



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111554851 B

(45) 授权公告日 2022.12.20

(21) 申请号 202010421739.5

H01M 10/6551 (2014.01)

(22) 申请日 2020.05.18

H01M 10/6554 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 10/6569 (2014.01)

申请公布号 CN 111554851 A

H01M 10/6572 (2014.01)

(43) 申请公布日 2020.08.18

(56) 对比文件

(73) 专利权人 东莞新能安科技有限公司

KR 20160011836 A, 2016.02.02

地址 523000 广东省东莞市松山湖园区科
技九路9号1栋2单元413室

CN 106410325 A, 2017.02.15

CN 209822823 U, 2019.12.20

CN 110459829 A, 2019.11.15

CN 205827265 U, 2016.12.21

CN 207435446 U, 2018.06.01

CN 109830775 A, 2019.05.31

CN 104752788 A, 2015.07.01

CN 101409374 A, 2009.04.15

CN 209515937 U, 2019.10.18

CN 102403543 A, 2012.04.04

CN 107289545 A, 2017.10.24

(72) 发明人 廖绪滨

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

专利代理师 许春晓

审查员 罗富怀

(51) Int. Cl.

H01M 50/249 (2021.01)

H01M 50/289 (2021.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

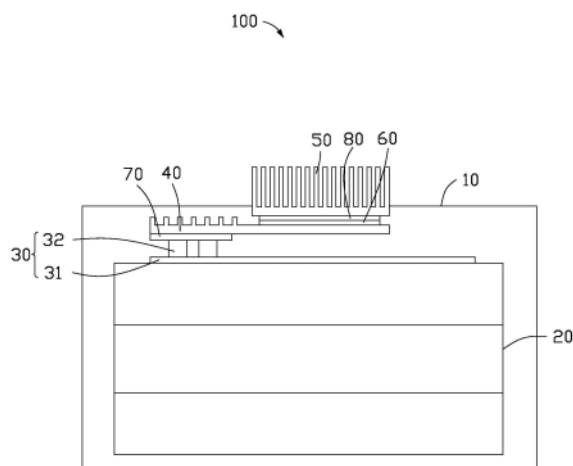
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

电池包及其散热方法

(57) 摘要

一种电池包,包括外壳以及设置于所述外壳中的电芯和BMS,所述BMS电连接所述电芯。所述电池包还包括设置于所述外壳内的第一散热器、设置于所述外壳外的第二散热器以及位于所述第一散热器和所述第二散热器之间的半导体制冷片,所述半导体制冷片包括连接所述第一散热器的第一端和连接所述第二散热器的第二端。所述BMS还电连接所述半导体制冷片,所述BMS用于控制所述半导体制冷片分别在所述第一端制冷和在所述第二端制热。本申请还提供一种上述电池包的散热方法。



1. 一种电池包,包括外壳以及设置于所述外壳中的电芯和BMS,所述BMS电连接所述电芯,其特征在于,

所述电池包还包括设置于所述外壳内的第一散热器、设置于所述外壳外的第二散热器,以及位于所述第一散热器和所述第二散热器之间的半导体制冷片,所述BMS和所述第一散热器之间设有第一相变材料层,所述半导体制冷片和所述第二散热器之间设有第二相变材料层,所述半导体制冷片包括连接所述第一散热器的第一端和连接所述第二散热器的第二端,所述第一散热器包括第一基底和位于所述第一基底上的第一散热片,所述第一基底上还设有第一容置槽,所述第一容置槽和所述第一散热片位于所述第一基底背离所述BMS的一侧,所述第二散热器包括第二基底和位于所述第二基底上的第二散热片,所述第二基底上还设有第二容置槽,所述半导体制冷片定位于所述第一容置槽和第二容置槽中;

所述BMS还电连接所述半导体制冷片,所述BMS用于控制所述半导体制冷片分别在所述第一端制冷和在所述第二端制热,所述第一散热器连接所述BMS,当所述BMS的温度值大于或等于预设值时,所述第一端产生的冷能经所述第一散热器传导至所述BMS,以对所述BMS上的电子元件进行降温,所述第二端产生的热量能够传导至所述第二散热器并由所述第二散热器散发。

2. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,

当所述BMS的温度值大于或等于预设值时,所述BMS还用于控制所述电芯和所述半导体制冷片之间导通。

3. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述第一端和所述第一容置槽之间设置导热材料。

4. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述第二端和所述第二容置槽之间设有导热材料。

5. 一种如权利要求1至4中任一项所述的电池包的散热方法,其特征在于,包括如下步骤:

所述BMS控制所述半导体制冷片分别在所述第一端制冷和在所述第二端制热;及

所述第一端将冷能传导至所述第一散热器和所述BMS,所述第二端将热量传导至所述第二散热器。

6. 如权利要求5所述的散热方法,其特征在于,所述BMS控制所述半导体制冷片分别在所述第一端制冷和在所述第二端制热之前,还包括:

当所述BMS的温度值大于或等于预设值时,所述BMS控制所述电芯和所述半导体制冷片之间导通。

7. 如权利要求6所述的散热方法,其特征在于,还包括:

当所述BMS的温度值降低至小于所述预设值时,所述BMS停止导通所述电芯和所述半导体制冷片。

8. 如权利要求7所述的散热方法,其特征在于,还包括:

所述BMS将热量传导至所述第一散热器。

电池包及其散热方法

技术领域

[0001] 本申请涉及电池领域,尤其涉及一种电池包及其散热方法。

背景技术

[0002] 目前,随着新能源行业的快速发展,电池应用领域更加广泛,例如通过动力电池系统为电动汽车提供电能,可减少不可再生资源的使用。

[0003] 在电池的使用过程中,电池管理系统(Battery Management System,BMS)上的电器件将消耗部分电量并使之转化为热量,若散热不佳容易导致电器件内部持续积热。电器件内部持续积热。尤其针对预充电阻、继电器、MOS 管等功率较大的电器件而言,在极端工况下可能会产生较大的热量(如高温环境下短时间内多次开关继电器、预充电阻导致瞬时温度上升),若不能采取有效的冷却措施使该部分热量及时散发,电器件内温度会迅速上升,甚至超过该电器件正常工作温度。如此,将会加速该电器件的老化,降低其使用寿命。

发明内容

[0004] 为解决现有技术以上不足之处,有必要提供一种能够有效对BMS进行散热的电池包,从而改善BMS使用寿命。

[0005] 另,还有必要提供一种电池包的散热方法。

[0006] 本申请提供一种电池包,包括外壳以及设置于外壳中的电芯和BMS, BMS电连接电芯。电池包还包括设置于外壳内的第一散热器、设置于外壳外的第二散热器以及位于第一散热器和第二散热器之间的半导体制冷片,半导体制冷片包括连接第一散热器的第一端和连接第二散热器的第二端。BMS 还电连接半导体制冷片,BMS用于控制半导体制冷片分别在第一端制冷和在第二端制热。

[0007] 本申请通过BMS控制半导体制冷片在第一端和第二端分别进行制冷和制热,从而形成冷端和热端。如此半导体制冷片于冷端处产生的冷能可以经第一散热器传导至BMS,冷端的冷能温度可低于环境温度,因此即便BMS 的电子元件处于极端工况,也能够较快地对电子元件进行降温,避免单靠第一散热器对电子元件进行散热时散热效果不高的问题,实现极端工况下对 BMS的热管理,延长BMS的使用寿命。

[0008] 在本申请至少一实施方式中,当所述BMS的温度值大于或等于预设值时,所述BMS还用于控制所述电芯和所述半导体制冷片之间导通。

[0009] 在本申请至少一实施方式中,半导体制冷片和第一散热器之间设有第一相变材料层。当热量传导至第一相变材料层时,第一相变材料层中的导热相变材料吸收潜热且从固态转变为液态,从而快速对电子元件上的热量进行散发。

[0010] 在本申请至少一实施方式中,半导体制冷片和第二散热器之间设有第二相变材料层。当热量传导至第二相变材料层时,第二相变材料层中的导热相变材料吸收潜热且从固态转变为液态,从而快速对半导体制冷片的热量进行散发。

[0011] 在本申请至少一实施方式中,第一散热器包括第一基底和位于第一基底上的第一

散热片,第一基底上还设有第一容置槽,第一端位于第一容置槽中。

[0012] 在本申请至少一实施方式中,第二散热器包括第二基底和位于第二基底上的第二散热片,第二基底上还设有第二容置槽,第二端位于第二容置槽中。半导体制冷片可以定位于第一容置槽和第二容置槽中。

[0013] 在本申请至少一实施方式中,第一端和第一容置槽之间设有导热材料。

[0014] 在本申请至少一实施方式中,第二端和第二容置槽之间设有导热材料。导热材料用于提高半导体制冷片和第一散热器之间的热传导效率以及半导体制冷片和第二散热器之间的热传导效率。

[0015] 本申请还提供一种如前的电池包的散热方法,包括如下步骤:BMS控制半导体制冷片分别在第一端制冷和在第二端制热;第一端将冷能传导至第一散热器和BMS,第二端将热量传导至第二散热器。

[0016] 在本申请至少一实施方式中,BMS控制半导体制冷片分别在第一端制冷和在第二端制热之前,散热方法还包括:当BMS的温度值大于或等于预设值时,BMS控制电芯和半导体制冷片之间导通。

[0017] 在本申请至少一实施方式中,散热方法还包括:当BMS的温度值降低至小于预设值时,BMS停止导通电芯和半导体制冷片。

[0018] 在本申请至少一实施方式中,散热方法还包括:BMS将热量传导至第一散热器。

附图说明

[0019] 图1为本申请一实施方式的电池包的结构示意图。

[0020] 图2为图1所示的电池包去掉外壳和电芯后的主视图。

[0021] 图3为图1所示的电池包去掉外壳和电芯后的分解图。

[0022] 图4为图1所示的电池包中电芯、BMS和半导体制冷片的电性连接示意图。

[0023] 图5A为图3所示的半导体制冷片的结构示意图。

[0024] 图5B为图3所示的半导体制冷片另一角度的结构示意图。

[0025] 图6为图3所示的第一散热器的结构示意图。

[0026] 图7为图3所示的第二散热器另一角度的结构示意图。

[0027] 主要元件符号说明

[0028]	外壳	10
[0029]	电芯	20
[0030]	BMS	30
[0031]	电路板	31
[0032]	电子元件	32
[0033]	第一散热器	40
[0034]	第一基底	41
[0035]	第一散热片	42
[0036]	第二散热器	50
[0037]	第二基底	51
[0038]	第二散热片	52

[0039]	半导体制冷片	60
[0040]	第一端	61
[0041]	第二端	62
[0042]	第一端子	63
[0043]	第二端子	64
[0044]	第一相变材料层	70
[0045]	第二相变材料层	80
[0046]	电池包	100
[0047]	第一容置槽	410
[0048]	第二容置槽	510
[0049]	如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本申请。	

具体实施方式

[0050] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0051] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。

[0052] 下面结合附图,对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0053] 请参阅图1至图4,本申请一实施方式提供一种电池包100,包括外壳 10以及设置于外壳10中的电芯20和BMS 30。BMS 30电连接电芯20。其中,BMS 30可以包括电路板31和设置于电路板31上的电子元件32。电子元件32可以是,但并不限于,预充电阻、继电器、MOS管等。当BMS 30 工作时,电子元件32会产生一定的热量,尤其在极端工况下(如高温环境下短时间内多次开关继电器或电子元件32频繁受到热冲击等),电子元件32 的产热较大,造成内部电子元件32内部积热。

[0054] 电池包100还包括设置于外壳10内的第一散热器40、设置于外壳10 外的第二散热器50以及位于第一散热器40和第二散热器50之间的半导体制冷片60。BMS 30还电连接半导体制冷片60。

[0055] 请一并参阅图5A和图5B,半导体制冷片60包括连接第一散热器40 的第一端61和连接第二散热器50的第二端62。BMS 30用于控制半导体制冷片60分别在第一端61制冷和在第二端62制热,从而形成冷端和热端。在本申请至少一实施方式中,当BMS 30的电子元件32的温度值大于或等于预设值时(如,电子元件32处于极端工况下产热较大),BMS 30还用于导通电芯20和半导体制冷片60。由于半导体制冷片60包括由两种不同类型的半导体材料串联形成的电偶,利用半导体材料的珀耳帖(Peltier)效应,当电芯20和半导体制冷片60导通时,电芯20向半导体制冷片60供电,使得电偶的两端之间产生热量转移,热量从一端转移到另一端。也就是说,半导体制冷片60能够分别在第一端61制冷和在第二端62制热,从而形成

冷端和热端。

[0056] 如此,一方面,半导体制冷片60于冷端处产生的冷能可以经第一散热器40传导至BMS 30,从而对电子元件32进行降温。其中,通过半导体制冷片60将冷能传导至BMS 30以对电子元件32进行降温的模式称为主动散热模式。当BMS 30的电子元件32的温度值大于或等于预设值时,电池包 100可采用主动散热模式进行散热。另一方面,半导体制冷片60与热端处产生的热量能够传导至第二散热器50并由第二散热器50散发至外部环境的空气中。

[0057] 另外,当BMS 30的电子元件32的温度值小于预设值时,电芯20可停止对半导体制冷片60供电,半导体制冷片60不工作。此时,电子元件32 产生的热量传导至第一散热器40,并由第一散热器40散发至外壳10内的空气中。其中,由电子元件32将热量传导至第一散热器40并进行散热的模式成为被动散热模式。

[0058] 在本申请中,当BMS 30的电子元件32的温度值大于或等于预设值时,BMS 30控制半导体制冷片60在第一端61和第二端62分别进行制冷和制热。因此,半导体制冷片60于冷端处产生的冷能可以经第一散热器40传导至 BMS 30,冷端的冷能温度可低于环境温度,因此即便BMS 30的电子元件 32处于极端工况,也能够较快地对电子元件32进行降温,避免单靠第一散热器40对电子元件32进行散热时散热效果不高的问题,实现极端工况下对 BMS 30的热管理,延长BMS 30的使用寿命。

[0059] 具体地,如图4至图5B所示,半导体制冷片60还包括极性相反的第一端子63和第二端子64。例如,第一端子63可以为正极端子,第二端子64 可以为负极端子。第一端子63与BMS 30的正极端子连接,而BMS的正极端子进一步与电芯20的正极端子连接。第二端子64与BMS 30的负极端子连接,而BMS的负极端子进一步与电芯20的负极端子连接。

[0060] 如图1至图3所示,在本申请至少一实施方式中,半导体制冷片60和第一散热器40之间设有第一相变材料层70。

[0061] 当处于被动散热模式时,电子元件32产生的热量经第一相变材料层70 传导至第一散热器40。由于第一相变材料层70包括导热相变材料,当热量传导至第一相变材料层70时,第一相变材料层70中的导热相变材料吸收潜热且从固态转变为液态,从而快速对电子元件32上的热量进行散发,同时导热相变材料的温度维持在一定范围内。此外,当第一相变材料层70的导热相变材料完成相转化后,可继续作为导热材料将热量传导至第一散热器40。

[0062] 进一步地,半导体制冷片60和第二散热器50之间设有第二相变材料层 80。

[0063] 当处于主动散热模式时,半导体制冷片60的热量经第二相变材料层80 传导至第二散热器50。由于第二相变材料层80包括导热相变材料,当热量传导至第二相变材料层80时,第二相变材料层80中的导热相变材料吸收潜热且从固态转变为液态,从而快速对半导体制冷片60的热量进行散发,同时导热相变材料的温度维持在一定范围内,使得半导体制冷片60可以正常工作。此外,当第二相变材料层80的导热相变材料完成相转化后,可继续作为导热材料将热量传导至第二散热器50。

[0064] 请参阅图6,在本申请至少一实施方式中,第一散热器40包括第一基底 41和位于第一基底41上的第一散热片42,第一基底41上还设有第一容置槽410,第一端61位于第一容置槽中410。

[0065] 进一步地,请参阅图7,第二散热器50包括第二基底51和位于第二基底51上的第二

散热片52,第二基底52上还设有第二容置槽510,第二端62 位于第二容置槽510中。因此,半导体制冷片60可以定位于第一容置槽410 和第二容置槽510中。

[0066] 其中,第一散热片42和第二散热片52的数量均为多个且具有较小的厚高比,因此,第一散热片42和第二散热片52的面积较大,能够较快地对热量进行散发。第一容置槽410 和第二容置槽510的数量可以根据半导体制冷片60的数量进行设置。图中示出半导体制冷片60的数量为两个,因此第一容置槽410和第二容置槽510的数量也均为两个。

[0067] 在本申请至少一实施方式中,第一端61和第一容置槽410之间可设有导热材料(图未示),第二端62和第二容置槽510之间也可设有导热材料(图未示)。导热材料可以为导热凝胶。导热材料用于填充第一端61和第一容置槽410之间的间隙、第二端62和第二容置槽510之间的空隙,从而提高半导体制冷片60和第一散热器40之间的热传导效率以及半导体制冷片60和第二散热器50之间的热传导效率。

[0068] 本申请还提供一种该电池包100的散热方法,包括如下步骤:

[0069] 步骤S1:BMS 30控制半导体制冷片60分别在第一端61制冷和在第二端62制热。

[0070] 在本申请至少一实施方式中,当BMS 30的温度值大于或等于预设值时,BMS 30控制电芯20和半导体制冷片60之间导通,电芯20向半导体制冷片60供电,使得热量从半导体制冷片60一端转移到另一端。也就是说,半导体制冷片60分别在第一端61制冷和在第二端62制热。

[0071] 步骤S2:第一端61将冷能传导至第一散热器40和BMS 30,第二端62 将热量传导至第二散热器50。

[0072] 即,此时电池包100进入主动散热模式。一方面,通过将半导体制冷片60于第一端61处产生的冷能经第一散热器40传导至BMS 30,从而对电子元件32进行降温。另一方面,半导体制冷片60于第二端62处产生的热量传导至第二散热器50并由第二散热器50散发至外部环境的空气中。

[0073] 更具体地,半导体制冷片60的热量经第二相变材料层80传导至第二散热器50。当热量传导至第二相变材料层80时,第二相变材料层80中的导热相变材料吸收潜热且从固态转变为液态,从而快速对半导体制冷片60的热量进行散发,同时导热相变材料的温度维持在一定范围内,使得半导体制冷片60可以正常工作。此外,当第二相变材料层80的导热相变材料完成相转化后,可继续作为导热材料将热量传导至第二散热器50。

[0074] 在本申请至少一实施方式中,散热方法还包括:

[0075] 步骤S3:当BMS 30的温度值降低至小于预设值时,BMS 30停止导通电芯20和半导体制冷片60。

[0076] 当BMS 30停止导通电芯20和半导体制冷片60时,半导体制冷片60 不工作,即半导体制冷片60此时停止在第一端61和第二端62进行制冷和制热。

[0077] 步骤S4:BMS 30将热量传导至第一散热器40。

[0078] 即,当经过主动散热模式将BMS 30温度值降低至预设值以下时,电池包100可切换至被动散热模式。

[0079] 当处于被动散热模式时,电子元件32产生的热量传导至第一散热器40,并由第一散热器40散发至外壳10内的空气中。更具体地,电子元件32产生的热量经第一相变材料层70传导至第一散热器40。当热量传导至第一相变材料层70时,第一相变材料层70中的导热

相变材料吸收潜热且从固态转变为液态,从而快速对电子元件32上的热量进行散发。此外,当第一相变材料层70的导热相变材料完成相转化后,可继续作为导热材料将热量传导至第一散热器40。

[0080] 在本申请至少一实施方式中,BMS 30的电子元件32上设置有温度传感器(图未示),且温度传感器与BMS 30的电路板31电性连接。温度传感器用于感测电子元件32的温度值。电路板31接收温度传感器感测的电子元件 32的温度值,并当温度值大于或等于预设值时导通电芯20和半导体制冷片 60。

[0081] 进一步地,当电路板31判断温度传感器感测的温度值降低至预设值以下时,停止导通电芯20和半导体制冷片60,使得半导体制冷片60此时不工作。

[0082] 另外,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本申请的技术构思做出其它各种相应的改变与变形,而所有这些改变与变形都应属于本申请权利要求的保护范围。

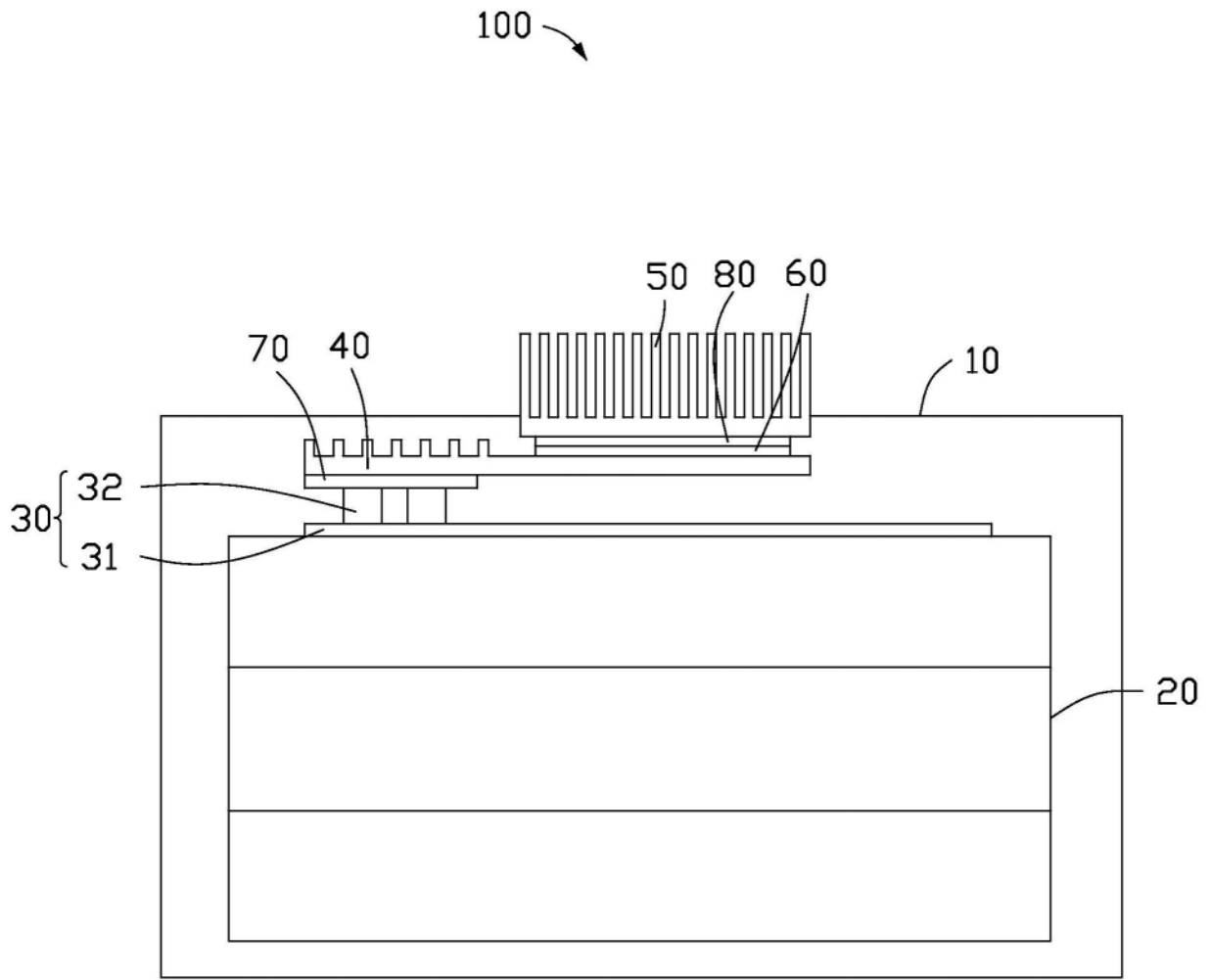


图1

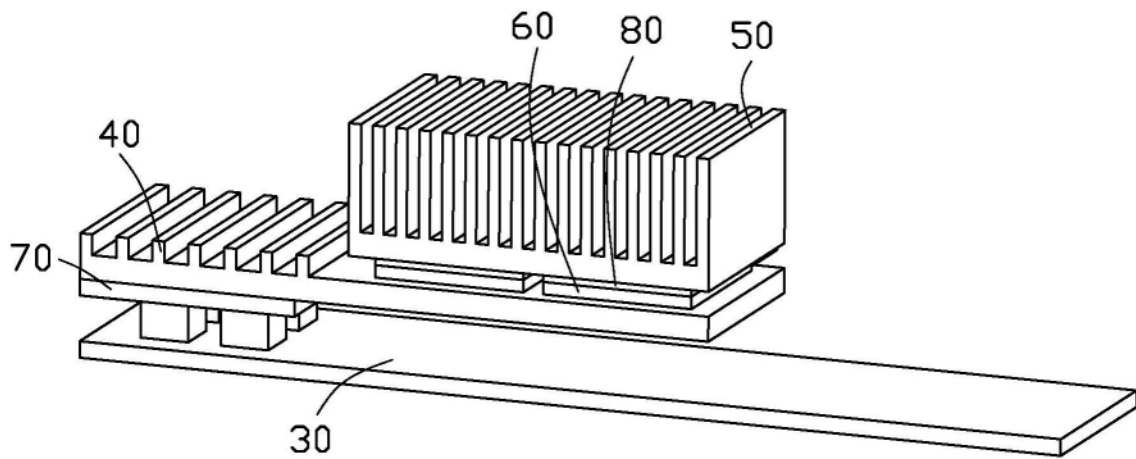


图2

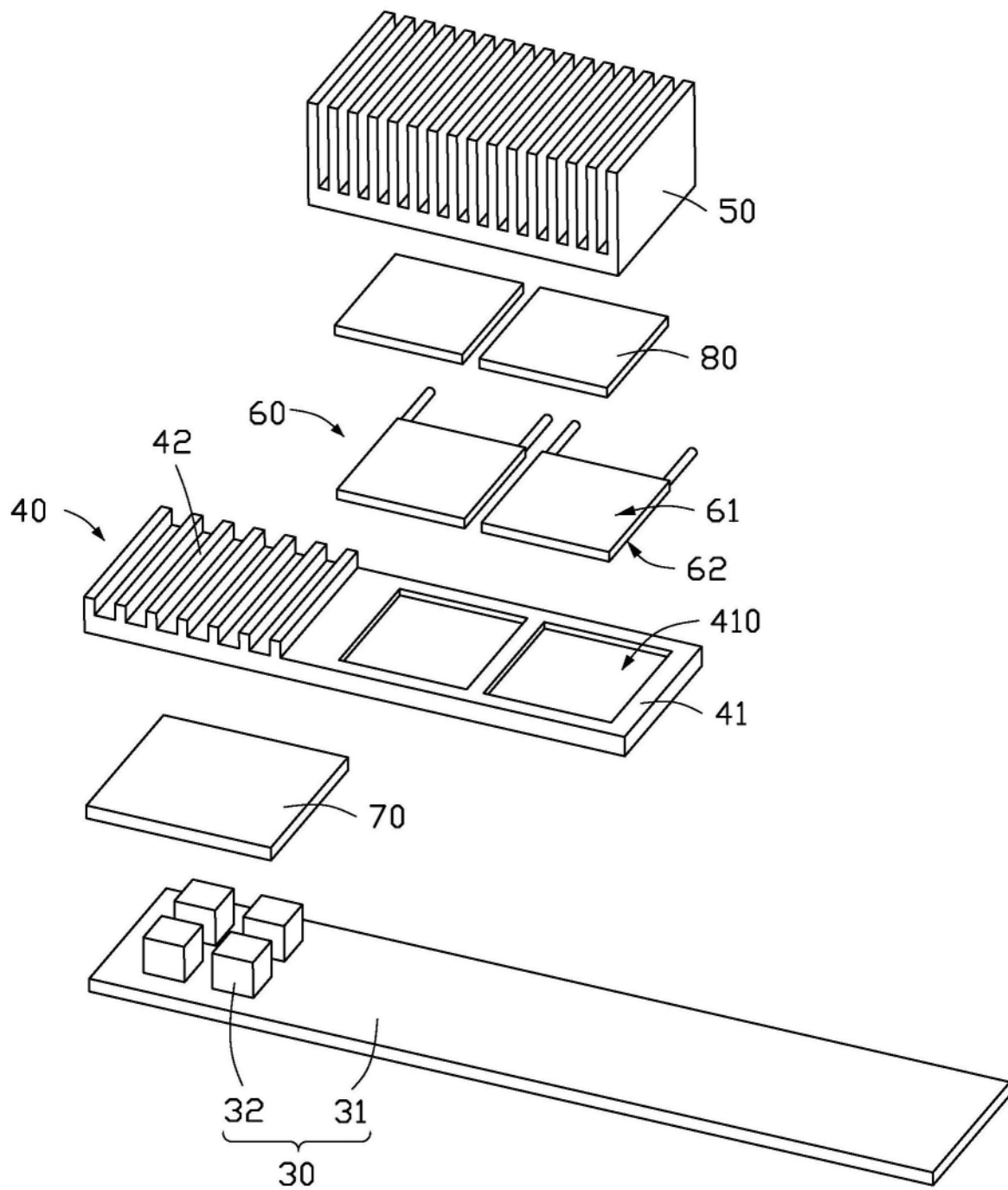


图3

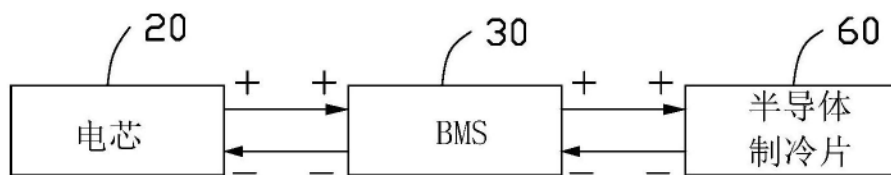


图4

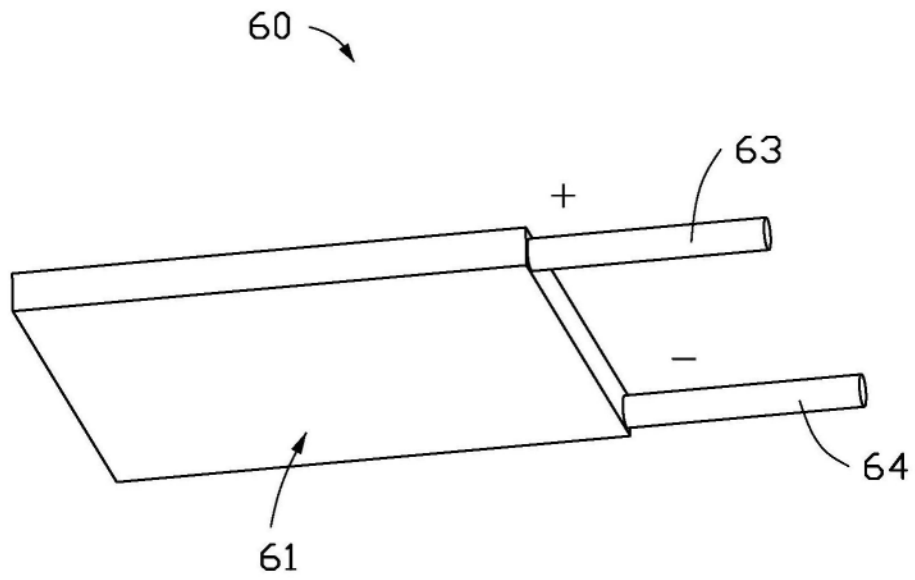


图5A

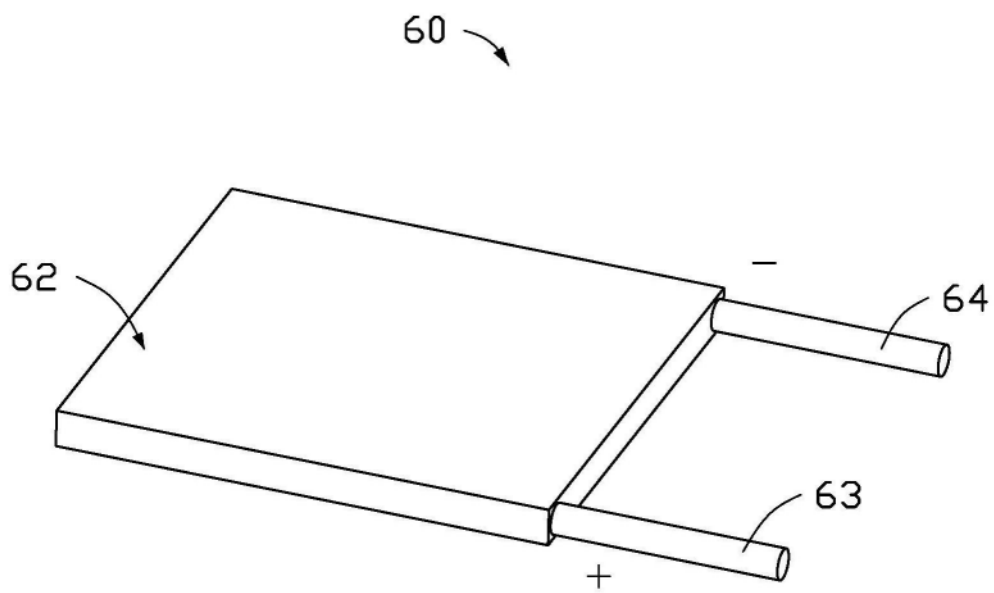


图5B

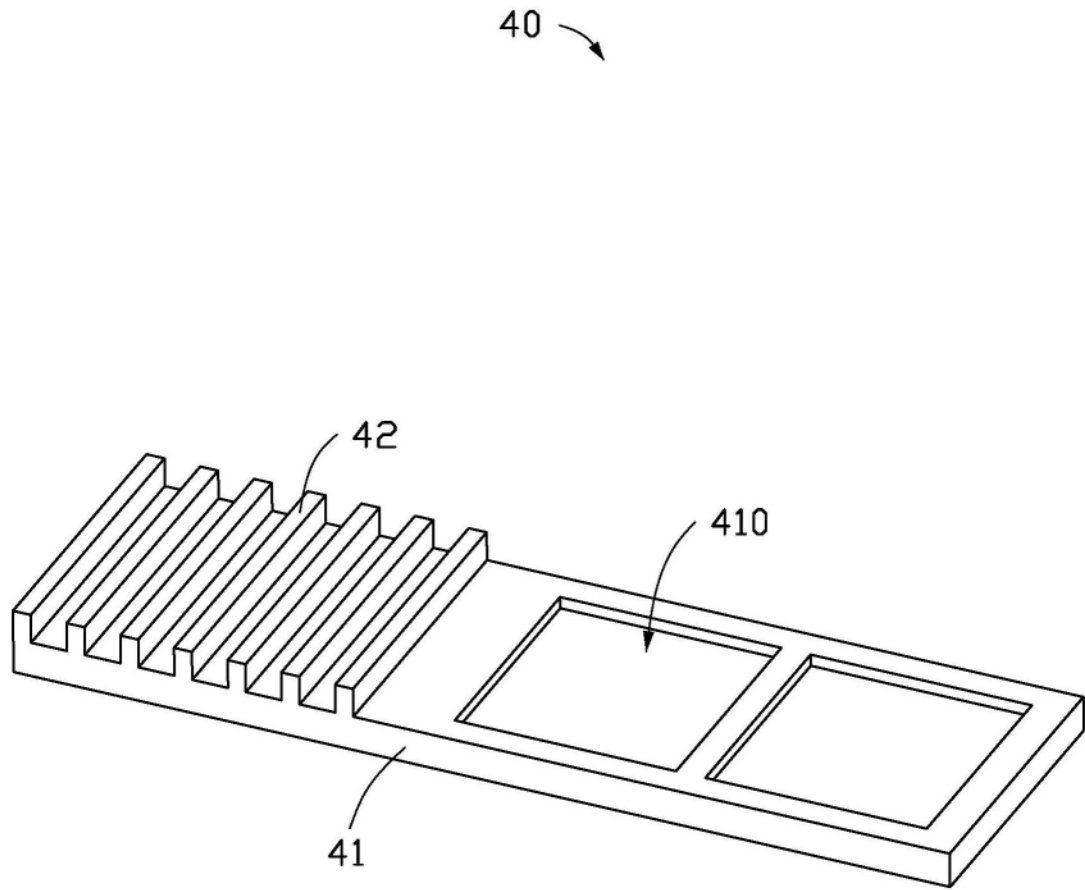


图6

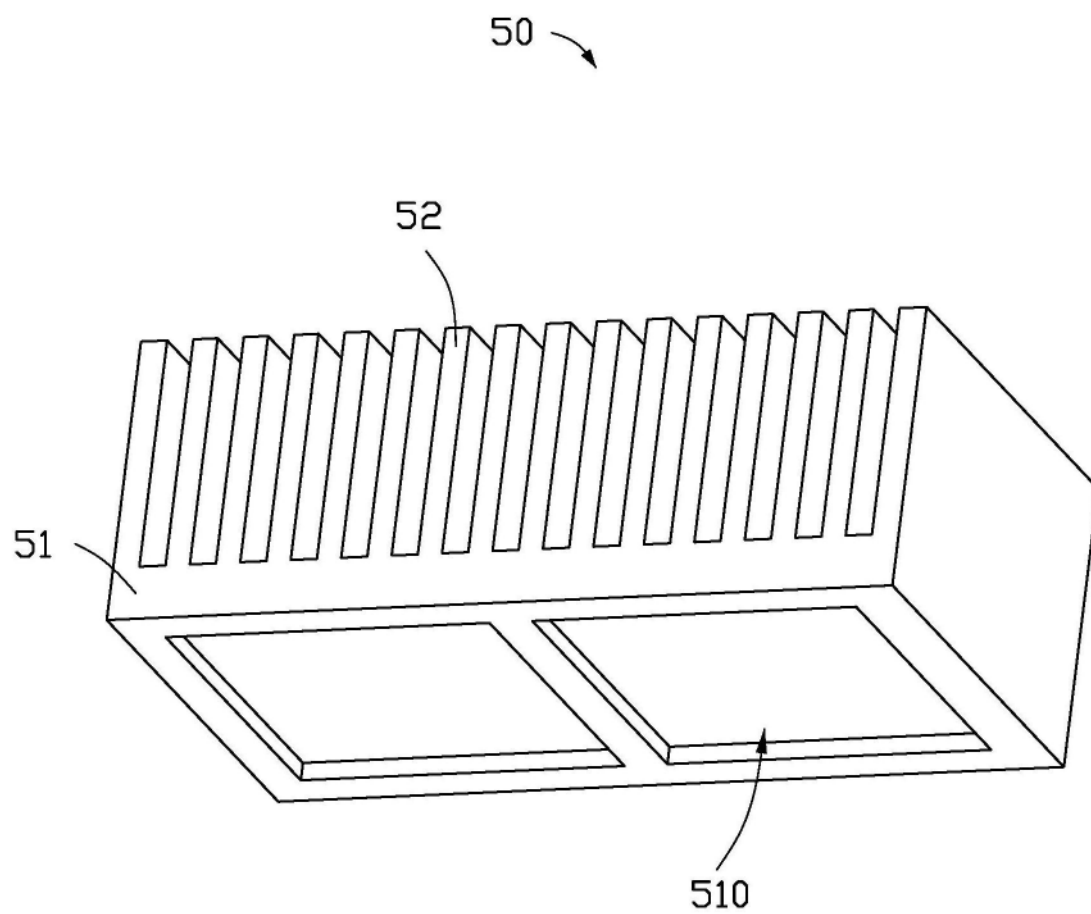


图7