世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 G05B 19/403, 19/405	A1	(11) 国際公開番号 WO 92/12469 (43) 国際公開日 1992年7月23日(23. 07. 1992)

(21) 国際出願番号 PCT/JP91/01622
(22) 国際出願日 1991年11月26日(26. 11. 91)

(30) 優先権データ
特願平2/414575 1990年12月27日(27. 12. 90) 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)
松村輝幸(MATSUMURA, Teruyuki)[JP/JP]
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3527-1
ファナック第3ヴィラカラマツ Yamamashi, (JP)
長島範武(NAGASHIMA, Noritake)[JP/JP]
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3511-1
ファナックマンションハリモミ8-303 Yamanashi, (JP)
(74) 代理人
弁理士 服部毅巖(HATTORI, Kiyoshi)
〒192 東京都八王子市元横山町2丁目3番9号
ホリエイセンタービル 服部特許事務所 Tokyo, (JP)

(81) 指定国
AT(欧州特許), BE(欧州特許), CH(欧州特許), DE(欧州特許), DK(欧州特許), ES(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), GR(欧州特許), IT(欧州特許), LU(欧州特許), NL(欧州特許), SE(欧州特許), US.

添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: METHOD OF FORMING NC DATA

(54) 発明の名称 NCデータ作成方法

1 ... Start

S1 ... Read depth of cut (a) and total amount of removal (b)

S2 ... Set S (lower limit), m (=2)

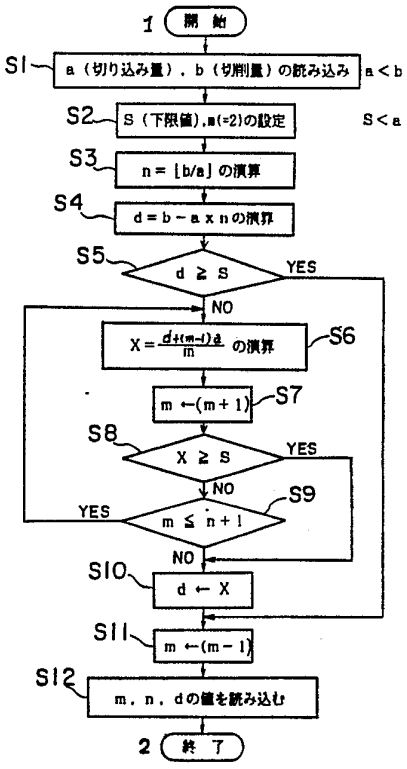
S3 ... Calculate n = [b/a]

S4 ... Calculate d = b - a x n

S6 ... Calculate $X = \frac{d + (m-1)a}{m}$

S12 ... Read values m, n, d

2 ... End



(57) Abstract

A method of interactive preparation of NC data for specifying the depth of cut and a total amount of removal, in which an appropriate depth of finish cut can be set. A lower limit (s) is set (S2) for the depth of cut (a), and a required number of times (n + 1) of cutting and a final cutting amount (d) are calculated (S3, S4) based on the depth of cut (a) and the total amount of removal (b). The NC data are modified (S5 to S12) for the depths of cut (a) and (d) to remain above the lower limit value (s).

(57) 要約

対話形式で切削加工のプログラムを作成する際に、工具の一回の切り込み量とワークの目標切削量を指定してＮＣデータを作成するＮＣデータ作成方法であり、最後の切り込み量を適切な値に設定できるようにした。工具による一回当たりの切り込み量（ａ）についての下限値（ｓ）を設定し（Ｓ２）、切り込み量（ａ）と目標切削量（ｂ）とに基づいて必要な切り込み回数（ｎ＋１）及び最終切り込み量（ｄ）を演算し（Ｓ３，Ｓ４）、各回の切り込み量（ａ），（ｄ）が前記下限値（ｓ）を下廻らない値にＮＣデータを変更して（Ｓ５～１２）、ＮＣデータを作成する。

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
AU オーストラリア
BB バルバードス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CS チェコスロバキア
DE ドイツ
DK デンマーク
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GN ギニア
GB イギリス
GR ギリシャ
HU ハンガリー
IT イタリー
JP 日本
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LU ルクセンブルク
MC モナコ
MG マダガスカル
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
NL オランダ
NO ノルウェー
PL ポーランド
RO ルーマニア
RU ロシア連邦
SD スーダン
SE スウェーデン
SN セネガル
SU ソヴィエト連邦
TD チャード
TG トーゴ
US 米国

明　細　書

ＮＣデータ作成方法

技　術　分　野

本発明は対話形数値制御装置などによるＮＣデータ作成方法に関し、特に旋盤系の荒加工データを切削条件画面から入力し、ＮＣプログラムを自動的に作成するためのＮＣデータ作成方法に関する。

背　景　技　術

従来から、対話形式で切削加工のプログラムを作成する時に、複数回の工具の切り込みが必要とされる場合があった。例えばワークの目標切削量が大きい場合には、工具種類やワークの素材、切削方向などに対応した一回の切り込み量が指定され、全切削量を指定された切り込み量で割り、複数の切り込み回数が指定される。

しかし、従来の荒加工では、指定された切り込み量によって目標切削量を割り、その商と余りから切り込み回数と最終の工具切り込み量を求めていたため、最終切り込み量が０と指定された切り込み量との間で種々の値をとることになる。そしてこの値が非常に小さい時には、荒加工用のバイトによる実際の加工に支障をもたらす。

即ち、切削加工において切刃をワークに切り込む深さは、切削の状態や工具の寿命を左右するから、工具の形状、被切

削材の材質、切削速度、送りに応じて切り込み量が最適な値に指定されなくてはならない。そこで一般に対話形の自動プログラミング装置では、この切り込み量は標準値がパラメータ設定されていて、オペレータは必要に応じて、切削有効範囲内で任意に変更する。ところが、切り込み量はプログラムの効率や実際の加工の効率を高めるうえでも最適値に設定されなくてはならない。しかし、オペレータがマニュアル操作で最終切り込み量を最適な範囲に変更設定することは極めて困難であった。

発　明　の　開　示

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、最後の切り込み量を適切な値で設定できるＮＣデータ作成方法を提供することを目的とする。

本発明では上記課題を解決するために、

対話形式で切削加工のプログラムを作成する際に、工具の一回の切り込み量とワークの目標切削量を指定するＮＣデータ作成方法において、前記工具による一回当たりの切り込み量についての下限値を設定し、前記切り込み量ａと目標切削量ｂに基づいて必要な切り込み回数ｎ及び最終切り込み量ｄを次式から演算し、

$n = [b / a]$, $d = b - a \times n$

各回の切り込み量が前記下限値を下廻らない値にＮＣデータを変更することを特徴とするＮＣデータ作成方法が、提供される。

対話形の自動プログラミング装置等で、一回当たりの切り込み量（ａ）についての下限値（ｓ）が設定でき、それに基づいて、標準値としてパラメータ設定された切り込み量を、最終切り込み量を含めて常に切削有効範囲内の適切な値に自動的に変更できる。

図面の簡単な説明

図１は本発明の方法の一例を示すフローチャート、

図２は外径荒加工条件を設定する切削条件画面の一例を示す図、

図３は対話形数値制御装置の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明方法の一実施例を図面に基づいて説明する。

図２は外径荒加工条件を設定する切削条件画面の一例である。画面には、Ｘ－Ｚ平面における部品形状１、切削領域２、バイト形状３が表示されている。工具の一回の切り込み量やワークの目標切削量は既にパラメータ設定され、あるいはオペレータによって指定されている。Ｚ軸廻りにワークが回転しつつ、バイトは図の左側から繰り返し一定の切り込み量ａでワークに切り込んで、荒加工が実行される。切削による全切り込み幅が１０．５mmに設定されていれば、切り込みの回数は１０．５÷ａで決まる。

今、切り込み量ａを２．０mmに設定すれば、６回の切り込みによって荒加工は終了する。その際に、最終切り込み量ｄ

は、

１０．５＝２．０×５＋０．５

より、ｄ＝０．５ｍｍとなる。

切り込み量の下限値ｓが０．５ｍｍであれば，このように作成されたＮＣデータに問題は生じない。しかし、下限値ｓが０．６ｍｍに設定されていると、このままでは実際の加工に支障をきたすことになる。従来のデータ作成の方法では、一回当たりの切り込み量ａをオペレータが修正し、再度必要な切り込み回数ｎ及び最終切り込み量ｄが演算される。

本発明では、切り込み量ａに対する下限値ｓが予め設定されていて、最終切り込み量を演算した時、下限値ｓと比較する。そして、それが設定されている下限値ｓより大きな値であれば、そのまま最終切り込み量として記憶する。下限値ｓよりも小さな値であれば、一回前の切り込み量と最終切り込み量とを足して、２で割った値ｘを下限値ｓと比較する。その値が下限値ｓより大きな値であれば、最後の２回の切り込み量をｘとして記憶する。その値ｘがなお下限値ｓよりも小さい時には、更に一回前の切り込み量を、同様の手順で変更して、下限値ｓと比較し、下限値ｓより大きな値になるまで繰り返して、最終切り込み量を含めて常に切削有効範囲内の適切な値に変更している。

もし、最初の回の切り込み量まで変更してもなお、その値ｘがなお下限値ｓよりも小さい場合には、目標切削量ｂを全切り込み回数ｎ＋１で割った平均値になるよう、一回当たりの切り込み量ａを決定する。

次に、本発明のＮＣデータ作成方法における切り込み量の演算手順を説明する。図１は本発明方法の一例を示すフローチャートである。図において、Ｓに続く数値はステップ番号を示す。

〔Ｓ１〕切り込み量ａ、切削量ｂを読み込む。ここでは切削量ｂがワークの目標切削量であり、一回の切り込み量ａとの関係では、ａ＜ｂの場合が想定されている。

〔Ｓ２〕一回の切り込み量ａについての下限値ｓ、及び次に説明する更新演算のための演算変数ｍの初期値としてｍ＝２を設定する。この下限値ｓは、ｓ＜ａであり、切削条件画面から切り込み量ａやクリアランス、戻し逃げ量、送り速度、仕上げ代などとともに設定されるもので、パラメータで基準値が自動設定され、オペレータはそれを自由に変更できる。

〔Ｓ３〕切削量ｂを、切り込み量ａで割り、その整数値［ｂ／ａ］＝ｎから切り込み回数（ｎ＋１）を演算する。ｎは、切り込み量ａで実行すべき切削の回数であって、［　］内の商の整数部分に等しい。

〔Ｓ４〕切り込み量ａ、切削量ｂ、及び切り込み回数ｎから、最終切り込み量ｄを演算する。

〔Ｓ５〕ステップ４で算出した最終切り込み量ｄを下限値ｓと比較する。この切り込み量ｄが下限値ｓを下廻らないとき（ｄ≧ｓ）は、ステップ11に進む。この切り込み量ｄが下限値ｓを下廻る場合には、ステップ６に進む。

〔Ｓ６〕切り込み量ａ、最終切り込み量ｄと上記演算変数ｍから、仮の切り込み量ｘを次の更新演算式により演算する。

$$x = \{d + (m-1)\ a\} / m$$

〔Ｓ７〕更新演算の演算変数ｍに１を加える。

〔Ｓ８〕ステップ６で算出した仮の切り込み量ｘを下限値ｓと比較する。仮の切り込み量ｘが下限値ｓを下廻らないとき（ｘ≧ｓ）は、ステップ10に進む。仮の切り込み量ｘが下限値ｓを下廻る場合には、ステップ９に進む。

〔Ｓ９〕演算変数ｍと切り込み回数（ｎ＋１）とを比較する。ｍ≦ｎ＋１であればステップ６に戻り、ステップ６からステップ９までの更新演算を繰り返す。更新演算変数ｍが切り込み回数（ｎ＋１）を越えていれば、更新演算不能として、次のステップ10に進む。

〔Ｓ10〕ステップ４の最終切り込み量ｄの演算結果に代えて、ステップ６で算出した仮の切り込み量ｘを、変更すべき切り込み量ｄとして設定する。

〔Ｓ11〕更新演算の演算変数ｍから１を減算する。

〔Ｓ12〕（ｎ－ｍ＋１）を切り込み量ａによる切り込み回数、ｄを（ｎ－ｍ＋２）回目から最終回までのｍ回の切り込み量、即ち、ｍを切り込み量ｄによる切り込み回数として読み込む。

次に、切り込みの下限値が設定されたとき、本発明のＮＣデータ作成方法により算出される切り込み量の具体例を説明する。切り込み量ａはいずれも２．０㎜、切削による全切り込み幅は１０．５㎜に設定されているものとする。

（１）切り込み下限値ｓが、０．３㎜に設定されている場合。

１回から５回目までの切り込み量ａは２．０㎜、６回目の切り込み量ｄは０．５㎜となる。すなわち、

ａ＝２．０×５＋０．５＝１０．５

これは、図１の更新演算の演算変数ｍが１の場合であって、この場合には、最終切り込み量ｄだけがステップ４において決定される。

（２）切り込み下限値ｓが、０．６㎜に設定されている場合。

１回から４回目までの切り込み量ａは２．０㎜、５回目と６回目の切り込み量ｄは１．２５㎜となる。すなわち、

ａ＝２．０×４＋１．２５×２＝１０．５

これは、図１の更新演算の演算変数ｍが初期値２のままで上記ステップ６で演算された仮の切り込み量ｘを最後の２回の切り込み量として決定した場合である。

（３）切り込み下限値ｓが、１．５㎜に設定されている場合。

１回から３回目までの切り込み量ａは２．０㎜、４回目から６回目までの切り込み量ｄは１．５㎜となる。すなわち、

ａ＝２．０×３＋１．５×３＝１０．５

これは、図１のステップ５の条件が成立せず、ステップ６～９のループで更新演算の演算変数ｍが３まで繰り返して実行された場合である。

（４）切り込み下限値ｓが、切り込み量ａに更に近い値、例えば１．８㎜に設定されている場合。

１回から６回目まですべての切り込み量が１．７５㎜となる。

ａ＝１．７５×６＝１０．５

これは、図１のステップ８の条件が成立しないままに、ステップ６～９のループを抜けてしまった場合である。ここで

は結果的に、設定された下限値が無視される。

なお、図１の演算手順の一部を変更し、例えば、ステップ９で更新演算不能となったときも、次のステップ10に進まず、一回の切り込み量ａの値を例えばｄだけ小さく変更して、ステップ３に戻るようにしても良い。こうすることで、一旦設定された下限値内にすべての切り込み量が入るように変更して、ＮＣデータを作成できる。

次に本発明方法を実現する対話形数値制御装置の構成を説明する。図３は、対話形数値制御装置の一例を示すブロック図である。

プロセッサ１１はＲＯＭ１２に格納されたシステムプログラムに従って数値制御装置全体を制御する。ＲＯＭ１２にはＥＰＲＯＭ或いはＥＥＰＲＯＭが使用される。ＲＡＭ１３はＳＲＡＭ等が使用され、各種のデータ或いは入出力信号が格納される。不揮発性メモリ１４にはバッテリバックアップされたＣＭＯＳが使用され、電源切断後も保持すべきパラメータとして、例えば切り込み量の標準値や下限値などが格納されている。

グラフィック制御回路１５はディジタル信号を表示用の信号に変換し、表示画面１６に与える。表示画面１６にはＣＲＴ或いは液晶表示装置が使用される。表示画面１６は対話形式で加工プログラムを作成していくときに、形状、加工条件設定用の画面や生成された加工プログラム等を表示する。

キーボード１７はシンボリックキー、数値キー等からなり、上記下限値ｓの他、切り込み量ａやクリアランス、戻し逃げ

量、送り速度、仕上げ代など必要なＮＣデータ等をこれらのキーを使用して入力する。

軸制御回路１８はプロセッサ１１から、軸の移動指令を受けて、軸の指令をサーボアンプ１９に出力する。サーボアンプ１９はこの移動指令を受けて、工作機械２０のサーボモータを駆動する。これらの構成要素はバス２１によって互いに結合されている。

ＰＭＣ（プログラマブル・マシン・コントローラ）２２はＮＣプログラムの実行時に、バス２１経由でＴ機能信号（工具選択指令）等を受け取る。この信号をシーケンス・プログラムで処理して、動作指令として信号を出力し、工作機械２０を制御する。また、工作機械２０から状態信号を受けて、シーケンス処理を行い、バス２１を経由して、プロセッサ１１に必要な入力信号を転送する。

なお、バス２１には更に、システムプログラム等によって機能が変化するソフトウェアキー２３、ＮＣデータをフロッピディスク、プリンタ或いは紙テープリーダ（ＰＴＲ）などの外部機器に送るシリアルインタフェース２４が接続されている。このソフトウェアキー２３は、上記表示画面１６、キーボード１７とともに、ＣＲＴ／ＭＤＩパネル２５に設けられる。

上記バス２１には、ＮＣ用のＣＰＵであるプロセッサ１１とは別に、バス３０を有する対話用のプロセッサ３１が接続される。対話用のプロセッサ３１では、切り込み量ａと目標切削量ｂとに基づいて必要な切り込み回数ｎ及び最終切り込

み量ｄを演算している。このプロセッサ３１のバス３０にはＲＯＭ３２、ＲＡＭ３３、及び不揮発性メモリ３４が接続されている。

上記表示画面１６に表示される対話形データの入力画面は、ＲＯＭ３２に格納されている。この対話形データの入力画面において、ＮＣ文の作成時にバックグラウンドアニメーションとして、工具の全体の動作軌跡などが表示される。また、表示画面１６にはその入力画面により設定可能な作業またはデータが、メニュー形式で表示される。メニューのうちどの項目を選択するかは、メニューに対応して、画面下部に配置されたソフトウェアキー２３により行う。ソフトウェアキー２３の意味は各画面毎に変化する。ＲＡＭ３３にはＳＲＡＭ等が使用され、ここに対話用の各種データが格納される。

入力されたＮＣデータは対話用のプロセッサ３１において、上記図１のような手順の演算によって処理され、ワーク加工プログラムが作成される。作成されたプログラムデータは、対話形式で使用される表示画面１６に、逐次に、バックグラウンドアニメーション表示される。また、不揮発性メモリ３４にＮＣ文として格納されたワーク加工プログラムは、工作機械２０の加工シミュレーションの際にも実行され、フォアグラウンドアニメーション表示される。

上記の説明では、荒加工の条件を設定する切削条件画面から切り込み量を設定する場合について述べたが、ペッキングのための溝加工やフライス加工についても同様に適用して、自動的に最適な切り込み量を設定することもできる。

以上説明したように本発明方法によれば、切り込み量の下限値を設定でき、それに基づいて自動的に最終切り込み量を調整することができる。

このため、常に切り込み量を切削有効範囲内の適切な値でＮＣ文を作成でき、特に対話形のプログラミング装置を使用して、簡単に最適なプログラムを作成できる。

請　求　の　範　囲

１．対話形式で切削加工のプログラムを作成する際に、工具の一回の切り込み量とワークの目標切削量を指定するＮＣデータ作成方法において、

前記工具による一回当たりの切り込み量についての下限値を設定し、

前記切り込み量ａと目標切削量ｂに基づいて必要な切り込み回数ｎ及び最終切り込み量ｄを次式から演算し、

$n = [b / a]$，$d = b - a \times n$

各回の切り込み量が前記下限値を下廻らない値にＮＣデータを変更することを特徴とするＮＣデータ作成方法。

２．前記最終切り込み量ｄが前記下限値を下廻る場合に、

（ｎ－ｍ＋２）回目から最終回（ｍは正の整数）までのｍ回の各切り込み量を平均化して、この切り込み量

$x = [d + (m - 1)\ a] / m$

が前記下限値を下廻らない範囲に前記ｍ及び切り込み量ｘの値を定めることを特徴とする請求項１に記載のＮＣデータ作成方法。

３．前記切り込み量ｘが下限値を下廻らない範囲で前記ｍ及び切り込み量ｘの値を定めることができない場合に、

前記一回当たりの切り込み量を、平均化した値（＝ｂ／（ｎ＋１））に変更することを特徴とする請求項２に記載のＮＣデータ作成方法。

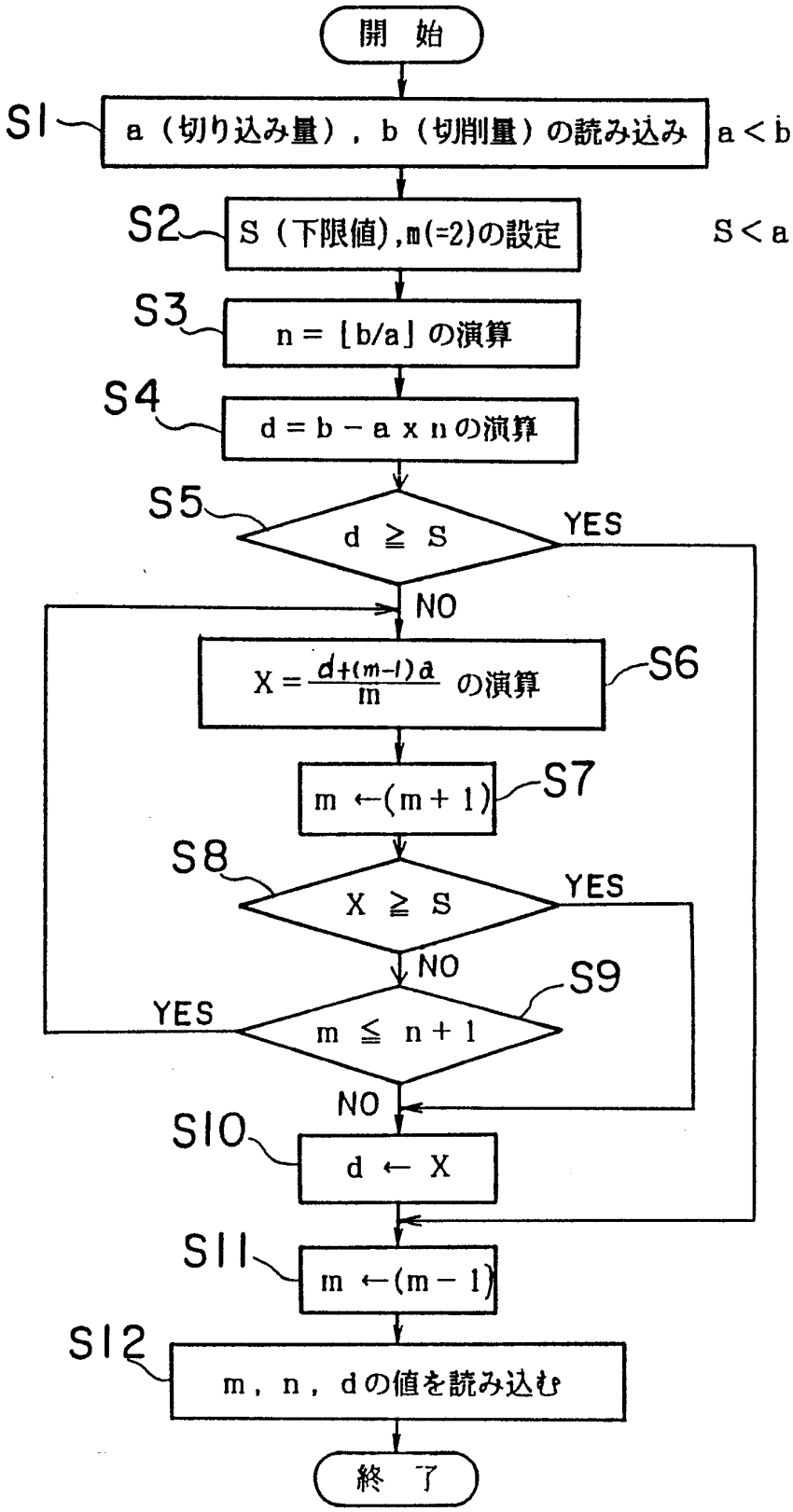

開 始
S1
a（切り込み量），b（切削量）の読み込み
a＜b
S2
S（下限値），m(=2)の設定
S＜a
S3
n＝［b/a］の演算
S4
d＝b－a x nの演算
S5
d ≧ S
YES
NO
X＝(d+(m-1)a)/m の演算
S6
m ←(m＋1)
S7
S8
X ≧ S
YES
NO
S9
YES
m ≦ n＋1
NO
S10
d ← X
S11
m ←(m－1)
S12
m，n，dの値を読み込む
終 了

図. 1

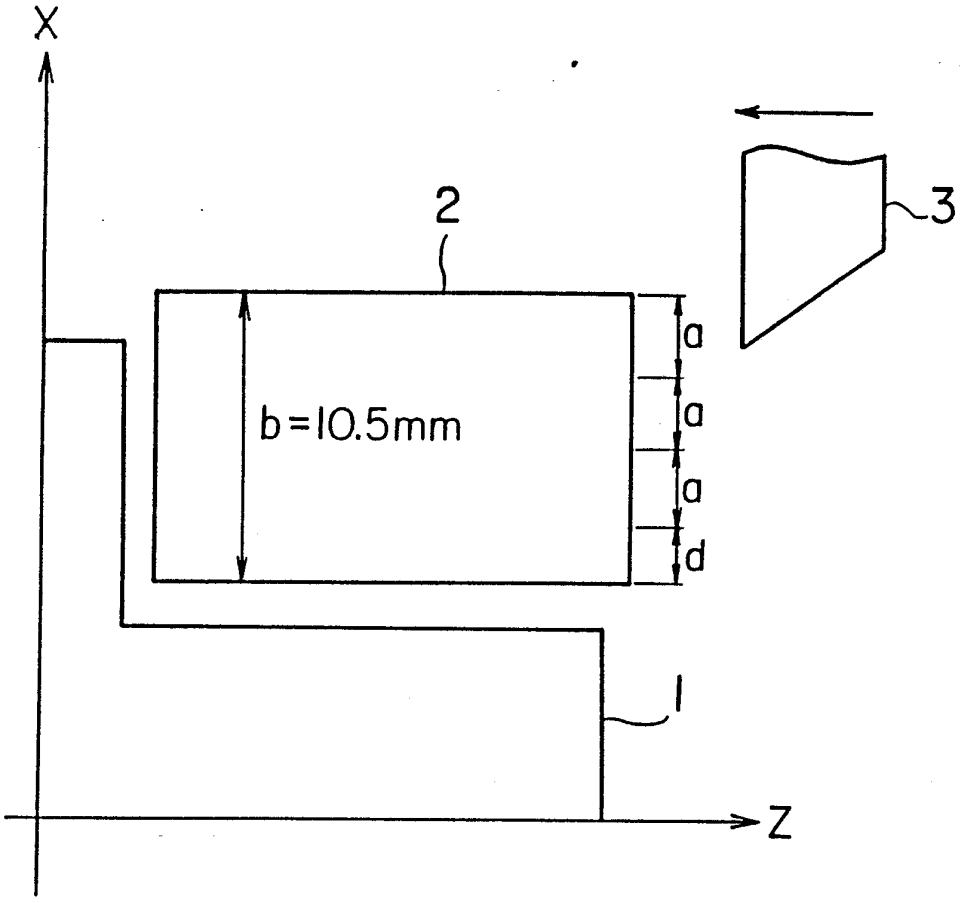


図 2

3/3

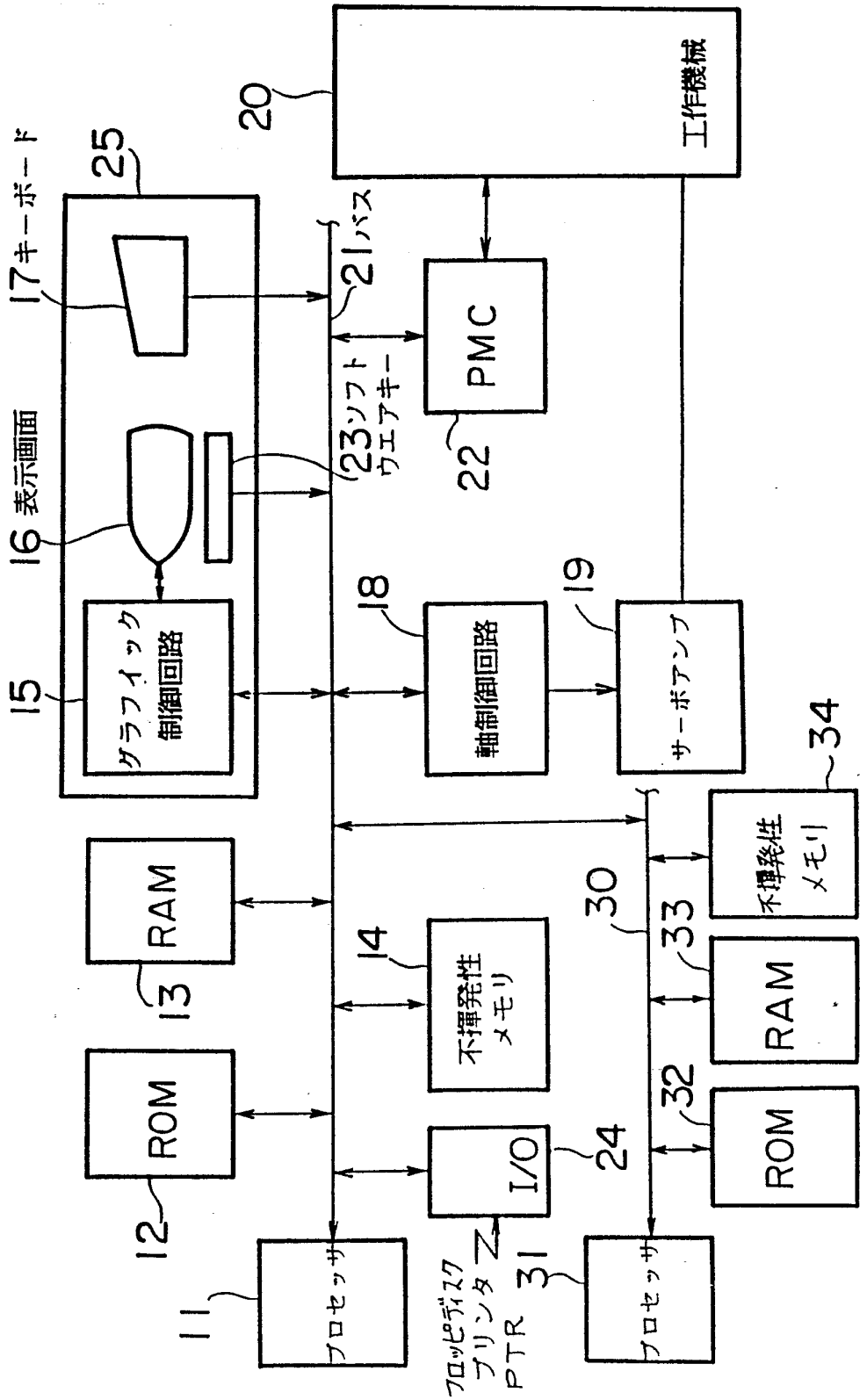

工作機械
20
25
17キーボード
21バス
PMC
22
23ソフトウエアキー
16表示画面
グラフィック制御回路
15
18
軸制御回路
19
サーボアンプ
34
不揮発性メモリ
30
33
RAM
32
ROM
RAM
13
14
不揮発性メモリ
ROM
12
I/O
24
フロッピディスクプリンタ PTR
Z
31
プロセッサ
11
プロセッサ

図 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/01622

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl[5] G05B19/403, 19/405

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
IPC	G05B19/403

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1991
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1991

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
A	JP, A, 62-176730 (Okuma Machinery Works, Ltd.), August 3, 1987 (03. 08. 87), Line 13, upper right column to line 11, lower left column, page 2 (Family: none)	1-3
A	JP, A, 60-114911 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), June 21, 1985 (21. 06. 85), Line 5, lower right column, page 1 to line 10, upper left column, page 2 (Family: none)	1-3

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document 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

"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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
February 20, 1992 (20. 02. 92)	March 10, 1992 (10. 03. 92)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
Japanese Patent Office	

国　際　調　査　報　告

国際出願番号PCT/JP91/01622

I. 発明の属する分野の分類

国際特許分類（IPC）

Int. Cl⁵
G05B19/403, 19/405

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
IPC	G05B19/403

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　1926－1991年
日本国公開実用新案公報　1971－1991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, 62－176730（株式会社　大隈鉄工所）, 3. 8月. 1987（03. 08. 87）, 第2頁右上欄第13行－左下欄第11行（ファミリーなし）	1－3
A	JP, A, 60－114911（松下電器産業株式会社）, 21. 6月. 1985（21. 06. 85）, 第1頁右下欄第5行－第2頁左上欄第10行（ファミリーなし）	1－3

※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」先行文献ではあるが、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
「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の文献

IV. 認　　証

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
20. 02. 92	10.03.92
国際調査機関	権限のある職員
日本国特許庁（ISA/JP）	特許庁審査官　高松　猛　㊞　3H9064

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1981年10月）