



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108232366 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810258709.X

(22)申请日 2018.03.27

(71)申请人 华霆(合肥)动力技术有限公司  
地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区始信路62号动力电池厂房

(72)发明人 李树民 何金龙 劳力 王扬  
周鹏

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371  
代理人 逯恒

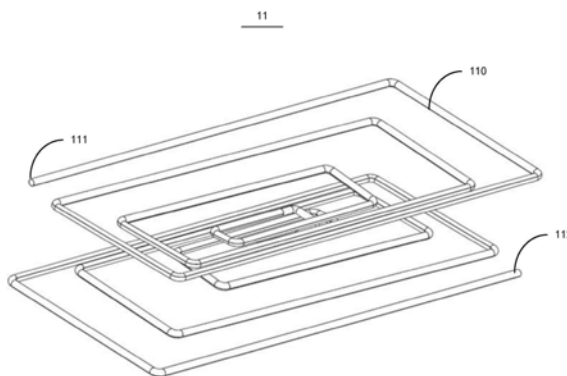
(51)Int.Cl.  
H01M 10/613(2014.01)  
H01M 10/625(2014.01)  
H01M 10/6557(2014.01)  
H01M 10/6567(2014.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称  
热管理装置和电池模组

(57)摘要

本发明实施例提供一种热管理装置和电池模组,涉及电池热管理技术领域所述热管理装置包括多个液冷结构,每个所述液冷结构包括进液口、出液口和螺旋式液冷管;所述进液口设置于所述螺旋式液冷管的一端,所述出液口设置于所述螺旋式液冷管的另一端,所述热管理装置通过多个所述螺旋式液冷管安装于所述电池模组中的电芯之间,所述螺旋式液冷管能够在位于该螺旋式液冷管两侧的电芯的挤压下发生形变。本发明能够有效吸收电池模组充放电过程中产生的热应力,提高电池模组使用过程中的安全性。



1. 一种热管理装置,其特征在于,应用于电池模组,所述热管理装置包括多个液冷结构,每个所述液冷结构包括进液口、出液口和螺旋式液冷管;

所述进液口设置于所述螺旋式液冷管的一端,所述出液口设置于所述螺旋式液冷管的另一端,所述热管理装置通过多个所述螺旋式液冷管安装于所述电池模组中的电芯之间,所述螺旋式液冷管能够在位于该螺旋式液冷管两侧的电芯的挤压下发生形变。

2. 根据权利要求1所述的热管理装置,其特征在于,所述螺旋式液冷管包括第一螺旋式液冷子管和第二螺旋式液冷子管,所述第一螺旋式液冷子管呈立体涡旋结构,且外环到内环的延伸方向为第一方向,所述第二螺旋式液冷管呈立体涡旋结构,且外环到内环的延伸方向为第二方向,所述第二方向为所述第一方向的反方向,所述第二螺旋式液冷管的内环与所述第一螺旋式液冷管的内环连通。

3. 根据权利要求1或2所述的热管理装置,其特征在于,所述热管理装置还包括多个控制阀,各所述控制阀分别设置于所述液冷结构中的出液口或/和进液口。

4. 根据权利要求3所述的热管理装置,其特征在于,所述热管理装置还包括用于检测所述螺旋式液冷管与位于该螺旋式液冷管两侧电芯之间的压力值的多个压力检测器件,各所述压力检测器件分别设置于所述螺旋式液冷管与所述电池模组的接触处。

5. 根据权利要求4所述的热管理装置,其特征在于,各所述压力检测器件分别通过粘接的方式设置于所述螺旋式液冷管与所述电池模组的接触处。

6. 根据权利要求5所述的热管理装置,其特征在于,所述压力检测器件为薄膜压力传感器。

7. 根据权利要求4所述的热管理装置,其特征在于,所述热管理装置还包括控制器,所述控制器与所述控制阀和多个所述压力检测器件分别连接,所述控制器用于根据所述压力检测器件检测到的压力值控制所述控制阀对所述螺旋式液冷管中的液体流量进行调节。

8. 根据权利要求7所述的热管理装置,其特征在于,所述热管理装置还包括报警器和多个用于检测所述电池模组中的温度值的温度传感器,所述报警器和多个所述温度传感器分别与所述控制器连接,所述报警器用于根据所述控制器发送的报警信号进行报警。

9. 一种电池模组,其特征在于,包括多个子模组和上述权利要求1-8中任一项所述的热管理装置,所述热管理装置通过多个螺旋式液冷管设置于多个所述子模组之间。

10. 根据权利要求9所述的电池模组,其特征在于,每个所述子模组包括两个电芯,各所述子模组之间以及所述子模组中的两个电芯之间分别设置有螺旋式液冷管。

## 热管理装置和电池模组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池热管理技术领域,具体而言,涉及一种热管理装置和电池模组。

### 背景技术

[0002] 电动汽车作为新能源重要的产品之一,以其性能好,无污染等特点,使用越来越广泛。电动汽车的核心是动力电池系统,动力电池系统的温度是影响动力电池系统的使用性能的最重要的参数,此外,在电池模组(如软包电池)的充放电过程中,电池模组中的电芯会由于发热而剧烈膨胀,而电芯膨胀距离足以破坏整个电池模组。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于,提供一种热管理装置和电池模组,以解决上述问题。

[0004] 本发明实施例提供一种热管理装置,应用于电池模组,所述热管理装置包括多个液冷结构,每个所述液冷结构包括进液口、出液口和螺旋式液冷管;

[0005] 所述进液口设置于所述螺旋式液冷管的一端,所述出液口设置于所述螺旋式液冷管的另一端,所述热管理装置通过多个所述螺旋式液冷管安装于所述电池模组中的电芯之间,所述螺旋式液冷管能够在位于该螺旋式液冷管两侧的电芯的挤压下发生形变。

[0006] 在本发明较佳实施例的选择中,所述螺旋式液冷管包括第一螺旋式液冷子管和第二螺旋式液冷子管,所述第一螺旋式液冷子管呈立体涡旋结构,且外环到内环的延伸方向为第一方向,所述第二螺旋式液冷管呈立体涡旋结构,且外环到内环的延伸方向为第二方向,所述第二方向为所述第一方向的反方向,所述第二螺旋式液冷管的内环与所述第一螺旋式液冷管的内环连通。

[0007] 在本发明较佳实施例的选择中,所述热管理装置还包括多个控制阀,各所述控制阀分别设置于所述液冷结构中的出液口或/和进液口。

[0008] 在本发明较佳实施例的选择中,所述热管理装置还包括用于检测所述螺旋式液冷管与位于该螺旋式液冷管两侧电芯之间的压力值的多个压力检测器件,各所述压力检测器件分别设置于所述螺旋式液冷管与所述电池模组的接触处。

[0009] 在本发明较佳实施例的选择中,各所述压力检测器件分别通过粘接的方式设置于所述螺旋式液冷管与所述电池模组的接触处。

[0010] 在本发明较佳实施例的选择中,所述压力检测器件为薄膜压力传感器。

[0011] 在本发明较佳实施例的选择中,所述热管理装置还包括控制器,所述控制器与所述控制阀和多个所述压力检测器件分别连接,所述控制器用于根据所述压力检测器件检测到的压力值控制所述控制阀对所述螺旋式液冷管中的液体流量进行调节。

[0012] 在本发明较佳实施例的选择中,所述热管理装置还包括报警器和多个用于检测所述电池模组中的温度值的温度传感器,所述报警器和多个所述温度传感器分别与所述控制器连接,所述报警器用于根据所述控制器发送的报警信号进行报警。

[0013] 本发明较佳实施例还提供一种电池模组,包括多个子模组和上述的热管理装置,所述热管理装置通过多个螺旋式液冷管设置于多个所述子模组之间。

[0014] 在本发明较佳实施例的选择中,每个所述子模组包括两个电芯,各所述子模组之间以及所述子模组中的两个电芯之间分别设置有螺旋式液冷管。

[0015] 与现有技术相比,本发明实施例提供一种热管理装置和电池模组,通过对热管理装置中的液冷管的巧妙设计,能够有效吸收电池模组中的电芯在充放电过程中由于电芯膨胀产生的热应力,提高电池模组使用过程中的安全性。

[0016] 同时,本发明还可有效提高电池模组使用过程中的散热效率,改善电池模组的散热性能。

[0017] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图,作详细说明如下。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0019] 图1为本发明实施例提供的热管理装置中的液冷结构的结构示意图。

[0020] 图2为图1中所示的液冷结构的另一视角的结构示意图。

[0021] 图3为本发明实施例提供的热管理装置中液冷结构的另一结构示意图。

[0022] 图4为本发明实施例提供的热管理装置中的液冷结构的又一结构示意图。

[0023] 图5为本发明实施例提供的热管理装置的方框结构示意图。

[0024] 图标:10-热管理装置;11-液冷结构;110-螺旋式液冷管;1100-第一螺旋式液冷子管;1101-第二螺旋式液冷子管;111-进液口;112-出液口;12-控制阀;13-压力检测器件;14-控制器;15-报警器;16-温度传感器。

## 具体实施方式

[0025] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域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。

[0026] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0027] 请结合参阅图1和图2,为本发明实施例提供的热管理装置10中的液冷结构11的结构示意图,所述热管理装置10应用于电池模组,所述热管理装置10包括多个液冷结构11,每个所述液冷结构11包括进液口111、出液口112和螺旋式液冷管110。其中,所述进液口111设置于所述螺旋式液冷管110的一端,所述出液口112设置于所述螺旋式液冷管110的另一端,

所述热管理装置10通过多个所述螺旋式液冷管110安装于所述电池模组中的电芯之间,所述螺旋式液冷管110能够在位于该螺旋式液冷管110两侧的电芯的挤压下发生形变。

[0028] 本实施例中,将能够发生形变的螺旋式液冷管110设置在所述电池模组中,能够通过所述螺旋式液冷管110的形变吸收电池模组充放电过程中由于电芯膨胀产生的热应力,进而避免电芯膨胀距离减小时破坏整个电池模组的问题发生。

[0029] 详细地,作为一种实施方式,请结合参阅图3,所述螺旋式液冷管110包括第一螺旋式液冷子管1100和第二螺旋式液冷子管1101,所述第一螺旋式液冷子管1100呈立体涡旋结构,且外环到内环的延伸方向为第一方向(图3中所示的方向A),所述第二螺旋式液冷管110呈立体涡旋结构,且外环到内环的延伸方向为第二方向(图3中所示的方向B),所述第二方向为所述第一方向的反方向,所述第二螺旋式液冷管110的内环与所述第一螺旋式液冷管110的内环连通。

[0030] 其中,假设所述第一螺旋式液冷子管1100和第二螺旋式液冷子管1101受到的来自两侧的挤压力足够,可使得所述第一螺旋式液冷子管1100中的所有内环和外环液冷管均位于同一平面,同时使得所述第二螺旋式液冷子管1101中的所有内环和外环液冷管均位于同一平面,以增大第一螺旋式液冷子管1100和第二螺旋式液冷子管1101与两侧电芯的接触面积,因此,所述螺旋式液冷管110通过采用立体涡旋结构状的第一螺旋式液冷子管1100和第二螺旋式液冷子管1101,除可实现上述的吸收热应力等技术效果外,还可使得所述第一螺旋式液冷子管1100和第二螺旋式液冷子管1101在受到位于两侧的电芯的压力后,增大电芯与螺旋式液冷管110之间的接触面积,进而提高电池模组中的热交换效率,有效改善电池模组的散热性能。

[0031] 可选地,所述第一螺旋式液冷子管1100和/或第二螺旋式液冷子管1101的横截面可以是但不限于矩形、圆形、六边形等,如图1和图3所示,本实施例在此不做限制。另外,所述第一螺旋式液冷子管1100和/或第二螺旋式液冷子管1101的材质应选用导热性能佳、具有较好的结构强度、质轻、易加工的金属,如银、铜、铝等。

[0032] 此外,作为另一种实施方式,所述螺旋式液冷管110还可以为如图4所示的螺旋状结构,以吸收电池模组充放电过程中由于电芯膨胀产生的热应力,进而避免电芯膨胀距离减小时破坏整个电池模组的问题发生。可以理解的是,图4中所示螺旋式液冷管110的横截面也可以是但不限于矩形、圆形、六边形等,其材质也可以采用但不限于如铝、铜、铝等具有较好热传导性能的材质制成。

[0033] 根据实际需求,为了避免电池模组中的电芯与所述热管理装置10中的各螺旋式液冷管110直接接触,可在所述螺旋式液冷管110的外表面设置绝缘氧化层,实现所述螺旋式液冷管110绝缘的目的,提高电池模组的使用寿命,降低电池模组使用过程中的安全隐患。

[0034] 进一步地,所述进液口111和所述出液口112可分别设置于所述螺旋式液冷管110的两侧,如根据所述电池模组实际使用过程中的安装位置,所述进液口111可安装于所述螺旋式液冷管110靠近所述电池模组的上表面的位置处,所述出液口112安装于所述螺旋式液冷管110的另一端,即所述螺旋式液冷管110靠近所述电池模组的下表面的位置处。实际实施时,所述进液口111和所述出液口112也可与所述螺旋式液冷管110一体成型。

[0035] 在一个实施例中,如图5所示,所述热管理装置10还可包括多个控制阀12,所述控制阀12设置于所述出液口112或/和所述进液口111,所述控制阀12用于调节所述出液口112

或/和所述进液口111的液体流量,如当电池模组中的温度过高时,通过所述控制阀12调节所述进液口111或/和所述出液口112以加快螺旋式液冷管110中的液体流量。根据实际需求,一个所述控制阀12也可用于同时控制所述液冷结构11在的液体流量,本实施例在此不做限制。另外,所述控制阀12可以是但不限于电磁阀。

[0036] 进一步地,请再次参阅图5,所述热管理装置10还可包括用于检测所述螺旋式液冷管110与位于该螺旋式液冷管110两侧电芯之间的压力值的多个压力检测器件13,各所述压力检测器件13分别设置于所述螺旋式液冷管110与所述电池模组的接触处。如,所述压力检测器件13可以分布设置于其两侧且与电芯接触的位置处,如此,当电池模组中的电芯(如软包电芯)从局部起始发生膨胀现象时,与该位置接近的压力检测器件13即可及时检测到的该位置处的压力值。

[0037] 本实施例中,所述压力检测器件13可以为但不限于薄膜压力传感器。此外,各所述压力检测器件13可分别通过粘接的方式或卡接等方式设置于所述螺旋式液冷管110与所述电池模组的接触处,应注意,关于所述压力检测器件13的具体设置和设置数量方式,本实施例在此不作限制。

[0038] 进一步地,所述热管理装置10还包括控制器14,所述控制器14与所述控制阀12和多个所述压力检测器件13分别连接,所述控制器14用于根据所述压力检测器件13检测到的压力值控制所述控制阀12对所述螺旋式液冷管110中的液体流量进行调节,如所述控制器14可根据接收到的所述压力检测器件13发送的压力值判断出所述电池模组中的电芯是否发生膨胀现象,以增强电池模组中的电芯在发生失效、过充等异常情况时检测的及时性,同时在压力过大的时候控制所述控制阀12对调节所述螺旋式液冷管110中的液体流量。可以理解的是,与所述控制器14链接的控制阀12为电动阀。

[0039] 所述控制器14也可以是通用处理器,所述控制器14还可以是专用集成电路(ASIC)、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。所述控制器14可以实现或者执行本发明实施例中的公开的结构框图。此外,通用处理器可以是微处理器(MCU)也可以是任何常规控制器14等。

[0040] 进一步地,所述热管理装置10还包括报警器15和多个用于检测所述电池模组中的温度值的温度传感器16,所述报警器15和多个所述温度传感器16分别与所述控制器14连接,所述报警器15用于根据所述控制器14发送的报警信号进行报警。可选地,所述报警器15可以采用但不限于蜂鸣报警器15等。

[0041] 其中,所述温度传感器16可设置于所述螺旋式液冷管110与所述电池模组接触的位置处,也可直接设置于所述电池模组中的电芯上以实现电芯的温度测量,且所述控制器14可根据所述温度传感器16检测到的温度值控制所述控制阀12以调节所述螺旋式液冷管110中液体流量,如,若检测到的温度值过高,则加快所述螺旋式液冷管110中液体流量,若检测到的温度值正常等,则可适当减缓所述螺旋式液冷管110中的液体流量。

[0042] 在一个实施例中,为了快速识别所述温度传感器16和所述压力检测器件13所对应的电芯位置等,在实际实施时,可对各所述温度传感器16和各所述压力检测器件13进行编号并保存,本实施例在此不做具体限制。

[0043] 基于对上述热管理装置10的设计和描述,本实施例还提供一种电池模组,该电池模组包括多个子模组和上述的热管理装置10,其中,所述热管理装置10通过多个螺旋式液

冷管110设置于多个所述子模组之间。可选地,所述电池模组可以是但不限于软包电池、方形电池等。

[0044] 详细地,由于所述电池模组具有与上述热管理装置10相同的技术特征,因此,所述电池模组中的热管理装置10可参照上述描述,本实施例在此不再赘述。可选地,每个所述子模组可包括两个电芯,各所述子模组之间以及所述子模组中的两个电芯之间分别设置有螺旋式液冷管110。

[0045] 另外,由于在一般情况下,所述电池模组中心位置处的热量相对于边缘位置不易散开,从而导致所述电池模组中间的温度高于边缘的温度,因此,在实际实施时,位于所述电池模组中间的液冷结构11的数量可大于位于所述电池模组边缘处的液冷结构11的数量,通过该设置,既能保证对所述电池模组充放电过程中的热交换效率,提高电池模组使用过程中的安全性,又可以在一定程度上降低电池模组的重量和制造成本。

[0046] 在对上述电池模组的描述中,应理解的是,一个所述电池模组中可包括一个或多个上述的热管理装置10,以用于在所述电池模组的工作过程中,对该电池模组的不同位置的电芯进行热管理等,本实施例在此不做限制。

[0047] 综上所述,本发明实施例提供的热管理装置10和电池模组,通过对热管理装置10中的液冷管的巧妙设计,能够有效吸收电池模组在充放电过程中由于电芯膨胀产生的热应力,提高电池模组使用过程中的安全性。同时,本发明还可有效提高电池模组使用过程中的散热效率,改善电池模组的散热性能。

[0048] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“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。

[0049] 在本发明的描述中,还需要说明的是,术语“内”和“外”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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,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。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0050] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

11

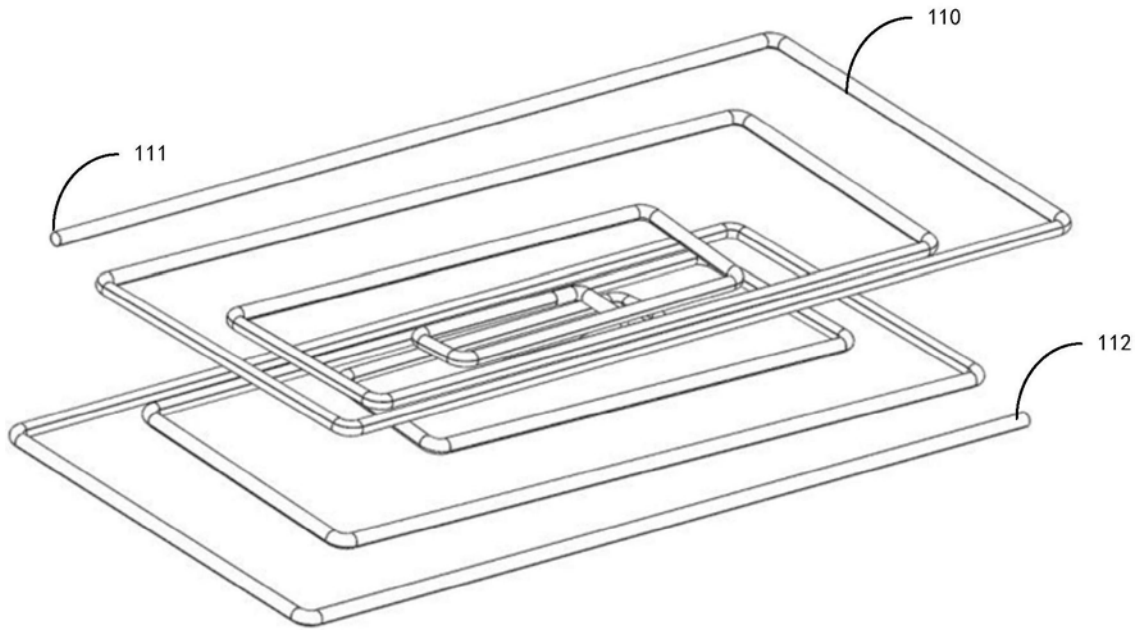


图1



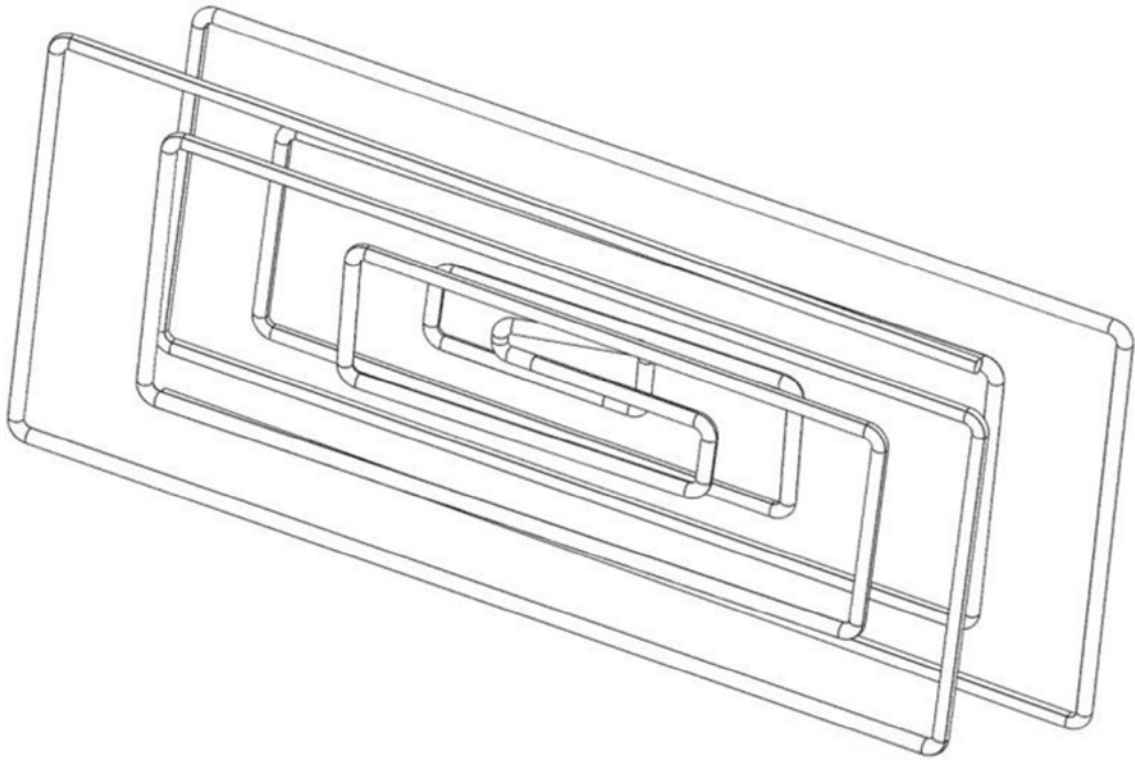


图2

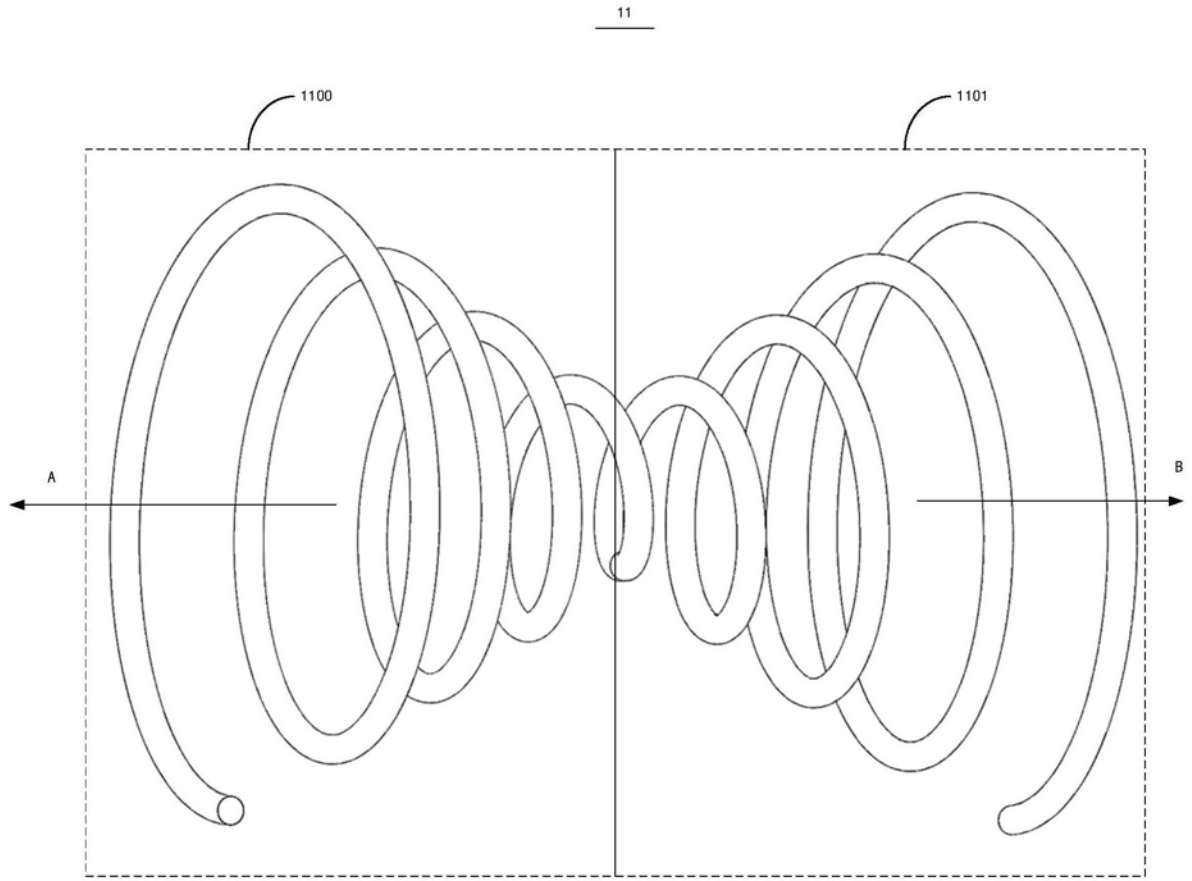


图3

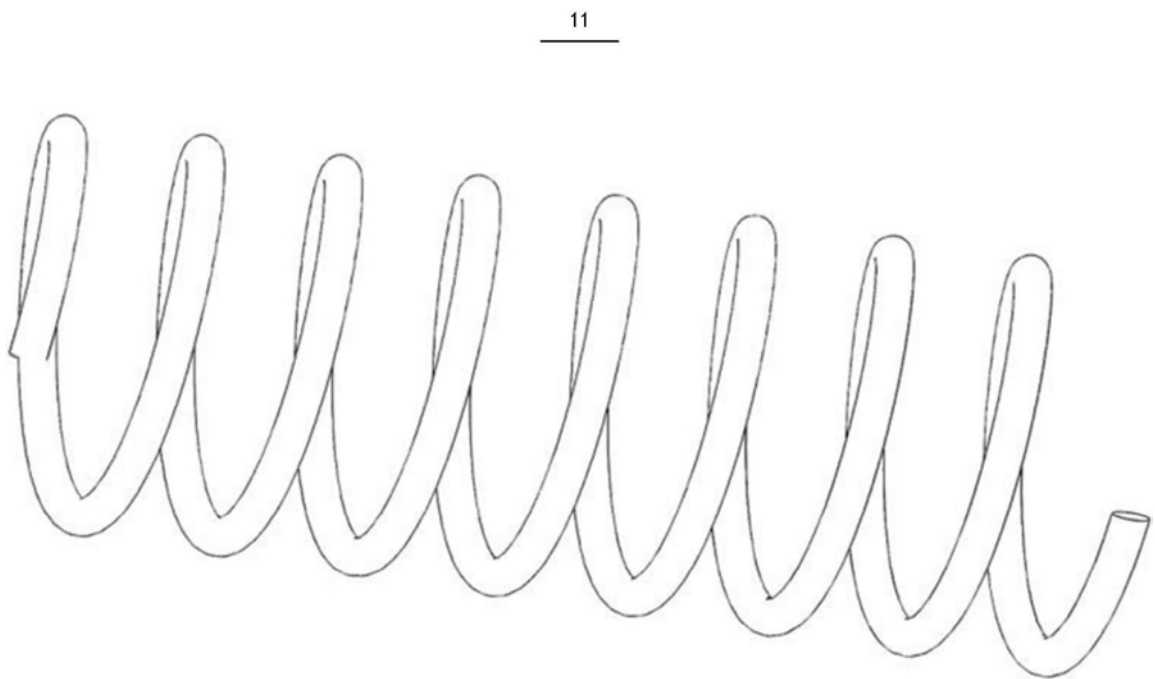


图4

10

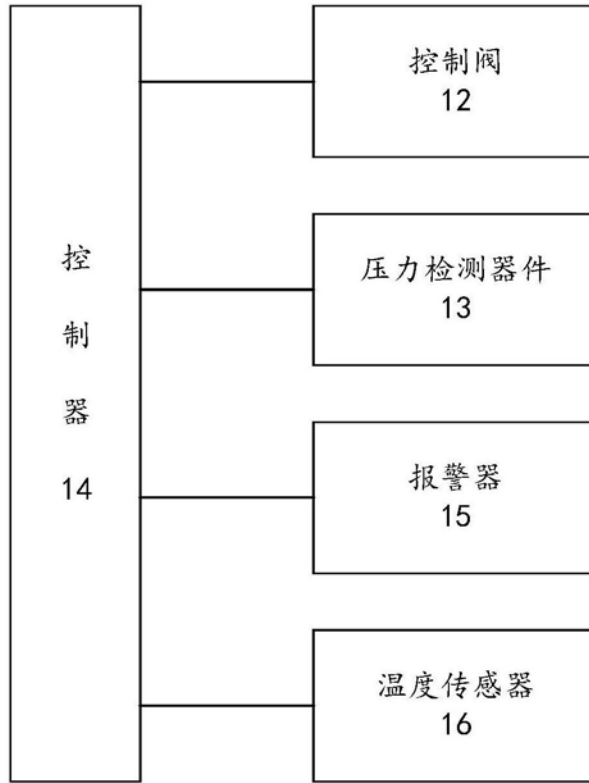


图5