



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107414222 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 09

(21) 申请号 201710717908.8

(22) 申请日 2017.08.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107414222 A

(43) 申请公布日 2017.12.01

(73) 专利权人 郑就
地址 511875 广东省清远市清新县禾云镇
新平村委会红星一村1号

(72) 发明人 郑就

(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 胡彬

(51) Int. Cl.
B23H 7/26 (2006.01)
B23H 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 207239341 U, 2018.04.17
- CN 103586706 A, 2014.02.19
- CN 201493692 U, 2010.06.02
- CN 201950306 U, 2011.08.31
- CN 202780138 U, 2013.03.13
- CN 203304948 U, 2013.11.27
- CN 206405550 U, 2017.08.15
- US 6444941 B1, 2002.09.03

审查员 孟庆普

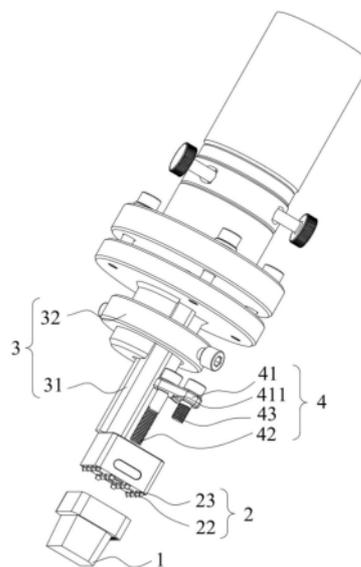
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种电极装夹装置及装夹方法

(57) 摘要

本发明公开一种电极装夹装置,涉及模具制造技术领域。该电极装夹装置用于火花机机头上的电极的装夹,电极底面设置有凹坑结构和电极螺纹孔;其特征在于,电极装夹装置包括:装夹座,装夹座顶面设置有凸起结构,凸起结构能与凹坑结构卡接配合,装夹座底面上设置有装夹座通孔和装夹座螺纹孔,装夹座螺纹孔能与火花机机头机构上的螺杆配合连接;连接机构,包括垫板及穿设在垫板上的长螺栓和短螺栓,垫板抵靠在装夹座底面上,长螺栓能穿过所述装夹座通孔与电极上的电极螺纹孔连接,短螺栓能与装夹座连接。本发明还公开一种电极装夹方法。本发明解决了电极装夹精度低,操作繁琐,速度慢的问题,对工人操作经验依赖程度低,使用效率高。



1. 一种电极装夹装置,用于火花机机头上的电极(1)的装夹,电极底面(11)设置有凹坑结构(12)和电极螺纹孔(13);

其特征在于,所述电极装夹装置包括:

装夹座(2),装夹座顶面(21)设置有凸起结构(22),所述凸起结构(22)能与所述凹坑结构(12)卡接配合,装夹座底面(23)上设置有装夹座通孔(24)和装夹座螺纹孔(25),所述装夹座螺纹孔(25)能与火花机机头(3)上的螺杆(31)配合连接;

连接机构(4),包括垫板(41)及穿设在垫板(41)上的长螺栓(42)和短螺栓(43),所述垫板(41)抵靠在装夹座底面(23)上,所述长螺栓(42)能穿过所述装夹座通孔(24)与所述电极(1)上的电极螺纹孔(13)连接,所述短螺栓(43)能与所述装夹座(2)连接;

所述装夹座通孔(24)包括一个第一装夹座通孔(241)和四个第二装夹座通孔(242),所述第一装夹座通孔(241)设置在所述装夹座底面(23)的中心处,所述四个第二装夹座通孔(242)以中心处为圆心,均匀设置在第一装夹座通孔(241)的外侧;所述装夹座螺纹孔(25)为多个,且以所述中心处为圆心,均匀设置在第二装夹座通孔(242)的外侧。

2. 根据权利要求1所述的电极装夹装置,其特征在于,所述电极螺纹孔(13)设有一个,位于所述电极底面(11)中心处。

3. 根据权利要求2所述的电极装夹装置,其特征在于,所述垫板(41)中间设置有凸台(411),用于抵靠在装夹座底面(23)上,所述垫板(41)上设置有两个关于垫板中心对称分布的垫板通孔(412),所述长螺栓(42)穿过所述垫板通孔(412)、第一装夹座通孔(241)后与所述电极螺纹孔(13)连接,所述短螺栓(43)穿过所述垫板通孔(412)后与所述装夹座螺纹孔(25)连接。

4. 根据权利要求1所述的电极装夹装置,其特征在于,所述电极螺纹孔(13)设有三个,包括位于电极底面(11)中心处的第一电极螺纹孔(131),和两个分别位于第一电极螺纹孔(131)两侧的第二电极螺纹孔(132)。

5. 根据权利要求4所述的电极装夹装置,其特征在于,所述垫板(41)上设置有两个关于垫板(41)中心对称分布的垫板通孔(412)和两个关于垫板中心对称分布的垫板螺纹孔(413),两个所述长螺栓(42)穿过所述垫板通孔(412)和所述第二装夹座通孔(242)后,与所述第二电极螺纹孔(132)连接,两个所述短螺栓(43)穿过所述垫板螺纹孔(413)后,抵紧在装夹座底面(23)上。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的电极装夹装置,其特征在于,所述凸起结构(22)的形状为三棱锥形、四棱锥形、半球形、四棱柱形、圆锥形或半圆柱形。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的电极装夹装置,其特征在于,所述凸起结构(22)在装夹座顶面(21)上以矩形阵列形式均匀间隔排布,或以第一装夹座通孔(241)为圆心、在装夹座顶面(21)上以辐射状均匀间隔排布,或以平行于装夹座边长的平行线形式均匀间隔分布。

8. 一种电极装夹方法,采用如权利要求1-7任一项所述的电极装夹装置对火花机机头上的电极(1)进行装夹,其特征在于,包括以下步骤:

电极的准备:利用压机(5)将装夹座顶面(21)上的凸起结构(22),压在电极底面(11)上,形成与装夹座顶面(21)上所述凸起结构(22)一一对应的凹坑结构(12),并在电极底面(11)开设电极螺纹孔(13);

装夹座的装夹:火花机机头(3)上的螺杆(31)与所述装夹座底面(23)上的装夹座螺纹孔(25)紧固,通过调节火花机机头(3)对装夹座(2)进行校准,调节火花机机头(3)的位置,然后对装夹座(2)进行碰边分中操作;

电极的装夹:通过所述装夹座顶面(21)上的凸起结构(22)和所述电极底面(11)上的凹坑结构(12)卡接,利用装夹座(2)对电极(1)进行定位,利用所述连接机构(4)将所述电极(1)与所述装夹座(2)紧固。

9.根据权利要求8所述的电极装夹方法,其特征在于,所述装夹座(2)的材料硬度大于所述电极(1)的材料硬度,电极(1)的材料为红铜。

一种电极装夹装置及装夹方法

技术领域

[0001] 本发明涉及模具制造技术领域,尤其涉及一种电极装夹装置及装夹方法。

背景技术

[0002] 目前,在模具制造行业的电火花加工中要求电极在每100mm单位距离的加工范围内,加工精度应该保持在0.02mm以下,而装夹精度和定位精度对工件的加工精度有很大影响。

[0003] 电极在火花机机床上装夹是以机床的X,Y,Z方向为基准来校准的。常规电极校准手段主要通过百分表分别检测电极X,Y,Z方向偏差,通过火花机机头的调节螺丝进行多次调整直至调整在允许公差范围内。每个电极装夹完后,还需要电极与工件进行碰边分中,确定电极的三维坐标相对工件的三维坐标位置,以保证操作机床加工的准确性。具体地,目前模具制造行业电极的装夹主要有两种方法,第一种:在电极上加工螺纹孔,螺杆一端拧紧在电极上固定,螺杆的另一端由火花机机头预设的槽夹紧,对电极校准,碰边分中,完成电极装夹;第二种:制作一个夹子,夹子的一端把电极夹紧,然后夹子另一端同样由火花机机头预设的槽夹紧,对电极校准,碰边分中,完成电极装夹。

[0004] 上述两种方法装夹电极虽然成本低,但每次都要对电极校准,碰边分中,工作量大,机床实际使用效率不高。在实际操作中,完成单个电极的装夹需要10到20分钟时间,根据操作工人的经验不同,装夹效果也有所差异,生产效率低、机台利用率低,且易出错。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种电极装夹装置及装夹方法,以解决现有技术中电极装夹、定位精度低、操作繁琐,速度慢,对工人操作经验依赖程度高,机床使用效率低的问题。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明提供一种电极装夹装置,用于火花机机头上的电极的装夹,电极底面设置有凹坑结构和电极螺纹孔,电极装夹装置包括:

[0007] 装夹座,装夹座顶面设置有凸起结构,凸起结构能与电极凹坑结构卡接配合,装夹座底面上设置有装夹座通孔和装夹座螺纹孔,装夹座螺纹孔能与火花机机头机构上的螺杆配合连接;

[0008] 连接机构,包括垫板及穿设在垫板上的长螺栓和短螺栓,垫板抵靠在装夹座底面上,长螺栓能穿过装夹座通孔与电极上的电极螺纹孔连接,短螺栓能与装夹座连接。

[0009] 作为优选,装夹座通孔包括一个第一装夹座通孔和多个第二装夹座通孔,第一装夹座通孔设置在装夹座底面的中心处,多个第二装夹座通孔以中心处为圆心,均匀设置在第一装夹座通孔的外侧,装夹座螺纹孔为多个,且以中心处为圆心,均匀设置在第二装夹座通孔的外侧。上述结构的设置,能够使得螺纹孔的布置形式更加合理有效,同时不阻碍装夹座上的凸起结构和电极凹坑结构的配合。

[0010] 作为优选,电极的结构形式可以设置为,电极螺纹孔设有一个,位于电极底面中心

处。上述结构的设置,能够使电极与装夹座更加方便地紧固。

[0011] 作为优选,垫板的结构形式可以设置为,垫板中间设置有凸台,用于抵靠在装夹座底面上,垫板上设置有两个关于垫板中心对称分布的垫板通孔,长螺栓穿过垫板通孔、第一装夹座通孔后与电极螺纹孔连接,短螺栓穿过垫板通孔后与装夹座螺纹孔连接。上述凸台结构的设置,能够使得垫板的受力状态更加合理,凸台使得螺栓紧固的力成杠杆分布,螺栓在拧紧过程中不产生对装夹座的旋转力矩,可以使装夹座在空间中的位置保持不变,同时电极与装夹座的定位更加牢固。

[0012] 作为优选,电极的结构形式还可以设置为,电极螺纹孔可以设有三个,包括位于电极底面中心处的第一电极螺纹孔,和两个分别位于第一电极螺纹孔两侧的第二电极螺纹孔。上述结构的设置,使得当电极尺寸较大时,夹紧刚度更高;同时,如果中心位置处第一电极螺纹孔位置打偏的情况下,还能够打第二电极螺纹孔对其进行弥补;以及当电极需要在中心处设置透气孔等不允许在电极中心处打孔的情况下,能够打第二电极螺纹孔进行紧固,使得电极的装夹形式多样化。

[0013] 作为优选,垫板的结构形式还可以设置为,垫板上设置有两个关于垫板中心对称分布的垫板通孔和两个关于垫板中心对称分布的垫板螺纹孔,两个长螺栓穿过垫板通孔和第二装夹座通孔后,与第二电极螺纹孔连接,两个短螺栓穿过垫板螺纹孔后,抵紧在装夹座底面上。上述结构的设置,提供了另一种紧固的方法,使得电极能够承受更大的轴向、径向力,同时提高了装夹方式的纠错性和可操作性。

[0014] 作为优选,凸起结构的形状为三棱锥形、四棱锥形、半球形、四棱柱形、圆锥形或半圆柱形。此处的改进使得凸起结构和凹坑结构卡接形式多样化,满足装夹座材料和电极材料的硬度、刚度不同的情况下,对凸起结构选择的不同要求。

[0015] 作为优选,凸起结构在装夹座顶面以矩形阵列形式均匀间隔排布,或以第一装夹座通孔为圆心、在装夹座顶面上以辐射状均匀间隔排布,或以平行于装夹座边长的平行线形式均匀间隔分布。上述结构的设置,能够使得电极在压制工序中,受力分布更均匀,在装夹过程中,装夹座与电极的配合更方便、准确。

[0016] 本发明的另一个目的在于提供一种电极装夹方法,以实现电极与火花机机头的高精度、快速装夹。

[0017] 为实现上述发明目的,本发明提供一种电极装夹方法,包括以下步骤:

[0018] 电极的准备:利用压机将装夹座顶面上的凸起结构,压在电极底面上,形成与装夹座顶面上凸起结构一一对应的凹坑结构,并在电极底面开设电极螺纹孔;

[0019] 装夹座的装夹:火花机机头螺杆与装夹座底面的装夹座螺纹孔紧固,通过调节火花机机头对装夹座进行校准,调节火花机机头的位置,然后对装夹座进行碰边分中操作;

[0020] 电极的装夹:通过装夹座顶面上的凸起结构和电极底面上的凹坑结构卡接,利用装夹座对电极进行定位,利用连接机构将电极与装夹座紧固。

[0021] 作为优选,装夹座材料的硬度大于电极材料硬度,电极的优选材料为红铜。此处的改进使得电极装夹装置的通用性更高,可以满足不同材质、不同刚度的电极材料,均能够实现电极的压制流程,均能够使用本申请所采用的方法进行装夹。

[0022] 本发明的有益效果为:

[0023] 本发明所提供的电极装夹装置及电极装夹方法,通过火花机机头与装夹座的装

夹,对装夹座进行校准和碰边分中操作,调节好火花机机头的位置之后,将装夹座的空间位置精确地定位在火花机机床上,同时通过装夹座上的凸起结构和电极上的凹坑结构的配合关系,将电极精确地定位在装夹座上,并通过连接机构进行夹紧,完成电极与火花机机头的装夹。同时,在需要更换电极时,只要松开上述连接装置的长螺栓和短螺栓,就可以将电极从装夹座上拆卸下来,更换另一种结构形式的电极,并采用相应的连接装置,就可以完成新的电极与装夹座的装夹操作。本发明的技术方案,使得在电极与火花机装夹的过程中,只需要对装夹座进行一次校准和碰边分中操作,调节好火花机机头的位置,便可以快速安装不同结构的电极,无需再做任何校准和碰边分中操作,就可以实现电极与火花机机头的装夹。这种对不同结构形式的电极的快速准确装夹方法,大大提高了装夹速度和效率,减少了对工人操作经验的依赖,使用效率更高。

附图说明

- [0024] 图1是本发明提供的一种电极装夹装置的分解图。
- [0025] 图2是本发明提供的一种电极装夹装置的装配图。
- [0026] 图3是本发明所涉及的压机的工作状态图。
- [0027] 图4是本发明所涉及的装夹座顶面结构示意图。
- [0028] 图5是本发明所涉及的装夹座底面结构示意图。
- [0029] 图6是本发明所涉及的第一种垫板的结构示意图。
- [0030] 图7是本发明所涉及的第一种电极的结构示意图。
- [0031] 图8是本发明所涉及的第二种垫板的结构示意图。
- [0032] 图9是本发明所涉及的第二种电极的结构示意图。
- [0033] 图10是本发明所涉及的第二种电极与第二种垫板装夹的结构示意图。
- [0034] 图11a-图11g是本发明所涉及的装夹座顶面其他凸起结构示意图。
- [0035] 图中:
- [0036] 1、电极;11电极底面;12、凹坑结构;13、电极螺纹孔;131、第一电极螺纹孔;132、第二电极螺纹孔;
- [0037] 2、装夹座;21、装夹座顶面;22、凸起结构;23、装夹座底面;24、装夹座通孔;241、第一装夹座通孔;242、第二装夹座通孔;25、装夹座螺纹孔;
- [0038] 3、火花机机头;31、螺杆;
- [0039] 4、连接机构;41、垫板;411、凸台;412、垫板通孔;413、垫板螺纹孔;42、长螺栓;43、短螺栓;
- [0040] 5、压机。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0042] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0043] 本发明的技术方案的目的,是为了实现电极1与火花机机头3的精确装夹,为此,设

计了装夹座2和连接机构4作为实现火花机机头3与电极1的精确装夹装置,电极装夹装置的分解图如图1所示,先将装夹座2装夹在火花机机头螺杆31上,对装夹座2进行校准,并与装夹座2碰边分中,再通过装夹座2上的凸起结构与电极1上的凹坑结构配合实现定位操作,由连接结构4实现夹紧操作,进而实现电极1与火花机机头3的精确装夹,电极装夹装置的装配图如图2所示。

[0044] 一、装夹座2的结构形式

[0045] 装夹座2的结构形式如图4和图5所示,装夹座顶面21设置有凸起结构22,凸起结构22的形状可以为:

[0046] (1) 三棱锥形,如图11b所示;

[0047] (2) 四棱锥形,如图4所示;

[0048] (3) 半球形,如图11c所示;

[0049] (4) 四棱柱形,如图11a、图11e和图11g所示;

[0050] (5) 圆锥形,如图11f所示;

[0051] (6) 半圆柱形,如图11d所示;

[0052] (7) 以及各种不同形状的组合分布,如图4所示。

[0053] 不同的凸起结构22可以使凸起结构22和凹坑结构12配合多样化,满足装夹座材料和电极材料的硬度、刚度不同的情况下,对凸起结构选择的不同要求,优选的凸起结构形状为三棱锥形、四棱锥形。

[0054] 凸起结构在装夹座顶面的排布方式可以设置为:

[0055] (1) 以矩形阵列形式均匀间隔排布,如图4、图11c、图11d和图11f所示;

[0056] (2) 以第一装夹座通孔为圆心,在装夹座顶面上以辐射状均匀间隔排布,如图11b和图11g所示;

[0057] (3) 以平行于装夹座边长的平行线形式均匀间隔分布,如图11a和图11e所示。

[0058] 优选的排布方式为以矩形阵列形式均匀间隔排布。

[0059] 装夹座底面23中心位置设置有一个第一装夹座通孔241,多个第二装夹座通孔242以该中心位置为圆心,均匀设置在第一装夹座通孔241的外侧,优选第二装夹座通孔242的数量为4个,且不与装夹座顶面21设置的凸起结构22相干涉;装夹座螺纹孔25为多个,且以该中心位置为圆心,均匀设置在第二装夹座通孔242的外侧,优选装夹座螺纹孔的数量为4个。第一装夹座通孔241、第二装夹座通孔242和装夹座螺纹孔25的数量和分布方式优选方案如图4和图5所示。

[0060] 二、连接机构4的结构形式

[0061] 连接机构4的结构形式为:垫板41、及穿设在垫板上的长螺栓42和短螺栓43,垫板41可以设置为两种结构形式:

[0062] 第一种:垫板41中间设置有凸台411,用于抵靠在装夹座底面23上,垫板41上设置有两个关于垫板中心对称分布的垫板通孔412,第一种垫板的结构形式如图6所示;

[0063] 第二种:垫板41上设置有两个关于垫板中心对称分布的垫板通孔412和两个关于垫板中心对称分布的垫板螺纹孔413,两个垫板通孔412连线与两个垫板螺纹孔413连线,成平行四边形对角线形式分布,第二种垫板的结构形式如图8所示。

[0064] 两种结构形式的垫板可以针对不同结构形式的电极进行自由选择实现装夹,大大

提高了系统的通用性和可操作性。

[0065] 三、电极1的结构形式

[0066] 电极1在与火花机机头3装夹之前,还需要对电极1进行前处理加工,包括以下步骤:

[0067] 压制:压机的工作状态图如图3所示,压机将电极底面11朝上固定在压机5的操作平面上,将装夹座2的顶面朝下固定在压机5的压头上,压机5通过施加合适的压力,由于装夹座2的材料比电极1材料的硬度要高,故可以将装夹座2上的凸起结构22压在电极底面11上,形成凹坑结构12,此时装夹座2上的凸起结构22与电极底面11上的凹坑12之间唯一精确配合,以此配合就可以实现装夹座2和电极1的精准定位操作;

[0068] 打螺纹孔:将电极1从压机5上取下,对电极底面11进行打螺纹孔操作,当电极尺寸较小时,可以将螺纹孔位置设置在电极底面的中心位置处,形成电极螺纹孔13,此为第一种电极,第一种电极的结构示意图如图7所示;当电极尺寸较大时,或中心位置处第一电极螺纹孔131位置打偏的情况下,或电极需要在中心处设置透气孔等不允许在电极中心处打孔的情况下,可以在第一电极螺纹孔131两侧打两个第二电极螺纹孔132,此为第二种电极,第二种电极的结构示意图如图9所示。针对第一种电极,优选采用第一种垫板进行装夹;针对第二种电极,优选采用第二种垫板进行装夹。

[0069] 电极的加工:将电极底面11朝下,安装在数控铣床加工平面上进行装夹,并对电极的顶面即工作面进行铣床加工,加工出不同结构形式的电极产品。

[0070] 经过上述电极加工步骤,虽然电极的顶面可以有不同的结构形式,但每个电极底面11都具有标准的定位结构,即与装夹座2唯一精确配合的凹坑结构12和相应的电极螺纹孔。因此,即使电极的结构形式不同,但通用性较强,均可以和装夹座2精确配合,实现两者之间的定位,并通过连接机构4实现夹紧。

[0071] 四、电极1与火花机机头3的装夹过程

[0072] 优选装夹过程一:

[0073] 针对第一种电极,电极1与火花机机头3的装夹过程主要分为两步:

[0074] 第一步,火花机机头3与装夹座2的装夹过程

[0075] 将螺杆31的一端固定在火花机机头3上,将装夹座底面23上的装夹座螺纹孔25与火花机机头的螺杆31的另一端进行螺纹连接,实现装夹座2和火花机机头3之间的夹紧操作;此时通过对装夹座2进行校准和碰边分中,进而调节火花机机头3上的调整机构,实现装夹座2在火花机机床上的精准定位。即完成火花机机头3与装夹座2的装夹过程后,装夹座2在火花机机床上的空间位置,可以通过控制火花机机头的位置而确定。

[0076] 第二步,装夹座2与电极1之间的装夹过程

[0077] 将装夹座顶面21上的凸起结构22和电极底面11上的凹坑结构12进行卡接配合,由于凸起结构22和凹坑结构12唯一精确配合,故可以实现装夹座2与电极1之间的定位操作;然后采用上述的第一种垫板41进行固定操作,将垫板41中间设置的凸台411抵靠在装夹座底面23上,将长螺栓42穿过垫板通孔412、第一装夹座通孔241后与电极螺纹孔13连接,短螺栓43穿过垫板通孔412后与装夹座螺纹孔25连接。此时,连接机构将装夹座2和电极1进行夹紧,从而实现了装夹座2和电极1的装夹过程,即电极1在火花机机床上的空间位置,可以通过控制火花机机头的位置而确定。如图1所示的电极装夹装置的分解图和如图2所示的电极

装夹装置的装配图,采用的就是优选装夹过程一的结构和装夹方法。

[0078] 优选装夹过程二:

[0079] 针对第二种电极,电极1与火花机机头3的装夹过程主要分为两步:

[0080] 第一步,火花机机头3与装夹座2的装夹过程

[0081] 该装夹过程与上述优选装夹过程一中的装夹过程相同,此处不再赘述。

[0082] 第二步,装夹座2与电极1之间的装夹过程:

[0083] 装夹座2与电极1之间的定位操作与上述优选装夹过程一中的方法相同;夹紧操作时采用上述的第二种垫板41的结构形式,将两个长螺栓42穿过垫板通孔412和第二装夹座通孔242,并与第二电极螺纹孔132连接,将两个短螺栓43穿过垫板螺纹孔413后,抵紧在装夹座底面23上。此时,连接机构将装夹座2和电极1夹紧,从而实现了装夹座2和电极1的装夹过程,即电极1在火花机机床上的空间位置,可以通过控制火花机机头的位置而确定,如图10所示的第二种电极与第二种垫板装夹的结构示意图即为优选装夹过程二的装夹方案。

[0084] 特别地,在火花机机头3与装夹座2的装夹过程完成后,便可以将不同结构形式的电极1分别装夹在调整好位置的装夹座2上,装夹采用的连接机构可以根据电极的结构形式不同进行选用,从而实现对不同结构形式的电极1进行快速精准装夹。在需要更换电极时,只要松开上述连接装置的长螺栓和短螺栓,就可以将电极从装夹座上拆卸下来,更换另一种结构形式的电极,并采用相应的连接装置,完成新的电极与装夹座的装夹操作。本发明的技术方案,使得在电极与火花机装夹的过程中,只需要对装夹座进行一次校准,调节好火花机机头的位置,再进行碰边分中操作,便可以快速安装不同结构的电极,无需再做任何校准和碰边分中操作,只需与装夹座进行装夹,就可以实现电极与火花机机头的装夹。这种对不同结构形式的电极的快速准确装夹方法,大大提高了装夹速度和效率,减少了对工人操作经验的依赖。

[0085] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

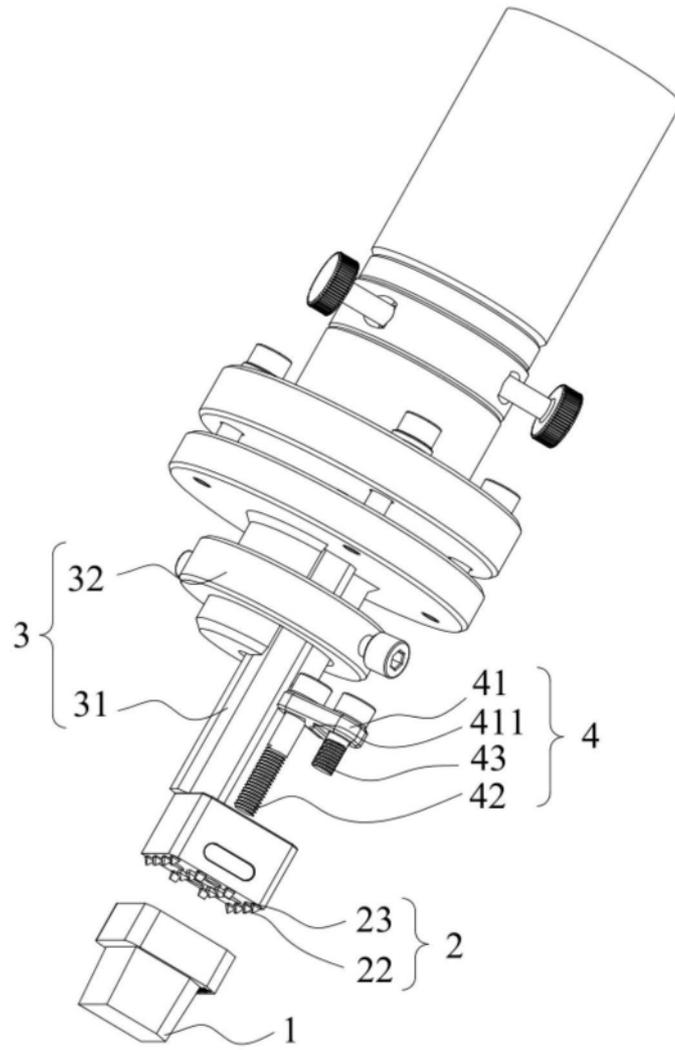


图1

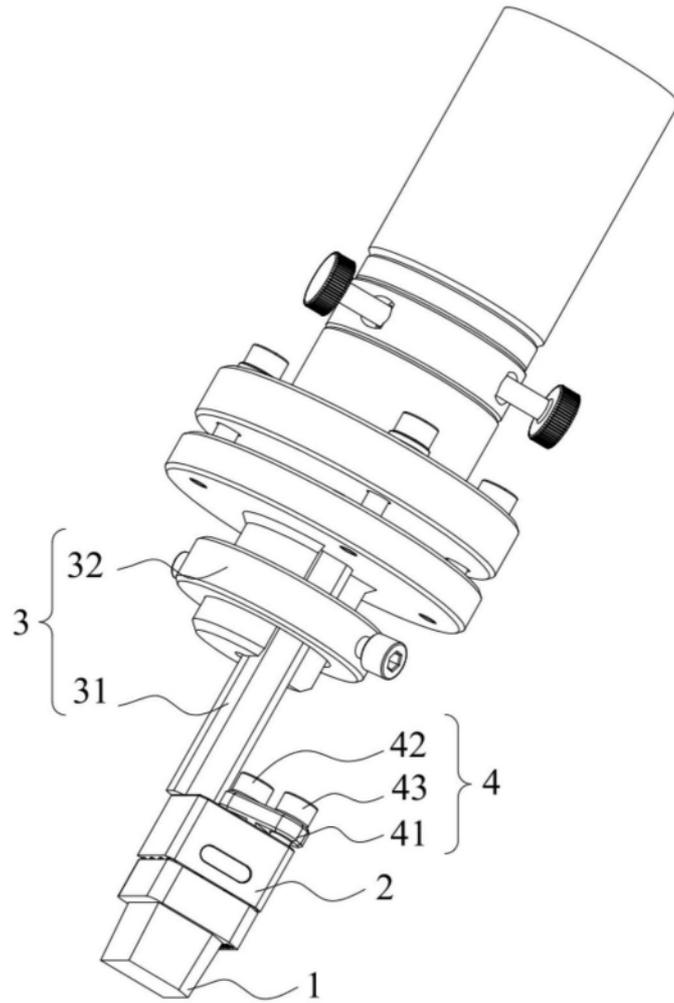


图2

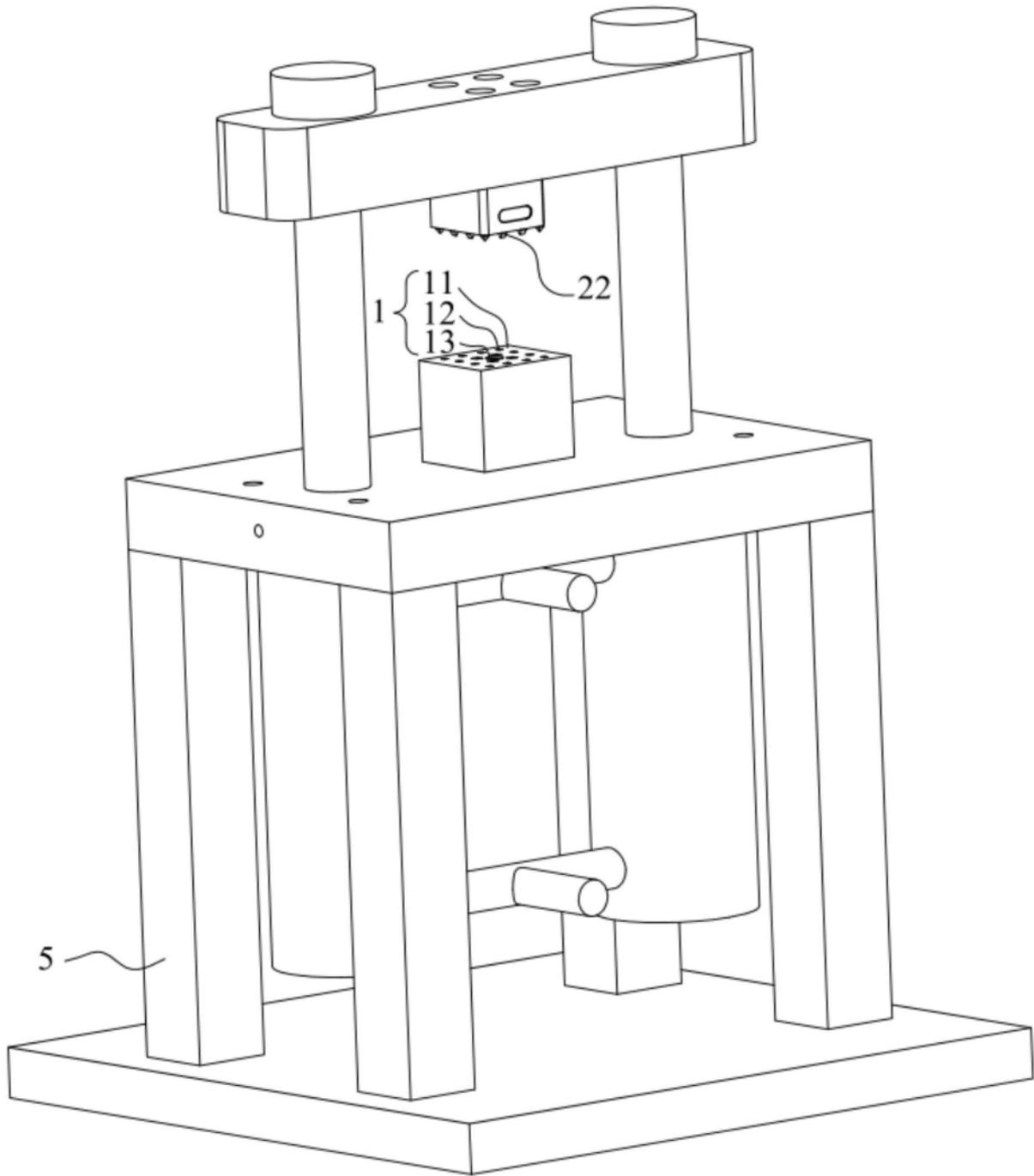


图3

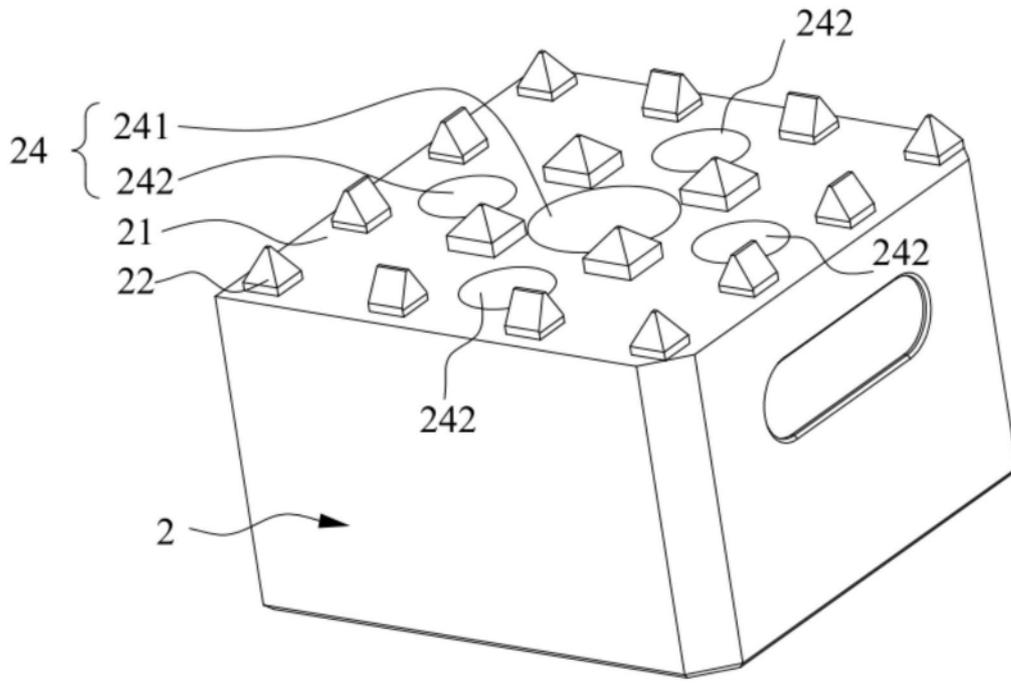


图4

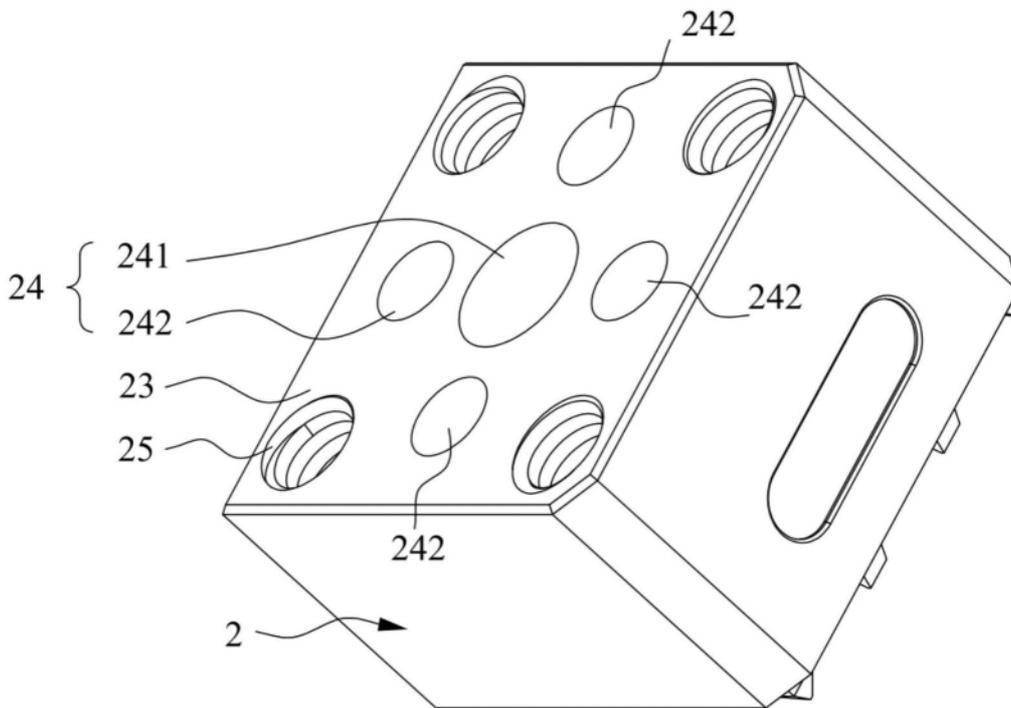


图5

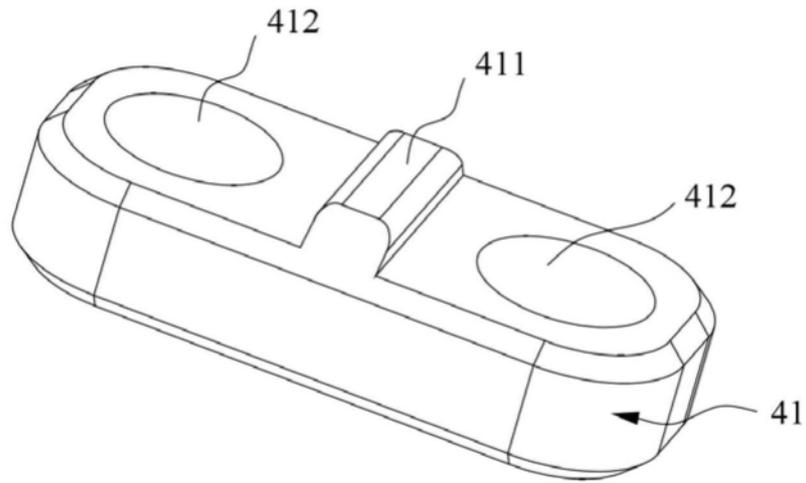


图6

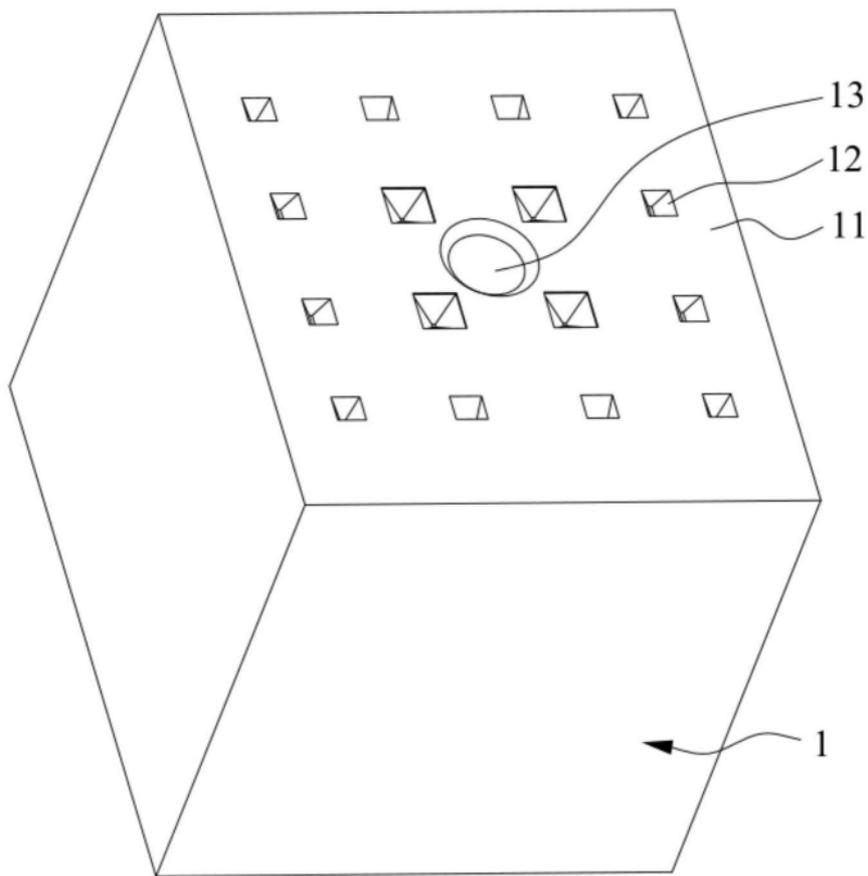


图7

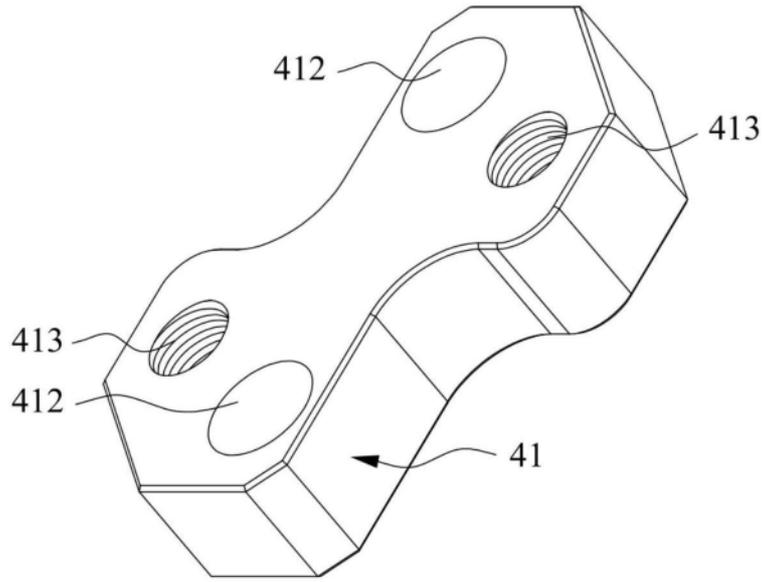


图8

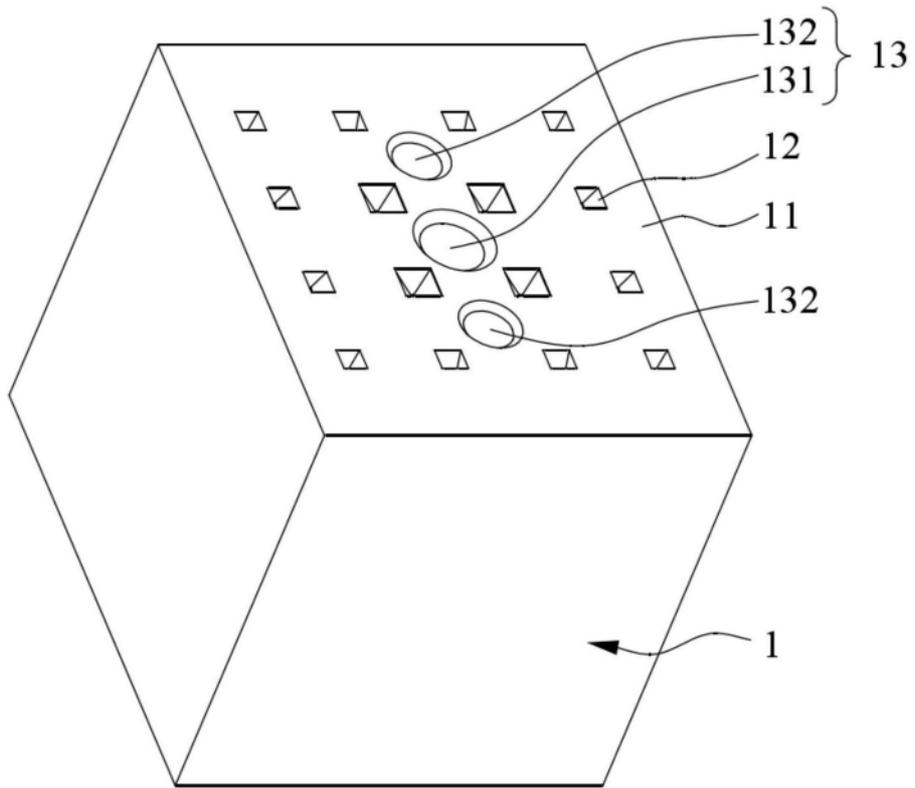


图9

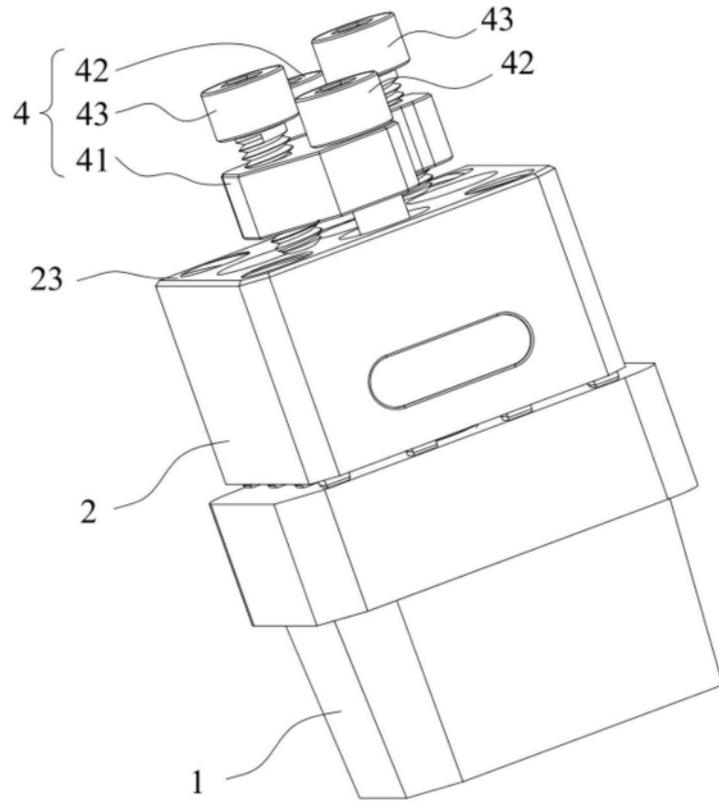


图10

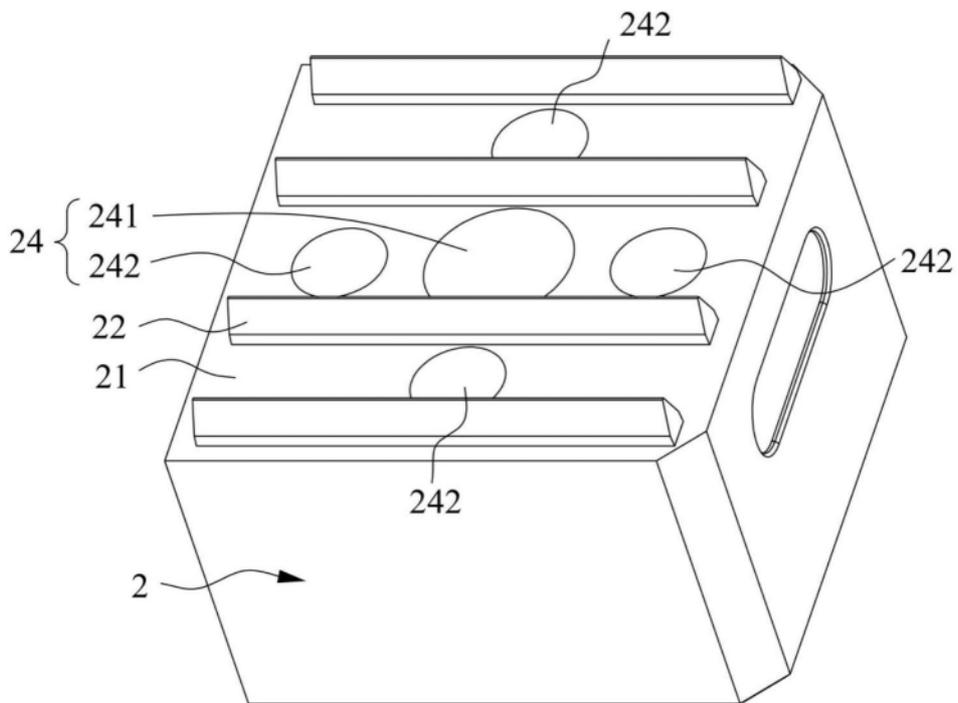


图11a

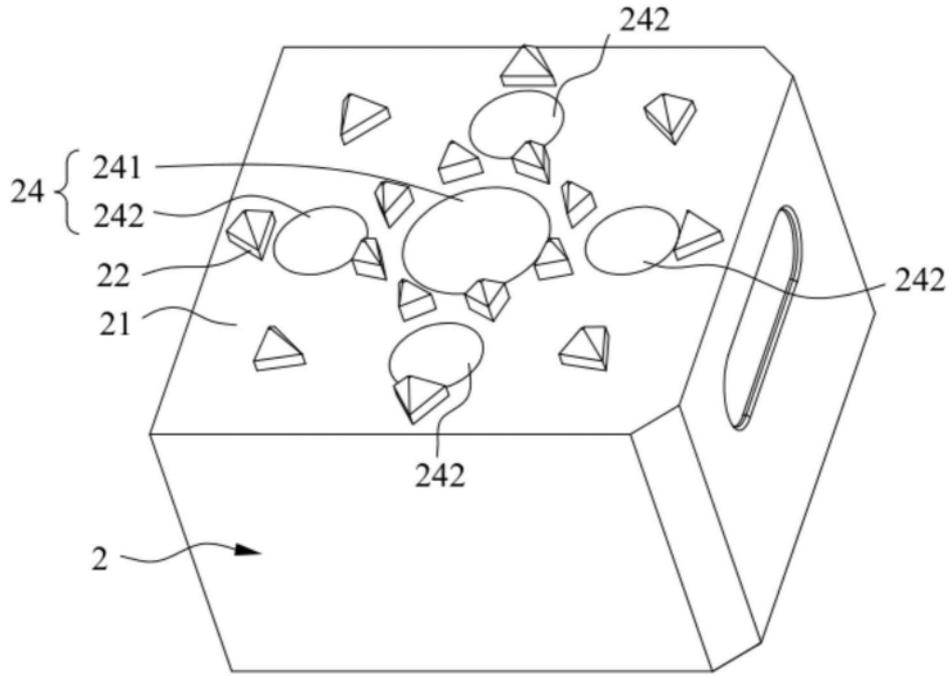


图11b

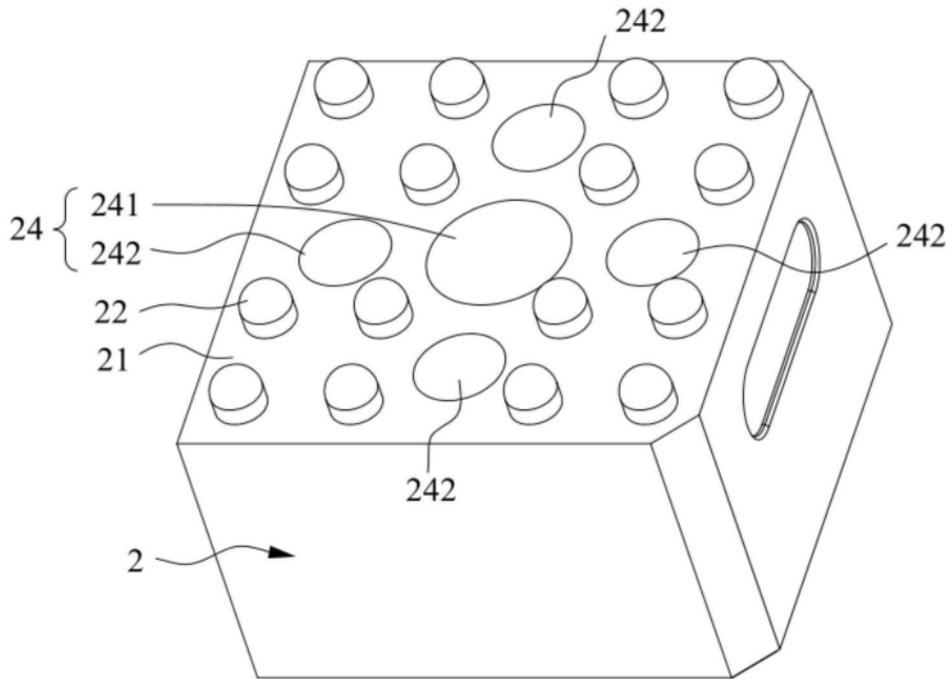


图11c

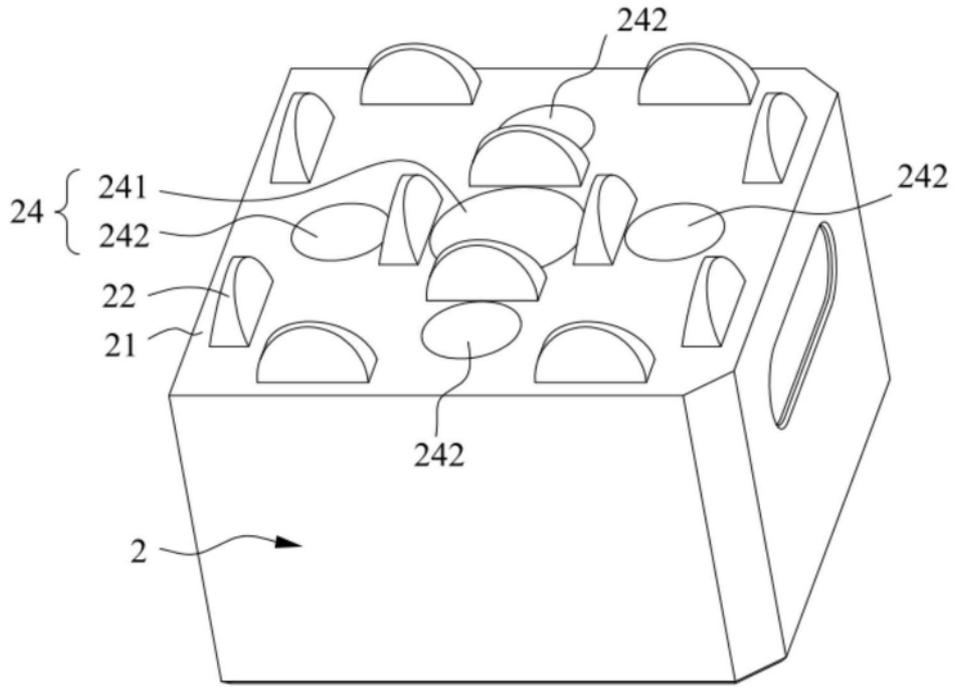


图11d

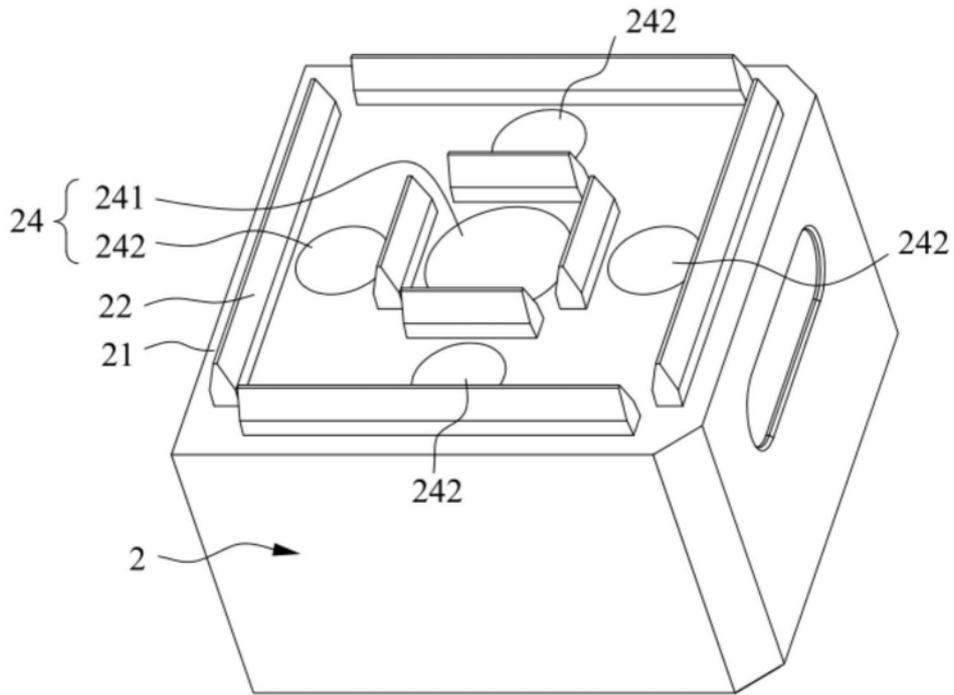


图11e

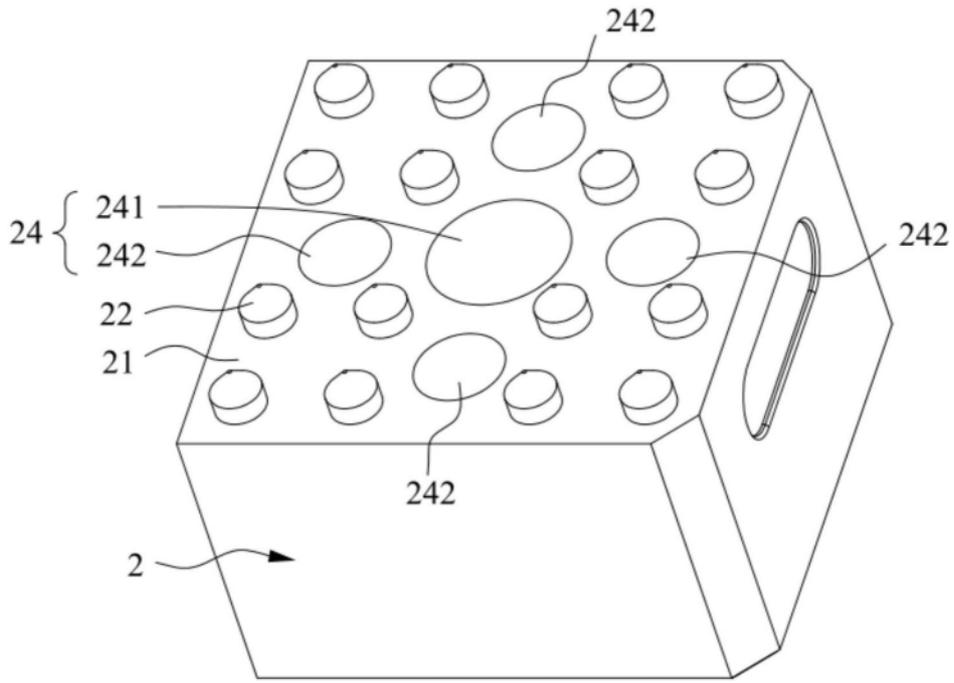


图11f

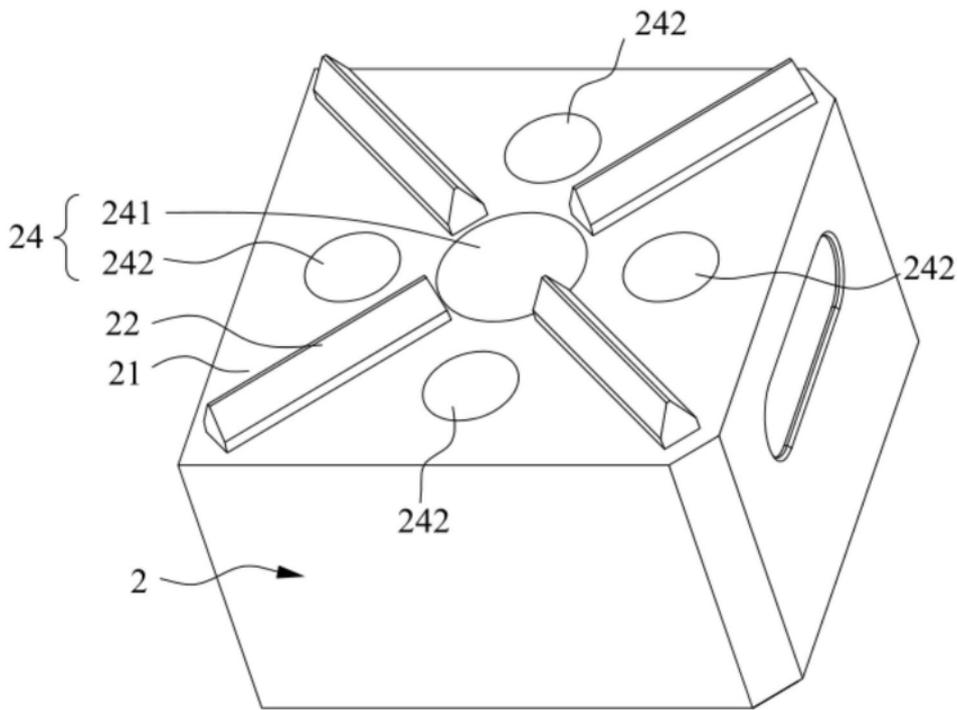


图11g