



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類⁴ G05B 19/18, B23B 21/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 86/ 01315</p> <p>(43) 国際公開日 1986年2月27日 (27. 02. 86)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP85/00453 (22) 国際出願日 1985年8月15日 (15. 08. 85) (31) 優先権主張番号 特願昭59-172129 (32) 優先日 1984年8月18日 (18. 08. 84) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ファナック株式会社 (FANUC LTD) [JP/JP] 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ) 木谷信之 (KIYA, Nobuyuki) [JP/JP] 〒193 東京都八王子市横川町108 横川町住宅13-106 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 辻 實 (TSUJI, Minoru) 〒101 東京都千代田区神田小川町3丁目14番地 第一万水ビル 辻 特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書</p>		

(54) Title: NUMERICAL CONTROL SYSTEM
 (54) 発明の名称 数値制御方式

The diagram illustrates a numerical control system for machining a workpiece (1) on a blade table (2). The workpiece is positioned at the center of a coordinate system with X, Y, and Z axes. Three groups of tools are shown: Group I (3a, 3b, 3c) on the right, Group II (4a, 4b) at the top, and Group III (5a, 5b) on the left. The blade table (2) is a rectangular structure that can move along the X and Y axes. A legend on the right defines the symbols: 'a' for group I, 'b' for group II, 'c' for group III, '1' for work, '3a, 4a, 5a' for tools, and '2' for blade table.

(57) Abstract

In the numerical control system of the present invention, blades (3a), (4a), --- are provided on at least two crossing sides, or preferably on three sides of a quadrilateral, a blade table (2) is provided which is movable in the directions of a plurality of axes such as the X-axis and the Y-axis, means is provided to store the data of positions of tips of blades when the blade table (2) is at a reference point and to store the diameter of the work. When the work (1) is to be machined with a tool that is selected, the data of the tool selected from said memory means and the diameter of the work are called to calculate the distance from the tip of the tool to the outer periphery of the work, and the tips of blades are moved to the outer periphery of the work. This enables the tool being used to be quickly replaced.

(57) 要約

本発明の数値制御方式は、少なくとも交差する2辺、好ましくは四辺形の3辺にそれぞれ刃物(3a)、(4a)・・・を設け、複数軸たとえばX軸とY軸方向に移動可能な刃物台(2)を有するとともに、該刃物台(2)がリファレンス点にあるとき各刃物の先端の位置データとワーク径とを記憶する手段を有し、選択された工具によりワーク(1)を加工する際、該記憶手段から選択された工具のデータとワーク径とを呼出して工具先端とワーク外周までの距離を演算し該刃先端をワーク外周に移動せしめるもので、使用工具の交換が迅速に行える。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	ML	マリ
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MR	モーリタニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MW	マラウイ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NL	オランダ
BR	ブラジル	IT	イタリア	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	JP	日本	RO	ルーマニア
CF	中央アフリカ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SD	スーダン
CG	コンゴ	KR	大韓民国	SE	スウェーデン
CH	スイス	LI	リヒテンシュタイン	SN	セネガル
CM	カメルーン	LK	スリランカ	SU	ソビエト連邦
DE	西ドイツ	LU	ルクセンブルグ	TD	チャド
DK	デンマーク	MC	モナコ	TG	トーゴ
FI	フィンランド	MG	マダガスカル	US	米国

明 細 書

数 値 制 御 方 式

技 術 分 野

本発明は、数値情報により自動制御を行なう旋盤の数
5 値制御方式に関する。

背 景 技 術

数値制御方式の旋盤には、普通旋盤を母体としたもの
とターレット旋盤を母体としたものがあり、切削用の
工具を保持する刃物台は、一般にワークの長手方向、即
10 ちZ軸方向に配設されているものが多い。また、刃物台
を回動して旋削用の工具を交換する方式の旋盤にては、
工具の交換のために刃物台を回動したとき、工具の先端
位置がワークに対し各工具とも同一の位置となるように
刃物台に取付けられて、工具交換時の便利を計ってい
15 る。即ち、ワークの旋削に当って前行程にて使用の工具
を後退させて、刃物台を回動し次の行程の工具を使用す
るとき、工具先端位置のX軸の値、Z軸の値をそのまま
で次の行程における座標系設定の値として、NCプログ
ラムに使える便利がある。

20 しかし、前述の場合において、工具の交換のため、
ワークを旋削していた前行程の工具を後退させ、刃物台
を回動して次の行程の工具を選出し、これをワークを旋
削する位置まで前進させて、ワークに接して次の行程の
旋削作業を行なうこととなる。したがって、ワークの旋
25 削行程が異なると、工具の交換の度ごとに刃物台は後

退、回転、前進を行なうこととなり、その間は旋削作業は行なわれず、作業行程に時間を要する欠点がある。

本発明は、上記の如き従来の欠点を解決しようとするもので、その目的は、数値制御方式により旋削作業を行う場合において、5 工具を交換せしめる時、刃物台を回転することなく、新しい工具を直ちに位置決めして次の旋削加工を行なうようにできるような新規な数値制御方式を提供することにある。

発 明 の 開 示

10 上記のような本発明を達成するために、少なくとも交差する2辺にそれぞれ刃物を設け、複数軸方向に移動可能な刃物台を有するとともに、該刃物台がリファレンス点にあるとき各刃物の先端の位置データとワーク径とを記憶する手段を有し、15 選択された工具によりワークを加工する際、該記憶手段から選択された工具のデータとワーク径とを呼出して工具先端とワーク外周までの距離を演算し該刃先端をワーク外周に移動せしめる数値制御方式が提供される。

またさらに、刃物台の各辺の複数の刃物を設けたり、20 各刃物の先端の位置データをジオメトリオフセット量とウェアオフセット量とで記憶する数値制御方式も提供される。

以上詳細に説明したように、本発明は、ワークを取囲む刃物台に工具を配設し、各工具のリファレンス点における先端部の位置を記憶せしめ、この記憶値とワーク外25

周までの距離を演算せしめて工具を移動せしめるようにしたので、工具を交換して異種の工具により旋削作業を行なう場合、前工程の工具がワークを離れると直ちに次の工程の工具がワーク上に位置決めできるので、工具交換の時間が短縮し、したがって、旋削作業の能率が改善される。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る数値制御方式の一実施例の刃物台と工具の配置説明図、第2図(A)～第2図(C)はそのワークと工具との関係位置説明図、第3図は数値制御装置の表示画面の正面図である。

発明を実施するための最良の形態

つぎに、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。第1図は本発明に係る一実施例の刃物台と工具の配置説明図である。同図において、1は旋削されるワークであり、主軸に設けられたチャックに取付けられ、主軸とともに回転する。そして、主軸方向を座標のZ軸とし、水平方向にX軸、垂直方向にY軸をとる。2はコ字形の刃物台であり、該刃物台2の三辺がワーク1を取囲み、コ字形の開口部が下向きとなるように旋盤に配設される。なお、刃物台2のそれぞれの三辺には、ワーク1を旋削する工具3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 5a, 5bがそれぞれ保持され、各工具の先端部がワーク1の中心方向に向くように構成されている。そして、ワーク1のX軸の矢印と逆方向に配設の工具3a, 3b, 3c

をグループ I、X 軸の矢印と同方向に配設の工具 5 a、
5 b をグループ III、また Y 軸の矢印と逆方向に配設の工
具 4 a、4 b をグループ II とする。したがって、第 2 図
(A) のように、ワーク 1 の旋削に当り、グループ I に
5 属する工具 3 a は、その先端部を $Y = 0$ の X 軸上に移動
し、さらに、ワーク 1 の外周に工具 3 の先端部を接しつ
つ、X 軸の値、および、Z 軸の値を所定の値に変化させ
てワーク 1 を旋削する。また、グループ III に属する工具
5 a も第 2 図 (C) のように、X 軸上のワーク 1 の外周
10 に先端部を接して、X 軸、Z 軸の値を所定の値に変化す
ればワーク 1 の旋削が行なえ、さらに、グループ II に属
する工具 4 a は、第 2 図 (B) のように、その先端部を
 $X = 0$ の Y 軸上を下降してワーク 1 の外周に工具 4 a の
先端部を接し、Y 軸、および、Z 軸の値を所定の値に変
15 化させると、ワーク 1 を旋削することとなる。

つぎに、本発明の作用について説明する。

本方式においては、まず、ジオメトリオフセット量の
設定を行なう。すなわち、旋盤における各軸リファレン
ス点に刃物台 2 が位置しているときの各工具の先端位置
20 の中心 (x_0 , y_0) から距離を設定する。

このジオメトリオフセット量の設定において、第 1 図
に示すグループ I とグループ III の X の値、また、グルー
プ II の Y の値は正に設定し、その他の値は各々適切な符
号を付加する。

25 つぎに、ウェアオフセット量の設定を行なう。すなわ

ち、各工具の摩耗などによる補正量を設定する。この補正量の設定は、第1図において、グループIとグループIIIのX、グループIIのYは工具が長くなる方向を正、短くなる方向を負で設定し、その他は、ジオメトリと逆の符号で補正量を設定する。

ついで、ワークの径を設定する。

旋盤による加工を行なうに当って、上記の如き、各工具が属するグループ名と各工具に対するジオメトリオフセット量、ウェアオフセット量、および、ワークの径はNC装置のメモリに記憶設定される。なお、メモリに記憶設定されたデータは、NC装置の表示画面に表示させることができ、場合によってはこれらの数値を適宜追加、訂正削除できる。

第3図は上記設定値のうち、ワークの径(DIAMETER)と工具番号(NO)と工具が属するグループ名(GP)と各工具に対するジオメトリオフセット量(ウェアオフセット量を除く)をNC装置の表面画面に表示せしめた状態を示す正面図である。

旋盤加工のプログラミングに当っては、Tコード(工具選択)を使用して、使用工具の工具番号を指定する。そして、該加工プログラムを使用してワークの旋削を行ない、Tコードをもって必要工具が選択指定されたときには、NC装置内のCPUは該工具に対するジオメトリオフセット量、ウェアオフセット量、該工具の属するグループ名、およびワークの径をメモリより呼び出し、こ

これらのデータと該工具が現在位置からワーク1の外周に該工具の先端部が至るまでの距離を演算し、刃物台2を移動させて第2図(A)～第2図(C)に示すように選択された工具の先端部をワークの外周に接触させて、工具の位置決めを行なうものである。

上記選択された工具による旋削加工が終了し、さらに、次の使用工具がTコードにより指令されたならば、上記と同様な動作が繰り返されて、選択された工具の先端部をワークの外周にまで移動させる。

なお、上記実施例においては、各刃物の先端位置データをジオメトリオフセット量とウェアオフセット量とで表わしているが、刃物台2がリファレンス点にあるときのそれぞれの工具の先端部の座標値を記憶せしめ、これら座標値を使用して刃物先端とワーク外周までの距離を演算せしめるよう構成してもよい。また、上記実施例は四辺形の3辺を有する刃物台を設けたが、L形の2辺を持つ刃物台をも使用できることはいうまでもないことである。

産業上の利用可能性

本発明を実施した旋盤を複数台配設し、これとロボットとを組み合わせるワーク供給サービスやパレタイジングを該ロボットに実行させれば、多くの、また他種類のワークの加工を迅速に自動処理できる。

請 求 の 範 囲

1 . 複数の刃物を取り付けた刃物台を有する旋盤の数値制御方式は次を含む :

5 少なくとも交差する2辺にそれぞれ刃物を設けた刃物台 ;

該刃物台を複数軸方向に移動せしめる手段 ;

刃物台に設けられた工具により加工されるワーク ;

該刃物台がリファレンス点にあるとき各刃物の先端の位置データとワーク径とを記憶する記憶手段 ;

10 使用する工具を選択する手段 ;

選択された工具によりワークを加工する際、該記憶手段から選択された工具のデータとワーク径とを呼び出して工具先端とワーク外周までの距離を演算し、該刃先端をワーク外周に移動せしめる手段。

15

2 . 刃物台の各辺に複数の刃物を設けたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の数値制御方式。

20 3 . 各刃物の先端の位置データをジオメトリオフセット量とウェアオフセット量とで記憶することを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項記載の数値制御方式。

25 4 . 刃物台の各辺に設けられた刃物が取外し可能であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の数値制御方式。

Fig. 1

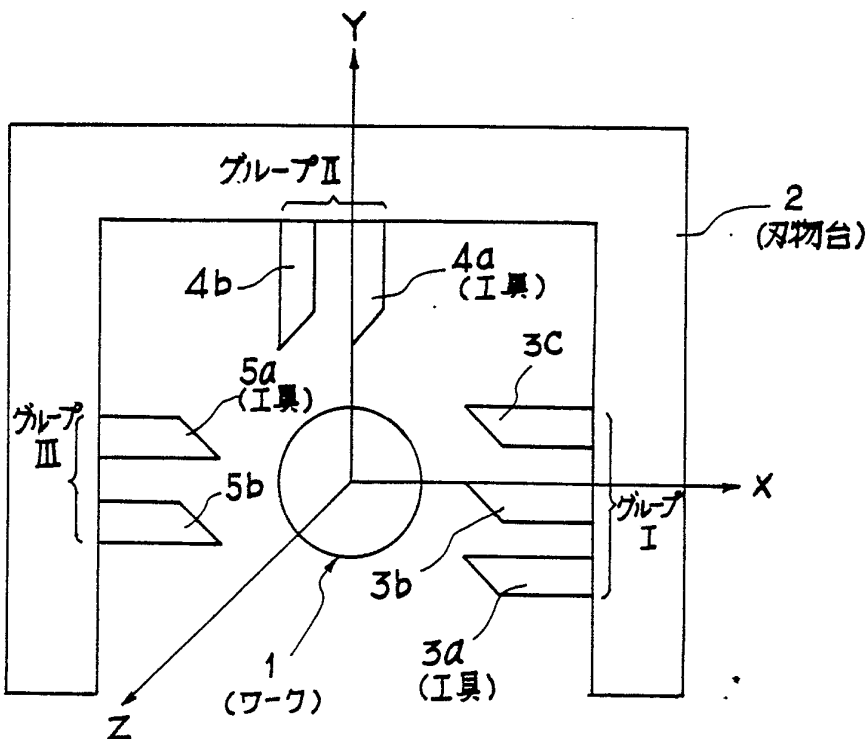


Fig. 2

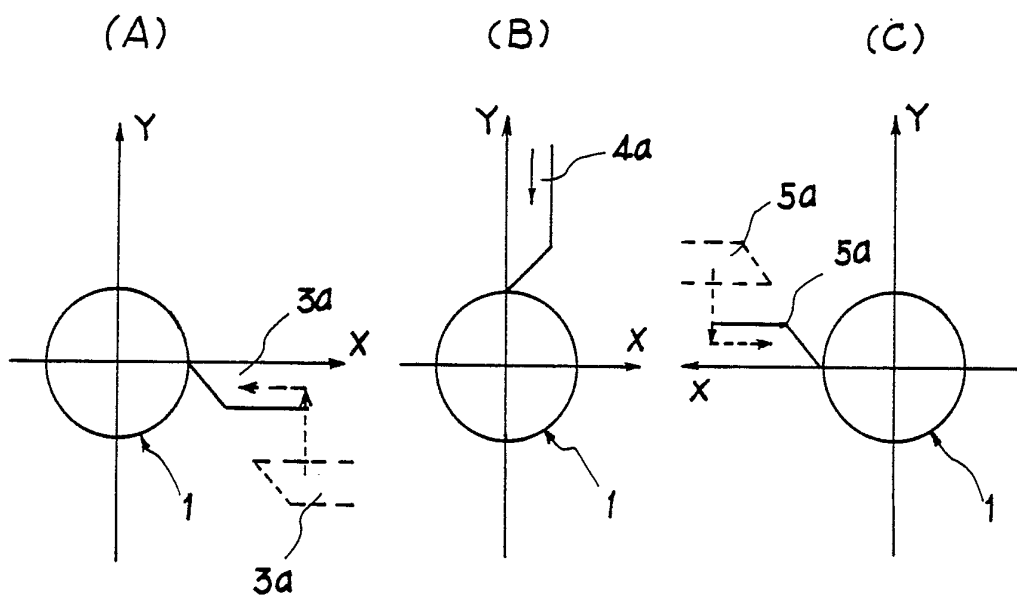


Fig. 3

(CRT 設定例)

ワーク径

OFFSET
DIAMETER = 10.000

N \bar{o}	X	Y	Z	GP
01	30.000	-5.000	0.000	1
02	-10.000	13.213	10.321	2
03	15.321	0.500	15.210	3
04	⋮	⋮	⋮	⋮

工具番号

ワーク中心から工具先端までの距離

グループ番号

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP85/00453

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁴ G05B 19/18, B23B 21/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	G05B 19/18 - 19/42, B23B 21/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1985 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1985		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category*	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	JP, A, 56-121106 (Citizen Watch Co., Ltd.), 22. September. 1981 (22.09.81), Page 1, lower right column, line 20 to Page 2, upper left column, line 7 & FR, A1, 2468427 & DE, A1, 3041171 & GB, A, 2064397 & US, A, 4413539	1-4
A	JP, A, 53-95484 (Fujitsu Fanuc Kabushiki Kaisha), 21. August. 1978 (21.08.78), Page 2, upper right column, line 10 to Page 3, upper left column, line 18, (Family: none)	1-4
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁶</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
November 11, 1985 (11.11.85)	November 25, 1985 (25.11.85)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
Japanese Patent Office		

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. ⁴ G 0 5 B 1 9 / 1 8, B 2 3 B 2 1 / 0 0		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分類体系	分類記号	
I P C	G 0 5 B 1 9 / 1 8 - 1 9 / 4 2, B 2 3 B 2 1 / 0 0	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1985年 日本国公開実用新案公報 1971-1985年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
A	JP, A, 56-121106 (シチズン時計株式会社), 22. 9月. 1981 (22. 09. 81), 第1頁右下欄第 20行-第2頁左上欄第7行 & FR, A1, 2468427 & DE, A1, 3041171 & GB, A, 2064397 & US, A, 4413539	1-4
A	JP, A, 53-95484 (富士通フアナック株式会社), 21. 8月. 1978 (21. 08. 78), 第2頁右 上欄第10行-第3頁左上欄第18行, (ファミリ-なし)	1-4
*引用文献のカテゴリー		
<p>「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</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「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</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」 同一パテントファミリーの文献</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 11. 11. 85	国際調査報告の発送日 25. 11. 85	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 森 田 信 一	5 H 8 2 2 5