(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
2011 年 5 月 5 日(05.05.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/052800 A1

(51) 国際特許分類:
G05B 19/4103 (2006.01) *G05B 19/4093* (2006.01)
B23Q 15/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/069762

(22) 国際出願日: 2010 年 10 月 29 日(29.10.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2009-250638 2009 年 10 月 30 日(30.10.2009) JP

(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): 田沼 匡史(**TANUMA, Masashi**) [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). 尾田 光成(**ODA, Mitsunari**) [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). 小森 隆(**KOMORI, Takashi**) [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, 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, RO, RS, RU, 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.

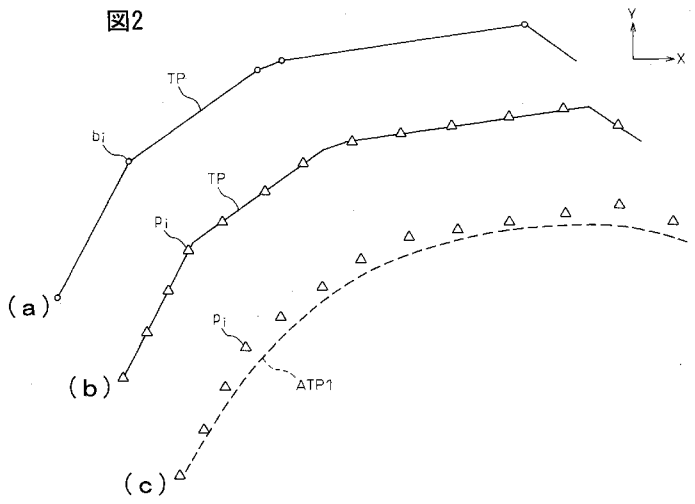
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) **Title**: TOOL PATH GENERATION METHOD AND DEVICE

(54) 発明の名称 : 工具経路の生成方法および装置

図2



(57) **Abstract**: Disclosed is a device that generates tool paths for machining a work piece with machine tools, the device comprising a program loading interpreter that reads out a tool path from a machining program, a target coordinate value computation unit that sets a plurality of equidistant target points upon the tool path thus read out, and a curve approximation computation unit that generates the tool path on the basis of the plurality of target points, in order to facilitate obtaining a smoothly machined surface without discontinuities arising between adjacent tool paths.

(57) 要約: 工作機械でワークを加工するための工具経路を生成する装置であって、隣り合う工具経路間で段差を発生せず、滑らかな加工面を得ることができるように、加工プログラムの工具経路を読み出すプログラム読取り解釈部と、読み出した工具経路上に等間隔で複数の目標点を設定する目標座標値演算部と、複数の目標点に基づいて工具経路を生成する曲線近似演算部とを有する。

WO 2011/052800 A1

(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).

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

工具経路の生成方法および装置

技術分野

本発明は、工作機械でワークを加工するための工具経路の生成方法及び装置に関する。

背景技術

加工プログラムには、工作機械の送り軸に対する移動指令が含まれている。移動指令には、位置の情報が含まれており、工具がワークに対して所定の速度で所定位置まで相対的に移動することによりワークが所定の形状に加工されるようになっている。工具の移動経路、すなわち工具経路は、ワーク図面の情報であるＣＡＤデータがＣＡＭ装置にて線の情報に変換されることにより作成されるものである。ＣＡＭ装置で作成される加工プログラムには、ブロック毎に移動先の座標値が含まれる。本明細書では、この加工プログラムの移動指令の座標値をブロック端点と呼ぶ。

近年、工作機械の動作性能の向上により、加工プログラムに忠実に従って動作する工作機械が一般的なものとなり、このような工作機械を使用して加工すると、折れ線状に移動する工具の移動経路がそのままワークの加工面に転写されるものとなり、所望する滑らかな加工面が得られない場合があった。また、折れ線で近似された円弧や曲線を含む工具経路を高速で工具が移動すると、ブロック端点で送り軸に急激な加速度変化を生じ、加工の高速化の妨げになる場合もあった。これらを解決する方法として、ＣＡＭ装置や数値制御

工作機械の制御装置にて、加工プログラムの工具経路を数式表現可能なＮＵＲＢＳなどの近似曲線に置き換えて加工するスムージング技術が知られている。

図５には、スムージング技術により曲線近似された工具経路の一例が示されている。曲線近似には、工具経路の折れ曲がり具合や、ブロック端点の座標値や、隣接するブロック端点間の線分距離の僅かな違いで、近似曲線の経路が大きく変化する特性がある。このため、曲面の加工を行った場合に、隣り合う前後の工具経路が不揃いになり、隣り合う工具経路間で段差を生じて滑らかな加工面が得られない場合がある。ここで、隣り合う工具経路とは、往復加工や等高線加工でピックフィード分の間隔のあいた工具経路のことである。

隣り合う工具経路間で段差を生じることなく、滑らかな加工面を得ることができるスムージング技術に関する従来の一例として、特許文献１が開示されている。特許文献１は、工具経路間の段差発生を抑制し、ピックフィード方向にも滑らかな曲面を加工できるようにした数値制御装置に関するものである。段落番号００１９には、段落番号０００５に記載されている課題解決手段の具体的構成を説明する記載、「すなわち、本実施形態においては、当該パスP_iの隣り合う点$P_{i,j}$、点$P_{i,j+1}$を結ぶ線分に一番近い距離にある、前後のパスP_{i-1}、P_{i+1}の隣り合う点を結ぶ線分を検出することによって、当該パスP_iの隣り合う点$P_{i,j}$、点$P_{i,j+1}$を通る曲線に近い前後のパスの曲線部を検出し、隣り合う点$P_{i,j}$、点$P_{i,j+1}$を通る滑らかな曲線ｆ（ｔ）の中間点位置ｆ（１／２）と、前後のパスにおける検出した一番近い線分の両端の点を通る滑らか曲線ｇ（ｔ）、ｈ（ｔ）における垂線の足の位置に対応する該曲線上の位置ｇ（ｔｑ）、ｈ（ｔｒ）とにより、それぞれの位置に対して重みを付

けて、$P_{i,j}$、と点$P_{i,j+1}$間に補助点P_{j+1}を挿入するものである。そして、この挿入した補助点をも指令点列とみなしパスP_iの滑らか曲線を求めることによって、当該パスP_iの前後のパスP_{i-1}、P_{i+1}の曲線を考慮してパス間も滑らかに連続するようにしたものである。」がある。

先行技術文献

特許文献

特許文献１　特開２０００－３５３００６号公報

発明の概要

特許文献１が開示されている方法では、元の工具経路が同じでも隣のパスによって工具経路が変わってしまう問題点があった。本発明は、元の工具経路が同じならば生成した工具経路も同じになるようにしながら、隣り合う工具経路間で段差を発生せず、滑らかな加工面を得ることができる工具経路の生成方法及び装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明によれば、工作機械でワークを加工するための工具経路の生成方法において、加工プログラムからワークを加工する工具経路を読み出し、読み出した工具経路上に等間隔で複数の目標点を設定し、複数の目標点に基づいて近似曲線を演算し、近似曲線に沿った工具経路を生成することを特徴とした工具経路の生成方法が提供される。

また、本発明によれば、工作機械でワークを加工するための工具経路の生成方法において、加工プログラムからワークを加工する工具経路を読み出し、読み出した工具経路上に等間隔で複数の目標点を設定し、隣り合う目標点の平均座標を演算し、平均座標を結んだ

工具経路を生成することを特徴とした工具経路の生成方法が提供される。

また、本発明によれば、目標点は、隣り合う目標点間の直線距離又は工具経路上の距離が等しくなるように設定される工具経路の生成方法が提供される。

また、本発明によれば、工作機械でワークを加工するための工具経路を生成する装置において、加工プログラムから工具経路を読み出すプログラム読取り解釈部と、工具経路上に等間隔で複数の目標点を設定する目標座標値演算部と、複数の目標点から工具経路を生成する演算部とを具備することを特徴とした工具経路の生成装置が提供される。

また、本発明によれば、演算部は、複数の目標点に対して近似曲線を演算して工具経路を生成する曲線近似演算部、又は隣り合う複数の目標点の平均座標を演算し、工具経路を生成する平均座標演算部である工具経路の生成装置が提供される。

以上の如く、本発明の工具経路の生成方法及び装置によれば、工具経路上に等間隔で複数の目標点を設定し、複数の目標点から近似曲線又は平均座標を演算して工具経路を生成することで、元の工具経路が同一ならば同じ工具経路が生成されるようになり、元の工具経路が類似する工具経路間では段差が発生せず、滑らかな加工面を得ることができる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の工具経路の生成装置の要部の構成を示すブロック図である。

図２は、工具経路の生成方法の一例を示す図である。

図３は、工具経路の生成方法の他の例を示す図である。

図４は、隣り合う工具経路において段差が生じていない状態を示す説明図である。

図５は、隣り合う工具経路において段差が生じている一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

本発明の工具経路の生成装置は、本明細書で示される数値制御工作機械１０と共に使用される制御装置１５の形態に限定されるものではなく、ワークのＣＡＤデータに基づいて加工プログラムを作成するＣＡＭ装置や、制御装置を内蔵する数値制御工作機械や、パーソナルコンピュータの形態としても使用することができる。制御装置１５は、ＣＡＭ装置にて作成された加工プログラムを読み込んだ後、スムージング処理をして工具経路を生成し、生成した工具経路に基づいて加工プログラム２０を書き換えることができる。書き換えられた加工プログラム２５Ａ，２５Ｂは、装置内のメモリーに記憶され、他の工作機械で使用するために読み出されたり、加工プログラムの内容を部分的に編集したりすることが可能である。なお、加工プログラムの書き換え機能や、加工プログラムのメモリー機能を有しない形態として、装置を構成することもできる。本制御装置は、垂直な主軸を有する立形マシニングセンタや、水平な主軸を有する横形マシニングセンタや、他の工作機械に適用可能である。

図１に示すように、本実施形態の制御装置１５は、加工プログラム２０の移動指令のブロック端点に対してスムージング処理を実施するスムージング実行部３０を備えている。スムージング実行部３０は、加工プログラム２０から工具経路を読み出すプログラム読取り解釈部３２と、読み出した工具経路上に等しい間隔で複数の目標点を設定する目標座標値演算部３４と、複数の目標点に対して曲線

近似によりスムージング処理を実施する曲線近似演算部３６と、曲線近似演算部３６とは並列に設けられ、隣り合う複数の目標点から平均座標を求めて、スムージング処理を実施する平均座標演算部３８と、を有している。曲線近似演算部３６と平均座標演算部３８は、演算方式切換部３５，３７により一方の演算部３６，３８が選択可能になっている。

スムージング実行部３０は、生成した工具経路に基づいて書き換えをした加工プログラム２５Ａ，又は加工プログラム２５Ｂを数値制御工作機械１０に対して出力することができる。プログラム読取り解釈部３２は、ＣＡＭで作成された加工プログラム２０から切削送り指令と、切削送り指令以外の加工指令を分離する機能を有しており、切削送り指令以外の加工指令は、曲線近似演算部３６の下流側又は平均座標演算部３８の下流側に送信される。加工指令と生成した工具経路の情報に基づいて加工プログラム２０の書き換えが行われる。

プログラム読取り解釈部３２は、加工プログラム２０の送り軸の移動指令のうち、切削送りの移動指令である直線補間指令又は曲線補間指令を目標座標値演算部３４に出力し、スムージング処理を行う。すなわち、プログラム読取り解釈部３２は、切削送りと早送りとを認識する機能を有し、切削加工を実施する切削送りの移動指令に対してのみ、スムージング処理を実施するように構成されている。本実施形態では、早送りの送り軸の移動指令に対しては、スムージング処理は行なわれないが、必要に応じて早送りの指令にもスムージング処理を行うことができる。

図２には、本実施形態の制御装置１５により生成された工具経路ＡＴＰ１の一例が示されている。図２の（ｃ）に示す工具経路ＡＴＰ１の生成方法は、ＣＡＭ装置で作成された加工プログラム２０か

ら送り軸の移動指令を読取るステップと、移動指令のブロック端点b_iを結んだ折れ線（工具経路）ＴＰ上に等間隔で複数の目標点p_iを設定するステップと、複数の目標点p_iに対する近似曲線を演算し、この近似曲線に沿った工具経路ＡＴＰ１を生成するステップと、を有している。

図２の（ｂ）には、目標座標値演算部３４により工具経路上に等間隔で設定された複数の目標点p_iが示されている。図２の（ａ）に示すように、折れ線ＴＰは５つのブロック端点b_iにより５つの線分領域を有している。隣り合うブロック端点b_i間の線分の距離はそれぞれ異なっている。図２の（ｂ）では、目標座標値演算部３４により設定された複数の目標点p_iにより、隣り合う目標点p_i間の工具経路上の距離（道のり）が等しくなるように分割されているが、隣り合う目標点p_i間の直線距離が等しくなるように分割することもできる。目標点p_iの数は、ブロック端点b_iの数のより多くすることが好ましく、目標点p_iの数を多くするほど元の工具経路に近い工具経路ＡＴＰ１を生成することができる。図２の（ｃ）には、曲線近似演算部３６により複数の目標点p_iから生成された工具経路ＡＴＰ１が示されている。曲線近似には、ＮＵＲＢＳ曲線近似や、ベジェ曲線近似や、Ｂ－スプライン曲線近似などを適用することができる。本発明の曲線近似では、移動指令のブロック端点b_iは参照されず、隣り合う目標点p_i間の工具経路上の距離又は隣り合う目標点p_i間の直線距離が一定となるように設定された目標点p_iの座標値を使用して、スムージング処理が行われる。曲線近似された工具経路ＡＴＰ１は、図４に示すように、隣り合う工具経路E_{i-1}，E_i，E_{i+1}間で段差を有さずに生成される。このため、ワークの加工面には、段差を有さない滑らかな曲面が生成される。

図３には、本実施形態の制御装置１５により生成された工具経路の他の例が示されている。図３の（ｃ）に示す工具経路ＡＴＰ２の生成方法は、ＣＡＭ装置で作成された加工プログラム２０から送り軸の移動指令を読取るステップと、移動指令のブロック端点b_iを結んだ折れ線（工具経路）ＴＰ上に等間隔で複数の目標点p_iを設定するステップと、隣り合う複数の目標点p_iの平均座標を演算し、この平均座標を結んだ工具経路ＡＴＰ２を生成するステップと、を有している。

図３の（ｃ）には、平均座標演算部３８によりスムージングされた工具経路ＡＴＰ２が示されている。図３の（ａ）は図２の（ａ）と、図３の（ｂ）は図２の（ｂ）とそれぞれ同じである。平均座標演算部３８では、単純平均又は加重平均により、複数の目標点p_iの座標値から平均座標q_iを演算する。単純平均では、例えば目標点p_iとその前後の目標点の３点（p_{i-1}，p_i，p_{i+1}）の座標値（ｘ，ｙ，ｚ）を平均して、１点の平均座標q_iの座標値（ｘ，ｙ，ｚ）を求める。全ての目標点p_iの座標値（ｘ，ｙ，ｚ）に対して単純平均を繰り返し実施することにより、全ての平均座標q_iの座標値（ｘ，ｙ，ｚ）を求める。加重平均は、［数１］のように平均化の対象となる目標点p_iの座標値（ｘ，ｙ，ｚ）に対して重み付けをして計算する方法であり、対象となる目標点p_iからの距離が近い点ほど大きい係数を目標点の座標値に掛けて計算を行う方法である。

$$q_i = \frac{(p_{i-2}) + 2(p_{i-1}) + 3(p_i) + 2(p_{i+1}) + (p_{i+2})}{9}$$

また、平均化する目標点の数を調整することにより、スムージングの程度を調整することができる。目標点の数を多くした場合には

滑らかさの程度が増してスムーズな工具経路を得ることができ、目標点の数を少なくした場合には滑らかさの程度が減少して、目標点p_iに接近した比較的シャープな工具経路を得ることができる。単純平均を実施するか、加重平均を実施するかは、工具経路の形状誤差の程度や、装置の演算速度などを考慮して決定される。図３の（ｃ）に示すようにスムージングされた工具経路ＡＴＰ２も工具経路ＡＴＰ１と同様に、隣り合う工具経路間で段差を有さず、滑らかに生成される。このため、ワークの加工面には、段差を有さない滑らかな曲面を生成することができる。

以上のように、本実施形態の制御装置１５によれば、ＣＡＭ装置で作成された加工プログラムの工具経路ＴＰ上に等間隔で複数の目標点p_iを設定し、複数の目標点p_iから近似曲線又は平均座標を演算して工具経路ＡＴＰ１，ＡＴＰ２を生成することで、隣り合う工具経路間で段差を発生せず、滑らかな加工面を得ることができる。

また、得られた工具経路ＡＴＰ１，ＡＴＰ２は曲率の変化も滑らかとなり、急激な加速度変化を抑制することができる。これにより、加工時の衝撃が和らげられるため、切削抵抗の変動が小さくなり、加工面品位を高めることができる。

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

符号の説明

１０　数値制御工作機械

１５　制御装置

３０　スムージング実行部

３２　プログラム読取り解釈部

３４　　目標座標値演算部

３６　　曲線近似演算部

３８　　平均座標演算部

ＴＰ　　工具経路

ＡＴＰ１、ＡＴＰ２　　スムージングされた工具経路

請　求　の　範　囲

請求項１

工作機械でワークを加工するための工具経路の生成方法において、

加工プログラムからワークを加工する工具経路を読み出し、

前記読み出した工具経路上に等間隔で複数の目標点を設定し、

前記複数の目標点に基づいて近似曲線を演算し、

前記近似曲線に沿った工具経路を生成することを特徴とした工具経路の生成方法。

請求項２

工作機械でワークを加工するための工具経路の生成方法において、

加工プログラムからワークを加工する工具経路を読み出し、

前記読み出した工具経路上に等間隔で複数の目標点を設定し、

隣り合う目標点の平均座標を演算し、

前記平均座標を結んだ工具経路を生成することを特徴とした工具経路の生成方法。

請求項３

前記目標点は、隣り合う前記目標点間の直線距離又は前記工具経路上の距離が等しくなるように設定される請求項１又は２に記載の工具経路の生成方法。

請求項４

工作機械でワークを加工するための工具経路を生成する装置において、

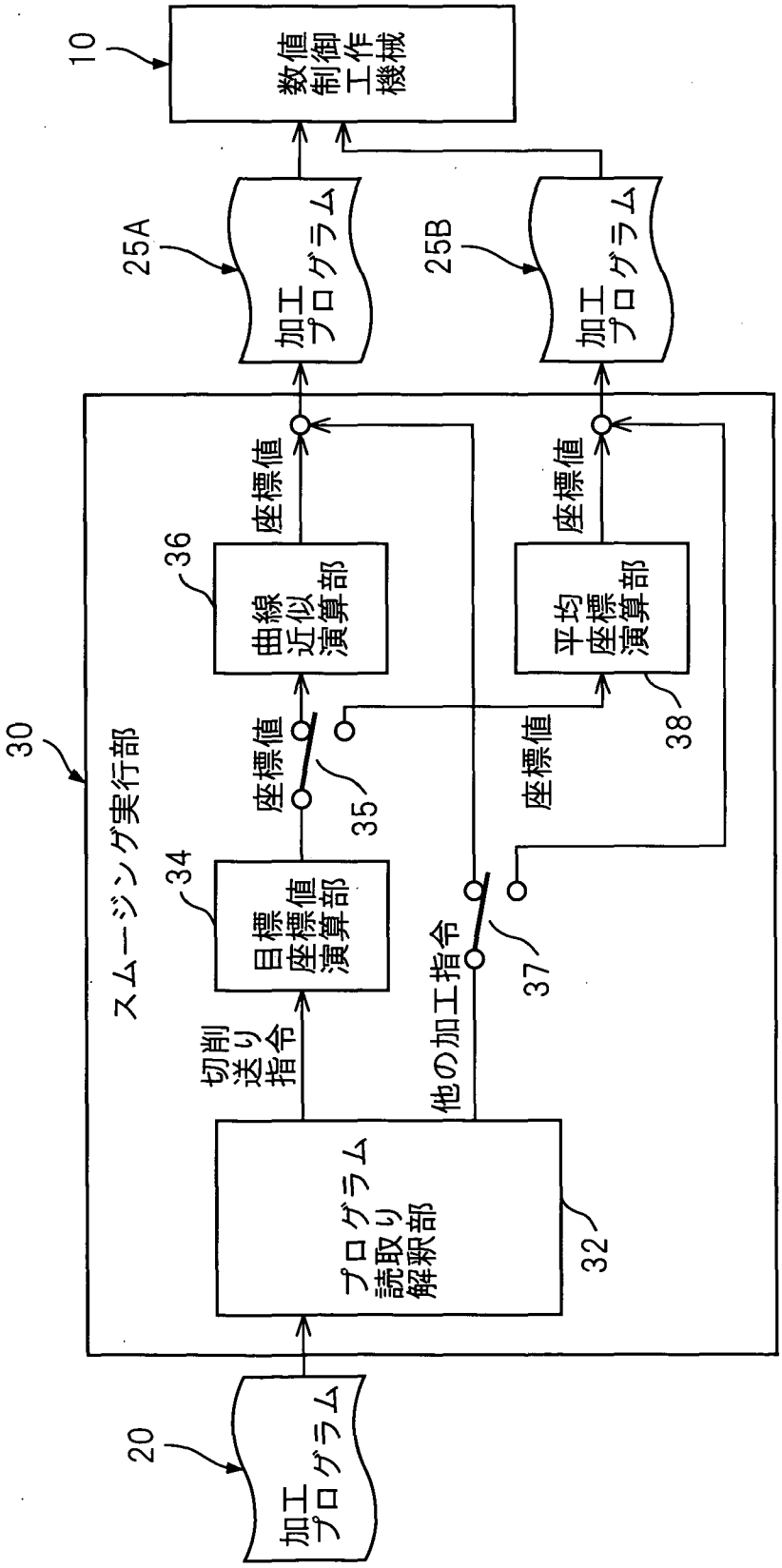
前記加工プログラムから工具経路を読み出すプログラム読取り解釈部と、前記工具経路上に等間隔で複数の目標点を設定する目標座

標値演算部と、前記複数の目標点から工具経路を生成する演算部とを具備することを特徴とした工具経路の生成装置。

請求項５

前記演算部は、前記複数の目標点に対して近似曲線を演算して工具経路を生成する曲線近似演算部、又は隣り合う複数の目標点の平均座標を演算し、工具経路を生成する平均座標演算部である請求項４に記載の工具経路の生成装置。

図1


10
数値制御工作機械
25A
加工プログラム
25B
加工プログラム
30
スムージング実行部
20
加工プログラム
プログラム読取り解釈部
32
切削送り指令
他の加工指令
目標座標値演算部
34
曲線近似演算部
36
平均座標演算部
38
座標値
35
37

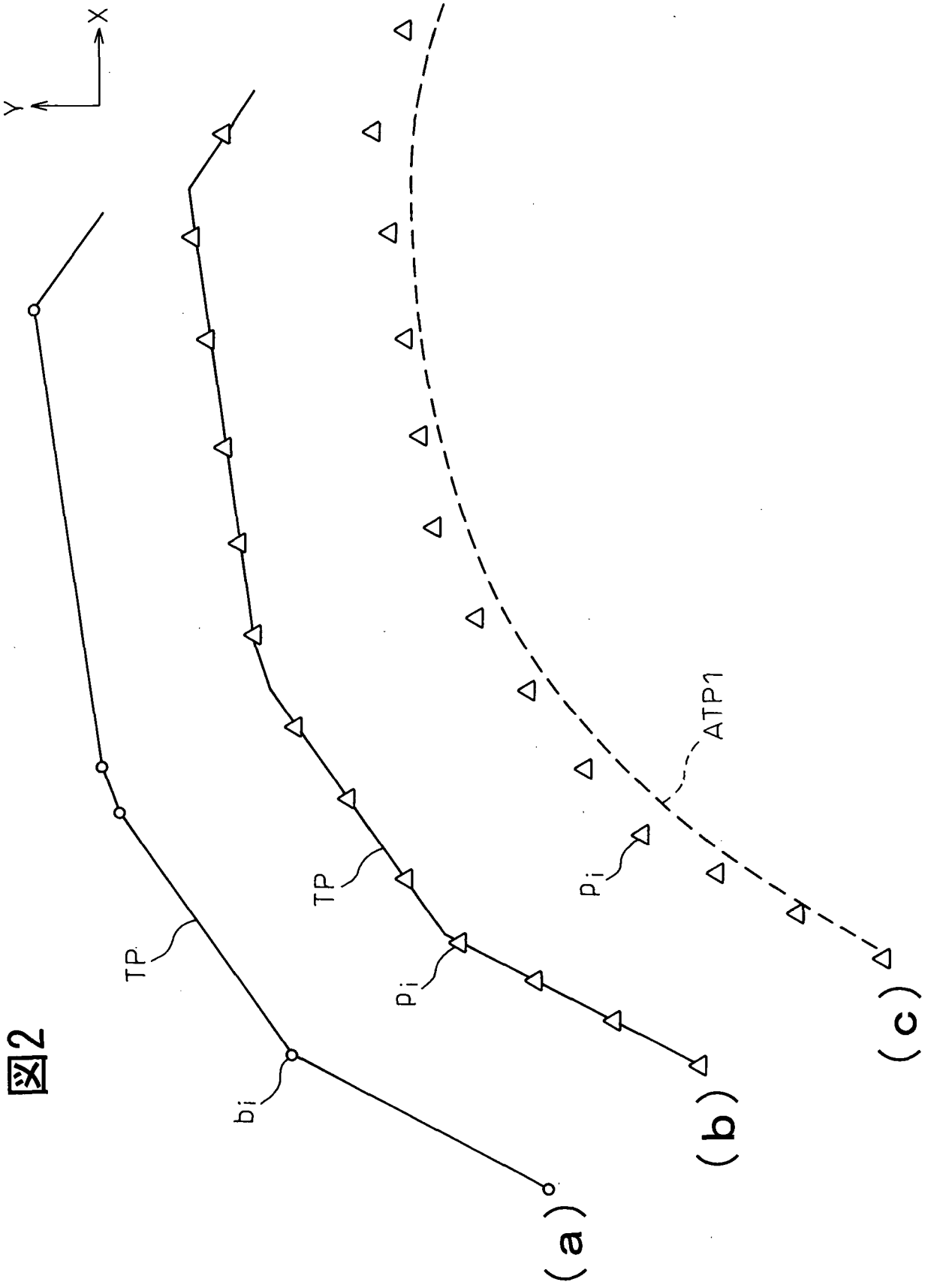


図2

図3

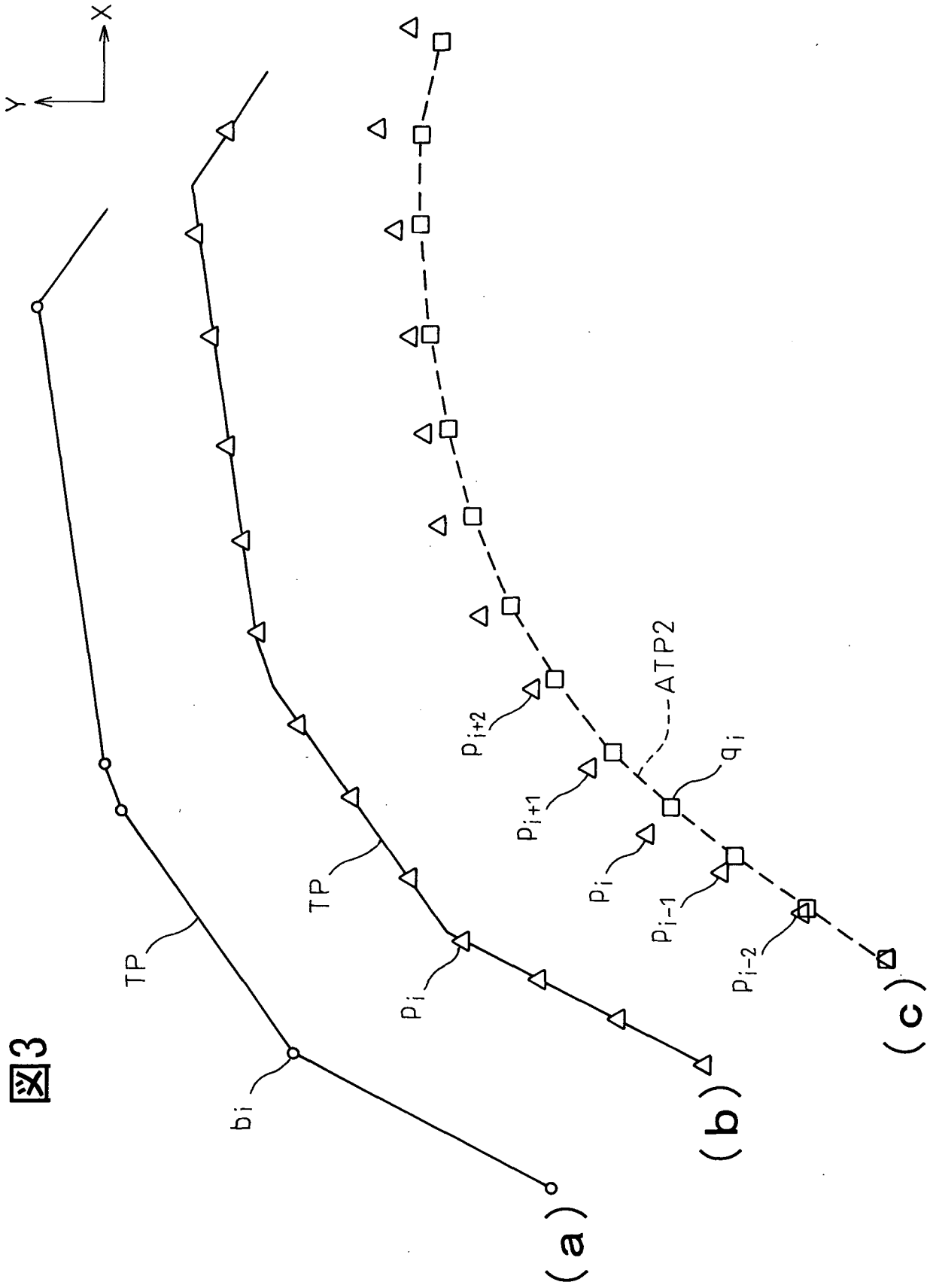


図4

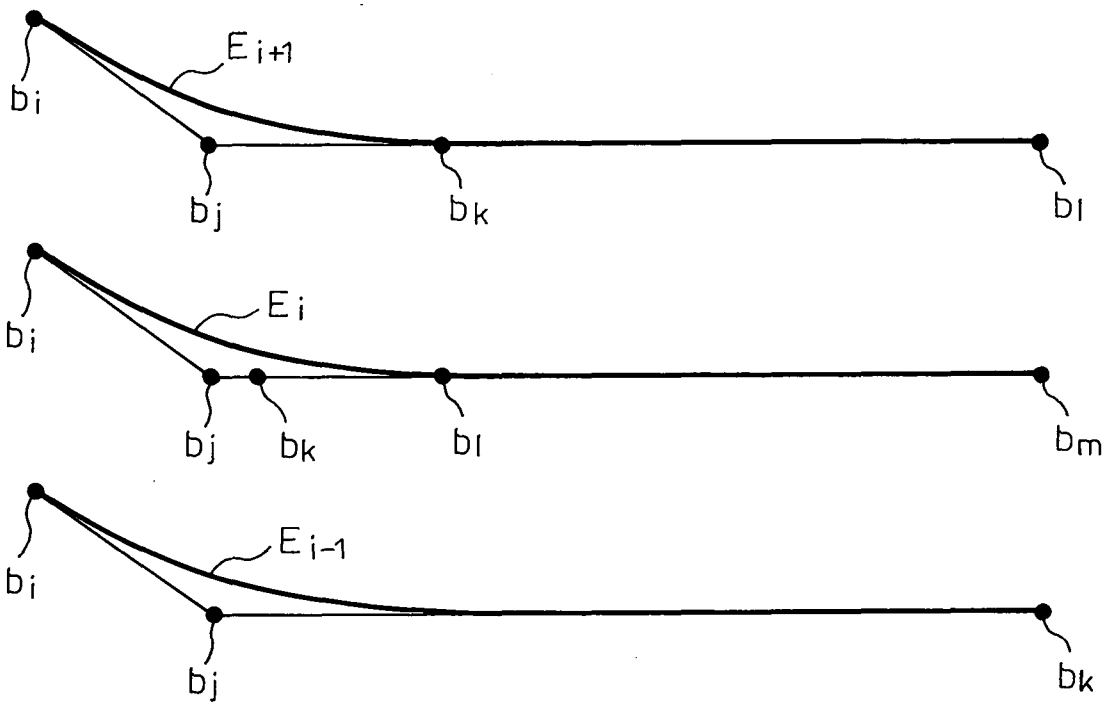
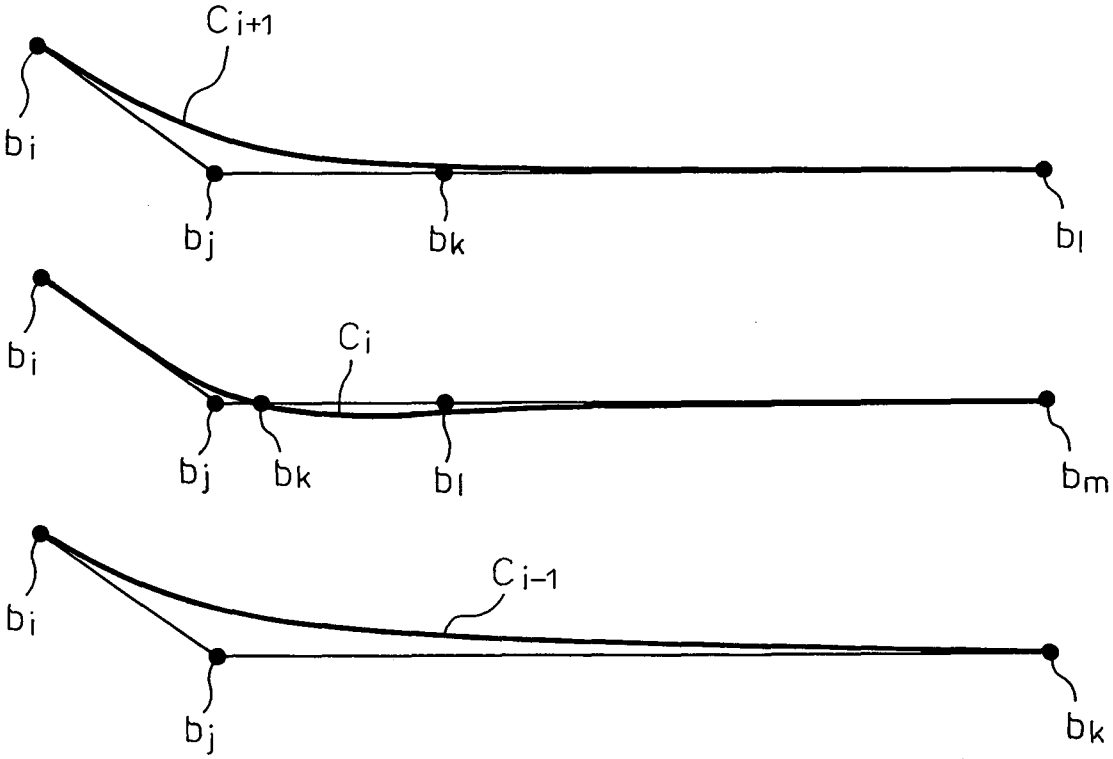

Ei+1
bi
bj
bk
bl
Ei
bi
bj
bk
bl
bm
Ei-1
bi
bj
bk

図5


Ci+1
bi
bj
bk
bl
Ci
bi
bj
bk
bl
bm
Ci-1
bi
bj
bk

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/069762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G05B19/4103(2006.01)i, *B23Q15/00*(2006.01)i, *G05B19/4093*(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)
G05B19/18-19/416, G05B19/42-19/46, B23Q15/00-15/28

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X Y	JP 9-265310 A (Toyota Motor Corp.), 07 October 1997 (07.10.1997), entire text; all drawings & US 5953233 A & EP 798616 A2 & DE 69712824 D & DE 69712824 T & KR 10-0214230 B	1,3-5 2
Y	JP 2002-283099 A (Coretec Inc.), 02 October 2002 (02.10.2002), paragraphs [0009] to [0021]; all drawings (Family: none)	2
A	JP 2003-67020 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 March 2003 (07.03.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ 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
26 November, 2010 (26.11.10)	07 December, 2010 (07.12.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６９７６２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05B19/4103(2006.01)i, B23Q15/00(2006.01)i, G05B19/4093(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.　G05B19/18-19/416, G05B19/42-19/46, B23Q15/00-15/28

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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
X Y	JP 9-265310 A（トヨタ自動車株式会社）1997.10.07, 全文, 全図 & US 5953233 A & EP 798616 A2 & DE 69712824 D & DE 69712824 T & KR 10-0214230 B	１，３－５ ２
Y	JP 2002-283099 A（コアテック株式会社）2002.10.02, 段落【０００９】－【００２１】, 全図（ファミリーなし）	２
A	JP 2003-67020 A（三菱電機株式会社）2003.03.07, 全文, 全図 （ファミリーなし）	１－５

☐　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 ２６．１１．２０１０	国際調査報告の発送日 ０７．１２．２０１０
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）　３Ｕ　３８２５ 沼生　泰伸 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４