(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3619539号
(P3619539)
(45)発行日　平成17年2月9日(2005.2.9)　(24)登録日　平成16年11月19日(2004.11.19)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G05B 19/4093	G05B	19/4093	H
B23Q 15/00	B23Q	15/00	301A
G05B 19/409	G05B	19/409	C

請求項の数 4　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平6-131630
(22)出願日　平成6年6月14日(1994.6.14)
(65)公開番号　特開平7-334222
(43)公開日　平成7年12月22日(1995.12.22)
審査請求日　平成13年6月11日(2001.6.11)

(73)特許権者　390008235
ファナック株式会社
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地
(74)代理人　100082304
弁理士　竹本　松司
(74)代理人　100088351
弁理士　杉山　秀雄
(74)代理人　100093425
弁理士　湯田　浩一
(74)代理人　100102495
弁理士　魚住　高博
(74)代理人　100101915
弁理士　塩野入　章夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】工具経路編集方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

加工する形状を入力して求めた工具経路データに基づきＮＣデータを作成する方法において、

前記形状に基づいて工具の移動に関する工具位置データ及び個々の工具位置に関する工具軸ベクトル、準備機能、送り機能または補助機能を表す付随情報によって構成される前記工具経路データを作成し、

作成された前記工具位置データに前記付随情報を関連付けして記憶し、

前記工具経路の編集時に、前記位置データは工具位置データ表示ウィンドウに表示し、工具位置データに関連付けられた前記付随情報の工具軸ベクトル、送り機能、準備機能及び補助機能は付随情報を編集するためのウィンドウに変更可能に表示し、

表示された前記工具位置データ及び前記付随情報を編集することを特徴とする工具経路編集方法。

【請求項２】

前記付随情報を編集するためのウィンドウには、前記工具位置データからなる図形の要素の要素識別子をも表示することを特徴とする請求項１記載の工具経路編集方法。

【請求項３】

前記工具経路データ編集時には、要素データの詳細をウィンドウ表示することを特徴とする請求項２記載の工具経路編集方法。

【請求項４】

前記要素データの詳細は、要素タイプ、始点座標、終点座標、要素勾配及び要素長さを表示することを特徴とする請求項３記載の工具経路編集方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は工具経路編集方法に関し、特にＣＡＤ／ＣＡＭ（Ｃｏｍｐｕｔｅｒ Ａｉｄｅｄ Ｄｅｓｉｇｎ／Ｃｏｍｐｕｔｅｒ Ａｉｄｅｄ Ｍａｎｕｆａｃｔｕｒｉｎｇ）システム又は自動プログラミング装置において作成された工具経路を表すＣＬ（Ｃｕｔｔｅｒ Ｌｏｃａｔｉｏｎ）データの編集処理を行う工具経路編集方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

ＣＡＤ／ＣＡＭシステムは、加工したい形状を作成し、それに対する加工方法を指定して、最終的にＮＣ（Ｎｕｍｅｒｉｃａｌ Ｃｏｎｔｒｏｌ ）データ又はシーケンスプログラムを出力するが、そのＮＣデータを出力する過程で、工具経路データ（ＣＬデータ）が作成される。この工具経路データは、工作機械には依存しない一般的な形になっており、絶対座標値で表された工具の移動に関する図形情報、すなわち工具位置データと、工具を移動させるときの送り速度などの付随情報とを含んでいる。その後、その工具経路データはポストプロセッサにかけられて特定の工作機械に適合したＮＣデータ又はシーケンスプログラムが作成される。

【０００３】

ＣＡＤ／ＣＡＭシステムで工具経路データが作成されるとき、作成された結果が所望の形になっていないことがある。このような場合、工具経路データを編集する必要があるが、従来は、ＣＡＤ／ＣＡＭシステムにおいて作成された工具経路データをアスキー形式でファイルに保存し、そのファイルをエディタで編集するようにしたり、あるいは、工具経路データのうち、工具位置に関する図形情報についてはＣＡＤのウィンドウに表示されるので、それをＣＡＤの機能を利用して編集するようにしている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の編集方法によれば、まず、エディタで編集する場合は、ファイルを開き、該当する箇所の数値を変えるなどして工具位置データ及び付随情報を編集するが、特に工具位置データの図形情報については、工具が移動していく実際の形をイメージしにくいということがある。また、ＣＡＤのウィンドウ上で編集する場合は、工具経路データのうち、編集できるのは工具位置に関する図形情報だけであり、それ以外の付随情報については編集することはできない。このため、ＣＡＤ／ＣＡＭシステムでＮＣデータ又はシーケンスプログラムを作成するときに効率が悪いという問題点があった。

【０００５】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、ＣＡＤ／ＣＡＭシステムにおいて、工具経路データの工具移動に関する工具位置データとそれぞれ以外の個々の工具位置に関する付随情報とを同時に効率よく編集することができる工具経路編集方法を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、加工する形状を入力して求めた工具経路データに基づきＮＣデータを作成する方法において、前記形状に基づいて工具の移動に関する工具位置データ及び個々の工具位置に関する工具軸ベクトル、準備機能、送り機能または補助機能を表す付随情報によって構成される前記工具経路データを作成し、作成された前記工具位置データに前記付随情報を関連付けして記憶し、前記工具経路の編集時に、前記位置データは工具位置データ表示ウィンドウに表示し、工具位置データに関連付けられた前記付随情報の工具軸ベクトル、送り機能、準備機能及び補助機能は付随情報を編集するためのウィンドウに変更可能に表示し、表示された前記工具位置データ及び前記付随情報を編

集することを特徴とする工具経路編集方法が提供される。
更に、前記付随情報を編集するためのウィンドウには、前記工具位置データからなる図形の要素の要素識別子をも表示する。又、前記工具経路データ編集時には、要素データの詳細をウィンドウ表示するようにした。この要素データの詳細は、要素タイプ、始点座標、終点座標、要素勾配及び要素長さとした。

【０００７】

【作用】

形状に基づいて工具の移動に関する工具位置データと個々の工具位置に関する付随情報を工具経路データとして作成し、この作成された前記工具位置データに付随情報を関連付けして記憶しておき、前記工具経路の編集時に、前記位置データは工具位置データ表示ウィンドウに表示し、工具位置データに関連付けられた前記付随情報の工具軸ベクトル、送り機能、準備機能及び補助機能は付随情報を編集するためのウィンドウに変更可能に表示し、表示された前記工具位置データ及び付随情報を編集できるようにした。

【０００８】

【実施例】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図１は本発明の工具経路編集方法の概略を示すブロック図である。この図において、１はＣＡＤ／ＣＡＭシステムにおいて加工したい形状に基づいて工具の移動に関する工具位置データと個々の工具位置に関する付随情報とを作成するＣＬデータ作成手段であり、このＣＬデータ作成手段１によって作成されたＣＬデータの工具位置データ２ａは付随情報２ｂとともにＣＬデータ格納手段２に格納される。このＣＬデータ格納手段２にＣＬデータが格納されるときには、工具位置データ２ａと付随情報２ｂとの結び付けが行われる。ＣＬデータ格納手段２にはＣＬデータ編集手段３が接続されており、このＣＬデータ編集手段３には表示手段４が接続されている。ＣＬデータを編集するときには、ＣＬデータ編集手段３はＣＬデータ格納手段２からＣＬデータを取り出して、表示手段４のＣＡＤのウィンドウにＣＬデータのうち工具位置データを工具経路の図形の形で表示し、さらに表示手段４に付随情報用のウィンドウを作成して、このウィンドウにＣＬデータのうち付随情報を編集可能に表示するようにしている。この編集は、ＣＡＤのウィンドウからでも付随情報用のウィンドウからでも行うことができ、一方で編集が行われると、その結果は他方に反映される。編集が終わると、編集されたＣＬデータはＣＬデータ格納手段２に格納される。

【０００９】

図２は工具経路編集方法の動作の流れを示すフローチャートである。この図において、左側はユーザによる外部からの操作を示し、右側はシステム内部の動作を示す。

【００１０】

まず、ユーザが外部からＣＬデータ作成を指令する（ステップＳ１）と、システム内部では、ＣＬデータを作成し（ステップＳ２）、作成したＣＬデータをデータベースに格納する（ステップＳ３）。次に、工具位置データと付随情報とのリンクをはかり、両者の結び付けを行う（ステップＳ４）。ＣＬデータの作成が終了すると、作成処理完了を外部に通知する（ステップＳ５）。

【００１１】

ユーザがＣＬデータの編集を行いたいときには、まず、ＣＬデータの編集を指令する（ステップＳ６）。ＣＡＤのウィンドウ上で編集したい工具位置を表す図形の要素を、たとえばマウスを使用して指定する（ステップＳ７）。すると、システム内部では、データベースを検索して、その要素に関する付随情報を取り出す（ステップＳ８）。取り出された付随情報は、新たに生成した付随情報用のウィンドウに表示される（ステップＳ９）。ユーザは、表示されているＣＡＤ及び付随情報用のウィンドウ上で、工具位置データと付随情報とを編集することができる（ステップＳ１０）。そして、編集が終了すると、データのセーブを行い（ステップＳ１１）、更新された新しいデータがＣＡＤデータベースに再び格納される（ステップＳ１２）。

【００１２】

図３は付随情報用のウィンドウの表示例を示す図である。このウィンドウ３０はたとえばＣＡＤのウィンドウにおいて、要素の修正モードに入り、編集対象の工具位置データ、すなわち工具経路を表す図形の要素を指定することによってＣＡＤのウィンドウとともに表示される。

【００１３】

図示のウィンドウ３０によれば、ＣＡＤのウィンドウで指定された要素のデータが要素識別子（要素ＩＤ）３１の形で表示されている。その下には、要素データの詳細を別途表示するための要素データ詳細表示ボタン３２及び要素の修正を行うときに使用するボタン３３が配置されている。

【００１４】

ウィンドウ３０には、また、指定された要素に付随するデータが表示される。まず、工具軸ベクトル３４が、ｉ，ｊ，ｋの値で表示され、これらの値はたとえば軸ベクトル修正ボタン３５を使用することによって直接編集することができる。さらに、付随データとして、準備機能のＧコード３６、送り機能のＦコード３７、補助機能のＭコード３８が表示されている。また、任意コード３９の表示があるが、これは、Ｇコード３６やＭコード３８を編集するときにはその位置にあるボタンを押すことによって現れるプルダウンメニューの中の選択肢から選択することになるが、その選択肢にないコードをＮＣデータに埋め込みたいというような場合に使用される。ウィンドウ３０の一番下には、編集終了時に使用される適用ボタン４０、一つ前の編集状態に戻すときに使用されるアンドウボタン４１及び指定した要素についての編集を中止したいときに使用するキャンセルボタン４２が配置されている。

【００１５】

このウィンドウ３０に表示されている付随データは、ＣＡＤのウィンドウに表示されている要素の指定を変更したときには、新たに指定された要素に関する付随データの表示に変更される。

【００１６】

図４は付随情報用の別のウィンドウの表示例を示す図である。このウィンドウ５０はウィンドウ３０の中にある要素データ詳細表示ボタン３２を押したときに現れる。このウィンドウ５０によれば、要素データの詳細な表示項目としては、要素の種類を表す要素タイプ５１、要素の始点座標５２及び終点座標５３、要素勾配５４及び要素長さ５５がある。始点座標５２及び終点座標５３については、ＸＹＺ軸の座標値で表示される。

【００１７】

ＣＡＤのウィンドウで指示されている要素をＣＡＤの機能を使用して編集した場合には、その要素に関する付随データはウィンドウ５０に反映されて、表示されている値が自動的に変更され、逆に、ウィンドウ５０において、何らかの編集が行われると、その結果は、ＣＡＤのウィンドウに表示されている要素の工具位置データに反映され、編集後のデータで再表示される。

【００１８】

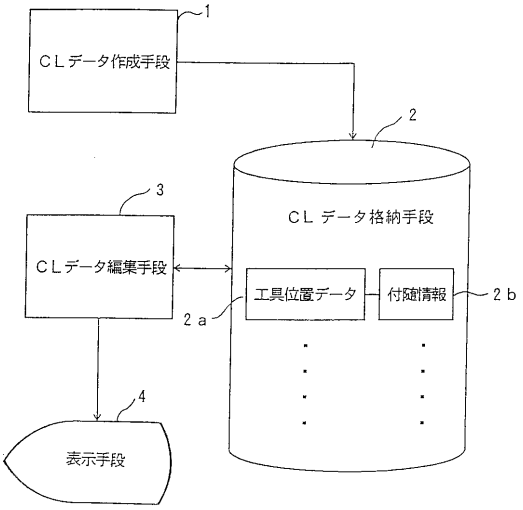
図５は本発明を実施するためのＣＡＤ／ＣＡＭシステムのハードウェアのブロック図である。図において、ＣＡＤ／ＣＡＭシステムは、プロセッサ１１、読取り専用メモリ（ＲＯＭ）１２、メインメモリ（ＲＡＭ）１３、グラフィック制御回路１４、表示装置１５、キーボード１６、マウス１７、ハードディスク装置（ＨＤＤ）１８、フロッピーディスク装置（ＦＤＤ）１９、プロッタ２０、プリンタ／紙テープパンチャ（ＰＴＰ）２１によって構成され、これらの構成要素はバス１０によって互いに結合されている。

【００１９】

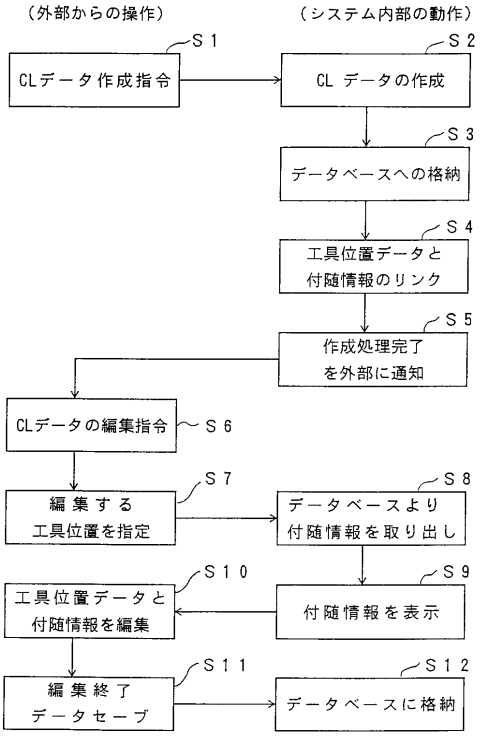
プロセッサ１１は、読取り専用メモリ１２に格納されているシステムプログラムに従ってＣＡＤ／ＣＡＭシステム全体を制御する。メインメモリ１３には、ＣＡＤ機能を実行するプログラムが展開されていたり、作成された又はＣＡＤデータベースから読み出したＣＬデータ、最終的に作成されたＮＣデータ又はシーケンスプログラムなどが格納されている。

【００２０】
グラフィック制御回路１４はプロセッサ１１からの表示データを表示信号に変換し、表示装置１５に送る。表示装置１５は、この表示信号を受けて画面表示を行う。この表示装置１５にはＣＲＴ（Ｃａｔｈｏｄｅ　Ｒａｙ　Ｔｕｂｅ）や液晶表示装置などが使用される。
【００２１】
キーボード１６はデータ入力に使用される操作キーや、ファンクションキーなどを備えている。マウス１７はＣＡＤのウィンドウ上で編集対象の要素を指定したり、付随情報表示用のウィンドウで各種ボタンを選択するのに使用される。
【００２２】
ハードディスク装置１８は、ＣＡＤ／ＣＡＭシステムのプログラム、作成されたＣＬデータ、ＣＡＤデータベースのデータ、ＮＣデータ又はシーケンスプログラムなどが格納される。フロッピーディスク装置１９は、フロッピーディスク１９ａを駆動してシーケンスプログラムなどを読み出したり、作成又は編集されたシーケンスプログラムなどをフロッピーディスク１９ａに書き込むことができる。
【００２３】
また、自動プログラミング機能によって最終的に作成されたＮＣデータ又はシーケンスプログラムなどは、プロッタ２０、プリンタ／紙テープパンチャ２１に出力することもできる。
【００２４】
【発明の効果】
以上説明したように本発明では、作成されたＣＬデータをデータベースに格納するときに、付随情報をも一緒に格納しておき、ＣＡＤのウィンドウ上で工具位置データを編集するときに付随情報をも同時に表示して編集できるように構成した。これにより、一度作成されたＣＬデータを編集する場合に、ＣＡＤ側で一貫した編集処理を行うことができ、効率的である。
【００２５】
また、本発明によれば、編集処理を効率的に行うことができるので、設計時間の短縮による製品コストの低下を図ることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の工具経路編集方法の概略を示すブロック図である。
【図２】工具経路編集方法の動作の流れを示すフローチャートである。
【図３】付随情報用のウィンドウの表示例を示す図である。
【図４】付随情報用の別のウィンドウの表示例を示す図である。
【図５】本発明を実施するためのＣＡＤ／ＣＡＭシステムのハードウェアのブロック図である。
【符号の説明】
１　ＣＬデータ作成手段
２　ＣＬデータ格納手段
２ａ　工具位置データ
２ｂ　付随情報
３　ＣＬデータ編集手段
４　表示手段

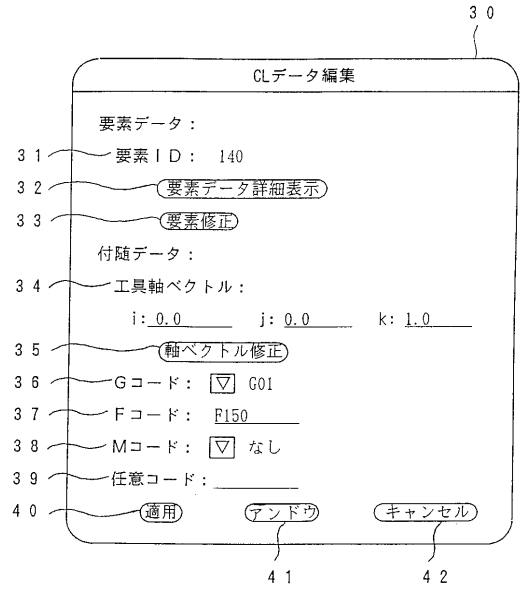
【図１】


1
CLデータ作成手段
2
CL データ格納手段
3
CLデータ編集手段
工具位置データ
付随情報
2 a
2 b
4
表示手段

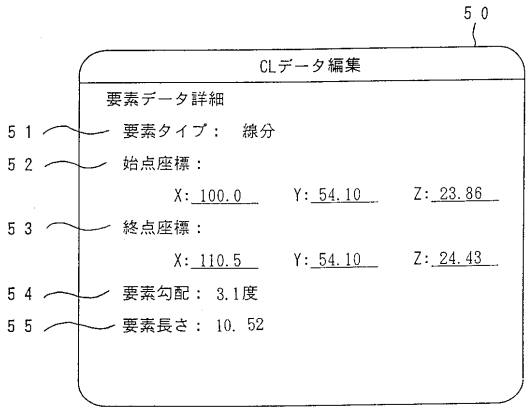
【図２】


（外部からの操作）
（システム内部の動作）
S 1
CLデータ作成指令
S 2
CL データの作成
S 3
データベースへの格納
S 4
工具位置データと
付随情報のリンク
S 5
作成処理完了
を外部に通知
CLデータの編集指令
S 6
S 7
編集する
工具位置を指定
S 8
データベースより
付随情報を取り出し
S 10
工具位置データと
付随情報を編集
S 9
付随情報を表示
S 11
編集終了
データセーブ
S 12
データベースに格納

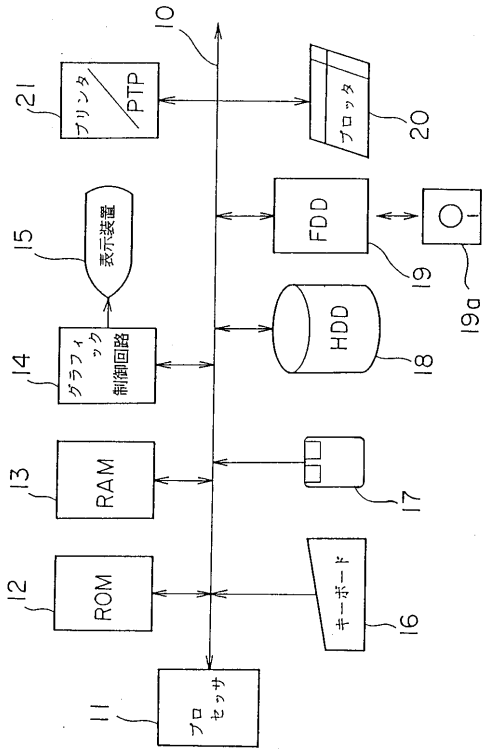
【図３】


30
CLデータ編集
要素データ：
31
要素ＩＤ： 140
32
要素データ詳細表示
33
要素修正
付随データ：
34
工具軸ベクトル：
i: 0.0
j: 0.0
k: 1.0
35
軸ベクトル修正
36
Gコード： G01
37
Fコード： F150
38
Mコード： なし
39
任意コード：
40
適用
アンドウ
キャンセル
41
42

【図４】


50
CLデータ編集
要素データ詳細
51
要素タイプ： 線分
52
始点座標：
X: 100.0
Y: 54.10
Z: 23.86
53
終点座標：
X: 110.5
Y: 54.10
Z: 24.43
54
要素勾配： 3.1度
55
要素長さ： 10.52

【図５】


10
11
プロセッサ
12
ROM
13
RAM
14
グラフィック制御回路
15
表示装置
16
キーボード
17
18
HDD
19
FDD
19a
20
プロッタ
21
プリンタ/PTP

フロントページの続き

(72)発明者　竹ヶ原　隆史
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内
(72)発明者　高木　成年
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内
(72)発明者　花岡　修
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内
(72)発明者　加藤　朋和
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内

審査官　八木　誠

(56)参考文献　特開平４－２３３６０６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２４１６２２（ＪＰ，Ａ）
特開平６－４３９２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G05B19/18-19/46
B23Q15/00-15/28