

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102116402 A

(43) 申请公布日 2011.07.06

(21) 申请号 201110006669.8

(22) 申请日 2011.01.04

(71) 申请人 合肥美的荣事达电冰箱有限公司

地址 230601 安徽省合肥市长江西路 669 号

申请人 合肥华凌股份有限公司

(72) 发明人 吕正光 文坚 刘秀宇

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所（普通合伙） 11201

代理人 宋合成

(51) Int. Cl.

F16L 59/02(2006.01)

F16L 59/065(2006.01)

F25D 23/10(2006.01)

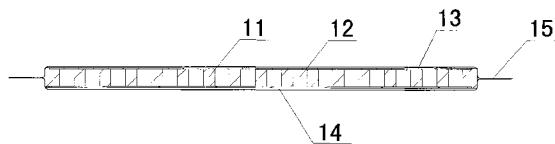
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

真空隔热组件及其制造方法和制冷设备

(57) 摘要

本发明公开了一种真空隔热组件，所述真空隔热组件包括：隔热芯体；第一和第二支撑板，所述第一支撑板设置在所述隔热芯体的上表面上，所述第二支撑板设置在所述隔热芯体的下表面上，所述第一和第二支撑板用于支撑所述隔热芯体且在所述第一和第二支撑板之间形成有空腔；和阻隔薄膜袋，其中所述隔热芯体以及第一和第二支撑板密封地设置在所述阻隔薄膜袋内且所述阻隔薄膜袋内为真空。本发明的真空隔热组件具有优良的保温性能。



1. 一种真空隔热组件,其特征在于,包括:

隔热芯体;

第一和第二支撑板,所述第一支撑板设置在所述隔热芯体的上表面上,所述第二支撑板设置在所述隔热芯体的下表面上,所述第一和第二支撑板用于支撑所述隔热芯体且在所述第一和第二支撑板之间形成有空腔;和

阻隔薄膜袋,其中所述隔热芯体以及第一和第二支撑板密封地设置在所述阻隔薄膜袋内且所述阻隔薄膜袋内为真空。

2. 根据权利要求 1 所述的真空隔热组件,其特征在于,所述隔热芯体为板状且形成有多个孔,其中所述第一和第二支撑板之间的空腔由所述多个孔构成。

3. 根据权利要求 1 所述的真空隔热组件,其特征在于,所述隔热芯体为多个离散的隔热件。

4. 根据权利要求 3 所述的真空隔热组件,其特征在于,所述隔热件为圆球形隔热件、圆柱形隔热件或多边形柱形隔热件。

5. 根据权利要求 1 所述的真空隔热组件,其特征在于,所述隔热芯体由玻璃纤维、聚氨酯或气凝胶制成。

6. 根据权利要求 1 所述的真空隔热组件,其特征在于,所述第一和第二支撑板为金属板、塑料板、耐火合成纤维板或木板。

7. 一种真空隔热组件的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

(A) 提供隔热芯体;

(B) 在所述隔热芯体的上表面上设置第一支撑板且在所述隔热芯体的下表面上设置第二支撑板以支撑所述隔热芯体,其中在所述第一和第二支撑板之间形成有空腔;和

(C) 将所述隔热芯体以及第一和第二支撑板放入阻隔薄膜袋内然后对所述阻隔薄膜袋抽真空以封装所述隔热芯体以及第一和第二支撑板。

8. 根据权利要求 7 所述的真空隔热组件的制造方法,其特征在于,所述隔热芯体为板状且形成有多个孔,其中所述第一和第二支撑板之间的空腔由所述多个孔构成。

9. 一种制冷设备,其特征在于,包括:

外壳;

内胆,所述内胆设置在所述外壳内;

发泡层,所述发泡层设置在所述外壳与所述内胆之间的空间内;和

真空隔热组件,所述真空隔热组件设置在所述发泡层内且所述真空隔热组件为根据权利要求 1-6 中任一项所述的真空隔热组件。

10. 根据权利要求 9 所述的制冷设备,其特征在于,所述制冷设备为冰箱。

## 真空隔热组件及其制造方法和制冷设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空隔热组件、该真空隔热组件的制备方法和包括该真空隔热组件的制冷设备。

### 背景技术

[0002] 热量的传递方式有传导、对流和辐射三种。如果想要降低热量的传递就需要减少上述三种方式对热量的传递。其中，辐射传热在高温时对热量的传递影响较大，而在常温时对热量的传递影响较小。目前常见的保温方法都是从降低材料的传导和对流导热系数上进行改进。现有的真空隔热板就是从大幅度降低其传导和对流来达到高保温性能。真空隔热板的内部为充满低导热系数的隔热材料，外部采用高阻气的薄膜包裹，再对其抽真空后达到降低对流导热系数的目的。现有的真空隔热板的内部为实心芯材，其保温性能就取决于实心芯材的导热系数和保持低的真空度；

[0003] 现有的真空隔热板内部为低导热系数材料的实心芯材，因此真空隔热板的内部空隙较小，当有微量气体泄露时内部的真空度就会迅速降低，从而使对流导热系数迅速升高，无法达到长时间高保温性能的目的，因此同时还需要加入成本较高的吸气材料才能延长其使用寿命。而且，因为真空隔热板的内部为实心芯材，所以真空隔热板的保温性能在很大程度上还取决于内部的实心芯材的导热系数的优劣。为了达到更好的保温能力，就需要使用更低导热系数的材料作为内部的实心芯材，因此会大大提高真空隔热板的制造成本。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。

[0005] 为此，本发明的一个目的在于提出一种具有良好的保温性能和低生产成本的真空隔热组件。

[0006] 本发明的另一个目的在于提出一种制备所述真空隔热组件的方法。

[0007] 本发明的再一个目的在于提出一种良好的保温性能的制冷设备。

[0008] 为了实现上述目的，根据本发明第一方面的实施例提出一种真空隔热组件，所述真空隔热组件包括：隔热芯体；第一和第二支撑板，所述第一支撑板设置在所述隔热芯体的上表面上，所述第二支撑板设置在所述隔热芯体的下表面上，所述第一和第二支撑板用于支撑所述隔热芯体且在所述第一和第二支撑板之间形成有空腔；和阻隔薄膜袋，其中所述隔热芯体以及第一和第二支撑板密封地设置在所述阻隔薄膜袋内且所述阻隔薄膜袋内为真空。

[0009] 根据本发明实施例的真空隔热组件的所述第一支撑板和第二支撑板之间形成有空腔，而空腔在真空状态下的传导和对流系数接近于零（热量无法通过真空空间进行传导和对流），辐射传热在低温状态下的效率极低。所述真空隔热组件通过形成空腔来增加空间的体积，在抽完真空后利用真空的空腔来进行保温，因此所述真空隔热组件具有极其优良的保温性能，其保温效果远远好于已知的实心真空隔热板。

[0010] 根据本发明实施例的真空隔热组件的内部空间较大，因此即使当阻隔薄膜袋产生微小泄漏时，也不会导致所述真空隔热组件内的真空度迅速降低，从而有效地延长了所述真空隔热组件的使用寿命。

[0011] 由于已知的真空隔热板的成本主要为隔热芯材成本，而根据本发明实施例的真空隔热组件通过形成空腔大大地减少了隔热芯材的使用量，因此大幅度地降低了所述真空隔热组件的生产成本。

[0012] 另外，根据本发明实施例的真空隔热组件可以具有如下附加的技术特征：

[0013] 根据本发明的一个实施例，所述隔热芯体为板状且形成有多个孔，其中所述第一和第二支撑板之间的空腔由所述多个孔构成。

[0014] 根据本发明的一个实施例，所述隔热件为圆球形隔热件、圆柱形隔热件或多边形柱形隔热件。

[0015] 根据本发明的一个实施例，所述隔热芯体由玻璃纤维、聚氨酯或气凝胶制成。

[0016] 根据本发明的一个实施例，所述第一和第二支撑板为金属板、塑料板、耐火合成纤维板或木板。

[0017] 根据本发明第二方面的实施例提出一种根据本发明第一方面所述的真空隔热组件的制造方法，所述制造方法包括以下步骤：(A) 提供隔热芯体；(B) 在所述隔热芯体的上表面上设置第一支撑板且在所述隔热芯体的下表面上设置第二支撑板以支撑所述隔热芯体，其中在所述第一和第二支撑板之间形成有空腔；和 (C) 将所述隔热芯体以及第一和第二支撑板放入阻隔薄膜袋内然后对所述阻隔薄膜袋抽真空以封装所述隔热芯体以及第一和第二支撑板。

[0018] 根据本发明的一个实施例，所述隔热芯体为板状且形成有多个孔，其中所述第一和第二支撑板之间的空腔由所述多个孔构成。

[0019] 根据本发明第三方面的实施例提出一种制冷设备，所述制冷设备包括：外壳；内胆，所述内胆设置在所述外壳内；发泡层，所述发泡层设置在所述外壳与所述内胆之间的空间内；和真空隔热组件，所述真空隔热组件设置在所述发泡层内且所述真空隔热组件为根据本发明第一方面所述的真空隔热组件。

[0020] 根据本发明实施例的制冷设备具有优良的保温性能。

[0021] 根据本发明的一个实施例，所述制冷设备为冰箱。

[0022] 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

[0023] 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：

[0024] 图 1 是根据本发明实施例的真空隔热组件的隔热芯体的结构示意图；

[0025] 图 2 是根据本发明实施例的真空隔热组件的隔热芯体、以及第一和第二支撑板的分解结构示意图；

[0026] 图 3 是根据本发明实施例的真空隔热组件的结构示意图；

[0027] 图 4 是根据本发明实施例的真空隔热组件的剖视图；

[0028] 图 5 是根据本发明实施例的制冷设备的结构示意图。

[0029] 附图标记说明：

[0030] 真空隔热组件 10、隔热芯体 11、孔 12、第一支撑板 13、第二支撑板 14、阻隔薄膜袋 15、制冷设备 20、外壳 21、内胆 22、发泡层 23。

## 具体实施方式

[0031] 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，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 在本发明的描述中，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”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而不是要求本发明必须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。

[0033] 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。

[0034] 在本发明的描述中，除非另有规定和限定，需要说明的是，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，设备上相邻的两个装置之间通过加工媒介的联系也称之为“相连”或“连接”。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的具体含义。

[0035] 下面参照图 1-4 描述根据本发明实施例的真空隔热组件 10。如图 1-4 所示，根据本发明实施例的真空隔热组件 10 可以包括隔热芯体 11、第一支撑板 13、第二支撑板 14 和阻隔薄膜袋 15。第一支撑板 13 设置在隔热芯体 11 的上表面上，第二支撑板 14 设置在隔热芯体 11 的下表面上。第一支撑板 13 和第二支撑板 14 形成面支撑用于支撑隔热芯体 11，且在第一支撑板 13 和第二支撑板 14 之间形成有空腔。隔热芯体 11、第一支撑板 13 和第二支撑板 14 密封地设置在阻隔薄膜袋 15 内，即阻隔薄膜袋 15 套在隔热芯体 11、第一支撑板 13 和第二支撑板 14 的外面，并且阻隔薄膜袋 15 内为真空。

[0036] 根据本发明实施例的真空隔热组件 10 的第一支撑板 13 和第二支撑板 14 之间形成有空腔，而空腔在真空状态下的传导和对流系数接近于零（热量无法通过真空空间进行传导和对流），辐射传热在低温状态下的效率极低。真空隔热组件 10 通过形成空腔来增加空间的体积，在抽完真空后利用真空的空腔来进行保温，因此真空隔热组件 10 具有极其优良的保温性能，其保温效果远远好于已知的实心真空隔热板。

[0037] 根据本发明实施例的真空隔热组件 10 的内部空间较大，因此即使当阻隔薄膜袋 15 产生微小泄漏时，也不会导致真空隔热组件 10 内的真空中度迅速降低，从而有效地延长了真空隔热组件 10 的使用寿命。

[0038] 根据本发明实施例的真空隔热组件 10 通过形成空腔大大地减少了隔热芯材的使用量，因此大幅度地降低了真空隔热组件 10 的生产成本。

[0039] 在本发明的一些实施例中，隔热芯体 11 可以为板状且形成有多个孔 12，其中第一支撑板 13 和第二支撑板 14 之间的空腔可以由多个孔 12 构成。由于隔热芯体 11 上形成有

多个孔 12，因此其结构强度会有所下降，通过在隔热芯体 11 的上表面设置第一支撑板 13、以及在隔热芯体 11 的下表面设置第二支撑板 14 可以提高隔热芯体 11 的结构强度，从而与实心的真空隔热板具有相同的结构强度。

[0040] 在本发明的一个示例中，隔热芯体 11 可以是圆形隔热芯体 11，第一支撑板 13 和第二支撑板 14 可以是圆形支撑板。在本发明的另一个示例中，隔热芯体 11 可以是多边形隔热芯体 11，第一支撑板 13 和第二支撑板 14 可以是多边形支撑板。其中所述多边形可以是三角形、正方形、矩形、梯形等。

[0041] 根据本发明实施例的真空隔热组件 10 的隔热芯体 11 可以由任意一种具有低导热系数的材料制成。在本发明的一个示例中，隔热芯体 11 可以由玻璃纤维、聚氨酯或者气凝胶等具有低导热系数的材料制成。玻璃纤维、聚氨酯和气凝胶还具有较高的密度，可以使隔热芯体 11 具有良好的结构强度。

[0042] 在本发明的一个实施例中，孔 12 可以是圆形孔或多边形孔，例如三角形孔、正方形孔、矩形孔、梯形孔等。多个孔 12 可以均匀地分布在隔热芯体 11 上，例如在隔热芯体 11 上分布成多行多列的阵列，所述阵列具有等行间距和等列间距，这样就使得隔热芯体 11 具有网状结构，从而可以提高隔热芯体 11 的结构强度。在本发明的一个示例中，孔 12 可以是通孔。

[0043] 在本发明的一个具体示例中，多个孔 12 的体积之和与隔热芯体 11 的体积相当，即隔热芯体 11 的体积仅为已知的真空隔热板的一半，这样不仅可以大大地增加了空间的体积，而且可以降低约一半的生产成本。

[0044] 在本发明的一些实施例中，第一支撑板 13 和第二支撑板 14 的形状可以与隔热芯体 11 的形状相同，以更好地支撑隔热芯体 11。第一支撑板 13 和第二支撑板 14 可以由任意一种具有较高结构强度的材料制成。在本发明的一个示例中，第一支撑板 13 和第二支撑板 14 可以是金属板、塑料板、耐火合成纤维板或者木板等。

[0045] 在本发明的一些实施例中，隔热芯体 11 可以为多个离散的隔热件。在所述多个离散的隔热件的上表面设置第一支撑板 13、以及在多个离散的隔热件的下表面设置第二支撑板 14 来实现结构支撑，第一支撑板 13 和第二支撑板 14 之间的空腔由所述多个离散的隔热件之间的空间形成。

[0046] 在本发明的一个示例中，所述多个离散的隔热件可以均匀地分布在第一支撑板 13 和第二支撑板 14 之间，例如所述多个离散的隔热件分布成多行多列的阵列，所述阵列具有等行间距和等列间距。

[0047] 在本发明的一个具体示例中，所述隔热件可以是圆球形隔热件、圆柱形隔热件或多边形柱形隔热件。

[0048] 对根据本发明实施例的真空隔热组件 10 的阻隔薄膜袋 15 的形状没有限制，只要可以将隔热芯体 11、第一支撑板 13 和第二支撑板 14 设置在阻隔薄膜袋 15 内、并在对阻隔薄膜袋 15 抽真空后阻隔薄膜袋 15 可以密封隔热芯体 11、第一支撑板 13 和第二支撑板 14 即可。阻隔薄膜袋 15 可以是已有的任意一种高阻隔薄膜袋，例如铝箔塑料膜。

[0049] 下面描述根据本发明实施例的真空隔热组件 10 的制造方法。根据本发明实施例的制造方法包括以下步骤：

[0050] (A) 提供隔热芯体 11；

[0051] (B) 在隔热芯体 11 的上表面上设置第一支撑板 13 且在隔热芯体 11 的下表面上设置第二支撑板 14 以支撑隔热芯体 11, 其中在第一支撑板 13 和第二支撑板 14 之间形成有空腔; 和

[0052] (C) 将隔热芯体 11、第一支撑板 13 和第二支撑板 14 放入阻隔薄膜袋 15 内然后对阻隔薄膜袋 15 抽真空, 以使阻隔薄膜袋 15 真空地密封隔热芯体 11、第一支撑板 13 和第二支撑板 14。

[0053] 根据本发明实施例的制造方法的其他步骤和使用的其他装置例如抽真空装置都与本领域的普通技术人员而言都是已知的, 这里不再详细描述。

[0054] 下面参照图 5 描述根据本发明实施例的制冷设备 20。如图 5 所示, 根据本发明实施例的制冷设备 20 可以包括外壳 21、内胆 22、发泡层 23 和真空隔热组件 10, 真空隔热组件 10 为根据本发明上述实施例描述的真空隔热组件。内胆 22 设置在外壳 21 内, 发泡层 23 设置在外壳 21 与内胆 22 之间的空间内, 真空隔热组件 10 设置在发泡层 23 内。根据本发明实施例的制冷设备 20 具有优良的保温性能。

[0055] 在本发明的一个示例中, 制冷设备 20 可以是冰箱。将根据本发明实施例的真空隔热组件 10 装配在冰箱的发泡层 23 内, 从而使得所述冰箱的保温性能远远优于已知的聚氨酯发泡冰箱。

[0056] 因此, 根据本发明实施例的的真空隔热组件, 内部真空空间大, 隔热效果好, 节省制造材料, 降低了制造成本。

[0057] 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。

[0058] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例, 本领域的普通技术人员可以理解: 在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型, 本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

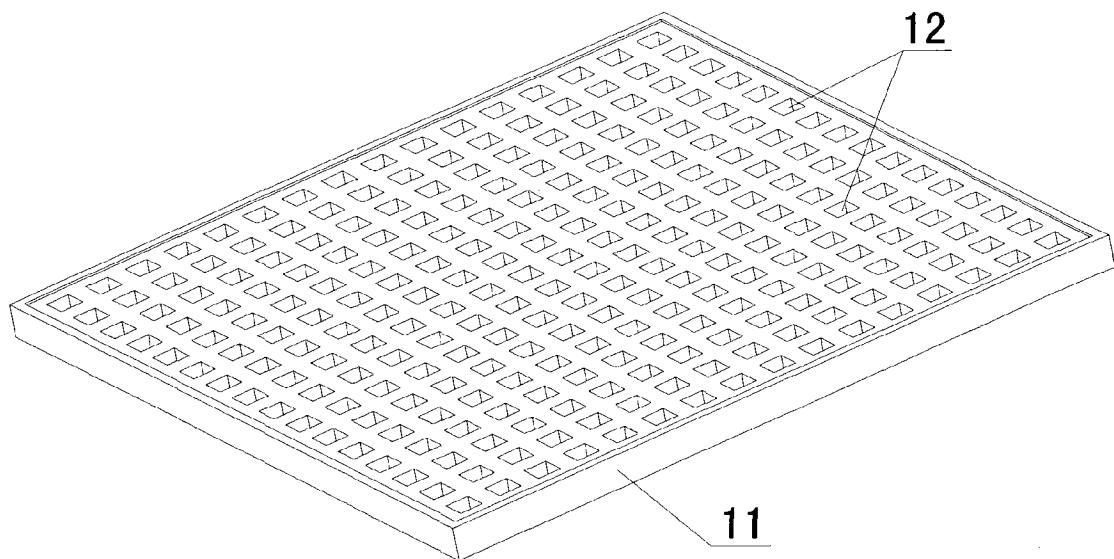


图 1

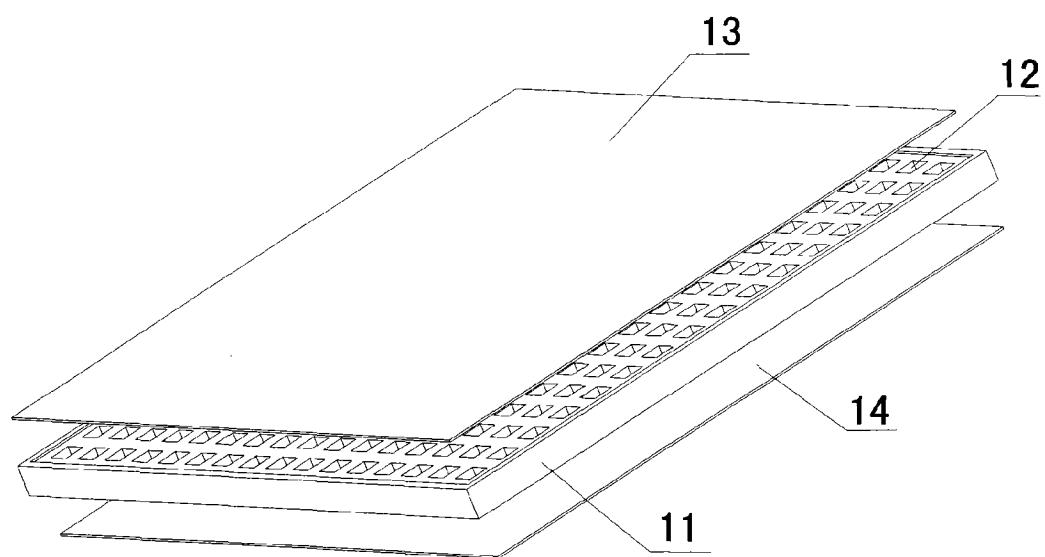


图 2

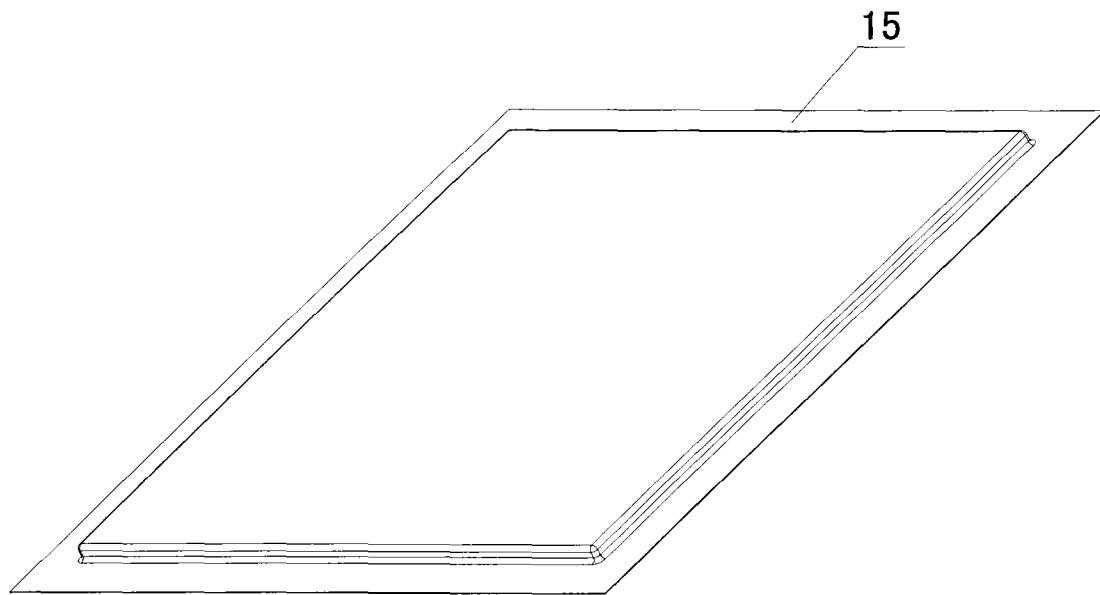


图 3

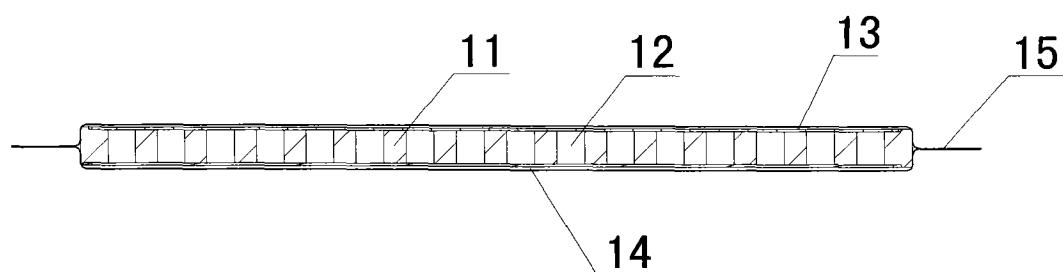


图 4

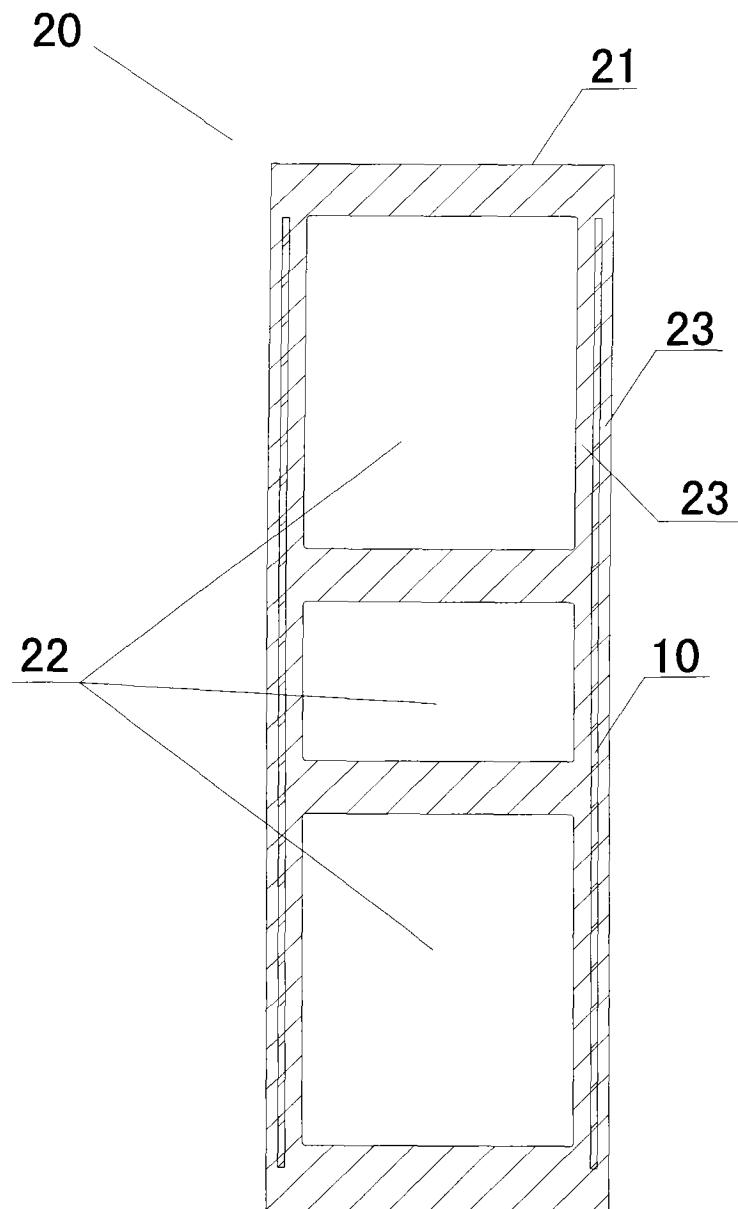


图 5