

(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2010-42437

(P2010-42437A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 K 26/08 (2006.01)	B 2 3 K 26/08	4 E 0 6 8
B 2 3 K 26/10 (2006.01)	B 2 3 K 26/10	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-210091 (P2008-210091)	(71) 出願人	598072179
(22) 出願日	平成20年8月18日 (2008.8.18)		株式会社片岡製作所
			京都府京都市南区久世築山町140番地
		(74) 代理人	100085338
			弁理士 赤澤 一博
		(74) 代理人	100148910
			弁理士 宮澤 岳志
		(72) 発明者	松本 潤一
			京都市南区久世築山町204-1 株式会
			社片岡製作所内
		Fターム(参考)	4E068 AC00 AE00 CA08 CB05 CD16
			CE02 CE04 CE09 DA09

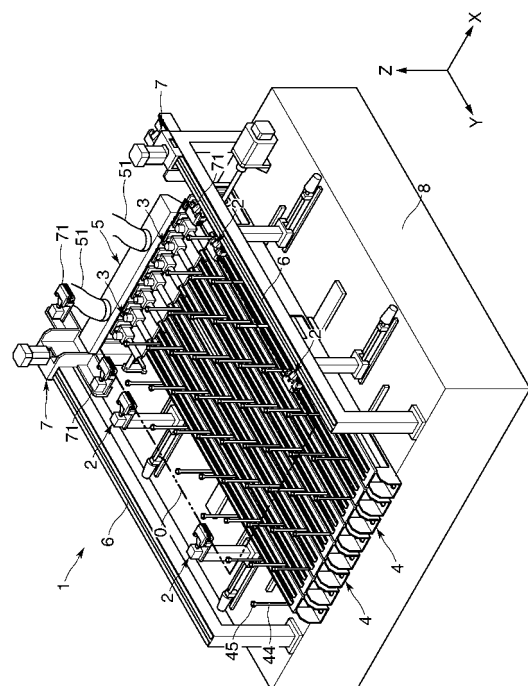
(54) 【発明の名称】 レーザ加工機

(57) 【要約】

【課題】レーザ加工機に対する基板の搬出入において基板の上下反転を不要とする。並びに、レーザ加工機自体の占有面積も削減する。

【解決手段】被加工面を上にした基板0を動かさないよう保定する保定機構2と、Y軸方向に走行して基板0の被加工面にレーザ光を照射しかつX軸方向にも移動可能な加工ノズル3と、基板0を下方から支持しながらこの基板0に対してX軸方向に相対移動可能な支持機構4とを具備するレーザ加工機1を構成した。本レーザ加工機1では、レーザ加工時に基板0は動かさず、加工ノズル3を動かして所要部位にレーザ光を照射する。加工ノズル3をX軸方向に移動させる際には、支持機構4をもX軸方向に移動させて、支持機構4とレーザ光軸との干渉を回避する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レーザ加工が施される被加工面を上にした基板を動かないよう保定する保定機構と、
所定の走行方向に走行して前記基板の被加工面にレーザ光を照射しかつその走行方向とは
交差したピッチ送り方向にも移動可能な加工ノズルと、
前記基板を下方から支持しながらこの基板に対して前記ピッチ送り方向に相対移動可能な
支持機構と
を具備するレーザ加工機。

【請求項 2】

前記支持機構に回転可能な複数個の転動体を設け、これら転動体の上に前記基板の下面を
載置する請求項 1 記載のレーザ加工機。

10

【請求項 3】

前記加工ノズルを前記基板の下方に設置し、レーザ光を上向きに発射して基板を透過させ
て前記被加工面に照射する請求項 1 または 2 記載のレーザ加工機。

【請求項 4】

前記支持機構に前記加工ノズルを前記走行方向に走行可能に支持させることでこれらをユ
ニット化し、そのユニットを前記ピッチ送り方向に移動可能としている請求項 3 記載のレ
ーザ加工機。

【請求項 5】

前記ユニットを前記ピッチ送り方向に沿って複数配列している請求項 4 記載のレーザ加工
機。

20

【請求項 6】

前記支持機構に前記走行方向に沿って延伸した開口を開設し、この開口に前記加工ノズル
の光軸を通す請求項 3 記載のレーザ加工機。

【請求項 7】

前記開口及び前記加工ノズルを前記ピッチ送り方向に沿って複数配列している請求項 6 記
載のレーザ加工機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば太陽電池パネル、有機 E L ディスプレイやプラズマディスプレイの製
造工程における薄膜のレーザスクライブ、パターニング等を実施するレーザ加工機に関す
る。

30

【背景技術】**【0002】**

この種のレーザ加工機は、基板の被加工面に成膜した薄膜にレーザ光を照射して除去加
工することを主務とする。出願人が既に提案しているレーザ加工機（下記特許文献 1 を参
照）では、エアを吹出させる浮上装置を用いて基板を浮かせつつ台車で搬送し、所定の加
工用領域に設置した加工ノズルから出射するレーザ光により薄膜をパターニングする。

【特許文献 1】特願 2007 - 320629 号明細書

40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

上掲のレーザ加工機は優れて有用なものである。しかしながら、レーザ加工時に基板を
加工用領域の前後に往復動させるために、基板寸法の倍以上の面積を占有してしまうき
らがある。

【0004】

加えて、上掲のレーザ加工機では、基板の被加工面を下にして基板の上方からレーザ光
を打ち下ろし、基板を透過させて被加工面に照射する使用法を主に想定している。一方、
C V D (C h e m i c a l V a p o r D e p o s i t i o n) 装置やスパッタ装置等

50

では、基板の被加工面を上にしてそこに薄膜を生成する。故に、これら装置とレーザ加工機との間に、基板を上下反転させる反転機を配備することが求められる。また、レーザ加工機から搬出した基板を移送するにしても、薄膜に傷をつけないよう被加工面を上にして基板を下から支えて運ぶのが普通である。結局のところ、レーザ加工機の前後両方に反転機が必要になる。

【0005】

近時では、基板の大型化（例えば、G8クラスでは2600mm×2200mm）が進んでおり、レーザ加工機、反転機ともにますます大型化せざるを得なくなっている。反転機については、高さ寸法までもが長大になるので、工場の天井を高くとらないと設置できないというような制約も生じている。

10

【0006】

以上に鑑みてなされた本発明は、反転機を不要とし、またレーザ加工機自体の占有面積も削減することを所期の目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明では、レーザ加工が施される被加工面を上にした基板を動かないよう保定する保定機構と、所定の走行方向に走行して前記基板の被加工面にレーザ光を照射しかつその走行方向とは交差したピッチ送り方向にも移動可能な加工ノズルと、前記基板を下方から支持しながらこの基板に対して前記ピッチ送り方向に相対移動可能な支持機構とを具備するレーザ加工機を構成した。

20

【0008】

本発明に係るレーザ加工機では、レーザ加工時に基板は動かさず、加工ノズルを動かして被加工面の所要部位にレーザ光を照射する。典型的には、加工ノズルを走行させてパルスレーザを連続的に照射し、その走行方向に沿って延伸した溝を薄膜に形成する。加工ノズルをピッチ送り方向に移動させる際には、支持機構をもピッチ送り方向に移動させて、支持機構とレーザ光軸との干渉を回避する。このとき、支持機構が基板に対して相対的に変位し、基板はやはり動かない。因みに、加工ノズルのピッチ送りを応用して、ピッチ送り方向に沿って延伸した溝を薄膜に形成するような加工を実行することもできる。

【0009】

本発明によれば、レーザ加工時に基板の移動を伴わないことから加工機自体の専有面積を削減できる上、反転機も不要となる。

30

【0010】

前記支持機構に回転可能な複数個の転動体を設け、これら転動体の上に前記基板の下面を載置するものとすれば、比較的低コストで作製が可能である。

【0011】

その上で、前記加工ノズルを前記基板の下方に設置し、レーザ光を上向きに発射して基板を透過させて前記被加工面に照射するようにすれば、レーザ光の照射点近傍に部材を存在させずに済み、長期間の使用を通じて部材が焼けて煤けるといった問題を生起しない。

【0012】

前記支持機構に前記加工ノズルを前記走行方向に走行可能に支持させることでこれらをユニット化し、そのユニットを前記ピッチ送り方向に移動可能に設けるものとすれば、ユニット単位で整備、交換等のメンテナンスを行い得る。

40

【0013】

前記ユニットを前記ピッチ送り方向に沿って複数配列していれば、複数の部位を同時にレーザ加工できる。とりわけ、加工ノズルの走行方向に沿って延伸した溝を複数本形成するような場合に有効である。さらに、ピッチ送り方向に離間した複数箇所で基板を支持することになるため、基板の自重による撓みを抑制でき、加工精度の向上にもつながる。

【0014】

前記支持機構に前記走行方向に沿って延伸した開口を開設し、この開口に前記加工ノズルの光軸を通すものとすれば、加工ノズルを支持機構よりも低位置に配置することが可能

50

となり、設計の自由度が増す。

【 0 0 1 5 】

前記開口及び前記加工ノズルを前記ピッチ送り方向に沿って複数配列していれば、複数の部位を同時にレーザ加工できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、レーザ加工機への基板の搬入、レーザ加工機からの基板の搬出において基板の上下反転を行わずに済むため、反転機が不要となる。並びに、レーザ加工機自体の占有面積も削減される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

10

【 0 0 1 7 】

本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。以下に述べるレーザ加工機 1 は、薄膜太陽電池の製造工程において使用され、ガラス基板 0 の上表面に成膜した光電変換膜、透明導電膜、裏面電極膜等にレーザ光を照射してそのパターニングを行うものである。

【 0 0 1 8 】

< 第一実施形態 > 図 1 ないし図 2 に示すレーザ加工機 1 は、架台 8 上に配置した加工ノズル軸ユニット 3、4 と、加工ノズル軸ユニット 3、4 の傍らに設置した保定用クランパ 2 と、加工ノズル軸ユニット 3、4 の上方に架設した集塵ノズル 5 と、架台 8 の両側部に設置した搬送レール 6 及び搬送ユニット 7 とを主要な構成要素とする。

【 0 0 1 9 】

20

図 2 に示すように、加工ノズル軸ユニット 3、4 は、レーザ加工の対象となる基板 0 を下方から支持する支持機構 4 と、基板 0 の被加工面にレーザ光を照射する加工ノズル 3 とをユニット化した部材である。支持機構たるユニット本体 4 は前後方向（図中 Y 軸方向）に延伸し、その上部に台車 4 2 の走行を案内する走行レール 4 1 を、その内空に台車 4 2 を走行させるためのタイミングベルト 4 3 を、それぞれ設けてある。加工ノズル 3 は、台車 4 2 に搭載している。

【 0 0 2 0 】

加工ノズル 3 は、台車 4 2 及び走行レール 4 1 を介してユニット本体 4 に支持され、前後方向に走行することができる。加工ノズル 3 には、光ファイバ 3 1 を接続している。レーザ発振器（図示せず）から供給されるレーザ光は、光ファイバ 3 1 を通じて加工ノズル 3 に導入され、加工ノズル 3 内の集光レンズ等を経てノズル上部の出射端から鉛直上方に出射する。

30

【 0 0 2 1 】

ユニット本体 4 の側縁部には、前後方向に亘って間欠的に複数本の支柱 4 4 を設立している。レーザ加工機 1 に搬入される基板 0 は、これら支柱 4 4 によって支えられる。支柱 4 4 の上端部には、自由に回転することのできる転動体 4 5 を設けている。転動体 4 5 は、例えばいわゆるボールペアである。転動体 4 5 は、基板 0 の下面に接触する。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、左右方向（図中 X 軸方向）に複数の加工ノズル軸ユニット 3、4 を配列している。加工ノズル軸ユニット 3、4 と架台 8 との間には、ピッチ送り用のリニアサーボ可動子を設けており、このリニアサーボ可動子によって加工ノズル軸ユニット 3、4 全体が左右方向に移動し得る。

40

【 0 0 2 3 】

保定用クランパ 2 は、レーザ加工時に基板 0 を動かないよう保定する保定機構である。保定用クランパ 2 は、支柱 4 4 の上端部に臨む高さ位置にあって、基板 0 の側縁をクランプする。

【 0 0 2 4 】

集塵ノズル 5 は、薄膜をパターニングすることで発生する粉塵を吸引するために存在する。集塵ノズル 5 は、下向きに開口し左右方向に拡張したスロット状の吸引口を有する。本実施形態では、この集塵ノズル 5 が加工ノズル 3 に追従して前後方向に移動する。集塵

50

ノズル 5 には、ダクトホース 5 1 を接続している。集塵ノズル 5 を介して吸引した粉塵は、ダクトホース 5 1 を経由して集塵機（図示せず）に集められる。

【 0 0 2 5 】

搬送レール 6 及び搬送ユニット 7 は、基板 0 の搬出入を司る。搬送レール 6 は、加工ノズル軸ユニット 3、4 及び保定用クランパ 2 よりも外側方にあつて、前後方向に延伸する。搬送ユニット 7 は、搬送レール 6 に沿って走行する。搬送ユニット 7 は、搬送用クランパ 7 1 を備えている。搬送用クランパ 7 1 は、基板 0 の搬出入時に基板 0 の側縁をクランプする。

【 0 0 2 6 】

レーザ加工を実行するにあたっては、まず、薄膜を成膜した被加工面を上にした基板 0 を前方から搬入する。即ち、搬送用クランパ 7 1 で基板 0 の側縁をクランプしつつ搬送ユニット 7 を駆動して、基板 0 を加工ノズル軸ユニット 3、4 上に送り込み、支柱 4 4 上に載置する。基板 0 の搬出入の際、転動体 4 5 が基板 0 の下面に接触して転がることは言うまでもない。

【 0 0 2 7 】

次いで、保定用クランパ 2 で基板 0 の側縁をクランプし、架台 8 に対して基板 0 を保定する。

【 0 0 2 8 】

しかる後、加工ノズル 3 を所要の加工部位に移動させてレーザ光を上向きに発射し、基板 0 を透過させて被加工面にある薄膜に照射する。具体的には、加工ノズル 3 を搭載した台車 4 2 を前後方向に走行させながらパルスレーザを連続的に照射して、前後方向に延伸した溝を薄膜に形成する。また、リニアサーボ可動子を介して加工ノズル 3 を含むユニット 3、4 全体を左右方向にピッチ送り移動させ、溝の形成位置を遷移させる。このとき、基板 0 を支える支柱 4 4 が基板 0 に対して相対的に変位することになるが、基板 0 の下面と支柱 4 4 の上端部との間に転動体 4 5 が介在しておりこれが回転するため、加工ノズル軸ユニット 3、4 の移動は妨げられない。因みに、加工ノズル軸ユニット 3、4 を左右方向に移動させながらパルスレーザを連続的に照射して、左右方向に延伸した溝を薄膜に形成することも可能である。

【 0 0 2 9 】

レーザ加工の最中には、集塵ノズル 5 をレーザ照射点の直上に位置づけ、発生する粉塵を適宜吸引、集塵することが好ましい。

【 0 0 3 0 】

レーザ加工が完了したら、基板 0 を後方に搬出する。即ち、保定用クランパ 2 による基板 0 の保定を解除した上、搬送用クランパ 7 1 で基板 0 の側縁をクランプしつつ搬送ユニット 7 を駆動して、基板 0 を加工ノズル軸ユニット 3、4 上から送り出す。

【 0 0 3 1 】

本実施形態によれば、レーザ加工が施される被加工面を上にした基板 0 を動かないよう保定する保定機構 2 と、所定の走行方向に走行して前記基板 0 の被加工面にレーザ光を照射しかつその走行方向とは交差したピッチ送り方向にも移動可能な加工ノズル 3 と、前記基板 0 を下方から支持しながらこの基板 0 に対して前記ピッチ送り方向に相対移動可能な支持機構 4 とを具備するレーザ加工機 1 を構成したため、レーザ加工時に基板 0 を移動させずに済み、加工機 1 自体の専有面積を削減できる上、反転機も不要となる。基板 0 の往復動を伴わないので、転動体 4 5 の摩耗も起こりにくい。

【 0 0 3 2 】

前記支持機構 4 に回転可能な複数個の転動体 4 5 を設け、これら転動体 4 5 の上に前記基板 0 の下面を載置するものとしているため、比較的低コストで作製が可能である。

【 0 0 3 3 】

前記加工ノズル 3 を前記基板 0 の下方に設置し、レーザ光を上向きに発射して基板 0 を透過させて前記被加工面に照射するようにしたため、レーザ光の照射点近傍に部材を存在させずに済み、長期間の使用を通じて部材が焼けて煤けるといった問題を生起しない。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

前記支持機構 4 に前記加工ノズル 3 を前記走行方向に走行可能に支持させることでこれらをユニット化し、そのユニット 3、4 を前記ピッチ送り方向に移動可能に設けているので、ユニット 3、4 単位で整備、交換等のメンテナンスを行い得る。

【 0 0 3 5 】

前記ユニット 3、4 を前記ピッチ送り方向に沿って複数配列しているため、複数の部位を同時にレーザ加工できる。とりわけ、加工ノズル 3 の走行方向に沿って延伸した溝を複数本形成する場合に有効である。さらに、平面的に散開した複数箇所（の転動体 4 5）で基板 0 を支持できるので、基板 0 の自重による撓みを抑制でき、加工精度の向上にもつながる。

10

【 0 0 3 6 】

< 第二実施形態 > 図 3 ないし図 5 に示すレーザ加工機 1 は、架台 8 上に配置した加工ノズル 3 と、加工ノズル 3 の上方に架設した支持機構 4 と、支持機構 4 の傍らに設置した保定用押付板 2 と、支持機構 4 の上方に吊設した集塵ノズル 5 と、架台 8 の両側部に設置した搬送レール 6 及び搬送ユニット 7 とを主要な構成要素とする。以降、第一実施形態との相異を中心に説明する。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、本実施形態では、加工ノズル 3 を X Y ステージ 3 2 に支持させている。X Y ステージ 3 2 は、前後方向に延伸する Y 軸レール 3 2 1 と、Y 軸レール 3 2 1 に案内されて前後方向に走行するとともに左右方向に拡張してその上部に X 軸レール 3 2 3 を設けている X 軸ユニット 3 2 2 と、X 軸レール 3 2 3 に案内されて左右方向に移動する台車 3 2 4 とを備えてなる。台車 3 2 4 は、リニアサーボ可動子を駆動源とする。本実施形態では、X 軸ユニット 3 2 2 に複数基の台車 3 2 4 を配し、各台車 3 2 4 にそれぞれ加工ノズル 3 を搭載している。加工ノズル 3 には、レーザ発振器から供給されるレーザ光を導く光ファイバ 3 1 を接続している。

20

【 0 0 3 8 】

支持機構 4 は、架台 8 に固定するフレーム 9 により X Y ステージ 3 2 や加工ノズル 3 等と衝突しない高さに持ち上げた台枠を主体とする。台枠 4 は、前後方向に拡張し上下に貫通した複数の開口 4 7 を左右方向に配列した形状をなす。加工ノズル 3 から出射するレーザ光は、この開口 4 7 を通過する。台枠 4 の開口 4 7 の周縁部には、多数の転動体 4 5 を散開させて設けている。この台枠 4 は、左右方向に移動可能であるようにフレーム 9 に支持されている。台枠 4 とフレーム 9 との間には、台枠 4 の左右方向の移動を惹起するピッチ送り用モータ 4 6 を介設している。

30

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、保定用押付板 2 は、レーザ加工時に基板 0 を動かないよう保定する保定機構である。保定用押付板 2 は、左右に対をなし、フレーム 9 上の台枠 4 よりも外側方に所在している。これら保定用押付板 2 は、エアシリンダで駆動されて左右方向に接近または離間し、基板 0 の側端面に当接して左右から基板 0 を挟持する。

【 0 0 4 0 】

集塵ノズル 5 は、薄膜をパターニングすることで発生する粉塵を吸引するために存在する。集塵ノズル 5 は、集塵ノズル 5 は、下向きに開口した多数の吸引口を前後及び左右に散開させて配列したもので、本実施形態では前後／左右方向に不動である。但し、第一実施形態と同様に、加工ノズル 3 に追従して移動するものとしても構わない。集塵ノズル 5 には、ダクトホース 5 1 を接続しており、吸引した粉塵はダクトホース 5 1 を経由して集塵機に集められる。

40

【 0 0 4 1 】

搬送レール 6 及び搬送ユニット 7 は、基板 0 の搬出入を司る。搬送レール 6 は、X Y ステージ 3 2 及びフレーム 9 よりも外側方において、前後方向に延伸する。搬送ユニット 7 は、搬送レール 6 に沿って走行する。搬送ユニット 7 は、搬送用クランパ 7 1 を備えている。

50

【 0 0 4 2 】

レーザ加工を実行するにあたっては、まず、薄膜を成膜した被加工面を上にした基板 0 を前方から搬入する。即ち、搬送用クランプ 7 1 で基板 0 の側縁をクランプしつつ搬送ユニット 7 を駆動して、基板 0 を台枠 4 上に送り込み、台枠 4 上に載置する。

【 0 0 4 3 】

次いで、保定用押付板 2 を基板 0 の両側端面に押し付けて基板 0 を両側から挟持し、架台 8 に対して基板 0 を保定する。

【 0 0 4 4 】

しかる後、加工ノズル 3 を所要の加工部位に移動させてレーザ光を上向きに発射し、基板 0 を透過させて被加工面にある薄膜に照射する。具体的には、X 軸ユニット 3 2 2 を前後方向に走行させながらパルスレーザを連続的に照射して、前後方向に延伸した溝を薄膜に形成する。また、加工ノズル 3 を搭載した台車 3 2 4 を左右方向にピッチ送り移動させ、溝の形成位置を遷移させる。同時に、レーザ光軸が台枠 4 に干渉しないよう、台車 3 2 4 に連動して台枠 4 をも左右方向に移動させる。このとき、基板 0 を支える台枠 4 が基板 0 に対して相対的に変位することになるが、基板 0 の下面と台枠 4 の上面との間に転動体 4 5 が介在しておりこれが回転するため、台枠 4 の移動は妨げられない。因みに、台車 3 2 4 及び台枠 4 をともに左右方向に移動させながらパルスレーザを連続的に照射して、左右方向に延伸した溝を薄膜に形成することも可能である。

【 0 0 4 5 】

レーザ加工の最中には、集塵ノズル 5 をレーザ照射点の直上に位置づけ、発生する粉塵を適宜吸引、集塵することが好ましい。

【 0 0 4 6 】

レーザ加工が完了したら、基板 0 を後方に搬出する。即ち、保定用押付板 2 による基板 0 の保定を解除した上、搬送用クランプ 7 1 で基板 0 の側縁をクランプしつつ搬送ユニット 7 を駆動して、基板 0 を台枠 4 上から送り出す。

【 0 0 4 7 】

本実施形態によれば、レーザ加工が施される被加工面を上にした基板 0 を動かないよう保定する保定機構 2 と、所定の走行方向に走行して前記基板 0 の被加工面にレーザ光を照射しかつその走行方向とは交差したピッチ送り方向にも移動可能な加工ノズル 3 と、前記基板 0 を下方から支持しながらこの基板 0 に対して前記ピッチ送り方向に相対移動可能な支持機構 4 とを具備するレーザ加工機 1 を構成したため、レーザ加工時に基板 0 を移動させずに済み、加工機 1 自体の専有面積を削減できる上、反転機も不要となる。基板 0 の往復動を伴わないので、転動体 4 5 の摩耗も起こりにくい。

【 0 0 4 8 】

前記支持機構 4 に回転可能な複数個の転動体 4 5 を設け、これら転動体 4 5 の上に前記基板 0 の下面を載置するものとしているため、比較的低コストで作製が可能である。

【 0 0 4 9 】

前記加工ノズル 3 を前記基板 0 の下方に設置し、レーザ光を上向きに発射して基板 0 を透過させて前記被加工面に照射するようにしたため、レーザ光の照射点近傍に部材を存在させずに済み、長期間の使用を通じて部材が焼けて煤けるといった問題を生起しない。

【 0 0 5 0 】

前記支持機構 4 に前記走行方向に沿って延伸した開口 4 7 を開設し、この開口 4 7 に前記加工ノズル 3 の光軸を通すものとしており、加工ノズル 3 を支持機構 4 の台枠 4 よりも低位置に配置することが可能となっている。

【 0 0 5 1 】

前記開口 4 7 及び前記加工ノズル 3 を前記ピッチ送り方向に沿って複数配列しているため、複数の部位を同時にレーザ加工できる。とりわけ、加工ノズル 3 の走行方向に沿って延伸した溝を複数本形成する場合に有効である。さらに、平面的に散開した複数箇所（の転動体 4 5）で基板 0 を支持できるので、基板 0 の自重による撓みを抑制でき、加工精度の向上にもつながる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

なお、以上に詳述した実施形態に限られるものではない。例えば、支持機構 4 の上で基板 0 を水平旋回させるための回転装置を別途設けてもよい。さすれば、加工ノズル 3 及び支持機構 4 のピッチ送り動作を行わずとも、基板 0 の被加工面（に成膜した薄膜）に縦横に伸びる溝を形成することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

上記実施形態では、レーザ発振器から供給されるレーザ光を光ファイバ 3 1 を介して加工ノズル 3 に導いていたが、光ファイバを用いず、ミラーやビームスプリッタ等を用いて加工ノズル 3 まで導くようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

上記実施形態では、基板 0 の下方に加工ノズル 3 を配してレーザ光を打ち上げるようにしていたが、基板 0 の上方に加工ノズル 3 を配してレーザ光を打ち下ろし、基板 0 を透過させずに直に被加工面に照射するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

支持機構 4 に設ける転動体 4 5 は、ボールベアに限定されず、ローラや無限軌道等であっても構わない。

【 0 0 5 6 】

支持機構 4 に転動体 4 5 を設ける替わりに、エアを上向きに吹出させる浮上装置等を設けてもよい。特に、第二実施形態にて、支持機構 4 における開口 4 7 を設けていない部位に浮上装置を実装し、エアで基板 0 を支持機構 4 から浮上させた状態に支持する態様をとり得る。

【 0 0 5 7 】

その他各部の具体的構成は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態のレーザ加工機を示す全体斜視図。

【 図 2 】 同レーザ加工機の加工ノズル及び支持機構を示す部分斜視図。

【 図 3 】 本発明の一実施形態のレーザ加工機を示す全体斜視図。

【 図 4 】 同レーザ加工機の集塵ノズルをオミットした分解斜視図。

【 図 5 】 同レーザ加工機の加工ノズル及び支持機構を示す部分分解斜視図。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

1 ... レーザ加工機

2 ... 保定機構

3 ... 加工ノズル

4 ... 支持機構

4 5 ... 転動体

X ... 加工ノズルのピッチ送り方向

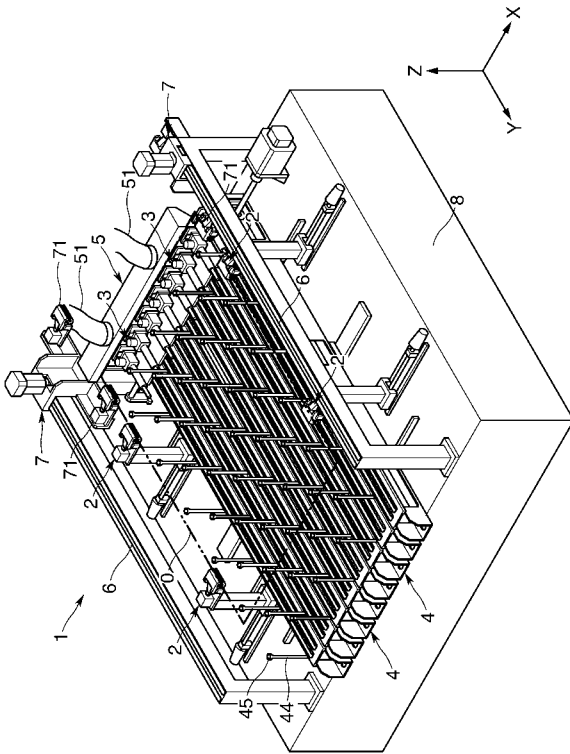
Y ... 加工ノズルの走行方向

10

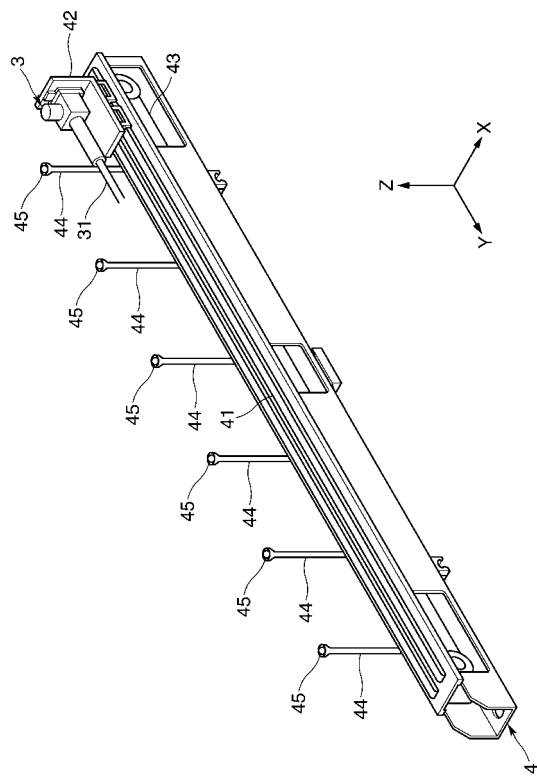
20

30

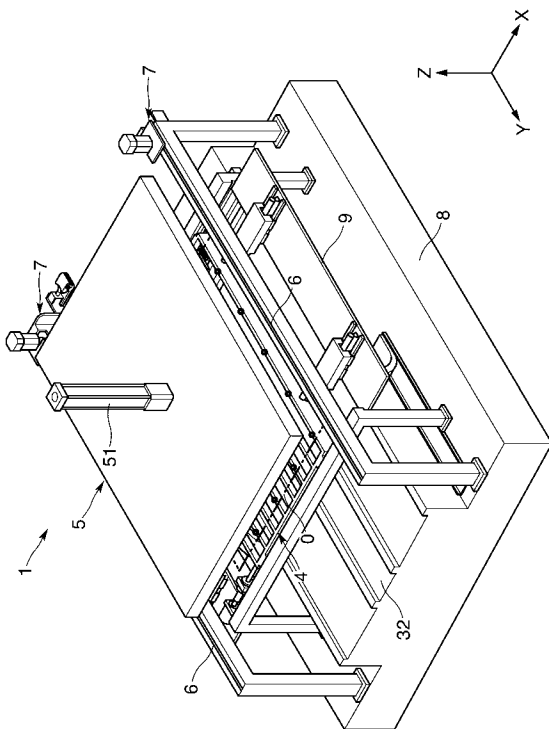
【図 1】



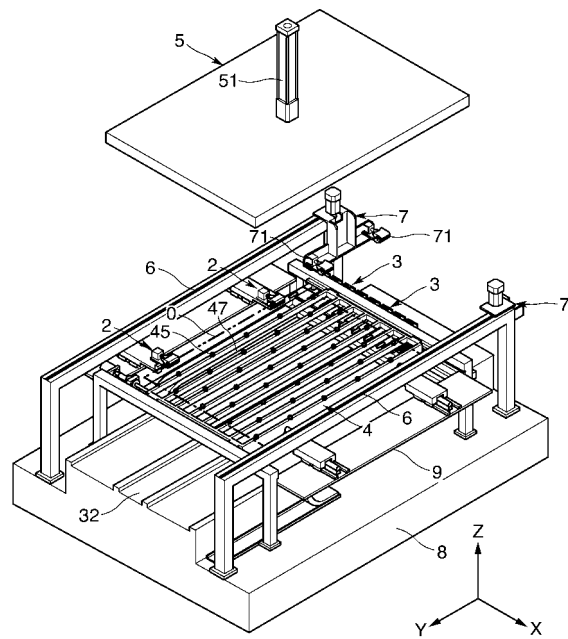
【図 2】



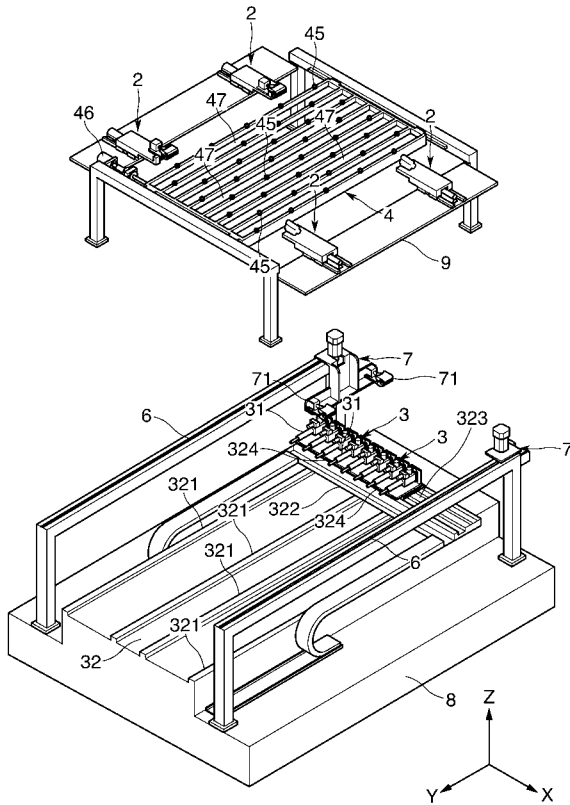
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成21年12月7日(2009.12.7)

【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】

架台と、

レーザ加工が施される被加工面を上にした基板をレーザ加工時に前記架台に対して動かないよう保定する保定機構と、

所定の走行方向に走行して前記基板の被加工面にレーザ光を照射しかつその走行方向とは交差したピッチ送り方向にも移動可能な加工ノズルと、

前記基板を下方から支持しながらレーザ加工時にこの基板及び前記架台に対して前記ピッチ送り方向に相対移動しレーザ光軸との干渉を回避可能な支持機構とを具備するレーザ加工機。

【請求項 2】

前記支持機構に回転可能な複数個の転動体を設け、これら転動体の上に前記基板の下面を載置する請求項 1 記載のレーザ加工機。

【請求項 3】

前記加工ノズルを前記基板の下方に設置し、レーザ光を上向きに発射して基板を透過させて前記被加工面に照射する請求項 1 または 2 記載のレーザ加工機。

【請求項 4】

前記支持機構に前記加工ノズルを前記走行方向に走行可能に支持させることでこれらをユ

ニット化し、そのユニットを前記ピッチ送り方向に移動可能としている請求項 3 記載のレーザ加工機。

【請求項 5】

前記ユニットを前記ピッチ送り方向に沿って複数配列している請求項 4 記載のレーザ加工機。

【請求項 6】

前記支持機構に前記走行方向に沿って延伸した開口を開設し、この開口に前記加工ノズルの光軸を通す請求項 3 記載のレーザ加工機。

【請求項 7】

前記開口及び前記加工ノズルを前記ピッチ送り方向に沿って複数配列している請求項 6 記載のレーザ加工機。