

【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 27 年 11 月 12 日 (2015.11.12)

【公開番号】特開 2014-69256 (P2014-69256A)  
 【公開日】平成 26 年 4 月 21 日 (2014.4.21)  
 【年通号数】公開・登録公報 2014-020  
 【出願番号】特願 2012-215592 (P2012-215592)  
 【国際特許分類】

**B 2 4 B 37/013 (2012.01)**

**H 0 1 L 21/304 (2006.01)**

【F I】

B 2 4 B 37/04 K

H 0 1 L 21/304 6 2 2 S

【手続補正書】  
 【提出日】平成 27 年 9 月 18 日 (2015.9.18)

【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】

被加工物の表面を平坦化するための研磨装置であって、  
 研磨テーブルと、  
 該研磨テーブルを回転駆動する第 1 の電動モータと、  
前記被加工物を保持可能な基板保持部と、  
 該基板保持部を回転駆動する第 2 の電動モータとを備え、  
 前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち少なくとも一方の電動モータは、複数相の巻線を備え、

前記研磨装置は、前記複数相の巻線のうちの少なくとも 2 つの電流を検出する電流検出部と、

前記電流検出部によって検出された前記複数相の巻線のうちの少なくとも 2 つの電流に基づいて、合成電流を生成する合成電流生成部と、

前記合成電流生成部によって生成された合成電流の変化に基づいて、前記被加工物の研磨により生じる前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータのトルク変動を検出するトルク変動検出部と、  
 を備えたことを特徴とする研磨装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の研磨装置において、さらに、  
 前記トルク変動検出部で検出された前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータのトルク変動に基づいて、前記被加工物の表面の平坦化を示す研磨加工終点を検出する終点検出部を備えたことを特徴とする、研磨装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の研磨装置において、  
 前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち少なくとも一方の電動モータは、少なくとも U 相と V 相と W 相の 3 相の巻線を備えたことを特徴とする、研磨装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の研磨装置において、

前記第 1 の電動モータが、少なくとも U 相と V 相と W 相の 3 相の巻線を備えたことを特徴とする、研磨装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の研磨装置において、

前記第 1 の電動モータは、同期式又は誘導式の AC サーボモータであることを特徴とする、研磨装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の研磨装置において、さらに、

前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち少なくとも一方の電動モータの回転位置の検出値に基づいて前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転角度を生成する電気角信号生成部を備え、

前記電流検出部は、前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの U 相と V 相と W 相の 3 相の巻線のうち少なくとも 2 つの電流を検出し、

前記合成電流生成部は、前記合成電流として、前記電流検出部によって検出された前記 3 相の巻線のうちの少なくとも 2 相の電流と、前記電気角信号生成部によって検出された前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転角度とに基づいて、前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータのトルクに相当する前記 3 相の合成実効電流を生成する

ことを特徴とする研磨装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の研磨装置において、

前記電流検出部は、前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの U 相と V 相と W 相の 3 相の巻線のうち少なくとも 2 つの電流を検出し、

前記合成電流生成部は、前記合成電流として、前記電流検出部によって検出された前記 3 相の巻線のうち少なくとも 2 つの電流に基づいて、前記 3 相の巻線の電流の平均電流を生成する

ことを特徴とする研磨装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の研磨装置において、さらに、

前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち少なくとも一方の電動モータを駆動するモータドライバを備え、

該モータドライバは、

前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転位置の検出値に基づいて前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転速度を求める演算器と、

入力インターフェースを介して入力された前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転速度の指令値と前記演算器によって求められた前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転速度との偏差に基づいて、前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータへ供給する電流の指令信号を生成する速度補償器と、

前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転位置の検出値に基づいて前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転角度を生成する電気角信号生成部と、

前記複数の相の巻線のうちの少なくとも 2 つの電流指令値を生成する変換器と、を有し、

前記電流検出部は、前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの U 相と V 相と W 相の 3 相の巻線のうち少なくとも 2 つの電流を検出し、

前記合成電流生成部は、前記合成電流として、前記電流検出部によって検出された前記 3 相の巻線のうち少なくとも 2 つの電流と、前記電気角信号生成部によって検出された前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータの回転角度とに基づ

いて、前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち前記少なくとも一方の電動モータのトルクに相当する前記 3 相の合成実効電流を生成し、

前記変換器は、前記速度補償器によって生成された電流の指令信号と前記合成電流生成部によって生成された合成実効電流との偏差に基づいて、前記複数の相の巻線のうちの少なくとも 2 つの電流指令値を生成する

ことを特徴とする研磨装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

なお、上記各実施形態においては、3 相の巻線を備えた電動モータを用いたが、本願発明は必ずしもこれに限定されるものではなく、2 相以上の巻線を備えた電動モータを用いても良い。

以上説明したように、本発明は以下の形態を有する。

[形態 1]

被加工物の表面を平坦化するための研磨装置であって、

研磨テーブルと、

該研磨テーブルを回転駆動する第 1 の電動モータと、

被加工物を保持可能な基板保持部と、

該基板保持部を回転駆動する第 2 の電動モータとを備え、

前記第 1 の電動モータにより前記研磨テーブルを回転させると共に、前記第 2 の電動モータにより前記基板保持部を回転させて、前記被加工物を前記基板保持部で保持しつつ前記研磨テーブルに押圧し研磨して該被加工物の表面を平坦化できるようになっており、

前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち少なくとも一方の電動モータは、複数相の巻線を備え、

前記研磨装置は、前記複数相のうちの少なくとも 2 相の電流を検出する電流検出部と、

前記電流検出部によって検出された少なくとも 2 相の電流に基づいて、合成電流を生成する合成電流生成部と、

前記合成電流生成部によって生成された合成電流の変化に基づいて、前記研磨により生じる前記電動モータのトルク変動を検出するトルク変動検出部と、

を備えたことを特徴とする研磨装置。

[形態 2]

形態 1 に記載の研磨装置において、さらに、

前記トルク変動検出部で検出された前記電動モータのトルク変動に基づいて、前記被加工物の表面の平坦化を示す研磨加工終点を検出する終点検出部を備えたことを特徴とする、研磨装置。

[形態 3]

形態 1 又は 2 に記載の研磨装置において、

前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち少なくとも一方の電動モータは、少なくとも U 相と V 相と W 相の 3 相の巻線を備えたことを特徴とする、研磨装置。

[形態 4]

形態 3 に記載の研磨装置において、

前記第 1 の電動モータが、少なくとも U 相と V 相と W 相の 3 相の巻線を備えたことを特徴とする、研磨装置。

[形態 5]

形態 4 に記載の研磨装置において、

前記第 1 の電動モータは、同期式又は誘導式の AC サーボモータであることを特徴とする、研磨装置。

[ 形態 6 ]

形態 1 に記載の研磨装置において、さらに、

前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち少なくとも一方の電動モータの回転位置の検出値に基づいて前記電動モータの回転角度を生成する電気角信号生成部を備え、

前記電流検出部は、前記電動モータの U 相と V 相と W 相の 3 相のうち少なくとも 2 相の電流を検出し、

前記合成電流生成部は、前記合成電流として、前記電流検出部によって検出された少なくとも 2 相の電流と、前記電気角信号生成部によって検出された電動モータの回転角度とに基づいて、前記電動モータのトルクに相当する前記 3 相の合成実効電流を生成する

ことを特徴とする研磨装置。

[ 形態 7 ]

形態 1 に記載の研磨装置において、

前記電流検出部は、前記電動モータの U 相と V 相と W 相の 3 相のうち少なくとも 2 相の電流を検出し、

前記合成電流生成部は、前記合成電流として、前記電流検出部によって検出された少なくとも 2 相の電流に基づいて、前記 3 相の電流の平均電流を生成する

ことを特徴とする研磨装置。

[ 形態 8 ]

形態 1 に記載の研磨装置において、さらに、

前記第 1 及び第 2 の電動モータのうち少なくとも一方の電動モータを駆動するモータドライバを備え、

該モータドライバは、

前記電動モータの回転位置の検出値に基づいて前記電動モータの回転速度を求める演算器と、

入力インターフェースを介して入力された前記電動モータの回転速度の指令値と前記演算器によって求められた前記電動モータの回転速度との偏差に基づいて、前記電動モータへ供給する電流の指令信号を生成する速度補償器と、

前記電動モータの回転位置の検出値に基づいて前記電動モータの回転角度を生成する電気角信号生成部と、

前記各相のうちの少なくとも 2 つの相の電流指令値を生成する変換器と、を有し、

前記電流検出部は、前記電動モータの U 相と V 相と W 相の 3 相のうち少なくとも 2 相の電流を検出し、

前記合成電流生成部は、前記合成電流として、前記電流検出部によって検出された少なくとも 2 相の電流と、前記電気角信号生成部によって検出された電動モータの回転角度とに基づいて、前記電動モータのトルクに相当する前記 3 相の合成実効電流を生成し、

前記変換器は、前記速度補償器によって生成された電流の指令信号と前記合成電流生成部によって生成された合成実効電流との偏差に基づいて、前記各相のうちの少なくとも 2 つの相の電流指令値を生成する

ことを特徴とする研磨装置。