

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6334235号  
(P6334235)

(45) 発行日 平成30年5月30日(2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日(2018.5.11)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 3 K 26/142 (2014.01)** B 2 3 K 26/142  
**B 2 3 K 26/00 (2014.01)** B 2 3 K 26/00 M

請求項の数 2 (全 11 頁)

|           |                               |           |  |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-78505 (P2014-78505)    | (73) 特許権者 | 000134051<br>株式会社ディスコ                    |
| (22) 出願日  | 平成26年4月7日(2014.4.7)           |           | 東京都大田区大森北二丁目13番11号                       |
| (65) 公開番号 | 特開2015-199080 (P2015-199080A) | (74) 代理人  | 100075177<br>弁理士 小野 尚純                   |
| (43) 公開日  | 平成27年11月12日(2015.11.12)       | (74) 代理人  | 100113217<br>弁理士 奥貫 佐知子                  |
| 審査請求日     | 平成29年2月16日(2017.2.16)         | (74) 代理人  | 100186897<br>弁理士 平川 さやか                  |
|           |                               | (72) 発明者  | 相川 力<br>東京都大田区大森北二丁目13番11号<br>株式会社ディスコ内  |
|           |                               | (72) 発明者  | 小川 雄輝<br>東京都大田区大森北二丁目13番11号<br>株式会社ディスコ内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザー加工装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体ウエーハ、又は光デバイスウエーハを保持するためのチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された半導体ウエーハ、又は光デバイスウエーハにレーザー光線を照射するレーザー光線照射手段とを具備し、該レーザー光線照射手段はレーザー光線を発振するレーザー光線発振手段と、該レーザー光線発振手段から発振されたレーザー光線を集光する集光レンズを備えた集光器とを具備しているレーザー加工装置であって、

該集光器のレーザー光線照射方向下流側に配設されレーザー加工によって生成される溶融物を処理するための溶融物処理手段を備え、

該溶融物処理手段は、該集光器から照射されるレーザー光線の通過を許容する開口を有し該開口から半導体ウエーハ、又は光デバイスウエーハに向けて高速の空気を噴射するガス噴射部と、該ガス噴射部の該開口を圍繞して設けられ該開口から噴射される高速の空気によって飛散せしめられる溶融物を吸引する吸引口と、該吸引口を始端とし、該吸引口に連通する複数のガス吸引通路を備えた溶融物吸引部とを具備し、該ガス噴射部が高压ガス供給手段に接続され、該溶融物吸引部の該複数のガス吸引通路がそれぞれ吸引作用を生じさせる溶融物吸引手段に接続されている、  
ことを特徴とするレーザー加工装置。

【請求項2】

該高压ガス供給手段は、該ガス噴射部の該開口から噴射する流量が30～200リットル/分・mm<sup>2</sup>となるように空気を供給する、請求項1記載のレーザー加工装置。

10

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体ウエーハ等の被加工物にレーザー加工を施すレーザー加工装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

半導体デバイス製造工程においては、略円板形状である半導体ウエーハの表面に格子状に配列された分割予定ラインによって複数の領域が区画され、この区画された領域にIC、LSI等のデバイスを形成する。そして、半導体ウエーハを分割予定ラインに沿って切断することによりデバイスが形成された領域を分割して個々の半導体デバイスを製造している。また、サファイヤ基板の表面にフォトダイオード等の受光素子やレーザーダイオード等の発光素子等が積層された光デバイスウエーハも分割予定ラインに沿って切断することにより個々のフォトダイオード、レーザーダイオード等の光デバイスに分割され、電気機器に広く利用されている。

10

## 【0003】

上述した半導体ウエーハや光デバイスウエーハ等のウエーハを分割予定ラインに沿って分割する方法として、ウエーハに対して吸収性を有する波長のレーザー光線をウエーハに形成された分割予定ラインに沿って照射してアブレーション加工することによりレーザー加工溝を形成し、このレーザー加工溝に沿って破断する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2010-272697号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

而して、被加工物であるシリコンやサファイヤ等のウエーハにアブレーション加工することによりレーザー加工溝を形成すると、シリコンやサファイヤ等が溶融して溶融物（デブリ）が生成され、溶融物の埋戻りによってレーザー光線をウエーハに形成された分割予定ラインに沿って照射しても所望する深さのレーザー加工溝を形成することができないという問題がある。

30

## 【0006】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術課題は、被加工物に集光器からレーザー光線が照射されることによって生成される溶融物（デブリ）を効果的に処理し所望する深さのレーザー加工溝を形成することができるレーザー加工装置を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、半導体ウエーハ、又は光デバイスウエーハを保持するためのチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された半導体ウエーハ、又は光デバイスウエーハにレーザー光線を照射するレーザー光線照射手段とを具備し、該レーザー光線照射手段はレーザー光線を発振するレーザー光線発振手段と、該レーザー光線発振手段から発振されたレーザー光線を集光する集光レンズを備えた集光器とを具備しているレーザー加工装置であって、

40

該集光器のレーザー光線照射方向下流側に配設されレーザー加工によって生成される溶融物を処理するための溶融物処理手段を備え、

該溶融物処理手段は、該集光器から照射されるレーザー光線の通過を許容する開口を有し該開口から半導体ウエーハ、又は光デバイスウエーハに向けて高速の空気を噴射するガ

50

ス噴射部と、該ガス噴射部の該開口を圍繞して設けられ該開口から噴射される高速の空気によって飛散せしめられる溶融物を吸引する吸引口と、該吸引口を始端とし、該吸引口に連通する複数のガス吸引通路を備えた溶融物吸引部とを具備し、該ガス噴射部が高圧ガス供給手段に接続され、該溶融物吸引部の該複数のガス吸引通路がそれぞれ吸引作用を生じさせる溶融物吸引手段に接続されている、

ことを特徴とするレーザー加工装置が提供される。

【0008】

上記高圧ガス供給手段は、該ガス噴射部の該開口から噴射する流量が30～200リットル/分・mm<sup>2</sup>)となるように空気を供給する。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明によるレーザー加工装置においては、集光器のレーザー光線照射方向下流側に配設されレーザー加工によって生成される溶融物を処理するための溶融物処理手段は、集光器から照射されるレーザー光線の通過を許容する開口を有し該開口から被加工物に向けて高速の空気を噴射するガス噴射部と、該ガス噴射部の開口を圍繞して設けられ開口から噴射される高速のガスによって飛散せしめられる溶融物を吸引する吸引口と、を始端とし、該吸引口に連通する複数のガス吸引通路を備えた溶融物吸引部とを具備し、該ガス噴射部が高圧ガス供給手段に接続され、溶融物吸引部の該複数のガス吸引通路がそれぞれ吸引作用を生じさせる溶融物吸引手段に接続されているので、半導体ウエーハ、又は光デバイスウエーハにレーザー光線を照射することによって発生した溶融物は、ガス噴射部の開口から噴射される高速の空気によってレーザー加工溝から飛散して除去される。従って、連続的に照射されるパルスレーザー光線によってレーザー加工が進行し所望深さのレーザー加工溝を形成することができる。また、ガス噴射部の開口から噴射される高速の空気によってレーザー加工溝から飛散せしめられた溶融物は、ガス噴射部の開口を圍繞して配設された溶融物吸引部の吸引口から複数のガス吸引通路を通して溶融物吸引手段に吸引される。従って、ガス噴射部の開口から噴射される高速の空気によってレーザー加工溝から飛散せしめられた溶融物は被加工物の表面に付着することはない。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に従って構成されたレーザー加工装置の斜視図。

30

【図2】図1に示すレーザー加工装置に装備されるレーザー光線照射手段の構成を簡略に示すブロック図。

【図3】図1に示すレーザー加工装置に装備される集光器および溶融物処理手段の断面図。

【図4】被加工物としての半導体ウエーハが環状のフレームに装着されたダイシングテープの表面に貼着された状態の斜視図。

【図5】図1に示すレーザー加工装置によって実施するレーザー加工溝形成工程の説明図。

【図6】図5に示すレーザー加工溝形成工程を実施している状態における溶融物処理手段の断面図。

40

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に従って構成されたレーザー加工装置の好適な実施形態について、添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

【0012】

図1には、本発明に従って構成されたレーザー加工装置の斜視図が示されている。図1に示すレーザー加工装置は、静止基台2と、該静止基台2に矢印Xで示す加工送り方向に移動可能に配設され被加工物を保持するチャックテーブル機構3と、静止基台2に上記矢印Xで示す方向と直交する矢印Yで示す割り出し送り方向に移動可能に配設されたレーザー光線照射ユニット支持機構4と、該レーザー光線ユニット支持機構4に矢印Zで示す方

50

向に移動可能に配設されたレーザー光線照射ユニット5とを具備している。

【0013】

上記チャックテーブル機構3は、静止基台2上に矢印Xで示す加工送り方向に沿って平行に配設された一对の案内レール31、31と、該案内レール31、31上に矢印Xで示す加工送り方向に移動可能に配設された第1の滑動ブロック32と、該第1の滑動ブロック32上に矢印Yで示す割り出し送り方向に移動可能に配設された第2の滑動ブロック33と、該第2の滑動ブロック33上に円筒部材34によって支持された支持テーブル35と、被加工物保持手段としてのチャックテーブル36を具備している。このチャックテーブル36は多孔性材料から形成された吸着チャック361を具備しており、吸着チャック361上に被加工物である例えば円盤状の半導体ウエーハを図示しない吸引手段によって保持するようになっている。このように構成されたチャックテーブル36は、円筒部材34内に配設された図示しないパルスモータによって回転せしめられる。以上のように構成されたチャックテーブル36には、後述する環状のフレームを固定するためのクランプ362が配設されている。

10

【0014】

上記第1の滑動ブロック32は、その下面に上記一对の案内レール31、31と嵌合する一对の被案内溝321、321が設けられているとともに、その上面に矢印Yで示す割り出し送り方向に沿って平行に形成された一对の案内レール322、322が設けられている。このように構成された第1の滑動ブロック32は、被案内溝321、321が一对の案内レール31、31に嵌合することにより、一对の案内レール31、31に沿って矢印Xで示す加工送り方向に移動可能に構成される。図示の実施形態におけるチャックテーブル機構3は、第1の滑動ブロック32を一对の案内レール31、31に沿って矢印Xで示す加工送り方向に移動させるための加工送り手段37を具備している。加工送り手段37は、上記一对の案内レール31と31の間に平行に配設された雄ネジロッド371と、該雄ネジロッド371を回転駆動するためのパルスモータ372等の駆動源を含んでいる。雄ネジロッド371は、その一端が上記静止基台2に固定された軸受ブロック373に回転自在に支持されており、その他端が上記パルスモータ372の出力軸に伝動連結されている。なお、雄ネジロッド371は、第1の滑動ブロック32の中央部下面に突出して設けられた図示しない雌ネジブロックに形成された貫通雌ネジ穴に螺合されている。従って、パルスモータ372によって雄ネジロッド371を正転および逆転駆動することにより、第1の滑動ブロック32は案内レール31、31に沿って矢印Xで示す加工送り方向に移動せしめられる。

20

30

【0015】

上記第2の滑動ブロック33は、その下面に上記第1の滑動ブロック32の上面に設けられた一对の案内レール322、322と嵌合する一对の被案内溝331、331が設けられており、この被案内溝331、331を一对の案内レール322、322に嵌合することにより、矢印Yで示す割り出し送り方向に移動可能に構成される。図示の実施形態におけるチャックテーブル機構3は、第2の滑動ブロック33を第1の滑動ブロック32に設けられた一对の案内レール322、322に沿って矢印Yで示す割り出し送り方向に移動させるための第1の割り出し送り手段38を具備している。第1の割り出し送り手段38は、上記一对の案内レール322と322の間に平行に配設された雄ネジロッド381と、該雄ネジロッド381を回転駆動するためのパルスモータ382等の駆動源を含んでいる。雄ネジロッド381は、その一端が上記第1の滑動ブロック32の上面に固定された軸受ブロック383に回転自在に支持されており、その他端が上記パルスモータ382の出力軸に伝動連結されている。なお、雄ネジロッド381は、第2の滑動ブロック33の中央部下面に突出して設けられた図示しない雌ネジブロックに形成された貫通雌ネジ穴に螺合されている。従って、パルスモータ382によって雄ネジロッド381を正転および逆転駆動することにより、第2の滑動ブロック33は案内レール322、322に沿って矢印Yで示す割り出し送り方向に移動せしめられる。

40

【0016】

50

上記レーザー光線照射ユニット支持機構4は、静止基台2上に矢印Yで示す割り出し送り方向に沿って平行に配設された一对の案内レール41、41と、該案内レール41、41上に矢印Yで示す方向に移動可能に配設された可動支持基台42を具備している。この可動支持基台42は、案内レール41、41上に移動可能に配設された移動支持部421と、該移動支持部421に取り付けられた装着部422とからなっている。装着部422は、一側面に矢印Zで示す方向に延びる一对の案内レール423、423が平行に設けられている。図示の実施形態におけるレーザー光線照射ユニット支持機構4は、可動支持基台42を一对の案内レール41、41に沿って矢印Yで示す割り出し送り方向に移動させるための第2の割り出し送り手段43を具備している。第2の割り出し送り手段43は、上記一对の案内レール41、41の間に平行に配設された雄ネジロッド431と、該雄ネジロッド431を回転駆動するためのパルスモータ432等の駆動源を含んでいる。雄ネジロッド431は、その一端が上記静止基台2に固定された図示しない軸受ブロックに回転自在に支持されており、その他端が上記パルスモータ432の出力軸に伝動連結されている。なお、雄ネジロッド431は、可動支持基台42を構成する移動支持部421の中央部下面に突出して設けられた図示しない雌ネジブロックに形成された雌ネジ穴に螺合されている。このため、パルスモータ432によって雄ネジロッド431を正転および逆転駆動することにより、可動支持基台42は案内レール41、41に沿って矢印Yで示す割り出し送り方向に移動せしめられる。

10

## 【0017】

図示の実施形態におけるレーザー光線照射ユニット5は、ユニットホルダ51と、該ユニットホルダ51に取り付けられたレーザー光線照射手段52を具備している。ユニットホルダ51は、上記装着部422に設けられた一对の案内レール423、423に摺動可能に嵌合する一对の被案内溝511、511が設けられており、この被案内溝511、511を上記案内レール423、423に嵌合することにより、矢印Zで示す集光点位置調整方向に移動可能に支持される。

20

## 【0018】

図示のレーザー光線照射手段52は、上記ユニットホルダ51に固定され実質上水平に延出する円筒形状のケーシング521を具備している。また、レーザー光線照射手段52は、図2に示すようにケーシング521内に配設されたパルスレーザー光線を発振するパルスレーザー光線発振手段522および該パルスレーザー光線発振手段522によって発振されたパルスレーザー光線の出力を調整する出力調整手段523と、ケーシング521の先端に配設されパルスレーザー光線発振手段522によって発振されたパルスレーザー光線を上記チャックテーブル36に保持された被加工物に照射する集光器53を具備している。上記パルスレーザー光線発振手段522は、YAGレーザー発振器或いはYVO4レーザー発振器からなるパルスレーザー光線発振器522aと、これに付設された繰り返し周波数設定手段522bとから構成されている。集光器53は、図1に示すようにケーシング521の先端に装着されている。この集光器53については、後で詳細に説明する。

30

## 【0019】

図1を参照して説明を続けると、レーザー光線照射手段52を構成するケーシング521の前端部には、上記レーザー光線照射手段52によってレーザー加工すべき加工領域を撮像する撮像手段6が配設されている。この撮像手段6は、撮像素子(CCD)等で構成されており、撮像した画像信号を図示しない制御手段に送る。なお、集光器53の下端部には、被加工物に集光器53からレーザー光線が照射されることによって生成される溶融物を処理するための溶融物処理手段7が配設されている。この溶融物処理手段7については、後で詳細に説明する。

40

## 【0020】

図示の実施形態におけるレーザー光線照射ユニット5は、ユニットホルダ51を一对の案内レール423、423に沿って矢印Zで示す方向に移動させるための移動手段54を具備している。移動手段54は、一对の案内レール423、423の間に配設された雄ネ

50

ジロッド（図示せず）と、該雄ネジロッドを回転駆動するためのパルスモータ542等の駆動源を含んでおり、パルスモータ542によって図示しない雄ネジロッドを正転および逆転駆動することにより、ユニットホルダ51およびレーザー光線照射手段52を案内レール423、423に沿って矢印Zで示す方向に移動せしめる。なお、図示の実施形態においてはパルスモータ542を正転駆動することによりレーザー光線照射手段52を上方に移動し、パルスモータ542を逆転駆動することによりレーザー光線照射手段52を下方に移動するようになっている。

【0021】

次に、上記集光器53および溶融物処理手段7について、図3を参照して説明する。

図示の実施形態における集光器53は、上端が閉塞された筒状の集光器ハウジング531を具備しており、この集光器ハウジング531の上部には、上記レーザー光線照射手段52を構成するケーシング521の先端部が挿入する開口531aが設けられている。集光器ハウジング531内には、上記パルスレーザー光線発振手段522から発振されたパルスレーザー光線を下方に向けて方向変換する方向変換ミラー532と、該方向変換ミラー532によって下方に向けて方向変換されたパルスレーザー光線を集光してチャックテーブル36に保持された被加工物Wに照射する集光レンズ533が配設されている。

10

【0022】

上述した集光器53を構成する集光器ハウジング531の下側即ちレーザー光線照射方向下流側には、チャックテーブル36に保持された被加工物Wにレーザー光線が照射されることによって生成される溶融物を処理するための溶融物処理手段7が配設されている。この溶融物処理手段7は、集光器53の集光レンズ533を通して照射されるレーザー光線の通過を許容する開口711を有し該開口711からチャックテーブル36に保持された被加工物Wに向けて高速のガスを噴射するガス噴射部71と、該ガス噴射部71の該開口711を囲繞して設けられた吸引口721を備えた溶融物吸引部72を具備している。

20

【0023】

溶融物処理手段7を構成するガス噴射部71は、集光器ハウジング531の下面と開口711との間にガス室712が設けられており、このガス室712が複数のガス導入口713を介して高压ガス供給手段73に接続されている。なお、ガス噴射部71を構成する開口711の直径(d1)は、0.5～3mmに設定されることが望ましく図示の実施形態においては1mmに設定されている。また、高压ガス供給手段73は、図示の実施形態においてはエア供給手段からなっており、開口711から噴射されるエアが30～200リットル/(分・mm<sup>2</sup>)になるように設定されている。

30

【0024】

溶融物処理手段7を構成する溶融物吸引部72は、上記吸引口721に連通する複数のガス吸引通路722が設けられており、この複数のガス吸引通路722が溶融物吸引手段74に接続されている。なお、溶融物吸引部72を構成する吸引口721の直径(d2)は、5～50mmに設定されることが望ましく図示の実施形態においては5mmに設定されている。また、溶融物吸引手段74は、図示の実施形態においてはエア供給手段からなっており、吸引口721から吸引されるエアが30～200リットル/(分・mm<sup>2</sup>)になるように設定されている。

40

【0025】

図示の実施形態における溶融物処理手段7は以上のように構成されており、レーザー光線照射手段52を作動してチャックテーブル36に保持された被加工物Wにレーザー加工を施す際には、上記開口711および吸引口721の下端から被加工物Wの上面までの間隔(S)が0.5～3mmの範囲で実施されるようになっている。

【0026】

図示の実施形態におけるレーザー加工装置は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。

図4には、上述したレーザー加工装置によって加工される被加工物としての半導体ウエーハ10が環状のフレームFに装着されたダイシングテープTの表面に貼着された状態の斜

50

視図が示されている。半導体ウエーハ10は、表面10aに格子状の分割予定ライン101が形成され、格子状の分割予定ライン101によって区画された複数の領域にIC、LSI等のデバイス102が形成されている。このように構成された半導体ウエーハ10に分割予定ライン101に沿ってレーザー加工溝を形成するには、図1に示すレーザー加工装置のチャックテーブル36上に半導体ウエーハ10のダイシングテープT側を載置する。そして、図示しない吸引手段を作動することにより、半導体ウエーハ10はダイシングテープTを介してチャックテーブル36上に吸引保持する(ウエーハ保持工程)。なお、半導体ウエーハ10をダイシングテープTを介して環状のフレームFは、チャックテーブル36に配設されたクランプ362によって固定される。

#### 【0027】

上述したウエーハ保持工程を実施したならば、加工送り手段37を作動して半導体ウエーハ10を吸引保持したチャックテーブル36を撮像手段6の直下に位置付ける。チャックテーブル36が撮像手段6の直下に位置付けられると、撮像手段6および図示しない制御手段によって半導体ウエーハ10のレーザー加工すべき加工領域を検出するアライメント作業を実行する。即ち、撮像手段6および図示しない制御手段は、半導体ウエーハ10の所定方向に形成されている分割予定ライン101に沿ってレーザー光線を照射するレーザー光線照射手段52の集光器53との位置合わせを行うためのパターンマッチング等の画像処理を実行し、レーザー光線照射位置のアライメントを遂行する。また、半導体ウエーハ10に形成されている所定方向と直交する方向に形成されている分割予定ライン101に対しても、同様にレーザー光線照射位置のアライメントが遂行される。

#### 【0028】

以上のようにしてチャックテーブル36上に保持された半導体ウエーハ10に形成されている分割予定ラインを検出し、レーザー光線照射位置のアライメントが行われたならば、図5の(a)で示すようにチャックテーブル36をレーザー光線照射手段52の集光器53が位置するレーザー光線照射領域に移動し、所定の分割予定ラインの一端(図6の(a)において左端)を集光器53の直下に位置付ける。そして、集光器53から照射されるパルスレーザー光線の集光点Pを半導体ウエーハ10の表面(上面)付近に合わせる。次に、レーザー光線照射手段52の集光器53から半導体ウエーハに対して吸収性を有する波長のパルスレーザー光線を照射しつつチャックテーブル36を図5の(a)において矢印X1で示す方向に所定の加工送り速度で移動せしめる。そして、分割予定ライン101の他端(図5の(b)において右端)が集光器53の直下位置に達したら、パルスレーザー光線の照射を停止するとともにチャックテーブル36の移動を停止する。この結果、図5の(b)および図5の(c)に示すように半導体ウエーハ10には、分割予定ライン101に沿ってレーザー加工溝110が形成される(レーザー加工溝形成工程)。

#### 【0029】

なお、上記レーザー加工溝形成工程は、例えば以下の加工条件で行われる。

加工条件：1

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| レーザー光線の光源 | : YVO4レーザーまたはYAGレーザー |
| 波長        | : 355nm              |
| 繰り返し周波数   | : 800kHz             |
| 平均出力      | : 8W                 |
| 集光スポット径   | : 10μm               |
| 加工送り速度    | : 400mm/秒            |

加工条件：2

|           |           |
|-----------|-----------|
| レーザー光線の光源 | : CO2レーザー |
| 繰り返し周波数   | : 20kHz   |
| 平均出力      | : 20W     |
| 集光スポット径   | : 100μm   |
| 加工送り速度    | : 600mm/秒 |

## 【 0 0 3 0 】

上述したレーザー加工溝形成工程においては、半導体ウエーハ 1 0 の表面に集光器 5 3 からパルスレーザー光線を照射することにより、半導体ウエーハが溶融されデブリ等の溶融物が発生する。しかるに、図示の実施形態においては上述した溶融物処理手段 7 を備えているので、図 6 に示すように半導体ウエーハ 1 0 にパルスレーザー光線を照射することによって発生した溶融物 1 2 0 は、ガス噴射部 7 1 の開口 7 1 1 から噴射される高速のガス（空気）によってレーザー加工溝 1 1 0 から飛散して除去されるので、連続的に照射されるパルスレーザー光線によってレーザー加工溝 1 1 0 が進行し所望深さのレーザー加工溝 1 1 0 を形成することができる。なお、ガス噴射部 7 1 の開口 7 1 1 から噴射される高速のガス（空気）によってレーザー加工溝 1 1 0 から飛散せしめられた溶融物 1 2 0 は、

10

ガス噴射部 7 1 の開口 7 1 1 を囲繞して配設された溶融物吸引部 7 2 の吸引口 7 2 1 から複数のガス吸引通路 7 2 2 を通して溶融物吸引手段 7 4 に吸引される。従って、ガス噴射部 7 1 の開口 7 1 1 から噴射される高速のガス（空気）によってレーザー加工溝 1 1 0 から飛散せしめられた溶融物 1 2 0 は半導体ウエーハ 1 0 の表面に付着することはない。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 3 1 】

- 2 : 静止基台
- 3 : チャックテーブル機構
- 3 6 : チャックテーブル
- 3 7 : 加工送り手段
- 3 8 : 第 1 の割り出し送り手段
- 4 : レーザー光線照射ユニット支持機構
- 4 2 : 可動支持基台
- 4 3 : 第 2 の割り出し送り手段
- 5 : レーザー光線照射ユニット
- 5 1 : ユニットホルダ
- 5 2 : レーザー光線照射手段
- 5 3 : 集光器
- 5 3 1 : 集光器ハウジング
- 5 3 2 : 方向変換ミラー
- 5 3 3 : 集光レンズ
- 6 : 撮像手段
- 7 : 溶融物処理手段
- 7 1 : ガス噴射部
- 7 1 1 : 開口
- 7 2 : 溶融物吸引部
- 7 2 1 : 吸引口
- 7 3 : 高圧ガス供給手段
- 7 4 : 溶融物吸引手段
- 1 0 : 半導体ウエーハ

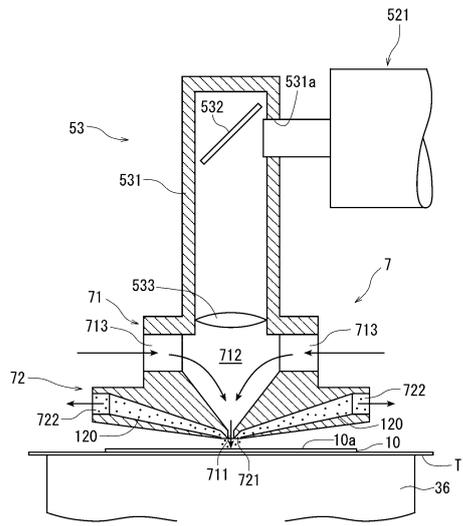
20

30

40



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松本 浩一

東京都大田区大森北二丁目13番11号 株式会社ディスコ内

審査官 岩見 勤

(56)参考文献 特開2007-069249(JP,A)

特開2006-312197(JP,A)

特開平04-364088(JP,A)

特開2012-148300(JP,A)

特開2014-226682(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 26/142

B23K 26/00