

【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3部門第1区分
 【発行日】平成26年3月6日(2014.3.6)

【公開番号】特開2013-151420(P2013-151420A)
 【公開日】平成25年8月8日(2013.8.8)
 【年通号数】公開・登録公報2013-042
 【出願番号】特願2013-55820(P2013-55820)
 【国際特許分類】

C 0 3 B 33/03 (2006.01)

B 2 6 F 3/00 (2006.01)

【 F I 】

C 0 3 B 33/03

B 2 6 F 3/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年1月17日(2014.1.17)

【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】

搬入されたガラス板に切線を入れる切断部と、切線に沿って折割する折割部と、折割されガラス板のエッジを研磨する研磨部と、これら切断部、折割部及び研磨部の上方において往復運動を行い、且つこれら切断部、折割部及び研磨部の夫々に対して、ガラス板を吸着又は開放を行い且つ昇降する吸着パットを備えていると共に、ガラス板をこれら切断部、折割部、研磨部へと順次に移し替えながら移送するガラス板搬送装置とを備えており、上記折割部は、切断部から移送されてきたガラス板を上面に受けて吸着固定し、このガラス板と共に必要角度ずつ、ガラス板面と平行な面で回転停止を行うガラス板保持テーブル装置と、このガラス板保持テーブル装置への進行においては、ガラス板の外周縁部の折割部位を、そのガラス板の表裏面から挟みつかみ、挟みつかんだ状態で折り曲げて当該折割部位の折り割を行い、ガラス板保持テーブル装置からの退行においては、折り割ガラスカレットを開放するように、ガラス板保持テーブル装置に対して進退動する折割装置とを備えており、折割装置は、ガラス板の外周縁部の折割部位をガラス板の表裏面から挟みつかみするガラス板つかみ部と、このガラス板つかみ部を開閉させる開閉駆動装置及びガラス板つかみ部を傾斜させる傾斜駆動装置を備えた折割具本体と、この折割具本体をガラス板保持テーブルに対して進退動させる進退動装置とを備えているガラス板の加工装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】ガラス板の加工装置

【技術分野】

【0001】

本発明は小寸法薄板のガラス板等を切断、折割、エッジ研削して生産するに適したガラス板の加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明はガラス板に切線を入れる切断部、切線の通り折割る折割部、折割されたガラス板の外周エッジを研削部へとガラス板を順次に移送しながら、切断、折割、研削の加工を施して加工ガラス板を生産するラインのガラス板の加工装置に関する。特に本発明は小寸法のガラス板の折割に適した折割部を備えたガラス板の加工装置である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-247668号

【0004】

例えば、特許文献1においては、折割部において、ガラス板を折割コンベア上に置き、ガラス板をガラス搬送装置の吸着により押圧固定した状態でガラス板の上方を折割装置が移動してガラス板の外周部折割必要部をプレスして折割するガラス板の加工装置が示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

今、携帯電話器等では小寸法で薄いガラス板が使用されている。しかしこの小寸法のガラス板は従来の上記特許文献1に掲げる折割装置では折割生産できない。ガラス板の上方を折割作業部が通過するので、ガラス板をズレ動かないように吸収パットでガラス板を押え固定することができないのである。

【0006】

本発明は上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、小寸法で薄いガラス板でも簡単に、且つ確実に折割でき、切断から研削仕上げまでスピーディーに、自動的に加工ガラス板が生産でき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】

【0007】

本発明のガラス板の加工装置は、搬入されたガラス板に切線を入れる切断部と、切線に沿って折割する折割部と、折割されガラス板のエッジを研磨する研磨部と、これら切断部、折割部及び研磨部の上方において往復運動を行い、且つこれら切断部、折割部及び研磨部の夫々に対して、ガラス板を吸着又は開放を行い且つ昇降する吸着パットを備えていると共に、ガラス板をこれら切断部、折割部、研磨部へと順次に移し替えながら移送するガラス板搬送装置とを備えており、上記折割部は、切断部から移送されてきたガラス板を上面に受けて吸着固定し、このガラス板と共に必要角度ずつ、ガラス板面と平行な面で回転停止を行うガラス板保持テーブル装置と、このガラス板保持テーブル装置への進行においては、ガラス板の外周縁部の折割部位を、そのガラス板の表裏面から挟みつかみ、挟みつかんだ状態で折り曲げて当該折割部位の折り割を行い、ガラス板保持テーブル装置からの退行においては、折り割ガラスカレットを開放するように、ガラス板保持テーブル装置に対して進退動する折割装置とを備えており、ガラス板保持テーブル装置は上面にガラス板を吸着固定、また開放するガラス板保持テーブルと、このガラス板保持テーブルを回転自在に保持し、必要角度ずつ回転・停止固定の制御駆動を行わせるテーブル保持駆動装置とよりなり、このテーブル保持駆動装置に基台から立設されており、一方、折割装置は、ガラス板の外周縁部の折割部位をガラス板の表裏面から挟みつかみするガラス板つかみ部と、このガラス板つかみ部を傾斜させる傾斜駆動装置を備えた折割具本体と、この折割具本体を上記ガラス板保持テーブルに対して進退動させる進退動装置とを備え、この進退動装置は、ガラス板保持テーブルに向かって機台から立設して装置したガイドレール装置と、このガイドレール装置に保持され、上記ガラス板保持テーブルに対して進退動するスライダとこのスライダに連結されスライダを進退させる送りネジ装置と、この送りネジ装置に連結し、この送りネジを駆動するサーボモータとよりなり、上記スライダにはブ

ラケットが下向きに突設させ、このブラケットに上記折割具本体が装置され、この折割具本体のつかみ装置が上記ブラケットに上部から下部に向かって上記ガラス板保持テーブルから遠ざかるように取付けたスライド装置を取付け、このスライド装置のスライダに取付けられたプレートに回転自在にピン止めされた状態で取り付けられ、さらにこのブラケットに上記傾斜駆動装置が装置され、この傾斜駆動装置は、先端部が突出引込みする伸縮部とこの伸縮部を突出引込みする伸縮駆動体とよりなり、伸縮駆動体の上記伸縮部が上記つかみ装置の開閉駆動本体に連結され、上記つかみ装置がガラス板保持テーブルに吸着し、ガラス板の外周縁折割部位を挟みつかんだとき、上記開閉駆動体の伸縮部が突出し、上記つかみ装置をガラス板保持テーブルに対して降下させながら遠ざけつつ、上記ピン止め部を中心にして回動させて傾斜姿勢となるようにしてガラス板の折割部を曲げ、折割り、且つ離すようにした。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、切断部から移送されたガラス板は、必要角度ずつ回転、停止するよう動作するところのガラス板保持テーブルの上面に吸着固定された状態で、外周部の必要な折割部位に合わせて必要な角度回転し停止させられ、その都度、折割具本体が進行してきて折割部位をつかみ装置が挟みつかみ、挟みつかみ状態をつかみ装置は、ガラス板から遠ざかりつつ降下して、傾斜姿勢となって、その折割部を折り曲げ、離すことによって折割し、次にまたガラス板を必要角度回転・停止させて同じ動作で折割を行うなどして、次々にガラス板を回転停止させながら全周縁部の折割部位の折割を完了させるために、ガラス板を吸着保持するガラス板保持テーブル、折割具本体、つかみ装置等全体を小寸法にすれば、小寸法、薄板ガラス板でも折割でき、延いては切断、折割、周縁研削まで経た小寸法の加工ガラス板が自動的に生産できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の一実施例の正面図である。

【図2】図2は、図1に示す実施例の平面図である。

【図3】図3は、図1に示す実施例の要部の断面図である。

【図4】図4は、図1に示す実施例の一部拡大説明図である。

【図5】図5は、図1に示す実施例の断面説明図である。

【図6】図6は、図1に示す実施例の一部拡大説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に、本発明の実施の形態を、図に示す好ましい例に基づいて更に詳細に説明する。なお、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】

【0011】

本実施例のガラス板の加工機械1は、図1、図2に示すように、右側にはガラス板5に切線を形成する切断部2、左側にはガラス板5の周縁を研削する研削部3、中央に折割部4、そして背後にガラス板5を搬送するガラス板搬送部6が配置されている。

【0012】

さらに、切断部2の前方にはガラス板5の入込み待機コンベア7が、研削部3の後方には取出しコンベア8が配設されている。

【0013】

切断部2には、カッターホイール52を備えた切断ヘッド9とガラス板5を支持する切断テーブル12を備える。

【0014】

また、研削部3には、研削ホイール64を備えた研削ヘッド10とガラス板5を保持する研削テーブル13を備える。なお、研削テーブル13においてガラス板5を直接に保持するのは、この研削テーブル13上に配置した複数の吸盤22である。

【 0 0 1 5 】

切断ヘッド 9 と切断テーブル 1 2 は、NC 制御されて直交の平面座標系において輪郭制御運動を行ない、また研削ヘッド 1 0 と研削テーブル 1 3 もまた NC 制御されて直交の平面座標系において輪郭制御運動を行なう。

【 0 0 1 6 】

そして、切断部 2 における上記輪郭制御運動と研削部 3 における上記輪郭制御運動とは、同時並行して同一に行なわれる。

【 0 0 1 7 】

切断部 2 の切断ヘッド 9 と研削部 3 の研削ヘッド 1 0 とは、共通の移動台 1 1 に装置されており、この移動台 1 1 は、X 軸方向の運動（以下、移動と称す）を行なう。

【 0 0 1 8 】

よって、切断ヘッド 9 延いてはカッターホイール 5 2 と、研削ヘッド 1 0 延いては研削ホイール 6 4 とは X 軸を共用し、一体となって X 軸方向の移動を行なう。

【 0 0 1 9 】

一方、切断ヘッド 9 に対応して、Y 軸方向に移動する切断テーブル 1 2 と研削ヘッド 1 0 に対応して Y 軸方向に移動する研削テーブル 1 3 とは、それぞれ独立して装置されているが、共に同期制御される。

【 0 0 2 0 】

切断テーブル 1 2 と研削テーブル 1 3 の前方上方には、架台 1 6 が架設されている。

【 0 0 2 1 】

架台 1 6 は機台 1 4 の前後端において立設された門型の枠台 1 5、1 5 に架設されている。

【 0 0 2 2 】

この架台 1 6 の正面 3 2 に 2 組のスライドレール装置 1 7、1 7 が、X 軸方向に沿って、平行に設けられている。

【 0 0 2 3 】

このスライドレール装置 1 7、1 7 は、架台 1 6 に敷設されたレール本体 1 8 と、このレール本体 1 8 上を移動する複数のスライド 1 9 とからなり、これらのスライド 1 9 には移動台 1 1 が固定されている。

【 0 0 2 4 】

この移動台 1 1 には、前述したように前記切断ヘッド 9 及び研削ヘッド 1 0 が装置されている。

【 0 0 2 5 】

したがって切断ヘッド 9 及び研削ヘッド 1 0 は、スライドレール装置 1 7、1 7 によって X 軸方向に移動台 1 1 と共に一体となって移動する。

【 0 0 2 6 】

X 軸方向への移動台 1 1 の駆動は 2 組のスライドレール装置 1 7 の間に設けられた送りねじ 2 0 と、この送りねじ 2 0 に接続された X 軸制御モータ 2 1 とによって行われる。

【 0 0 2 7 】

切断テーブル 1 2 の上面は、ガラス板 5 を平面支持するように形成されている。

【 0 0 2 8 】

研削テーブル 1 3 は、上面に複数個の吸盤 2 2 が配置され、これら吸盤 2 2 上にガラス板 5 が平面を保って吸着固定される。

【 0 0 2 9 】

切断テーブル 1 2 は、Y 軸方向に沿って配設されたスライド装置 2 3 上に載設されている。

【 0 0 3 0 】

これらスライド装置 2 3 は、ガイドレール 2 4 とこのガイドレール 2 4 に組付けたスライドブロックを備え、切断テーブル 1 2 は、これらスライドブロックに取付けられている。

【 0 0 3 1 】

切断テーブル 1 2 の Y 軸方向移動は、ガイドレール 2 4、2 4 に沿って設けられた送りねじ 2 5 と送りねじ 2 5 に連結した Y 軸制御モータ 2 6 とによって行なわれる。

【 0 0 3 2 】

また、研削テーブル 1 3 は、同じように Y 軸方向に沿って配設されたスライド装置 2 7 上に載設されている。

【 0 0 3 3 】

もちろん、このスライド装置 2 7 もまた、ガイドレール 2 8 とこのガイドレール 2 8 に組付けられたスライドブロックを備え、これらスライドブロック上に研削テーブル 1 3 が取付けられている。

【 0 0 3 4 】

研削テーブル 1 3 の Y 軸方向移動は、ガイドレール 2 8、2 8 に沿って配設された送りねじ 2 9 とこの送りねじ 2 9 に連結された Y 軸制御モータ 3 0 とにより行なわれる。

【 0 0 3 5 】

切断テーブル 1 2 と研削テーブル 1 3 とが同期して Y 軸方向に移動されるように、個々独立して配された Y 軸制御モータ 2 6 と Y 軸制御モータ 3 0 とは数値制御装置によって同期して作動される。

【 0 0 3 6 】

次に、図 4 に拡大して示すように、X 軸方向に移動する移動台 1 1 の正面 3 2 には、前記切断テーブル 1 2 に対応して軸受装置 3 3 が、研削テーブル 1 3 に対応して軸受装置 3 4 が、それぞれ取付けられている。

【 0 0 3 7 】

軸受装置 3 3 には、ベアリング（図示されていない）より保持された回転軸 3 6 を備える。

【 0 0 3 8 】

また軸受装置 3 4 には、ベアリング 3 7、3 7 により保持された回転軸 3 8 を備える。

【 0 0 3 9 】

回転軸 3 6、3 8 は回転軸心が X - Y 平面座標系、つまりガラス板 5 の上面に対して直交した状態に組込まれている。

【 0 0 4 0 】

回転軸 3 6、3 8 はガラス板 5 の上面に直交した軸 3 9 を中心に回転する。

【 0 0 4 1 】

なお、回転軸 3 6、3 8 のそれぞれは、上端から下端に至って貫通した中空部 4 0 を備える。（図 6）

【 0 0 4 2 】

軸受装置 3 3 に組込まれた回転軸 3 6 及び軸受装置 3 4 に組込まれた回転軸 3 8 は、共に、その上端部 4 1、4 2 及び下端部 4 3、4 4 において、それぞれの軸受装置 3 3、3 4 から上方にまた下方に露出している。

【 0 0 4 3 】

切断部 2 における回転軸 3 6 は、その下端部 4 3 にはブラケット 4 5 を介して切断ヘッド 9 が取付けられている。

【 0 0 4 4 】

さらに、この回転軸 3 6 の上端部 4 1 には、角度制御モータ 4 6 が平歯車 4 7、4 7 を介して連結されている。

【 0 0 4 5 】

他方、回転軸 3 8 は、その下端部 4 4 において、ブラケット 4 8 を介して研削ヘッド 1 0 が取付けられている。

【 0 0 4 6 】

同じく、この回転軸 3 8 の上端部 4 2 には、角度制御モータ 4 9 が平歯車 5 0、5 0 を介して連結されている。

【 0 0 4 7 】

回転軸 3 6 に連結された角度制御モータ 4 6 及び回転軸 3 8 に連結された角度制御モータ 4 9 は、共に、それぞれの回転軸 3 6、3 8 の側方に配置し、それぞれの回転軸 3 6、3 8 に側部から平歯車 4 7、4 7、5 0、5 0 を介して連結されている。

【 0 0 4 8 】

また、角度制御モータ 4 6、4 9 のそれぞれは、共に、移動台 1 1 の正面 3 2 から立設されたブラケット 4 5、4 8 に保持されており、もちろん移動台 1 1 と一体となって X 軸方向を移動する。

【 0 0 4 9 】

また、回転軸 3 6 の下端部 4 3 に取付けされた切断ヘッド 9 及び回転軸 3 8 の下端部 4 4 に取付けされた研削ヘッド 1 0 もまた、共に、その下端部 4 3、4 4 において、それぞれの回転軸 3 6、3 8 を側部から掴み取付けされたブラケット 4 5、4 8 を介して取付けられている。

【 0 0 5 0 】

従って、回転軸 3 6、3 8 のそれぞれは、上端部 4 1、4 2 において、角度制御モータ 4 6、4 9 により角度制御回転の駆動を受けて、それぞれの下端部 4 3、4 4 に取付けた切断ヘッド 9 及び研削ヘッド 1 0 をガラス板 5 の上面に直交する軸 3 9 の回りで角度制御回転させる。

【 0 0 5 1 】

図 2 に示すように、回転軸 3 6、3 8 は共に、中空構造であり、その中空部 4 0 において、上端部 4 1、4 2 から下端部 4 3、4 4 に圧縮エアーのチューブ、給水のホース、電線、給油のチューブ 9 5 を通し、下端部 4 3、4 4 に取付けの切断ヘッド 9 には圧縮エアーカッターオイル等を供給し、研削ヘッド 1 0 には、給水、電源を供給する。

【 0 0 5 2 】

切断ヘッド 9 は、カッターホイール 5 2 を備えたカッターヘッド本体 5 3 と、このカッターヘッド本体 5 3 を保持し、このカッターヘッド本体 5 3 の位置をガラス板 5 の面に平行な面内で直交する 2 方向 (X 方向、Y 方向) に調整するところの位置調整手段 5 4 とカッターヘッド本体 5 3 の上部に取付けられ、カッターホイール 5 2 を Z 軸方向に上下動し、ガラス板 5 に切線を形成する時にはカッターホイール 5 2 に切り圧を与えるエアーシリンダ装置 5 5 を備える。

【 0 0 5 3 】

位置調整手段 5 4 は、カッターヘッド本体 5 3 を保持する。

【 0 0 5 4 】

Y 方向スライド 5 6 と、この Y 方向スライド 5 6 を Y 方向に可動自在に保持する X 方向スライド 5 7 とこの X 方向スライド 5 7 を X 方向に可動自在に保持するブラケット 5 8 とからなる。

【 0 0 5 5 】

そして、ブラケット 5 8 の上部 5 9 が回転軸 3 6 の下端部 4 3 に掴み取付けたブラケット 4 5 に懸吊的に取付けられている。

【 0 0 5 6 】

カッターヘッド本体 5 3 は、下端にカッターホイール 5 2 が取付けられたシャフト 6 0 と、このシャフト 6 0 を Z 軸方向に上下スライド動及びガイドするスライドベアリングとを内蔵している。

【 0 0 5 7 】

そして、シャフト 6 0 の上端がエアーシリンダ装置 5 5 のピストンロッドに連結している。

【 0 0 5 8 】

切断ヘッド 9 は Y 方向スライド 5 6 を微調整移動させることによりカッターホイール 5 2 を回転軸 3 6 の軸心に、合わせたりまたずらして切線の軌跡の微調整を行なうことができる。

【0059】

研削ヘッド10はスピンドルモータ61と、このスピンドルモータ61の位置をガラス板5の面に平行な面内で直交する2方向(X方向、Y方向)に夫々調整するための位置調整手段62とを備える。そして、スピンドルモータ61の回転シャフト63に研削ホイール64が装着されている。

【0060】

位置調整手段62は、スピンドルモータ61を保持するY方向スライド65と、このY方向スライド65をY方向に可動自在に保持するX方向スライド66と、このX方向スライド66をX方向可動自在に保持するブラケット67とからなる。

【0061】

このブラケット67の上部68が回転軸38の下端部44に掴み取付けしたブラケット45に懸吊的に取付けされている。

【0062】

研削ホイール64は、位置調整手段62の調整によって、その周端面(研削面)が、回転軸38の軸心と一致させるようにしてある。なお、Y方向スライド65をY方向に微調整動きをさせて回転軸38の軸心に対する研削ホイール64の周端面(研削面)の位置を微調変化させ研削しるを調整する。

【0063】

折割部4は、切断部2から移送されてきたガラス板5を上面に受けて吸着固定し、このガラス板5と共に必要角度ずつガラス板面と平行な面で回転停止を行うガラス板保持テーブル装置70と、このガラス板保持テーブル装置70への進行においては、このガラス板保持テーブル装置70に進行してきたガラス板5の外周縁の折割部位71をそのガラス板5の表裏面72、73から挟みつかみ、挟みつかんだ状態で折り曲げて折割部位71の折り割を行い、ガラス板保持テーブル装置70からの退行においては、折り割ガラスカレット74を開放するように、ガラス板保持テーブル装置70に対して進退動する折割装置75とを備える。

【0064】

ガラス板保持テーブル装置70は、上面69にガラス板5を吸着固定及び開放するガラス板保持テーブル76と、このガラス板保持テーブル76を回転自在に保持すると共に必要角度ずつのガラス板保持テーブル76の回転停止固定の制御駆動を行わせるテーブル保持駆動装置77とよりなる。

【0065】

このテーブル保持駆動装置77は機台14から立設されている。

【0066】

一方、折割装置75は、ガラス板5の外周縁部の折割部位71をガラス板5の表裏面72、73から挟みつかみするガラス板つかみ部78と、このガラス板つかみ部78を開閉させる開閉駆動装置101及びガラス板つかみ部78を傾斜させる傾斜駆動装置102を備えた折割具本体103と、この折割具本体103をガラス板保持テーブル76に対して進退動させる進退動装置104とを備える。

【0067】

この進退動装置104はガラス板保持テーブル76に向かって装置したガイドレール装置105と、このガイドレール装置105に保持され、ガラス板保持テーブル76に対して進退動するスライダー106と、このスライダー106を進退させる送りネジ装置107と、この送りネジ装置107に連結しこの送りネジを駆動するサーボモータとよりなる。

【0068】

スライダー106にはブラケット108が下向きに突設され、このブラケット108に折割具本体103が装置され、この折割具本体103の開閉駆動装置101がブラケット108に上部から下部に向かってガラス板保持テーブル76から遠ざかるように円弧形のスライド装置109を取付け、このスライド装置109のスライダ110に取付けられた

プレート 1 1 1 に回転自在にピン止め 1 1 2 した状態で取付けられている。

【 0 0 6 9 】

さらにこのブラケット 1 0 8に傾斜駆動装置 1 0 2が装置されて、この傾斜駆動装置 1 0 2 は、先端部が突出し引込みすると共に開閉駆動装置 1 0 1に連結された伸縮部 1 1 4 と、この伸縮部 1 1 4 を突出し引込みする伸縮駆動体 1 1 5 とよりなる。折割装置 7 5は、開閉駆動装置 1 0 1の駆動によってガラス板保持テーブル 7 6 に吸着のガラス板 5 の外周縁の折割部位 7 1 を挟んだとき、傾斜駆動装置 1 0 2 の駆動での伸縮部 1 1 4 の突出によりガラス板保持テーブル 7 6 に対してガラス板つかみ部 7 8 を下方へ傾斜させながら同時に進退動装置 1 0 4 によりガラス板 5 から離すようにしてガラス板 5 の折割部位 7 1 を曲げ、折割りするようになっている。

【 0 0 7 0 】

図中、1 2 0 は、カレットを受けるホッパである。なお、傾斜駆動装置 1 0 2 は、クレビス形エアシリンダ装置であってもよく、そして、伸縮部 1 1 4 は、シリンダロッドであり、伸縮駆動体 1 1 5 は、エアシリンダボディである。もちろん、傾斜駆動装置 1 0 2 は、つまりクレビス形エアシリンダ装置は、クレビス部において一本のボルトによりブラケット 1 0 8 に回転自在に取付けられ、伸縮部 1 1 4 であるシリンダロッドは、開閉駆動装置 1 0 1に連結されている。また、開閉駆動装置 1 0 1は、エア圧で動作するチャックエアシリンダでよく、ガラス板つかみ部 7 8は、開閉レバーであり、開閉駆動装置 1 0 1はシリンダボディである。

【 0 0 7 1 】

ガラス板搬送部 6 は、切断テーブル 1 2 の上、折割部 4 のベルトコンベアの上、研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2 の上を X 軸方向に平行に往復移動する往復移動台 8 4 と、この往復移動台 8 4 にブラケット 8 5 を介して定間隔を保って取付けられた 4 基の吸着パット装置 8 0、8 1、8 2、8 3 と、往復移動台 8 4 及び吸着パット装置 8 0、8 1、8 2、8 3 を一体として定間隔を往復動させる駆動装置としての送りねじ 9 1 及び送り軸制御モータ 9 2 とからなる。

【 0 0 7 2 】

吸着パット装置 8 0 は入込み待機コンベア 7 に対応して設けられ、吸着パット装置 8 1 は切断テーブル 1 2 に対応して設けられ、吸着パット装置 8 2 は折割部 4 のガラス板保持テーブル 7 6 に対応して設けられ、吸着パット装置 8 3 は研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2 に対応して設けられている。

【 0 0 7 3 】

各吸着パット装置 8 0、8 1、8 2、8 3 それぞれは、ガラス板 5 を吸着または解放するところの吸着パット 8 6 と、この吸着パット 8 6 を上下動させる上下動装置 8 7 とからなり、この上下動装置 8 7 が前記ブラケット 8 5 に取付けられている。

【 0 0 7 4 】

なお、ブラケット 8 5 は、往復移動台 8 4 に取付けられているので吸着パット装置 8 0、8 1、8 2、8 3 は往復移動台 8 4 に取付けられている。

【 0 0 7 5 】

往復移動台 8 4 は、ガラス板保持テーブル 7 6に X 軸方向に平行に設置されたスライド装置 8 8 に取付けられている。

【 0 0 7 6 】

スライド装置 8 8 は、平行に設置したガイドレール 8 9 と、このガイドレール 8 9 に組付けたスライド 9 0 とからなり、このスライド 9 0、9 0 に往復移動台 8 4が取付けられている。往復移動台 8 4 の往復移動は、ガイドレール 8 9、8 9 間に設けた送りねじ 9 1 と、この送りねじ 9 1 に連結した送り軸制御モータ 9 2 とにより駆動する。送り軸制御モータ 9 2 は数値制御装置からの数値情報に基づいて数値制御により精確に搬送される。

【 0 0 7 7 】

なお、ガラス板保持テーブル 7 6は第一架台 1 6 の後方において、第一架台 1 6 と平行にして、機台 1 4 の前後端に立設の枠台 1 5、1 5 に架設されている。

【 0 0 7 8 】

ガラス板搬送部 6 の動作は、先ず吸着パット装置 8 0 が入込み待機コンベア 7 上に、吸着パット装置 8 1 が切断テーブル 1 2 上に、吸着パット装置 8 2 が折割部 4 のベルトコンベア上に、吸着パット装置 8 3 が研削テーブル 1 3 上に、それぞれ待機しているときが搬送始期位置である。

【 0 0 7 9 】

この搬送始期位置において吸着パット装置 8 0 の吸着パット 8 6、吸着パット装置 8 1 の吸着パット 8 6、吸着パット装置 8 3 の吸着パット 8 6 が一斉に降下し、ガラス板 5、5、5 を吸着し、持上げる。次に、往復移動台 8 4 が往行程を移動し、ガラス板 5 を吸着した状態で吸着パット装置 8 0 は切断テーブル 1 2 上に、吸着パット装置 8 1 は折割部 4 のガラス板保持テーブル 7 6 上に、吸着パット装置 8 2 は研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2 上に、吸着パット装置 8 3 は取出しコンベア 8 上に、一体として達する。すると、各吸着パット装置 8 0、8 1、8 2、8 3 は、吸着パット 8 6 を降下し、ガラス板 5 を解放し、切断テーブル 1 2 上に、ガラス板保持テーブル 7 6 上に、研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2 上に、取出しコンベア 8 上に、ガラス板 5 を置く。その後、各吸着パット装置 8 0、8 1、8 2、8 3 は、その吸着パット 8 6 を持上げ、往復移動台 8 4 と共に始期位置に復行程で復帰する。

【 0 0 8 0 】

ガラス板搬送部 6 の上記の動作によって、入込み待機コンベア 7 上の素板ガラス板 5 は切断テーブル 1 2 上に、切断テーブル 1 2 上で切線入されたガラス板 5 は折割部 4 のガラス板保持テーブル 7 6 上に、折割部 4 の折割済ガラス板 5 は研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2 上に、研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2 上でエッジを研削されたガラス板 5 は取出しコンベア 8 上に排出される。

【 0 0 8 1 】

ガラス板搬送部 6 の上記動作の繰返しによってガラス板 5 は入込み待機コンベア 7、切断テーブル 1 2、折割部 4 のガラス板保持テーブル 7 6 上、研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2、取出しコンベア 8 へと順送りされる。

【 0 0 8 2 】

次に上記のようになる本実施例のガラス板の加工機械 1 における切断部 2、研削部 3 の動作を詳述する。

【 0 0 8 3 】

切断テーブル 1 2 に素板ガラス板 5 が、研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2、2 2 上に折割されたガラス板 5 が搬入されると、切断ヘッド 9、研削ヘッド 1 0 は共用の移動台 1 1 と一体となって X 軸移動し、一方切断テーブル 1 2 と研削テーブル 1 3 とは、同期制御されて共に Y 軸移動する。

【 0 0 8 4 】

切断部 2 において、切断ヘッド 9 のカッターホイール 5 2 と切断テーブル 1 2 上のガラス板 5 とが輪郭制御運動し、カッターホイール 5 2 はガラス板 5 上の切線入れラインを移動する。

【 0 0 8 5 】

同時に、研削部 3 においては、研削ヘッド 1 0 の研削ホイール 6 4 と研削テーブル 1 3 の吸盤 2 2 上に吸着保持されたガラス板 5 とが輪郭制御運動して研削ホイール 6 4 はガラス板 5 の四囲を巡る。

【 0 0 8 6 】

切断ヘッド 9 のカッターホイール 5 2 と研削ヘッド 1 0 の研削ホイール 6 4 は同時並行して同一の運動軌跡を描いて移動する。

【 0 0 8 7 】

この時、同時に切断ヘッド 9 が備える角度制御モータ 4 6 と研削ヘッド 1 0 が備える角度制御モータ 4 9 が同期運転され、切断ヘッド 9 と研削ヘッド 1 0 は同一回転角度の制御が同期並行して行われる。このとき、切断ヘッド 9 にあつては刻々向きが変る切線入れラ

インに Cutter ホイール 5 2 の向きを合せながら移動し、研削ヘッド 1 0 にあつては研削ホイール 6 4 をその押圧方向が常にガラス板 5 の側端面の法線方向を向くように首振りしながら移動する。

【 0 0 8 8 】

即ち、切断部 2 と研削部 3 は同一輪郭運動軌跡と同一角度制御運動を同時並行して行ない、ガラス板 5 への切線入れ（切断）とガラス板 5 の周縁研削を同時に行なう。

【 0 0 8 9 】

上記の如くガラス板の加工機械 1 によれば、切断部 2 から移送されたガラス板 5 は、必要角度ずつ回転、停止するように動作するガラス板保持テーブル 7 6 の上面 6 9 に吸着固定された状態で、外周部の必要な折割部位 7 1 に合せて必要な角度回転し停止させられ、その都度、折割具本体 1 0 3 が進行してきて折割部位 7 1 を挟みつかみ、挟みつかみ状態でガラス板つかみ部 7 8 は、ガラス板 5 から遠ざかりつつ降下して、傾斜姿勢となって、その折割部を折り曲げ、離すことによって折割し、次にまたガラス板 5 を必要角度回転・停止させて同じ動作で折割を行うなどして、次々にガラス板 5 を回転停止させながら全周縁部の折割部位 7 1 の折割を完了させるために、ガラス板 5 を吸着保持するガラス板保持テーブル 7 6、折割具本体 1 0 3、開閉駆動装置 1 0 1 等全体を小寸法にすれば、小寸法、薄板ガラス板でも折割でき、延いては切断、折割、周縁研削まで経た小寸法の加工ガラス板が自動的に生産できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

- 1 加工機械
- 2 切断部
- 3 研削部
- 4 折割部
- 5 ガラス板
- 7 待機コンベア
- 8 取出しコンベア
- 7 0 ガラス板保持テーブル装置
- 7 5 折割装置