



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107331916 A

(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201710543700.9

(22)申请日 2017.07.05

(71)申请人 季弘

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路高家坪17栋101房

(72)发明人 季弘

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

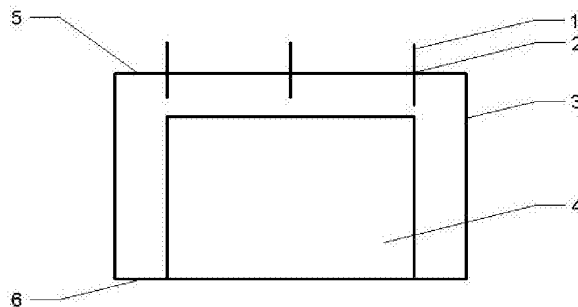
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

### (54)发明名称

密闭电池箱中的电池热管理方法

### (57)摘要

本发明涉及密闭电池箱中的电池热管理方法,所述密闭电池箱,满足电池密封、防水的要求,在电池箱体上置有可对箱体内外热量进行传递的热管,热管的一端置于箱体内部,热管的另一端置于箱体外面,热管通过抽真空密封,灌有起相变传热作用的工质。所述插于箱体上的热管的蒸发端或冷凝端贴有散热翅片或冷却板或加热元件,组成热管组件。这种具有密闭电池箱中的电池热管理方法,既可以迅速地将电池工作时产生的热量导到电池箱外并将热量散走,也可以在需要时对电池加热,不仅能保持单体电池之间的均温性,而且能将电池包的温度维持在合理的范围之内,提高电池包的安全性和使用寿命,并且能减轻电池包的重量,提高电池包的能量密度。



1.一种密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,该电池热管理方法涉及一种密闭电池箱,所述电池箱由上盖、侧壁和底座形成密闭的电池箱体,满足电池密封、防水的要求,电池置于该密闭空间之内,在电池箱体上置有可对箱体内外热量进行传递的热管,热管的一端置于箱体内部,热管的另一端置于箱体外面,所述热管通过抽真空密封,灌有起相变传热作用的工质。

2.根据权利要求 1 所述密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,所述插于箱体上热管的蒸发端或冷凝端贴有散热翅片或冷却板或加热元件,组成热管组件。

3.根据权利要求 1 所述密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,所述热管在箱体内部的一端置于电池组旁边或与单体电池贴合,热管在箱体外的一端与散热翅片或冷却板相连。

4.根据权利要求 1 所述密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,所述电池箱内可以放置热管与电池贴合,将热量导到箱体或箱体外。

5.根据权利要求 1和权利要求4所述密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,所述贴于单体电池的热管可弯曲成U型,电池置于U型的底部,U型两端直接或间接与冷却板相连,与热管两端相连的冷却板相通形成传热回路。

6.根据权利要求 1和权利要求4所述密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,所述热管为一字形、U形、L形、反L形、口字形、开口的口字形、槽形、波浪形、矩形或平行四边形。

7.根据权利要求 1 所述密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,所述电池箱体中可以放置一个或多个风机,使电池组中形成空气对流,达到单体电池之间的均温。

8.根据权利要求 1 所述密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,所述热管可以镶于箱体上,将箱体制成一种可导热的复合材料。

9.根据权利要求 1 所述密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,可以将热管与结构做成一体,使箱体既是导热件又是结构件。

## 密闭电池箱中的电池热管理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车电池热管理领域,特别涉及密闭电池箱中的电池热管理方法。

### 背景技术

[0002] 电池散热一直是困扰新能源汽车行业的一个难题,而在冬天低温时,又需要将电池的温度维持在一定温度之上,电池热管理是目前业界研究的热点问题。为了提高电动汽车动力电池包的能量密度、提高电池的质量、延长电池的寿命,合理地进行电池的热管理是电动汽车行业亟待解决的问题。另一方面,为了保证电池的安全,国家标准对电池箱提出了更高的密封和防水的要求,如何在电池箱密闭的情况下对电池包进行热管理,有很多难点问题需要解决。

### 发明内容

[0003] 本发明目的在于:提供一种高温散热快、低温加热快、温度易于控制、均热性好、重量轻和能量密度高的密闭电池箱中的电池热管理方法,该电池箱采用热管作为关键的传热元件,结构简单、安全可靠、经济实用。

[0004] 本发明的技术方案是,密闭电池箱中的电池热管理方法,其特征是,所述电池箱由上盖、侧壁和底座形成密闭的电池箱体,满足电池密封、防水的要求,电池置于该密闭空间之内,在电池箱体上置有可对箱体内外热量进行传递的热管,热管的一端置于箱体内部,热管的另一端置于箱体外面,所述热管通过抽真空密封,灌有起相变传热作用的工质。

[0005] 以下对本发明做出进一步说明。

[0006] 所述插于箱体上热管的蒸发端或冷凝端贴有散热翅片或冷却板或加热元件,组成热管组件。所述加热元件为电加热膜、电加热板或内通热媒的加热板。

[0007] 所述热管上贴有的散热翅片或冷却板或加热元件可以与热管整体成形,也可以采用焊接或胶接的方式连接。热管与散热翅片或冷却板或加热元件或电池之间贴合时,在贴合面加入具有导热、绝缘作用的物质,如导热胶等。

[0008] 所述热管在箱体内的一端置于电池组旁边或与单体电池贴合。

[0009] 所述电池箱内可以放置热管与电池贴合,将热量导到箱体上或箱体外,或导到冷却板,冷却板可置于电池箱内或电池箱外。

[0010] 所述贴于单体电池的热管为重力热管时,热管可按U型放置,电池置于U型的底部,U型两端直接或间接与冷却板相连,与热管两端相连的冷却板相通形成传热回路。

[0011] 所述热管为一字形、U形、L形、反L形、口字形、开口的口字形、槽形、波浪形、矩形或平行四边形。

[0012] 所述热管为板式热管,也可为圆型热管、或异型热管,也可为铜热管、铝热管、不锈钢热管或复合材料热管,也可为重力热管、脉动热管或反重力热管。

[0013] 所述电池箱箱体包括上盖、侧壁和底板,可以分别采用金属或非金属制作,上盖、

侧壁和底板都可以放置热管或热管组件,每个面上可以有一个或一个以上的热管或热管组件,并可以做成模块化的结构便于拼接。

[0014] 所述热管可以镶于箱体上,将箱体制成一种可导热的复合材料,也可以将热管与结构做成一体,既是导热件又是结构件。

[0015] 所述电池箱体中可以放置一个或多个风机,使电池组中形成空气对流,达到单体电池之间的均温。

[0016] 所述电池包括电池组和单体电池,电池组由多个单体电池组成,单体电池外型为长方体或圆柱体,也可为软包电池。

[0017] 所述密闭电池箱中的电池热管理方法采用热管作为电池的关键导热元件,其工作原理是:将热管插于箱体上,利用热管的高效导热性能迅速地将密闭电池箱的热量导出到电池箱外。热管置于电池箱内的一端与电池贴合(或置于电池箱密闭的空间中),热管吸收电池的热量(或通过贴于热管上的翅片吸收电池的热量),热管内工质蒸发,迅速将热量传到电池箱外侧,通过电池箱外侧与热管贴合的翅片或冷却板将热量散走。当冬天环境温度过低,电池需要加热时,加热元件将热量传递给热管,其内的工质蒸发,迅速将热量传递给电池,此时热管与电池贴合的部分成为冷凝端,与加热元件接触的部分为蒸发端,只需将加热元件控制到一定的温度,热管自发地将热量传递给电池,从而将电池组的温度控制在合适的范围内,并保证电池组良好的均温性。

[0018] 由以上可知,本发明为密闭电池箱中的电池热管理方法,它的积极效果有:

(1) 由于采用热管插于电池箱体上,利用其相变高效导热的特性,大大增加了传热效率,能迅速有效地将电池热量导出,能有效地降低电池组的最高温度,将电池温度控制在合理的范围内,并保持电池之间的温差足够小,显著提高了电池组温度场的一致性。

[0019] (2) 这种散热方式使电池箱中无水无尘,安全可靠,结构简单,避免了一般液冷方法中液体在电池箱体中流动带来的复杂性和安全隐患。

[0020] (3) 本发明所述密闭电池箱中的电池热管理方法既可以对电池组进行冷却,又可以对电池组进行加热,能方便地在加热和冷却中进行切换,从而方便有效地调节电池组的温度。

[0021] (4) 由于简化了加热系统和冷却系统的结构,并且作为导热材料的热管特别是板式热管重量非常轻,大大减轻了电池组重量,有利于提高电池的能量密度。

## 附图说明

[0022] 图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11和12分别为本发明一种具有热管理功能电池箱的第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11和12种实施例示意图。

[0023] 在图中:

- 1—热管,2—密封口,3—侧壁,
- 4—电池,5—上盖,6—底座,
- 7—外翅片,8—内翅片,9—加热元件,
- 10—冷却板,11—风扇,12—风道,
- 13—内部热管,14—螺钉,15—流道。

[0024] 具体实施方式:

为了更好的理解本发明密闭电池箱中的电池热管理方法,下面结合实施例对本发明做进一步地详细说明,但是本发明要求保护的范围并不局限于实施例表示的范围。

[0025] 实施例 1:如图 1 所示,展示了密闭电池箱中的电池热管理方法,由热管1、密封口2、侧壁3、电池4、上盖5和底座6组成。侧壁3、上盖5和底座6组成电池箱体,电池4放置在电池箱体中,电池箱体为防尘防水的密闭结构,上盖5上插有热管1,利用热管1高效导热的特性可以快速将电池箱体内的热量导出到电池箱体外,将电池箱内的温度控制在一个合适的范围。所述热管1通过抽真空密封,灌有起相变传热作用的工质。对电池进行散热时,热管1在箱内的部分为蒸发端,在箱外的部分为冷凝端,当箱内温度高于工作温度时,热量将传递给热管1,其内的工质蒸发,热管1迅速自发地将热量传递到箱外,从而将电池组的温度控制在合适的范围内,并保证电池组良好的均温性。密封口2采用焊接、胶接等有效措施进行密封,可以使热管插入处得到良好的密封。

[0026] 实施例 2:如图2所示,在该实施例中,热管1的蒸发端与内翅片8贴合,冷凝端与外翅片7贴合,通过增加换热面积加强换热效率。在电池内设置风道12,用风扇11加强电池箱内热空气流通,使箱内热量通过内翅片8迅速传递给热管1,并由热管1传递给外翅片7,继而散发到箱外。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0027] 实施例 3:如图3所示,在该实施例中,口字形热管1蒸发端置于箱内并和内翅片8贴合,冷凝端置于箱体外并和外翅片7贴合,口字形热管可以是一个闭合回路,也可以是图1所示的带开口的口字形(类似于U形热管将两边折弯过来的结构)。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0028] 实施例 4:如图4所示,在该实施例中,热管1为反L形,蒸发端为竖直段,置于箱内并和内翅片8贴合,冷凝端为水平段置于箱外并和外翅片7贴合,电池的热量通过风道12传递给内翅片8,并通过热管1迅速传递到外翅片7,然后将热量散热到空气中。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0029] 实施例5:如图5所示,在该实施例中,热管1为U形结构旋转90°放置(即U型底边竖立放置),热管1上端穿过上盖5,热管1上端水平边为冷却端,下端水平边为加热端。热管1的冷却端与冷却板10贴合,热管1的加热端与加热元件9贴合,热管1的中间部分与电池4贴合,本实施例中的电池为方形电池。当对电池散热时,关闭加热元件9,热管1与冷却板10贴合的部分为冷凝端,与电池4贴合的部分为蒸发端,电池工作时产生的热量使热管1内的工质蒸发,迅速将热量传递到与热管1的冷凝端贴合的冷却板10上,通过冷却板10将热量散走;当需要对电池加热时,开启加热元件9,热管1与加热元件9贴合的部分为蒸发端,而与电池4贴合的部分为冷凝端。加热元件9将热量传递给热管1,其内的工质蒸发,热管1迅速自发地将加热元件9产生的热量传递给电池4,从而将电池组的温度控制在合适的范围内,并保证电池组良好的均温性。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0030] 实施例 6:如图6所示,在该实施例中,与实施例1不同的是热管1插于电池箱体侧壁3上,本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0031] 实施例 7:如图7所示,与实施例5不同的是本实施例的电池为圆柱型电池,本实施例的其他结构及工作原理与实施例5相同。

[0032] 实施例 8:如图8所示,螺钉14将冷却板10与上盖5紧密连接,密封口2中放有密封条,将电池箱密封,冷却板10与热管1贴合,通过流道15中的冷却介质将热量带走,这种结构

既能高效地将电池的热量带走,又能做到电池箱与水隔离。与实施例5不同的是本实施例的热管1为口字形结构,本实施例的其他结构及工作原理与实施例5相同。

[0033] 实施例 9:如图9所示,在本实施例中热管1为U形结构,U形热管1的两端为散热时的冷却端与冷却板10贴合,U形热管1的底边上表面与电池4贴合,下表面与加热元件9贴合,热管1的两个冷却端伸出电池箱体以外,使得冷却板置于箱体之外,使箱体内实现无水冷却。本实施例的其他结构及工作原理与实施例5相同。

[0034] 实施例10:如图10所示,在本实施例中热管有热管1和内部热管13两种形式,热管1为口字形结构,置于电池箱侧壁,便于将电池箱体内部的热量导出到箱体外;内部热管13为向上开口的U形,U型的底边为波浪型,与多个圆柱电池4贴合,U形的两边与热管1贴合。所述电池组由多个电池4组成,电池4外型为圆柱型。冷却板10置于电池箱体外。本实施例的其他结构及工作原理与实施例9相同。

[0035] 实施例 11:如图11所示,在该实施例中,反L形热管1的蒸发端与内翅片8贴合,冷凝端与冷却板10贴合。通过内翅片8把箱内热量迅速传递热管1,并由热管1传递给冷却板10,继而散发到箱外。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0036] 实施例 12:如图12所示,该实施例与实施例11所不同的是热管1为上边外翻的U形。本实施例的其他结构及工作原理与实施例11相同。

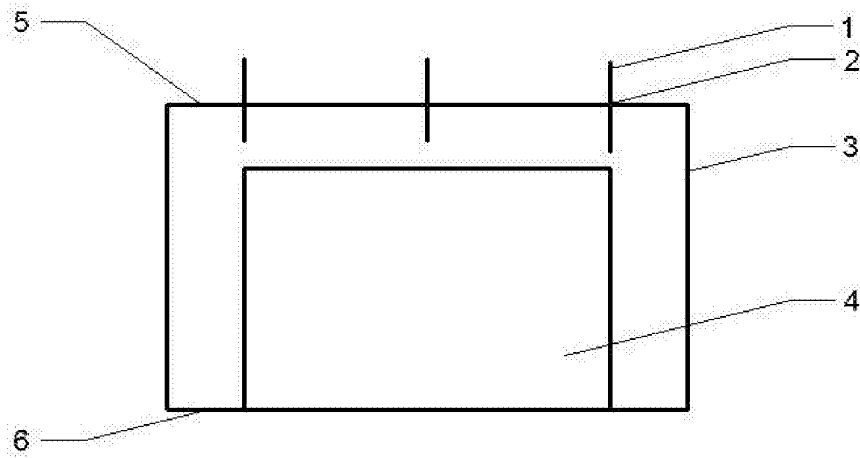


图 1

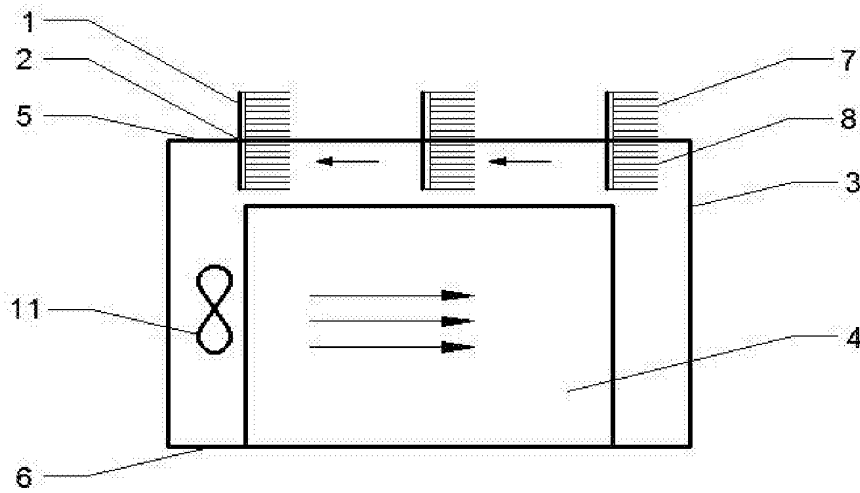


图 2

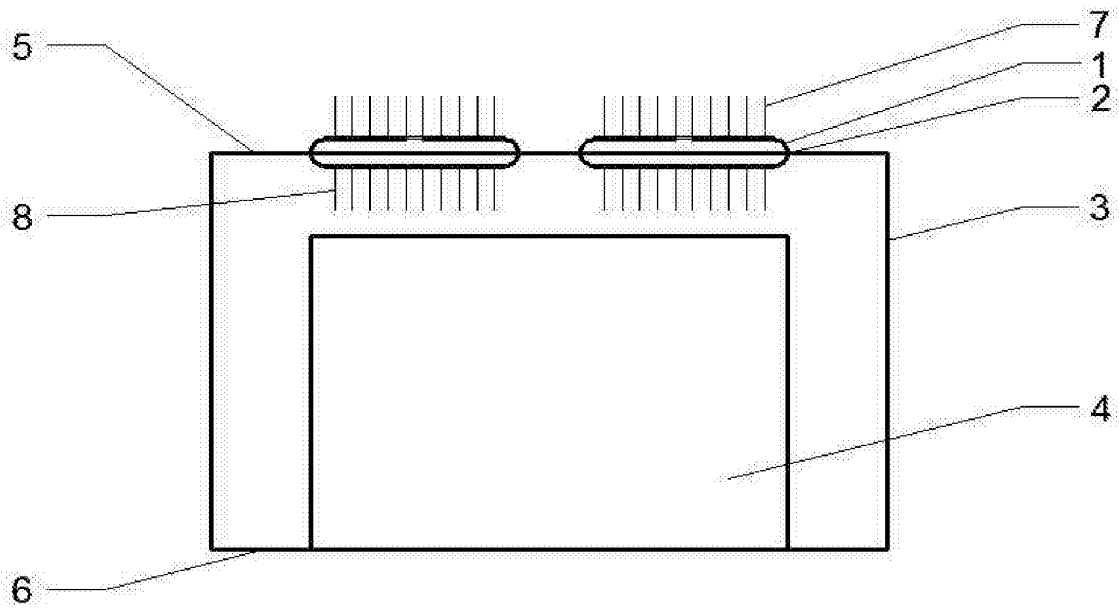


图 3

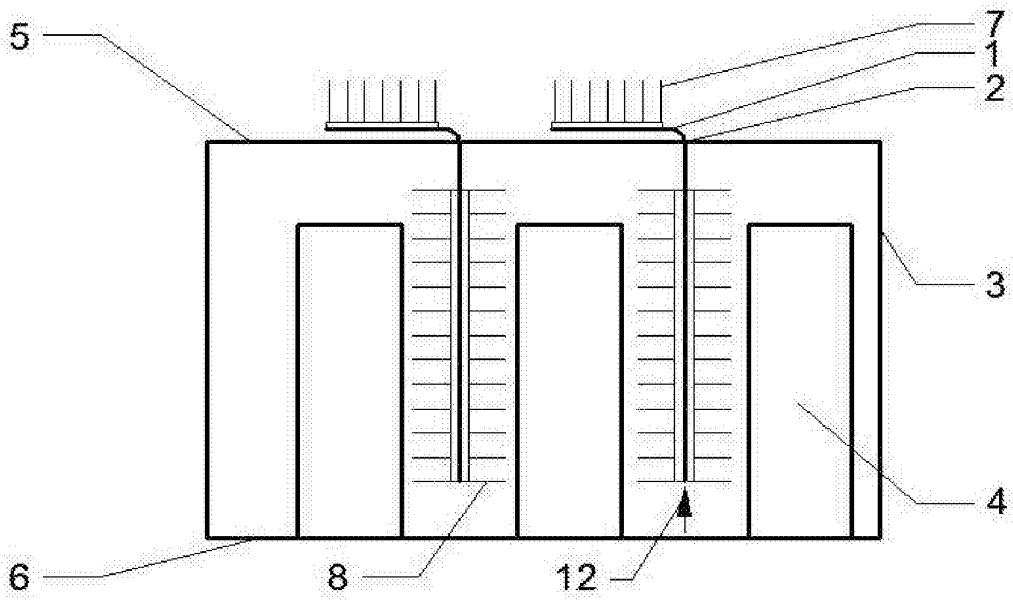


图 4



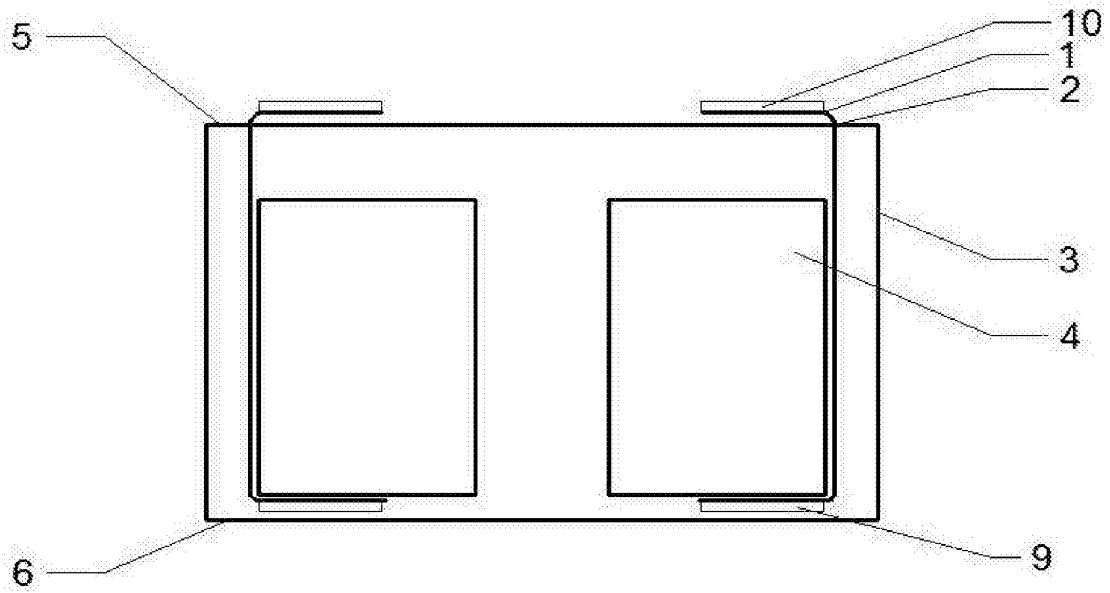


图 5

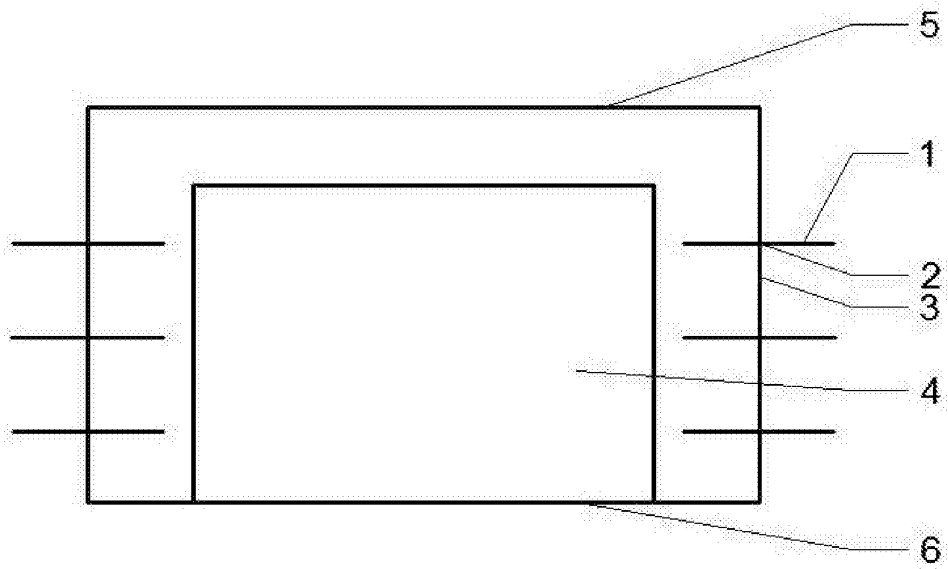


图 6

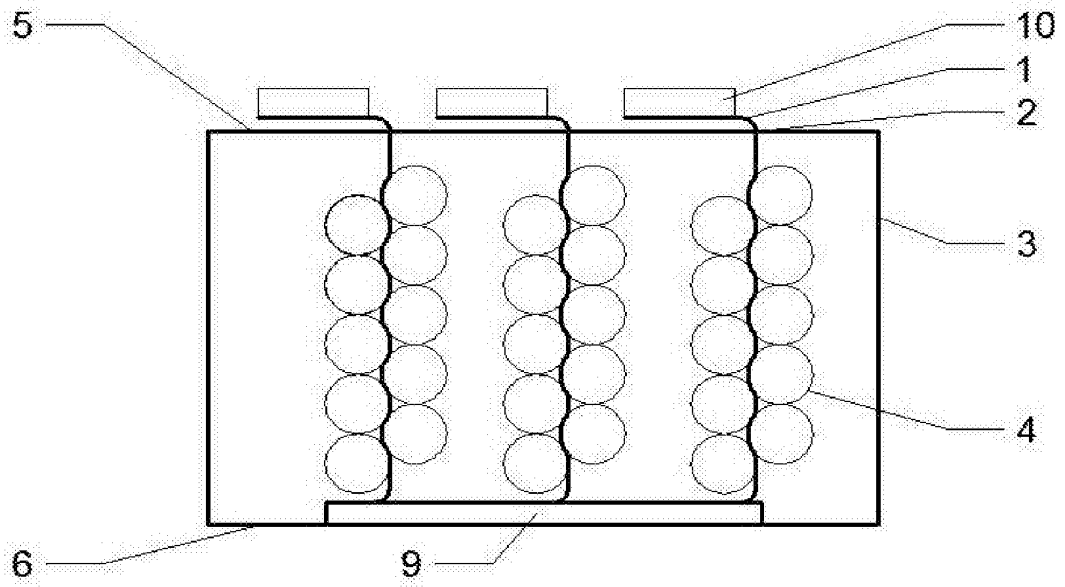


图 7

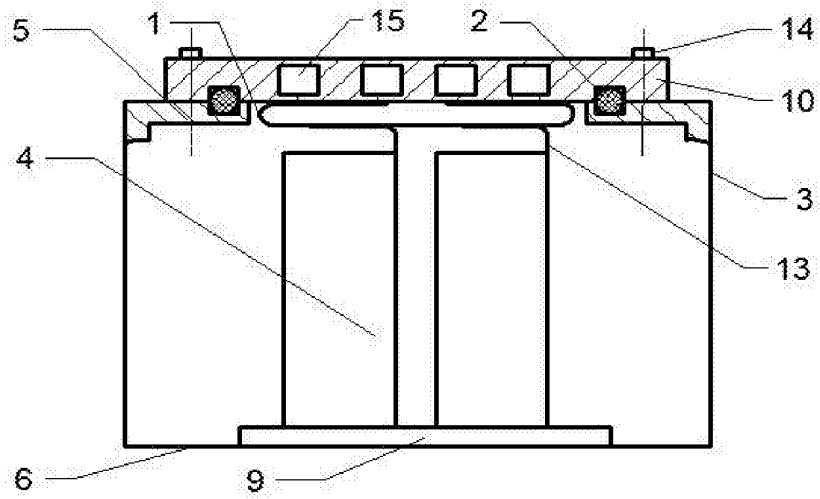


图 8

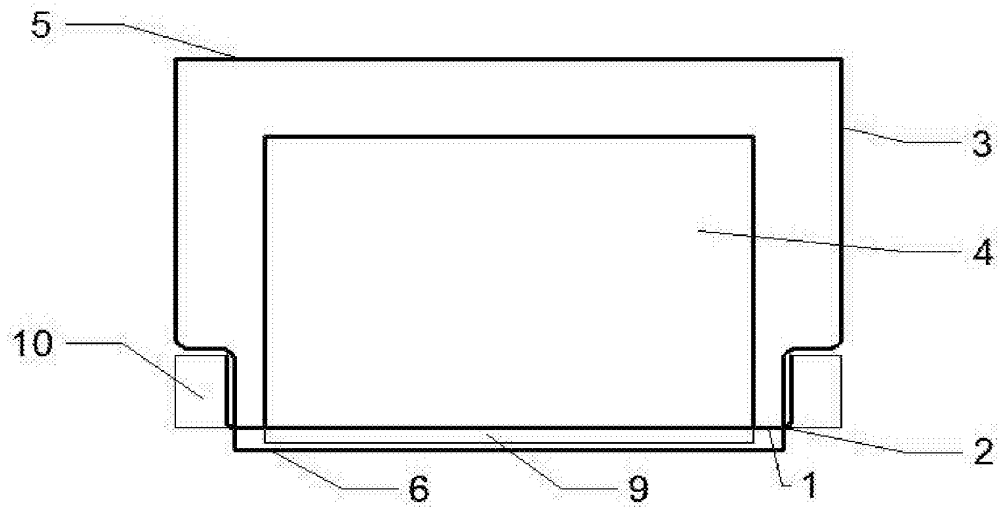


图 9

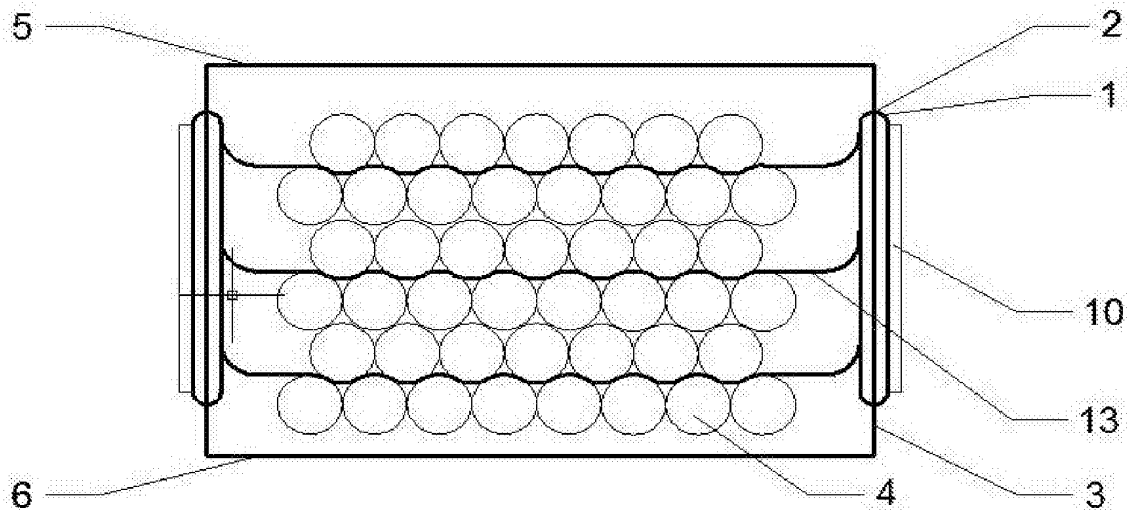


图 10

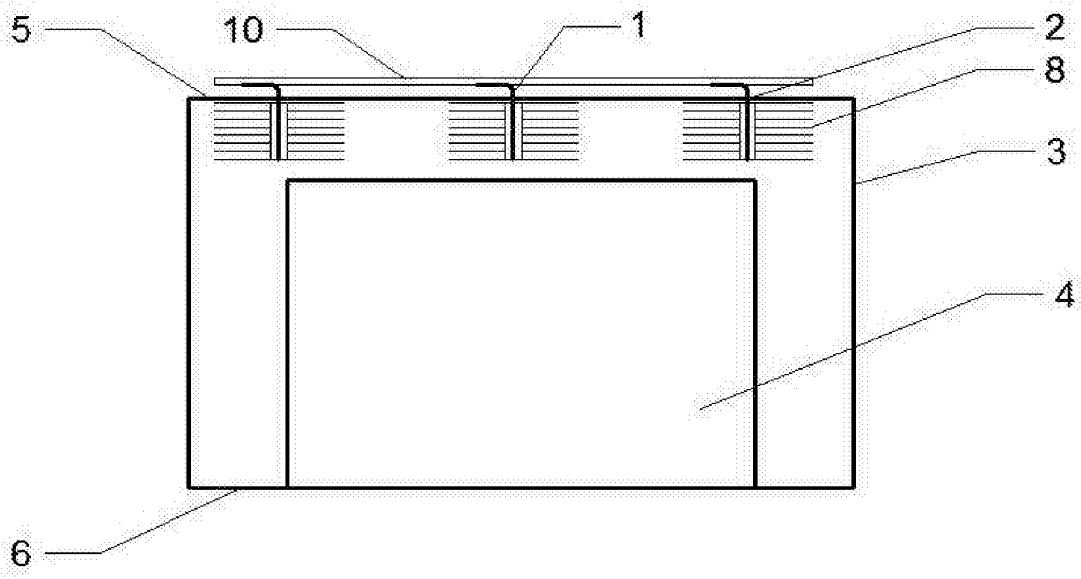


图 11

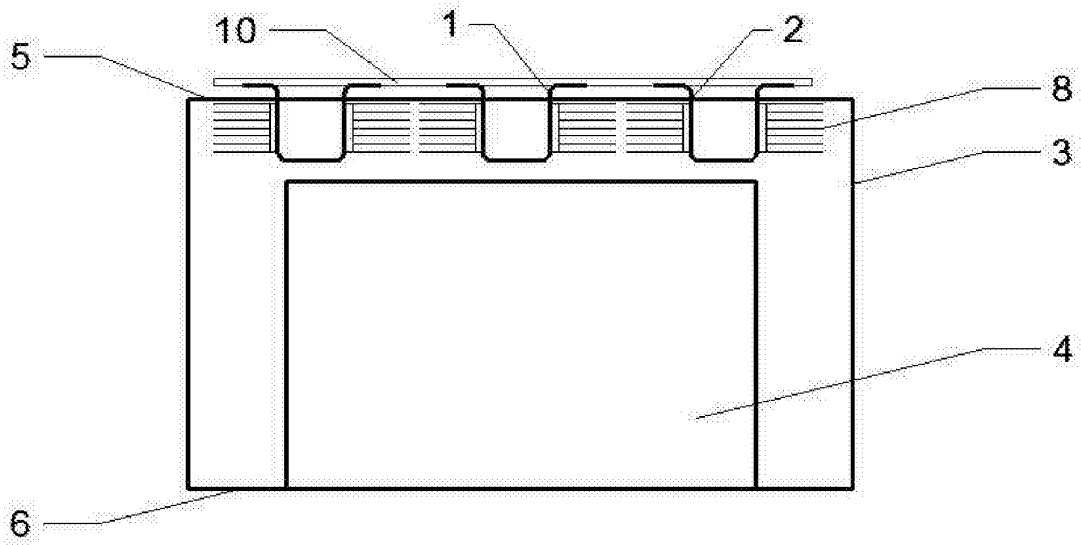


图 12