

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 3 区分

【発行日】平成23年10月13日 (2011.10.13)

【公開番号】特開2010-194660(P2010-194660A)

【公開日】平成22年9月9日 (2010.9.9)

【年通号数】公開・登録公報2010-036

【出願番号】特願2009-41469(P2009-41469)

【国際特許分類】

B 2 3 Q 17/20 (2006.01)

B 2 3 Q 3/155 (2006.01)

【F I】

B 2 3 Q 17/20 A

B 2 3 Q 3/155 H

【手続補正書】

【提出日】平成23年8月26日 (2011.8.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工作機械の主軸に着脱可能に装着される測定ヘッドにより工作物を非接触で測定可能な工作物測定装置であって、

測定ヘッド用タイミングパルスの指令が前記測定ヘッドに出力されると、この測定ヘッドは、その時点におけるこの測定ヘッドから前記工作物までの距離を測定し、

位置データ用タイミングパルスの指令が N C 装置に出力されると、この N C 装置は、前記工作物上にある被測定点に対する前記測定ヘッドの、この測定ヘッドが前記距離の測定を行なう第 1 の軸方向とこの測定ヘッドが走査する第 2 の軸方向とを含む少なくとも 2 軸方向の位置を取得し、

前記 N C 装置に出力される前記位置データ用タイミングパルスを、前記測定ヘッドに出力される前記測定ヘッド用タイミングパルスよりも、予め設定された時間差だけ遅延回路により積極的に遅らせて出力し、

前記 2 つのタイミングパルスが前記時間差をもって出力されることにより、前記測定ヘッド用タイミングパルスの指令により前記測定ヘッドが、前記工作物に対する前記距離を測定する第 1 の時間と、前記位置データ用タイミングパルスの指令により前記 N C 装置が、前記被測定点に対する前記測定ヘッドの前記少なくとも 2 軸方向の位置を取得する第 2 の時間と、を一致させており、

前記工作物測定装置は、

前記工作機械を制御する前記 N C 装置と、前記測定ヘッドとの間で送受信を行う送信受信部と、前記工作物測定装置を制御する制御装置とを備え、

プログラブルコントローラのパルス出力部は、前記送信受信部に前記測定ヘッド用タイミングパルスを出力するとともに、前記遅延回路を介して前記 N C 装置に前記位置データ用タイミングパルスを出力し、

前記 N C 装置は、前記パルス出力部から前記遅延回路を介して前記位置データ用タイミングパルスを受信すると、前記測定ヘッドの前記位置データを取得したのち前記制御装置に出力し、

前記送信受信部は、前記パルス出力部から受信した前記測定ヘッド用タイミングパルス

を前記測定ヘッドに送信し、この測定ヘッドから受信した測定データを前記制御装置に出力し、

この制御装置は、前記位置データと前記測定データとに基づいて演算を行うことにより、前記工作物の２次元形状データまたは３次元形状データを得るようにしたことを特徴とする工作機械における工作物測定装置。

【請求項２】

前記ＮＣ装置は、前記測定ヘッドの前記位置データを記憶するバッファメモリを有しており、

前記ＮＣ装置は、前記位置データ用タイミングパルスを受信すると、前記測定ヘッドの前記位置データを取得し、前記バッファメモリに一旦記憶させたのち前記制御装置に出力することを特徴とする請求項１に記載の工作機械における工作物測定装置。

【請求項３】

前記制御装置は、

前記測定データを格納する測定データ記憶部と、

前記ＮＣ装置で取得され前記バッファメモリに記憶されている前記少なくとも２軸方向の位置のデータを、この制御装置に設けられている開始番地メモリと前記バッファメモリに設けられているカウンタの指令に従って、順次格納する位置データ記憶部と、

前記測定データおよび前記位置データに基づいて演算処理を行う演算処理部とを有することを特徴とする請求項２に記載の工作機械における工作物測定装置。

【請求項４】

工作機械の主軸に着脱可能に装着される測定ヘッドにより工作物を非接触で測定可能な工作物測定装置であって、

測定ヘッド用タイミングパルスの指令が前記測定ヘッドに出力されると、この測定ヘッドは、その時点におけるこの測定ヘッドから前記工作物までの距離を測定し、

位置データ用タイミングパルスの指令がＮＣ装置に出力されると、このＮＣ装置は、前記工作物上にある被測定点に対する前記測定ヘッドの、この測定ヘッドが前記距離の測定を行なう第１の軸方向とこの測定ヘッドが走査する第２の軸方向とを含む少なくとも２軸方向の位置を取得し、

遅延回路を設けて、前記測定ヘッド用タイミングパルスを、前記位置データ用タイミングパルスよりも、予め設定された時間差だけ積極的に早く出力するかまたは遅く出力し、

前記２つのタイミングパルスが前記時間差をもって出力されることにより、前記測定ヘッド用タイミングパルスの指令により前記測定ヘッドが、前記工作物に対する前記距離を測定する第１の時間と、前記位置データ用タイミングパルスの指令により前記ＮＣ装置が、前記被測定点に対する前記測定ヘッドの前記少なくとも２軸方向の位置を取得する第２の時間と、を一致させており、

前記工作物測定装置は、

前記工作機械を制御する前記ＮＣ装置と、前記測定ヘッドとの間で送受信を行うとともにパルス出力部を有する送信受信部と、前記工作物測定装置を制御する制御装置とを備え、

前記送信受信部の前記パルス出力部は、前記測定ヘッドに前記測定ヘッド用タイミングパルスを送信するとともに、前記遅延回路を介して前記ＮＣ装置に前記位置データ用タイミングパルスを出力し、

前記ＮＣ装置は、前記パルス出力部から前記遅延回路を介して前記位置データ用タイミングパルスを受信すると、前記測定ヘッドの前記位置データを取得したのち前記制御装置に出力し、

前記送信受信部は、前記パルス出力部の前記測定ヘッド用タイミングパルスを前記測定ヘッドに送信し、この測定ヘッドから受信した測定データを前記制御装置に出力し、

この制御装置は、前記位置データと前記測定データとに基づいて演算を行うことにより、前記工作物の２次元形状データまたは３次元形状データを得るようにしたことを特徴とする工作機械における工作物測定装置。

【請求項 5】

前記 NC 装置は、前記測定ヘッドの前記位置データを記憶するバッファメモリを有しており、

前記 NC 装置は、前記位置データ用タイミングパルスを受信すると、前記測定ヘッドの前記位置データを取得し、前記バッファメモリに一旦記憶させたのち前記制御装置に出力することを特徴とする請求項 4 に記載の工作機械における工作物測定装置。

【請求項 6】

前記制御装置は、

前記測定データを格納する測定データ記憶部と、

前記 NC 装置で取得され前記バッファメモリに記憶されている前記少なくとも 2 軸方向の位置のデータを、この制御装置に設けられている開始番地メモリと前記バッファメモリに設けられているカウンタの指令に従って、順次格納する位置データ記憶部と、

前記測定データおよび前記位置データに基づいて演算処理を行う演算処理部とを有することを特徴とする請求項 5 に記載の工作機械における工作物測定装置。

【請求項 7】

前記工作物は、前記測定ヘッドの中心軸線に対して相対的に傾斜可能になっていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかの項に記載の工作機械における工作物測定装置。

【請求項 8】

前記測定ヘッドは自動工具交換装置により前記主軸に対して自動的に交換され、

前記主軸に装着された工具で前記工作物を加工する工程の途中に、前記主軸に装着された前記測定ヘッドで前記工作物を測定する工程を設けて、加工動作と測定動作とが連続するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかの項に記載の工作機械における工作物測定装置。

【請求項 9】

工作機械の主軸に着脱可能に装着される測定ヘッドにより工作物を非接触で測定可能な工作物測定方法であって、

測定ヘッド用タイミングパルスの指令が前記測定ヘッドに出力されると、この測定ヘッドは、その時点におけるこの測定ヘッドから前記工作物までの距離を測定し、

位置データ用タイミングパルスの指令が NC 装置に出力されると、この NC 装置は、前記工作物上にある被測定点に対する前記測定ヘッドの、この測定ヘッドが前記距離の測定を行なう第 1 の軸方向とこの測定ヘッドが走査する第 2 の軸方向とを含む少なくとも 2 軸方向の位置を取得し、

遅延回路を設けて、前記測定ヘッド用タイミングパルスを、前記位置データ用タイミングパルスよりも、予め設定された時間差だけ積極的に早く出力するかまたは遅く出力し、

前記 2 つのタイミングパルスが前記時間差をもって出力されることにより、前記測定ヘッド用タイミングパルスの指令により前記測定ヘッドが、前記工作物に対する前記距離を測定する第 1 の時間と、前記位置データ用タイミングパルスの指令により前記 NC 装置が、前記被測定点に対する前記測定ヘッドの前記少なくとも 2 軸方向の位置を取得する第 2 の時間とを、一致させたことを特徴とする工作機械における工作物測定方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上述の目的を達成するため、本発明の第 1 の実施態様にかかる工作機械における工作物測定装置は、工作機械の主軸に着脱可能に装着される測定ヘッドにより工作物を非接触で測定可能な工作物測定装置であって、測定ヘッド用タイミングパルスの指令が前記測定ヘッドに出力されると、この測定ヘッドは、その時点におけるこの測定ヘッドから前記工作

物までの距離を測定し、位置データ用タイミングパルスの指令がNC装置に出力されると、このNC装置は、前記工作物上にある被測定点に対する前記測定ヘッドの、この測定ヘッドが前記距離の測定を行なう第1の軸方向とこの測定ヘッドが走査する第2の軸方向とを含む少なくとも2軸方向の位置を取得し、前記NC装置に出力される前記位置データ用タイミングパルスを、前記測定ヘッドに出力される前記測定ヘッド用タイミングパルスよりも、予め設定された時間差だけ遅延回路により積極的に遅らせて出力し、前記2つのタイミングパルスが前記時間差をもって出力されることにより、前記測定ヘッド用タイミングパルスの指令により前記測定ヘッドが、前記工作物に対する前記距離を測定する第1の時間と、前記位置データ用タイミングパルスの指令により前記NC装置が、前記被測定点に対する前記測定ヘッドの前記少なくとも2軸方向の位置を取得する第2の時間と、を一致させており、前記工作物測定装置は、前記工作機械を制御する前記NC装置と、前記測定ヘッドとの間で送受信を行う送信受信部と、前記工作物測定装置を制御する制御装置とを備え、プログラマブルコントローラのパルス出力部は、前記送信受信部に前記測定ヘッド用タイミングパルスを出力するとともに、前記遅延回路を介して前記NC装置に前記位置データ用タイミングパルスを出力し、前記NC装置は、前記パルス出力部から前記遅延回路を介して前記位置データ用タイミングパルスを受信すると、前記測定ヘッドの前記位置データを取得したのち前記制御装置に出力し、前記送信受信部は、前記パルス出力部から受信した前記測定ヘッド用タイミングパルスを前記測定ヘッドに送信し、この測定ヘッドから受信した測定データを前記制御装置に出力し、この制御装置は、前記位置データと前記測定データとに基づいて演算を行うことにより、前記工作物の2次元形状データまたは3次元形状データを得るようにしている。

第1の実施態様において、前記NC装置は、前記測定ヘッドの前記位置データを記憶するバッファメモリを有しており、前記NC装置は、前記位置データ用タイミングパルスを受信すると、前記測定ヘッドの前記位置データを取得し、前記バッファメモリに一旦記憶させたのち前記制御装置に出力するのが好ましい。

第1の実施態様にかかる前記制御装置は、前記測定データを格納する測定データ記憶部と、前記NC装置で取得され前記バッファメモリに記憶されている前記少なくとも2軸方向の位置のデータを、この制御装置に設けられている開始番地メモリと前記バッファメモリに設けられているカウンタの指令に従って、順次格納する位置データ記憶部と、前記測定ヘッドで測定された測定データおよび前記位置データに基づいて演算処理を行う演算処理部とを有するのが好ましい。

本発明の第2の実施態様にかかる工作物測定装置は、工作機械の主軸に着脱可能に装着される測定ヘッドにより工作物を非接触で測定可能な工作物測定装置であって、測定ヘッド用タイミングパルスの指令が前記測定ヘッドに出力されると、この測定ヘッドは、その時点におけるこの測定ヘッドから前記工作物までの距離を測定し、位置データ用タイミングパルスの指令がNC装置に出力されると、このNC装置は、前記工作物上にある被測定点に対する前記測定ヘッドの、この測定ヘッドが前記距離の測定を行なう第1の軸方向とこの測定ヘッドが走査する第2の軸方向とを含む少なくとも2軸方向の位置を取得し、遅延回路を設けて、前記測定ヘッド用タイミングパルスを、前記位置データ用タイミングパルスよりも、予め設定された時間差だけ積極的に早く出力するかまたは遅く出力し、前記2つのタイミングパルスが前記時間差をもって出力されることにより、前記測定ヘッド用タイミングパルスの指令により前記測定ヘッドが、前記工作物に対する前記距離を測定する第1の時間と、前記位置データ用タイミングパルスの指令により前記NC装置が、前記被測定点に対する前記測定ヘッドの前記少なくとも2軸方向の位置を取得する第2の時間と、を一致させており、前記工作物測定装置は、前記工作機械を制御する前記NC装置と、前記測定ヘッドとの間で送受信を行うとともにパルス出力部を有する送信受信部と、前記工作物測定装置を制御する制御装置とを備え、前記送信受信部の前記パルス出力部は、前記測定ヘッドに前記測定ヘッド用タイミングパルスを送信するとともに、前記遅延回路を介して前記NC装置に前記位置データ用タイミングパルスを出力し、前記NC装置は、前記パルス出力部から前記遅延回路を介して前記位置データ用タイミングパルスを受信す

ると、前記測定ヘッドの前記位置データを取得したのち前記制御装置に出力し、前記送信受信部は、前記パルス出力部の前記測定ヘッド用タイミングパルスを前記測定ヘッドに送信し、この測定ヘッドから受信した測定データを前記制御装置に出力し、この制御装置は、前記位置データと前記測定データとに基づいて演算を行うことにより、前記工作物の２次元形状データまたは３次元形状データを得るようにしている。

第２の実施態様において、前記ＮＣ装置は、前記測定ヘッドの前記位置データを記憶するバッファメモリを有しており、前記ＮＣ装置は、前記位置データ用タイミングパルスを受信すると、前記測定ヘッドの前記位置データを取得し、前記バッファメモリに一旦記憶させたのち前記制御装置に出力するのが好ましい。

第２の実施態様にかかる前記制御装置は、前記測定データを格納する測定データ記憶部と、前記ＮＣ装置で取得され前記バッファメモリに記憶されている前記少なくとも２軸方向の位置のデータを、この制御装置に設けられている開始番地メモリと前記バッファメモリに設けられているカウンタの指令に従って、順次格納する位置データ記憶部と、前記測定データおよび前記位置データに基づいて演算処理を行う演算処理部とを有しているのが好ましい。

本発明において、前記工作物は、前記測定ヘッドの中心軸線に対して相対的に傾斜可能になっているのが好ましい。

また、好ましくは、前記測定ヘッドは自動工具交換装置により前記主軸に対して自動的に交換され、前記主軸に装着された工具で前記工作物を加工する工程の途中に、前記主軸に装着された前記測定ヘッドで前記工作物を測定する工程を設けて、加工動作と測定動作とが連続する。

本発明にかかる工作機械における工作物測定方法は、工作機械の主軸に着脱可能に装着される測定ヘッドにより工作物を非接触で測定可能な工作物測定方法であって、測定ヘッド用タイミングパルスの指令が前記測定ヘッドに出力されると、この測定ヘッドは、その時点におけるこの測定ヘッドから前記工作物までの距離を測定し、位置データ用タイミングパルスの指令がＮＣ装置に出力されると、このＮＣ装置は、前記工作物上にある被測定点に対する前記測定ヘッドの、この測定ヘッドが前記距離の測定を行なう第１の軸方向とこの測定ヘッドが走査する第２の軸方向とを含む少なくとも２軸方向の位置を取得し、遅延回路を設けて、前記測定ヘッド用タイミングパルスを、前記位置データ用タイミングパルスよりも、予め設定された時間差だけ積極的に早く出力するかまたは遅く出力し、前記２つのタイミングパルスが前記時間差をもって出力されることにより、前記測定ヘッド用タイミングパルスの指令により前記測定ヘッドが、前記工作物に対する前記距離を測定する第１の時間と、前記位置データ用タイミングパルスの指令により前記ＮＣ装置が、前記被測定点に対する前記測定ヘッドの前記少なくとも２軸方向の位置を取得する第２の時間とを、一致させている。