

【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 4 区分

【発行日】平成 19 年 7 月 12 日 (2007.7.12)

【公表番号】特表 2005-534545 (P2005-534545A)

【公表日】平成 17 年 11 月 17 日 (2005.11.17)

【年通号数】公開・登録公報 2005-045

【出願番号】特願 2004-526895 (P2004-526895)

【国際特許分類】

B 2 8 D 5/04 (2006.01)

B 2 3 K 26/12 (2006.01)

B 2 3 K 26/38 (2006.01)

B 2 3 K 26/40 (2006.01)

H 0 1 L 21/301 (2006.01)

【F I】

B 2 8 D 5/04 A

B 2 3 K 26/12

B 2 3 K 26/38

B 2 3 K 26/40

H 0 1 L 21/78 B

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 5 月 23 日 (2007.5.23)

【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】

ケイ素体 (W) を紫外線波長または緑色可視光波長レーザー光線 (6) で機械加工する方法であって、

前記機械加工する方法は、ビア構造およびダイス列の少なくとも 1 つの機械加工を含み

、

a . 前記ケイ素体の少なくとも機械加工位置を液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする工程、

b . 前記液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境下にある前記ケイ素体の前記機械加工位置にレーザー光線を指向させる工程、

c . 前記ケイ素体と前記液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体との化学反応を前記機械加工位置において十分に起こさせるために、該ケイ素体の機械加工位置近傍において、該液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体をレーザー光線で局所的に加熱する工程、および

d . 前記液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境から、前記化学反応の副生成物のガスを排出させ、前記化学反応の副生成物の固体粒子は前記液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体に分散させる工程

からなることを特徴とする方法。

【請求項 2】

液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする前記工程は、テトラフルオロエタン環境にすることを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする前記工程は、液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体を収容するための環境チャンバ(2)下におくことからなる請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする前記工程は、冷却液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体の冷却物を供給することを含む請求項1または3に記載の方法。

【請求項5】

冷却液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体の冷却物を供給する前記工程は、該冷却液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体の冷却物の温度を機械加工前、機械加工中および機械加工後において制御することからなる請求項4に記載の方法。

【請求項6】

液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする前記工程は、該液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体を少なくとも前記機械加工位置に送るためのエアゾールノズル手段を準備することを含む請求項1～5のいずれかに記載の方法。

【請求項7】

液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする前記工程は、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素の群から選ばれるハロゲンを含有するハロカーボンを供給することを含む請求項1～6のいずれかに記載の方法。

【請求項8】

ケイ素体を機械加工する前記工程は、ケイ素体の熱負荷を制御することによってケイ素体への熱的損傷を実質的に防止する為に、該ケイ素体の温度を制御することを含む請求項1～7のいずれかに記載の方法。

【請求項9】

ケイ素体を機械加工する前記工程は、ケイ素を有効割合で含有する物体を機械加工する工程を含む請求項1～8のいずれかに記載の方法。

【請求項10】

ケイ素を有効割合で含有する物体を機械加工する前記工程は、多層構造体を機械加工する工程を含む請求項9に記載の方法。

【請求項11】

多層構造体を機械加工する工程は、半導体、金属、層間誘電体、セラミック材料を有する多層構造体を機械加工することを含む請求項10に記載の方法。

【請求項12】

紫外線波長または緑色可視光波長レーザーと、
少なくともケイ素体の機械加工位置を液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする手段と、

前記液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にある前記ケイ素体の前記機械加工位置にレーザー光線を指向させる手段と、

前記ケイ素体と前記液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体との化学反応を機械加工位置において十分に起こさせるために、該ケイ素体の機械加工位置近傍において、該液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体をレーザー光線で局所的に加熱する手段と、

該ケイ素体を機械加工位置においてレーザー光線で機械加工することにより、液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体に、副生成物のガスおよび固形粒子が分散させる手段と、

液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境からの副生成物のガスを排出させるための排出口、

とからなるケイ素体におけるピア構造およびダイス列の少なくとも1つを機械加工するレーザー機械加工装置(1)。

【請求項13】

前記液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする手段は、液体ハロカーボン環境にするようにアレンジされることを含む請求項 1 2 に記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 1 4】

前記液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする手段は、テトラフルオロエタン環境にする手段を含む、請求項 1 2 に記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 1 5】

前記液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする手段は、液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体を収容する環境チャンバを含む請求項 1 2 から 1 4 までに記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 1 6】

前記環境チャンバは冷却液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体の冷却物の浴手段からなる請求項 1 5 に記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 1 7】

前記環境チャンバは前記液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体の流入口 (3) 並びに流出口 (4)、および気体排出口 (5) を備える請求項 1 5 または 1 6 に記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 1 8】

前記環境チャンバは前記レーザー光線 (6) を該環境チャンバに導入するための、該レーザー光線を透過する窓 (1 5) を備える請求項 1 5 から 1 7 のいずれかに記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 1 9】

前記窓は反射防止被覆されている請求項 1 8 に記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 2 0】

冷却液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体の冷却物を前記環境チャンバに供給するための冷却手段を備える請求項 1 2 から 1 9 に記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 2 1】

前記冷却手段は、前記液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体の温度を機械加工前、機械加工中および機械加工後において制御するようにアレンジされている請求項 2 0 に記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 2 2】

前記液体ハロゲン化物環境またはハロカーボンを含む液体の環境にする手段は、該液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体を、少なくとも機械加工位置に送るためのエアゾールノズル手段を備える請求項 1 2 から 2 1 のいずれかに記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 2 3】

前記機械加工位置で機械加工される前記ケイ素体 (W) の温度を制御するための温度制御手段を備え、該ケイ素体の熱負荷を制御することによって前記ケイ素体への熱的損傷を実質的に防止するようにアレンジされた手段を備える請求項 1 2 から 2 2 のいずれかに記載のレーザー機械加工装置。

【請求項 2 4】

レーザー光線を指向させるためのテレセントリックレンズ手段をさらに備え、前記テレセントリックレンズ手段の視野を前記冷却液体ハロゲン化物またはハロカーボンを含む液体の冷却物の流れが実質的に満たす請求項 2 0 に記載のレーザー機械加工装置。