(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112242573 A
(43)申请公布日 2021.01.19

(21)申请号 202010923906.6

(22)申请日 2020.09.04

(71)申请人 东风时代(武汉)电池系统有限公司
地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区沌阳大道339号

(72)发明人 彭敏

(74)专利代理机构 武汉智权专利代理事务所(特殊普通合伙) 42225
代理人 王江能

(51)Int.Cl.
H01M 10/42(2006.01)
B60L 58/10(2019.01)

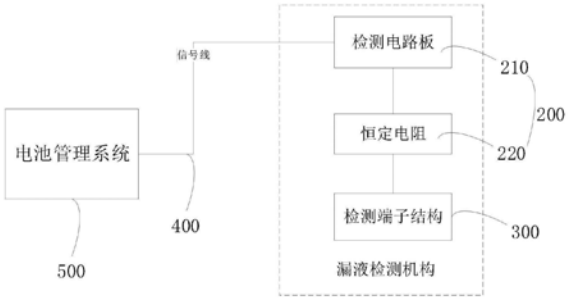
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电池包漏液故障检测系统及汽车

(57)摘要

本发明涉及一种电池包漏液故障检测系统及汽车。该电池包漏液故障检测系统,包括电池管理系统,以及漏液检测机构;漏液检测机构包括壳体结构、以及设于所述壳体结构中的漏液检测电路和检测端子结构,所述检测端子结构突出于所述壳体结构的底部下方,所述检测端子结构与所述漏液检测电路电连接,所述漏液检测电路通过信号线与所述电池管理系统通信连接;其中,所述漏液检测电路包括设于所述壳体结构中、且相互电连接的检测电路板和恒定电阻,所述检测端子结构与所述恒定电阻串联,所述检测电路板通过所述信号线与所述电池管理系统通信连接。本发明可以解决相关技术中电池包的冷却系统出现漏液故障而无法有效检测的问题。



CN 112242573 A

1.一种电池包漏液故障检测系统,其特征在于,包括:

电池管理系统;以及,

漏液检测机构,包括壳体结构、以及设于所述壳体结构中的漏液检测电路和检测端子结构,所述检测端子结构突出于所述壳体结构的底部下方,所述检测端子结构与所述漏液检测电路电连接,所述漏液检测电路通过信号线与所述电池管理系统通信连接;

其中,所述漏液检测电路包括设于所述壳体结构中、且相互电连接的检测电路板和恒定电阻,所述检测端子结构与所述恒定电阻串联,所述检测电路板通过所述信号线与所述电池管理系统通信连接。

2.根据权利要求1所述的电池包漏液故障检测系统,其特征在于,所述检测电路板包括与所述恒定电阻电连接的阻值检测电路,与所述阻值检测电路电连接的阻值比较电路,以及与所述阻值比较电路电连接的故障判断电路,所述故障判断电路通过所述信号线与所述电池管理系统通信连接。

3.根据权利要求2所述的电池包漏液故障检测系统,其特征在于,当所述阻值比较电路比较所述阻值检测电路检测到的实际电阻值与所述恒定电阻的电阻值相同时,所述故障判断电路判断电池包未出现漏液故障;

当所述阻值比较电路比较所述阻值检测电路检测到的实际电阻值与所述恒定电阻的电阻值不同时,所述故障判断电路判断电池包出现漏液故障。

4.根据权利要求2所述的电池包漏液故障检测系统,其特征在于,所述检测端子结构包括分别电连接于所述恒定电阻两端的第一检测端子和第二检测端子,所述第一检测端子和所述第二检测端子均由所述壳体结构内突出到所述壳体结构的底部外,且所述第一检测端子和所述第二检测端子间隔设置。

5.根据权利要求2所述的电池包漏液故障检测系统,其特征在于,所述漏液检测电路包括设于所述壳体结构中的第一恒定电阻和第二恒定电阻;

所述检测电路板包括与所述第一恒定电阻电连接的第一阻值检测电路,与所述第一阻值检测电路电连接的第一阻值比较电路,以及与所述第一阻值比较电路电连接的第一故障判断电路,所述第一故障判断电路与所述电池管理系统通信连接;

所述检测电路板包括与所述第二恒定电阻电连接的第二阻值检测电路,与所述第二阻值检测电路电连接的第二阻值比较电路,以及与所述第二阻值比较电路电连接的第二故障判断电路,所述第二故障判断电路与所述电池管理系统通信连接;

所述漏液检测机构包括设于所述壳体结构中的第一检测端子结构和第二检测端子结构,所述第一检测端子结构与所述第一恒定电阻电连接,所述第二检测端子结构与所述第二恒定电阻电连接。

6.根据权利要求5所述的电池包漏液故障检测系统,其特征在于,所述第一检测端子结构和所述第二检测端子结构错位设置,且所述第一检测端子结构的长度和所述第二检测端子结构的长度不同。

7.根据权利要求1至6中任意一项所述的电池包漏液故障检测系统,其特征在于,所述壳体结构包括壳体主体,以及突出设于所述壳体主体一侧的壳体安装板,所述检测电路板和所述恒定电阻均设于所述壳体主体内,所述检测端子结构由所述壳体主体内突出到所述壳体主体的底部下方。

8.根据权利要求7所述的电池包漏液故障检测系统，其特征在于，所述壳体结构包括突出设于所述壳体主体的底部周侧的多个支撑脚，多个所述支撑脚之间围设形成有检测腔，所述检测端子结构的端部突出设于所述检测腔中。

9.根据权利要求7所述的电池包漏液故障检测系统，其特征在于，所述壳体安装板包括设于所述壳体主体侧面的侧连接板，以及沿着所述侧连接板的顶部向远离所述壳体主体方向延伸设置的安装固定板，所述安装固定板上设有连接固定孔。

10.一种汽车，其特征在于，包括如权利要求1至9中任意一项所述的电池包漏液故障检测系统。

电池包漏液故障检测系统及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及电池包检测技术领域，特别涉及一种电池包漏液故障检测系统及汽车。

背景技术

[0002] 目前，电池包的冷却系统中，液冷是最有效最广泛应用的一种方式。液冷系统主要通过液冷板及水管与整车的水泵相连，在水管及冷板中注入相应的液体制冷剂，一般为水或者水和有机醇的混合物，水泵控制液体的循环流通。对水冷板、水管以及水管接头中都有严格的密封要求，防止冷却液体的泄露。而囿于水冷系统制造工艺的限制，以及车辆运行中的振动、冲击等不可避免的工况影响，是极有可能发生冷却液泄露的故障，而此故障会极大可能引起电池包绝缘故障，造成短路起火的风险。但是，目前还无有效方式进行漏液故障检测。

发明内容

[0003] 本发明提供一种电池包漏液故障检测系统及汽车，以解决相关技术中电池包的冷却系统出现漏液故障而无法有效检测的问题。

[0004] 第一方面，本发明提供了一种电池包漏液故障检测系统，包括：

[0005] 电池管理系统；以及，

[0006] 漏液检测机构，包括壳体结构、以及设于所述壳体结构中的漏液检测电路和检测端子结构，所述检测端子结构突出于所述壳体结构的底部下方，所述检测端子结构与所述漏液检测电路电连接，所述漏液检测电路通过信号线与所述电池管理系统通信连接；

[0007] 其中，所述漏液检测电路包括设于所述壳体结构中、且相互电连接的检测电路板和恒定电阻，所述检测端子结构与所述恒定电阻串联，所述检测电路板通过所述信号线与所述电池管理系统通信连接。

[0008] 在一些实施例中，所述检测电路板包括与所述恒定电阻电连接的阻值检测电路，与所述阻值检测电路电连接的阻值比较电路，以及与所述阻值比较电路电连接的故障判断电路，所述故障判断电路通过所述信号线与所述电池管理系统通信连接。

[0009] 在一些实施例中，当所述阻值比较电路比较所述阻值检测电路检测到的实际电阻值与所述恒定电阻的电阻值相同时，所述故障判断电路判断电池包未出现漏液故障；

[0010] 当所述阻值比较电路比较所述阻值检测电路检测到的实际电阻值与所述恒定电阻的电阻值不同时，所述故障判断电路判断电池包出现漏液故障。

[0011] 在一些实施例中，所述检测端子结构包括分别电连接于所述恒定电阻两端的第一检测端子和第二检测端子，所述第一检测端子和所述第二检测端子均由所述壳体结构内突出到所述壳体结构的底部外，且所述第一检测端子和所述第二检测端子间隔设置。

[0012] 在一些实施例中，所述漏液检测电路包括设于所述壳体结构中的第一恒定电阻和第二恒定电阻；

[0013] 所述检测电路板包括与所述第一恒定电阻电连接的第一阻值检测电路，与所述第一阻值检测电路电连接的第一阻值比较电路，以及与所述第一阻值比较电路电连接的第一故障判断电路，所述第一故障判断电路与所述电池管理系统通信连接；

[0014] 所述检测电路板包括与所述第二恒定电阻电连接的第二阻值检测电路，与所述第二阻值检测电路电连接的第二阻值比较电路，以及与所述第二阻值比较电路电连接的第二故障判断电路，所述第二故障判断电路与所述电池管理系统通信连接；

[0015] 所述漏液检测机构包括设于所述壳体结构中的第一检测端子结构和第二检测端子结构，所述第一检测端子结构与所述第一恒定电阻电连接，所述第二检测端子结构与所述第二恒定电阻电连接。

[0016] 在一些实施例中，所述第一检测端子结构和所述第二检测端子结构错位设置，且所述第一检测端子结构的长度和所述第二检测端子结构的长度不同。

[0017] 在一些实施例中，所述壳体结构包括壳体主体，以及突出设于所述壳体主体一侧的壳体安装板，所述检测电路板和所述恒定电阻均设于所述壳体主体内，所述检测端子结构由所述壳体主体内突出到所述壳体主体的底部下方。

[0018] 在一些实施例中，所述壳体结构包括突出设于所述壳体主体的底部周侧的多个支撑脚，多个所述支撑脚之间围设形成有检测腔，所述检测端子结构的端部突出设于所述检测腔中。

[0019] 在一些实施例中，所述壳体安装板包括设于所述壳体主体侧面的侧连接板，以及沿着所述侧连接板的顶部向远离所述壳体主体方向延伸设置的安装固定板，所述安装固定板上设有连接固定孔。

[0020] 第二方面，本发明提出一种汽车，包括如上所述的电池包漏液故障检测系统。

[0021] 本发明提供的技术方案带来的有益效果包括：可以对电池包的冷却系统的漏液故障及时进行检测，避免电池包出现短路风险。

[0022] 本发明实施例提供了一种电池包漏液故障检测系统，可将漏液检测机构的壳体结构安设在电池包的冷却系统处，并使得检测端子结构与冷却系统容易发生漏液的位置(如水冷板、水管以及水管接头位置)对应、以检测是否发生漏液，当发生漏液时检测端子结构会将检测信息传输到漏液检测电路，漏液检测电路会将漏液信息传输给电池管理系统，以发出警示信息。具体地，漏液检测电路的检测电路板会检测恒定电阻的阻值，当发生漏液时检测端子结构会与液体接触，使得检测电路板检测到的恒定电阻的阻值发生变化，检测电路板就会判断发生了漏液故障，并会将漏液故障信息通过信号线传输给电池管理系统，电池管理系统会对发生漏液的电池包采取相应的处理措施，以防止发生危险。

附图说明

[0023] 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。

[0024] 图1为本发明实施例所述电池包漏液故障检测系统的结构示意框图；

[0025] 图2为本发明实施例所述电池包漏液故障检测系统(未包括电池管理系统)的立体

结构示意图一；

[0026] 图3为本发明实施例所述电池包漏液故障检测系统(未包括电池管理系统)的立体结构示意图二；

[0027] 图4为本发明实施例所述电池包漏液故障检测系统(未包括电池管理系统)的侧视结构示意图；

[0028] 图5为图4的A-A截面的剖视结构示意图。

[0029] 图中：100、壳体结构；110、壳体主体；120、壳体安装板；130、支撑脚；200、漏液检测电路；210、检测电路板；220、恒定电阻；300、检测端子结构；310、第一检测端子；320、第二检测端子；400、信号线；500、电池管理系统。

具体实施方式

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的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。

[0031] 相关技术中，液冷系统主要通过液冷板及水管与整车的水泵相连，在水管及冷板中注入相应的液体制冷剂，一般为水或者水和有机醇的混合物，水泵控制液体的循环流通。对水冷板、水管以及水管接头中都有严格的密封要求，防止冷却液体的泄露。而囿于水冷系统制造工艺的限制，以及车辆运行中的振动、冲击等不可避免的工况影响，是极有可能发生冷却液泄露的故障，而此故障会极大可能引起电池包绝缘故障，造成短路起火的风险。为了解决上述技术问题，本发明提出一种电池包漏液故障检测系统及检测方法。

[0032] 如图1所示，本发明提出的电池包漏液故障检测系统，包括电池管理系统500，以及与电池管理系统500通过信号线400通信连接的漏液检测机构。漏液检测机构可设置在电池包中，可对电池包的漏液情况进行检测，并可将相应的检测结果传输给电池管理系统500，电池管理系统500可采用对应的处理措施，以保证电池包的使用安全。

[0033] 具体地，如图2至图5所示，上述漏液检测机构可包括壳体结构100、以及设于壳体结构100中的漏液检测电路200和检测端子结构300，检测端子结构300突出于壳体结构100的底部下方，检测端子结构与300漏液检测电路200电连接，漏液检测电路200通过信号线400与电池管理系统500通信连接。可将漏液检测机构的壳体结构100安设在电池包的冷却系统处，并使得检测端子结构300与冷却系统容易发生漏液的位置(如水冷板、水管以及水管接头位置)对应、以检测是否发生漏液，当发生漏液时检测端子结构300会将检测信息传输到漏液检测电路200，漏液检测电路200会将漏液信息传输给电池管理系统500，以发出警示信息。

[0034] 此外，上述漏液检测电路200可包括设于壳体结构100中、且相互电连接的检测电路板210和恒定电阻220，检测端子结构300与恒定电阻220串联，检测电路板210通过信号线400与电池管理系统500通信连接。具体地，漏液检测电路200的检测电路板210会检测恒定电阻220的阻值，当发生漏液时检测端子结构300会与液体接触，使得检测电路板210检测到的恒定电阻220的阻值发生变化，检测电路板210就会判断发生了漏液故障，并会将漏液故障信息通过信号线400传输给电池管理系统500，电池管理系统500会对发生漏液的电池包

采取相应的处理措施，以防止发生危险。

[0035] 这样，可在检测电路板210中预先标定了不同电阻值对应的信号，如恒定电阻220对应的第一阻值信号，非恒定电阻对应的第二阻值信号。当检测端子结构300没有接触到泄露液体时，电阻值会保持恒定不变的值(即保持第一阻值信号不变)，此时检测电路板210判断没有故障。当检测端子结构300接触到泄露液体时，恒定电阻220的电阻值会加上泄露液体本身的内阻阻值，导致总的电阻值发生变化(即产生第二阻值信号)。通过阻值的变化，检测电路板210可判断此时出现了漏液故障，并将此故障信号通过信号线400(CAN总线)发送给电池管理系统500进行报警。

[0036] 而且，在一些实施例中，上述检测电路板210可包括与恒定电阻220电连接的阻值检测电路，与阻值检测电路电连接的阻值比较电路，以及与阻值比较电路电连接的故障判断电路，故障判断电路通过信号线与电池管理系统500通信连接。阻值检测电路可对恒定电阻220的电阻值进行检测，并会将检测阻值传输到阻值比较电路以进行比较，而阻值比较电路会将比较结果传输给故障判断电路，故障判断电路判断是否发生漏液故障、并会将判断结果传输给电池管理系统500。

[0037] 而且，在一些实施例中，当阻值比较电路比较阻值检测电路检测到的实际电阻值与恒定电阻220的电阻值相同时，故障判断电路判断电池包未出现漏液故障；当阻值比较电路比较阻值检测电路检测到的实际电阻值与恒定电阻220的电阻值不同时，故障判断电路判断电池包出现漏液故障。因为在发生漏液时，检测端子结构300会与泄露液体接触，泄露液体存一定的电阻值，从而使得检测电路板210的阻值检测电路检测到的电阻值与恒定电阻220的电阻值不同，即可判断发生了漏液。

[0038] 此外，在一些实施例中，上述检测端子结构300可包括分别电连接于恒定电阻220两端的第一检测端子310和第二检测端子320，第一检测端子310和第二检测端子320均由壳体结构100内突出到壳体结构100的底部外，且第一检测端子310和第二检测端子320间隔设置。通过设置两个检测端子，在两个检测端子均接触到泄露液体时，检测到的恒定电阻220的阻值就会发生改变，也不容易发生误检。

[0039] 此外，在一些实施例中，上述漏液检测电路可包括设于壳体结构100中的第一恒定电阻和第二恒定电阻；上述检测电路板210可包括与第一恒定电阻电连接的第一阻值检测电路，与第一阻值检测电路电连接的第一阻值比较电路，以及与第一阻值比较电路电连接的第一故障判断电路，第一故障判断电路与电池管理系统通信连接；而且，上述检测电路板210还可包括与第二恒定电阻电连接的第二阻值检测电路，与第二阻值检测电路电连接的第二阻值比较电路，以及与第二阻值比较电路电连接的第二故障判断电路，第二故障判断电路与电池管理系统500通信连接；而且，上述漏液检测机构可包括设于壳体结构100中的第一检测端子结构和第二检测端子结构，第一检测端子结构与第一恒定电阻电连接，第二检测端子结构与第二恒定电阻电连接。即可以设置两个漏液检测电路，具有双路冗余检测功能，防止发生错检。

[0040] 而且，上述第一检测端子结构和第二检测端子结构错位设置，且第一检测端子结构的长度和第二检测端子结构的长度不同。通过将第一检测端子结构和第二检测端子结构设置在不同的位置处，可同时对平面上不同位置进行检测，这样可使得检测结果准确可靠。而且，通过将第一检测端子结构的长度和第二检测端子结构的长度设置得不同，可以对高

度方向上不同位置进行检测，检测结果更加准确。

[0041] 此外，上述壳体结构100可包括壳体主体110，以及突出设于壳体主体110一侧的壳体安装板120，上述检测电路板210和恒定电阻220均设于壳体主体110内，上述检测端子结构300由壳体主体110内突出到壳体主体110的底部下方。通过壳体主体110可对检测电路板210和恒定电阻220进行封装，避免与泄露液体接触而发生短路危险；而通过在壳体主体110上设置壳体安装板120，便于通过壳体安装板120将整个漏液检测机构安装到电池包的底部壳体或侧边壳体上，并使得整个漏液检测机构与与电池包的冷却系统的外壳对应，特别是使得检测端子结构300的突出部分与冷却系统的水冷板、水管以及水管接头等容易发生泄漏的位置对应，以便对冷却液的泄漏情况进行检测。

[0042] 进一步地，上述壳体结构100可包括突出设于壳体主体110的底部周侧的多个支撑脚130，多个支撑脚130之间围设形成有检测腔，上述检测端子结构300的端部突出设于检测腔中。通过将检测端子结构300的第一检测端子310和第二检测端子320的端部突出设置在壳体主体110底部的检测腔中，不仅可通过多个支撑脚130对检测腔中的检测端子进行保护，还可利用多个支撑脚130对整个漏液检测机构进行支撑，使得漏液检测机构在使用过程中保持稳定，从而使得第一检测端子310和第二检测端子320保持稳定不易发生歪斜而导致检测不准确。而且，多个支撑脚130之间具有空隙，使得检测腔与外界连通，不会影响液体在检测腔内外的流动。

[0043] 而且，上述壳体安装板120可包括设于壳体主体110侧面的侧连接板，以及沿着侧连接板的顶部向远离壳体主体方向延伸设置的安装固定板，安装固定板上设有连接固定孔。即可将壳体安装板120设置为L形板结构，便于通过顶部的安装固定板与其他结构进行连接固定(通过在连接固定孔处穿设连接螺钉与电池包的壳体可拆卸连接)，此外也可通过侧连接板与其他结构连接固定，连接方便可靠。此外，上述壳体安装板120可与壳体主体110设为一体，也可相互独立设置。

[0044] 此外，本发明还提出一种汽车，包括如上所述的电池包漏液故障检测系统。当电池包发生漏液故障时，电池包漏液故障检测系统能及时检测到此故障，并将故障信号及时传递给电池管理系统进行预警。

[0045] 本发明提供的技术方案带来的有益效果包括：可以对电池包的冷却系统的漏液故障及时进行检测，避免电池包出现短路风险。

[0046] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0047] 需要说明的是，在本发明中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那

些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0048] 以上所述仅是本发明的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的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发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明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发明的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

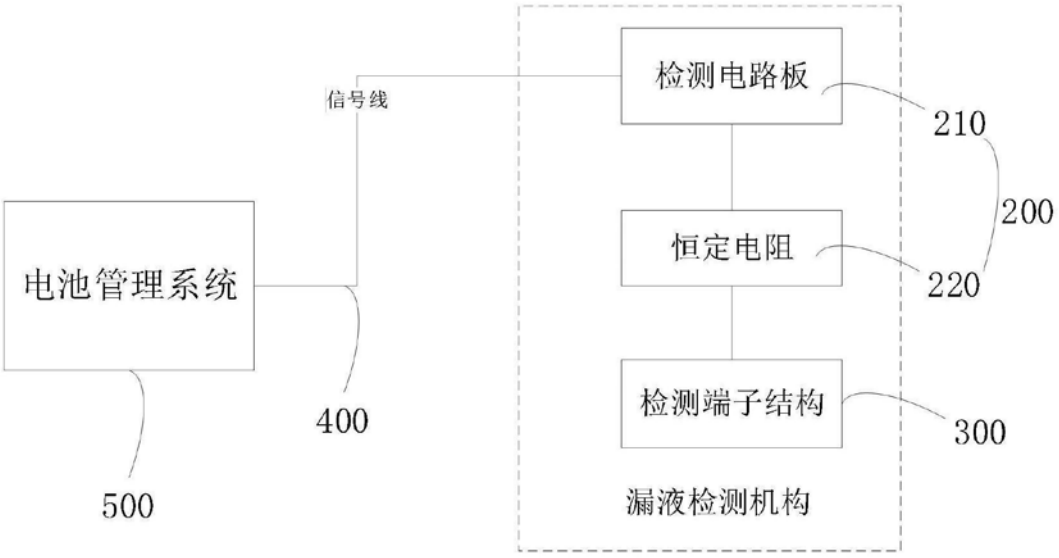

检测电路板
信号线
210
200
电池管理系统
恒定电阻
220
400
检测端子结构
300
500
漏液检测机构

图1

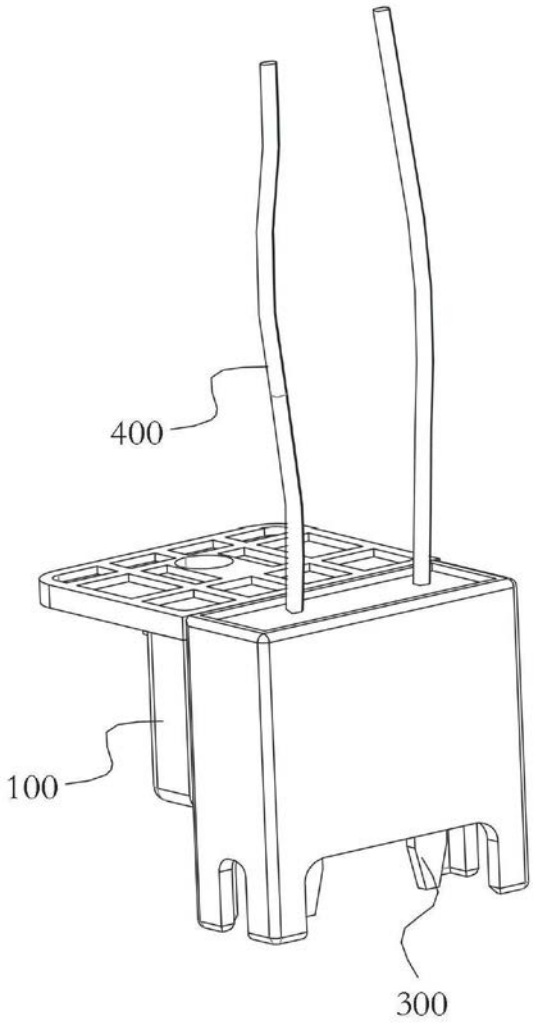

400
100
300

图2

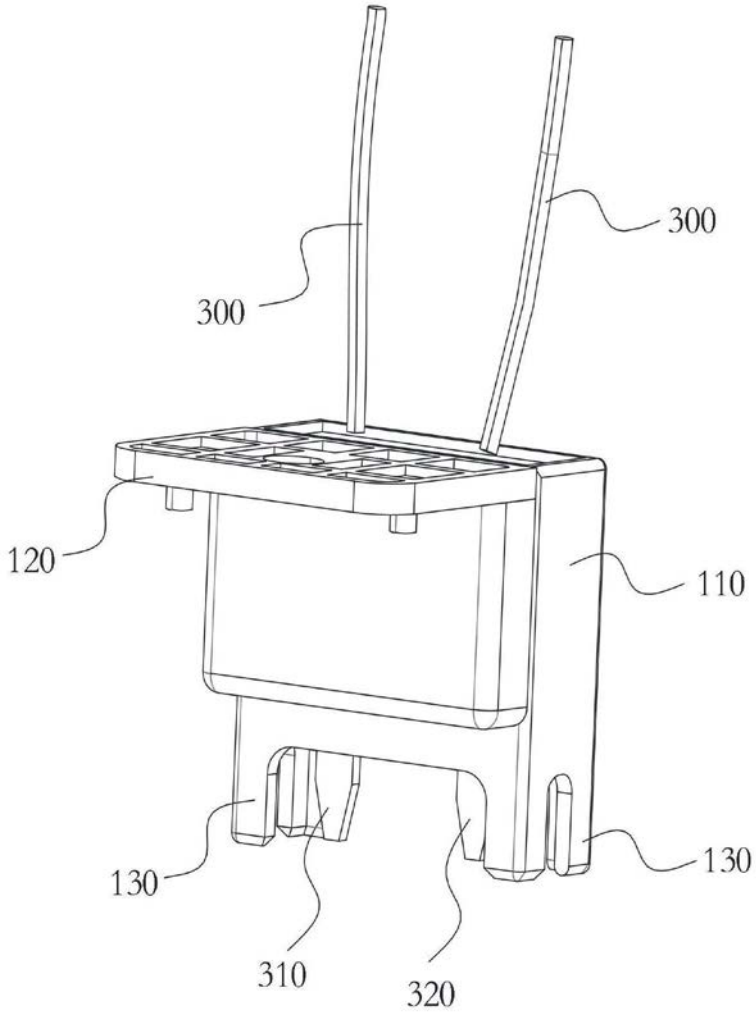


图3

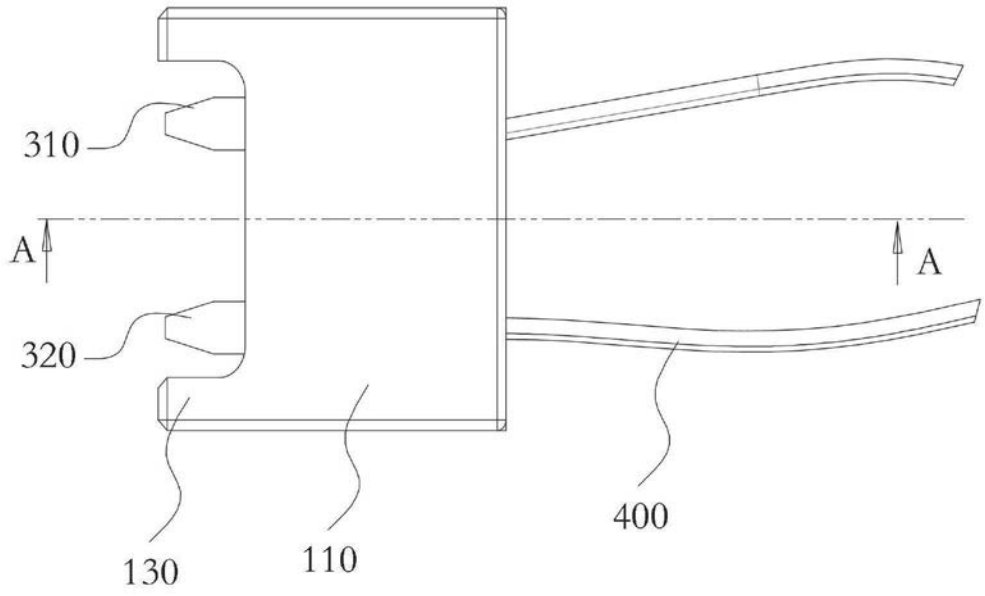


图4

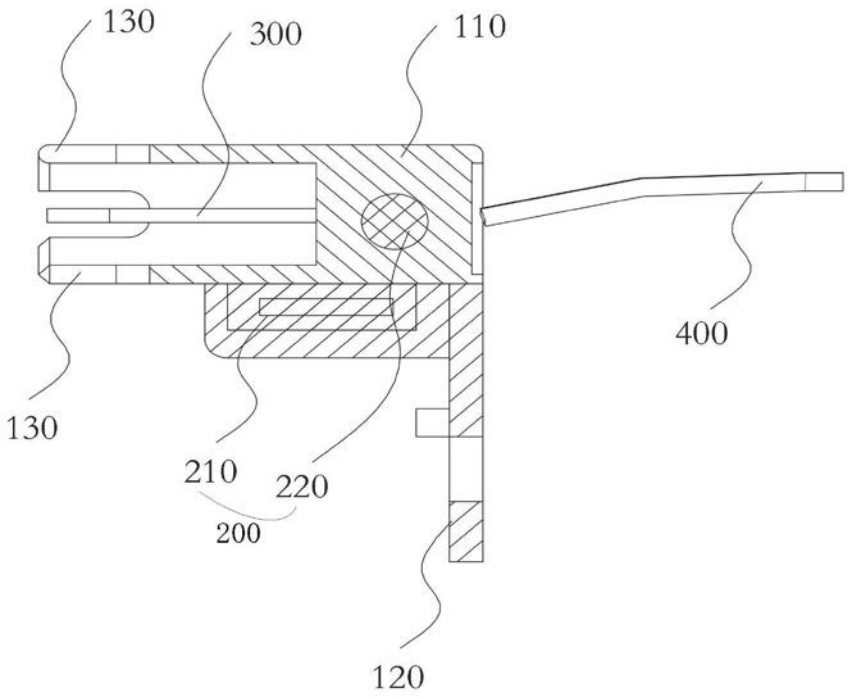


图5