



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206820090 U

(45)授权公告日 2017.12.29

(21)申请号 201720579980.4

(22)申请日 2017.05.22

(73)专利权人 吴志鸿

地址 中国台湾台北市

(72)发明人 吴志鸿

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

H01M 10/6562(2014.01)

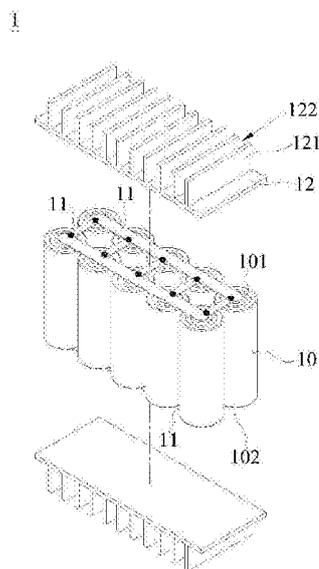
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)实用新型名称

具高散热功效的电池组

(57)摘要

本实用新型公开了一种具高散热功效的电池组,其通过兼具绝缘与导热特性的高阻抗散热件以将多个电池芯的热能排除,高阻抗散热件可设置于对应电池芯的正极与负极处,或预留有多个安装孔以容置电池芯,进而使电池芯充放电时产生的热能传导至其上,并可进一步通过多个凸肋分别夹设形成的导热空间将已传导至高阻抗散热件的热能进一步利用热传导与热对流方式散出,使电池组具有极佳的散热效能,免除繁杂的散热设计以及外接各种冷却装置的不便,并有效简化电池组的组装过程。



1. 一种具有高散热功效的电池组,其特征在于,包括:
多个电池芯,分别具有一正极及一负极;
多个串并材料件,对应于该多个正极及该多个负极而设置,以将各该电池芯的该正极及该负极相互串联及/或并联;及
至少一高阻抗散热件,由高分子材料制成,对应该多个正极或/及该多个负极并设于各该串并材料件一侧,并一体成型有多个凸肋,且相邻的该多个凸肋间夹设形成一导热空间,通过该高阻抗散热件将该多个电池芯充放电能时产生的热能散出。
2. 如权利要求1所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,该高阻抗散热件的导热系数介于 $1\sim 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。
3. 如权利要求1所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,该高阻抗散热件为塑料、橡胶或硅胶制成,并含有石墨材料或陶瓷材料。
4. 如权利要求1或2或3所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,该高阻抗散热件为多个,且每一该高阻抗散热件均包覆多个电池芯,并一体成型有多个安装孔以容置多个电池芯,每一该高阻抗散热件对应多个正极设于串并材料件一侧,每一该高阻抗散热件对应多个负极设于串并材料件一侧。
5. 如权利要求4所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,包覆该多个电池芯设置的该高阻抗散热件一体成型有多个凸肋,且相邻的该多个凸肋间夹设形成该导热空间。
6. 如权利要求1至3其中任一项所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,更具有可挠的至少一导热填充件,分设于该多个串并材料件与至少一该高阻抗散热件之间。
7. 如权利要求1至3其中任一项所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,更具有保护外壳,该多个电池芯、该多个串并材料件及该高阻抗散热件容置于该保护外壳内。
8. 如权利要求7所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,更具有可挠的至少一导热填充件,其设于该多个串并材料件与至少一该高阻抗散热件之间及/或至少一该高阻抗散热件与该保护外壳之间。
9. 如权利要求1至3其中任一项所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,该多个电池芯为圆柱形硬壳电池芯或矩形硬壳电池芯。
10. 如权利要求1至3其中任一项所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,该多个串并材料件为铜、镍或铝材制成。
11. 如权利要求1或2或3所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,该高阻抗散热件一体成型有一延展板,该延展板位于各该凸肋的一端,以使该高阻抗散热件与一致冷装置连接。
12. 一种具有高散热功效的电池组,其特征在于,包括:
多个电池芯,分别具有一正极及一负极;
多个串并材料件,对应该多个正极及该多个负极设置,以将各该电池芯的该正极及该负极相互串联及/或并联;及
一高阻抗散热件,由高分子材料制成,包覆该多个电池芯设置且一体成型有多个安装孔,以容置该多个电池芯,通过该高阻抗散热件将该多个电池芯充放电能时产生的热能散出。
13. 如权利要求12所述的具有高散热功效的电池组,其特征在于,该高阻抗散热件一体成

型有多个凸肋,且相邻的该多个凸肋间夹设形成一导热空间。

14.如权利要求12或13所述的具高散热功效的电池组,其特征在于,该高阻抗散热件的导热系数介于 $1\sim 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

15.如权利要求12或13所述的具高散热功效的电池组,其特征在于,该高阻抗散热件为塑料、橡胶或硅胶制成,并含有石墨材料或陶瓷材料。

16.如权利要求14所述的具高散热功效的电池组,其特征在于,更具有一保护外壳,该多个电池芯及该高阻抗散热件容置于该保护外壳内。

17.如权利要求16所述的具高散热功效的电池组,其特征在于,更具有可挠的多个导热填充件,其分设于该高阻抗散热件与该保护外壳之间。

18.如权利要求16所述的具高散热功效的电池组,其特征在于,该多个电池芯为圆柱形硬壳电池芯、矩形硬壳电池芯或软包电池芯。

具高散热功效的电池组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池领域相关,尤其是一种具有极佳散热效率且便于组装的具高散热功效的电池组。

背景技术

[0002] 电池一般指将化学能转换为电能的装置,常见的种类为化学电池、干电池、液体电池、一次性电池或可充电电池等。可充电电池由于可多次循环使用而可减少资源浪费,且输出电流负荷力高于一次性电池,因此常作为驱动大型机械如电动车辆的电力源使用。以电动车辆为例,其利用多个单一电池通过串联或并联方式组合形成电池组来使用。然而,无论单一电池还是电池组,在使用时皆会产生放热现象,热能累积过多时则会导致电池过热,尤其是对于例如电池组这种组合大量电池的装置,甚或可能引发燃烧爆炸的情况,因此如何使电池确切散热为一重要课题。

[0003] 目前大多利用金属外壳包覆电池或是增设金属板的方式以利热能传递散出,或是设计空气流道以利用空气自然对流将热量带离,但是,这些方式仍无法有效率地达到良好的散热效果及维持散热质量,如采用金属外壳时须再另加绝缘材料以防止发生短路现象,但增添绝缘材料后反而会影响热能传导,而空气自然对流须待电池热能传递至空气中,才可利用对流方式将热能散出,因此散热效果不明显。而后有通过外加的散热装置排除电池运行时热量的方式,例如利用风扇通过空气对流方式将各电池的热能向外散出,但此种方式须使各电池间具有一定间隙以形成气流通道,让空气可以畅通,但是受限于安放电池或电池组的空间有限,造成电池无法保持一定距离,不但使冷空气无法有效地带走热能,进而易于电池间形成回流现象,使热空气滞留。或是于电池组外壳设置内层水道,并于该处注入冷却水而利用水冷方式进行散热,但此方式在设计上须依据电池排放方式随时调整,并增加在外壳设置水道的工序,且常出现电池与外壳留有缝隙而无法通过冷却水带走热量,导致散热效率降低。亦即,通过外加装置进行散热,电池组在设计与安装上必须一并考虑外加装置种类或是运行方式,进而造成设计与开发上的不便。

[0004] 有鉴于此,如何有效地排除电池组工作时产生的热能,避免发生过热现象,实为目前亟需研讨改善的课题。本案发明人于此提出一种具高散热功效的电池组,以解决现有电池组存在的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的一目的在于提供一种具高散热功效的电池组,其通过兼具高电阻抗与高散热性的固体结构接触电池芯,以有效将其热能同时利用热传导、热对流及热辐射方式向外排除,并具有简易的组装过程。

[0006] 为达上述目的,本实用新型提供的一种具高散热功效的电池组,包括:多个电池芯,分别具有一正极及一负极,较佳的,该电池组所应用的该多个电池芯可为圆柱形硬壳电池芯或矩形硬壳电池芯;多个串并材料件,对应该多个正极及该多个负极设置,以将各该电

池芯的该正极及该负极相互串联及/或并联;及至少一高阻抗散热件,为高分子材料制成,对应该多个正极或/及该多个负极设于各该串并材料件一侧,并一体成型有多个凸肋,且相邻的该多个凸肋间夹设形成一导热空间,藉此,可通过该高阻抗散热件将该多个电池芯充放电能时产生的热能散出。

[0007] 其中,较佳的,该高阻抗散热件的导热系数介于 $1\sim 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,以防止导热系数过低无法有效地导引热能,以及导热系数过高时使该多个高阻抗散热件的绝缘特性下降。并且,该高阻抗散热件可为塑料、橡胶或硅胶制成,并含有石墨材料或陶瓷材料,同时该高阻抗散热件可利用射出成型制成。

[0008] 为防止该高阻抗散热件与该多个串并材料层的接触面过于不平整而影响热能传导,该电池组更具有可挠的至少一导热填充件,分设于该多个串并材料件与该高阻抗散热件之间,以填补两者的不规则空隙。

[0009] 于另一实施态样下,为提升该电池组的结构强度,其更具有一保护外壳,该多个电池芯、该多个串并材料层及该高阻抗散热件容置于该保护外壳内,以通过该保护外壳增强整体结构,并实现模块化。

[0010] 当前述组件容置于该保护外壳内时,该电池组更具有可挠的多个导热填充件,其分设于该多个串并材料层与该高阻抗散热件之间及/或该高阻抗散热件及该保护外壳之间,达到填补空隙并平整化各组件相互接触的表面的功效。

[0011] 此外,该多个串并材料件可选用铜、镍、铝材或复合材料制成,以获得较佳的导电性,从而可有效串联及/或并联该多个电池芯。

[0012] 接续,为再进一步提升该电池组的散热功效,于一实施态样下,使该高阻抗散热件一体成型有一延展板,该延展板位于各该凸肋的一端,以使该高阻抗散热件与一致冷装置连接,以利用该致冷装置辅助将热能散出。

[0013] 本实用新型并于另一实施例公开了一种具高散热功效的电池组,包括:多个电池芯,分别具有一正极及一负极,较佳的,该多个电池芯为圆柱形硬壳电池芯、矩形硬壳电池芯或软包电池芯;多个串并材料件,对应该多个正极及该多个负极设置,以将各该电池芯的该正极及该负极相互串联及/或并联;及一高阻抗散热件,为高分子材料制成,包覆该多个电池芯设置且一体成型有多个安装孔,以容置该多个电池芯,藉此,可通过该多个高阻抗散热件将该多个电池芯充放电能时产生的热能散出。

[0014] 其中,该高阻抗散热件一体成型有多个凸肋,且相邻的该多个凸肋间夹设形成一导热空间,从而可通过该多个凸肋及该多个导热空间加强整体散热效能。

[0015] 较佳的,该高阻抗散热件的导热系数介于 $1\sim 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,以防止导热系数过低无法有效地导引热能,以及导热系数过高时使该多个高阻抗散热件的绝缘特性下降。并且,该多个高阻抗散热件可为塑料、橡胶或硅胶制成,并含有石墨材料或陶瓷材料,同时该多个高阻抗散热件可利用射出成型制成。

[0016] 此外,为提高该电池组的结构强度,该电池组可更具有一保护外壳,该多个电池芯及该高阻抗散热件容置于该保护外壳内。

[0017] 同时,当前述组件容置于该保护外壳内时,该电池组更具有可挠的多个导热填充件,其分设于该高阻抗散热件与该保护外壳之间,以填补空隙并平整化各组件接触面,使热能传递更为确实。

[0018] 本实用新型于另一实施例公开了一种具有高散热功效的电池组,包括:多个电池芯,分别具有一正极及一负极;多个串并材料件,对应该多个正极及该多个负极设置,以将各该电池芯的该正极及该负极相互串联及/或并联;及多个高阻抗散热件,为高分子材料制成,每一该高阻抗散热件包覆多个电池芯,且一体成型有多个安装孔以容置电池芯,每一该高阻抗散热件对应多个正极设于串并材料件一侧,每一该高阻抗散热件对应多个负极设于串并材料件一侧,藉此可通过该多个高阻抗散热件将该多个电池芯充放电时产生的热能散出。

[0019] 同样地,至少一该高阻抗散热件一体成型有多个凸肋,且相邻的该多个凸肋间夹设形成一导热空间,且较佳的,该多个高阻抗散热件的导热系数介于 $1\sim 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,以防止导热系数过低无法有效地导引热能,以及导热系数过高时使该多个高阻抗散热件的绝缘特性下降。并且,该多个高阻抗散热件可为塑料、橡胶或硅胶制成,并含有石墨材料或陶瓷材料,同时该多个高阻抗散热件可利用射出成型制成。

[0020] 为提高该电池组的结构强度,该电池组亦可更具有保护外壳,该多个电池芯及该高阻抗散热件容置于该保护外壳内。同时,当前述组件容置于该保护外壳内时,该电池组更具有可挠的多个导热填充件,其分设于该多个串并材料层与该多个高阻抗散热件之间及/或该多个高阻抗散热件及该保护外壳之间,使热能传递更为确实。

[0021] 综上所述,本实用新型提供的具有高散热功效的电池组,通过复合高分子材料制成的高阻抗散热件,有效地将该多个电池芯热能导引并对外散出,除利用固体传导外,亦通过凸肋与导热空间使热能可通过对流及辐射方式传导,提高电池组整体散热效率,有效解决过往电池组散热不佳的问题。并利用设置导热填充件填补各组件接触面的间隙,使该电池组的热传导效能提高,避免因接触面积过小而影响导热。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型第一实施例的立体分解图;

[0023] 图2为本实用新型第一实施例的组合侧视图;

[0024] 图3为本实用新型第一实施例另一实施态样的立体分解图;

[0025] 图4为本实用新型第一实施例另一实施态样的组合侧视图;

[0026] 图5为本实用新型第一实施例次一实施态样的组合侧视图;

[0027] 图6为本实用新型第一实施例再一实施态样的剖面示意图;

[0028] 图7为本实用新型第二实施例的立体示意图;

[0029] 图8为本实用新型第二实施例另一实施态样的立体示意图;

[0030] 图9为本实用新型第三实施例的立体分解图。

[0031] 附图标记说明:1-电池组;10-电池芯;101-正极;102-负极;11-串并材料件;12-高阻抗散热件;121-凸肋;122-导热空间;123-延展板;124-安装孔;13-导热填充件;14-保护外壳;2-致冷装置。

具体实施方式

[0032] 如图1及图2所示,其分别为本实用新型第一实施例的立体分解图及组合示意图。本实用新型公开了一种具有高散热功效的电池组1,其包括多个电池芯10、多个串并材料件11

及至少一高阻抗散热件12。

[0033] 该多个电池芯10分别具有一正极101及一负极102,且较佳的,该多个电池芯10为可重复充电的圆柱形或矩形硬壳电池。该多个串并材料件 11对应该多个正极101及该多个负极102而设置,以将各该电池芯10的该正极101及该负极102相互串联及/或并联。其中,该多个串并材料件11 可分别为铜、镍或铝材制成,以具有优越的导电性,并根据该多个电池芯 10种类而定,可为片状结构体或为导线等。该高阻抗散热件12分别为高分子复合材料制成,对应该多个正极101或/及该多个负极102设于各该串并材料件11一侧,并一体成型有多个凸肋121,且相邻的该多个凸肋121 间夹设形成一导热空间122,于本实施例中,该高阻抗散热件12为多个,且分别对应该多个正极101及该多个负极102而设置。藉此,该多个电池芯10充放电时产生的热能即可直接传导至该多个高阻抗散热件12,并接续通过该多个导热空间122利用热对流及辐射的方式向外散出,从而可防止热能积聚。其中,该多个高阻抗散热件12可通过射出成型制成。

[0034] 该多个高阻抗散热件12的导热系数介于 $1\sim 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,以防止该多个高阻抗散热件12的导热系数过低而无法有效传导热能,或是导热系数过高时,造成其阻抗降低反而易使该多个电池芯10短路。此外,该多个高阻抗散热件12可选用塑料、橡胶或硅胶制成,且其内含有石墨材料或陶瓷材料,藉此使该多个高阻抗散热件12兼具极佳的导热散热效能以及高阻抗特性。

[0035] 如图2所示,该电池组1于工作时产生的热能可由串并材料件11传导至该多个高阻抗散热件12,接续利用该多个凸肋121通过热固态传导特性,以及利用该多个导热空间122通过热对流与辐射传导特性,有效地将该多个电池芯10产生的热能导引并向外排出。

[0036] 如图3及图4所示,其分别为本实用新型第一实施例另一实施态样的立体分解图及侧视图。于本实施态样中,该电池组1更具有至少一导热填充件13,设于该多个串并材料件11与该高阻抗散热件12之间,且该导热填充件13均具可挠性,以利用该导热填充件13填补该多个串并材料件11 与该高阻抗散热件12的间隙,同时亦可作为热能传导桥梁,以避免该多个串并材料件11与该高阻抗散热件12接触面积不足而影响传热效能,并于本实施态样中以该导热填充件13对应该多个高阻抗散热件12而为多个为例。如图4所示,该电池组1于工作时,热能可传递至该多个串并材料件 11,接续传递至该多个导热填充件13,最后传导至该多个高阻抗散热件12,并利用其特性以及该多个凸肋121夹设形成的该多个导热空间122而使热能进一步利用对流与辐射方式向外散出。

[0037] 请续参阅图5,其为本实用新型第一实施例次一实施态样的侧视图。于本实施态样中,至少一该高阻抗散热件12一体成型有一延展板123,该延展板123位于各该凸肋121的一端,以使该高阻抗散热件12与一致冷装置2连接。当该电池组1应用空间较广阔,为可更进一步提升该电池组1 的散热效率,各该凸肋121相对各该串并材料件11的一端可通过该延展板 123与该致冷装置2连接设置,以利用该致冷装置2辅助散热,进而提升散热效率。该致冷装置可为水冷散热器或热电致冷器等,该多个电池芯10 工作时产生的热能传导至该多个高阻抗散热件12后,除可利用其本身散热特性以及该多个导热空间122的热能传导现象使热量逸散外,热能亦可于传导至该延展板123时通过该致冷装置2加速带离,达到防止热能积聚的目的。

[0038] 请续参阅图6,其为本实用新型第一实施例再一实施态样的立体示意图。于本实施

态样中,该电池组1更具有—保护外壳14,该多个电池芯10、该多个串并材料件1及该多个高阻抗散热件12容置于该保护外壳14内,以达进一步增加该电池组1的结构强度及模块化的功效。其中,该保护外壳14可为金属或塑料材质。此外,于本实施态样中,亦可设有前述的该多个导热填充件13,该多个导热填充件13可设于该多个串并材料件11与该高阻抗散热件12之间及/或该多个高阻抗散热件12及该保护外壳14之间,以利用该多个导热填充件13达到填补该多个串并材料件11与该高阻抗散热件12的间隙,及/或该多个高阻抗散热件12及该保护外壳14的间隙,从而增加热传导面积以及提高导热效率。于图6中,以该多个导热填充件13分设于该多个高阻抗散热件12及该多个串并材料件11之间为例。

[0039] 请继续参阅图7,其为本实用新型第二实施例的立体分解图。于本实施例中亦揭示一种具有高散热功效的电池组1,其包括多个电池芯10、多个串并材料件11及—高阻抗散热件12。该多个电池芯10亦分别具有—正极101及—负极102,该多个串并材料件11对应该多个正极101及该多个负极102而设置,以将各该电池芯10的该正极101及该负极102相互串联或并联。该高阻抗散热件12于本实施例中—体成型有多个安装孔124,以设置该多个电池芯10,藉此,通过该高阻抗散热件12以将该多个电池芯10充放电时产生的热能散出,同时利用该多个安装孔124即可固定与容纳该多个电池芯10,大幅简化该电池组1的组装过程。此外,该高阻抗散热件12亦—体成型有多个凸肋121,相邻的各该凸肋121间形成—导热空间122,以通过热能对流与辐射方式有效地将该多个电池芯10的热能排除。

[0040] 同样地,该高阻抗散热件12的导热系数介于 $1\sim 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,将导热系数限定于该范围的原因已于前述,于此不再赘述。且该高阻抗散热件12为塑料、橡胶或硅胶制成,并含有石墨材料或陶瓷材料,以同时兼具导热与高阻抗的特性。

[0041] 其中,该多个电池芯10为可重复充电的圆柱形硬壳电池芯、矩形硬壳电池芯或软包电池芯,于本实施例中,该多个电池芯10属软包电池芯,该多个安装孔124对应该多个电池芯10设置,并当该多个电池芯10亦可前述的圆柱或矩形硬壳电芯时,该多个安装孔124形状即对应该多个电池芯10形状变更。此外,当该多个电池芯10为软包电芯时,该多个串并材料件11可为导线态样。

[0042] 请再参阅图8,其为本实用新型第二实施例另一实施态样的立体示意图。于本实施态样中,该电池组1更具有—保护外壳14,该多个电池芯10及该高阻抗散热件12容置于该保护外壳14内,以达到提升该电池组1整体结构强度以及模块化的目的。较佳的,该保护外壳14可为金属或塑料材质。

[0043] 为使该高阻抗散热件12与该保护外壳14内侧面接触面积提升,以防止接触不完整而影响导热效能,该电池组1更具有可挠的多个导热填充件13,其分设于该高阻抗散热件12与该保护外壳14之间,以有效填补该高阻抗散热件12与该保护外壳14的间隙,并利用其导热特性将热能传递至该保护外壳14,提供另种散热路径。

[0044] 请续参阅图9,其为本实用新型第三实施例的立体分解图。于本实施例中,该电池组的该多个电池芯10亦分别具有—正极101及—负极102,各该串并材料件11对应该多个正极101及该多个负极102设置,以将各该电池芯10的该正极101及该负极102相互串联及/或并联。该高阻抗散热件12为多个,且为高分子材料例如塑料、橡胶或硅胶制成,并含有石墨材料或陶瓷材料,各该高阻抗散热件12的导热系数介于 $1\sim 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,以使该多个电池芯10的热能可顺利导出至外界。任一该高阻抗散热件12包覆该多个电池芯10,且—体成型有

多个安装孔124以设置该多个电池芯10,任一该高阻抗散热件12对应该多个正极101设于各该串并材料件11一侧,任一该高阻抗散热件12对应该多个负极102设于各该串并材料件11一侧,藉此可通过该高阻抗散热件12将该多个电池芯10充放电时产生的热能散出。同样地,至少一该高阻抗散热件12可一体成型有多个凸肋121,且相邻的该多个凸肋121间夹设形成一导热空间122,以加强各该高阻抗散热件12的散热效能。于图9中,以对应该多个正极101及该多个负极102而设于各该串并材料件11一侧的该多个高阻抗散热件12具有该多个凸肋121,包覆设于该多个电池芯10的该高阻抗散热件12不具该多个凸肋121为例说明。

[0045] 此外,请复搭配参阅图6及图8,于本实施例中,该电池组1亦可设有可挠的该多个导热填充件13及该保护外壳14,以填补并平整化各该高阻抗散热件12与该多个串并材料件11,及/或各该高阻抗散热件12与该保护外壳14间的空隙。该电池组1如何通过该多个高阻抗散热件12达到散热效能已于第一及第二实施例述及,于此即不加以赘述。

[0046] 综上所述,本实用新型提供的具高散热功效的电池组1利用该高阻抗散热件12的各种结构态样,从而可有效地将各该电池芯10产生的热能导出,同时利用其高阻抗的特性防止该多个电池芯10产生短路现象。除了通过固体热传导的方式,该高阻抗散热件12上的该多个凸肋121夹设形成的该多个导热空间122可进一步利用空气进行热辐射及热对流,更为确切地将热能散出至外界,防止热能累积于该电池组1内影响使用。此外,该电池组1更可利用该多个导热填充件13填补于各组件间的缝隙,以更利于热能通过固态传导方式向外传导。

[0047] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并非用以限定本实用新型实施的范围;故在不脱离本实用新型的精神与范围下所作的均等变化与修饰,皆应涵盖于本实用新型的保护范围内。

1

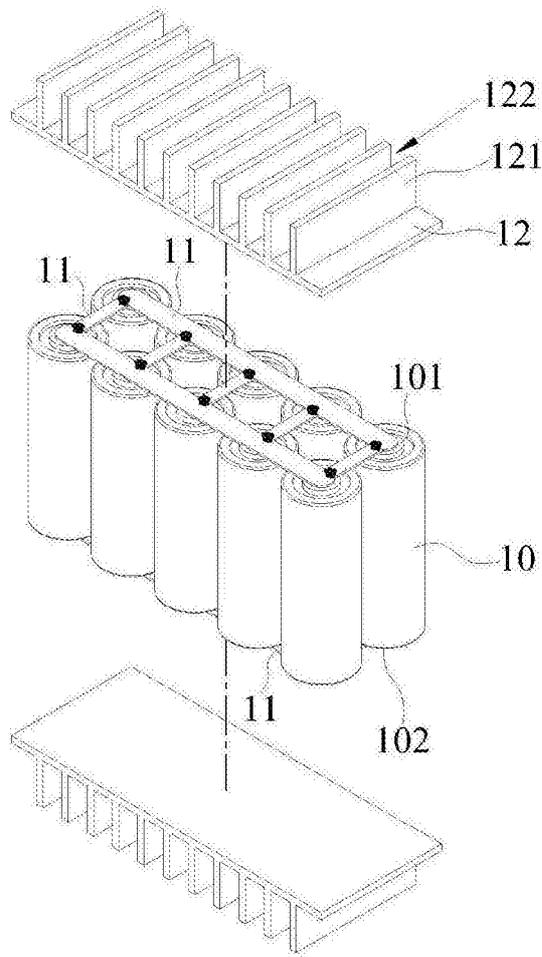


图1

1

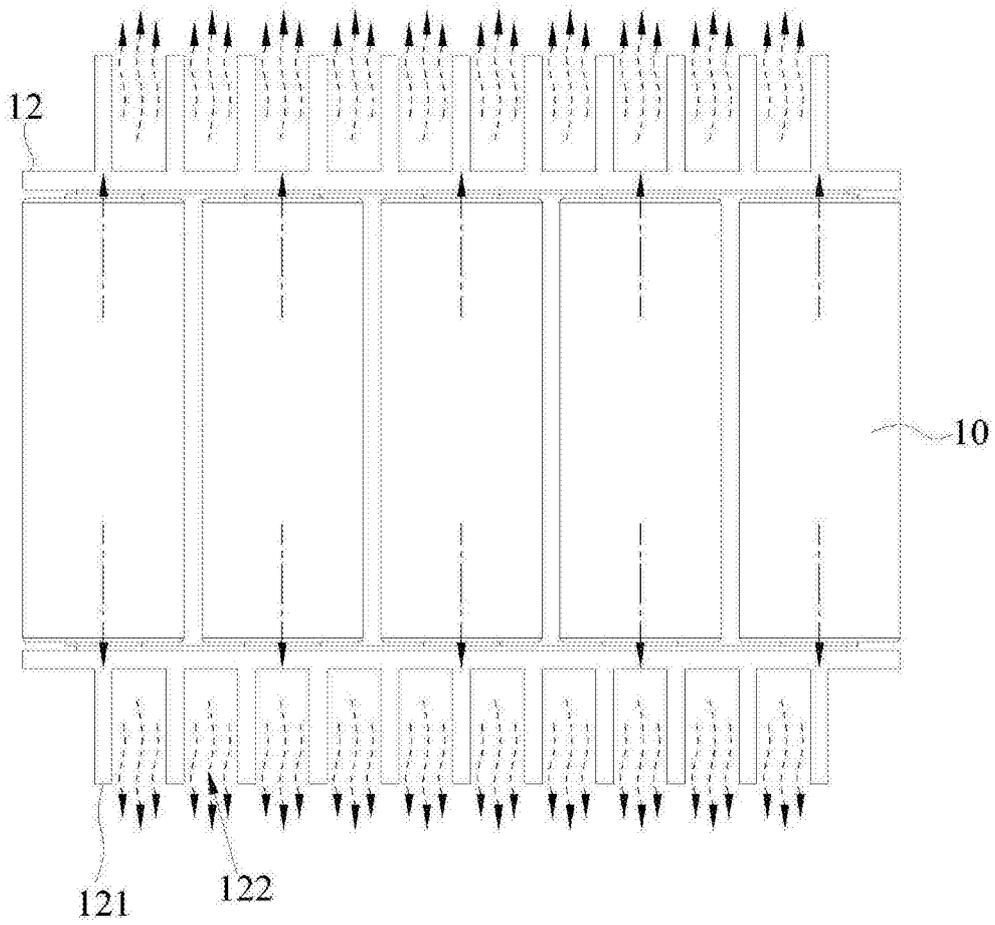


图2

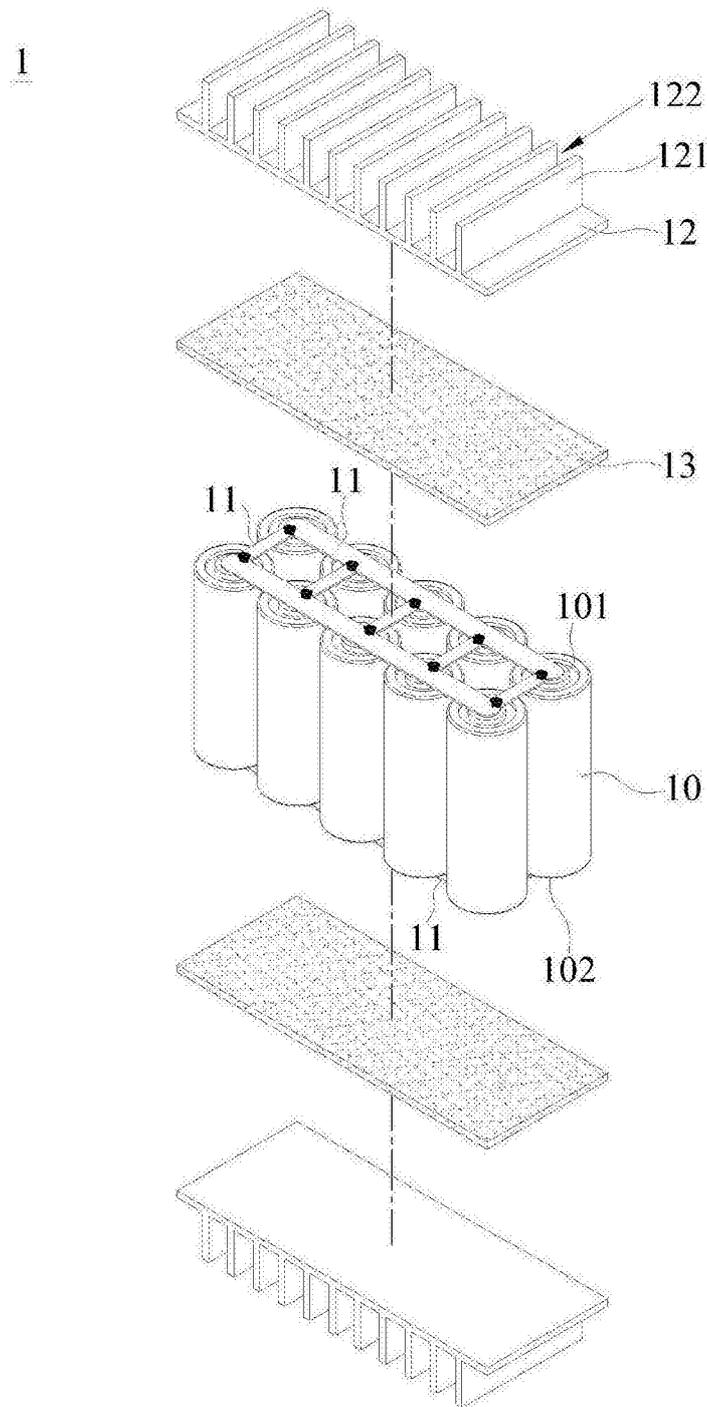


图3

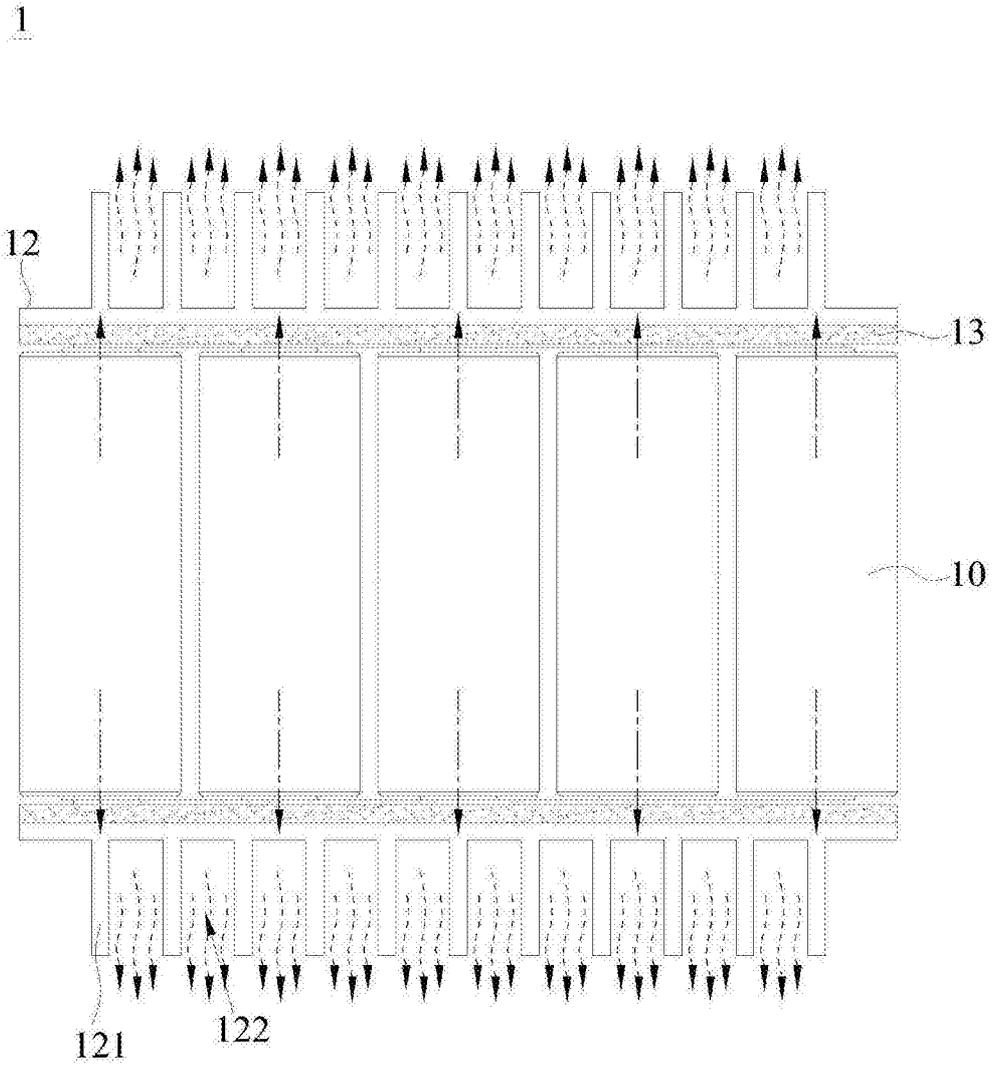


图4

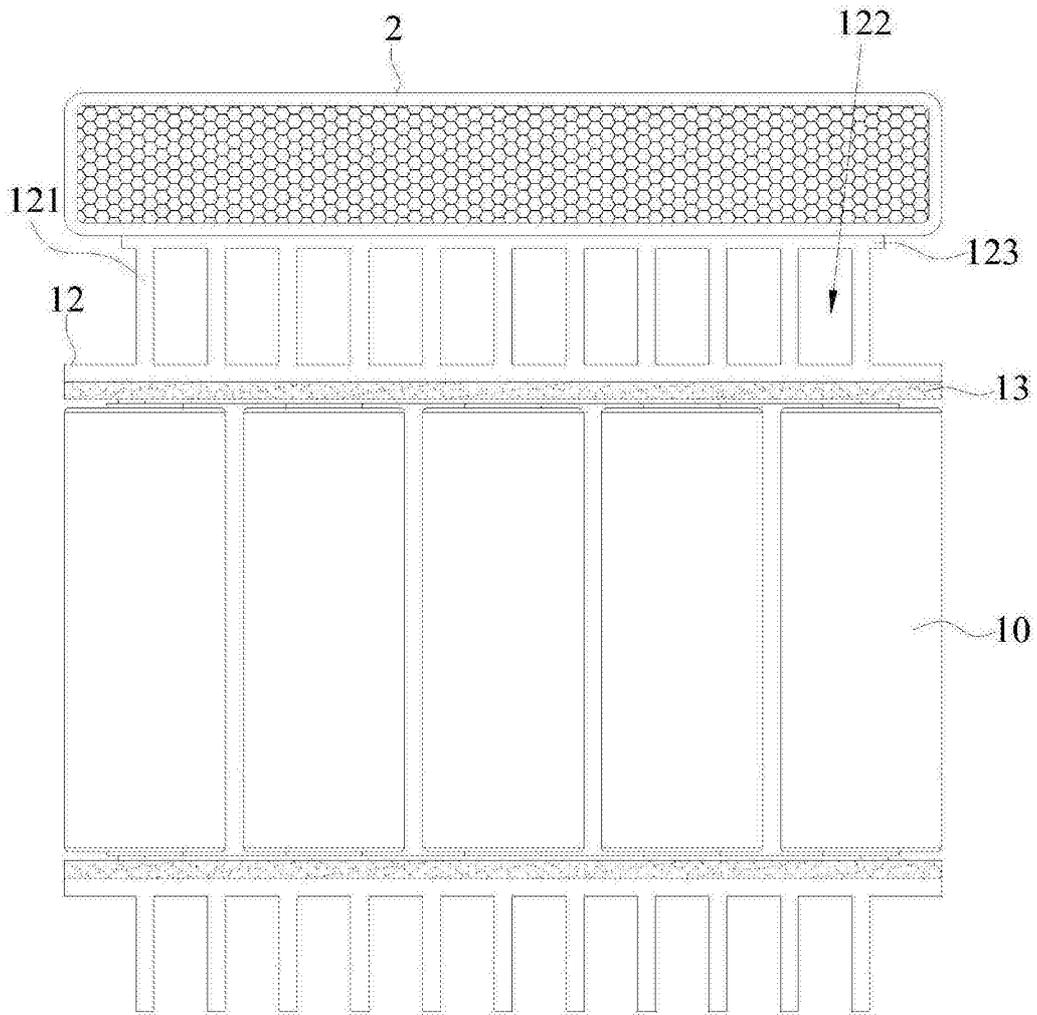


图5

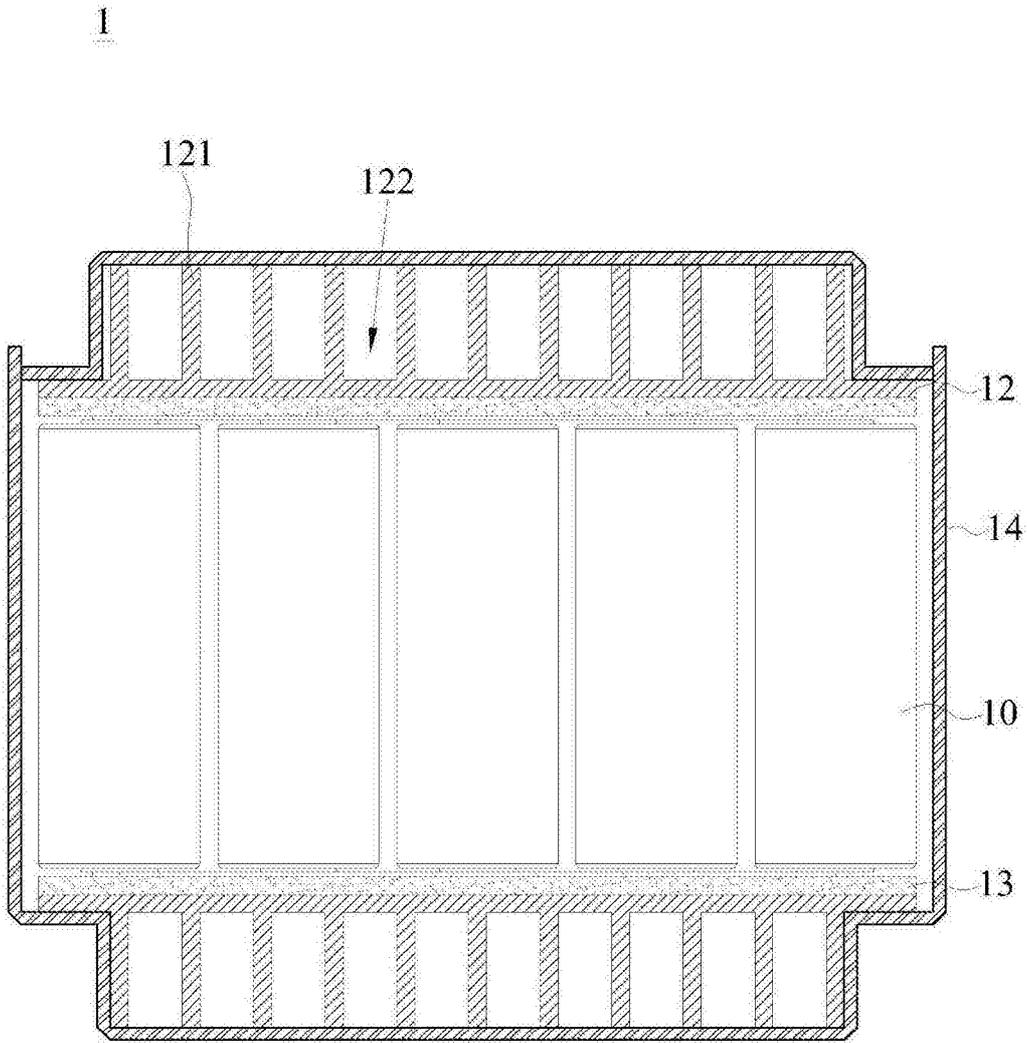


图6

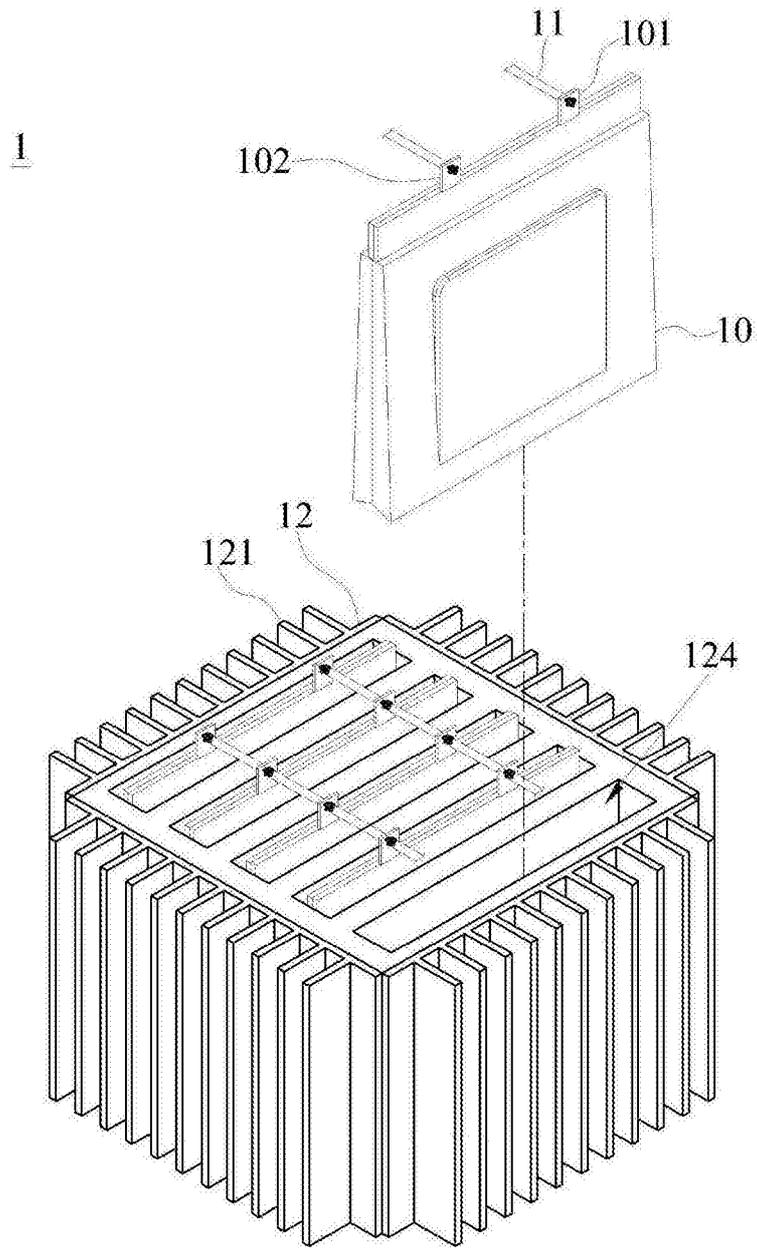


图7

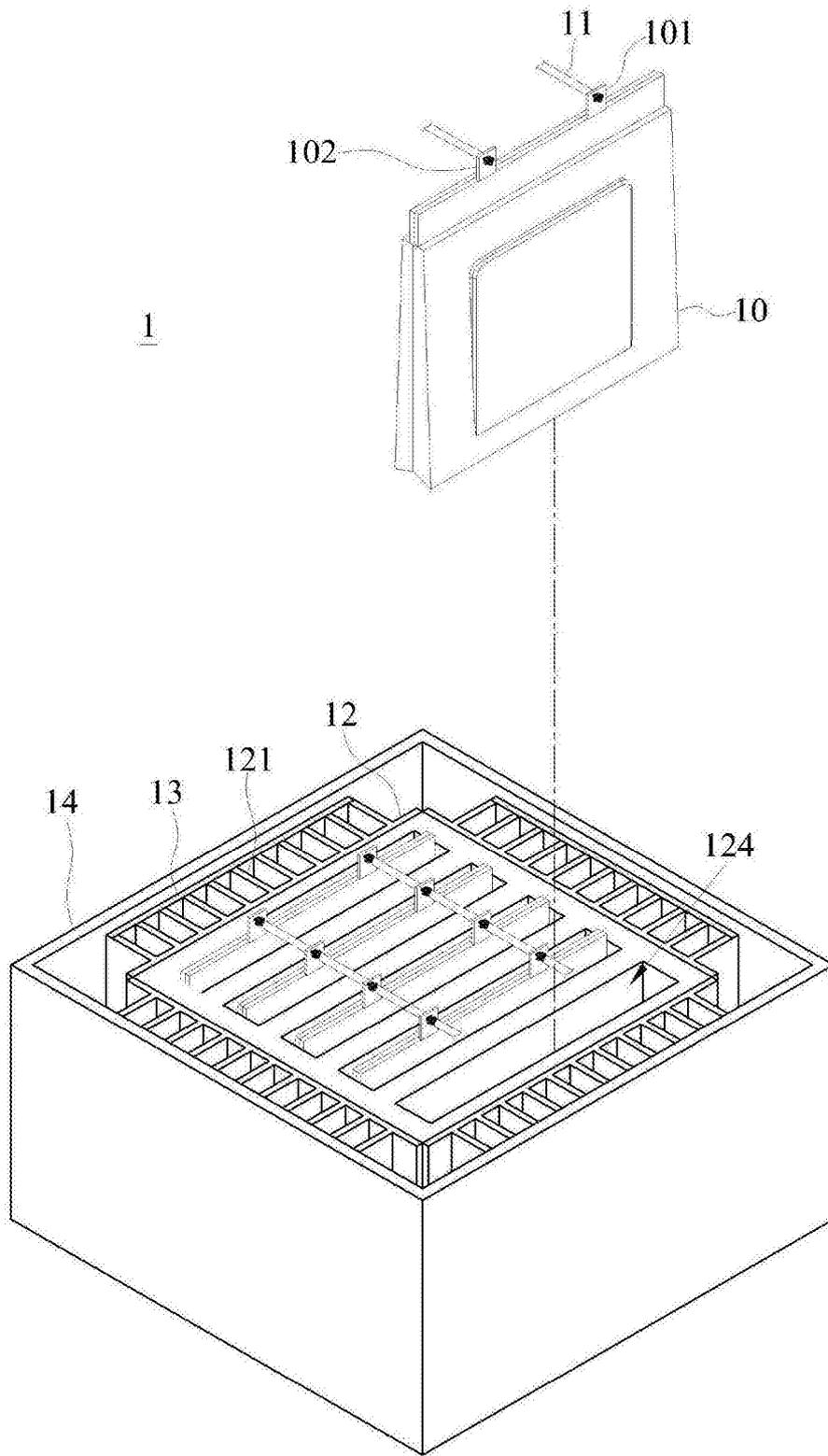


图8

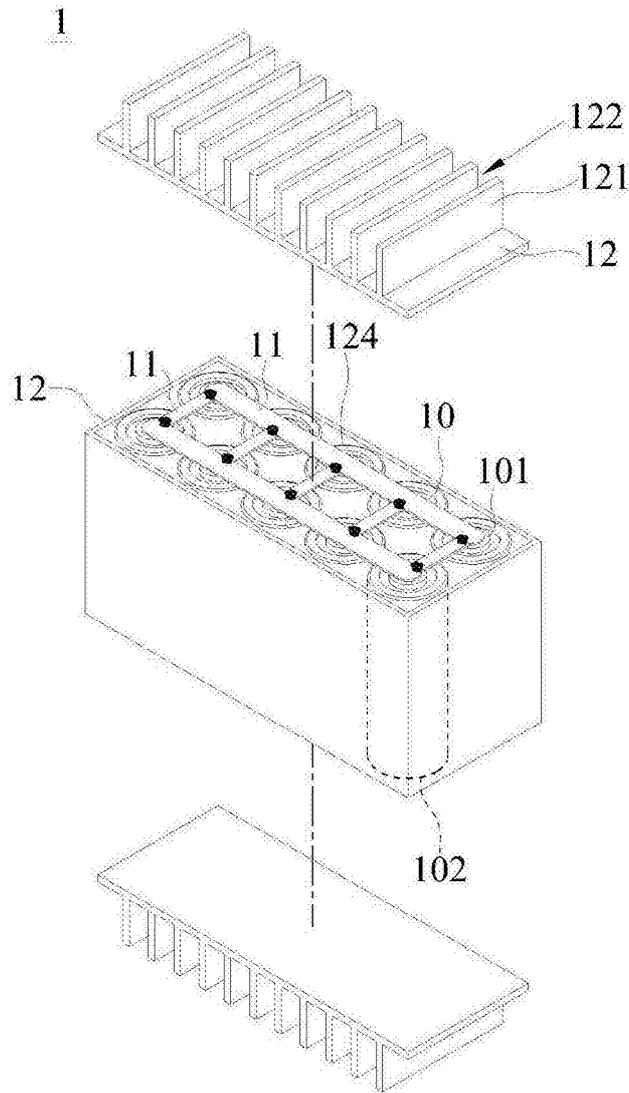


图9