

(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
2020年12月3日(03.12.2020)



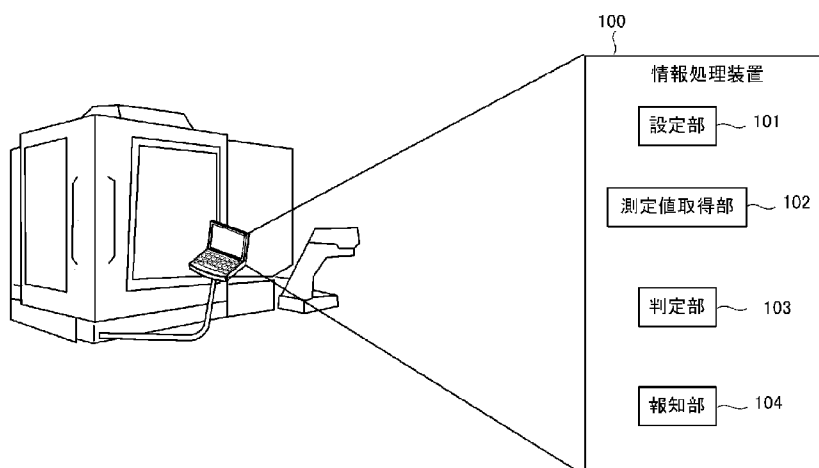
(10) 国際公開番号

WO 2020/241597 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/4065 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020618
- (22) 国際出願日: 2020年5月25日(25.05.2020)
- (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 2019-097235 2019年5月24日(24.05.2019) JP
- (71) 出願人: D M G 森精機株式会社 (**DMG MORI CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町1 0 6 番地 Nara (JP).
- (72) 発明者: 瀧口 剛大 (**TAKIGUCHI Yoshihiro**); 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町1 0 6 番地 D M G 森精機株式会社内 Nara (JP).
田中 昭二郎 (**TANAKA Shojiro**); 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町1 0 6 番地 D M G 森精機株式会社内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 加藤 卓士 (**KATO Takashi**); 〒1620818 東京都新宿区築地町4 神楽坂テクス5 F 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, PROGRAM, AND MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法およびプログラム並びに工作機械



- 100 Information processing device
101 Setting unit
102 Measurement value acquisition unit
103 Determination unit
104 Reporting unit

(57) **Abstract:** The purpose of the invention is to allow the allowable dimensional range of a tool to be set easily and to reduce mistakes in input of measurement values. This information processing device is characterized by being equipped with: a setting unit for setting a shared allowable dimensional range for a plurality of tools included in one tool group among two or more tool groups that have been classified according to a tool attribute; a measurement value acquisition unit for acquiring a shape measurement value of the employed tool to be attached; a determination unit for determining whether



WO 2020/241597 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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)）

the acquired shape measurement value is within the allowable dimensional range; and a reporting unit for reporting the determination result from the determination unit.

(57) 要約：容易に工具の許容寸法範囲を設定でき、測定値の入力ミスも減らせるようにするため、工具の属性により分類された少なくとも2つの工具グループの1つに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定する設定部と、取り付ける使用工具の形状測定値を取得する測定値取得部と、取得された形状測定値が、許容寸法範囲に入っているか否かを判定する判定部と、判定部における判定結果を報知する報知部と、を備えたことを特徴とする情報処理装置。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理方法およびプログラム並びに工作機械

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、情報処理方法およびプログラム並びに工作機械に関する。

背景技術

[0002] 上記技術分野における文献として、特許文献１、特許文献２がある。特に特許文献１の３頁左下欄１７行目～４頁左上欄１９行目には、下記の記載がある。

[0003] 「修復された工具や交換された工具は、工具プリセット装置８によってプリセットされる。インターフェイス９を介してプリセットされた工具の実測径Ｄがレジスタ１３、実測長さＬがレジスタ１６に夫々取り込まれる。プリセット要求表示データファイル１０にファイルされた工具径の基準値Ｄ_mおよび許容値ｄ_mが夫々レジスタ１１および１２に取り込まれる。

レジスタ１３に取り込まれた実測径Ｄがアンド・ゲート１７、１８に取り込まれる。工具プリセット装置８からのセット信号はアンド・ゲート１７に取り込まれる。

セット信号がアンド・ゲート１７に取り込まれることにより、実測値Ｄが比較器１９に取り込まれる。該比較器１９では基準値Ｄ_mと許容値ｄ_mがとりこまれているので、比較器１９で

$$| D - D_m | \leq d_m$$

の比較がなされる。実測径Ｄが条件の範囲を満足しＯＫであれば、ＯＫ信号として出力されると共にアンド・ゲート１８に取り込まれる。アンド・ゲート１８はＯＫ信号により、実測径Ｄがアンド・ゲート１８を通過して出力される。

比較器１９で比較され、実測値Ｄが条件を満足していないとコンバータ２

0を介してアラーム信号が発せられ、作業者へ知らせて再度工具プリセット装置8にフィードバックされる。また、セント信号はアンド・ゲート21にも取り込まれる。

セット信号がアンド・ゲート21に取り込まれることにより、実測長さLが比較器23に取り込まれる。該比較器23にはすでにレジスタ14, 15に記憶されている基準長さL_m、と許容値I_mが取り込まれているので、比較器23で

$$|L - L_m| < I_m$$

の比較がなされる。実測長さLが条件の範囲を満足しOKであれば、OK信号として出力されると共にアンド・ゲート22に取り込まれる。アンド・ゲート22はOK信号を取り込むことにより、実測長さLがアンド・ゲート22を通過して出力される。

比較器23で比較され、実測長さLが条件を満足していないとコンバータ24を介してアラーム信号が発せられ、作業者へ知らせ、再度工具プリセット装置8にフィードバックされる。」

[0004] さらに、図3～図5に示されているように、工具は親番号、子番号によってグルーピングされている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開昭62-241643号公報

特許文献2：特開2008-197859号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記文献に記載の技術では、あらかじめ工具ごとに設定された基準値および許容値と、工具径および工具長の実測値とを比較してため、全ての工具の一つ一つについて基準値および許容値を設定する必要がある、手続きが非常に煩雑になる。

[0007] 本発明の目的は、上述の課題を解決する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本発明に係る装置は、
工具の属性により分類された少なくとも2つの工具グループの1つに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定する設定部と、
取り付けの使用工具の形状測定値を取得する測定値取得部と、
取得された形状測定値が、前記許容寸法範囲に入っているか否かを判定する判定部と、
前記判定部における判定結果を報知する報知部と、
を備えた情報処理装置である。

[0009] 上記目的を達成するため、本発明に係る方法は、
少なくとも1つの工具グループに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定部において設定する設定ステップと、
取り付けの使用工具の形状測定値を測定値取得部において取得する測定値取得ステップと、
取得された形状測定値が前記許容寸法範囲に入っているか否かを判定部において判定する判定ステップと、
前記判定ステップでの判定結果を報知部によって報知する報知ステップと、
、
を含む情報処理方法である。

[0010] 上記目的を達成するため、本発明に係るプログラムは、
少なくとも1つの工具グループに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定する設定ステップと、
取り付けの使用工具の形状測定値を取得する測定値取得ステップと、
取得された形状測定値が前記許容寸法範囲に入っているか否かを判定する判定ステップと、
前記判定ステップでの判定結果を報知する報知ステップと、
をコンピュータに実行させる情報処理プログラムである。

- [0011] 上記目的を達成するため、本発明に係る他の装置は、
少なくとも1つの工具グループに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定する設定部と、
取り付ける使用工具の形状測定値を取得する測定値取得部と、
取得された形状測定値が、前記許容寸法範囲に入っているか否かを判定する判定部と、
前記判定部における判定結果を報知する報知部と、
を備えた工作機械である。
- [0012] 上記目的を達成するため、本発明に係るさらに他の装置は、
工具グループごとに基準値と公差とを入力する画面を生成する生成手段と、
、
前記画面に基準値および公差が入力された際に、前記工具グループ内の少なくとも1つの工具の測定値とを比較し、前記基準値および前記公差で決定される許容寸法範囲を満たしていない場合に、前記工具が許容寸法範囲を満たしていないことを報知する報知手段と、
を備えた情報処理装置である。

発明の効果

- [0013] 本発明によれば、容易に工具の許容寸法範囲を設定でき、測定値の入力ミスも減らすことができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]第1実施形態に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。
[図2]第2実施形態に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。
[図3]第2実施形態に係る情報処理装置の処理の流れを示すフローチャートである。
[図4]工具グループリストを表示する画面の一例を示す図である。
[図5]工具グループの情報表示画面の一例を示す図である。
[図6]工具の形状測定値の表示画面の一例を示す図である。
[図7]工作機械に装着された工具の状態リスト画面の一例を示す図である。

- [図8]工作機械に装着された工具の状態リスト画面の他の例を示す図である。
- [図9]第2実施形態に係る情報処理装置の他の処理の流れを示すフローチャートである。
- [図10]工具グループの基準範囲の入力画面の一例を示す図である。
- [図11]工具グループの情報表示画面の他の例を示す図である。
- [図12]5軸加工機に関する工具グループの情報入力画面において基準値と公差とが入力される前の画面を示す図である。
- [図13]5軸加工機に関する工具グループの情報入力画面において基準値と公差とが入力された後の画面を示す図である。
- [図14]5軸加工機に関する工具グループの情報入力画面（図13）から公差を変更した後の画面を示す図である。
- [図15]5軸加工機に関する工具グループの情報入力画面（図14）からさらに公差を変更したことで有効範囲外になった工具番号を報知する画面を示す図である。
- [図16]工具毎の画面に移動したときに、工具情報画面で公差のランプが赤になっている画面を示す図である。
- [図17]横型マシニングセンタに関する工具グループの情報入力画面を示す図である。
- [図18]横型マシニングセンタに関する工具グループの情報入力画面に基準値と公差とが入力される前の画面を示す図である。
- [図19]横型マシニングセンタに関する工具グループの情報入力画面に基準値と公差とが入力された後の画面を示す図である。
- [図20]横型マシニングセンタに関する工具グループの情報入力画面に入力された公差を変更した後の画面を示す図である。
- [図21]横型マシニングセンタに関する工具グループの情報入力画面に入力された公差をさらに変更したことで有効範囲外になった工具番号を報知する画面を示す図である。
- [図22]横型マシニングセンタに関する工具グループの情報入力画面から工具

ごとの画面に移動したときに、有効範囲外になった工具の公差のランプが赤になっている画面である。

[図23] 5軸加工機の一例を示す図である。

[図24] 5軸加工機の一例を示す図である。

[図25] 5軸加工機の一例を示す図である。

[図26] 横型マシニングセンタの一例を示す図である。

[図27] 横型マシニングセンタの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に、図面を参照して、本発明の実施の形態について例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、本発明の技術範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0016] [第1実施形態]

本発明の第1実施形態としての情報処理装置100について、図1を用いて説明する。図1に示すように、情報処理装置100は、設定部101と測定値取得部102と判定部103と報知部104とを含む。

[0017] 設定部101は、工具の属性により分類された少なくとも2つの工具グループの1つに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定する。

[0018] 測定値取得部102は、取り付ける使用工具の形状測定値を取得する。

[0019] 判定部103は、取得された形状測定値が、許容寸法範囲に入っているか否かを判定する。

[0020] 報知部104は、判定部103における判定結果を報知する。

[0021] 本実施形態によれば、簡易に工具情報を設定でき、測定値の入力ミスも減らすことができる。

[0022] [第2実施形態]

次に本発明の第2実施形態に係る情報処理装置200について、図2を用いて説明する。図2は、本実施形態に係る情報処理装置200の機能構成を説明するための図である。

[0023] 情報処理装置200は、許容範囲設定部201、測定値取得部202、判

定部 203、報知部 204、変更部 205、測定値入力部 206、およびリスト生成部 207 を含む。情報処理装置 200 は、工作機械 210 に付随するオペレーティングデバイス 211 に組み込まれている。

[0024] 工作機械 210 は、数値制御装置で数値制御された工作機械であり、例えば、フライス機械、旋盤、旋削／フライス機械、フライス／旋削機械、ターニングセンタ、マシニングセンタ、複合加工機が挙げられる。さらに、工作機械は、金属粉末の付加加工などの付加加工機（Additive Manufacturing Device）でもよい。

[0025] 工作機械 210 は、アクチュエータ（軸駆動アクチュエータ、スピンドル駆動アクチュエータ、ツール交換アクチュエータ、ワーク／パレット交換アクチュエータ、冷却機構アクチュエータ、チップ搬送アクチュエータ等）と、センサ（温度センサ、振動センサ、衝突センサ、光センサ、タッチセンサ等）を含み、プログラム制御されている。

[0026] 工作機械 210 は、内部に数値コントローラ（NC）とプログラマブルロジックコントローラ（PLC）とを有する数値制御装置を備えている。PLC は、PLC レジスタ等に格納されている内部 PLC 制御ロジックとセンサや NC から受信したデータまたは信号とに基づいて工作機械 210 の複数のアクチュエータを制御する。NC は、ユーザ入力と手動または自動で生成された加工プログラム（NC プログラム）とセンサから受信したデータまたは信号とに基づいて、複数のアクチュエータおよび PLC を制御する。

[0027] 工作機械 210 は、フロントエンドコントローラとしてのオペレーティングデバイス 211 と通信を行ない、オペレーティングデバイス 211 を用いた操作を受け付ける。同時に、工作機械 210 内のセンサで計測したデータや、工作機械 210 で実行されたプログラムなどの情報が、オペレーティングデバイス 211 に送られる。

[0028] オペレーティングデバイス 211 は、情報処理装置 200 以外に、1 つの画面をユーザに表示しつつ、ユーザからの入力操作を受け付けるヒューマンマシンインターフェースとしてのキーボードやプッシュボタンなどを備える

。ただし、これに限定されるものではない。例えば、オペレーティングデバイス 211 は、1 つまたは複数の制御画面をユーザに表示しつつ、ユーザからの操作入力操作を受け付けるヒューマンマシンインターフェースとしてのタッチパネルを備える形態でもよい。また、オペレーティングデバイス 211 は、入力部として、別途、1 つまたは複数のキーパッドと、ボタン、キー、などの入力デバイスを備えてもよい。オペレーティングデバイス 211 は、工作機械 210 の外部操作パネルに一体化されてもよい。

[0029] 情報処理装置 200 は、データを格納するためのメモリと、オペレーティングシステムと複数の制御アプリケーションと、メモリに格納されたデータに基づき複数の制御アプリケーションや他のプログラムモジュールを実行するためのプロセッサとを備える。

[0030] オペレーティングデバイス 211 は、ウェブブラウザを有しており、ウェブサーバで生成され、送信されてきたウェブ画面を表示することができる。

[0031] 許容範囲設定部 201 は、工具の属性により分類された少なくとも 2 つの工具グループの 1 つに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲（ここでは基準値マイナス公差から基準値プラス公差までの範囲）を設定する。許容範囲設定部 201 は、工具グループごとの基準値、公差をマスターデータとして記憶するデータベースである。基準値は、工具グループに含まれる工具の本来の長さである。公差は、工具の個体差を考慮した基準値との許容できる差を示す値であり、基準値とともに用いることで、工具の形状の許容寸法範囲（有効範囲）を規定する。具体的には、工具の形状を測定した測定値（工具径や工具長さの形状＋摩耗）を、設定された許容寸法範囲と比較する。この測定値は、主軸とワークとの間の距離を補正するための値となるので補正值と慣習的に呼ばれている。

[0032] 例えば、加工精度のいいものを作りたいときは、工具の公差を狭く設定して、使用する工具に求める寸法精度を厳しくすることができる。一方、加工精度が問題にならなければ公差を広く設定すればよい。

[0033] 測定値取得部 202 は、工作機械に取り付けようとする工具の形状を測定

した測定値を取得する。例えば、ツールプリセット 220 で、工具 230 の形状を測定することができる。ユーザは、オペレーティングデバイス 211 を用いて、ツールプリセット 220 で測定された工具の形状測定値を、情報処理装置 200 に手入力することができる。測定値入力部 206 は、ユーザによって手入力された測定値を測定値取得部 202 に渡す。測定値取得部 202 は、ツールプリセット 220 から直接形状測定値を取得してもよい。

[0034] 判定部 203 は、取得された形状測定値が、許容寸法範囲に入っているか否かを判定する。

[0035] 報知部 204 は、判定部 203 における判定結果をユーザに報知する。報知の方法としてはメッセージ表示の他、ランプ表示やアラーム音の出力などが考えられる。

[0036] 変更部 205 は、オペレーティングデバイス 211 を用いた操作に基づいて、ユーザの工具グループごとに設定された許容寸法範囲を変更する。報知部 204 は、変更部 205 において許容寸法範囲が変更された際に、工作機械 210 にセットされた工具の形状測定値が許容寸法範囲に入っているか否かを再度判定部 203 に判定させ、判定結果を報知する。つまり、変更後の許容寸法範囲に当てはまらない補正值を有する工具について警告が出される。この際、報知部 204 は、形状測定値が許容寸法範囲に入っていない工具の交換を促す通知を行ってもよい。

[0037] その他、工作機械 210 で実行される加工プログラムを解析して、使用工具が属すべき工具グループを特定する特定部をさらに備えてもよい。その場合、特定された工具グループを用いて、許容範囲設定部 201 から、基準値、プラス公差およびマイナス公差を読み出し、ツールプリセット 220 で測定し、自動取得した形状測定値と比較すれば、ユーザの入力ミスを減らすことが可能となる。

[0038] 報知部 204 は、許容寸法範囲に入っていない形状測定値を有する使用工具の識別情報を報知する。これにより、ユーザは、許容寸法範囲が変更された場合などに、どの使用工具を交換すべきか、すぐに判断できる。

[0039] リスト生成部207は、使用工具ごとに、許容寸法範囲に入っているか否かを示す工具リストを生成する。この工具リストによれば、工作機械210にセットされた複数の工具のうち、どの工具が許容寸法範囲に入っていないのか、一目で判別可能となる。

[0040] 図3を用いて、情報処理装置200を用いた処理の流れについて説明する。図3は、使用工具を取り替えたり新たにセットしたりする際、形状測定値の入力を行う場面での処理の流れを示している。ステップS301では、使用工具の工具番号を入力する。工具番号は、グループ番号とシリアル番号の組み合わせで構成されているため、ステップS303において、工具グループが特定される。シリアル番号は、工具グループ内の工具の通し番号である。

[0041] 図4は、工具グループのリストを表示する画面400の一例である。画面400に示されているように、工具グループは、グループ番号401、工具グループ名402、基準長403および基準径404に関する情報を含んでいる。さらに、例えば工具グループ0001の下矢印405を選択すると、図5に示す画面500が表示され、工具補正タブ501を選択することで、工具長、工具径と、それぞれの公差（+）、公差（-）とを入力、修正できる。グループ番号「0001」の工具グループに対して、基準や公差（±）を入力する前には、全て0が表示されている。工具補正のタブが選択され、工具の基準値や公差（±）を入力することにより、画面1000のように表示される。この例では工具長の基準値として142.902が入力され、+公差として0.005が、-公差として-0.398が入力されている。同様に工具径の基準値として10.000が入力され、+公差として0.030が、-公差として-0.201が入力されている。

[0042] 一つのグループは、符号502の#1、#2で示されるような、複数の（ここでは8つの）サブグループに分かれており、一つの工具グループの中に、複数の基準値および公差のパターンを設定できる構成となっている。例えば、工具の形状が逆T字の場合などに、同じグループの工具でも、工具のど

の箇所を加工に用いるかによって、工具長や工具径や公差で定まる許容寸法範囲が異なる場合がある。そのような場合、サブグループにそれぞれの許容寸法範囲を設定すればよい。また、グループ1を旋削用の工具として使った場合の基準値と公差はこれ、ミーリング用の工具として使った場合の基準値と公差はこれ、といったように複数登録してもよい。

[0043] また、画面500において、タブを変えることにより、グループ番号「0001」に含まれる工具に関する全般的な情報や、工具寿命、負荷監視、グループ工具、工具モデルなどの情報を表示することもできる。ここではグループ番号「0001」を例に示したが、もちろんグループ番号「0002」、「0003」など工具グループごとに画面500と同様の画面を表示できる。なお、工具グループは、グループ番号「0001」以外に、工具種の名前を用いて区別してもよい。工具種としては、ドリル、フライス、バイト、カッタなどがある。

[0044] 画面400や画面500に設けられたスプリッターバー406、506を左に移動させることで、図6の画面600に遷移させることができる。画面600では、工作機械210にセットされた工具ごとに、シリアル番号およびグループ番号601、工具グループ名602、工具長形状および工具長摩耗603、ならびに工具径形状および工具径摩耗604が表示される。工具長形状および工具長摩耗603、ならびに工具径形状および工具径摩耗604は、形状測定値である。これらの形状測定値が、工具グループに紐つけて設定された許容寸法範囲を満たしていなければ、メッセージ605が表示される。

つまり、図3のステップS305で、許容範囲設定部201に設定された、工具グループごとの基準値、公差を取得し、ステップS307で、入力された形状測定値を取得して、ステップS309においてそれらを比較する。

[0045] 基準値－公差<形状測定値<基準値＋公差

を満たしていれば、ステップS311に進み、取得した形状測定値を用いた加工に進む。上記関係式をみたしていなければステップS313に進みメッ

セージ 605 を表示する。

[0046] なお、上記の不等式以外に下記の不等式を用いて判定してもよい。

$$- \text{公差} < \text{基準値} - \text{測定値} < + \text{公差}$$

[0047] 例えば、セットされている工具は長い工具なのに、入力ミスで短い形状測定値を設定してしまふと、加工プログラムは、入力した形状測定値に基づいて加工を行うため、加工プログラムの実行中に干渉などの問題が起こる可能性がある。そこで上記のようにメッセージを表示して、そのような問題を事前に回避する。工具交換を何度もやる場合、交換のたびに工具の測定および測定値の手入力を何度も行うが、その場合でも本実施形態によれば、メッセージの報知により問題の発生を回避できる。

[0048] なお、画面 600 は、工作機械 210 のマガジンに取り付けられた全ての工具のリストを示しているが、タブを変えることにより、選択工具のリストやセンサ工具のリストを表示することもできる。

図 6 の画面 600 において、全般寿命ボタン 606 が選択されると、図 7 の画面 700 が表示される。画面 700 は、グループ番号「0001」の工具グループに含まれる各工具の状態をランプ（緑または赤）などで表示する画面である。画面 700 では、工具番号 701、工具名 702、工具種 703、大径工具か否か 704 が表示され、さらに、主軸工具か否か 705、次工具 706、使用中 707、スキップ 708、負荷 709、寿命 710、をそれぞれ示すランプが表示されている。また、各工具のカウント方法（使用回数か使用時間か） 711 や、残りの寿命 712 なども表示される。

[0049] 図 8 は、各工具の状態をランプなどで表示する他の画面 800 を示す図である。画面 800 では、図 7 の項目 701～712 に加えて、STC 速度 801 が表示され、公差の適否を示すランプ 802 が表示されている。図 8 の例では、工具番号「10001」、「10002」の 2 本の工具の状態をしている。ここで、工具番号「10001」の工具の形状測定値（補正值）が許容範囲外となっている場合には、公差のランプ 821 が赤色となり、個別の工具補正を行う必要があることをユーザに報知する。このように工具の状

態をリスト表示することで、複数の工具の変更漏れがないか最終確認することが容易になる。

[0050] 図9は、工具グループに設定された基準値または公差を変更した際に、セットされた工具の形状測定値のチェックを行う処理の流れを示している。ユーザは、工具を別の種類の工具（基準長さが異なる工具）に交換して別の加工を行う場合には、工具グループに紐付けられた基準値または公差を変更する。あるいは、仕上げ用で使っていた工具が、時間ともにへたってきたので、粗加工用に使う場合などは、厳しい公差を、緩い公差に変更する。

[0051] ステップS901で図10のような画面1000において、工具グループに紐付けられた基準値または公差が変更されると、ステップS905に進み、その工具グループに含まれる複数の工具の形状測定値を取得する。そして、ステップS907で、複数の工具の形状測定値のそれぞれが、基準値および公差（許容寸法範囲）を満たしているか判定する。判定の結果、許容寸法範囲を満たしていない工具が見つかった場合には、メッセージ1001が表示される。このメッセージ1001では、工具の許容寸法範囲（基準値および公差の少なくともいずれか1つ）を変更したことにより、「0001」の工具グループに登録されている複数の工具のうち工具番号「(000)10001」の工具が許容範囲外（有効範囲外）となってしまったことを示している。ここでは、工具番号を一つのみ示しているが、複数の工具が許容範囲外である場合には、複数の工具番号を示す。工具番号は8桁からなり、前半の4桁はシリアル番号を、後半の4桁は工具グループを示す。メッセージ1001にあるように、上の位側の0は、省略される場合もある。

[0052] このメッセージ1001を見たユーザは、工具番号「10001」の工具を他の工具に交換するか、公差の範囲を再度修正して大きくすることによりメッセージの内容を解消することができる。公差の範囲を例えば、公差-0.403に設定すれば、工具番号「10001」の工具の形状測定値が有効範囲内になり、報知画面は表示されない。また、有効範囲外になった工具の形状測定値を変更することでも対応できる。

[0053] さらに、例えば、加工プログラムを解析して、荒加工工程に用いられる工具や仕上げに用いられる工具などについて、それぞれ公差の値を提案する機能を有してもよい。

[0054] 図 11 は、工作機械でのグループ番号「0002」の工具グループの許容寸法範囲を表示した画面 1100 を示している。図 5 の画面 500 では、工具長と工具径の基準値および公差を表示、変更する画面の例を示したが、画面の 1100 のように、工具の基準値や公差（±）として、X、Y、Z の方向の寸法をそれぞれ入力、表示してもよい。図 11 は、回転工具タイプが旋削の例を示している。旋削用の工具の場合、心押軸（B 軸）の角度や工具刃先の刃先点番号を入力、変更することができる。

[0055] 一方、長さ 100 の工具グループをワーク A に用いた次の日に長さ 50 の工具グループをワーク B に用いる場合や、加工の精度（粗加工か仕上げか）を変更する場合には、工具グループの許容寸法範囲（基準値および公差）を変更する必要がある。その場合、変更された許容寸法範囲に当てはまらなくなった工具を特定して報知し、交換を促すことができる。工具の種類ごとに纏めて寸法許容範囲を設定するため効率的である。工具グループごとに基準値および公差の設定を複数セット（上記では 8 つのサブグループ）覚えさせることができるので、同じ種類の工具を様々な使い方で使用する場合にそれぞれ異なる寸法許容範囲を設定できる。

[0056] なお、工具グループの設定の仕方はユーザの自由である。短い工具だけを一つのグループに集めたり、サイズごとにまとめたり、種類（ドリル、フライス、バイト、カッタなど）ごとにまとめたりしてもよい。

[0057] 工具グループごとに基準値および公差を設定できるので、より簡単な方法で、形状測定値の適、不適をチェックすることができ、加工プログラムを実行した際に工具がワークなどと干渉することをあらかじめ回避することができる。

[0058] [第 2 実施形態]

図 11 から図 22 は、図 23 に示す 5 軸加工機や図 26 に示す横型マシニ

ングセンタの操作画面の表示の一例である。

[0059] 工作機械の内部には、工具が取り付けられる工具主軸があり、荒加工や精密加工など加工条件によって工具を交換して加工ができる。交換された工具はマガジンに保管される。加工の条件によりマガジンに保管されている工具を選択し、工具主軸に取り付け加工を行うことができる。各工具に関しては、操作画面において各工具に関する情報を確認し、適切な工具を選択し、ワークの加工を行う。操作画面において、工具の先端が工作機械のワークなどと干渉しないように、工具補正值を入力したりすることが可能である。

[0060] 図11は、操作画面の一例であり、マガジン工具グループの中の「0002」の工具グループの工具補正に関わる基準や公差の情報を示している画像を表示している。工具グループ「0002」の情報に関して、全般、工具寿命、工具補正、グループ工具、工具モデルのタブがある。その中から図11は工具補正のタブが選択され、工具の基準値や公差（±）をX、Y、Z、Rに対して入力することができる画面が表示されている。

基準の値と公差の値とを基準寸法範囲として入力しておくことで、使用する工具について入力された形状測定値が基準寸法範囲を外れている旨の表示や報知がなされる。これにより、実際に加工プログラム（NCプログラム）を実行した際に、工具が工作機械のワークなどと干渉することを避けることができる。

工具種などにより決定された工具グループごとに個別に基準寸法範囲を設定できるため、ユーザの手間を削減することができる。なお、図12の例では、回転工具タイプは旋削用工具である。

[0061] 図12は、「0001」の工具グループの情報を表示している画面を示している。「0001」の工具グループに対して工具補正の基準や公差（±）を入力する前の画面になる。工具補正のタブが選択され、工具補正の基準値や公差（±）をX軸方向、Y軸方向、Z軸方向に対して入力することができる画面である。図12は、「0001」の工具グループの工具補正の基準や公差に値が入力される前の画面を示している。

- [0062] 図13は、「0001」の工具グループに対してZ軸方向の基準と公差とが入力された画面を示している。図13の工作機械では、縦がZで横が基準の枠は、工具長になり、142.902が入力されている。工具グループに登録されている工具に入力する補正值(形状+摩耗)の有効範囲を基準値および公差で規定している。ユーザが工具グループに登録された有効範囲から外れた補正值(形状測定値)を工具に設定すれば警告が出される。
- [0063] 図14は、図13の公差の値を変えているが、「0001」の工具グループに登録されている全ての工具が使える許容範囲であるため、変更された入力値でどのような工具の使用を許容するかが決まる。
- [0064] 図15は、図14よりもさらに公差の範囲を狭くしている。図13では、公差-0.409で、図14では、公差-0.403で、図15はさらに狭く公差-0.398と設定していることを示している。図15のように公差を設定すると、「0001」の工具グループに登録されている工具のうち番号10001の工具が公差の範囲外(有効範囲外)となってしまう。そこで、「0001」の工具グループの工具補正の画面の前に、番号10001の工具が有効範囲外になった旨を表示する画面を生成し表示する。これにより番号10001の工具を他の工具に交換するか、公差の範囲を再度修正して公差の範囲を大きくすることにより、図15に示すエラーメッセージに対応することができる。公差の範囲を例えば、公差-0.403に設定しなおせば番号10001の工具の形状測定値が有効範囲内になり、報知画面は表示されない。
- [0065] また、有効範囲外になった工具を取り外すことでも対応できる。複数の工具の形状測定値のチェックを行いたい場合には、図16に示すような画面が有効である。図16は「0001」「0002」の工具グループに登録されている工具「10001」「10002」のステータスを示している。工具は、番号10001と番号10002の2本が登録されている。ここで、図16の画面に示すように番号10001の工具が有効範囲外にあると、公差のランプが赤色を発し、個別の工具補正を行う必要があることを作業者に簡単に伝わるような画面を生成している。図16に示す画面であれば、ユーザ

が視認しやすく直感的にどの工具の情報を補正すればいいかが分かる。

さらに応用としては、例えば、NCプログラム解析して仕上げ、荒加工工程と各工具を特定して公差値を提案してくれるなどの機能もあると、さらに精度の高い加工が可能になる。

[0066] 図17から図22は、工作機械での「0001」の工具グループの情報を表示した画面を示している。工具グループは、本明細書では「0001」しか示していないが、「0002」、「0003」など工具グループごとに画面がある。また、工具グループは、「0001」だけでなく、工具種の名前を用いるものでもよい。工作機械は、工具補正の工具長の基準と公差を入力する形態になっている。

[0067] [他の実施形態]

以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の技術的範囲で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。また、それぞれの実施形態に含まれる別々の特徴を如何様に組み合わせたシステムまたは装置も、本発明の技術的範囲に含まれる。

[0068] また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用されてもよいし、単体の装置に適用されてもよい。さらに、本発明は、実施形態の機能を実現する情報処理プログラムが、システムあるいは装置に供給され、内蔵されたプロセッサによって実行される場合にも適用可能である。本発明の機能をコンピュータで実現するために、コンピュータにインストールされるプログラム、あるいはそのプログラムを格納した媒体、そのプログラムをダウンロードさせるサーバも、プログラムを実行するプロセッサも本発明の技術的範囲に含まれる。特に、少なくとも、上述した実施形態に含まれる処理ステップをコンピュータに実行させるプログラムを格納した非一時的コンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) は本発明の技術的範囲に含まれる。

[0069] この出願は、2019年5月24日に出願された日本出願特願2019-

０９７２３５を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] 工具の属性により分類された少なくとも2つの工具グループの1つに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定する設定部と、
- 取り付ける使用工具の形状測定値を取得する測定値取得部と、
- 取得された形状測定値が、前記許容寸法範囲に入っているか否かを判定する判定部と、
- 前記判定部における判定結果を報知する報知部と、
- を備えた情報処理装置。
- [請求項2] 前記許容寸法範囲を変更する変更部をさらに備え、
- 前記報知部は、前記変更部において前記許容寸法範囲が変更された際に、取得された形状測定値が前記許容寸法範囲に入っているか否かを前記判定部を用いて再度判定し、前記判定結果を報知する請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記取り付ける使用工具の形状測定値を入力する入力部をさらに備え、
- 前記報知部は、前記入力部で入力された前記形状測定値が前記許容寸法範囲に入っていないと前記判定部によって判定された場合に、前記判定結果を報知する請求項1または2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 加工プログラムを解析して前記使用工具が属する工具グループを特定する特定部をさらに備えた、請求項1、2または3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記報知部は、前記許容寸法範囲に入っていない前記形状測定値を有する前記使用工具の識別情報を報知する請求項1乃至4のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記使用工具ごとに、前記許容寸法範囲に入っているか否かを示すリストを生成するリスト生成部をさらに備えた請求項1に記載の情報処理装置。

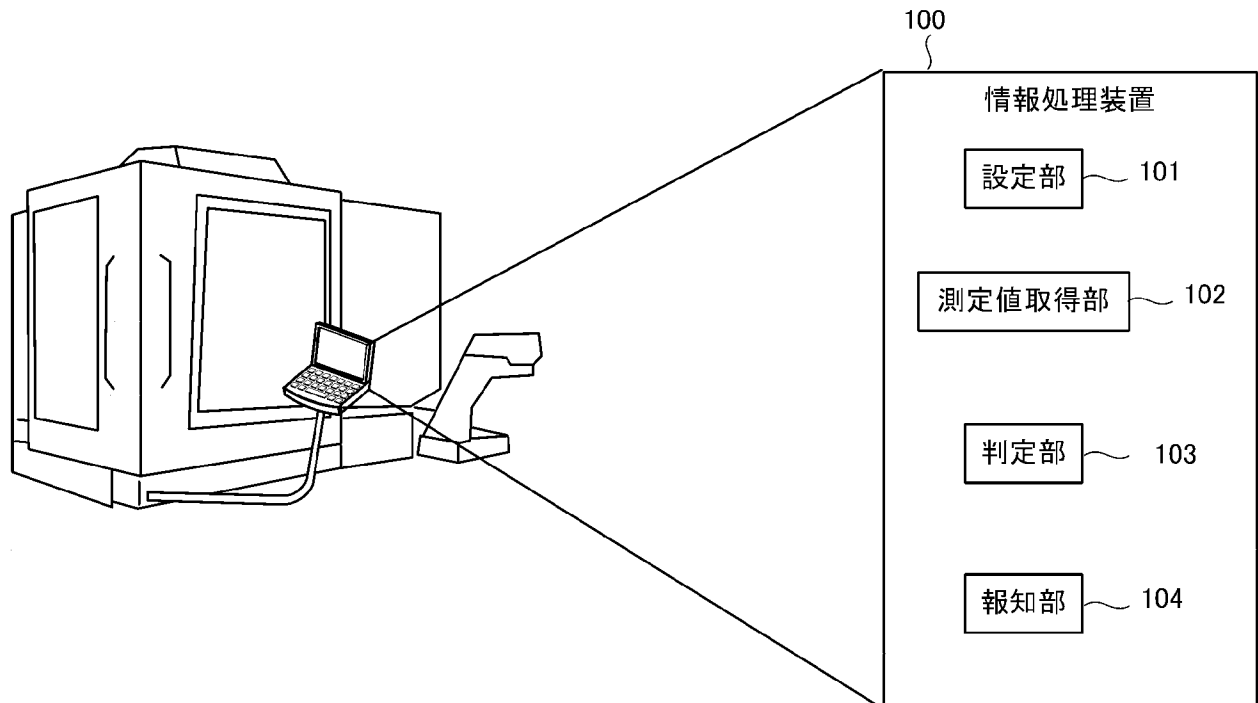
- [請求項7] 前記報知部は、前記設定部で設定された許容寸法範囲が変更され、前記形状測定値が、前記許容寸法範囲に入らなくなったときに、工具の交換を促す通知を行う請求項1乃至6のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記許容寸法範囲は、基準値と公差とを含む請求項1乃至7のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 少なくとも1つの工具グループに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定部において設定する設定ステップと、
取り付ける使用工具の形状測定値を測定値取得部において取得する測定値取得ステップと、
取得された形状測定値が前記許容寸法範囲に入っているか否かを判定部において判定する判定ステップと、
前記判定ステップでの判定結果を報知部によって報知する報知ステップと、
を含む情報処理方法。
- [請求項10] 少なくとも1つの工具グループに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定する設定ステップと、
取り付ける使用工具の形状測定値を取得する測定値取得ステップと、
取得された形状測定値が前記許容寸法範囲に入っているか否かを判定する判定ステップと、
前記判定ステップでの判定結果を報知する報知ステップと、
をコンピュータに実行させる情報処理プログラム。
- [請求項11] 少なくとも1つの工具グループに含まれる複数の工具について共通の許容寸法範囲を設定する設定部と、
取り付ける使用工具の形状測定値を取得する測定値取得部と、
取得された形状測定値が、前記許容寸法範囲に入っているか否かを判定する判定部と、

前記判定部における判定結果を報知する報知部と、
を備えた工作機械。

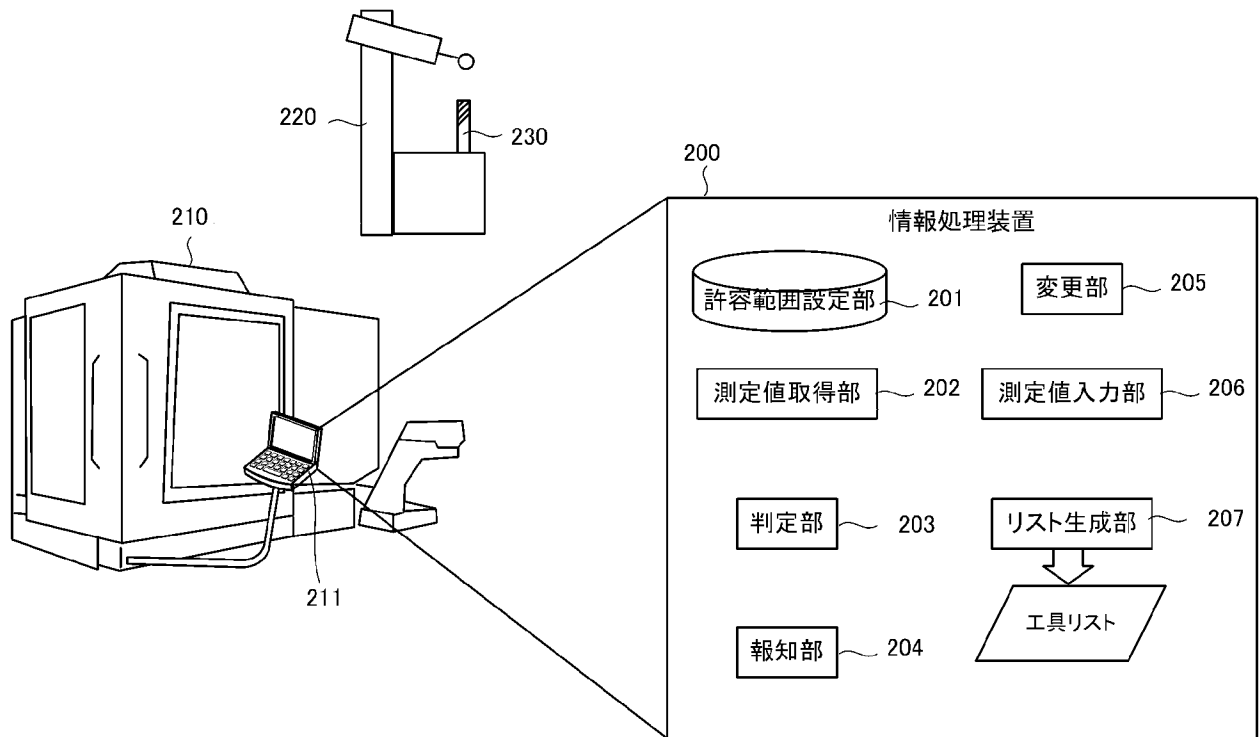
[請求項12] 工具グループごとに基準値と公差とを入力する画面を生成する生成手段と、

前記画面に基準値および公差が入力された際に、前記工具グループ内の少なくとも1つの工具の測定値とを比較し、前記基準値および前記公差で決定される許容寸法範囲を満たしていない場合に、前記工具が許容寸法範囲を満たしていないことを報知する報知手段と、
を備えた情報処理装置。

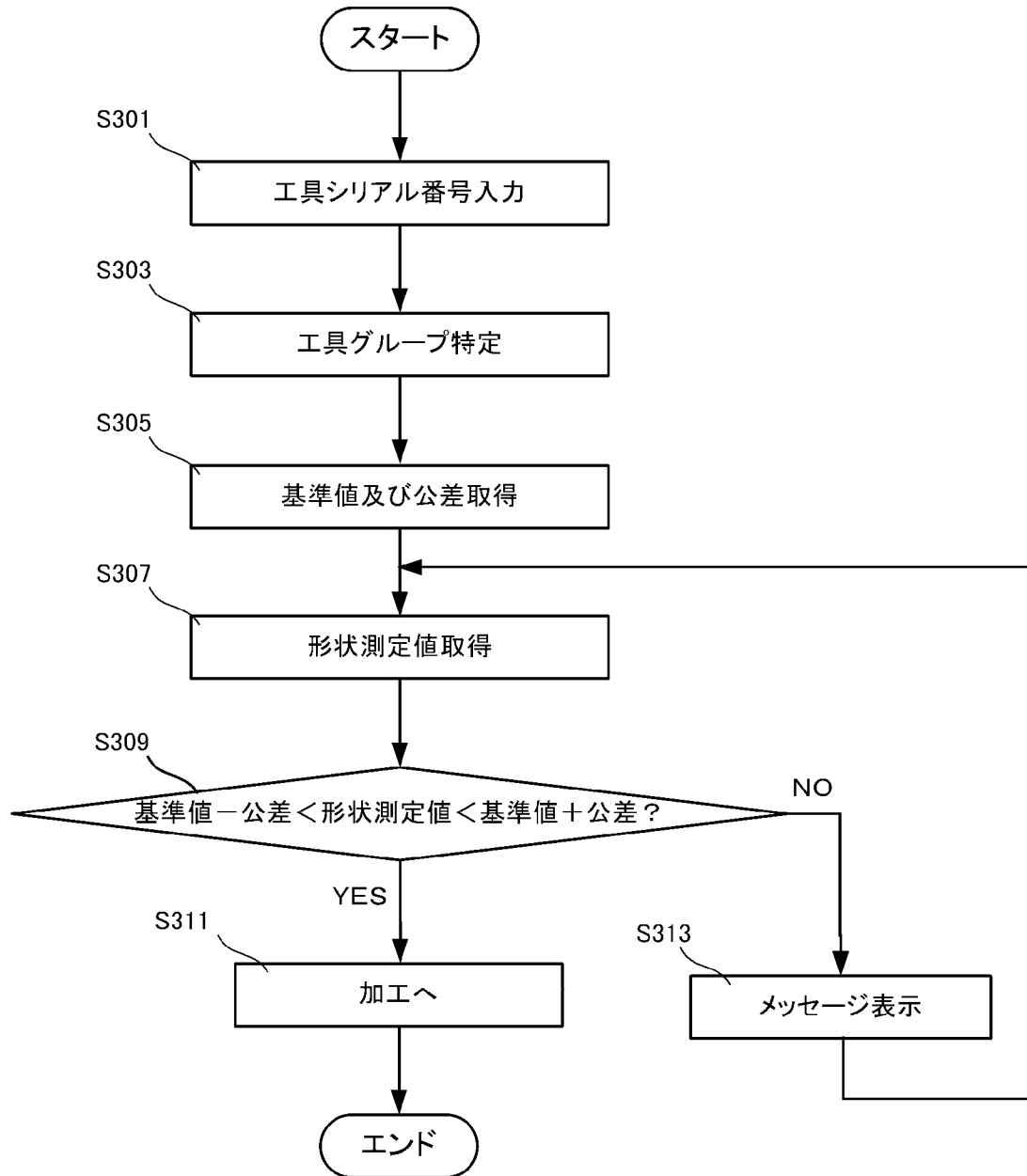
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

400

401

402

403

404

405

工具管理

工具グループ

グループNo.

工具グループ名

基準長

基準径

0001

CDR D3 H42.9

42.900

3.000

0070

CDR D8 H71.7

71.100

8.000

0100

CDR D5 H59.2

59.200

5.000

0101

MTAP D8.5 H82

82.000

8.500

0190

MTAP D6 H62

62.000

6.000

0250

FMC D25 H105

105.000

25.000

全股-寿命

工具補正

406

[図5]

500

501

502

506

工具管理			
工具グループ			
グループNo.	工具グループ名	基準長	基準径
0001	CDR D3 H42.9	42.900	3.000

全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル

	工具長	工具径
基準	42.900	3.000
#1 公差(+)	0.488	0.005
公差(-)	-0.880	-0.005
基準	0.000	0.000
#2 公差(+)	0.000	0.000
公差(-)	0.000	0.000

単位 ミリ インチ

[図6]

600

601

602

603

604

605

以下
の工具の測定値は有効範囲外です。
この工具を使用する前に入力した測定値を
確認してください。

OK

工具管理

マガジン 選択工具 センサ工具

ボット No.	シリアルNo. グループNo.	工具グループ名	工具長形状 工具長摩耗	工具径形状 工具径摩耗	
1	0001 0001	CDR D3 H42.9	42.900 0.100	3.000 0.020	▼
2	0001 0070	CDR D8 H71.7	71.100 -0.550	8.000 -0.050	▼
3	0003 0100	CDR D5 H59.2	59.200 0.780	5.000 -0.007	▼
4	0002 0190	MTAP D6 H62	62.000 1.360	6.000 0.009	▼
5	0001 0250	FMC D25 H105	105.000 1.230	25.000 -0.820	▼
6	0001 0101	MTAP D8.5 H82	82.000 0.063	8.500 5.000	▼

全般-寿命 工具補正

606

[図7]

700

701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712

工具管理

	マガジン	選択工具	センサ工具										
	ボット シリアルNo. No. グループNo.	工具名	工具種	大径 工具	主軸 工具	次工具	使用中	スキップ	負荷	寿命	カウント 方法	寿命	
1	0001 0001	CDR D3 H42.9		-	○	○	○	●	●	●	使用回数	0 0/0	▼
2	0001 0070	CDR D8 H71.7		-	○	○	○	●	●	●	使用回数	0 0/0	▼
3	0003 0100	CDR D5 H59.2		-	○	○	○	●	●	●	使用回数	0 0/0	▼
4	0002 0190	MTAP D6 H62		-	○	○	○	●	●	●	使用回数	0 0/0	▼
5	0001 0250	FMC D25 H105		-	○	○	○	●	●	●	使用回数	0 0/0	▼
6	0001 0101	MTAP D8.5 H82		-	○	○	○	●	●	●	使用回数	0 0/0	▼

全般-寿命 工具補正

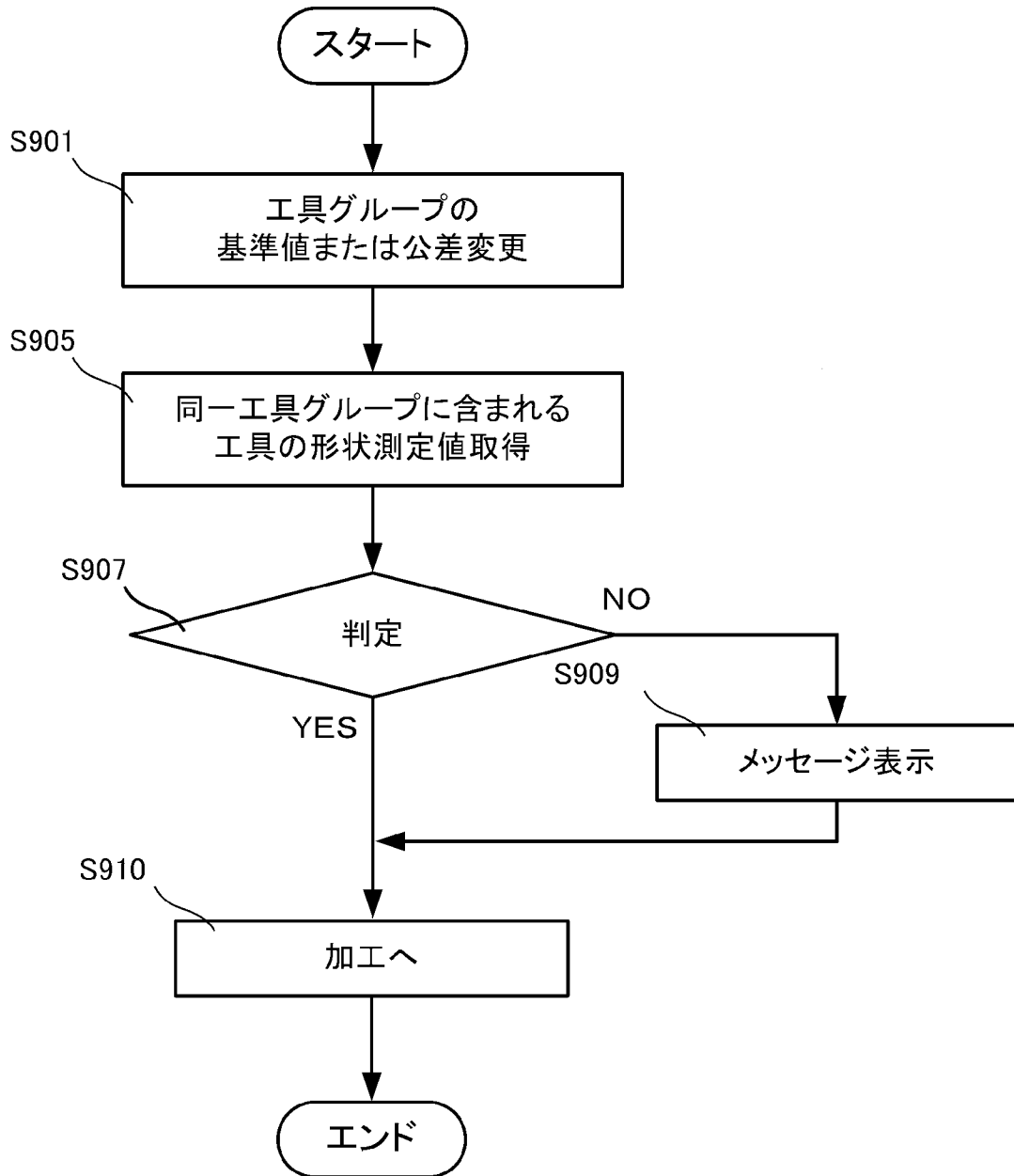
800

工具管理														
マガジン		選択工具	センサ工具											
ボット No.	シリアルNo. グループNo.	工具名	工具種	ATC速度	大径 工具	主軸 工具	次工具	使用中	スキップ	公差	負荷	寿命	カウント 方法	寿命
1	0001 0001		低速	-	○	○	○	●	●	●	●	●	使用回数	0 0/0
2	0001 0002		低速	-	○	○	○	●	●	●	●	●	使用回数	0 0/0
3	821													
4														
5														
6														

全般-寿命

工具補正

[図9]



[図10]

1000

1001

変更により以下の工具の補正值が有効範囲外となりました。本グループの工具を使用する前に補正值を確認してください。
有効範囲外となった工具番号: 10001

OK

工具管理

工具グループ

速度	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値
低速	-	✓	使用回数	0	0

0001

全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル

	工具長	工具径
基準	142.902	10.000
#1 公差(+)	0.005	0.030
公差(-)	-0.398	-0.201
基準	0.000	0.000
#2 公差(+)	0.000	0.000
公差(-)	0.000	0.000

単位 ミリ インチ

< ^

[図11]

1100

工具管理

マガジン工具グループ タレット工具グループ

グループNo. 工具グループ名 工具種 大径工具 カウント有無 カウント方法 寿命設定値 寿命警告値

0002 - ✓ 使用回数 0 0

全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル

回転工具タイプ X Z Y R B軸角度 刃先C

基準		-28.260	125.360	0.043	0.000		
#1 公差(+)	旋削←(M436)	0.203	1.570	0.000	0.000	-135.000	3
公差(-)		-0.300	-2.335	0.000	0.000		
基準		0.000	0.000	0.000	0.000		
#2 公差(+)	ミーリング	0.000	0.000	0.000	0.000	99999.999	0
公差(-)		0.000	0.000	0.000	0.000		

単位 ミリ インチ

[図12]

工具管理									
グループNo.	工具グループ名	工具種	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値		
0002	マガジン工具グループ	タレット工具グループ		-	✓	使用回数	0	0	
全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル									
回転工具タイプ		X	Z	Y	R	B軸角度	刃先C		
基準		0.000	0.000	0.000	0.000				
#1 公差(+)	ミーリング ▼	0.000	0.000	0.000	0.000	99999.999	0		
公差(-)		0.000	0.000	0.000	0.000				
基準		0.000	0.000	0.000	0.000				
#2 公差(+)	ミーリング ▼	0.000	0.000	0.000	0.000	99999.999	0		
公差(-)		0.000	0.000	0.000	0.000				
単位	ミリ インチ								

[図13]

工具管理																																																										
グループNo.	工具グループ名	工具種	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値																																																			
0002	マガジン工具グループ	タレット工具グループ		-	✓	使用回数	0	0																																																		
全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>回転工具タイプ</th> <th>X</th> <th>Z</th> <th>Y</th> <th>R</th> <th>B軸角度</th> <th>刃先C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基準</td> <td>0.000</td> <td>142.902</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>#1 公差(+)</td> <td>0.000</td> <td>0.007</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>99999.999</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>0.000</td> <td>-0.409</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>基準</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>#2 公差(+)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>99999.999</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										回転工具タイプ	X	Z	Y	R	B軸角度	刃先C	基準	0.000	142.902	0.000	0.000			#1 公差(+)	0.000	0.007	0.000	0.000	99999.999	0	公差(-)	0.000	-0.409	0.000	0.000			基準	0.000	0.000	0.000	0.000			#2 公差(+)	0.000	0.000	0.000	0.000	99999.999	0	公差(-)	0.000	0.000	0.000	0.000		
回転工具タイプ	X	Z	Y	R	B軸角度	刃先C																																																				
基準	0.000	142.902	0.000	0.000																																																						
#1 公差(+)	0.000	0.007	0.000	0.000	99999.999	0																																																				
公差(-)	0.000	-0.409	0.000	0.000																																																						
基準	0.000	0.000	0.000	0.000																																																						
#2 公差(+)	0.000	0.000	0.000	0.000	99999.999	0																																																				
公差(-)	0.000	0.000	0.000	0.000																																																						
単位 ミリ インチ																																																										

[図14]

工具管理									
グループNo.	工具グループ名	工具種	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値		
0002	タレット工具グループ			-	✓	使用回数	0	0	↑
全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル									
回転工具タイプ		X	Z	Y	R	B軸角度	刃先C		
基準		0.000	142.902	0.000	0.000				
#1 公差(+)	ミーリング ▼	0.000	0.005	0.000	0.000	99999.999	0		
公差(-)		0.000	-0.403	0.000	0.000				
基準		0.000	0.000	0.000	0.000				
#2 公差(+)	ミーリング ▼	0.000	0.000	0.000	0.000	99999.999	0		
公差(-)		0.000	0.000	0.000	0.000				
単位		ミリ インチ							

[図15]

工具管理

変更により以下の工具の補正値が有効範囲外となりました。本グループの工具を使用する前に補正値を確認してください。
有効範囲外となった工具番号: 10001

グループNo. 0002 OK

✓ 使用回数 0 0

全股 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル

回転工具タイプ	X	Z	Y	R	B軸角度	刃先C
基準	0.000	142.902	0.000	0.000		
#1 公差(+)	0.000	0.005	0.000	0.000	99999.999	0
公差(-)	0.000	-0.398	0.000	0.000		
基準	0.000	0.000	0.000	0.000		
#2 公差(+)	0.000	0.000	0.000	0.000	99999.999	0
公差(-)	0.000	0.000	0.000	0.000		

単位 ミリ インチ

[図16]

工具管理

マガジン

選択工具

センサ工具

タレット

ボット
No.

シリアルNo.
グループNo.

工具名

工具種

大径
工具

主軸
工具

次工具

使用中

スキップ

公差

寿命

カウント
方法

寿命

1

0001
0001

-

☐

☐

☐

☒

☒

☒

使用回数

0

0/0

▼

2

0001
0002

-

☐

☐

☐

☒

☒

☒

使用回数

0

0/0

▼

3

▼

4

▼

5

▼

6

▼

全般-寿命

工具補正

[図17]

工具管理																											
工具グループ																											
グループNo.	ATC速度	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値																					
0001	低速	-	✓	使用回数	0	0																					
全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>工具長</th> <th>工具径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基準</td> <td>132.250</td> <td>20.000</td> </tr> <tr> <td>#1 公差(+)</td> <td>5.360</td> <td>1.030</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>-5.200</td> <td>-0.021</td> </tr> <tr> <td>基準</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>#2 公差(+)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> </tbody> </table> 単位 ミリ インチ								工具長	工具径	基準	132.250	20.000	#1 公差(+)	5.360	1.030	公差(-)	-5.200	-0.021	基準	0.000	0.000	#2 公差(+)	0.000	0.000	公差(-)	0.000	0.000
	工具長	工具径																									
基準	132.250	20.000																									
#1 公差(+)	5.360	1.030																									
公差(-)	-5.200	-0.021																									
基準	0.000	0.000																									
#2 公差(+)	0.000	0.000																									
公差(-)	0.000	0.000																									

[図18]

工具管理																											
工具グループ																											
グループNo.	ATC速度	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値																					
0001	低速	-	✓	使用回数	0	0																					
全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>工具長</th> <th>工具径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基準</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>#1 公差(+)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>基準</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>#2 公差(+)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> </tbody> </table> 単位 ミリ インチ								工具長	工具径	基準	0.000	0.000	#1 公差(+)	0.000	0.000	公差(-)	0.000	0.000	基準	0.000	0.000	#2 公差(+)	0.000	0.000	公差(-)	0.000	0.000
	工具長	工具径																									
基準	0.000	0.000																									
#1 公差(+)	0.000	0.000																									
公差(-)	0.000	0.000																									
基準	0.000	0.000																									
#2 公差(+)	0.000	0.000																									
公差(-)	0.000	0.000																									

[図19]

工具管理																											
工具グループ																											
グループNo.	ATC速度	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値																					
0001	低速	-	✓	使用回数	0	0																					
全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>工具長</th> <th>工具径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基準</td> <td>142.902</td> <td>10.000</td> </tr> <tr> <td>#1 公差(+)</td> <td>0.007</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>-0.409</td> <td>-0.201</td> </tr> <tr> <td>基準</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>#2 公差(+)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> </tbody> </table>								工具長	工具径	基準	142.902	10.000	#1 公差(+)	0.007	0.020	公差(-)	-0.409	-0.201	基準	0.000	0.000	#2 公差(+)	0.000	0.000	公差(-)	0.000	0.000
	工具長	工具径																									
基準	142.902	10.000																									
#1 公差(+)	0.007	0.020																									
公差(-)	-0.409	-0.201																									
基準	0.000	0.000																									
#2 公差(+)	0.000	0.000																									
公差(-)	0.000	0.000																									
単位 ミリ インチ																											

[図20]

工具管理																											
工具グループ																											
グループNo.	ATC速度	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値																					
0001	低速	-	✓	使用回数	0	0																					
全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>工具長</th> <th>工具径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基準</td> <td>142.902</td> <td>10.000</td> </tr> <tr> <td>#1 公差(+)</td> <td>0.005</td> <td>0.030</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>-0.409</td> <td>-0.201</td> </tr> <tr> <td>基準</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>#2 公差(+)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>公差(-)</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> </tbody> </table> 単位 ミリ インチ								工具長	工具径	基準	142.902	10.000	#1 公差(+)	0.005	0.030	公差(-)	-0.409	-0.201	基準	0.000	0.000	#2 公差(+)	0.000	0.000	公差(-)	0.000	0.000
	工具長	工具径																									
基準	142.902	10.000																									
#1 公差(+)	0.005	0.030																									
公差(-)	-0.409	-0.201																									
基準	0.000	0.000																									
#2 公差(+)	0.000	0.000																									
公差(-)	0.000	0.000																									

[図21]

変更により以下の工具の補正値が有効範囲外となりました。本グループの工具を使用する前に補正値を確認してください。
有効範囲外となった工具番号: 10001

OK

0001

工具管理

工具グループ

速度	大径 工具	カウント 有無	カウント 方法	寿命設定値	寿命警告値
低速	-	✓	使用回数	0	0

全般 工具寿命 工具補正 負荷監視 グループ工具 工具モデル

	工具長	工具径
基準	142.902	10.000
#1 公差(+)	0.005	0.030
公差(-)	-0.398	-0.201
基準	0.000	0.000
#2 公差(+)	0.000	0.000
公差(-)	0.000	0.000

単位 ミリ インチ

[図22]

工具管理

マガジン

選択工具

センサ工具

ボット
No.

シリアルNo.
グループNo.

工具名

工具種

ATC速度

大径
工具

主軸
工具

次工具

使用中

スキップ

公差

負荷

寿命

カウント
方法

寿命

1	0001 0001		低速	-	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	使用回数	00/00	▼
2	0001 0002		低速	-	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	使用回数	00/00	▼
3	▼													
4	▼													
5	▼													
6	▼													

🔍

⏏

+

🔄

📄

🔧

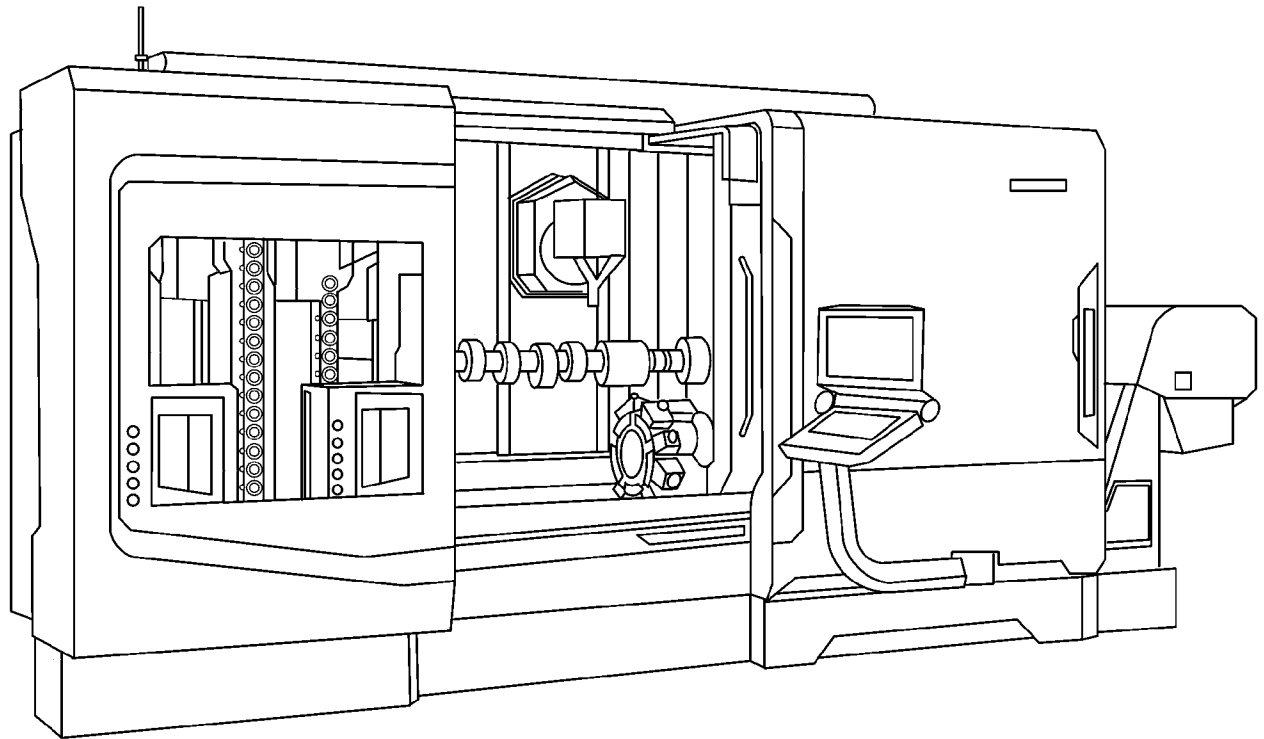
⏪

⏩

全般-寿命

工具補正

[図23]



心押台仕様

心押台

第2刃物台

第1主軸

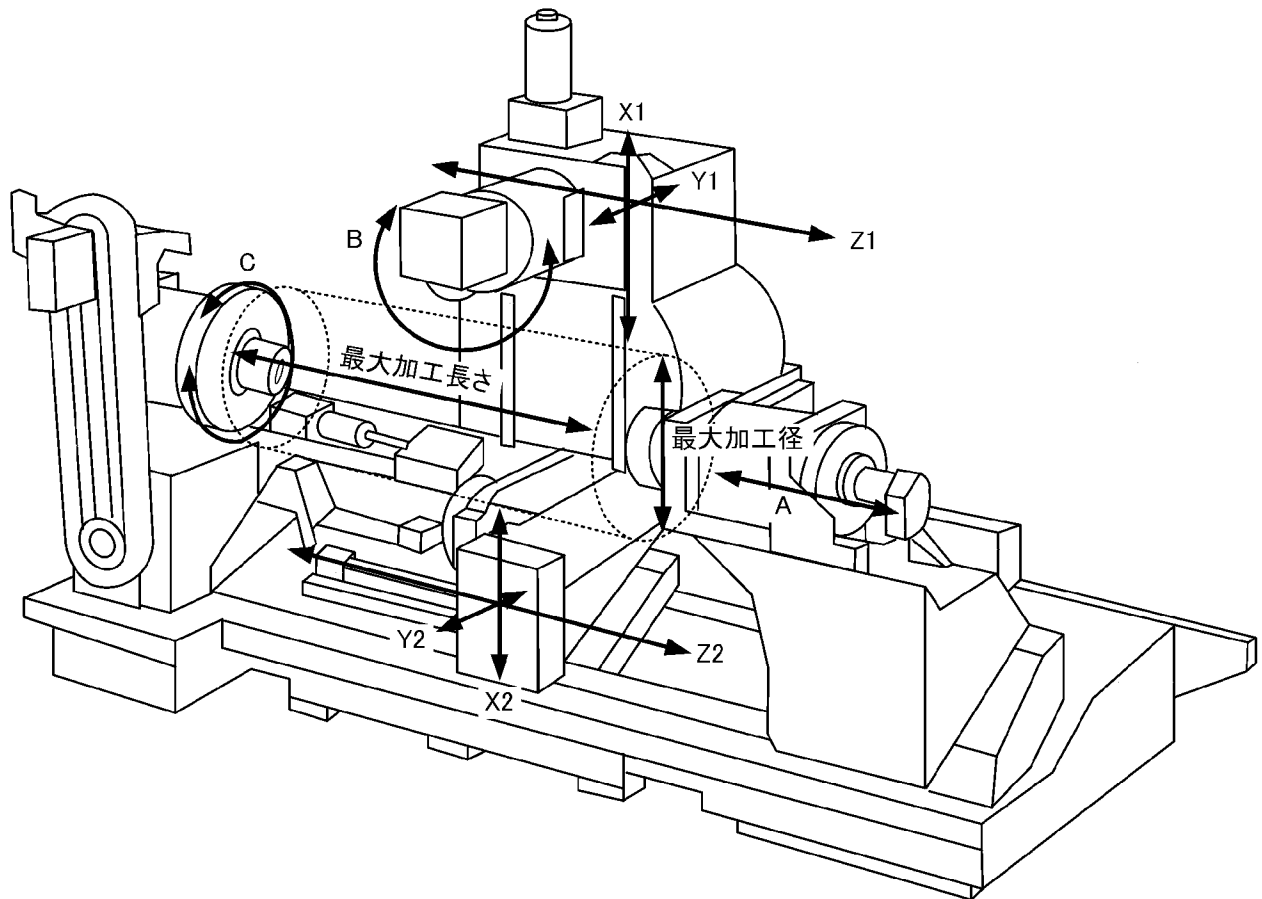
工具主軸

第2主軸仕様

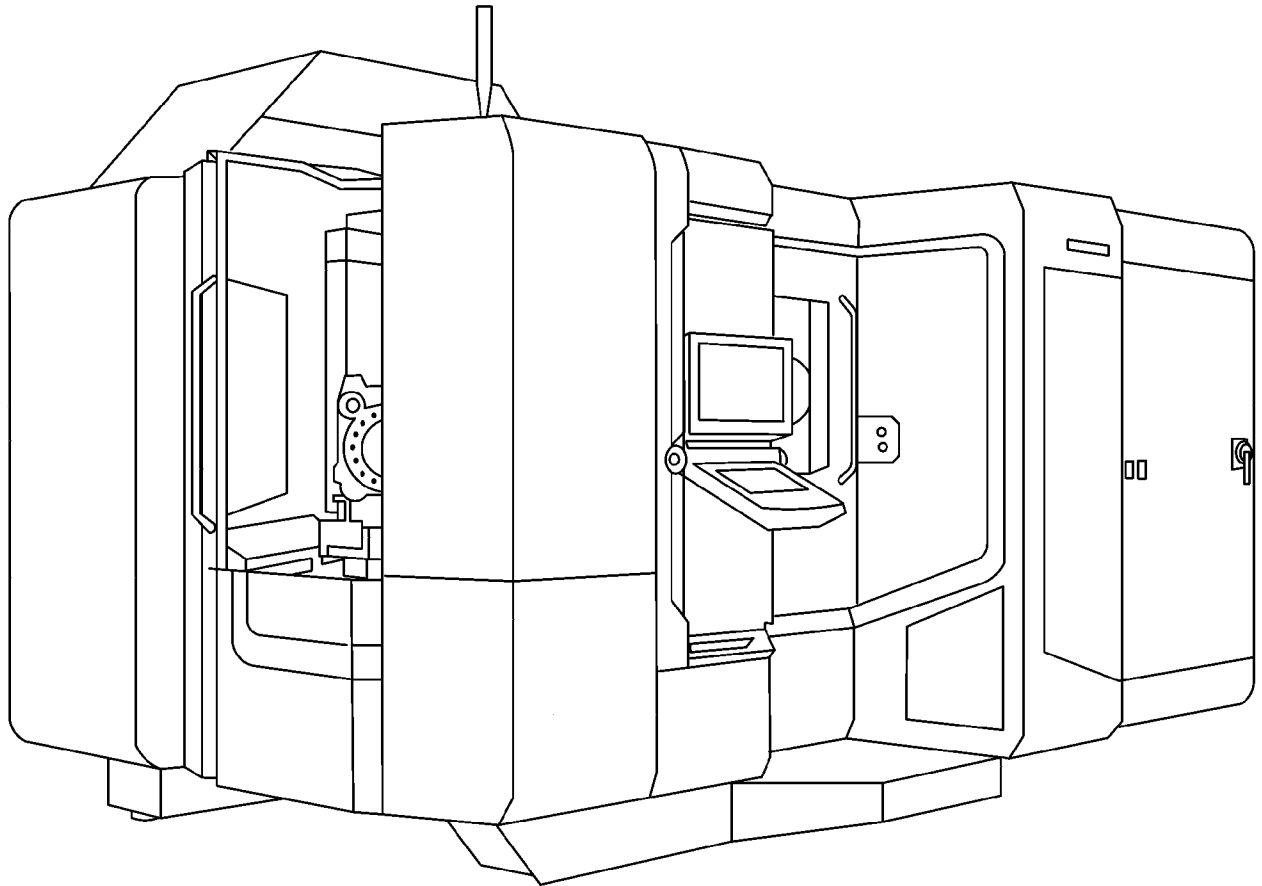
第2主軸

第2刃物台

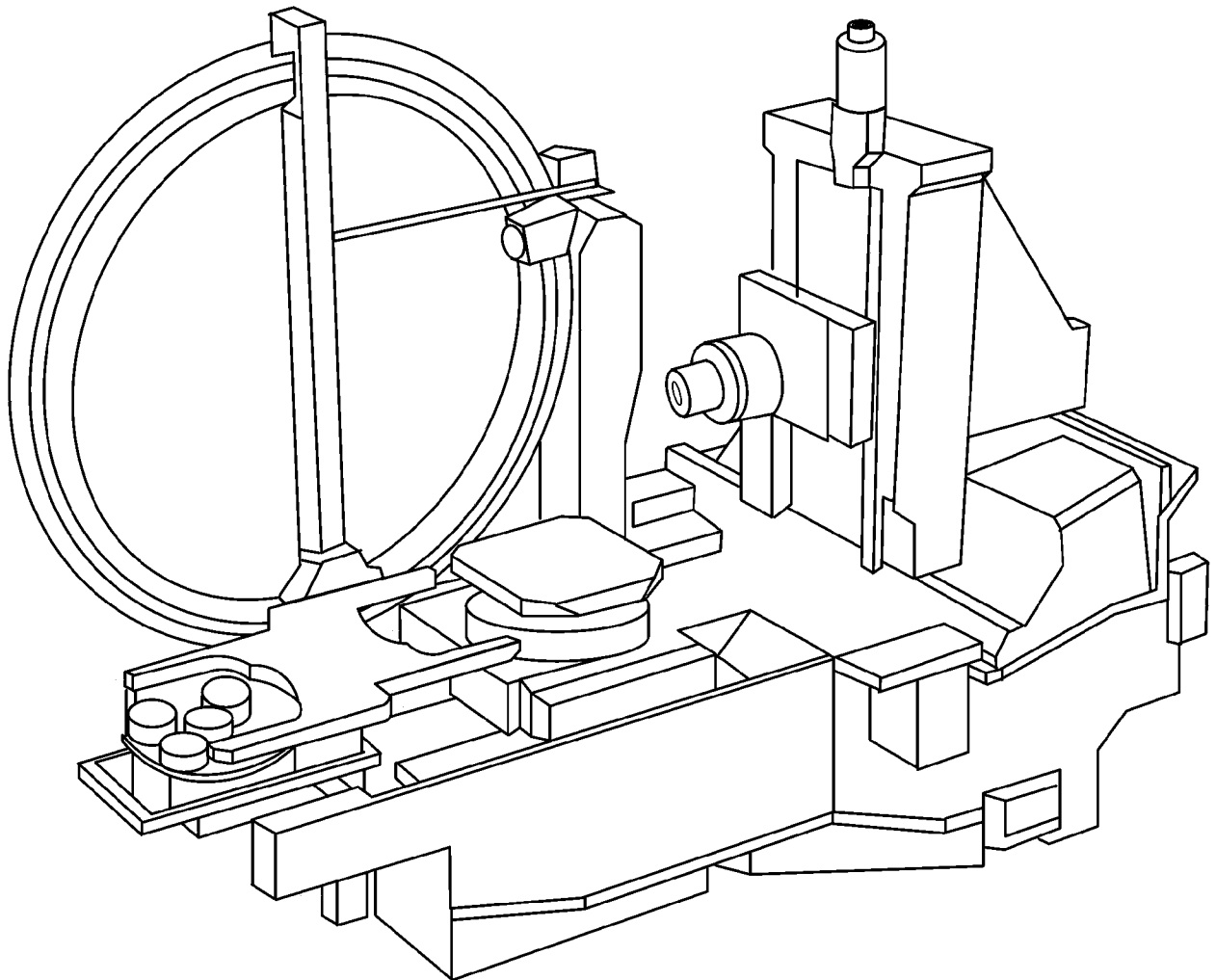
[図25]



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G05B19/4065 (2006.01) i

FI: G05B19/4065

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)

Int.Cl. G05B19/4065

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	WO 2016/051543 A1 (MAKINO MILLING MACHINE CO., LTD.) 07.04.2016 (2016-04-07), paragraphs [0020]-[0088]	1-12
Y	JP 2008-197859 A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.) 28.08.2008 (2008-08-28), paragraphs [0027]-[0064]	1-12

☐	Further documents are listed in the continuation of Box C.	☒	See patent family annex.
--------------------------	--	-------------------------------------	--------------------------

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 06.07.2020	Date of mailing of the international search report 21.07.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/020618

WO 2016/051543 A1 07.04.2016 US 2017/0308063 A1
paragraphs [0029]-[0098]
EP 3203333 A1
CN 107077118 A

JP 2008-197859 A 28.08.2008 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05B 19/4065(2006.01)i FI: G05B19/4065														
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）） G05B19/4065														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	WO 2016/051543 A1（株式会社牧野フライス製作所）07.04.2016（2016 - 04 - 07） 段落 [0020] - [0088]	1-12												
Y	JP 2008-197859 A（ブラザー工業株式会社）28.08.2008（2008 - 08 - 28） 段落 [0027] - [0064]	1-12												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 06.07.2020	国際調査報告の発送日 21.07.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 石川 薫 3U 4860 電話番号 03-3581-1101 内線 3364													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/020618

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2016/051543	A1	07.04.2016	US	2017/0308063	A1	
				[0029]-[0098]			
				EP	3203333	A1	
				CN	107077118	A	
JP	2008-197859	A	28.08.2008	(ファミリーなし)			