



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112255729 B

(45) 授权公告日 2022.04.01

(21) 申请号 202011203354.8

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.11.02

G02B 6/25 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112255729 A

审查员 罗金

(43) 申请公布日 2021.01.22

(73) 专利权人 上海电缆研究所有限公司
地址 200093 上海市杨浦区军工路1000号
专利权人 上海理工大学
上海工程技术大学
上海赛克力光电电缆有限责任公司

(72) 发明人 刘杰 杨海马 刘瑾 赵红壮
李思远 张鹏程 涂建坤

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219

代理人 苗晓娟

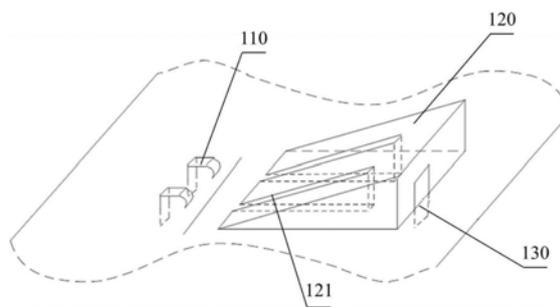
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

夹紧装置、光纤切割装置及光纤切割方法

(57) 摘要

本申请公开了一种夹紧装置、光纤切割装置及光纤切割方法,涉及光纤切割相关技术领域,夹紧装置包括活动组件和固定组件,活动组件配置有与光纤部分外表面接触并能够钩住光纤的钩部;固定组件与活动组件相隔预设距离,且配置有朝向活动组件的倾斜面;光纤悬垂述钩部与倾斜面之间,活动组件向靠近固定组件的方向移动至预设位置后,活动组件的钩部钩住光纤,且倾斜面与光纤暴露于钩部之外的外表面线性接触并与钩部共同限制光纤移动。本申请中利用钩部和倾斜面共同限定出用于容纳光纤的空间,并将光纤限制在该空间内,且夹紧装置夹紧光纤前不需校准,只需根据光纤的直径设定好预设位置即可,简化了操作步骤。



1. 一种夹紧装置,其特征在于,包括:

活动组件,配置有与光纤部分外表面接触并能够钩住所述光纤的钩部;

固定组件,与所述活动组件相隔预设距离,所述固定组件配置有朝向所述活动组件的倾斜面;

所述光纤悬垂在所述钩部与倾斜面之间,所述活动组件向靠近固定组件的方向移动至预设位置后,所述活动组件的钩部钩住光纤,且所述倾斜面与所述光纤暴露于所述钩部之外的外表面线性接触并与所述钩部共同限制所述光纤移动。

2. 根据权利要求1所述的夹紧装置,其特征在于,所述倾斜面与所述光纤外表面线性接触的位置可根据所述光纤的直径调整。

3. 根据权利要求2所述的夹紧装置,其特征在于,所述钩部与所述光纤外表面的接触为两条线性接触。

4. 根据权利要求2所述的夹紧装置,其特征在于,还包括第一传感器,设在所述倾斜面与光纤外表面线性接触的预设范围内,用于监测所述光纤对所述倾斜面在线性接触位置所产生的压力。

5. 根据权利要求2所述的夹紧装置,其特征在于,所述固定组件开设有避让槽,在所述活动组件移动到所述预设位置后,所述钩部位于所述避让槽中。

6. 一种光纤切割装置,其特征在于,包括:

基座;

如权利要求1~5任一项所述的夹紧装置,所述夹紧装置使所述光纤沿重力方向布置;

切割装置,配置有用于切割所述光纤的切割部件,所述切割部件的切割方向与所述重力方向垂直;

控制装置,与所述夹紧装置和所述切割装置通信连接;

在接收到所述夹紧装置发送的完成夹紧信号后,所述控制装置控制所述切割装置对所述光纤进行切割。

7. 根据权利要求6所述的光纤切割装置,其特征在于,所述夹紧装置包括两个,两个所述夹紧装置均沿所述重力方向布置在所述基座上,且两个所述夹紧装置的中心轴线重合。

8. 根据权利要求7所述的光纤切割装置,其特征在于,还包括拉紧装置,用于沿所述光纤的长度方向拉紧所述光纤。

9. 根据权利要求8所述的光纤切割装置,其特征在于,所述拉紧装置包括一个或两个;所述光纤包括第一端和第二端;

所述拉紧装置为一个时,所述光纤的第一端通过所述夹紧装置固定,所述拉紧装置设置在所述光纤的第二端并可带动所述光纤的第二端沿所述光纤的轴心向远离所述第一端的方向移动;

所述拉紧装置为两个时,两个所述拉紧装置均位于两个所述夹紧装置之间,且均位于所述光纤的切割区域之外。

10. 根据权利要求8或9所述的光纤切割装置,其特征在于,还包括升降装置,用于调节所述切割装置中切割部件的位置。

11. 根据权利要求8或9所述的光纤切割装置,其特征在于,还包括回收装置,所述回收装置位于所述夹紧装置的下方,用于回收切割所述光纤所产生的碎屑。

12. 一种光纤切割方法,其特征在于,包括:
- 利用一个钩部与光纤的外表面线性接触并钩住所述光纤;
 - 利用一个倾斜面与所述光纤暴露于所述钩部之外的外表面线性接触,并与所述钩部共同限制所述光纤移动;
 - 使所述光纤沿重力方向布置;
 - 采用与所述重力方向垂直的切割方向切割所述光纤。

夹紧装置、光纤切割装置及光纤切割方法

技术领域

[0001] 本申请涉及光纤切割相关技术领域,尤其涉及一种夹紧装置、光纤切割装置及光纤切割方法。

背景技术

[0002] 随着光纤网络技术的迅速发展,不同应用场景对光纤的长度、模场直径等接入参数提出更高的要求,光纤切割装置能够根据需求形成具有特定接入参数的光纤,是满足上述要求的必要设备。现有光纤切割装置如专利CN105182472A,利用夹紧装置夹持光纤,且使光纤不产生过多形变。其主要是利用V型槽作为夹紧装置,该V型槽与弹簧配合使用保证能够夹紧光纤且使光纤不产生过多形变;但为了保证装置夹紧光纤时,光纤产生的形变在可行范围内,每次均需要对夹紧装置进行校准,操作复杂,进而降低切割光纤的效率。

发明内容

[0003] 本申请的目的是提供一种夹紧装置,其能够改善现有夹紧装置每次使用均需校准、操作复杂所导致的后续切割光纤效率低的问题。

[0004] 本申请的另一目的在于提供一种光纤切割装置,以及一种光纤切割方法。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种夹紧装置,其包括:

[0006] 活动组件,配置有与光纤部分外表面接触并能够钩住光纤的钩部;

[0007] 固定组件,与活动组件相隔预设距离,固定组件配置有朝向活动组件的倾斜面;

[0008] 光纤悬垂在钩部与倾斜面之间,活动组件向靠近固定组件的方向移动至预设位置后,活动组件的钩部钩住光纤,且倾斜面与光纤暴露于钩部之外的外表面线性接触并与钩部共同限制光纤移动。

[0009] 在上述实现过程中,钩部与倾斜面共同限定出用于容纳光纤的空间,并将光纤限制在该空间内,保证光纤的形变量在可行范围内;且该夹紧装置夹紧光纤前不需校准,只需根据光纤的直径设定好预设位置即可。

[0010] 在一种可能的实施方案中,倾斜面与光纤外表面线性接触的位置可根据光纤的直径调整。

[0011] 在上述实现过程中,该夹紧装置能够固定不同直径的光纤,不同直径的光纤在倾斜面上的位置不同,避免了每次夹紧光纤均需校准,简化了操作步骤,改善了后续切割光纤的效率。

[0012] 在一种可能的实施方案中,钩部与光纤外表面的接触为两条线性接触。

[0013] 在一种可能的实施方案中,上述夹紧装置还包括第一传感器,设在倾斜面与光纤外表面线性接触的预设范围内,用于监测光纤对倾斜面在线性接触位置所产生的压力。

[0014] 在上述实现过程中,利用第一传感器监测光纤对倾斜面在线性接触位置所产生的压力,根据压力判断光纤在倾斜面的位置是否满足预设位置的条件,保证光纤的形变量在可行范围内,光纤不会产生过多形变。

[0015] 在一种可能的实施方案中,固定组件开设有避让槽,在活动组件移动到预定位置后,钩部位于避让槽中。

[0016] 第二方面,本申请实施例提供一种光纤切割装置,其包括:

[0017] 基座;

[0018] 上述的夹紧装置,夹紧装置使光纤沿重力方向布置;

[0019] 切割装置,配置有用于切割光纤的切割部件,切割部件的切割方向与重力方向垂直;

[0020] 控制装置,与夹紧装置和切割装置通信连接;

[0021] 在接收到夹紧装置发送的完成夹紧信号后,控制装置控制切割装置对光纤进行切割。

[0022] 在上述实现过程中,光纤沿重力方向布置在夹紧装置上,切割装置采用与重力方向垂直的切割方向切割光纤,避免了光纤在其重力作用下下垂,提高了光纤的切割精度。

[0023] 在一种可能的实施方案中,夹紧装置包括两个,两个夹紧装置均沿重力方向布置在基座上,且两个夹紧装置的中心轴线重合。

[0024] 在一种可能的实施方案中,上述光纤切割装置还包括拉紧装置,用于沿光纤的长度方向拉紧光纤。

[0025] 在上述实现过程中,光纤的长度方向相当于重力方向,沿光纤的长度方向拉紧光纤,在光纤处于拉紧状态下对光纤切割,提高光纤切割端面的平整性。

[0026] 在一种可能的实施方案中,拉紧装置包括一个或两个;光纤包括第一端和第二端;

[0027] 拉紧装置为一个时,光纤的第一端通过夹紧装置固定,拉紧装置设置在光纤的第二端并可带动光纤的第二端沿光纤的轴心向远离第一端的方向移动;

[0028] 拉紧装置为两个时,两个拉紧装置均位于两个夹紧装置之间,且均位于光纤的切割区域之外。

[0029] 在一种可能的实施方案中,上述光纤切割装置还包括升降装置,用于调节切割装置中切割部件的位置。

[0030] 在上述实现过程中,利用升降装置调节切割装置中切割部件的位置,保证切割部件对准光纤的切割位置。

[0031] 在一种可能的实施方案中,上述光纤切割装置还包括回收装置,回收装置位于夹紧装置的下方,用于回收切割光纤所产生的碎屑。

[0032] 第三方面,本申请实施例提供一种光纤切割方法,其包括:

[0033] 利用一个钩部与光纤的外表面线性接触并钩住光纤;

[0034] 利用一个倾斜面与光纤暴露于钩部之外的外表面线性接触,并与钩部共同限制光纤移动;

[0035] 使光纤沿重力方向布置;

[0036] 采用与重力方向垂直的切割方向切割光纤。

[0037] 与现有技术相比,本申请的有益效果:

[0038] 1) 钩部与倾斜面共同限定出用于容纳光纤的空间,并将光纤限制在该空间内,夹紧装置夹紧光纤前不需校准,只需根据光纤的直径设定好预设位置即可,简化了操作步骤。

[0039] 2) 钩部和倾斜面均与光纤的外表面线性接触,保证光纤的形变量在可行范围内,

不产生过多形变;且该夹紧装置能够固定不同直径的光纤。

[0040] 3) 在光纤切割装置中,光纤沿重力方向布置在夹紧装置上,切割装置采用与重力方向垂直的切割方向切割光纤,避免了光纤在重力作用下下垂,提高了光纤的切割精度。该装置沿光纤的长度方向(即重力方向)拉紧光纤,在光纤处于拉紧状态下对光纤切割,提高光纤切割端面的平整性。

附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0042] 图1为根据本申请实施例示出的一种夹紧装置的结构示意图;

[0043] 图2为根据本申请实施例示出的一种光纤切割装置的结构示意图;

[0044] 图3为图2所示出的光纤切割装置的左视图;

[0045] 图4为根据本申请实施例示出的一种拉紧装置的仰视图;

[0046] 图5为根据本申请实施例示出的一种光纤切割方法的工作流程图;

[0047] 图示说明:

[0048] 100夹紧装置;110活动组件;120固定组件;121凹槽;130第一传感器;140第一驱动电机200切割装置;300拉紧装置;310活动块;320第二传感器;330第二驱动电机;400回收装置;500控制装置;600基座;610弧形通孔;620开关;630显示屏。

具体实施方式

[0049] 下面结合附图对本申请具体实施方式的技术方案作进一步详细说明,这些实施方式仅用于说明本申请,而非对本申请的限制。

[0050] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0051] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“第一”和“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0052] 根据本申请的一个方面,提供了一种夹紧装置。参见图1,夹紧装置100包括活动组件110和固定组件120,活动组件110配置有与光纤部分外表面接触并能够钩住光纤的钩部;固定组件120与活动组件110相隔预设距离,且固定组件120配置有朝向活动组件110的倾斜面。

[0053] 光纤悬垂在钩部与倾斜面之间,且位于钩部向倾斜面移动的路径上;活动组件110向靠近固定组件120的方向移动至预设位置后,活动组件110的钩部钩住光纤,且倾斜面与光纤暴露于钩部之外的外表面线性接触并与钩部共同限制光纤移动。

[0054] 本申请的工作过程和工作原理:

[0055] 当活动组件110移动至预设位置后,钩部钩住光纤,且固定组件120的倾斜面与光纤的外表面线性接触,钩部与倾斜面共同限定出用于容纳光纤的空间,将光纤限制在该空间内,保证光纤的形变量在可行范围内,不会产生过多形变。且夹紧装置100夹紧光纤前不需对夹紧装置100进行校准,只需根据光纤的直径设定好预设位置即可。

[0056] 在一种实施方式中,固定组件120的倾斜面与光纤外表面线性接触的位置可根据光纤的直径调整。随着活动组件110的移动,倾斜面与光纤的接触位置可调,因此,该夹紧装置100能够夹紧不同直径的光纤,能够满足不同直径的光纤的夹紧需求,增大了该夹紧装置100的适用范围。

[0057] 当对不同直径的光纤夹紧时,只需提前根据光纤的直径设定好光纤与倾斜面线性接触的位置即可。设置倾斜面能够适应不同直径的光纤的需求,由于不同直径的光纤与倾斜面线性接触的位置不同,能够避免每次夹紧光纤的校准步骤,简化了操作步骤,改善了后续切割光纤的效率。

[0058] 在一种实施方式中,活动组件110的钩部与光纤外表面线性接触,活动组件110的钩部与光纤外表面的线性接触为两条线性接触;固定组件120的倾斜面与光纤外表面线性接触为一条线性接触,钩部与倾斜面共包括三条线性接触,在光纤产生最小形变面积的情况下,保证光纤被钩部与倾斜面限定出的空间限制住。

[0059] 在一种实施方式中,夹紧装置100还包括第一传感器130,第一传感器130设置在倾斜面与光纤外表面线性接触的预设范围内,用于监测光纤对固定组件120的倾斜面在线性接触位置所产生的压力。在活动组件110向靠近固定组件120的方向移动的过程中,利用第一传感器130监测光纤对倾斜面在线性接触位置所产生的压力,根据压力判断活动组件110的位置是否满足条件,当活动组件110的位置满足预设值时,停止活动组件110移动。该预设值可根据多次试验所得到的经验参数确定。利用第一传感器130与活动组件110、固定组件120配合使用,保证在夹紧过程中光纤的形变量在可行范围内,光纤不会产生过多形变。

[0060] 在一种实施方式中,活动组件110与第一驱动电机140(图中未示出)连接,第一驱动电机140控制活动组件110移动。该夹紧装置100还包括控制装置,控制装置与第一驱动电机140和第一传感器130通信连接,第一传感器130监测光纤对倾斜面在线性接触位置所产生的压力,并将压力信号传输给控制装置,控制装置根据该压力信号控制第一驱动电机140,从而控制活动组件110的移动和停止,保证在夹紧过程中光纤的形变量在可行范围内,光纤不会产生过多形变。

[0061] 在一种实施方式中,固定组件120开设有避让槽121,避让槽121沿活动组件110的移动方向开设,在活动组件110移动到预定位置后,钩部位于该避让槽121中。

[0062] 具体来说,避让槽121在固定组件120的高度方向上由倾斜面延伸至固定组件120的内部,或避让槽121在固定组件120的高度方向上由倾斜面延伸至固定组件120的底部。

[0063] 需要说明的是,固定组件120设有避让槽121只是示例性的,本申请对于固定组件120设有避让槽121不做具体限定,凡是能够实现与钩部限制光纤的结构均落入本申请的保护范围。

[0064] 根据本申请的另一个方面,提供了一种光纤切割装置。参见图2~图3,光纤切割装置包括基座600、上述实施例的夹紧装置100、切割装置200和控制装置500,夹紧装置100、切割装置200和控制装置500均设在基座600上;夹紧装置100使光纤沿重力方向布置;切割装

置200配置有用于切割光纤的切割部件,切割部件的切割方向与重力方向垂直;控制装置500与夹紧装置100和切割装置200通信连接;

[0065] 在接收到夹紧装置100发送的完成夹紧光纤信号后,控制装置500控制切割装置200对光纤进行切割。

[0066] 本实施例中,光纤的长度方向相当于重力方向,光纤竖立布置在夹紧装置100上。

[0067] 本申请的工作过程和工作原理:

[0068] 光纤沿重力方向布置在夹紧装置100上,在夹紧装置100夹紧光纤后,控制装置500控制切割装置200采用与重力方向垂直的切割方向切割光纤,避免了光纤在重力作用下下垂,提高了光纤的切割精度。

[0069] 在一种实施方式中,参见图2和图3,夹紧装置100包括两个,两个夹紧装置100均沿重力方向布置在基座600上,且两个夹紧装置100的中心轴线重合;两个夹紧装置100分别固定光纤的两端。

[0070] 在一种实施方式中,光纤切割装置还包括拉紧装置300,用于沿光纤的长度方向拉紧光纤。在光纤处于拉紧状态下利用切割装置200对光纤切割,提高光纤切割端面的平整性。

[0071] 拉紧装置300包括一个或两个;光纤包括第一端和第二端。拉紧装置300为一个时,光纤的第一端通过夹紧装置100固定,拉紧装置300设置在光纤的第二端并可带动光纤的第二端沿光纤的轴心向远离第一端的方向移动。拉紧装置300为两个时,两个拉紧装置300均位于两个夹紧装置100之间,且均位于光纤的切割区域之外。

[0072] 具体来说,参见图4,每个拉紧装置300包括活动块310和第二驱动电机330。

[0073] 活动块310与第二驱动电机330的输出轴螺纹连接,第二驱动电机330的输出轴驱动活动块310沿光纤的长度方向移动。当活动块310向靠近第二驱动电机330方向移动时,活动块310与活动组件110的钩部接触,并对活动组件110的接触位置产生压力。钩部在与活动块310接触的位置设有第二传感器320,用于监测活动块310对活动组件110在接触位置所产生的压力,当压力满足预设值时,活动块310停止移动。该压力的预设值可根据多次试验所得到的经验参数确定。

[0074] 当拉紧装置300为一个时;活动块310带动光纤的第二端向远离第一端的方向移动,从而沿光纤的长度方向拉紧光纤。当拉紧装置300为两个时,活动块310带动光纤的第一端和第二端向相互远离的方向移动,从而沿光纤的长度方向拉紧光纤。

[0075] 需要说明的是,拉紧装置300的结构只是示例性的,本申请对于拉紧装置300的结构不做具体限定,凡是能够实现沿光纤的长度方向拉紧光纤的结构均落入本申请的保护范围。

[0076] 在一种实施方式中,参见图2和图3,光纤切割装置还包括升降装置和回收装置400。升降装置设在基座600上,用于调节切割装置200中切割部件的位置,保证切割部件对准光纤的切割位置。回收装置400位于夹紧装置100的下方,用于回收切割光纤所产生的碎屑。

[0077] 在一种实施方式中,基座600上还设置有用于挡住光纤的挡块,该挡块设在切割装置200的切割方向上,且设在光纤远离切割装置200的一侧;当切割光纤时,挡块挡住光纤,便于切割。

[0078] 在一种实施方式中,控制装置500为集成装置,包括用于控制夹紧装置100、切割装置200、拉紧装置300和升降装置的控制模块。作为可替换的实施方式,控制装置500也可以为单独控制夹紧装置100、切割装置200、拉紧装置300或升降装置的控制模块。

[0079] 在一种实施方式中,参见图2和图3,基座600包括弧形通孔610、开关620和显示屏630。弧形通孔610用于固定光纤,避免切割后所需要的光纤掉至回收装置400中。弧形通孔610从基座600的上端面延伸至与上端面垂直的另一端面,并位于夹紧装置110中固定组件120的上方,光纤穿设弧形通孔610并位于固定组件120的倾斜面侧,便于钩部移动至该位置钩住光纤,并与倾斜面配合限制住光纤。

[0080] 当利用弧形通孔610固定光纤时,光纤从弧形通孔610的一端穿设至另一端。弧形通孔610可以为盖合结构,当需要放置和/或取出光纤时,只需打开弧形通孔610即可。在取出切割后的光纤时,弧形通孔610的内壁不会触碰光纤的切割端面,保证了光纤的切割端面的平整性。

[0081] 弧形通孔610可以容纳不同直径的光纤,开关620用于控制整个光纤切割装置的启动,显示屏630主要用于进行参数设置。

[0082] 参见图5,本实施例中光纤切割装置的控制流程为:

[0083] 首先按下基座600上的开关620,开启整个光纤切割装置,将整个切割装置复位;然后,光纤穿设于弧形通孔610并延伸至夹紧装置100的固定组件120处,控制装置500控制活动组件110向靠近固定组件120的方向移动,活动组件110的钩部钩住光纤并压紧光纤,光纤对固定组件120的倾斜面产生压力,第一传感器130监测光纤对倾斜面在接触位置所产生的压力,当压力值满足预设条件时,表示该夹紧动作满足预设值;控制装置500控制拉紧装置300沿光纤的长度方向拉紧光纤,拉紧装置300对活动组件110的钩部接触,第二传感器320监测拉紧装置300对钩部所产生的压力,当压力值满足预设值时,表示该拉紧动作满足预设值;控制装置500控制升降装置,从而调节切割装置200中切割部件的位置,保证切割部件对准光纤的切割位置;最后,利用切割部件切割光纤,切割完成后,装置自动复位,光纤碎屑和被切下的光纤在重力作用下掉进回收装置400,切割后上部的光纤仍位于弧形通孔610处。

[0084] 根据本申请的另一个方面,提供了一种光纤切割方法。该光纤切割方法包括:

[0085] 利用一个钩部与光纤的外表面线性接触并钩住光纤;

[0086] 利用一个倾斜面与光纤暴露于钩部之外的外表面线性接触,并与钩部共同限制光纤移动;

[0087] 使光纤沿重力方向布置;

[0088] 采用与重力方向垂直的切割方向切割光纤。

[0089] 本申请的有益效果:

[0090] 1、夹紧装置中,钩部和倾斜面均与光纤的外表面线性接触,钩部与倾斜面共同限定出用于容纳光纤的空间,并将光纤限制在该空间内,保证光纤的形变量在可行范围内,不产生过多形变;且该夹紧装置能够固定不同直径的光纤,夹紧光纤前不需校准,只需根据光纤的直径设定好预设位置即可,简化了操作步骤。

[0091] 2、在光纤切割装置中,光纤沿重力方向布置在夹紧装置上,切割装置采用与重力方向垂直的切割方向切割光纤,避免了光纤在重力作用下下垂,提高了光纤的切割精度。该装置沿光纤的长度方向(即重力方向)拉紧光纤,在光纤处于拉紧状态下对光纤切割,提高

光纤切割端面的平整性。

[0092] 以上所述仅是本申请的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本申请的保护范围。

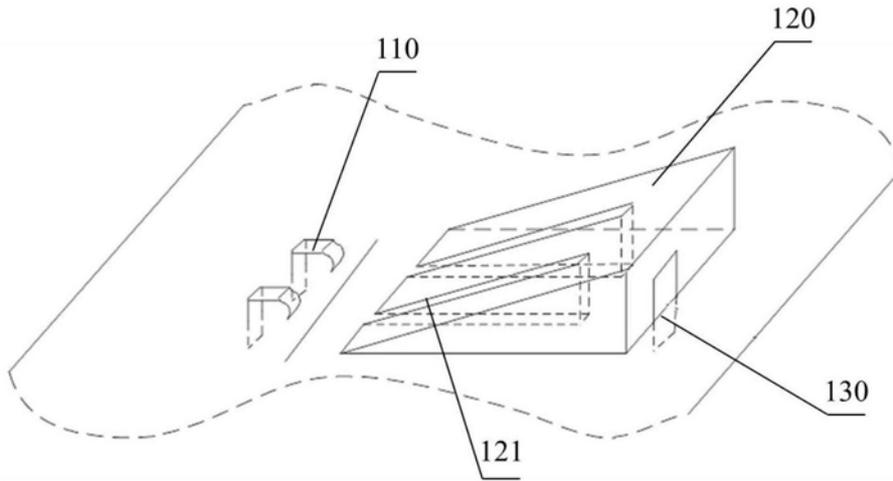


图1

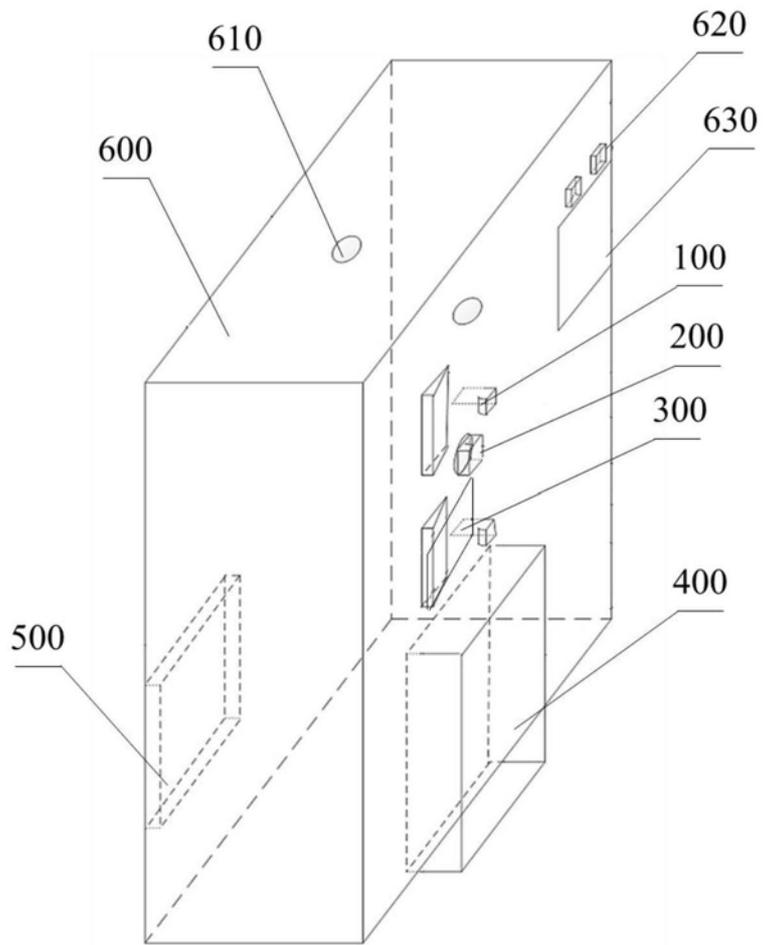


图2

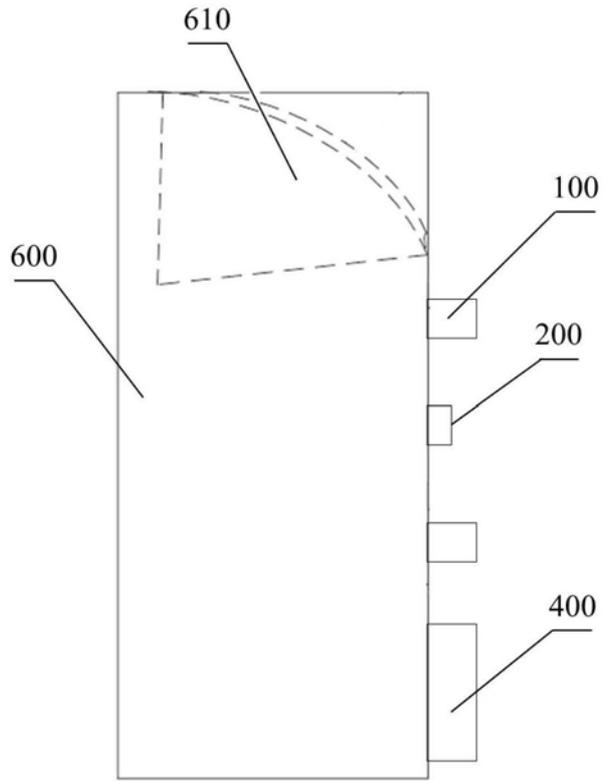


图3

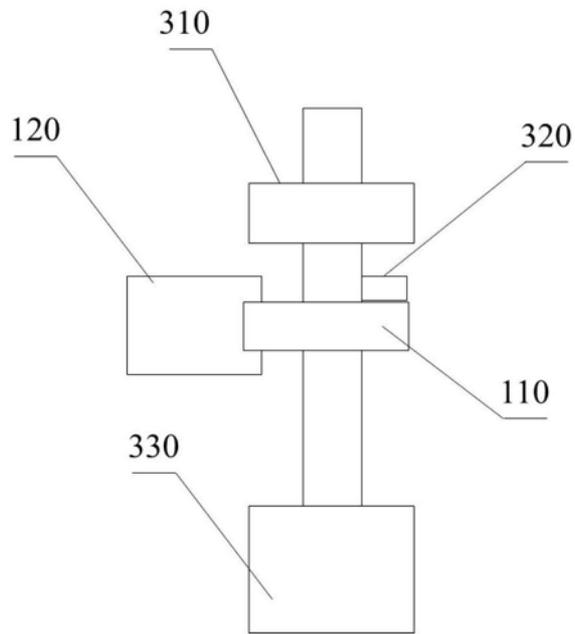


图4

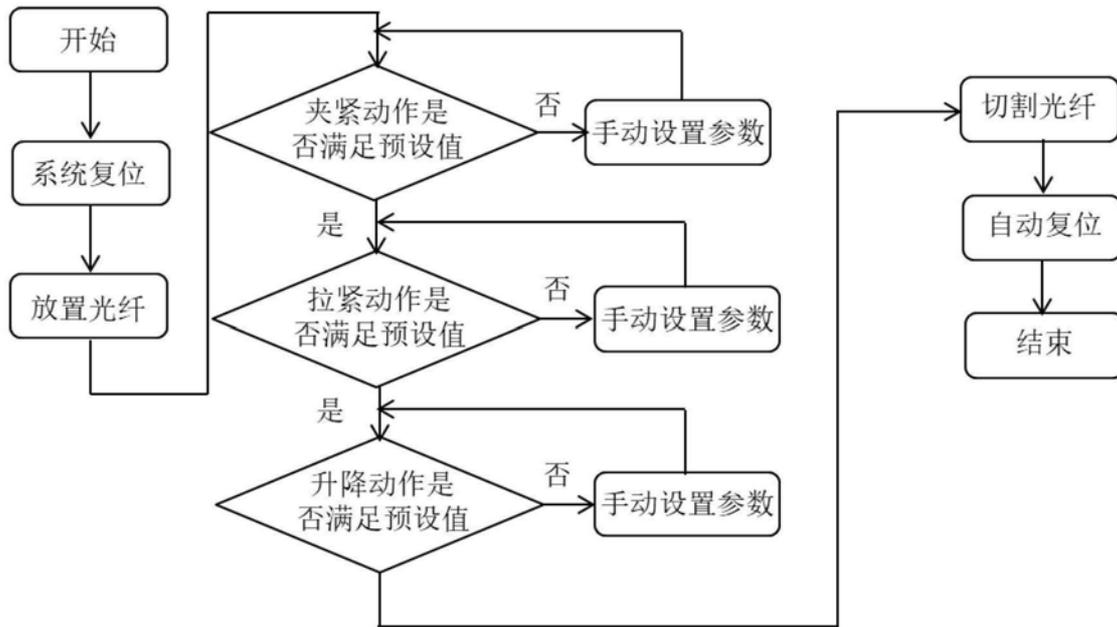


图5