



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208045580 U

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201820485718.8

H01M 10/42(2006.01)

(22)申请日 2018.04.04

B60L 11/18(2006.01)

(73)专利权人 威马智慧出行科技(上海)有限公司

地址 201702 上海市青浦区涞港路77号  
510-1室

(72)发明人 王涛 朱菲 张明 肖军

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

代理人 金玺

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

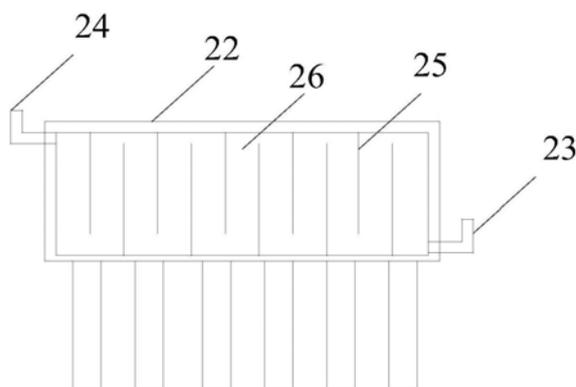
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

电池热管理系统及包括其的汽车

(57)摘要

本实用新型公开了一种电池热管理系统及包括其的汽车,电池热管理系统包括:电池包,所述电池包包括冷却液存储部和多个电芯,所述冷却液存储部内存储冷却液,且用于与所述电芯换热;所述电芯上安装有用于冷却的水冷板,还包括:散热部件,所述散热部件镶嵌在所述电池包上,所述散热部件包括用于散热的风道和腔体,所述腔体与所述冷却液存储部连通,且用于所述冷却液循环流通;加热层,所述加热层连接在所述电芯的侧面上,且所述加热层沿所述电芯的轴向的加热面积相同。本实用新型提供一种电池热管理系统及包括其的汽车,确保电池包内电芯接收热量相同,提高电芯温度的一致性;提高电芯对热量的利用率,获取更多的热量来提升电芯的温度。



1. 一种电池热管理系统,包括:电池包,所述电池包包括冷却液存储部和多个电芯,所述冷却液存储部内存储冷却液,且用于与所述电芯换热;所述电芯上安装有用于冷却的水冷板,其特征在于,还包括:

散热部件,所述散热部件镶嵌在所述电池包上,所述散热部件包括用于散热的风道和腔体,所述腔体与所述冷却液存储部连通,且用于所述冷却液循环流通;

加热层,所述加热层连接在所述电芯的侧面上,且所述加热层沿所述电芯的轴向的加热面积相同。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述电芯的横截面呈圆形,所述加热层连接在所述电芯的中部,所述水冷板包括第一水冷板和第二水冷板,所述第一水冷板设置在所述电芯的正极极耳和所述加热层之间,所述第二水冷板设置在所述电芯的负极极耳和所述加热层之间。

3. 根据权利要求2所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述第一水冷板与所述正极极耳之间的距离小于所述第一水冷板与所述加热层之间的距离,所述第二水冷板与所述负极极耳之间的距离小于所述第二水冷板与所述加热层之间的距离。

4. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述电芯的横截面呈方形,所述加热层连接在所述电芯的中上部,所述水冷板包括第三水冷板,所述第三水冷板设置在所述电芯的底部,且覆盖所述电芯的底部。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的电池热管理系统,其特征在于,还包括:

导热弹性层,所述导热弹性层设置在所述电芯和所述水冷板之间,且与所述电芯固定。

6. 根据权利要求1至4任一项至所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述腔体相对两端分别连通有进口管和出口管,所述出口管的设置高度大于所述进口管的设置高度,所述进口管和所述出口管均与所述电池包的所述冷却液存储部连通。

7. 根据权利要求6所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述进口管设置在所述腔体的最低处。

8. 根据权利要求7所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述腔体沿延伸方向设置有多多个间隔分布的翅片,多个所述翅片将所述腔体分隔成用于连通所述进口管和所述出口管的流道。

9. 根据权利要求8所述的电池热管理系统,其特征在于,

多个所述翅片分别安装在所述腔体相对设置的第一腔面和第二腔面上,位于所述第一腔面的多个所述翅片向所述第二腔面延伸,且与所述第二腔面之间留有第一空隙;位于所述第二腔面的多个所述翅片向所述第一腔面延伸,且与所述第一腔面之间留有第二空隙。

10. 一种汽车,其特征在于,所述汽车包括如权利要求1至9任一项所述的电池热管理系统。

## 电池热管理系统及包括其的汽车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车技术领域,更具体地,涉及一种电池热管理系统及包括其的汽车。

### 背景技术

[0002] 新能源汽车的电池热管理系统包括电池包、电池包加热装置和电池包冷却装置,电池包加热装置和电池包冷却装置分别用于实现电池包的加热和冷却,以便实现对电池包的热管理。

[0003] 在现有的新能源汽车中,电池包通常采用冷却器进行冷却,冷却液采用50%乙二醇水溶液,采用PTC加热器加热冷却剂。在冷却电池包时,冷却器一侧管道输送制冷剂,另一侧管道输送冷却液,对电池包进行换热,但是,上述方式增大了压缩机的电耗和冷凝器的负荷。在加热电池包时,PTC加热器加热冷却液,冷却液在通过水冷板将热量传递给电池包的电芯或模组;当电芯或模组与水冷板的接触面积不一致时,换热面积也不一致,由此会带来温差,不利于电池包均匀受热;另外,冷却液沿着水冷板流动,并仅对与水冷板接触的电芯直接换热,未接触水冷板的电芯无法直接换热,使得不同位置的电芯之间的换热性能存在差异,温差和换热性能差异将造成电芯一致性差,导致各个电芯的电压及放电能力出现差异,不利于能量的有效利用。而且,上述电池热管理系统的成本高,不利于新能源汽车的推广使用。

[0004] 因此,需要一种电池热管理系统及包括其的汽车,来解决上述问题。

### 实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提出一种电池热管理系统及包括其的汽车,确保电池包内电芯接收热量相同,提高电芯温度的一致性;提高电芯对热量的利用率,获取更多的热量来提升电芯的温度。

[0006] 基于上述目的本实用新型提供的一种电池热管理系统,包括:电池包,所述电池包包括冷却液存储部和多个电芯,所述冷却液存储部内存储冷却液,且用于与所述电芯换热;所述电芯上安装有用于冷却的水冷板,其特征在于,还包括:

[0007] 散热部件,所述散热部件镶嵌在所述电池包上,所述散热部件包括用于散热的风道和腔体,所述腔体与所述冷却液存储部连通,且用于所述冷却液循环流通;

[0008] 加热层,所述加热层连接在所述电芯的侧面上,且所述加热层沿所述电芯的轴向的加热面积相同。

[0009] 通过使用上述电池热管理系统,确保电池包内电芯接收热量相同,提高电芯温度的一致性;通过直接换热或加热,来避免间接换热中各设备对热量的消耗,提高电芯对热量的利用率,获取更多的热量来提升电芯的温度。

[0010] 优选地,所述电芯的横截面呈圆形,所述加热层连接在所述电芯的中部,所述水冷板包括第一水冷板和第二水冷板,所述第一水冷板设置在所述电芯的正极极耳和所述加热

层之间,所述第二水冷板设置在所述电芯的负极极耳和所述加热层之间。当采用上述电芯时,电池包内的冷却液通过第一水冷板和第二水冷板与电芯换热,可提高换热效率。

[0011] 优选地,所述第一水冷板与所述正极极耳之间的距离小于所述第一水冷板与所述加热层之间的距离,所述第二水冷板与所述负极极耳之间的距离小于所述第二水冷板与所述加热层之间的距离。通过设置第一水冷板和第二水冷板的安装位置,来进一步提高换热效率。

[0012] 优选地,所述电芯的横截面呈方形,所述加热层连接在所述电芯的中上部,所述水冷板包括第三水冷板,所述第三水冷板设置在所述电芯的底部,且覆盖所述电芯的底部。当采用上述电芯时,通过在电芯底部设置第三水冷板,来提高换热效率。

[0013] 优选地,还包括:导热弹性层,所述导热弹性层设置在所述电芯和所述水冷板之间,且与所述电芯固定。导热弹性层提供缓冲作用,在温度变化造成电芯和/或水冷板热胀冷缩时,可提高电芯与水冷板之间的有效接触。

[0014] 优选地,所述腔体相对两端分别连通有进口管和出口管,所述出口管的设置高度大于所述进口管的设置高度,所述进口管和所述出口管均与所述电池包的所述冷却液存储部连通。冷却液存储部内流出的冷却液与电芯换热后,通过进口管进入腔体,在腔体内,冷却液与气流换热后,通过出口管返回到冷却液存储部内。腔体的出口高于进口,使得冷却液可以在腔体内停留一段时间,以便风道提供气流进行散热。

[0015] 优选地,所述进口管设置在所述腔体的最低处。来尽可能地延长气流与冷却液的换热时间,实现更好的换热效果。

[0016] 优选地,所述腔体沿延伸方向设置有多个间隔分布的翅片,多个所述翅片将所述腔体分隔成用于连通所述进口管和所述出口管的流道。通过设置翅片,来加快冷却液的散热速度,实现更好的换热效果。

[0017] 另外,优选地,多个所述翅片分别安装在所述腔体相对设置的第一腔面和第二腔面上,位于所述第一腔面的多个所述翅片向所述第二腔面延伸,且与所述第二腔面之间留有第一空隙;位于所述第二腔面的多个所述翅片向所述第一腔面延伸,且与所述第一腔面之间留有第二空隙。通过设置翅片的位置,将流道设置为S型,可延长流道的长度,增加冷却液与翅片的接触面积,加快换热速度。

[0018] 本实用新型还提供一种汽车,所述汽车包括如上述的电池热管理系统。汽车采用上述电池热管理系统,确保电池包内电芯接收热量相同,提高电芯温度的一致性;通过直接换热或加热,来避免间接换热中各设备对热量的消耗,提高电芯对热量的利用率,获取更多的热量来提升电芯的温度。

[0019] 从上面所述可以看出,本实用新型提供的电池热管理系统及包括其的汽车,与现有技术相比,具有以下优点:首先,采用气流作为媒介进行冷却,不需要额外设置冷却器进行换热,故节省制作成本。其次,通过对电芯直接加热和均匀加热,提高电芯的温度的一致性,将温差控制在较小范围内,减少差异性;避免采用加热冷却介质而间接加热的方式,减少了管路对外换热以及加热冷却介质所需的能量,同时减少了管路对外换热以及加热冷却介质所需的能量,来进一步提升电能的利用率,将大部分电能转化来的热量用来提升电芯温度。最后,电池热管理系统可减少管道用量,减少与外部部件的关联性,提高电池包的密封性,降低管路的阻力,可降低驱动装置的动力,进一步达到节能目的,同时降低占用空间

具有制作成本低,使用成本低等优点,可提高竞争力。

### 附图说明

[0020] 通过下面结合附图对其实施例进行描述,本实用新型的上述特征和技术优点将会变得更加清楚和容易理解。

[0021] 图1a为本实用新型的第一实施例中采用的电池热管理系统的电池包和散热部件的连接状态示意图。

[0022] 图1b为图1a所示的电池热管理系统的散热部件的示意图。

[0023] 图2为本实用新型的第二实施例中采用的电池热管理系统的电芯的示意图。

[0024] 图3为本实用新型的第三实施例中采用的电池热管理系统的电芯的示意图。

[0025] 图4为本实用新型的第四实施例中采用的电池热管理系统的散热部件的示意图。

[0026] 其中附图标记:

[0027] 10:电池包;11:电芯;12:电池模组;13:第一冷水板;

[0028] 14:第二冷水板;15:第三冷水板;16:正极极耳;17:负极极耳;

[0029] 20:散热部件;21:风道;22:腔体;23:进口管;24:出口管;

[0030] 25:翅片;26:流道;30:加热层;40:导热弹性层。

### 具体实施方式

[0031] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本实用新型进一步详细说明。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向。使用的词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0032] 图1a为本实用新型的第一实施例中采用的电池热管理系统的电池包和散热部件的连接状态示意图。图1b为图1a所示的电池热管理系统的散热部件的示意图。如图1a和1b所示,电池热管理系统包括:电池包10、散热部件20和加热层30。

[0033] 电池包10包括冷却液存储部(未示出)和多个电芯11,冷却液存储部内存储冷却液,且用于与电芯11换热;电芯11上安装有用于冷却的水冷板。

[0034] 散热部件20镶嵌在电池包10上,散热部件20包括用于散热的风道21和腔体22,腔体22与冷却液存储部连通,且用于冷却液循环流通。

[0035] 加热层30连接在电芯11的侧面上,且加热层30沿电芯11的轴向的加热面积相同。

[0036] 将加热层30套设在电芯11上,在电池包10上开设通口,将散热部件20镶嵌在电池包10上。当电池包10内电芯11温度过高时,冷却液存储部内的冷却液与电芯11进行换热,带走电芯11的热量,并进入散热部件20的腔体22,气流进入风道21,风道21向腔体22提供用于散热的气流,气流与冷却液换热后,气流将热量带走,扩散至环境中,冷却液流回到冷却液存储部。当电池包10内电芯11温度过低时,通过加热层30加热电芯11,加热层30可使每个电芯11接受到的热量相同,从而保证电芯11的温度的一致性,将温差控制在较小范围内。通过使用上述电池热管理系统,确保电池包内电芯接收热量相同,使多个电芯接收的热量相同,提高温度一致性;通过直接换热或加热,来避免间接换热中各设备对热量的消耗,提高电芯对热量的利用率,获取更多的热量来提升电芯的温度。

[0037] 在本实施例中,电芯11是最小的储能单元,多个电芯11串联和/或并联组成电池模组12。电池包10可包括电芯11和/或电池模组12。电池包包括用于控制电芯11运行的电池管理系统(BMS)、高压母线、低压线束、多个传感器、与冷却液存储部连通且用于输送冷却液的管道,管道上设置有电磁阀,水泵为冷却液流动提供动力,上述各部件均设置在电池包壳体内。冷却液可采用50%乙二醇水溶液。加热层包括但不限于电加热膜。通常,电池包10设置在乘员舱的下部,散热部件20布置在电池包10的底部。另外,在电池包10的壳体上可设置多个开口,例如壳体的前端和后端均设置开口,在汽车行驶过程中,可通过气流进入开口进行冷却。

[0038] 图2为本实用新型的第二实施例中采用的电池热管理系统的电芯的示意图。如图2所示,电芯11上安装有第一水冷板13和第二水冷板14。

[0039] 电池包内的冷却液通过水冷板与电芯换热,为提高换热效率,优选地,电芯11的横截面呈圆形,加热层30连接在电芯11的中部,水冷板包括第一水冷板13和第二水冷板14,第一水冷板13设置在电芯11的正极极耳16和加热层30之间,第二水冷板14设置在电芯11的负极极耳17和加热层30之间。

[0040] 为进一步提高换热效率,优选地,第一水冷板13与正极极耳16之间的距离小于第一水冷板13与加热层30之间的距离,第二水冷板14与负极极耳17之间的距离小于第二水冷板14与加热层30之间的距离。通常,正极极耳16和负极极耳17两者的发热量要大于电芯其他位置的发热量,因此在安装水冷板时,将第一水冷板13和第二水冷板14分别靠近正极极耳16和负极极耳17分布。

[0041] 图3为本实用新型的第三实施例中采用的电池热管理系统的电芯的示意图。如图3所示,电芯11上安装有第三水冷板15。

[0042] 为提高换热效率,优选地,电芯11的横截面呈方形,加热层30连接在电芯11的中上部,水冷板包括第三水冷板15,第三水冷板15设置在电芯11的底部,且覆盖电芯11的底部。

[0043] 优选地,电池热管理系统还包括:导热弹性层40,导热弹性层40设置在电芯11和水冷板之间,且与电芯11固定。导热弹性层40提供缓冲作用,在温度变化造成电芯11和/或水冷板热胀冷缩时,可提高电芯11与水冷板之间的有效接触。在本实施例中,导热弹性层40包括但不限于硅胶片。

[0044] 图4为本实用新型的第四实施例中采用的电池热管理系统的散热部件的示意图。如图4所示,腔体22上连接有进口管23和出口管24。

[0045] 优选地,腔体22相对两端分别连通有进口管23和出口管24,出口管24的设置高度大于进口管23的设置高度,进口管23和出口管24均与电池包10的冷却液存储部连通。冷却液存储部内流出的冷却液与电芯换热后,通过进口管23进入腔体22,在腔体22内,冷却液与气流换热后,通过出口管24返回到冷却液存储部内。腔体22的出口高于进口,使得冷却液可以在腔体22内停留一段时间,以便风道提供气流进行散热。

[0046] 为尽可能地延长气流与冷却液的换热时间,实现更好的换热效果,优选地,进口管23设置在腔体22的最低处。

[0047] 为加快冷却液的散热速度,实现更好的换热效果,优选地,腔体22沿延伸方向设置有多个间隔分布的翅片25,多个翅片25将腔体22分隔成用于连通进口管23和出口管24的流道26。通过设置翅片25,将热量传递给翅片25,由翅片25与气流进行换热,同时增加冷却液

与腔体22的接触面积,加快换热速度,提高了散热部件的散热能力。

[0048] 另外,优选地,多个翅片25分别安装在腔体22相对设置的第一腔面(未标识)和第二腔面(未标识)上,位于第一腔面的多个翅片25向第二腔面延伸,且与第二腔面之间留有第一空隙;位于第二腔面的多个翅片25向第一腔面延伸,且与第一腔面之间留有第二空隙。通过设置翅片25的位置,将流道26设置为S型,可延长流道26的长度,增加冷却液与翅片25的接触面积,加快换热速度。

[0049] 本实用新型还提供一种汽车,汽车包括如上述的电池热管理系统。汽车采用上述电池热管理系统,确保电池包内电芯接收热量相同,提高电芯温度的一致性;通过直接换热或加热,来避免间接换热中各设备对热量的消耗,提高电芯对热量的利用率,获取更多的热量来提升电芯的温度。

[0050] 下面进一步介绍电池热管理系统的使用过程。

[0051] 通常,电芯11的最佳温度工作区间在20-40℃。当电芯11温度高于40℃时,水泵驱动冷却液存储部内的冷却液与电芯11进行换热,电芯11温度降低,冷却液温度升高;冷却液通过进口管23进入腔体22内的流道26,且与翅片25接触,将热量传递给翅片25,冷却液温度下降后,从出口管24流出,并回到冷却液存储部;汽车行驶过程中,气流可通过散热部件20进入风道21,风道21向腔体22及翅片25提供用于散热的气流,气流与会翅片25换热后,翅片25温度降低,气流将热量带走,扩散至环境中。当电芯11的温度低于20℃,加热层30对电芯11进行加热,热量依次通过水冷板和导热弹性层40传递到电芯11,用来提升电芯11的温度。

[0052] 从上面的描述和实践可知,本实用新型提供的电池热管理系统及包括其的汽车,与现有技术相比,具有以下优点:首先,采用气流作为媒介进行冷却,不需要额外设置冷却器进行换热,故节省制作成本。其次,通过对电芯直接加热和均匀加热,提高电芯的温度的一致性,将温差控制在较小范围内,减少差异性;避免采用加热冷却介质而间接加热的方式,减少了管路对外换热以及加热冷却介质所需的能量,同时减少了管路对外换热以及加热冷却介质所需的能量,来进一步提升电能的利用率,将大部分电能转化来的热量用来提升电芯温度。最后,电池热管理系统可减少管道用量,减少与外部部件的关联性,提高电池包的密封性,降低管路的阻力,可降低驱动装置的动力,进一步达到节能目的,同时降低占用空间具有制作成本低,使用成本低等优点,可提高竞争力。

[0053] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的主旨之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

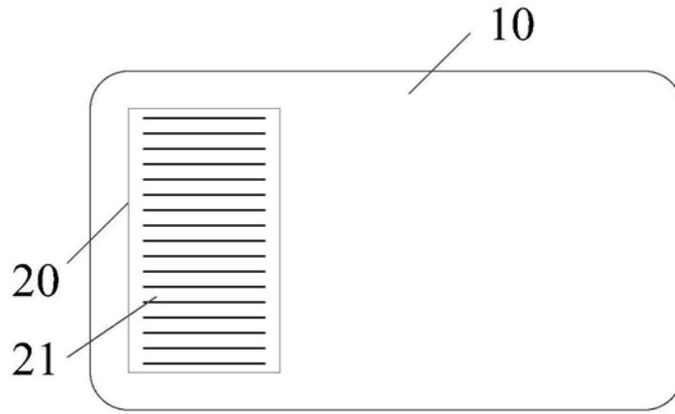


图1a

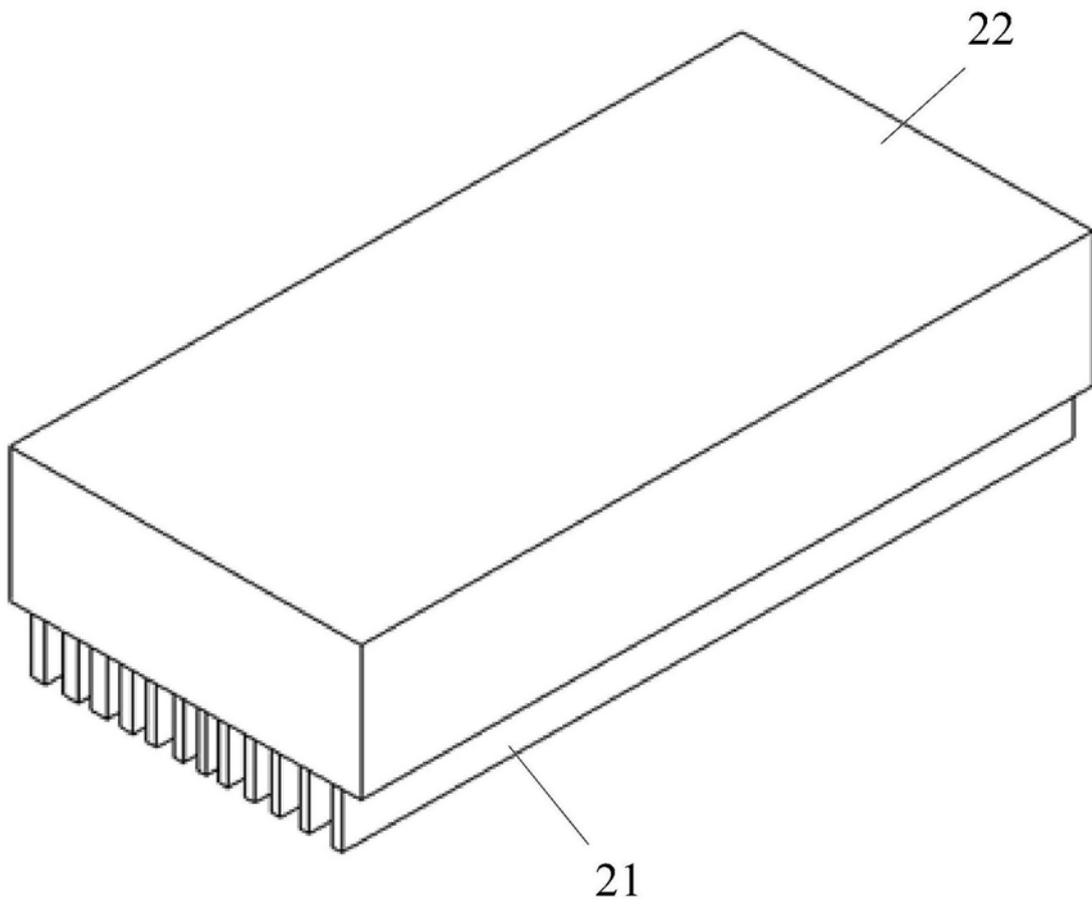


图1b

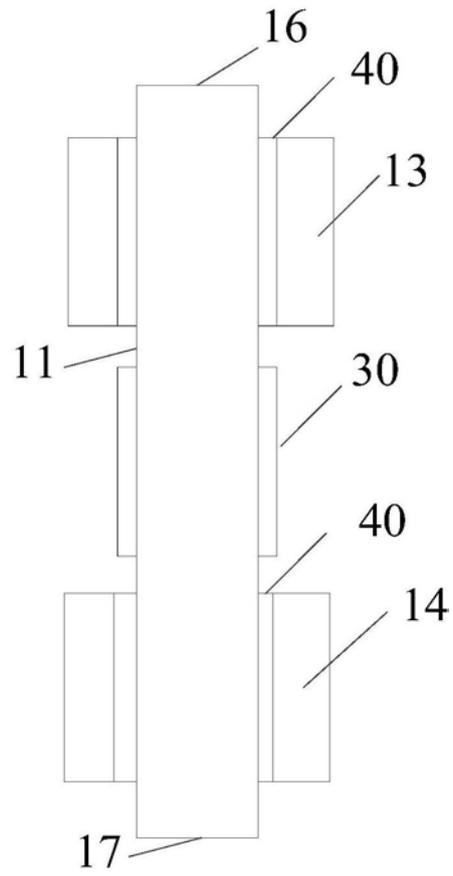


图2

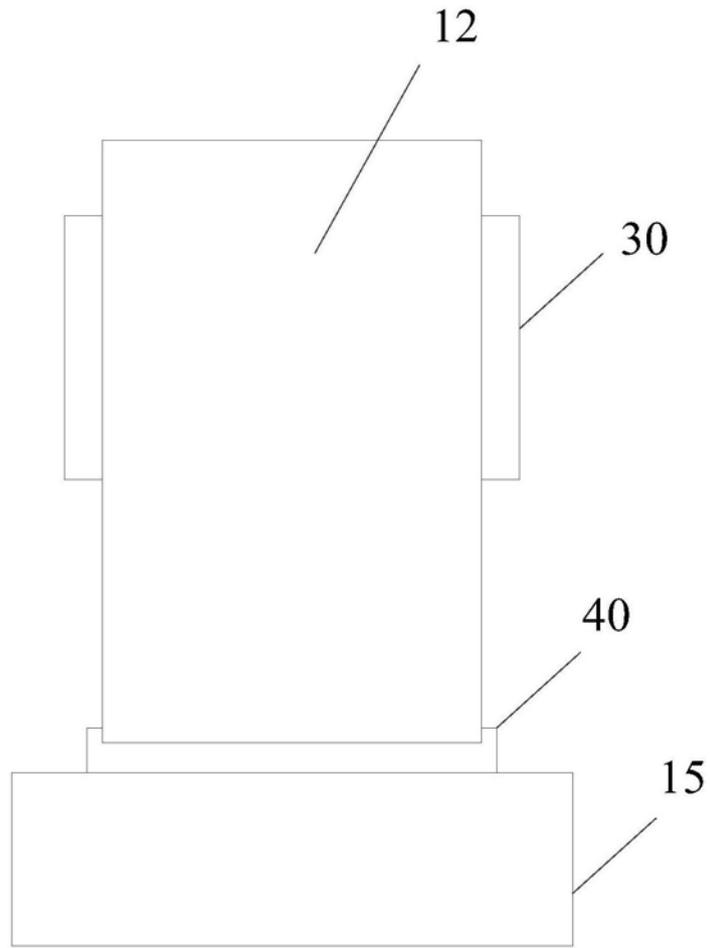


图3

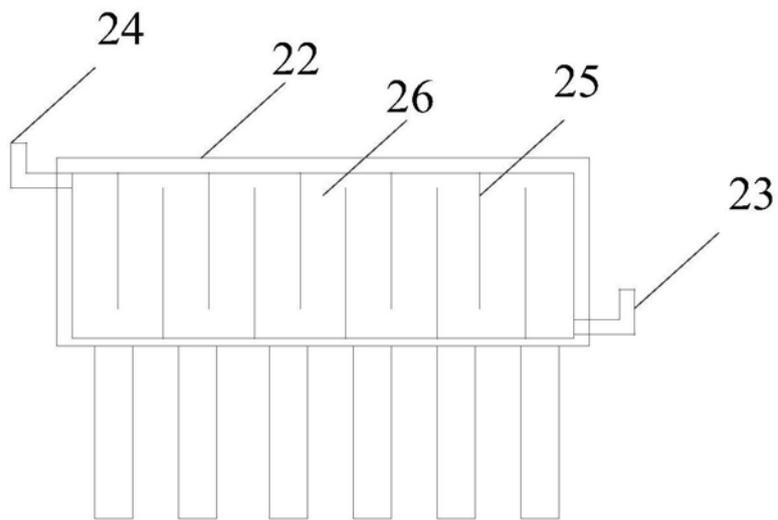


图4