

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年7月15日(15.07.2010)

PCT

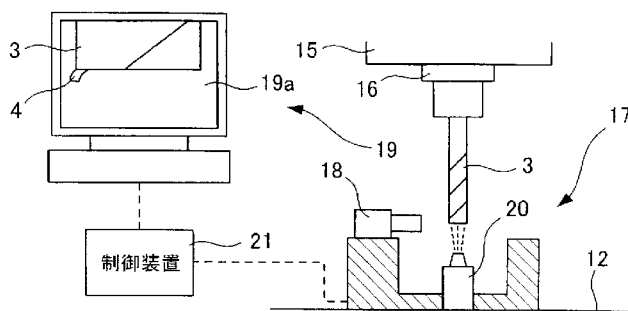
(10) 国際公開番号
WO 2010/079652 A1

- (51) 国際特許分類:
B23Q 17/22 (2006.01) B23Q 17/24 (2006.01)
B23Q 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069336
- (22) 国際出願日: 2009年11月13日(13.11.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-000490 2009年1月6日(06.01.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 欣且 (SATO Yoshikatsu) [JP/JP]; 〒5203080 滋賀県栗東市六地蔵130番地 三菱重工業株式会社工作機械事業部内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 光石俊郎, 外(MITSUISHI Toshiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂一丁目9番15号 光石法律特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TOOL CLEANING DEVICE FOR MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: 工作機械の工具洗浄装置

[図2]



21 CONTROL DEVICE

(57) Abstract: A tool cleaning device for a machine tool, adapted to remove, before measurement of a dimension of a tool (3), foreign matter (4) adhering to the tool (3), the cleaning device comprising: a CCD camera (18) for capturing an image of the tip of the tool (3) from a side thereof; a tool cleaning section (20) for ejecting a cleaning agent to the tool (3) to clean the tool (3); and a control device (21) for determining, on the basis of the image captured by the CCD camera (18), whether or not the foreign matter (4) has adhered to the tool (3) and controlling, on the basis of whether or not the foreign matter (4) has adhered to the tool (3), the tool cleaning section (20). Because of the configuration described above, the tool cleaning device for a machine tool can reliably remove the foreign matter (4) having adhered to the tool (3).

(57) 要約: 工具(3)の寸法を測定する前に工具(3)に付着した異物(4)を除去する工作機械の工具洗浄装置を、工具(3)の先端をその側方から撮像するCCDカメラ(18)と、工具(3)に向けて洗浄剤

を噴射して工具(3)を洗浄する工具洗浄部(20)と、CCDカメラ(18)によって撮像された画像に基づいて工具(3)に異物(4)が付着しているか否かを判断するとともに、異物(4)の付着の有無に基づき工具洗浄部(20)を制御する制御装置(21)とから構成したので、工具(3)に付着した異物(4)を確実に除去できる工作機械の工具洗浄装置を提供することができた。

WO 2010/079652 A1

明 細 書

発明の名称： 工作機械の工具洗浄装置

技術分野

[0001] 本発明は、工作機械の工具の寸法を測定する前に工具に付着した異物を除去する工作機械の工具洗浄装置に関する。

背景技術

[0002] 工作機械による機械加工においては、被加工物に対して加工を行う前に工具の寸法（工具長、工具径等）を測定し、測定の結果に基づいて工具の摩耗等を補正し、そのうえで被加工物に対する加工を行うことにより、加工精度を得るようにしている。

[0003] 近年、機械加工に対する加工精度の要求はますます高まり、このような要求に伴って、接触式の装置に比較してより高精度に工具の測定を行うことが可能な測定装置として、レーザ式等の非接触式の測定装置が用いられるようになってきている。

[0004] ところが、レーザ式の測定器を用いた工具測定においては、工具に付着した油分や切粉、ごみなど（以下、異物という）が測定誤差となり、加工精度に影響することが分かっている。このようなことから、工具の測定を行う前に工具にエアを吹き付けるエアブローにより工具を洗浄し、測定誤差を低減することが試みられているが、エアブローによる洗浄では異物を完全に除去することが困難であることが一般的に知られている。

[0005] そこで、例えば特許文献1には、レーザ測定器による工具長の測定において、脱脂洗浄剤を工具に吹き付けることにより工具の洗浄を行って工具に付着した油膜を除去した後、工具の寸法をレーザ測定器により測定することにより測定誤差を低減するようにした技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2005-66746号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献 1 に開示されているような脱脂洗浄剤を用いる方法にあっては、洗浄剤自体が工具に付着するとこれが測定誤差の要因となるおそれがある。このようなことを避けるためには、脱脂洗浄剤として揮発性または速乾性を有するものを用いる必要があるが、このような揮発性または速乾性を有する洗浄剤は、可燃性であったり、人体に有害な影響を及ぼしたりするといった危険性を有するものが多い。とくに、自動工具交換機能を備える工作機械においては、洗浄剤を常置することとなるため、危険性を有する脱脂洗浄剤の使用はできるだけ避けることが望ましい。

[0008] また、特許文献 1 に開示された洗浄装置では、工具に付着した異物を完全に洗浄できたかどうかを確認することができないため、洗浄の時間などを経験に基づいて決定し、異物が除去できたであろうという予測のもとで工具の測定を行わざるを得ず、測定誤差を確実に防止することが困難であるという問題もあった。

[0009] このようなことから本発明は、工具に付着した異物を確実に除去することを可能とした工作機械の工具洗浄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

[0010] 上記の課題を解決するための第 1 の発明に係る工作機械の工具洗浄装置は、工具の寸法を測定する前に前記工具に付着した異物を除去する工作機械の工具洗浄装置であって、工具の先端をその側方から撮像する撮像手段と、前記工具に向けて洗浄剤を噴射して前記工具を洗浄する工具洗浄手段と、前記撮像手段によって撮像された画像に基づいて前記工具に異物が付着しているか否かを判断するとともに、前記異物の付着の有無に基づき前記工具洗浄手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

[0011] また、第 2 の発明に係る工作機械の工具洗浄装置は、第 1 の発明に係る工作機械の工具洗浄装置において、前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段を備えることを特徴とする。

- [0012] また、第3の発明に係る工作機械の工具洗浄装置は、第1又は第2の発明に係る工作機械の工具洗浄装置において、前記制御手段が、予め設定された工具形状に基づいて前記工具に付着した異物の有無を判定することを特徴とする。
- [0013] また、第4の発明に係る工作機械の工具洗浄装置は、第3の発明に係る工作機械の工具洗浄装置において、前記制御手段が、予め設定された最大洗浄回数に基づいて前記工具洗浄手段の制御を行うことを特徴とする。
- [0014] また、第5の発明に係る工作機械の工具洗浄装置は、第4の発明に係る工作機械の工具洗浄装置において、前記制御手段が、前記工具洗浄手段による前記工具の洗浄が前記最大洗浄回数を超過した場合に警告を行うことを特徴とする。
- [0015] また、第6の発明に係る工作機械の工具洗浄装置は、第1の発明に係る工作機械の工具洗浄装置において、前記制御手段が、前記工具に異物が付着していないと判断された場合に前記工具の寸法を測定することを特徴とする。

発明の効果

- [0016] 上述した第1の発明に係る工作機械の工具洗浄装置によれば、工具の寸法を測定する前に工具に付着した異物を除去する工作機械の工具洗浄装置であって、工具の先端をその側方から撮像する撮像手段と、工具に向けて洗浄剤を噴射して工具を洗浄する工具洗浄手段と、撮像手段によって撮像された画像に基づいて工具に異物が付着しているか否かを判断するとともに、異物の付着の有無に基づき工具洗浄手段を制御する制御手段とを備えたので、異物が付着していない工具に対して不要な洗浄を行ったり、異物が除去されていない状態で工具に対する洗浄を終了する等というおそれがなく、工具の洗浄を過不足なく最適に行うことができる。
- [0017] 上述した第2の発明に係る工作機械の工具洗浄装置によれば、撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段を備えるので、工具に付着した異物を視認することが可能となり、利便性が向上する。
- [0018] 上述した第3の発明に係る工作機械の工具洗浄装置によれば、制御手段が

、予め設定された工具形状に基づいて工具に付着した異物の有無を判定するので、工具に異物が付着しているか否かを高精度に検出することが可能となる。

[0019] 上述した第4の発明に係る工作機械の工具洗浄装置によれば、制御手段が、予め設定された最大洗浄回数に基づいて工具洗浄手段の制御を行うので、工具に複数回洗浄を行っても除去できないような異物が付着しているような場合や、何らかの異常が生じた場合に、過剰に洗浄を行うことを防止することができる。

[0020] 上述した第5の発明に係る工作機械の工具洗浄装置によれば、制御手段が、工具洗浄手段による工具の洗浄が最大洗浄回数を超過した場合に警告を行うので、異常を速やかに認知することができる。

[0021] 上述した第6の発明に係る工作機械の工具洗浄装置によれば、制御手段が、工具に異物が付着していないと判断された場合に工具の寸法を測定するので、工具に異物が付着していないことを確認したうえで工具の寸法を測定することができ、測定精度が向上する。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施例に係る工具洗浄装置を工作機械に適用した例を示す説明図である。

[図2]本発明の実施例に係る工具寸法測定装置の概略構成図である。

[図3]本発明の実施例における制御装置による処理の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 以下に図面を参照しつつ本発明に係る工作機械の工具洗浄装置の一例を詳細に説明する。

実施例

[0024] 図1は本発明の一実施例に係る工作機械の工具洗浄装置を工作機械に適用した例を示す説明図、図2は本発明に係る工作機械の工具寸法測定装置の一実施例を示す概略構成図、図3は本実施例に係る工作機械の工具洗浄装置に

よる工具長の測定手順を示すフローチャートである。

- [0025] 図 1 に示すように、本実施例に係る工作機械の工具洗浄装置が適用される工作機械 1 においては、当該工作機械 1 の土台を構成するベッド 1 1 上に、テーブル 1 2 を介して被加工物（以下、ワークという） 2 が支持される一方、コラム 1 3、サドル 1 4、主軸ヘッド 1 5、及び主軸 1 6 を介して工具 3 が支持されている。
- [0026] ベッド 1 1 はその上面に案内面を有し、この案内面に沿ってテーブル 1 2 を前後移動可能に支持している。このテーブル 1 2 の上面にはワーク 2 が固定されているとともに、その一角に、工具洗浄装置としての機能を備えた工具寸法測定装置 1 7 が設置されている。
- [0027] 工具寸法測定装置 1 7 は、工具 3 の工具長を測定するための装置であり、図 2 に示すように撮像手段としての CCD カメラ 1 8 と、表示手段としての表示部 1 9 と、洗浄手段としての工具洗浄部 2 0 とを備えている。これら工具寸法測定装置 1 7 を構成する CCD カメラ 1 8、表示部 1 9、工具洗浄部 2 0 は、制御手段としての制御装置 2 1 に接続されている。
- [0028] CCD カメラ 1 8 は、工具 3 の先端をその側方、即ち工具 3 の周面に対向する位置から一定時間間隔で連続的に撮像し、取得した画像データを制御装置 2 1 へ出力する。表示部 1 9 は、CCD カメラ 1 8 から制御装置 2 1 へ入力された画像データを表示画面 1 9 a に表示する。工具洗浄部 2 0 は、制御装置 2 1 からの指令に基づいて工具 3 に対して洗浄剤を噴射し、工具 3 の洗浄を行う。なお、本実施例では洗浄剤として水系のものを用いるものとする。
- [0029] 制御装置 2 1 は、工具 3 の寸法の測定やワーク 2 の加工等を行う際に、テーブル 1 2、サドル 1 4、主軸ヘッド 1 5、主軸 1 6 の制御を行う。また、CCD カメラ 1 8 から入力された画像データに対して画像処理を施し、工具 3 に付着している異物の有無を判断する。そして、工具 3 に付着している異物の有無に基づいて工具洗浄部 2 0 の駆動制御を行うとともに、CCD カメラ 1 8 から入力された画像データに基づいて画像処理により工具長、工具径

等の工具の寸法の算出を行う。

[0030] また、コラム 13 はベッド 11 上に載置される一方、その前面に案内面を有し、この案内面に沿って水平移動可能にサドル 14 を支持している。サドル 14 はその前面に案内面を有し、この案内面に沿って上下移動可能に主軸ヘッド 15 を支持している。主軸ヘッド 15 はその内部に鉛直方向に平行な軸回りで回転可能に主軸 16 を軸支している。そして、この主軸 16 の先端にこの主軸 16 と一体的に回転可能に且つ着脱可能に工具 3 が装着されている。

[0031] 以下、図 3 に基づいて制御装置 21 による制御の流れを説明する。

図 3 に示すように、制御装置 21 においては、まず、各種工具の形状をデータベースとして予め蓄積しておく（ステップ P1）。

[0032] そして、加工の前に、加工に用いる工具 3 の形状を、ステップ P1 でデータベースに予め蓄積しておいた工具形状の中から選択し、これを基準の形状として設定するとともに、工具洗浄部 20 によって一つの工具 3 に対して行う工具洗浄の回数の最大値を最大洗浄回数として設定する（ステップ P2）。

[0033] 続いて、工具交換により主軸 16 へ工具 3 を装着し（ステップ P3）、主軸 16 を回転させる（ステップ P4）。次いで、テーブル 12、サドル 14、主軸ヘッド 15 を制御して、工具 3 を工具寸法測定装置 17 による測定位置、即ち、工具寸法測定装置 17 の直上であって、CCD カメラ 18 によって工具 3 の先端を撮像可能な位置（図 2 に示す位置）に移動させる（ステップ P5）。

[0034] 続いて、工具洗浄部 20 によって工具 3 を洗浄した回数がステップ P2 で設定した最大洗浄回数以内であるか否かを判定する（ステップ P6）。判定の結果、工具 3 に対する洗浄回数が最大洗浄回数以内であれば（YES）、工具洗浄部 20 を制御して工具 3 に対して洗浄剤を吹き付け、工具 3 の洗浄を行う（ステップ P7）。一方、ステップ P6 による判定の結果、工具 3 に対する洗浄回数が最大洗浄回数より多ければ（NO）、工具洗浄部 20 によ

る洗浄では異物を除去しきれない等、何らかの異常が発生したと判断し、アラームとして機械を停止する（ステップP13）。

[0035] ステップP7に続いては、CCDカメラ18によって工具3の先端を撮像し、得られた画像に対して画像処理を施し、工具測定として画像中に撮像されている物体の形状を抽出する（ステップP8）。その後、画像中から抽出した物体の形状と、ステップP2において設定した基準の形状とを比較し、工具3に付着した異物の有無を判定する（ステップP9）。

[0036] 即ち、画像中から抽出した物体の形状が、ステップP2において設定した基準形状と予め設定する範囲内で一致すると判断された場合は工具3に異物は付着していないと判断し、画像中から抽出した物体の形状が図2に示すように異物4を含む等によりステップP2において設定した基準形状と不一致である場合は工具3に異物が付着していると判断する。

[0037] そして判定の結果、工具3に異物が付着していないと判断された場合（YES）は、CCDカメラ18によって撮像された画像をもとに工具3の工具長、工具径などの寸法を算出する（ステップP10）。一方、工具3に異物が付着していると判断された場合（NO）は、ステップP6に戻る。

[0038] ステップP10の処理が終了したら、続いてテーブル12、サドル14、主軸ヘッド15を制御して工具3をワーク加工位置（例えば、図1に示す位置）に移動させ（ステップP11）、ワーク2への加工を開始する（ステップP12）。

[0039] このような処理に従って工具3の洗浄を行うことで、工具3に付着した異物4を確実に除去した後に工具3の寸法を測定することができる。

[0040] なお、ステップP1によるデータベースの登録は、工具3の寸法を測定するたびに行う必要はなく、必要に応じて設定するようにすればよい。また、本実施例では、洗浄回数が最大洗浄回数以内に異物を除去できなかった場合にステップP13においてアラームとして機械を停止する例を示したが、アラームとしては機械の停止に限定されず、例えば、警報を発する等、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることはいうまでもない。

- [0041] また、最大洗浄回数としては、例えば、工具の熱変位が安定するまでの時間を利用して工具の洗浄を行うことができるようにその回数を設定するとより好適である。また、工具の寸法の測定は、工具3の交換等により工具3を主軸16に装着した場合に実施するほか、一つのワーク2を加工する毎に行う等、必要に応じて適宜実施すればよい。
- [0042] 上述した本実施例に係る工作機械の工具洗浄装置によれば、工具3に付着した異物4が確実に除去されたかどうかを確認することができるので、異物4の付着していない工具3に対して過度に洗浄を行ったり、異物4が除去されていない状態で工具3に対する洗浄を終了したりするといったおそれがなく、工具3の洗浄を効率よく実施することができる。
- [0043] また、工具3に付着した異物4の有無を確認した上で工具3の寸法を測定することができるため、測定誤差を防止し、高精度に工具3の寸法を測定することができる。また、工具3に異物4が付着している場合は図2に示すようにこの異物4を表示画面19aで視認することができ、利便性が向上する。
- [0044] さらに、画像処理により工具3に付着した異物4の有無を判別することができるため、例えば水系の洗浄剤を用いて異物4が除去できるまで複数回洗浄を行うことも可能となり、洗浄剤として可燃性を有する、または人体にとって有害であるなど、危険性を有する洗浄剤を用いる必要がなく、安全性が向上する。これにより、自動工具交換機能を備える工作機械への工具洗浄装置の適用が容易になる。なお、本出願人は、洗浄剤として水系のものを用いた場合、洗浄剤が、洗浄後に工具の回転により飛散するため工具に付着することがなく、工具の寸法の測定には影響がないことを確認した。

産業上の利用可能性

- [0045] 本発明は、工作機械の工具洗浄装置に適用可能であり、とくに、工具の寸法を測定する前に工具を洗浄する工作機械の工具洗浄装置に適用して好適なものである。

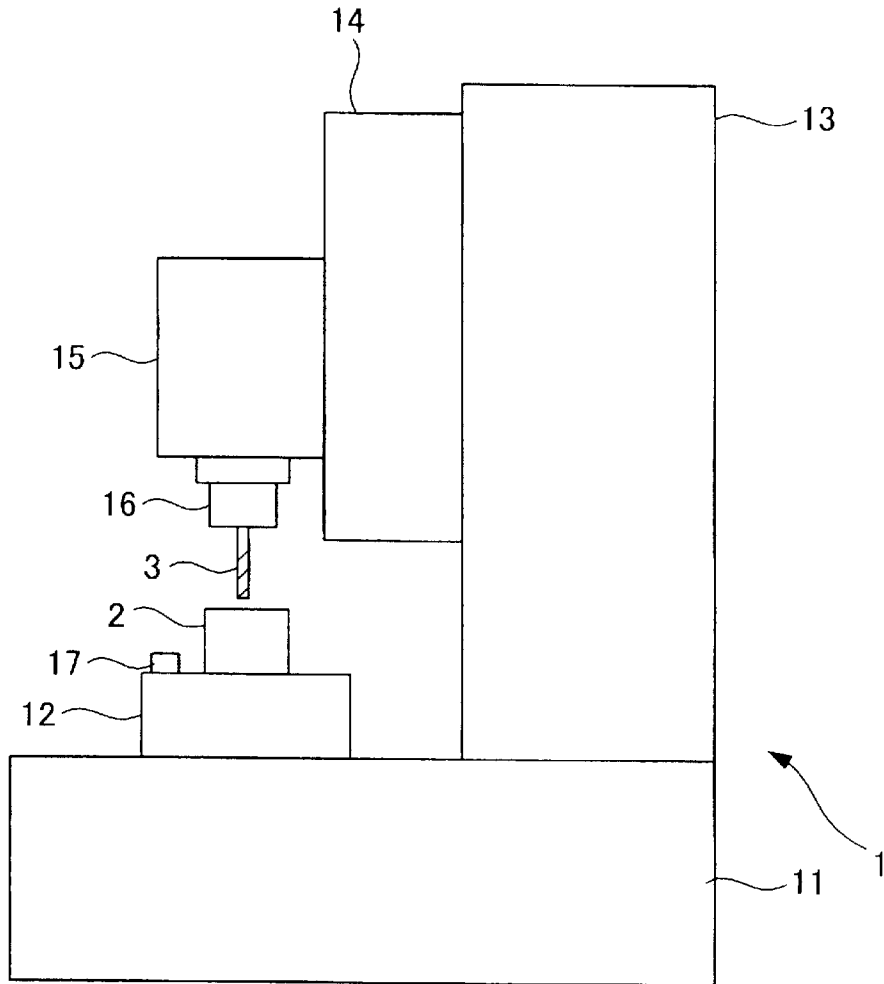
符号の説明

- [0046] 1 工作機械
- 2 被加工物
- 3 工具
- 4 異物
- 1 1 ベッド
- 1 2 テーブル
- 1 3 コラム
- 1 4 サドル
- 1 5 主軸ヘッド
- 1 6 主軸
- 1 7 工具寸法測定装置
- 1 8 CCDカメラ
- 1 9 表示部
- 2 0 工具洗淨部
- 2 1 制御装置

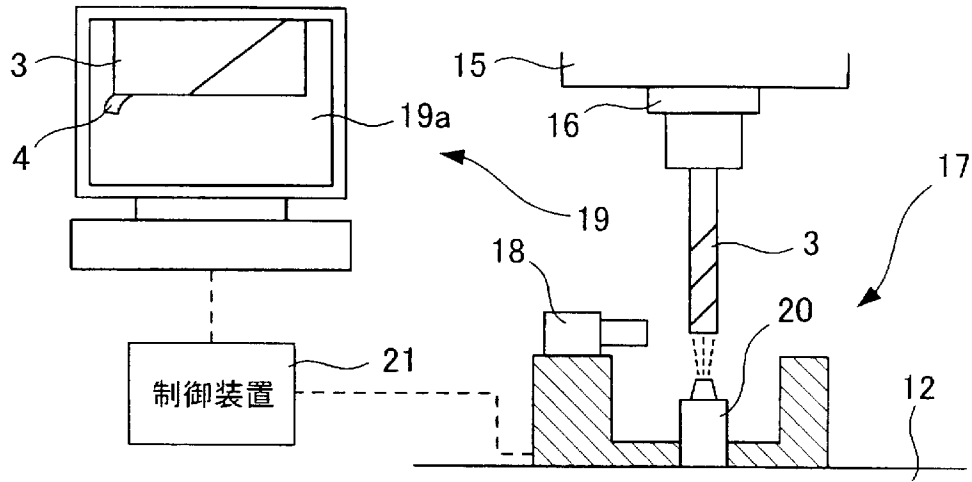
請求の範囲

- [請求項1] 工具の寸法を測定する前に前記工具に付着した異物を除去する工作機械の工具洗浄装置であって、
工具の先端をその側方から撮像する撮像手段と、
前記工具に向けて洗浄剤を噴射して前記工具を洗浄する工具洗浄手段と、
前記撮像手段によって撮像された画像に基づいて前記工具に異物が付着しているか否かを判断するとともに、前記異物の付着の有無に基づき前記工具洗浄手段を制御する制御手段と
を備えたことを特徴とする工作機械の工具洗浄装置。
- [請求項2] 前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項1記載の工作機械の工具洗浄装置。
- [請求項3] 前記制御手段が、予め設定された工具形状に基づいて前記工具に付着した異物の有無を判定することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の工作機械の工具洗浄装置。
- [請求項4] 前記制御手段が、予め設定された最大洗浄回数に基づいて前記工具洗浄手段の制御を行うことを特徴とする請求項3記載の工作機械の工具洗浄装置。
- [請求項5] 前記制御手段が、前記工具洗浄手段による前記工具の洗浄が前記最大洗浄回数を超過した場合に警告を行うことを特徴とする請求項4記載の工作機械の工具洗浄装置。
- [請求項6] 前記制御手段が、前記工具に異物が付着していないと判断された場合に前記工具の寸法を測定することを特徴とする請求項1記載の工作機械の工具洗浄装置。

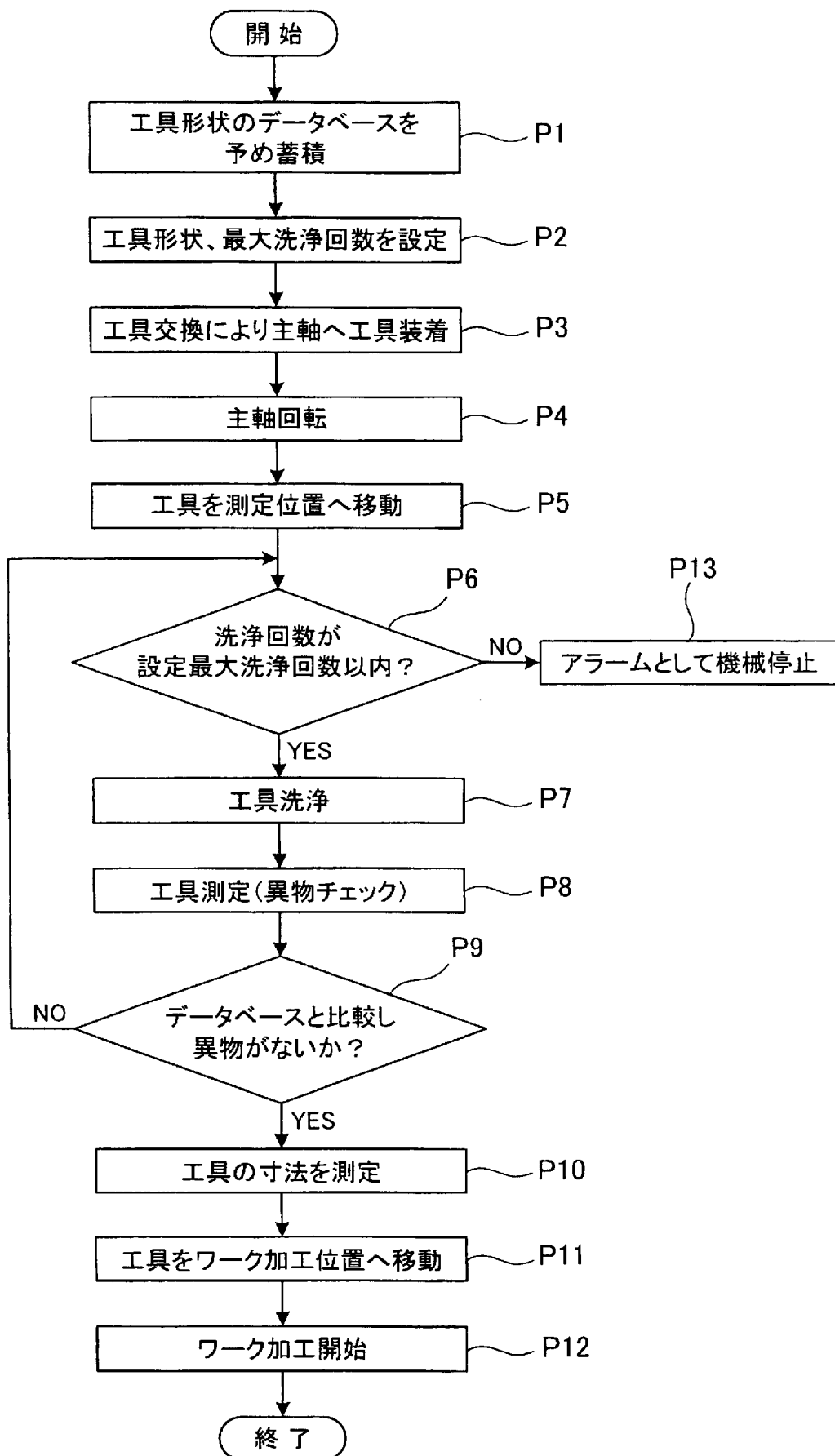
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q17/22(2006.01) i, B23Q11/00(2006.01) i, B23Q17/24(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23Q17/22, B23Q11/00, B23Q17/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 64-16353 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 19 January 1989 (19.01.1989), page 3, upper left column, line 20 to lower right column, line 15 (Family: none)	1-6
Y	JP 9-323240 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 December 1997 (16.12.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 3-228543 A (Mitsubishi Electric Corp.), 09 October 1991 (09.10.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 January, 2010 (25.01.10)

Date of mailing of the international search report
02 February, 2010 (02.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B23Q17/22(2006.01)i, B23Q11/00(2006.01)i, B23Q17/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B23Q17/22, B23Q11/00, B23Q17/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 64-16353 A (シチズン時計株式会社) 1989.01.19, 第3頁左上欄第20行-右下欄第15行 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 9-323240 A (三菱電機株式会社) 1997.12.16, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 3-228543 A (三菱電機株式会社) 1991.10.09, 全文全図 (ファミ リーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 25.01.2010

国際調査報告の発送日
 02.02.2010

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 大川 登志男
 電話番号 03-3581-1101 内線 3324

3C 3737