

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4803220号
(P4803220)

(45) 発行日 平成23年10月26日 (2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月19日 (2011.8.19)

(51) Int. Cl.		F I
B 2 4 B 19/03	(2006.01)	B 2 4 B 19/03
B 2 4 B 49/16	(2006.01)	B 2 4 B 49/16
C 0 3 B 33/07	(2006.01)	C 0 3 B 33/07
C 0 3 B 33/02	(2006.01)	C 0 3 B 33/02

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-207494 (P2008-207494)	(73) 特許権者	000174220
(22) 出願日	平成20年8月11日 (2008.8.11)		坂東機工株式会社
(62) 分割の表示	特願2003-300371 (P2003-300371) の分割		徳島県徳島市金沢2丁目4番60号
原出願日	平成15年8月25日 (2003.8.25)	(74) 代理人	100098095
(65) 公開番号	特開2008-307684 (P2008-307684A)		弁理士 高田 武志
(43) 公開日	平成20年12月25日 (2008.12.25)	(72) 発明者	坂東 和明
審査請求日	平成20年9月8日 (2008.9.8)		徳島県徳島市城東町1丁目2番38号
		審査官	阿部 利英

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス板の加工装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス板の一方の面に形成されている皮膜層を研削する研削ホイールと、研削ホイールにガラス板の一方の面に形成されている皮膜層の研削を行わせるべく当該研削ホイールを回転させる回転手段と、研削ホイールをガラス板の一方の面に沿ってガラス板に対して相対的に移動させる第一の移動手段と、供給される電流により研削ホイールをガラス板の一方の面に交差する方向に移動させる第二の移動手段と、ガラス板の一方の面に交差する方向における研削ホイールの微少移動を許容するように当該研削ホイールを弾性的に支持する弾性支持手段と、第二の移動手段に供給される電流を検出する電流検出手段と、第二の移動手段により研削ホイールをガラス板に向かって移動させる場合、電流検出手段により検出された電流が所与の大きさに至った際に、第二の移動手段による研削ホイールのガラス板に向かう移動を制御させるように第二の移動手段を制御する制御手段とを具備しており、第二の移動手段は、研削ホイールが弾性支持手段を介して取り付けられていると共にガラス板の一方の面に交差する方向に移動自在に配されている可動台と、可動台をガラス板の一方の面に交差する方向に移動させる制御モータと、可動台に固着されているスライダと、スライダに嵌合していると共にガラス板の一方の面に交差する方向に伸びて第一の移動手段に固着されている案内手段とを具備しており、制御モータは、可動子と、この可動子に対向する固定子とを具備しており、電流検出手段は、研削ホイールが弾性支持手段による弾力的な支持力に抗して移動される際に可動子及び固定子の少なくとも一方に供給される増大する電流を検出するようになっており、制御手段は、電流検出手段により検出

10

20

された電流が所与の大きさに至った際に第二の移動手段による研削ホイールのガラス板に向かう移動を制御させるように、可動子及び固定子の少なくとも一方に供給される電流を制御するようになっているガラス板の加工装置。

【請求項 2】

弾性支持手段は、研削ホイールを空気圧に基づいて弾性的に支持するエアシリンダ装置を具備している請求項 1 に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 3】

第一の移動手段による研削ホイールの移動方向に研削ホイールを配向させる配向手段を具備している請求項 1 又は 2 に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 4】

配向手段は、ガラス板の一方の面に直交する方向に伸びる軸を中心として研削ホイールを回動させるようになっていてる請求項 3 に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 5】

回転手段は、研削ホイールが取り付けられていると共にガラス板の一方の面と平行な方向に伸びている回転軸を具備しており、この回転軸を中心として研削ホイールを回転させるようになっていてる請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 6】

第二の移動手段により移動される研削ホイールの回転中心の位置を検出する位置検出手段を具備しており、制御手段は、位置検出手段による検出結果に基づいて回転手段による研削ホイールの回転を制御するようになっていてる請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のガラス板の加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車の窓の合わせガラス等や、一般建造物の窓の複層ガラス等に用いられるガラス板の一方の面に形成された皮膜層を除去するガラス板の皮膜層除去装置及び自動車の窓ガラス等や、一般建造物の窓ガラス等に用いられるガラス板の一方の面に折割用の切り線を形成するガラス板の切り線形成装置等のガラス板の加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

【特許文献 1】特開 2003 - 104749 号公報

【0003】

この種のガラス板の加工装置においては、ガラス板の面に予め決められた押圧力をもって加工具を押圧させて例えば皮膜層の除去又は切り線の形成を行うようになっていてるのであるが、異なる加工具を用いたり、新たな加工具に交換したり又は加工中に加工具の摩耗等が生じたりするとガラス板の面への加工具の押圧力が変化してしまい、皮膜層を完全に除去できなかつたり、折り割り可能な深さの切り線を形成できなかつたりする虞がある。そこで、例えば加工具としての研削ホイールの上下方向における位置をいわゆる光センサにより検出し、斯かる検出結果に基づいて研削ホイールを上下動手段により上下動させるようにしてなるガラス板の加工装置が特許文献 1 において提案されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献 1 において提案されているガラス板の加工装置では、ガラス板の皮膜層を研削する研削ホイールの上下方向における位置をいわゆる光センサにより検出しているために、ガラス板の皮膜層の削りカスや塵埃等が生じると、これが光センサの光線の減衰、遮断を招来したり光センサの発光面及び受光面等を汚染したりする等の悪影響を光センサに及ぼしてガラス板に対する研削ホイールの正確な位置を検出することが困難となり、而して、研削ホイールの摩耗にしたがってガラス板の面に予め決められた押圧力を与えることができなくなる虞がある。しかも、特許文献 1 に記載の限りのガラス板の加工装

10

20

30

40

50

置は、光センサで位置を検出しているものであってガラス板の面への加工具の押圧力を直接検出するものでないために、皮膜層を完全に除去できなかつたり、折り割り可能な深さの切り線を形成することができない場合も生じ得る。

【0005】

本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、ガラス板の皮膜層の削りカスや塵埃等に影響されないで、異なる加工具を用いたり、新たな加工具に交換したり又は加工中に加工具の摩耗等が生じても加工具によりガラス板の面に予め決められた押圧力を与えることができ、而して、ガラス板に対して皮膜層の除去、切り線形成等の加工を確実に施し得るガラス板の加工装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第一の態様のガラス板の加工装置は、ガラス板を加工する加工具をガラス板の一方の面に沿ってガラス板に対して相対的に移動させる第一の移動手段と、供給される電流により加工具をガラス板の一方の面に交差する方向に移動させる第二の移動手段と、第二の移動手段に供給される電流を検出する電流検出手段と、第二の移動手段により加工具をガラス板に向かって移動させる場合、電流検出手段により検出された電流が所与の大きさに到った際に、第二の移動手段による加工具のガラス板に向かう移動を停止させるように第二の移動手段を制御する制御手段とを具備している。

【0007】

第一の態様のガラス板の加工装置によれば、上述の構成を具備しているために、ガラス板の皮膜層の削りカスや塵埃等が生じた場合においても、これに影響されることなしに、異なる加工具を用いたり、新たな加工具に交換したり又は加工中に加工具の摩耗等が生じてもガラス板の面に予め決められた押圧力を与えることができ、而して、予め決められた範囲の皮膜層を確実に除去でき又は折り割り可能な深さの切り線を確実に形成できて、ガラス板に対して皮膜層の除去、切り線形成等の加工を確実に施し得る。

【0008】

本発明の第二の態様のガラス板の加工装置では、第一の態様のガラス板の加工装置において、第二の移動手段は、加工具が取り付けられていると共にガラス板の一方の面に交差する方向に移動自在に配されている可動台と、可動台をガラス板の一方の面に交差する方向に移動させるリニアモータとを具備しており、電流検出手段は、リニアモータに供給される電流を検出するようになっており、制御手段は、電流検出手段により検出された電流が所与の大きさに到った際に第二の移動手段による加工具のガラス板に向かう移動を停止させるように、リニアモータの作動を制御するようになっている。

【0009】

第二の態様のガラス板の加工装置によれば、上述の構成を具備しているために、第二の移動手段を簡単な構成にし得てバックラッシュ等をなくし得る。

【0010】

本発明の第三の態様のガラス板の加工装置では、第二の態様のガラス板の加工装置において、リニアモータは、可動台に設けられている可動子と、可動子に対向する固定子とを具備しており、制御手段は、リニアモータの可動子及び固定子の少なくとも一方に供給される電流を制御するようになっている。

【0011】

本発明の第四の態様のガラス板の加工装置では、第一の態様のガラス板の加工装置において、第二の移動手段は、加工具が取り付けられていると共にガラス板の一方の面に交差する方向に移動自在に配されている可動台と、可動台をガラス板の一方の面に交差する方向に移動させる回転電動モータとを具備しており、電流検出手段は、回転電動モータに供給される電流を検出するようになっており、制御手段は、電流検出手段により検出された電流が所与の大きさに到った際に第二の移動手段による加工具のガラス板に向かう移動を停止させるように、回転電動モータの作動を制御するようになっている。

【0012】

10

20

30

40

50

本発明の第五の態様のガラス板の加工装置では、第四の態様のガラス板の加工装置において、第二の移動手段は、回転電動モータの出力回転軸に連結されていると共に可動台に螺合しているねじ軸を具備しており、回転電動モータは、出力回転軸に固着されている回転子と、回転子に対向する固定子とを具備しており、制御手段は、回転電動モータの回転子及び固定子の少なくとも一方に供給される電流を制御するようになっている。

【0013】

本発明の第六の態様のガラス板の加工装置は、第一から第五のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、ガラス板の一方の面に交差する方向における加工具の微少移動を許容するように当該加工具を弾性的に支持する弾性支持手段を具備している。

【0014】

本発明の第七の態様のガラス板の加工装置は、第二から第五のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、ガラス板の一方の面に交差する方向における加工具の微少移動を許容するように当該加工具を弾性的に支持すると共に第二の移動手段の可動台に設けられた弾性支持手段を具備しており、ここで、加工具は、弾性支持手段を介して可動台に取り付けられている。

【0015】

本発明の第八の態様のガラス板の加工装置では、第六又は第七の態様のガラス板の加工装置において、弾性支持手段は、加工具を空気圧に基づいて弾性的に支持するエアシリンダ装置を具備している。

【0016】

第六から第八のいずれかの態様のガラス板の加工装置によれば、ガラス板の加工中、当該ガラス板の加工されるべき部位の形状に基づいてガラス板の一方の面に交差する方向に移動されようとする加工具の微少移動を許容するようになっているために、例えば、ガラス板の皮膜層を研削して除去する場合に、ガラス板を研削してしまうことをなくし得、従って、欠陥のないガラス板を製造し得る。

【0017】

本発明の第九の態様のガラス板の加工装置では、第六から第八のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、電流検出手段は、加工具が弾性支持手段による弾性的な支持力に抗して移動される際に第二の移動手段に供給される増大する電流を検出するようになっている。

【0018】

本発明の第十の態様のガラス板の加工装置は、第一から第九のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、第一の移動手段による加工具の移動方向に加工具を配向させる配向手段を具備している。

【0019】

本発明の第十一の態様のガラス板の加工装置では、第十の態様のガラス板の加工装置において、配向手段は、ガラス板の一方の面に直交する方向に伸びる軸を中心として加工具を回動させるようになっている。

【0020】

本発明の第十二の態様のガラス板の加工装置では、第一から第十一のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、加工具は、ガラス板の一方の面に形成されている皮膜層を研削すると共に回転手段により回転される研削ホイールを具備している。

【0021】

本発明の第十三の態様のガラス板の加工装置では、第十二の態様のガラス板の加工装置において、回転手段は、研削ホイールが取り付けられていると共にガラス板の一方の面と平行な方向に伸びている回転軸を具備しており、この回転軸を中心として研削ホイールを回動させるようになっている。

【0022】

本発明の第十四の態様のガラス板の加工装置では、第十二又は第十三の態様のガラス板の加工装置において、回転手段は、エアモータを具備しており、エアモータの作動により

10

20

30

40

50

研削ホイールを回転させるようになっている。

【0023】

本発明の第十五の態様のガラス板の加工装置は、第十二から第十四のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、第二の移動手段により移動される研削ホイールの回転中心の位置を検出する位置検出手段を具備しており、ここで、制御手段は、位置検出手段による検出結果に基づいて回転手段による研削ホイールの回転を制御するようになっている。

【0024】

本発明の第十六の態様のガラス板の加工装置では、第十五の態様のガラス板の加工装置において、制御手段は、研削ホイールの回転中心の位置の変動に拘わらず研削ホイールの周速が実質的に一定となるように、位置検出手段による検出結果に基づいて回転手段による研削ホイールの回転を制御するようになっている。

10

【0025】

第十五又は第十六の態様のガラス板の加工装置によれば、上述の構成を具備しているために、研削ホイールの回転中心の位置の変動に拘わらず研削ホイールの周速が実質的に一定となる結果、異なる径の研削ホイールを用いたり、新たな研削ホイールに交換したり又は加工中に研削ホイールの摩耗等が生じて膜層の研削量を一定にできる。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、ガラス板の皮膜層の削りカスや塵埃等に影響されないで、異なる加工工具を用いたり、新たな加工工具に交換したり又は加工中に加工工具の摩耗等が生じて加工工具によりガラス板の面に予め決められた押圧力を与えることができ、而して、ガラス板に対して皮膜層の除去、切り線形成等の加工を確実に施し得るガラス板の加工装置を提供し得る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

次に、本発明の実施の形態の例を、図に示す好ましい例に基づいて更に詳細に説明する。尚、本発明はこれら例に何等限定されないものである。

【実施例】

【0028】

図1から図5において、ガラス板の加工装置としての本例のガラス板の皮膜層除去装置1は、ガラス板2が載置される載置面3を有する載置台4と、ガラス板2の上面8に形成されている皮膜層5を研削する加工工具としての研削ホイール6と、研削ホイール6をR方向に回転させる回転手段としてのエアモータ7と、研削ホイール6をガラス板2の上面8に沿ってガラス板2に対してX方向及びX方向に直交するY方向に相対的に移動させる移動手段9と、供給される電流により研削ホイール6をガラス板2の上面8に直交するZ方向に移動(本例では、上下動)させる移動手段10と、研削ホイール6のZ方向における微小移動を許容するように研削ホイール6を弾性的に支持する弾性支持手段11と、移動手段9による研削ホイール6の移動方向に研削ホイール6を配向させる配向手段12と、移動手段10に供給される電流を検出する電流検出手段15と、電流検出手段15による検出結果に基づいて移動手段10を制御すると共に移動手段9及び配向手段12をも制御する制御手段16とを具備している。

30

40

【0029】

載置台4は、本例では、載置面3に当接するガラス板2の下面20を傷つけないように比較的硬質の材料からなるシート(図示せず)を具備しており、載置面3は、載置台4のシートの上面によって構成されている。

【0030】

エアモータ7は、ガラス板2の上面8と平行な方向に伸びている回転軸25を具備しており、回転軸25の外部先端には、研削ホイール6の中心部が固着されている。エアモータ7は、回転軸25を回転させることにより当該回転軸25を中心として研削ホイール6をR方向に回転させるようになっている。略円盤状の研削ホイール6は、その外周面24

50

で皮膜層 5 に接触するようになっている。

【 0 0 3 1 】

移動手段 9 は、本例では、研削ホイール 6 をガラス板 2 に対して相対的に X 方向に移動させる X 方向移動装置 3 1 と、研削ホイール 6 をガラス板 2 に対して相対的に Y 方向に移動させる Y 方向移動装置（図示せず）とを具備しており、X 方向移動装置 3 1 及び Y 方向移動装置の作動により研削ホイール 6 を X - Y 平面座標移動させるようになっている。

【 0 0 3 2 】

X 方向移動装置 3 1 は、X 方向に伸びている一对の案内レール 3 2 が固着されているフレーム 3 3 と、フレーム 3 3 に取り付けられている電動モータ 3 4 と、電動モータ 3 4 の出力回転軸に連結されてフレーム 3 3 に回転自在に支持されているねじ軸 3 5 と、ねじ軸 3 5 に螺合しているナット 3 6 及び一对の案内レール 3 2 に嵌合している一对のスライダ 3 7 が固着されていると共にフレーム 3 3 に対して X 方向に移動自在な移動台 3 8 とを具備しており、電動モータ 3 4 の作動によりねじ軸 3 5 を回転させて、移動台 3 8 を一对の案内レール 3 2 に X 方向に案内させながらフレーム 3 3 に対して X 方向に移動させるようになっている。

【 0 0 3 3 】

移動台 3 8 は、本例では、横平板部 3 9 と、横平板部 3 9 の一方の端縁部に一体的に連結されている縦平板部 4 0 とを具備しており、横平板部 3 9 には、ナット 3 6 及び一对のスライダ 3 7 が固着されており、縦平板部 4 0 には、移動手段 1 0 が取り付けられている。

【 0 0 3 4 】

Y 方向移動装置は、X 方向移動装置 3 1 と同様に構成されており、載置台 4 に取り付けられている電動モータ（図示せず）と、この電動モータの出力回転軸に連結されて載置台 4 に回転自在に支持されていると共にフレーム 3 3 に固着されたナット（図示せず）に螺合しているねじ軸（図示せず）と、フレーム 3 3 に固着されたスライダ（図示せず）に嵌合していると共に載置台 4 に固着された Y 方向に伸びた案内レール（図示せず）とを具備しており、X 方向移動装置 3 1 と同様に作動して、フレーム 3 3 を載置台 4 に対して Y 方向に相対的に移動させるようになっている。

【 0 0 3 5 】

移動手段 1 0 は、研削ホイール 6 が弾性支持手段 1 1 を介して取り付けられていると共にガラス板 2 の上面 8 に対して接近及び離反自在となるように Z 方向に移動自在に配されている板状の可動台 1 3 と、可動台 1 3 を Z 方向に移動させることにより当該可動台 1 3 に取り付けられている研削ホイール 6 を Z 方向に移動させる制御モータとしてのリニアモータ 4 3 と、可動台 1 3 の移動台 3 8 側の側面に固着されているスライダ 4 4 と、スライダ 4 4 に嵌合していると共に縦平板部 4 0 の可動台 1 3 側の側面に固着されている Z 方向に伸びている案内レール 4 5 とを具備しており、リニアモータ 4 3 の作動により可動台 1 3 を案内レール 4 5 によって案内させながら Z 方向に移動させ、この移動により可動台 1 3 に取り付けられている研削ホイール 6 を Z 方向に移動させるようになっている。

【 0 0 3 6 】

リニアモータ 4 3 は、可動台 1 3 の移動台 3 8 側の側面に固着されている可動子 4 1 と、可動子 4 1 に対向していると共に移動台 3 8 に固着された固定子 4 2 とを具備しており、電流が可動子 4 1 に供給されることにより当該可動子 4 1 を固定子 4 2 に対して Z 方向に移動させ、この移動により可動台 1 3 に取り付けられている研削ホイール 6 を Z 方向に移動させるようになっている。斯かるリニアモータ 4 3 は、例えば、いわゆるリニアパルスモータにより具体化される。

【 0 0 3 7 】

弾性支持手段 1 1 は、支持部材 6 2 にブラケット 5 1 を介して取り付けられているエアシリンダ装置 5 2 と、Z 方向に伸びているスプラインシャフト 5 4 と、エアシリンダ装置 5 2 のピストン 5 3 の外部先端に固着されていると共にスプラインシャフト 5 4 の上端部に軸受 5 5 を介して Z 方向に伸びる軸 5 6 を中心として r 方向に回転自在に連結されてい

10

20

30

40

50

る中空の連結部材 57 と、一端部 58a でスプラインシャフト 54 の下端部に固着されていると共に他端部 58b でエアモータ 7 が取り付けられている L 形連結部材 59 と、連結部材 57 及び L 形連結部材 59 間に配されて可動台 13 に固着されていると共にスプラインシャフト 54 を軸受 60 及び 61 を介して r 方向に回転自在に且つ Z 方向に移動自在に支持している支持部材 62 とを具備しており、エアシリンダ装置 52 のシリンダ 63 内に所定の空気圧を生じさせることによって L 形連結部材 59 にエアモータ 7 を介して連結されている研削ホイール 6 を Z 方向に関して弾性的に支持し、移動手段 10 により研削ホイール 6 が Z 方向に移動されて皮膜層 5 に押し付けられている場合には、研削ホイール 6 をガラス板 2 の皮膜層 5 に向かって弾性的に付勢するようになっている。

【0038】

10

支持部材 62 は、可動台 13 に固定されている板状部 72 と、板状部 72 の側面に固定されていると共に軸受 60 及び 61 が内周面に取り付けられている筒状部 73 とを具備している。

【0039】

軸受 60 は、スプラインシャフト 54 が貫通する外輪としての円筒部材 65 の内周面に Z 方向に伸びて形成された溝 66 とスプラインシャフト 54 の外面に Z 方向に伸びて形成された溝 67 とに嵌合して配されたボール 68 を具備しており、ボール 68 を介してスプラインシャフト 54 を円筒部材 65 に対して Z 方向に移動自在に支持している。

【0040】

軸受 61 は、内輪としての円筒部材 65 及び支持部材 62 に固着されている外輪 70 間に配されたボール 71 を具備しており、ボール 71 を介してスプラインシャフト 54 を外輪 70 に対して r 方向に回転自在に支持している。

20

【0041】

配向手段 12 は、支持部材 62 の板状部 72 に取り付けられている電動モータ 75 と、電動モータ 75 の出力回転軸に固着された小歯車 76 と、小歯車 76 に歯合していると共に円筒部材 65 に固着された大歯車 77 とを具備している。電動モータ 75 の作動によるその出力回転軸の回転で小歯車 76 を回転させ、小歯車 76 の回転で大歯車 77、円筒部材 65 及びボール 68 を介してスプラインシャフト 54 を軸 56 を中心として r 方向に回転させ、スプラインシャフト 54 の r 方向の回転で、L 形連結部材 59 及びエアモータ 7 を介して研削ホイール 6 を軸 56 の周りで r 方向に旋回させて、而して、移動手段 9 によ

30

【0042】

電流検出手段 15 は、本例では、可動子 41 に供給される電流を検出すると共にホール素子、磁気抵抗素子等を具備したセンサを具備しており、斯かるセンサにより研削ホイール 6 をガラス板 2 に向かうように Z 方向に移動（本例では、下降）させる際及び研削ホイール 6 をガラス板 2 から離反させるように Z 方向に移動（本例では、上昇）させる際にリニアモータ 43 に供給される電流の大きさを検出するようになっている。

【0043】

制御手段 16 は、例えば、電流検出手段 15、移動手段 9 及び 10 並びに配向手段 12 に電氣的に連結されているマイクロコンピュータ等によって具体化され、移動手段 9 及び 10 並びに配向手段 12 の上述及び後述の作動を制御するようになっている。

40

【0044】

以下、本例のガラス板の皮膜層除去装置 1 によるガラス板 2 の皮膜層 5 の除去に関する動作について説明する。

【0045】

まず、図 6 に示すように、移動手段 9 により研削ホイール 6 を X 方向及び Y 方向に移動させて載置台 4 に載置されたガラス板 2 の皮膜層 5 の除去を開始すべき位置に配し、制御手段 16 を介して供給される電流に基づくりニアモータ 43 の作動により可動台 13 と共に研削ホイール 6 をガラス板 2 に向かって Z 方向に移動させる。ここで、リニアモータ 4

50

3に供給される電流の大きさは電流検出手段15により検出されて制御手段16に送られる。

【0046】

次に、リニアモータ43の作動によりZ方向に移動される研削ホイール6の外周面24が皮膜層5に接触し、接触後、研削ホイール6が更にZ方向に移動されようとする際に、研削ホイール6は、弾性支持手段11による弾力的な支持力に抗して可動台13に対して相対的に上昇される。斯かる場合には、弾性支持手段11は、研削ホイール6を皮膜層5に向かってZ方向に弾力的に付勢している。弾性支持手段11による研削ホイール6への弾力的な付勢力は、研削ホイール6の可動台13に対する上昇に応じて大きくなる一方、研削ホイール6の可動台13に対する下降に応じて小さくなる。

10

【0047】

次に、移動手段10によりガラス板2に向かってZ方向に移動されようとする研削ホイール6の皮膜層5に与える接触圧(押圧力)が所望の値となった際に、制御手段16によりリニアモータ43による可動台13の下降動作を停止させて、可動台13をその位置に停止させる。ここで、電流検出手段15は、研削ホイール6が弾性支持手段11による弾力的な支持力に抗して移動される際に増大されるリニアモータ43に供給される電流を検出しており、制御手段16は、電流検出手段15により検出された電流の大きさと予め設定された電流の大きさとを比較し、比較の結果、検出結果としての電流が予め設定された電流の大きさに到ったと判断した場合には、研削ホイール6のガラス板2の皮膜層5に対する接触圧が所望の接触圧に到ったと判断して、上記のようにリニアモータ43の下降動作を停止させる。

20

【0048】

次に、前記の所望の接触圧をもってガラス板2の皮膜層5に接触している研削ホイール6をエアモータ7によりR方向に回転させると共に移動手段9によりX方向及びY方向に移動させ、この移動において配向手段12により研削ホイール6の移動方向に当該研削ホイール6を配向させ、斯かるX方向及びY方向に移動されると共に配向手段12により配向される研削ホイール6によりガラス板2の皮膜層5を研削して除去する。

【0049】

以上のガラス板の皮膜層除去装置1によれば、ガラス板2を研削する研削ホイール6をガラス板2の上面8に沿ってガラス板2に対して相対的にX方向及びY方向に移動させる移動手段9と、供給される電流により研削ホイール6をZ方向に移動させる移動手段10と、移動手段10に供給される電流を検出する電流検出手段15と、移動手段10により研削ホイール6をガラス板2に向かってZ方向に移動させる場合、電流検出手段15により検出された電流が所与の大きさに到った際に、移動手段10による研削ホイール6のガラス板2に向かうZ方向の移動を停止させるように移動手段10を制御する制御手段16とを具備しているために、ガラス板2の皮膜層5の削りカスや塵埃等が生じた場合においても、これに影響されることなしに、異なる径の研削ホイール6を用いたり、新たな研削ホイール6に交換したり又は研削中に研削ホイール6の摩耗等が生じてもガラス板2の皮膜層5に予め決められた一定の押圧力を与えることができ、而して、予め決められた範囲の皮膜層5を確実に除去できて、ガラス板2に対して皮膜層5の除去を確実に施し得、また、移動手段10は、研削ホイール6が取り付けられていると共にZ方向に移動自在に配されている可動台13をZ方向に移動させるリニアモータ43を具備しており、電流検出手段15は、リニアモータ43に供給される電流を検出するようになっており、制御手段16は、電流検出手段15により検出された電流が所与の大きさに到った際にリニアモータ43による研削ホイール6のガラス板2に向かう移動を停止させるように、リニアモータ43の作動を制御するようになっており、移動手段10を簡単な構成にし得て、バックラッシュ等をなくし得、また、Z方向における研削ホイール6の微少移動を許容するように当該研削ホイール6を弾力的に支持する弾性支持手段11を具備していることにより、皮膜層5の除去中、皮膜層5の除去されるべき部位の形状に基づいてZ方向に移動されようとする研削ホイール6の微少移動を許容するようになっており、ガラス板

30

40

50

2を研削してしまうことをなくし得、従って、欠陥のないガラス板を製造し得る。

【0050】

尚、ガラス板の皮膜層除去装置1は、本例では、電流が可動子41に供給されることにより作動するリニアモータ43を具備しているが、これに代えて、電流が固定子42に供給されることにより作動して研削ホイール6をZ方向に移動させるリニアモータを具備していてもよく、また、電流が可動子41及び固定子42に供給されることにより作動して研削ホイール6をZ方向に移動させるリニアモータを具備していてもよい。

【0051】

また、本例のガラス板の皮膜層除去装置1は、リニアモータ43の作動により研削ホイール6をZ方向に移動させる移動手段10を具備しているが、これに代えて、図7及び図8に示すような移動手段106を具備してガラス板の皮膜層除去装置1を構成してもよい。図7及び図8に示す移動手段106は、移動台38の縦平板部40の側面にブラケット100を介して固定されている制御モータとしての回転電動モータ101と、回転電動モータ101の出力回転軸に連結されていると共に移動台38の縦平板部40の側面に軸受103を介して回転自在に支持されているねじ軸105と、ねじ軸105が螺合していると共に支持部材62を介して可動台13に固定されているナット104とを具備しており、出力回転軸に固着されている回転子とこの回転子に対向する固定子とを具備した回転電動モータ101の作動によるその出力回転軸の回転でねじ軸105を回転させることによって可動台13をZ方向に移動させるようになっており、斯かる移動手段106を具備したガラス板の皮膜層除去装置1の場合には、電流検出手段15は、回転電動モータ101に供給される電流を検出するようになっており、制御手段16は、電流検出手段15により検出された電流の大きさと予め設定された電流の大きさとを比較し、比較の結果、検出結果としての電流が予め設定された大きさに到ったと判断した場合、換言すれば、回転電動モータ101の出力回転軸が予め設定された電流の大きさに相当するトルクでもって回転されたと判断した場合、研削ホイール6のガラス板2の皮膜層5に対する接触圧が所望の接触圧に到ったと判断して回転電動モータ101による可動台13の下降動作を停止させるように、回転電動モータ101の作動を制御(トルク制御)するようになっている。制御手段16は、回転電動モータ101の回転子及び固定子の少なくとも一方に供給される電流を制御するようになっていてもよい。

【0052】

更に、以上のガラス板の皮膜層除去装置1は、移動手段10の可動台13のZ方向に関する位置を検出する位置(変位)センサ等を有する位置検出手段(図示せず)を更に具備していてもよく、斯かる位置検出手段を具備している場合には、制御手段16は、研削ホイール6の回転中心の位置の変動に拘わらず研削ホイール6の周速が実質的に一定となるように、位置検出手段による検出結果に基づいてエアモータ7による研削ホイール6の回転を制御するようになっていてもよく、このように研削ホイール6の回転速度を制御すると、異なる径の研削ホイール6を用いたり、新たな研削ホイール6に交換したり又は研削中に研削ホイール6の摩耗等が生じてても皮膜層5の研削量を一定にできる。

【0053】

加えて、ガラス板2の折り割り用の切り線を形成する際には、研削ホイール6に代えてカッタホイールをスプラインシャフト54の下端部に又はL形連結部材59の下端部であってエアモータ7の回転軸25が配される位置と同等の位置に回転自在に取り付けられればよく、この場合には、エアモータ7を設けなくてもよい。斯かるカッタホイールを具備する場合には、ガラス板の加工装置としてのガラス板の切り線形成装置が構成される。その上、予め設定される電流をプログラムにより変更できるように又は斯かる予め設定される電流を手動調整可能とする電流手動設定器17を設けてガラス板の皮膜層除去装置1を構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施の形態の例の正面説明図である。

10

20

30

40

50

- 【図2】図1に示す例の側面説明図である。
- 【図3】図1に示す例の一部切欠き正面説明図である。
- 【図4】図1に示す例の一部拡大説明図である。
- 【図5】図1に示す例の制御系の説明図である。
- 【図6】図1に示す例の動作説明図である。
- 【図7】本発明の実施の形態の他の例の正面説明図である。
- 【図8】図7に示す例の側面説明図である。

【符号の説明】

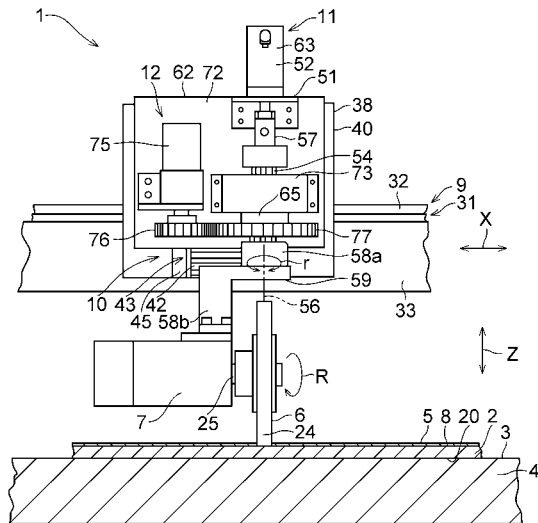
【0055】

- 1 ガラス板の皮膜層除去装置
- 2 ガラス板
- 3 載置面
- 4 載置台
- 5 皮膜層
- 6 研削ホイール
- 7 エアモータ
- 8 上面
- 9、10 移動手段
- 11 弾性支持手段
- 12 配向手段
- 15 電流検出手段
- 16 制御手段

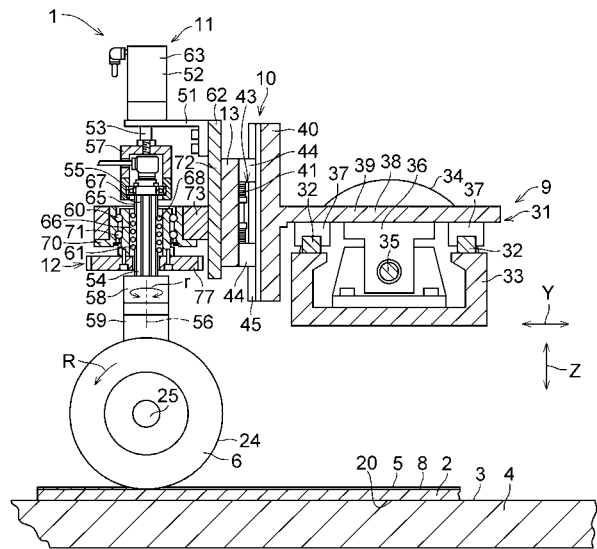
10

20

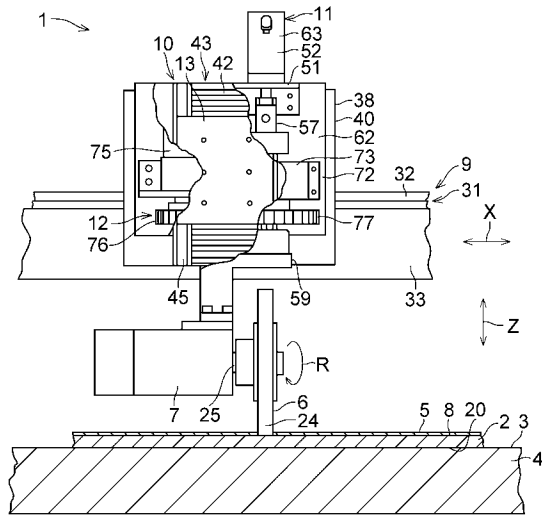
【図1】



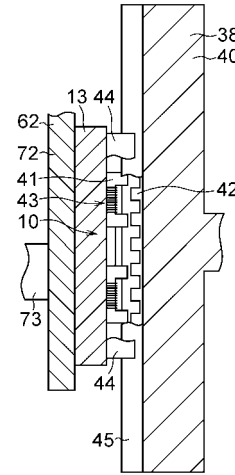
【図2】



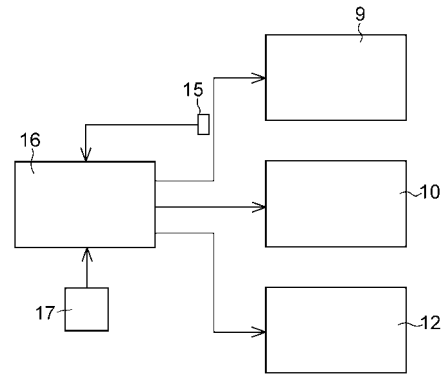
【図3】



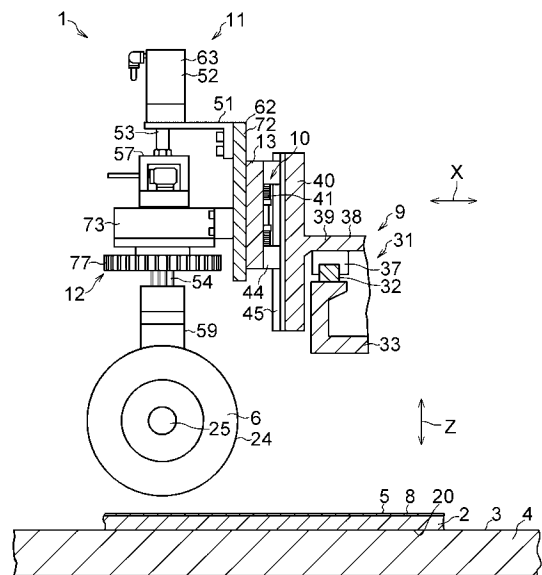
【図4】



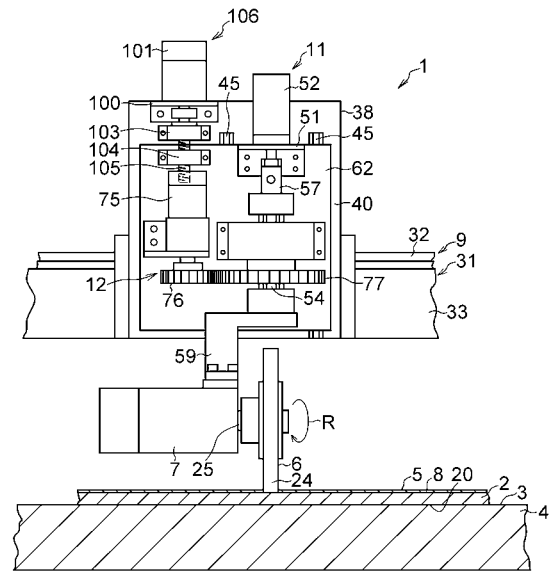
【図5】



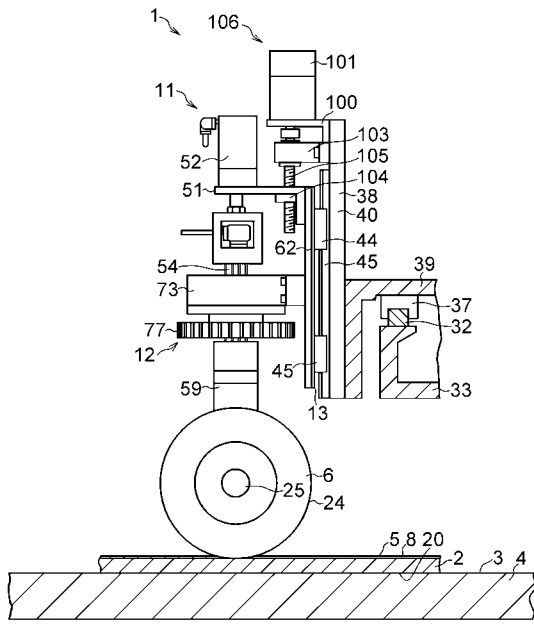
【図6】



【図7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-104749(JP,A)
特開平04-087766(JP,A)
特開平07-024718(JP,A)
特開2001-219348(JP,A)
実開昭62-138563(JP,U)
特開昭60-062464(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 1/00 - 1/04
B24B 9/00 - 19/28
B24B 41/00 - 51/00
C03B 23/00 - 35/26