



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106935926 B

(45) 授权公告日 2021.12.03

(21) 申请号 201610835638.6

H01M 10/615 (2014.01)

(22) 申请日 2016.09.20

H01M 10/625 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 10/6572 (2014.01)

申请公布号 CN 106935926 A

H01M 10/6563 (2014.01)

H01M 10/633 (2014.01)

(43) 申请公布日 2017.07.07

(30) 优先权数据

10-2015-0177356 2015.12.11 KR

(73) 专利权人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 崔溶桓 林海圭 李建求

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(56) 对比文件

US 2014/0360207 A1, 2014.12.11

CN 102456937 A, 2012.05.16

JP 特开2005-79347 A, 2005.03.24

US 2012/0009455 A1, 2012.01.12

US 2013/0216888 A1, 2013.08.22

DE 102013225486 A1, 2014.12.18

CN 1541422 A, 2004.10.27

CN 1753242 A, 2006.03.29

审查员 袁佳伟

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

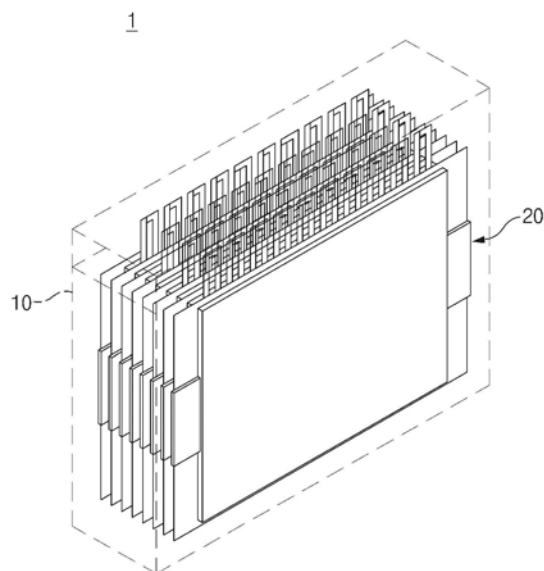
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

用于车辆的电池及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供了用于车辆的电池及其控制方法。该电池可包括外壳和热电元件,该外壳中设置多个单电池,该热电元件设置在多个单电池之间并被设有以之字构型连接的电极。因为热沿单电池的纵向方向流动,所以显著改进关于单电池的热传输效率。通过直接将热电元件附接到单电池,减少单电池之间的间隙,并且便于单个地管理每个单电池的温度。



1. 一种用于车辆的电池,所述电池包括:
外壳,在所述外壳中设置多个单电池;以及
热电元件,其设置为插入在多个所述单电池之间并且被设置有电极,用于吸收所述单电池的热并向所述单电池的外部耗散该热,
其中所述热电元件包括膜衬底,并且包括热吸收部件和热耗散部件,所述电极附接在所述膜衬底上,所述热吸收部件设置在所述热电元件的第一侧上并被配置成吸收所述单电池的热,所述热耗散部件被设置在所述热电元件的第二侧上并被配置成向所述单电池的外部耗散由所述热吸收部件吸收的热。
2. 根据权利要求1所述的电池,其中所述热耗散部件从所述单电池向外突出并且所述热耗散部件通过在所述单电池的纵向方向上穿过的冷却空气冷却。
3. 根据权利要求2所述的电池,还包括:
电池管理系统,所述电池管理系统被配置成调节所述热吸收部件和所述热耗散部件的方向变化。
4. 根据权利要求3所述的电池,其中所述电池管理系统被配置成基于测量出的所述热电元件的温度调节所述冷却空气。
5. 根据权利要求3所述的电池,其中所述电池管理系统被配置成使用气冷或帕尔贴冷却来冷却所述热电元件。
6. 根据权利要求3所述的电池,其中所述热电元件具有附接到所述热电元件的所述热吸收部件以吸收由所述单电池生成的热,并且该热从所述热吸收部件传输至所述热耗散部件。
7. 根据权利要求3所述的电池,还包括:
温度传感器,其被配置成测量所述单电池的温度且当测量出的所述单电池的温度大于预定第一温度值时测量所述热电元件的温度。
8. 根据权利要求3所述的电池,其中所述电池管理系统被配置成当所述热电元件的温度大于预定值时改变电流的方向来冷却所述热电元件。
9. 根据权利要求3所述的电池,还包括:
温度传感器,其被配置成测量所述单电池的温度,且当测量出的单电池的温度小于预定值时改变电流的方向以增加所述热电元件的温度。
10. 根据权利要求1所述的电池,其中所述电极包括P型热电偶和N型热电偶,并且所述P型热电偶的第一端部和第二端部以及所述N型热电偶的第一端部和第二端部以之字构型连接。
11. 根据权利要求1所述的电池,其中所述热电元件设置为附接到所述单电池的平面的或膜型的热电元件。
12. 根据权利要求1所述的电池,还包括:
温度传感器,其被配置成测量所述单电池的温度,且通过附接到所述单电池的所述热吸收部件测量所述单电池的温度。
13. 根据权利要求1所述的电池,其中所述热电元件包括在所述单电池的外面以之字构型连接的所述电极。
14. 一种用于车辆的电池,包括:

多个单电池;以及

热电元件,设置为插入在所述多个单电池之间,

其中所述热电元件包括热吸收部件和热耗散部件,所述热吸收部件设置在所述热电元件的第一侧上并附接到所述多个单电池以吸收所述多个单电池的热,所述热耗散部件设置在所述热电元件的第二侧上并从所述多个单电池向外突出以耗散由所述热吸收部件吸收的热,

其中所述热电元件包括膜衬底,并且包括热吸收部件和热耗散部件,电极附接在所述膜衬底上,所述热吸收部件设置在所述热电元件的第一侧上并被配置成吸收所述单电池的热,所述热耗散部件被设置在所述热电元件的第二侧上并被配置成向所述单电池的外部耗散由所述热吸收部件吸收的热。

15. 根据权利要求14所述的电池,其中冷却空气穿过从所述多个单电池向外突出的所述热耗散部件。

16. 一种控制如权利要求1-15中任一项所述的用于车辆的电池的方法,包括以下步骤:

通过设置在单电池中的温度传感器测量所述单电池的第一温度值;

通过控制器比较所述单电池的第一温度值和已经预定的预定值;

当所述预定值小于所述第一温度值时通过所述温度传感器测量热电元件的温度;以及

当通过测量所述热电元件的温度获得的第二温度值大于所述预定值时,通过所述控制器启用冷却风扇以冷却所述热电元件。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,在比较所述第一温度值与所述预定值的步骤中,所述预定值包括比第一预定值小的第二预定值,所述第二预定值经确定用于与所述第一温度值比较,并且当所述第一温度值小于所述第二预定值时,增加所述热电元件的温度。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中在测量所述热电元件的温度的步骤中,测量附接到所述单电池并吸收所述单电池的热的所述热电元件的热吸收部件的温度以测量所述单电池的热。

用于车辆的电池及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及用于车辆的电池及其控制方法,并且更具体地涉及用于维持高电压电池系统的最佳温度的用于车辆的电池及其控制方法。

背景技术

[0002] 通常,作为消除环境问题及开发替代能源的努力的一部分,电动车(EV)被连续不断地开发。EV为这样的车辆,该车辆可通过使用电池的电力驱动交流电(AC)电动机或直流电(DC)电动机而被推进。EV划分成电池电动车(BEV)和混合动力电动车(HEV)。BEV使用电池的电力来驱动电动机,并当电力消耗时为电池再充电。同时,HEV通过发动机运行而产生电以便为电池充电,并且所产生的电驱动电动电动机,从而使车辆移动。

[0003] 此外,HEV划分成两种基本类型:串联式和并联式。在串联式类型的HEV中,来自发动机的机械能输出通过发电机转变成电能并且电能供应至电池或电动机。电动机驱动动力传动系统,并且与常规EV相比,添加发动机和发电机以便增加里程。同时,并联式HEV依靠电池和/或发动机(汽油或柴油)的功率运行。并联式HEV使用两个功率源并可根据驾驶条件同时由发动机和电动机驱动。

[0004] 另外,EV安装有用于驱动车辆的电动机(驱动电动机)和用于将电力供应至电动机的高电压电池。电池为驱动电动机的能量来源并且能够使用逆变器将电力供应至电动机。电池为可充电及放电的二次电池。电池可以电池组的形式安装在EV中,并且包括多单电池的电池模块可串联连接以获得必要的电力。

[0005] 安装在EV中的电池在其工作期间不可避免地生成热,并且因此,还可需要用于控制发热的技术。例如,可使用气冷或水冷进行冷却受生成的热影响的电池。水冷有利的是极佳的性能,但不利的是相对复杂构造、成本、适销性等,并且因此,气冷相比于水冷更常用。

发明内容

[0006] 本公开的方面提供电池模块及其控制方法以便通过将热电元件插入在邻近单电池之间解决关于热耗散和热吸收的问题并且通过管理电池模块的温度改进温度升高和冷却性能。本公开的方面还可提供用于车辆的电池模块及其控制方法,其中热电元件利用在垂直方向发生的热耗散和热吸收,从而消除将热电元件连接到单电池的热导管(heat pipe)和用于冷却热电元件的热沉(heat sink)。技术主题不限于前述主题并且本领域技术人员通过以下说明书将清楚理解未提及的任何其他技术主题。

[0007] 根据本公开的示例性实施例,用于车辆的电池可包括:外壳,其中布置有多个单电池;和热电元件,其设置在多个单电池之间并具有以之字构型连接的电极。热电元件可包括其上设置有电极的膜衬底,并且可包括热吸收部件和热耗散部件,该热吸收部件设置在热电元件的第一侧上并被配置成吸收单电池的热,该热耗散部件设置在热电元件的第二侧上被配置成向单电池外部耗散由热吸收部件吸收的热。热耗散部件可从单电池向外突出以使用在单电池纵向方向上穿过的冷却空气冷却热耗散部件。

[0008] 电池还可包括电池管理系统,该电池管理系统被配置成调节热吸收部件和热耗散部件的方向变化。电池管理系统还可被配置成基于测量的热电元件温度调节冷却空气,并使用气冷或帕尔帖冷却来冷却热电元件。热电元件可具有热吸收部件,其附接到热电元件用于吸收由单电池生成的热,并且热可从热吸收部件传输至热耗散部件。

[0009] 电池还可包括被配置成测量单电池温度的温度传感器,且该温度传感器可被配置成当测量的单电池的温度大于预定第一温度值时测量热电元件的温度。电池管理系统可被配置成当热电元件的温度大于预定值时改变电流的方向来冷却热电元件。电池还可包括被配置成测量单电池温度的温度传感器,且电池管理系统被配置成当测量的单电池的温度小于预定值时改变电流的方向以增加热电元件的温度。

[0010] 电极可包括P型热电偶和N型热电偶,并且P型热电偶的第一端部及第二端部和N型热电偶的第一端部及第二端部可以之字构型连接。热电元件可提供为待附接到单电池的平面或膜型热电元件。电池还可包括被配置成测量单电池温度的温度传感器,且该温度传感器可被配置通过附接到单电池的热吸收部件测量单电池的温度。

[0011] 根据本公开的另一个示例性实施例,用于车辆的电池可包括:多个单电池;和热电元件,其设置在多个单电池之间。热电元件可包括热吸收部件和热耗散部件,该热洗部件设置在热电元件的第一侧上并附接到多个单电池以吸收多个单电池的热,该热耗散部件设置在热电元件的第二侧上并从多个单电池向外突出以耗散由热吸收部件吸收的热。冷却空气可穿过从多个单电池向外突出的热耗散部件。其他示例性实施例的细节包括在具体实施方式和附图中。

附图说明

[0012] 本公开的上面和其它目的、特征和其它优点通过以下结合附图的具体实施方式将会更加显而易见,其中:

[0013] 图1是透视图,其示出根据本公开示例性实施例的用于车辆的电池;

[0014] 图2是透视图,其示出根据本公开示例性实施例的电池模块;

[0015] 图3是透视图,其示出根据本公开示例性实施例的单电池;

[0016] 图4是根据本公开的示例性实施例的图3的前视图;

[0017] 图5是根据本公开的示例性实施例的图2的侧视图;

[0018] 图6是示出根据本公开另一个示例性实施例的单电池的前视图;以及

[0019] 图7是流程图,其示出根据本公开示例性实施例的控制用于车辆的电池的方法。

[0020] 附图标记说明:

[0021] 1:电池组;5:电池管理系统;10,外壳;20:电池模块;30,单电池;40,热电元件;50,膜衬底;60,电极。

具体实施方式

[0022] 应当理解,本文所用的术语“车辆”或“车辆的”或其他类似术语是诸如包括运动型多用途车辆(SUV)、公共汽车、卡车、各种商用车辆的通用机动车辆,包括各种船和舰的船只,航空器等的包含物,且包括混合动力车辆、电动车辆、插电式混合动力电动车辆、氢动力车辆和其他替代燃料车辆(例如衍生自非石油资源的燃料)。如在本文所指,混合动力车辆

是有两个或更多功率源的车辆,例如汽油动力和电力都有的车辆。

[0023] 虽然示例性实施例被描述为使用多个单元以执行示例性进程,但应当理解示例性进程也可被一个或多个模块执行。另外,应当理解术语控制器指包括存储器和处理器的硬件设备。存储器经配置以存储模块并且处理器专门配置以实施所述模块从而执行在下面进一步描述的一个或多个进程。

[0024] 本文所用专业词语仅为了描述具体实施例的目的,并不意图限制本公开。如本文所用,除非上下文另行清楚地指示,否则单数形式“一个/种”和“该”也包含复数形式。还应当理解,当在本说明书中使用时,术语“包括”和/或“包括的”指定了所述特征、整数、步骤、操作、元件、和/或组件的存在,但不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其集合的存在或添加。如本文所用,术语“和/或”包括相关列出项的一个或多个的任何和所有组合。

[0025] 除非具体陈述或通过上下文显而易见,本文所用的术语理解为在本领域正常公差的范围内,例如在2倍平均值标准偏差内。“约”可以理解为在所述值的10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.1%、0.05%或0.01%内。除非另行通过上下文明确,本文提供的所有数字值都被术语“约”修饰。

[0026] 将参考附图具体描述本公开的示例性实施例。然而,本公开可用许多不同形式举例说明并且不应理解为本公开受限于本文列举的具体示例性实施例。相反,提供这些示例性实施例,使得本公开全面且完整,并将本公开的范围完全传达给本领域技术人员。在附图中,为了清楚起见,可放大元件的形状和尺寸,并且相同附图标记将自始至终用于命名相同或同样的元件。

[0027] 在下文,将参考附图描述根据本公开的示例性实施例的电池模块。

[0028] 图1是透视图,其示出根据本公开示例性实施例的用于车辆的电池;图2是透视图,其示出根据本公开示例性实施例的电池模块;图3是透视图,其示出根据本公开示例性实施例的单电池;图4为图3的前视图;图5为图2的侧视图;图6是前视图,其示出根据本公开另一个示例性实施例的单电池。与用于车辆的电池及其控制方法相关的示例性实施例可由本领域技术人员修改,且本示例性实施例提供用于车辆的电池及其控制方法。

[0029] 将参考图1到图3描述根据本公开的示例性实施例的电池模块。电池组1可用电能充电以驱动电动机并且电动车可依靠电动机的功率运行。电池组1为可充电和放电的二次电池,并且可以组(pack)的形式安装在电动车中。

[0030] 电池组1可包括电池模块20、外壳10和热电元件40,该电池模块20具有多个彼此电连接的单电池30,该外壳10具有设置在其内部的电池模块20,该热电元件40设置在多个单电池30之间并被设有以之字构型连接的电极60。外壳10可在其中容纳多个单电池30。电池模块20可由在一个方向布置的多个单电池30形成。多个单电池30可彼此电连接并可包括热电元件40。

[0031] 图4为图3的前视图,图5为图2的侧视图。热电元件40可包括在其第一侧上用于吸收单电池30的热的热吸收部件a及b,和在热电元件40第二侧上用于向单电池30外部耗散由热吸收部件a和b吸收的热的热耗散部件c。热电元件40可以待附接到单电池30的平面型或膜型元件的形式提供。热电元件40可为使用帕尔帖效应的热电元件,并且可通过电流方向的变化使加热和冷却发生。

[0032] 具体地,热电元件40可包括膜衬底50。电极60可附接到膜衬底50,而膜衬底50可附接到单电池30。因此,由单电池30生成的热可通过膜衬底50由电极60吸收。热电元件40可包括以之字构型彼此连接并附接到膜衬底50的多个电极60。热电元件40可被配置成通过基于单电池30的温度改变电流量和电流方向来调节单电池30的温度。

[0033] 同时,热电元件40可包括用于吸收由单电池30生成的热的热吸收部件a和b,并且可被配置成将由热吸收部件a和b吸收的热传输至热耗散部件c以耗散电池模块20的热。热电元件40可被配置成通过热吸收部件a和b吸收热并向电池模块20的外部耗散热,或可被配置成从电池模块20的外面吸收热并将热传输至热吸收部件a和b。具体地,热耗散部件c可从单电池30向外突出以向电池模块20的外部耗散热。热耗散部件c可从单电池30向外突出以使该热耗散部件c被在单电池30纵向方向上穿过的冷却空气冷却。另外,可包括电池管理系统5以调节热吸收部件a及b和热耗散部件c的方向变化。电池管理系统5可被配置成管理热吸收部件a及b中的至少一个和热耗散部件c之间的切换。电池管理系统5可由控制器操作。

[0034] 具体地,电池管理系统5被设置用于调节电池组1的温度,并可被配置成通过维持基本上恒定温度地加热并且对于电池组1进行冷却来使电池组1维持在基本上恒定温度以改进电池组1的能量效率和寿命。电池管理系统5可被配置成基于测量出的热电元件40的温度调节冷却空气(例如,冷却空气的量)。另外,电池管理系统5可被配置成以气冷或帕尔帖冷却方法来冷却热电元件40。

[0035] 热电元件40可包括设置在单电池30之间的温度传感器(未示出)以测量单电池30的温度。多个温度传感器可设置在单电池30之间以测量单电池30的温度和热吸收部件a和b的温度。温度传感器可被配置成通过附接到单电池30的热吸收部件a和b测量单电池30的温度。当测量的单电池30的温度大于预定第一温度值时,温度传感器可被配置成测量热电元件40的温度。当热电元件40的温度大于预定值时,电池管理系统5可被配置成改变电流的方向以冷却热电元件40。当测量的热电元件30的温度小于预定值时,电池管理系统5可被配置成改变电流的方向以增加热电元件40的温度。

[0036] 电极60可包括P型热电偶64和N型热电偶68,其中P型热电偶64的第一端部和第二端部以及N型热电偶68的第一端部和第二端部可以之字构型连接。具体地,P型热电偶64的第一端部和N型热电偶68的第一端部可彼此连接并附接到膜衬底50的部分以形成热吸收部件a和b,并且P型热电偶64的第二端部和N型热电偶68的第二端部可彼此连接并附接到膜衬底50的一部分以形成热耗散部件c。热耗散部件c可设置在单电池30外侧的膜衬底50的一部分上。因此,热可从附接到膜衬底50的热吸收部件a和b吸收并传输至热耗散部件c。

[0037] 同时,如上所述,当热电元件40的温度低时(例如,小于预定温度),电池管理系统5可被配置成改变电流的方向以引起切换,其中热耗散部件c可切换成热吸收部件c'并且热吸收部件a和b可切换成热耗散部件a'和b'。例如,切换的热吸收部件c'可被配置成吸收热和传输吸收的热至切换的热耗散部件b'以增加热电元件40的温度,由此热电元件40的温度可维持基本恒定。

[0038] 在下文将描述根据本公开的示例性实施例的按照上述内容配置的用于车辆的电池及其控制方法的操作。图1是透视图,其示出根据本公开示例性实施例的用于车辆的电池;图3是透视图,其示出根据本公开示例性实施例的单电池。图7是流程图,其示出根据本公开示例性实施例的用于控制车辆电池的方法。

[0039] 参考图1、图3和图7,将描述根据本公开示例性实施例的用于车辆的电池。单电池30的温度可由设置在单电池30中的温度传感器测量(S10)。单电池30的第一温度值($T_{\text{模块}}$)可与由电池管理系统5预定的预定值比较(S20)。

[0040] 具体地,当第一温度值($T_{\text{模块}}$)大于由电池管理系统5预定的预定值时,热电元件40的温度可被测量以便冷却单电池30(S30)。当第一温度值($T_{\text{模块}}$)大于预定值时,可测量热吸收部件的温度(S40)。然后,第二温度值($T_{\text{热电元件}}$) (其已经通过测量热电元件40的温度获得)可与预定值比较(S50)。当第二温度值($T_{\text{热电元件}}$)大于预定值时,电池管理系统5可被配置成启用冷却风扇(S60)。热耗散部件c可由冷却风扇冷却(S70)。

[0041] 同时,在将第一温度值和预定值比较的操作(S20)中,预定值可包括比第一预定值小的第二预定值,该第二温度值为了与第一温度值比较已经被预定。第二预定值可与第一温度值比较(S22)。当第一温度值小于第二预定值时,可增加热电元件40的温度(S24)。例如,当模块的温度超过约30℃时,可冷却热电元件40。当模块的温度小于约-10℃时,可增加热电元件40的温度(S26)。

[0042] 此外,在测量热电元件40的温度中,可测量附接到单电池30并吸收单电池30的热的热吸收部件b'及c'的温度从而测量单电池30的热。因此,热沿单电池的纵向方向流动,因而可显著改进关于单电池的热传输效率。通过直接将热电元件附接到单电池,可减少单电池之间的间隙,并且可便于单个地管理每个单电池的温度。

[0043] 虽然已经在上面示出和描述了根据示例性实施例的用于车辆的电池及其控制方法,但它们不限于此,而且可通过选择性地结合个别示例性实施例的全部或一部分而被多方面地修改和更改。如上所述,根据本公开的示例性实施例的用于车辆的电池及其控制方法可具有如下一个或多个优点:第一,因为热沿单电池的纵向方向流动,所以可显著改进关于单电池的热传输效率;第二,通过直接将热电元件附接到单电池,可减少单电池之间的间隙,并且可便于单个地管理每个单电池的温度。优点和效应不限于前述内容并且本领域技术人员可通过权利要求的说明清楚地理解本文未提及的任何其他技术效应。

[0044] 虽然在上文已经参考示例性实施例和附图描述了本公开,但本公开不限于此,并且在不偏离在以下权利要求中请求保护的本公开实质和范围的情况下,本公开可由本领域技术人员多方面地修改和更改。

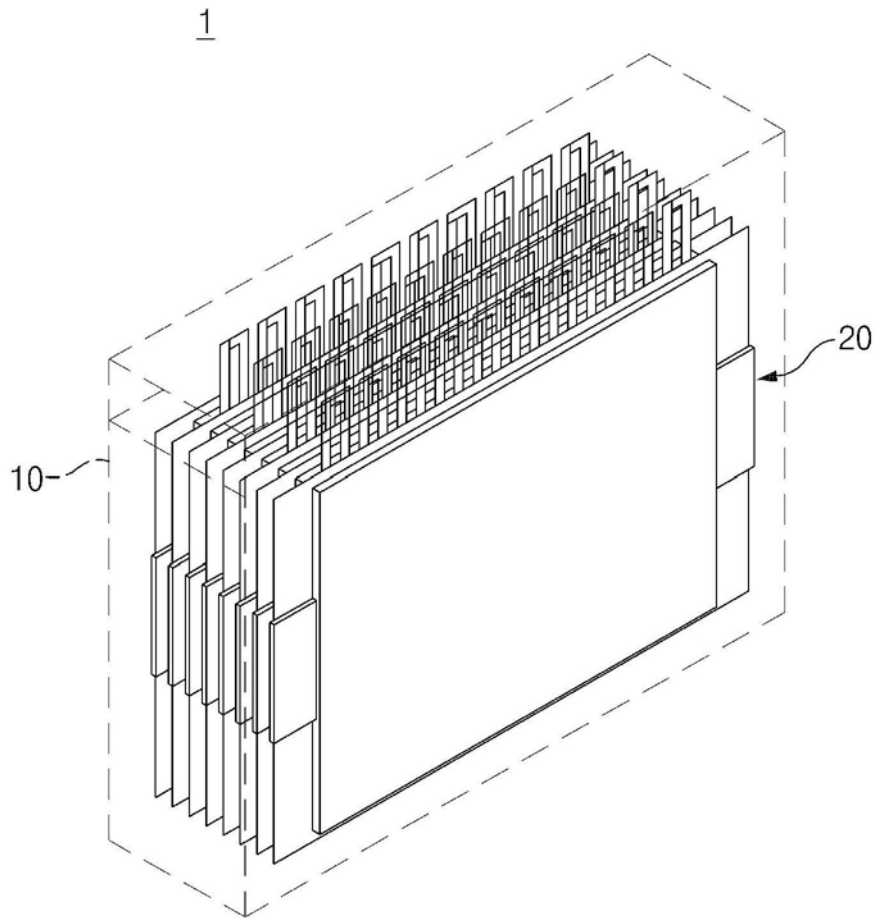


图1

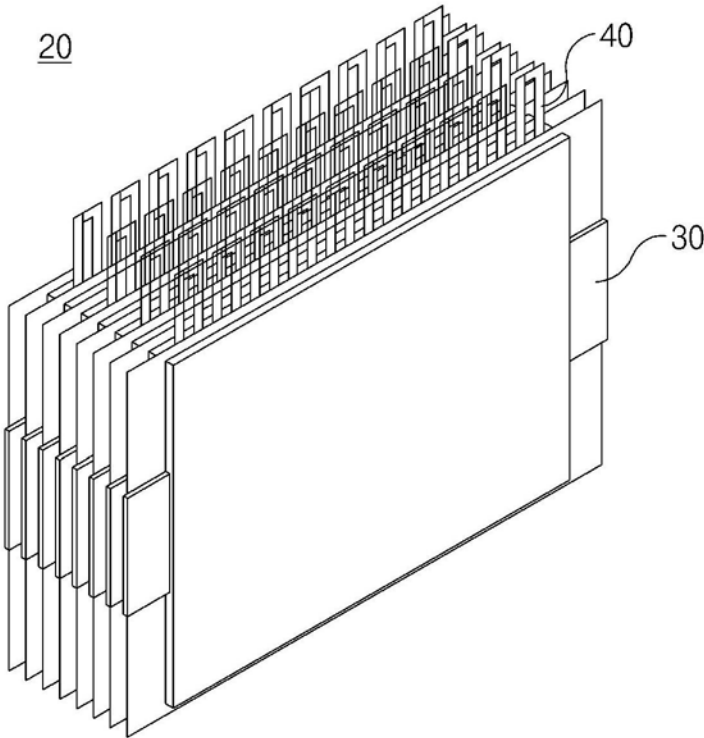


图2

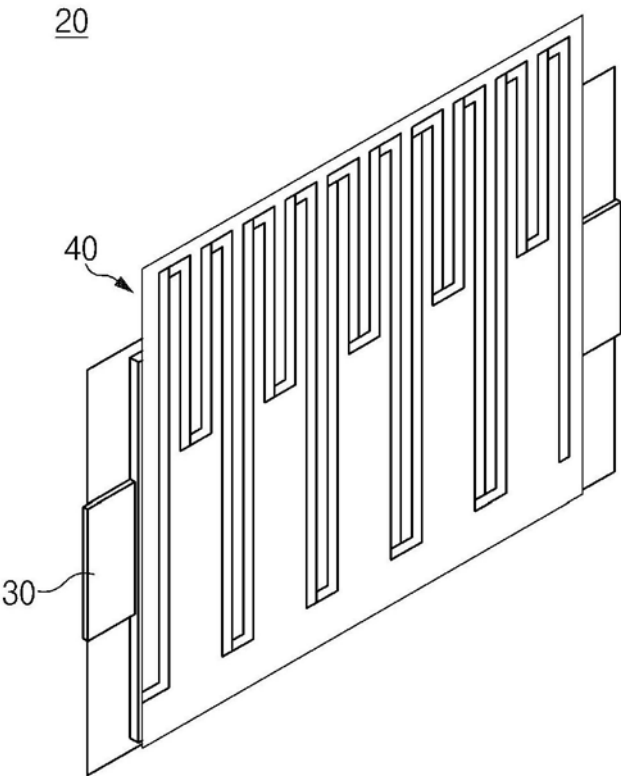


图3

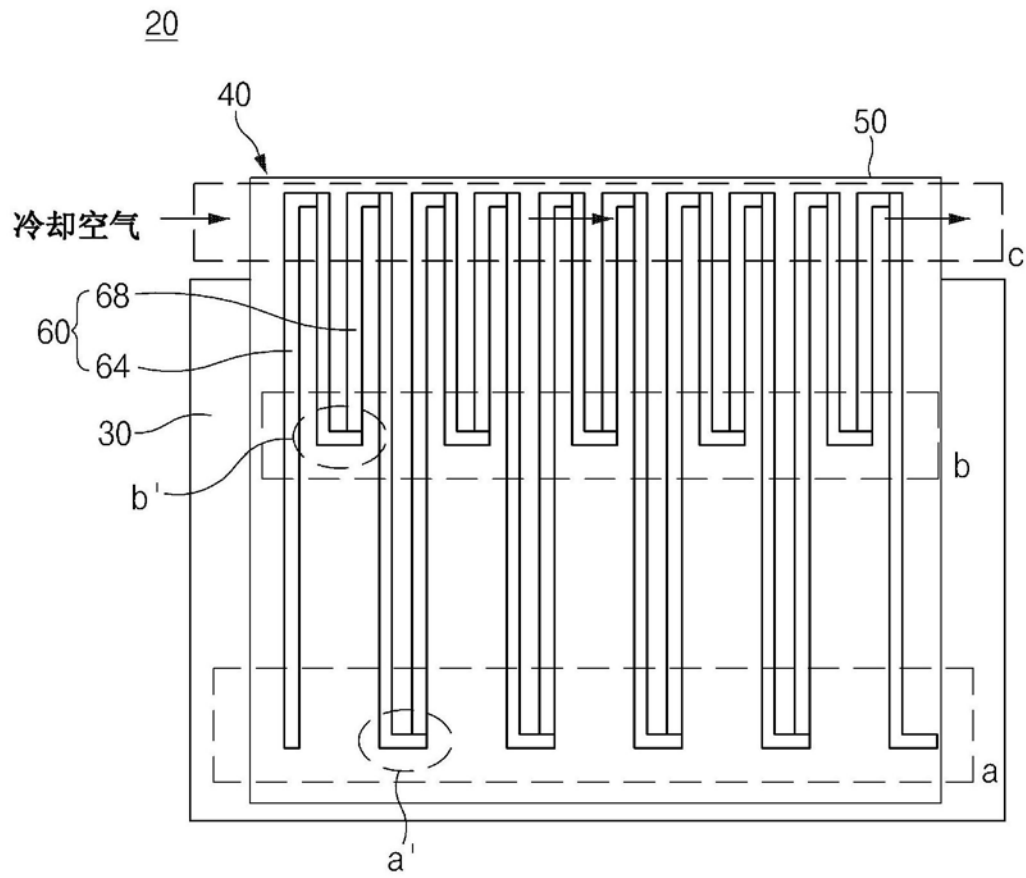


图4

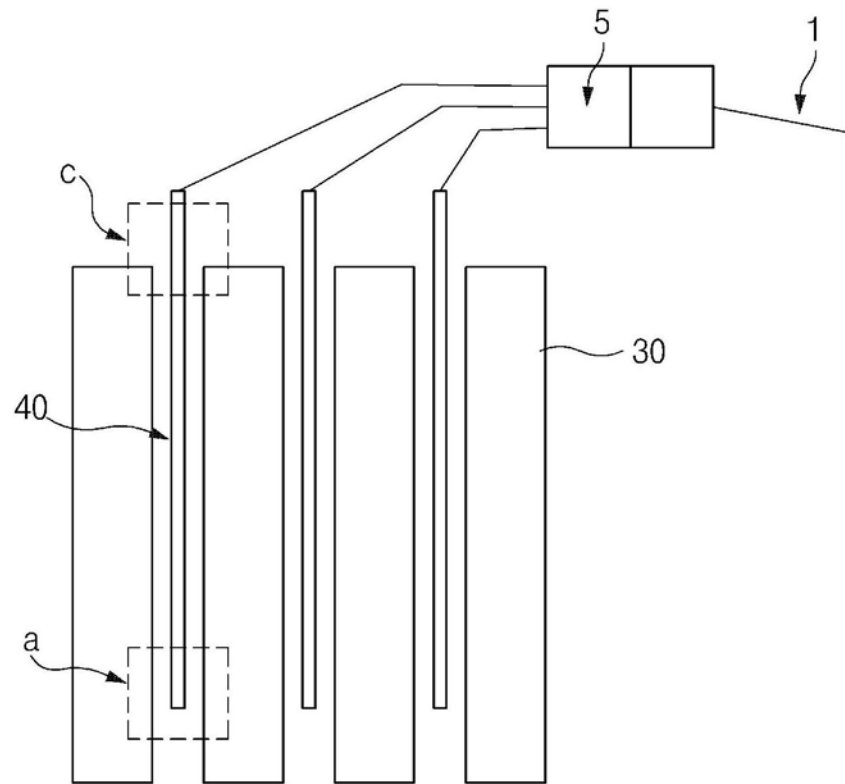


图5

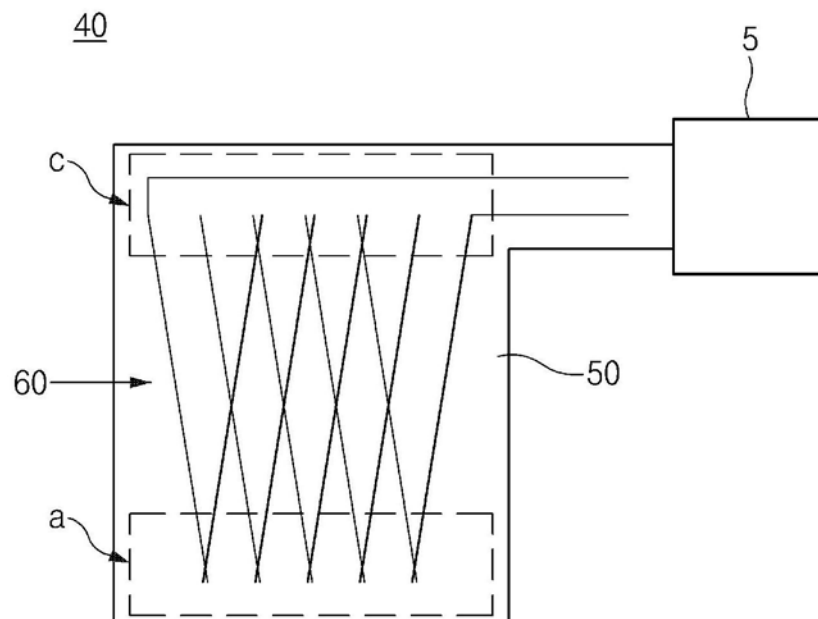


图6

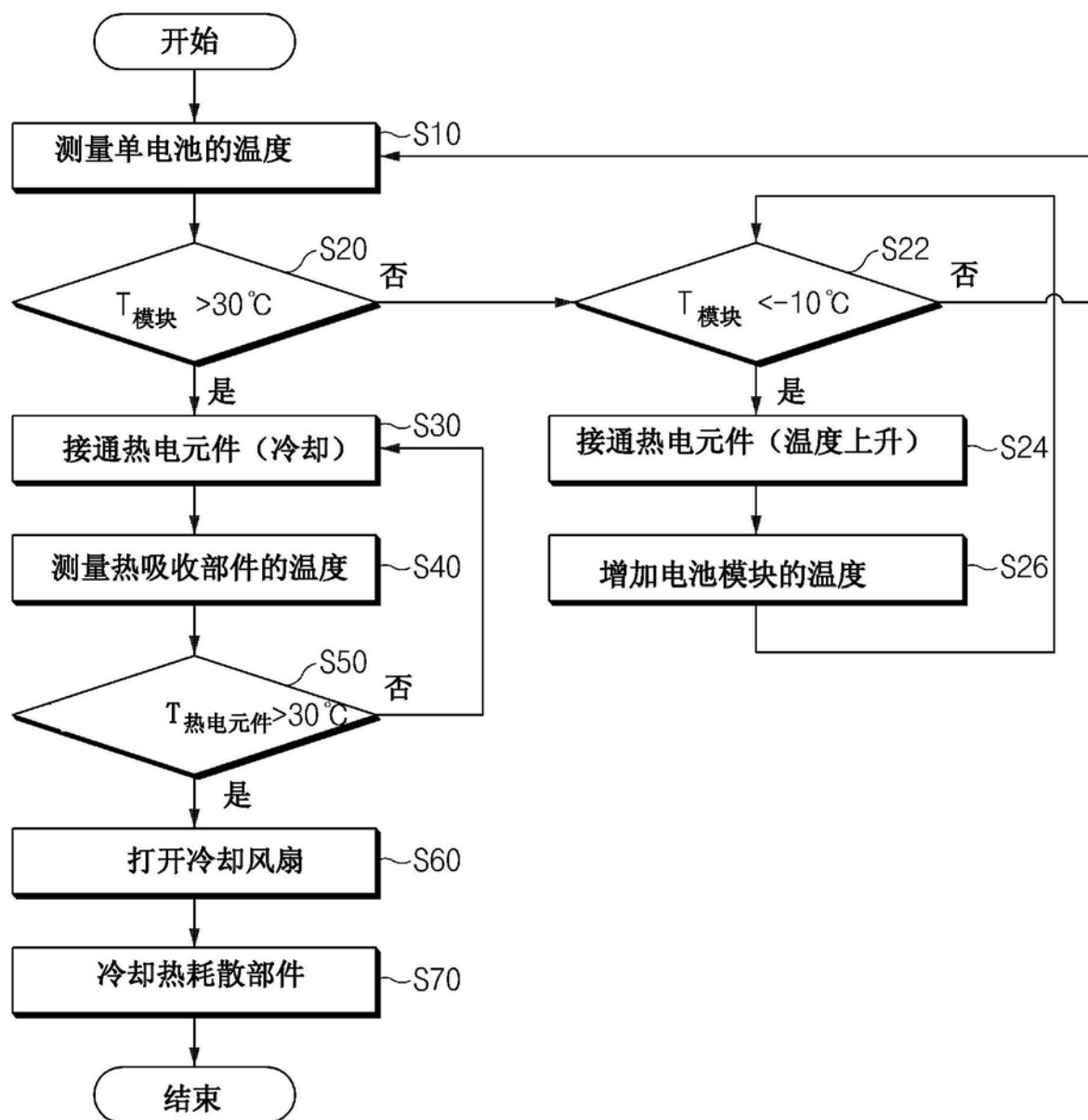


图7