



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110014226 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(21)申请号 201910318654.1

(22)申请日 2019.04.19

(71)申请人 大族激光科技产业集团股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区深南大道9988号

(72)发明人 黄裕佳 刘维波 苏长鹏 刘谦
闵彬 王瑾 高云峰

(74)专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙) 44325

代理人 阳开亮

(51)Int.Cl.

B23K 26/064(2014.01)

B23K 26/21(2014.01)

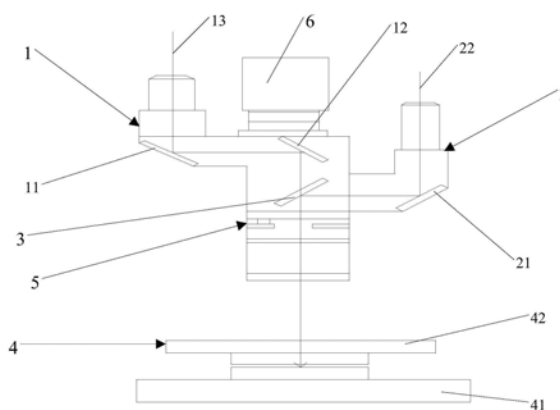
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

激光焊接装置及复合激光焊接方法

(57)摘要

本发明提供了一种激光焊接装置以及复合激光焊接方法,包括第一传光组件、第二传光组件、穿反镜片、焊接机构;第一传光组件包括第一激光光源、第一反射镜片、第二反射镜片;第二传光组件包括第二激光光源、第三反射镜片;焊接机构包括支撑件、压合件;第一激光光束依次经第一反射镜片反射、第二反射镜片反射、穿反镜片透射后,穿透压合件对加工工件进行预热;第二激光光束依次经第三反射镜片反射、穿反镜片反射后,穿透压合件对加工工件进行加热。本发明提供的激光焊接装置以及复合激光焊接方法,提高了产品的使用性能的同时,还增大了加工工件之间的间隙的兼容性,弥补加工工件的公差,提升了产品良率。



1. 激光焊接装置, 其特征在于, 包括: 第一传光组件、第二传光组件、穿反镜片、焊接机构,

所述第一传光组件, 包括位于第一光路中的依次设置的第一激光光源、第一反射镜片、第二反射镜片; 所述第一激光光源, 其用于发射对加工工件进行预热的第一激光光束; 所述穿反镜片和所述第二反射镜片相对设置;

所述第二传光组件, 包括位于第二光路中的依次设置的第二激光光源、第三反射镜片; 所述第二激光光源, 其用于发射对所述加工工件进行焊接的第二激光光束;

所述焊接机构, 包括支撑件、与所述支撑件平行设置的压合件, 所述加工工件设置在所述支撑件和压合件之间;

其中, 所述第一激光光束依次经所述第一反射镜片反射、所述第二反射镜片反射、所述穿反镜片透射后, 穿透所述压合件对所述加工工件进行预热; 所述第二激光光束依次经所述第三反射镜片反射、所述穿反镜片反射后, 穿透所述压合件对所述加工工件进行加热。

2. 如权利要求1所述的激光焊接装置, 其特征在于: 所述第一激光光束的波长为第一波长, 所述第一波长的范围包括1710-1940纳米; 所述第二激光光束的波长为第二波长, 所述第二波长的范围包括915-980纳米。

3. 如权利要求1所述的激光焊接装置, 其特征在于: 所述激光焊接装置还包括支撑架; 所述第一反射镜片固定设置在所述支撑架上, 所述第二反射镜片与所述支撑架旋转连接, 在所述支撑架上旋转所述第二反射镜片时, 所述第一反射镜片反射至所述第二反射镜片上的所述第一激光光束, 在被所述第二反射镜片反射之后, 顺次穿过所述穿反镜片和所述压合件, 照射在所述加工工件的不同位置, 以对所述加工工件的不同位置进行预热。

4. 如权利要求3所述的激光焊接装置, 其特征在于: 所述第三反射镜片固定设置在所述支撑架上, 所述穿反镜片与所述支撑架旋转连接, 在所述支撑架上旋转穿反镜片时, 所述第三反射镜片反射至所述穿反镜片的所述第二激光光束, 在被所述穿反镜片反射后穿过所述压合件, 照射在所述加工工件的不同位置, 以对所述加工工件的不同位置进行焊接。

5. 如权利要求3所述的激光焊接装置, 其特征在于: 所述支撑架上还设置有助于监测所述加工工件的预热和焊接状态的观察件。

6. 如权利要求1所述的激光焊接装置, 其特征在于: 所述支撑件包括驱动缸和浮动支撑块, 所述驱动缸的驱动轴与所述浮动支撑块垂直相连, 所述驱动缸通过驱动轴带动所述浮动支撑块沿所述驱动轴的轴线方向往复运动, 使所述浮动支撑块与所述压合件之间形成用于夹紧所述加工工件的压合空间。

7. 如权利要求1所述的激光焊接装置, 其特征在于: 所述压合件和/或所述支撑件的材质为玻璃。

8. 一种复合激光焊接方法, 其特征在于, 使用如权利要求1所述的激光焊接装置对加工工件进行激光焊接, 包括:

在所述支撑件和所述压合件之间放置所述加工工件, 并令所述支撑件和所述压合件夹紧所述加工工件;

调整所述第二反射镜片相对于所述第一反射镜片的反射角度至第一预设角度之后, 将所述第一激光光源通电, 使所述第一激光光源发射的所述第一激光光束依次经所述第一反射镜片反射、所述第二反射镜片反射、所述穿反镜片透射后, 穿透所述压合件照射在所述加

工工件的预设位置上,以对所述加工工件的预设位置进行预热;所述第一激光光束的波长范围为1710-1940纳米;

在预热完成,并调整所述穿反镜片相对于所述第三反射镜片的反射角度至第二预设角度之后,将所述第二激光光源通电,使所述第二激光光源发射的所述第二激光光束依次经所述第三反射镜片反射、所述穿反镜片反射之后,穿透所述压合件照射在所述加工工件的预设位置上,并对经过所述第一激光光束预热之后的所述加工工件的预设位置进行焊接;所述第二激光光束的波长范围为915-980纳米。

9.如权利要求8所述的复合激光焊接方法,其特征在于,所述将所述第一激光光源通电之前,还包括:

获取所述第二激光光源发射的所述第二激光光束的光斑大小;

调整所述第一激光光束的光斑大小,使所述第一激光光束的光斑大于所述第二激光光束的光斑。

10.如权利要求8所述的复合激光焊接方法,其特征在于,穿透所述压合件照射在所述加工工件的预设位置上的所述第二激光光束,与穿透所述穿反镜片和所述压合件照射在所述加工工件的预设位置上的所述第一激光光束同轴。

激光焊接装置及复合激光焊接方法

技术领域

[0001] 本发明属于激光焊接领域,更具体地说,是涉及一种激光焊接装置,以及一种复合激光焊接方法。

背景技术

[0002] 在对塑料进行激光焊接时,由于塑料、注塑件等产品存在产品公差,因此在焊接压合过程中压合位置通常存在间隙,现今通常使用一定瓦数的卤素灯对加工工件的表面进行照射来对加工工件进行预热,然后使用常规激光进行焊接,同时使用治具加压,来完成加工工件的焊接。由于卤素灯的辐射范围较大,在焊接时加工工件的内部结构受热过多会影响最终产品的使用性能,且在卤素灯的照射下,一般的治具无法对加工工件的焊接位置进行有效加压,比如使用亚克力板或玻璃等对加工工件进行压合,所述亚克力板在卤素灯的照射下会软化而无法起到压合效果,所述玻璃在卤素灯的照射下可能会破裂,因此该方法对塑料进行激光焊接时的良品率较低。

发明内容

[0003] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种激光焊接装置,包括:第一传光组件、第二传光组件、穿反镜片、焊接机构,

[0004] 所述第一传光组件,包括位于第一光路中的依次设置的第一激光光源、第一反射镜片、第二反射镜片;所述第一激光光源,其用于发射对加工工件进行预热的第一激光光束;所述穿反镜片和所述第二反射镜片相对设置;

[0005] 所述第二传光组件,包括位于第二光路中的依次设置的第二激光光源、第三反射镜片;所述第二激光光源,其用于发射对所述加工工件进行焊接的第二激光光束;

[0006] 所述焊接机构,包括支撑件、与所述支撑件平行设置的压合件,所述加工工件设置在所述支撑件和压合件之间;

[0007] 其中,所述第一激光光束依次经所述第一反射镜片反射、所述第二反射镜片反射、所述穿反镜片透射后,穿透所述压合件对所述加工工件进行预热;所述第二激光光束依次经所述第三反射镜片反射、所述穿反镜片反射后,穿透所述压合件对所述加工工件进行加热。

[0008] 进一步地,所述第一激光光束的波长为第一波长,所述第一波长的范围包括1710-1940纳米;所述第二激光光束的波长为第二波长,所述第二波长的范围包括915-980纳米。

[0009] 进一步地,所述激光焊接装置还包括支撑架;所述第一反射镜片固定设置在所述支撑架上,所述第二反射镜片与所述支撑架旋转连接,在所述支撑架上旋转所述第二反射镜片时,所述第一反射镜片反射至所述第二反射镜片上的所述第一激光光束,在被所述第二反射镜片反射之后,顺次穿过所述穿反镜片和所述压合件,照射在所述加工工件的不同位置,以对所述加工工件的不同位置进行预热。

[0010] 进一步地,所述第三反射镜片固定设置在所述支撑架上,所述穿反镜片与所述支

撑架旋转连接,在所述支撑架上旋转穿反镜片时,所述第三反射镜片反射至所述穿反镜片的所述第二激光光束,在被所述穿反镜片反射后穿过所述压合件,照射在所述加工工件的不同位置,以对所述加工工件的不同位置进行焊接。

[0011] 进一步地,所述支撑架上还设置有利于监测所述加工工件的预热和焊接状态的观察件。

[0012] 进一步地,所述支撑件包括驱动缸和浮动支撑块,所述驱动缸的驱动轴与所述浮动支撑块垂直相连,所述驱动缸通过驱动轴带动所述浮动支撑块沿所述驱动轴的轴线方向往复运动,使所述浮动支撑块与所述压合件之间形成用于夹紧所述加工工件的压合空间。

[0013] 进一步地,所述压合件和/或所述支撑件的材质为玻璃。

[0014] 本发明的另一个方面,还提供了一种复合激光焊接方法,所述复合激光焊接方法使用所述激光焊接装置对加工工件进行激光焊接,包括:

[0015] 在所述支撑件和所述压合件之间放置所述加工工件,并令所述支撑件和所述压合件夹紧所述加工工件;

[0016] 调整所述第二反射镜片相对于所述第一反射镜片的反射角度至第一预设角度之后,将所述第一激光光源通电,使所述第一激光光源发射的所述第一激光光束依次经所述第一反射镜片反射、所述第二反射镜片反射、所述穿反镜片透射后,穿透所述压合件照射在所述加工工件的预设位置上,以对所述加工工件的预设位置进行预热;所述第一激光光束的波长范围为1710-1940纳米;

[0017] 在预热完成,并调整所述穿反镜片相对于所述第三反射镜片的反射角度至第二预设角度之后,将所述第二激光光源通电,使所述第二激光光源发射的所述第二激光光束依次经所述第三反射镜片反射、所述穿反镜片反射之后,穿透所述压合件照射在所述加工工件的预设位置上,并对经过所述第一激光光束预热之后的所述加工工件的预设位置进行焊接;所述第二激光光束的波长范围为915-980纳米。

[0018] 进一步地,所述将所述第一激光光源通电之前,还包括:获取所述第二激光光源发射的所述第二激光光束的光斑大小;调整所述第一激光光束的光斑大小,使所述第一激光光束的光斑大于所述第二激光光束的光斑。

[0019] 进一步地,穿透所述压合件照射在所述加工工件的预设位置上的所述第二激光光束,与穿透所述穿反镜片和所述压合件照射在所述加工工件的预设位置上的所述第一激光光束同轴。

[0020] 本发明提供的激光焊接装置以及复合激光焊接方法的有益效果在于:与现有技术相比,通过将不同波长的激光光束进行复合,使用复合激光对加工工件进行焊接,在减少焊接内应力、减少在焊接时对加工工件中非焊接位置的其他部位的热影响,提高最终产品的使用性能的同时,还增大了加工工件之间的间隙的兼容性,弥补加工工件的公差,提升了产品良率。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些

附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例提供的激光焊接装置的结构示意图；

[0023] 图2为本发明实施例提供的复合激光焊接方法的流程图；

[0024] 其中，图中各附图标记：

[0025] 1-第一传光组件；2-第二传光组件；3-穿反镜片；4-焊接机构；5支撑架；6-观察件；11-第一反射镜片；12-第二反射镜片；13-第一激光光束；21-第三反射镜片；22-第二激光光束；41-支撑件；42-压合件。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0027] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0028] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0029] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0030] 请一并参阅图1，现对本发明提供的激光焊接装置进行说明。所述激光焊接装置，包括：第一传光组件1、第二传光组件2、穿反镜片3、焊接机构4，

[0031] 所述第一传光组件1，包括位于第一光路中的依次设置的第一激光光源(图未示)、第一反射镜片11、第二反射镜片12；所述第一激光光源，其用于发射对加工工件进行预热的的第一激光光束13；所述穿反镜片3和所述第二反射镜片12相对设置；所述第一激光光源与所述第一反射镜片11相对设置，所述第一反射镜片11和所述第二反射镜片12相对设置。其中，所述第一反射镜片11与所述第一激光光源相对设置，以使所述第一激光光源发射的第一激光光束13可以经过所述第一反射镜片11，所述第一反射镜片11与所述第二反射镜片12相对设置，可使所述第一激光光源发射的所述第一激光光束13被所述第一反射镜片11反射至所述第二反射镜片12。所述第一传光组件1用于将所述第一激光光源发射的第一激光光束13传导至穿反镜片。在一实施例中，所述第一反射镜片11与所述第一激光光源的轴线的夹角为45度，此时，所述第一激光光源所发射的第一激光光束13在所述第一反射镜片11中的入射角为45度，也即被所述第一反射镜片11反射后的第一激光光束13与被所述第一反射镜片11反射前的第一激光光束13垂直，此时，所述第一激光光束13到达所述第二反射镜片12的路径最短，有利于减少所述第一激光光束13的损耗。

[0032] 所述第二传光组件2，包括位于第二光路中的依次设置的第二激光光源(图未示)、

第三反射镜片21;所述第二激光光源,其用于发射对所述加工工件进行焊接的第二激光光束22;其中,所述第三反射镜片21与所述穿反镜片3相对设置,所述第二激光光源与所述第三反射镜片21相对设置,以使所述第二激光光源发射的第二激光光束22可以经由所述第三反射镜片21从而被反射。因为所述第一激光光束13是用于对所述加工工件进行预热,而所述第二激光光束22是用于对所述加工工件进行焊接,故所述第二激光光束22的热量要比所述第一激光光束13的热量高,由于激光光束的波长越短,激光光束所携带的能量在传播中损失越小,故所述第二激光光束22的波长应小于所述第一激光光束13的波长(使得所述第二激光光束22的热量比所述第一激光光束13的热量高),以达到所述第一激光光束13用于预热,所述第二激光光束22用于焊接的效果。所述第二传光组件2用于发射所述第二激光光束22,并将所述第二激光光束22传导至穿反镜片。

[0033] 所述穿反镜片3,由特殊镀膜制成,可以让所述第一激光光束13无损失的穿过,且还可以完全阻止所述第二激光光束22的穿透,使所述第二激光光束22在经过所述穿反镜片3时能够被反射,可理解地,所述穿反镜片3用于将所述第一激光光束13和所述第二激光光束22传导至焊接机构中。在一实施例中,在所述穿反镜片3相对的位置设置有准直镜(图未示)和聚焦镜(图未示),所述聚焦镜和所述准直镜相对设置,所述聚焦镜位于所述准直镜的下方,所述准直镜用于维持所述第一激光光束13和所述第二激光光束22的准直性,以便于所述聚焦镜能对所述第一激光光束13和所述第二激光光束22更好的聚焦,可理解地,所述聚焦镜用于对所述第一激光光束13和所述第二激光光束22的聚焦,增加所述第一激光光束13和所述第二激光光束22照射在所述加工工件上的通量,以及均匀化所述第一激光光束13和所述第二激光光束22,更好的对所述加工工件进行预热和焊接,提升产品良率。

[0034] 所述焊接机构4,包括支撑件41、与所述支撑件41平行设置的压合件42;所述支撑件41、所述压合件42、所述第二反射镜片12以及所述穿反镜片3设置与同一直线上;所述支撑件41和所述压合件42之间形成压合空间,所述加工工件在进行激光焊接时被放置在所述压合空间内,以便于对所述加工工件进行焊接。

[0035] 其中,所述第一激光光束依次经所述第一反射镜片反射、所述第二反射镜片反射、所述穿反镜片透射后,穿透所述压合件对所述加工工件进行预热;所述第二激光光束依次经所述第三反射镜片反射、所述穿反镜片反射后,穿透所述压合件对所述加工工件进行加热。

[0036] 本发明提供的激光焊接装置的有益效果在于:与现有技术相比,通过将不同波长的激光光束进行复合,使用复合激光对加工工件进行焊接,在减少焊接内应力、减少在焊接时对加工工件中非焊接位置的其他部位的热影响,提高最终成品的使用性能的同时,还增大了加工工件之间的间隙的兼容性,弥补加工工件的公差,提升了产品良率。

[0037] 进一步地,作为本发明提供的激光焊接装置的一种具体实施方式,所述第一激光光束的波长为第一波长,所述第一波长的范围包括1710-1940纳米;所述第二激光光束的波长为第二波长,所述第二波长的范围包括915-980纳米。作为优选,所述第一波长可以为1940纳米,因为透明的塑料对波长为1940纳米的中红外激光吸收率高,所以在所述加工工件为透明塑料时,可以将所述第一波长设定为1940纳米,以使所述加工工件在进行焊接时可以对所述加工工件进行充分预热,达到充分软化的效果,进而使所述加工工件焊接更充分,更好的消除所述加工工件的间隙的影响,提高产品良率。作为优选,所述第二波长可以

为915纳米,因为915纳米的红外激光可以基本穿透透明塑料,所以当所述加工工件为透明塑料时,将所述第二波长设定为915纳米,可以使用于进行焊接的所述第二激光光束22更充分的照射在需要焊接的部位,使所述加工工件焊接更充分,提升产品良率。在一些实施中,所述第一波长还可以为1750、1850和1900纳米,经过反复实验得知,上述三种波长的第一激光光束对加工工件的预热效果较好;在另一些实施例,所述第二波长还可以为925、945和965纳米,经过反复实验得知,上述三种波长的第二激光光束对加工工件的焊接效果较好。

[0038] 进一步地,请参阅图1,作为本发明提供的激光焊接装置的一种具体实施方式,所述激光焊接装置还包括支撑架5,所述第一反射镜片11固定设置在所述支撑架5上,所述第二反射镜片12与所述支撑架5旋转连接,在所述支撑架5上旋转所述第二反射镜片12时,所述第一反射镜片11反射至所述第二反射镜片12上的所述第一激光光束13,在被所述第二反射镜片12反射之后,顺次穿过所述穿反镜片3和所述压合件42,照射在所述加工工件的不同位置,以对所述加工工件的不同位置进行预热。其中,所述第一传光组件1、所述第二传光组件2和所述穿反镜片3均安装在所述支撑架5内;所述支撑架5用于支撑和固定所述第一传光组件1、所述第二传光组件2和所述穿反镜片3。所述第一反射镜片11固定设置在所述支撑架5上,使第一激光光源发射的第一激光光束13按照固定的反射角度反射至所述第二反射镜片12,而所述第二反射镜片12与所述支撑架5是旋转连接,此时,在所述支撑架5上旋转所述第二反射镜片12,也即调整所述第二反射镜片12相对于所述第一反射镜片11的反射角度,即可以使从第一反射镜片11反射过来的第一激光光束13,被所述第二反射镜片12沿不同的反射角度进行反射,进而在顺次穿过所述穿反镜片3和所述压合件42后,可以照射在所述加工工件的不同位置,以对所述加工工件的不同位置进行预热。

[0039] 进一步地,参阅图1,作为本发明提供的激光焊接装置的一种具体实施方式,所述第三反射镜片21固定设置在所述支撑架5上,所述穿反镜片3与所述支撑架5旋转连接,在所述支撑架5上旋转穿反镜片3时,所述第三反射镜片21反射至所述穿反镜片3的第二激光光束22,在被所述穿反镜片3反射后穿过所述压合件42,照射在所述加工工件的不同位置,以对所述加工工件的不同位置进行焊接。所述第三反射镜片21固定设置在所述支撑架5上,使第二激光光源发射的第二激光光束22按照固定的反射角度反射至所述穿反镜片3,而所述穿反镜片3与所述支撑架5旋转连接,此时,在所述支撑架5上旋转所述穿反镜片3,也即调整所述穿反镜片3相对于所述第三反射镜片21的反射角度,即可以使从第三反射镜片21反射过来的第一激光光束13,被所述穿反镜片3沿不同的反射角度进行反射,进而在穿过所述压合件42之后,可以照射在所述加工工件的不同位置,以对所述加工工件的不同位置进行焊接。

[0040] 进一步地,请参阅图1,作为本发明提供的激光焊接装置的一种具体实施方式,所述支撑架5上还设置有用于监测所述加工工件的预热和焊接状态的观察件6,以便于操作人员在焊接的过程中,实时监测所述加工工件的预热和焊接状态,以便于更好的对加工工件进行焊接。

[0041] 进一步地,请参阅图1,作为本发明提供的激光焊接装置的一种具体实施方式,所述支撑件41包括驱动缸(图未示)和浮动支撑块411,所述驱动缸的驱动轴与所述浮动支撑块411垂直相连,所述驱动缸通过驱动轴带动所述浮动支撑块411沿所述驱动轴的轴线方向往复运动,使所述浮动支撑块411与所述压合件42之间形成用于夹紧所述加工工件的压合

空间。所述驱动缸可以是汽缸或电机等,所述浮动支撑块411与所述驱动缸通过所述驱动缸的驱动轴连接,所述加工工件放置在所述压合空间中,在所述加工工件进行焊接时,所述驱动缸持续输出动力,通过驱动轴持续为所述浮动支撑块411提供向上的推力,保证在所述加工工件进行焊接的过程中,所述加工工件可以持续被夹紧压合。

[0042] 进一步地,作为本发明提供的激光焊接装置的一种具体实施方式,所述压合件42和/或所述支撑件41的材质为玻璃。因为用于预热的第一激光光束13和用于焊接的第二激光光束22均为光的一种,将所述压合件42的材质设定为玻璃,可以让所述第一激光光束13和所述第二激光光束22穿透所述压合件42进而直接照射在所述加工工件上,对所述加工工件进行焊接或/和预热。

[0043] 请参阅图2,本发明还提供一种复合激光焊接方法,所述复合激光焊接方法包括:

[0044] S10,在所述支撑件41和所述压合件42之间放置所述加工工件,并令所述支撑件41和所述压合件42夹紧所述加工工件;以便于将所述加工工件夹紧在所述支撑件41和所述压合件42之间的压合空间中,进而对所述加工工件进行后续的焊接。

[0045] S20,调整所述第二反射镜片12相对于所述第一反射镜片11的反射角度至第一预设角度之后,将所述第一激光光源通电,使所述第一激光光源发射的所述第一激光光束13依次经所述第一反射镜片11反射、所述第二反射镜片12反射、所述穿反镜片3透射后,穿透所述压合件42照射在所述加工工件的预设位置上,以对所述加工工件的预设位置进行预热;所述第一激光光束13的波长范围为1710-1940纳米。

[0046] 其中,所述第一预设角度可以根据需求也即根据所述预设位置来设定,比如需要对加工工件的中心点(也即所述预设位置是所述加工工件的中心点)进行预热,则计算出可以使所述第一激光光束13被第二反射镜片12反射后能够照射在所述加工工件的中心点的反射角度(该反射角度为第二反射镜片12相对于第一反射镜片11的反射角度),并将所述第一预设角度设定为该反射角度,即可以对加工工件的中心点进行预热。

[0047] 在对加工工件进行焊接时,比如所述加工工件为塑料,塑料产品或塑料工件存有公差,在对两个或两个以上的塑料产品(工件)焊接的时候,各塑料产品(工件)之间存有间隙,此时光靠所述焊接机构4对加工工件进行压合并不能完全消除所述公差和所述间隙的影响,因此,通过所述第一激光光束13对所述加工工件进行预热,使其软化,再通过所述焊接机构4对其进行压合,则能够在后续焊接过程中消除所述公差和所述间隙对焊接的影响,提升产品良率。故在本实施例中,通过波长范围为1710-1940纳米的第一激光光束13,对所述加工工件的预设位置进行预热,以便于在后续的焊接过程中可以有效的消除加工工件的公差和多个加工工件之间存在的间隙的影响。其中,当所述加工工件为透明塑料时,作为优选,所述第一激光光束13的波长为1940纳米,因为透明塑料对波长为1940纳米的中红外激光吸收率高,将所述第一激光光束13的波长设定为1940纳米,可以使对所述加工工件进行充分预热,达到充分软化的效果。

[0048] S30,在预热完成,并调整所述穿反镜片3相对于所述第三反射镜片21的反射角度至第二预设角度之后,将所述第二激光光源通电,使所述第二激光光源发射的所述第二激光光束22依次经所述第三反射镜片21反射、所述穿反镜片3反射之后,穿透所述压合件42照射在所述加工工件的预设位置上,并对经过所述第一激光光束13预热之后的所述加工工件的预设位置进行焊接;所述第二激光光束22的波长范围为915-980纳米。

[0049] 其中,所述预热完成可以通过预先设定预热时间,然后根据所述第一激光光束13照射在所述预设位置的时间是否超过了所述预设时间来判定所述加工工件的所述预设位置是否预热完成,所述预热时间可以根据不同的加工工件的材质、类型和热吸收的效率等来设定。在一实施例中,也可以通过所述激光焊接装置的观察件6实时的观察所述加工工件的预热状态,通过观察得来的信息来判断所述加工工件是否预热完成。

[0050] 所述第二预设角度可以根据需求也即根据所述预设位置来设定,比如需要对加工工件的中心点(也即所述预设位置是所述加工工件的中心点)进行焊接,则计算出可以使所述第二激光光束22被所述穿反镜片3发射后能够照射在所述加工工件的中心点的反射角度(该反射角度为穿反镜片3相对于第三反射镜片21的反射角度),并将所述第二预设角度设定为该反射角度,即可以对加工工件的中心点进行预热。

[0051] 在预热完成后的极短时间内,调整所述穿反镜片3相对于所述第三反射的反射角度至所述第二预设角度,并将所述第二激光光源通电,使所述第二激光光源发射的第二激光光束22照射在所述预设位置上对加工工件进行焊接,以便于在所述预设位置预热完成后马上对所述预设位置进行焊接,提升焊接的效果。其中,所述第二激光光束22的波长范围是915-980纳米,当所述加工工件为透明塑料时,作为优选,所述第二激光光束22的波长设定为915纳米,因为915纳米的红外激光能基本穿透透明塑料,且在波长范围为915-980纳米的激光中,915纳米的红外激光所携带的能量最大,能更好的对所述加工工件进行焊接,提升焊接效率。

[0052] 本发明提供复合激光焊接方法的有益效果在于:与现有技术相比,通过将不同波长的激光光束进行复合,使用复合激光对加工工件进行焊接,在减少焊接内应力、减少在焊接时对加工工件中非焊接位置的其他部位的热影响,提高最终产品的使用性能的同时,还增大了加工工件之间的间隙的兼容性,弥补加工工件的公差,提升了产品良率。

[0053] 进一步地,所述将所述第一激光光源通电之前,还包括:获取所述第二激光光源发射的第二激光光束22的光斑大小;调整所述第一激光光束13的光斑大小,使所述第一激光光束13的光斑大于所述第二激光光束22的光斑。其中,可以通过调整准直镜或/和聚焦镜等设备来调整所述第一激光光束13的光斑大小;作为优选,将所述第一激光光束13的光斑大小调整至略微比所述第二激光光束22的光斑大。在本实施例中,将所述第一激光光束13的光斑调整至大于所述第二激光光束22的光斑,可以在对加工工件的某位置进行焊接时,预热的范围大于该位置的范围,能够更好的对所述加工工件进行焊接。

[0054] 进一步地,穿透所述压合件42照射在所述加工工件的预设位置上的所述第二激光光束22,与穿透所述穿反镜片3和所述压合件42照射在所述加工工件的预设位置上的所述第一激光光束13同轴;以使所述第二激光光束22预热的位置与所述第一激光光束13焊接的位置相同,达到在对加工工件的任一位置进行焊接时,该位置均已预热完成的效果。

[0055] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

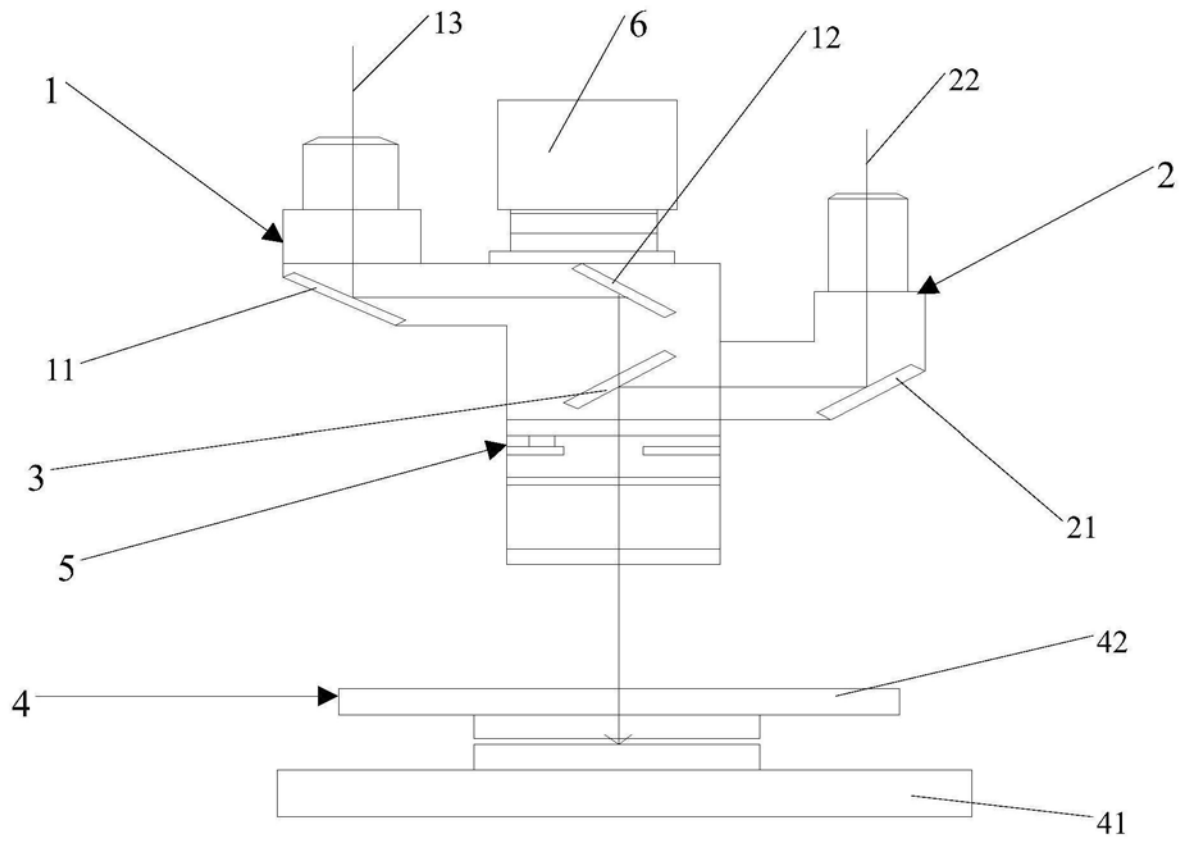


图1

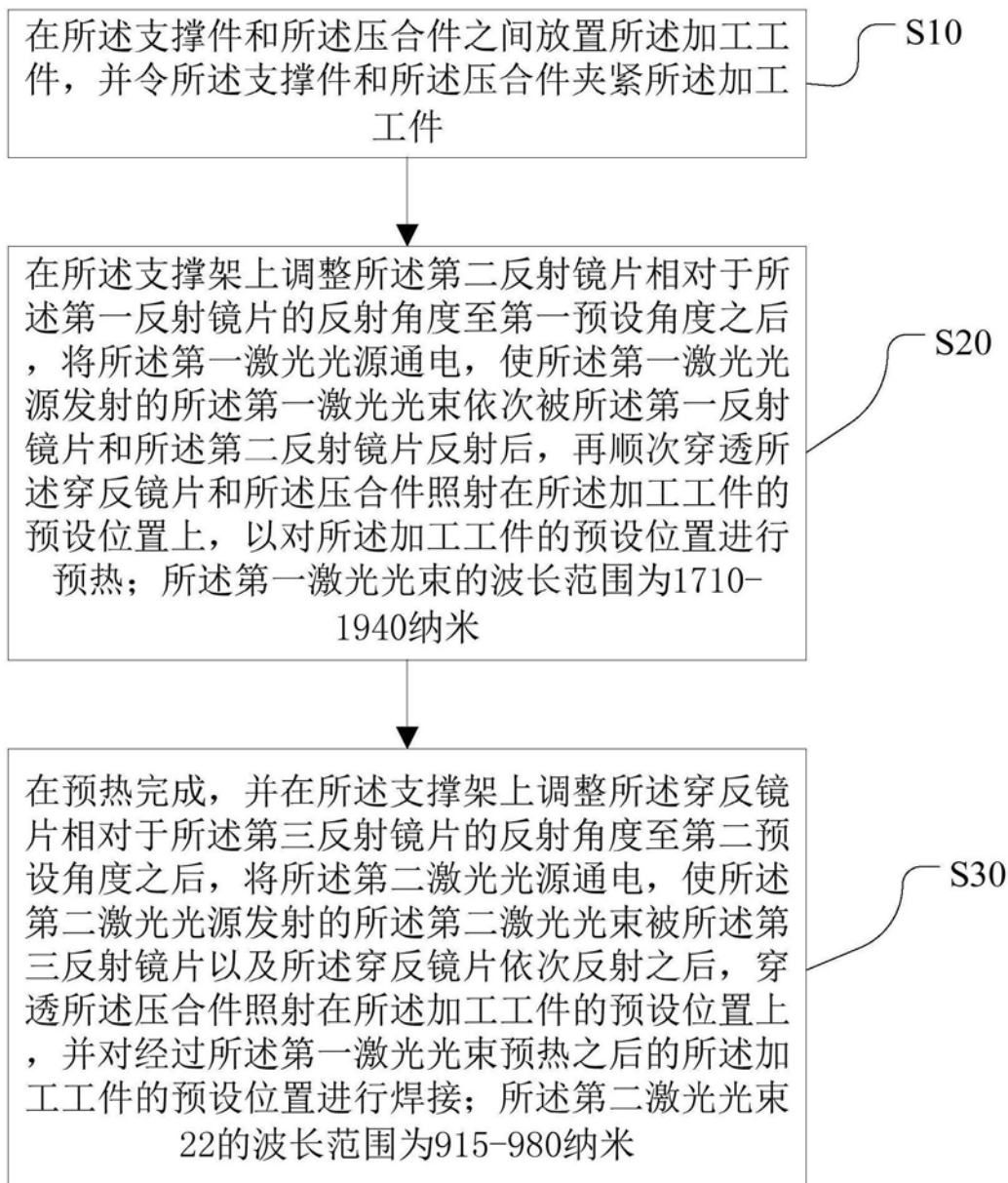


图2