(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 1 月 5 日 (05.01.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/000747 A1

(51) 国际专利分类号:
*H01M 10/625* (2014.01) *H01M 10/6568* (2014.01)
*H01M 10/613* (2014.01) *H01M 10/6554* (2014.01)
*H01M 10/6556* (2014.01) *H01M 10/0525* (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/084739

(22) 国际申请日: 2016 年 6 月 3 日 (03.06.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510372725.8 2015 年 6 月 30 日 (30.06.2015) CN
201520461120.1 2015 年 6 月 30 日 (30.06.2015) CN

(71) 申请人: **比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(72) 发明人: **郑卫鑫 (ZHENG, Weixin)**; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。 **曾毅 (ZENG, Yi)**; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。 **朱建华 (ZHU, Jianhua)**; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。 **朱燕 (ZHU, Yan)**; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: **北京清亦华知识产权代理事务所（普通合伙） (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC)**; 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) **Title**: COOLING PLATE, LITHIUM-ION BATTERY MODULE, AND AUTOMOBILE

(54) **发明名称** : 冷却板、锂离子电池模组及汽车

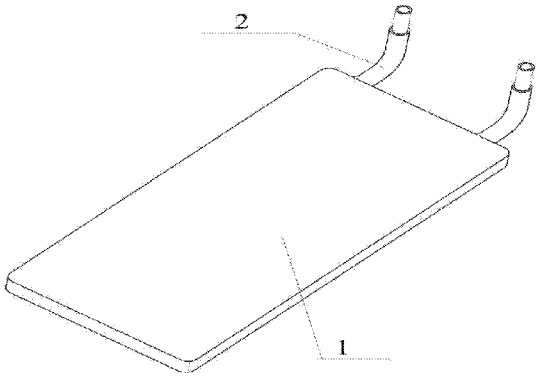



图 3

(57) **Abstract**: Disclosed is a cooling plate, comprising a thermally-conductive plate and a cooling pipe. The cooling pipe comprises a heat dissipation part provided within the thermally-conductive plate, an inlet part provided at one extremity of the heat dissipation part, and an outlet part provided at the other extremity of the heat dissipation part, where the heat dissipation part is an integrated pipe. The heat dissipation part is embedded within the thermally-conductive plate. The thermally-conductive plate is a plate that is injection molded on the exterior of the heat dissipation part. In addition, also provided in the present invention are a lithium-ion battery module comprising the cooling plate and an automobile comprising the lithium-ion battery module.

(57) **摘要**: 本发明公开了一种冷却板，包括导热板和冷却管，冷却管包括设置在导热板内的散热部以及位于散热部一端的进口部和位于散热部另一端的出口部，散热部为一体式管道；散热部内嵌在导热板内，导热板为注塑在散热部外的板体。另外，本发明还提供了一种包括上述冷却板的锂离子电池模组和包括锂离子电池模组的汽车。

WO 2017/000747 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**本国际公布**:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

# 冷却板、锂离子电池模组及汽车

## 相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201510372725.8、申请日为 2015 年 6 月 30 日的中国专利申请，以及申请号为 201520461120.1、申请日为 2015 年 6 月 30 日的中国专利申请提出，并要求中国专利申请的优先权，中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

## 技术领域

本发明涉及锂离子电池模组的冷却散热领域，主要涉及一种冷却板及包括该冷却板的锂离子电池模组。

## 背景技术

锂离子二次电池由于具有重量轻、体积小、无污染、内压小、低成本等优点，已经成为便携电子设备的主要电源。然而，在电池的使用过程中，许多极端（如短路、大电流充放电等）情况下，电池模组内部会产生大量的热量。如果不及时进行散热，将会对电池模组的使用性能特别是安全性能造成很大的影响。特别是在车辆使用的动力电池中，更需要注意电池的安全性能。因此，通过对电池模组中散热结构的设计，使得在电池模组的使用过程中，或出现极端的情况下，其内部热量能及时散发出去，是动力电池的制作和使用中需要重点研究的方向。

现有技术常用的散热方案中，多采用两层金属板对接而成一块冷却板。如图 1 和图 2 所示，冷却板 1 包括上金属板 11 和下金属板 12，在上金属板 11 或下金属板 12 中至少一者上设置有冷却凹槽 21（如图 2 所示，在下金属板 12 上设置了冷却凹槽 21），然后将上金属板 11 和下金属板 12 通过钎焊固定连接在一起，并将冷却凹槽 21 密封在上金属板 11 和下金属板 12 之间，形成密封的冷却通道，供冷却液流动。在该技术方案中，冷却通道的进口和出口，都需要外接管道，并且需要进行焊接密封。

上述技术方案中，上金属板 11 和下金属板 12 之间的钎焊焊接面过长，并且冷却通道与进口和出口之间也要进行焊接，在使用过程中，焊接处容易被流通在冷却通道中的冷却液所腐蚀，进而出现漏液的问题。因此，上述方案中，冷却板的寿命有限。另外，被腐蚀后容易出现漏液的情况，导致液体流入电池模组内，容易对电池模组造成损伤，降低电池模组的使用寿命；并且，漏液不仅会造成散热效果不好，而且会影响电池模组使用的安全性能。

另外，现有技术中，上金属板 11 和下金属板 12 为金属板，制作过程中，需要在

其表面喷涂绝缘层，如果该绝缘层的耐压不够，容易脱落，则绝缘效果不好，会影响动力电池模组的安全性能。

## 发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题。

本发明的一个目的在于提出一种冷却管及冷却板不易受腐蚀、不会漏液；并且，导热板绝缘性能好的、安全性能高的冷却板。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种冷却板，包括导热板和冷却管，所述冷却管包括散热部以及位于散热部一端的进口部和位于散热部另一端的出口部，所述散热部为一体式管道；所述导热板为注塑成型的板体，所述散热部通过所述导热板的注塑成型内嵌在所述导热板内。

本发明提供的冷却板，位于导热板内的散热部为一体式管道。冷却液流动在冷却板的冷却管中，由于冷却管的散热部为一体式管道，没有焊接边，冷却液接触不到焊接钎料，冷却管不会因为焊料被腐蚀而影响其密封性能或出现漏液的情况，该冷却管的耐腐蚀性强、密封可靠性高。同时，降低了漏液的可能性，提高了冷却板的使用寿命；并且不会因漏液对电池的安全性能带来不利影响，使用该冷却板的电池模组安全性能高。同时，导热板为注塑在散热部外的板体，其耐压性、绝缘性能较高，提高了使用该冷却板的动力电池模组的安全性能。

优选地，所述散热部、进口部和出口部为一体成型的管道。

优选地，所述导热板为一体注塑成型。

进一步，所述散热部为扁管。

进一步，所述散热部由圆管压扁而成。

优选地，所述导热板为平板。

优选地，所述散热部在导热板内多次弯折。

进一步，所述散热部呈 U 型或 W 型。

优选地，所述散热部的管口为椭圆形或矩形。

优选地，所述散热部的宽度与压扁前圆管的直径的比值为 1.2-2。

进一步，所述散热部的宽度与压扁前圆管的直径的比值为 1.4-1.8。

优选地，所述散热部的外侧壁上设置有凸起部，所述凸起部内嵌在所述导热板内。

进一步，所述凸起部的顶端与导热板的外表面平齐。

优选地，，所述导热板由绝缘导热材料注塑而成。

本发明的另一个目的在于提供了一种锂离子电池模组，所述锂离子电池模组中设

置有冷却板，所述冷却板为本发明提供的冷却板。

本发明提供的锂离子电池模组，不会出现因冷却板中冷却管受腐蚀而漏液或影响其安全性能的情况，冷却板具有较高的密封可靠性和耐腐蚀性，并且导热板能起到很好的绝缘效果，具有较高的安全性能。

本发明的另一目的在于提供了一种汽车，所述汽车上设置有锂离子电池模组，所述锂离子电池模组为本发明提供的锂离子电池模组。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是现有技术中冷却板的整体结构示意图。

图 2 是现有技术中冷却板的结构爆炸图。

图 3 是本发明一个实施例中冷却板的整体结构示意图。

图 4 是本发明一个实施例中压扁前的冷却管结构示意图。

图 5 是本发明一个实施例中压扁后的冷却管结构示意图。

图 6 是本发明一个实施例中弯折后的冷却管结构示意图。

附图标记：

1、导热板；11、上金属板；12、下金属板； 2、冷却管；21、冷却凹槽；22、进口部；23、出口部；24、散热部。

## 具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“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，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”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，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。

下面，结合附图 3 和 4 说明本发明实施例提供的冷却板。本发明实施提供的冷却板包括导热板 1 和冷却管 2，其中冷却管 2 包括设置在导热板 1 内的散热部 24 以及位于散热部 24 一端的进口部 22 和位于散热部 24 另一端的出口部 23。散热部 24 为一体式管道，散热部 24 通过导热板 1 的注塑成型内嵌在导热板 1 内。

根据本发明的实施例，散热部 24 设置在导热板 1 内部，通过散热部 24 与导热板 1 的接触，将导热板 1 收集到的热量经由从散热部 24 流过的冷却液带走，以达到冷却、降温的目的。

在本发明的实施例中，如图 3 和图 4 所示，进口部 22 和出口部 23 分别位于散热部 24 的两端。这里的进口部 22 和出口部 23 指的是位于导热板 1 的端部，用来向散热部 24 中引入或从散热部 24 中导出冷却液的接口。进口部 22 和出口部 23 只是对位于导热板 1 端部的管道的叫法，对其结构和具体位置并不做限定。如图 3 所示，进口部 22 和出口部 23 可以位于导热板 1 的同一侧，这里只是用一个实施例的附图描述了其中一种的位置关系；此外，进口部 22 和出口部 23 也可以位于导热板 1 的不同侧，例如可以位于导热板 1 相对的两侧或者导热板 1 相邻的两侧，都是可行的，在此不构成对本发明的限定。

散热部 24 为一体式管道。这里的一体式管道是指常用的一体成型的管道，散热部 24 上没有焊接、或者其他机械连接，而是由一个完整的金属管或其他绝缘导热材料制成的管道制成。在本发明的一个实施例中，如图 4 所示，散热部 24 即由一个完整的管道通过折弯而形成，其两端为进口部 22 和出口部 23。本发明的实施例中，散热部 24、进口部 22 和出口部 23 均是为了更好的描述本发明的技术方案和技术效果，人为的对冷却管 2 的划分。实际上，散热部 24、进口部 22 和出口部 23 如果单独出来，都是一个完整的管道；或者是一个完整管道的三个部分。

本发明的实施例中，散热部 24 内嵌在导热板 1 内，导热板 1 为注塑在散热部 24 外的板体。散热部 24 为一体式管道，位于散热部 24 外侧、用于包裹或部分包裹该散热部 24 的导热板 1 是通过注塑的方式形成的。具体的操作，先制作散热部 24，再在散热部 24 上注塑导热板 1，进而实现散热部 24 内嵌在导热板 1 内的结构组成。

本发明实施例提供的冷却板，位于导热板 1 内的散热部 24 为一体式管道，冷却液流动在冷却板的冷却管 2 中，由于冷却管 2 的散热部 24 为一体式管道，没有焊接边，冷却液接触不到焊接钎料，冷却管 2 不会因为焊料被腐蚀而影响其密封性能或出现漏液的情况，该冷却管 2 的耐腐蚀性强、密封可靠性高。同时，降低了漏液的可能性，提高了冷却板的使用寿命；并且不会因漏液对电池的安全性能带来不利影响，使得使用该冷却板的电池模组安全性能高。

此外，导热板 1 通过注塑的方式形成在散热部 24 外，以实现散热部 24 内嵌在导热板 1 内的结构特征。具有此结构的冷却板，无需使用传统的金属板加喷涂绝缘层的导热板结构，不存在绝缘层脱落、造成绝缘效果不好的问题，其耐压性、绝缘性能较高，进一步提高了使用该冷却板的动力电池模组的安全性能。

本发明的一个实施例中，上述冷却管 2 为一体式管道，散热部 24、进口部 22 和出口部 23 均为该一体式管道的一部分。如图 4 或图 5 所示，将一个完整的管道（一体式管道，可以是金属管或者其他绝缘导热材料制成的管道）弯折后形成，该完整的管道经弯折后，包括散热部 24、进口部 22 和出口部 23。如此做法，在制作冷却管 2 时，可以直接将一个完整的管道（例如金属管）进行弯折，制成冷却管 2；在此过程中，制作简单并且使得冷却管 2 上没有任何的焊接或机械连接。因此，不仅散热部 24 上没有任何焊接痕迹，而且散热部 24 与进口部 22、散热部 24 与出口部 23 以及进口部 22、出口部 23 上均没有任何焊接痕迹。所以，冷却管 2 内的冷却液不仅不会腐蚀散热部 24，而且不会腐蚀到进口部 22、出口部 23 以及散热部 24 与进口部 22 和出口部 23 的连接处，更进一步的提高了冷却管的耐腐蚀性和密封可靠性，降低了漏液的可能性，提高了使用该冷却板的电池模组的安全性能。

在本发明的实施例中，注塑成型的导热板，可以是一体注塑成型，也可以是分段进行注塑。作为本发明的一个优选实施例中，优选采用一体注塑成型，这样可以简化制作工序并且能够提高散热均匀性和整个冷却板的强度。

上文中，注塑方法为常用的注塑方法，在此并不对其做具体限定；只要能在冷却管外注塑形成导热板，即能实现本发明实施例想要的效果即可。

如图 5 所示，本发明的一个实施例中，散热部 24 为扁管。此处利用了扁管具有两个宽大的表面，使散热部 24 能够更大面积的与导热板 1 接触，使得导热板 1 中的热量

更容易的通过散热部 24 传入冷却管 2 内部，由冷却液带走，起到更好的散热效果。

更进一步，本发明的另一个实施例中，散热部 24 由圆管压扁而成。在圆管压扁的过程中，可以控制圆管压扁的厚度，也更加有利于制作规则形状的冷却板。

以上散热部 24 或扁管在材料商优选导热性和压延性较好的材料，比如铝及铝合金、铜及铜合金、高导热率聚合物材料、镁铝合金等。外部导热板 1 的材料优选导热率及强度较好的材料，例如铝及铝合金、铜及铜合金、高导热率聚合物材料、镁铝合金等。

本发明的一个实施例中，如图 3 所示，导热板 1 为平板。设置成平板是为了更好的与周围需要降温的结构进行良好的贴合，以更好的实现热传导的功能。并且，平板的存在，使得导热板 1 能够与形状为扁管的散热部 24 更好的接触。当然，为了更好的与外部需要降温的结构相配合，如果外部结构存在某些特殊的形状，比如 L 形、表面带有凹槽等，导热板 1 也可以设计成与该 L 形或凹槽相匹配的结构。

本发明的一个实施例中，如图 5 或图 6 所示，为了使冷却板更好的起到散热作用，可以选择散热部 24 在导热板 1 中来回弯折多次排布，以增加散热部 24 余导热板 1 的接触面积，从而增加导热板 1 中热量向冷却管 2 中传递的速度，提高冷却板的散热性能。制作过程中，先将散热部 24 的管道经多次弯折形成预定形状的散热部 24，再在散热部 24 外注塑导热板 1，形成最终的冷却板。

更优选的，本发明中，冷却管 2 的散热部 24 可以在导热板 1 内呈 U 型或 W 型排布。如图 6 所示，即为 W 型排布。

本发明的一个实施例中，散热部 24 的管口为椭圆形；当然，还可以为矩形等其他形状。椭圆形的管口，一方面可以通过圆管直接挤压形成，制作方便。

在本发明中，散热部的宽度，即上文中所述的扁管的宽面的宽度与压扁前圆管的直径的比值为 1.2-2。优选地，上文中所述的扁管的宽面的宽度与压扁前圆管的直径的比值为 1.4-1.8。更优选地，可以选择比例范围在 1.4-1.8 的范围之内。上述比例，是通过综合考虑到接触面积和冷却液流速对散热效果的影响前提下提出的。理论上来说，接触面积越大、冷却液流速越快，冷却板的散热效果也就越好；但在实际结构中，若想接触面积大，就要对散热部 24 压的更扁，这样势必会影响冷却液在冷却管中流通时的液体截面积，截面积越小，冷却液的流速就会越慢。因此，为了兼顾接触面积和冷却液的流速，本发明的实施例进一步对冷却管 2 的散热部 24 进行了设计，将其宽度与圆管的直径比值做了限定；在尽可能增加接触面积的前提下，尽量保证冷却液在冷却管中的流速。

本发明的一个实施例中，为了增大散热部 24 和导热板 1 的接触面积，提高散热部 24 与导热板 1 之间的热传导速度，在散热部 24 的外侧设置有凸起部，该凸起部向外延

伸，内嵌在导热板 1 内。通过凸起部的设计，增加散热部 24 与导热板 1 的接触面积，进而提高散热速度。

上述凸起部可以是中空结构，流经散热部 24 的冷却液部分填充在该凸起部内部，以更好的实现将导热板 1 的量传递至冷却管 2 内，再由冷却液带走，起到散热、降温的作用。

为了进一步提高热传递速度，更优选的，可以将凸起部沿导热板 1 一直延伸到导热板 1 的外部，此时，为了保证导热板 1 表面的平坦度，将凸起部的顶端设置成与导热板的外表面平齐。此方案中，使得凸起部与导热板 1 的接触部分最大化，进一步提高了两者之间的热传递速度。

本发明实施例的上述方案中，为了提高绝缘效果，导热板 1 优选由绝缘导热材料注塑而成。该绝缘导热材料，只要是能起到绝缘和导热作用的材料，并且能注塑成型板体，在本发明中都是可行的，在此不做具体限定。

本发明实施例还提供了一种锂离子电池模组，该锂离子电池模组中设置有冷却板，上述冷却板为本发明实施例提供的冷却板。

本发明实施例提供的锂离子电池模组，不会出现因冷却板中冷却管受腐蚀而漏液或影响其安全性能的情况，冷却板具有较高的密封可靠性和耐腐蚀性，并且导热板能起到很好的绝缘效果，具有较高的安全性能。

本发明实施例还提供了一种汽车，该汽车中设置有本发明实施例提供的锂离子电池模组。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

# 权利要求书

1、一种冷却板，其特征在于，包括导热板和冷却管，所述冷却管包括散热部以及位于散热部一端的进口部和位于散热部另一端的出口部，所述散热部为一体式管道；所述导热板为注塑成型的板体，所述散热部通过所述导热板的注塑成型内嵌在所述导热板内。

2、根据权利要求 1 所述的冷却板，其特征在于，所述散热部、进口部和出口部为一体成型的管道。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的冷却板，其特征在于，所述导热板为一体注塑成型。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的冷却板，其特征在于，所述散热部为扁管。

5、根据权利要求 4 所述的冷却板，其特征在于，所述散热部由圆管压扁而成。

6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的冷却板，其特征在于，所述导热板为平板。

7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的冷却板，其特征在于，所述散热部在导热板内多次弯折。

8、根据权利要求 7 所述的冷却板，其特征在于，所述散热部呈 U 型或 W 型。

9、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的冷却板，其特征在于，所述散热部的管口为椭圆形或矩形。

10、根据权利要求 5 至 9 中任一项所述的冷却板，其特征在于，所述散热部的宽度与压扁前圆管的直径的比值为 1.2-2。

11、根据权利要求 10 所述的冷却板，其特征在于，所述散热部的宽度与压扁前圆管的直径的比值为 1.4-1.8。

12、根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的冷却板，其特征在于，所述散热部的外侧壁上设置有凸起部，所述凸起部内嵌在所述导热板内。

13、根据权利要求 12 所述的冷却板，其特征在于，所述凸起部的顶端与导热板的外表面平齐。

14、根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的冷却板，其特征在于，所述导热板由绝缘导热材料注塑而成。

15、一种锂离子电池模组，其特征在于，所述锂离子电池模组中设置有冷却板，所述冷却板为权利要求 1-14 任意一项所述的冷却板。

16、一种汽车，其特征在于，所述汽车上设置有锂离子电池模组，所述锂离子电池模组为权利要求 15 所述的锂离子电池模组。

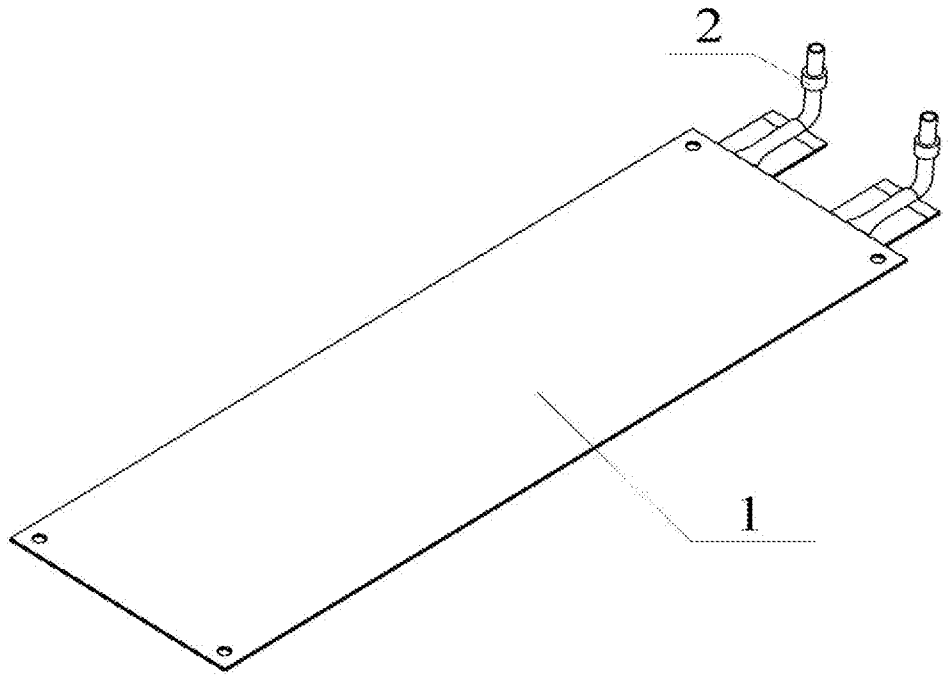



图 1

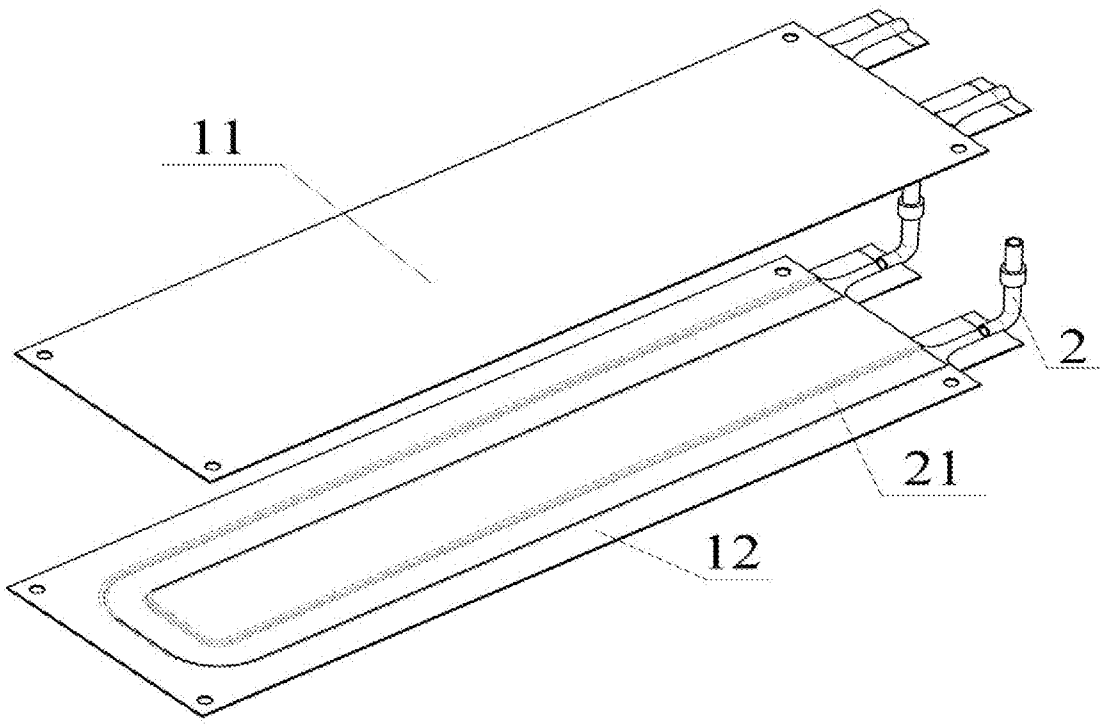



图 2

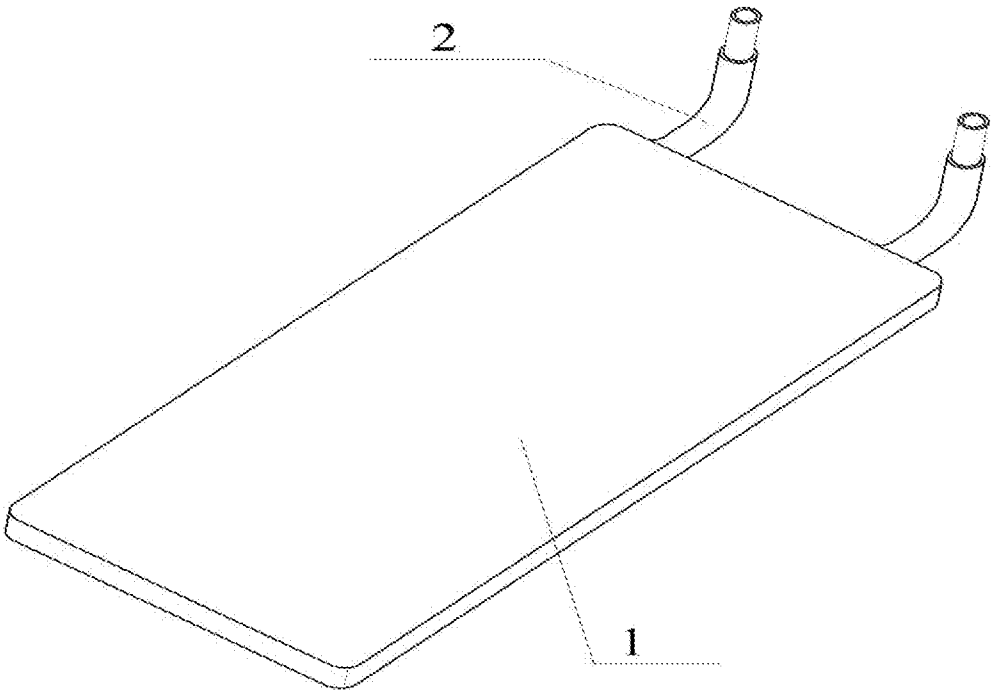



图 3

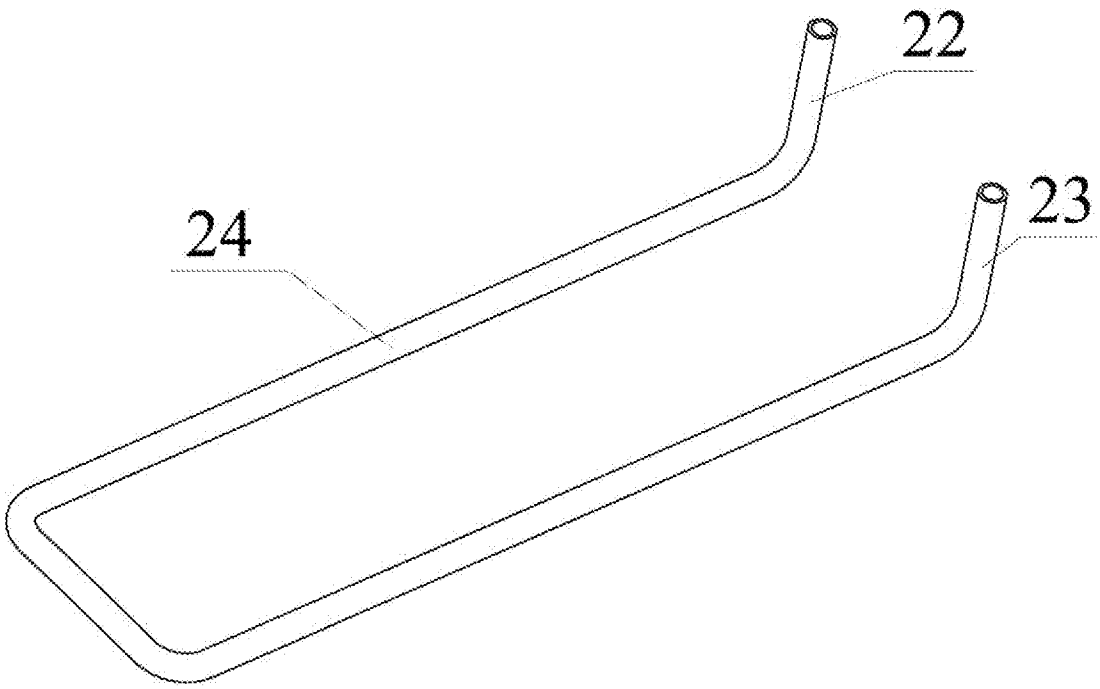



图 4

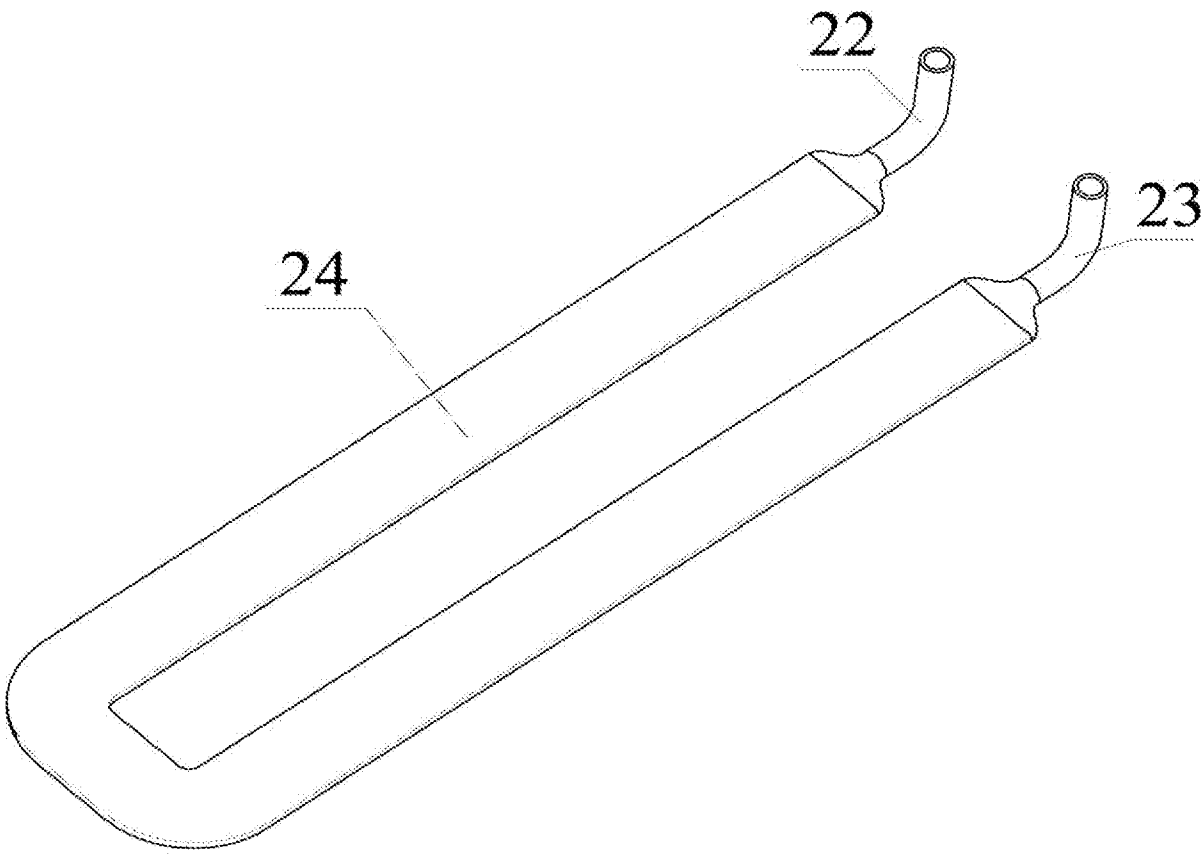



图 5

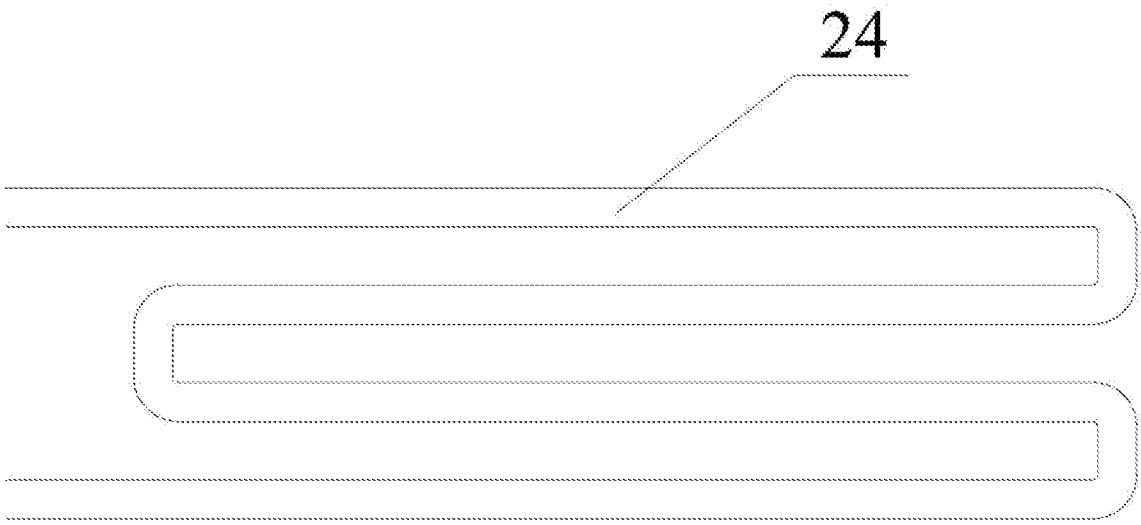



图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/084739

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01M 10/625 (2014.01) i; H01M 10/613 (2014.01) i; H01M 10/6556 (2014.01) i; H01M 10/6568 (2014.01) i; H01M 10/6554 (2014.01) i; H01M 10/0525 (2010.01) i

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNKI: heat, conduction, byd, company, limited, cool, radiation, cold, refrigeration, injection, molding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| PX | CN 204809361 U (BYD COMPANY LIMITED) 25 November 2015 (25.11.2015) claims 1-16 | 1-16 |
| X | CN 102751466 A ((BYD COMPANY LIMITED) 24 October 2012 (24.10.2012) description, paragraphs [0003], [0043]-[0052], figures 2 and 6[0003]段,[0043]-[0052]段,图 2,6 | 1-16 |
| A | CN 201467616 U ((BYD COMPANY LIMITED) 12 May 2010 (12.05.2010) the whole document | 1-16 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 29 August 2016 | 07 September 2016 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>CHANG, Shasha<br>Telephone No. (86-10) 62089298 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/084739

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| CN 204809361 U | 25 November 2015 | None | |
| CN 102751466 A | 24 October 2012 | CN 102751466 B | 03 February 2016 |
| | | CN 102569866 B | 28 May 2014 |
| | | WO 2012089133 A1 | 05 July 2012 |
| | | US 2012171528 A1 | 05 July 2012 |
| | | EP 2659540 A1 | 06 November 2013 |
| | | CN 102569866 A | 11 July 2012 |
| CN 201467616 U | 12 May 2010 | None | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/084739

A. 主题的分类

H01M 10/625(2014.01)i；H01M 10/613(2014.01)i；H01M 10/6556(2014.01)i；H01M 10/6568(2014.01)i；H01M 10/6554(2014.01)i；H01M 10/0525(2010.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS, VEN, CNKI:导热，比亚迪股份有限公司，散热，冷却，注塑，heat，conduction，cool，radiation，cold，refrigeration，injection，molding

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| PX | CN 204809361 U (比亚迪股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25)<br>权利要求1-16 | 1-16 |
| X | CN 102751466 A (比亚迪股份有限公司) 2012年 10月 24日 (2012-10-24)<br>说明书第[0003]段，[0043]-[0052]段，图2、6 | 1-16 |
| A | CN 201467616 U (比亚迪股份有限公司) 2010年 5月 12日 (2010-05-12)<br>全文 | 1-16 |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2016年 8月 29日 | 2016年 9月 7日 |

| ISA/CN的名称和邮寄地址 | 受权官员 |
|---|---|
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 常莎莎 |
| 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 (86-10)010-62089298 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/084739

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 204809361 | U | 2015年 11月 25日 | 无 | | | |
| CN | 102751466 | A | 2012年 10月 24日 | CN | 102751466 | B | 2016年 2月 3日 |
| | | | | CN | 102569866 | B | 2014年 5月 28日 |
| | | | | WO | 2012089133 | A1 | 2012年 7月 5日 |
| | | | | US | 2012171528 | A1 | 2012年 7月 5日 |
| | | | | EP | 2659540 | A1 | 2013年 11月 6日 |
| | | | | CN | 102569866 | A | 2012年 7月 11日 |
| CN | 201467616 | U | 2010年 5月 12日 | 无 | | | |