

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-60862  
(P2020-60862A)

(43) 公開日 令和2年4月16日(2020.4.16)

| (51) Int.Cl.                 | F I         | テーマコード (参考) |
|------------------------------|-------------|-------------|
| <b>G05B 19/418 (2006.01)</b> | G05B 19/418 | Z 3C100     |
| <b>G06F 21/44 (2013.01)</b>  | G06F 21/44  | 5L049       |
| <b>G06Q 50/04 (2012.01)</b>  | G06Q 50/04  |             |

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-190246 (P2018-190246)  
(22) 出願日 平成30年10月5日 (2018.10.5)

(71) 出願人 390008235  
ファナック株式会社  
山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358  
〇番地  
(74) 代理人 100106002  
弁理士 正林 真之  
(74) 代理人 100165157  
弁理士 芝 哲央  
(74) 代理人 100160794  
弁理士 星野 寛明  
(72) 発明者 田中 真一  
山梨県南部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

最終頁に続く

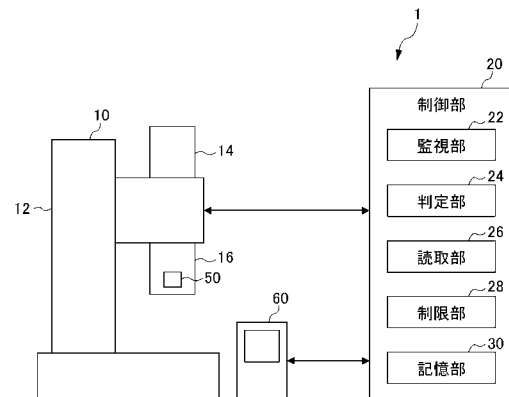
(54) 【発明の名称】 工作機械、及び工作機械の認証システム

(57) 【要約】

【課題】 保守ユニットの交換が行われたか否かを判定する工作機械を提供する。

【解決手段】 工作機械 1 は、所定の単位で交換可能な保守ユニット 16 を備える工作機械である。工作機械 1 は、保守ユニット 16 の劣化に伴って次第に変化する特徴量を監視する監視部 22 と、監視部 22 によって監視された特徴量の変化の傾向に基づいて、保守ユニット 16 の交換が行われたか否かを判定する判定部 24 とを備える。これにより、工作機械 1 は、保守ユニット 16 の交換が行われたか否かを判定することができる。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

所定の単位で交換可能な保守ユニットを備える工作機械であって、  
前記保守ユニットの劣化に伴って次第に変化する特徴量を監視する監視部と、  
前記監視部によって監視された特徴量の変化の傾向に基づいて、前記保守ユニットの交換が行われたか否かを判定する判定部と、  
を備える、工作機械。

**【請求項 2】**

前記特徴量は、前記工作機械の動作時の情報である、請求項 1 に記載の工作機械。

**【請求項 3】**

前記保守ユニットは、前記工作機械における駆動部に連結されて駆動される被駆動パーツを含むユニットであり、

前記動作時の情報は、前記駆動部の負荷又は駆動電流の値あるいは波形に関する情報を含む、

請求項 2 に記載の工作機械。

**【請求項 4】**

前記判定部は、前記監視部によって監視された特徴量の変化が、前記保守ユニットの劣化に伴う変化と反対方向の変化、又は、前記保守ユニットの劣化に伴う連続的な変化と異なる不連続的な変化であるときに、前記保守ユニットの交換が行われたと判定する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の工作機械。

**【請求項 5】**

前記保守ユニットに取り付けられ、前記保守ユニットの識別子情報を有する ID タグと

、

前記 ID タグの識別子情報の読み取りを行う ID リードと、

前記判定部によって前記保守ユニットの交換が行われたと判定された場合に、前記 ID リードを用いて、前記保守ユニットにおける前記 ID タグの識別子情報を読み取る読取部と、

を備え、

前記判定部は、前記読取部の読み取り結果に基づいて、前記保守ユニットが正規品であるか否かを判定する、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の工作機械。

**【請求項 6】**

前記読取部によって前記 ID タグの識別子情報が読み取られ、前記判定部によって前記保守ユニットが正規品であると判定された場合に、前記 ID リードを用いて、前記 ID タグに、使用済みであることを示す情報を書き込むことにより、前記 ID タグの再利用を制限する制限部を更に備える、請求項 5 に記載の工作機械。

**【請求項 7】**

前記読取部によって前記 ID タグの識別子情報が読み取られず、前記判定部によって前記保守ユニットが正規品でないと判定された場合に、前記工作機械の動作を制限する制限部を更に備える、請求項 5 に記載の工作機械。

**【請求項 8】**

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の工作機械と、

前記工作機械における前記保守ユニットの認証を行う認証装置と、

を備え、

前記工作機械は、

前記判定部によって前記保守ユニットの交換が行われたと判定された場合に、前記保守ユニットの識別子情報を保守者に要求し、

保守者によって入力された前記保守ユニットの識別子情報を前記認証装置に送信し、

前記認証装置は、

正規品の識別子情報を予め記憶し、

10

20

30

40

50

前記工作機械から受信した前記保守ユニットの識別子情報と、記憶した前記正規品の識別子情報とに基づいて、前記保守ユニットが正規品であるか否かの認証を行う、工作機械の認証システム。

【請求項 9】

前記認証装置は、前記保守ユニットが正規品であると認証した場合に、認証結果を工作機械に通知すると共に、

前記保守ユニットの識別子情報と、使用済みであることを示す情報とを関連付けて記憶することにより、前記識別子情報の再利用を制限する、請求項 8 に記載の工作機械の認証システム。

【請求項 10】

前記認証装置は、前記保守ユニットが正規品でない場合、又は、前記保守ユニットが正規品であるが使用済みである場合、この認証結果を工作機械に通知し、

前記工作機械は、前記認証装置から通知された認証結果に基づいて、動作を制限する、請求項 9 に記載の工作機械の認証システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械、及び工作機械の認証システムに関する。

【背景技術】

【0002】

工作機械では、例えば主軸のような保守が必要なパーツがある。工作機械では、例えば主軸を含む主軸ユニットのような所定の単位で交換可能な保守ユニットが販売される（例えば、特許文献 1 及び 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4900677 号公報

【特許文献 2】特開 2018-97494 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような保守ユニットは、第三者によって分解、調査されることが可能であるため、正規品のコピー品（非正規品）を製作することが可能である。保守者が非正規品を用いて保守を行った場合、特に主軸のような被駆動パーツにおいては工作機械全体として本来の性能を発揮できない可能性が大きい。

【0005】

そこで、保守ユニットの交換が行われたか否かを判定し、保守ユニットが正規品であるか否かを判定することを自動で行うことが望まれている。しかし、特許文献 1 及び 2 には、保守ユニットの交換が行われたか否かを自動で判定する方法が記載されていない。

【0006】

本発明は、保守ユニットの交換が行われたか否かを判定する工作機械、及び工作機械の認証システム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】

【0007】

(1) 本発明に係る工作機械（例えば、後述の工作機械 1）は、所定の単位で交換可能な保守ユニット（例えば、後述の主軸ユニット 16）を備える工作機械であって、前記保守ユニットの劣化に伴って次第に変化する特徴量を監視する監視部（例えば、後述の監視部 22）と、前記監視部によって監視された特徴量の変化の傾向に基づいて、前記保守ユニットの交換が行われたか否かを判定する判定部（例えば、後述の判定部 24）とを備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

( 2 ) ( 1 ) に記載の工作機械において、前記特徴量は、前記工作機械の動作時の情報であってもよい。

## 【 0 0 0 9 】

( 3 ) ( 2 ) に記載の工作機械において、前記保守ユニットは、前記工作機械における駆動部（例えば、後述の主軸モータ 1 4 ）に連結されて駆動される被駆動パーツ（例えば、後述の主軸）を含むユニットであってもよく、前記動作時の情報は、前記駆動部の負荷又は駆動電流の値あるいは波形に関する情報を含んでもよい。

## 【 0 0 1 0 】

( 4 ) ( 1 ) から ( 3 ) のいずれかに記載の工作機械において、前記判定部は、前記監視部によって監視された特徴量の変化が、前記保守ユニットの劣化に伴う変化と反対方向の変化、又は、前記保守ユニットの劣化に伴う連続的な変化と異なる不連続的な変化であるときに、前記保守ユニットの交換が行われたと判定してもよい。

10

## 【 0 0 1 1 】

( 5 ) ( 1 ) から ( 4 ) のいずれかに記載の工作機械は、前記保守ユニットに取り付けられ、前記保守ユニットの識別子情報を有する I D タグ（例えば、後述の R F I D タグ 5 0 ）と、前記 I D タグの識別子情報の読み取りを行う I D リーダ（例えば、後述の R F I D リーダ 6 0 ）と、前記判定部によって前記保守ユニットの交換が行われたと判定された場合に、前記 I D リーダを用いて、前記保守ユニットにおける前記 I D タグの識別子情報を読み取る読取部（例えば、後述の読取部 2 6 ）とを備えてもよく、前記判定部は、前記読取部の読み取り結果に基づいて、前記保守ユニットが正規品であるか否かを判定してもよい。

20

## 【 0 0 1 2 】

( 6 ) ( 5 ) に記載の工作機械は、前記読取部によって前記 I D タグの識別子情報が読み取られ、前記判定部によって前記保守ユニットが正規品であると判定された場合に、前記 I D リーダを用いて、前記 I D タグに、使用済みであることを示す情報を書き込むことにより、前記 I D タグの再利用を制限する制限部（例えば、後述の制限部 2 8 ）を更に備えてもよい。

## 【 0 0 1 3 】

( 7 ) ( 5 ) に記載の工作機械は、前記読取部によって前記 I D タグの識別子情報が読み取られず、前記判定部によって前記保守ユニットが正規品でないと判定された場合に、前記工作機械の動作を制限する制限部（例えば、後述の制限部 2 8 ）を更に備えてもよい。

30

## 【 0 0 1 4 】

( 8 ) 本発明に係る工作機械の認証システム（例えば、後述の認証システム 1 0 0 ）は、( 1 ) ~ ( 4 ) のいずれかに記載の工作機械と、前記工作機械における前記保守ユニットの認証を行う認証装置（例えば、後述の認証装置 5 ）とを備え、前記工作機械は、前記判定部によって前記保守ユニットの交換が行われたと判定された場合に、前記保守ユニットの識別子情報を保守者に要求し、保守者によって入力された前記保守ユニットの識別子情報を前記認証装置に送信し、前記認証装置は、正規品の識別子情報を予め記憶し、前記工作機械から受信した前記保守ユニットの識別子情報と、記憶した前記正規品の識別子情報とに基づいて、前記保守ユニットが正規品であるか否かの認証を行う。

40

## 【 0 0 1 5 】

( 9 ) ( 8 ) に記載の工作機械の認証システムにおいて、前記認証装置は、前記保守ユニットが正規品であると認証した場合に、認証結果を工作機械に通知すると共に、前記保守ユニットの識別子情報と、使用済みであることを示す情報とを関連付けて記憶することにより、前記識別子情報の再利用を制限してもよい。

## 【 0 0 1 6 】

( 1 0 ) ( 9 ) に記載の工作機械の認証システムにおいて、前記認証装置は、前記保守ユニットが正規品でない場合、又は、前記保守ユニットが正規品であるが使用済みであ

50

る場合、この認証結果を工作機械に通知してもよく、前記工作機械は、前記認証装置から通知された認証結果に基づいて、動作を制限してもよい。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、保守ユニットの交換が行われたか否かを判定する工作機械、及び工作機械の認証システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本実施形態に係る工作機械の構成を示す図である。

【図2】工作機械における主軸の劣化に伴って次第に変化する特徴量の一例を示す模式図である。

【図3】本実施形態に係る工作機械1の動作を示すフローチャートである。

【図4】本実施形態の変形例に係る工作機械を備える認証システムの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施形態の一例について説明する。なお、各図面において同一又は相当の部分に対しては同一の符号を附すこととする。

【0020】

図1は、本実施形態に係る工作機械の構成を示す図である。図1に示す工作機械1は、機械本体部10と、制御部20と、RFIDタグ(IDタグ)50と、RFIDリーダ(IDリーダ)60とを備える。

【0021】

機械本体部10は、基体部12と、主軸モータ(駆動部)14と、主軸(被駆動パーツ)を含む主軸ユニット(保守ユニット)16とを有する。

基体部12は、主軸モータ14及び主軸ユニットを保持する。基体部12は、例えば送り軸モータ(図示省略)によって、主軸モータ14及び主軸ユニット16を移動させる。主軸モータ14は、主軸ユニット16における主軸に連結し、主軸を回転駆動する。

機械本体部10における主軸モータ14及び送り軸モータは、数値制御装置(図示省略)及びサーボ制御装置(図示省略)によって制御される。

【0022】

主軸ユニット16における主軸は、稼働時間に伴って次第に劣化するパーツである。そのため、主軸ユニット16は、主軸を含む所定の単位で交換可能な保守ユニットである。主軸ユニット16は、後述するRFIDタグ(IDタグ)50を含む。

【0023】

以下では、保守ユニットの所定の単位として、主軸を含む主軸ユニットを例示するが、保守ユニットの所定の単位はこれに限定されず、例えば主軸のみの単一パーツであってもよい。

また、以下では、保守ユニットとして、主軸を含む主軸ユニット16を例示するが、保守ユニットはこれに限定されず、例えば送り軸のような、稼働時間に伴って次第に劣化する被駆動パーツを含むユニットであってもよい。

更には、保守ユニットは、経時的に次第に劣化する被駆動パーツ以外のパーツを含むユニットであってもよい。

【0024】

RFIDタグ50は、上述したように、主軸ユニット16に取り付けられている。RFIDタグ50は、主軸ユニット16の識別子情報を有する。

【0025】

RFIDリーダ60は、機械本体部10に取り付けられていてもよいし、機械本体部10に接続可能なユニットとして別に配置されてもよい。RFIDリーダ60は、後述する制御部20からの指令に応じて、主軸ユニット16に取り付けられたRFIDタグ50か

10

20

30

40

50

ら、主軸ユニット 16 の識別子情報を読み取る。

【0026】

制御部 20 は、監視部 22 と、判定部 24 と、読取部 26 と、制限部 28 と、記憶部 30 とを有する。制御部 20 は、上述した数値制御装置に搭載されてもよいし、サーボ制御装置に搭載されてもよい。

【0027】

監視部 22 は、主軸ユニット 16 における主軸の劣化に伴って次第に変化する特徴量を監視する。

主軸のような被駆動パーツでは、工作機械の動作時に、その劣化に伴って次第に変化する情報がある。例えば、主軸では、工作機械の動作時に、図 2 に示すように、主軸の劣化（稼働時間）に伴って、主軸モータ 14 の負荷及び駆動電流値、あるいはその波形のスペクトル等の情報が次第に変化（本実施例では増加）する。

【0028】

これにより、監視部 22 は、これらの情報のうちの何れか 1 つ、又はこれらの情報のうちの少なくとも 2 つの積算値を、主軸ユニット 16 の特徴量として監視する。監視部 22 は、監視する主軸ユニット 16 の特徴量を、記憶部 30 に一旦記憶してもよい。

【0029】

判定部 24 は、監視部 22 によって監視された主軸ユニット 16 の特徴量の変化の傾向に基づいて、主軸ユニット 16 の交換が行われたか否かを判定する。

主軸ユニット 16 の交換が行われると、主軸ユニット 16 の特徴量、例えば図 2 に示すように主軸モータ 14 の負荷及び駆動電流値、あるいはその波形のスペクトル等の情報は、主軸の劣化（稼働時間）に伴う変化と反対方向に変化（本実施例では減少）する、或いは主軸の劣化（稼働時間）に伴う連続的な変化と異なって不連続的に変化（本実施例では減少）する（図 2 における 囲み箇所）。

【0030】

これにより、判定部 24 は、監視部 22 によって監視された主軸ユニット 16 の特徴量の変化が、主軸の劣化に伴う変化と反対方向の変化、又は、主軸の劣化に伴う連続的な変化と異なる不連続的な変化であるときに、主軸ユニット 16 の交換が行われたと判定する。

【0031】

また、判定部 24 は、後述する読取部 26 による主軸ユニット 16 の R F I D タグ 50 の識別子情報の読み取り結果に基づいて、主軸ユニット 16 が正規品（純正品）であるか否かを判定する。

具体的には、判定部 24 は、読取部 26 によって主軸ユニット 16 の R F I D タグ 50 の識別子情報が読み取られた場合に、主軸ユニット 16 が正規品であると判定する。一方、読取部 26 によって主軸ユニット 16 の R F I D タグ 50 の識別子情報が読み取られない場合に、判定部 24 は、主軸ユニット 16 が非正規品（コピー品）であると判定する。

【0032】

読取部 26 は、判定部 24 によって主軸ユニット 16 の交換が行われたと判定された場合に、R F I D リーダ 60 を用いて、主軸ユニット 16 に取り付けられた R F I D タグ 50 から、主軸ユニット 16 の識別子情報を読み取る。

このとき、読取部 26 は、R F I D リーダ 60 を自動的に制御してもよいし、或いはディスプレイ等の表示装置を用いて保守者に手動での R F I D リーダ 60 の読み取り操作を要求してもよい。

【0033】

制限部 28 は、読取部 26 によって主軸ユニット 16 の R F I D タグ 50 の識別子情報が読み取られ、判定部 24 によって主軸ユニット 16 が正規品であると判定された場合に、R F I D リーダ 60 を用いて、主軸ユニット 16 に取り付けられた R F I D タグ 50 に、使用済みであることを示す情報（例えば、フラグ）を書き込む。

【0034】

10

20

30

40

50

ここで、正規品に取り付けられたRFIDタグを再利用し、このRFIDを非正規品に取り付けることが予想される。

この点に関し、制限部28は、主軸ユニット16に取り付けられたRFIDタグ50に、使用済みであることを示す情報を書き込むことにより、RFIDタグの再利用ができないように制限する。

RFIDタグにおいて、使用済みであることを示す情報の書き込みを行う領域は、Write onceな領域であると好ましい。

#### 【0035】

また、制限部28は、読取部26によって主軸ユニット16のRFIDタグ50の識別子情報が読み取られず、判定部24によって主軸ユニット16が非正規品(コピー品)であると判定された場合に、工作機械1の動作を制限する。

例えば、制限部28は、即時に、工作機械1の稼働を停止してもよい。或いは、制限部28は、表示部(図示省略)に警告表示を行ったり、アラームを通知したりし、又は主軸の最高回転数の制限を行ったり、送り軸の移動速度の制限を行ったりし(動作制限)、所定時間経過後に工作機械1を停止してもよい。

#### 【0036】

記憶部30は、監視部22によって監視された主軸ユニット16の特徴量を一旦記憶する。

記憶部30は、例えばEEPROM等の書き換え可能なメモリである。また、記憶部30は、制御部20の各種機能を実現するための所定のソフトウェア(プログラム)を格納する。

#### 【0037】

制御部20(記憶部30除く)は、例えば、DSP(Digital Signal Processor)、FPGA(Field-Programmable Gate Array)等の演算プロセッサで構成される。制御部20(記憶部30除く)の機能は、記憶部30に格納された所定のソフトウェア(プログラム)を実行することで実現される。制御部20(記憶部30除く)の機能は、ハードウェアとソフトウェアとの協働で実現されてもよいし、ハードウェア(電子回路)のみで実現されてもよい。

#### 【0038】

次に、図3を参照して、本実施形態に係る工作機械1の動作について説明する。図3は、本実施形態に係る工作機械1による動作を示すフローチャートである。

#### 【0039】

まず、制御部20の監視部22は、主軸ユニット16における主軸の劣化に伴って次第に変化する特徴量を監視する(S11)。監視部22は、例えば主軸モータ14の負荷及び駆動電流値、あるいはその波形のスペクトル等の情報のうちの何れか1つ、又はこれらの情報のうちの少なくとも2つの積算値を、主軸ユニット16の特徴量として監視する(例えば、図2参照)。監視部22は、監視した主軸ユニット16の特徴量を、記憶部30に一旦記憶してもよい。

#### 【0040】

次に、判定部24は、監視部22によって監視された主軸ユニット16の特徴量の変化の傾向に基づいて、主軸ユニット16の交換が行われたか否かを判定する(S12)。判定部24は、例えば監視部22によって監視された主軸ユニット16の特徴量の変化が、主軸の劣化に伴う変化と反対方向の変化、又は、主軸の劣化に伴う連続的な変化と異なる不連続的な変化であるときに、主軸ユニット16の交換が行われたと判定する(例えば、図2参照)。

#### 【0041】

判定部24によって主軸ユニット16の交換が行われていないと判定された場合(S12においてNO)、ステップS11に戻り、主軸ユニット16における主軸の特徴量の監視を継続する。

#### 【0042】

10

20

30

40

50

一方、判定部 2 4 によって主軸ユニット 1 6 の交換が行われたと判定された場合に ( S 1 2 において Y E S )、読取部 2 6 は、 R F I D リーダ 6 0 を用いて、主軸ユニット 1 6 に取り付けられた R F I D タグ 5 0 から、主軸ユニット 1 6 の識別子情報を読み取る ( D 1 3 )。

【 0 0 4 3 】

次に、判定部 2 4 は、読取部 2 6 による主軸ユニット 1 6 の R F I D タグ 5 0 の識別子情報の読み取り結果に基づいて、主軸ユニット 1 6 が正規品 ( 純正品 ) であるか否かを判定する ( S 1 4 )。

【 0 0 4 4 】

読取部 2 6 によって主軸ユニット 1 6 の R F I D タグ 5 0 の識別子情報が読み取られ、判定部 2 4 によって主軸ユニット 1 6 が正規品であると判定された場合に ( S 1 4 において Y E S )、制限部 2 8 は、 R F I D リーダ 6 0 を用いて、主軸ユニット 1 6 に取り付けられた R F I D タグ 5 0 に、使用済みであることを示す情報 ( 例えば、フラグ ) を書き込む ( S 1 5 )。これにより、制限部 2 8 は、 R F I D タグの再利用ができないように制限する。

【 0 0 4 5 】

一方、読取部 2 6 によって主軸ユニット 1 6 の R F I D タグ 5 0 の識別子情報が読み取られず、判定部 2 4 によって主軸ユニット 1 6 が非正規品 ( コピー品 ) であると判定された場合に ( S 1 4 において N O )、制限部 2 8 は、工作機械 1 の動作を制限する ( S 1 6 )。例えば、制限部 2 8 は、即時に、工作機械 1 の稼働を停止してもよい。或いは、制限部 2 8 は、表示部 ( 図示省略 ) に警告表示を行ったり、アラームを通知したりし、又は主軸の最高回転数の制限を行ったり、送り軸の移動速度の制限を行ったりし ( 動作制限 )、所定時間経過後に工作機械 1 を停止してもよい。

【 0 0 4 6 】

以上説明したように、本実施形態の工作機械 1 によれば、主軸の劣化に伴って次第に変化する特徴量を監視し、監視した特徴量の変化の傾向に基づいて主軸ユニット 1 6 の交換が行われたか否かを判定することができる。

【 0 0 4 7 】

本実施形態の工作機械 1 では、主軸ユニット 1 6 等の保守ユニットの交換が検知された場合に、それまで取り付けられていた保守ユニットの識別子情報 ( R F I D タグの識別子情報 ) と稼働情報とを関連付けて、工作機械の制御部内部に自動で記録してもよい。また、これらの情報は、工作機械にネットワーク等を介して接続されたサーバ装置に保存され、複数の工作機械における情報がサーバ装置において集中管理されてもよい ( 例えば、 F I E L D system : FANUC Intelligent Edge Link & Drive system )。

【 0 0 4 8 】

この場合、サーバ装置において、集中管理している各種情報に基づいて、保守ユニットが交換されたか否かの判定が行われてもよい。この場合、保守ユニットが交換されたか否かを判定する特徴量として、生産性の変化 ( 急な向上 )、スループットの変化 ( 急な向上 )、品質の変化 ( 急な向上 ) 等が用いられてもよい。

【 0 0 4 9 】

( 変形例 )

上述した実施形態では、主軸ユニット 1 6 の交換が検出された場合に、 R F I D タグ 5 0 及び R F I D リーダ 6 0 を用いて、工作機械 1 単体で、主軸ユニット 1 6 が正規品 ( 純正品 ) であるか否かの認証を行った。

しかし、主軸ユニット 1 6 が正規品 ( 純正品 ) であるか否かの認証は、工作機械 1 にネットワーク等を介して接続された装置を用いて行ってもよい。

【 0 0 5 0 】

図 4 は、本実施形態の変形例に係る工作機械を備える認証システムの構成を示す図である。図 4 に示すように、認証システム 1 0 0 は、変形例の工作機械 1 と、工作機械 1 に例えばネットワークを介して接続された認証装置 5 とを備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 1 】

図 4 に示す工作機械 1 は、図 1 に示す工作機械 1 において R F I D タグ 5 0 及び R F I D リーダ 6 0 を備えない点で上述した実施形態と異なる。また、図 4 に示す工作機械 1 は、図 1 に示す工作機械 1 において、制御部 2 0 の機能及び動作が異なる点で、上述した実施形態と異なる。

## 【 0 0 5 2 】

具体的には、制御部 2 0 (例えば、読取部 2 6) は、判定部 2 4 によって主軸ユニット (保守ユニット) 1 6 の交換が行われたと判定された場合に、主軸ユニット 1 6 の識別子情報を保守者に要求する。例えば、制御部 2 0 は、ディスプレイ等の表示装置を用いて、主軸ユニット 1 6 の識別子情報を保守者に要求する。

10

これにより、保守者は、主軸ユニット 1 6 に貼付された例えばシール 5 5 に表示された主軸ユニット 1 6 のシリアル番号を入力する。

## 【 0 0 5 3 】

制御部 2 0 は、保守者によって入力された主軸ユニット 1 6 のシリアル番号 (識別子情報) を認証装置 5 に送信する。このとき、制御部 2 0 は、予め記憶した工作機械 1 のシリアル番号 (機番) も認証装置 5 に送信してもよい。

## 【 0 0 5 4 】

認証装置 5 は、工作機械 1 における主軸ユニット 1 6 の認証を行う。例えば、認証装置 5 は、工作機械 1 及び正規品の主軸ユニット (保守ユニット) 1 6 を製造するメーカーに設置され、工作機械 1 のシリアル番号 (機番)、及び正規品の主軸ユニット (保守ユニット) のシリアル番号 (識別子情報) を予め記憶する。認証装置 5 は、工作機械 1 から受信した主軸ユニット (保守ユニット) 1 6 のシリアル番号 (識別子情報) と、記憶した正規品のシリアル番号 (識別子情報) とに基づいて、主軸ユニット (保守ユニット) 1 6 が正規品であるか否かの認証を行う。

20

## 【 0 0 5 5 】

認証装置 5 は、主軸ユニット (保守ユニット) 1 6 が正規品であると認証した場合に、認証結果を工作機械 1 に通知する。

また、この場合、認証装置 5 は、主軸ユニット (保守ユニット) 1 6 のシリアル番号 (識別子情報) と、使用済みであることを示す情報 (例えば、フラグ) とを関連付けて記憶する。これにより、認証装置 5 は、シリアル番号 (識別子情報) の再利用ができないように制限する。

30

## 【 0 0 5 6 】

一方、認証装置 5 は、主軸ユニット (保守ユニット) 1 6 が非正規品である場合、又は、主軸ユニット (保守ユニット) 1 6 が正規品であるが使用済みである場合、この認証結果を工作機械 1 に通知する。

これにより、工作機械 1 における制御部 2 0 の制限部 2 8 は、認証装置 5 から通知された認証結果に基づいて、上述したように工作機械 1 の動作を制限する。例えば、制限部 2 8 は、即時に、工作機械 1 の稼働を停止してもよい。或いは、制限部 2 8 は、表示部 (図示省略) に警告表示を行ったり、アラームを通知したりし、又は主軸の最高回転数の制限を行ったり、送り軸の移動速度の制限を行ったりし (動作制限)、所定時間経過後に工作機械 1 を停止してもよい。

40

## 【 0 0 5 7 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、種々の変更及び変形が可能である。例えば、上述した実施形態では、工作機械を例示したが、本発明の特徴はこれに限定されず、保守ユニット (又は、保守部品) を含む産業機械又はロボット等の種々の機械に適用可能である。

## 【 符号の説明 】

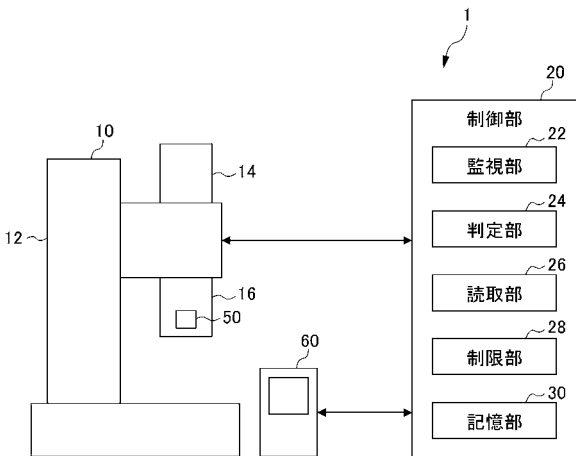
## 【 0 0 5 8 】

- 1 工作機械
- 5 認証装置

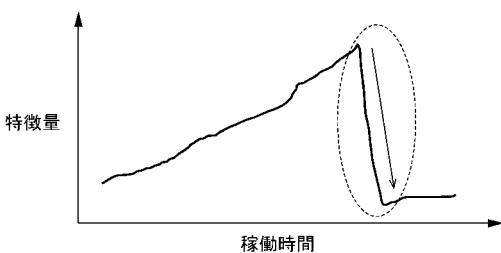
50

- 1 0 機械本体部
- 2 0 制御部
- 1 2 基体部
- 1 4 主軸モータ（駆動部）
- 1 6 主軸（被駆動パーツ）を含む主軸ユニット（保守ユニット）
- 2 2 監視部
- 2 4 判定部
- 2 6 読取部
- 2 8 制限部
- 3 0 記憶部
- 5 0 R F I Dタグ（ I Dタグ）
- 6 0 R F I Dリーダ（ I Dリーダ）
- 1 0 0 認証システム

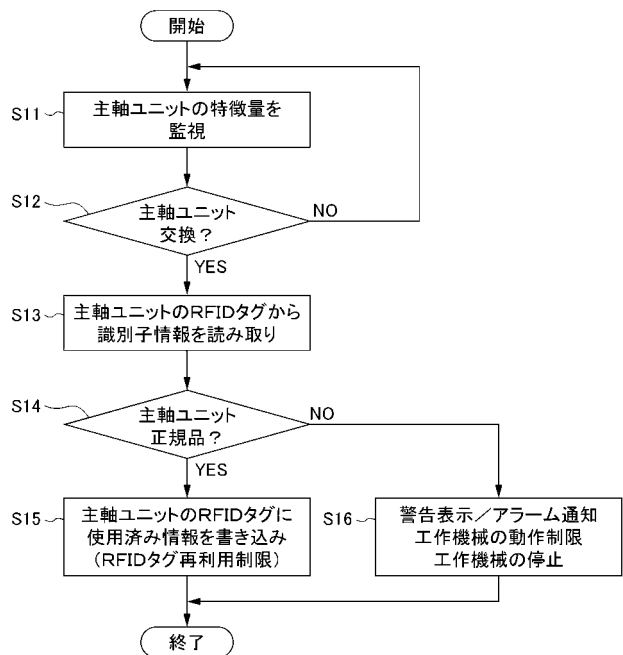
【 図 1 】



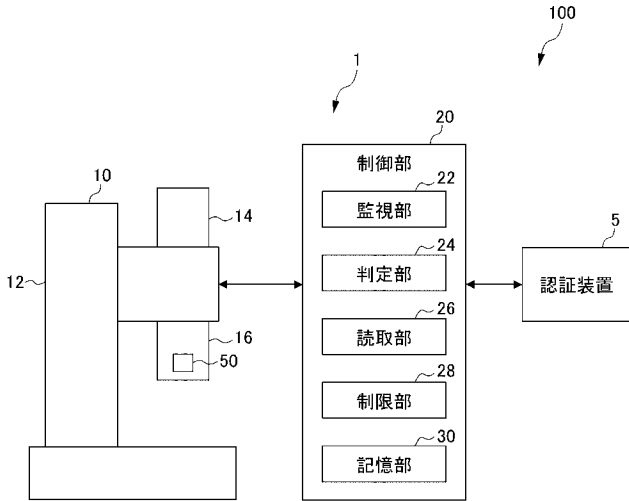
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 稲口 雄三

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

Fターム(参考) 3C100 AA22 AA38 AA56 BB13 BB15 DD03 DD14 DD23

5L049 CC04