

【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 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 29 年 6 月 22 日 (2017.6.22)

【公表番号】特表 2016-526290 (P2016-526290A)

【公表日】平成 28 年 9 月 1 日 (2016.9.1)

【年通号数】公開・登録公報 2016-052

【出願番号】特願 2016-513228 (P2016-513228)

【国際特許分類】

H 0 1 L 31/02 (2006.01)

G 0 2 B 7/00 (2006.01)

H 0 1 L 23/02 (2006.01)

H 0 1 L 33/48 (2010.01)

【F I】

H 0 1 L 31/02 B

G 0 2 B 7/00 F

H 0 1 L 23/02 F

H 0 1 L 23/02 C

H 0 1 L 33/00 4 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 5 月 11 日 (2017.5.11)

【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】

筐体 (9) 内に密閉してはんだ付けすることができる窓要素 (6) を製造するための方法であって、複数の窓要素 (6) に十分な寸法付けを有する光透過性で平坦な基板材料 (1) が、

a) 前記光透過性で平坦な基板材料 (1) の少なくとも 1 つの表面に、少なくとも 1 つの光学コーティング (2) を塗布するステップと、

b) 前記光学コーティング (2) を、犠牲層を意味する、エッチング可能な層である保護層 (3) でコーティングするステップと、

c) 前記基板材料 (1) から前記保護層 (3) および前記光学コーティング (2) を選択的に除去するステップであって、任意の幾何形状を有する窓要素 (6) を得るために、少なくとも 1 つの要求された光学活性自由形状面 (61) が、前記少なくとも 1 つの光学活性自由形状面 (61) の周囲を取り囲む縁領域 (62) において高エネルギー放射線の有向加工ビーム (4) で局部的に機械加工することによってアブレーションされ、その結果、前記保護層 (3) が、前記少なくとも 1 つの要求された光学活性自由形状面 (61) を完全に覆うマスクとして前記光学コーティング (2) 上に残るステップと、

d) 高エネルギー放射線の前記有向加工ビーム (4) によって、局部的に機械加工された前記周縁領域 (62) に沿って前記基板材料 (1) の一部をアブレーションし、その結果、所定の粗さを有する少なくとも 1 つの下段部 (11、12) が、前記基板材料 (1) の前記局部的に機械加工された縁領域 (62) において形成され、前記少なくとも 1 つの段部 (11) が、前記光学コーティング (2) が配置される前記基板材料 (1) の高さレベルから、前記光学コーティング (2) の単一層の厚さ分よりも下に位置するステップと、

、

e) 前記保護層(3)によって覆われた前記光学コーティング(2)を有し、少なくとも1つの前記窓要素(6)の前記局部的に機械加工された周縁領域(62)を有する前記基板材料(1)の表面を、はんだ層システム(71)により金属被覆(7)することによって、コーティングするステップと、

f) 前記光学コーティング(2)ではなく前記保護層(3)にのみ、また前記はんだ層システム(71)には最小限でのみ選択的に作用するエッチング工程によって、前記光学コーティング(2)上の前記金属被覆(7)を除去し、その結果、前記保護層(3)に接着する前記はんだ層システム(71)の前記金属被覆(7)が、アンダカットによってリフトオフされ、前記はんだ層システム(71)が、前記光学活性自由形状面(61)を取り囲む前記局部的に機械加工された周縁領域(62)上にのみ残るステップと、

g) ステップf)において前記金属被覆(7)が除去された後に、またはステップd)において前記窓要素(6)の前記縁領域(62)の前記アブレーション後に、前記有向加工ビーム(4)によって、個々の窓要素(6)を切断線(43)に沿って前記基板材料(1)から切り取るステップと

によって連続的に機械加工される方法。

【請求項2】

前記基板材料(1)の前記局部的に機械加工された周縁領域(62)の前記アブレーション中に、高エネルギー放射線の前記有向加工ビーム(4)によって、半径(R)が $50\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ の丸い縁部(13)と共に、内縁領域および外縁領域に前記少なくとも1つの下段部(11、12)が生成され、その結果、ステップe)において、前記はんだ層システム(71)で完全にコーティングすることによって、前記局部的に機械加工された周縁領域(62)と、続いて施されるはんだのための追加の縁被覆部との低張力金属被覆(7)が得られる、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記局部的に機械加工された縁領域(62)が、洗浄工程によって、緩い、かつ緩く接着している材料を除去し、最大で $R_{a_{max}} = 2.5\mu\text{m}$ である表面の粗さが調整される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

アブレーション工程、切り取り工程及び洗浄工程のための前記有向加工ビーム(4)が、レーザビーム、粒子ビーム、電子ビーム、ガラス玉またはエッチング液ビームである、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記窓要素(6)が、おもて側から前記切断線(43)に沿って前記基板材料(1)を切断することによって切り取られ、前記おもて側が、はんだ付け可能な前記金属被覆(7)のための前記基板材料(1)の表面であり、

支持基板(5)が設けられ、切断する前に、前記基板材料(1)が、すべての窓要素(6)について接着剤で前記支持基板(5)に固定され、

ステップg)において、前記基板材料(1)から既に切り取られた前記窓要素(2)の個別化が、前記支持基板(5)から前記窓要素(2)を外すことによって行われる、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記支持基板(5)に固定する前及び前記基板材料(1)を切断する前に、前記切断線(43)に対応して延在する弱化部が前記基板材料(1)の裏側に導入される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

高エネルギー放射線の有向加工ビーム(4)を繰り返し移動させることによって、以下のステップ、

- 前記切断線(43)上で前記窓要素(6)が切り取られ、同時に、半径(R)の丸い縁部(13)が前記切断線(43)に沿って生成されるステップ、

- 前記切断線(43)上での前記窓要素(6)の前記切り取りが、基板材料(1)の前記

下段部（１１）における前記アブレーションと直接関連して行われ、その際、２桁～３桁のマイクロメートル範囲の前記半径（Ｒ）を有する丸い縁部（１３）が前記切断線（４３）に沿って製造されるステップ、が行われる、請求項５に記載の方法。

【請求項８】

前記丸い縁部（１３）に加えて、前記有向加工ビーム（４）を前記切断線（４３）上で繰り返し移動させることによって、前記窓要素（６）を切り取る時に、前記窓要素（６）の表面法線に向かって内側に傾く傾斜側面（１４）が生成される、請求項７に記載の方法。

【請求項９】

前記光学コーティング（２）の終止層として、窒化シリコン層、硫化亜鉛層もしくはＤＬＣ（ダイヤモンド状炭素）層、または、シリコン、マグネシウム、アルミニウムの酸化物を含む層、または、イットリウム、イッテルビウム、バリウムのフッ化物を含む層、または、ゲルマニウムもしくはシリコンを含む半導体層が使用される、請求項１に記載の方法。

【請求項１０】

保護層（３）として、金属保護層（３）が前記光学コーティング（２）上に配置される、請求項１に記載の方法。

【請求項１１】

保護層（３）として、ポリマー層が前記光学コーティング（２）に施される、請求項１に記載の方法。

【請求項１２】

筐体（９）内に密閉してはんだ付けするための、前記筐体（９）の任意形状アパーチャ用自由形状窓要素であって、光透過性で平坦な基板材料（１）の少なくとも１つの表面上の少なくとも１つの光学コーティング（２）を備え、前記少なくとも１つの光学活性自由形状面（６１）の周囲を取り囲む縁領域（６２）における下段部（１１）であって、

前記光学コーティング（２）が配置される前記基板材料（１）の高さレベルから、前記光学コーティング（２）の単一層の厚さ分よりも下に位置する下段部（１１）を備え、

前記縁領域（６２）の外側部分に形成されるさらなる段部（１２）を備え、

所定の粗さを有する１つの前記段部（１１）および前記さらなる段部（１２）が、はんだ層システム（７１）の形をした金属被覆（７）によって覆われる、自由形状窓要素。

【請求項１３】

少なくとも１つの前記下段部（１１）が、半径（Ｒ）が $50\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ の丸い縁部（１３）を内縁領域および外縁領域に有することを特徴とする、請求項１２に記載の自由形状窓要素。

【請求項１４】

前記段部（１１）が、 $50\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の平面はんだ範囲の前記窓要素（６）における前記光学活性自由形状面（６１）の周りの前記縁領域（６２）において、前記はんだ層システム（７１）内に生成され、前記さらなる段部（１２）が、 $200\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ の範囲の前記外縁領域（６２）に生成されることを特徴とする、請求項１２に記載の自由形状窓要素。

【請求項１５】

気密もしくは真空気密のオプトエレクトロニクス部品または電気光学部品を製造するための、筐体（９）の任意形状アパーチャ用の、請求項１２～１４のいずれか一項に記載の自由形状窓要素の使用。