such that a tool mounted to a spindle and a workpiece attached to a table are moved relative to each other, thereby processing the workpiece. The machine tool (10) includes: a bed (12), the upper surface of which has the table (15) provided thereon; a cut debris duct (53) which is provided so as to extend rearward from a cut debris discharge opening (13a) open at the center, in the left-right direction, of the rear face of the bed (12), and which discharges cut debris from within the bed (12) to outside of the machine tool; a bifurcated vertically movable body (21) which vertically moves along a pair of vertical guides (28), and which straddles the cut debris duct (53), the pair of vertical guides (28) vertically extending on the rear face of the bed (12) at positions on both the left and right sides of the cut debris duct (53); and a pair of left and right feed screws (35) which extend parallel to the vertical guides (28), and which move the vertically movable body (21) along the vertical guides (28).

(57) 要約:　主軸に装着した工具とテーブルに取付けたワークとの間で相対移動させ、前記ワークを加工する工作機械（１０）が、上面にテーブル（１５）が設けられたベッド（１２）と、ベッド（１２）の後面左右中央部に開口した切りくず排出口（１３ａ）から後方へ向けて設けられ、ベッド（１２）内部の切りくずを機外へ排出する切りくずダクト（５３）と、切りくずダクト（５３）の左右両側のベッド（１２）の後面に上下方向に延設された一対の上下ガイド（２８）に沿って上下移動し、切りくずダクト（５３）を跨ぐ二叉形状の上下移動体（２１）と、上下ガイド（２８）と平行に延設され上下移動体（２１）を上下ガイド（２８）に沿って移動させる左右一対の送りねじ（３５）とを含む。

WO 2014/002171 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 工作機械

技術分野

[0001] 本発明は、主軸に装着した工具とテーブルに取付けたワークとの間で相対移動させ、ワークを加工する工作機械に関する。

背景技術

[0002] 一般に工作機械では、主軸とテーブルとをＸ、Ｙ、Ｚ軸方向に相対的に移動させるため種々の構成のものがある。その構成に応じて、Ｘ、Ｙ、Ｚ軸の各移動体、ガイド、送り駆動装置や切りくず排出装置等が適切に配置される。

[0003] 特許文献１の工作機械では、基台の後面にＸ、Ｙ、Ｚ軸方向に移動する各移動体が設けられている。そして、上下移動体をガイドレールに沿って上下方向に移動させる送り機構が基台の上方に配置される。この送り機構は、相互に平行に配置される一対の上下送りねじとしてのボールねじと、これらのボールねじを個別に回転駆動する一対の送りモータとを備える。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００７－７５９２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１の工作機械では、基台の正面から後面まで延びる排出穴が基台に形成されることから、送りねじは基台の上方に配置される。基台の上方には上下移動体の移動スペースが確保されなければならないことから、送りモータはボールねじの上端に取付けられなければならない。従って、比較的に重量の大きな送りモータが工具よりも高い位置に配置される結果となり、上下移動体のガイドレールが排出穴より上方に配置されることと合わせて、工作機械の重心は高い位置に設定されてしまう。その結果、工作機械の安定性

は損なわれ、また、機械の全高が高くなり大型化する問題がある。

[0006] 本発明は、こうした従来技術の問題を解決することを技術課題としており、従来に比べて低い位置に重心を設定して高い安定性を実現しながら、確実に切りくずを排出可能にしたコンパクト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

[0007] 上述の目的を達成するために、本発明によれば、

主軸に装着した工具とテーブルに取付けたワークとの間で相対移動させ、前記ワークを加工する工作機械において、

基台となり、上面に前記テーブルが設けられたベッドと、

前記ベッドの後面左右中央部に開口した切りくず排出口から後方へ向けて設けられ、前記ベッド内部の切りくずを機外へ排出する切りくずダクトと、

前記切りくずダクトの左右両側の前記ベッドの後面又は側面に上下方向に延設された一対の上下ガイドに沿って前記ベッドの後面側で上下移動し、前記切りくずダクトを跨ぐ二叉形状の上下移動体と、

前記上下移動体を前記上下ガイドに沿って移動させる上下駆動手段と、

を具備する工作機械が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ベッド内部の切りくずを機外へ排出する切りくずダクトをベッドの後面左右中央部に開口した切りくず排出口から後方へ向けて設け、該切りくずダクトを跨ぐ二叉形状の上下移動体を前記切りくずダクトの左右両側の前記ベッドの後面又は側面に上下方向に延設された一対の上下ガイドに沿って上下移動させるようにしたことから、切りくずダクトをベッドの後面の左右方向の中央部に配置し、切りくず排出口及び該切りくずダクトの断面積を大きくし、切りくず及び加工液の排出が効率的かつ確実になる。また、切りくずダクトの左右両側の低位置まで上下ガイドを延設して、上下移動体の二叉形状の脚部の被案内部を重ねることによって、機械の重心位置を下げ、かつ、上下移動体を上下の長い範囲にわたって案内支持することがで

き、機械を大型化することなく、機械の安定性を向上させられる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係る工作機械の構造を概略的に示す側面図である。

[図2]図１の矢視線２－２の方向に見た工作機械の後面図である。

[図3]図１の工作機械を包囲するスプラッシュガードと共に示す工作機械の外観を概略的に示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る工作機械の構造を概略的に示す側面図であり、図２は、図１の矢視線２－２の方向に見た工作機械の後面図であり、図３は、スプラッシュガードと共に示す工作機械の外観を概略的に示す斜視図である。なお、本明細書では、後述する主軸の先端に装着される工具の先端方向が工作機械の前側とする。

[0011] 本実施形態では工作機械１０は、一例としてＸＹＺの直交３軸方向の直線移動軸と、１つの回転送り軸であるＢ軸とを有した４軸横形のマシニングセンタである。工作機械１０の左右方向（図１の紙面に垂直方向）をＸ軸、上下方向をＹ軸、前後方向（図１において左右方向）をＺ軸と定義する。Ｂ軸は、Ｙ軸に平行な鉛直軸線を中心とした回転送り軸である。工作機械１０には、４軸横形マシニングセンタに代えて、例えば５軸機や立形マシニングセンタ、フライス盤、放電加工機等が用いられてもよい。

[0012] 工作機械１０は、工場等の床面に支持される基台としてのベッド１２を備える。ベッド１２は中空角柱状のベッド本体１３と、ベッド本体１３の後面からＺ軸方向に後方に突出する左右一対の側壁１４とを備える。ベッド１２は、支持部材としての高さ調節可能な複数の、本実施形態では３つのレベリングブロックによって支持されている。より詳細には、ベッド１２は、ベッド本体１３の前側中央部に配置された１つの前レベリングブロック１１ａと、一対の側壁１４の各々の後端部に配置された後レベリングブロック１１ｂ

とによって支持されている。

[0013] ベッド本体１３の上面にはテーブル１５が配置される。テーブル１５は、ベッド本体１３内に組込まれるＢ軸サーボモータ１５ａによって、Ｙ軸に平行に延びる回転軸線回りでＢ軸方向に回転送りされる。テーブル１５上には両面イケール１６が固定される。両面イケール１６は、ワークＷを取付けるための互いに背中合わせに配置された取付面１６ａ、１６ｂを有している。

[0014] 工作機械１０は、ベッド本体１３の後面においてＹ軸に沿って上下方向に直線往復移動する上下移動体２１を具備している。上下移動体２１の上面には、Ｘ軸に沿って左右方向に直線往復移動する左右移動体２３が取付けられている。左右移動体２３にはＺ軸に沿って前後方向に直線往復移動する前後移動体２４が取付けられている。前後移動体２４には、Ｚ軸に平行な回転軸線Ｏを中心として主軸２６を回転可能に支持する主軸頭２５が取付けられている。工具２７が両面イケール１６の一方の取付面に固定されたワークＷに向き合うように主軸２６の先端に着脱可能に装着される。

[0015] ベッド本体１３の後面には、Ｙ軸方向（鉛直方向）に延びる左右一対の上下ガイドとしてのＹ軸ガイドレール２８が取付けられており、Ｙ軸ガイドレール２８の外側には、Ｙ軸方向に延設された一対の上下送りねじとしてのＹ軸ボールねじ３５が取付けられている。また、ベッド本体１３の後面にはブラケット３１が設けられている。本実施形態では、ブラケット３１は、側壁１４の内側面から突出するように、側壁１４と一体的に形成されている。ブラケット３１に上下送りモータとしてのＹ軸サーボモータ３０が取付けられる。ブラケット３１には、Ｙ軸方向にブラケット３１の上面から下面に貫通する貫通孔３２が形成されており、Ｙ軸サーボモータ３０は、その出力軸３０ａが貫通穴３２を通して上方に突出するように、ブラケット３１の下面に取付けられる。出力軸３０ａは、カップリング３４を介してＹ軸ボールねじ３５の下端に連結されている。Ｙ軸ボールねじ３５は、後レベリングブロック１１ｂに可能な限り近づけて配置される。

[0016] 上下移動体２１は、Ｙ軸方向に互いに離間し二叉状に下方に延びる左右一

対の脚部２２を具備している。上下移動体２１にはＹ軸ガイドブロック２９が取付けられており、上下移動体２１は、Ｙ軸ガイドブロック２９を介してＹ軸ガイドレール２８に沿って摺動可能にＹ軸ガイドレール２８に支持される。図２から理解されるように、Ｙ軸ガイドブロック２９は、上下移動体２１をベッド本体１３の後面に取付けたときに、Ｙ軸ガイドレール２８が一対の脚部２２に重なるように配置されている。より詳細には、上下移動体２１には、一対のＹ軸ガイドレール２８の各々に対して上下一対のＹ軸ガイドブロック２９が配設されており、各対のＹ軸ガイドブロック２９において、少なくとも一方のガイドブロックは、一対の脚部２２の各々に配置されている。

[0017] 上下移動体２１には更にＹ軸ボールねじ３５に係合するナット３６が取付けられている。Ｙ軸サーボモータ３０が回転すると、該Ｙ軸サーボモータ３０の回転方向及び回転量に応じて上下移動体２１は上下方向に駆動される。なお、Ｙ軸サーボモータ３０及びＹ軸ボールねじ３５は本発明の上下駆動手段を構成する。Ｙ軸ボールねじ３５は少なくとも左右いずれか１本あればよい。また、上下移動体２１の左右方向の寸法は、ガイドブロック２９が収まる最小限の幅があればよく、ナット３６の部分だけ左右に突出させて、軽量化を図るのが好ましい。

[0018] 上下移動体２１の上面には、Ｘ軸方向に延びる一対の左右ガイドとしてのＸ軸ガイドレール３７と、該一対のＸ軸ガイドレール３７の間でＸ軸方向に延びる左右送りねじとしてのＸ軸ボールねじ４１とが取付けられている。左右移動体２３にはＸ軸ガイドブロック３８が取付けられており、左右移動体２３は、Ｘ軸ガイドブロック３８を介してＸ軸ガイドレール３７に沿って左右方向に摺動可能にＸ軸ガイドレール３７に支持されている。また、上下移動体２１には左右送りモータとしてのＸ軸サーボモータ３９が取付けられている。Ｘ軸サーボモータ３９の出力軸（図示せず）はカップリング（図示せず）を介してＸ軸ボールねじ４１に連結される。左右移動体２３には更にＸ軸ボールねじ４１に係合するナット４２が取付けられており、Ｘ軸サーボモ

ータ３９が回転すると、該Ｘ軸サーボモータ３９の回転方向及び回転量に応じて左右移動体２３は左右方向に駆動される。なお、Ｘ軸サーボモータ３９及びＸ軸ボールねじ４１は本発明の左右駆動手段を構成する。

[0019] 左右移動体２３の上面には、Ｚ軸方向に延びる左右一対の前後ガイドとしてのＺ軸ガイドレール４３と、該一対のＺ軸ガイドレール４３の間でＺ軸方向に延びる前後送りねじとしてのＺ軸ボールねじ４６とが取付けられている。前後移動体２４にはＺ軸ガイドブロック４４が取付けられており、前後移動体２４は、Ｚ軸ガイドブロック４４を介してＺ軸ガイドレール４３に沿って前後方向に摺動可能にＺ軸ガイドレール４３に支持されている。また、左右移動体２３には前後送りモータとしてのＺ軸サーボモータ４５が取付けられている。Ｚ軸サーボモータ４５の出力軸（図示せず）はカップリング（図示せず）を介してＺ軸ボールねじ４６に連結される。前後移動体２４には更にＺ軸ボールねじ４６に係合するナット４７が取付けられており、Ｚ軸サーボモータ４５が回転すると、該Ｚ軸サーボモータ４５の回転方向及び回転量に応じて前後移動体２４は前後方向に駆動される。なお、Ｚ軸サーボモータ４５及びＺ軸ボールねじ４６は本発明の前後駆動手段を構成する。

[0020] 主軸頭２５内にはビルトインタイプのスピンドルモータ（図示せず）が組込まれている。スピンドルモータにより主軸２６及び工具２７は回転軸線Ｏを中心として回転駆動される。左右移動体２３、上下移動体２１及び前後移動体２４のＸＹＺ方向の直線移動によって工具２７がワークＷに対して相対移動する。この相対移動は、工作機械１０に組込まれているＮＣ装置（図示せず）によって制御される。工具２７とワークＷとの相対移動中に回転する工具２７が所定の加工点でワークＷに接触する。こうしてワークＷが所望の形状に加工される。

[0021] 図１に示すように、ベッド本体１３内には上方に開口した空洞５１が形成される。空洞５１の内壁には、テーブル１５の下方に配置されるシュータ５２が形成されており、ベッド本体１３の後面には、切りくず排出口としての開口部１３ａが形成されている。シュータ５２は、ベッド本体１３の前から

後方へ開口部１３ａへ向けて低くなる傾斜面及び左右の内壁で下方へ向かう傾斜面から成る。ワークＷの加工に際して発生する切りくず及びワークＷの加工領域に噴射される加工液は、テーブル１５の周囲から空洞５１内に落下し、更に、シュータ５２に沿って開口部１３ａへ向けて移動する。

[0022] 切りくず及び加工液を機外へ、つまりベッド本体１３の空洞５１の外部に排出するための切りくずダクト５３がベッド本体１３の後面に取付けられる。切りくずダクト５３は、ベッド本体１３の後面から上下移動体２１の脚部２２の間を通過して後方へ延びる。切りくずダクト５３は、一方の端部において、例えば複数のボルトによって、ベッド本体１３の後面に開口部１３ａを包囲するように取付けられる。切りくずダクト５３の他端５３ｂは、切りくず受け５６が連結されるようになっている。切りくず受け５６は、上方に開口した薄いトレイ状の部材であって、底壁がメッシュ（図示せず）になっている。切りくず受け５６の下側には加工液タンク５４が配置される。切りくずダクト５３は、シュータ５２から加工液タンク５４に向かうにつれて床面に近づくように下方に傾斜している。こうして、開口部１３ａから機外へ排出された切りくず及び加工液は、切りくずダクト５３によって切りくず受け５６へ導かれる。切りくず受け５６では、加工液は、切りくず受け５６の底壁のメッシュを通じてろ過された後に加工液タンク５４に落下し、切りくず受け５６の底壁上に切りくずのみが堆積する。切りくず受け５６に堆積した切りくずは、オペレーターによって定期的に収集される。

[0023] 加工液タンク５４は、切りくずダクト５３によってシュータ５２から導かれた加工液を貯留する。加工液タンク５４にはポンプ５５が取付けられている。ポンプ５５は、加工液タンク５４に貯留された加工液をワークＷの加工領域に向かって供給する。加工液タンク５４内に更にフィルター（図示せず）を設けて、加工領域への供給に先立って、微細な切りくずを更に濾過するようにしてもよい。こうして加工液は再利用される。

[0024] 工作機械１０は、前述のすべての構成要素を収容する内部空間を形成する例えば箱形のスプラッシュガード６１を備える。スプラッシュガード６１は

、工作機械１０の正面下方部分、両側部、頂部及び後面を覆う正面パネル６２、左右側面パネル６３ａ、６３ｂ及び天板パネル６４を備えている。工作機械１０の正面の上方部分、特に両面イケール１６が配置される空間は、スライドドア６５、６６によって覆われている。スライドドア６５、６６には矩形の監視窓６５ａ、６６ａが形成されており、該監視窓６５ａ、６６ａには透明なガラス板が嵌め込まれる。

[0025] 右側面パネル６３ｂには操作盤６８が組込まれており、該操作盤６８は前述のＮＣ装置に接続されている。操作盤６８には、前述の構成要素の動作状態を表示する表示パネルや種々の入力ボタンが配置される。工作機械１０のオペレータは操作盤６８を介してＮＣ装置に加工プログラムや、種々の加工パラメータを入力することができる。加工プログラムは、工場内ＬＡＮ等の通信ネットワークを介して入力するようにしてもよい。

[0026] 既述したように、本実施形態による工作機械１０では、上下方向に延設された左右一対のＹ軸ガイドレール２８がベッド本体１３の後面において該ベッド本体１３の両側部の近傍に配置され、二叉状に下方に延びる一対の脚部２２を有した上下移動体２１が、左右一対のＹ軸ガイドレール２８沿いに上下方向に移動可能にベッド本体１３に取付けられている。上下移動体２１を上下方向に駆動する上下駆動手段として、左右一対のＹ軸ボールねじ３５が左右一対のＹ軸ガイドレール２８の近傍に上下方向に平行に設けられ、Ｙ軸ボールねじ３５と係合するナット３６が上下移動体２１に設けられている。左右一対のＹ軸ガイドレール２８は、上下移動体２１をベッド本体１３の後面に取付けたときに、該上下移動体２１の二叉状に下方に延びる左右一対の脚部２２と重なるように配置されている。こうした上下移動体２１の二叉状の脚部２２及びＹ軸ガイドレール２８及びＹ軸ボールねじ３５の配置によって、切りくず及び加工液を機外へ排出するための切りくずダクト５３をベッド本体１３の後面の左右方向の中央部に配置し、ベッド本体１３の後面から上下移動体２１の二叉状の脚部２２の間を通過して後方へ延設させることが可能となる。これによって、排出口としての開口部１３ａ及び切りくずダク

ト５３の断面積を大きくし、切りくず及び加工液の排出が効率的かつ確実になる。

[0027] また、本実施形態による工作機械１０では、左右一対のＹ軸ボールねじ３５が、ベッド本体１３の後面において該ベッド本体１３の両側部の近傍に、左右一対のＹ軸ガイドレール２８に平行に設けられ、Ｙ軸ボールねじ３５の各々の下端にＹ軸サーボモータ３０が連結される。Ｙ軸サーボモータ３０はブラケット３１に取付けられており、該ブラケット３１は、側壁１４の内側面から突出するように、側壁１４と一体的に形成されている。側壁１４においてブラケット３１の近傍、つまりＹ軸サーボモータ３０の近傍には、工作機械１０の後方部分を支持する後レベリングブロック１１ｂが配設されている。このように、工作機械１０において最も重量の大きな移動体である上下移動体２１を上下方向に駆動するＹ軸ボールねじ３５を後レベリングブロック１１ｂの近傍に配置することによって、工作機械１０全体の剛性が高くなり、上下移動体２１を高速かつ高精度に上下移動させることが可能となる。

[0028] 更に、Ｙ軸サーボモータ３０及びＹ軸ボールねじ３５はベッド本体１３の後面に配置され、Ｙ軸サーボモータ３０はＹ軸ボールねじ３５の下端に連結される。本実施形態では、Ｙ軸ガイドレール２８、Ｙ軸サーボモータ３０及びＹ軸ボールねじ３５は主軸頭２５よりも下方に配置される。特に、Ｙ軸ガイドレール２８は下端が床面近傍まで延びるように配置され、Ｙ軸サーボモータ３０は床面に隣接して配置される。その結果、これまで以上に低い位置に工作機械１０の重心を設定することができる。そして、上下移動体２１を切りくずダクト５３をかわすように二叉形状にし、脚部２２にガイドブロック２９を設けて、上下方向に長いスパンで上下移動体２１を上下案内支持させることも寄与して、これまで以上に高い安定性を有する工作機械１０を実現することができる。こうして工作機械１０における加工の精度を向上させることができる。加えて、工作機械１０の上端にはＹ軸サーボモータ３０が配置されなくて済むことから、工作機械１０の全高を小さくすることができる。

[0029] 尚、一対のＹ軸ガイドレール２８をベッド本体１３の後面ではなく、ベッド本体１３の側面後方に上下方向に延設し、上下移動体２１をベッド本体１３の側面側で上下方向に移動する形態に構成してもよい。

符号の説明

[0030]

１０ 工作機械

１１ａ 前レベリングブロック

１１ｂ 後レベリングブロック

１２ ベッド

１３ａ 開口部

１４ 側壁

１５ テーブル

２１ 上下移動体

２２ 脚部

２３ 左右移動体

２４ 前後移動体

２５ 主軸頭

２６ 主軸

２７ 工具

２８ Ｙ軸ガイドレール

２９ Ｙ軸ガイドブロック

３０ Ｙ軸サーボモータ

３５ Ｙ軸ボールねじ

３６ ナット

３７ Ｘ軸ガイドレール

４３ Ｚ軸ガイドレール

５２ シュータ

５３ 切りくずダクト

５４ 加工液タンク

５６　　切りくず受け

請求の範囲

[請求項1] 主軸に装着した工具とテーブルに取付けたワークとの間で相対移動させ、前記ワークを加工する工作機械において、

基台となり、上面に前記テーブルが設けられたベッドと、

前記ベッドの後面左右中央部に開口した切りくず排出口から後方へ向けて設けられ、前記ベッド内部の切りくずを機外へ排出する切りくずダクトと、

前記切りくずダクトの左右両側の前記ベッドの後面又は側面に上下方向に延設された一対の上下ガイドに沿って前記ベッドの後面側で上下移動し、前記切りくずダクトを跨ぐ二叉形状の上下移動体と、

前記上下移動体を前記上下ガイドに沿って移動させる上下駆動手段と、

を具備することを特徴とした工作機械。

[請求項2] 前記上下移動体は、二叉状に下方に延びる一対の脚部を有しており、

前記左右一対の上下ガイドは、前記上下移動体を前記ベッドの後面側に取付けたときに、該上下移動体の二叉状に下方に延びる一対の前記脚部と重なるように配置されている請求項１に記載の工作機械。

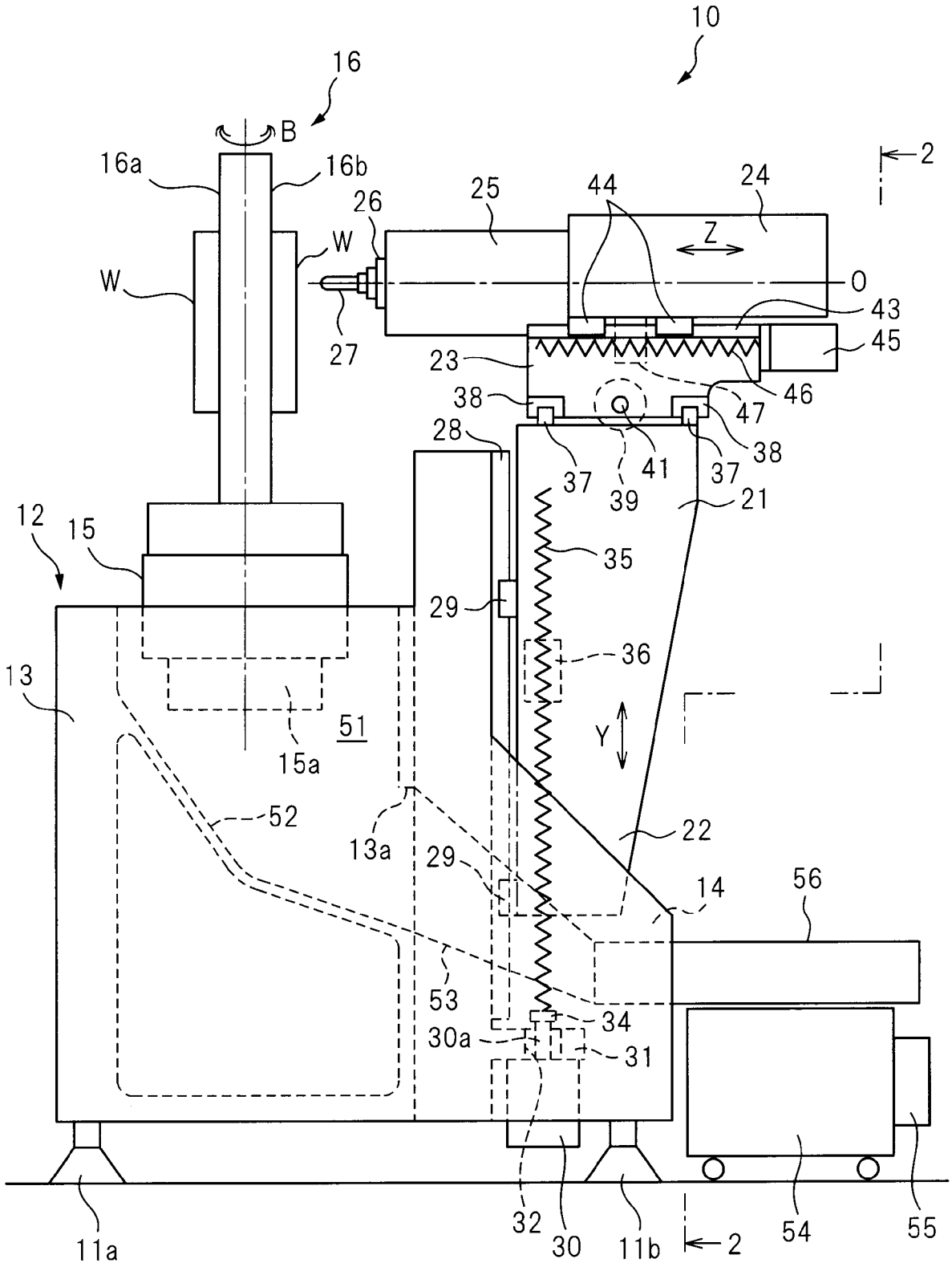
[請求項3] 前記上下駆動手段は、前記左右一対の上下ガイドと平行に延設された左右一対の送りねじを有する請求項１又は２に記載の工作機械。

[請求項4] 前記ベッドは、前記テーブルの下方に切りくず及び加工液を受けるシュータが形成され、かつ、該ベッドの後面に切りくず排出口が形成されており、切りくず及び加工液が前記シュータから前記切りくず排出口を通過して前記切りくずダクトに排出されるようにした請求項１に記載の工作機械。

WO 2014/002171 PCT/JP2012/066181

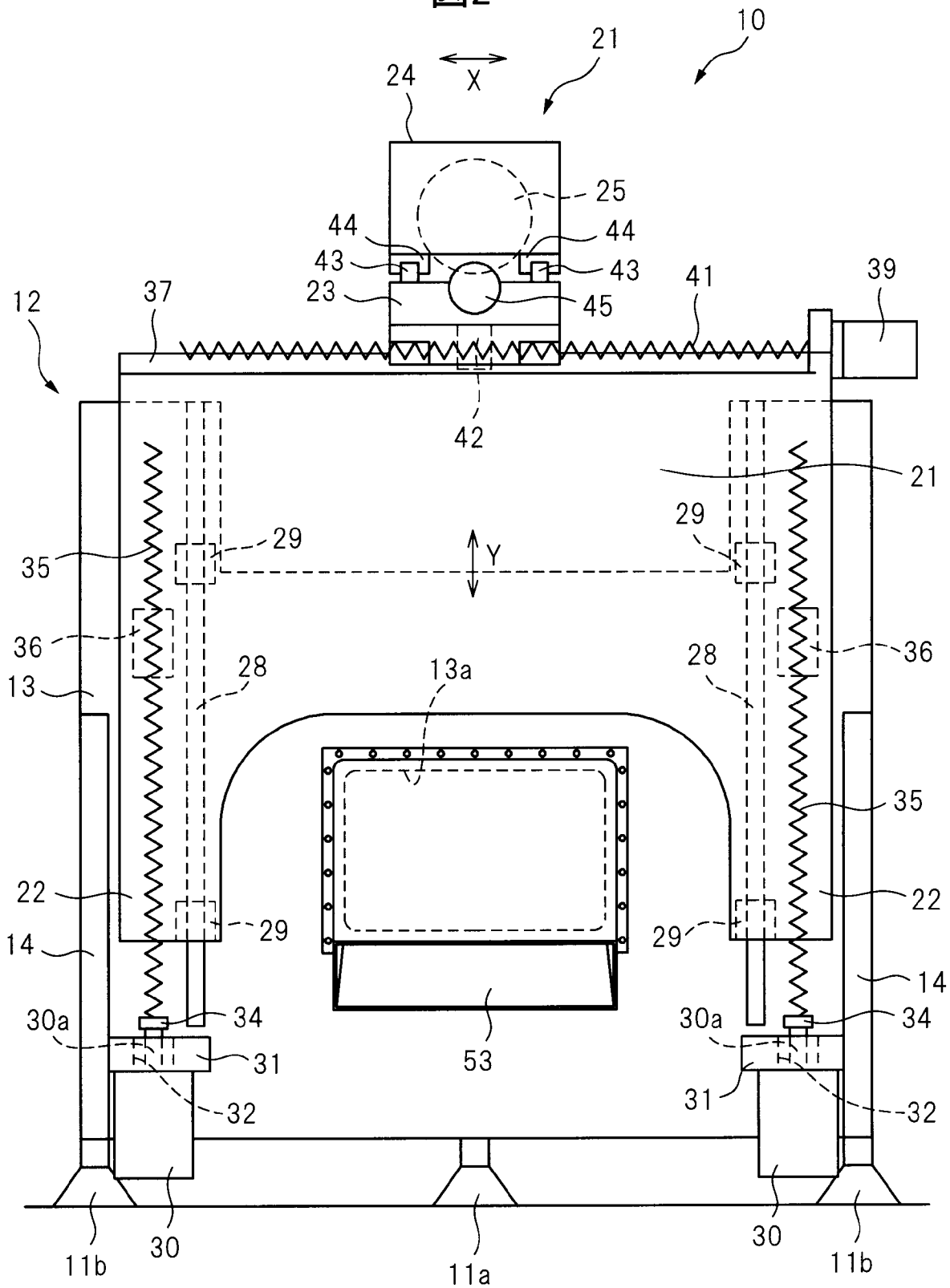
[図1]

図1



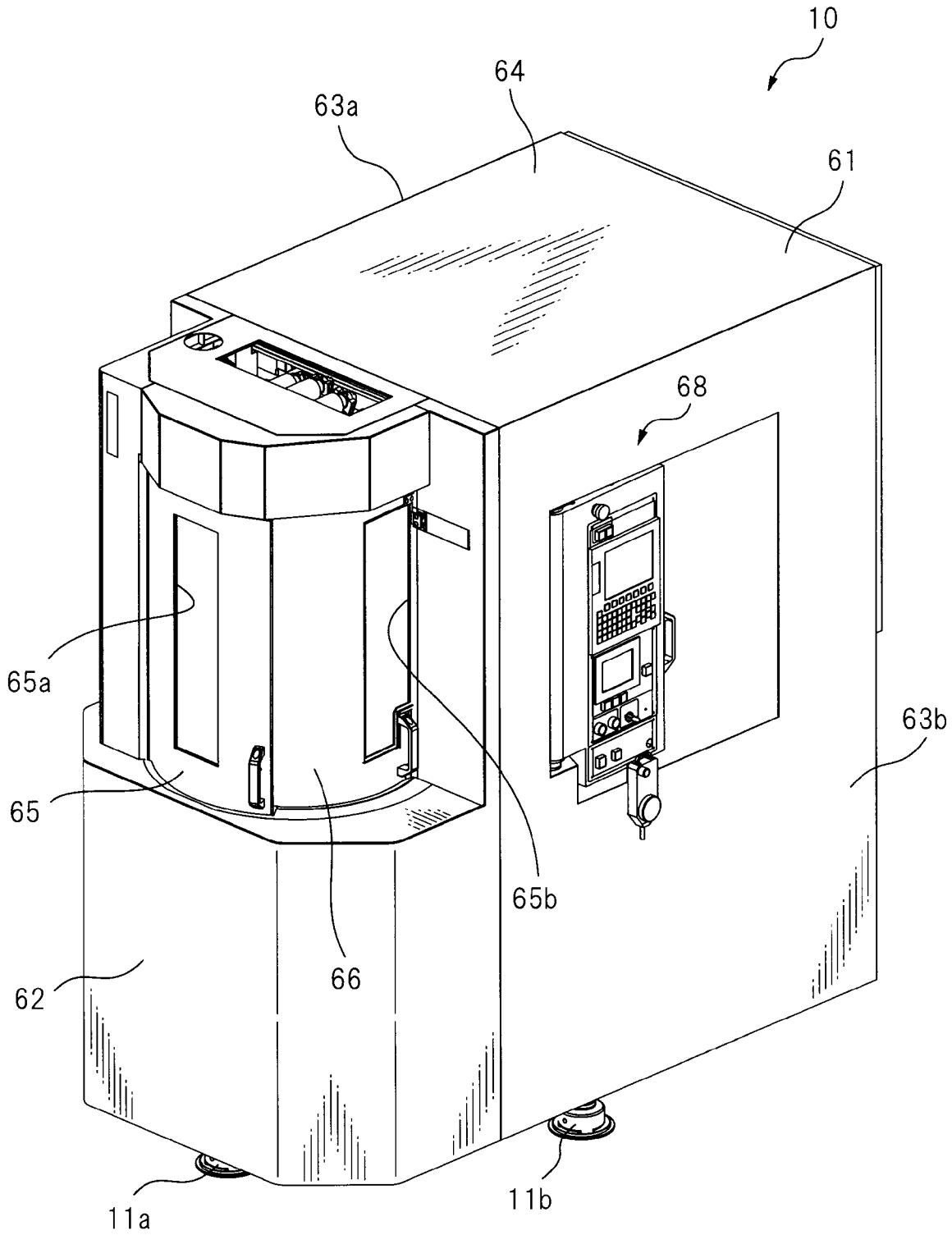
[図2]

図2


10
21
X
24
25
44
44
43
43
23
45
41
39
12
37
42
21
29
29
35
Y
36
36
28
28
13
13a
35
22
22
29
29
14
14
30a
34
34
30a
31
31
53
32
32
11b
30
11a
30
11b

[図3]

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/066181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23Q11/00(2006.01)i, *B23Q1/01*(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)
B23Q11/00, B23Q1/01, B23Q1/26, B23B17/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2007-75926 A (Mori Seiki Co., Ltd.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0020] to [0035]; fig. 1 to 3 & US 2007/0060455 A1 & EP 1762332 A1	1-4
A	JP 6-226583 A (Makino Milling Machine Co., Ltd.), 16 August 1994 (16.08.1994), paragraphs [0024] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	US 4955770 A (Koichiro KITAMURA), 11 September 1990 (11.09.1990), column 5, line 51 to column 6, line 65; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
25 July, 2012 (25.07.12)	07 August, 2012 (07.08.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/066181

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-326137 A (Makino Milling Machine Co., Ltd.), 12 November 2002 (12.11.2002), paragraphs [0012] to [0025]; fig. 1 to 3 & US 2002/0164222 A1 & EP 1254740 A2	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０６６１８１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23Q11/00(2006.01)i, B23Q1/01(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23Q11/00, B23Q1/01, B23Q1/26, B23B17/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
A	JP 2007-75926 A (株式会社森精機製作所) 2007.03.29, 段落【0020】-【0035】, 図 1-3 & US 2007/0060455 A1 & EP 1762332 A1	1-4
A	JP 6-226583 A (株式会社牧野フライス製作所) 1994.08.16, 段落【0024】-【0025】, 図 1 (ファミリーなし)	1-4
A	US 4955770 A (Koichiro Kitamura) 1990.09.11, 第 5 欄第 51 行-第 6 欄第 65 行, FIG.3-5 (ファミリーなし)	1-4

☑　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 ２５．０７．２０１２	国際調査報告の発送日 ０７．０８．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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）　３Ｃ　３９３４ 小川　真 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

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
A	JP 2002-326137 A (株式会社牧野フライス製作所) 2002.11.12, 段落【0012】-【0025】, 図 1-3 & US 2002/0164222 A1 & EP 1254740 A2	1-4