

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7141662号
(P7141662)

(45)発行日 令和4年9月26日(2022.9.26)

(24)登録日 令和4年9月14日(2022.9.14)

(51)国際特許分類	F I
C 0 3 B 33/03 (2006.01)	C 0 3 B 33/03
B 2 8 D 1/14 (2006.01)	B 2 8 D 1/14
B 2 8 D 7/04 (2006.01)	B 2 8 D 7/04

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2020-24920(P2020-24920)	(73)特許権者	000174220 坂東機工株式会社 徳島県徳島市金沢2丁目4番60号
(22)出願日	令和2年2月18日(2020.2.18)	(74)代理人	100108442 弁理士 小林 義孝
(62)分割の表示	特願2018-70320(P2018-70320)の 分割	(72)発明者	坂東 和明 徳島県徳島市金沢2丁目4番60号 坂 東機工株式会社内
原出願日	平成30年3月30日(2018.3.30)	審査官	若土 雅之
(65)公開番号	特開2020-100550(P2020-100550 A)		
(43)公開日	令和2年7月2日(2020.7.2)		
審査請求日	令和3年3月16日(2021.3.16)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガラス板の孔開け装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

凹所又は貫通孔を形成すべき一のガラス板を支持する一の支持装置と、凹所又は貫通孔を形成すべき他の一のガラス板を支持する他の一の支持装置と、一の支持装置に支持された一のガラス板に凹所又は貫通孔を形成する一の孔形成装置と、他の一の支持装置に支持された他の一のガラス板に凹所又は貫通孔を形成する他の一の孔形成装置と、凹所又は貫通孔を形成すべき一のガラス板を一の支持装置に、凹所又は貫通孔を形成すべき他の一のガラス板を他の一の支持装置に夫々同時に搬送する一方、一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成された一のガラス板を一の支持装置から、他の一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成された他の一のガラス板を他の一の支持装置から夫々同時に搬出する搬送、搬出装置とを具備しており、搬送、搬出装置は、一のガラス板を一の支持装置に、他の一のガラス板を他の一の支持装置に夫々同時に搬送する搬送装置と、一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成された一のガラス板を一の支持装置から、他の一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成された他の一のガラス板を他の一の支持装置から夫々同時に搬出する搬出装置と、搬送装置及び搬出装置を搬送方向及び復帰方向に往復動させる共通の往復動装置とを具備しており、搬送装置は、一のガラス板を吸着する第一の吸盤装置と、この第一の吸盤装置を上下動させる第一の上下動装置と、他の一のガラス板を吸着する第二の吸盤装置と、この第二の吸盤装置を上下動させる第二の上下動装置と、第一及び第二の上下動装置を相互に連結した第一の連結部材とを具備しており、搬出装置は、一のガラス板を吸着する第三の吸盤装置と、この第三の吸盤装置を上下動させる第三の上

下動装置と、他の一のガラス板を吸着する第四の吸盤装置と、この第四の吸盤装置を上下動させる第四の上下動装置と、第三及び第四の上下動装置を相互に連結した第二の連結部材を具備しているガラス板の孔開け装置。

【請求項 2】

一の孔形成装置及び他の一の孔形成装置の少なくとも一方は、互いに同一に形成された一对の孔形成機構を具備している請求項 1 に記載のガラス板の孔開け装置。

【請求項 3】

凹所又は貫通孔を形成すべきガラス板を支持する一の支持装置と、凹所又は貫通孔を形成すべきガラス板を支持する他の一の支持装置と、一の支持装置に支持されたガラス板に凹所又は貫通孔を形成する一の孔形成装置と、他の一の支持装置に支持されたガラス板に凹所又は貫通孔を形成する他の一の孔形成装置と、凹所又は貫通孔を形成すべきガラス板を一及び他の一の支持装置に順番に搬送する搬送、搬出装置とを具備しており、搬送、搬出装置は、ガラス板を一の支持装置に搬送する搬送装置と、一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成されたガラス板を一の支持装置から他の一の支持装置に順番に搬出する搬出装置と、搬送装置及び搬出装置を搬送方向及び復帰方向に往復動させる共通の往復動装置とを具備しており、搬送装置は、ガラス板を吸着する第一の吸盤装置と、この第一の吸盤装置を上下動させる第一の上下動装置と、ガラス板を吸着する第二の吸盤装置と、この第二の吸盤装置を上下動させる第二の上下動装置と、第一及び第二の上下動装置を相互に連結した第一の連結部材とを具備しており、搬出装置は、ガラス板を吸着する第三の吸盤装置と、この第三の吸盤装置を上下動させる第三の上下動装置と、ガラス板を吸着する第四の吸盤装置と、この第四の吸盤装置を上下動させる第四の上下動装置と、第三及び第四の上下動装置を相互に連結した第二の連結部材とを具備しているガラス板の孔開け装置。

【請求項 4】

他の一の孔形成装置は、一の孔形成装置により形成される凹所又は貫通孔の径とは異なる径の凹所又は貫通孔を形成するようになっている請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のガラス板の孔開け装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用窓等に用いるガラス板に孔（凹所及び貫通孔を含む）を形成するガラス板の孔開け装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種のガラス板の孔開け装置は、ガラス板の特定の部位に貫通孔を形成する孔形成ヘッドと、この孔形成ヘッドにより貫通孔を形成すべきガラス板を支持する支持面を有した支持台と、孔形成ヘッドによる貫通孔の形成が行える位置にガラス板の特定の部位を配すべく、支持台の支持面を孔形成ヘッドに対して回転させる回転手段と、貫通孔が形成されるべきガラス板を支持台上に搬入すると共に貫通孔が形成されたガラス板を支持台上から搬出する搬送手段とを具備している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2004 - 351655 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、斯かるガラス板の孔開け装置では、ガラス板を支持台の支持面に一枚ごとに搬送し、支持台の支持面に搬送されたこのガラス板を当該支持面に固定し、支持面に固定されたガラス板に対して孔形成ヘッドにより貫通孔を形成しているために、生産性が低く、大量生産に不向きである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

また、斯かるガラス板の孔開け装置では、異なる径の孔を複数個形成する場合には、ドリルをそれに応じてその都度交換する必要があるため、斯かる観点からも、生産性が低く、大量生産に不向きである。

【 0 0 0 6 】

本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、生産性を高くでき、大量生産に好適なガラス板の孔開け装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

本発明の他の目的とするところは、異なる径の孔を複数個形成する場合に、ドリルをそれに応じてその都度交換する必要がなく、これによっても、生産性を高くでき、大量生産に好適なガラス板の孔開け装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明のガラス板の孔開け装置は、凹所又は貫通孔を形成すべき一のガラス板を支持する一の支持装置と、凹所又は貫通孔を形成すべき他の一のガラス板を支持する他の一の支持装置と、一の支持装置に支持された一のガラス板に凹所又は貫通孔を形成する一の孔形成装置と、他の一の支持装置に支持された他の一のガラス板に凹所又は貫通孔を形成する他の一の孔形成装置と、凹所又は貫通孔を形成すべき一のガラス板を一の支持装置に、凹所又は貫通孔を形成すべき他の一のガラス板を他の一の支持装置に夫々同時に搬送する一方、一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成された一のガラス板を一の支持装置から、他の一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成された他の一のガラス板を他の一の支持装置から夫々同時に搬出する搬送、搬出装置とを具備している。

20

【 0 0 0 9 】

本発明による斯かるガラス板の孔開け装置によれば、凹所又は貫通孔を形成すべき一のガラス板を一の支持装置に、凹所又は貫通孔を形成すべき他の一のガラス板を他の一の支持装置に夫々同時に搬送する一方、一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成された一のガラス板を一の支持装置から、他の一の孔形成装置により凹所又は貫通孔が形成された他の一のガラス板を他の一の支持装置から夫々同時に搬出する搬送、搬出装置とを具備しているために、迅速に多くのガラス板に凹所又は貫通孔を形成でき、而して、生産性を高くでき、孔開けガラス板の迅速な大量生産を可能とする。

30

【 0 0 1 0 】

また、本発明のガラス板の孔開け装置は、凹所又は貫通孔を形成すべきガラス板を支持する一の支持装置と、凹所又は貫通孔を形成すべきガラス板を支持する他の一の支持装置と、一の支持装置に支持されたガラス板に凹所又は貫通孔を形成する一の孔形成装置と、他の一の支持装置に支持されたガラス板に凹所又は貫通孔を形成する他の一の孔形成装置と、凹所又は貫通孔を形成すべきガラス板を一及び他の一の支持装置に順番に搬送する搬送、搬出装置とを具備している。

【 0 0 1 1 】

本発明による斯かるガラス板の孔開け装置によれば、ガラス板を支持する一对の支持装置を具備した上に、各支持装置に支持されたガラス板に凹所又は貫通孔を形成する一の孔形成装置と他の一の孔形成装置とを具備し、しかも、搬送装置が凹所又は貫通孔を形成すべきガラス板を一方及び他方の支持装置に順番に搬送するようになっているために、孔形成装置のドリルを交換することなしに異なる径の凹所又は貫通孔を形成することができる。

40

【 0 0 1 2 】

本発明のガラス板の孔開け装置では、好ましい例では、支持装置の夫々は、ガラス板を支持する支持面を有しており、孔形成装置の夫々は、ガラス板に凹所又は貫通孔を形成する孔形成ヘッドと、孔形成ヘッドによる凹所又は貫通孔の形成が行える位置にガラス板の各部位を配すべく、支持面を回転させる回転手段と、孔形成ヘッドを支持面上のガラス板に対して相対的に当該ガラス板の一方の面と平行な方向に移動させる移動手段とを具備しており、好ましい例では、孔形成ヘッドは、ガラス板の一方の面に凹所を形成する第一の

50

凹所形成装置と、ガラス板の他方の面にガラス板の一方の面の凹所に連通する凹所を形成する第二の凹所形成装置とを具備している。

【 0 0 1 3 】

本発明のガラス板の孔開け装置では、好ましい例では、支持面の周縁形状は、ガラス板の周縁形状と相似しており、支持面の周縁は、ガラス板の周縁から所定距離離れて位置すると共にガラス板の周縁に沿って且つ周縁の近傍を連続的に支持する形状を有している。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、生産性を高くでき、大量生産に好適なガラス板の孔開け装置を提供し得る。

10

【 0 0 1 5 】

また、本発明によれば、異なる径の孔を複数個形成する場合に、ドリルをそれに応じてその都度交換する必要がなく、これによっても、生産性を高くでき、大量生産に好適なガラス板の孔開け装置を提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態の一具体例の一部の正面説明図である。

【図 2】図 2 は、本発明の実施の形態の一具体例の他の一部の正面説明図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態の一具体例の他の一部の正面説明図である。

【図 4】図 4 は、図 1 から図 3 に示す一具体例の側断面説明図である。

20

【図 5】図 5 は、図 1 から図 4 に示す一具体例の孔開けの動作説明図である。

【図 6】図 6 は、図 1 から図 4 に示す一具体例の孔開けの動作説明図である。

【図 7】図 7 は、図 1 から図 4 に示す一具体例の孔開けの動作説明図である。

【図 8】図 8 は、図 1 から図 4 に示す一具体例の孔開けの動作説明図である。

【図 9】図 9 は、図 1 から図 4 に示す一具体例の主に貫通孔の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

次に、本発明を実施するための形態を、図に示す好ましい一具体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。

【 0 0 1 8 】

30

図 1 から図 9 において、本例の孔開け装置 1 は、凹所又は貫通孔、本例では貫通孔 2 を形成すべきガラス板 3 が外部から人手、搬入機械（搬入口ロボット）等により位置決めされて載置されるガラス板載置装置 4 と、ガラス板 3 の搬送方向 A においてガラス板載置装置 4 よりも下流側に設けられていると共に凹所又は貫通孔、本例では貫通孔 5 を形成すべきガラス板 6 が外部から人手、搬入機械（搬入口ロボット）等により位置決めされて載置されるガラス板載置装置 7 と、ガラス板 6 の搬送方向 A においてガラス板載置装置 7 よりも下流側に設けられていると共にガラス板 3 を支持する支持装置 8 と、搬送方向 A において支持装置 8 よりも下流側に設けられていると共にガラス板 6 を支持する支持装置 9 と、支持装置 8 に支持されたガラス板 3 に貫通孔 2 を形成する孔形成装置 10 と、支持装置 9 に支持されたガラス板 6 に貫通孔 5 を形成すると共に搬送方向 A において孔形成装置 10 よりも下流側に設けられた孔形成装置 11 と、ガラス板載置装置 4 に載置されたガラス板 3 を搬送方向 A において上流側の支持装置 8 に、ガラス板載置装置 7 に載置されたガラス板 6 を搬送方向 A において支持装置 8 よりも下流側に設けられた支持装置 9 に夫々同時に搬送する一方、孔形成装置 10 により貫通孔 2 が形成されたガラス板 3 を支持装置 8 から、孔形成装置 11 により貫通孔 5 が形成されたガラス板 6 を支持装置 9 からコンベア装置 12 に夫々同時に搬出する搬送、搬出装置 13 とを具備している。

40

【 0 0 1 9 】

ガラス板載置装置 4 は、基台フレーム 21 に立設された支柱 22 と、支柱 22 の上面に設けられていると共に載置されたガラス板 3 を空気吸引固定する吸盤機構付の載置台 23 とを具備しており、ガラス板載置装置 4 に対して搬送方向 A において下流側に離間して配

50

されたガラス板載置装置 7 も、ガラス板載置装置 4 と同様に、基台フレーム 2 1 に立設された支柱 2 4 と、支柱 2 4 の上面に設けられていると共に載置されたガラス板 6 を空気吸引固定する吸盤機構付の載置台 2 5 とを具備しており、載置台 2 3 及び 2 5 の上面の夫々に、貫通孔 2 及び 5 の夫々を形成すべきガラス板 3 及び 6 の夫々が外部から人手、搬入機械（搬入口ボット）等により載置される。

【 0 0 2 0 】

支持装置 8 は、基台フレーム 2 1 に立設された支柱 3 1 と、支柱 3 1 に鉛直軸心 O 1 を中心として方向 R 1 に回転自在に取付けられていると共に支持するガラス板 3 を空気吸引固定する吸盤機構付の支持台 3 2 と、支柱 3 1 内に配されていると共に支持台 3 2 を鉛直軸心 O 1 を中心として方向 R 1 に回転させる回転装置 3 3 とを具備しており、支持装置 8 に対して搬送方向 A において下流側に離間して配された支持装置 9 も、支持装置 8 と同様に、基台フレーム 2 1 に立設された支柱 3 5 と、支柱 3 5 に鉛直軸心 O 2 を中心として方向 R 2 に回転自在に取付けられていると共に支持するガラス板 6 を空気吸引固定する吸盤機構付の支持台 3 6 と、支柱 3 5 内に配されていると共に支持台 3 6 を鉛直軸心 O 2 を中心として方向 R 2 に回転させる回転装置 3 7 とを具備している。

【 0 0 2 1 】

孔形成装置 1 0 と孔形成装置 1 1 とは、互いに同一に形成されているので、以下、孔形成装置 1 0 について詳細に説明し、孔形成装置 1 1 については、必要に応じて図面に同一の数字符号に符号 a を付してこれらの詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 2 】

孔形成装置 1 0 は、搬送方向 A に対して平行に伸びた一对の横フレーム 4 1 に搬送方向 A 及びその逆方向（戻り方向又は復帰方向）である復帰方向 B において移動自在に吊下された可動台 4 2 と、可動台 4 2 に設けられた孔形成機構 4 3 と、孔形成機構 4 3 に対して搬送方向 A の下流側において可動台 4 2 に設けられた孔形成機構 4 4 と、可動台 4 2 を搬送方向 A に平行な方向に移動させる移動機構 4 5 とを具備しており、横フレーム 4 1 は、基台フレーム 2 1 に立設された二対の縦フレーム 4 6 の夫々を橋絡した支持フレーム 4 7 に支持されており、可動台 4 2 は、横フレーム 4 1 の下面に取付けられていると共に搬送方向 A に平行に伸びた一对の案内レール部材 4 8 と、一对の案内レール部材 4 8 の夫々に搬送方向 A 及び復帰方向 B に移動自在に嵌合されていると共に可動台 4 2 に取付けられたスライダ 4 9 とを具備した吊下機構を介して横フレーム 4 1 の下面に搬送方向 A 及び復帰方向 B において移動自在に吊下されており、孔形成機構 4 3 と孔形成機構 4 4 とは、互いに同様に形成されている。

【 0 0 2 3 】

孔形成機構 4 3 は、ガラス板 3 の上面 5 1 に凹所 5 2 を形成する凹所形成ヘッド 5 3 と、ガラス板 3 の下面 5 4 に凹所 5 2 に連通する凹所 5 5 を形成する凹所形成ヘッド 5 6 とを具備している。

【 0 0 2 4 】

凹所形成ヘッド 5 3 は、ガラス板 3 の上面 5 1 に当接して凹所 5 2 を形成する凹所形成ドリル 6 1 と、凹所形成ドリル 6 1 を回転させるスピンドルモータ 6 2 と、凹所形成ドリル 6 1 をガラス板 3 の面に直交する方向、本例では、鉛直方向 V に移動させるドリル移動装置 6 3 とを具備しており、凹所形成ドリル 6 1 は、スピンドルモータ 6 2 の出力回転軸の一端に連結されている。

【 0 0 2 5 】

凹所形成ヘッド 5 3 に対して鉛直方向 V に関して対称に同様に形成された凹所形成ヘッド 5 6 は、ガラス板 3 の下面 5 4 に当接して凹所 5 5 を形成すると共に凹所形成ドリル 6 1 の径と同じ径をもった凹所形成ドリル 7 1 と、凹所形成ドリル 7 1 を回転させるスピンドルモータ 7 2 と、凹所形成ドリル 7 1 をガラス板 3 の面に直交する方向、本例では鉛直方向 V に移動させるドリル移動装置 7 3 とを具備しており、凹所形成ドリル 6 1 に鉛直方向 V で対向して配されている凹所形成ドリル 7 1 は、スピンドルモータ 7 2 の出力回転軸の一端に連結されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

ドリル移動装置 6 3 は、可動台 4 2 に設けられた電動モータ 8 1 と、可動台 4 2 に鉛直方向 V に伸びて設けられた一对の案内レール 8 2 と、スピンドルモータ 6 2 が搭載されていると共に案内レール 8 2 に鉛直方向 V に移動自在に嵌合されたスライダ 8 3 と、一对の案内レール 8 2 間において可動台 4 2 に鉛直方向 V に伸びて回転自在に設けられていると共に一端では電動モータ 8 1 の出力回転軸に連結された螺子軸 8 4 と、螺子軸 8 4 に螺合していると共にスライダ 8 3 に固定されたナット部材 8 5 とを具備しており、ドリル移動装置 6 3 は、電動モータ 8 1 の作動での螺子軸 8 4 の回転でナット部材 8 5 を介して案内レール 8 2 の案内でスライダ 8 3 を鉛直方向 V に移動させて、凹所形成ドリル 6 1 をガラス板 3 の下面 5 4 に対してその上面 5 1 から接近、離反させるようになっている。

10

【 0 0 2 7 】

ドリル移動装置 7 3 は、可動台 4 2 に設けられた電動モータ 9 1 と、可動台 4 2 に鉛直方向 V に伸びて設けられた一对の案内レール 9 2 と、スピンドルモータ 7 2 が搭載されていると共に案内レール 9 2 に鉛直方向 V に移動自在に嵌合されたスライダ 9 3 と、一对の案内レール 9 2 間において可動台 4 2 に鉛直方向 V に伸びて回転自在に設けられていると共に一端では電動モータ 9 1 の出力回転軸に傘歯車機構を介して連結された螺子軸 9 4 と、螺子軸 9 4 に螺合していると共にスライダ 9 3 に固定されたナット部材 9 5 とを具備しており、ドリル移動装置 7 3 は、電動モータ 9 1 の作動での螺子軸 9 4 の回転でナット部材 9 5 を介して案内レール 9 2 の案内でスライダ 9 3 を鉛直方向 V に移動させて、凹所形成ドリル 7 1 をガラス板 3 の上面 5 1 に対してその下面 5 4 から接近、離反させるようになっている。

20

【 0 0 2 8 】

孔形成機構 4 4 は、ガラス板 3 の上面 5 1 から凹所 1 0 2 を形成する凹所形成ヘッド 1 0 3 と、ガラス板 3 の下面 5 4 に凹所 1 0 2 に連通する凹所 1 0 5 を形成する凹所形成ヘッド 1 0 6 とを具備している。

【 0 0 2 9 】

凹所形成ヘッド 1 0 3 は、鉛直軸の周りでの回転で上面 5 1 からガラス板 3 を切削して凹所 1 0 2 を形成すると共に凹所形成ドリル 6 1 の径よりも大きい径を有した大径の凹所形成ドリル 1 1 1 と、凹所形成ドリル 1 1 1 を鉛直軸の周りで回転させるスピンドルモータ 1 1 2 と、凹所形成ドリル 1 1 1 をガラス板 3 の面に直交する鉛直方向 V に移動させるドリル移動装置 1 1 3 とを具備しており、凹所形成ドリル 1 1 1 は、スピンドルモータ 1 1 2 の出力回転軸の一端に連結されている。

30

【 0 0 3 0 】

凹所形成ヘッド 1 0 3 に対して鉛直方向 V に関して対称に同様に形成された凹所形成ヘッド 1 0 6 は、鉛直軸の周りでの回転で下面 5 4 からガラス板 3 を切削して凹所 1 0 5 を形成すると共に凹所形成ドリル 1 1 1 の径と同じ径をもった凹所形成ドリル 1 2 1 と、凹所形成ドリル 1 2 1 を鉛直軸の周りで回転させるスピンドルモータ 1 2 2 と、凹所形成ドリル 1 2 1 をガラス板 3 の面に直交する鉛直方向 V に移動させるドリル移動装置 1 2 3 とを具備しており、凹所形成ドリル 1 2 1 は、スピンドルモータ 1 2 2 の出力回転軸の一端に連結されており、凹所形成ドリル 1 2 1 は、凹所形成ドリル 1 1 1 に鉛直方向 V で対向して配されている。

40

【 0 0 3 1 】

ドリル移動装置 1 1 3 は、ドリル移動装置 6 3 と同様に、可動台 4 2 に設けられた電動モータ 1 3 1 と、可動台 4 2 に鉛直方向 V に伸びて設けられた一对の案内レール 1 3 2 と、スピンドルモータ 1 1 2 が搭載されていると共に案内レール 1 3 2 に鉛直方向 V に移動自在に嵌合されたスライダ 1 3 3 と、一对の案内レール 1 3 2 間において可動台 4 2 に鉛直方向 V に伸びて回転自在に設けられていると共に一端では電動モータ 1 3 1 の出力回転軸に連結された螺子軸（図示せず、ドリル移動装置 6 3 の螺子軸 8 4 に相当）と、この螺子軸に螺合していると共にスライダ 1 3 3 に固定されたナット部材（図示せず、ドリル移動装置 6 3 のナット部材 8 5 に相当）とを具備しており、ドリル移動装置 1 1 3 は、ドリ

50

ル移動装置 6 3 と同様に、電動モータ 1 3 1 の作動での図示しない螺子軸の回転で同じく図示しないナット部材を介して案内レール 1 3 2 の案内でスライダ 1 3 3 を鉛直方向 V に移動させて、凹所形成ドリル 1 1 1 をガラス板 3 の下面 5 4 に対してその上面 5 1 から接近、離反させるようになっている。

【 0 0 3 2 】

ドリル移動装置 1 2 3 は、ドリル移動装置 7 3 と同様に、可動台 4 2 に設けられた電動モータ 1 4 1 と、可動台 4 2 に鉛直方向 V に伸びて設けられた一对の案内レール 1 4 2 と、スピンドルモータ 1 2 2 が搭載されていると共に案内レール 1 4 2 に鉛直方向 V に移動自在に嵌合されたスライダ 1 4 3 と、一对の案内レール 1 4 2 間において可動台 4 2 に鉛直方向 V に伸びて回転自在に設けられていると共に一端では電動モータ 1 4 1 の出力回転軸に傘歯車機構を介して連結された螺子軸（図示せず、ドリル移動装置 7 3 の螺子軸 9 4 に相当）と、この螺子軸に螺合していると共にスライダ 1 4 3 に固定されたナット部材（図示せず、ドリル移動装置 7 3 のナット部材 9 5 に相当）とを具備しており、ドリル移動装置 1 2 3 は、ドリル移動装置 7 3 と同様に、電動モータ 1 4 1 の作動での図示しない螺子軸の回転で同じく図示しないナット部材を介して案内レール 1 4 2 の案内でスライダ 1 4 3 を鉛直方向 V に移動させて、凹所形成ドリル 1 2 1 をガラス板 3 の上面 5 1 に対してその下面 5 4 から接近、離反させるようになっている。

【 0 0 3 3 】

移動機構 4 5 は、横フレーム 4 1 に設けられた電動モータ 1 5 1 と、搬送方向 A における各端部で横フレーム 4 1 の下面に回転自在に支持された螺子軸 1 5 2 と、螺子軸 1 5 2 に螺合していると共に可動台 4 2 の上面に設けられたナット部材 1 5 3 と、電動モータ 1 5 1 の出力回転軸 1 5 4 に固着されたプーリ部材 1 5 5 と、螺子軸 1 5 2 の一端に固着されたプーリ部材 1 5 6 と、プーリ部材 1 5 5 及び 1 5 6 に掛け回されたベルト部材 1 5 7 とを具備しており、移動機構 4 5 は、電動モータ 1 5 1 の作動による出力回転軸 1 5 4 の回転でプーリ部材 1 5 5、ベルト部材 1 5 7 及びプーリ部材 1 5 6 を介して螺子軸 1 5 2 を回転させ、螺子軸 1 5 2 の回転でナット部材 1 5 3 を介して可動台 4 2 を搬送方向 A に平行な方向に移動させるようになっている。

【 0 0 3 4 】

搬送、搬出装置 1 3 は、載置台 2 3 に載置されたガラス板 3 を支持台 3 2 に、載置台 2 5 に載置されたガラス板 6 を支持台 3 6 に夫々同時に搬送する動作を繰り返す搬送装置 1 6 1 と、支持台 3 2 に搬入されたガラス板 3 の貫通孔 2 の形成中においてガラス板 3 を支持台 3 2 に押し付けると共に支持台 3 6 に搬入されたガラス板 6 の貫通孔 5 の形成中においてガラス板 6 を支持台 3 6 に押し付ける一方、貫通孔 2 が形成されたガラス板 3 を支持台 3 2 から、貫通孔 5 が形成されたガラス板 6 を支持台 3 6 からコンベア装置 1 2 に夫々同時に搬出する動作を繰り返す搬出装置 1 6 2 と、搬送装置 1 6 1 及び搬出装置 1 6 2 を搬送方向 A 及び復帰方向 B に往復動させる共通の往復動装置 1 6 3 とを具備している。

【 0 0 3 5 】

搬送装置 1 6 1 は、載置台 2 3 に載置されて当該載置台 2 3 の吸盤機構による吸着解除がなされたガラス板 3 を吸着する一方、吸着したガラス板 3 を支持台 3 2 上において吸着解除して当該ガラス板 3 を支持台 3 2 に載置する吸盤装置 1 7 1 と、載置台 2 3 に載置されたガラス板 3 の吸着において吸盤装置 1 7 1 をガラス板 3 の上面 5 1 に接触させる一方、ガラス板 3 の支持台 3 2 への搬送においてガラス板 3 を載置台 2 3 から鉛直方向 V に関して離反させ、しかも、ガラス板 3 の支持台 3 2 上への到達において吸盤装置 1 7 1 に吸着されたガラス板 3 の下面 5 4 を支持台 3 2 に接触させる一方、ガラス板 3 の支持台 3 2 への搬送後の空の吸盤装置 1 7 1 の載置台 2 3 への復帰方向 B の戻り移送において空の吸盤装置 1 7 1 を支持台 3 2 の上面から鉛直方向 V に関して離反させるべく、吸盤装置 1 7 1 を鉛直方向 V に関して上下動させる上下動装置 1 7 2 と、載置台 2 5 に載置されて当該載置台 2 5 の吸盤機構による吸着解除がなされたガラス板 6 を吸着する一方、吸着したガラス板 6 を支持台 3 6 において吸着解除して当該ガラス板 6 を支持台 3 6 に載置する吸盤装置 1 7 3 と、載置台 2 5 に載置されたガラス板 6 の吸着において吸盤装置 1 7 3 をガラ

10

20

30

40

50

ス板 6 の上面 5 1 に接触させる一方、ガラス板 6 の支持台 3 6 への搬送においてガラス板 6 を載置台 2 5 から鉛直方向 V に関して離反させ、しかも、ガラス板 6 の支持台 3 6 上への到達において吸盤装置 1 7 3 に吸着されたガラス板 6 の下面 5 4 を支持台 3 6 に接触させる一方、ガラス板 6 の支持台 3 6 への搬送後の空の吸盤装置 1 7 3 の載置台 2 5 への復帰方向 B の戻り移送において空の吸盤装置 1 7 3 を支持台 3 6 の上面から鉛直方向 V に関して離反させるべく、吸盤装置 1 7 3 を鉛直方向 V に関して上下動させる上下動装置 1 7 4 と、上下動装置 1 7 2 及び 1 7 4 を相互に連結した連結部材 1 7 5 とを具備している。

【 0 0 3 6 】

搬出装置 1 6 2 は、支持台 3 2 に搬入されたガラス板 3 の孔形成装置 1 0 での貫通孔 2 の形成中においてガラス板 3 を支持台 3 2 に押し付けると共に貫通孔 2 の形成後に支持台 3 2 に支持されて当該支持台 3 2 の吸盤機構による吸着解除がなされたガラス板 3 を吸着する一方、吸着したガラス板 3 がコンベア装置 1 2 上に搬送させるとその吸着を解除する吸盤装置 1 8 1 と、搬送装置 1 6 1 により支持台 3 2 に搬入されたガラス板 3 の吸盤装置 1 8 1 による吸着において当該吸盤装置 1 8 1 をガラス板 3 の上面 5 1 に接触させる一方、ガラス板 3 の支持台 3 2 からコンベア装置 1 2 への搬出において吸盤装置 1 8 1 に吸着されたガラス板 3 を支持台 3 2 から鉛直方向 V に関して離反させ、しかも、ガラス板 3 のコンベア装置 1 2 上への到達において吸盤装置 1 8 1 に吸着されたガラス板 3 の下面 5 4 をコンベア装置 1 2 に接触させる一方、ガラス板 3 のコンベア装置 1 2 への搬出後の空の吸盤装置 1 8 1 の支持台 3 2 への復帰方向 B の戻り移送において空の吸盤装置 1 8 1 をコンベア装置 1 2 の上面から鉛直方向 V に関して離反させるべく、吸盤装置 1 8 1 を鉛直方向 V に関して上下動させる上下動装置 1 8 2 と、支持台 3 6 に搬入されたガラス板 6 の孔形成装置 1 1 での貫通孔 5 の形成中においてガラス板 6 を支持台 3 6 に押し付けると共に貫通孔 5 の形成後に支持台 3 6 に支持されて当該支持台 3 6 の吸盤機構による吸着解除がなされたガラス板 6 を吸着する一方、吸着したガラス板 6 がコンベア装置 1 2 上に搬送させるとその吸着を解除する吸盤装置 1 8 3 と、搬送装置 1 6 1 により支持台 3 6 に搬入されたガラス板 6 の吸盤装置 1 8 3 による吸着において当該吸盤装置 1 8 3 をガラス板 6 の上面 5 1 に接触させる一方、ガラス板 6 の支持台 3 6 からコンベア装置 1 2 への搬出において吸盤装置 1 8 3 に吸着されたガラス板 6 を支持台 3 6 から鉛直方向 V に関して離反させ、しかも、ガラス板 6 のコンベア装置 1 2 上への到達において吸盤装置 1 8 3 に吸着されたガラス板 6 の下面 5 4 をコンベア装置 1 2 に接触させる一方、ガラス板 6 のコンベア装置 1 2 への搬出後の空の吸盤装置 1 8 3 の支持台 3 6 への復帰方向 B の戻り移送において空の吸盤装置 1 8 3 をコンベア装置 1 2 の上面から鉛直方向 V に関して離反させるべく、吸盤装置 1 8 3 を鉛直方向 V に関して上下動させる上下動装置 1 8 4 と、上下動装置 1 8 2 及び 1 8 4 を相互に連結した連結部材 1 8 5 とを具備している。

【 0 0 3 7 】

一对の支持フレーム 4 7 に支持されていると共に搬送方向 A に関して上流側の縦フレーム 4 6 から搬送方向 A に関して下流側の縦フレーム 4 6 まで伸びた横フレーム 1 9 1 に設けられた往復動装置 1 6 3 は、上流側の縦フレーム 4 6 から下流側の縦フレーム 4 6 まで搬送方向 A に対して平行に伸びて横フレーム 1 9 1 の側面に取付けられた一对の案内レール 1 9 2 と、一对の案内レール 1 9 2 に搬送方向 A 及び復帰方向 B に関して移動自在に嵌合されたスライダ 1 9 3 と、スライダ 1 9 3 に取付けられた電動モータ 1 9 4 と、電動モータ 1 9 4 の出力回転軸に取付けられた歯車 1 9 5 と、歯車 1 9 5 に噛合していると共に横フレーム 1 9 1 の上面に上流側の縦フレーム 4 6 から下流側の縦フレーム 4 6 まで搬送方向 A に対して平行に伸びて取付けられたラック歯 1 9 6 と、スライダ 1 9 3 に取付けられた上流側及び下流側の連結部材 1 9 7 及び 1 9 8 とを具備しており、連結部材 1 9 7 には、連結部材 1 7 5 が、連結部材 1 9 8 には、連結部材 1 8 5 が夫々取付けられている。

【 0 0 3 8 】

往復動装置 1 6 3 は、電動モータ 1 9 4 の作動によるラック歯 1 9 6 に噛合う歯車 1 9 5 の回転に従うスライダ 1 9 3 の案内レール 1 9 2 による案内での搬送方向 A に平行な方向の移動で、一方では、連結部材 1 9 7 を介して連結部材 1 7 5 を、他方では、連結部材

10

20

30

40

50

198を介して連結部材185を夫々搬送方向Aに平行な方向に移動させるようになっている。

【0039】

コンベア装置12は、駆動プーリ201及び従動プーリ202間に張設された無端ベルト203と、駆動プーリ201を回転させる電動モータ等からなる走行装置204とを具備しており、コンベア装置12は、無端ベルト203上に搬出されたガラス板3及び6を搬送方向Aにおけるより下流の外部に人手、搬出機械（搬出口ポット）等により排出する際に、走行装置204により駆動プーリ201を回転させて無端ベルト203を走行させるようになっている。

【0040】

以上の孔開け装置1では、外部から人手、搬入機械（搬入口ポット）等により載置台23の上面に載置されて載置台23の吸盤機構により吸着固定されたガラス板3は、載置台23の吸盤機構による吸着解除後、上下動装置172で下降された吸盤装置171に吸着され、吸盤装置171に吸着されたガラス板3は、上下動装置172による吸盤装置171の鉛直方向Vに関しての上昇で同じく上昇されて載置台23の上面から鉛直方向Vに関して離反され、この離反後、電動モータ194の作動による連結部材197及び175並びに上下動装置172を介する吸盤装置171の搬送方向Aの移動で支持台32上に搬送され、支持台32上に搬送されたガラス板3は、上下動装置172による吸盤装置171の下降で同じく下降されて支持台32に接触され、この接触後、吸盤装置171による吸着解除で支持台32に載置されると共に支持台32の吸盤機構で支持台32に吸着固定される一方、支持台32にガラス板3を載置させて空になった吸盤装置171は、鉛直方向Vに関しての上昇と電動モータ194の作動による連結部材197及び175並びに上下動装置172を介する復帰方向Bの移動とで載置台23上に戻され、支持台32に載置されたガラス板3は、電動モータ194の逆作動による吸盤装置171の復帰方向Bの移動と同期した連結部材198及び185並びに上下動装置182の復帰方向Bの移動で支持台32上に戻された吸盤装置181の下降による当該吸盤装置181で支持台32の上面へ押し付けられる。

【0041】

こうして、吸盤装置181で支持台32の上面へ押し付けられる一方、支持台32の吸盤機構で支持台32に吸着固定されたガラス板3において、吸盤装置181及び支持台32の面外の大径の貫通孔2の孔開け予定位置である例えば部位P1が図5に示すように凹所形成ドリル111及び121の移動機構45による搬送方向Aに平行な方向の移動可能直線領域線210上に位置しない場合には、吸盤装置181の一時的な鉛直方向Vの上昇及び下降と吸盤装置181の一時的な鉛直方向Vの上昇中での回転装置33の作動による支持台32の鉛直軸心O1を中心とした方向R11の回転とで、当該部位P1が図6に示すように移動可能直線領域線210上に位置決めされ、部位P1の図6に示す位置への位置決めと共に電動モータ151の作動による可動台42の搬送方向A及び復帰方向Bの移動による凹所形成ドリル111及び121の図6に示す部位P1の位置に鉛直方向Vに対応する移動可能直線領域線210上の位置への位置決め後、電動モータ131及び141の作動によるスピンドルモータ112及び122の鉛直方向Vの移動とに基づいて当該スピンドルモータ112及び122で回転される凹所形成ドリル111及び121をもって凹所52及び55からなる大径の貫通孔2が部位P1に形成される。

【0042】

部位P1への大径の貫通孔2の形成後、吸盤装置181及び支持台32の面外の次の大径の貫通孔2の孔開け予定位置である例えば部位P2が部位P1と同様に図5に示すように移動可能直線領域線210上に位置しない場合には、吸盤装置181の一時的な鉛直方向Vの上昇及び下降と吸盤装置181の一時的な鉛直方向Vの上昇中での回転装置33の作動による支持台32の鉛直軸心O1を中心とした方向R12の回転とで、当該部位P2が図7に示すように移動可能直線領域線210上に位置決めされ、部位P2の図7に示す位置への位置決めと共に電動モータ151の作動による可動台42の搬送方向A及び復帰

10

20

30

40

50

方向 B の移動による凹所形成ドリル 1 1 1 及び 1 2 1 の図 7 に示す部位 P 2 の位置に鉛直方向 V に対応する移動可能直線領域線 2 1 0 上の位置への位置決め後、電動モータ 1 3 1 及び 1 4 1 の作動によるスピンドルモータ 1 1 2 及び 1 2 2 の鉛直方向 V の移動とに基づいて当該スピンドルモータ 1 1 2 及び 1 2 2 で回転される凹所形成ドリル 1 1 1 及び 1 2 1 をもって凹所 5 2 及び 5 5 からなる大径の貫通孔 2 が部位 P 2 に形成される。

【 0 0 4 3 】

部位 P 2 への大径の貫通孔 2 の形成後、吸盤装置 1 8 1 及び支持台 3 2 の面外の次の大径の貫通孔 2 の孔開け予定位置である例えば部位 P 3 が部位 P 1 及び P 2 と同様に図 5 に示すように移動可能直線領域線 2 1 0 上に位置しない場合には、部位 P 1 及び P 2 での貫通孔 2 の形成と同様にして大径の貫通孔 2 が部位 P 3 にも形成される一方、吸盤装置 1 8 1 及び支持台 3 2 の面外の小径の貫通孔 2 の孔開け予定位置である例えば部位 P 4 が図 5 に示すように部位 P 1、P 2 及び P 3 と同様に、移動可能直線領域線 2 1 0 上に位置しない場合には、吸盤装置 1 8 1 の一時的な鉛直方向 V の上昇及び下降と吸盤装置 1 8 1 の一時的な鉛直方向 V の上昇中での回転装置 3 3 の作動による支持台 3 2 の鉛直軸心 O 1 を中心とした方向 R 1 3 の回転とで、当該部位 P 4 が図 8 に示すように移動可能直線領域線 2 1 0 上に位置決めされ、部位 P 4 の図 8 に示す位置への位置決めと共に電動モータ 1 5 1 の作動による可動台 4 2 の搬送方向 A 及び復帰方向 B の移動による凹所形成ドリル 6 1 及び 7 1 の図 8 に示す部位 P 4 の位置に鉛直方向 V に対応する移動可能直線領域線 2 1 0 上の位置への位置決め後、電動モータ 8 1 及び 9 1 の作動によるスピンドルモータ 6 2 及び 7 2 の鉛直方向 V の移動とに基づいて当該スピンドルモータ 6 2 及び 7 2 で回転される凹所形成ドリル 6 1 及び 7 1 をもって凹所 5 2 及び 5 5 からなる小径の貫通孔 2 が部位 P 4 に形成され、部位 P 4 への小径の貫通孔 2 の形成後、次の小径の貫通孔 2 の孔開け予定位置である部位 P 5 も移動可能直線領域線 2 1 0 上に位置しない場合には、部位 P 4 の孔開けと同様にして、部位 P 5 にも小径の貫通孔 2 が形成される。

【 0 0 4 4 】

全ての部位での貫通孔の形成後、吸盤装置 1 8 1 の一時的な鉛直方向 V に関しての上昇及び下降と吸盤装置 1 8 1 の一時的な鉛直方向 V に関してこの上昇中での支持台 3 2 の方向 R 1 の回転とで、ガラス板 3 が図 5 に示す元の回転位置に戻され、元の回転位置に戻されたガラス板 3 は、吸盤装置 1 8 1 に吸着されると共に吸盤装置 1 8 1 の鉛直方向 V に関しての上昇により支持台 3 2 から持上げられ、支持台 3 2 から持上げられたガラス板 3 は、電動モータ 1 9 4 の作動による連結部材 1 9 8 及び 1 8 5 を介する吸盤装置 1 8 1 の搬送方向 A の移動で無端ベルト 2 0 3 上に搬出され、無端ベルト 2 0 3 上に搬出されたガラス板 3 は、吸盤装置 1 8 1 の鉛直方向 V に関しての下降と吸着解除とにより無端ベルト 2 0 3 上に載置され、ガラス板 3 の支持台 3 2 上から無端ベルト 2 0 3 上への搬出と同期して、載置台 2 3 の上面に新たに載置されたガラス板 3 は、吸盤装置 1 7 1 に吸着されて電動モータ 1 9 4 の作動による当該吸盤装置 1 7 1 の搬送方向 A の移動で支持台 3 2 上に搬送され、無端ベルト 2 0 3 上にガラス板 3 を載置して空になった吸盤装置 1 8 1 は、鉛直方向 V に関しての上昇と支持台 3 2 にガラス板 3 を載置させて空になった吸盤装置 1 7 1 の載置台 2 3 上への戻しと同期した電動モータ 1 9 4 の作動による連結部材 1 9 8 及び 1 8 5 を介する復帰方向 B の移動とで支持台 3 2 上に戻され、以上の動作が、繰り返される。

【 0 0 4 5 】

そして、孔開け装置 1 では、ガラス板 6 に対してもガラス板 3 と同様の動作が、繰り返される。

【 0 0 4 6 】

なお、以上の孔開け装置 1 の動作は、他に設けられた数値制御装置の制御に基づいて行われ、そして、孔開け動作における孔開け予定位置である部位 P 1 から P 5 の移動可能直線領域線 2 1 0 上への配置のための回転装置 3 3 の作動による支持台 3 2 の鉛直軸心 O 1 を中心とした回転方向及び回転量は、数値制御装置に予め記憶されており、この制御装置に記憶された回転方向及び回転量に基づいて孔開け装置 1 は、ガラス板 3 の孔開け予定位置の部位 P 1 から P 5 の夫々に孔開けを行うようになっており、ガラス板 6 に対する孔開

10

20

30

40

50

けも同様である。

【 0 0 4 7 】

以上のように、孔開け装置 1 では、貫通孔 2 を形成すべきガラス板 3 を支持装置 8 に、貫通孔 5 を形成すべきガラス板 6 を支持装置 9 に夫々同時に搬送する一方、孔形成装置 1 0 により貫通孔 2 が形成されたガラス板 3 を支持装置 8 から、孔形成装置 1 1 により貫通孔 5 が形成されたガラス板 6 を支持装置 9 から夫々同時に搬出する搬送、搬出装置 1 3 とを具備しているために、多くのガラス板 3 及び 6 を含む多くのガラス板に迅速に貫通孔 2 及び 5 を含む貫通孔を形成でき、而して、生産性を高くでき、孔開けガラス板の迅速な大量生産を可能とする。

【 0 0 4 8 】

また、孔開け装置 1 では、孔形成装置 1 0 及び 1 1 の夫々は、一对の孔形成機構 4 3 及び 4 4 並びに 4 3 a 及び 4 4 a を有しているために、異なる径の孔を複数個形成する場合に、ドリルをそれに応じてその都度交換する必要がなく、これによっても、生産性を高くでき、大量生産を可能とする。

【 0 0 4 9 】

なお、貫通孔 2 及び 5 を形成すべきガラス板 3 及び 6 を夫々支持する一对の支持装置 8 及び 9 と、一对の支持装置 8 及び 9 のうちの一方の支持装置 8 に支持されたガラス板 3 に貫通孔 2 を形成する孔形成装置 1 0 と、一对の支持装置 8 及び 9 のうちの他方の支持装置 9 に支持されたガラス板 6 に貫通孔 5 を形成する孔形成装置 1 1 とを具備した上記の孔開け装置 1 において、例えば、ガラス板 3 を一对の支持装置 8 及び 9 に順番に搬送して、搬送された支持装置 8 で孔形成装置 1 0 により当該ガラス板 3 に貫通孔 2 を、次に搬送された支持装置 9 で孔形成装置 1 1 により当該ガラス板 3 に貫通孔 2 を次々に形成するように構成してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 1 孔開け装置
- 2、5 貫通孔
- 3、6 ガラス板
- 4、7 ガラス板載置装置
- 8、9 支持装置
- 1 0、1 1 孔形成装置
- 1 2 コンベア装置
- 1 3 搬送、搬出装置

10

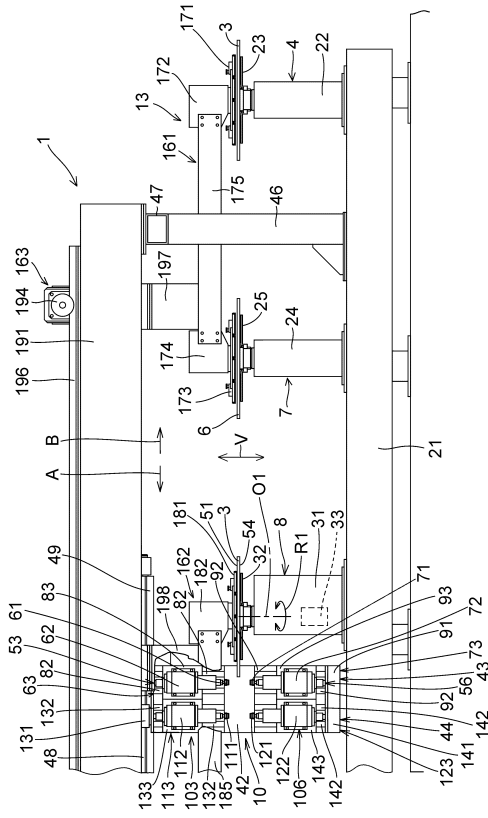
20

30

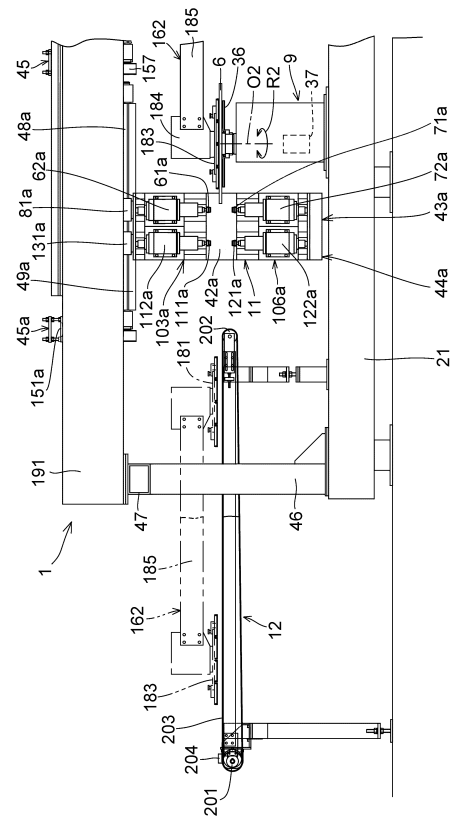
40

50

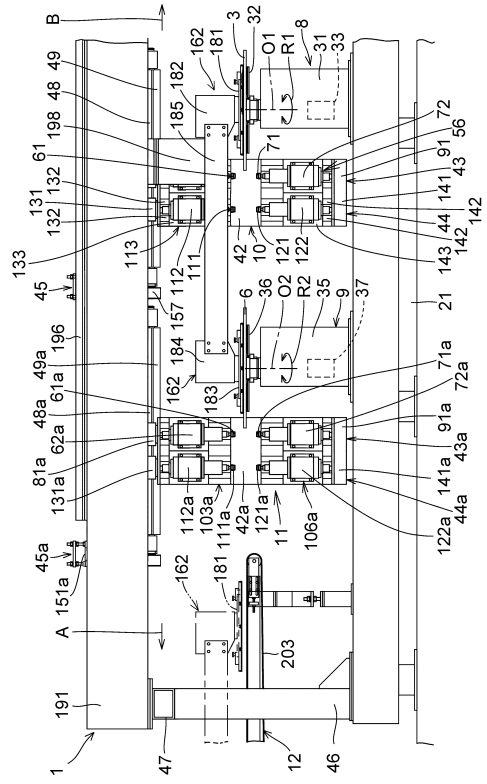
【図面】
【図 1】



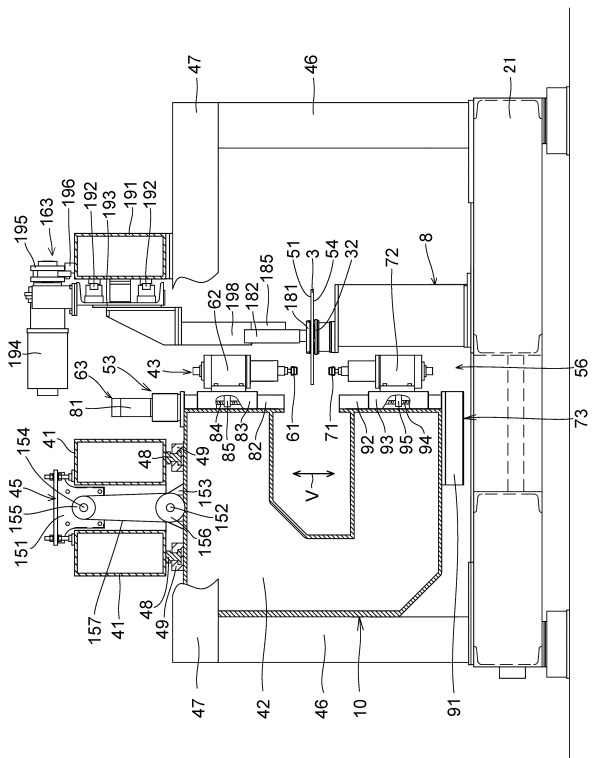
【図 3】



【図 2】



【図 4】



10

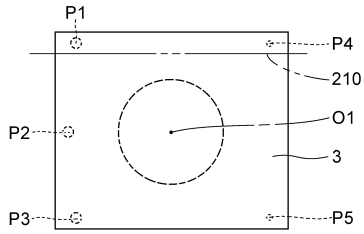
20

30

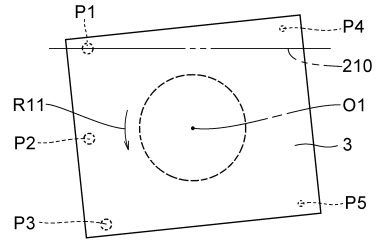
40

50

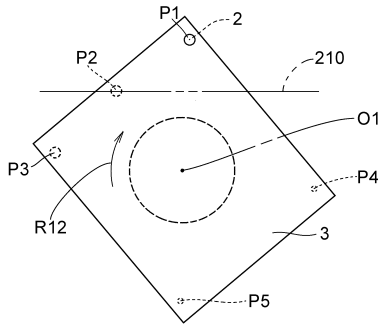
【 図 5 】



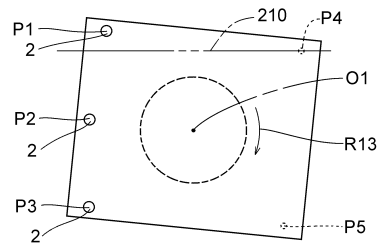
【 図 6 】



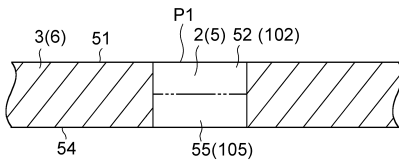
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平05 - 010429 (JP, U)
特開2004 - 034371 (JP, A)
特開平08 - 231238 (JP, A)
特開平08 - 333127 (JP, A)
特開平05 - 201737 (JP, A)
特開2004 - 351655 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B28D 1/00 - 7/04
C03B 1/00 - 5/44
8/00 - 8/04
19/12 - 20/00
23/00 - 35/26
40/00 - 40/04