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		(11) 国際公開番号
B23Q 15/00, G05B 19/18	A1	WO 91/15334
		(43) 国際公開日 1991年10月17日(17. 10. 1991)

(21) 国際出願番号 PCT/JP91/00433
(22) 国際出願日 1991年4月1日(01. 04. 91)

(30) 優先権データ
特願平2/91314 1990年4月5日(05. 04. 90) JP

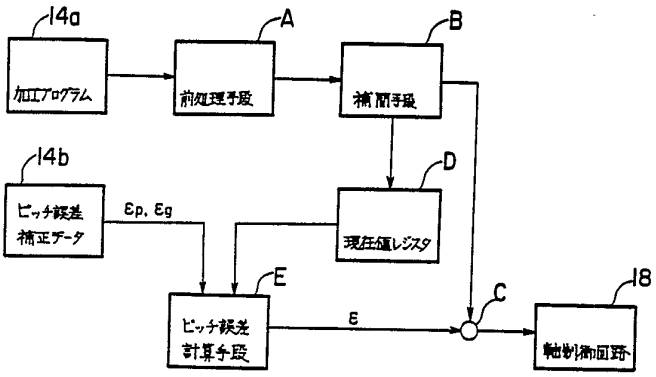
(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について)
ファナック株式会社(FANUC LTD)[JP/JP]
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地
Yamanashi, (JP)
(72) 発明者;および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ)
佐々木隆夫(SASAKI, Takao)[JP/JP]
〒193 東京都八王子市小比企町469-4 エステート八王子2-502
Tokyo, (JP)
藤林謙太郎(FUJIBAYASHI, Kentaro)[JP/JP]
〒180 東京都武蔵野市西久保2-8-5 Tokyo, (JP)
大槻俊明(OTSUKI, Toshiaki)[JP/JP]
〒191 東京都日野市神明4-10-7 Tokyo, (JP)
江口亮二(EGUCHI, Ryouji)[JP/JP]
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3539-1
ファナックマンションハリモミ7-109 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
CH(欧州特許), DE(欧州特許), IT(欧州特許), US.

添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : GEAR PITCH ERROR CORRECTION SYSTEM OF NUMERICAL CONTROLLER

(54) 発明の名称 数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式



14a...machining program
A...pre-treating means
B...interpolation means
14b...pitch error correction data
D...present value register
E...pitch error calculation means
18...axis control circuit

(57) Abstract

A gear pitch error correction system of a numerical controller for a machine tool including at least one pair of gears disposed in an intermediate position on a transmission path for transmitting the torque of a servo motor to a material to be driven. A pitch error correction value per predetermined rotating angle of a gear is individually measured for each gear for each rotation period of each gear and is stored in a non-volatile memory (14b). Pitch error calculation means (E) refers to a current value register (D), reads out a pitch error data corresponding to the current position from the non-volatile memory (14b) and calculates a superposed pitch error correction value by adding the pitch error data. This superposed pitch error correction value is added to an interpolation pulse from interpolation means (B) by an adder (C) to gernerate an output pulse having the corrected pitch error, and this output pulse is outputed to an axis control circuit (18). Accordingly, a fine pitch error correction can be made in proportion to the superposition level of the gear pitch error correction value of each gear even when the number of the gear pitch error correction values for each gear is not much great.

(57) 要約

サーボモータの回転力を被駆動物に伝達する伝達路の途中に少なくとも一組のギヤ対を含む工作機械のための数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式である。ギヤの所定回転角当りのピッチ誤差補正値が各ギヤの一回転周期分ずつ各ギヤ毎に個別に測定され、不揮発性メモリ（１４ｂ）に格納される。ピッチ誤差計算手段（Ｅ）は、現在値レジスタ（Ｄ）を参照し、現在位置に対応するピッチ誤差データを不揮発性メモリ（１４ｂ）より、読み出し、これを加えて重畳ピッチ誤差補正値を計算する。この重畳ピッチ誤差補正値を補間手段（Ｂ）からの補間パルスに加算器（Ｃ）で加算して、ピッチ誤差補正された出力パルスを生成し、軸制御回路（１８）に出力する。これによって、各ギヤ毎のギヤピッチ誤差補正値の個数がさほど多くなくとも各ギヤのギヤピッチ誤差補正値の重畳に比例してきめ細かいギヤピッチ誤差補正が行われる。

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
GI 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

数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式

技　術　分　野

本発明は、数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式に関し、特にサーボモータの回転力を被駆動物に伝達する伝達路の途中に少なくとも一組のギヤ対を含む工作機械のための数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式に関する。

背　景　技　術

数値制御装置（ＣＮＣ）により工具、ワークテーブルの運動制御が行われる工作機械は、多くの場合、ワークテーブルの如き被駆動物に対してサーボモータの回転力を伝達する伝達路の途中に、変速のための、或いは回転方向変更のためのギヤ対を少なくとも一組有している。

サーボモータの回転力を被駆動物に伝達する伝達路の途中に一組でもギヤ対が設けられると、被駆動物の運動制御に関してギヤのピッチ誤差が影響し、位置決め精度が低下する。

このため、サーボモータの回転力を被駆動物に伝達する伝達路の途中に少なくとも一組のギヤ対を含む工作機械のための数値制御装置に於ては、従来よりギヤピッチ誤差補正が行われるようになっている。このギヤピッチ誤差補正は、例えば、被駆動物であるロータリテーブルにサーボモータより所定回転角の運動量を与えた時のロータリテーブルの実際の回

転運動量と制御目標量との誤差量を各所定回転角毎に予め計測しておいて、この誤差量を基に行われている。

上述の如きギヤピッチ誤差補正に於ては、高度な補正を行うためには、前記誤差量を計測する回転角ピッチを小さくして大量の補正点を使用してピッチ誤差補正を行う必要があり、このために、大量の各補正点に於ける補正値データが必要である。このため高度なピッチ誤差補正が行われようとする程、多くの補正値データが必要になり、この補正値データを格納するメモリの必要容量が増大することになる。

本発明者は、上述の如き従来のギヤピッチ誤差補正に於ける欠点を改善すべく、ギヤピッチ誤差補正について鋭意検討を行ったところ、ギヤピッチ誤差は各ギヤの歯のピッチ誤差及び形状誤差に起因するものであるから、各ギヤについて個別にギヤピッチ誤差を見出し、これを重畳させれば大量の補正点による大量の補正値データを必要とすることなく高度なギヤピッチ誤差補正が行われ得ることを見出した。

発　明　の　開　示

本発明は、上述の如き鋭意検討の結果、見出された事象に基づいて大量の補正値データを必要とすることなく、換言すれば大きな補正値データメモリ容量を必要とすることなくギヤピッチ誤差補正を行うことができる数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式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、

サーボモータの回転力を被駆動物に伝達する伝達路の途中

に少なくとも一組のギヤ対を含む工作機械のための数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式において、各ギヤの所定回転角当りのギヤピッチ誤差補正値を各ギヤの一回転周期分ずつ各ギヤ毎に個別に測定したピッチ誤差補正データを格納する不揮発性メモリと、前記被駆動物の現在位置を記憶する現在位置レジスタと、前記現在位置を参照し、各ギヤの回転角に応じて各ギヤのギヤピッチ誤差補正値を重畳演算して、重畳ピッチ誤差補正値を求めるピッチ誤差計算手段と、前記重畳ピッチ誤差補正値を補間手段からの補間パルスに加算する加算器と、を有することを特徴とする数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式が、提供される。

ギヤの所定回転角当りのピッチ誤差補正値が各ギヤの一回転周期分ずつ各ギヤ毎に個別に測定され、不揮発性メモリに格納される。ピッチ誤差計算手段は、現在値レジスタを参照し、現在位置に対応するピッチ誤差データを不揮発性メモリより、読み出し、これを加えて重畳ピッチ誤差補正値を計算する。この重畳ピッチ誤差補正値を補間手段からの補間パルスに加算器で加算して、ピッチ誤差補正された出力パルスを生成する。

これによって、各ギヤ毎のギヤピッチ誤差補正値の個数がさほど多くなくとも各ギヤのギヤピッチ誤差補正値の重畳に比例してきめ細かいギヤピッチ誤差補正が行われる。

図 面 の 簡 単 な 説 明

第１図は本発明による数値制御装置のギヤピッチ誤差補正

方式が実施される場合の位置指令信号の処理の一実施例を示すブロック図、

第２図は本発明による数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式の具体的実施例の一例を示すフローチャート、

第３図は第２図に示されたフローチャートのギヤピッチ誤差補正方式に於けるギヤピッチ誤差補正値を示すグラフ、

第４図及び第５図は各々本発明によるギヤピッチ誤差補正方式に於ける各ギヤ毎のギヤピッチ誤差補正値を示すグラフ、

第６図は第４図に示されたギヤピッチ誤差補正値と第５図に示されたギヤピッチ誤差補正値とを重畳して得られる最終的なギヤピッチ誤差補正値を示すグラフ、

第７図は本発明によるギヤピッチ誤差補正方式が実施される数値制御装置のハードウェアの一実施例を示すブロック線図、

第８図は本発明による数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式が適用されるロータリテーブルの駆動系の他の一例を示す概略構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に添付の図を参照して本発明を実施例について詳細に説明する。

第７図は本発明によるギヤピッチ誤差補正方式の実施に用いられる数値制御装置のハードウェアのブロック図である。

数値制御装置は、コンピュータ式の数値制御装置、即ちＣＮＣとして構成され、マイクロプロセッサにより構成された

ＣＰＵ１１と、システムプログラムを格納したＲＯＭ１２と、ＲＡＭ１３と、加工プログラム１４ａ及び後述するギヤピッチ誤差補正のためのピッチ誤差補正データ１４ｂとを格納した不揮発性メモリ１４と、表示装置としてのＣＲＴ１５の表示制御を行うＣＲＴ制御回路１６と、手にて操作されてユーザ命令を発生するキーボード１７と、軸制御回路１８とを含んでいる。

軸制御回路１８は、ＣＰＵ１１より位置指令信号を与えられ、パルスコーダ２１よりサーボモータ２０の回転位置に関する信号をフィードバック信号として与えられ、フィードバック演算を行ってサーボ制御指令信号をサーボアンプ１９へ出力するようになっている。サーボアンプ１９は、軸制御回路１８よりのサーボ制御信号を増幅し、これに応じてサーボモータ２０を駆動する。

サーボモータ２０の出力軸２２には小傘歯車２３が取付けられており、小傘歯車２３はロータリテーブル２４の回転軸２５に取付けられた大傘歯車２６に噛合している。これによりサーボモータ２０の出力軸２２の回転は小傘歯車２３と大傘歯２６との噛合によって回転軸２５に伝達され、これによってロータリテーブル２４が回転軸２５の中心軸線周りに回転するようになる。

ＣＰＵ１１が軸制御回路１８に与える位置指令信号は小傘歯車２３と大傘歯車２６とのギヤピッチ誤差補正後の制御信号であり、このギヤピッチ誤差補正は不揮発性メモリ１４に予め格納されたピッチ誤差補正値データ１４ｂを基にソフト

ウェアにより行われる。

ピッチ誤差補正値データ１４ｂは、大傘歯車２６の所定回転角当り、この実施例に於ては、２０°当りの第一ギヤピッチ誤差補正値εｐを、第４図に示されている如く、大傘歯車２６の一回転周期分、換言すればロータリテーブル２４の一回転周期分のデータとして１８個有し、小傘歯車２３の所定回転角当り、この実施例に於ては、３６°当りの第２ギヤピッチ誤差補正値εｇを第５図に示されている如く、小傘歯車２３の一回転周期分のデータとして１０個有している。尚、これらのギヤピッチ誤差補正値は各機械毎の精密計測により得られる。

この実施例に於ては、小傘歯車２３と大傘歯車２６との変速比が１８対１であることにより、小傘歯車２３の一回転について大傘歯車２６は２０°回転することになり、この回転角が第一ギヤピッチ誤差補正値εｇのデータピッチになっている。小傘歯車２３と大傘歯車２６との変速比が１８対１であることにより、小傘歯車２３の３６°分の回転は、大傘歯車２６、換言すればロータリテーブル２４の２°の回転に相当することになる。これにより、ギヤピッチ誤差補正が第一のギヤピッチ誤差補正値εｐと第二ギヤピッチ誤差補正値εｇとの重畳演算により行われることにより、２８個のギヤピッチ誤差補正値だけで、ロータリテーブル２４のギヤピッチ誤差補正は２°づつに行われるようになり、更にはこれを基にした補間演算によって、より一層きめの細かいギヤピッチ誤差補正も行われるようになる。

ＣＰＵ１１に於けるギヤピッチ誤差補正演算は、ロータリテーブル２４の制御目標回転角に対応する回転角に於ける第一ギヤピッチ誤差補正値εｐに第二ギヤピッチ誤差補正値εｇを加算することにより行われる。例えば、ロータリテーブル２４の制御目標回転角が２６３°である場合は、回転角が２６０°から２８０°までの第一ギヤピッチ誤差補正値εp_{14}に、回転角が３６°から７２°までの第二ギヤピッチ誤差補正値εg_2を加算することによって、第６図に示されている如く、最終的なギヤピッチ誤差補正値ε_{263}が求められる。

次に第１図を用いて本発明によるギヤピッチ誤差補正方式が実施される場合の位置指令信号の処理の一例を説明する。加工プログラム１４ａは前処理手段Ａによって解読され、前処理手段Ａは解読した位置指令信号を補間手段Ｂへ出力する。補間手段Ｂは、前記位置指令信号に基づいて補間演算を行い、補間演算後の位置指令信号を加算器Ｃと現在値レジスタＤへ出力する。現在値レジスタＤは、前記位置指令信号を基に現在位置に関するデータを記憶しており、この現在位置に関するデータをピッチ誤差計算手段Ｅへ出力する。ピッチ誤差計算手段Ｅは現在値レジスタＤより与えられる現在位置に関するデータによって、現在位置に対応する第一ギヤピッチ誤差補正値εｐと第二ギヤピッチ誤差補正値εｇをピッチ誤差補正データ１４ｂより読み出し、この二つの補正値εｐとεｇとを加算して得られるギヤピッチ誤差補正値εを加算器Ｃへ出力する。加算器Ｃは補間手段Ｂよりの位置指令信号にギヤピッチ誤差補正値εに加算し、加算後の、即ちギヤピッチ誤

差補正後の位置指令信号を軸制御回路１８（第７図参照）へ出力する。

次に第２図のフローチャート及び第３図のグラフを用いて本発明による数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式の具体的実施要領について説明する。

先ずステップ１０に於ては、現在位置を出力パルス分、更新することが行われ、更新後の現在位置の機械座標値ＡＢＳＭに於ける第一ギヤピッチ誤差補正値εｐχをピッチ誤差補正値データ１４ｂより読み出すことが行われる。

次にステップ２０に於ては、第一ギヤピッチ誤差補正値がεｐχとなる最小機械座標値ＡＢＳＰｎを演算処理により求めることが行われる。

次にステップ３０に於ては、現在位置が第二ギヤピッチ誤差補正のどのギヤポイントにあたるかを下式に従って求めることが行われる。

ギヤポイント＝（ＡＢＳＭ－ＡＢＳＰｎ）／

（第二ギヤピッチ誤差補正の間隔）

次にステップ４０に於ては、ステップ３０にて求めたギヤピッチポイントより現在位置に相当する第二ギヤピッチ誤差補正値εｇχを補正値データマップ１４ｂより読み出すことが行われる。

次にステップ５０に於ては、第一ギヤピッチ誤差補正値εｐχと第二ギヤピッチ誤差補正値εｇχとを加算して最終的なギヤピッチ誤差補正値εχを算出することが行われ、そしてこのギヤピッチ誤差補正値εχに基づくギヤピッチ誤差補

正パルスを出力することが行われる。

上述の実施例に於ては、サーボモータより被駆動物であるロータリテーブルへ回転力を伝達する伝達路の途中には一組の傘歯車対しか設けられていないが、本発明よるギヤピッチ誤差補正方式はこれに限定されるものではなく、伝達路の途中には複数組のギヤ対が設けられていてもよく、この場合には各ギヤ対の各ギヤについて各々個別にギヤピッチ誤差補正値が設定されてそれら全てが重畳演算されればよい。

第８図はサーボモータ２０よりロータリテーブル２４へ回転力を伝達する伝達路の途中に、小傘歯車２３と大傘歯車２６以外に、小歯車２７と大歯車２９及び小歯車３０と大歯車３１よりなる二組のギヤ対が設けられている場合の実施例を示している。この場合には、小歯車２７、大歯車２９、小歯車３０、大歯車３１の各々について小傘歯車２３と大傘歯車２６のギヤピッチ誤差補正値と同等のギヤピッチ誤差補正値が定められて各ギヤ毎の６個のギヤピッチ誤差補正値が重畳演算されて最終的なギヤピッチ誤差補正値が決定されればよい。

また、本発明によるギヤピッチ誤差補正方式に於ける被駆動物はロータリテーブルに限られるものではなく、これは各種ワークテーブル、ツールヘッド等であってもよい。

以上の説明から明らかな如く、本発明による数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式によれば、ギヤの所定回転角当りのギヤピッチ誤差補正値が各ギヤの一回転周期分ずつ各ギヤ毎に個別に設けられて、この各ギヤのギヤピッチ誤差補正値

の重畳演算によって総合的なギヤピッチ誤差補正が求められるから、各ギヤ毎のギヤピッチ誤差補正値の個数がさほど多くなくとも各ギヤのギヤピッチ誤差補正値の重畳に比例してきめ細かいギヤピッチ誤差補正が行われるようになり、これにより大量の補正値を必要とすることなく高度なギヤピッチ誤差補正が行われ、これに伴ない加工精度が向上するようになる。

請　求　の　範　囲

１．サーボモータの回転力を被駆動物に伝達する伝達路の途中に少なくとも一組のギヤ対を含む工作機械のための数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式において、

各ギヤの所定回転角当りのギヤピッチ誤差補正値を各ギヤの一回転周期分ずつ各ギヤ毎に個別に測定したピッチ誤差補正データを格納する不揮発性メモリと、

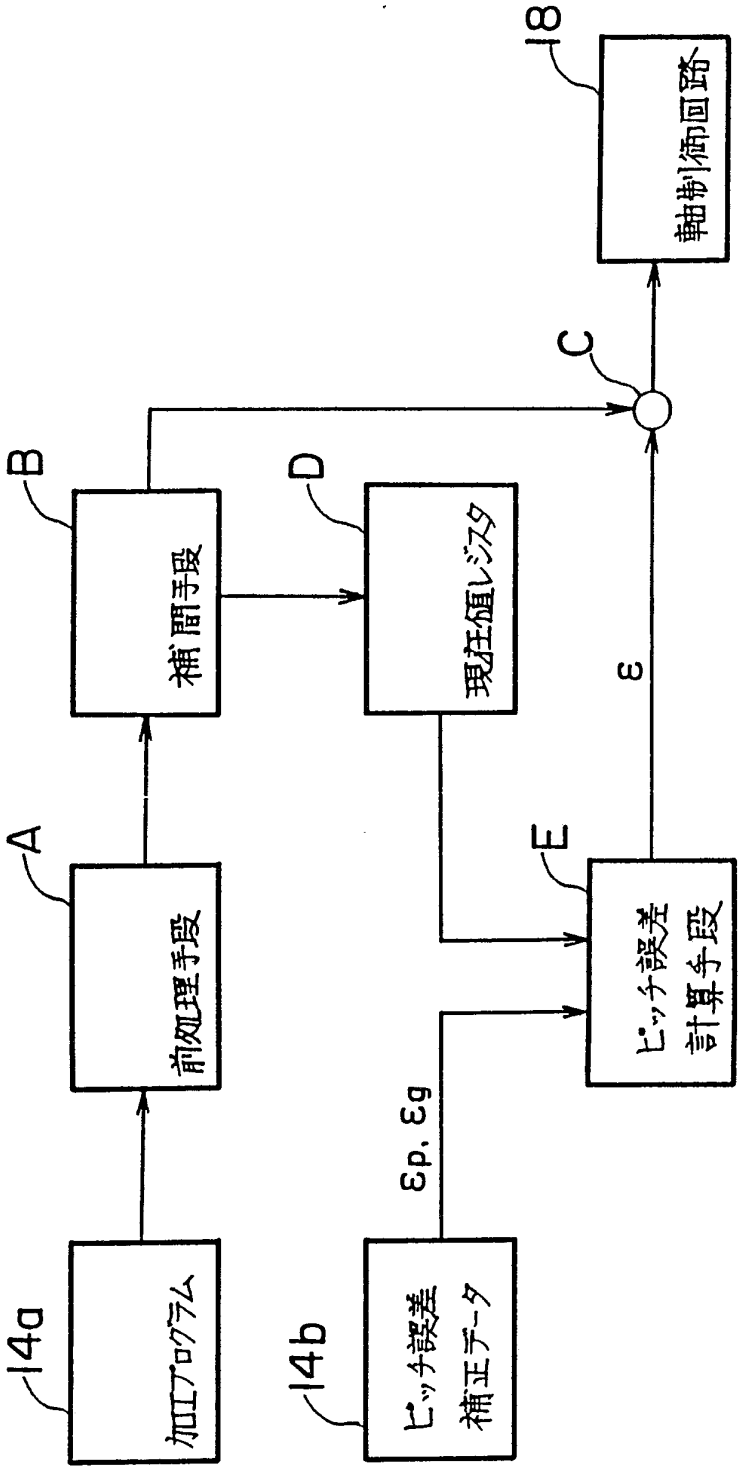
前記被駆動物の現在位置を記憶する現在位置レジスタと、

前記現在位置を参照し、各ギヤの回転角に応じて各ギヤのギヤピッチ誤差補正値を重畳演算して、重畳ピッチ誤差補正値を求めるピッチ誤差計算手段と、

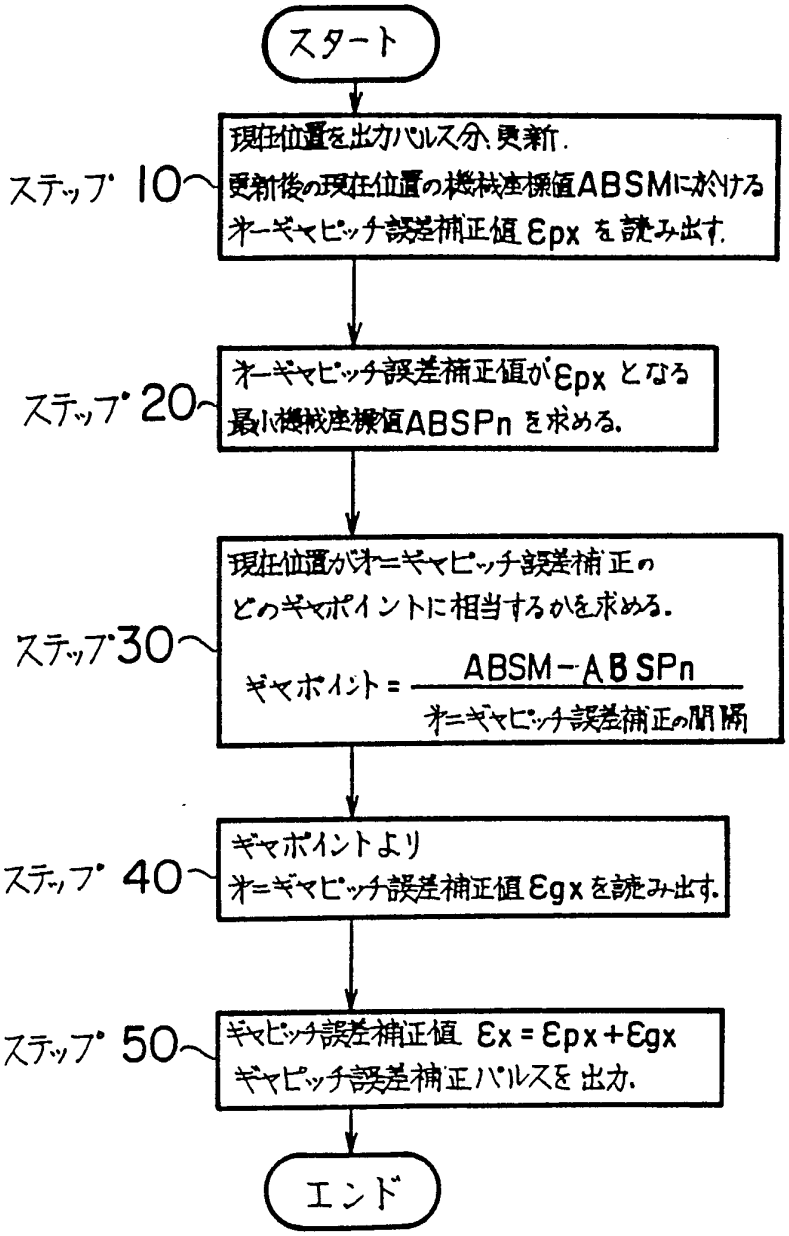
前記重畳ピッチ誤差補正値を補間手段からの補間パルスに加算する加算器と、

を有することを特徴とする数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式。

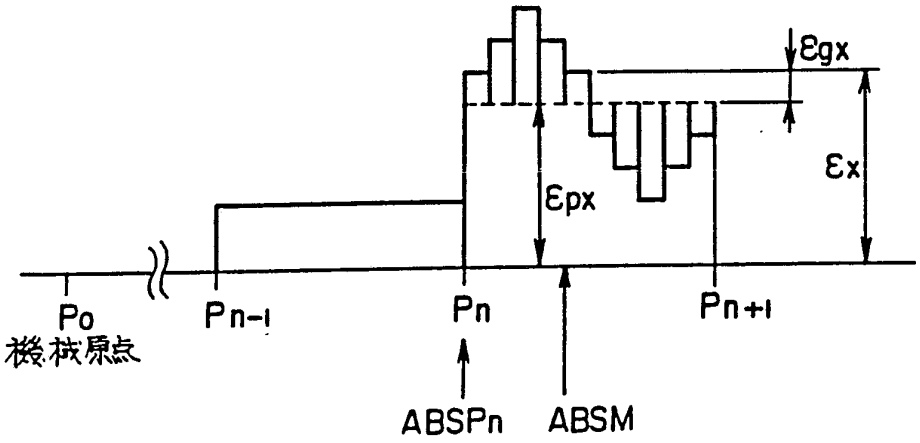
２．前記被駆動物はロータリテーブルであることを特徴とする請求項１記載の数値制御装置のギヤピッチ誤差補正方式。


18
軸制御回路
C
B
補間手段
D
現在値レジスタ
ε
A
前処理手段
E
ピッチ誤差
計算手段
εp, εg
14a
加工プログラム
14b
ピッチ誤差
補正データ

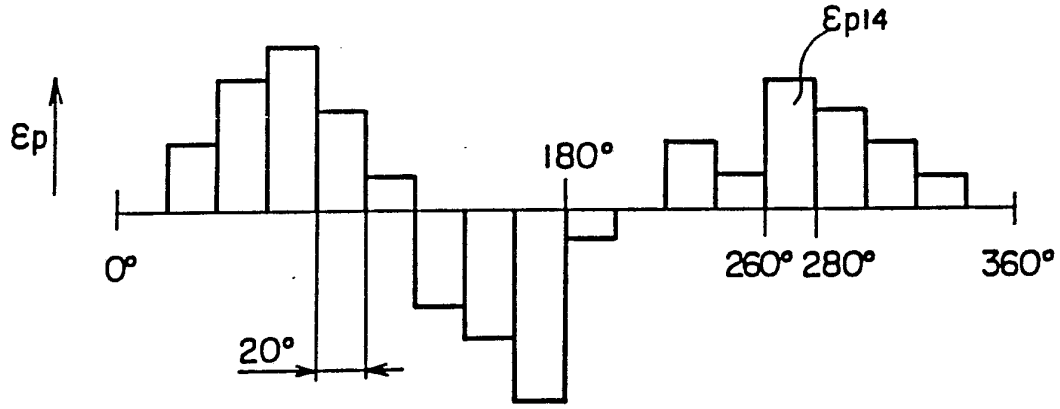
第1図


スタート
ステップ 10
現在位置を出力パルス分、更新.
更新後の現在位置の機械座標値ABSMにおけるオーギャピッチ誤差補正値 εpx を読み出す.
ステップ 20
オーギャピッチ誤差補正値がεpx となる最小機械座標値ABSPn を求める.
ステップ 30
現在位置がオーギャピッチ誤差補正のどのギャポイントに相当するかを求める.
ギャポイント = (ABSM − ABSPn) / オーギャピッチ誤差補正の間隔
ステップ 40
ギャポイントより
オーギャピッチ誤差補正値 εgx を読み出す.
ステップ 50
ギャピッチ誤差補正値 εx = εpx + εgx
ギャピッチ誤差補正パルスを出力.
エンド

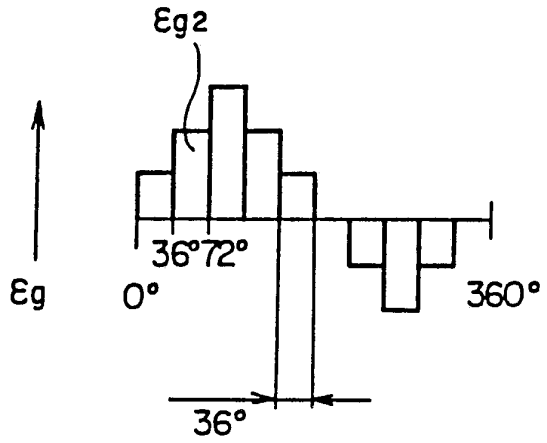
第 2 図



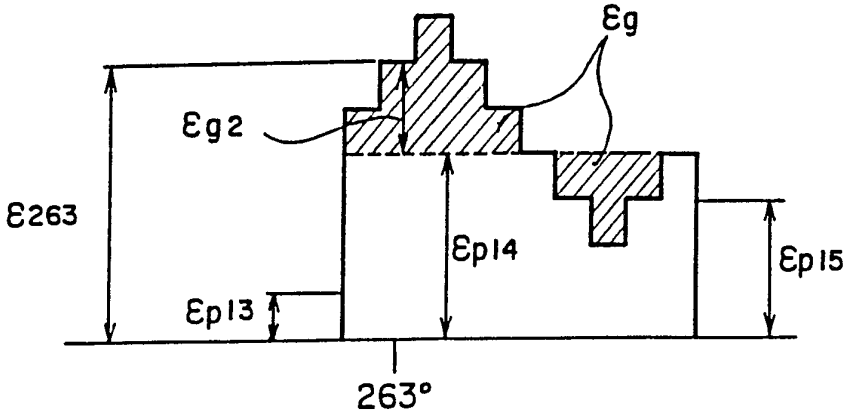
第 3 図



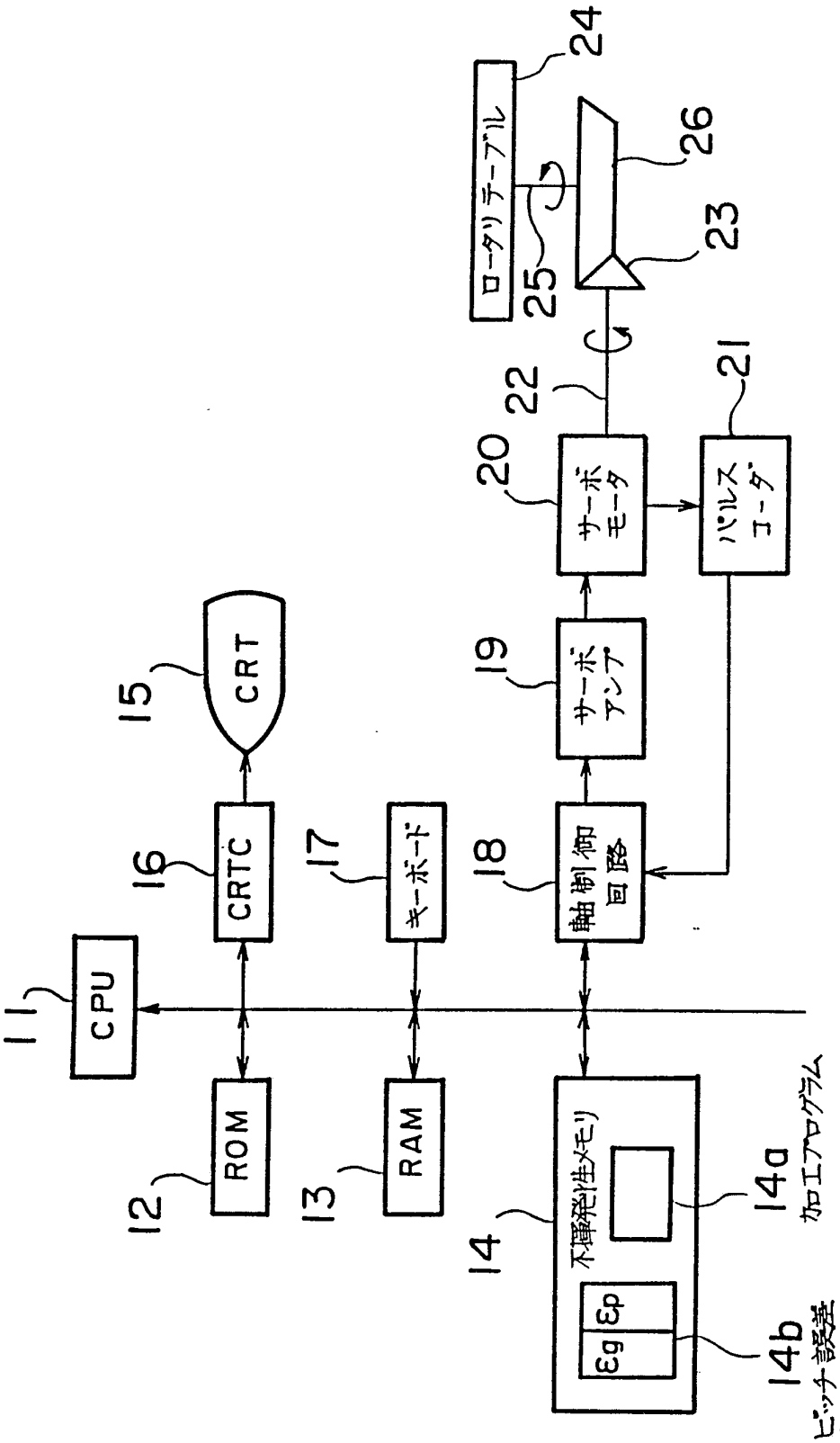
第 4 図



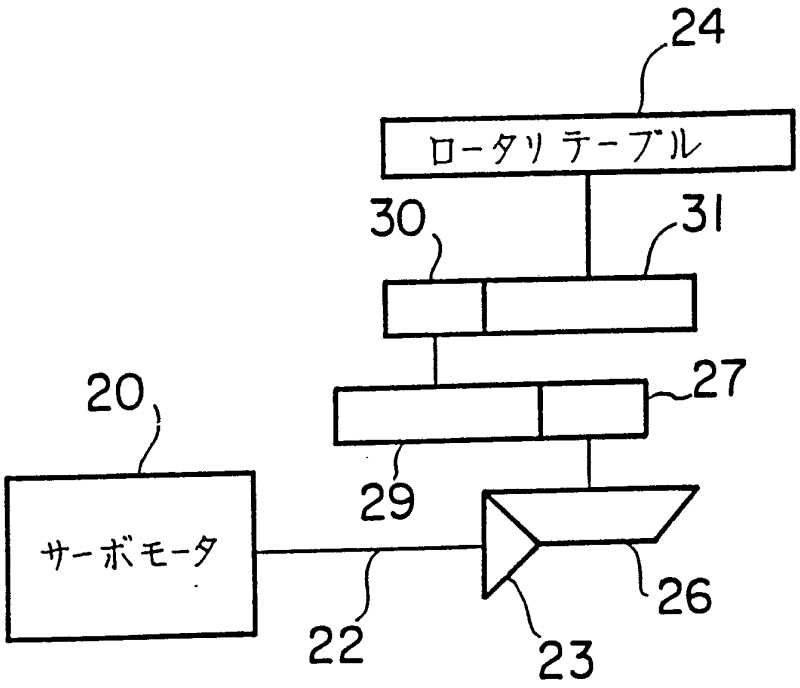
第 5 図



第 6 図


CPU
11
ROM
12
RAM
13
不揮発性メモリ
14
εg
εp
14b
ピッチ誤差補正データ
14a
加工プログラム
CRTC
16
CRT
15
キーボード
17
軸制御回路
18
サーボアンプ
19
サーボモータ
20
パルスコーダ
21
22
ロータリテーブル
24
25
26
23

第 7 図



第 8 図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/00433

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] B23Q15/00, G05B19/18

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
IPC	B23Q15/00, G05B19/18

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

Jitsuyo Shinan Koho 1970 - 1991
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1972 - 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, 60-20841 (Citizen Watch Co., Ltd.), February 2, 1985 (02. 02. 85), (Family: none)	1

* 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
June 11, 1991 (11. 06. 91)	June 24, 1991 (24. 06. 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 91 / 00433

Ⅰ. 発明の属する分野の分類

国際特許分類（IPC）　Int. Cl⁵
B23Q15／00,　G05B19／18

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	B23Q15／00, G05B19／18

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　　1970－1991年
日本国公開実用新案公報　　1972－1991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, 60－20841（シチズン時計株式会社）, 2. 2月. 1985（02. 02. 85）, （ファミリーなし）	1

※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
11. 06. 91	24.06.91

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　高木　進　㊞　30 7528