

【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 2 部門第 2 区分

【発行日】平成22年7月29日 (2010.7.29)

【公開番号】特開2008-68319(P2008-68319A)

【公開日】平成20年3月27日 (2008.3.27)

【年通号数】公開・登録公報2008-012

【出願番号】特願2007-175495(P2007-175495)

【国際特許分類】

B 2 3 K 26/38 (2006.01)

B 2 3 K 26/06 (2006.01)

B 2 3 K 26/40 (2006.01)

B 2 3 K 26/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/301 (2006.01)

B 2 8 D 5/00 (2006.01)

B 2 3 K 101/40 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 26/38 3 2 0

B 2 3 K 26/06 A

B 2 3 K 26/40

B 2 3 K 26/00 D

B 2 3 K 26/00 H

H 0 1 L 21/78 B

B 2 8 D 5/00 Z

B 2 3 K 101:40

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月16日 (2010.6.16)

【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】

一方の表面と前記一方の表面に対向する他方の表面とを備える板状の加工対象物の内部に集光点を合わせてレーザ光を照射することにより、前記加工対象物の切断予定ラインに沿って、切断の起点となる改質領域を前記加工対象物の内部に形成するレーザ加工方法であって、

前記一方の表面から前記レーザ光を入射して前記切断予定ラインに沿って、前記加工対象物の厚さ方向に並ぶ第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域を形成する工程と、

前記第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域を形成する工程の後に、前記一方の表面から前記レーザ光を入射し且つ前記第 1 の改質領域もしくは前記第 2 の改質領域の何れかを通過させることで、前記切断予定ラインに沿って、前記第 1 の改質領域と前記第 2 の改質領域との間に位置する第 3 の改質領域を形成する工程と、を含むことを特徴とするレーザ加工方法。

【請求項 2】

前記第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域を形成する工程においては、

前記一方の表面から前記レーザ光を入射して前記切断予定ラインに沿って、前記第 1 の改質領域を形成し、

前記第 1 の改質領域を形成した後に、前記一方の表面から前記レーザ光を入射して前記切断予定ラインに沿って、前記第 1 の改質領域と前記一方の表面との間に位置する前記第 2 の改質領域を形成することを特徴とする請求項 1 記載のレーザ加工方法。

【請求項 3】

前記第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域を形成する工程においては、
前記一方の表面から前記レーザ光を入射して前記切断予定ラインに沿って、前記第 1 の改質領域を形成し、

前記第 1 の改質領域を形成した後に、前記一方の表面から前記レーザ光を入射して前記切断予定ラインに沿って、前記第 1 の改質領域と前記他方の表面との間に位置する前記第 2 の改質領域を形成することを特徴とする請求項 1 記載のレーザ加工方法。

【請求項 4】

前記第 3 の改質領域を形成した後に、前記切断予定ラインに沿って、前記第 2 の改質領域と前記第 3 の改質領域との間に位置する第 4 の改質領域を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載のレーザ加工方法。

【請求項 5】

前記第 3 の改質領域を形成する工程においては、
少なくとも前記第 1 の改質領域と前記第 2 の改質領域との間に渡る割れを発生させることを特徴とする請求項 1 記載のレーザ加工方法。

【請求項 6】

前記第 3 の改質領域は、前記切断予定ラインの略全体に沿って形成されることを特徴とする請求項 5 記載のレーザ加工方法。

【請求項 7】

前記第 3 の改質領域は、前記切断予定ラインの一端部分に沿って形成されることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載のレーザ加工方法。

【請求項 8】

前記第 3 の改質領域は、前記第 1 の改質領域及び前記第 2 の改質領域のうち、前記加工対象物においてレーザ光が入射するレーザ光入射面に近い一方の改質領域側に偏倚するように形成されることを特徴とする請求項 5 ～ 7 の何れか一項記載のレーザ加工方法。

【請求項 9】

前記加工対象物は半導体基板を備え、前記改質領域は溶融処理領域を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 8 の何れか一項記載のレーザ加工方法。

【請求項 10】

前記改質領域を切断の起点として前記切断予定ラインに沿って前記加工対象物を切断する工程を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 9 の何れか一項記載のレーザ加工方法。

【請求項 11】

前記加工対象物の前記一方の表面又は前記他方の表面にエキスパンドテープを貼り付ける工程と、

前記加工対象物が前記切断予定ラインに沿って切断されるように前記エキスパンドテープを拡張する工程と、を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 10 の何れか一項記載のレーザ加工方法。

【請求項 12】

厚さ方向に略平行な側面を有するチップであって、
前記側面には、
前記厚さ方向に並ぶ第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域と、
前記第 1 の改質領域と前記第 2 の改質領域との間に位置し、前記厚さ方向の長さが前記第 1 の改質領域及び前記第 2 の改質領域より短い第 3 の改質領域と、
少なくとも前記第 1 の改質領域と前記第 2 の改質領域との間に連続するように渡り、前記厚さ方向に対して同じ側に傾斜し延在する複数のウォルナーラインと、が形成されていることを特徴とするチップ。

【請求項 13】

機能素子をさらに備え、前記改質領域は、半導体材料に形成された溶融処理領域を含むことを特徴とする請求項 1 記載のチップ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

上記課題を達成するために、本発明に係るレーザ加工方法は、一方の表面と一方の表面に対向する他方の表面とを備える板状の加工対象物の内部に集光点を合わせてレーザ光を照射することにより、加工対象物の切断予定ラインに沿って、切断の起点となる改質領域を加工対象物の内部に形成するレーザ加工方法であって、一方の表面からレーザ光を入射して切断予定ラインに沿って、加工対象物の厚さ方向に並ぶ第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域を形成する工程と、第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域を形成する工程の後に、一方の表面からレーザ光を入射し且つ第 1 の改質領域もしくは第 2 の改質領域の何れかを通過させることで、切断予定ラインに沿って、第 1 の改質領域と第 2 の改質領域との間に位置する第 3 の改質領域を形成する工程と、を含むことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

ここで、第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域を形成する工程においては、一方の表面からレーザ光を入射して切断予定ラインに沿って、第 1 の改質領域を形成し、第 1 の改質領域を形成した後に、一方の表面からレーザ光を入射して切断予定ラインに沿って、第 1 の改質領域と一方の表面との間に位置する第 2 の改質領域を形成することが好ましい。このように、切断予定ラインに沿って、加工対象物の内部に第 1 の改質領域を形成し、第 1 の改質領域とレーザ光入射面との間に位置する第 2 の改質領域を形成し、第 1 の改質領域と第 2 の改質領域との間に位置する第 3 の改質領域を形成することにより、第 1 の改質領域、第 3 の改質領域、第 2 の改質領域をこの順で加工対象物の内部に形成する場合（すなわち、レーザ光入射面の反対側からレーザ光入射面側に順次に改質領域を形成する場合）に比し、加工対象物を切断した際に、切断面のレーザ光入射面側の端部が切断予定ラインから大きく外れるのを防止することができる。その理由は、例えば、加工対象物がその厚さ方向に平行であり且つ切断予定ラインを含む面に対して傾斜する方向に劈開面を有する場合において、第 1 の改質領域、第 3 の改質領域、第 2 の改質領域をこの順で加工対象物の内部に形成すると、第 2 の改質領域を形成した際に、既成の第 3 の改質領域から劈開面に沿った方向に割れが大きく延び、当該割れが切断予定ラインから大きく外れてレーザ光入射面に達してしまうことがあるためである。

また、第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域を形成する工程においては、一方の表面からレーザ光を入射して切断予定ラインに沿って、第 1 の改質領域を形成し、第 1 の改質領域を形成した後に、一方の表面からレーザ光を入射して切断予定ラインに沿って、第 1 の改質領域と他方の表面との間に位置する第 2 の改質領域を形成することが好ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

また、改質領域を切断の起点として切断予定ラインに沿って加工対象物を切断する工程を含むことが好ましい。これにより、加工対象物を切断予定ラインに沿って精度良く切断することができる。

また、加工対象物の一方の表面又は他方の表面にエキスパンドテープを貼り付ける工程と、加工対象物が切断予定ラインに沿って切断されるようにエキスパンドテープを拡張する工程と、を含むことが好ましい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係るチップは、厚さ方向に略平行な側面を有するチップであって、側面には、厚さ方向に並ぶ第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域と、第 1 の改質領域と第 2 の改質領域との間に位置し、厚さ方向の長さが第 1 の改質領域及び第 2 の改質領域より短い第 3 の改質領域と、少なくとも第 1 の改質領域と第 2 の改質領域との間に連続するように渡り、厚さ方向に対して同じ側に傾斜し延在する複数のウォルナーラインと、が形成されていることを特徴とする。