



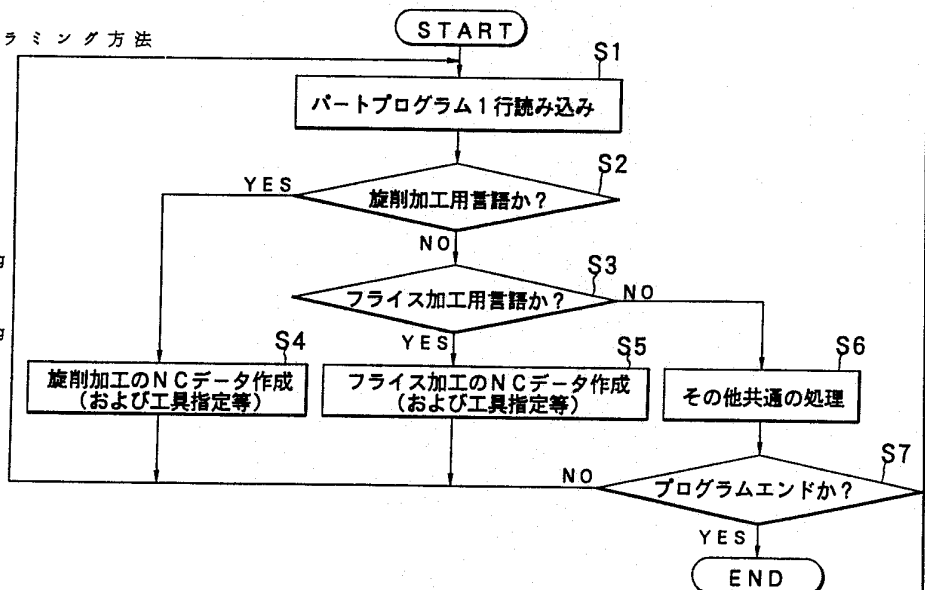
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 G05B 19/403	A1	(11) 国際公開番号 WO 91/07708 (43) 国際公開日 1991年5月30日 (30. 05. 1991)
(21) 国際出願番号 PCT/JP90/01410 (22) 国際出願日 1990年11月1日(01. 11. 90) (30) 優先権データ 特願平1/297589 1989年11月17日(17. 11. 89) 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) 関 真樹 (SEKI, Masaki)[JP/JP] 〒168 東京都杉並区久我山5-17-23 Tokyo, (JP) 竹ヶ原隆史 (TAKEGAHARA, Takashi)[JP/JP] 〒192-01 東京都八王子市西寺方町256-2 Tokyo, (JP) 松中 透 (MATSUNAKA, Toru)[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8-305 Yamanashi, (JP) (74) 代理人 弁理士 竹本松司, 外(TAKEMOTO, Shoji et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目1番11号 虎一ビル6階 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), 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 : AUTOMATIC PROGRAMMING METHOD

(54) 発明の名称 自動プログラミング方法

S1 Read one line of part program
 S2 Is the language for lathing?
 S3 Is the language for milling?
 S4 Preparation of NC data for lathing
 (and designation of tools)
 S5 Preparation of NC data for milling
 (and designation of tools)
 S6 Other common processing
 S7 Is the program finished?



(57) Abstract

An automatic programming method capable of efficiently and correctly preparing NC data for complex machining. A part program for complex machining stored in a random access memory (3) is read (S1) block by block into a processor (1) in an automatic programming apparatus. The program statement of each block is written in one of the first to third automatic programming languages for lathing, milling and general use. The processor discriminates (S2, S3) which language is used in the statement of the readout block, and translates the program statement using a first, second or third interpreter selected depending on the result of discrimination. The results are stored (S1-S6) as NC data in a memory (4). This makes it possible to prepare a part program for complex machining automatically and continuously.

(57) 要約

複合加工用 N C データを効率的かつ正確に作成できる自動プログラミング方法。自動プログラミング装置のプロセッサ (1) は、ランダムアクセスメモリ (3) に格納した複合加工用パートプログラムの 1 ブロックを読み取る度に (S 1)、当該ブロックのパートプログラム文が旋削加工用、フライス加工用及び汎用の第 1～第 3 の自動プログラミング言語のいずれで記述されているかを判別し (S 2, S 3)、判別結果に応じて選択した第 1, 第 2 又は第 3 のインタプリタを用いてプログラム文を翻訳し、結果として得た N C データをメモリ (4) に格納する (S 4～S 6)。これにより複合加工用パートプログラムが自動的にかつ連続的に作成される。

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
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
DE ドイツ
DK デンマーク

ES ス・ハイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GI ギニア
GB イギリス
GR ギリシャ
HU ハンガリー
IT イタリア
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 ルクセンブルグ
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
SD スーダン
SE スウェーデン
SN セネガル
SU ソビエト連邦
TD チャード
TG トーゴ
US 米国

明 細 書

自動プログラミング方法

技 術 分 野

本発明は、複合加工用 N C データを効率的かつ正確に
5 作成できる自動プログラミング方法に関する。

背 景 技 術

複数種の加工を行う複合加工機を運転するための N C
データ (N C プログラム) を自動プログラミング装置で
作成することが知られている。従来のプログラミング装
10 置は特定の加工専用の N C データを作成する機能のみを
備える単能機であるので、複合加工用 N C データの作成
に複数種のプログラミング装置を用いている。

例えば、旋削加工とフライス加工とを複合的に行うた
めの複合加工用 N C データを作成する場合、先ず、旋削
15 加工及びフライス加工の夫々に関連するパートプログラ
ムを予め別個に作成し、次いで、プログラミング装置を
用いて旋削加工用パートプログラムから旋削加工用 N C
データを作成する一方、別のプログラミング装置を用い
てフライス加工用パートプログラムからフライス加工用
20 N C データを作成している。そして、旋削加工用及びフ
ライス加工用の N C データを編集して複合加工用 N C デ
ータを作成している。

上記従来法によれば、複合加工用 N C データの作成に
時間と労力を要すると共に、N C データの入力順序を誤
25 る等の N C データ編集作業上の誤りが生じ易い。

発 明 の 開 示

本発明の目的は、複合加工用NCデータを効率的かつ正確に作成できる自動プログラミング方法を提供することにある。

- 5 上述の目的を達成するため、本発明は、（a）第1及び第2の種類の加工に夫々関連する第1及び第2のパートプログラムを含む複合加工用パートプログラムを作成し、（b）第1及び第2のパートプログラムを第1及び第2の種類の加工に関連する第1及び第2のNCデータ
10 に夫々翻訳するための第1及び第2の翻訳手段を含む一群の翻訳手段を設け、（c）複合加工用パートプログラムを1ブロック毎に読み取り、斯く読み取ったブロックのパートプログラムの種別を自動的に判別し、（d）前記工程（c）での判別結果に応じた種類の翻訳手段を用
15 いて、前記行程（c）で読み取ったブロックのパートプログラムを自動的に翻訳し、これにより複合加工用パートプログラムに基づいて複合加工用NCデータを自動的に
20 にかつ連続的に作成する。

- 20 上述のように、本発明によれば、第1及び第2の種類の加工に夫々関する第1及び第2のパートプログラムを含む複合加工用パートプログラムを1ブロック毎に読取ってその種別を自動的に判別し、第1及び第2のパートプログラムを第1及び第2の種類の加工に関連する第1及び第2のNCデータに夫々翻訳するための第1及び第
25 2の翻訳手段を含む一群の翻訳手段の、パートプログラ

ムの種別に対応する種類の翻訳手段を用いてNCデータに自動的に翻訳するようにしたので、複合加工用パートプログラムに基づいて複合加工用NCデータを自動的にかつ連続的に作成できる。従って、複合加工用パートプログラムを構成する各種パートプログラムを種別毎に区分して作成する必要がなく、パートプログラムを効率的に作成できる。又、各種パートプログラムを翻訳して得た各種NCデータを複合加工用NCデータに編集することが不要であり、従って、編集上の誤りが生じない。この結果、各種加工を所要の順序で実行可能とする正確な複合加工用NCデータを確実に作成できる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の自動プログラミング方法を実施するための自動プログラミング装置の要部を示すブロック図、及び

第2図は第1図のプログラミング装置により実行されるNCデータ作成処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施例の方法は旋削加工及びフライス加工からなる複合加工用のNCデータを作成するもので、この方法を実施するための自動プログラミング装置は、第1図に示すように、プロセッサ(CPU)1、読出し専用メモリ(ROM)2、ランダムアクセスメモリ(RAM)3、NCデータ記憶メモリ4、キーボード5、ディスクコントローラ6及びグラフィックディスプレイ(C

R T) 7 を備えている。要素 2 ~ 7 はバス 8 を介して C P U 1 に接続されている。

第 1 図のプログラミング装置において、R O M 2 に格納した制御プログラムに従って作動する C P U 1 の制御
5 下で、システムプログラム及びパートプログラムをディスクコントローラ 6 に装填したフロッピーディスク F L から R A M 3 に転送、記憶し、C P U 1 によりパートプログラムから翻訳した N C データをメモリ 4 に格納するようにしている。C P U 1 による演算中、演算結果の一時記憶に R A M 3 が使用される。
10

詳しくは、複合加工用 N C データ作成のために第 1 図の装置に入力される複合加工用パートプログラムは、旋削加工用、フライス加工用及び汎用の第 1 ~ 第 3 自動プログラミング言語 (FAPT TURN, FAPT MILL, FAPT) を用
15 いてオペレータが夫々作成した旋削加工用、フライス加工用及び汎用の第 1 ~ 第 3 パートプログラムからなり、第 1 ~ 第 3 パートプログラムは、複合加工用パートプログラム内において複合加工での加工順序に従って夫々配列されている。複合加工用パートプログラムはフロッピー
20 イディスク F L に格納される。システムディスクとしてのフロッピーディスク F L には、複合加工用パートプログラムに加えて、各種システムプログラムと、旋削加工用、フライス加工用及び汎用の第 1 ~ 第 3 パートプログラムを旋削加工用、フライス加工用及び汎用の第 1 ~ 第
25 3 N C データに夫々翻訳するための第 1 ~ 第 3 の翻訳手

段としての第1～第3インタプリタ（解釈プログラム）
とが格納されている。

以下、第2図を参照して、第1図のプログラミング装置の作動を説明する。

5 CPU 1の制御下でシステムプログラム、複合加工用
パートプログラム等がフロッピーディスクFLからRAM
M3に転送、記憶された後、CPU 1により第2図のN
Cデータ作成処理が実行される。

10 先ず、CPU 1は、RAM 3に格納した複合加工用パ
ートプログラムの最初のブロックを読み取り（ステップS
1）、最初のブロックのパートプログラム文が旋削加工
用の第1自動プログラミング言語で記述されているか否
かを判別して、当該プログラム文が旋削加工用のパート
プログラム文であるか否かを判別する（ステップS 2）。
15 この判別結果が肯定であれば、CPU 1は、最初のブロ
ックのプログラム文を第1インタプリタを用いて旋削加
工用の第1NCデータに翻訳する（ステップS 4）。詳
しくは、最初のブロックのプログラム文に記述された数
値データ、工具管理番号等に基づいて旋削加工用NCデ
20 ータの作成、旋削加工用工具の指定等を実行し、実行結
果をメモリ4に格納する。

一方、ステップS 2での判別結果が否定であれば、最
初のブロックのプログラム文がフライス加工用の第2自
動プログラミング言語で記述されているか否かを判別し
25 て、フライス加工用のパートプログラム文であるか否か

を判別する（ステップ S 3）。判別結果が肯定であれば、
CPU 1 は、当該プログラム文を第 2 インタプリタを用
いてフライス加工用の第 2 NC データに翻訳する（ステ
ップ S 5）。詳しくは、当該ブロックのプログラム文に
5 記述された数値データ、工具管理番号等に基づいてフラ
イス加工用 NC データの作成、フライス加工用工具の指
定等を実行し、実行結果をメモリ 4 に格納する。

ステップ S 2 及び S 3 での双方の判別結果が共に否定
であり、従って、最初のブロックのプログラム文が旋削
10 加工用及びフライス加工用の第 1、第 2 プログラミング
言語以外の、汎用の第 3 プログラミング言語で記述され
ていると判別すると、CPU 1 は、第 3 インタプリタを
用いて当該プログラム文を翻訳してこのプログラム文に
記述された指令に関する処理を実行し、実行結果をメモ
15 リ 4 に格納する（ステップ S 6）。次いで、最初のブロ
ックがプログラムエンドを示すか否かを判別する（ステ
ップ S 7）。ここでは、ステップ S 7 の判別結果が否定
になるので、CPU 1 は、複合加工用パートプログラムの
第 2 番目のブロックを読取り（ステップ S 1）、当該
20 ブロックについてステップ S 2 ～ S 7 の対応するものを
順次実行する。

その後、複合加工用パートプログラムの新たなブロッ
クが読み取られる度にステップ S 2 ～ S 7 の対応するも
のが実行される。この結果、夫々のブロックのプログラ
25 ム文が各プログラム文の種別に応じた種別のインタプリ

タを用いて順次翻訳され、これにより複合加工用パート
プログラムが自動的にかつ連続的に作成され、メモリ 4
に格納される。その後、汎用のパートプログラムに含ま
れかつプログラムエンドを表す指令「FINI」を含むプロ
5 グラム文が実行され、従って、複合加工用パートプログ
ラムの全てが実行されたと判別すると、CPU 1 は第 2
図の NC データ作成処理を終了する。

本発明は上記実施例に限定されず、種々の変形が可能
である。

10 例えば、上記実施例では旋削加工用、フライス加工用
及び汎用のパートプログラム文を互いに異なるプログラ
ミング言語で記述した場合を説明したが、旋削加工用、
フライス加工用及び汎用のプログラム文を同種のプログ
15 ラミング言語で記述しても良い。この場合、複合加工用
パートプログラムにおいて、旋削加工及びフライス加工
に関連する処理の各々を専用のコマンドにより定義する
と共に、各々のパートプログラム文に含まれるコマンド
の内容を判別することにより各該プログラム文の種別を
20 判別し、更に、各プログラム文についての旋削加工用、
フライス加工用又は汎用の NC データ作成処理を終える
度に各該プログラム文がプログラムエンドを表すか否か
を判別する。

請 求 の 範 囲

1. (a) 第 1 及び第 2 の種類の加工に夫々関連する第 1 及び第 2 のパートプログラムを含む複合加工用パートプログラムを作成し、
5 (b) 前記第 1 及び第 2 のパートプログラムを前記第 1 及び第 2 の種類の加工に関連する第 1 及び第 2 の NC データに夫々翻訳するための第 1 及び第 2 の翻訳手段を含む一群の翻訳手段を設け、
(c) 前記複合加工用パートプログラムを 1 ブロック毎に読み取り、斯く読み取ったブロックのパートプログラムの種別を自動的に判別し、
10 (d) 前記工程 (c) での判別結果に応じた種類の翻訳手段を用いて、前記行程 (c) で読み取ったブロックのパートプログラムを自動的に翻訳し、これにより前記複合加工用パートプログラムに基づいて複合加工用 NC データを自動的にかつ連続的に作成する自動プログラミング方法。
15
2. 前記第 1, 第 2 のパートプログラムが旋削加工及びフライス加工に夫々関連する請求の範囲第 1 項記載の自動プログラミング方法。
20
3. 前記複合加工パートプログラムは、前記旋削加工及びフライス加工のいずれにも関連しない第 3 のパートプログラムを含み、前記第 3 のパートプログラムを第 3 の翻訳手段を用いて自動的に翻訳する請求の範囲第 2 項記載の自動プログラミング方法。
25

4. 前記第 1, 第 2 のパートプログラムは旋削加工用及びフライス加工用の第 1, 第 2 の自動プログラミング言語で夫々記述され、前記第 3 のパートプログラムは汎用の第 3 の自動プログラミング言語で記述され、前
- 5 記工程 (c) で読み取ったブロックのパートプログラムが前記第 1 ~ 第 3 の自動プログラミング言語のいずれで記述されているかを判別することにより当該パートプログラムの種別を判別する請求の範囲第 3 項記載の自動プログラミング方法。
- 10 5. 前記一群の翻訳手段は、前記第 1, 第 2 の翻訳手段を成す第 1, 第 2 インタプリタを含む一群のインタプリタからなる請求の範囲第 1 項記載の自動プログラミング方法。

1 / 2

FIG.1

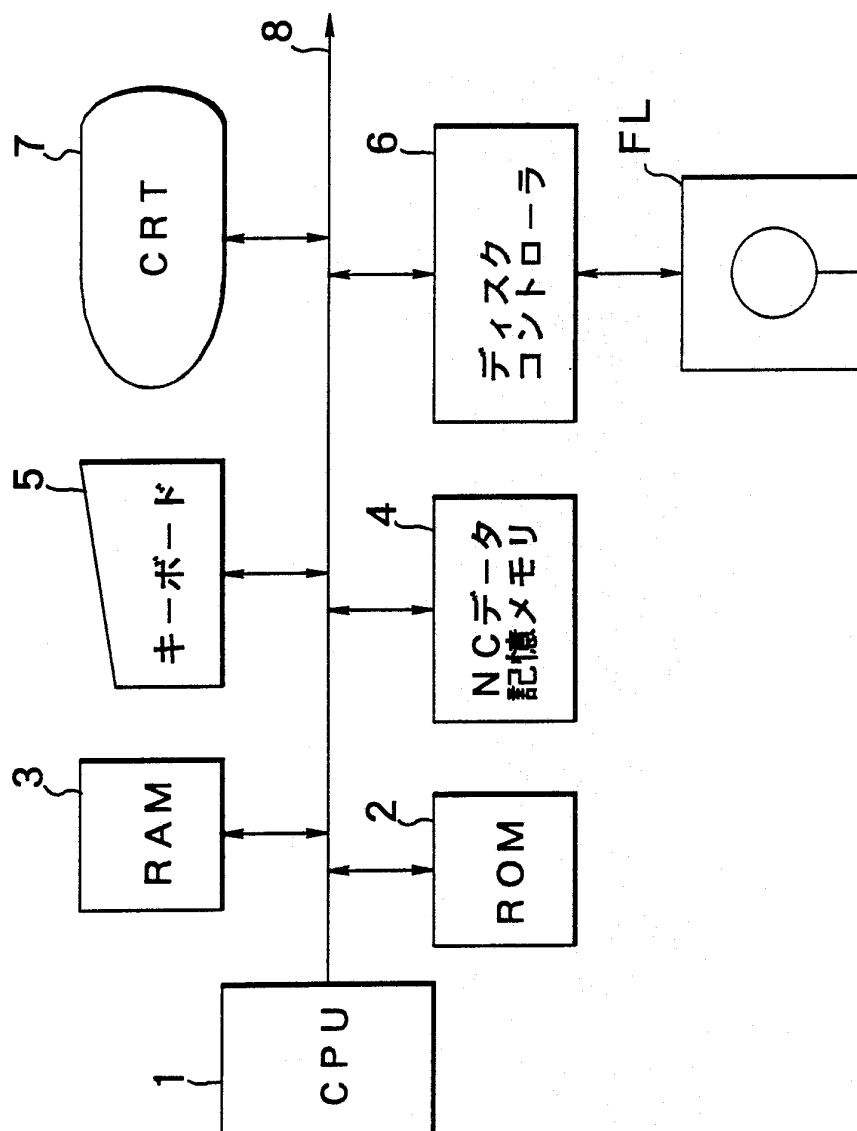
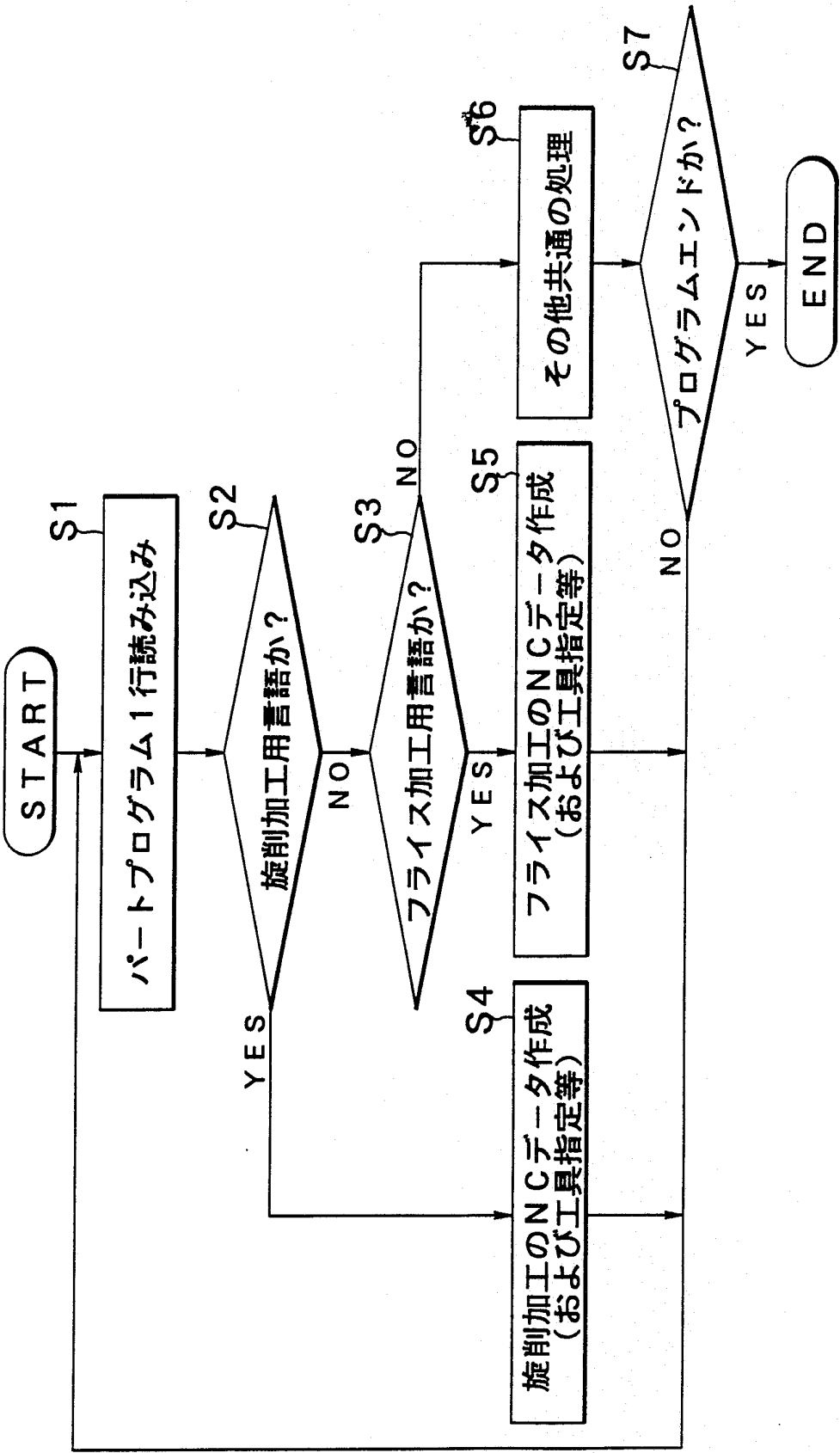


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP90/01410

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		
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	1932 - 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
Y	JP, A, 59-172008 (Mitsubishi Electric Corp.), September 28, 1984 (28. 09. 84), & US, A, 4797811	1-5
Y	JP, A, 63-12005 (Brother Industries, Ltd.), January 19, 1988 (19. 01. 88), (Family: none)	1-5
Y	JP, A, 63-229504 (Fanuc Ltd.), September 26, 1988 (26. 09. 88), (Family: none)	1-5
Y	JP, A, 63-317807 (Mitsubishi Electric Corp.), December 26, 1988 (26. 12. 88), (Family: none)	1-5
[*] 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 "Z" 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
January 29, 1991 (29. 01. 91)		February 12, 1991 (12. 02. 91)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
Japanese Patent Office		

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 90/ 01410

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl.⁵ G 05 B 19 / 4 0 3		
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 05 B 19 / 4 0 3	
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 1932-1991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
Y	JP, A, 59-172008 (三菱電機株式会社), 28. 9月. 1984 (28. 09. 84), &US, A, 4797811	1 - 5
Y	JP, A, 63-12005 (ブラザー工業株式会社), 19. 1月. 1988 (19. 01. 88), (ファミリーなし)	1 - 5
Y	JP, A, 63-229504 (ファナック株式会社), 26. 9月. 1988 (26. 09. 88), (ファミリーなし)	1 - 5
Y	JP, A, 63-317807 (三菱電機株式会社), 26. 12月. 1988 (26. 12. 88), (ファミリーなし)	1 - 5
※ 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	
29. 01. 91	12.02.91	
国際調査機関	権限のある職員	5 H 7 7 4 0
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	山 下 喜代治 ㊤