



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106329025 A
(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610906765.0

(22)申请日 2016.10.18

(71)申请人 广东工业大学

地址 510062 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

(72)发明人 王长宏 郑焕培 敖航冠

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 杨炳财 屈慧丽

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

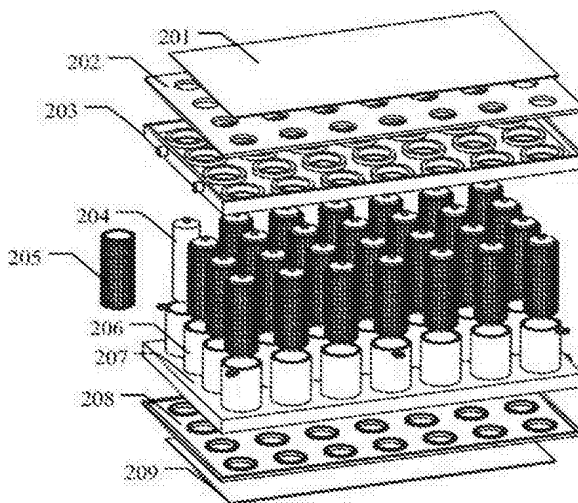
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种电池热管理装置

(57)摘要

本发明公开了一种电池热管理装置,能够有效提高散热效率,满足电池的正常工作上散热要求。本发明包括:上储液箱(203)、上储液箱盖板(202)、下储液箱(207)、下储液箱盖板(208)、正电极板(201)和负极板(209),以及N个内套筒(205)和外套筒(206),N为自然数;正电极板(201)与电池单体(204)的正极接触,负极板(209)与电池单体(204)的负极接触;上储液箱(203)侧面设有冷却液进口(401),所述冷却液进口(401)与循环泵连接;下储液箱(207)侧面设有冷却液出口(602),冷却液出口(602)与外部液体冷却装置连接;内套筒(205)的外壁径向设置网状冷却液流道壁,其与外套筒(206)内壁共同构成冷却液流道。



1. 一种电池热管理装置,其特征在于,包括:

上储液箱(203)、上储液箱盖板(202)、下储液箱(207)、下储液箱盖板(208)、正电极板(201)和负极板(209),以及N个内套筒(205)和外套筒(206),N为自然数;

所述正电极板(201)与电池单体(204)的正极接触,所述负极板(209)与所述电池单体(204)的负极接触;

所述上储液箱(203)侧面设有冷却液进口(401),所述冷却液进口(401)与循环泵连接;

所述下储液箱(207)侧面设有冷却液出口(602),所述冷却液出口(602)与外部液体冷却装置连接;

所述电池单体(204)收纳在所述内套筒(205)内部;

所述内套筒(205)收纳在所述外套筒(206)内部;

所述外套筒(206)贯通所述下储液箱(207)且与其固连;

所述上储液箱(203)与所述外套筒(206)可拆卸连接;

所述上储液箱(203)设有用于内套筒(205)通过的通孔;

所述内套筒(205)一端与所述上储液箱盖板(202)可拆卸连接,另一端与所述下储液箱盖板(208)可拆卸连接;

所述内套筒(205)的外壁径向设置网状冷却液流道壁,其与所述外套筒(206)内壁共同构成冷却液流道。

2. 根据权利要求1所述的一种电池热管理装置,其特征在于,

所述网状冷却流道壁包括:垂直主流道(302)和倾斜次流道(303);

所述垂直主流道(302)与所述倾斜次流道(303)的夹角在 30° 到 60° 之间;

所述垂直主流道(302)宽度是所述倾斜次流道(303)宽度的3—5倍;

所述垂直主流道(302)的深度与所述倾斜次流道(303)深度相同。

3. 根据权利要求1或2所述的电池热管理装置,其特征在于,

所述内套筒(205)上、下端面设置有第一环形凸台(301);

所述上储液箱盖板(202)和所述下储液箱盖板(208)均设有N个供所述第一环形凸台(301)嵌入的第一环形凹槽(702),N为自然数;

所述第一环形凸台(301)与所述第一环形凹槽(702)配合处设有密封垫片。

4. 根据权利要求3所述的电池热管理装置,其特征在于,

所述上储液箱盖板(202)还设有N个第二环形凸台(701),所述第一环形凹槽(702)设置在所述第二环形凸台(701)的一端,N为自然数。

5. 根据权利要求1或2所述的电池热管理装置,其特征在于,

所述上储液箱(203)下端面设有N个双层环形凹槽(502);

所述外套筒(206)设有供所述双层环形凹槽(502)嵌入的第二环形凹槽(601);

所述双层环形凹槽(502)与所述第二环形凹槽(601)配合处设有密封垫片。

6. 根据权利要求5所述的电池热管理装置,其特征在于,

所述上储液箱(203)的上端面还设有N个第三环形凸台(402),所述第三环形凸台(402)与所述双层环形凹槽(502)一体成型,N为自然数。

7. 根据权利要求1或2所述的电池热管理装置,其特征在于,

所述上储液箱(203)下端面设置至少6个非通孔结构螺纹孔(501);

所述外套筒(206)上设有至少6个与所述非通孔结构螺纹孔(501)匹配的通孔结构螺纹孔(603)。

8. 根据权利要求1或2所述的一种电池热管理装置,其特征在于,所述内套筒(205)内壁沿周向均匀设有高导热硅胶。

9. 根据权利要求1或2所述的一种电池热管理装置,其特征在于,所述下储液箱(207)与所述外套筒(206)为一体结构。

10. 根据权利要求1或2所述的一种电池热管理装置,其特征在于,所述电池单体(204)为圆柱结构;
所述内套筒(205)和外套筒(206)为圆柱结构。

一种电池热管理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力电池热管理装置,尤其涉及一种电池热管理装置。

背景技术

[0002] 电动汽车作为新一代的交通工具,在节能减排、减少人类对传统化石能源的依赖方面具备传统汽车不可比拟的优势。

[0003] 电动汽车通过电池提供动力,清洁无污染,而且比石油等化石燃料廉价。但是由于动力电池在恶劣的环境下产热量大,电池内部的温度会升高,会造成爆炸等不安全问题,严重影响了电动车的发展。

[0004] 目前对于电池进行热管理的方法有风冷系统、液冷系统、基于热管的冷却系统,基于相变材料的冷却系统等多种方式。普遍来说,风冷系统对电池的散热来说效果一般,单位时间散热量偏低,对于动力电池这样发热量较大的器件,其散热效率较低,不能满足电池的正常工作上散热要求。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种电池热管理装置,能够有效提高散热效率,满足电池的正常工作上散热要求。

[0006] 一种电池热管理装置包括:

[0007] 上储液箱203、上储液箱盖板202、下储液箱207、下储液箱盖板208、正电极板201和负极板209,以及N个内套筒205和外套筒206,N为自然数;

[0008] 正电极板201与电池单体204的正极接触,负极板209与电池单体204的负极接触;

[0009] 上储液箱203侧面设有冷却液进口401,冷却液进口401与循环泵连接;

[0010] 下储液箱207侧面设有冷却液出口602,冷却液出口602与外部液体冷却装置连接;

[0011] 电池单体204收纳在所述内套筒205内部;

[0012] 内套筒205收纳在外套筒206内部;

[0013] 外套筒206贯通下储液箱207且与其固连;

[0014] 上储液箱203与外套筒206可拆卸连接;

[0015] 上储液箱203设有用于内套筒205通过的通孔;

[0016] 内套筒205一端与上储液箱盖板202可拆卸连接,另一端与下储液箱盖板208可拆卸连接;

[0017] 内套筒205的外壁径向设置网状冷却液流道壁,其与外套筒206内壁共同构成冷却液流道。

[0018] 可选的,

[0019] 网状冷却流道壁包括:垂直主流道302和倾斜次流道303;

[0020] 垂直主流道302与倾斜次流道303的夹角在30°到60°之间;

[0021] 垂直主流道302宽度是倾斜次流道303宽度的3—5倍;

- [0022] 垂直主流道302的深度与倾斜次流道303深度相同。
- [0023] 可选的，
- [0024] 内套筒205上、下端面设置有第一环形凸台301；
- [0025] 上储液箱盖板202和下储液箱盖板208均设有N个供第一环形凸台301嵌入的第一环形凹槽702，N为自然数；
- [0026] 第一环形凸台301与第一环形凹槽702配合处设有密封垫片。
- [0027] 可选的，
- [0028] 上储液箱盖板202还设有N个第二环形凸台701，第一环形凹槽702设置在第二环形凸台701的一端，N为自然数。
- [0029] 可选的，
- [0030] 上储液箱203下端面设有N个双层环形凹槽502；
- [0031] 外套筒205设有供双层环形凹槽502嵌入的第二环形凹槽601；
- [0032] 双层环形凹槽502与第二环形凹槽601配合处设有密封垫片。
- [0033] 可选的，
- [0034] 上储液箱203的上端面还设有N个第三环形凸台402，第三环形凸台402与双层环形凹槽502一体成型，N为自然数。
- [0035] 可选的，
- [0036] 上储液箱203下端面设置至少6个非通孔结构螺纹孔501；
- [0037] 外套筒205上设有至少6个与非通孔结构螺纹孔501匹配的通孔结构螺纹孔603。
- [0038] 可选的，
- [0039] 内套筒205内壁沿周向均匀设有高导热硅胶。
- [0040] 可选的，
- [0041] 下储液箱207与外套筒206为一体结构。
- [0042] 可选的，
- [0043] 电池单体204为圆柱结构；
- [0044] 内套筒205和外套筒206为圆柱结构。
- [0045] 从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：
- [0046] 本发明包括上储液箱203、上储液箱盖板202、下储液箱207、下储液箱盖板208、正电极板201和负极板209，以及N个内套筒205和外套筒206，N为自然数；正电极板201与电池单体204的正极接触，负极板209与电池单体204的负极接触；上储液箱203侧面设有冷却液进口401，冷却液进口401与循环泵连接；下储液箱207侧面设有冷却液出口602，冷却液出口602与外部液体冷却装置连接；电池单体204收纳在所述内套筒205内部；内套筒205收纳在外套筒206内部；外套筒206贯通下储液箱207且与其固连；上储液箱203与外套筒206可拆卸连接；上储液箱203设有用于内套筒205通过的通孔；内套筒205一端与上储液箱盖板202可拆卸连接，另一端与下储液箱盖板208可拆卸连接；内套筒205的外壁径向设置网状冷却液流道壁，其与外套筒206内壁共同构成冷却液流道。本实施例中，电池单体204置于上储液箱203、上储液箱盖板202、下储液箱207、下储液箱盖板208、正电极板201和负极板209，以及N个内套筒205和外套筒206构成的密封冷却室中，冷却液从冷却液进口401流入，沿着内套筒205的侧壁流动，最后从冷却液出口602流出。从而将电池单体产出的热量及时导出。尤其内

套筒205的外壁径向设置网状冷却液流道壁,其与外套筒206内壁共同构成冷却液流道,进而增大冷却液与内套筒205的换热面积,降低冷却液与内套筒205之间的对流传热热阻,增强散热能力。

附图说明

- [0047] 图1为本发明中一种电池热管理装置实施例结构示意图;
- [0048] 图2为本发明中一种电池热管理装置实施例爆炸图;
- [0049] 图3为本发明中一种电池热管理装置实施例中内套筒结构图;
- [0050] 图4为本发明中一种电池热管理装置实施例中上储液箱结构图;
- [0051] 图5为本发明中一种电池热管理装置实施例中上储液箱局部放大图;
- [0052] 图6为本发明中一种电池热管理装置实施例中下储液箱结构图;
- [0053] 图7为本发明中一种电池热管理装置实施例中上储液箱盖板结构图。

具体实施方式

[0054] 本发明提供了一种电池热管理装置实施例,能够有效提高散热效率,满足电池的正常工作上散热要求。

[0055] 下面请参阅图1至图7并结合具体实施例,本发明提供的一种电池热管理装置实施例包括:

[0056] 上储液箱203、上储液箱盖板202、下储液箱207、下储液箱盖板208、正电极板201和负极板209,以及N个内套筒205和外套筒206,N为自然数;

[0057] 正电极板201与电池单体204的正极接触,负极板209与电池单体204的负极接触;

[0058] 上储液箱203侧面设有冷却液进口401,冷却液进口401与循环泵连接;

[0059] 下储液箱207侧面设有冷却液出口602,冷却液出口602与外部液体冷却装置连接;

[0060] 电池单体204收纳在所述内套筒205内部;

[0061] 内套筒205收纳在外套筒206内部;

[0062] 外套筒206贯通下储液箱207且与其固连;

[0063] 上储液箱203与外套筒206可拆卸连接;

[0064] 上储液箱203设有用于内套筒205通过的通孔;

[0065] 内套筒205一端与上储液箱盖板202可拆卸连接,另一端与下储液箱盖板208可拆卸连接;

[0066] 内套筒205的外壁径向设置网状冷却液流道壁,其与外套筒206内壁共同构成冷却液流道。

[0067] 本实施例中,本发明包括上储液箱203、上储液箱盖板202、下储液箱207、下储液箱盖板208、正电极板201和负极板209,以及N个内套筒205和外套筒206,N为自然数;正电极板201与电池单体204的正极接触,负极板209与电池单体204的负极接触;上储液箱203侧面设有冷却液进口401,冷却液进口401与循环泵连接;下储液箱207侧面设有冷却液出口602,冷却液出口602与外部液体冷却装置连接;电池单体204收纳在所述内套筒205内部;内套筒205收纳在外套筒206内部;外套筒206贯通下储液箱207且与其固连;上储液箱203与外套筒206可拆卸连接;上储液箱203设有用于内套筒205通过的通孔;内套筒205一端与上储液箱

盖板202可拆卸连接,另一端与下储液箱盖板208可拆卸连接;内套筒205的外壁径向设置网状冷却液流道壁,其与外套筒206内壁共同构成冷却液流道。本实施例中,电池单体204置于上储液箱203、上储液箱盖板202、下储液箱207、下储液箱盖板208、正电极板201和负极板209,以及N个内套筒205和外套筒206构成的密封冷却室中,冷却液从冷却液进口401流入,沿着内套筒205的侧壁流动,最后从冷却液出口602流出。从而将电池单体产生的热量及时导出。尤其内套筒205的外壁径向设置网状冷却液流道壁,其与外套筒206内壁共同构成冷却液流道,进而增大冷却液与内套筒205的换热面积,降低冷却液与内套筒205之间的对流传热热阻,增强散热能力。

[0068] 本发明提供的一种电池热管理装置实施例进一步包括:网状冷却流道壁包括:垂直主流道302和倾斜次流道303;垂直主流道302与倾斜次流道303的夹角在 30° 到 60° 之间;垂直主流道302宽度是倾斜次流道303宽度的3—5倍;垂直主流道302的深度与倾斜次流道303深度相同。

[0069] 本实施例中,沿着冷却液的流动方向,冷却液与内套筒贴壁处的流动边界层和热边界层厚度增大,边界层的厚度越大,对流传热热阻越大,而本发明中网状冷却液流道中垂直主流道与倾斜次流道的夹角在 30° 到 60° 之间,垂直主流道的宽度是倾斜次流道宽度的3—5倍,垂直主流道与倾斜次流道的深度一样,形成了相互贯通的竖直与倾斜的流道,由于倾斜次流道宽度比垂直主流道小,因此冷却液流入倾斜流道时流速增大,流出倾斜流道时破坏竖直主流方向上的边界层,使边界层重组,增强扰动,减少换热热阻,进一步增强散热能力。

[0070] 需要说明的是,上储液箱203与外套筒206可拆卸连接的方式可以包括:上储液箱203下端设有N个双层环形凹槽502;外套筒205设有供双层环形凹槽502嵌入的第二环形凹槽601;双层环形凹槽502与第二环形凹槽601配合处设有密封垫片。

[0071] 内套筒205一端与上储液箱盖板202可拆卸连接,另一端与下储液箱盖板208可拆卸连接方式可以包括:

[0072] 内套筒205上、下端面设置有第一环形凸台301;上储液箱盖板202和下储液箱盖板208均设有N个供第一环形凸台301嵌入的第一环形凹槽702,N为自然数;第一环形凸台301与第一环形凹槽702配合处设有密封垫片。

[0073] 上储液箱盖板202还设有N个第二环形凸台701,第一环形凹槽702设置在第二环形凸台701的一端,N为自然数。

[0074] 上储液箱203的上端面还设有N个第三环形凸台402,第三环形凸台402与双层环形凹槽502一体成型,N为自然数。

[0075] 本实施例中,上、下储液箱盖板设有环形凹槽,内套筒上下端设有环形凸台,内套筒的凸台与上下储液箱盖板的环形凹槽配合,配合处设有密封垫片;外套筒上端设有环形凹槽,上储液箱外部底面设有双层环形凹槽,两者通过凹槽配合,配合处设有密封垫片;外套筒与下储液箱为一体结构;因此可以避免工作过程中冷却液不发生泄漏等问题。

[0076] 本发明提供的一种电池热管理装置实施例进一步包括:

[0077] 上储液箱203下端面设置至少6个非通孔结构螺纹孔501;

[0078] 外套筒205上设有至少6个与非通孔结构螺纹孔501匹配的通孔结构螺纹孔603。

[0079] 需要说明的是,螺纹孔的具体数量不做限定。本领域公知技术的简单置换如使用

铆钉、膨胀螺栓以及销钉等方式连接均在本专利的保护范围内。

[0080] 本发明提供了一种电池热管理装置实施例进一步包括：

[0081] 内套筒205内壁沿周向均匀设有高导热硅胶,从而有利于电池单体更快的散热。

[0082] 本发明提供了一种电池热管理装置实施例进一步包括：

[0083] 外套筒206贯通下储液箱207且与其固连的方式可以包括下储液箱207与外套筒206为一体结构。

[0084] 需要说明的是,本实施例以圆柱结构的电池单体进行说明,内套筒205和外套筒206为圆柱结构。干电池、蓄电池、纽扣电池等均适用于本专利的保护范围,该专利中内套筒205及外套筒206可以随电池单体的不同而匹配不同的结构。

[0085] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

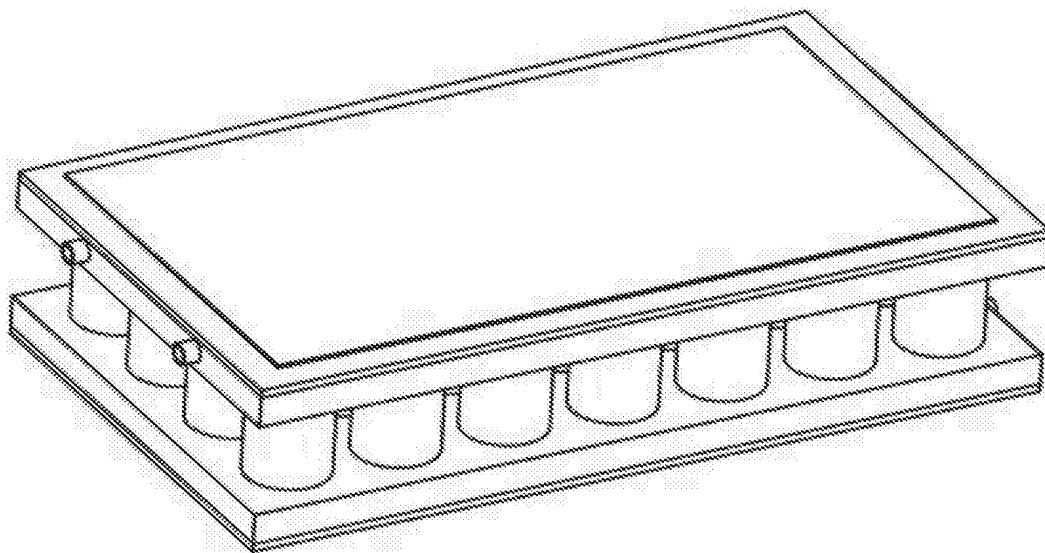


图1

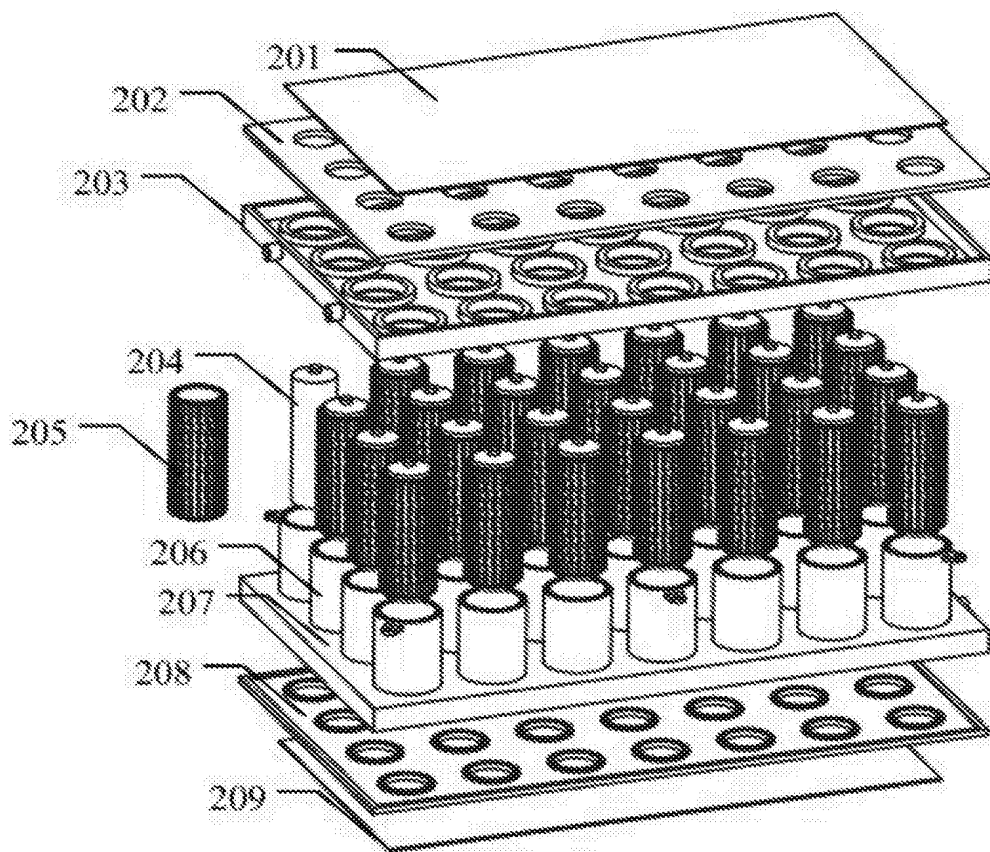


图2

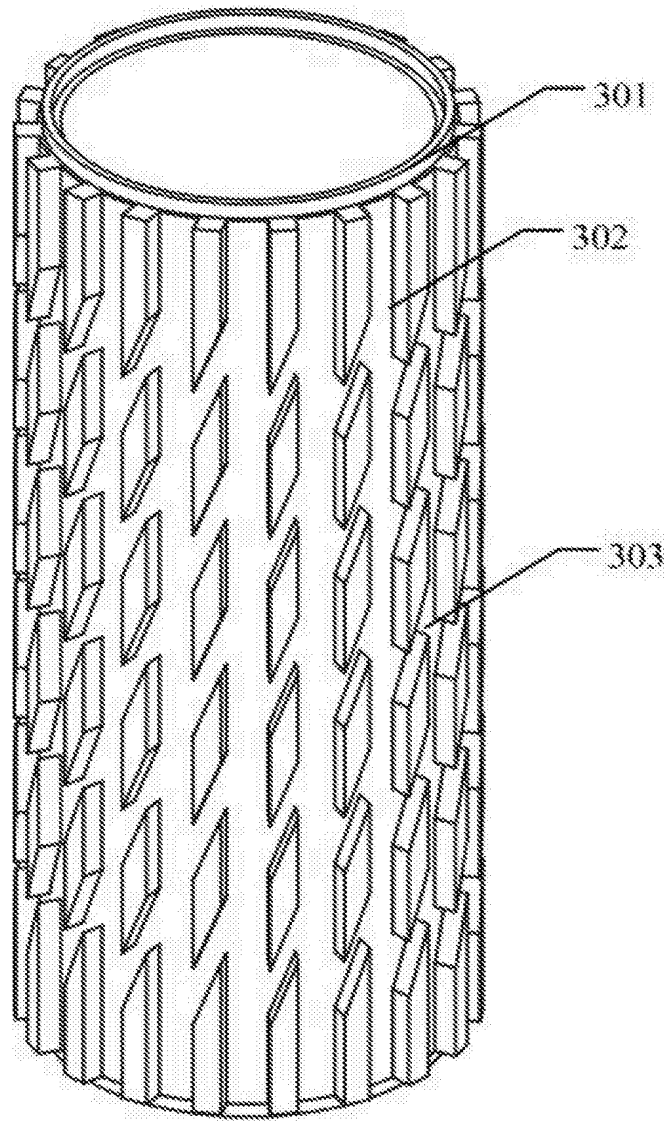


图3

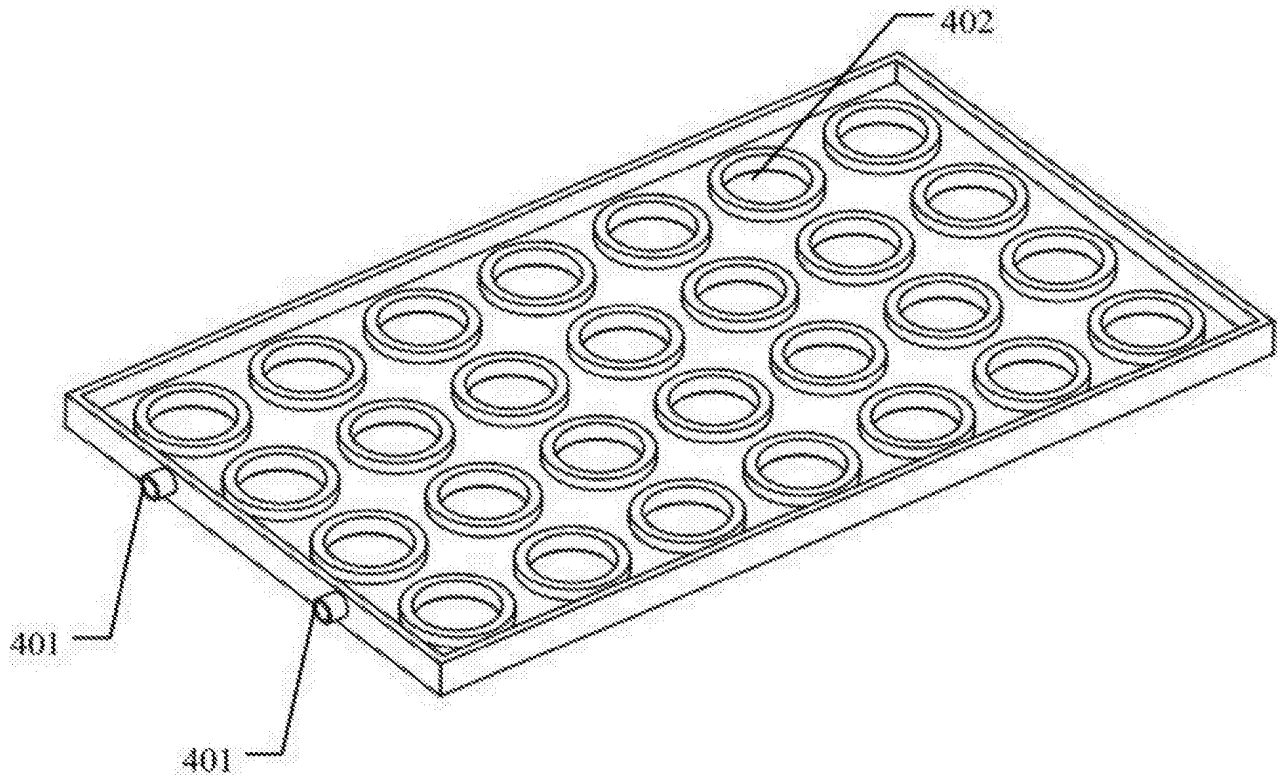


图4

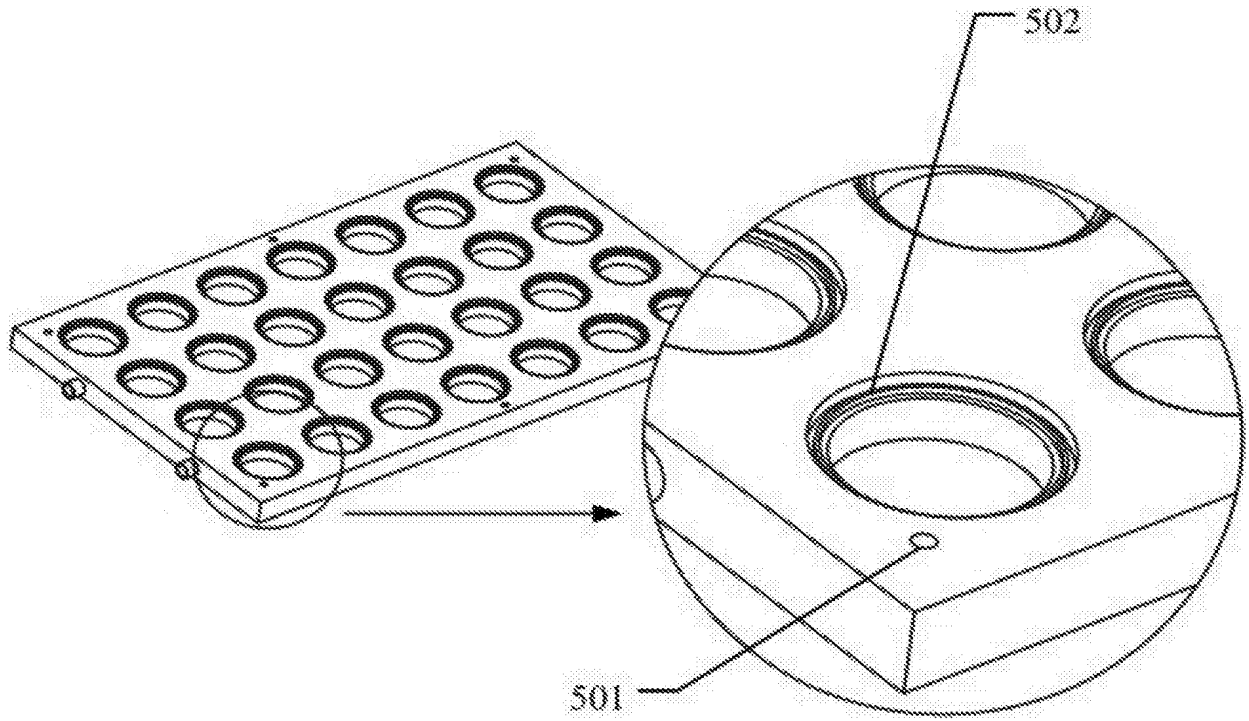


图5

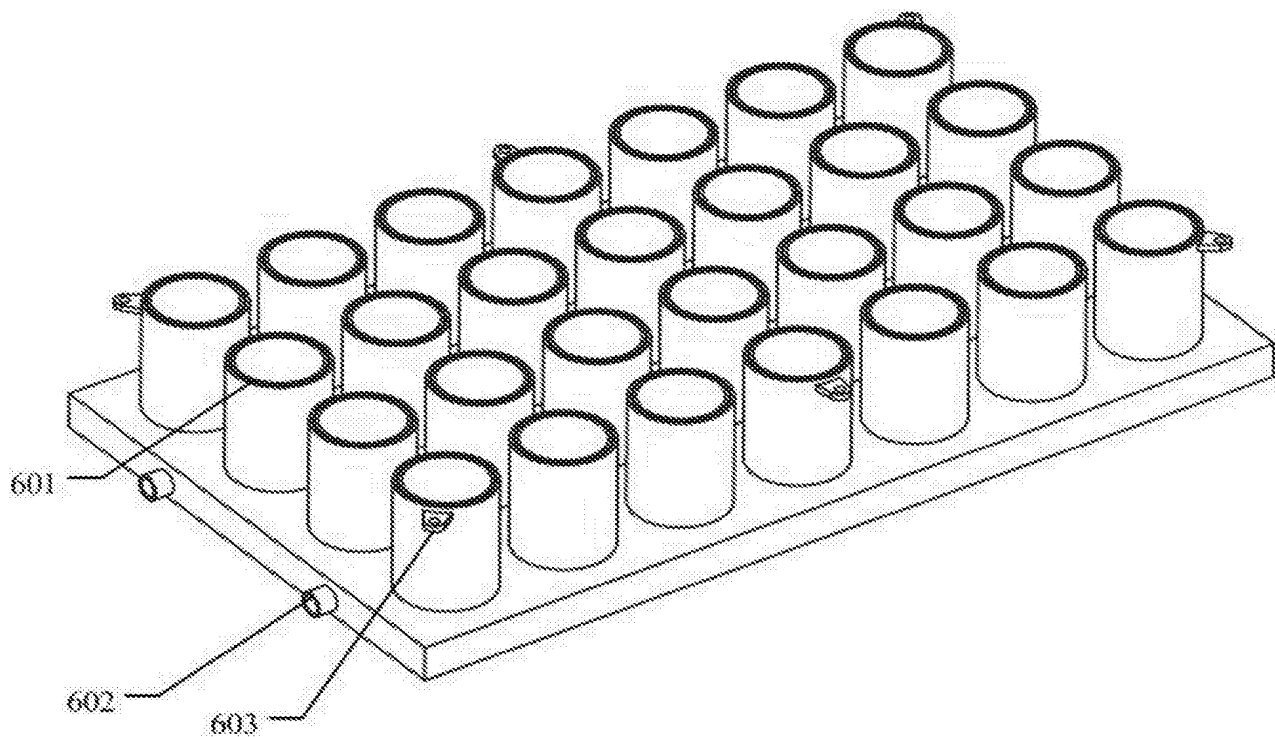


图6

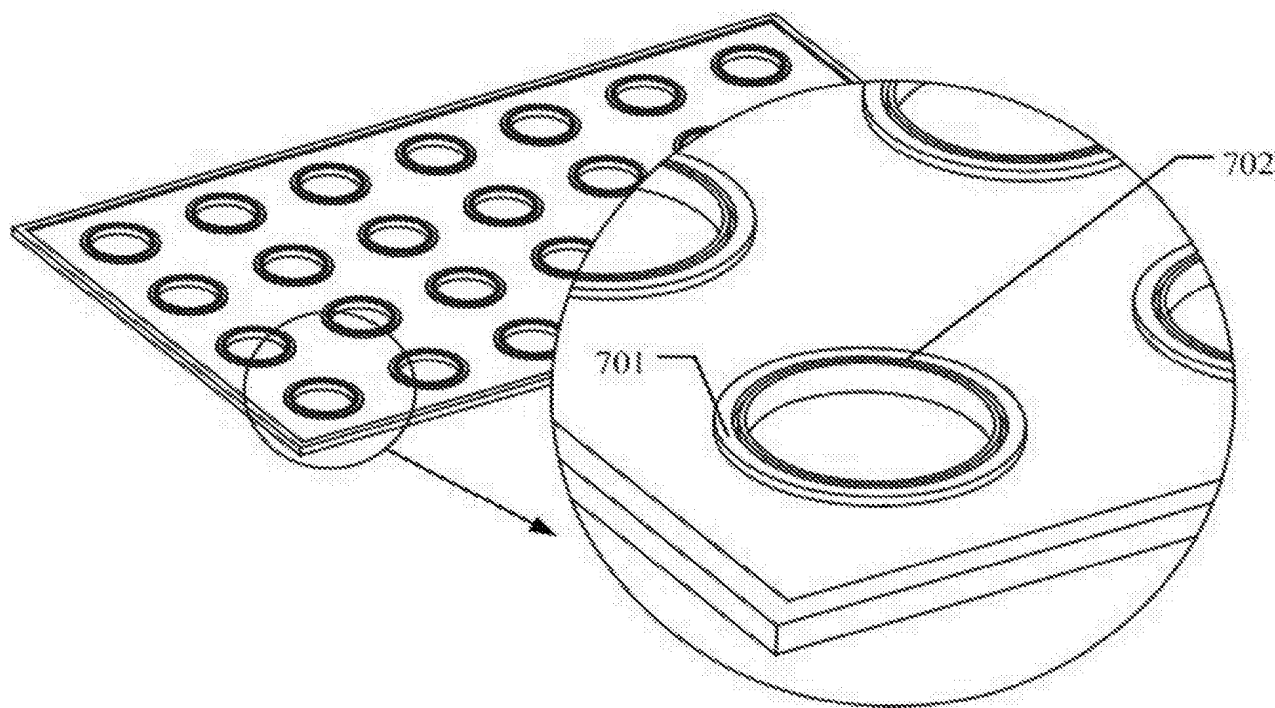


图7