



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110893423 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 11

(21) 申请号 201911326500.3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2019.12.20

CN 211489097 U, 2020.09.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 史茜茜

申请公布号 CN 110893423 A

(43) 申请公布日 2020.03.20

(73) 专利权人 湖北腾威电子科技有限公司

地址 441000 湖北省襄阳市高新区大力大道76号

(72) 发明人 朱建随 卢冉峰

(74) 专利代理机构 武汉经世知识产权代理事务

所(普通合伙) 42254

专利代理师 邱雨家

(51) Int. Cl.

B21C 51/00 (2006.01)

B21D 5/01 (2006.01)

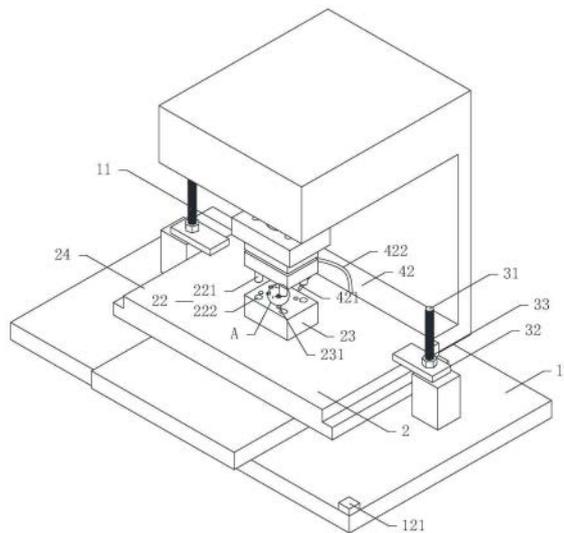
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种利用声纹快速检测的电极片冲压机

(57) 摘要

本发明涉及电池技术领域,公开了一种利用声纹快速检测的电极片冲压机。本发明具有以下优点和效果:操作方便,效率高,本发明利用同一气流对形状结构的发声孔产生的声波不同的原理进行检测,对冲压电极片孔径吹气产生声波与对照物比对,就可以判定产品质量,可以边生产边检测,流水线作业,操作方便、快速。2、干扰少,精度高,本发明可以通过仪器自动检测,不需要人工比对,设备可以随时检测出来,不会出现大批次品或次品正品会混杂情况,极大减少浪费,精度比较高。3、设备简单,成本低,检查设备易购易安装,降低生产成本,提高经济效益。



1. 一种利用声纹快速检测的电极片冲压机(1),包括冲压机(1)、工作台(2)和压紧装置(3),其特征在于:所述冲压机(1)包括基座(12)和设置在基座(12)上的冲压头(11),所述工作台(2)设置在基座(12)上且在冲压头(11)的正下方,工作台(2)上还设置有用于压弯电极片的冲压槽(21),所述压紧装置(3)用于将工作台(2)压紧在基座(12)上;所述工作台(2)上设置有用于冲压头(11)位置校准的定位装置(22)、用于冲压出电极片形状的冲压槽(21)和用于检测电极片形貌的声纹检测装置(4);

所述声纹检测装置(4)包括设置在工作台(2)内共振腔(41)和设置在工作台(2)旁的高压气流装置(42),在冲压槽(21)底部设置有第一声纹传感器(211);

所述共振腔(41)包括与高压气流装置(42)相连的进风道(411)、根据被加工电极片外形设置的若干个发声孔(412),所述发声孔(412)的形状各不相同;

所述高压气流装置(42)包括一个喷气嘴(421)和设置在喷气嘴(421)后的气流软管(422),共振腔(41)设置有若干个,分别对应不同型号的电极片,每个共振腔(41)上设置的发声孔(412)的排列方式与一个型号的电极片对应;

冲压槽(21)旁有用于限制电极片位置的限位柱。

2. 根据权利要求1所述的一种利用声纹快速检测的电极片冲压机(1),其特征在于:所述发声孔(412)分为直孔(4121)和缩孔(4122),直孔(4121)与进风道(411)相连,每个发声孔(412)的直孔(4121)直径和长度各不相同,缩孔(4122)用于连接直孔(4121)的末端和冲压槽(21)壁且缩孔(4122)的轴线与冲压槽(21)壁垂直,每个缩孔(4122)在冲压槽(21)壁上的开口大小均相同且均小于直孔(4121)的截面积。

3. 根据权利要求1所述的一种利用声纹快速检测的电极片冲压机(1),其特征在于:所述冲压机(1)上设置有第二声纹传感器(121)。

4. 根据权利要求1所述的一种利用声纹快速检测的电极片冲压机(1),其特征在于:所述工作台(2)包括台体(23)和底座(24),台体(23)设置在底座(24)上,台体(23)和底座(24)之间通过螺栓紧固,所述冲压槽(21)设置在台体(23)上,在台体(23)边缘设置有基柱(231)。

5. 根据权利要求3所述的一种利用声纹快速检测的电极片冲压机(1),其特征在于:所述压紧装置(3)包括设置在基座(12)上的紧固螺杆(31),设置在紧固螺杆(31)上的压紧块(32),设置在紧固螺杆(31)上的压紧螺母(33)。

6. 根据权利要求3所述的一种利用声纹快速检测的电极片冲压机(1),其特征在于:所述定位装置(22)包括设置在冲压头(11)上的定位桩(221)、设置在台体(23)上的定位槽(222),所述定位桩(221)可以与定位槽(222)滑动配合,定位槽(222)长度比定位桩(221)长度长3-4mm,台体(23)和底座(24)之间的用以紧固的螺栓设置在定位槽(222)内。

## 一种利用声纹快速检测的电极片冲压机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,特别涉及一种利用声纹快速检测的电极片冲压机。

### 背景技术

[0002] 近些年,随着人们生活水平的提高,通讯与数码产品、电动工具、仪器仪表、电动玩具等用电器具越来越多,与之相配合使用的电池类型也随之迅速增多,目前,电池已经广泛深入于人们日常生活的各个方面,随着电池市场的迅速扩大,人们对其容量和性能的要求也越来越高。电池由电极片、电解质、隔膜、外壳组成。其中核心物质电极片由活性物质和导电基体组成,导电基体起着传导电流、均匀分布电极表面电流电位、支撑和保持活性物质的作用。根据电池设计种类的不同,电池片的外形各不相同。随着近年来电池产业的发展,电池设计也越来越精巧,对电池片诸如垂直度、尺寸等各项要求也越来越高。

[0003] 目前,电极片的折弯工序通常采用气动压力机、液动压力机或者冲压机来进行,在机械长期工作以后会难以避免的出现磨损、偏移,这是肉眼难以发现的,而现在的生产流程通常是生产一批次后根据企业人力情况进行抽样或者全检,等到检查出问题时,通常已经生产出一大批次品,造成极大的浪费,甚至很多时候次品会混杂在正品中,需要对整个批次进行一次全检,这又是一种人力资源的负担。

[0004] 现有技术如同专利公开号CN103522567A提供的一种视觉定位气动压力机或者如同专利公开号CN105904636B提供的一种自动校准检测冲压机,采用机械视觉或者光学检测,这种技术一来设备成本较高,用在电极片生产上很难收回成本,二来对环境要求比较严苛,多数厂商难以达到这个条件,如若进行厂房改造则又是一笔难以回收的成本;因此,提供一种廉价、方便、能随时监测的电极片冲压机是十分有必要的。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种利用声纹快速检测的电极片冲压机,具有方便快捷检测电极片的效果。

[0006] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种利用声纹快速检测的电极片冲压机,包括冲压机、工作台和压紧装置,所述冲压机包括基座和设置在基座上的冲压头,所述工作台设置在基座上且在冲压头的正下方,工作台上还设置有用于压弯电极片的冲压槽,所述压紧装置用于将工作台压紧在基座上;所述工作台上设置有用于冲压头位置校准的定位装置、用于冲压出电极片形状的冲压槽和用于检测电极片形貌的声纹检测装置。

[0007] 本发明的进一步设置为:所述声纹检测装置包括设置在工作台内共振腔和设置在工作台旁的高压气流装置,在冲压槽底部设置有第一声纹传感器。

[0008] 本发明的进一步设置为:所述共振腔包括与高压气流装置相连的进风道、根据被加工电极片外形设置的若干个发声孔,所述发声孔,所述发声孔的形状各不相同。

[0009] 本发明的进一步设置为:所述高压气流装置包括一个喷气嘴和设置在喷气嘴后的

气流软管,共振腔设置有若干个,分别对应不同型号的电极片,每个共振腔上设置的发声孔的排列方式与一个型号的电极片对应。

[0010] 本发明的进一步设置为:所述发声孔分为直孔和缩孔,直孔与进风道相连且直孔的轴向与进风道垂直,每个发声孔的直孔长度各不相同,缩孔用于连接直孔的末端和冲压槽壁,每个缩孔在冲压槽壁上的开口大小均相同且小于直孔的截面积。

[0011] 通过采用上述技术方案,高压气流经过垂直的空腔时会根据空腔的几何形貌发出具有特定波长的声纹,而空腔末端封闭与否,或者封闭了多少都会对发出的声音产生明显的影响,只需要在早期进行一次声纹记录,并定期校准,就可以根据声音判断电极片是否贴合冲压槽侧壁,即为垂直度是否达标;同时发声孔的排布与电极片在冲压槽上贴合的形状相关,同时预留下公差余量,如果电极片受压力位置没有对准,那么会使电极片折弯部分产生偏移,无法对准发声孔,致使发声孔无法完全遮蔽,对声音造成足以判断出来的影响;而声音的判断也并不复杂,记录下采取的声纹后,对信号做出傅里叶变换,只需要特定频率的声波的强度在一定范围内,就可以认定发声孔正常发声,而冲压过程冲压头会压紧电极片数秒钟使得电极片成型,这个时间足以使高压气流装置冲击发声数次,让声纹传感器记录下数次声音以排除偶然误差。

[0012] 本发明的进一步设置为:所述冲压机上设置有第二声纹传感器。

[0013] 通过采用上述技术方案,第二声纹传感器距离第一声纹传感器足够远以至于接收到共振腔的声音足够小,这样第二声纹传感器接受的声音主要来自于环境噪声,将第一声纹传感器接受的信号与第二声纹传感器的信号做一个对比就能排除环境噪声。

[0014] 本发明的进一步设置为:所述工作台包括台体和底座,台体设置在底座上,台体和底座之间通过螺栓紧固,所述冲压槽设置在台体上,在台体边缘设置有基柱。

[0015] 通过采用上述技术方案,可以根据需要加工的电极片更换不同的台体从而适应更多的型号。

[0016] 本发明的进一步设置为:所述压紧装置包括设置在基座上的紧固螺杆,设置在紧固螺杆上的压紧块,设置在紧固螺杆上的压紧螺母。

[0017] 通过采用上述技术方案,可以维持一定的压紧力,避免工作台滑移造成的误差。

[0018] 本发明的进一步设置为:所述定位装置包括设置在冲压头上的定位桩、设置在台体上的定位槽,所述定位桩可以与定位槽滑动配合,定位槽长度比定位桩长度长3-4mm,台体和底座之间的用以紧固的螺栓设置在定位槽内。

[0019] 通过采用上述技术方案,把紧固螺栓的槽和定位槽结合在一起用以减少台体的加工复杂度。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] 1、操作方便,效率高,本发明利用同一气流对形状结构的发声孔产生的声波不同的原理进行检测,对冲压电极片孔径吹气产生声波与对照物比对,就可以判定产品质量,可以边生产边检测,流水线作业,操作方便、快速。

[0022] 2、干扰少,精度高,本发明可以通过仪器自动检测,不需要人工比对,机械长期工作以后会难以避免的出现磨损、偏移,这是肉眼难以发现的,设备可以随时检测出来,不会出现大批次品或次品正品会混杂情况,极大减少浪费,精度比较高。

[0023] 3、设备简单,成本低,检查设备易购易安装,降低生产成本,提高经济效益。

## 附图说明

[0024] 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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1是本发明立体结构示意图。

[0026] 图2是本发明A处放大图。

[0027] 图3是本发明共振腔形状示意图。

[0028] 图4是本发明另一个角度的立体结构示意图

[0029] 图5是本发明被加工工件形状示意图。

[0030] 图6是本发明另一种实施例中的共振腔。

[0031] 图中,1、冲压机;11、冲压头;12、基座;121、第二声纹传感器;2、工作台;21、冲压槽;211、第一声纹传感器;22、定位装置;221、定位桩;222、定位槽;23、台体;231、基柱;24、底座;3、压紧装置;31、紧固螺杆;32、压紧块;33、压紧螺母;4、声纹检测装置;41、共振腔;411、进风道;412、发声孔;4121、直孔;4122、缩孔;42、高压气流装置;421、喷气嘴;422、气流软管;a1、折弯处;a2、笛型空腔;a3、发声器。

## 具体实施方式

[0032] 下面将结合具体实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0033] 实施例1

[0034] 本实施例中,如图1所示,本发明包括冲压机1、工作台2、压紧装置3,在工作台2上设置有声纹检测装置4,冲压机1分为冲压头11和基座12,冲压头11设置在基座12上,冲压机1下方时工作台2,压紧装置3用于把工作台2压紧在基座12上。

[0035] 工作台2分为台体23和底座24,台体23和底座24通过螺栓紧固,可以根据需要被压弯的电极片的形状进行更换,台体23和底座24之间连接的螺栓设置在定位槽222中,在冲压头11上相同位置设置有定位桩221,定位槽222和定位桩221可以互相配合,减少冲压头11的偏移,定位桩221比定位槽222略短,下方用以容纳螺栓。

[0036] 本实施例中,在台体23上设置有冲压槽21,冲压槽21旁有用于限制电极片位置的限位柱,冲压时,会将冲压头11放下,冲压头11如图4中所示有一个与冲压槽21配合的块,将电极片折弯,形成如图5所示a1处的折弯角,在台体23内设置有声纹检测装置4,所述声纹检测装置4包括共振腔41和高压气流装置42。所述共振腔41设置在台体23内,形状如图3所示,分为进风道411和发声孔412,所述进风道411相较于冲压槽21内壁倾斜设置,方便设置不同长度的发声孔412,发声孔412分为直孔4121和缩孔4122看,直孔4121与进风道411连通,每个直孔4121的直径和长度都不一样,缩孔4122用于连接直孔4121和冲压槽21,缩孔4122一端与直孔4121直径相同,另一端缩小到特定直径,缩孔4122和直孔4121的轴线重合,缩孔4122的轴线垂直于冲压槽21壁,高压气流装置42发出高压气流时会冲击发声孔412发生,因为每个发声孔的形状结构均不同,发出的声音也各不相同,因此可以实施声纹检测。发声孔412的排布与图5所示的电极片折弯完成后在冲压槽21内的形状大致相同,当电极片被折弯时,不仅会向下折弯,还因为受力点的缘故会轻微左右偏移,在设置发声孔412的排布时会

考虑到这部分偏移带来的误差,误差在公差范围内时应当会完全遮住发声孔412,而电极片垂直度要求较高,当电极片压弯时,应当完全将发声孔412封闭,致使发声孔412发出特定声音,当发声孔412发出的声音与预定声音不同时,则表示发声孔412没有被完全遮住,要么电极片垂直度达不到要求,要么压弯部分左右偏移超过了公差,总之都是不合格品,可以快速检测出来。

[0037] 在冲压槽21内设置有第一声纹传感器211,用于接收识别发声孔412的声音,但是不可避免的会被邻近设备干扰,所以在基座12上设置了第二声纹传感器121,第二声纹传感器121距离冲压孔足够远以至于难以接收发声孔412发出的声音,对比第一声纹传感器211和第二声纹传感器121的信号可以排除环境噪声干扰。

[0038] 高压气流装置42分为喷气嘴421和气流软管422,在一些实施例中,台体23上的冲压槽21可以适应多种电极片,因此设置了多个共振腔41,所以需要将高压气流装置42在不同共振腔41之间切换,使用气流软管422可以很方便的做到这一点,

[0039] 压紧装置3包括设置在基座12上的紧固螺杆31、和紧固螺杆31滑动连接的压紧块32、和紧固螺杆31螺纹连接的压紧螺母33,可以将工作台2压紧在基座12上。

[0040] 在工作台2的台体23上设置有基柱231,主要是用于分散压力,台体23内共振腔41部分已经被挖空,强度会降低,因此在比较密实的部分设置基柱231,将冲压头11在工作台2上的压力集中在密实部分,减少共振腔41在压力作用下的变形。

[0041] 应当说明的是,共振腔41是一个形状结构不规则的空腔,常规的剖视图难以直观的展示其形状结构,所以图3仅为方便描述共振腔41形状的一种形状示意图,并非实际存在零部件;同时,图5为本发明在本实施例中用以加工的一种工件,仅起到方便描述本发明的作用,并非实际需要保护的结构,因此不详细描述其尺寸和结构也不影响本实施例和本申请描述的方案和保护范围。

[0042] 实施例2

[0043] 其余部分与实施例1相同,仅将共振腔41外加发声器a3,共振腔的形状改为笛型空腔a2,如图6所示。在笛型空腔外设置有发生器a3,发生器a3结构类似于竖笛,在台体23内设置有若干个笛型空腔a2,每个笛型空腔a2外都设置有发生器,笛型空腔a2上的开孔恰好构成电极片的外形,这种结构的优点在于结构简单,制作程度低,发声清晰,缺点在于有很多孔的发声效果是相同的,辨别出现错误发声的孔的位置比较困难,难以直接使用软件判断工件出现的问题的类型,需要辅助以人工,适合于小型的企业。

[0044] 应当注意的是,因为很难在图形上直观表达一个长方体内部不规则的空腔的结构,因此图中笛型空腔a2为方便表述共振腔41在台体23内部空腔结构的一种形状示意图,并非实际存在的零部件。

[0045] 显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

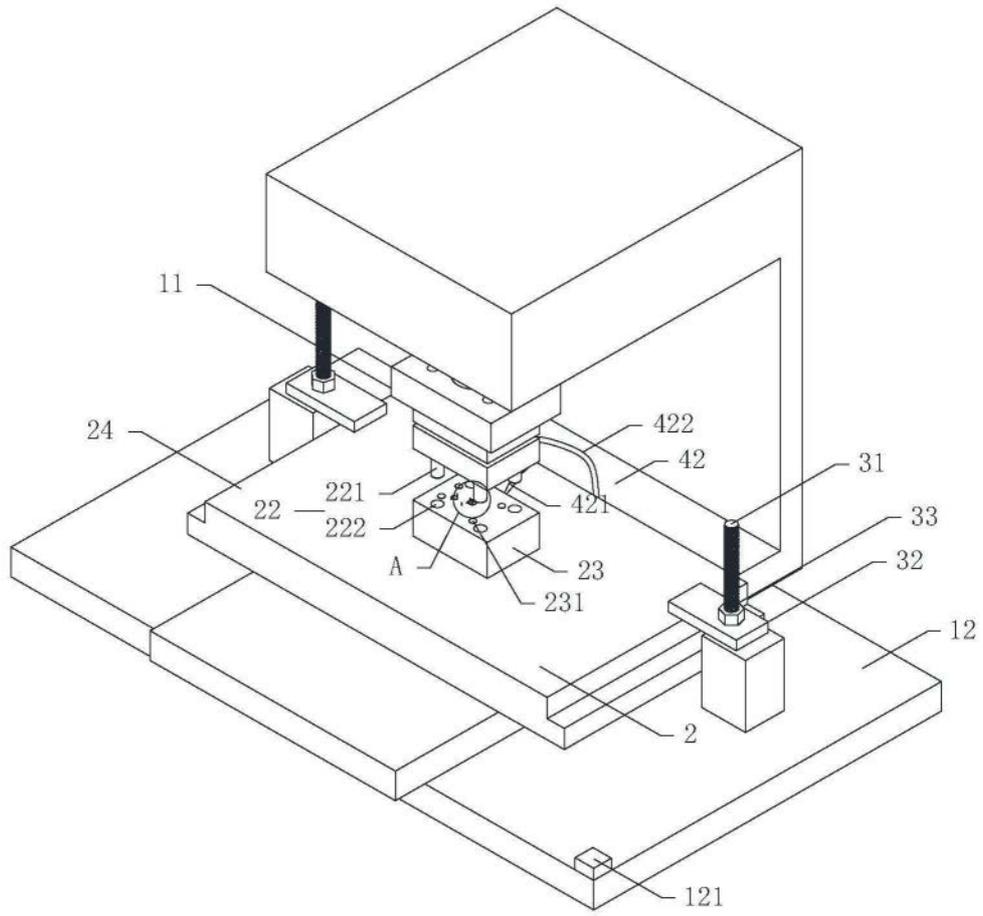


图1

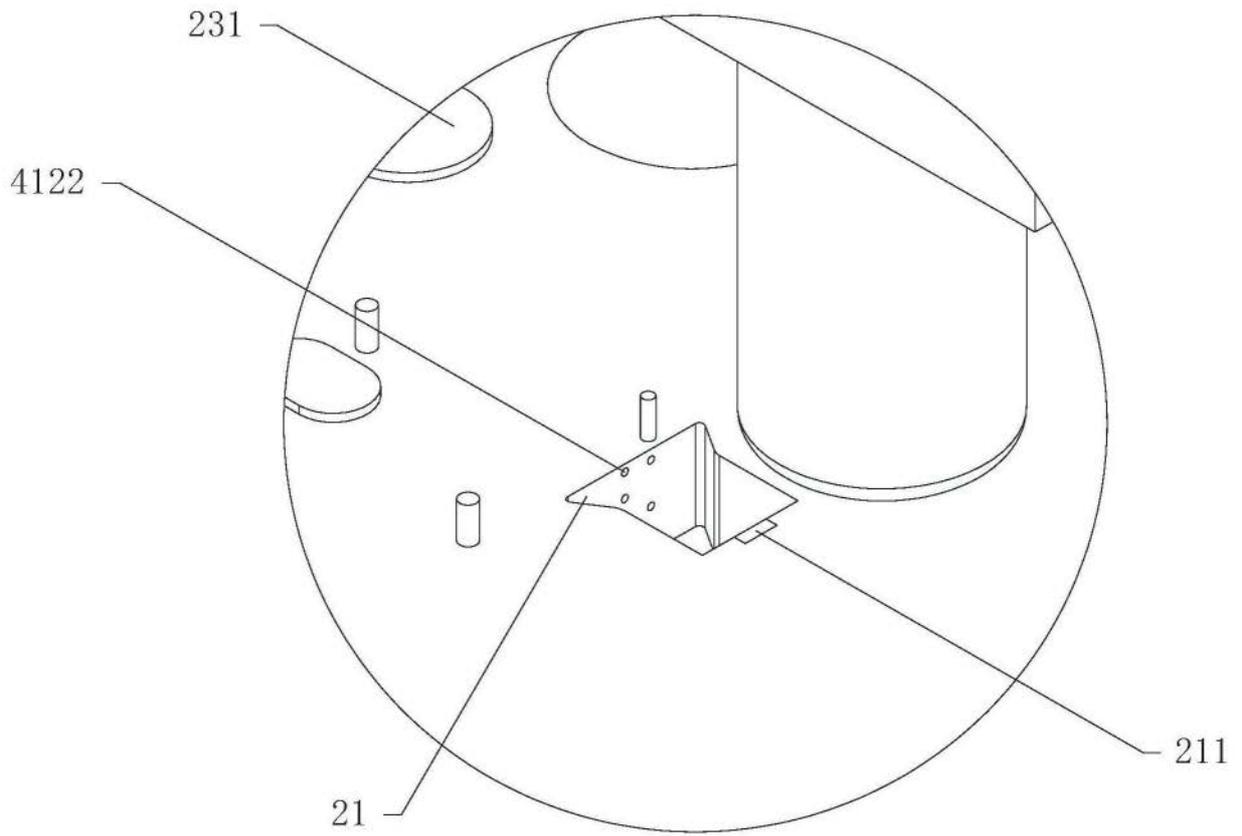


图2

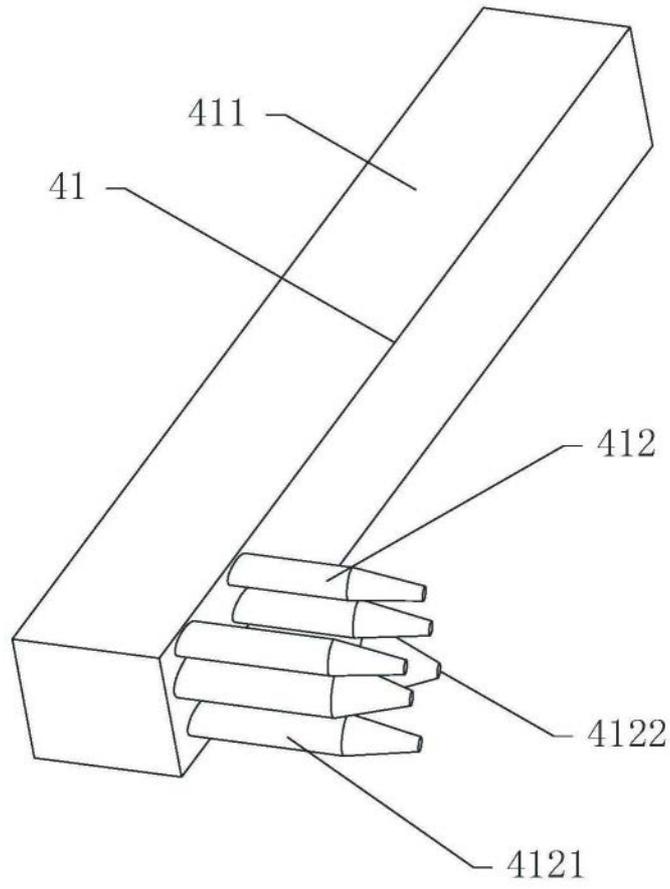


图3

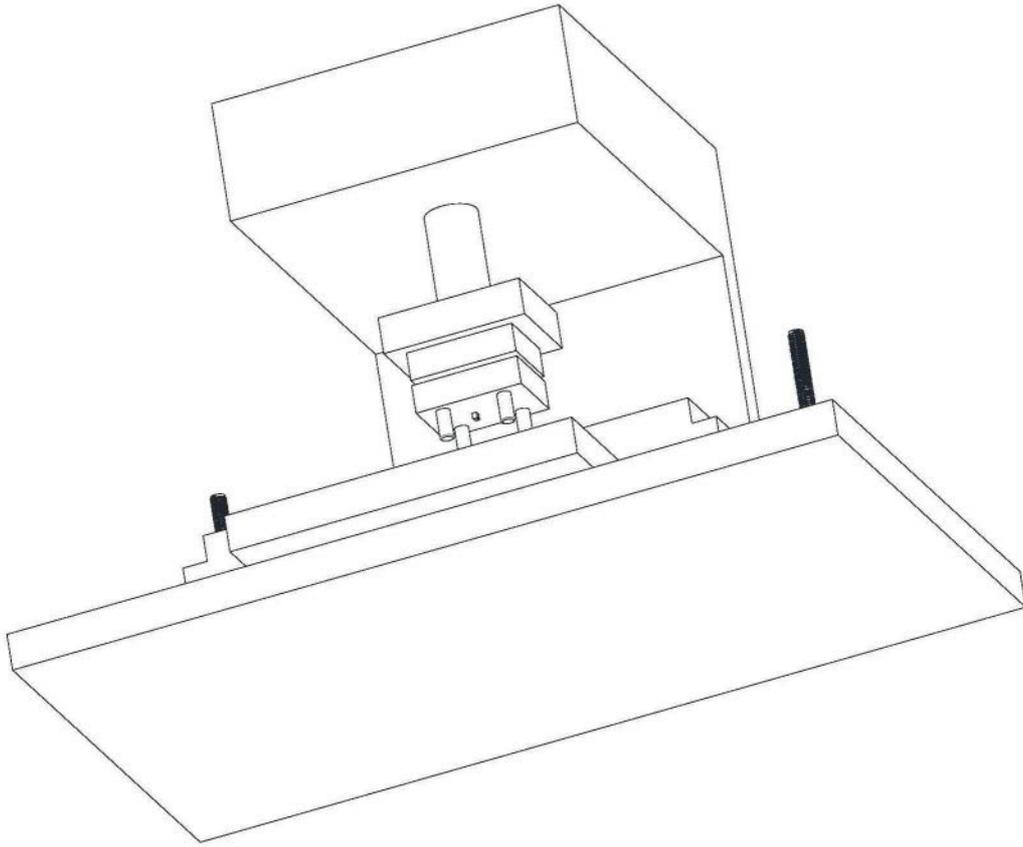


图4

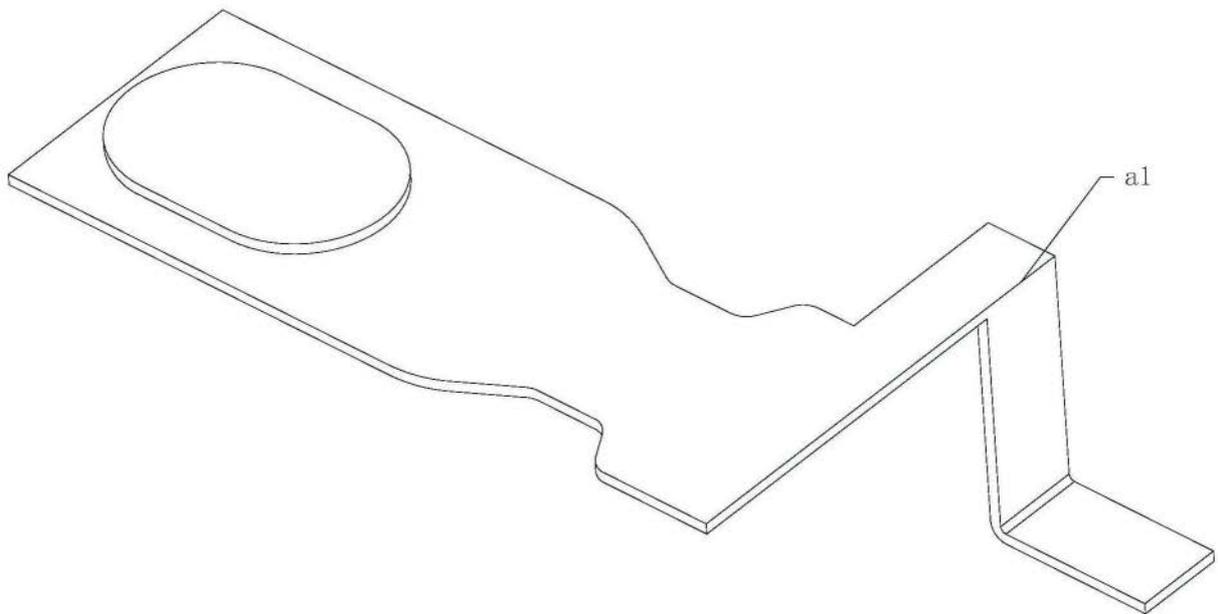


图5

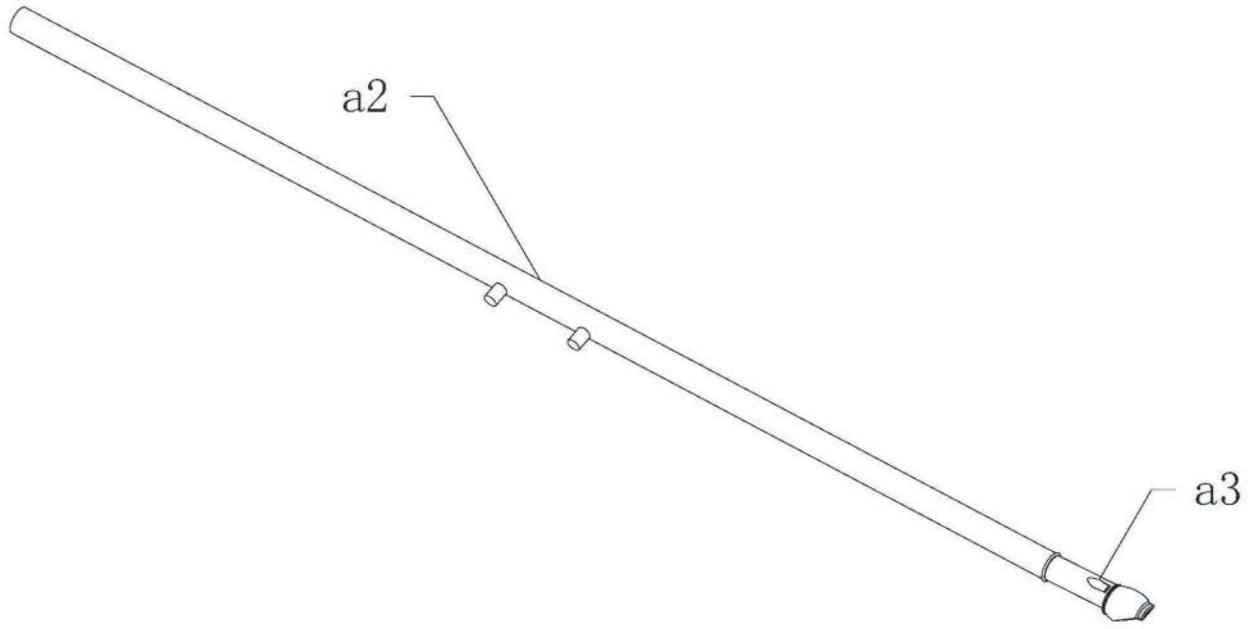


图6