

(11) 特許出願公開番号

特開2017-134505

(P2017-134505A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.

G O 5 B 19/4069 (2006.01)

B23Q 15/00 (2006.01)

F 1

G O 5 B 19/4069

B 2 3 Q 15/00

テーマコード (参考)

3 C 2 6 9

B

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-12475 (P2016-12475)

(22) 出願日 平成28年1月26日 (2016.1.26)

(71) 出願人 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358
0番地

(74) 代理人 110001151

あいわ特許業務法人

(72) 発明者 田中 健志

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358
0番地 ファナック株式会社内

(72) 発明者 福井 順和

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358
0番地 ファナック株式会社内

Fターム(参考) 3C269 AB01 BB13 BB14 EF25 EF41
MN41 QB17

(54) 【発明の名称】 加工シミュレーションで解析したデータを実加工に使用する数値制御システム

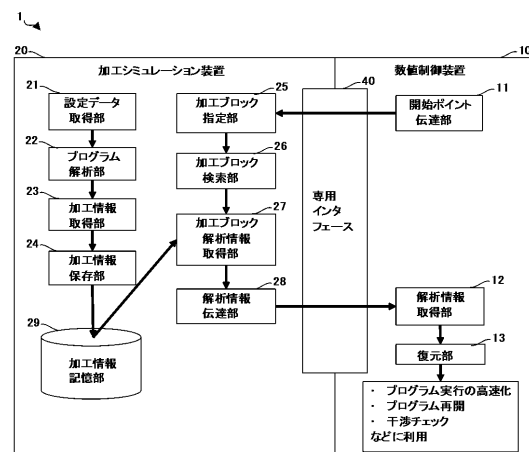
(57) 【要約】

【課題】 数値制御装置のCPU負担の軽減や処理時間の短縮などを実現することを可能とする数値制御システムを提供すること。

【解決手段】本発明の数値制御システム１は、プログラムに基づいて機械を制御する数値制御装置１０と、プログラムの加工シミュレーション処理を実行する加工シミュレーション装置２０と、プログラムに基づいて加工を行う際に用いられる加工情報を記憶する加工情報記憶部２９とを備え、加工シミュレーション装置２０は、プログラムの解析を行うプログラム解析部２２と、解析した結果から得られる加工情報を加工情報記憶部２９に保存する加工情報保存部２４と、を備え、数値制御装置１０は、加工情報記憶部２０から得られた加工情報を用いた加工再開や干渉チェック、経路描画などの各処理を行う。

○

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プログラムに基づいて機械を制御する数値制御装置と、前記プログラムの加工シミュレーション処理を実行する加工シミュレーション装置と、を備えた数値制御システムにおいて、

前記プログラムに基づいて加工を行う際に用いられる加工情報を記憶する加工情報記憶部を備え、

前記加工シミュレーション装置は、

前記プログラムの加工シミュレーション処理に必要な情報を前記数値制御装置から取得する設定データ取得部と、

前記設定データ取得部が取得した情報に基づいて前記プログラムの解析を行うプログラム解析部と、

前記プログラム解析部が解析した結果から加工に必要な情報である加工情報を取得する加工情報取得部と、

前記加工情報取得部が取得した加工情報を前記加工情報記憶部に保存する加工情報保存部と、を備え

前記数値制御装置は、

前記加工情報記憶部から加工情報を取得する解析情報取得部と、

前記解析情報取得部が取得した加工情報を実際の加工に使用される情報を復元する復元部と、を備える、

ことを特徴とする数値制御システム。

【請求項 2】

前記解析情報取得部は、前記加工情報記憶部に記憶された、前記プログラムの実行を開始する開始ブロックに係る加工情報を取得し、

前記復元部は、前記解析情報取得部が取得した前記加工情報に基づいて前記プログラムの実行に使用される情報を復元し、

前記数値制御装置は、前記復元部が復元した情報に基づいて前記開始ブロックからの前記プログラムに基づく加工を開始する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御システム。

【請求項 3】

前記数値制御装置は、チェック情報反映部をさらに備え、

前記解析情報取得部は、前記加工情報記憶部に記憶された、前記プログラムの干渉チェック処理の対象となる少なくとも 1 つのブロックに係る加工情報を取得し、

前記チェック情報反映部は、前記解析情報取得部が取得した前記加工情報に含まれる情報を前記干渉チェック処理に使用される情報へと反映し、

前記数値制御装置は、前記チェック情報反映部により前記加工情報が反映された前記干渉チェック処理に使用される情報に基づいて前記干渉チェック処理の対象となるブロックの干渉チェックを行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御システム。

【請求項 4】

前記数値制御装置は、描画情報反映部をさらに備え、

前記解析情報取得部は、前記加工情報記憶部に記憶された、前記プログラムの経路描画処理の対象となる少なくとも 1 つのブロックに係る加工情報を取得し、

前記描画情報反映部は、前記解析情報取得部が取得した前記加工情報に含まれる情報を前記経路描画処理に使用される情報へと反映し、

前記数値制御装置は、前記描画情報反映部により前記加工情報が反映された前記経路描画処理に使用される情報に基づいて前記経路描画処理の対象となるブロックの経路描画を行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御システム。

【請求項 5】

前記加工情報取得部は、前記プログラム解析部による前記プログラムの解析時に発生したエラー情報を前記加工情報の一つとして取得し、
前記数値制御装置は、前記加工情報に含まれる前記エラー情報に基づいて前記プログラムのエラーチェックを行う、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御システム。

【請求項 6】

前記加工シミュレーション装置と、前記数値制御装置とは、専用インタフェースを介して接続されており、
前記加工情報記憶部は、前記加工シミュレーション装置が備えるメモリ上に設けられ、
前記加工シミュレーション装置は、前記加工情報記憶部に記憶されている加工情報を前記解析情報取得部へと伝達する解析情報伝達部を更に備える、
ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の数値制御システム。

10

【請求項 7】

前記数値制御装置は、少なくとも 2 以上の実行主体を備え、
前記加工シミュレーション装置は、前記数値制御装置の内部に実装され、
前記数値制御装置による前記プログラムの実行と、前記加工シミュレーション装置による前記プログラムの加工シミュレーション処理とは、異なる前記実行主体により実行され、
前記加工情報記憶部は、前記数値制御装置内の共有メモリ上に設ける、
ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の数値制御システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、数値制御システムに関し、特に加工シミュレーションで解析したデータを実加工に使用する数値制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

数値制御装置は加工プログラムを解析して加工情報を作成しながら加工を実施している。加工の中断などによりプログラムの途中から加工を再開するためは、再度プログラムを最初から解析する、もしくは再開に必要な情報をプログラム実行時にメモリに保存することにより実現している（例えば、特許文献 1）。

30

【0003】

特許文献 1 に記載の技術では、プログラムに基づく加工経路の描画などについても数値制御装置上で実行している。また、工具と治具などの干渉チェックは、プログラムを実行しながら、工具の位置と干渉物の位置情報を比較することにより実現している（例えば、特許文献 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2015-153063 号公報

【特許文献 2】特開 2010-231737 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

加工の途中から再スタートする場合、再スタートするブロックの加工情報を数値制御装置内のメモリに保存する必要がある、メモリ容量による制約がある。干渉チェックなどの機能を加工の実施と併用する場合、加工を実施する際に作成される加工情報ごとに干渉をチェックする必要がある、数値制御装置の CPU にかかる負荷が大きい。

【0006】

工具の経路を描画する機能を実現する場合、加工プログラムを実加工と同様に解析して加工情報を作成しながら経路を描画している。このため、加工実施中に工具の経路を描画

50

する場合、実加工用の解析処理と経路描画用の解析処理が別々に動作することになり、数値制御装置への負担は工具の経路を描画しない場合に比べてほぼ2倍になる。作成した加工プログラムで加工を実施する場合、加工実施時にエラーが発生するか否かは、実際に加工を実施してみないと分からないため、加工実施中にエラーが発生した場合は加工プログラムの修正と加工の実施を繰り返すことになり、エラー無く最後まで加工を実施可能になるまでに時間がかかる。

【0007】

そこで本発明の目的は、数値制御装置のCPU負担の軽減や処理時間の短縮などを実現することを可能とする数値制御システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明では、加工プログラムを加工シミュレーション装置で予め解析して作成した加工運転に必要な加工情報を加工実施時に利用することで、数値制御装置のCPU負担の軽減、処理時間の短縮などを実現するシステムを提供することで、上記の課題を解決する。

【0009】

そして、本願の請求項1に係る発明は、プログラムに基づいて機械を制御する数値制御装置と、前記プログラムの加工シミュレーション処理を実行する加工シミュレーション装置と、を備えた数値制御システムにおいて、前記プログラムに基づいて加工を行う際に用いられる加工情報を記憶する加工情報記憶部を備え、前記加工シミュレーション装置は、前記プログラムの加工シミュレーション処理に必要な情報を前記数値制御装置から取得する設定データ取得部と、前記設定データ取得部が取得した情報に基づいて前記プログラムの解析を行うプログラム解析部と、前記プログラム解析部が解析した結果から加工に必要な情報である加工情報を取得する加工情報取得部と、前記加工情報取得部が取得した加工情報を前記加工情報記憶部に保存する加工情報保存部と、を備え前記数値制御装置は、前記加工情報記憶部から加工情報を取得する解析情報取得部と、前記解析情報取得部が取得した加工情報を実際の加工に使用される情報を復元する復元部と、を備える、ことを特徴とする数値制御システムである。

【0010】

本願の請求項2に係る発明は、前記解析情報取得部は、前記加工情報記憶部に記憶された、前記プログラムの実行を開始する開始ブロックに係る加工情報を取得し、前記復元部は、前記解析情報取得部が取得した前記加工情報に基づいて前記プログラムの実行に使用される情報を復元し、前記数値制御装置は、前記復元部が復元した情報に基づいて前記開始ブロックからの前記プログラムに基づく加工を開始する、ことを特徴とする請求項1に記載の数値制御システムである。

【0011】

本願の請求項3に係る発明は、前記数値制御装置は、チェック情報反映部をさらに備え、前記解析情報取得部は、前記加工情報記憶部に記憶された、前記プログラムの干渉チェック処理の対象となる少なくとも1つのブロックに係る加工情報を取得し、前記チェック情報反映部は、前記解析情報取得部が取得した前記加工情報に含まれる情報を前記干渉チェック処理に使用される情報へと反映し、前記数値制御装置は、前記チェック情報反映部により前記加工情報が反映された前記干渉チェック処理に使用される情報に基づいて前記干渉チェック処理の対象となるブロックの干渉チェックを行う、ことを特徴とする請求項1に記載の数値制御システムである。

【0012】

本願の請求項4に係る発明は、前記数値制御装置は、描画情報反映部をさらに備え、前記解析情報取得部は、前記加工情報記憶部に記憶された、前記プログラムの経路描画処理の対象となる少なくとも1つのブロックに係る加工情報を取得し、前記描画情報反映部は、前記解析情報取得部が取得した前記加工情報に含まれる情報を前記経路描画処理に使用される情報へと反映し、前記数値制御装置は、前記描画情報反映部により前記加工情報が反映された前記経路描画処理に使用される情報に基づいて前記経路描画処理の対象となる

10

20

30

40

50

ブロックの経路描画を行う、ことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御システムである。

【0013】

本願の請求項 5 に係る発明は、前記加工情報取得部は、前記プログラム解析部による前記プログラムの解析時に発生したエラー情報を前記加工情報の一つとして取得し、前記数値制御装置は、前記加工情報に含まれる前記エラー情報に基づいて前記プログラムのエラーチェックを行う、ことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御システムである。

【0014】

本願の請求項 6 に係る発明は、前記加工シミュレーション装置と、前記数値制御装置とは、専用インタフェースを介して接続されており、前記加工情報記憶部は、前記加工シミュレーション装置が備えるメモリ上に設けられ、前記加工シミュレーション装置は、前記加工情報記憶部に記憶されている加工情報を前記解析情報取得部へと伝達する解析情報伝達部を更に備える、ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の数値制御システムである。

【0015】

本願の請求項 7 に係る発明は、前記数値制御装置は、少なくとも 2 以上の実行主体を備え、前記加工シミュレーション装置は、前記数値制御装置の内部に実装され、前記数値制御装置による前記プログラムの実行と、前記加工シミュレーション装置による前記プログラムの加工シミュレーション処理とは、異なる前記実行主体により実行され、前記加工情報記憶部は、前記数値制御装置内の共有メモリ上に設ける、ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の数値制御システムである。

【発明の効果】

【0016】

本発明の数値制御システムでは、事前に加工プログラムを解析して取得した加工情報を、数値制御装置内のメモリとは別のメモリに保存可能なため、数値制御装置の制約は受けない。そして、事前に加工プログラムを解析して取得した加工情報を干渉チェックに利用することにより、実加工との併用時に数値制御装置の CPU への負荷を軽減できる。

【0017】

また、事前に加工プログラムを解析して取得した加工情報を経路描画に利用することにより、実加工との併用時でも数値制御装置への負荷を軽減できる。更に、事前に加工プログラムを解析する際にエラー情報を加工情報に保存することで、数値制御装置で加工プログラムを選択した際に、エラー発生の有無が分かるため、加工前のエラーチェックが可能となり、プログラミングの効率化が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明の一実施形態による数値制御システムの機能ブロック図である。

【図 2】図 1 の数値制御システムを 1 台の数値制御装置により実装した例を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態 1 による数値制御システムの動作イメージを示す図である。

【図 4】本発明の実施形態 1 による数値制御システムの概略的な機能ブロック図である。

【図 5】図 4 の加工シミュレーション装置 20 により実行されるプログラム解析に係る処理の概略フローチャートである。

【図 6】図 4 の加工シミュレーション装置 20 により実行される加工情報伝達に係る処理の概略フローチャートである。

【図 7】図 4 の数値制御装置の概略的な機能ブロック図である。

【図 8】図 7 の数値制御装置上で実行される処理の概略フローチャートである。

【図 9】本発明の実施形態 2 による数値制御システムが備える数値制御装置の概略的な機能ブロック図である。

【図 10】図 9 の数値制御装置上で実行される処理の概略フローチャートである。

【図 11】本発明の実施形態 3 による数値制御システムが備える数値制御装置の概略的な

10

20

30

40

50

機能ブロック図である。

【図 1 2】図 1 0 の数値制御装置上で実行される処理の概略フローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態を図面と共に説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態による数値制御システムの機能ブロック図である。本実施形態の数値制御システムは、図 1 に示すように、加工プログラムを数値制御装置 1 0 と同様に解析する加工シミュレーション処理により加工情報を作成する加工シミュレーション装置 2 0 と、その加工シミュレーション処理で作成した加工情報を利用することで加工を実施できる数値制御装置 1 0 を備える。

10

【0020】

加工シミュレーション装置 2 0 は、加工に必要なパラメータ、工具補正量や加工プログラムなどの情報を数値制御装置 1 0 から取得する設定データ取得部 2 1、加工プログラムを数値制御装置 1 0 と同様に解析するプログラム解析部 2 2、プログラム解析部 2 2 が解析したデータから加工に必要な加工情報を取得する加工情報取得部 2 3、取得した加工情報をメモリ（揮発性メモリ、または不揮発性メモリ）上に設けられた加工情報記憶部 2 9 に保存する加工情報保存部 2 4、加工プログラム上の加工ブロックの指定を外部から受け付ける加工ブロック指定部 2 5、指定された加工ブロックの情報を検索する加工ブロック検索部 2 6、加工ブロック検索部 2 6 が検索した加工ブロックの加工情報を加工情報記憶部 2 9 から取得する加工ブロック解析情報取得部 2 7、加工ブロック解析情報取得部 2 7 が取得した加工ブロックの加工情報を数値制御装置に伝達する解析情報伝達部 2 8 を備える。

20

【0021】

また、数値制御装置 1 0 は、加工シミュレーション装置 2 0 に対して加工プログラム上の解析を開始するポイントを伝達する開始ポイント伝達部 1 1、加工シミュレーション装置から設定された加工情報を取得する解析情報取得部 1 2、取得した加工情報を実際の加工に使用できるように復元する復元部 1 3 を備える。

加工シミュレーション装置 2 0 と数値制御装置 1 0 は、専用インタフェース 4 0 を介して開始ポイントや加工情報などを受け渡している。

【0022】

本実施形態の数値制御システム 1 では、加工シミュレーション装置 2 0 をパソコンで実装し、専用インタフェース 4 0 を介して数値制御装置 1 0 と連携させているが、例えば、図 2 に示すように、数値制御装置 1 0 の内部に数値制御部とは別に加工シミュレーション処理部を設け、当該加工シミュレーション処理部で加工シミュレーション処理を実行するようにしてもよい。この場合には、加工シミュレーション処理部による加工シミュレーション処理の実行が、数値制御処理部による数値制御処理を妨げないように、複数の CPU や複数のコアを持つ CPU などのように複数の実行主体を搭載した数値制御装置 1 0 を用い、数値制御部が利用している実行主体とは別の実行主体で加工シミュレーション処理を実行すればよい。このようにすることで、数値制御処理に対して影響を与えることなく加工シミュレーション処理を動作させることができるため、数値制御装置 1 0 のバックグラウンド機能として利用できる。さらに、1 つの数値制御装置 1 0 内に数値制御部と加工シミュレーション処理部を同居させ、両者により共有されるメモリ（揮発性メモリ、または不揮発性メモリ）に加工情報記憶部を設けることで加工情報の受け渡しが容易となる。

30

40

【0023】

本実施形態の数値制御システム 1 では、数値制御装置 1 0 の解析情報取得部 1 2 で取得した加工情報を、数値制御装置 1 0 に組み込まれている干渉チェック機能に必要な情報に反映させることで、干渉チェックも実現可能である。

また、数値制御装置 1 0 の解析情報取得部 1 2 で取得した加工情報を、数値制御装置 1 0 に組み込まれている経路描画機能に必要な情報に反映させることで、描画機能の実現も可能である。

50

【0024】

更に、加工プログラムをプログラム解析部22で解析した際にエラーを検出した場合には、そのエラー情報を加工情報の中に埋め込んでおき、数値制御装置10の解析情報取得部12で取得した加工情報からエラー情報を読み出すことによるエラーチェックが可能となる。

以下では、本発明の数値制御システム1の動作例に基づいて上記各構成について説明する。

【0025】

<実施形態1>

本発明の数値制御システム1をプログラム再開に利用した場合の実施形態1を以下に説明する。

本実施形態の全体的なイメージを図3に示す。本実施形態の数値制御システム1では、予め加工シミュレーション装置20で加工プログラムを解析して加工情報を作成し、加工情報記憶部29に保存しておき、数値制御装置10で加工を開始する際に、加工シミュレーション装置20の加工情報記憶部29に保存されている加工情報を利用することで、加工プログラム内の任意のブロックから加工を開始することができる。

【0026】

加工シミュレーション装置20は、図4に示すとおり、プログラム解析を行う部分と加工情報伝達を行う部分に分けることができる。まず、加工シミュレーション装置20のプログラム解析を行う部分について、図4の説明図と図5のフローチャートに従って説明する。図5の処理は、ユーザが作成した加工プログラムを加工シミュレーション装置20上で実行することにより開始される。

【0027】

●[ステップSA01] 数値制御装置10と同等の解析を実現するために、設定データ取得部21で数値制御装置10からパラメータやオプションなどの情報を取得し、数値制御装置と同期する。

●[ステップSA02] 加工シミュレーション装置20の制御部は、加工プログラムを1ブロックずつ読み込み、プログラム解析部22に渡す。

【0028】

●[ステップSA03] プログラム解析部22は加工プログラムを解析して、加工に必要な加工情報を加工情報取得部23（図4では図示せず）が取得し、加工情報保存部24に渡す。

●[ステップSA04] 加工情報保存部24は、渡された加工情報をメモリ上に設けられた加工情報記憶部29に保存する。

●[ステップSA05] 加工プログラムの全ブロックの解析が完了したか否かを判定する。完了した場合には本処理を終了し、完了していない場合にはステップSA02へ処理を移行する。

【0029】

上記した処理で加工情報記憶部29に保存された加工情報は、数値制御装置10において加工を中断した際に、この中断点から加工を再開できるように保存している情報として一般的に利用されている。この加工情報の中には、プログラムのブロック位置を示すシーケンス番号（プログラムに埋め込まれているNに続く番号）、プログラムカウンタ（運転して何ブロック目にあたるのか、という情報）、そのプログラムの名前や番号、親のプログラムの名前や番号、親プログラムのどの箇所から呼び出されたか、また、中断したブロックでどんな機能が実行されていたかを判別できる情報や、ポジションデータ、マクロ変数情報を含んでいる。

【0030】

次に、加工シミュレーション装置20の加工情報伝達を行う部分について、図4の説明図と図6のフローチャートに従って説明する。

●[ステップSB01] 加工シミュレーション装置20は、数値制御装置10との間で通

10

20

30

40

50

信が確立しているか否かを判定する。通信が確立している場合にはステップS B 0 2へ処理を移行し、通信が確立していない場合には本処理を終了する。

●〔ステップS B 0 2〕加工ブロック指定部25は、数値制御装置10に用意されている専用インタフェース40を参照して、指定ブロックの有無を確認する。指定ブロックが有る場合にはステップS B 0 3へ処理を移行し、指定ブロックが無い場合には本処理を終了する。

【0031】

●〔ステップS B 0 3〕加工ブロック指定部25は、指定ブロックの情報を加工ブロック検索部26に渡す。加工ブロック検索部26は、加工ブロック指定部25から渡された情報を元にして加工情報記憶部29に指定ブロックと合致する加工情報が保存されているか、その有無を確認する。指定ブロックの加工情報が有る場合にはステップS B 0 4へ処理を移行し、無い場合には本処理を終了する。

●〔ステップS B 0 4〕加工ブロック解析情報取得部27は加工情報記憶部29から指定ブロックの加工情報を取得し、解析情報伝達部28に渡す。

●〔ステップS B 0 5〕解析情報伝達部28は渡された加工情報を、専用インタフェース40を介して数値制御装置10に伝達する。

【0032】

最後に、本実施形態の数値制御装置10について、図7の説明図と図8のフローチャートに従って説明する。

●〔ステップS C 0 1〕数値制御装置10において、ユーザから加工を開始（再開）するプログラムのブロックが指定される。

●〔ステップS C 0 2〕開始ポイント伝達部11は、ステップS C 0 1においてユーザから指定されたブロックを専用インタフェース40に設定し、その後加工シミュレーション装置20により当該ブロックの加工情報が専用インタフェース40に設定されたか否かを判定する。指定ブロックの加工情報が設定された場合にはステップS C 0 3へ処理を移行し、設定されなかった場合には本処理を終了する。

【0033】

●〔ステップS C 0 3〕解析情報取得部12は専用インタフェース40に設定された加工情報を取得する。

●〔ステップS C 0 4〕復元部13は、解析情報取得部12が取得した加工情報を運転情報に反映して終了する。

【0034】

数値制御装置10では、図8で説明した処理が終了すると加工が開始（再開）される。もしくは、数値制御装置10に別のプログラム再開機能がある場合はその機能を開始しても良い。

【0035】

<実施形態2>

本発明の数値制御システム1を干渉チェックに利用した場合の実施形態2を以下に説明する。

本実施形態の数値制御システム1では、予め加工シミュレーション装置20で加工プログラムを解析して加工情報を作成し、加工情報記憶部29に保存しておき、数値制御装置10で工具とワークの干渉や工具と工作機械の干渉などの干渉チェック機能を使用する際に、加工シミュレーション装置20の加工情報記憶部29に保存されている加工情報を利用することで、加工プログラム内の任意のブロックの干渉をチェックできる。

本実施形態の加工シミュレーション装置20上で実行される各処理については実施形態1と同様の動作となる。

【0036】

本実施形態の数値制御装置10について、図9の説明図と図10のフローチャートに従って説明する。なお、図9においては復元部13の記載は省略している。

●〔ステップS D 0 1〕数値制御装置10において、ユーザから干渉チェックの対象とな

10

20

30

40

50

るプログラムのブロックが指定される。

●〔ステップS D 0 2〕開始ポイント伝達部11は、ステップS D 0 1においてユーザから指定されたブロックを専用インタフェース40に設定し、その後加工シミュレーション装置20により当該ブロックの加工情報が専用インタフェース40に設定されたか否かを判定する。指定ブロックの加工情報が設定された場合にはステップS D 0 3へ処理を移行し、設定されなかった場合には本処理を終了する。

【0037】

●〔ステップS D 0 3〕解析情報取得部12は専用インタフェース40に設定された加工情報を取得する。

●〔ステップS D 0 4〕チェック情報反映部14は、解析情報取得部12が取得した加工情報を干渉チェック部15が用いる干渉チェックの情報に反映する。

【0038】

数値制御装置10では、図10で説明した処理が終了すると加工情報が反映された干渉チェックの情報を使用して干渉チェック部15が干渉チェックを開始する。

【0039】

<実施形態3>

以下では、本発明の数値制御システム1を経路描画に利用した場合の実施形態3を説明する。

本実施形態の数値制御システム1では、予め加工シミュレーション装置20で加工プログラムを解析して加工情報を作成し、加工情報記憶部29に保存しておき、数値制御装置10で経路描画などのシミュレーション表示機能を使用する際に、加工シミュレーション装置20の加工情報記憶部29に保存されている加工情報を利用することで、加工プログラムの経路を描画できる。

本実施形態の加工シミュレーション装置20上で実行される各処理については実施形態1と同様の動作となる。

【0040】

本実施形態の数値制御装置10について、図11の説明図と図12のフローチャートに従って説明する。なお、図11においては復元部13の記載は省略している。

●〔ステップS E 0 1〕数値制御装置10において、ユーザから経路描画の対象となる加工プログラムの描画開始位置となるブロックが指定される。

●〔ステップS E 0 2〕開始ポイント伝達部11は、ステップS E 0 1においてユーザから指定されたブロックを専用インタフェース40に設定し、その後加工シミュレーション装置20により当該ブロックの加工情報が専用インタフェース40に設定されたか否かを判定する。指定ブロックの加工情報が設定された場合にはステップS E 0 3へ処理を移行し、設定されなかった場合には本処理を終了する。

【0041】

●〔ステップS E 0 3〕解析情報取得部12は専用インタフェース40に設定された加工情報を取得する。

●〔ステップS E 0 4〕描画情報反映部16は、解析情報取得部12が取得した加工情報を経路描画部17が用いる経路描画情報に反映する。

【0042】

数値制御装置10では、図12で説明した処理が終了すると加工情報が反映された経路描画情報を使用して経路描画部17が経路描画を開始する。

【0043】

<実施形態4>

以下では、本発明の数値制御システム1を加工プログラムのエラーチェックに利用した場合の実施形態3を説明する。

本実施形態の数値制御システム1では、予め加工シミュレーション装置20が数値制御装置10と同様の解析手段（プログラム解析部22）を備えているので、加工シミュレーション装置20で加工プログラムを解析したときに構文エラーや干渉エラーなどの数値制

10

20

30

40

50

御装置 10 で検出可能なエラーと同様のエラーを検出することができる。

【0044】

加工シミュレーション装置 20 で検出したエラー情報を加工情報に保存しておくことで、数値制御装置 10 で加工プログラムを選択した際に予めエラー情報を確認することができる。これにより加工を実施することなく加工プログラムのエラーチェックを実現することができる。

【0045】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態の例にのみ限定されるものでなく、適宜の変更を加えることにより様々な態様で実施することができる。

10

例えば、上記した実施形態 2 ではユーザにより指定された任意のブロックに対する干渉をチェックしているが、加工プログラム全体を通して干渉をチェックするようにしても良い。本発明の数値制御システム 1 では、実施形態 3 で述べたように、予め加工プログラムの経路を取得できる。そこで、数値制御装置 10 で取得した加工プログラムの経路に対して、数値制御装置 10 が保有している干渉物の位置や形状、工具の位置や形状など干渉チェックに必要な情報と比較することで、加工プログラム全体を通しての干渉チェックを実現することができる。

【符号の説明】

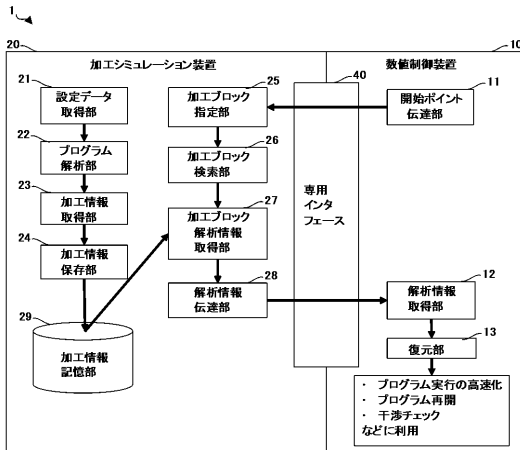
【0046】

- 1 数値制御システム
- 10 数値制御装置
- 11 開始ポイント伝達部
- 12 解析情報取得部
- 13 復元部
- 14 チェック情報反映部
- 15 干渉チェック部
- 16 描画情報反映部
- 17 経路描画部
- 20 加工シミュレーション装置
- 21 設定データ取得部
- 22 プログラム解析部
- 23 加工情報取得部
- 24 加工情報保存部
- 25 加工ブロック指定部
- 26 加工ブロック検索部
- 27 加工ブロック解析情報取得部
- 28 解析情報伝達部
- 29 加工情報記憶部
- 40 専用インタフェース

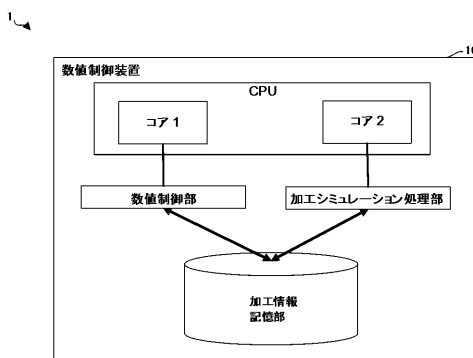
20

30

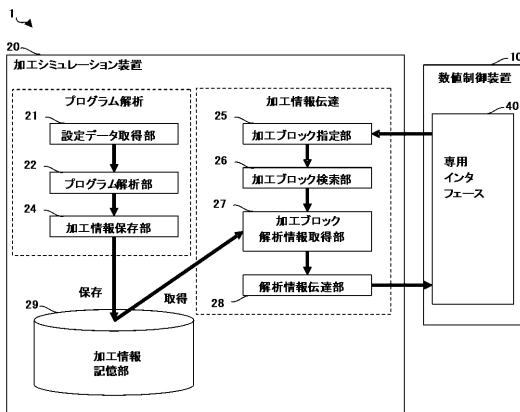
【図 1】



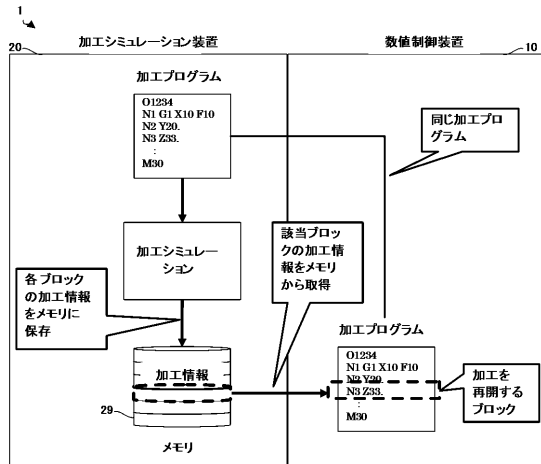
【図 2】



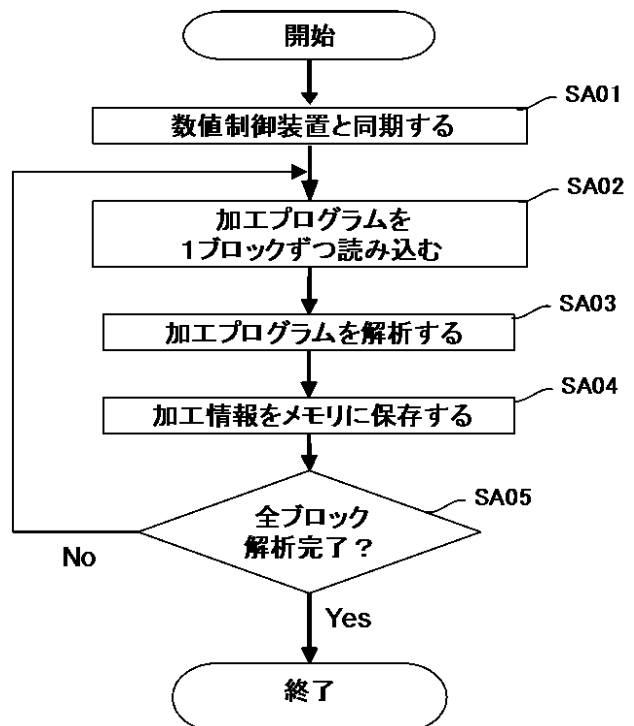
【図 4】



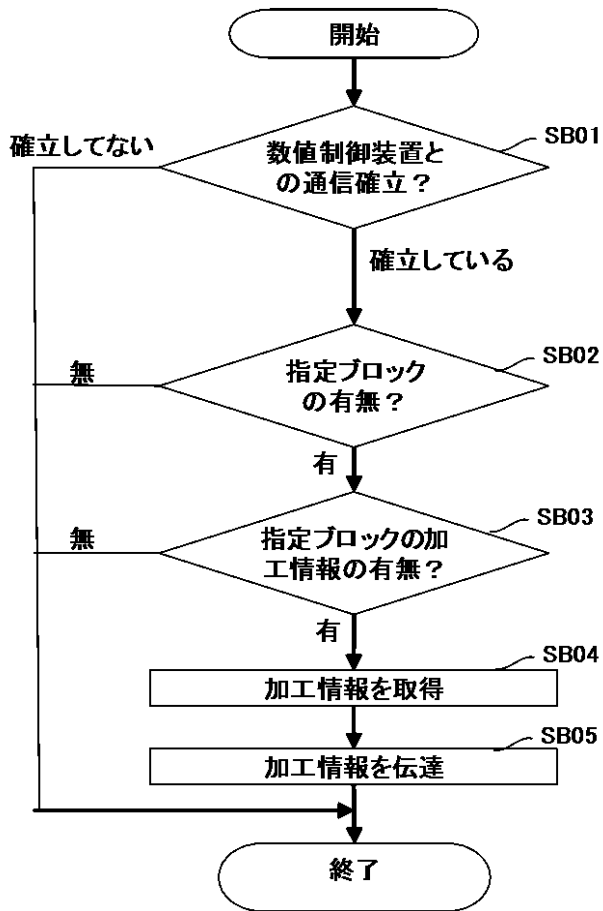
【図 3】



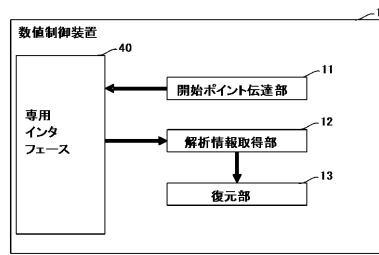
【図 5】



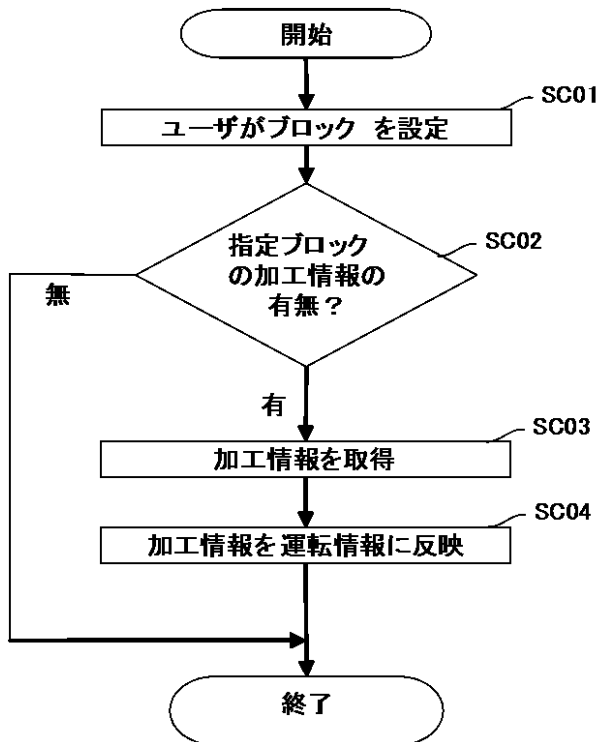
【図 6】



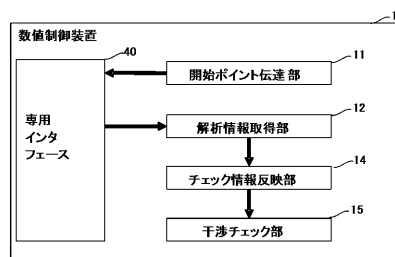
【図 7】



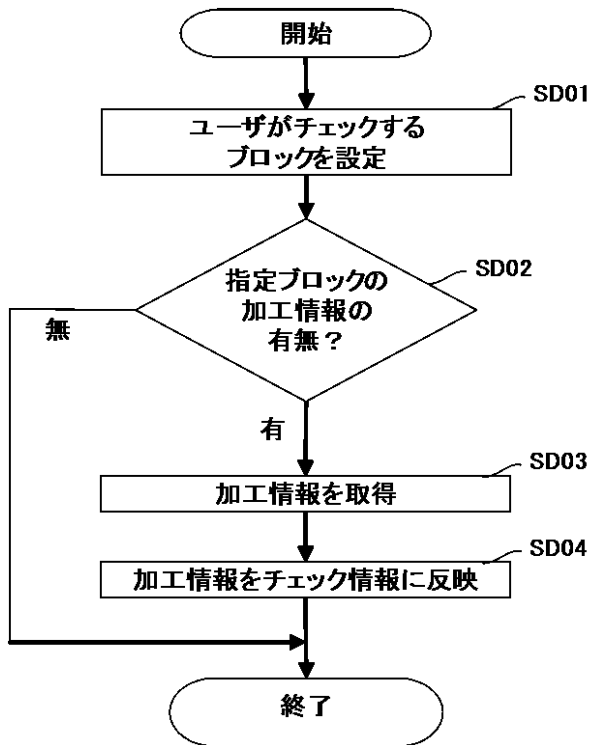
【図 8】



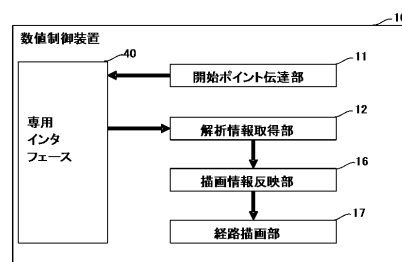
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

