

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4899062号
(P4899062)

(45) 発行日 平成24年3月21日 (2012.3.21)

(24) 登録日 平成24年1月13日 (2012.1.13)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 3 K 26/10 (2006.01)	B 2 3 K 26/10
B 6 5 G 49/06 (2006.01)	B 6 5 G 49/06 Z
B 2 3 K 26/14 (2006.01)	B 2 3 K 26/14 Z
B 2 3 Q 3/08 (2006.01)	B 2 3 Q 3/08 Z
C O 3 B 33/09 (2006.01)	C O 3 B 33/09

請求項の数 17 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-513651 (P2007-513651)	(73) 特許権者	511173664
(86) (22) 出願日	平成17年5月27日 (2005.5.27)		エルリコン ソーラー アクチェンゲゼル
(65) 公表番号	特表2008-501526 (P2008-501526A)		シャフト, トリューブバハ
(43) 公表日	平成20年1月24日 (2008.1.24)		スイス国, ツェーハー 9477 トリュ
(86) 国際出願番号	PCT/CH2005/000300		ーブバハ, ハウプトシュトラーセ 1アー
(87) 国際公開番号	W02005/118440	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成17年12月15日 (2005.12.15)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成20年4月1日 (2008.4.1)	(74) 代理人	100102819
(31) 優先権主張番号	935/04		弁理士 島田 哲郎
(32) 優先日	平成16年6月3日 (2004.6.3)	(74) 代理人	100123582
(33) 優先権主張国	スイス(CH)		弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100141081
			弁理士 三橋 庸良
		(74) 代理人	100153729
			弁理士 森本 有一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工作物を収容するテーブル及びそのテーブル上で工作物を処理する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工作物(5)を保持する平坦な支持面を有するテーブル(2)であって、
 前記支持面が少なくとも2つの面部分から成り、前記面部分が長手方向に互いに連なり、
 長手方向に対して横方向に延びる間隙(16)によって分離され、
 各面部分において、各面部分と工作物(5)の底面との間にガスクッションを形成する
 圧縮ガスを供給する給気オリフィス(15)が、前記面部分全体にわたって分配され、
 更に、前記テーブル(2)が、
 前記間隙(16)を横断して前記工作物(5)を移動させるのに適した、前記工作物(5)の送り装置と、
 前記工作物(5)を処理する処理装置と、を備え、
 前記処理装置が、前記間隙(16)の下方に配置され、
 前記送り装置が、前記間隙(16)を長手方向に横断するリニアガイドと、前記工作物の収容部と、
 前記リニアガイドに沿って前記収容部を移動させるのに適した駆動装置と、を備え、
 前記リニアガイドが、長手方向に対して横方向に間隔をあけて離れた2本の平行なレール(30、31)を有し、
 前記収容部が第1のホルダー(32)と、前記第1のホルダーから長手方向に間隔をあけて離れた第2のホルダー(33)とを備え、
 第1と第2のホルダーがそれぞれ2本のレール(30、31)内で案内されることを特徴とする、
 テーブル。

【請求項 2】

前記第 1 のホルダー (3 2) が、長手方向に対して有効な前記工作物 (5) の停止部を有し、前記第 2 のホルダー (3 3) が、前記工作物 (5) を前記停止部に対して押しつけるのに適した加圧装置を有することを特徴とする、請求項 1 に記載のテーブル (2)。

【請求項 3】

前記駆動装置が、前記第 1 のホルダー (3 2) と結合された少なくとも 1 つのリニアモータ (3 6 、 3 7) と、前記第 2 のホルダー (3 3) と結合された少なくとも 1 つのリニアモータ (3 8 、 3 9) とをそれぞれ備えることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のテーブル (2)。

【請求項 4】

前記工作物 (5) 上の基準マークとその位置を認識するパターン認識装置を備えることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のテーブル (2)。

【請求項 5】

前記工作物 (5) を処理する処理装置を備え、前記処理装置が前記間隙 (1 6) の上方に配置されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のテーブル (2)。

【請求項 6】

前記処理装置が、前記間隙 (1 6) の方向へ向けられた、少なくとも 1 つのレーザーユニット (3 、 9) を備えることを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のテーブル (2)。

【請求項 7】

前記レーザーユニット (3 、 9) の焦点が、高さ方向に調節可能であることを特徴とする、請求項 6 に記載のテーブル (2)。

【請求項 8】

前記給気オリフィス (1 5) が、それぞれ前記面部分全体にわたって略均一に分配されていることを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のテーブル (2)。

【請求項 9】

前記給気オリフィス (1 5) が、少なくとも一部は丸く、それぞれ 0 . 0 5 mm と 1 0 mm との間にある直径を有することを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のテーブル (2)。

【請求項 10】

前記面部分全体にわたって、圧縮ガスを排出する排気オリフィス (1 4) が分配されていることを特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のテーブル (2)。

【請求項 11】

前記排気オリフィス (1 4) が、少なくとも一部は、前記間隙 (1 6) に対して略平行な排出スリットとして形成され、前記面部分にわたって均一に長手方向に分配されていることを特徴とする、請求項 1 0 に記載のテーブル (2)。

【請求項 12】

前記排出スリットが、それぞれジグザグラインを形成することを特徴とする、請求項 1 1 に記載のテーブル (2)。

【請求項 13】

閉じた周囲のスリットの形状の給気オリフィス (1 8 . 1 、 1 9 . 1) によってそれぞれ取り囲まれた排気オリフィス (1 8 . 2 、 1 9 . 2) が、前記間隙 (1 6) の少なくとも両側に配置されていることを特徴とする、請求項 1 0 から 1 2 のいずれか 1 項に記載のテーブル (2)。

【請求項 14】

前記排気オリフィス (1 9 . 2) が、それぞれ略ダブル T 字形状のスリットとして形成され、それを取り囲む前記給気オリフィス (1 9 . 1) が、長方形の枠の形状のスリットとして形成されていることを特徴とする、請求項 1 3 に記載のテーブル (2)。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載のテーブル (2) の上で工作物 (5) を処理する方法であって、

前記工作物 (5) が収容部内に固定され、次に前記収容部によって間隙 (1 6) の上方へ移動され、同時に前記間隙 (1 6) を通して、前記間隙 (1 6) の下に配置された処理装置によって処理されることを特徴とする、方法。

【請求項 1 6】

レーザービームによる処理工程を備えることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記工作物 (5) がレーザービームを透過させ、前記工作物の表面上に配置された層が処理されることを特徴とする、請求項 1 5 又は 1 6 に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の上位概念により工作物を収容するテーブル及び本発明によるテーブルの上で工作物を処理する方法に関する。このようなテーブルは、例えば、レーザーけがき又は切断のために、レーザーによってガラスプレートのようなプレート形状の工作物を加工するために使用される。

【背景技術】

【0002】

ガラスプレートや同様の工作物を 2 つの互いに反対側の端部で固定して、普通、上から加工することが知られている。しかし、大面積の薄い工作物の場合には、工作物と加工装置との間の距離を完全にはコントロールできないような影響を与えるたるみを常に生じ、たるみは、高い精度が要求される場合には少なくとも更なる予防策を必要とするが、場合によっては十分な加工精度が得られない。

20

【0003】

それに対して、工作物を連続した平坦な支持面上に置き、それによってたるみを略防止することが可能である。しかし、この場合であっても、支持面の不可避の粗さのため、工作物の局所的な変形が、きわめてわずかではあるが、例えばミクロン領域及びサブミクロン領域の構造の製造においては依然として問題であり、完全には排除することができない。更に、工作物が支持面と直接接触することによってこすられ、或は表面が他の方法によって損傷を受けるといふ、無視できない危険性がある。この危険性は、特に、大面積のウェハのような半導体産業用基板を加工する場合に、不良品をもたらす可能性がある。

30

【0004】

本発明の課題は、支持面との直接接触により工作物表面を危険にさらすことなく、レーザー又は他の加工装置によって工作物を高精度に加工することを可能にするテーブルを提供することである。この課題は、請求項 1 に記載の特徴によって解決される。更に、本発明によるテーブル上で工作物を加工する適切な方法を提供することが意図されている。この課題は、請求項 1 8 に記載の特徴によって解決される。

【0005】

工作物、プレート、又はガラスプレートがエアクッションの上に支持されるので、プレート形状の工作物の加工中に、その下側がテーブルの上面と接触せず、その結果、本発明は、例えばテーブル表面又は微粒子によるプレート下側の好ましくない汚れやこすれ、又は損傷が回避される、という決定的な利点を有している。更に、工作物をエアクッションの上に支持することによって、基板のたるみ又は曲がりを回避することができる。更に、圧力条件を調節することによって、高さを所定の限界内に制御することができ、処理工程によっては有利である。更に、上述したエアクッション又はガスクッションは、テーブル天板の上の工作物の (準) 摩擦なしの移送を可能にする。

40

【0006】

工作物として、ここでは特に、ディスク形状又はプレート形状の工作物、例えばガラスディスク、ガラス基板、セラミックプレート、ケイ素のような半導体材料から成るウェハ

50

が考えられる。これらのプレートは、例えば 2 m^2 以上の面積に達し、同時に例えば 1 m 以下の厚みしか持たないことがあり、従って大面積で薄く、通常、ガラス又はセラミックのような脆い材料から成る。

【0007】

本発明の装置は、少なくとも2つの部材から構成された、テーブル又はテーブル天板を有することが好ましい。テーブル部材の、工作物に面する表面は、圧力装置からの加圧ガス用の、相互に等間隔で延び、配列された、複数の給気オリフィス又は給気流路を有しており、これら給気オリフィス又は給気流路は、流体を通過させるように圧力装置と結合されている。加圧ガスの給気オリフィスは、テーブルの天板の略全体にわたって均一に分配されており、その結果均一な圧力が、エアクッションで支持された工作物上に発生され、従って、工作物プレートの好ましくない曲がり回避される。

10

【0008】

本発明の装置は、工作物に面するテーブルの上面又はテーブル天板の上面から加圧されたガスを吸い込む、吸引装置を有することが好ましい。この吸引装置は、支持ガスクッションの流体圧が高すぎる場合に、圧力の高い加圧側と少なくともそれより低い圧力の吸引側との間の差圧を介して流体圧を制御することができるという利点を有する。従って、ディスク形状の工作物が所定の加工高さを維持するように、ガスクッション又はエアクッション内の圧力を調節することができる。

【0009】

テーブル（又はテーブル部材も同じ意味で使用される）は、工作物に面する表面上に、テーブル又はテーブル天板の上面にわたって均一に分配された多数の吸引オリフィスを有し、それら吸引オリフィスが、流体を通過させるように吸引装置と結合されていることが好ましい。この構成は、テーブルの上面又はテーブル部材の上面全体にわたって均一な吸引が可能となり、従ってその結果の工作物上の圧力分布もまた、テーブル又はテーブル部材全面にわたって均一に分配される。本発明のテーブルは、工作物に面する上面内に又は上面の上に、テーブルの長手方向に沿って等間隔に連なって延びる、複数の吸引流路、吸引溝、又は吸引オリフィスとしての凹部を有することが好ましく、それらはテーブルの幅の略全体にわたって中断されずに延び、その結果、その領域全体の流体又は空気の均一な吸引が向上することが好ましい。

20

【0010】

吸引流路は、蛇行形状、ジグザグ形状、鋸歯状及びノ又は曲りくねった形状の吸引断面を有することができる。しかし、吸引オリフィスの吸引断面は、例えば円形のような丸いものでも、又は長方形のような多角形でもよい。

30

【0011】

テーブル又はテーブルの天板は、テーブル天板の半体に相当するテーブル部材に、隙間、凹部、又はテーブル部材間の間隙を、同一平面に備えるように、分割されることが好ましい。処理装置は、その処理装置の目的に応じて、測定装置、試験装置又は加工装置を有することができ、テーブル部材間の間隙に取付けることができる。更に、テーブルの上方で基板の上方に、更なる処理装置を、空間的にずらせて、又は、同一の基板領域を上と下から同時に処理することができる配置で、取付けることができる。目的に応じて、この配置は、同時処理をすることができるだけでなく、例えば処理手順の制御ができるように、処理と測定もすることができる。

40

【0012】

即ち、例えば、レーザー加工の場合には、プレートの両側をレーザー照射によって同時加工することが、テーブル部材間の間隙を通して行なうことができ、有利である。

【0013】

以下、図を参照して本発明をより詳細に説明するが、図は、単に実施例を示すにすぎない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

50

図1は、本発明によるテーブル2を備える装置1を示し、処理装置としてレーザー装置が示され、吸引装置11と圧力発生装置6とを有する流れ発生装置が示され、圧力発生装置6は、加圧された流体、例えば窒素又は他のガス又は混合ガス、ここでは空気、を放出する。ディスク形状の工作物5は、レーザー装置によって加工される、例えばガラスプレート、セラミックプレート、又は他の脆性基板材料から成るプレートである。図1による本発明の典型的な好ましい実施例において、ディスク形状の工作物5は、セラミック基板プレート又はガラス基板プレートである。

【0015】

テーブル2は、上方を向いた支持面を形成するテーブル天板2.1を備える。テーブル天板は、同一サイズの2つの長方形の半体2.11と2.12の形態の、2つのテーブル部材を備える。テーブル部材2.11、2.12の上面17.1と17.2は、それぞれテーブル2の支持面の広い部分を形成し、ディスク形状の工作物5に面し、かつその表面上に、加圧空気が流出する多数の給気オリフィス15と、加圧空気がテーブルの半体2.11と2.12の上面17.1、17.2から少なくとも部分的に吸い込まれる多数の排気オリフィス14とを有する。

【0016】

排気オリフィス14は、テーブル半体2.12の上面17.2とテーブル半体2.11の上面17.1の上に、上側が開放した溝、凹部又は流路の形状で設置されており、それらは、途切れずにテーブル天板半体2.12又は2.11の略全幅Bにわたり、上から見てそれぞれジグザグ形状又は蛇行形状の排気断面をしている。即ち、図2には、同一形状を有する6つの排気オリフィス14が示され、それらは工作物5の送り方向、即ちテーブル2の長手方向Lに見て、1つずつ等間隔で形成されている。テーブル天板半体2.11もまた、1つずつ等間隔で形成された6つの蛇行形状の排気オリフィス14を有する。排気オリフィス14は、ガス状媒体のテーブル天板表面全体にわたる均一な排出が確保されるように、テーブル天板の半体2.12と2.11の上面17.1又は17.2の略全体にわたって均一に分配されている。蛇行形状の排気オリフィス14の湾曲の間に、円形の流出断面を有する給気オリフィス15又は給気ノズルが、テーブル天板2.1の長手方向Lに見ても幅方向Bに見ても等間隔で連続して形成されている。その直径は、0.1mmと2mmとの間であることが好ましいが、用途に応じて0.05mmと10mmとの間とすることもできる。給気オリフィス15は、図2では点で表されており、従って、比較的大きな排出断面を備える溝状の排気オリフィス14と比較して、かなり小さな開口断面を有している。給気オリフィス15もまた、テーブル天板2.1、即ちテーブル天板の半体2.11及び2.12の全体にわたって均一に分配されている。

【0017】

実施例ではテーブル2の幅全体にわたって延びている間隙16又は空間は、2つのテーブル部材2.11と2.12の間に設けられている。上面がテーブル天板の半体2.12の上面17.2と同じ高さの、テーブル2の四角形部材18が、間隙16とテーブル天板の半体2.12との間に挿入されており、四角形部材18の上面は、テーブル天板の半体2.12の上面17.2と同一平面である。四角形部材18の向い側に、四角形部材18から距離をあけて、上面がテーブル天板の半体2.11の上面17.1と同じ高さ、即ち上面がテーブル天板の半体2.11の上面17.1と同一平面である、更なる四角形部材19が間隙16に挿入されている。

【0018】

四角形部材18の上面には、2列の給気オリフィス18.1が形成されており、1列当たりの給気オリフィス18.1は、テーブル天板2.1の幅全体又は四角形部材18の長さ全体にわたって等間隔で連続して形成されている。長手方向Lに見て、2列の給気オリフィス18.1が、互いに間隔をあけて、かつ互いに平行に設けられている。給気オリフィス18.1の2つの列の間に、1列の排気オリフィス18.2が四角形部材18の長さ全体にわたって分配されており、個々の排気オリフィス18.2は、等間隔で連続して配置されている。各2つの排気オリフィス18.2の間に、各2つの給気オリフィスが、こ

10

20

30

40

50

れら各2つの排気オリフィス18.2の間の略仮想中心線上に配置されている。従って、テーブル天板2.1の長手方向Lに見て、各2つの給気オリフィス18.1は、隣接する排気オリフィス18.2と共通の仮想線上に位置せず、給気オリフィス18.1は排気オリフィス18.2に対してずらされている。四角形部材18の排気オリフィス18.2と給気オリフィス18.1は、四角形部材の上面にわたって均一に分配されている。

【0019】

四角形部材19は、その上面に多数のオリフィスのグループ19.6(図3参照)を有し、それらはテーブル2の幅B全体にわたって、又は四角形部材19の長さ全体に沿って、等間隔で連続して1列に配置されている。オリフィスの各グループ19.6は、排気オリフィス19.2と、その排気オリフィス19.2を枠状に又は環状に取り囲む、給気オリフィス19.1とを有している。より正確には、本発明の図示の実施例では、排気オリフィス19.2は、四角形部材19の長手方向に延びる長手部分19.4と、長手部分19.4の端部に連続し、長手部分19.4に対して横方向に延びる2つの横方向部分19.5と19.3とを有する。従って排気オリフィス19.2は、四角形部材19の表面又は上面にダブルT字形の排出断面を有する。給気オリフィス19.1は、ダブルT字形の排気オリフィス19.2を連続して取り囲む、長方形の枠の形状の流出断面を有している。図2には、全部で11のこれらのオリフィスのグループ19.6が1列に形成されている。四角形部材18、19の上のオリフィスの形状と配置を示す2つの図は、好ましい実施例に対応する代替案である。これらは特に、送り方向において間隙16に続く広い部分の上で、工作物が容易に滑ることができるようにさせる。同一形状の四角形部材18又は19を2つ使用することが好ましいが、必ずしもそうである必要はない。

【0020】

全ての排気オリフィス14、18.2、及び19.2は、例えば、説明上図示されたテーブル天板の半体2.11及び2.12に形成された排気接続部14.1及び流路を介して、流体が通過できるように排出配管ネットワーク13に結合されている。排出配管ネットワーク13は次に、流体が通過できるように排出装置11と結合されており、排出装置は、例えばダイヤフラムポンプ又はウォータージェットポンプとすることができ、テーブル天板2.1と四角形部材18及び19の上面からガス又は空気を排出する。マイクロプロセッサ装置とソフトウェア及び対応するエレクトロニクス等によって制御することができる負圧制御弁12が、流体を通過させるように、排出配管ネットワーク13と排出装置11の間に配置されている。

【0021】

給気オリフィス15、18.1、及び19.1は、例えば、対応する配管接続部及びテーブル天板半体2.11と2.12及び四角形部材18と19内の内部流路を介して、流体を通過させるように圧力配管ネットワーク8に結合されており、圧力配管ネットワーク8は次に、流体を通過させるように圧力発生装置6に結合されており、圧力発生装置は、例えば、出口側に加圧空気を生じるコンプレッサーとして設計されている。ここにも、例えばマイクロプロセッサ装置を介して電子的に制御することができる圧力制御弁7が、流体を通過させるように、圧力配管ネットワーク8と圧力発生装置6との間に組み込まれている。その結果、大気圧より0.1バールから1.5バール高い圧力が得られる。

【0022】

レーザー装置は、例えば2つのレーザーユニット3、9を有しており、レーザーユニットは、ディスク形状の工作物5の上面を加工するために、テーブル2又はテーブル天板2.1の上面の方向にレーザービームを放出し、又は、ディスク形状の工作物5の底面をレーザービームで加工することができるようにするために、テーブル天板半体2.12と2.11との間の間隙16内のディスク形状の工作物5の底面の方向へレーザービームを放出する。レーザーユニット3から来る第1のレーザービーム(図1参照)は、ディスク形状の工作物5の上面へレーザービームの焦点を結ぶ合焦装置4を通り、一方、更なるレーザーユニット9から来る第2のレーザービームは、ディスク形状の工作物5の底面へレーザービームの焦点を結ぶ合焦装置10を通る。従ってディスク形状の工作物5は、本装置

の好ましい実施例によって、底面及び上面を同時に加工することができる。

【 0 0 2 3 】

テーブル 2 の長手方向 L におけるディスク形状の工作物 5 の送りは、送り装置 (図 4) によって行われる。送り装置は、2本のレール 3 0、3 1 を有するリニアガイドを備え、2本のレールは、テーブル 1 のテーブル部材 2 . 1 1、2 . 1 2 の対向する横方向エッジ部に配置されたエッジ部長尺部材 2 1 に固定され、間隙 1 6 の上方に横断して延びる。2本のレールは、例えば半円形断面とすることができる。長手方向に距離をもって離れ、互いに独立して動ける2つのホルダー 3 2、3 3 から成る工作物 5 の収容部が、リニアガイドで案内されている。第 1 のホルダー 3 2 は、長手方向に作動する工作物 5 のエッジ部の停止部を有し、工作物が収容部内で正確に配置されるようにし、一方、第 2 のホルダー 3 3 は加圧装置を担持し、加圧装置は、例えば2つの円弧形状のスチール製ばね 3 4、3 5 又は空気圧で作動可能なシリンダから成り、工作物 5 を停止部に対して押付ける。2つのホルダー 3 2、3 3 の各々は、レール 3 0、3 1 内で両側を案内されている。レール 3 0、3 1 に合う車輪をそれぞれ有し、それぞれ第 1 のホルダー 3 2 又は第 2 のホルダー 3 3 を駆動する、リニアモータ 3 6、3 7 及び 3 8、3 9 を備えた駆動装置は、工作物をレーザービーム 3、9 によって連続して加工できるように、工作物 5 が間隙 1 6 の上方で精密に制御可能に移動できるように、収容部を移動させる。第 1 のホルダー 3 2 はまた、高さ調節のために、例えば空気圧作動部材を有し、停止部が工作物を高さ方向に保持するように調節することができる。従って、工作物 5 の前縁部は、所定の必要高さに調整することができる。次に、工作物 5 の残部は、圧力制御弁 7、1 2 によりエアクッションを制御することによって同一の高さに調節される。その後、工作物 5 は、第 2 のホルダー 3 3 に接触させられ、制御された態様で押付けられて固定される。しかし、ホルダー 3 2、3 3 の代わりに、工作物を載置する一体の高さ調節可能なフレームを備えることもできる。

10

20

【 0 0 2 4 】

レーザーユニット 3 又は 9 から放出されたレーザービームは、それぞれに対応する合焦装置 4 又は 1 0 と共に、テーブル 2 又は工作物 5 の幅 B にわたって、偏向装置、例えばガルバノミラー又は可動偏向ミラーによって偏向させることができる。送りの間、ディスク形状の工作物 5 はその側縁部を、テーブル 2 のエッジ部長尺部材 2 1 によって案内される。

【 0 0 2 5 】

或は、ディスク形状の工作物の送り又は案内を、例えば空気流の適切な制御によって、又は側方に設けられた更なるガス流入オリフィスによって、非接触とすることができる。

30

【 0 0 2 6 】

ディスク形状の工作物 5 の表面を加工しようとする場合に、圧力発生装置 6 と排出装置 1 1 が駆動され、その結果、圧力発生装置 6 が、圧力制御弁 7 と圧力配管ネットワーク 8 を介して、2つのテーブル天板半体 2 . 1 1 と 2 . 1 2 の給気オリフィス 1 5 及び四角形部材 1 8 の給気オリフィス 1 8 . 1 及び四角形部材 1 9 の給気オリフィス 1 9 . 1 へ加圧空気を供給する。加圧空気は、テーブル天板半体 2 . 1 1 と 2 . 1 2 及び四角形部材 1 8 と 1 9 の上面の給気オリフィスから高圧で流出する。その後ディスク形状の工作物 5 がテーブル 2 上に載置され、上述のように送り装置に結合される。ディスク形状の工作物 5 は、発生されたエアクッションによってテーブル 2 の上面又は表面の上方に持ち上げられて保持される。給気オリフィス 1 5 と排気オリフィス 1 4 が、間隙領域は別として、均一に分配されているので、エアクッションによるディスク形状の工作物 5 のこのような支持は、テーブルの上面又はテーブル面全体にわたって均一に行われる。従ってディスク形状の工作物 5 は、ディスク形状の工作物 5 の底面とテーブルの上面 1 7 . 1 及び 1 7 . 2 との間エアクッション又はガス流れの上に支持されているので、工作物がテーブル 2 の上面と接触することはない。

40

【 0 0 2 7 】

同時に、排出配管ネットワーク 1 3 と負圧制御弁 1 2 を介して、排出装置 1 1 によってテーブル 2 の上面の排気オリフィス 1 4、1 8 . 2 及び 1 9 . 2 による排気が行われ、そ

50

の結果、テーブル2の上面における空気流れの圧力を、給気側と排気側との間の圧力差によって調整することができ、ディスク形状の工作物5が、ディスク形状の工作物5とテーブル2の上面との間に発生したエアクッション上に、ディスク形状の工作物5の加工高さに相当する所定の高さに、確実に静定して支持される。支持表面からの工作物の距離は、例えば0.01mmと1mmとの間、好ましくは0.05mmと0.3mmとの間の値に調節することができる。この加工高さの正確な調節は、工作物又は加工すべき領域が、レーザーの焦点内に保持されなければならないので、加工装置がレーザー装置である場合には特に重要である。

【0028】

工作物5の高さを一度調節し、上述したように固定すれば十分なことがしばしばある。この高さはまた、例えば干渉測定法又は三角測量法によって高さを決定する適切な測定方法を備えた測定装置を、間隙16内又はテーブルの上方に配置し、使用することによって一度チェックすることもできる。前者の場合には、工作物5を一度間隙16の上へ移動させ、その均一な高さ位置をチェックすることができ、後者の場合には配置された測定手段によって迅速にチェックを行うことができる。工作物5の高さは、加工中にフィードバックすることによって一定に維持することもできる。工作物の高さは測定装置によって1μmの精度で測定され、次にガス圧が、適切な制御回路を介して圧力制御弁7、12によって制御され、工作物5は、測定装置を用いて間隙の上方に50μmから100μmの精度で位置決めすることができる。工作物5の小さい凹凸を補償するために、レーザーの焦点を制御することもできる。

【0029】

本発明による装置によって、様々な工作物加工を、工作物5の底面と上面の同時加工により実施することができる。例えば、工作物上に導体路を形成することができるようにするために、レーザービームによって工作物5の上面又は底面から材料を除去することができ、或は工作物をレーザーによってマーキングし、又は刻みをつけることができる。透明な工作物5の場合には、例えば上面に設けられたコーティングを、工作物5を通して底面から加工することができる。

【0030】

材料除去の特殊なケースとしては、連続的な電導体コーティングをした薄い基板上の所定の領域が電氣的に絶縁される、いわゆる「レーザーけがき」がある。この目的のため、電導体の層がレーザーによるラインに沿って除去され(この方法は、レーザーアブレーションとして知られている)、境界領域が電氣的に絶縁される。この目的のため、工作物が本発明によるテーブル上に、ガスクッション又はエアクッション上に非接触で支持され、テーブル部材2.11と2.12との間で間隙16内に備えられている処理装置(レーザー)の上方で、テーブル2の長手方向Lに前後に動かされる。テーブルの横方向の移動は、間隙16内の処理装置の移動によって行なうことができ、長手方向移動と組み合わせて、既知の方法で、基板上にラインが刻まれる。

【0031】

テーブル又は処理装置に対する工作物の位置を定めるために、工作物上にマーキングをする必要がしばしばある。このマーキングは、十字形又は位置決め線として形成されると有利である。マーキングを設けることは、上流工程、例えば印刷又はフォトリソグラ露光プロセスで行うことができる。しかし、マーキングが、本発明による装置によって、レーザーを介して、例えば第1の処理工程においても行うことができれば有利である。そのために、処理装置としてのレーザーの他に、マーキングの検出器、例えば測定装置としてのパターン認識装置を設けると、特に有利である。この装置は、テーブル内又はテーブル上の複数の箇所に固定配置することができ、複数のマーキングを同時に監視することを可能にする。しかし、1実施例では、この測定装置を間隙16内又は間隙の上方で、好ましくは処理装置(レーザー)のような動く装置上に、又はそれと組み合わせて、設けることもできる。

【0032】

マーキングによる位置制御は、更に、送り及びガイド装置による位置決め精度確保を必要としない設計を可能にする。この構成は、支持及び案内が非接触又は略非接触で行われる場合に、特に必要になる。

【0033】

マーキングは、例えば工作物上に材料の各堆積層を形成する種々のコーティングプロセスの間で、基板に何回も刻みをつけなければならない場合に、更に重要である。即ち、工作物の位置決めが再度認識されて、新しく刻まれるラインが所定のパターンに確実に従うようにすることができる。この場合、要求精度は、5から500 μm である。しかし、マーキングに戻るようになれば、特に工作物の動きの制御は、例えば1 μm というより高い要求精度を満足させることができるので、10 μm の精度が容易に達成できる。上述の精度は、間隙に対して横方向の位置決めにも、間隙に対して平行の位置決めにも適用できる。

10

【0034】

更に、例えばバーコードの形状のマーキングを、工作物を識別するために使用することもできる。従って工作物ごとに固有の刻みパターンを与えることができ、マーキングを介して工作物の一義的な識別が確保される。従って、もし処理装置に測定及び検査装置も備えられている場合には、この装置は、被検体と測定データを明確に対応づけることも可能にする。

【0035】

他の用途では、本発明の装置は、ディスク形状の工作物、例えばガラスプレート又はセラミックプレートを分割又は切断するためにも使用することができる。ここでは、プレートのレーザー誘導切断を利用することができる。本発明による装置は、レーザービームを切断線に沿って移動させることによって、ガラスプレートを切断線に沿って加熱するが、溶融しないで、プレート即ち工作物を切断する。切断線に沿ったプレートの加熱の次に、冷却媒体、例えば冷却された空気ジェットによって切断線に沿って冷却し、その結果、プレート内に切断線に沿って応力を発生させ、切断線に沿ってガラスプレートを正確に破断させる。本発明の装置でプレート又はガラスプレートを空気クッションで支持することにより、プレートをレーザー誘導切断する場合でも、プレートの底面はテーブルの表面と接触せず、その結果テーブル表面によるプレート底面の好ましくない汚れ、又は好ましくない引掻き、又はプレート底面の損傷が回避される。

20

30

【0036】

テーブルは、例えば四角形部材によって互いに分離された複数の連続する間隙を有することもでき、各間隙内にそれぞれ処理装置を配置することができる。即ち、複数の処理操作を同時に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明によるテーブルの典型的な実施例を示す図である。

【図2】図1に示す本発明の装置の実施例のテーブルが分離された状態を示す斜視図である。

【図3】図2に示す本発明の装置の実施例において使用されるオリフィス1組を切り取って示す平面図である。

40

【図4】本発明によるテーブルの上面の上の工作物のホルダーと、ホルダーのリニアガイドとを示す平面図である。

【 図 1 】

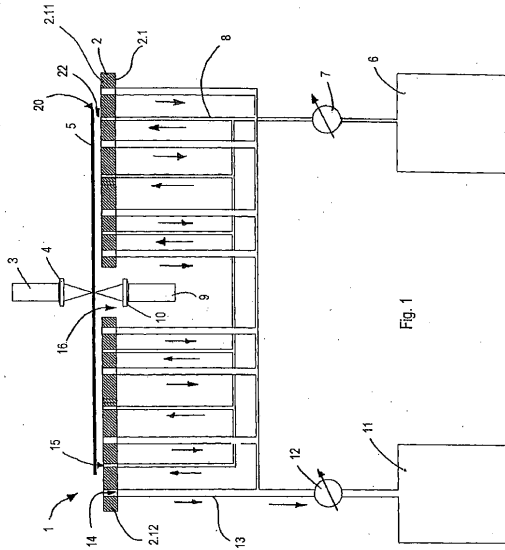


Fig. 1

【 図 2 】

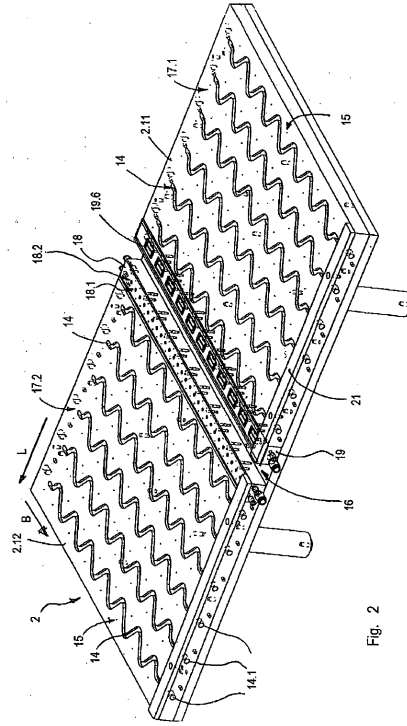


Fig. 2

【 図 3 】

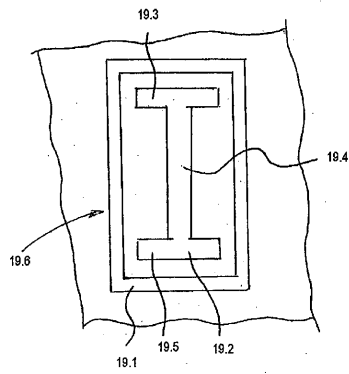


Fig. 3

【 図 4 】

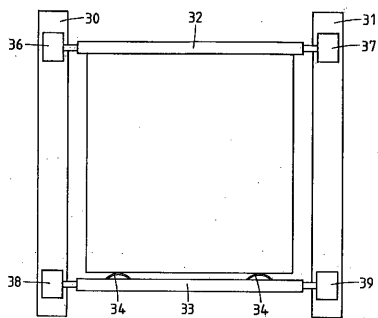


Fig. 4

フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
B 2 3 K 101/40 (2006.01) B 2 3 K 101:40
- (74)代理人 100171251
弁理士 篠田 拓也
- (72)発明者 グルトミュラー, リハルト
ドイツ連邦共和国, 8 0 6 3 6 ミュンヘン, レオンロットシュトラッセ 3 3
- (72)発明者 メイアー, ヨハネス
スイス国, セアッシュ - 2 0 3 5 コルセール, シュマン デ ビーニュ 3
- (72)発明者 ブヒェル, アルトゥール
リヒテンシュタイン国, エフエル - 9 4 9 1 ルッゲル, オベルバイラーシュトラッセ 5 6 3

審査官 青木 正博

- (56)参考文献 実開平03 - 057437 (JP, U)
特開2003 - 305582 (JP, A)
特開2003 - 290968 (JP, A)
特開平04 - 361890 (JP, A)
特開2004 - 114066 (JP, A)
特開平10 - 058173 (JP, A)
特開2004 - 050246 (JP, A)
特開2003 - 251478 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 26/00-26/42
B23Q 3/08
B65G 49/06
C03B 33/09