

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6151738号
(P6151738)

(45) 発行日 平成29年6月21日(2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(51) Int.Cl.

F I

G O 5 B 19/4093 (2006.01)

G O 5 B 19/4093

H

請求項の数 4 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-84059 (P2015-84059) (22) 出願日 平成27年4月16日 (2015.4.16) (65) 公開番号 特開2016-206742 (P2016-206742A) (43) 公開日 平成28年12月8日 (2016.12.8) 審査請求日 平成28年7月15日 (2016.7.15)</p>	<p>(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358 〇番地 (74) 代理人 110001151 あいわ特許業務法人 (72) 発明者 人見 隆太 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358 〇番地 ファナック株式会社内 審査官 白井 卓巳</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 履歴の加工プログラムを分類して表示する数値制御装置

(57) 【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において、
 前記プログラムに基づいて前記機械の制御処理を実行するプログラム実行部と、
 前記プログラム実行部により実行されたプログラムの実行履歴情報を記憶する実行履歴記憶領域と、
 前記プログラム実行部により実行されたプログラムに係る情報に基づいて実行履歴情報を生成し、前記実行履歴記憶領域に記録する実行履歴記録部と、
 前記プログラムの内、予め設定されているお気に入り条件に該当するお気に入りのプログラムとして記憶するお気に入り記憶領域と、
 前記実行履歴記憶領域に記憶された前記実行履歴情報に基づいて、前記お気に入り条件に該当するプログラムを前記お気に入り記憶領域に登録するお気に入り登録部と、
 前記お気に入り記憶領域に記憶されているプログラムを、該プログラムの内容に基づいて分類するお気に入り分類部と、
 前記お気に入り分類部による分類の結果に基づいて、前記お気に入り記憶領域に記憶されているプログラムを表示するお気に入り表示部と、
 を備えたことを特徴とする数値制御装置。

【請求項2】

前記お気に入り条件は実行数があらかじめ定められた所定の回数を超えることであり、
 前記お気に入り登録部は、前記実行履歴記憶領域に記憶された前記実行履歴情報に基づい

て前記プログラム毎の実行数を集計し、前記実行数が予め設定された所定の数を超えたプログラムを前記お気に入り記憶領域に登録する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御装置。

【請求項 3】

前記お気に入り条件はあらかじめ定められた直近期間における実行頻度があらかじめ定められた所定の値を超えることであり、
前記お気に入り登録部は、前記実行履歴記憶領域に記憶された前記実行履歴情報に基づいて前記プログラム毎の前記直近期間における実行頻度を集計し、前記実行頻度が予め設定された所定の値を超えたプログラムを前記お気に入り記憶領域に登録する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御装置。

10

【請求項 4】

前記プログラムの分類と、前記分類に属するプログラムに用いられるコードとを関連付けて記憶する分類テーブルを更に備え、
前記お気に入り分類部は、前記分類テーブルに基づいて前記お気に入り記憶領域に記憶されているプログラムを、該プログラムの内容に基づいて分類する、
ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 に記載の数値制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、数値制御装置に関し、特に利用頻度の高いプログラムを自動的に分類することが可能な数値制御装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、実行したプログラムを簡単に再利用するために、プログラムの履歴を複数残す機能がある（例えば、特許文献 1 の段落 0040）。このような機能は、一般的な加工プログラムにおいても利用されるが、工作機械の段取りや工具交換などちょっとした操作において行われる M D I 運転で用いられるその場限りで使用されるプログラム（以下、M D I プログラムと言う。）においてもよく利用されている。

【0003】

図 8 に M D I プログラムの実行履歴を記録する例を示す。図 8 に示すように、M D I プログラムは頻繁に利用される簡単な制御を行うプログラムである場合が多く（図 8 の場合、補正などをキャンセルしてリファレンス点復帰）、同じ目的で M D I 運転を行う際に入力される M D I プログラムの内容は、多くの場合において同じような内容となる。そのため、頻繁に使用する M D I プログラムについて、数値制御装置のメモリなどに登録しておき、後で再利用することで作業効率の向上が見込まれる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 041392 号公報

【特許文献 2】特開平 04 - 191934 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記した機能を用いてプログラムの履歴を残して再利用する場合、履歴として記録したプログラムの数が増えてくると、再利用する際に複数の記録されたプログラムの中から目的とするプログラムを探索するためのユーザの作業量が増加するという課題があった。

【0006】

図 9 は、複数のプログラムの実行履歴が記録されている状態で、ユーザが目的のプログラムを探す作業を行う状況を示す例である。ユーザは、実行履歴に記録されているプログラムを一覧表示し、一覧の先頭から順にプログラムの内容を閲覧して目的とするプログラ

50

ムを探索する必要がある。図9に示した例の場合、4番目のプログラムが目的のプログラムであり、4回の閲覧作業で目的のプログラムを発見できているが、より多くのプログラムの履歴が記録されている場合、閲覧しなければならないプログラムの数が膨大となる可能性があり、かえって作業効率が低下するという課題があった。

【0007】

なお、特許文献2などには、プログラムの利用効率の観点から利用頻度に応じてプログラムの記憶位置を変更する技術が開示されているが、仮にこのような技術を加工プログラムの履歴の管理に応用したとしても、記録されるプログラムの履歴の量が増加した場合、ユーザのプログラム探索効率を向上させるために十分であるとは言えない。

【0008】

そこで本発明の目的は、プログラムの履歴の中から所望のプログラムを探索する手間を削減することが可能な数値制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

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において、前記プログラムに基づいて前記機械の制御処理を実行するプログラム実行部と、前記プログラム実行部により実行されたプログラムの実行履歴情報を記憶する実行履歴記憶領域と、前記プログラム実行部により実行されたプログラムに係る情報に基づいて実行履歴情報を生成し、前記実行履歴記憶領域に記録する実行履歴記録部と、前記プログラムの内、予め設定されているお気に入り条件に該当するお気に入りのプログラムとして記憶するお気に入り記憶領域と、前記実行履歴記憶領域に記憶された前記実行履歴情報に基づいて、前記お気に入り条件に該当するプログラムを前記お気に入り記憶領域に登録するお気に入り登録部と、前記お気に入り記憶領域に記憶されているプログラムを、該プログラムの内容に基づいて分類するお気に入り分類部と、前記お気に入り分類部による分類の結果に基づいて、前記お気に入り記憶領域に記憶されているプログラムを表示するお気に入り表示部と、を備えたことを特徴とする数値制御装置である。

【0010】

本願の請求項2に係る発明は、前記お気に入り条件は実行数があらかじめ定められた所定の回数を超えることであり、前記お気に入り登録部は、前記実行履歴記憶領域に記憶された前記実行履歴情報に基づいて前記プログラム毎の実行数を集計し、前記実行数が予め設定された所定の数を超えたプログラムを前記お気に入り記憶領域に登録する、ことを特徴とする請求項1に記載の数値制御装置である。

【0011】

本願の請求項3に係る発明は、前記お気に入り条件はあらかじめ定められた直近期間における実行頻度があらかじめ定められた所定の値を超えることであり、前記お気に入り登録部は、前記実行履歴記憶領域に記憶された前記実行履歴情報に基づいて前記プログラム毎の前記直近期間における実行頻度を集計し、前記実行頻度が予め設定された所定の値を超えたプログラムを前記お気に入り記憶領域に登録する、ことを特徴とする請求項1に記載の数値制御装置である。

【0012】

本願の請求項4に係る発明は、前記プログラムの分類と、前記分類に属するプログラムに用いられるコードとを関連付けて記憶する分類テーブルを更に備え、前記お気に入り分類部は、前記分類テーブルに基づいて前記お気に入り記憶領域に記憶されているプログラムを、該プログラムの内容に基づいて分類する、ことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の数値制御装置である。

【発明の効果】

【0013】

本発明により、ユーザは、再度実行するプログラムに対応する分類の一覧を参照するだけで利用頻度の高いプログラムを簡単に見つけることができるため、目的とするプログラムを探索する手間を大幅に削減することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の自動登録機能と自動分類機能を説明する図である。

【図2】本発明の実施形態における数値制御装置の機能ブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に実行履歴記憶領域と実行履歴情報の例を示す図である。

【図4】本発明の実施形態にお気に入り記憶領域とお気に入り情報の例を示す図である。

【図5】本発明の実施形態における分類テーブルの例を示す図である。

【図6】本発明の実施形態における自動登録処理と自動分類処理の例を示す図である。

【図7】本発明の実施形態におけるお気に入り表示画面の例を示す図である。

【図8】従来技術における実行履歴の登録処理を説明する図である。

10

【図9】実行履歴から目的とするプログラムを探索する方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は、本発明の機能の概要を示す図である。本発明では、履歴として記録されたプログラムの内、利用頻度の高いプログラムを「お気に入り」として自動登録する自動登録機能と、「お気に入り」として登録されたプログラムを内容に応じて自動的に分類する自動分類機能を提供する。ユーザがプログラムの履歴を参照する際には、「お気に入り」内を見ることで利用頻度の高いプログラムだけを閲覧することが可能となるため、目的とするプログラムを発見する確度のある程度向上させることが可能となり、また、分類項目を選択することで目的に応じた更なる絞り込みが可能となるため、履歴の中から所望のプログラムを探索する手間を大幅に削減することができる。

20

【0016】

以下では、本発明の一実施形態に基づいて説明する。なお、本実施形態では再利用するプログラムとしてMDIプログラムを扱う例を示す。

図2は、本発明の一実施形態における数値制御装置の機能ブロック図である。本実施形態の数値制御装置1は、プログラム実行部10、実行履歴記録部11、お気に入り登録部12、お気に入り分類部13、お気に入り表示部14、実行履歴記憶領域20、お気に入り記憶領域21、および分類テーブル22を備える。

【0017】

プログラム実行部10は、ユーザが図示しない表示器/MDIユニットを介して入力したMDIプログラムや、後述するお気に入り表示部14によりユーザが選択したMDIプログラムを実行し、該加工プログラムによる制御対象となる機械の制御処理を実行する。

30

【0018】

実行履歴記録部11は、プログラム実行部10から実行したMDIプログラムに係る情報を取得すると、取得したMDIプログラムに係る情報に基づいて実行履歴情報を作成して実行履歴記憶領域20へと記録する。

【0019】

図3は、実行履歴記憶領域20に記憶される実行履歴情報の例を示す図である。実行履歴記憶領域20には、複数の実行履歴情報が記憶されている。実行履歴情報は、少なくともMDIプログラムの識別情報、MDIプログラム本体を含んでおり、更に実行履歴情報を管理するための情報としてMDIプログラムを実行した日時などの情報を含んでいてもよい。実行履歴記憶領域20には、同一のMDIプログラムを含む実行履歴情報を重複して登録することができる。MDIプログラムの識別情報は、実行履歴記憶領域20に記憶されている実行履歴情報に含まれるMDIプログラムを一意に識別するため情報であり、同一のMDIプログラムに対しては同じ識別情報が付与される。

40

【0020】

実行履歴記録部11は、プログラム実行部10がユーザにより入力されたMDIプログラムを実行したことを検出すると、プログラム実行部10から実行されたMDIプログラムを取得し、該MDIプログラム本体と同一のMDIプログラムを含んだ実行履歴情報が既に実行履歴記憶領域20内に記憶されているかを確認する。そして、同一のMDIプロ

50

グラムを含んだ実行履歴情報が存在した場合には、該実行履歴情報からMDIプログラムの識別情報を取得し、該識別情報とMDIプログラム本体、その他の管理情報を含んだ新たな実行履歴情報を作成して実行履歴記憶領域20に記録する。また、同一のMDIプログラムを含んだ実行履歴情報が存在していない場合には、新たにMDIプログラムの識別情報を作成し、該識別情報とMDIプログラム本体、その他の管理情報を含んだ新たな実行履歴情報を作成して実行履歴記憶領域20に記録する。

【0021】

また、実行履歴記録部11は、プログラム実行部10がお気に入り表示部14によりユーザが選択したMDIプログラムを実行したことを検出すると、プログラム実行部10から実行されたMDIプログラムの識別情報を取得し、該識別情報とMDIプログラム本体、その他の管理情報を含んだ新たな実行履歴情報を作成して実行履歴記憶領域20に記録する。

10

【0022】

お気に入り登録部12は、実行履歴記憶領域20を参照し、実行履歴情報に含まれるMDIプログラムの識別情報に基づいて各MDIプログラムの実行数を集計し、実行数が予め設定された所定の数を越えたMDIプログラムをお気に入り情報としてお気に入り記憶領域21に登録する自動登録処理を実行する。なお、自動登録処理は、所定のタイミング（例えば、数値制御装置の起動時、1時間毎など）に実行履歴記憶領域20に記憶されている実行履歴情報全体に対して実行するようにしてもよいし、実行履歴記録部11による実行履歴情報の記録が行われた際に登録された実行履歴情報について実行するようにしてもよい。

20

【0023】

図4は、お気に入り記憶領域21に記憶されるお気に入り情報の例を示す図である。お気に入り記憶領域21には、複数のお気に入り情報が記憶されている。お気に入り情報には、少なくともMDIプログラムの識別情報、MDIプログラム本体、および分類情報を含んでおり、更にお気に入り情報を管理するための情報としてお気に入り情報を登録した日時などの情報を含んでいてもよい。分類情報は、お気に入り分類部13が自動分類処理により該お気に入り情報に対して付与した分類であり、1つのお気に入り情報に対して複数付与することができるようになっている。

【0024】

お気に入り分類部13は、お気に入り記憶領域21に登録されたお気に入り情報に含まれるMDIプログラム本体の内容と、分類テーブル22とに基づいて、該MDIプログラムに対して付与すべき分類を決定し、該分類を分類情報としてお気に入り情報に付与する自動分類処理を実行する。

30

【0025】

図5は、分類テーブルの一例を示す図である。分類テーブル22は、MDIプログラムに用いられているコードに基づいて、該コードを用いているMDIプログラムの分類を決定するためのテーブルであり、例えば、図5に示すような分類内容と分類コードとが関連付けられたテーブルとして構成される。お気に入り分類部13は、分類テーブル22を参照して、お気に入り情報に含まれるMDIプログラム本体に含まれる分類コードに対応する分類を抽出し、該分類を分類情報としてお気に入り情報に付与する。

40

【0026】

図6は、お気に入り登録部12が実行するお気に入りの自動登録処理、およびお気に入り分類部13が実行する自動分類処理の具体的な例を示す図である。図において、実行履歴記憶領域20に、プログラム本体が「G49;」であるプログラムAと、プログラム本体が「M08;S1000;」であるプログラムCとが、それぞれ所定の数以上記憶されているとする。この時、お気に入り登録部12は、実行履歴記憶領域20からプログラムAとプログラムCの情報を抽出して、それぞれのお気に入り情報を生成し、お気に入り記憶領域21へと自動登録する。そして、お気に入り分類部13は、分類テーブル22を参照してプログラムAのプログラム本体「G49;」が分類：準備機能と分類：モールドキ

50

キャンセルとに属すると判定し、これら分類を分類情報として付与する。また、お気に入り分類部 1 3 は、分類テーブル 2 2 を参照してプログラム C のプログラム本体「M 0 8 ; S 1 0 0 0 ; 」が分類：クーラント ON / OFF と分類：主軸機能とに属すると判定し、これら分類を分類情報として付与する。

【 0 0 2 7 】

お気に入り表示部 1 4 は、ユーザからの指令に基づいて、お気に入り記憶領域 2 1 に記憶されているお気に入り情報を取得し、数値制御装置 1 の図示しない表示器 / M D I ユニットへと表示する。また、表示した M D I プログラムの中で、ユーザが実行を指令した M D I プログラムをプログラム実行部 1 0 へと出力する。お気に入り表示部 1 4 は、お気に入り記憶領域 2 1 に記憶されているお気に入り情報を表示する際には、ユーザが選択した分類ごとに M D I プログラムに係る情報を画面表示する。

10

【 0 0 2 8 】

図 7 は、従来の実行履歴表示画面の表示例と、本実施形態のお気に入り表示部 1 4 が表示するお気に入り表示画面の表示例である。従来は、図 7 (a) に示すように、実行履歴として記録されている M D I プログラムが単に一覧表示されているだけであったため、ユーザが所望のプログラムを探すのに手間がかかっていたが、本実施形態のお気に入り表示部 1 4 が表示するお気に入り表示画面では、図 7 (b) に示すように、画面上に表示される M D I プログラムが、ユーザによる実行頻度の高いものに限定され、更に、ユーザが左側に表示されている分類を選択すると、選択された分類が付与されている M D I プログラムのみが画面の右に一覧表示されるため、ユーザが所望のプログラムを探すための手間が大幅に削減される。

20

【 0 0 2 9 】

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のみに限定されることなく、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。

例えば、上記実施形態では本発明を M D I プログラムの実行履歴に適用した例を示したが、通常の加工プログラムの実行履歴に対して本発明を適用することも可能である。その際には、加工プログラムの識別情報としてプログラム名を用いるようにすることも可能である。また、加工プログラムは M D I プログラムと比較して単純なコードによりプログラムの分類をすることが困難であるが、分類テーブルにおいて、分類に関連付ける分類コードとして、コメントに記入された文字列や一連の連続したブロック表現にマッチする正規表現や論理式などを用い、より詳細な分類ができるように構成することで対応することが可能である。

30

【 0 0 3 0 】

上記実施形態で説明した各機能手段はそれぞれ異なる機能手段として説明しているが、これら機能手段は適宜統合したり分割したりしてもよい。例えば、プログラム実行部 1 0 と実行履歴記録部 1 1、お気に入り登録部 1 2 とお気に入り分類部 1 3 などには 1 つの機能手段として構成しても本発明に必要な機能は損なうことは無い。

【 0 0 3 1 】

実行履歴記憶領域 2 0 に記録する実行履歴情報や、お気に入り記憶領域 2 1 にお気に入り情報のデータ構造は設計的に変更可能である。例えば、実行履歴記憶領域 2 0 において、プログラムの識別情報とプログラム本体とを関連付けて記憶する領域を別途設け、実行履歴情報そのものにはプログラム本体を含めずに、プログラムの識別情報に基づいて上記領域を参照するように構成してもよい。このようにすることで効率的に実行履歴情報を記憶させることができる。更に、実行履歴記憶領域 2 0 に記憶する実行履歴情報の数や期間に制限を設けてもよい。

40

【 0 0 3 2 】

上記実施形態では、お気に入り記憶領域への登録条件について、実行回数に基づいてお気に入り登録するプログラムを決定する例を示したが、お気に入り記憶領域の登録条件はこれに限られるものではなく、例えば、単なる実行回数ではなく、所定の期間における実

50

行頻度（例えば、直近1週間の実行数など）に基づいてお気に入り登録するプログラムを決定するようにしてもよい。

【0033】

また、分類の方法についても、上記実施形態のように分類情報を付与する形式でなくとも、分類情報を記憶する領域を設けてそこに各プログラムの識別情報を記憶する手法などでも実現することができる。

【0034】

上記実施形態では、お気に入り分類部13が分類テーブル22を用いてプログラムを分類する例を示したが、プログラムを分類する方法はこれに限られるものではなく、他のさまざまなテキスト分析手法を採用してもよい。

10

【0035】

更に、お気に入り表示部14によるお気に入り表示画面の表示についても、例えば従来の実行履歴表示画面とお気に入り表示画面とで切り換え表示ができるようにするなど、本発明の効果を阻害しない範囲でさまざまな表示手法を採用することができる。

【符号の説明】

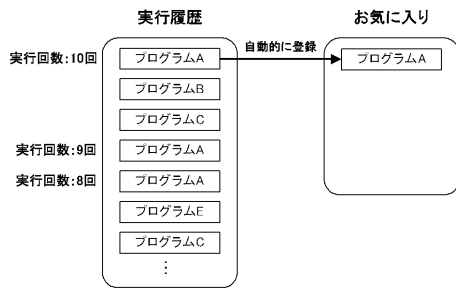
【0036】

- 1 数値制御装置
- 10 プログラム実行部
- 11 実行履歴記録部
- 12 お気に入り登録部
- 13 お気に入り分類部
- 14 お気に入り表示部
- 20 実行履歴記憶領域
- 21 お気に入り記憶領域
- 22 分類テーブル

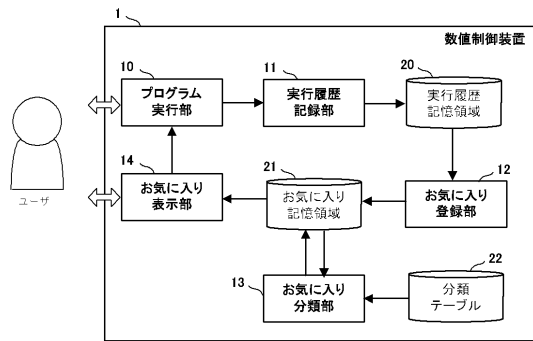
20

【図1】

(a) 自動登録機能

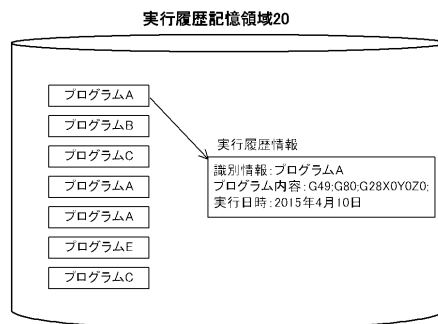
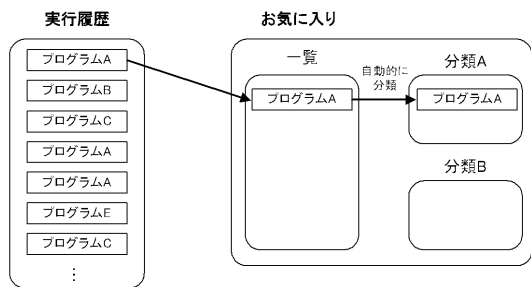


【図2】

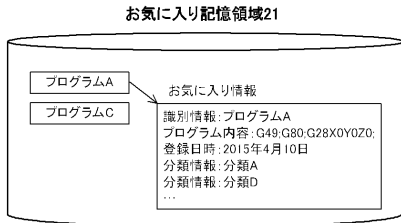


【図3】

(b) 自動分類機能



【図4】

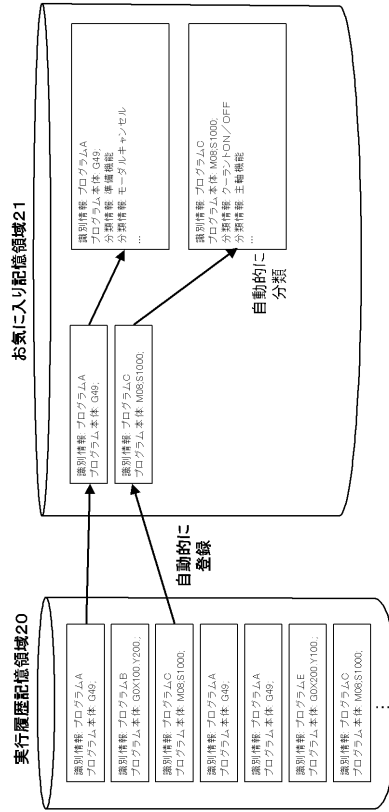


【図5】

分類テーブル22

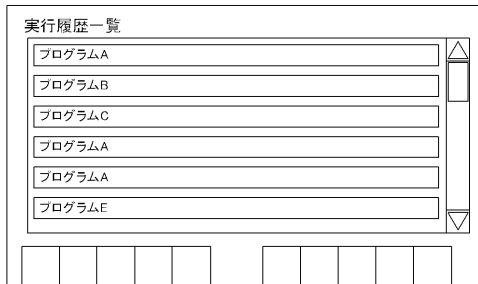
分類内容	分類コード
準備機能	Gコード
主軸機能	Sコード, M03,M04,M05
送り機能	Fコード
工具長、径補正	Hコード, Dコード
機械固有のMコード	M00, M01, M02, M30, M98, M99, M198以外のMコード
位置決め指令	G00, G01, G02, G03
レファレンス点復帰	G28, G30, G30.1
モーダルキャンセル	G11, G13.1, G15, G23, G25, G40, G40.1, G49, G49.9, G50, G50.1, G50.2, G67, G69, G69.1, G80, G80.4, G80.5, G97, G113, G160
座標系選択	G52~G59, G54.4
カスタムマクロ、サブプログラム呼び出し	G65, M98
工具交換	M06
クーラントON/OFF	M08, M09
主軸オリエンテーション	M19
パレット交換	M60

【図6】

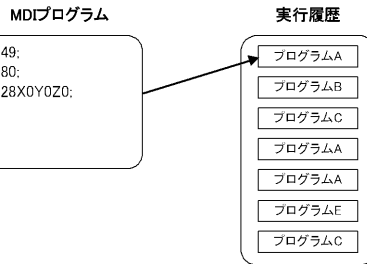


【図7】

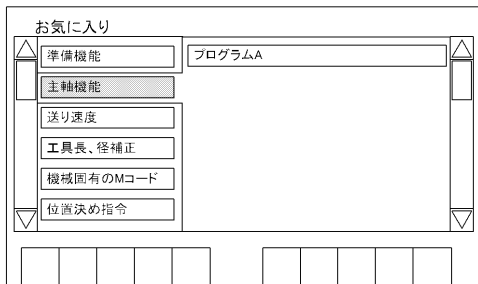
(a) 従来の履歴プログラムを呼出す画面の表示例



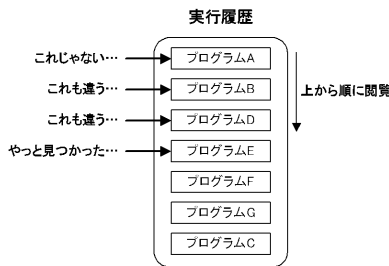
【図8】



(b) 本発明の履歴プログラムを呼出す画面の表示例



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 333102 (JP, A)
特開平05 - 046227 (JP, A)
特開平07 - 302107 (JP, A)
特開平10 - 320025 (JP, A)
特開2000 - 066711 (JP, A)
特開2008 - 097103 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05B 19/18 - 19/4155