

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-155583

(P2019-155583A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 49/02 (2006.01)	B 2 4 B 49/02	Z 3 C 0 3 4
B 2 4 B 49/10 (2006.01)	B 2 4 B 49/10	3 C 0 4 3
B 2 4 B 7/16 (2006.01)	B 2 4 B 7/16	Z 3 C 0 4 7
B 2 4 B 55/04 (2006.01)	B 2 4 B 55/04	Z

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2018-190174 (P2018-190174)	(71) 出願人 518356497 北京▲ハク▼陽頂栄光伏科技有限公司 中華人民共和国北京市北京経済技術開発区 栄昌東街7号院6号楼3001室
(22) 出願日 平成30年10月5日(2018.10.5)	
(31) 優先権主張番号 201810191129.3	(74) 代理人 110001999 特許業務法人はなぶさ特許商標事務所
(32) 優先日 平成30年3月8日(2018.3.8)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 中国 (CN)	(72) 発明者 高▲軍▼召 中華人民共和国北京市北京経済技術開発区 栄昌東街7号院6号楼3001室
(31) 優先権主張番号 PCT/CN2018/093803	(72) 発明者 林建 中華人民共和国北京市北京経済技術開発区 栄昌東街7号院6号楼3001室
(32) 優先日 平成30年6月29日(2018.6.29)	(72) 発明者 朱▲凱▼ 中華人民共和国北京市北京経済技術開発区 栄昌東街7号院6号楼3001室
(33) 優先権主張国・地域又は機関 中国 (CN)	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端面加工方法及び端面加工装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 端面加工装置の砥石車を研削レーンに沿って移動させ工作物の端面を研削する工程において、もし砥石車が正確に位置付けられず、工作物間で切削の大きさに差異が生じた場合にも、装置を停止することなく工作物が均一に研削される端面加工装置を提供する。

【解決手段】 検出器 100 から、研削されるべき端面 21 までの距離を検出するように構成された少なくとも 1 つの検出器 100 を含む端面加工装置 10 を提供する工程と、研削されるべき端面 21 を有する工作物 20 を提供する工程と、前記距離の基礎値を設定する工程と、変化値を検出する工程であって、前記変化値は、研削の間に、前記検出器 100 から前記研削されるべき端面 21 までの現在の距離と前記基礎値との間の差異である、前記検出する工程と、前記変化値に従って、前記端面加工装置 10 の研削送り量を調節する工程と、を含む端面加工方法が提供される。端面加工装置 10 も更に提供される。

【選択図】 図 2

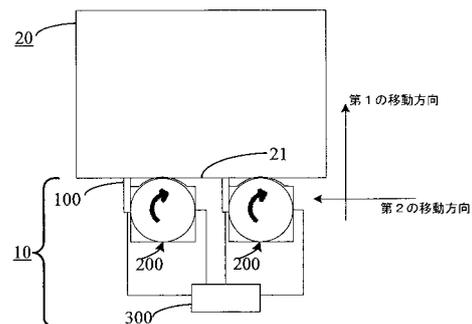


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検出器から、研削されるべき端面までの距離を検出するように構成された少なくとも 1 つの前記検出器を含む端面加工装置を提供する工程と、
研削されるべき端面を有する工作物を提供する工程と、
前記距離の基礎値を設定する工程と、
変化値を検出する工程であって、該変化値は、研削の間における前記検出器から前記研削されるべき端面までの現在の距離と前記基礎値との間の差異である、前記検出する工程と、

前記変化値に従って、前記端面加工装置の研削送り量を調節する工程と、
を含むことを特徴とする端面加工方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の端面加工方法であって、
前記工作物の端面輪郭に従って、基礎線を定義する工程と、
前記端面加工装置が前記基礎線に接触するとき、前記検出器から前記基礎線までの基礎距離を検出する工程と、

前記基礎値として前記基礎距離を設定する工程と、
を更に含むことを特徴とする端面加工方法。

【請求項 3】

請求項 1 から請求項 2 までの 1 つに記載の端面加工方法であって、
前記研削送り量は、前記変化値と予め設定された研削の深さとの合計に等しいことを特徴とする端面加工方法。

20

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までの 1 つに記載の端面加工方法であって、
前記少なくとも 1 つの検出器は、前記端面加工装置に固定的に配置されていることを特徴とする端面加工方法。

【請求項 5】

検出器と、研削アセンブリと、該検出器及び該研削アセンブリにそれぞれ電氣的に接続されたコントローラとを含む端面加工装置に適用される端面加工方法であって、

前記研削アセンブリ 200 により研削されるべき端面を有する工作物を研削する研削プロセスにおいて、前記コントローラを用いて、前記検出器により検出される第 1 の距離を取得する工程であって、前記第 1 の距離は、前記検出器により検出される、前記検出器から前記工作物の前記端面上での第 1 の位置までの距離である、前記取得する工程と、

30

前記コントローラを用いて、前記第 1 の距離に従って前記第 1 の位置で研削送り量を決定する工程と、

前記研削アセンブリを用いて前記第 1 の位置で前記端面を研削するとき、予め設定された研削の深さが前記端面上での前記第 1 の位置で離れて研削されるように、前記コントローラを用いて、前記研削送り量に従って、前記研削アセンブリの位置を調節する工程と、
を含むことを特徴とする端面加工方法。

【請求項 6】

40

請求項 5 に記載の端面加工方法であって、

前記コントローラを用いて、前記検出器により検出される第 2 の距離を取得する工程であって、該第 2 の距離は、前記検出器から前記端面上での第 2 の位置までの距離であり、前記端面は、前記第 2 の位置で研削された後に、前記第 1 の位置で研削されるように構成されており、前記第 1 の位置は、初期の研削位置を除いて、前記端面上でのいずれかの位置である、前記取得する工程を更に含み、

前記コントローラを用いて、前記第 1 の距離に従って前記第 1 の位置で研削送り量を決定する工程は、

前記コントローラを用いて、前記第 2 の距離から前記第 1 の距離を減算することにより、距離の差異を算出する工程と、

50

前記距離の差異に従って、前記第 2 の位置に対する前記第 1 の位置で前記研削送り量の変化値を決定する工程と、

を含み、

前記研削アセンブリを用いて前記第 1 の位置で前記端面を研削するとき、前記コントローラを用いて、前記研削送り量に従って、前記研削アセンブリの位置を調節する工程は、

前記研削アセンブリを用いて前記第 1 の位置で前記端面を研削するとき、前記コントローラを用いて、前記工作物の研削の深さの方向に沿って、前記研削送り量の前記変化値に等しい距離だけ、前記研削アセンブリを移動させるように制御する工程を含むことを特徴とする端面加工方法。

10

【請求項 7】

請求項 5 から請求項 6 までの 1 つに記載された端面加工方法であって、

研削の間、前記端面加工装置の作業距離の累積値を検出する工程と、

前記コントローラを用いて、前記作業距離の累積値を前記端面加工装置の耐用年数を反映する閾値と比較する工程と、

を更に含み、

前記作業距離の前記累積値が、前記閾値に等しく、または、より大きいとき、前記端面加工装置の前記研削アセンブリを変えるように催促を与えることを特徴とする端面加工方法。

【請求項 8】

20

工作物の端面を研削するように構成された端面加工装置であって、

検出器から前記端面上の第 1 の位置までの第 1 の距離を検出するように構成された前記検出器と、

前記検出器と電気的に接続され、前記第 1 の距離を取得しかつ前記第 1 の位置で研削送り量を決定するように構成されたコントローラと、

前記コントローラと電気的に接続され、前記研削送り量に従って前記第 1 の位置で予め設定された研削の深さだけ研削するように構成された研削アセンブリと、を含むことを特徴とする端面加工装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の端面加工装置であって、

30

該端面加工装置は、前記工作物の研削の深さの方向、及び、該研削の深さの方向と直交する第 2 の方向のそれぞれに沿って移動させられるように構成されたことを特徴とする端面加工装置。

【請求項 10】

請求項 8 から請求項 9 までの 1 つに記載された端面加工装置であって、

前記研削アセンブリは、

砥石車と、

該砥石車を保護すべく、該砥石車に固定的に接続された保護カバーと、

を含み、

前記検出器は、前記保護カバーの外側に取り付けられていることを特徴とする端面加工装置。

40

【請求項 11】

請求項 10 に記載の端面加工装置であって、

前記検出器は、前記第 2 の方向に沿って、前記研削アセンブリの前端に配置されていることを特徴とする端面加工装置。

【請求項 12】

請求項 8 から請求項 11 までの 1 つに記載された端面加工装置であって、

前記検出器は、該検出器から前記端面の前記第 2 の位置までの第 2 の距離を検出するように更に構成されており、

前記端面は、前記第 2 の位置で研削された後に、前記第 1 の位置で研削されるように構

50

成されており、

前記第 1 の位置は、初期の研削の位置を除いて、前記端面上のいずれかの位置であり、前記コントローラは、前記検出器から前記第 2 の距離を取得し、前記第 2 の距離から前記第 1 の距離を減算することにより距離の差異を算出し、前記第 2 の位置に対する前記第 1 の位置で前記研削送り量の変化値を決定するように更に構成されており、

前記研削アセンブリは、前記研削の送り量の前記変化値に従って前記工作物を研削するように更に構成されていることを特徴とする端面加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

関連出願との相互参照

本発明は、「端面加工方法及び端面加工装置」の表題を付けられ、2018年3月8日に出願された中国特許出願201810191129.3、及び、「端面加工方法及び端面加工装置」の表題を付けられ、2018年6月29日に出願された国際特許出願PCT/CN2018/093803の優先権を利益を主張し、これらの出願の内容が参照により本出願に組み込まれる。

【0002】

本開示は、電気機械分野に関し、特に、端面加工方法及び端面加工装置に関する。

20

【背景技術】

【0003】

従来の端面加工方法は、一般に、端面加工装置の砥石車を研削レールに沿って移動させ工作物の端面を研削する等の工程を含み、砥石車は、前記研削の間、研削レールの1つの所定の方向に沿って移動させられる。従来の端面加工方法では、もし砥石車が正確に位置付けられず、即ち、工作物間で切削の大きさに差異が生じるならば、工作物の端面の一部は、過度に多く研削され、また、工作物の端面の他の一部は、過度に少なく研削され、その結果、工作物は、均一に研削されず、研ぐことの品質は、低下する。研ぐことが不均一に行われると、砥石車は、研ぐことの正確さを増大させるべく、手作業により、適切な位置に調整されなければならない。これは、退屈であり、また、多大な時間を要し、特に、湾曲した端面については、なおさらである。更に、熟練労働者は、砥石車を調整することが求められ、端面加工装置は、調整の間、使用停止である必要がある。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示の目的は、端面加工方法及び端面加工装置を提供することにある。

【0005】

端面加工方法の実施形態は、

検出器から、研削されるべき端面までの距離を検出するように構成された少なくとも1つの前記検出器を含む端面加工装置を提供する工程と、

40

研削されるべき端面を有する工作物を提供する工程と、

前記距離の基礎値を設定する工程と、

変化値を検出する工程であって、該変化値は、研削の間における前記検出器から前記研削されるべき端面までの現在の距離と前記基礎値との間の差異である、前記検出する工程と、

前記変化値に従って、前記端面加工装置の研削送り量を調節する工程と、

を含む。

【0006】

ある実施形態では、端面加工方法は、

前記工作物の端面輪郭に従って、基礎線を定義する工程と、

前記端面加工装置が前記基礎線に接触するとき、前記検出器から前記基礎線までの基礎

50

距離を検出する工程と、

前記基礎値として前記基礎距離を設定する工程と、
を更に含む。

【0007】

ある実施形態では、前記現在の距離が前記基礎値に等しいとき、前記変化値は0であり、前記検出値が前記基礎値より大きいとき、前記変化値は、正の値であり、前記検出値が前記基礎値より小さいとき、前記変化値は負の値である。

【0008】

ある実施形態では、
前記研削送り量は、前記変化値と予め設定された研削の深さとの合計に等しい。

10

【0009】

ある実施形態では、前記端面加工装置は、研削の間に、第1の移動方向及び第2の移動方法に沿って移動することができ、該第1の移動方向は、前記工作物を研削する前記端面加工装置の研削の深さの方向であり、前記第2の移動方向は、前記第1の移動方向と直交する。

【0010】

実施形態では、端面加工方法は、

研削の間に前記端面加工装置の作業距離の累積値を検出する工程と、

前記作業距離の前記累積値を、前記端面加工装置の耐用年数を反映する閾値と比較する工程と、

20

前記作業距離の前記累積値が前記閾値と等しくまたはより大きいとき、前記端面加工装置の前記研削アセンブリを変えることを促す工程と、
更に含む。

【0011】

実施形態では、前記少なくとも1つの検出器は、前記端面加工装置に固定的に配置されている。

【0012】

検出器と、研削アセンブリと、該検出器及び該研削アセンブリにそれぞれ電氣的に接続されたコントローラとを含む端面加工装置に適用される端面加工方法の他の実施形態は、

30

前記研削アセンブリにより研削されるべき端面を有する工作物を研削する研削プロセスにおいて、前記コントローラを用いて、前記検出器により検出される第1の距離を取得する工程であって、前記第1の距離は、前記検出器により検出される、前記検出器から前記工作物の前記端面上での第1の位置までの距離である、前記取得する工程と、

前記コントローラを用いて、前記第1の距離に従って前記第1の位置で研削送り量を決定する工程と、

前記研削アセンブリを用いて前記第1の位置で前記端面を研削するとき、予め設定された研削の深さが前記端面上での前記第1の位置で離れて研削されるように、前記コントローラを用いて、前記研削送り量に従って前記研削アセンブリの位置を調節する工程と、
を含む。

【0013】

40

ある実施形態では、研削送り量は、第1の距離と予め設定された研削の深さとの合計に等しい。

【0014】

ある実施形態では、前記端面加工装置は、

前記コントローラを用いて、前記検出器により検出される第2の距離を取得する工程であって、該第2の距離は、前記検出器から前記端面上での第2の位置までの距離であり、前記端面は、前記第2の位置で研削された後に、前記第1の位置で研削されるように構成されており、前記第1の位置は、初期の研削位置を除いて、前記端面上でのいずれかの位置である、前記取得する工程を更に含み、

前記コントローラを用いて、前記第1の距離に従って前記第1の位置で研削送り量を決

50

定する工程は、

前記コントローラを用いて、前記第2の距離から前記第1の距離を減算することにより、距離の差異を算出する工程と、

前記距離の差異に従って、前記第2の位置に対する前記第1の位置で前記研削送り量の変化値を決定する工程と、

を含み、

前記研削アセンブリを用いて前記第1の位置で前記端面を研削するときに、前記コントローラを用いて、前記研削送り量に従って、前記研削アセンブリの位置を調節する工程は、

前記研削アセンブリを用いて前記第1の位置で前記端面を研削するときに、前記コントローラを用いて、前記工作物の研削の深さの方向に沿って、前記研削送り量の前記変化値に等しい距離だけ、前記研削アセンブリを移動させるように制御する工程を含む。

【0015】

工作物の端面を研削するように構成された端面加工装置の実施形態は、

検出器から前記端面上の第1の位置までの第1の距離を検出するように構成された前記検出器と、

前記検出器と電氣的に接続され、前記第1の距離を取得しかつ前記第1の位置で研削送り量を決定するように構成されたコントローラと、

前記コントローラと電氣的に接続され、前記研削送り量に従って前記第1の位置で予め設定された研削の深さだけ研削するように構成された研削アセンブリと、

を含む。

【0016】

ある実施形態では、前記検出器が検出する範囲は、約3mmから約10mmまでである。

【0017】

ある実施形態では、

前記研削アセンブリは、

砥石車と、

前記砥石車を保護すべく、前記砥石車に固定的に接続された保護カバーと、

を含み、

前記検出器は、前記保護カバーの外側に取り付けられている。

【0018】

ある実施形態では、前記端面加工装置は、前記工作物の研削の深さの方向、及び、前記研削の深さの方向に直交する第2の方向のそれぞれに沿って移動させられるように構成されている。

【0019】

ある実施形態では、前記検出器は、前記第2の方向に沿って、前記研削アセンブリの前端に配置されている。

【0020】

ある実施形態では、前記端面加工装置は、

前記研削アセンブリ及び前記コントローラにそれぞれ電氣的に接続された作業距離検出器を更に含み、

前記作業距離検出器は、前記研削アセンブリの作業距離の累積値を検出し、かつ、該作業距離の該累積値を前記コントローラへ送るよう構成されており、

前記コントローラは、前記作業距離の前記累積値が、前記研削アセンブリの耐用年数を反映する閾値と等しく、または、より大きいとき、前記端面加工装置の前記研削アセンブリを変えることを促すよう更に構成されている。

【0021】

ある実施形態では、

前記検出器は、該検出器から前記端面の前記第2の位置までの第2の距離を検出するよ

10

20

30

40

50

うに更に構成されており、

前記端面は、前記第 2 の位置で研削された後に、前記第 1 の位置で研削されるように構成されており、

前記第 1 の位置は、初期の研削の位置を除いて、前記端面上のいずれかの位置であり、

前記コントローラは、前記検出器から前記第 2 の距離を取得し、前記第 2 の距離から前記第 1 の距離を減算することにより距離の差異を算出し、前記第 2 の位置に対する前記第 1 の位置で前記研削送り量の変化値を決定するように更に構成されており、

前記研削アセンブリは、前記研削の送り量の前記変化値に従って前記工作物を研削するように更に構成されていることを特徴とする端面加工装置。

【0022】

ある実施形態では、前記検出器は、接触型センサまたは非接触型センサである。

【0023】

ある実施形態では、前記端面加工装置は、

第 1 の砥石車と、該第 1 の砥石車を保護すべく該第 1 の砥石車に固定的に接続された第 1 の保護カバーとを含む第 1 の研削アセンブリと、

第 2 の砥石車と、該第 2 の砥石車を保護すべく該第 2 の砥石車に固定的に接続された第 2 の保護カバーとを含む第 2 の研削アセンブリと、

前記第 1 の保護カバーの外側に固定的に配置され、かつ、前記工作物の研削の深さの方向と直交する第 2 の方向に沿って、前記第 1 の砥石車の前端に位置付けされた第 1 の検出部と、

前記第 2 の保護カバーの外側に固定的に配置され、かつ、前記工作物の研削の深さの方向と直交する前記第 2 の方向に沿って、前記第 2 の砥石車の前端に位置付けされた第 2 の検出部と、

を含む。

本開示では、前記工作物は、前記工作物を研ぐことでの均一性が改善され、かつ、研ぐことの歩留まりが増大するように、前記端面加工方法により、該工作物の端面の条件に従って、研削されることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

本開示の実施形態での技術的な解決をより明確にすべく、本開示は、添付された図面及び実施形態を参照しつつ更に記述される。添付された図面が、本開示のいくつかの実施形態を示すだけであることは明らかであり、また、当業者は、発明の努力無く、これら添付された図面から他の図面を更に導出するであろう。

【0025】

【図 1】図 1 は、端面加工方法の実施形態のフローチャートである。

【0026】

【図 2】図 2 は、端面加工装置の実施形態の構造図である。

【0027】

【図 3】図 3 は、端面加工装置の他の実施形態の構造図である。

【0028】

【図 4】図 4 は、端面加工方法の他の実施形態のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0029】

本開示の目的、技術的な解決、及び、利点がより明確に理解されるようにすべく、本開示は、添付の図面を参照しつつ、より詳細に記述される。以下に述べられる実施形態が、本開示の全ての実施形態のうち単なるいくつかであり、全ての実施形態ではないことは明らかである。本開示の実施形態に基づき、いかなる発明の努力無く当業者に起こり得る他の全ての実施形態が、本開示の範囲に含まれる。

【0030】

図 1 及び図 2 を参照して、端面加工装置 10 により工作物 20 を研削する端面加工方法

10

20

30

40

50

の実施形態は、

【0031】

S100、即ち、端面加工装置10を提供する工程であって、端面加工装置10が、距離を検出するように構成された少なくとも1つの検出器100を含むことができる、前記提供する工程と、

【0032】

S200、即ち、工作物20を提供する工程であって、工作物20が、研削されるべき端面を有することができる、前記提供する工程と、

【0033】

S300、即ち、検出器100から、研削されるべき端面21までの距離の基礎値を設定する工程と、

【0034】

S400、即ち、検出器100から、研削されるべき端面21までの距離の変化値を検出する工程と、

【0035】

S500、即ち、変化値に従って、工作物20の研削送り量を調節する工程と、を含む。

【0036】

S100で、端面加工装置10は、工作物の端面を端面加工、即ち、研削するように構成された装置である。工作物の材料は、限定されない。検出器100は、端面加工装置10上に固定的に配置されても良い。検出器100は、所定の範囲内で、距離を検出するように構成されても良い。端面加工装置10は、工作物20の端面を正確に検出するための1つまたは複数の検出器100を備えても良い。

【0037】

S200で、工作物20のタイプは、限定されず、また、端面加工装置10のタイプに従って選択されても良い。工作物20は、例えば、ガラス板、太陽光発電モジュール、及び半導体基板等の、研削されるべき端面を有する工作物であっても良い。研削されるべき端面21は、端面加工装置10により研削され得る。

【0038】

S300で、検出器100から、研削されるべき端面21までの距離の基礎値が、研削のプロセスが始まる前に、設定され得る。端面加工装置10は、前記距離が前記基礎値に達するとき、研削されるべき端面21の基礎線に接触する。前記基礎線は、研削されるべき端面21の比較的真っ直ぐな部分であっても良い。前記距離の前記基礎値は、端面加工装置10が前記基礎線に接触するとき、検出器100から基礎線までの基礎距離に等しくても良い。前記距離の前記基礎値は、特に限定されない。ある実施形態では、前記距離の前記基礎値は、0である。他の実施形態では、前記距離の前記基礎値は、0より大きくても良い。

【0039】

S400で、前記距離の前記変化値は、検出器100から端面21までの現在の距離と前記基礎値との間の差異である。検出器100から端面21までの前記現在の距離は、検出器100により検出されても良く、前記現在の距離と前記基礎値との差異は、計算されても良く、例えば、検出器100により計算されても良い。前記現在の距離は、端面加工装置10が移動する間、検出器100により検出される実時間の距離である。研削の前に、検出器100から、研削されるべき端面21までの距離の前記変化値を検出することにより、プロセスの正確さが改善され、プロセスの速度が増大され、手作業の状況が減少され得る。検出器100から、研削されるべき端面21までの距離の前記変化値に従って、研削送り量を調節することにより、研削の全体のプロセスは、研削されるべき端面21の輪郭の変化に従って調節されても良い。研削されるべき端面21の輪郭の変化は、検出器100により感知される距離の前記変化値により反映されても良い。ある実施形態では、研削されるべき端面21は、検出器100により検出され、かつ、前記変化値により反映

10

20

30

40

50

される、凸部、凹部、または斜めの輪郭を有しても良い。前記変化値は、正の値、負の値、または0であっても良い。ある実施形態では、研削されるべき端面21が、前記基礎線について、凹部、または内側に傾斜した輪郭を有するとき、前記変化値は、正の値として定義され、その理由は、検出器100と端面21との間の距離が増加するためである。工作物20の端面21が、前記基礎線について、凸部、または外側に傾斜した輪郭を有するとき、前記変化値は、負の値として定義され、その理由は、検出器100と端面21との間の距離が減少するためである。工作物20の端面21が前記基礎線に沿って配列された真っ直ぐな線であるとき、前記変化値は、0として定義される。

【0040】

S500で、端面加工装置10は、動作を開始するとき、初期の研削状態を有しても良い。研削の間に、前記変化値は、検出されても良く、端面加工装置10の研削状態は、前記変化値に従って調節されても良い。図2を参照して、ある実施形態では、端面加工装置10は、2つの移動方向、即ち、第1の移動方向、及び、第2の移動方向を有しても良い。端面加工装置10が第2の移動方向に沿って、予め設定された単位だけ移動させられる毎に、前記変化値は、検出器100により、一度、更新される。前記検出された変化値は、端面加工装置10へフィードバックされても良い。研削のプロセスは、前記検出された変化値に従って、端面加工装置10により調節されても良い。例えば、第1の移動方向に沿った研削送り量は、前記検出された変化値に従って調節されても良く、その結果、予め設定された研削の深さは、工作物20から研削されることができる。端面加工方法は、様々なタイプの工作物に適用することができる。

【0041】

研削送り量は、端面加工装置10が、工作物20を研削するとき、前記基礎線に直交する第1の移動方向に沿って移動させられる距離を指す。予め設定された研削の深さ、即ち、予め設定された研削の量は、工作物20の深さ方向に沿って研削することにより、工作物20から除去されるべき深さを指す。ある実施形態では、2mmの深さは、工作物20から離れて研削されることが必要であり、また、予め設定された研削の量は、2として設定されても良い。

【0042】

ある実施形態では、端面加工装置10は、距離を検出するように構成された少なくとも1つの検出器100を含む。工作物20は、研削されるべき端面21を有する。検出器100から、研削されるべき21までの距離の前記変化値は、検出器100により検出される。工作物20への研削送り量は、前記変化値に従って調節される。端面加工方法では、研削を処理する前に、検出器100から、研削されるべき端面21までの距離の前記変化値は、検出され、その結果、工作物20の研削されるべき端面21は、現在の端面の条件に従って、端面加工装置10により研削されても良く、これにより、研ぐことでの均一性を改善し、また、研ぐことの歩留まりを増大させる。

【0043】

前記距離の前記基礎値が0であるとき、検出器100は、研削されるべき端面21に接触することができる。検出器100は、接触型センサ、例えば、メカニカル・センサであっても良い。接触型センサは、機械的な接触原理を使用することにより、前記変化値を検出することができる。検出器100は、前記変化値を検出することが必要になると、端面21に物理的に接触することが必要である。接触型センサ100は、機械的プローブ、または、弾性接触器を有しても良い。

【0044】

前記距離の前記基礎値が0より大きいとき、検出器100は、研削されるべき端面21に接触しなくても良い。検出器100は、非接触型センサ、例えば、光電センサ、または、レーザ・センサであっても良い。検出器100は、光学的なフィードバック原理を使用することにより前記変化値を検出する非接触型センサであっても良い。光または電気的検出信号は、検出器100により、研削されるべき端面21まで送られても良く、また、前記変化値は、端面21から光電センサまたはレーザ・センサへの信号のフィードバックか

ら得ることができる。

【0045】

ある実施形態では、S400は、工作物20の形状に従って、研削されるべき21の基礎線を定義する工程を含んでも良い。

【0046】

前記基礎線は、想像上の線であっても良いことが理解されるであろう。前記基礎線は、参照基準であっても良い。ある実施形態では、工作物20は、研削されるべき端面が平坦でありかつ真っ直ぐである太陽光発電ガラスである。前記基礎線は、コントローラ300により生成されても良く、また、操作者により保存されても良い。ある実施形態では、工作物20の端面の状態は、コントローラ300により得ることができ、また、前記基礎線は、前記端面の状態に従って生成されても良い。

10

【0047】

研削の前に、太陽光発電ガラスの研削基礎線は、予め定義されても良く、また、太陽光発電ガラスの端面は、前記基礎線と比較され、太陽光発電ガラスの端面のいずれの部分か研削されることを要するかを決定しても良い。例えば、太陽光発電ガラスの端面が、凸部を有するとき、研削送り量は、太陽光発電ガラスの研削基礎線、及び、予め設定された研削量を参照することにより、決定されても良い。

【0048】

研削されるべき端面21が前記基礎線と一致するとき、検出器100により検出される、検出器100から、研削されるべき端面21までの距離は、変わらず、また、変化値は、0である。

20

【0049】

研削されるべき端面21が前記基礎線と一致しないとき、前記距離は、変わる。もし、検出器100により検出される、検出器100から端面21までの距離が前記基礎値より大きいならば、前記変化値は、正の値である。もし、検出器100により検出される、検出器100から端面21までの距離が前記基礎値より小さいならば、前記変化値は、負の値である。

【0050】

ある実施形態では、S500で、研削送り量は、前記変化値と、予め設定された研削量（予め設定された研削の深さも指す。）との合計に等しい。ある実施形態では、検出器100は、接触型センサであり、前記距離の前記基礎値は、0である。研削送り量は、前記変化値と前記予め設定された研削量との合計に正に等しくても良い。

30

【0051】

ある実施形態では、研削送り量は、前記変化値に従って調整されても良い。前記変化値は、検出器100により検出される、検出器100から端面21までの距離の変化を反映する。前記変化値は、正の値、負の値、または、0であっても良い。工作物20の端面21が常に真っ直ぐであるとき、全てのモーメントで検出器100により検出される距離の前記変化値は、0である。この場合、研削送り量は、予め設定された研削量に等しい。工作物20が凹部を有するとき、前記変化値は、正の値であり、また、研削送り量は、前記変化値と予め設定された研削量との合計に等しくても良い。工作物20が凸部を有するとき、工作物20の前記変化値は、負の値であり、また、研削送り量は、予め設定された研削量と負の変化値との合計に等しくても良い。ある実施形態では、工作物20の端面21が2mmの深さを備える凹部を有することが検出されるとき、研削送り量は、予め設定された研削量に基づき、2mm増加される。こうして、端面21の全体は、同じ研削量だけ研削されることができる。

40

【0052】

ある実施形態では、端面加工装置10は、工作物20を研削すべく、少なくとも1つの研削アセンブリ200を含むことができる。研削アセンブリ200は、砥石車を含んでも良い。端面加工方法は、更に、研削の間に、端面加工装置10の作業距離の累積値を検出する工程を更に含んでも良い。作業距離の累積値が、予め設定された閾値と等しい、また

50

は大きいとき、端面加工装置 10 の研削アセンブリ 200 は、変えられる必要がある。予め設定された閾値は、研削アセンブリ 200 の通常の耐用年数である。

【0053】

研削アセンブリ 200 の作業距離の累積値を通じて、研削アセンブリ 200 の耐用年数を監視することにより、研削のプロセスでの研削の精度が確保される。ある実施形態では、研削アセンブリ 200 の耐用年数は、約 6 km であり、また、研削アセンブリ 200 は、作業距離の累積値が 6 km に達した後に、変えられることができる。

【0054】

ある実施形態では、研削アセンブリ 200 の研削プロセスは、サーボ・コントローラまたは数値制御工作機械により制御されても良い。

【0055】

研削アセンブリ 200 の制御方法は、限定されない。ある実施形態では、研削アセンブリ 200 の研削プロセスは、サーボ・コントローラにより制御される。他の実施形態では、研削アセンブリ 200 の研削プロセスは、数値制御工作機械により制御される。

【0056】

図 2 を参照して、ある実施形態では、研削アセンブリ 200 は、2 つの移動方向を有しても良い。研削アセンブリ 200 は、工作物 20 を研削すべく、第 1 の移動方向に沿って工作物 20 に向けて移動させられる。第 1 の移動方向は、工作物 20 の深さ方向または送り方向であっても良い。研削アセンブリ 200 は、研削アセンブリ 200 及び工作物 20 の相対位置を調節すべく、第 2 の移動方向に沿って移動させられ、その結果、端面 21 の全体は、研削アセンブリ 200 により順次に研削されることができる。第 2 の移動方向は、第 1 の移動方向に直交しても良い。

【0057】

研削アセンブリ 200 は、図 2 に示されるように、第 1 の移動方向及び第 2 の移動方向に沿って移動させられても良い。工作物 20 の端面 21 の一部が真っ直ぐであることが検出されるとき、研削プロセスは、変えられないであろう。工作物 20 の端面 21 の一部が真っ直ぐでないことが検出されるとき、研削プロセスは、前記変化値に従って変えられるであろう。

【0058】

図 2 を参照して、端面加工装置 10 の実施形態は、少なくとも 1 つの検出器 100、コントローラ 300、及び、少なくとも 1 つの研削アセンブリ 200 を含む。

【0059】

少なくとも検出器 100 は、工作物 20 における研削されるべき端面 21 の変化値を検出するように構成されている。コントローラ 300 は、検出器 100 と通信可能に接続されても良く、また、変化値に従って工作物 20 の研削プロセスを調節するように構成されても良い。少なくとも 1 つの研削アセンブリ 200 は、コントローラ 300 と通信可能に接続され、コントローラ 300 により調節される研削プロセスに従って工作物 20 を研削するように構成されても良い。

【0060】

ある実施形態では、検出器 100 は、例えば、機械式センサ等の接触型センサであり、工作物 20 の端面 21 に接触しても良い。他の実施形態では、検出器 100 は、例えば、光電センサまたはレーザ・センサ等の非接触型センサであっても良い。

【0061】

第 2 の実施形態では、端面加工装置 10 は、少なくとも 1 つの検出器 100、コントローラ 300、及び、少なくとも 1 つの研削アセンブリ 200 を含む。工作物 20 の変化値は、検出器 100 を用いることにより得られ、工作物 20 の端面輪郭を検出して良い。工作物 20 の研削プロセスは、コントローラ 300 及び検出器 100 を通信可能に接続することにより、変化値に従って調節されても良い。検出器 100 は、距離を正確に検出することができる高精度デジタル接触型センサであっても良い。検出器 100 は、工作物 20 の端面 21 を実時間で検出するために用いられても良く、その結果、研削プロセスは、

10

20

30

40

50

実時間で調節及び調整されることができる。工作物 20 は、研削プロセスにより、その端面の条件に従って研削されても良く、その結果、工作物 20 を研ぐことの均一性が改善され、研ぐことの歩留まりが増大する。

【0062】

ある実施形態では、少なくとも 1 つの検出器 100 の検出範囲は、約 3 mm から約 10 mm までであることができ、即ち、検出器 100 が検出することができる範囲は、約 3 mm から約 10 mm までであることができる。検出器 100 の取付位置は、検出範囲に従って配置されることができる。ある実施形態では、検出器 100 は、研削アセンブリ 200 が端面 21 に接触するとき、工作物 20 から約 6 mm 離れた範囲内の位置に配置されることができる。その結果、端面 21 のより広い範囲、例えば、端面 21 の凹部及び凸部の状況は、検出器 100 により検出されることができる。

10

【0063】

ある実施形態では、研削送り量は、コントローラ 300 により処理されることができる。研削プロセスは、研削送り量に従って、コントローラ 300 により制御されることができる。研削アセンブリ 200 は、砥石車であっても良い。サーボ・モータは、砥石車の移動を正確に制御するために用いることができる。

【0064】

ある実施形態では、コントローラ 300 により 20 の研削プロセスを制御する工程は、工作物 20 の端面輪郭に従って、研削されるべき端面 21 の基礎線を提供することを含む。

20

【0065】

基礎線が想像上の線であることが理解されるであろう。基礎線は、参照基準であっても良い。ある実施形態では、工作物 20 は、平坦にかつ真っ直ぐに研削されることを必要とする端面を備える太陽光発電ガラスである。研削の前に、太陽光発電ガラスの研削基礎線は、予め定義されており、また、太陽光発電ガラスの端面は、当該基礎線と比較され、太陽光発電ガラスの端面のどの部分が研削されることを必要するかを決定することができる。例えば、太陽光発電ガラスの端面が凸部を有するとき、研削送り量は、太陽光発電ガラスの研削基礎線及び予め設定された研削量を参照することにより、決定されることができる。

【0066】

研削されるべき端面 21 が基礎線と一致するとき、検出器 100 により検出される、検出器 100 から、研削されるべき端面 21 までの距離は、変わらず、また、変化値は、0 である。

30

【0067】

研削されるべき端面 21 が、基礎線と一致しないとき、距離は変わる。もし、検出器 100 により検出される、検出器 100 から、研削されるべき端面 21 までの距離の変化値が基礎線より大きいならば、変化値は、正の値である。もし、検出器 100 により検出される、検出器 100 から、研削されるべき端面 21 までの距離の変化値が基礎線より小さいならば、変化値は、負の値である。

【0068】

図 3 を参照して、端面加工装置 10 は、少なくとも 1 つの作業距離検出器 400 を更を含むことができる。作業距離検出器 400 は、研削アセンブリ 200 及びコントローラ 300 に、それぞれ、電氣的に接続されることができる。

40

【0069】

作業距離検出器 400 は、研削の間に、研削アセンブリ 200 の作業距離の累積値を検出するように構成されている。コントローラは、作業領域の累積値が、予め設定された閾値より大きいとき、使用者に、研削アセンブリ 200 を変えることを促すように更に構成されている。予め設定された閾値は、研削アセンブリ 200 の通常の耐用年数であっても良い。作業距離検出器 400 を有することにより、端面加工装置 10 は、より安全にかつより確実に適用されることができ、また、端面加工装置 10 の摩耗により発生する誤差は

50

、減少されることができる。

【0070】

ある実施形態では、端面加工装置10は、第1の研削アセンブリ210及び第2の研削アセンブリ220を含むことができる。第1の研削アセンブリ210は、第1の砥石車211と、第1の砥石車211を保護すべく第1の砥石車211に固定的に接続された第1の保護カバー212と、を含むことができる。

【0071】

第2の研削アセンブリ220は、第2の砥石車221と、第2の砥石車221を保護すべく第2の砥石車221に固定的に接続された第2の保護カバー222と、を含むことができる。

10

【0072】

検出器100は、第1のセンサ110及び第2のセンサ120を含むことができ、これらにより、研削の前に、前記距離を検出し、コントローラ300にフィードバックすることが確保されることができる。第1のセンサ110は、図2に示されるように、第2の移動方向に位置付けられることができる。第1のセンサ110は、第2の移動方向に沿って、第1の砥石車211の前端に配置されることができる。第1のセンサ110は、第1の保護カバー212の外側に固定的に配置されることができる。従って、研削の前に、前記距離が検出され、コントローラ300へフィードバックされることが確保されることができる。第2のセンサ120は、図2に示されるように、第2の移動方向に位置付けられる。第2のセンサ120は、第2の移動方向に沿って、第2の砥石車221の前端に配置されることができる。第2のセンサ120は、第2の保護カバー222の外側に固定的に配置されることができる。

20

【0073】

本実施形態では、検出器100は、第1の検出器110及び第2の検出器120を含む。第1の検出器110及び第2の検出器120の各々は、研削アセンブリ200の保護カバー上に固定的に配置されている。より詳しくは、研削アセンブリ200は、第1の研削アセンブリ210及び第2の研削アセンブリ220を含む。第1の研削アセンブリ210は、第1の砥石車211及び第1の保護カバー212を含む。第2の研削アセンブリ220は、第2の砥石車221及び第2の保護カバー222を含む。第1の検出器110は、第1の保護カバー212の外側に固定的に配置されている。第2の検出器120は、第2の保護カバー222の外側に固定的に配置されている。検出器100を研削アセンブリ200の保護カバーの外側に固定的に配置することにより、端面加工装置は、簡易な構造及び便利な操作という利点を有することができ、また、研削プロセスで生じる粉塵が、操作者にまで拡散することを防止することができる。

30

【0074】

図4を参照して、端面加工装置10を用いる端面加工方法の他の実施形態が提供される。端面加工装置10は、検出器100、研削アセンブリ200、及び、コントローラ300を含むことができる。コントローラ300は、検出器100及びコントローラ300に、それぞれ、電氣的に接続されることができる。端面加工方法は、

【0075】

S100'、即ち、コントローラ300を用いて、工作物20の研削プロセスの間に、検出器100により検出される第1の距離を取得する工程であって、前記第1の距離は、検出器100から工作物20の端面21での第1の部分までの距離である前記取得する工程と、

40

【0076】

S200'、即ち、コントローラ300を用いて、第1の距離に従って、第1の位置で、研削送り量を決定する工程と、

【0077】

S300'、即ち、端面21での第1の位置で、工作物20の予め設定された深さを研削するように、コントローラ300を用いて、研削送り量に従って、研削アセンブリ200

50

の位置を調節する工程と、を含むことができる。

【0078】

検出器100を検出する精度は、所定の条件を満足することができる。ある実施形態では、検出器100は、研削されるべき端面21でのバリを無視するように構成されている。

【0079】

検出器100も研削アセンブリ200も、端面21を研削すべく、研削されるべき端面21上の複数の位置を順次に通過するであろうことが理解されるであろう。第1の位置は、研削されるべき端面21上のいかなる位置であっても良い。検出器100により通過された端面21上の位置は、研削アセンブリ200により順次に研削されることができる。

10

【0080】

ある実施形態では、研削の深さは、予め設定された研削の深さを得ることができるように、コントローラ300内で予め設定されても良い。第1の距離と予め設定された研削の深さとの合計は、第1の位置での研削送り量として決定されることができる。

【0081】

この実施形態では、研削プロセスで、最初に、検出器100から、工作物20の研削されるべき端面21上の第1の位置までの第1の距離は、検出器100により検出されることができる。次に、第1の位置での研削送り量は、第1の距離に従って、コントローラ300により決定されることができる。研削アセンブリ200を用いることにより、第1の位置で端面21を研削するとき、コントローラ300は、端面21が研削アセンブリ200により第1の位置で研削されることができるように、決定された研削送り量に従って、研削アセンブリ200の位置を制御することができる。ある実施形態では、端面21が、研削アセンブリ200により、第2の位置で研削され、第1の位置で研削され始めた後に、研削アセンブリ200の位置は、第1の位置で、研削送り量に従って、コントローラにより、調節されることができる。第1の位置は、図2に示される第2の移動方向に沿って端面21上の第2の位置の隣りに位置付けされることができる。

20

【0082】

この実施形態では、予め設定された研削の深さは、端面21の本来の輪郭を変えることなく、端面21に適用されることができる。ある実施形態では、第1の位置は、端面加工装置10が最初に端面21に接触する初期の位置を除いて、端面21上のいかなる位置であっても良い。この実施形態では、工作物20の端面21は、端面21の実際の条件に従って、端面加工装置10により、研削されることができ、これにより、研ぐことでの均一性を改善させ、また、研ぐことでの欠陥ある部分を減少させる。

30

【0083】

ある実施形態では、端面加工方法は、コントローラ300を用いる工程を更に含み、コントローラ300により検出される第2の距離を取得することができる。第2の距離は、検出器100から、工作物20の端面21上での第2の位置までの距離であっても良い。第1の位置は、図2に示される第2の移動方向に沿って、端面21上での第2の位置の隣りに位置付けられることができる。ある実施形態では、端面21は、最初に、研削アセンブリ200により、第2の位置で研削され、次に、研削アセンブリ200により、第1の位置で研削される。第1の位置は、端面加工装置10が端面21に接触する初期の位置を除き、端面21上のいかなる位置であっても良い。

40

【0084】

ある実施形態では、S200'は、コントローラ300を用い、第2の距離から第1の距離を減算することにより、距離の差異を計算する工程を更に含むことができる。第2の位置に対する第1の位置での研削送り量の変化値は、距離の差異に従って、決定されることができる。

【0085】

ある実施形態では、S300'は、端面21上の第1の位置で、工作物20の予め設定された研削の深さだけ研削するように、コントローラ300を用いて、図2に示されるよう

50

に、研削アセンブリ200を、第1の方向に沿って、研削送り量の変化値に等しい距離だけ移動するように制御する工程を更に含むことができる。

【0086】

本実施形態では、検出器100から、端面21上の第2の位置までの第2の距離は、最初に、検出器100により検出され、コントローラ300に送られることができる。次に、検出器100は、第1の位置に対応する位置まで移動させられ、第1の距離を検出し、かつ、第1の距離をコントローラ300へ送る。次に、距離の差異は、コントローラ300を通じて、第2の距離から第1の距離を減算することにより、算出されることができる。第2の位置に対する第1の位置での研削送り量の変化値は、コントローラ300により、距離の差異に従って、決定されることができる。ある実施形態では、端面21の突出部
10
に関し、検出器100により検出される距離がより大きければ、第2の位置に対する第1の位置での研削送り量の変化値は、距離の差異に等しく、また、もし、検出器100により検出される距離がより小さければ、第2の位置に対する第1の位置での研削送り量の変化値は、距離の差異の絶対値に等しい。第1の位置で工作物20に予め設定された研削の深さは、研削送り量の変化値に従って、研削アセンブリ200により得ることができる。本実施形態では、第1の距離及び第2の距離間の変化は、最初に、検出器100により検出され、次に、研削送り量の変化値が、コントローラ300により、得ることができ、次に、端面21上の異なる位置での工作物20に予め設定された研削の深さは、研削アセンブリ200により実行されることができる。本実施形態では、研削されるべき端面21の線変化を検出すべく検出器100を用いことにより、及び、研削されるべき端面21上の
20
異なる位置での研削送り量の変化値を決定することにより、端面21の全体は、端面21の当初の形状を変えることなく、予め設定された研削の深さに対応して研削されることができる。

【0087】

ある実施形態では、端面加工方法は、研削の間に、端面加工装置10の作業距離の累積値を検出する工程を更に含む。作業距離の累積値が、予め設定された閾値に等しく、または、より大きいとき、端面加工装置10の研削アセンブリ200を変えることが示唆される。予め設定された閾値は、研削アセンブリ200の通常の耐用年数であっても良い。

【0088】

研削アセンブリ200の作業距離の累積値を通じて、研削アセンブリ200の耐用年数を監視することにより、研削プロセスでの精度は、確保される。ある実施形態では、研削アセンブリ200の耐用年数は、約10kmであり、また、研削アセンブリ200は、作業距離の累積値が10kmに達した後に、変えられることができる。
30

【0089】

端面加工装置10の実施形態は、研削されるべき端面21を有する工作物20を研削すべく、検出器100、研削アセンブリ200、および、コントローラ300を含む。

【0090】

検出器100は、検出器100から、研削されるべき端面21上の第1の位置までの第1の距離を検出するように構成されている。

【0091】

コントローラ300は、検出器100と電氣的に接続されており、第1の距離を取得し、第1の位置に対応する研削送り量を決定する。
40

【0092】

研削アセンブリ200は、コントローラ300と電氣的に接続されており、予め設定された研削の深さを達成すべく、研削送り量に従って、第1の位置で、工作物20を研削する。

【0093】

端面加工装置10の構造は、限定されず、また、必要に応じて設計されることができる。端面加工装置10の適用は、端面加工方法を指すことができ、ここで繰り返される必要は無い。
50

【 0 0 9 4 】

ある実施形態では、検出器 1 0 0 は、非接触型センサであっても良い。非接触型センサは、光フィードバック原理を用いることにより、距離を検出することができる。ある実施形態では、検出器 1 0 0 は、機械式接触原理を用いることにより距離を検出する接触型センサであっても良い。検出器 1 0 0 が検出する範囲は、約 3 mm から約 1 0 mm までであることができる。

【 0 0 9 5 】

ある実施形態では、検出器 1 0 0 から、研削されるべき端面 2 1 上の第 2 の位置までの第 2 の距離は、検出器 1 0 0 により検出されることができる。第 2 の位置は、図 2 に示されるように、第 2 の移動方向に沿って、第 1 の位置の隣りに位置付けられても良い。第 1 の位置は、端面加工装置が端面 2 1 に接触することを開始する初期の位置を除いて、研削されるべき端面 2 1 上のいかなる位置であっても良い。コントローラ 3 0 0 は、検出器 1 0 0 から第 2 の距離を取得し、第 2 の距離から第 1 の距離を減算することにより距離の差異を算出し、また、第 2 の位置に対する第 1 の位置の研削送り量の変化値を決定するように構成されることができる。研削アセンブリ 2 0 0 は、研削送り量の変化値に従って、工作物 2 0 を研削するように構成されても良い。端面加工装置 1 0 の適用は、端面加工方法を指すことができ、ここで繰り返す必要は無い。

10

【 0 0 9 6 】

関係用語、例えば、第 1 及び第 2 は、ある物及びある動作を、他の物及び他の動作から区別するためのみに、ここで使用されていること、及び、これらの物及び動作の間に、この類のいかなる実際の関係または順序が存在することが必ずしも要求されておらずまた示唆されていないことに注目されるべきである。更に、「含む」、「含んでいる」、及びいかなる他の綴りの語は、一連の要素を含む、プロセス、方法、品目、または装置が、これらの要素を含むだけでなく、明示的に記載されていない他の要素を含み、また、そのプロセス、方法、品目、または装置に本来的に備わっている要素を含むように、非排他的な物を包含するように意図されている。より多くの制限が無い場合、「1 つの . . . を含む」との記述により定義される要素は、当該要素を含むプロセス、方法、品目、または装置に、他の同じ要素が存在することを排除しない。

20

【 0 0 9 7 】

明細書での各実施形態は、進行する態様で述べられていることに注目されるべきである。全ての実施形態は、他の実施形態とは異なることを強調して示す。実施形態での同一または類似の部分は、単に、相互への参照である。

30

【 0 0 9 8 】

ここでの実施形態の記述は、当業者が、本開示を実施し使用することを可能にする。実施形態についての多数の変形は、当業者にとって明らかであろうし、また、ここでの一般的な原則は、本開示の精神または範囲から逸脱することなく、他の実施形態でも実行することができる。従って、本開示は、ここで記述された実施形態に限定されず、また、ここで提供される原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲に従うであろう。

【 図 1 】

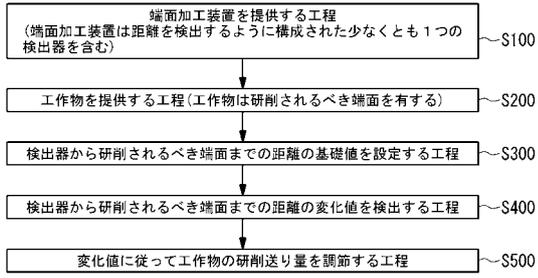


FIG. 1

【 図 2 】

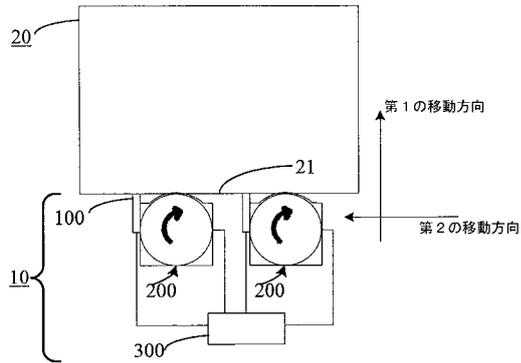


FIG. 2

【 図 3 】

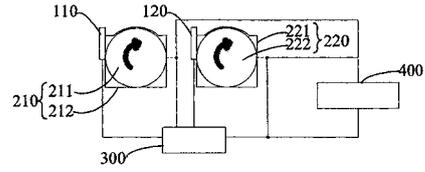


FIG. 3

【 図 4 】

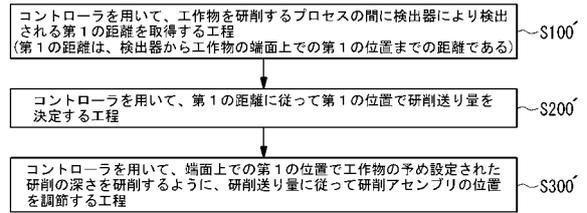


FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者 齊 維 斌

中華人民共和国北京市北京経済技術開発区栄昌東街7号院6号楼3001室

Fターム(参考) 3C034 AA07 BB34 BB39 BB92 CA13 CA26 CB01 DD20

3C043 CC03 CC11 DD02 DD03

3C047 FF03 FF11 HH02