



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201950737 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201020690891. 5

(22) 申请日 2010. 12. 30

(73) 专利权人 浙江昱辉阳光能源有限公司

地址 314117 浙江省嘉兴市嘉善县姚庄镇工业园区

(72) 发明人 邱昌盛 张成勇 顾志刚

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

B28D 7/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

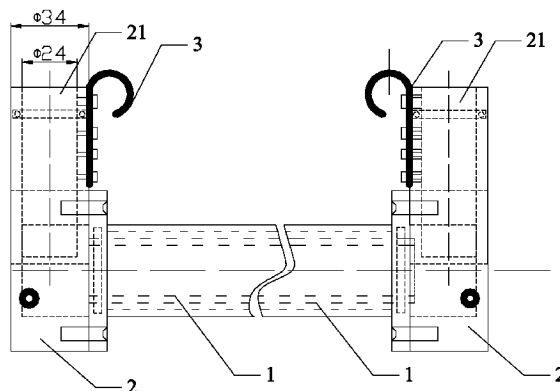
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种硅晶体切割辅助工具

(57) 摘要

本实用新型公开了一种硅晶体切割辅助工具,该硅晶体切割辅助工具为左右对称结构,其一侧包括:由空心圆形管结构的内管和外管以同心圆形式套接组成的直管;设置于内管上的管孔,与管孔方向相反且相对设置于外管上的管缝,管孔可通过螺丝进行封闭和开放;与直管一端连接的堵头;设置于堵头内部与内管相通的圆管;固定于堵头侧面的挂钩;堵头与内管的连接处为直角,构成左右对称的U型硅晶体切割辅助工具。通过螺丝对直管上的管孔进行封闭或开放,来调控硅晶体切割过程中管内砂浆的流量和均匀性,有利于改善硅片表面质量,以及避免产生由于介质不同而影响钢线带砂浆能力的问题,达到提高硅晶体切片质量,降低对硅晶体的损耗和节约生产成本的目的。



1. 一种硅晶体切割辅助工具,其特征在于,所述硅晶体切割辅助工具为左右对称结构,其一侧包括:

由空心圆形管结构的内管和外管以同心圆形式套接组成的直管;

设置于所述内管上的管孔,与所述管孔方向相反且相对设置于所述外管上的管缝,所述管孔可通过螺丝进行封闭和开放;

与所述直管一端连接的堵头;

设置于所述堵头内部与所述内管相通的圆管;

固定于所述堵头侧面的挂钩;

所述堵头与内管的连接处为直角,构成左右对称的 U 型硅晶体切割辅助工具。

2. 根据权利要求 1 所述的工具,其特征在于,所述内管为空心圆形管,其内径为 22 毫米,外径为 28 毫米,管壁厚度为 3 毫米;所述外管为空心圆形管,其内径为 34 毫米,外径为 40 毫米;所述圆管内径为 24 毫米,外径为 34 毫米,管壁厚度为 5 毫米。

3. 根据权利要求 1 所述的工具,其特征在于,设置于所述内管上的管孔为多个,从所述内管的顶部至尾部均匀排列成一排。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的工具,其特征在于,所述管孔的直径为 6 毫米,所述管孔之间的距离为 12 毫米。

5. 根据权利要求 1 所述的工具,其特征在于,所述管缝为一条宽度为 2 毫米的直线细缝,从所述外管的顶部延伸至尾部。

6. 根据权利要求 1 所述的工具,其特征在于,包括:设置于所述堵头两侧直径为 6 毫米的挂耳。

7. 根据权利要求 1 所述的工具,其特征在于,所述硅晶体切割辅助工具为不锈钢材质。

8. 根据权利要求 1 所述的工具,其特征在于,所述堵头与所述挂钩之间通过四颗螺丝连接。

9. 根据权利要求 1 所述的工具,其特征在于,所述直管上的内管与所述堵头焊接。

10. 根据权利要求 1 所述的工具,其特征在于,所述直管上的外管与所述堵头通过三颗螺丝连接。

一种硅晶体切割辅助工具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及晶体硅块加工技术领域,更具体的说,是涉及一种硅晶体切割辅助工具。

背景技术

[0002] 随着世界经济的不断发展和现代化建设对高效能源需求不断增长,特别是人口快速增长和随之而来的生存环境恶化,世界各国都将改善环境作为经济持续发展必不可少的组成部分,因此,光伏发电作为绿色能源以及人类可持续发展的主要能源之一,日益受到世界各国的重视和大力发展。相对的绿色太阳能光伏产业也得到了快速发展。

[0003] 由于,光伏产业对硅片的需求越来越大,为减少生产加工过程中的硅材料的损耗,提高硅晶体切片的成品率,近年来出现的多线切割技术在切片加工中的应用,以保证高质量、高效率 and 低损耗的执行对硅晶体的切割。但是,采用目前市售的切片机进行硅晶体切片的过程中存在以下两种不利现象:

[0004] 一是切割过程中,钢线作为载体在高速运行中带动砂浆颗粒进行切割,但喷砂嘴缝隙大小不均匀及容易变形致使砂浆流动性不稳定因素,造成切割时对硅片表面进行损伤,造成硅片上产生线痕、厚度异常,影响切割品质。

[0005] 二是切割过程中,无法控制喷砂嘴喷出的砂浆流量大小,导致喷砂不均匀,造成硅片上产生废片,严重的造成断线等。

[0006] 因此,采用现有技术中对硅晶体切割过程中的砂浆进行处理时,不仅会因为砂浆流动的不稳定性对硅片表面质量产生影响的问题,而且还会因为很难控制、调节喷砂管上砂浆的流量,导致砂浆不稳定造成砂浆切割能力下降,从而无法避免切割过程中钢线对硅块表面的损伤以及介质的不同产生线痕,影响切割质量的问题。

实用新型内容

[0007] 有鉴于此,本实用新型提供了一种硅晶体切割辅助工具,以克服现有技术中由于很难或无法完成对砂浆流量的控制,导致在进行硅晶体切割的过程中砂浆不稳定,从而影响硅晶体的切割质量的问题。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0009] 一种硅晶体切割辅助工具,所述硅晶体切割辅助工具为左右对称结构,其一侧包括:

[0010] 由空心圆形管结构的内管和外管以同心圆形式套接组成的直管;

[0011] 设置于所述内管上的管孔,与所述管孔方向相反且相对设置于所述外管上的管缝,所述管孔可通过螺丝进行封闭和开放;

[0012] 与所述直管一端连接的堵头;

[0013] 设置于所述堵头内部与所述内管相通的圆管;

[0014] 固定于所述堵头侧面的挂钩;

[0015] 所述堵头与内管的连接处为直角,构成左右对称的 U 型硅晶体切割辅助工具。

[0016] 优选的,所述内管为空心圆形管,其内径为 22 毫米,外径为 28 毫米,管壁厚度为 3 毫米;所述外管为空心圆形管,其内径为 34 毫米,外径为 40 毫米;所述圆管内径为 24 毫米,外径为 34 毫米,管壁厚度为 5 毫米。

[0017] 优选的,设置于所述内管上的管孔为多个,从所述内管的顶部至尾部均匀排列成一排。

[0018] 优选的,所述管孔的直径为 6 毫米,所述管孔之间的距离为 12 毫米。

[0019] 优选的,所述管缝为一条宽度为 2 毫米的直线细缝,从所述外管的顶部延伸至尾部。

[0020] 优选的,包括:设置于所述堵头两侧直径为 6 毫米的挂耳。

[0021] 优选的,所述硅晶体切割辅助工具为不锈钢材质。

[0022] 优选的,所述堵头与所述挂钩之间通过四颗螺丝连接。

[0023] 优选的,所述直管上的内管与所述堵头焊接。

[0024] 优选的,所述直管上的外管与所述堵头通过三颗螺丝连接。

[0025] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本实用新型公开了一种硅晶体切割辅助工具,通过利用螺丝对其直管上的管孔进行封闭或开启,来调控硅晶体切割过程中管内砂浆的流量和均匀性,能够改善硅晶体切割过程中的硅片表面质量,以及避免产生由于介质不同而影响钢线带砂浆能力的问题,以达到提高硅晶体切片质量,降低对硅晶体的损耗和节约生产成本的目的。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,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实用新型的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0027] 图 1 为本实用新型实施例公开的一种硅晶体切割辅助工具的正面结构示意图;

[0028] 图 2 为本实用新型实施例公开的一种硅晶体切割辅助工具上的内管俯视示意图;

[0029] 图 3 为本实用新型实施例公开的一种硅晶体切割辅助工具上的外管俯视示意图;

[0030] 图 4 为本实用新型实施例公开的一种硅晶体切割辅助工具上的堵头侧面示意图。

具体实施方式

[0031] 为了引用和清楚起见,下文中使用的技术名词的说明、简写或缩写总结如下:

[0032] 内径:圆桶形的物体里面的圆的直径;

[0033] 外径:包括管壁厚度在内的管子或容器的外缘直径。

[0034] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0035] 在进行硅晶体切割的过程中,由于采用现有技术中的设备很难或无法对砂浆流量

进行很好的控制,致使砂浆流量不稳定、不均匀,从而影响整个硅晶体切割的质量。因此,本实用新型实施例公开了一种可调控切割过程砂浆流量和均匀性、有利于改善硅片表面质量以及避免由于介质不同而影响钢线带砂浆能力的硅晶体切割辅助工具。具体技术方案下面举例进行详细说明。

[0036] 请参阅附图 1 至附图 4,为本实用新型实施例公开的一种硅晶体切割辅助工具的整体和部分结构示意图。在图 1 至图 4 中都标注有直径(Φ)

[0037] 如图 1 所示,该硅晶体切割辅助工具主要包括:直管 1、堵头 2 和挂钩 3。所述直管 1 的一端与所述堵头 2 相接,所述挂钩 3 设置于所述堵头 2 的一侧,且所述直管 1 与堵头 2 之间的夹角为直角。

[0038] 需要说明的是,该硅晶体切割辅助工具为 U 型的左右对称结构,现以一侧的结构进行说明。

[0039] 所述直管 1 的结构为圆形管中管空心设计,由内管 11 和外管 12 以同心圆的形式套接组成。

[0040] 其中,如图 2 所示,内管 11 为一空心圆形管,所述内管 11 的内径为 22mm(毫米),外径为 28mm,其管壁厚度为 3mm。需要说明的是,关于内管 11 的长度,以及内径、外径和管壁厚度,本实用新型实施例并不限定或仅限于此,只是给出一个较佳的实施例,具体长度可以根据实际情况进行设定。

[0041] 该内管 11 上设置有管孔 111,该管孔 111 的直径为 6mm。此外,设置于所述内管 11 上的管孔 111 可以为多个,且从内管 11 的顶部开始至尾部,均匀排列成一行,此时,这些管孔 111 之间的距离设置为 12mm。但是,关于设置于内管 11 上的管孔 111 的个数,本实用新型实施例并不仅限于此,可以为 2 个,也可以为 4 个,并且根据其个数的不同管孔 111 之间的距离也可以做相应的调整。

[0042] 如图 3 所示,外管 12 同样为一空心圆形管,所述外管 12 的内径为 34mm,外径为 40mm。并且该外管 12 与内管 11(图 2 中所示)以同心圆结构套接。

[0043] 需要说明的是,关于外管 12 的长度,以及内径和外径,本实用新型实施例并不限定或仅限于此,只是给出一个较佳的实施例,具体长度可以根据实际情况进行设定,但是,外管 12 的长度始终比内管 11(图 2 中所示)长。

[0044] 在该外管 12 上设置有一条宽度为 2mm 的直线细缝,称为管缝 121。该管缝 121 从所述外管 12 的顶部一直延伸至尾部。需要说明的是,外管 12 与内管 11(图 2 中所示)以同心圆结构套接时,设置于所述外管 12 上的管缝 121 与设置于所述内管 11 上的管孔 111 方向相反且相对,即如果一个为正面,则另一个为反面。

[0045] 请参阅附图 1 至附图 4,与直管 1 相接的所述堵头 2,具体为与直管 1 中的内管 11 的一端相接的堵头 2,该堵头 2 内部设置一圆管 21,该圆管 21 的内径为 24mm,外径为 34mm,其管壁的厚度则为 5mm,所述圆管 21 与内管 11 相通。

[0046] 在该堵头 2 的两侧设置有直径为 6mm 的挂耳 22。而在该堵头 2 的侧面则固定一个挂钩,此外,该堵头 2 还与直管 1 的外管 12(图 1 中所示)相连。

[0047] 需要说明的是,该堵头 2 与内管 11 采用焊接的方式相连接,但是,本实用新型关于连接的方式并不仅限于此,可以使两者固定即可;该堵头 2 利用螺丝固定挂钩 3,在本实用新型公开的该实施例中堵头 2 利用四颗螺丝固定挂钩 3,但是,关于螺丝的数量本实用新型

并不仅限于此；该堵头 2 通过三颗螺丝与直管 1 上的外管 12 之间进行固定，同样，关于螺丝的数量本实用新型并不仅限于此。

[0048] 上述描述的结构为本实用新型所公开硅晶体切割辅助工具的一侧，请参阅附图 1，由于，该硅晶体切割辅助工具为左右对称结构，因此，在对应的直管 1 与堵头 2 利用螺丝固定之后，该硅晶体切割辅助工具构成 U 型，并且直管 1 与堵头 2 相连接处的夹角为直角。

[0049] 在硅晶体进行切割时，将上述本实用新型实施例公开的硅晶体切割辅助工具水平放置于切割设备的两侧，通过螺丝进行调节，即通过螺丝封闭直管 1 上的内管 11 的管孔 11 来调节砂浆流量，以及保证管内砂浆的均匀性，以便于晶体切割及冷却设备。此外，本实用新型所公开的硅晶体切割辅助工具为不锈钢材质，不易变形，并且在切割溶液时也不易受阻，而且还可以对流经管内的砂浆流量根据需求进行调节。

[0050] 通过上述本实用新型所公开的硅晶体切割辅助工具，通过利用螺丝对其直管上的管孔进行封闭或开放，来调控硅晶体切割过程中管内砂浆的流量和均匀性，有利于改善硅片表面质量，以及避免产生由于介质不同而影响钢线带砂浆能力的问题。

[0051] 需要说明的是，上述本实用新型所公开的实施例为较佳的实施例，因此其中直管和堵头的尺寸都是较佳的选择，但是，本实用新型并不仅限于此，可以根据实际情况进行重新设定。

[0052] 另一方面，通过下面实际的试验，将本实用新型实施例公开的硅晶体切割辅助工具和现有的瑞士 MB 公司的 264 型号喷嘴，在对硅晶体实施切割成片的过程中的效果进行比较。可知，采用该技术方案，相较于现有的喷嘴，有如下优点：

[0053] 1、砂浆流量更加均匀，不易堵塞，有利硅晶体切割质量提升。

[0054] 2、本实用新型所公开的硅晶体切割辅助工具中的管道为圆管设计，边角圆滑，不易停滞砂浆，从而防止砂浆颗粒的团聚，防止砂浆砂液分离。

[0055] 3、本实用新型所公开的硅晶体切割辅助工具中的内管为孔状分布结构，可通过堵塞管孔来调节管道内砂浆流量均衡性。

[0056] 4、本实用新型所公开的硅晶体切割辅助工具不易产生尘垢，更有利于清洗及保养。

[0057] 并且，由表 1 可以发现，使用圆管喷嘴代替原有方形喷嘴方法对硅晶体进行切割，成品率提高了 0.8%。由此说明，利用本实用新型所公开的硅晶体切割辅助工具，能够有效地提高多线切片的成品率。

[0058] 表 1

[0059]

	线痕率	良品率
实验前	3.21%	89.08%
实验后	2.55%	89.88%

[0060] 因此，利用本实用新型所公开的硅晶体切割辅助工具，可以使切片的不良率降低 0.66%，提高了切片的质量。同时，降低了对硅晶体的损耗，节约了生产成本。

[0061] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他

实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0062] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

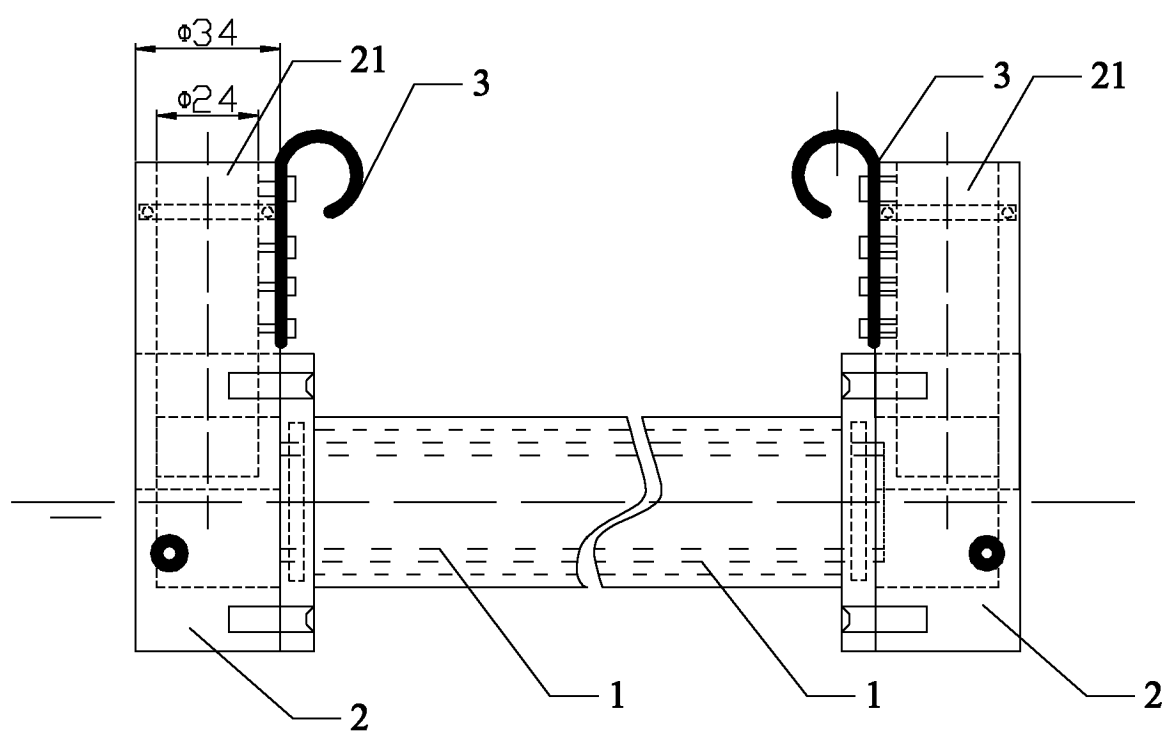


图 1

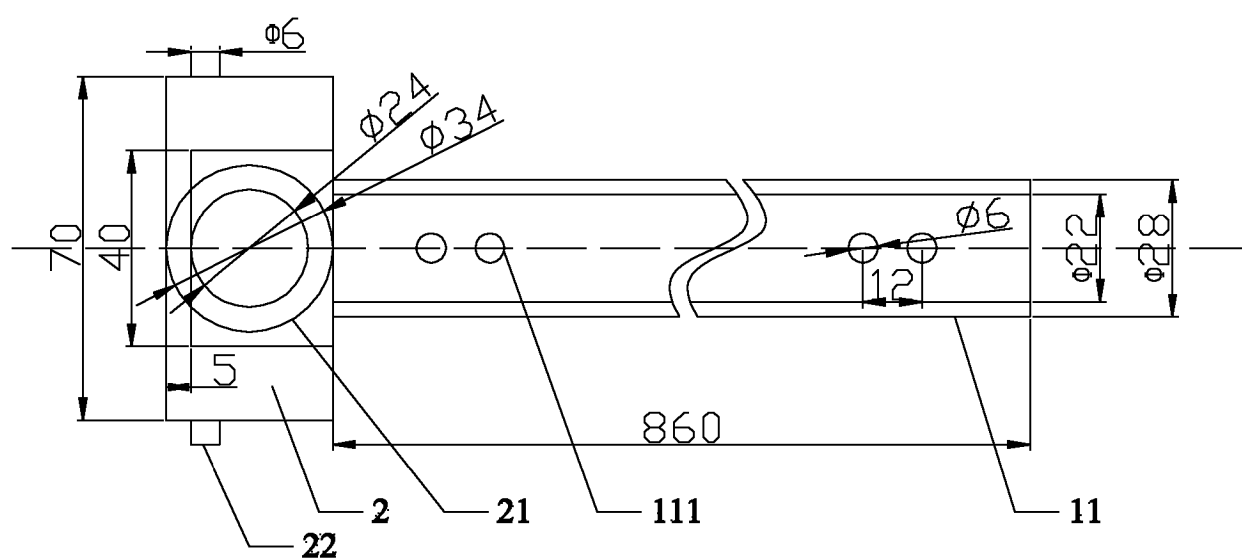


图 2

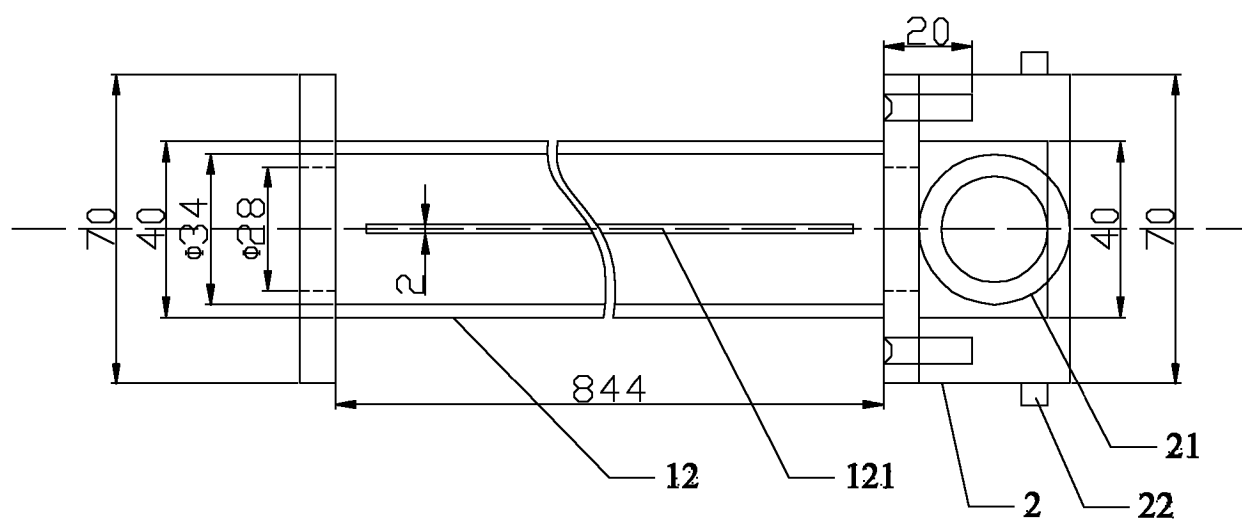


图 3

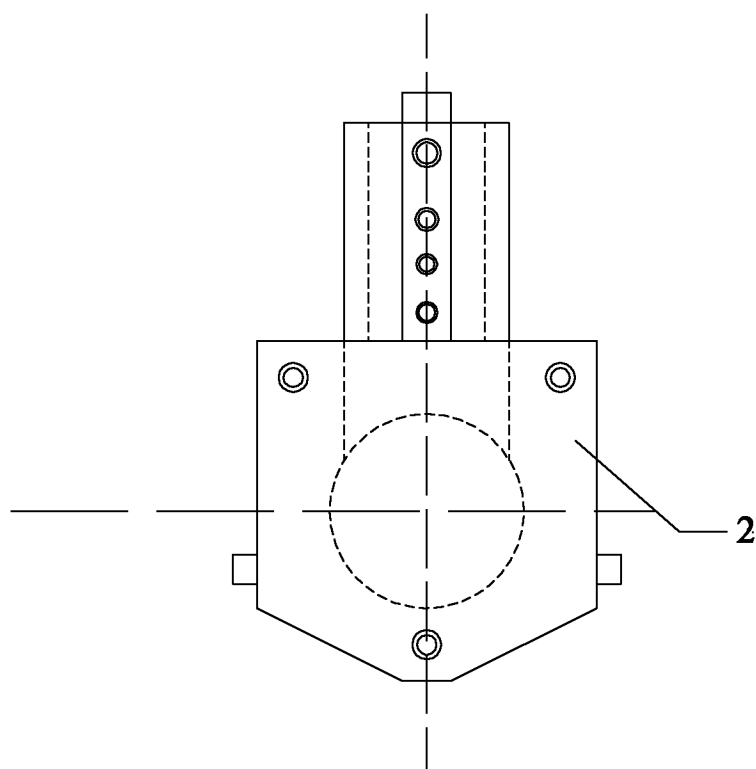


图 4