



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105486614 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201510995929. 7

(22) 申请日 2015. 12. 25

(71) 申请人 北京蓝柯工贸有限公司

地址 100113 北京市通州区张家湾镇大高力
庄村

(72) 发明人 不公告发明人

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

代理人 郑兴旺

(51) Int. Cl.

G01N 15/02(2006. 01)

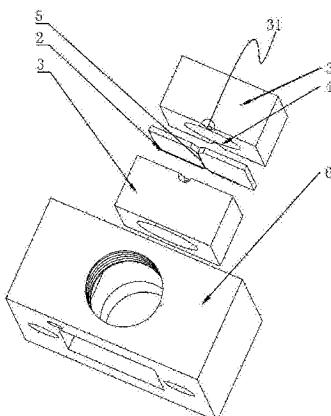
权利要求书1页 说明书6页 附图12页

(54) 发明名称

制造液体不溶性颗粒检测装置检验块的方法
及光学样品池

(57) 摘要

本发明公开了一种制造液体不溶性颗粒检测装置检验块的方法及光学样品池，解决了现有技术中不锈钢板通过螺纹拼接以及密封胶进行密封的方式难以达到超高压检测的承压值的技术问题，其技术方案要点是利用一种特殊的加工形式，将光学样品池中的检验块焊接成一体，并整体嵌装至连接块中再次焊接形成用于光阻法的不溶性液体颗粒检测仪的光学样品池，具备这样设置的检验块的光学样品池，最高的承压能力可达400kg 以上，完全满足超高压检测的需求。



1. 一种用于液体中不溶性颗粒检测仪的检验块的制造方法,其特征是:包括如下步骤:

步骤1. 将两块缝板(2)摆放于带有光学玻璃板(4)的固定板(3)的一端面上,调整两块缝板(2)之间所形成的狭缝(5)的尺寸;

步骤2. 将另一块带有光学玻璃板(4)的固定板(3)压于缝板(2)上,并保证两固定板(3)上的光学玻璃板(4)与缝板(2)接触;

步骤3. 通过不少于三根螺钉将上下两块固定板(3)和每块缝板(2)进行定位,并将两块固定板(3)和中间的两块缝板(2)焊接,使接缝处密封固定;

步骤4. 将拧有螺钉的部分材料切除;

步骤5. 将步骤4中切除后的边缘处焊接并密封,形成整体的检验块。

2. 根据权利要求1所述的用于液体中不溶性颗粒检测仪的检验块的制造方法,其特征是:步骤5中形成的检验块在安装至液体中不溶性颗粒检测仪之前还包括有如下步骤:

步骤1. 根据不溶性颗粒检测仪的安装位置尺寸以及检验块的厚度加工连接块(6),并在连接块(6)上设置有与检验块尺寸相配合的嵌槽(63),当所述检验块安装至嵌槽(63)内时,检验块的端面与连接块(6)的上下端面齐平;

步骤2. 将所述检验块嵌设至嵌槽(63)内,并将检验块的四周上与嵌槽(63)接触的位置缝焊接固定,并保证所有的接缝位置处密封。

3. 根据权利要求2所述的用于液体中不溶性颗粒检测仪的检验块的制造方法,其特征是:所述连接块(6)的加工包括如下步骤:

步骤1. 加工厚度与所述检验块厚度一致的U型块(65),当所述检验块嵌入U型块内时,检验块的端面与U型块(65)的开口处的端面齐平;

步骤2. 加工宽度与U型块(65)形状适配的盖板(66),当盖板(66)与U型块(65)固定连接时,盖板(66)与U型块(65)上下端面齐平且在中央围成嵌槽(63);

步骤3. 将所述检验块嵌入U型块(65)内,并将所有接缝进行焊接并密封;

步骤4. 将盖板(66)与U型块(65)的边缘对接,并将所有接缝进行焊接并密封。

4. 一种应用如权利要求1中所述的制造方法制作的光学样品池,其特征是:包括检验块和连接块(6),所述连接块(6)上设置有与检验块形状适配的嵌槽(63),当检验块嵌设于嵌槽(63)内时,检验块的上下端面与连接块(6)的上下端面齐平并相互密封固定,所述连接块(6)上设置有将液体引入或者引出检验块的过流孔(62),所述过流孔(62)与狭缝(5)连通。

5. 根据权利要求4所述的光学样品池,其特征是:所述连接块(6)上开设有用于固定所述光学样品池至检验设备上的安装孔(61)。

6. 根据权利要求4或5所述的光学样品池,其特征是:所述连接块(6)上开设有用于通过激光检测装置的连接线的过线孔(64)。

7. 根据权利要求4所述的用于光阻法的不溶性液体颗粒检测仪的光学样品池,其特征是:所述固定板(6)上设置有用于嵌设光学玻璃板(4)的凹槽(32)。

8. 根据权利要求4所述的用于光阻法的不溶性液体颗粒检测仪的光学样品池,其特征是:所述固定板(3)上对应于狭缝(5)的两端设置有过流切口(31),所述过流切口(31)的截面尺寸自固定板(3)的边缘至狭缝(5)端部逐渐减小。

制造液体不溶性颗粒检测装置检验块的方法及光学样品池

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液体不溶性颗粒检测设备,更具体地说,它涉及一种应用于光阻法测量不溶性颗粒的检测技术与粒径检测装置中的检验块及样品池。

背景技术

[0002] 随着科学技术和现代工业的日益进步和高速发展,对许多行业中所应用的工作介质或产品的纯净度以及相应的检测和监控技术提出了越来越高的要求。其中,微电子、医药、石油开采、高速机械用润滑油、液压(气动)传动等行业的需求尤为突出。液体的不溶性颗粒检测设备中,常见的几种检测仪器有光学颗粒计数仪、库尔特计数仪以及凝结核计数仪,其中,以光学颗粒计数仪的检测速度最快、干扰小、工作可靠度高且自动化程度高,因而在市场上的应用也最为广泛。

[0003] 光学颗粒计数技术分为光散射法和光阻法两种,分别利用液体内的不溶性颗粒对于入射光的散射和阻光性完成颗粒的计数和粒径的计算,其中应用光阻法的光学颗粒计数仪由于不需考虑聚焦和散射光的采集系统的问题,因此结构较为简单,应用面也广于光散射法。光阻法测量不溶性液体颗粒的装置中,其核心零部件是安装在仪器内部的检验块,检验块是一个由不锈钢材料制成的带有狭缝的块状物,当液体流进检验仪器内部时,在合适的密封和引流手段下,待检测液体流入检验块上的狭缝,检验仪器上还安装有激光器,激光束经过滤波处理后打在狭缝上,激光接收器用于接收激光发生器传输的激光,一旦狭缝内有不溶性颗粒经过,激光接收器到的光线被减弱一次,并将这个变化值通过光电转化后得到电压负脉冲,此时根据,负脉冲的数目计算不溶性颗粒的个数,通过负脉冲的幅值计算颗粒的投影面积,从而得到不溶性颗粒的粒径,从而判断待检测液体中的不溶性颗粒状杂质的含量和粒径大小是否达标。

[0004] 在上述过程中,检验块的精度直接决定了检验数据的准确性,因为颗粒的检测时在其经过检验块的狭缝时被计数与检测的。早期的检验块是以样品池的形式存在的,也就是说将检验块安装至另一个连接块内,利用连接块将待检测的液体引入检验块上的狭缝内,形成单独的一块密封的样品池。最早的样品池的结构是采用半圆形不锈钢块与两块玻璃粘结,将不锈钢板中间设置一条狭缝,激光自玻璃光窗上照射至狭缝内,两块玻璃一块作为入射光窗、另一块作为出射光窗,这种结构如图附图1所示。在这样的结构中存在的问题是狭缝的宽窄难以精确控制,因为这种结构中,狭缝的宽窄是通过两个不锈钢块的间距调整的,由于在不锈钢块上粘结两块光窗时会影响两块不锈钢块之间的距离,因此,狭缝的尺寸是十分不稳定的。

[0005] 在上述基础上衍生而来的就是现在经常采用的图2中所示结构,其结构采用的就是检验块外接连接块形成样品池的形式安装至检验仪器中。其检验块中包括有两块采用316不锈钢制作的固定板(3)以及夹设在两块固定板(3)之间、采用316L不锈钢制作的两块缝板(2),利用穿透三块相互压紧的不锈钢板的连接螺纹孔(31)固定三层不锈钢板的相对位置,以保证连接关系的可靠性。由于缝板(2)之间需要形成不溶性颗粒通过的狭缝(5),因

此,每块缝板(2)与上下两个固定板(3)之间的固定点不得少于3个。但是连接螺纹孔(31)的形式仅可以保证三者的相对位置,接缝处的间隙在进液压力下会产生液体的泄漏,这个泄漏会导致检验精度的下降,因而,图2中的检验块结构中,三层不锈钢板之间涂设密封胶,利用密封胶层对不锈钢板之间的接缝进行密封,防止液体从接缝泄漏影响检测精度。此外,为了将检验块安装到不溶性颗粒检测设备上,在检验块上还安装有两块安装板(1),利用安装板(1)上的孔将液体引入和引出,形成光学样品池。

[0006] 图2中的结构使用了多年,具有其存在的合理性,但是,也存在着结构上的缺陷:

(1)图2中结构上,密封胶层是用于防止液体泄漏所必要的,但是密封胶层的设置会给整体结构的安装精度带来5至6 μm 的安装误差,这个误差后期均会反应至检测结果上。

[0007] (2)过去沿用的不溶性颗粒检测设备主要有两种:台式和手持式,其进液压力最高不会超过80kg。但是,液体不溶性颗粒检测设备的发展方向是超高压检测,尤其是在线检测需求的提出,超高压下检验液体内的不溶性颗粒成为主流,因此,检验块内的进液压力会上升至200至300kg甚至更高,图2中的检验块上用于定位三层不锈钢板的至少六个连接螺纹孔(31),在承受超高的液体压力时,螺纹连接的位置会成为整个检验块的强度最弱点,结构的破坏也首先发生在这个位置处,因而,检验块承受压力主要受到连接螺纹孔(31)的制约。

[0008] (3)由于需要设置连接螺纹孔(31),因而检验块本身的尺寸不能过小,否则难以满足连接螺纹孔(31)的设置空间需要,但是目前检验设备的发展趋势是小型化,因而,图2中结构尺寸也会制约其进一步发展。

[0009] 上述三点缺陷,究其原因,所以缺陷均指向加工方式的不合理性,也就是说,只有改变过去的加工方式,才能彻底解决上述三个缺陷。

发明内容

[0010] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种应用光阻法对液体中的不溶性颗粒进行检测的检验块的制造方法以及通过该方法得到的检验块的结构,使得到的结构可以满足至少400kg压力下对液体进行不溶性颗粒检测的要求。

[0011] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种用于液体中不溶性颗粒检测仪的检验块的制造方法,一种用于液体中不溶性颗粒检测仪的检验块的制造方法,其特征是:包括如下步骤:

步骤1. 将两块缝板摆放于带有光学玻璃板的固定板的一端面上,调整两块缝板之间所形成的狭缝的尺寸;

步骤2. 将另一块带有光学玻璃板的固定板压于缝板上,并保证两固定板上的光学玻璃板与缝板接触;

步骤3. 通过不少于三根螺钉将上下两块固定板和每块缝板进行定位,并将两块固定板和中间的两块缝板焊接,使接缝处密封固定;

步骤4. 将拧有螺钉的部分材料切除;

步骤5. 将步骤4中切除后的边缘处焊接并密封,形成整体的检验块。

[0012] 通过采用上述技术方案,首先将两块固定板和夹在其中的缝板通过螺纹连接进行位置的固定,防止后续操作时相对位置关系发生变化,为了提高检验块的整体强度,必须去除螺纹连接部分的材料,以防止螺纹孔的位置处在承受液体压力时破裂,因此,需要将这部

分材料切除,因此,对于位置相对固定的三层板料进行焊接,保证切除过程中的位置关系,再进行材料的切除,此时,三层板料的位置关系已经被焊接的焊缝所取代,切除过程中的位置关系不会变化,再次对切除后的边缘进行焊接,形成一个整体式检验块,这样的操作方式可以最大程度的提高检验块的整体强度。此外,由于本方案中几个块之间的连接关系最终均被焊缝固定,焊缝的密封效果可以直接取代胶层,因而本发明中的检验块内部不需要任何密封胶,这样,较之现有技术中通过接合面上的密封胶层进行液体密封的形式,其安装精度可以提升至2至3 μm ,在这个安装精度下,检验块的检验精度较之现有技术提高了一倍。

[0013] 本发明进一步设置为:步骤5中形成的检验块在安装至液体中不溶性颗粒检测仪之前还包括有如下步骤:

步骤1. 根据不溶性颗粒检测仪的安装位置尺寸以及检验块的厚度加工连接块,并在连接块上设置有与检验块尺寸相配合的嵌槽,当所述检验块安装至嵌槽内时,检验块的端面与连接块的上下端面齐平;

步骤2. 将所述检验块嵌设至嵌槽内,并将检验块的四周上与嵌槽(63)接触的位置缝焊接固定,并保证所有的接缝位置处密封。

[0014] 通过采用上述技术方案,目前的液体不溶性颗粒检测仪中需要检验块自带连接板形成样品池进行安装,因此,配合于目前这种要求并综合检验块的结构,加工的嵌槽的四周对检验块进行固定,并用焊缝进行密封,有利于检验块与检验仪器的安装固定。

[0015] 本发明进一步设置为:所述连接块的加工包括如下步骤:

步骤1. 加工厚度与所述检验块厚度一致的U型块,当所述检验块嵌入U型块内时,检验块的端面与U型块的开口处的端面齐平;

步骤2. 加工宽度与U型块形状适配的盖板,当盖板与U型块固定连接时,盖板与U型块上下端面齐平且在中央围成嵌槽。

[0016] 步骤3. 将所述检验块嵌入U型块内,并将所有接缝进行焊接并密封;

步骤4. 将盖板与U型块的边缘对接,并将所有接缝进行焊接并密封。

[0017] 通过采用上述方案,通过分体式的U型块和盖板形式加工连接块,不仅可以避免整体式加工连接块时嵌槽的加工困难的问题,并且,采用这样的形式加工连接块时同时改变的还有检验块的安装方式,本方案中检验块首先嵌入U型块内,两者之间形成六条焊缝,分别是上下端面的四条焊缝和竖直接缝处的两条,通过这六条焊缝的密封,检验块与U型块之间的液体通道只剩于狭缝一条,当盖板盖合在U型块的开口处时,将四周的接缝进行焊接,这样,整个光学样品池内液体仅有狭缝一条通路,其余均被焊缝封闭,可以最大限度的防止液体的泄漏,保证检验精度。

[0018] 本发明还提供一种根据本发明的制造方法所述得到的光学样品池:包括检验块和连接块,所述连接块上设置有与检验块形状适配的嵌槽,当检验块嵌设于嵌槽内时,检验块的上下端面与连接块的上下端面齐平并相互密封固定,所述连接块上设置有将液体引入或者引出检验块的过流孔,所述过流孔与狭缝连通。

[0019] 通过采用上述技术方案,将固定板和缝板首先进行固定,并以一个整体的形式嵌装至嵌槽中,则嵌槽本身的结构强度可以对检验块进行可靠固定,相比于现有技术中通过螺纹连接的形式,在压力的承受方面有显著的提高。

[0020] 本发明进一步设置为:所述连接块上开设有用于固定所述光学样品池至检验设备

上的安装孔。

[0021] 通过采用上述技术方案,由于光学样品池要安装至颗粒在线检测设备中才能进行不溶性颗粒的检测,因此,光学样品池上需要对应设置安装孔,由于整体结构与现有技术中的不同,本发明中的光学样品池的安装孔设置于连接块上,以防止安装孔的开设影响检验块的承压能力。

[0022] 本发明进一步设置为:所述连接块上开设有用于通过激光检测装置的连接线的过线孔。

[0023] 通过采用上述技术方案,由于本发明面向的是光阻法测量液体中不溶性颗粒的设备,因此,在光学样品池的设计中,需要预留连接激光发射与接收装置的线路的口,区别于现有技术,本发明将过线孔设置于连接块上,进一步防止开孔对检验块承压能力的削弱。

[0024] 本发明进一步设置为:所述固定板上对应于狭缝的两端设置有过流切口,所述过流切口的截面尺寸自固定板的边缘至狭缝端部逐渐减小。

[0025] 通过采用上述技术方案,由于狭缝的尺寸是根据检验精度设定的,因此,狭缝的尺寸不会超过预期的最大允许通过的粒径值,因此,当液体流过狭缝时,狭缝的位置处会形成一个类似于长细孔的结构,液阻很大,当检验的液体的粘度较高时,很容易在狭缝的位置处形成憋压,这样会使结构承受较大的压力,甚至破坏结构,在狭缝的两端设置过流切口,对流入和流出狭缝内的液体进行引流,减小在狭缝的位置处的液体液阻,减轻这部分结构所承受的液体压力。

附图说明

[0026] 图1为背景技术附图1;

图2为背景技术附图2;

图3为三层不锈钢板的安装顺序图;

图4为加工检验块过程中焊接于切割的示意图;

图5检验块的结构图;

图6为检验块的爆炸视图;

图7为连接块的结构示意图;

图8为实施例1中的方法得到的光学样品池的结构图;

图9为U型块的结构示意图;

图10为盖板的结构示意图;

图11为采用U型块和盖板组合成连接块的焊接、安装关系图;

图12为光学样品池的爆炸结构示意图。

[0027] 附图标注:1、安装板;2、缝板;3、固定板;4、光学玻璃板;5、狭缝;6、连接块;7、焊缝;8、切割线;21、斜切边;31、螺纹孔;32、过流切口;33、凹槽;61、安装孔;62、过流孔;63、嵌槽;64、过线孔;65、U型块;66、盖板。

具体实施方式

[0028] 参照图3至图12对本发明实施例做进一步说明。

[0029] 一种用于液体中不溶性颗粒检测仪的检验块的制造方法,包括有如下步骤:

步骤1. 首先按照传统方法加工出固定板3、缝板2以及光学玻璃板4，并将光学玻璃板4安装至固定板3上；

步骤2. 按照图3中所示的顺序，将两块缝板2的每一块均通过不少于三个螺纹孔31固定至一对固定板3之间，此处应当注意两个问题，首先，螺纹孔31的位置应当在保证连接固定的前提下尽量靠近外边缘的位置，其次，两块缝板2之间应当根据检测仪的检测精度形成尺寸适当的狭缝5；

步骤3. 当完成步骤2之后，将三块不锈钢板沿其较长的一对平行边焊接固定，以焊缝的强度取代螺纹连接，形成图4中所示的焊缝7，并沿图4中所示的切割线8将三块不锈钢板上的带有螺纹孔31的部分去除；

步骤4. 在原切割线8的边缘处补两道焊缝，使剩余部分的三块不锈钢板四周全部通过焊缝固定并密封，形成如图5中所示的检验块。

[0030] 由上述步骤完成的检验块的结构如图6的爆炸图所示，其包含缝板2、固定块3、固定于固定块3上的光学玻璃板4以及设置在固定块上对应于狭缝5两端的过流切口32，这个检验块与现有技术相比，在具备完整的检验块的功能部件的基础上，由于特殊的制造方法，其整体尺寸远小于原检验块，且检验块整体没有任何螺纹孔和其他削弱其承压能力的结构存在，因此，经过打压试验，本发明中的方法制造的检验块的承压能力在400kg以上，完全满足超高压检验设备的要求，因而，可以通过配合的改进现有检验仪器的结构，将检验块直接安装至液体不溶性颗粒检测仪器中，此时对应的，在不溶性颗粒检测仪器中对应于检验块的安装位置处设置有与检验块想密封的连接结构，以保证流入不溶性颗粒检测仪器中的待检验液体完全流入检验块上的狭缝5内，上述设置这样有利于检测仪器的小型化。

[0031] 并且，由于检验块四周均存在焊缝7，焊缝7本身起到的作用不仅仅是固定三层不锈钢板，并且同时可以将接缝密封，因而，本发明中的检验块结构不需密封胶，其安装的精度误差可以控制在2-3μm之间，比带有密封胶的检验块结构提高了一倍以上。

[0032] 此处需要指出的是，焊缝7的加工方法不做限定，可以是任何适合于不锈钢板的焊接的方法，优选为激光焊接。

[0033] 由于现有技术中，检验块应用到检验仪器上时，还需要配合连接块6形成光学样品池，以便于安装至现有设备中，因此，本发明中还给出连接块6的两种结构。

[0034] 连接块6的实施例1

用316不锈钢块加工一个外形尺寸适合于液体不溶性颗粒检测仪器的不锈钢块，并在这个不锈钢块的中央按照检验块的外形尺寸加工一个嵌槽63，其结构如图7中所示。将检验块嵌装至嵌槽63内并将连接块6的两端的接缝处全部焊接密封，这样形成本实施例中的光学样品池，其结构如图8中所示。

[0035] 连接块6的实施例2

按照图9和图10中所示的U型块65以及盖板66的形式分体式加工连接块6，其中，U型块65内部的U型槽用于嵌装检验块。采用本实施例中的分体式连接块6时，嵌装检验块的过程包括有：

步骤1. 将检验块安装至U型块65上，将三面接缝全部焊接；

步骤2. 将盖板66盖合在U型块62上，并将沿U型块65和盖板66的接缝的四周焊接。

[0036] 实施例2中形成的光学样品池的结构如图11所示，其密封性优于实施例1，其原因

在于,实施例1中的连接块6与检验块焊接时相对于实施例2少了两道竖直的焊缝7,而这两道焊缝在制造精度不足时,会造成液体的泄漏,影响检验精度,而实施例2中由于增加的内部的两道焊缝7,使得液体在进入光学样品池7后,内部仅有狭缝5一条液体通路,其密封性好,因而检验精度高。

[0037] 上述制造方法形成的光学样品池的结构如图12所示,包括有两块固定板3以及夹设于两块固定板3之间的两块缝板2,其中,固定板3上与缝板2抵接的端面上嵌设有光学玻璃板4,用于激光束的穿过以检测不溶性颗粒的数目与粒径。根据待检测的液体中不溶性颗粒杂质的最大粒径值,设定两块缝板2之间的狭缝5的尺寸,以使所有杂质颗粒可以顺利通过狭缝5并被检测。区别于现有技术中的六块不锈钢板螺纹连接的形式,此处将上下两块固定板3以及两块缝板2做成一体式的检验块。

[0038] 在固定块3上靠近缝板2的端面上设置有用于安装固定光学玻璃板4的凹槽33,在加工时,首先按照凹槽33的形状将光学玻璃板4切割成与其适配的形状,在嵌装光学玻璃板4时,首先在凹槽33的边缘上涂抹适量的胶液,以将光学玻璃板4固定在凹槽33内,保持其与固定板3的相对位置关系。保证光学玻璃板4与固定板3作为一个整体的平面度,以此来保证固定板3与缝板2紧密贴合。需要指出的是,在固定板3上与狭缝5的两端对应的位置处设置有过流切口32,设置过流切口32的好处是:由于狭缝5的尺寸一般较小,当具有一定粘度的液体流过狭缝5时,狭缝5内的液阻类似于长细孔结构,因此其内会产生较大的液阻,这个液阻最终会造成狭缝5内没有液体流过或者在较大的压力下产生进口处的憋压,无论哪一种,均不利于结构的强度与整个光学样品池的使用,开设的过流切口32的孔径是渐变的,在固定块3的端面上的孔径最大,狭缝5的端部对应位置处的孔径最小,通过这个渐变的孔径,将液体引流至狭缝5的进口处,使之通过狭缝5,以检测粒径和对颗粒数目进行计数。使用中,上下叠放的两块固定板3上的过流切口32对接形成液体引入的孔道,而缝板2上设置有斜切边21,左右两块斜切边21对接在西风5的端部形成一个三角形的液体引入区,这个区域对应于过流切口32设置。检验块整体安装于嵌槽63内并相互焊接固定,形成光学样品池。为了将液体引入检验块,在连接块6上设置有一条过流孔62,其设置位置应当与狭缝5相对,也就是说:过流孔62与过流切口32同轴设置。在连接块6的大端面上设置有安装孔61和过线孔64,其中,安装孔61用于将整体光学样品池安装至不溶性颗粒检测设备上,过线孔64则用于连接设备上的激光发生器与接收器之间的电线。此处应当指出的是,配合于不同型号的激光设备,过线孔64可以设置两个。

[0039] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

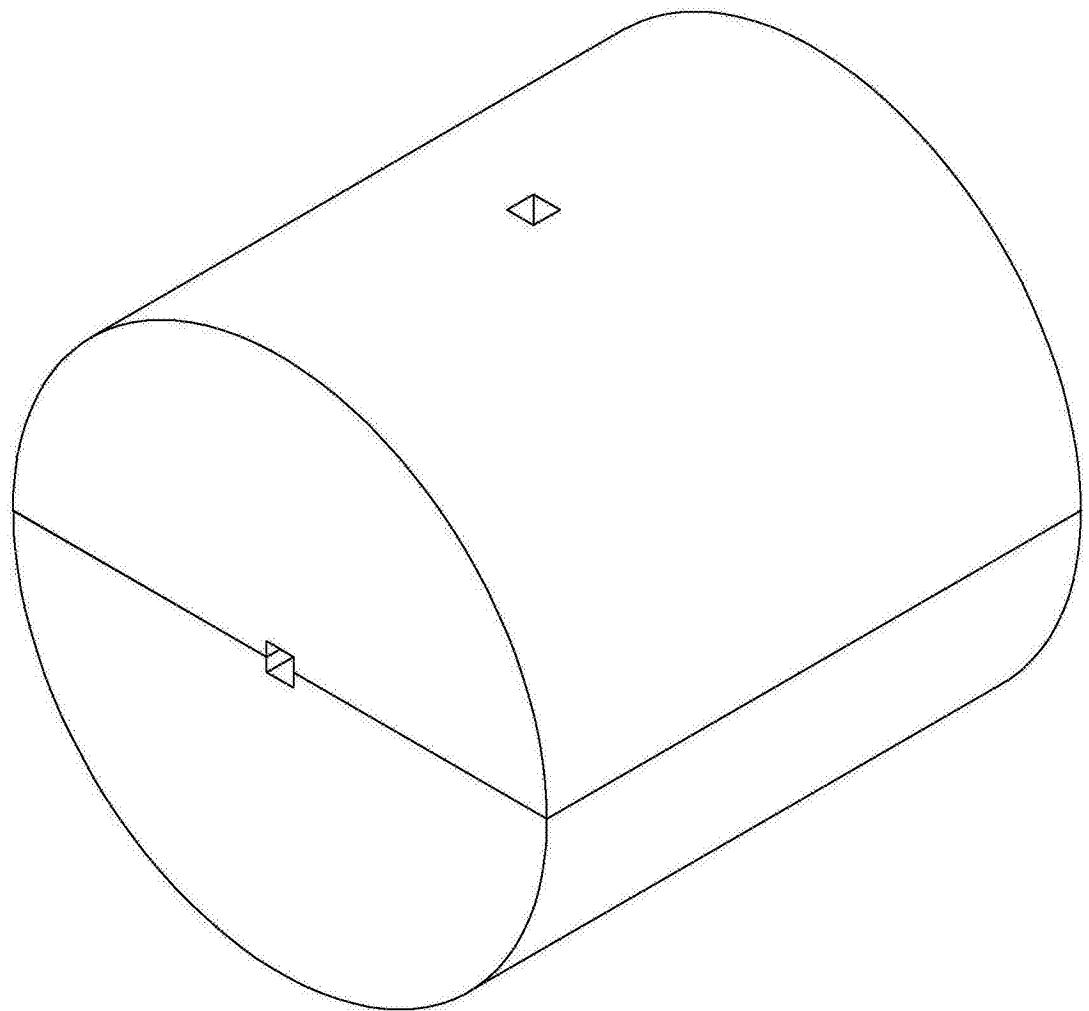


图1

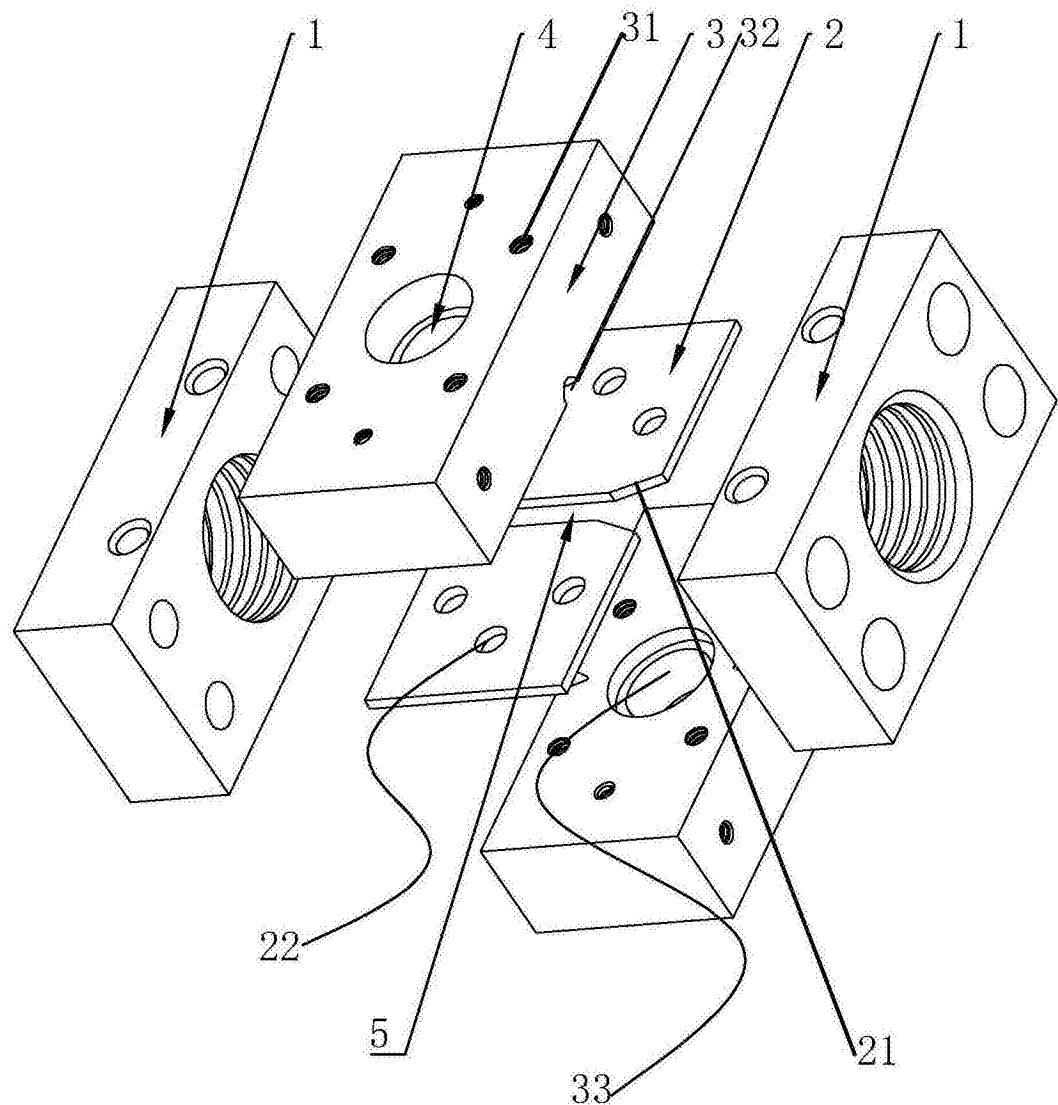


图2

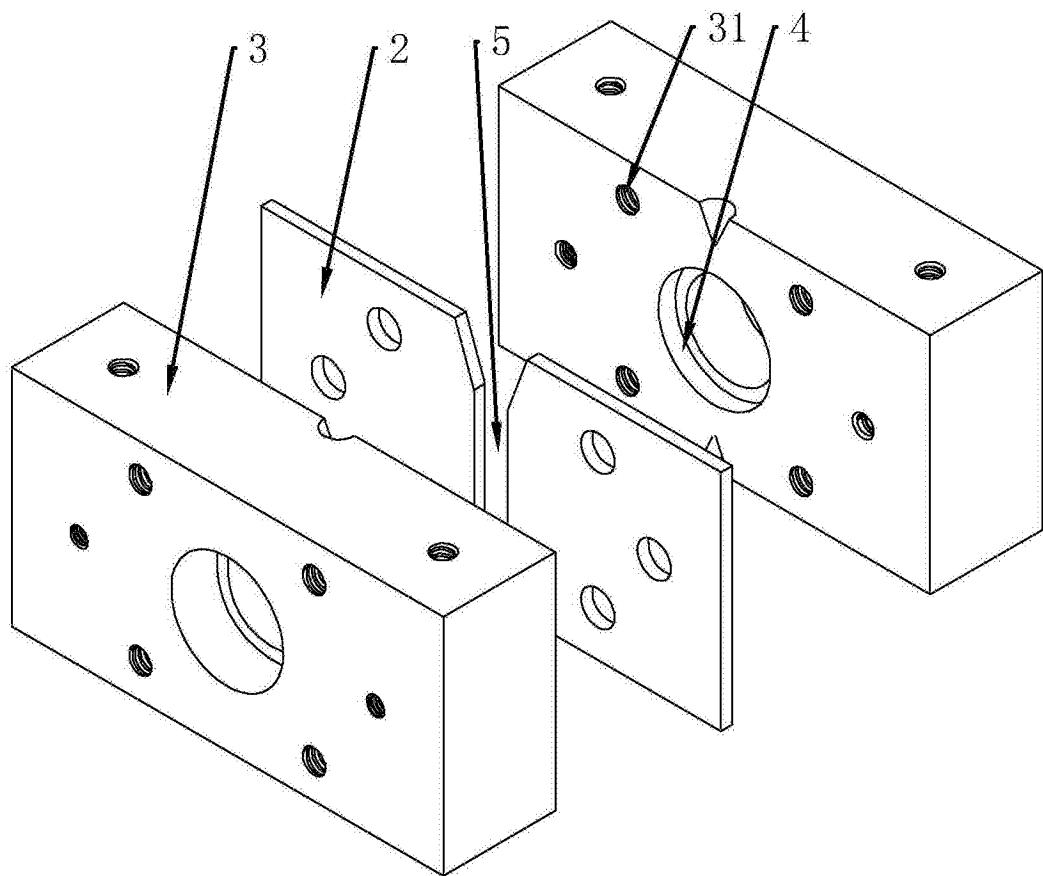


图3

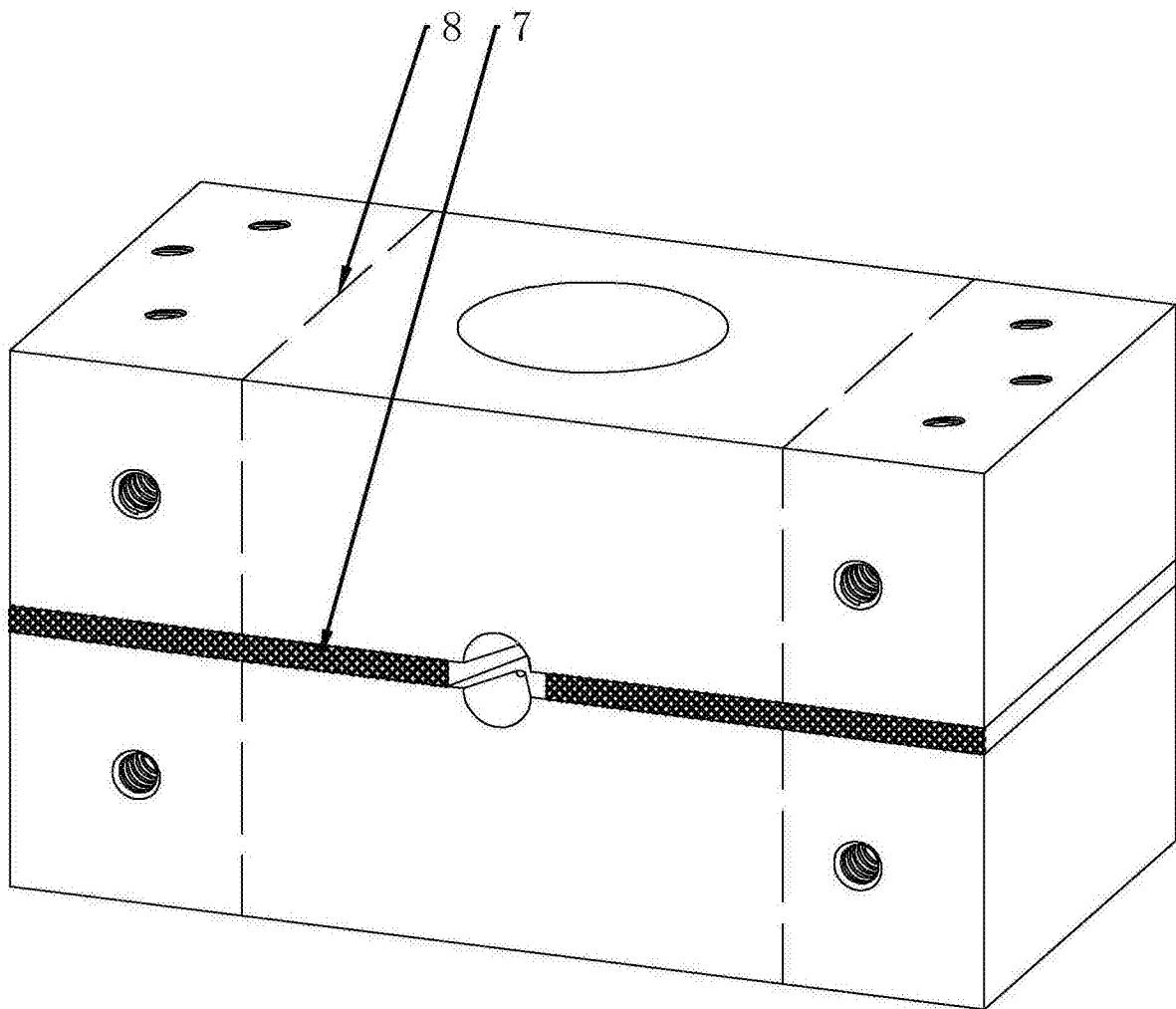


图4

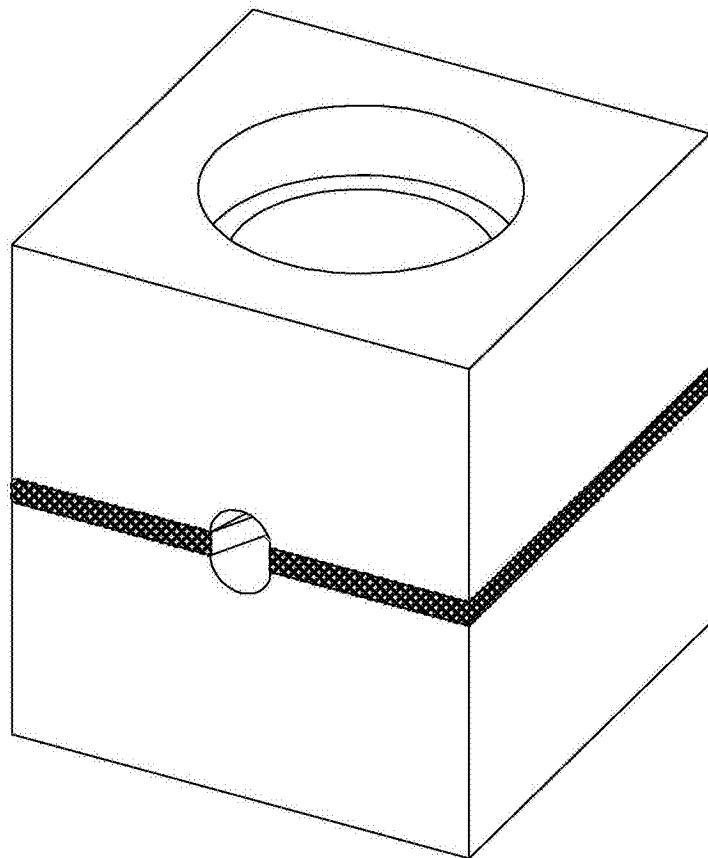


图5

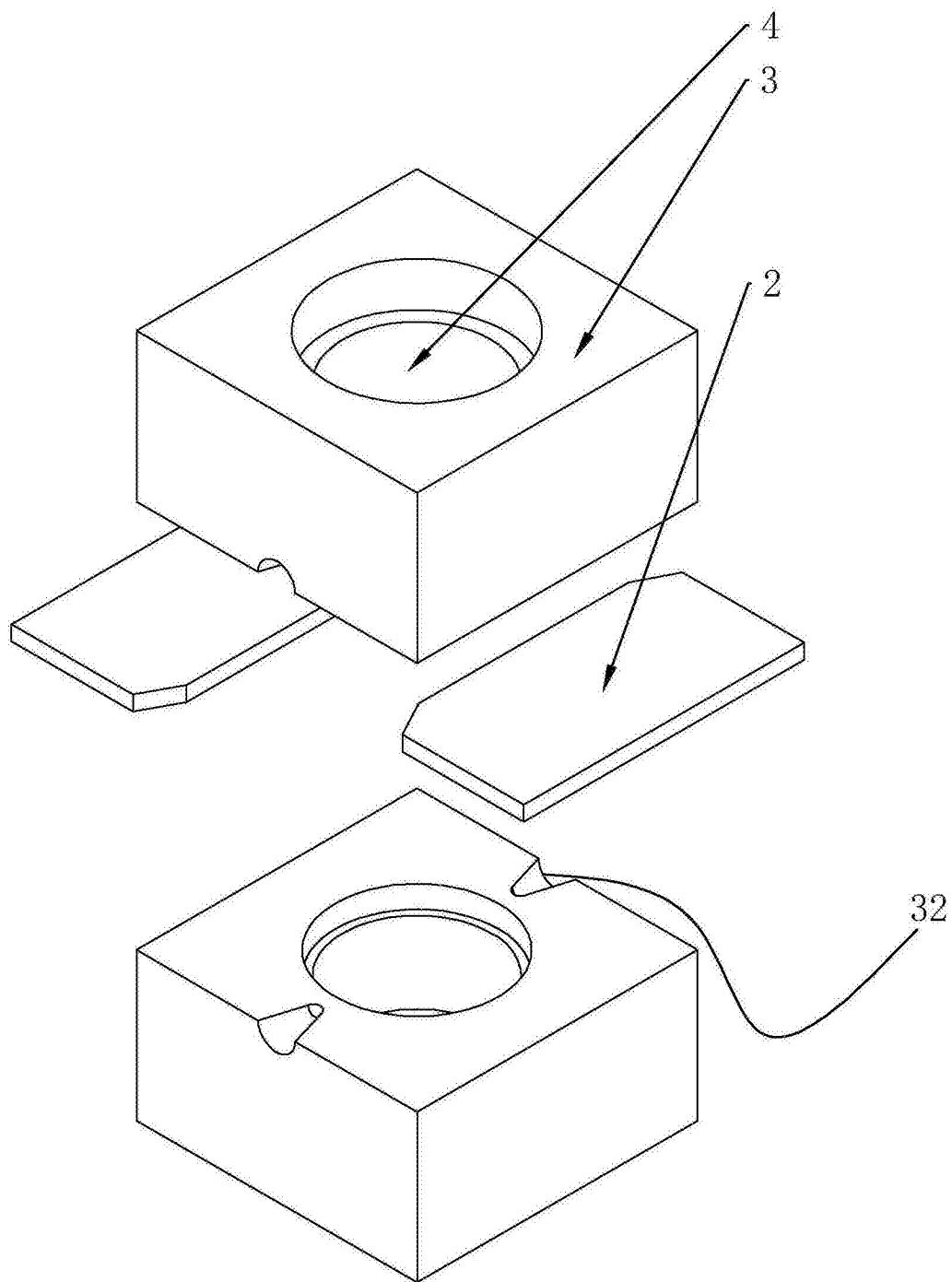


图6

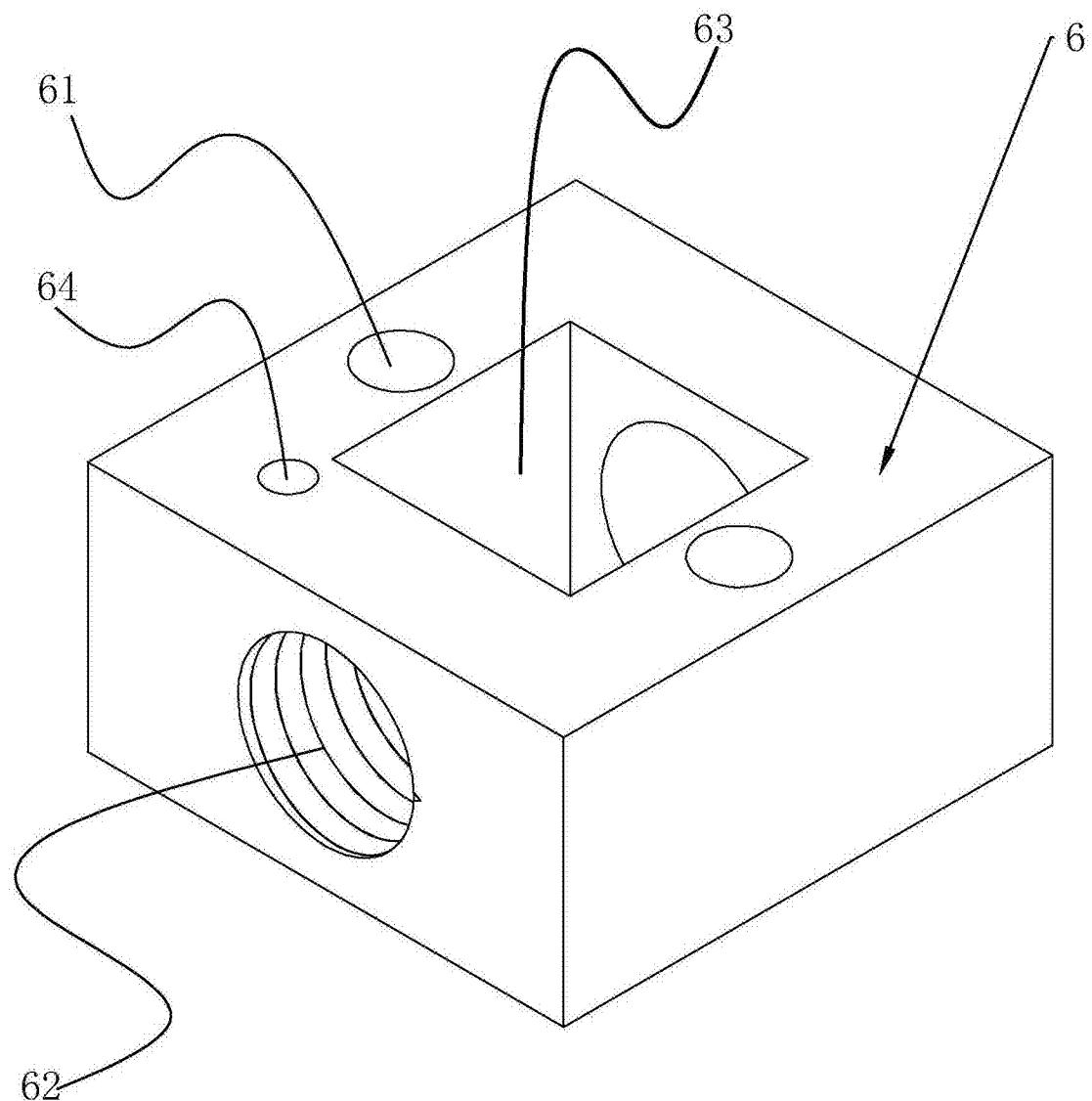


图7

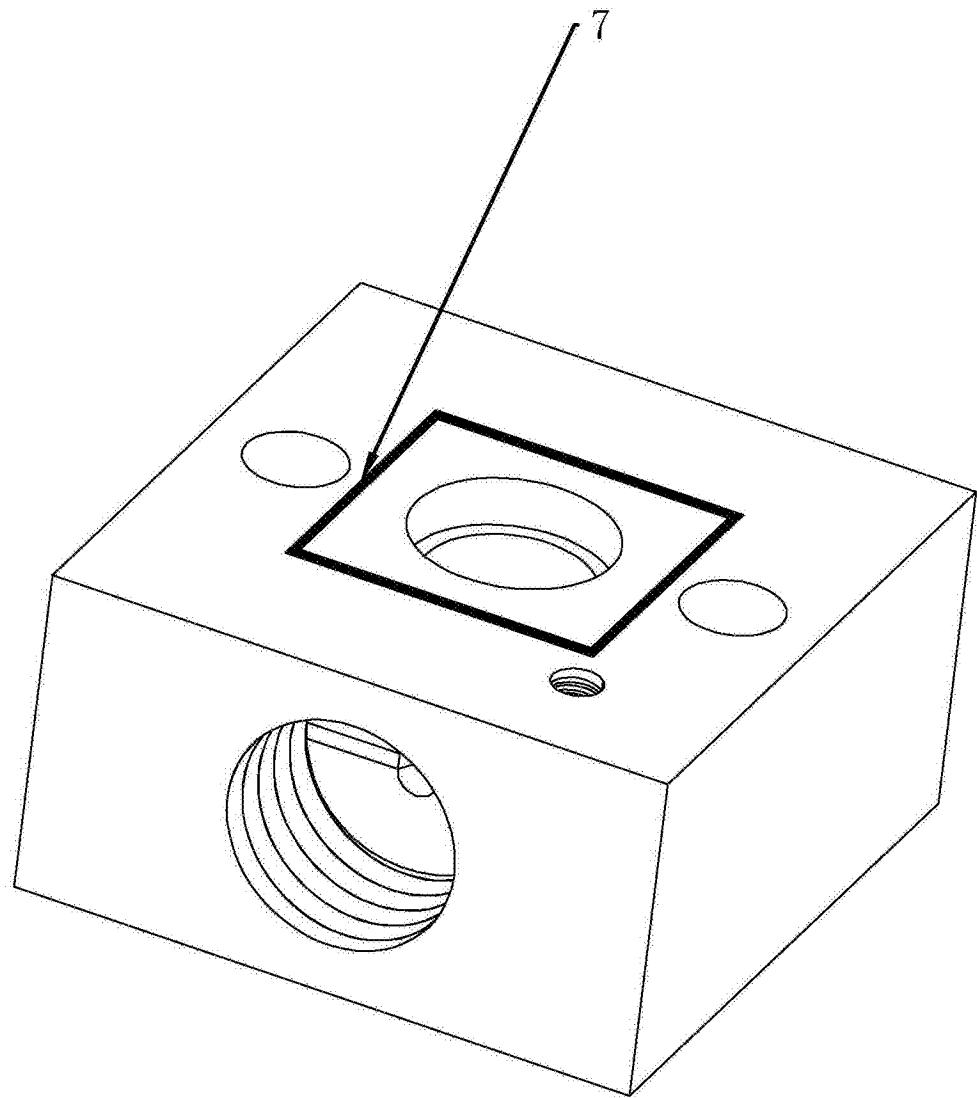


图8

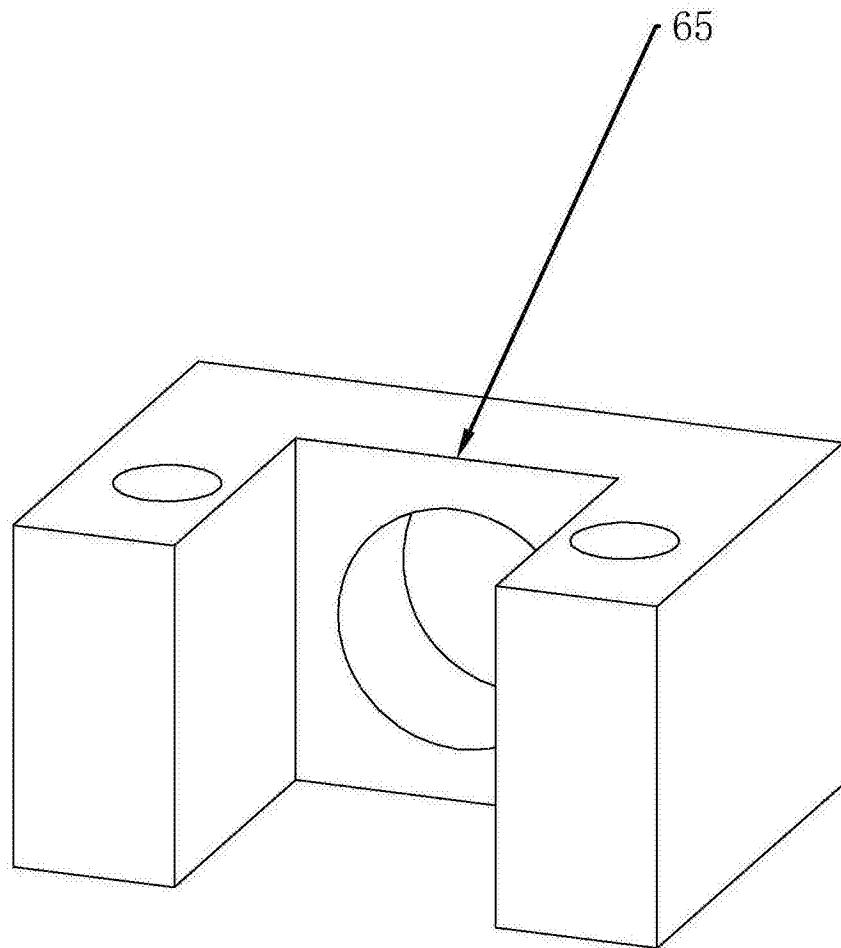


图9

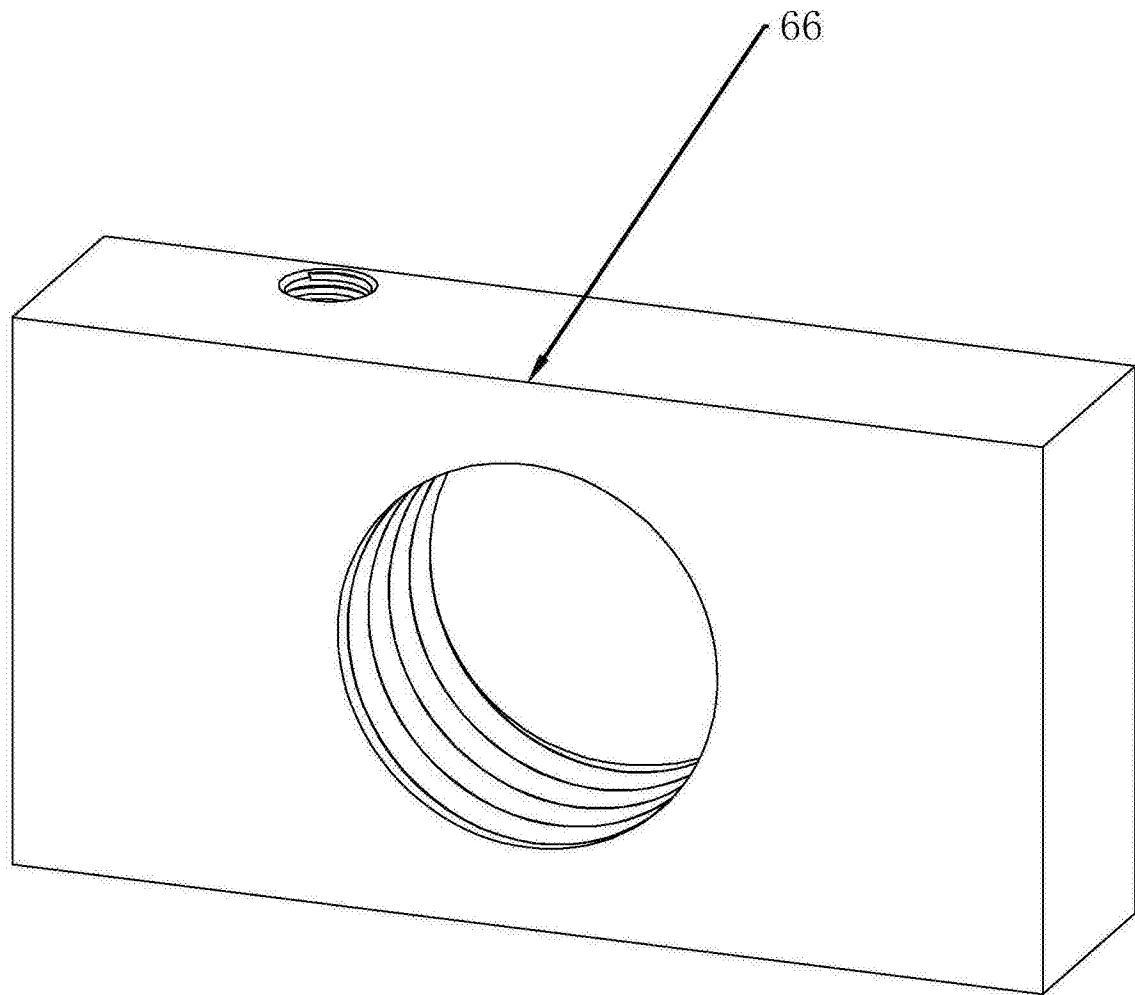


图10

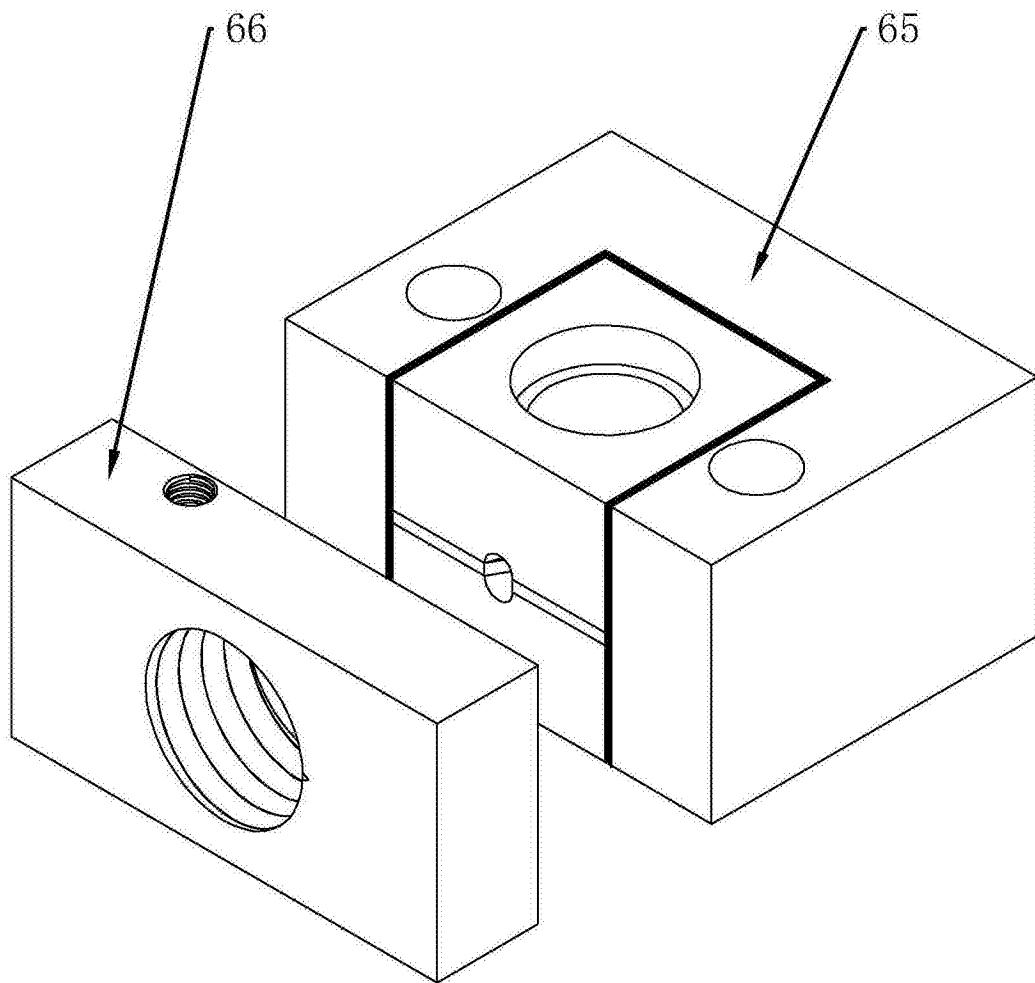


图11

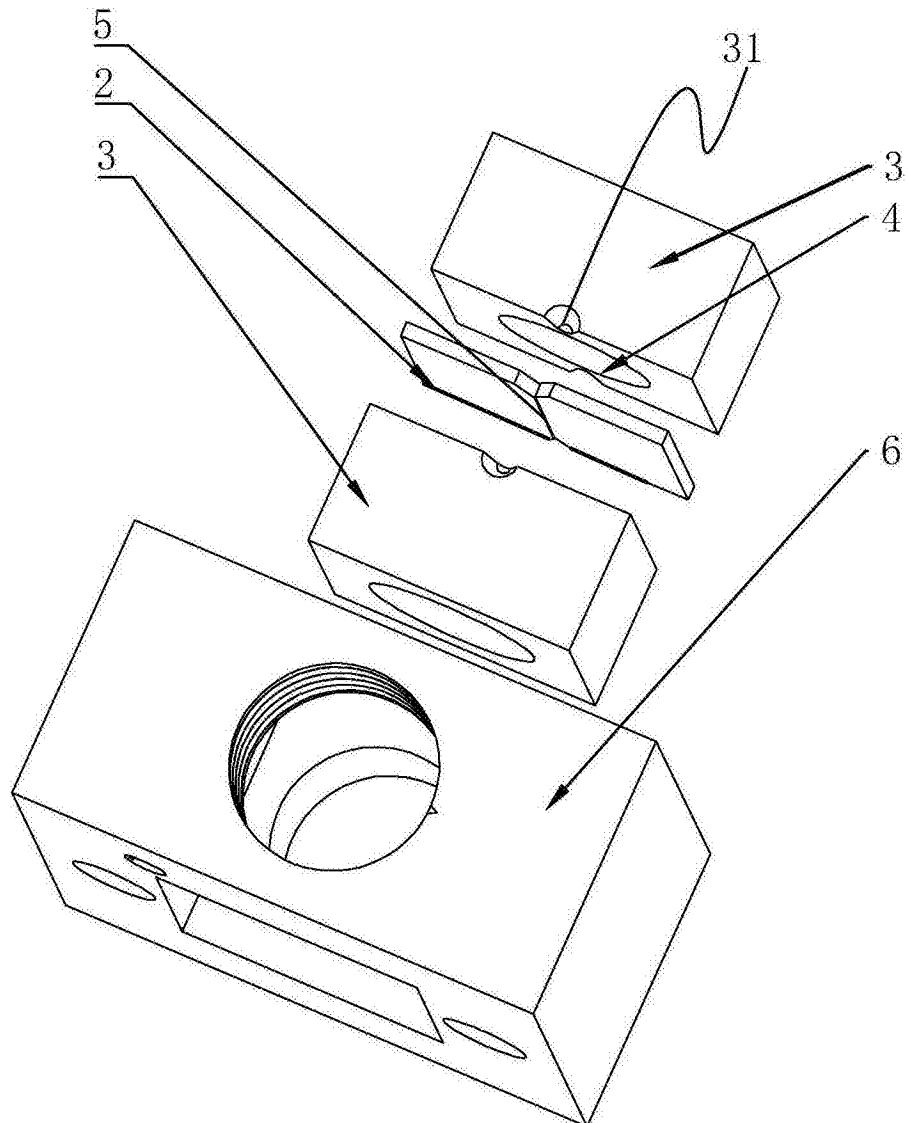


图12