

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-504136

(P2008-504136A)

(43) 公表日 平成20年2月14日 (2008. 2. 14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 47/18 (2006.01)	B 2 4 B 47/18	3 C 0 2 9
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00	C 3 C 0 3 4
B 2 4 B 49/12 (2006.01)	B 2 4 B 49/12	3 C 0 5 8
B 2 3 Q 17/00 (2006.01)	B 2 3 Q 17/00	F
B 2 3 Q 17/24 (2006.01)	B 2 3 Q 17/24	Z
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-518138 (P2007-518138)
 (86) (22) 出願日 平成17年6月17日 (2005. 6. 17)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年2月20日 (2007. 2. 20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/021422
 (87) 国際公開番号 W02006/012051
 (87) 国際公開日 平成18年2月2日 (2006. 2. 2)
 (31) 優先権主張番号 10/877, 636
 (32) 優先日 平成16年6月25日 (2004. 6. 25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

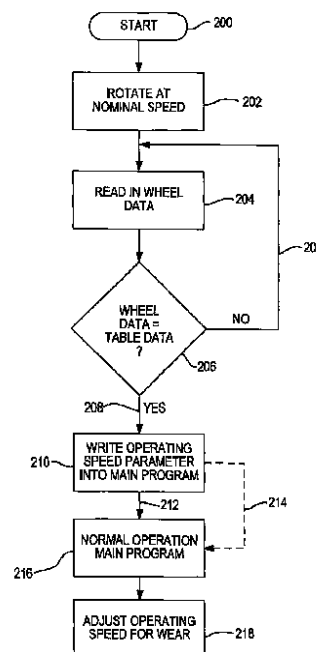
(71) 出願人 506422847
 ソアー・パワー・コーポレーション
 アメリカ合衆国・ペンシルヴェニア・18
 O 1 5・ベスレヘム・リサーチ・ドライブ
 ・115
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工具の摩耗に基づいて工具の動作速度を自動的に調整するための電気装置

(57) 【要約】

取り外し可能に接続された工具の動作速度を概して自動的に調整することができる電氣的に付勢される装置が提供される。該装置は、該装置に取り外し可能に接続された工具に対する工具の摩耗を評価し、該工具の摩耗に基づいて工具の摩耗信号を生成し、そして工具の摩耗信号に基づいて工具の動作速度を調整する回路を含む。該装置は、さらに、特定の工具を識別することにより、かつ工具の摩耗を考慮するよう後で調整され得る初期の動作速度を設定することにより、装置に取り外し可能に接続された特定の工具の初期の動作速度を自動的に設定することが可能であり得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

取り外し可能に接続された工具の動作速度を自動的に調整することができる電氣的に付勢される装置であって、

該装置に取り外し可能に接続された工具に対する工具の摩耗を評価し、該工具の摩耗に基づいて工具の摩耗信号を生成する回路と、

工具の摩耗信号に基づいて工具の動作速度を調整する回路と、
を備えた装置。

【請求項 2】

工具の摩耗を評価する回路は、工具の摩耗の関数として変化する工具の摩耗変数の値を決定し、工具の摩耗信号は、該工具の摩耗変数の値に基づいて変化する請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 3】

工具は、研磨車及びカットオフ・ホイールの 1 つであり、その各々は、それと関連した半径を有し、工具の摩耗変数は、工具の半径を含む請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

工具の動作速度を調整する回路は、工具の半径の決定に基づいて工具の動作速度を調整する請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

工具の摩耗を評価する回路は、
工具上に光を投射する光エミッタと、
工具から反射された投射光の様相を検出する光ディテクタと、
を含む請求項 3 に記載の装置。

20

【請求項 6】

光ディテクタは、工具から反射された投射光の光強度を検出し、工具の摩耗信号は、反射された光の強度に基づいて変化する請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記発光装置は、工具の半径の少なくとも摩耗可能な部分上に光を投射する請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

工具は反射表面を含み、光は反射表面上に投射される請求項 5 に記載の装置。

30

【請求項 9】

工具は、工具を識別するためのしるしを含み、装置は、
工具を識別するためのしるしを読取って、該装置に取り外し可能に接続された特定の工具を識別するための信号を生成する回路と、

該識別信号に基づいて特定の工具に対する初期の動作速度を設定する回路と、
を含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

工具を識別するためのしるしは、バーコードを含む請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

工具を識別するためのしるしを読取る回路は、アナログ識別信号を生成し、当該装置は、アナログ識別信号をデジタル識別信号に変換する回路を含む請求項 10 に記載の装置。

40

【請求項 12】

当該装置は、マイクロコントローラと、工具のリスト及び工具の各々に対する対応の動作速度を内部に記憶されているメモリとを含み、マイクロコントローラは、デジタル識別信号に基づいてメモリ内の工具のリストから特定の工具に対する初期の動作速度を設定する請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

当該装置は、工具を初期には公称動作速度で動作させて工具上のしるしを読取る請求項

50

9に記載の装置。

【請求項14】

当該装置は、ブラシレスDCモータに取り外し可能に接続された工具を駆動する請求項1に記載の装置。

【請求項15】

工具の摩耗の関数として変化する半径を有する工具の動作速度を自動的に調整することができる電氣的に付勢される装置であって、

該装置は、工具の摩耗を評価する回路を含み、該回路は、

工具の半径の少なくとも摩耗可能な部分上に光を投射する光エミッタと、

工具の半径の摩耗可能な部分から反射された投射光の光強度を検出し、該検出された光強度に基づいて工具の摩耗信号を生成する光ディテクタと、を含み、工具の半径の摩耗可能な部分から反射された光の強度は、工具の半径に基づいて変化し、

当該装置は、工具の摩耗信号に基づいて工具の動作速度を調整する回路を含む、装置。

【請求項16】

工具の摩耗を考慮するよう電氣的に付勢される装置に取り外し可能に接続される工具の動作速度を自動的に調整するための方法であって、

摩耗に対して工具を評価する段階と、

工具の摩耗に基づいて工具の摩耗信号を生成する段階と、

工具の摩耗信号に基づいて工具の動作速度を調整する段階と、

を含む方法。

【請求項17】

工具は、工具の摩耗の関数として変化する半径を含み、摩耗に対して工具を評価する段階は、

工具の半径の少なくとも部分上に光を投射する段階と、

工具から反射された投射光からの光強度を検出する段階と、

反射された光の強度に基づいて工具の摩耗信号を生成する段階と、

を含む請求項16に記載の方法。

【請求項18】

半径の摩耗可能な部分から反射された光の強度は、工具の半径に基づいて変化する請求項17に記載の方法。

【請求項19】

工具は、研磨車及びカットオフ・ホイールの1つを含み、装置の動作速度を調整する段階は、工具の摩耗を補償するよう装置の動作速度を増加させる段階を含む請求項17に記載の方法。

【請求項20】

工具を公称速度で動作させる段階と、

公称速度で装置に取り外し可能に接続される特定の工具を識別する段階と、

特定の工具に対する初期の動作速度を設定する段階と、

を含む請求項15に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、電氣的に付勢される装置に関する。一層詳細には、本発明は、装置の動作速度を自動的に設定するための回路を有した電氣的に付勢される装置に関する。

【背景技術】

【0002】

多くの工具の寿命及び効率は、大部分が、工具が用いられている動作速度によって決定される。しかしながら、工具を駆動する電氣的に付勢される装置は、通常、すべての工具に対して1つまたは離散した数の動作速度を有し、それ故、特定の工具に対して動作速度を最適化することができない。さらに、研磨車またはカットオフ・ホイールのような或る

10

20

30

40

50

工具の速度は、工具が摩耗するに連れて変化し、このことは、さらに、工具が最適な速度で動作するのを阻止する。従って、工具の摩耗を補償するまたは考慮する (account for) よう工具に対する動作速度を調整し、それにより、工具の有効寿命を延長する回路を含んだ、電氣的に付勢される装置が必要とされる。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明の一態様において、装置に取り外し可能に接続される工具の動作速度を自動的に調整することが概してできる、電氣的に付勢される装置が提供される。該装置は、装置に取り外し可能に接続される工具のための工具の摩耗を評価し、工具の摩耗に基づいて工具摩耗信号を生成し、そして、工具摩耗信号に基づいて工具の動作速度を調整する回路を含んでいる。

10

【0004】

本発明のもう一つの態様においては、工具の摩耗の関数として変化する工具の半径を評価することにより、工具の動作速度を自動的に調整することができる、電氣的に付勢される装置が提供される。該装置は、工具の半径の少なくとも摩耗可能 (wearable) 部分上に光を投射する光エミッタと、工具の半径の摩耗可能部分から反射された投射された光の光強度を検出する光ディテクタ (光検出器) とを含む、工具の摩耗を評価する回路を含み、そして、検出された光強度に基づいて工具摩耗信号を生成する回路を含む。この場合において、工具の半径の摩耗可能部分から反射された光の強度は、工具の半径に基づいて変化する。該装置は、さらに、工具の摩耗信号に基づいて工具の動作速度を調整する回路を含む。

20

【0005】

本発明のもう一つの態様においては、工具の摩耗を考慮するために電氣的に付勢される装置に取り外し可能に接続された工具の動作速度を自動的に調整するための方法が提供され、該方法は、摩耗に対して工具を評価するステップと、工具の摩耗に基づいて工具摩耗信号を生成するステップと、工具の摩耗信号に基づいて工具の動作速度を調整するステップとを含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

好適な実施形態は、概して、工具を駆動するために用いられる動作速度を設定及び／または調整することのできる電氣的に付勢される装置を提供し、該工具は、自動的にまたはそのほかの方法で工具の摩耗を補償するために電氣的に付勢される装置により駆動される。ここに用いられている工具とは、概して、電氣的に付勢される装置によって駆動される任意の機能的な品目に言及しており、カッティング (切断、切削)、ドリリング (穿孔)、グラインディング (研削、粉碎)、などのようなそれと関連の機械的仕事を行う。この態様の好適な実施形態は、電氣的に付勢される装置またはその部分が、工具の動作制限及び／または工具を用いるための動作選択と一致するよう装置の動作速度を設定及び／または調整するのを有利に許容する。好適な実施形態は、電力工具のような或るタイプの電氣的に付勢される装置、特に、ブラシレス DC (“BLDC”) モータを有するグラインダ (研磨機) に関連させて例として説明するが、好適な実施形態は、種々の異なったタイプの装置に一般的に適応可能であり、従って、それに制限されるものではないということを理解すべきである。

30

40

【0007】

図 1 を参照すると、接続されている工具 302 の動作速度を自動的に設定及び／または調整することができる、本発明の好適な実施形態による研磨機 (グラインダ) のような、電氣的に付勢される装置 300 は、概して、外部ハンドル 20 及び後部ハンドル 15 のような装置を動作するための少なくとも 1 つのハンドルを有するハウジング 11 を含んでいる。ハンドル 15 は、さらに、それに装着されたオン／オフ・スイッチ 25 を含む。ハウジング 11 には、ブラシレス DC (“BLDC”) モータ 12、または、研磨車 (グライ

50

ンディング・ホイール)のようなそれに取り外し可能に装着された工具302を駆動するための任意の他の手段が含まれている。また、工具摩耗指示器要素(インディケータ・コンポーネント)301またはその部分を収容するためのエミッタ/ディテクタ40が、ハウジング11に装着されるかまたそれに一体化されている。好適な実施形態においては、モータ12を付勢するための電力コード45が、後部ハンドル15から外部コントローラ50に延びており、該コントローラ50は、電力コード55を介して、それに接続されたプラグ60のようなもので、電源から電力を受ける。代替的にはまたは追加的に、コントローラ50またはその部分は、ハウジング11内に内部的に装着されても良い。

【0008】

図2を参照すると、好適な実施形態が履行され得る電氣的に付勢される装置300は、幾つかの主要構成要素を含む。好適な実施形態において、電氣的に付勢される装置300は、工具摩耗指示器要素301と、BLDCモータ12のような電氣的に付勢される要素308を駆動するためのコントローラ50とを含む。工具摩耗指示器要素301は、概して、工具の摩耗を評価しまたは決定し、測定された工具の摩耗に基づいて工具を駆動するために用いられる工具摩耗信号を生成する。工具の摩耗は、種々の方法で直接的または間接的に測定され得る。概して、工具摩耗指示器は、工具摩耗変数の値、すなわち工具の摩耗の関数として変化する工具の変数特性を決定し、工具の摩耗変数または相対的な工具の摩耗に基づいて適切な信号を生成する。該信号は、工具摩耗変数の値に基づく予め限定された値に、電氣的に付勢される要素308の動作速度を調整するコントローラ50に提供される。工具の摩耗を評価するために用いられる特定の工具摩耗変数は、概して、摩耗が決定されている工具のタイプに依存している。例えば、研磨車の半径が摩耗の関数として変化し、従って、ホイール(車)の摩耗を測定するための変数として用いられ得る。抵抗、インダクタンス、容量、長さ、直径、動作温度、などのような種々の他の変数もまた工具の摩耗を測定するために用いられる。一実施形態において、装置は、さらに、電氣的に付勢される要素308によって駆動されるべき特定の工具302を識別するためのしるし(indicia)を読取る工具識別要素304を含み得る。しるしは、特定の工具302のための初期動作速度を決定するために用いられ得、該初期動作速度は、特定の装置302と関連した摩耗を考慮するために調整され得る。工具302は、さらに、工具302の反射特性を高めるために、反射コーティング338を含み得る。

【0009】

装置300は、工具の摩耗を測定し得、また、直接的な、光、インダクタンス、及び容量の読取り/測定技術を含む(それに制限されるものではないが)種々の方法で工具302を識別する。図3aを参照すると、好適な実施形態において、工具の摩耗は光測定技術を用いて測定される。この場合において、工具摩耗指示器要素301は、工具302上に光を投射するレーザ光エミッタのような光エミッタ340と、工具302の表面から反射された光強度のような光の様相を検出するフォト・ディテクタのような光検出器342とを含む。ここでは、光とは、可視のまたは非可視のスペクトルの双方における電磁放射に概して言及するために用いられている。好適な実施形態において、光エミッタ340は、研磨車(グラインディング・ホイール)302の半径の少なくとも摩耗可能部分に渡って長さRを有するライン341を放射する。研磨車302が摩耗すると、研磨車の半径は小さくなり、結果として、投射されたラインの長さR'も、図3bに示すように、工具の摩耗に比例して小さくなる。この場合において、RとR'との間の差、例えば、R及び/またはR'に関連した反射された光強度または差は、相対的な工具の摩耗を測定するために用いられ得、そして、それに応じて装置の動作速度を調整して、工具の摩耗を反映する。

【0010】

図3cを参照すると、本発明の好適な実施形態において、研磨車のような工具302は、その上にバーコードのようなしるし35を含み、該しるし35は、装置300によって駆動されるべきである特定の工具を識別するかもしくは認識するために用いられる。しるし35、例えば、反射領域36及び非反射領域37を有するバーコードは、好ましくは、切削されるべき品目と接触しない工具302の作業表面または部分に対向して工具に面し

10

20

30

40

50

て研磨車 302 の内側表面上に置かれる。研磨車は、電氣的に駆動される要素 308、すなわち、モータ・シャフト上にホイールを保持するために用いられるブッシング 31を含む。

【0011】

図 4a を参照すると、本発明の好適な実施形態による光エミッタ 340 は、光源 404 及び集束レンズ 402 を含む。この場合において、ダイオード D1 のような光源は、電源スイッチ 25 がターン・オンされたときに付勢され、工具 302 上にライン 341 を生成するよう集束レンズ 402 を介して集束される光を発する。図 4b を参照すると、本発明の好適な実施形態による光ディテクタ 342 は、工具 302 から反射された光を受けて、該反射された光を、フォトダイオード D2 のような光ディテクタに向けて集束する集束レンズ 406 を含む。例えばフォトダイオード D2 のような光ディテクタは、概して、放射されたライン 341 の長さの関数である、反射された光の強度に基づいて光ディテクタ回路からの工具摩耗信号 *Vout* を変化させる。光ディテクタ 342 は、さらに、該信号を増幅して増幅された信号 *Vout* を生成するようインピーダンス変化増幅器として構成されたオペアンプを含み得る。光ディテクタ 342 は、従って、工具の摩耗の関数である放射され／反射されたライン 341 の長さに比例する出力信号を生成する。

【0012】

図 4c を参照すると、本発明の好適な実施形態による工具識別要素 301 は、バーコード 35 を光学的に読取るための回路 70 を含む。回路 70 は、該回路 70 を付勢してコード 45 内に収容される *Vcc* 電源線 78 に接続される。*Vcc* には、抵抗 72 の一端が接続される。抵抗 72 の他端は赤外線発光ダイオード 74 のアノードに接続される。ダイオード 74 のカソード端は接地ライン 80 に接続される。付勢されたとき、ダイオード 74 は赤外線放射 76 を発し、該赤外線放射は、回転するバーコード 35 上に集束される。赤外線放射 76 は、非反射領域 37 によって吸収され、かつ、反射領域 36 によって反射されて光ハウジング 40 内に戻される。*Vcc* には、抵抗 82 が接続され、該抵抗 82 の他端は、フォトリランジスタ 88 のコレクタに接続され、該フォトリランジスタは、反射された放射 86 を受けるようハウジング 40 内に位置付けられている。信号ライン 84 は、トランジスタ 88 のコレクタに接続されている。

【0013】

図 5 を参照すると、本発明の好適な実施形態による工具識別要素 301 は、さらに、信号整形回路 100 を含み、該回路 100 は、概して、信号線 84 からの光／アナログ識別信号を、デジタル識別信号に変換する。これは、抵抗 102 の一端に信号ライン 84 を接続することによって達成され得る。抵抗 102 の他端は、過渡電圧抑制器 104 に、コンデンサ 106 の一端に、そして、シュミット・インバータ 108 の入力に接続される。抑制器 104 及びコンデンサ 106 の他端は、接地される。ライン 78 及び接地ライン 80 を介して回路 70 に電力が供給される。インバータ 108 の出力は、シュミット・インバータ 108 の入力に接続され、そして、インバータ 110 の出力は、ライン 112 上に置かれる。抵抗 102 及びコンデンサ 106 は、ライン 84 上の高周波ノイズをフィルタリングするようインバータ 108 の入力のための低域通過フィルタを形成する。抑制器 104 は、コード 45 に含まれるモータ電力ラインによって誘起される何等かの電圧スパイクから保護するように用いられる。ライン 102 上に置かれる信号は、工具を識別するためのしるし 35 から導出されるバイナリ・ワード 116 を表わすデジタル・ロジック・レベル 115a 及び 115b のシーケンスを有する形態 114 のものである。

【0014】

図 6 を参照すると、本発明の好適な実施形態によるコントローラ要素 50 は、少なくとも 1 つのマイクロコントローラ 117 を含み、該マイクロコントローラは、好ましくはそれに関連したメモリ 122 を有し、工具識別要素 301 から受信された識別信号に基づいて工具の動作速度を制御する。この観点において、光ディテクタ回路から及び／またはライン 112 からの工具摩耗信号は、マイクロコントローラ 117 と、そのマイクロコントローラ上の 1 つまたは複数の入力ピンを介して通信される。マイクロコントローラ 117

は、モータ巻線位相制御信号 119、118 及び 120 を三相インバータ 130 に送る。好ましくは、メモリ 122 内にプログラムが記憶され、工具識別要素 301 からの識別信号及び／または工具摩耗指示器要素 301 からの工具摩耗信号に基づいて電氣的に駆動される要素 308 を駆動するために、ライン 118、119、及び 120 上に動作信号を生成する。高電圧ライン 132 がインバータ 130 に接続され、接地接続 134 と一緒に、例えばモータ 12 を駆動するための電力を供給する。インバータ 130 は、ライン 118、119、及び 120 からの動作信号に応答して、適切な位相シーケンスにおける電力をライン 140、142、及び 144 を介して、それぞれモータ巻線 146、148、及び 150 に供給する。

【0015】

好適な実施形態において、光ディテクタ回路からの工具摩耗信号は、マイクロコントローラ 117 のアナログ／デジタル入力 (A/D) ピンに流れる。マイクロコントローラ 117 は、それにより工具摩耗信号を感知することができ、そして、工具の摩耗を考慮するよう工具 302 の動作速度を調整することができる。マイクロコントローラ 117 は、概して、工具摩耗信号 *Vout* をサンプリングし、装置の動作速度に対し対応の調整を行う。例えば、研磨車の半径は、ホイール (研磨車) が摩耗するにつれて小さくなる。この場合において、研磨車 (グラインディング・ホイール) から反射された光の量、従って、反射された光の強度は、同様に、研磨車の半径または摩耗の関数として小さくなる。マイクロコントローラ 117 は、次に、動作速度を調整し得、例えば、研磨車が摩耗するにつれ、ホイールの動作速度を高める。動作速度は、従って、研磨車 (グラインディング・ホイール) の円周における速度を実質的に一定もしくは所望の範囲に維持するよう調整され得る。

【0016】

ブロック 170 内に収容される逆起電力 (バック EMF) 回路は、ライン 152、154、及び 158 を介してそれぞれライン 140、142、及び 144 上に現れる電圧を受信し、いずれかのライン 140、142、及び 144 の付勢されないラインのゼロ交差を示すようライン 172 上に出力信号を提供し、該出力信号は、マイクロコントローラへの入力として提供される。マイクロコントローラ 117 は、ライン 172 上に置かれた信号を受信し、活性化されるべき適切な位相信号、すなわちライン 118、119、及び 120 に対する信号を決定して、電気要素 308 を所望の動作速度で駆動する。1つの位相制御信号または複数の位相制御信号は、メモリ 122 内に記憶された少なくとも 1つの制御アルゴリズムに基づいて生成される。電気要素を動作させるための適切な制御信号の選択について以下に一層詳細に説明する。マイクロコントローラ 117 は、ライン 171 上に多重化信号を送って、選択的に多重化するか、または、ライン 152、154、または 158 からのどの信号をライン 172 に置くかを選択する。マイクロコントローラ 117 は、さらに、オン／オフ・スイッチ 25 によってライン 25a 上に置かれる信号に応答する。

【0017】

マイクロコントローラ 117 は、好ましくは、モトローラの MC68HC08MR32 もしくは等価のマイクロコントローラ・シリーズのような BLDC 制御のために設計されたアプリケーション特定コントローラである。マイクロコントローラ 117 は、フラッシュ・メモリ 122a 及び RAM メモリ 122b を含むメモリ 122 を収容している。フラッシュ・メモリ 122a は、BLDC モータ 308 を効果的に整流して (commute) 運転するためのアルゴリズムを収容している。RAM メモリは、回転工具速度データのような変更され得るプログラム変数を一時的に記憶するために用いられる。さらに、マイクロコントローラ 117 は、効果的な BLDC モータ制御のためのライン 118、119 及び 120 ライン及び他の I/O ラインを駆動するパルス幅変調 ("PWM") 出力を含んでいる。

【0018】

図 7 は、本発明の好適な実施形態による工具を識別する際に用いるためのメモリ及びメ

10

20

30

40

50

メモリ・レジスタを示している。メモリ 122 は、複数のセグメント 192 から成っており、セグメントの各々は、メモリ・レジスタ 190 から成っている。メモリ 122 は、好ましくは、複数の隣接するメモリ場所を含む第 1 のセグメント 190 と、複数の対応のかつ関連の隣接するメモリ場所 198 を含む第 2 のセグメント 192 とを含んでいる。第 1 のセグメント 190 と関連するメモリ場所 199 は、装置によって駆動されるべき特定の工具を識別するためのしるし 35 に対応するデータ語 116 のリストを含んでいる。第 2 のセグメント 192 のための関連のメモリ場所 198 は、対応のメモリ場所 199 に記憶されたデータ語 116 の各々のための工具 302 の動作速度、例えば、回転速度のバイナリ表示（2進表現）を含んでいる。レジスタ 194 は、バイナリ語 116 を記憶して示されている。ライン 112 からの識別信号は、概して、第 1 のセグメント 190 におけるデータ語 116 のリストと比較されて、特定の工具 302 のために第 2 のセグメント 192 からの所望の初期の動作速度を決定する。テーブル 199 内には、ライン 112 上に置かれた信号及びバーコード 35 に対応するすべての可能なバイナリ語 166 のリストが記憶されている。

10

【0019】

図 8 を参照すると、本発明の好適な実施形態による工具の動作速度を自動的に調整するための方法は、ユーザがスイッチ 25 をオン位置に置くことで始まる。ライン 25a 上に置かれたオン／オフ信号に応答して、かつライン 172 上に置かれた信号に応答して、マイクロコントローラ 117 は、ライン 118、119 及び 120 上に適切なシーケンスの信号を送って、インバータ 130 を介してモータ巻線 146、148 及び 150 への高電圧 132 の印加を制御する。ステップ 200 に示すように、インバータ 130 からライン 140、142 及び 144 を介してモータ巻線に電力が流れる。ライン 172 上に置かれた信号に応答して、かつメモリ 122 内に収容された制御アルゴリズムに応答して、マイクロコントローラ 117 は、ライン 118、119、及び 120 上に置かれる信号を配列して、電氣的に駆動される要素 308、例えば、モータ 12 への電力の印加を適正に整流する。一実施形態において、モータ 12 は、次に、ステップ 202 において、工具識別要素 301 のための公称速度で最初に回転して、工具 302 上のしるしまたはバーコード 35 を読取る。好適な実施形態において、モータ 12 は、研磨車を回転させ、そうすることにおいて、赤外線放射 76 を発する回路 70 の前にバーコードを回転させる。反射表面 36 は、バーコードが回路 70 の前を通過するときに赤外線放射 76 を反射させて、反射エネルギー 86 を形成し、該反射エネルギーは、フォトダイオード 88 を付勢してライン 84 上に低信号を置く。非反射表面 37 は、放射 76 を吸収し、従って、反射エネルギー 86 を形成せず、フォトダイオード 88 が、付勢されないときにライン 84 上に高信号を置くようにする。従って、車（ホイール）上に置かれたバーコードに直接対応する、低及び高信号のシーケンスがライン 84 上に置かれる。

20

30

【0020】

ライン 84 上に置かれる信号のシーケンスは、次に、それぞれ低及び高デジタル信号 115a 及び 115b のシリアル・データ・シーケンス 114 を形成するように、回路 100 によってフィルタリングされかつ整形され得る。代替的に、または追加的に、工具摩耗指示器要素 301 は、工具の摩耗を評価し、例えば、光エミッタ 340 は、工具 302 から反射されて光ディテクタ 342 によって受信される光を発して、反射された光強度の関数である摩耗信号を生成する。マイクロコントローラ 117 は、識別信号を読取り、例えば、ステップ 204 に示すように、データ語 116 及び／または摩耗信号を形成するシリアル・データ 114 を読取る。語 116 は、バーコードによって限定されるホイール（車）・データを表わす。マイクロコントローラ 117 は、次に、データ語 116 をメモリ 122 のレジスタに書き込む。

40

【0021】

マイクロコントローラ 117 は、次に、レジスタ 195 に記憶されたデータ語 116 を、第 1 のエントリ 196 で始まるメモリの第 1 のセグメント 199 に記憶されたデータと比較し得る。ステップ 206 において整合が生じないならば、マイクロコントローラ 11

50

7は、次に、第1のセグメント199の次のメモリ場所をアドレス指定して、整合が発見されるまで、次のメモリ場所に記憶されたデータをレジスタ195のデータと比較する。整合が生じると、マイクロコントローラ117は、次に、第2のセグメント198の関連のメモリ場所からの対応のデータを、ステップ210によって示される(indicted)正常動作主プログラム内の回転速度データ・メモリ場所書き込む。マイクロコントローラ117は、次に、正常動作プログラム216を実行して、モータ12の速度を設定し、それにより、回転速度データを用いて、工具302の動作速度を設定する。マイクロコントローラ117は、次に、ステップ218に示されるように、工具の摩耗を考慮するよう装置の動作速度を調整し得る。マイクロコントローラ117は、好ましくは、工具の摩耗、すなわち工具の摩耗信号を連続的にサンプリングして、実時間の工具の摩耗決定に基づいて工具302の動作速度に関する制御を提供する。マイクロコントローラ117は、さらに、工具の摩耗が工具の摩耗限界を超えた場合に工具302を停止し得る。

10

【0022】

本発明の上述の好適な実施形態を、明瞭さと理解の目的でいくらか詳細に説明してきたけれども、当業者には開示内容を読むことにより、形態及び詳細における種々の変更が、特許請求の範囲によってもっぱら限定される本発明の範囲を逸脱することなく為され得るということを理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】電気的に付勢される装置が、工具の動作速度を自動的に設定するための回路を含む別の電力コンバータからのDC電力を受ける、本発明の好適な実施形態による工具の動作速度を自動的に設定することのできる電気的に付勢される装置を示す図である。

20

【図2】本発明の好適な実施形態が履行され得る工具の動作速度を自動的に設定することのできる電気的に付勢される装置の主構成要素を示すブロック図である。

【図3a】本発明の好適な実施形態による工具の動作速度を自動的に設定することのできる電気的に付勢される装置と共に使用するための研磨車を示す図である。

【図3b】本発明の好適な実施形態による工具の動作速度を自動的に設定することのできる電気的に付勢される装置と共に使用するための研磨車を示す図である。

【図3c】本発明の好適な実施形態による工具の動作速度を自動的に設定することのできる電気的に付勢される装置と共に使用するための研磨車を示す図である。

30

【図4a】本発明の好適な実施形態による装置の工具識別要素のための部分回路図である。

【図4b】本発明の好適な実施形態による装置の工具識別要素のための部分回路図である。

【図4c】本発明の好適な実施形態による装置の工具識別要素のための部分回路図である。

【図5】本発明の好適な実施形態によるバーコード・リーダから受信された信号を整形するための部分回路図である。

【図6】本発明の好適な実施形態による工具の動作速度を自動的に設定することができる電気的に付勢される装置のための部分回路図である。

40

【図7】本発明の好適な実施形態による工具を識別する際に用いるためのメモリ及びメモリ・レジスタを示すブロック図である。

【図8】本発明の好適な実施形態による工具の動作速度を自動的に調整するための流れ図である。

【符号の説明】

【0024】

300 電気的に付勢される装置
 301 工具摩耗指示器要素
 302 工具
 308 電気的に付勢される要素

50

- 3 3 8 反射コーティング
 3 4 0 光エミッタ
 3 4 2 光検出器

【図 1】

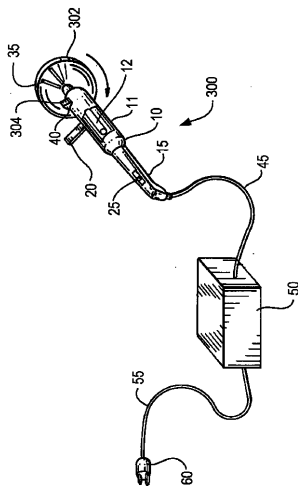


FIG. 1

【図 2】

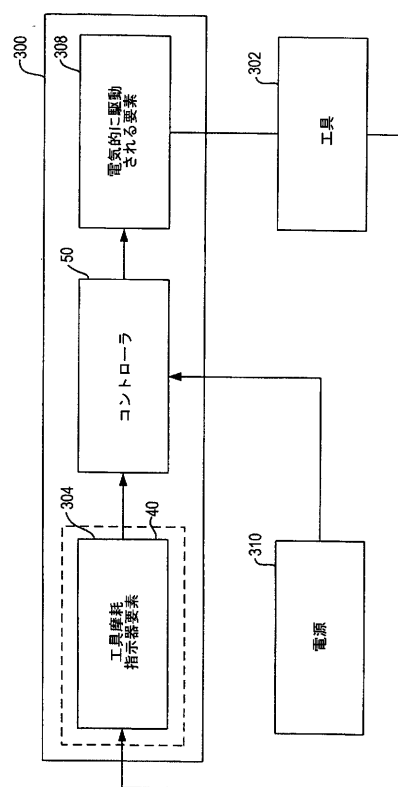
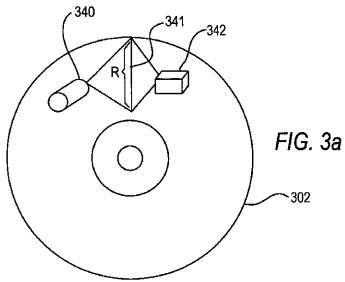
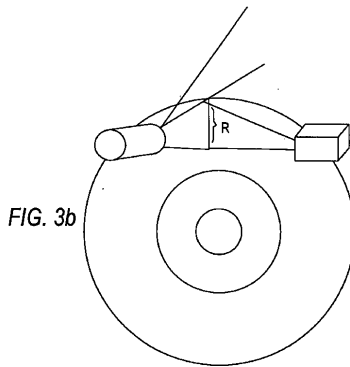


FIG. 2

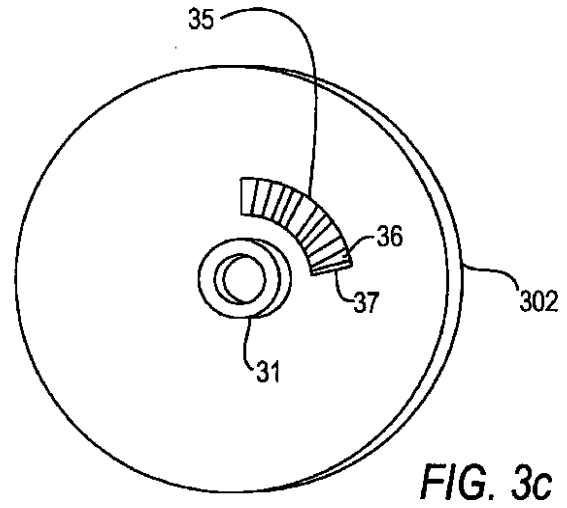
【図 3 a】



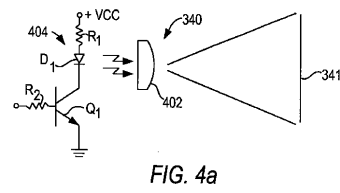
【図 3 b】



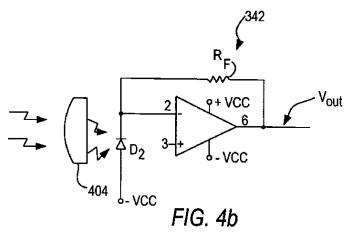
【図 3 c】



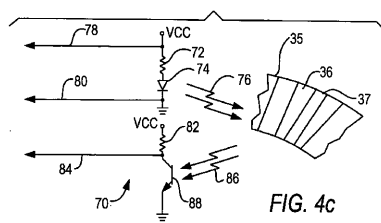
【図 4 a】



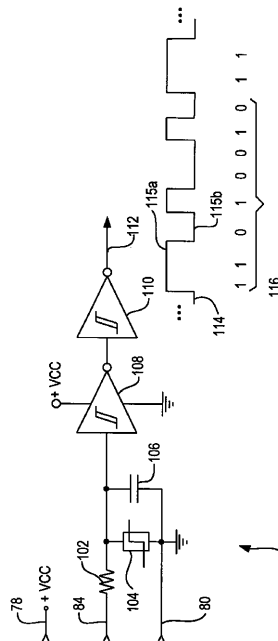
【図 4 b】



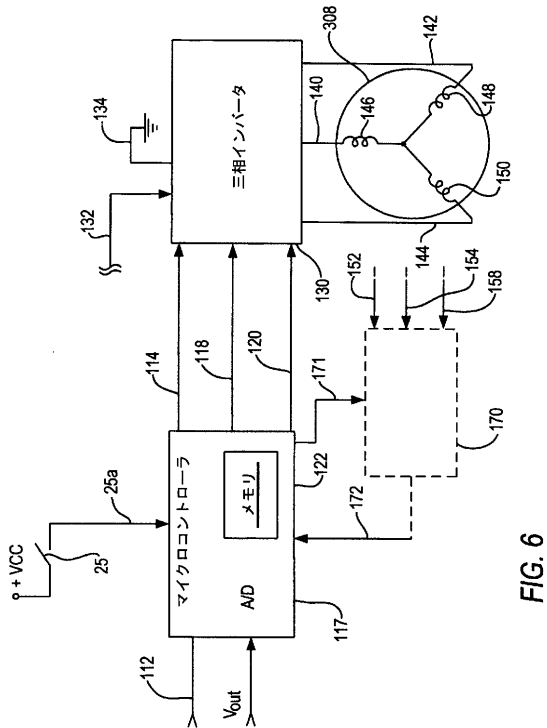
【図 4 c】



【図 5】



【図 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US05/21422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: H02P 7/18(2006.01) USPC: 388/827 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) U.S. : 388/827; 318/632, 637, 638, 640, 802, 806, 452, 456; 451/8-10, 21; 340/678-680, 500; 40/913; 408/16 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/0186370 A1 (ROESNER et al) 12 December 2002 (12.12.2002), Figures 1, 5, 6.	1, 2, 16
Y		3-15, 17-20
Y	US 2003/0073382 A1 (MANOR) 17 April 2003 (17.04.2003), see entire document.	3-8, 15, 17-20
Y	WO 94/02284 A1 (EASTERLING) 03 February 1994 (03.02.1994), page 4, lines 5-22; page 6, lines 9-30; page 12, lines 20-32.	9-13, 20
Y	US 6,320,286 B1 (RAMARATHNAM) 20 November 2001 (20.11.2001), abstract; claim 2; column 3, lines 54-61.	14
A	US 4,207,567 A (JUENGEL et al) 10 June 1980 (10.06.1980), see entire document.	1-20
A	US 4,809,426 A (TAKEUCHI et al) 07 March 1989 (07.03.1989), see entire document.	1-20
☒ 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	"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
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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 April 2006 (06.04.2006)		Date of mailing of the international search report 02 MAY 2006
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer JOSE G. DEES Telephone No. (571) 272-1607 

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US05/21422

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5,354,961 A (DIOT et al) 11 October 1994 (11.10.1994), see entire document.	1-20
A	US 4,391,066 A (MUNEKATA et al) 05 July 1983 (05.07.1983), see entire document.	1-20
A	US 4,514,797 A (BEGIN) 30 April 1985 (30.04.1985), see entire document.	1-20
A	US 4,720,907 A (RAPP) 26 January 1988 (26.01.1988), see entire document.	1-20
A	US 4,722,405 A (LANGFORD, JR.) 02 February 1988 (02.02.1988), see entire document.	1-20
A	US 4,926,950 A (ZIJSLING) 22 May 1990 (22.05.1990), see entire document.	1-20
A	US 5,076,102 A (SATO et al) 31 December 1991 (31.12.1991), see entire document.	1-20
A	US 5,208,761 A (MICHIGAMI et al) 04 May 1993 (04.05.1993), see entire document.	1-20
A	US 5,458,527 A (KONDO et al) 17 October 1995 (17.10.1995), see entire document.	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US05/21422

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:

EAST: US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT

search terms: (wear abrasion damage depreciation deterioration) and. 318/638.ccls.; (((adjust\$3 control\$3 increas\$3 decreas\$3) near (speed acceleration velocity))) with (circuit device unit apparatus); ((wear abrasion damage depreciation deterioration) near (evaluat\$3 determin\$3 judge\$3 identif\$3 show\$3)) with (circuit device)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B 2 4 B 23/02 (2006.01) B 2 4 B 23/02

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),
EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,
CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,
CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,L
T,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN
,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ウィリアム・アール・ハラー

アメリカ合衆国・ペンシルヴェニア・18015・ベスレヘム・ウィンドハム・テラス・1760

Fターム(参考) 3C029 EE13

3C034 AA02 CA08 CA22 CB06 CB14 DD07

3C058 AA02 AC02 BA04 BA09 DB08