

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5058246号
(P5058246)

(45) 発行日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月10日(2012.8.10)

(51) Int.Cl. F I
G O 5 B 19/414 (2006.01) G O 5 B 19/414 Q

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-501985 (P2009-501985)	(73) 特許権者	390039413
(86) (22) 出願日	平成19年2月20日 (2007.2.20)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2009-531756 (P2009-531756A)		Siemens Aktiengesellschaft
(43) 公表日	平成21年9月3日 (2009.9.3)		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/051604		Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
(87) 国際公開番号	W02007/113047	(74) 代理人	100133167
(87) 国際公開日	平成19年10月11日 (2007.10.11)		弁理士 山本 浩
審査請求日	平成21年9月3日 (2009.9.3)	(74) 代理人	100075166
(31) 優先権主張番号	102006015029.5		弁理士 山口 巖
(32) 優先日	平成18年3月31日 (2006.3.31)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械モデルを組み込まれた制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御装置によって生産機械(1)が制御装置内に格納されている制御プログラム(18)に応じて制御可能であり、

生産機械(1)が、インターフェースを備えインターフェースに互いに接続されている少なくとも2つの要素(2~14)を有し、

制御装置が、変更要素(26)の要素記述(21')を格納した蓄積領域(24)を有し、

どの変更要素(26)が互いに接続可能であるかを制御装置によって求め得るように、各要素記述(21')が、それぞれの変更要素(26)の存在するインターフェースの少なくとも1つのリストを含み、

制御装置が、目標構成記述(21'')を格納した構成設定領域(25)を有し、

目標構成記述(21'')は、生産機械(1)がどの要素(2~14)を有しかつ要素(2~14)がどのインターフェースを介して互いに接続されているかを少なくとも含み、

制御装置がオペレータインターフェース(22)を有し、オペレータインターフェース(22)を介して目標構成記述(21'')が生産機械(1)のオペレータ(23)によって要求可能であり、要求に応じてオペレータ(23)に出力可能であり、かつオペレータ(23)によって変更可能である

ことを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

蓄積領域(24)内に、変更要素(26)をどのようにインターフェースを介して互いに接続すべきかおよび/または互いに分離すべきかに関する組立情報および/または分解情報が格納され、組立情報および/または分解情報もオペレータインターフェース(22)を介してオペレータ(23)によって要求可能であり、かつオペレータ(23)に出力可能であることを特徴とする請求項1記載の制御装置。

【請求項3】

蓄積領域(24)内に、変更要素(26)をどのように始動するかに関する始動情報が格納され、始動情報もオペレータインターフェース(22)を介してオペレータ(23)によって要求可能であり、かつオペレータ(23)に出力可能であることを特徴とする請求項1又は2記載の制御装置。

10

【請求項4】

目標構成記述(21")が、存在する要素(2~14)のパラメータ化を有し、パラメータ化もオペレータインターフェース(22)を介してオペレータ(23)に出力可能であり、かつオペレータ(23)によって変更可能であることを特徴とする請求項1乃至3の1つに記載の制御装置。

【請求項5】

オペレータ(23)によって変更された目標構成記述(21")が構成設定領域(25)内に元の目標構成記述(21")に対して代替または追加として格納可能であることを特徴とする請求項1乃至4の1つに記載の制御装置。

【請求項6】

制御装置にオペレータ(23)によって特定の要素(2~14)の1つのインターフェースの選択が設定可能であり、選択されたインターフェースに接続可能な変更要素(26)の要素記述(21')がオペレータインターフェース(22)を介してオペレータ(23)に出力可能であることを特徴とする請求項1乃至5の1つに記載の制御装置。

20

【請求項7】

制御装置によって、選択されたインターフェースに接続可能な変更要素(26)を求める際に、どの要素(2~14)が特定の要素(2~14)の他のインターフェースに接続されているが付加的に考慮可能であることを特徴とする請求項6記載の制御装置。

【請求項8】

目標構成記述(21")が、存在する各要素(2~14)のために要素記述(21')の事例を含むことによって構成されていることを特徴とする請求項1乃至7の1つに記載の制御装置。

30

【請求項9】

制御装置によって、生産機械(1)の制御中に、存在する要素(2~14)の規則正しい動作が監視可能であり、制御装置によって、存在する要素(2~14)の内の1つの要素の誤動作時にオペレータインターフェース(22)を介して警報がオペレータ(23)に出力可能であり、警報に基づいてオペレータ(23)によって、どの要素(2~14)において誤動作が発生しているかが認識可能であることを特徴とする請求項1乃至8の1つに記載の制御装置。

【請求項10】

制御装置によって出力可能な警報が、どの要素(2~14)において誤動作が発生しているかが光学的に強調されている生産機械(1)の投影表示を含むことを特徴とする請求項9記載の制御装置。

40

【請求項11】

制御装置によって生産機械(1)の実際の構成が検出可能であることを特徴とする請求項1乃至10の1つに記載の制御装置。

【請求項12】

生産機械(1)の実際の構成が制御装置によって自動的に生産機械(1)の実際構成(21)として制御装置内に格納可能であることを特徴とする請求項11記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置内に格納されている制御プログラムに応じて生産機械を制御可能であり、生産機械がインターフェースに接続されている少なくとも2つの要素を有する制御装置に関する。

【0002】

この種の制御装置は一般に公知である。例えば、この種の制御装置はプログラマブルコントローラおよび数値制御装置である。

【0003】

相応する生産機械の要素は、例えば機械的、電氣的、電子的またはデータ技術的要素である。機械的要素の例が、ねじスピンドルまたは減速歯車装置である。電氣的要素の例が、駆動装置またはモータ操作可能な工具ホルダである。電子的要素の例が、センサまたは分散周辺ユニットである。データ技術要素の例が、ソフトウェアモジュールまたは通信プログラムである。いずれにせよ、本発明の要素は生産機械の設計時に個別に設計されるユニットである。

10

【0004】

相応する生産機械のインターフェースは多様な性質である。インターフェースは、機械的インターフェース、電氣的インターフェース、データ技術インターフェース等を含む。

【0005】

生産機械の規則にかなった動作のためには、生産機械が正しく設計されることが必要である。設計は、一般に、生産機械をモデル化することができるモデル化プログラムを介して行なわれる。モデル化プログラムはコンピュータ上で動作し、このコンピュータは生産機械用の制御装置ではなく、市販のPCである。

20

【0006】

モデル化プログラムは、変更要素の要素記述を含み、要素記述は、それぞれ、存在するインターフェースの少なくとも1つのリストを含み、それによってどの要素が互いに接続可能であるかを求めることができる。モデル化プログラムにより、生産機械がどの要素を有し、どのインターフェースを介して要素が互いに接続されているかを含む目標構成記述が作成される。目標構成記述はモデル化プログラムのオペレータによって設定可能であり、かつ変更可能である。更に、既に作成された目標構成記述を呼び出すことができる。作成された目標構成記述は生産機械の制御装置へ格納可能である。制御装置はオペレータインターフェースを有し、このインターフェースを介して目標構成記述がオペレータに出力可能である。

30

【0007】

生産機械は時々要素を変更される。この種の要素変更の例が、他の要素の増設、既存の要素の削減、要素の交換または新たな様式への変更である。このように要素変更される要素を以下においては“変更要素”と呼ぶ。したがって、制御装置において常に生産機械の現在の構成状態を用意するために、従来技術では構成の変更をコンピュータおよびモデル化プログラムにより把握し、新たな目標構成記述を制御装置に格納することが必要である。

40

【0008】

本発明の課題は、目標構成記述が従来技術におけるよりも簡単に更新可能であるように制御装置を発展させることにある。

【0009】

この課題は、本発明によれば、制御装置によって生産機械が制御装置内に格納されている制御プログラムに応じて制御可能であり、生産機械が、インターフェースを備えインターフェースに互いに接続されている少なくとも2つの要素を有し、制御装置が、変更要素の要素記述を格納した蓄積領域を有し、どの変更要素が互いに接続可能であるかを制御装置によって求め得るように、各要素記述が、それぞれの変更要素の存在するインターフェースの少なくとも1つのリストを含み、制御装置が、目標構成記述を格納した構成設定領

50

域を有し、目標構成記述は、生産機械がどの要素を有しかつ要素がどのインターフェースを介して互いに接続されているかを少なくとも含み、制御装置がオペレータインターフェースを有し、オペレータインターフェースを介して目標構成記述が生産機械のオペレータ（操作者）によって要求可能であり、要求に応じてオペレータに出力可能であり、かつオペレータによって変更可能であることによって解決される（請求項1）。

本発明の有利な実施態様は次の通りである。

・蓄積領域内に、変更要素をどのようにインターフェースを介して互いに接続すべきかおよび/または互いに分離すべきかに関する組立情報および/または分解情報が格納され、組立情報および/または分解情報もオペレータインターフェースを介してオペレータによって要求可能であり、かつオペレータに出力可能である（請求項2）。

10

・蓄積領域内に、変更要素をどのように始動するかに関する始動情報が格納され、始動情報もオペレータインターフェースを介してオペレータによって要求可能であり、かつオペレータに出力可能である（請求項3）。

・目標構成記述が、存在する要素のパラメータ化を有し、パラメータ化もオペレータインターフェースを介してオペレータに出力可能であり、かつオペレータによって変更可能である（請求項4）。

・オペレータによって変更された目標構成記述が構成設定領域内に元の目標構成記述に対して代替または追加として格納可能である（請求項5）。

・制御装置にオペレータによって特定の要素の1つのインターフェースの選択が設定可能であり、選択されたインターフェースに接続可能な変更要素の要素記述がオペレータインターフェースを介してオペレータに出力可能である（請求項6）。

20

・制御装置によって、選択されたインターフェースに接続可能な変更要素を求める際に、どの要素が特定の要素の他のインターフェースに接続されているが付加的に考慮可能である（請求項7）。

・目標構成記述が、存在する各要素のために要素記述の事例を含むことによって構成されている（請求項8）。

・制御装置によって、生産機械の制御中に、存在する要素の規則正しい動作が監視可能であり、制御装置によって、存在する要素の内の1つの要素の誤動作時にオペレータインターフェースを介して警報がオペレータに出力可能であり、警報に基づいてオペレータによって、どの要素において誤動作が発生しているかが認識可能である（請求項9）。

30

・制御装置によって出力可能な警報が、どの要素において誤動作が発生しているかが光学的に強調されている生産機械の投影表示を含む（請求項10）。

・制御装置によって生産機械の実際の構成が検出可能である（請求項11）。

・生産機械の実際の構成が制御装置によって自動的に生産機械の実際構成として制御装置内に格納可能である（請求項12）。

【0010】

好ましくは、制御装置内に、変更要素をどのようにインターフェースを介して互いに接続すべきかおよび/または互いに分離すべきかに関する組立情報および/または分解情報も格納されている。というのは、組立情報および/または分解情報もオペレータインターフェースを介してオペレータによって要求可能であり、かつオペレータに出力可能であるからである。

40

【0011】

更に、好ましくは、制御装置内に、変更要素をどのように始動するかに関する始動情報が格納されている。というのは、始動情報もオペレータインターフェースを介してオペレータによって要求可能であり、かつオペレータに出力可能であるからである。

【0012】

有利な形態においては、目標構成記述が、存在する要素のパラメータ化を有する。パラメータ化もオペレータインターフェースを介してオペレータに出力可能であり、かつオペ

50

レータによって変更可能である。

【0013】

本発明による制御装置の有利な実施態様においては、オペレータによって変更された目標構成記述が制御装置内に元の目標構成記述に対して代替または追加として格納可能である。というのは、特に元の目標構成記述に対して代替として格納することによって、古くなった構成の書き換えが可能であるからである。元の目標構成記述に対して追加として格納することによって、頻繁に必要とされる多数の目標構成記述を同時に制御装置内に保持することの可能性が開かれる。この場合に制御装置内には、当然のことながら、どれが現在有効な目標構成記述であるかが書き込まれるべきである。

【0014】

制御装置にオペレータによって特定の要素の1つのインターフェースの選択が設定可能であることが好ましい。この場合に、選択されたインターフェースに接続可能な変更要素の要素記述が、オペレータインターフェースを介してオペレータに出力可能であることが好ましい。この実施態様に基づいて、特に生産機械の投影時におけるオペレータ案内が可能である。

【0015】

生産機械の投影は、制御装置によって、選択されたインターフェースに接続可能な変更要素を求める際に、どの要素が特定の要素の他のインターフェースに接続されているが付加的に考慮可能である場合に、更に拡張される。それによって、例えば相互の影響および非互換性を考慮することができる。

【0016】

本発明の有利な実施態様では、目標構成記述が、存在する各要素のために要素記述の事例を含むことによって構成されている。それによって目標構成記述の作成が特に簡単である。

【0017】

制御装置によって、生産機械の制御中に、存在する要素の規則正しい動作が監視可能であり、存在する要素の1つの誤動作時にオペレータインターフェースを介して警報がオペレータに出力可能であることが好ましい。警報に基づいてオペレータによって、どの要素において誤動作が発生しているかを認識可能である。

【0018】

故障位置の認識可能性は、制御装置によって出力可能な警報が、どの要素において誤動作が発生しているかが光学的に強調されている生産機械の投影表示を含むならば、オペレータにとって特に簡単である。

【0019】

制御装置によって生産機械の実際の構成が検出可能であるとよい。この場合に、例えば制御装置によって実際の構成が自動的に制御装置内に実際構成として格納されるとよい。

【0020】

実際構成がオペレータインターフェースを介してオペレータによって要求可能であり、要求に基づいてオペレータに出力可能である。

【0021】

実際構成が構成設定部分および要素部分を有し、構成設定部分がフォーマットに関して目標構成記述に対応し、要素部分が生産機械の要素の動的なデータを含むとよい。

【0022】

構成設定部分がオペレータによって変更可能でないことが好ましい。構成設定部分は目標構成記述として受取られるとよい。受取られた目標構成記述は再び変更可能である。

【0023】

要素部分がオペレータによって少なくとも部分的に変更可能であるとよい。

【0024】

制御装置が実際構成を生産機械の動作中に更新するとよい。

【0025】

10

20

30

40

50

他の利点および詳細を以下における図面を参照した実施例の説明から明らかにする。図面において原理表示にて、

図 1 は模範的に生産機械のブロック図を示し、

図 2 は図 1 の生産機械のための制御装置のブロック図を示し、

図 3 乃至 6 はフローチャートを示す。

【 0 0 2 6 】

図 1 には、純粋に模範的に、生産機械 1 が示されている。生産機械 1 は種々の要素 2 ~ 1 4 を有する。模範的に図 1 には、

基台 2 と、

ワークスライド 3 と、ワークスライド 3 を移動させるスライドスピンドル 4 およびスラ 10
イド駆動装置 5 と、

それぞれチャック 8 , 9 を有する第 1 および第 2 のワークホルダ 6 , 7 と、第 1 および
第 2 のワークホルダ 6 , 7 を互いに相対的に移動させるホルダ駆動装置 1 0 およびホルダ
スピンドル 1 1 と、

回転軸線 1 2 " を中心としてワーク 1 2 ' の回転を可能にするワーク駆動装置 1 2 と、
多数の工具 1 4 を含む工具マガジン 1 3 と、
が示されている。

【 0 0 2 7 】

要素 2 ~ 1 4 はインターフェースを介して機械的に互いに結合されている。例えば、ス
ライド駆動装置 5 は概略的に示されているねじボルト 1 5 を介して基台 2 に結合されてい 20
る。それゆえ、基台 2 のボルト穴およびスライド駆動装置 5 のボルト穴は、基台 2 とスラ
イド駆動装置 5 との間の機械的インターフェースの一部である。更に、スライド駆動装置
5 は相応の結合要素を介してスライドスピンドル 4 に結合されている。この結合も、ここ
ではスライドスピンドル 4 とスライド駆動装置 5 との間の機械的インターフェースである
。類似の構成が要素 2 ~ 1 4 の他の要素についても当てはまる。例えばワークスライド 3
はスライドスピンドル 4 の直径およびねじピッチに合わせられている。

【 0 0 2 8 】

更に、電気的インターフェースも与えられ、特に給電線、信号線および通信線のための
接続が与えられている。これらのインターフェースも互いに適切に接続されていなければ 30
ならない。例えば、ある電気的インターフェースは、個々の導体の接続のためのねじ端子
または単極または多極の予め規格化された差込結合を有する。データ技術的インターフェ
ースも注意を払われなければならない。例えば、データ伝送速度、プロトコル、信号種類
等が考慮の対象となる。

【 0 0 2 9 】

生産機械 1 は図 2 によれば制御装置 1 6 によって制御される。このために制御装置 1 6
は、とりわけ制御プログラム 1 8 が格納されているメモリ 1 7 を有する。制御プログラム
1 8 は制御装置 1 6 のプロセッサ 1 9 によって読み出されて処理される。制御プログラム
1 8 に応じてプロセッサ 1 9 がマシンインターフェース 2 0 を介して生産機械 1 を制御す
る。

【 0 0 3 0 】

メモリ 1 7 には、実際構成 2 1 および記述 2 1 ' , 2 1 " が格納されているとよい。実
際構成 2 1 および記述 2 1 ' , 2 1 " は、オペレータインターフェース 2 2 を介して生産
機械 1 のオペレータ（操作者）2 3 に出力可能であり、部分的な呼び出しおよび変更が可
能である。オペレータインターフェース 2 2 は、このために視覚ユニット（ディスプレイ
）および入力装置（例えば、キーボードおよび / またはカーソル制御）を含む。

【 0 0 3 1 】

図 2 によれば、記述 2 1 ' がメモリ 1 7 の蓄積領域 2 4 に、そして記述 2 1 " がメモリ
1 7 の構成設定領域 2 5 に記憶されている。

【 0 0 3 2 】

以下において、図 3 を参照して、制御装置 1 6 内に格納されている記述 2 1 ' , 2 1 " を 50

詳細に説明する。

【 0 0 3 3 】

記述 2 1 'は要素記述 2 1 'である。これらは、図 3 にしたがってその都度、生産機械 1 の変更要素 2 6 を記述する。要素記述 2 1 'は、その都度の変更要素 2 6 に固有に、次の内容を有する。

a) その都度の変更要素 2 6 の存在するインターフェースのリストおよびこれらのインターフェースの記述：これらの記述は、一方ではオペラインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力可能であるクリアテキスト部分を含み、他方では他のどの変更要素 2 6 のどのインターフェースがこの変更要素 2 6 のインターフェースに接続可能であるかを求めるために、制御装置 1 6 によって内部で使用されるデータ処理指向の前処理部分を含んでいる。

10

b) その都度の変更要素 2 6 がそのインターフェースを介して他の変更要素 2 6 にどのようにして接続されるべきかに関する組立情報、

c) その都度の変更要素 2 6 が他の変更要素 2 6 からどのようにして分離されるべきかに関する分解情報、

d) その都度の変更要素 2 6 がどのようにして始動されるべきかに関する始動情報、

e) 可能なパラメータおよびこれらのパラメータについての最大もしくは最小の許容限界値のリスト。

【 0 0 3 4 】

組立情報、分解情報および始動情報は、クリアテキストにて、例えば A S C I I コードにて格納され、オペラインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力可能である。

20

【 0 0 3 5 】

蓄積領域 2 4 内に保存された記述 2 1 ' はオペレータ 2 3 によって変更可能である。しかし、それらはオペレータ 2 3 によって変更不能であることもあり得る。

【 0 0 3 6 】

構成設定領域 2 5 内には少なくとも 1 つの目標構成記述 2 1 " が格納されている。必要に応じて構成設定領域 2 5 内に複数の目標構成記述 2 1 " が格納されていてもよい。構成設定領域 2 5 内に 2 つ以上の目標構成記述 2 1 " が格納されている場合には、現在どの目標構成記述 2 1 " が有効（活性状態）であるかが一緒に記憶されているべきである。

30

【 0 0 3 7 】

目標構成記述 2 1 " はオペラインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 から要求可能である。オペレータ 2 3 がこのような要求を入力した場合に、要求された目標構成記述 2 1 " が制御装置 1 6 からオペラインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力される。その後オペレータ 2 3 によって目標構成記述 2 1 " を変更することができる。

【 0 0 3 8 】

図 3 によれば、生産機械 1 がその都度の目標構成記述 2 1 " にしたがって有する各要素 2 ~ 1 4 のための各目標構成記述 2 1 " は、蓄積領域 2 4 内に格納されている要素記述 2 1 ' の 1 つの事例を含む。事例はパラメータ化されている。したがって、それぞれの要素 2 ~ 1 4 の可能なパラメータに具体的な値が割り当てられている。更に、それぞれの事例には、もちろん、他のどの要素 2 ~ 1 4 がそれぞれの事例とされた要素 2 ~ 1 4 に接続されているかの情報が割り当てられている。したがって、目標構成記述 2 1 " は、生産機械 1 がどの要素 2 ~ 1 4 を持ち、どのインターフェースを介して要素 2 ~ 1 4 が互いに接続されているかを含む。

40

【 0 0 3 9 】

実際構成 2 1 も構成設定領域 2 5 内に格納されている。実際構成 2 1 はオペラインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 から要求可能である。実際構成 2 1 は要求時にオペラインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力される。

【 0 0 4 0 】

50

実際構成 2 1 は構成設定部分 2 1 a および要素部分 2 1 b を含んでいる。構成設定部分 2 1 a も要素部分 2 1 b もオペレータ 2 3 によって要求可能である。

【 0 0 4 1 】

構成設定部分 2 1 a はフォーマットに関して目標構成記述 2 1 " に対応する。構成設定部分 2 1 a はオペレータ 2 3 によって目標構成記述 2 1 " として受取られる。しかし、構成設定部分 2 1 a の変更はオペレータ 2 3 には可能でない。オペレータ 2 3 は構成設定部分 2 1 a を目標構成記述 2 1 " として受取ったときはじめて変更を行なうことができる。

【 0 0 4 2 】

要素部分 2 1 b は生産機械 1 の要素 2 ~ 1 4 の動的なデータを含んでいる。例えば、要素部分 2 1 b は、生産機械 1 の要素 2 ~ 1 4 の動作時間、最後のメンテナンスまたは検査の時点、消耗状態等を含んでいる。要素部分 2 1 b は、少なくとも部分的に、オペレータ 2 3 によって変更可能である。

10

【 0 0 4 3 】

ここで図 4 に関連させて制御装置 1 6 とオペレータ 2 3 との対話を、制御装置 1 6 内に格納されている記述 2 1 ' , 2 1 " に関して説明する。

【 0 0 4 4 】

図 4 によれば、制御装置 1 6 がステップ S 1 においてオペレータインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 から入力を受け取る。ステップ S 2 において、制御装置 1 6 は、オペレータ入力が目標構成記述 2 1 " の選択であるかどうかをチェックする。これがそうである場合には、制御装置 1 6 は、ステップ S 3 において、オペレータ 2 3 がどの目標構成記述 2 1 " を選択したかを求める。更に、制御装置 1 6 は、選択された目標構成記述 2 1 " をバッファメモリ 2 7 内に受け入れ、それをオペレータインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力する。

20

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 の入力が目標構成記述 2 1 " の選択でない場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 4 において、ステップ S 1 の入力が選択された目標構成記述 2 1 " の変更設定であるかどうかをチェックする。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 5 において、選択された目標構成記述 2 1 " を変更設定に応じて変更する。しかし、変更は、バッファメモリ 2 7 内に記憶されている目標構成記述 2 1 " に関してのみ行なわれる。構成設定領域 2 5 内に格納されている目標構成記述 2 1 " は変更されない。ステップ S 5 には、後で図 5 に関連して更に詳細に説明する。

30

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 の入力が変更設定でもない場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 6 において、入力が要素 2 ~ 1 4 の組立、分解または始動に関する情報の出力のための要求であるかどうかをチェックする。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 7 において、要求された情報をオペレータインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 の入力が情報要求でもない場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 8 において、先の入力が記憶されるべきかどうかをチェックする。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 9 において更に、バッファメモリ 2 7 内に記憶されている目標構成記述 2 1 " が、構成設定領域 2 5 内に格納されている対応する元の目標構成記述 2 1 " と置き換えられるべきかどうかをチェックする。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 1 0 において、バッファメモリ 2 7 内に一時記憶されている目標構成記述 2 1 " を、元の目標構成記述 2 1 " の代わりに構成設定領域 2 5 内に記憶させる。そうでない場合に制御装置 1 6 はステップ S 1 1 を実行する。ステップ S 1 1 において、制御装置 1 6 は、バッファメモリ 2 7 内に一時記憶されている目標構成記述 2 1 " を、既に構成設定領域 2 5 に格納されている目標構成記述 2 1 " に追加して記憶する。したがって、制御装置 1 6 は、オペレータ 2 3 によって変更された目標構成記述 2 1 " を元の目標構成記述 2 1 " に対して代替または追加として制御装置 1 6 内に格納することができる。

40

50

【 0 0 4 8 】

更に、制御装置 1 6 はその後ステップ S 1 2 を実行する。ステップ S 1 2 において制御装置 1 6 は、バッファメモリ 2 7 に前もって目標構成記述 2 1 " が記憶されていた場合に、バッファメモリ 2 7 を消去する。ステップ S 1 2 は、構成設定領域 2 5 内で記憶が行なわれるべきでない場合にも実行される。

【 0 0 4 9 】

図 5 によれば、図 4 のステップ S 5 が、例えば次のように実現されている。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 1 において、制御装置 1 6 は、オペレータ 2 3 の変更設定が要素 2 ~ 1 4 の内の 1 つの要素に関する選択入力であるかどうかをチェックする。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 2 2 において、その都度の要素 2 ~ 1 4 の記述またはこの記述の少なくとも一部を、オペレータインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力する。更に、制御装置 1 6 は、内部にこの要素 2 ~ 1 4 が選択されたことを記録する。

10

【 0 0 5 1 】

変更設定が要素 2 ~ 1 4 の選択でない場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 2 3 において、入力がパラメータの変更のための設定であったかどうかをチェックする。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 2 4 において、選択された要素 2 ~ 1 4 のパラメータを、オペレータインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力する。ステップ S 2 5 において制御装置 1 6 は当該パラメータ設定を受け取る。

20

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 の変更設定が 1 つの要素 2 ~ 1 4 の選択でもパラメータの設定でもなかった場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 2 6 において、オペレータ 2 3 が前もって選択された要素 2 ~ 1 4 の複数のインターフェースの内の 1 つのインターフェースを選択したかどうかをチェックする。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、選択されたインターフェースの記述および変更要素 2 6 のインターフェースの記述に基づいて、どの変更要素 2 6 が選択されたインターフェースに接続可能であるかを求める。選択されたインターフェースに接続可能である変更要素 2 6 を求める際に、制御装置 1 6 は、特定の要素 2 ~ 1 4 の他のインターフェースにどの要素 2 ~ 1 4 が既に接続されているかを考慮することが好ましい。

30

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 8 において、制御装置 1 6 は、ステップ S 2 7 において求められた変更要素 2 6 の記述 2 1 ' (もしくは記述の一部) をオペレータインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に出力する。最後にステップ S 2 9 において制御装置 1 6 はオペレータ 2 3 から変更要素 2 6 の 1 つの相応の選択を受け取る。

【 0 0 5 4 】

生産機械 1 の動作中に、制御装置 1 6 は、図 6 にしたがってステップ S 3 1 において、先ず生産機械 1 の実際の構成を、これが制御装置 1 6 にとって可能である限り求めることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

その後制御装置 1 6 は、ステップ S 3 2 において、構成設定領域 2 5 内に既に実際構成 2 1 が記憶されているかどうかをチェックする。構成設定領域 2 5 にまだ実際構成 2 1 が記憶されていない場合に、制御装置 1 6 は今まさに求めた実際の構成をステップ S 3 3 において自動的に実際構成 2 1 として記憶する。この場合に、構成設定部分 2 1 a も要素部分 2 1 b も記憶する。構成設定領域 2 5 内に既に実際構成 2 1 が記憶されている場合には、記憶されている実際構成 2 1 がステップ S 3 4 において実際の構成の情報により更新される。実際構成 2 1 の更新時に、構成設定部分 2 1 a は上書きされ、要素 2 1 b のデータはこれが有効で実現可能である限りにおいてそのまま維持される。

40

【 0 0 5 6 】

ステップ S 3 5 において、制御装置 1 6 は、ステップ S 3 1 において求められた生産機

50

械 1 の実際の構成が、1 つの目標構成記述 2 1 " による生産機械 1 の構成（もしくは複数の目標構成記述 2 1 " の場合には、活性化されている 1 つの目標構成記述 2 1 " による構成）と一致しているかどうかをチェックする。実際の構成（したがって、構成設定部分 2 1 a) が目標構成記述 2 1 " と一致している場合には、制御装置 1 6 はステップ S 3 6 へ分岐する。これに反して違いがある場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 3 7 において、オペレータインターフェース 2 2 を介してオペレータ 2 3 に警報を出力し、オペレータ 2 3 の入力を待つ。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 3 8 において、制御装置 1 6 は、ステップ S 3 7 のオペレータ入力 が 新たな目標構成記述 2 1 " として構成設定部分 2 1 a を 受取る ための指令であるかどうかを チェ 10
ック する。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 3 9 において、構成設定部分 2 1 a を目標構成記述 2 1 " として 受取り、場合によってはこの新たな目標構成記述 2 1 " に活性化のマーキングを付与し、そしてステップ S 3 6 へ移行する。オペレータ入力の種類に応じて、新たな目標構成記述 2 1 " が、以前からの目標構成記述 2 1 " を排除するか、あるいはこれまでの記憶されている目標構成記述 2 1 " に追加されて構成設定領域 2 5 内に記憶 され 得る。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 3 7 のオペレータ入力 が 構成設定部分 2 1 a を 受取る ための指令でない場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 4 0 において、オペレータ入力 が 生産機械 1 の制御継続 20
 のための指令であるかどうかをチェックする。これがそうである場合に、制御プログラム 1 8 の爾後処理がステップ S 4 1 において中断される。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 3 6 への分岐が行なわれた場合に、制御装置 1 6 は生産機械 1 を制御プログラム 1 8 の処理のもとで制御する。同様に、ステップ S 3 6 の枠内において制御装置 1 6 は生産機械 1 の要素 2 ~ 1 4 の規則に適った動作（機能性）を監視する。制御装置 1 6 は、ステップ S 3 6 の枠内において、要素部分 2 1 b の動的なデータも、有効で現実的である限り更新する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 2 において、制御装置 1 6 は、要素 2 ~ 1 4 が規則どおりに動作するかどうか 30
 をチェックする。これがそうである場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 3 6 へ戻る。そうでない場合に、制御装置 1 6 は、ステップ S 4 3 において、どの要素 2 ~ 1 4 において誤動作が発生しているかを求める。ステップ S 4 4 において、オペレータインターフェース 2 2 を介して警報がオペレータ 2 3 へ出力され、それに基づいてオペレータ 2 3 は、どの要素 2 ~ 1 4 において誤動作が発生しているかを認識することができる。

【 0 0 6 1 】

警報は、特に生産機械 1 の投影表示、例えば図 1 の表示に類似した表示を含み、その表示においては、どの要素 2 ~ 1 4 において誤動作が発生しているかが光学的に強調されている。光学的強調は、例えば、誤動作が発生している要素 2 ~ 1 4 が点滅表示および/または残りの要素 2 ~ 1 4 とは異なったカラーでの表示が行なわれることにある。異常のある要素 2 ~ 1 4 が、例えば矢印 2 8（図 1 参照）によりマーキングされてもよい。異なる措置の組み合わせも可能である。 40

【 0 0 6 2 】

それゆえ、本発明にしたがって構成されている制御装置 1 6 により、目標構成記述 2 1 " の快適な構成設定および再構成設定が、現場において、すなわち生産機械 1 において可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 3 】

【 図 1 】 模範的に生産機械を示すブロック図

【 図 2 】 図 1 の生産機械のための制御装置のブロック図

10

20

30

40

50

【図3】制御装置のメモリ内に格納されている記述を示す図

【図4】本発明による制御装置の動作を説明するためのフローチャート

【図5】図4のフローチャートの一部を詳細に示すフローチャート

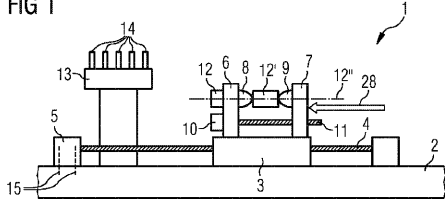
【図6】生産機械における本発明による制御装置の動作を説明するためのフローチャート

【符号の説明】

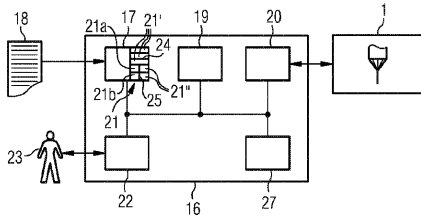
【0064】

1	生産機械	
2	基台	
3	ワークスライド	
4	スライドスピンドル	10
5	スライド駆動装置	
6	ワークホルダ	
7	ワークホルダ	
8	チャック	
9	チャック	
10	ホルダ駆動装置	
11	ホルダスピンドル	
12	ワーク駆動装置	
12'	ワーク	
12''	回転軸線	20
13	工具マガジン	
14	工具	
15	ねじボルト	
16	制御装置	
17	メモリ	
18	制御プログラム	
19	プロセッサ	
20	マシンインターフェース	
21	実際構成	
21a	構成設定部分	30
21b	要素部分	
21'	要素記述	
21''	目標構成記述	
22	オペレータインターフェース	
23	オペレータ	
24	蓄積領域	
25	構成設定領域	
26	変更要素	
27	バッファメモリ	
28	矢印	40

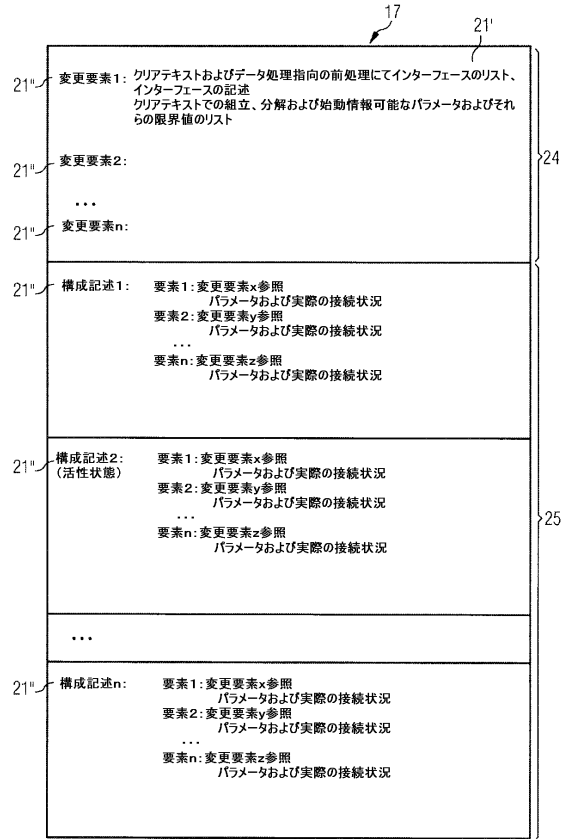
【図1】
FIG 1



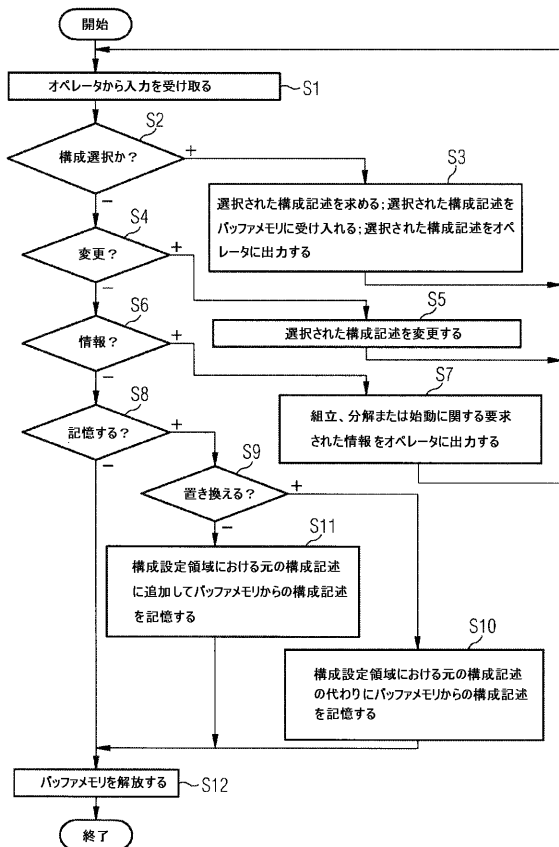
【図2】
FIG 2



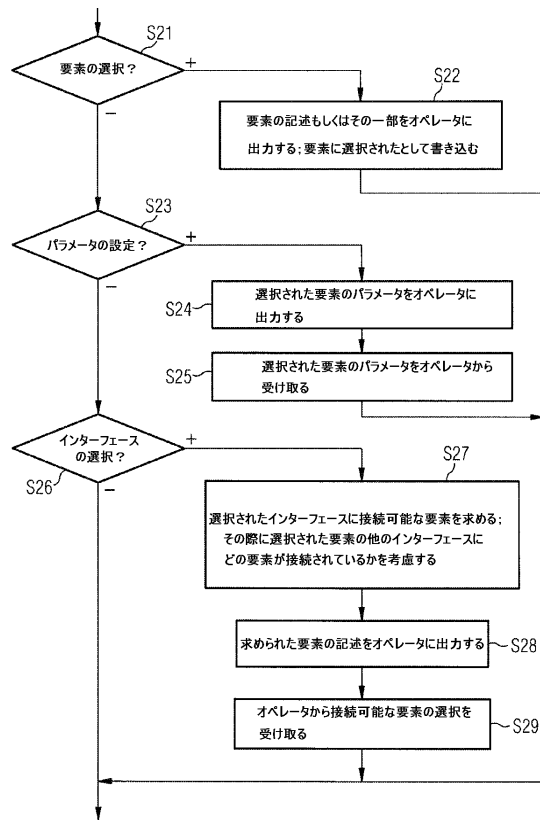
【図3】



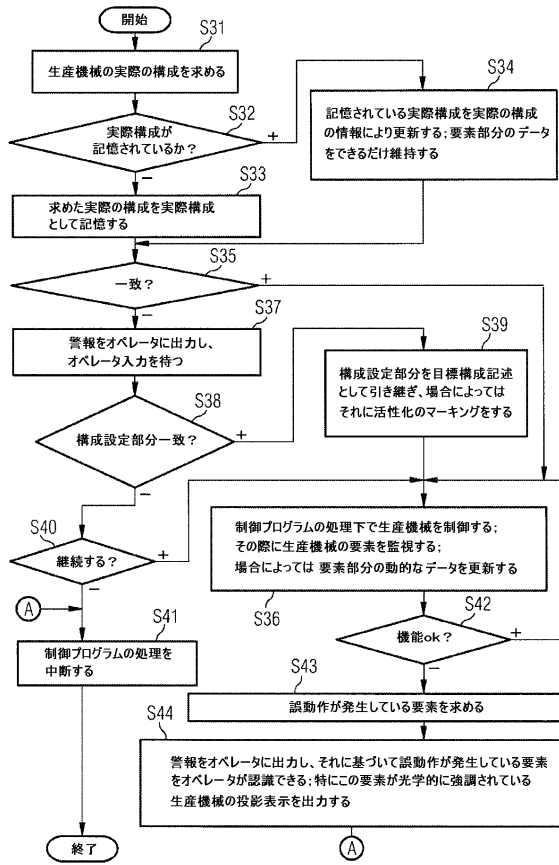
【図4】



【図5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヘルティンガー、クラウス
ドイツ連邦共和国 9 1 0 5 6 エアランゲン ドナート ポリ シュトラーセ 4 2
- (72)発明者 キーゼル、マルティン
ドイツ連邦共和国 9 1 0 9 9 ポックスドルフ ヤーンシュトラーセ 3 6

審査官 金丸 治之

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 8 0 5 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 5 3 2 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G05B 19/18-19/416