(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118355303 A
(43)申请公布日 2024.07.16

(21)申请号 202280079026.2
(22)申请日 2022.12.13
(30)优先权数据
2021-204601 2021.12.16 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.29
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/045802 2022.12.13
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/112911 JA 2023.06.22
(71)申请人 住友电工光学前沿株式会社
地址 日本
(72)发明人 渔野优太 明尾亮佑 佐藤龙一郎
(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 吕琳 朴秀玉
(51)Int.Cl.
G02B 6/255(2006.01)

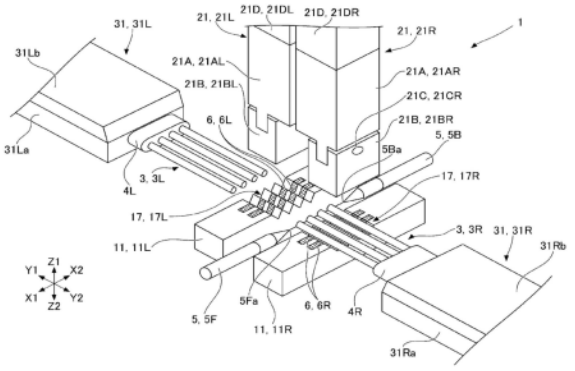
权利要求书1页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

熔接机

(57)摘要

本发明的熔接机能抑制设置于V形槽内的光纤的位置因异物而从规定的位置偏离。将一个或多个光纤(3)与另外的光纤(3)熔接的熔接机具备基座构件(11),该基座构件(11)具有供所述一个或多个光纤(3)设置的一个或多个V形槽(17),在所述基座构件形成有横穿所述一个或多个V形槽(17)的一个或多个凹部(6)。



CN 118355303 A

1.一种熔接机,将一个或多个光纤与另外的光纤熔接,其中,

所述熔接机具备基座构件,该基座构件具有供所述一个或多个光纤设置的一个或多个V形槽,

在所述基座构件形成有横穿所述一个或多个V形槽的一个或多个凹部。

2.根据权利要求1所述的熔接机,其中,

所述一个或多个凹部的深度比所述一个或多个V形槽的深度深。

3.根据权利要求1或2所述的熔接机,其中,

所述一个或多个凹部形成为在与所述一个或多个V形槽的延伸方向非平行的方向延伸。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的熔接机,其中,

所述一个或多个凹部的底面形成为从端部趋向中央部平滑地变深。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的熔接机,其中,

所述一个或多个凹部是贯通所述基座构件的贯通孔。

熔接机

技术领域

[0001] 本公开涉及熔接机。

[0002] 本申请要求基于2021年12月16日提出申请的日本申请第2021—204601号的优先权,并援引记载于所述日本申请的全部记载内容。

背景技术

[0003] 以往,已知有将连接对象的光纤定位在V形槽内并进行熔接的方法(参照专利文献1。)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2020/162044号

发明内容

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 本公开的实施方式的熔接机将一个或多个光纤与另外的光纤熔接,其中,所述熔接机具备基座构件,该基座构件具有供所述一个或多个光纤设置的一个或多个V形槽,在所述基座构件形成有横穿所述一个或多个V形槽的一个或多个凹部。

附图说明

[0009] 图1是熔接机的一部分的立体图。

[0010] 图2A是熔接机的一部分的俯视图。

[0011] 图2B是熔接机的一部分的俯视图。

[0012] 图3是熔接机的一部分的剖视图。

[0013] 图4是表示对熔接机进行控制的控制系统的框图。

[0014] 图5是熔接机的一部分的立体图。

[0015] 图6A是熔接机的一部分的俯视图。

[0016] 图6B是熔接机的一部分的剖视图。

[0017] 图7A是熔接机的一部分的剖视图。

[0018] 图7B是熔接机的一部分的剖视图。

[0019] 图7C是熔接机的一部分的剖视图。

[0020] 图8A是熔接机的一部分的俯视图。

[0021] 图8B是熔接机的一部分的俯视图。

[0022] 图8C是熔接机的一部分的俯视图。

[0023] 图8D是熔接机的一部分的俯视图。

[0024] 图8E是熔接机的一部分的俯视图。

[0025] 图8F是熔接机的一部分的俯视图。

[0026] 图8G是熔接机的一部分的俯视图。

具体实施方式

[0027] [本公开所要解决的问题]

[0028] 在专利文献1中公开了用于去除附着于光纤的异物的熔接机的动作。然而,该熔接机除了需要进行用于通常的熔接的动作,还需要进行用于主动地去除异物的动作。因此,理想的是尽量减少用于异物去除的追加的动作。

[0029] [本公开的效果]

[0030] 上述的熔接机能抑制设置于V形槽内的光纤的位置因异物而从规定的位置偏离。

[0031] [本公开的实施方式的说明]

[0032] 首先,列举本公开的实施方式来进行说明。

[0033] (1)也可以是,本公开的一个方案的熔接机将一个或多个光纤与另外的光纤熔接,其中,所述熔接机具备基座构件,该基座构件具有供所述一个或多个光纤设置的一个或多个V形槽,在所述基座构件形成有横穿所述一个或多个V形槽的一个或多个凹部。该构成通过以横穿V形槽的方式形成凹部,能降低在通过棉签等进行了V形槽的清扫之后异物残留在V形槽内的概率。这是因为,存在于V形槽内的异物会通过棉签等被刮出至凹部内。因此,该构成会起到如下的效果:能降低在将光纤设置于V形槽内时异物夹入至光纤与V形槽之间的概率。并且,该构成会起到如下的效果:光纤会准确地定位至V形槽内。需要说明的是,光纤中设置于V形槽内的部分是去除了被覆材料而露出玻璃纤维的部分,也被称为裸光纤部分。此外,由被覆材料被覆的部分也被称为光纤线材或光纤芯线。

[0034] (2)也可以是,所述一个或多个凹部的深度比所述一个或多个V形槽的深度深。该构成会起到如下的效果:从V形槽被刮出的异物会落入至比V形槽深的凹部内,因此,能进一步降低在将光纤设置于V形槽内时异物夹入至光纤与V形槽之间的概率。

[0035] (3)也可以是,所述一个或多个凹部形成为在与所述一个或多个V形槽的延伸方向非平行的方向延伸。该构成会起到如下的效果:能将蓄留在凹部内的异物不经由V形槽地沿凹部的延伸方向排出到外部,因此,能进一步降低在将光纤设置于V形槽内时异物夹入至光纤与V形槽之间的概率。

[0036] (4)也可以是,所述一个或多个凹部的底面形成为从端部趋向中央部平滑地变深。该构成会起到如下的效果:使蓄留在凹部的底面的异物易于向凹部之外刮出,因此,能进一步降低在将光纤设置于V形槽内时异物夹入至光纤与V形槽之间的概率。

[0037] (5)也可以是,所述一个或多个凹部是贯通所述基座构件的贯通孔。该构成使进入至V形槽内的异物会经由贯通孔排出到V形槽之外。因此,该构成会起到如下的效果:能进一步降低在将光纤设置于V形槽内时异物夹入至光纤与V形槽之间的概率。

[0038] [本公开的实施方式的详情]

[0039] 以下,参照附图对本公开的实施方式的熔接机1和光纤的连接方法的具体例子进行说明。

[0040] 图1是熔接机1的一部分的立体图。在图1中,X1表示构成三维正交坐标系的X轴的一个方向,X2表示X轴的另一个方向。此外,Y1表示构成三维正交坐标系的Y轴的一个方向,Y2表示Y轴的另一个方向。同样,Z1表示构成三维正交坐标系的Z轴的一个方向,Z2表示Z轴

的另一个方向。在本实施方式中,熔接机1的X1侧相当于熔接机1的前侧(正面侧),熔接机1的X2侧相当于熔接机1的后侧(背面侧)。此外,熔接机1的Y1侧相当于熔接机1的左侧,熔接机1的Y2侧相当于熔接机1的右侧。并且,熔接机1的Z1侧相当于熔接机1的上侧,熔接机1的Z2侧相当于熔接机1的下侧。在其他的图中也同样。

[0041] 熔接机1是构成为能通过电弧放电将端面彼此对接而排列的光纤彼此相互熔接的装置。在图示例子中,熔接机1构成为能对四个光纤对进行熔接。具体而言,熔接机1包括一对电极棒5(后电极棒5B和前电极棒5F)、一对基座构件11(左基座构件11L和右基座构件11R)、一对光纤夹紧组件21(左光纤夹紧组件21L和右光纤夹紧组件21R)以及一对光纤保持器31(左光纤保持器31L和右光纤保持器31R)。需要说明的是,一对基座构件11(左基座构件11L和右基座构件11R)也可以一体形成为一个部件。

[0042] 一对电极棒5包括在X轴方向相互分离地配置的后电极棒5B和前电极棒5F。一对电极棒5配置为后电极棒5B的顶端5Ba和前电极棒5F的顶端5Fa在X轴方向相互对置。在图示例子中,后电极棒5B包括随着趋向顶端5Ba而直径变小的圆锥状的部分。关于前电极棒5F也同样。

[0043] 配置于一对基座构件11之上的多对光纤为玻璃纤维,配置于用于产生电弧放电的后电极棒5B与前电极棒5F之间。此外,多对光纤中设置于一对基座构件11之上的部分是去除了被覆材料而露出玻璃纤维的裸光纤部分。

[0044] 具体而言,多对裸光纤部分包括构成左带芯线4L的左光纤组3L的裸光纤部分和构成右带芯线4R的右光纤组3R的裸光纤部分。需要说明的是,以下,为了便于说明,左光纤组3L和右光纤组3R有时会被称为光纤组3。

[0045] 带芯线是将多根光纤(光纤线材)平行排列,例如用紫外线固化型树脂(被覆材料)一并被覆而成的。图示例子的左带芯线4L和右带芯线4R各自是将四根光纤(光纤线材)平行排列,用紫外线固化型树脂(被覆材料)一并被覆而成的四芯带芯线。

[0046] 一对基座构件11是用于支承多对光纤的构件,包括在Y轴方向隔着一对电极棒5配置的左基座构件11L和右基座构件11R。即,一对电极棒5配置于在Y轴方向相互分离地配置的左基座构件11L与右基座构件11R之间。图示例子的右基座构件11R具有被称为右光纤配置部或右槽部分的右V形槽组17R,左基座构件11L具有被称为左光纤配置部或左槽部分的左V形槽组17L。需要说明的是,以下,为了便于说明,左V形槽组17L和右V形槽组17R有时会被称为V形槽组17。

[0047] 左V形槽组17L具有用于配置多根光纤(左光纤组3L)的多个V形槽,右V形槽组17R具有用于配置多根光纤(右光纤组3R)的多个V形槽。在图示例子中,左V形槽组17L具有用于配置四根光纤的四个V形槽。并且,四个V形槽在X轴方向等间隔地配置,并且形成为沿Y轴方向直线状地延伸。同样,右V形槽组17R具有用于配置四根光纤的四个V形槽。四个V形槽在X轴方向等间隔地配置,并且形成为沿Y轴方向直线状地延伸。

[0048] 右V形槽组17R中的多个V形槽和左V形槽组17L中的多个V形槽构成为同时进行多个光纤对的定位。在图示例子中,右V形槽组17R中的四个V形槽和左V形槽组17L中的四个V形槽配置为在延伸方向(Y轴方向)相互对置,构成为同时进行四个光纤对的定位。

[0049] 由此,通过右V形槽组17R中的四个V形槽定位后的四根光纤和通过左V形槽组17L中的四个V形槽定位后的四根光纤在右基座构件11R(右V形槽组17R)与左基座构件11L(左V

形槽组17L)之间的区域相互对接。

[0050] 在此,参照图2A和图2B对供四个光纤对定位的V形槽组17的详情进行说明。图2A和图2B是熔接机1的一部分的俯视图。具体而言,图2A和图2B是电极棒5和基座构件11的俯视图。更具体而言,图2A示出了光纤组3设置于V形槽组17之前的状态,图2B示出了光纤组3设置于V形槽组17之后的状态。需要说明的是,在图2A和图2B中,为了清楚,在V形槽组17的槽表面标注了点图案。此外,在图2A中,各V形槽的底部用虚线表示。在后述的图6A和图8A至图8F中也同样。

[0051] 如图2A所示,左V形槽组17L包括第一左V形槽17AL、第二左V形槽17BL、第三左V形槽17CL以及第四左V形槽17DL,右V形槽组17R包括第一右V形槽17AR、第二右V形槽17BR、第三右V形槽17CR以及第四右V形槽17DR。并且,第一左V形槽17AL和第一右V形槽17AR构成第一V形槽对17A,第二左V形槽17BL和第二右V形槽17BR构成第二V形槽对17B,第三左V形槽17CL和第三右V形槽17CR构成第三V形槽对17C,第四左V形槽17DL和第四右V形槽17DR构成第四V形槽对17D。

[0052] 此外,如图2B所示,左光纤组3L包括作为裸光纤部分的第一左光纤3AL、第二左光纤3BL、第三左光纤3CL以及第四左光纤3DL,右光纤组3R包括作为裸光纤部分的第一右光纤3AR、第二右光纤3BR、第三右光纤3CR以及第四右光纤3DR。并且,第一左光纤3AL和第一右光纤3AR构成第一光纤对3A,第二左光纤3BL和第二右光纤3BR构成第二光纤对3B,第三左光纤3CL和第三右光纤3CR构成第三光纤对3C,第四左光纤3DL和第四右光纤3DR构成第四光纤对3D。

[0053] 接着,参照图1和图3,对光纤夹紧组件21(左光纤夹紧组件21L和右光纤夹紧组件21R)的动作进行说明。图3是熔接机1的一部分的剖视图。具体而言,图3是如箭头所示那样从X1侧观察图2B中包括剖切线III－III的截面时的图。需要说明的是,图2B中的截面包括基座构件11的截面。

[0054] 如图1所示,光纤夹紧组件21构成为能将设置于V形槽组17的光纤组3向V形槽组17按压。在图示例子中,光纤夹紧组件21包括臂部21A、光纤夹紧件21B、连结销21C以及夹紧块21D。光纤夹紧组件21配置于V形槽组17的上方,构成为能在Z轴方向移动。光纤夹紧件21B经由连结销21C装配于臂部21A的下端。在图示例子中,光纤夹紧件21B由氧化锆等耐热性陶瓷形成。臂部21A经由弹簧等弹性体(未图示)装配于夹紧块21D的下端。

[0055] 具体而言,左光纤夹紧组件21L构成为能将设置于左V形槽组17L的左光纤组3L向左V形槽组17L按压。同样,右光纤夹紧组件21R构成为能将设置于右V形槽组17R的右光纤组3R向右V形槽组17R按压。在图示例子中,左光纤夹紧组件21L包括左臂部21AL、左光纤夹紧件21BL、左连结销21CL(参照图3)以及左夹紧块21DL,右光纤夹紧组件21R包括右臂部21AR、右光纤夹紧件21BR、右连结销21CR以及右夹紧块21DR。左光纤夹紧组件21L配置于左V形槽组17L的上方,右光纤夹紧组件21R配置于右V形槽组17R的上方。此外,左光纤夹紧组件21L和右光纤夹紧组件21R构成为能在Z轴方向移动。并且,左光纤夹紧件21BL经由左连结销21CL装配于左臂部21AL的下端,右光纤夹紧件21BR经由右连结销21CR装配于右臂部21AR的下端。在图示例子中,左光纤夹紧件21BL能与左臂部21AL一起在Z轴方向移动,右光纤夹紧件21BR能与右臂部21AR一起在Z轴方向移动。在图3所示的状态下,左光纤夹紧件21BL与设置于左V形槽组17L的左光纤组3L分离,但通过左光纤夹紧组件21L向下方移动,左光纤夹紧

件21BL与左光纤组3L接触,能将左光纤组3L朝向左V形槽组17L按压。关于右光纤夹紧件21BR也同样。

[0056] 左光纤夹紧组件21L也可以构成为能使光纤夹紧压力变化。光纤夹紧压力是设置于左V形槽组17L的左光纤组3L从左光纤夹紧组件21L的左光纤夹紧件21BL受到的压力。具体而言,也可以是,在左臂部21AL与左夹紧块21DL之间配置有对左臂部21AL向下施力的弹簧等弹性体。在该情况下,左光纤夹紧组件21L能通过控制Z轴方向上的左夹紧块21DL的位置来控制光纤夹紧压力。关于右光纤夹紧组件21R也同样。

[0057] 此外,如图1所示,左光纤保持器31L构成为能保持左光纤组3L,右光纤保持器31R构成为能保持右光纤组3R。具体而言,左光纤保持器31L构成为能保持包括左光纤组3L的左带芯线4L,右光纤保持器31R构成为能保持包括右光纤组3R的右带芯线4R。更具体而言,左光纤保持器31L具有:左光纤保持器主体31La,具有用于容纳左带芯线4L的凹部(未图示。);以及左盖体31Lb,装配于左光纤保持器主体31La。同样,右光纤保持器31R具有:右光纤保持器主体31Ra,具有用于容纳右带芯线4R的凹部(未图示。);以及右盖体31Rb,装配于右光纤保持器主体31Ra。

[0058] 在左带芯线4L容纳于左光纤保持器主体31La的状态下关闭左盖体31Lb,由此,左带芯线4L被左光纤保持器31L保持。左光纤保持器31L固定于能移动的载台(未图示),能在沿着所保持的左光纤组3L的轴线方向的方向移动。即,左光纤保持器31L能沿着左V形槽组17L的延伸方向(Y轴方向)移动。在保持了左光纤组3L的左光纤保持器31L进行了移动的情况下,被保持的左光纤组3L可以沿着左V形槽组17L移动。

[0059] 同样,在右带芯线4R容纳于右光纤保持器主体31Ra的状态下关闭右盖体31Rb,由此,右带芯线4R被右光纤保持器31R保持。右光纤保持器31R固定于能移动的载台(未图示),能在沿着所保持的右光纤组3R的轴线方向的方向移动。即,右光纤保持器31R能沿着右V形槽组17R的延伸方向(Y轴方向)移动。在保持了右光纤组3R的右光纤保持器31R进行了移动的情况下,被保持的右光纤组3R可以沿着右V形槽组17R移动。

[0060] 接着,参照图4对控制熔接机1的控制系统进行说明。图4是表示对熔接机1进行控制的控制系统的框图。

[0061] 如图4所示,熔接机1包括拍摄装置51、熔合装置52、光纤夹紧件驱动装置53、光纤保持器(载台)驱动装置54、显示装置55以及控制装置60。在本实施方式中,拍摄装置51、熔合装置52、光纤夹紧件驱动装置53、光纤保持器(载台)驱动装置54以及显示装置55通过控制装置60进行控制。

[0062] 拍摄装置51例如构成为包含一对摄像机(X摄像机和Y摄像机)。X摄像机和Y摄像机均配置为能对设置于左V形槽组17L的左光纤组3L的端部和设置于右V形槽组17R的右光纤组3R的端部同时进行拍摄。此外,X摄像机的拍摄方向和Y摄像机的拍摄方向相互正交。基于通过一对摄像机从彼此不同的两个方向拍摄到的光纤组3的图像,控制装置60能确定光纤组3的位置。

[0063] 熔合装置52是将左光纤组3L的端部和右光纤组3R的端部熔接的装置。在本实施方式中,一对电极棒5包含在熔合装置52中。

[0064] 光纤夹紧件驱动装置53是用于将光纤组3向V形槽组17按压的装置。在本实施方式中,光纤夹紧件驱动装置53包括使构成左光纤夹紧组件21L的左夹紧块21DL和构成右光纤

夹紧组件21R的右夹紧块21DR各自在Z轴方向移动的致动器。

[0065] 光纤保持器(载台)驱动装置54是用于使光纤组3在沿着轴线方向(Y轴方向)的方向移动的装置。在本实施方式中,光纤保持器(载台)驱动装置54包括使固定于载台的左光纤保持器31L在沿着左光纤组3L的轴线方向(Y轴方向)的方向移动的致动器,以及使固定于载台的右光纤保持器31R在沿着右光纤组3R的轴线方向(Y轴方向)的方向移动的致动器。

[0066] 显示装置55是用于显示各种信息的装置。在本实施方式中,显示装置55构成为显示通过拍摄装置51拍摄到的图像。在本实施方式中,显示装置55为液晶显示器。

[0067] 控制装置60是用于对拍摄装置51、熔合装置52、光纤夹紧件驱动装置53、光纤保持器(载台)驱动装置54以及显示装置55分别进行控制的装置。在本实施方式中,控制装置60例如为具备CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、通信模块以及外部存储装置等的计算机。

[0068] 具体而言,控制装置60通过控制拍摄装置51来获取通过拍摄装置51拍摄到的图像。控制装置60能将例如获取到的图像显示于显示装置55。此外,控制装置60能通过对获取到的图像实施图像处理来判定一对或多对光纤的状态。此外,控制装置60能通过控制熔合装置52来在后电极棒5B与前电极棒5F之间产生电弧放电。此外,控制装置60能通过控制光纤夹紧件驱动装置53来使左光纤夹紧组件21L的左夹紧块21DL和右光纤夹紧组件21R的右夹紧块21DR在Z轴方向移动。通过控制装置60的控制,左光纤夹紧组件21L能使配置于左V形槽组17L的左光纤组3L的按压状态发生变化,右光纤夹紧组件21R能使配置于右V形槽组17R的右光纤组3R的按压状态发生变化。此外,控制装置60能通过控制光纤保持器(载台)驱动装置54来控制Y轴方向上的左光纤保持器31L和右光纤保持器31R各自的位置。具体而言,控制装置60能通过使固定有左光纤保持器31L的载台(未图示)在Y轴方向移动来使保持于左光纤保持器31L的左光纤组3L在Y轴方向移动,能通过使固定有右光纤保持器31R的载台(未图示)在Y轴方向移动来使保持于右光纤保持器31R的右光纤组3R在Y轴方向移动。

[0069] 如上所述,V形槽组17在要熔接的光纤组3的定位中被使用,但当V形槽内附着有异物时,恐怕无法对光纤组3准确进行定位。需要说明的是,异物例如为周围的气氛中的尘埃、附着于要熔接的光纤组3或者作为上一次熔接时的残留物的玻璃或被覆材料残留物等。

[0070] 图5示出了在V形槽内存在异物的情况下的光纤的状态的一个例子。具体而言,图5示出了在异物G附着于第一左V形槽17AL内时设置于第一左V形槽17AL内的第一左光纤3AL的状态,以及设置于没有附着异物G的第一右V形槽17AR内的第一右光纤3AR的状态。

[0071] 如图5所示,在第一左V形槽17AL的顶端部(Y2侧的端部)附着有异物G的情况下,第一左光纤3AL的顶端部(Y2侧的端部)会趋向上方倾斜。在该情况下,第一左光纤3AL的轴线方向与第一右光纤3AR的轴线方向之间会产生偏差,熔接机1无法对第一左光纤3AL和第一右光纤3AR适当进行熔接。需要说明的是,附着于V形槽内的实际的异物的典型尺寸比图5所示的异物G的尺寸小。然而,即使是这样小尺寸的异物,在妨碍实现适当的熔接这一点也不会改变。

[0072] 因此,如图1、图2A、图2B以及图3所示,在本实施方式的熔接机1中的V形槽组17的每一个形成有凹部6。

[0073] 凹部6是形成于基座构件11的部分(构造)。在本实施方式中,凹部6是形成为异物

不易附着于V形槽的槽表面中预定要与光纤接触的部分的构造。

[0074] 在图1、图2A、图2B以及图3所示的例子中,为了清楚,在作为形成于基座构件11的凹陷的凹部6的底面和壁面(侧面)标注交叉图案。

[0075] 具体而言,凹部6包括形成于左基座构件11L的左凹部6L和形成于右基座构件11R的右凹部6R。

[0076] 在图示例子中,左凹部6L是以垂直地横穿四个V形槽(第一左V形槽17AL、第二左V形槽17BL、第三左V形槽17CL以及第四左V形槽17DL)的全部的方式形成的槽,包括第一左凹部6L1和第二左凹部6L2。此外,右凹部6R是以垂直地横穿四个V形槽(第一右V形槽17AR、第二右V形槽17BR、第三右V形槽17CR以及第四右V形槽17DR)的全部的方式形成的槽,包括第一右凹部6R1和第二右凹部6R2。

[0077] 在此,参照图6A和图6B对凹部6的构成例的详情进行说明。图6A和图6B是表示形成于作为熔接机1的一部分的左基座构件11L的上表面的左凹部6L的构成例的图。具体而言,图6A是形成有左凹部6L和左V形槽组17L的左基座构件11L的俯视图,图6B是形成有左凹部6L和左V形槽组17L的左基座构件11L的剖视图。更具体而言,图6B是如箭头所示那样从Y2侧观察图2B中包括剖切线VI—VI的截面时的图。需要说明的是,为了清楚,在图6A中,在左V形槽组17L的表面标注点图案。此外,在图6A和图6B中,为了清楚,在左凹部6L的底面和壁面(侧面)标注交叉图案。在后述的图7A、图7B以及图7C中也同样。

[0078] 此外,参照图6A和图6B的以下的说明涉及形成于左基座构件11L的左凹部6L,但对于形成于右基座构件11R的右凹部6R也同样适用。

[0079] 在图示例子中,左V形槽组17L构成为X轴方向上的长度成为长度L1。需要说明的是,四个V形槽(第一左V形槽17AL、第二左V形槽17BL、第三左V形槽17CL以及第四左V形槽17DL)各自具有宽度WD,X轴方向上的左V形槽组17L的长度L1相当于四个V形槽各自的宽度的合计。

[0080] 在图示例子中,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2构成为X轴方向上的长度L2大于左V形槽组17L的长度L1。具体而言,第一左凹部6L1构成为比左V形槽组17L的前缘(X1侧的缘)向前方(X1方向)长出长度L11,并且,比左V形槽组17L的后缘(X2侧的缘)向后方(X2方向)长出长度L12。需要说明的是,在图示例子中,长度L11与长度L12相同。不过,长度L11与长度L12也可以彼此不同。此外,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2可以构成为X轴方向上的长度L2与左V形槽组17L的长度L1相同,也可以构成为X轴方向上的长度L2小于长度L1。此外,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2也可以构成为X轴方向上的长度L2与左基座构件11L的长度L0相同。即,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2各自也可以形成为前端在左基座构件11L的前侧面开口,并且后端在左基座构件11L的后侧面开口。或者,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2各自也可以形成为前端或后端中的任一个开口。

[0081] 此外,第一左凹部6L1构成为在具有宽度W1的左基座构件11L的内部形成宽度W2、长度L2、高度(深度D2)的长方体状的空间。即,第一左凹部6L1包括沿X轴方向延伸的平坦的底面和沿Z轴方向延伸的四个壁面。四个壁面为平坦的铅垂面,包括前侧面(X1侧的面)、后侧面(X2侧的面)、左侧面(Y1侧的面)以及右侧面(Y2侧的面)。关于第二左凹部6L2也同样。需要说明的是,第一左凹部6L1的宽度W2形成为小于等于规定的大小,以免设置于左V形槽组17L的左光纤组3L各自在第一左凹部6L1处向下方松弛。关于第二左凹部6L2也同样。

[0082] 此外,左凹部6L构成为其深度D2比左V形槽组17L的深度D1深。这是为了通过棉签等来去除异物的操作者能使位于左V形槽组17L的内部的异物落到左凹部6L内。不过,左凹部6L可以构成为其深度D2与左V形槽组17L的深度D1相同,也可以构成为其深度D2比左V形槽组17L的深度D1浅。需要说明的是,左凹部6L也可以构成为在上下方向(Z轴方向)贯通左基座构件11L。即,左凹部6L也可以是贯通左基座构件11L的长方体状的贯通孔。

[0083] 此外,左凹部6L构成为开口的宽度和底面的宽度均为宽度W2,但也可以构成为开口的宽度和底面的宽度彼此不同。例如,左凹部6L也可以构成为开口的宽度比底面的宽度大。此外,左凹部6L构成为开口的长度和底面的长度均为长度L2,但也可以构成为开口的长度和底面的长度彼此不同。例如,左凹部6L也可以构成为开口的长度比底面的长度大。这是为了落到左凹部6L的内部的异物会聚集在左凹部6L的底面的比较窄的范围,进而,为了使聚集在左凹部6L的底面的比较窄的范围的异物易于通过棉签等被刮出。

[0084] 此外,第一左凹部6L1形成为Y轴方向上的左基座构件11L的左缘与第一左凹部6L1的左缘之间的距离成为宽度W21。此外,第二左凹部6L2形成为Y轴方向上的左基座构件11L的右缘与第二左凹部6L2的右缘之间的距离成为宽度W22。并且,左凹部6L(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)形成为Y轴方向上的第一左凹部6L1的右缘与第二左凹部6L2的左缘之间的距离成为宽度W31。在图示例子中,左凹部6L(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)形成为宽度W21、宽度W22以及宽度W31相同。不过,左凹部6L(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)也可以形成为宽度W21、宽度W22以及宽度W31彼此不同。

[0085] 此外,在图示例子中,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2形成为具有相同大小的宽度(宽度W2),但也可以具有彼此不同大小的宽度。此外,在图示例子中,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2形成为具有相同大小的长度(长度L2),但也可以具有彼此不同大小的长度。此外,在图示例子中,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2形成为具有相同大小的深度(深度D2),但也可以具有彼此不同大小的深度。

[0086] 在此,参照图7A、图7B以及图7C对凹部6的另外的构成例进行说明。图7A、图7B以及图7C是表示凹部6的另外的构成例的图。具体而言,图7A、图7B以及图7C是形成有左凹部6L和左V形槽组17L的左基座构件11L的剖视图,与图6B对应。需要说明的是,参照图7A、图7B以及图7C的以下的说明涉及形成于左基座构件11L的左凹部6L,但对于形成于右基座构件11R的右凹部6R也同样适用。

[0087] 图7A所示的左凹部6L在构成为底面成为曲面这一点上,与构成为底面成为平坦面的图6B所示的左凹部6L不同。具体而言,图7A所示的左凹部6L的底面构成为,在X轴方向上从前缘(X1侧的缘)趋向中央平滑地变深,之后,从中央趋向后缘(X2侧的缘)平滑地变浅。需要说明的是,图7A所示的左凹部6L的底面相当于图6B所示的左凹部6L的前侧面、底面以及后侧面的组合。此外,图7A所示的左凹部6L的左侧面和右侧面均为平坦的铅垂面,但也可以为倾斜平面,还可以为倾斜曲面。需要说明的是,倾斜曲面典型地是向下凸的曲面。

[0088] 图7B所示的左凹部6L在构成为前侧面和后侧面均为平坦的倾斜面这一点上,与构成为前侧面和后侧面均为平坦的铅垂面的图6B所示的左凹部6L不同。具体而言,图7B所示的左凹部6L的前侧面是构成为左基座构件11L的上表面与前侧面之间的角度成为角度α的倾斜平面,左凹部6L的后侧面是构成为左基座构件11L的上表面与后侧面之间的角度成为角度β的倾斜平面。需要说明的是,倾斜平面也可以置换为倾斜曲面。此外,图7B所示的左凹

部6L的左侧面和右侧面均为平坦的铅垂面,但也可以为倾斜平面,还可以为倾斜曲面。需要说明的是,倾斜曲面典型地是向下凸的曲面。

[0089] 图7C所示的左凹部6L在构成为贯通左基座构件11L这一点上,与构成为不贯通左基座构件11L的图6B所示的左凹部6L不同。需要说明的是,图7C所示的左凹部6L的前侧面和后侧面均为平坦的铅垂面,但也可以为倾斜平面,还可以为倾斜曲面。此外,图7C所示的左凹部6L的左侧面和右侧面均为平坦的铅垂面,但也可以为倾斜平面,还可以为倾斜曲面。

[0090] 图7A和图7B各自所示的构成与图6B所示的构成相比,会起到如下的效果:使操作者易于通过棉签等将位于左凹部6L的内部的异物向左凹部6L的外部刮出。此外,图7C所示的构成会起到如下的效果:异物不会堆积在左凹部6L的内部。

[0091] 接着,参照图8A至图8F对凹部6的又一个构成例进行说明。图8A至图8F各自是表示凹部6的又一个构成例的图。具体而言,图8A至图8F各自是形成有左凹部6L和左V形槽组17L的左基座构件11L的俯视图,与图6A对应。需要说明的是,分别参照图8A至图8F的以下的说明涉及形成于左基座构件11L的左凹部6L,但对于形成于右基座构件11R的右凹部6R也同样适用。

[0092] 图8A所示的左凹部6L中所包括的第一左凹部6L1至第四左凹部6L4各自在仅横穿左V形槽组17L中所包括的V形槽(第一左V形槽17AL至第四左V形槽17DL)中的一部分V形槽这一点上,即,并非遍及左V形槽组17L的整个宽度(长度L1)地横穿左V形槽组17L这一点上,与遍及左V形槽组17L的整个宽度(长度L1)地横穿左V形槽组17L的图6B所示的左凹部6L不同。此外,图8A所示的左凹部6L在包括在Y轴方向并排的四个凹部(第一左凹部6L1至第四左凹部6L4)这一点上,与包括在Y轴方向并排的两个凹部(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)的图6B所示的左凹部6L不同。

[0093] 具体而言,第一左凹部6L1和第三左凹部6L3形成为横穿作为左V形槽组17L中所包括的V形槽中的一部分V形槽的第三左V形槽17CL和第四左V形槽17DL。此外,第二左凹部6L2和第四左凹部6L4形成为横穿作为左V形槽组17L中所包括的V形槽中的一部分V形槽的第一左V形槽17AL和第二左V形槽17BL。换言之,第一左凹部6L1和第三左凹部6L3形成为不横穿第一左V形槽17AL和第二左V形槽17BL。此外,第二左凹部6L2和第四左凹部6L4形成为不横穿第三左V形槽17CL和第四左V形槽17DL。

[0094] 图8B所示的左凹部6L在形成为倾斜地横穿左V形槽组17L这一点上,与形成为垂直地横穿左V形槽组17L的图6B所示的左凹部6L不同。此外,图8B所示的左凹部6L包括在Y轴方向并排的五个凹部(第一左凹部6L1至第五左凹部6L5)这一点上,与包括在Y轴方向并排的两个凹部(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)的图6B所示的左凹部6L不同。

[0095] 具体而言,第一左凹部6L1形成为倾斜地横穿作为左V形槽组17L中所包括的V形槽中的一部分V形槽的第一左V形槽17AL和第二左V形槽17BL。此外,第二左凹部6L2至第四左凹部6L4形成为倾斜地横穿作为左V形槽组17L中所包括的所有V形槽的四个V形槽(第一左V形槽17AL至第四左V形槽17DL)。此外,第五左凹部6L5形成为倾斜地横穿作为左V形槽组17L中所包括的V形槽中的一部分V形槽的第三左V形槽17CL和第四左V形槽17DL。

[0096] 图8C所示的左凹部6L在包括相互交叉的两个凹部(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)这一点上,与包括相互不交叉的两个凹部(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)的图6B所示的左凹部6L不同。

[0097] 具体而言,图8C所示的第一左凹部6L1形成为从左V形槽组17L的左前侧向左V形槽组17L的右后侧倾斜地横穿四个V形槽(第一左V形槽17AL至第四左V形槽17DL)的全部。此外,图8C所示的第二左凹部6L2形成为从左V形槽组17L的左后侧向左V形槽组17L的右前侧倾斜地横穿四个V形槽(第一左V形槽17AL至第四左V形槽17DL)的全部。并且,图8C所示的第一左凹部6L1和第二左凹部6L2形成为在左V形槽组17L的中央部相互交叉。

[0098] 图8D所示的左凹部6L在形成为其长度L2与左V形槽组17L的长度L1相同这一点上,与形成为其长度L2比左V形槽组17L的长度L1长的图6B所示的左凹部6L不同。此外,图8D所示的左凹部6L在包括在Y轴方向并排的五个凹部(第一左凹部6L1至第五左凹部6L5)这一点上,与包括在Y轴方向并排的两个凹部(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)的图6B所示的左凹部6L不同。

[0099] 具体而言,五个凹部(第一左凹部6L1至第五左凹部6L5)各自的前缘(X1侧的缘)形成为与第一左V形槽17AL的前缘(X1侧的缘)一致,五个凹部(第一左凹部6L1至第五左凹部6L5)各自的后缘(X2侧的缘)形成为与第四左V形槽17DL的后缘(X2侧的缘)一致。

[0100] 此外,图8D所示的第一左凹部6L1的左缘(Y1侧的缘)形成为与左基座构件11L的左缘(Y1侧的缘)一致。即,图8D所示的第一左凹部6L1形成为其左侧开放,即,形成为在左基座构件11L的左侧面开口。

[0101] 图8E所示的左凹部6L在由一个凹部(槽)构成这一点上,与包括在Y轴方向并排的两个凹部(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)的图6B所示的左凹部6L不同。此外,图8E所示的左凹部6L在宽度W2在X轴方向上不固定这一点上,与宽度W2在X轴方向上固定的图6B所示的左凹部6L不同。

[0102] 具体而言,图8E所示的左凹部6L形成为,前缘部(X1侧的缘部)和后缘部(X2侧的缘部)的每一处的宽度W2成为最大宽度W2a,中央部的宽度W2成为最小宽度W2b。

[0103] 图8F所示的左凹部6L在形成为在X轴方向一边弯曲一边延伸这一点上,与形成为在X轴方向直线状地延伸的图6B所示的左凹部6L不同。此外,图8F所示的左凹部6L在包括在Y轴方向并排的四个凹部(第一左凹部6L1至第四左凹部6L4)这一点上,与包括在Y轴方向并排的两个凹部(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)的图6B所示的左凹部6L不同。

[0104] 具体而言,第一左凹部6L1至第四左凹部6L4各自形成为,一边维持固定的宽度W2,一边以在俯视观察时向Y2侧凸出的方式弯曲。

[0105] 图8G所示的左凹部6L在形成为偏向左基座构件11L的上表面的一侧这一点上,与形成为不偏向左基座构件11L的上表面的一侧的图6B所示的左凹部6L不同。此外,图8G所示的左凹部6L在宽度W2在X轴方向上不固定这一点上,与宽度W2在X轴方向上固定的图6B所示的左凹部6L不同。此外,图8G所示的左凹部6L在包括在Y轴方向并排的四个凹部(第一左凹部6L1至第四左凹部6L4)这一点上,与包括在Y轴方向并排的两个凹部(第一左凹部6L1和第二左凹部6L2)的图6B所示的左凹部6L不同。

[0106] 具体而言,第一左凹部6L1至第四左凹部6L4各自形成为偏向左基座构件11L的上表面的左侧一半的范围。换言之,在由单点划线包围的范围即左基座构件11L的上表面的右侧一半的范围未形成凹部。这意味着,在离用于产生电弧放电的电极棒5比较近的范围未形成凹部,在离电极棒5比较远的范围形成有凹部6。这是为了使设置于左V形槽组17L的左光纤组3L中的、离电极棒5比较近的部分会被左V形槽组17L可靠地支承。

[0107] 此外,在图8G所示的例子中,第一左凹部6L1和第三左凹部6L3各自形成为从前缘(X1侧的缘)趋向后缘(X2侧的缘)宽度变宽,第二左凹部6L2和第四左凹部6L4各自形成为从前缘(X1侧的缘)趋向后缘(X2侧的缘)宽度变窄。

[0108] 可以采用图8A至图8G各自所示的各种构成的左凹部6L使操作者易于通过棉签等使进入至左V形槽组17L的内部的异物落到左凹部6L内。因此,可以采用图8A至图8G各自所示的各种构成的左凹部6L能减少在异物残留于V形槽内的状态下将光纤设置于V形槽内的状况发生的频度。其结果是,可以采用图8A至图8G各自所示的各种构成的左凹部6L能抑制设置于V形槽内的光纤的位置因异物而从规定的位置偏离。例如,使用棉签对左V形槽组17L进行清扫的操作者通过在使棉签的顶端与V形槽接触的状态下使棉签的顶端沿着V形槽的延伸方向(Y轴方向)移动,能使V形槽内的异物落到最近的左凹部6L内。之后,操作者通过在使棉签的顶端与左凹部6L的底面接触的状态下使棉签的顶端沿着左凹部6L的延伸方向(X轴方向)移动,能将左凹部6L内的异物向左凹部6L之外刮出。

[0109] 需要说明的是,在图8A至图8G各自所示的例子中,多个凹部中位于最右侧的凹部的右缘(Y2侧的缘)形成为与左基座构件11L的右缘(Y2侧的缘)不一致。即,多个凹部中位于最右侧的凹部构成为其右侧不开放(在左基座构件11L的右侧面不开口)。这是为了使设置于左V形槽组17L的左光纤组3L中的、离电极棒5比较近的部分会被左V形槽组17L可靠地支承。

[0110] 此外,在图8A至图8G各自所示的例子中,多个凹部形成为多个凹部彼此之间成为等间隔。然而,多个凹部也可以形成为多个凹部彼此之间成为非等间隔。

[0111] 此外,在图8A至图8G各自所示的例子中,一个或多个凹部形成为具有前侧面(X1侧的面)和后侧面(X2侧的面)。即,一个或多个凹部构成为其前侧和后侧均不开放。然而,一个或多个凹部也可以构成为其前侧和后侧中的至少一方开放。例如,图8A所示的第一左凹部6L1也可以构成为其后端在左基座构件11L的后侧面开口。

[0112] 如上所述,本公开的实施方式的熔接机1构成为能对第一左光纤3AL进行熔接。并且,熔接机1具备左基座构件11L,该左基座构件11L具有供第一左光纤3AL设置的第一左V形槽17AL。此外,在左基座构件11L形成有横穿第一左V形槽17AL的左凹部6L。

[0113] 该构成通过以横穿V形槽的方式形成凹部,能降低在通过棉签等进行了V形槽的清扫之后异物残留在V形槽内的概率。因此,该构成会起到如下的效果:能使异物不会夹在光纤与V形槽之间,进而,能抑制设置于V形槽内的光纤的位置因异物而从规定的位置偏离。此外,该构成会起到如下的效果:使用棉签等对V形槽进行清扫的操作者能容易地使位于V形槽内的异物落到最近的凹部6内。

[0114] 此外,如图6B所示,左基座构件11L典型地构成为第一左凹部6L1的深度D2比左V形槽组17L的深度D1深。具体而言,左基座构件11L典型地构成为,第一左凹部6L1和第二左凹部6L2各自的深度D2比构成左V形槽组17L的四个V形槽(第一左V形槽17AL、第二左V形槽17BL、第三左V形槽17CL以及第四左V形槽17DL)中的任一个的深度深。

[0115] 该构成会起到如下的效果:从V形槽组17被刮出的异物会落到比四个V形槽中的任一个深的左凹部6L内,因此,能抑制在将构成左光纤组3L的四个光纤(第一左光纤3AL、第二左光纤3BL、第三左光纤3CL以及第四左光纤3DL)设置于四个V形槽内时异物夹入至四个光纤与四个V形槽之间。并且,该构成会起到如下的效果:四个光纤被准确地定位至四个V形槽

内。

[0116] 此外,如图6A所示,左基座构件11L典型地形成为第一左凹部6L1在与左V形槽组17L的延伸方向(Y轴方向)非平行的方向延伸。在图6A所示的例子中,左基座构件11L形成为第一左凹部6L1在与左V形槽组17L的延伸方向(Y轴方向)垂直的方向(X轴方向)延伸。

[0117] 该构成会起到如下的效果:对左V形槽组17L进行清扫的操作者能使用棉签等来向与左V形槽组17L的延伸方向(Y轴方向)不同的方向刮出异物。即,操作者不用使位于第一左凹部6L1内的异物回到左V形槽组17L内,就能排出到第一左凹部6L1的外部。因此,该构成会起到如下的效果:能抑制设置于V形槽内的光纤的位置因异物而从规定的位置偏离。

[0118] 此外,第一左凹部6L1的底面也可以形成为从端部趋向中央部平滑地变深。例如,如图7A和图7B各自所示的那样,第一左凹部6L1的底面也可以形成为,在第一左凹部6L1的延伸方向(X轴方向)上从前端部趋向中央部平滑地变深,并且,从后端部趋向中央部平滑地变深。

[0119] 该构成会起到如下的效果:对左V形槽组17L进行清扫的操作者能使用棉签等容易地将位于第一左凹部6L1内的异物排出到外部。这是因为,在第一左凹部6L1的底面与壁面之间不存在会残留异物这样的角部。

[0120] 此外,第一左凹部6L1的底面也可以形成为从中央部趋向端部平滑地变深。该构成会起到如下的效果:能使落到第一左凹部6L1内的异物聚集在第一左凹部6L1的端部。

[0121] 以上,对本发明的优选实施方式进行了详细说明。然而,应该认为,所公开的实施方式在所有方面都是例示,而非限制性的。并且,本发明的范围不是由上述的实施方式示出,而是由权利要求书示出,意图在于包括与权利要求书等同的范围内的所有变更。即,本发明并不限制于上述的实施方式。上述的实施方式可以在不脱离本发明的范围的情况下应用各种各样的变形或置换等。此外,只要技术上没有矛盾,参照上述的实施方式进行了说明的特征的每一个也可以适当地组合。

[0122] 例如,在上述的实施方式中,熔接机1具备形成有多个V形槽的左基座构件11L和形成有多个V形槽的右基座构件11R。然而,熔接机1也可以具备仅形成有一个V形槽的左基座构件11L和仅形成有一个V形槽的右基座构件11R。即,熔接机1也可以是用于对单芯的光纤进行熔接的装置。

[0123] 附图标记说明

[0124] 1:熔接机

[0125] 3:光纤组

[0126] 3A:第一光纤对

[0127] 3AL:第一左光纤

[0128] 3AR:第一右光纤

[0129] 3B:第二光纤对

[0130] 3BL:第二左光纤

[0131] 3BR:第二右光纤

[0132] 3C:第三光纤对

[0133] 3CL:第三左光纤

[0134] 3CR:第三右光纤

[0135] 3D:第四光纤对

[0136] 3DL:第四左光纤

[0137] 3DR:第四右光纤

[0138] 3L:左光纤组

[0139] 3R:右光纤组

[0140] 4L:左带芯线

[0141] 4R:右带芯线

[0142] 5:电极棒

[0143] 5B:后电极棒

[0144] 5Ba:顶端

[0145] 5F:前电极棒

[0146] 5Fa:顶端

[0147] 6:凹部

[0148] 6L:左凹部

[0149] 6L1:第一左凹部

[0150] 6L2:第二左凹部

[0151] 6L3:第三左凹部

[0152] 6L4:第四左凹部

[0153] 6L5:第五左凹部

[0154] 6R:右凹部

[0155] 6R1:第一右凹部

[0156] 6R2:第二右凹部

[0157] 11:基座构件

[0158] 11L:左基座构件

[0159] 11R:右基座构件

[0160] 17:V形槽组

[0161] 17A:第一V形槽对

[0162] 17AL:第一左V形槽

[0163] 17AR:第一右V形槽

[0164] 17B:第二V形槽对

[0165] 17BL:第二左V形槽

[0166] 17BR:第二右V形槽

[0167] 17C:第三V形槽对

[0168] 17CL:第三左V形槽

[0169] 17CR:第三右V形槽

[0170] 17D:第四V形槽对

[0171] 17DL:第四左V形槽

[0172] 17DR:第四右V形槽

[0173] 17L:左V形槽组

[0174] 17R:右V形槽组

[0175] 21:光纤夹紧组件

[0176] 21A:臂部

[0177] 21AL:左臂部

[0178] 21AR:右臂部

[0179] 21B:光纤夹紧件

[0180] 21BL:左光纤夹紧件

[0181] 21BR:右光纤夹紧件

[0182] 21C:连结销

[0183] 21CL:左连结销

[0184] 21CR:右连结销

[0185] 21D:夹紧块

[0186] 21DL:左夹紧块

[0187] 21DR:右夹紧块

[0188] 21L:左光纤夹紧组件

[0189] 21R:右光纤夹紧组件

[0190] 31:光纤保持器

[0191] 31L:左光纤保持器

[0192] 31La:左光纤保持器主体

[0193] 31Lb:左盖体

[0194] 31R:右光纤保持器

[0195] 31Ra:右光纤保持器主体

[0196] 31Rb:右盖体

[0197] 51:拍摄装置

[0198] 52:熔合装置

[0199] 53:光纤夹紧件驱动装置

[0200] 54:光纤保持器驱动装置

[0201] 55:显示装置

[0202] 60:控制装置

[0203] G:异物。

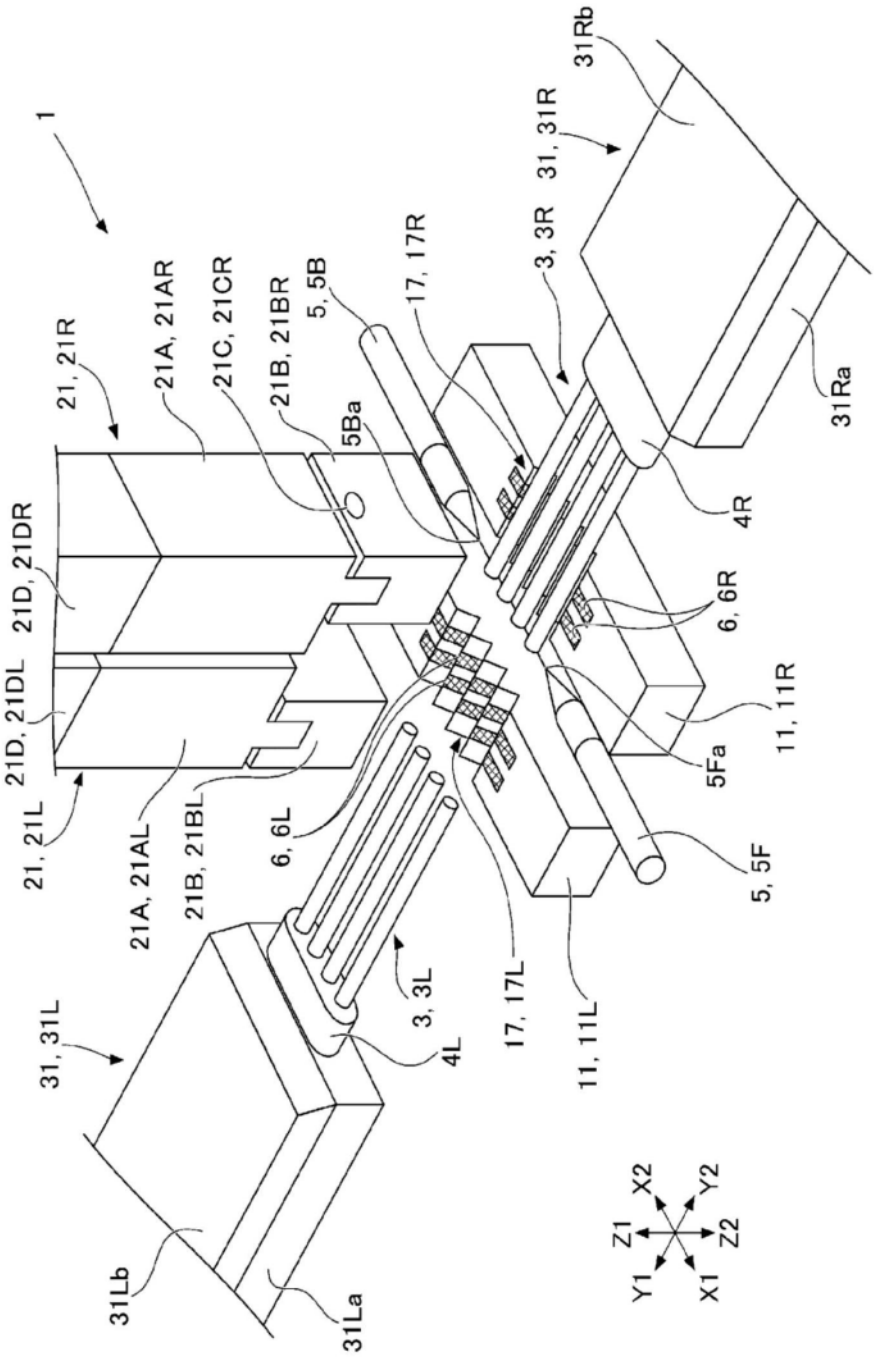

1
21, 21R
21A, 21AR
21C, 21CR
21B, 21BR
5, 5B
17, 17R
3, 3R
31, 31R
31Rb
31Ra
5Ba
4R
6, 6R
11, 11R
5Fa
5, 5F
21D, 21DR
21D, 21DL
21, 21L
21A, 21AL
21B, 21BL
6, 6L
3, 3L
4L
17, 17L
11, 11L
31, 31L
31Lb
31La
X2
Y2
Z1
Z2
Y1
X1

图1

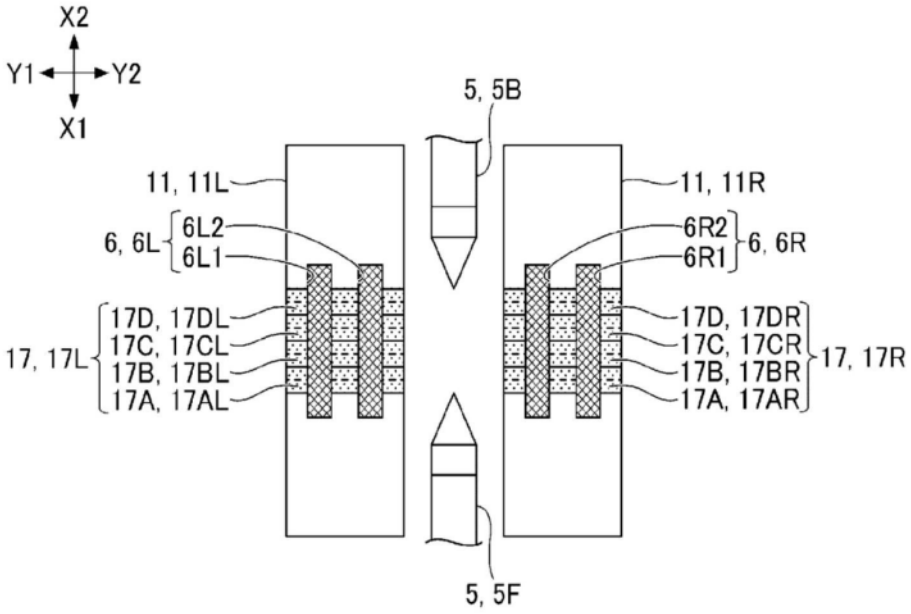

X2
Y1
Y2
X1
5, 5B
11, 11L
11, 11R
6, 6L
6L2
6L1
6R2
6R1
6, 6R
17, 17L
17D, 17DL
17C, 17CL
17B, 17BL
17A, 17AL
17D, 17DR
17C, 17CR
17B, 17BR
17A, 17AR
17, 17R
5, 5F

图2A

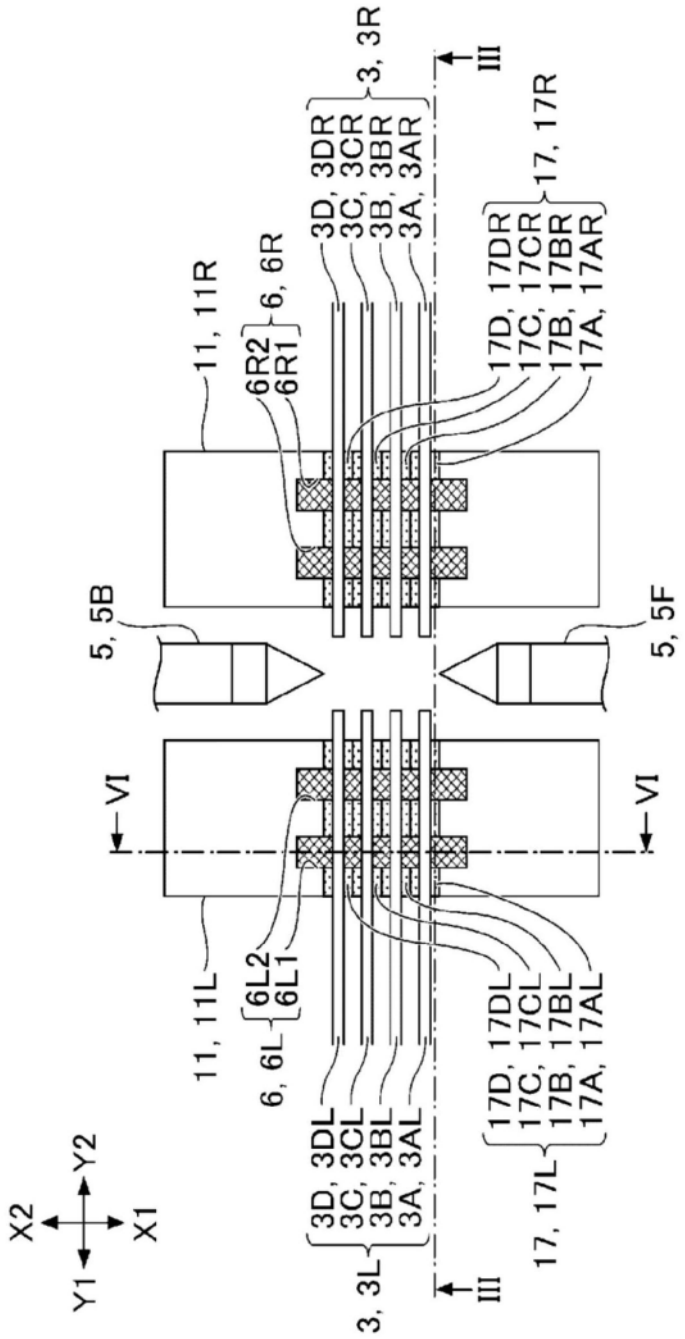

3, 3R
III
3D, 3DR
3C, 3CR
3B, 3BR
3A, 3AR
17, 17R
17D, 17DR
17C, 17CR
17B, 17BR
17A, 17AR
11, 11R
6, 6R
6R2
6R1
5, 5B
5, 5F
VI
VI
11, 11L
6, 6L
6L2
6L1
3D, 3DL
3C, 3CL
3B, 3BL
3A, 3AL
3, 3L
III
17, 17L
17D, 17DL
17C, 17CL
17B, 17BL
17A, 17AL
X2
X1
Y2
Y1

图2B

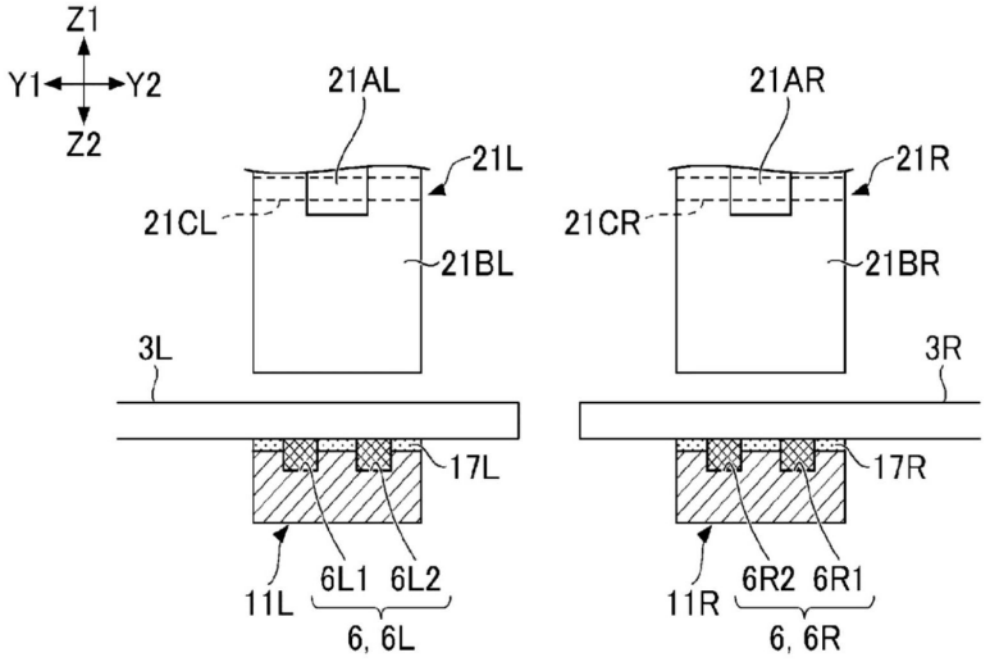

Z1
Y1
Y2
Z2
21AL
21L
21CL
21BL
3L
17L
11L
6L1
6L2
6, 6L
21AR
21R
21CR
21BR
3R
17R
11R
6R2
6R1
6, 6R

图3

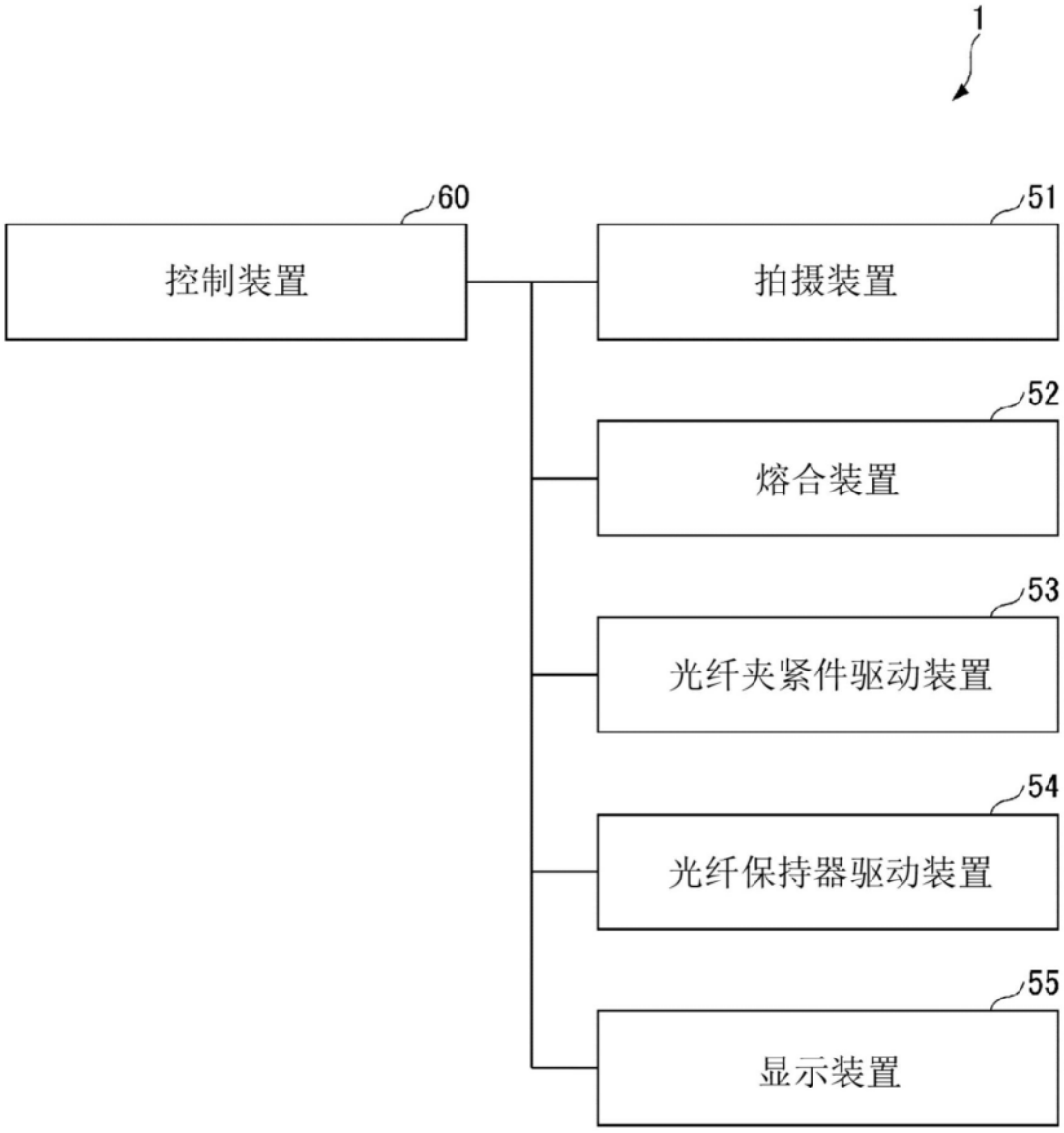


图4

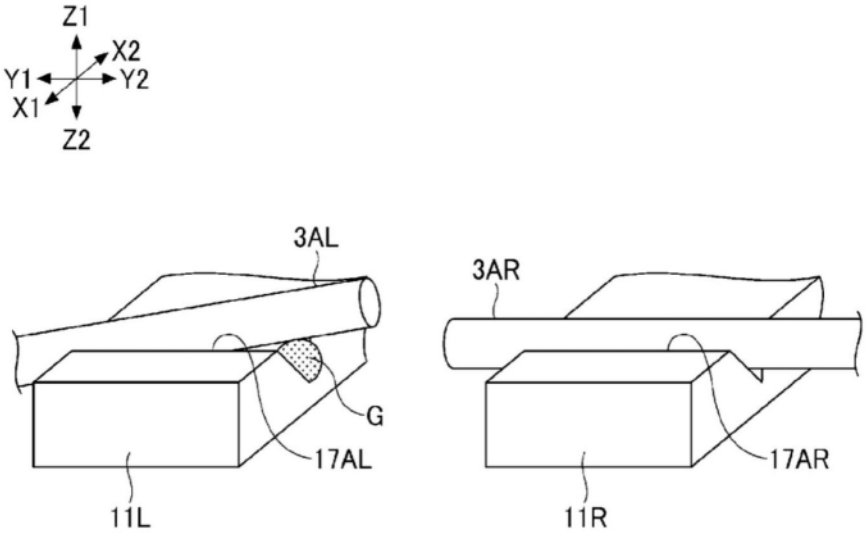

Z1
X2
Y1
Y2
X1
Z2
3AL
3AR
G
17AL
17AR
11L
11R

图5

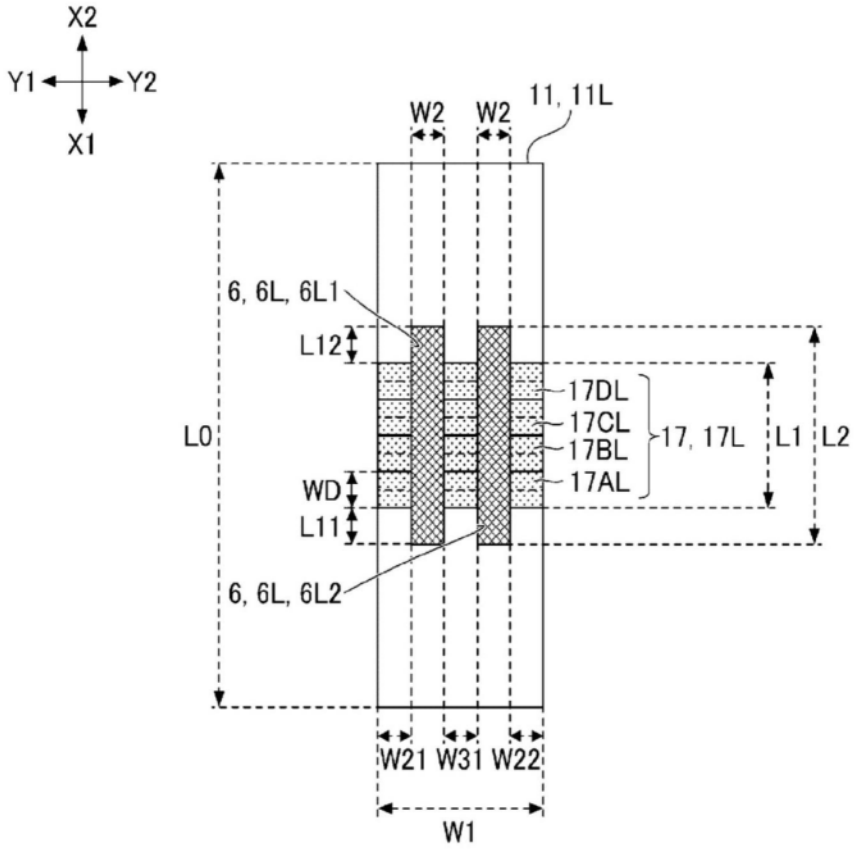

X2
Y1
Y2
X1
W2
W2
11, 11L
6, 6L, 6L1
L12
17DL
17CL
17BL
17AL
17, 17L
L1
L2
L0
WD
L11
6, 6L, 6L2
W21
W31
W22
W1

图6A

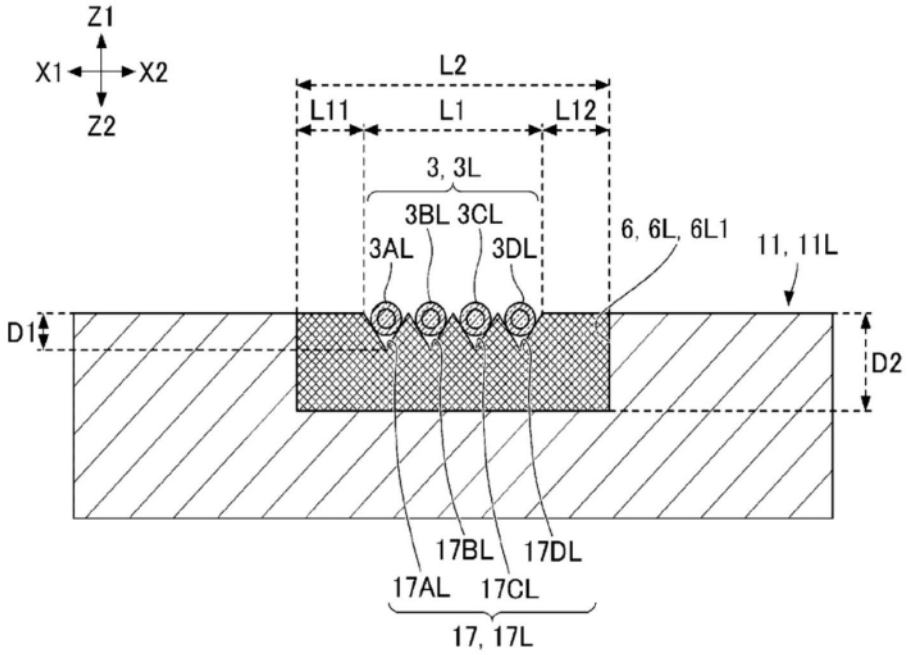

Z1
X1
X2
Z2
L2
L11
L1
L12
3, 3L
3BL 3CL
3AL
3DL
6, 6L, 6L1
11, 11L
D1
D2
17BL
17DL
17AL
17CL
17, 17L

图6B

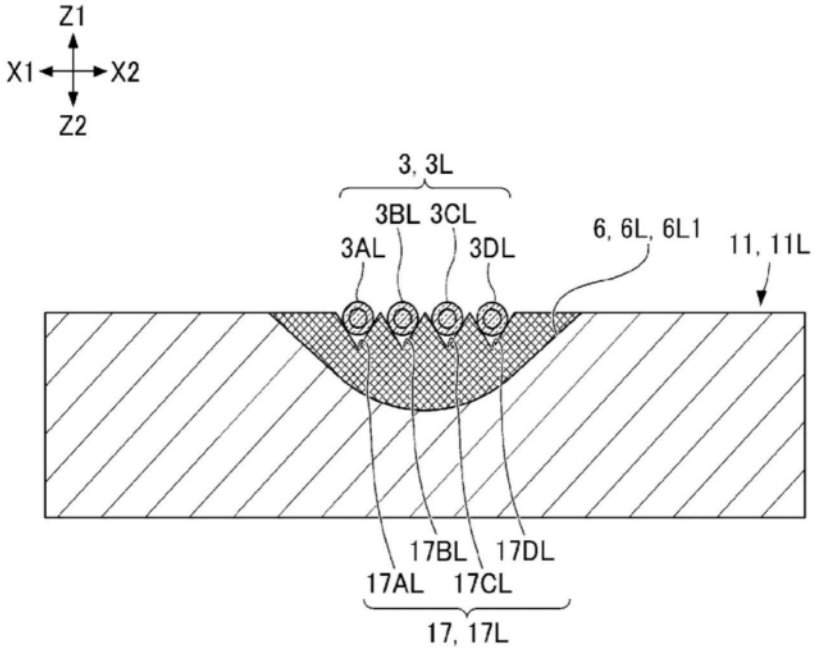

Z1
X1
X2
Z2
3, 3L
3BL 3CL
3AL
3DL
6, 6L, 6L1
11, 11L
17BL
17DL
17AL
17CL
17, 17L

图7A

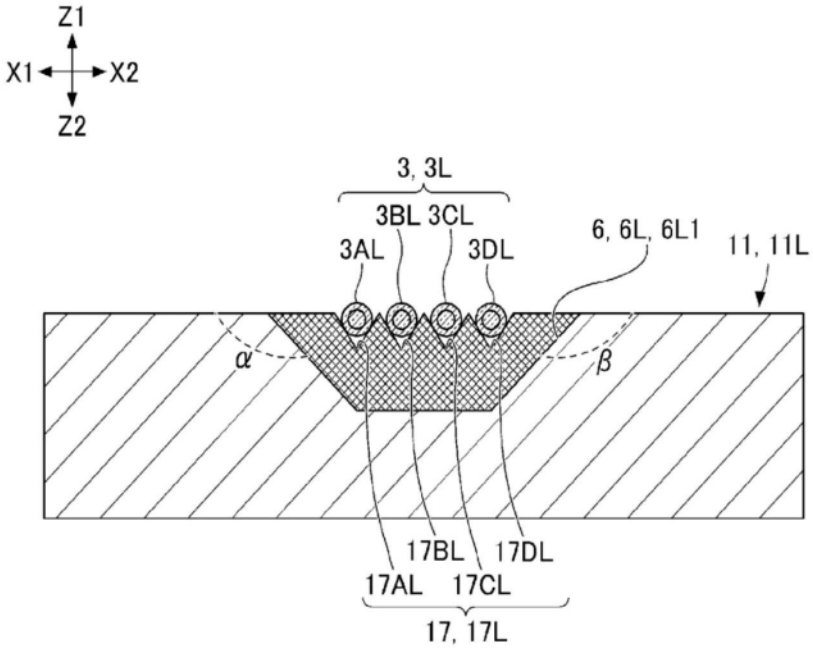

Z1
X1
X2
Z2
3, 3L
3BL 3CL
3AL
3DL
6, 6L, 6L1
11, 11L
α
β
17BL
17DL
17AL
17CL
17, 17L

图7B

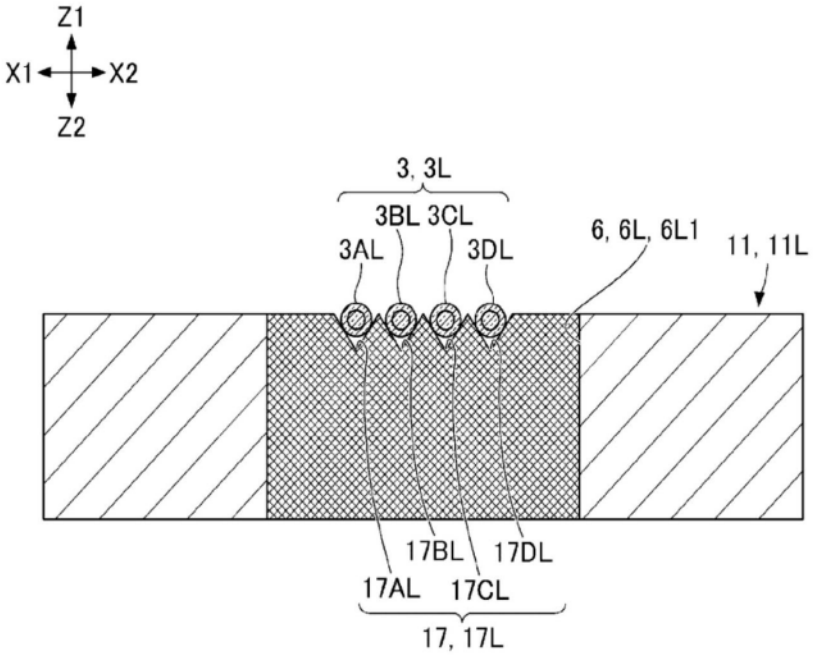

Z1
X1
X2
Z2
3, 3L
3BL 3CL
3AL
3DL
6, 6L, 6L1
11, 11L
17BL
17DL
17AL
17CL
17, 17L

图7C

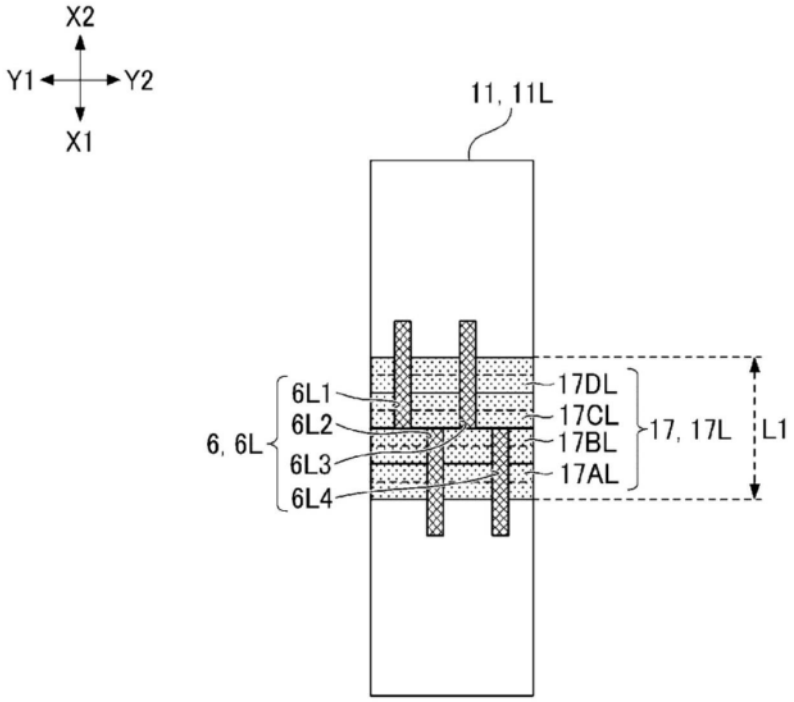

X2
Y1
Y2
X1
11, 11L
6L1
6L2
6, 6L
6L3
6L4
17DL
17CL
17BL
17AL
17, 17L
L1

图8A

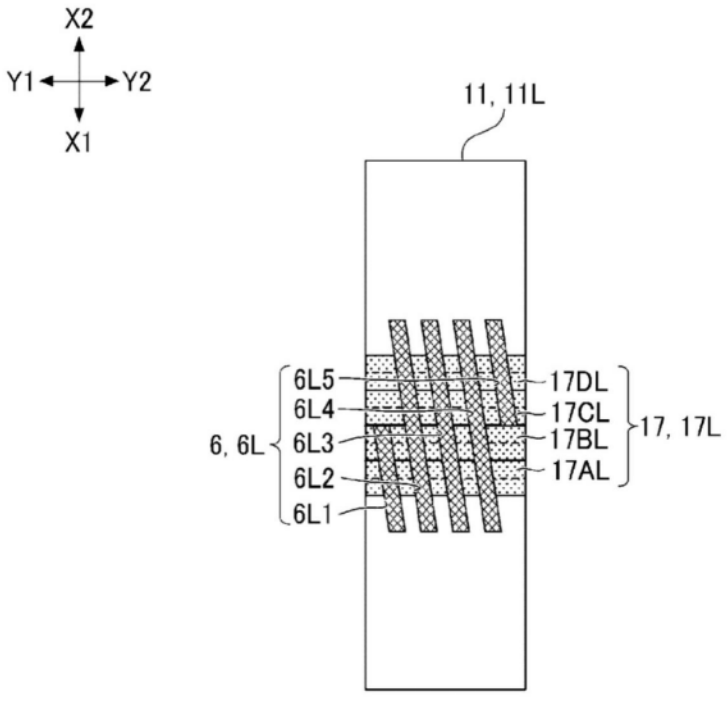

X2
Y1
Y2
X1
11, 11L
6L5
6L4
6, 6L
6L3
6L2
6L1
17DL
17CL
17BL
17AL
17, 17L

图8B

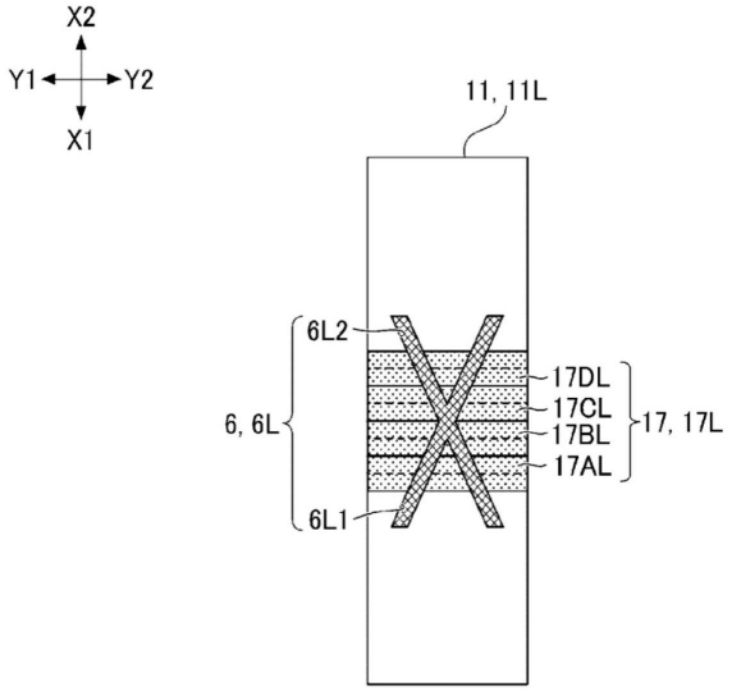

X2
Y1
Y2
X1
11, 11L
6L2
6, 6L
17DL
17CL
17BL
17AL
17, 17L
6L1

图8C

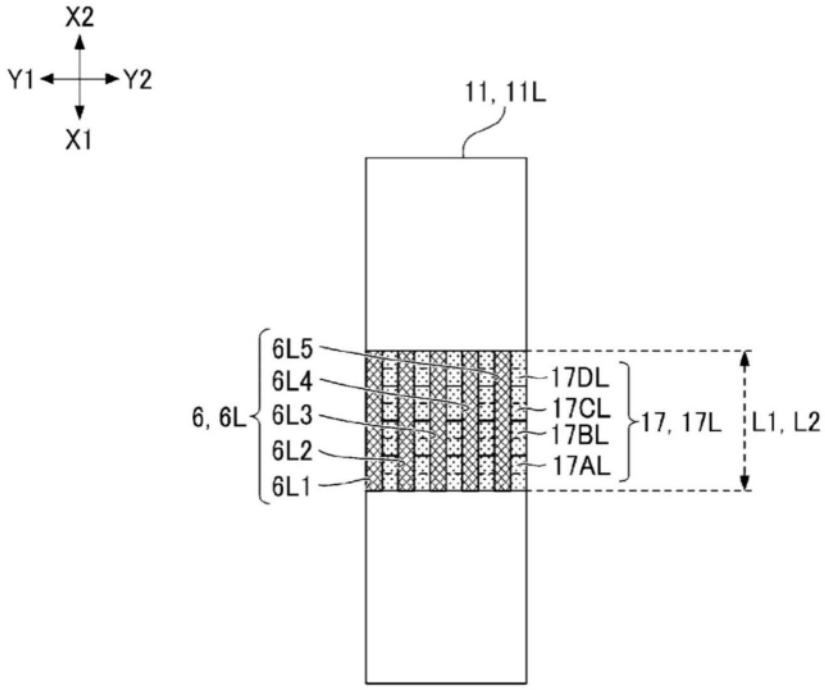

X2
Y1
Y2
X1
11, 11L
6L5
6L4
6, 6L
6L3
6L2
6L1
17DL
17CL
17BL
17AL
17, 17L
L1, L2

图8D

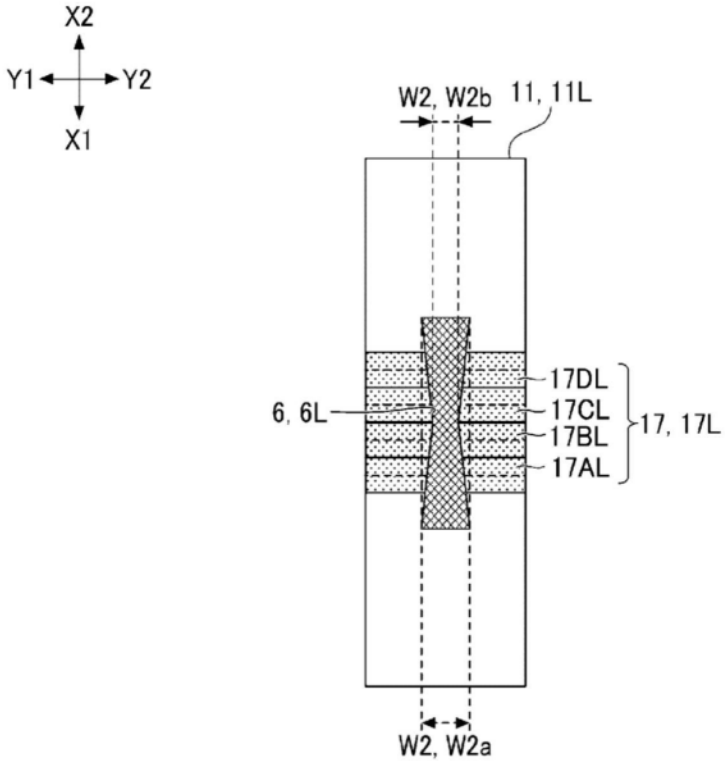

X2
Y1
Y2
X1
W2, W2b
11, 11L
6, 6L
17DL
17CL
17BL
17AL
17, 17L
W2, W2a

图8E

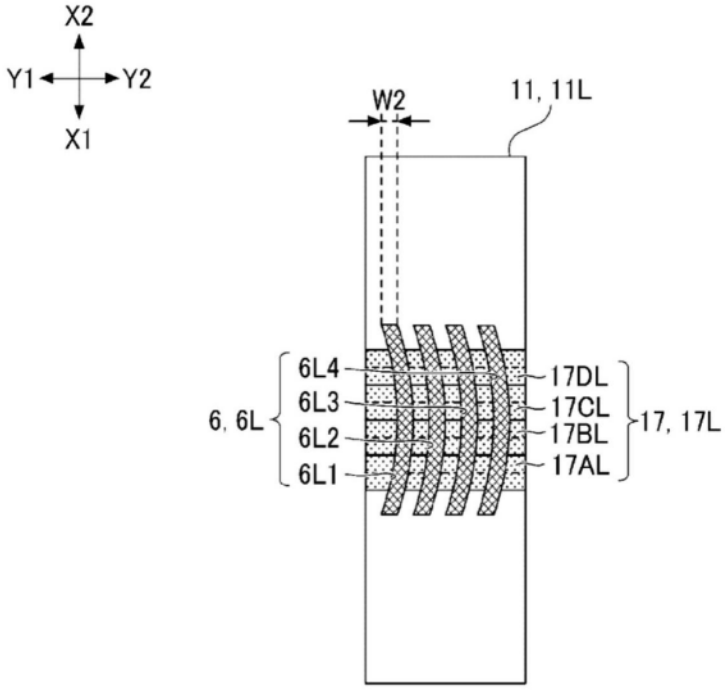

X2
Y1
Y2
X1
W2
11, 11L
6, 6L
6L4
6L3
6L2
6L1
17DL
17CL
17BL
17AL
17, 17L

图8F

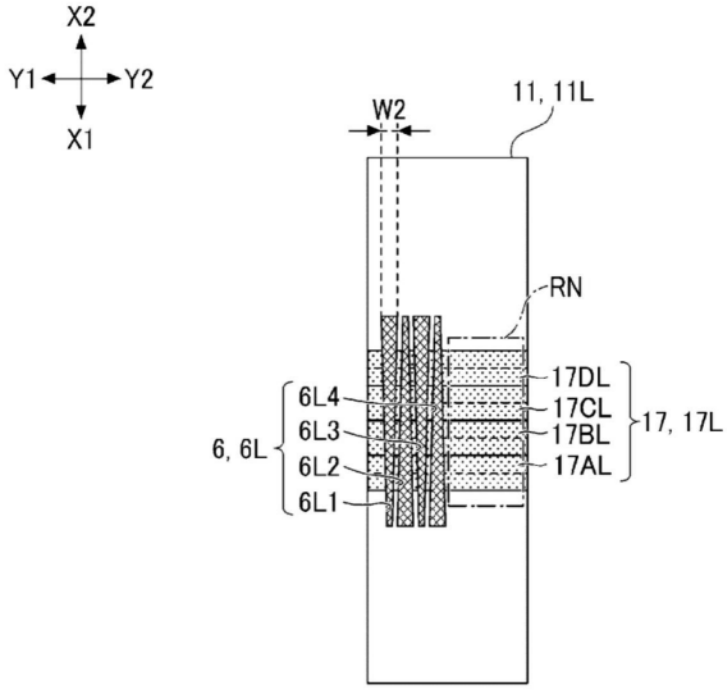

X2
Y1
Y2
X1
W2
11, 11L
RN
17DL
17CL
17BL
17AL
17, 17L
6L4
6L3
6L2
6L1
6, 6L

图8G