



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115047332 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 13

(21) 申请号 202210762723.X

(22) 申请日 2022.06.30

(66) 本国优先权数据

202111620926.7 2021.12.27 CN

(71) 申请人 忱芯电子(苏州)有限公司

地址 215200 江苏省苏州市吴江区黎里镇
汾湖大道558号

(72) 发明人 陈俊 陆熙

(51) Int. Cl.

G01R 31/327 (2006.01)

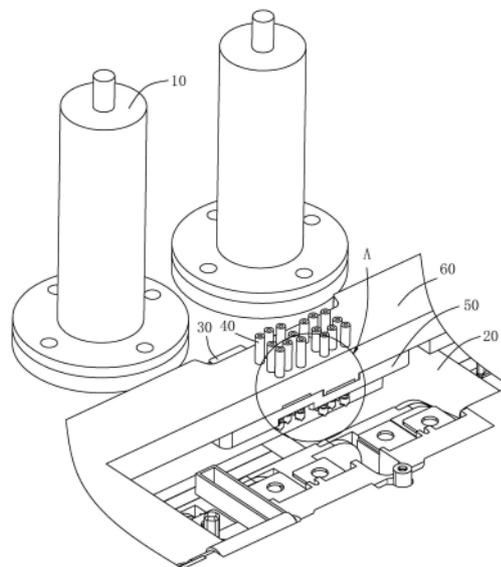
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种碳化硅开关器件测试装置

(57) 摘要

本申请涉及一种碳化硅开关器件测试装置,其包括连接铜排与压杆;连接铜排的一端与测试电容的端子电连接,连接铜排的另一端固定连接于压杆的中间部位,连接铜排的一端为压接端以压接并电连接碳化硅开关器件的端子;连接铜排所在平面与压杆所在直线之间的夹角在设定角度范围内,连接铜排距离碳化硅开关器件的端子的距离值在预设距离范围内,本申请具有使得测试回路中的杂感达到最低且满足碳化硅开关器件的测试要求的效果。



1. 一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:包括连接铜排(30)与压杆(40);

所述连接铜排(30)的一端与测试电容(10)的端子电连接,所述连接铜排(30)的另一端固定连接于所述压杆(40)的中间部位,所述连接铜排(30)的一端为压接端(41)以压接并电连接所述碳化硅开关器件的端子;

所述连接铜排(30)所在平面与所述压杆(40)所在直线之间的夹角在设定角度范围内,所述连接铜排(30)距离所述碳化硅开关器件的端子的距离值在预设距离范围内。

2. 根据权利要求1所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:所述连接铜排(30)与所述压杆(40)固定连接的部位包围所述压杆(40)。

3. 根据权利要求1所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:所述压接端(41)设有用于压紧碳化硅开关器件的端子的压紧尖端。

4. 根据权利要求1所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:所述压杆(40)设有多个,且连接于同一个所述连接铜排(30),并相互并联电连接。

5. 根据权利要求4所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:多个所述压杆(40)相互平行设置。

6. 根据权利要求1所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:所述压杆(40)上插接配合有第一绝缘压板(50),所述第一绝缘压板(50)上开设有第一过孔(51),所述压杆(40)过盈连接在所述第一过孔(51)内,所述第一绝缘压板(50)在所述压杆(40)上位于所述连接铜排(30)与所述压接端(41)之间的部位,所述连接铜排(30)压接在所述第一绝缘压板(50)上。

7. 根据权利要求6所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:所述第一绝缘压板(50)上设有容纳所述连接铜排(30)的第一容纳槽(52)。

8. 根据权利要求7所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:所述第一绝缘压板(50)配合有第二绝缘压板(60),所述第二绝缘压板(60)上开设有第二过孔(61),所述压杆(40)远离所述压接端(41)的一端插接在所述第二过孔(61)内,所述第二绝缘压板(60)与所述第一绝缘压板(50)将所述连接铜排(30)夹在中间或夹紧。

9. 根据权利要求8所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:所述第二绝缘压板(60)上设有容纳所述连接铜排(30)的第二容纳槽(62)。

10. 根据权利要求9所述的一种碳化硅开关器件测试装置,其特征在于:所述连接铜排(30)设有多个,所述第一容纳槽(52)与所述第二容纳槽(62)错位设置。

一种碳化硅开关器件测试装置

技术领域

[0001] 本申请涉及碳化硅开关器件测试的领域,尤其是涉及一种碳化硅开关器件测试装置。

背景技术

[0002] 碳化硅开关器件为宽禁带技术,相比于经典的硅开关器件,碳化硅开关器件具有低通态电阻和高热导率的特点,这些特点有助于提高最终应用电路的能效和工作温度。因此碳化硅开关器件的开发技术开始逐渐得到发展,在设计碳化硅开关器件的过程中,需要对设计产品进行测试,因而会使用到专门针对碳化硅开关器件的测试平台。

[0003] 对于碳化硅开关器件测试平台,测试平台的主回路杂感是衡量测试平台性能的重要指标。碳化硅开关器件的开关特性中电流的上升速度和下降速度均很快,这就要求测试平台的主回路杂感足够小,才能保证碳化硅开关器件在测试的时候可以全量程被准确的测试。随着测试效率要求的日益增加,测试厂商需要更为自动化的测试平台,因此在原有人工操作的测试平台的基础上增加了安放碳化硅开关器件的自动化机械结构。主回路中串联了额外的自动化机械结构,增加了主回路杂感,使得自动化测试平台的测试性能直线下降。

[0004] 目前增加了自动化结构的测试平台主回路杂感一般为40nH,远低于碳化硅开关器件测试条件的要求,因此需要一种主回路杂感符合碳化硅开关器件测试要求的自动化测试平台。

发明内容

[0005] 为了在符合碳化硅开关器件测试要求的情况下自动测试碳化硅开关器件,本申请提供一种碳化硅开关器件测试装置。

[0006] 本申请提供一种碳化硅开关器件测试装置采用如下的技术方案:

一种碳化硅开关器件测试装置,包括连接铜排与压杆;

所述连接铜排的一端与测试电容的端子电连接,所述连接铜排的另一端固定连接于所述压杆的中间部位,所述连接铜排的一端为压接端以压接并电连接所述碳化硅开关器件的端子;

所述连接铜排所在平面与所述压杆所在直线之间的夹角在设定角度范围内,所述连接铜排距离所述碳化硅开关器件的端子的距离值在预设距离范围内。

[0007] 通过采用上述技术方案,连接铜排连接在压杆的中间部位,在此基础上,连接铜排与压杆之间的姿态与位置会影响测试回路中的杂感,通过调节连接铜排与压杆之间的姿态关系至设定角度范围以及调节连接铜排与压杆之间的位置关系至预设距离范围,使得测试回路中的杂感达到最低,从而满足碳化硅开关器件的测试要求。

[0008] 作为优选,所述连接铜排与所述压杆固定连接的部位包围所述压杆。

[0009] 通过采用上述技术方案,连接铜排包围压杆,能够让聚集在连接铜排与压杆之间连接部位的电荷得到分散,利于降低杂感。

- [0010] 作为优选,所述压接端设有用于压紧碳化硅开关器件的端子的压紧尖端。
- [0011] 通过采用上述技术方案,压紧尖端可对碳化硅开关器件的端子施加更高的压强,压接效果更好。
- [0012] 作为优选,所述压杆设有多个,且连接于同一个所述连接铜排,并相互并联电连接。
- [0013] 通过采用上述技术方案,多个压杆并联后能将碳化硅开关器件的端子压接得更紧密,还能降低装置中设置压杆额外带来的杂感。
- [0014] 作为优选,多个所述压杆相互平行设置。
- [0015] 通过采用上述技术方案,压杆相互平行设置能够在压杆长度相同的情况下对碳化硅开关器件的端子施加均匀的压力,同时让压杆端与碳化硅开关器件的端子接触的结构保持一致,从而让多个压杆上的杂感分布更为均匀,有利于提高压杆并联降低杂感的效果。
- [0016] 作为优选,所述压杆上插接配合有第一绝缘压板,所述第一绝缘压板上开设有第一过孔,所述压杆过盈连接在所述第一过孔内,所述第一绝缘压板在所述压杆上位于所述连接铜排与所述压接端之间的部位,所述连接铜排压接在所述第一绝缘压板上。
- [0017] 通过采用上述技术方案,第一绝缘压板可以在固定压杆与连接铜排之间的相对位置,第一绝缘压板采用金属板还能缓解压杆与连接铜排上的尖端电荷聚集程度,利于降低杂感。
- [0018] 作为优选,所述第一绝缘压板上设有容纳所述连接铜排的第一容纳槽。
- [0019] 通过采用上述技术方案,第一容纳槽容纳连接铜排后能够包围连接铜排的至少两个侧面,能固定连接铜排与压杆之间的相对姿态,利于连接铜排与压杆之间的固定连接。
- [0020] 作为优选,所述第一绝缘压板配合有第二绝缘压板,所述第二绝缘压板上开设有第二过孔,所述压杆远离所述压接端的一端插接在所述第二过孔内,所述第二绝缘压板与所述第一绝缘压板将所述连接铜排夹在中间或夹紧。
- [0021] 通过采用上述技术方案,第一绝缘压板与第二绝缘压板配合后可以在压杆上夹紧连接铜排,同时还能包围连接铜排,利于固定连接铜排在压杆上的位置。
- [0022] 作为优选,所述第二绝缘压板上设有容纳所述连接铜排的第二容纳槽。
- [0023] 通过采用上述技术方案,第二容纳槽容纳连接铜排后能够包围连接铜排的至少两个侧面,利于固定连接铜排与压杆之间的相对姿态。
- [0024] 作为优选,所述连接铜排设有多个,所述第一容纳槽与所述第二容纳槽错位设置。
- [0025] 通过采用上述技术方案,多个连接铜排可以连接测试电容不同的端子,还能让一套装置测试多个碳化硅开关器件。
- [0026] 综上所述,本申请至少包括以下有益技术效果:使用符合设定姿态关系与预设位置关系的连接铜排与压杆,降低测试回路的杂感,以符合碳化硅开关器件的测试要求。利用带有第一容纳槽的第一绝缘压板与带有第二容纳槽的第二绝缘压板,在利于连接铜排与压杆之间的姿态与位置成型的同时,利于降低测试回路中的杂感,从而使碳化硅开关器件的测试结果更精准。

附图说明

- [0027] 图1是碳化硅开关器件测试装置的整体结构示意图;

图2是展示连接铜排、压杆以及第一绝缘压板的放大结构示意图；

图3是图1中的A部放大结构示意图。

[0028] 附图标记:10、测试电容;11、第一电极;12、第二电极;20、自动化夹具;30、连接铜排;40、压杆;41、压接端;50、第一绝缘压板;51、第一过孔;52、第一容纳槽;60、第二绝缘压板;61、第二过孔;62、第二容纳槽。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图1-3对本申请作进一步详细说明。

[0030] 现有技术中,碳化硅开关器件的测试回路包括测试电容10、自动化夹具20以及待测试的碳化硅开关器件,自动化夹具20包括第一部分与第二部分,测试电容10、自动化夹具20以及待测试的碳化硅开关器件。传统手动的测试回路由测试电容10、待测试的碳化硅开关器件组成,现有自动的测试回路由测试电容10、第一部分、待测试的碳化硅开关器件以及第二部分构成,相比于传动手动的测试回路,第一部分与第二部分给测试回路带来了更多的杂感。

[0031] 本申请实施例公开一种碳化硅开关器件测试装置,能够降低自动化夹具20给测试回路带来的更多的杂感。参照图1与图2,一种碳化硅开关器件测试装置包括连接铜排30、多个压杆40、第一绝缘压板50与第二绝缘压板60。测试电容10有两个片状且错位设置的电极为第一电极11与第二电极12,两个电极相互平行设置,连接铜排30被螺栓压紧在电极上。连接铜排30与电极设有贯通的孔,螺栓穿过孔并固定连接铜排30与电极,以及实现连接铜排30与电极之间的电连接。在其它的一些实施例中,连接铜排30可焊接在电极上实现固定与电连接。

[0032] 压杆40焊接在连接铜排30远离电极的一端,且连接铜排30位于压杆40的中间部位,焊接可采用锡焊,连接铜排30与压杆40焊接的部位包围压杆40。连接铜排30用于压紧碳化硅开关器件的端子的一端为压接端41,压接端41设有压接尖端,压接尖端可直接在压接端41上成型或者为可拆卸连接或固定连接在压接端41上的装配体。压接尖端用于压紧碳化硅开关器件的端子,压紧尖端可为端部渐缩的锥状体,也可为具有多个锯齿尖端的尖端体或管状体,压紧尖端压紧碳化硅开关器件的端子后具有更高的压强,压接得更紧固。

[0033] 经过仿真和实测,多个压杆40平行设置且并联电连接于同一个连接铜排30,可提高压杆40对碳化硅开关器件的端子的压紧效果,还能降低杂感,在实测的案例中,多个压杆40并联后的测试回路比单个压杆40的测试回路降低了2nH。连接铜排30与压接端41之间的距离不同,测试回路中的杂感不同。连接铜排30距离压接端41越远,其所在的测试回路中的杂感越大。在实测的案例中,连接铜排30与压接端41之间的距离提升14mm,则测试回路中的杂感提升8nH。连接铜排30与压接端41之间的距离可为0~14mm,也可更大。经过仿真和实测,连接铜排30与压接端41之间的姿态不同,测试回路中的杂感也不同。连接铜排30与压接端41之间的姿态越接近于垂直,其所在的测试回路中的杂感越小。两个连接铜排30或测试电容的两个电极越接近,测试回路中的杂感越小。

[0034] 如图2与图3所示,第一绝缘压板50与第二绝缘压板60相互配合设置,第一绝缘压板50上设有多个供压杆40穿过的第一过孔51,压杆40过盈连接在第一过孔51中,第二绝缘压板60上设有供压杆40穿过的第二过孔61,第一过孔51与第二过孔61的位置对应,同一根

压杆40穿过位置对应的第一过孔51与第二过孔61。第二绝缘压板60通过胶粘、热熔焊接或者螺栓固定连接在自动化夹具20上,第一绝缘压板50也可通过胶粘、热熔焊接或者螺栓固定连接在第二绝缘压板60上。

[0035] 装配第一绝缘压板50与第二绝缘压板60的过程如下:压杆40上远离压接端41的一端穿过第一过孔51,让压杆40过盈连接在第一绝缘压板50上,连接铜排30上设有供压杆40穿过的孔,将连接铜排30从压杆40上远离压接端41的一端穿在压杆40上。第一绝缘压板50设有容纳连接铜排30的第一容纳槽52,第一容纳槽52的开口背离压接端41,将连接铜排30压在第一容纳槽52内,在连接铜排30远离第一绝缘压板50的一侧通过锡焊焊接连接铜排30与压杆40。第一电极11所连的压杆40穿过第一容纳槽52,而第二电极12所连的压杆40未穿过第一容纳槽52,未穿过第一容纳槽52的压杆40所连的连接铜排30贴合在第一绝缘压板50的表面。将第二绝缘压板60从压杆40远离压接端41的一端插接在压杆40上并压紧连接铜排30,第二绝缘压板60上设有第二容纳槽62,第二容纳槽62的位置对应于第二电极12所连的连接铜排30并容纳该连接铜排30。在自动化夹具20上的连接铜排30有多个,同时,第一容纳槽52与第二容纳槽62之间的位置可相对应或者错位,第二容纳槽62也可位于第一容纳槽52内将连接铜排30包围,或者第一容纳槽52也可位于第二容纳槽62内将连接铜排30包围。最后,固定第一绝缘压板50与第二绝缘压板60之间的相对位置。

[0036] 本申请实施例一种碳化硅开关器件测试装置的实施原理为:压杆40并联且相互平行设置,让多个压杆40上的杂感分布更为均匀,有利于降低测试回路的总杂感。连接铜排30包围压杆40且焊接路径也包围压杆40,能够让聚集在连接铜排30与压杆40之间连接部位的电荷得到分散,缓解压杆40与连接铜排30之间连接点处尖端的电荷聚集程度,利于降低测试回路的总杂感。使用符合设定姿态关系与预设位置关系的连接铜排30与压杆40,降低测试回路的杂感,以符合碳化硅开关器件的测试要求。第一绝缘压板50与第二绝缘压板60将连接铜排30压紧后,不仅利于保持连接铜排30与压杆40之间的姿态关系与位置关系,还能提高缓解压杆40与连接铜排30上的尖端电荷聚集程度的效果,从而使碳化硅开关器件的测试结果更精准。

[0037] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

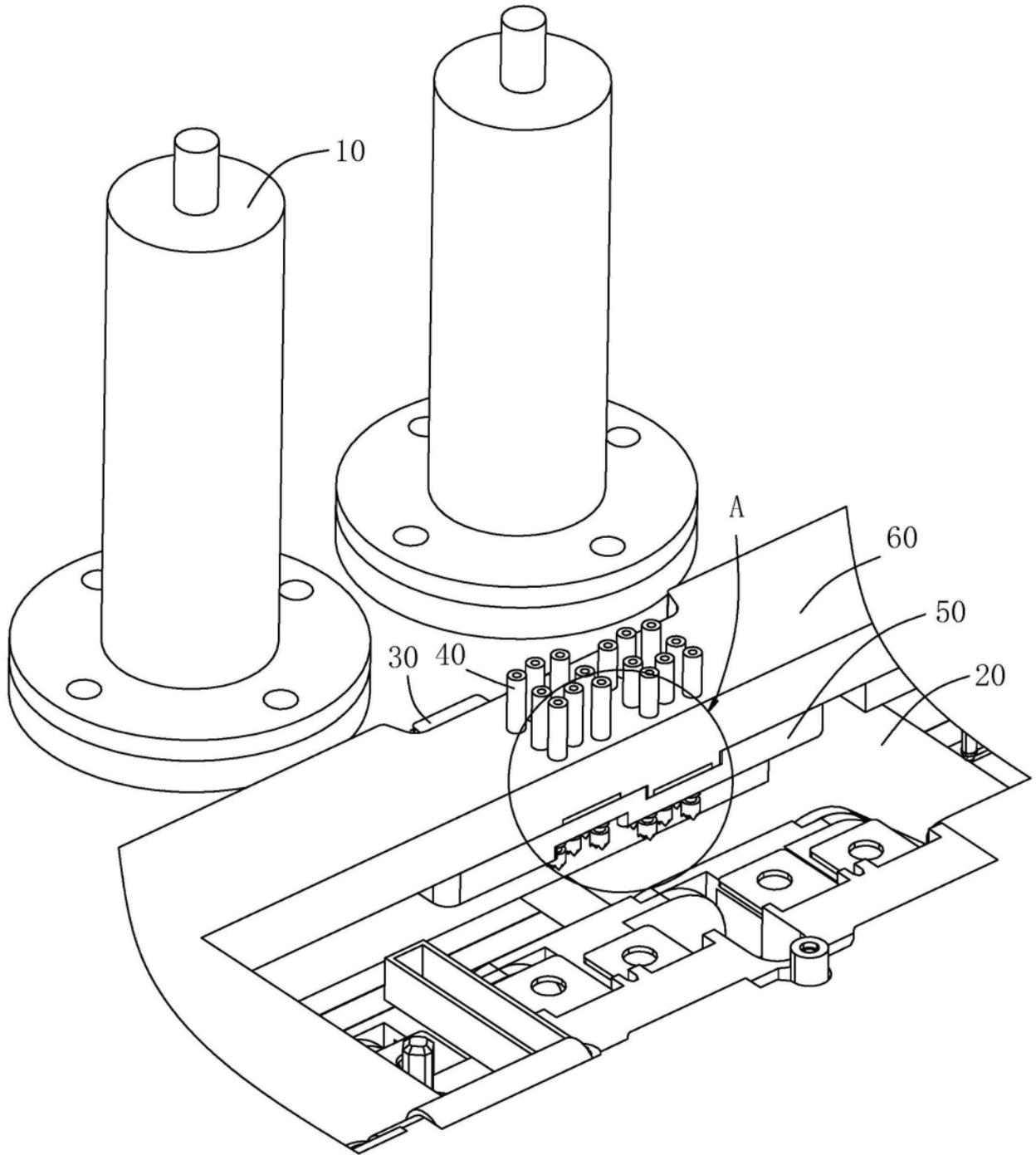


图1

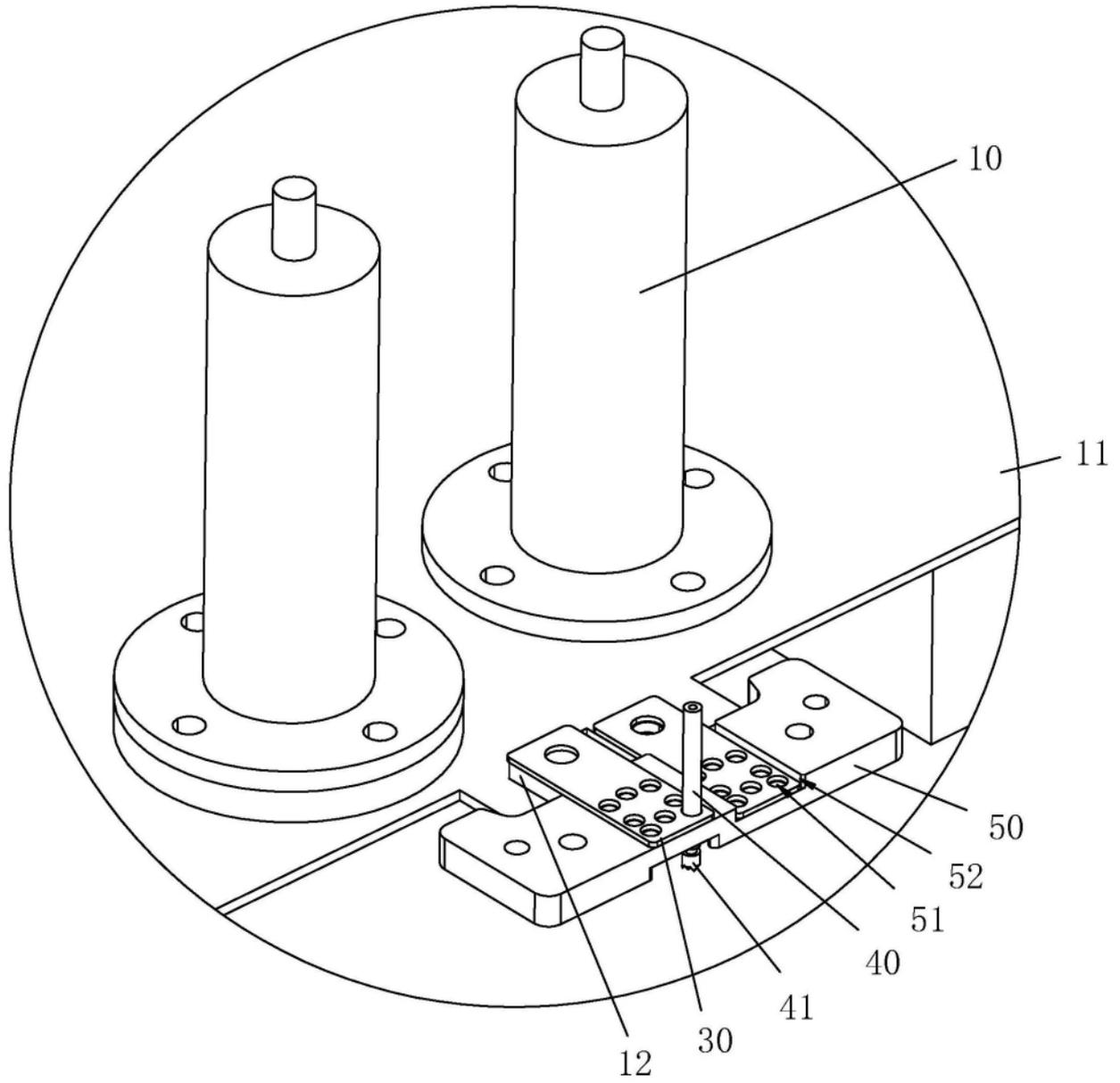
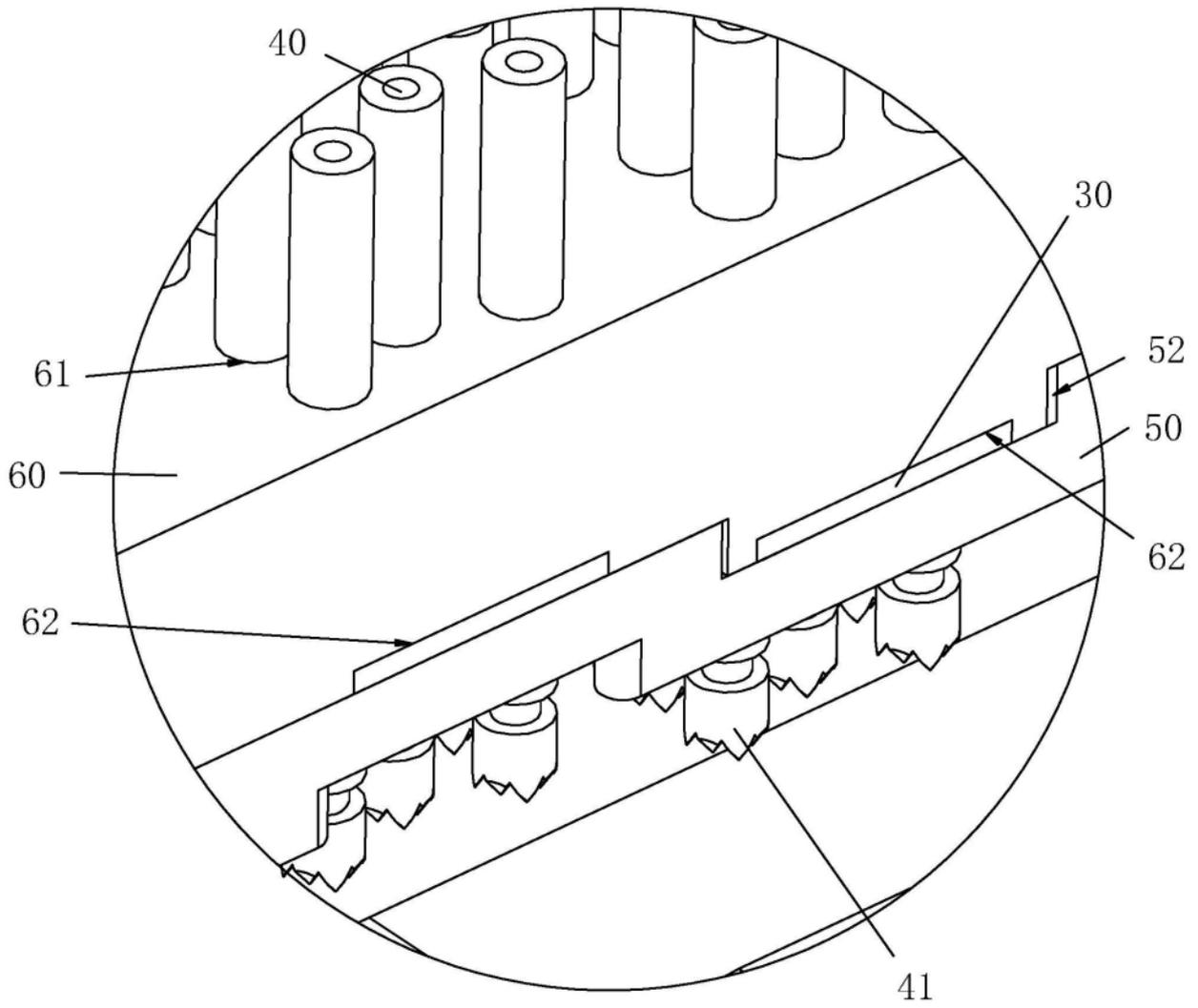


图2



A

图3