



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201478397 U

(45) 授权公告日 2010. 05. 19

(21) 申请号 200920177462. 5

(22) 申请日 2009. 09. 04

(73) 专利权人 嘉卓远东企业有限公司

地址 中国香港北角渣华道 8 号威邦商业中心

(72) 发明人 张煜林 孙科 郑海信

(74) 专利代理机构 深圳市中知专利商标代理有限公司 44101

代理人 宋湘红

(51) Int. Cl.

H01M 10/36 (2006. 01)

H01M 10/38 (2006. 01)

H01M 2/26 (2006. 01)

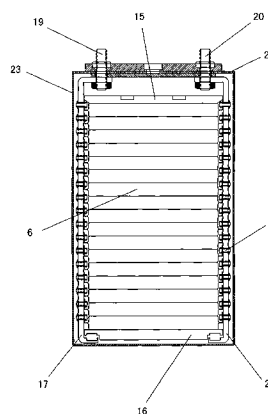
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 9 页

(54) 实用新型名称

锂系列二次电池

(57) 摘要

本实用新型为一种锂系列二次电池, 包括外壳、正负极柱、卷芯、正负极极耳、电解液, 所述外壳包括外壳主体和盖板, 正负极柱固定在盖板上, 所述卷芯采用多个单卷芯组成, 它们与外壳主体的底部和盖板平行放置, 且多个单卷芯依上下方向排列, 单卷芯的正负极极耳位分别设在其左右两端, 所述正负极极耳分别置于卷芯的两侧且与卷芯的正负极极耳位对应连接, 正负极极耳与正负极柱对应电连接。本实用新型能提高单体电池的容量和动力性能。



1. 一种锂系列二次电池,包括外壳、正负极柱、卷芯、正负极极耳、电解液,所述外壳包括外壳主体和盖板,正负极柱固定在盖板上,其特征在于:所述卷芯采用多个单卷芯组成,它们与外壳主体的底部和盖板平行放置,且多个单卷芯依上下方向排列,单卷芯的正负极极耳位分别设在其左右两端,所述正负极极耳分别置于卷芯的两侧且与卷芯的正负极极耳位对应连接,正负极极耳与正负极柱对应电连接。

2. 根据权利要求1所述的锂系列二次电池,其特征在于:所述单卷芯包括正极片、负极片、隔膜,它们以卷绕的方式紧密的结合在一起,形成卷芯结构,所述正极片的极耳位是位于正极片的一侧边且沿正极片的长度方向设置,所述负极片的极耳位是位于负极片的一侧边且沿负极片的长度方向设置,所述正极片的极耳位与负极片的极耳位分别位于卷芯的两端。

3. 根据权利要求2所述的锂系列二次电池,其特征在于:所述正极片的极耳位的长度等于正极片的长度,所述负极片的极耳位的长度等于负极片的长度。

4. 根据权利要求1或2或3所述的锂系列二次电池,其特征在于:所述正负极极耳采用组合极耳,所述组合极耳包括正极集流体、负极集流体、上绝缘压板、下绝缘压板和弹性体,所述正极集流体、负极集流体分别位于卷芯的左右两侧,上绝缘压板连接在正极集流体、负极集流体的顶部之间,下绝缘压板连接在正极集流体、负极集流体的底部之间,所述弹性体安装在上绝缘压板的上方以及下绝缘压板的下方,所述卷芯置于上绝缘压板、下绝缘压板之间且在弹性体的作用下被压紧,所有单卷芯两端正极极耳位、负极极耳位分别与正极集流体、负极集流体连接在一起,所述正极集流体、负极集流体的顶端与正负极柱对应电连接。

5. 根据权利要求4所述的锂系列二次电池,其特征在于:所述正极集流体为正极集流板,所述负极集流体为负极集流板。

6. 根据权利要求5所述的锂系列二次电池组合极耳,其特征在于:在所述正极集流板、负极集流板上设有拉钉孔,在拉钉孔内设有拉钉,单卷芯两端的极耳位通过拉钉分别固定在正极集流板和负极集流板上。

7. 根据权利要求5所述的锂系列二次电池组合极耳,其特征在于:所述正极集流板、负极集流板在其顶部和底部设有顶板和底板,在顶板上设有螺孔,在底板上设有凹槽,在下绝缘压板的底面设有对应的凹槽,在对应的上下凹槽内装有弹性体,所述上绝缘压板位于正极集流板、负极集流板的顶板下方,在上绝缘压板的顶面设有凹槽,在凹槽内装有弹性体,该弹性体被预压缩于上绝缘压板与盖板之间;所述正负极柱穿过盖板上的螺孔和正极集流板、负极集流板的顶板上的螺孔后用螺母固定;所述正极集流板采用铝金属,负极集流板采用铜金属。

8. 根据权利要求4所述的锂系列二次电池组合极耳,其特征在于:所述正极集流体为正极集流柱,负极集流体为负极集流柱,每个单卷芯两端正极极耳位、负极极耳位上开有集流柱孔,套在两侧的正极集流柱、负极集流柱上。

9. 根据权利要求8所述的锂系列二次电池组合极耳,其特征在于:在所述正极集流柱、负极集流柱上还套有与电池卷芯数量相适应的用于压紧电池极片的极耳位的金属压圈,金属压圈位于上绝缘压板和下绝缘压板之间。

10. 根据权利要求9所述的锂系列二次电池组合极耳,其特征在于:在所述上绝缘压板

和下绝缘压板的两端设有集流柱孔分别套在正极集流柱、负极集流柱上,并用螺母坚固,在螺母与上绝缘压板、下绝缘压板之间设有弹性体;所述正极集流柱及其上的金属压圈采用铝金属,负极集流柱及其上的金属压圈采用铜金属。

锂系列二次电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种锂系列二次电池。

背景技术

[0002] 传统锂离子电池大都由外壳、正负极柱（即正极柱 28 和负极柱 29）、单个卷芯 26、电解液组成，外壳包括外壳主体 27 和盖板 25，如图 19 所示，正负极柱固定在盖板 25 上，卷芯 26 放入外壳主体 27 内，盖板 25 与外壳主体 27 焊接在一起形成一个密封的组合物，通过正负极柱向外部负载供电，把储存的化学能以电能的形式转化出去。市场上使用较多的锂离子电池有钢壳系列、铝壳系列、软包装系列，这些电池都以性能优异，轻便易于携带等受到人们的青睐。现实是，能源的紧缺，市场需要更高能量的集合体电池尽快问世，锂离子电池向高容量方向发展已经刻不容缓，而传统的锂离子电池在高容量、动力型领域存在很多的问题，这些问题严重的阻碍了锂离子的发展。只有革新传统才能使锂离子电池向更广阔的领域推进。

[0003] 现有的电池外壳在厚度方向上最小，高度也受到一定的限制，这就必然会影响单只电池的容量。传统的工艺都是把一只单个卷芯放入到一个外壳内，形成一个单体电池；也有为了增加单个电池的容量把 2-3 个卷芯连接在一起，沿电池外壳的高度方向放入（卷芯与外壳的壳壁平行、与底部垂直），形成多个卷芯并联的多卷芯单体电池。由于受限制于外壳的厚度，卷芯的个数不可能超过很多，限制了单体电池的容量增高。

[0004] 如上所述，锂离子电池的壳体厚度较小，但是卷芯吸收电解液后都会有膨胀，在充放电过程中由于锂离子的嵌入和脱出也会造成卷芯厚度的增加，如果卷芯太多，就会造成电池膨胀，引起厚度增加，厚度大于外壳的原始厚度，电池就会出现‘鼓肚’现象。同时，多个卷芯也会造成极耳焊接的困难。

[0005] 目前，锂离子电池卷芯都存在两个极耳，极耳是沿极片宽度方向设置，两个极耳都处于卷芯的最里层或最外层，并且从卷芯的同一侧引出，由于电池在充放电过程中的热效应都是通过极耳释放，所以会造成卷芯极耳引出端的温度高于另一端，如果电池高倍率放电，产生的热量会更多，这样就存在很大的安全隐患，所以为了把这个隐患降到最小，一般的锂离子电池都不允许大电流充放电，也就阻碍了锂离子电池动力性能。当然大电流放电还会影响到电池的其他性能。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于针对现有锂离子电池容量做不高的问题，提供一种能提高单体电池的容量和动力性能的锂系列二次电池。

[0007] 本实用新型的目的是这样实现的：本实用新型包括外壳、正负极柱、卷芯、正负极极耳、电解液，所述外壳包括外壳主体和盖板，正负极柱固定在盖板上，所述卷芯采用多个单卷芯组成，它们与外壳主体的底部和盖板平行放置，且多个单卷芯依上下方向排列，单卷芯的正负极极耳位分别设在其左右两端，所述正负极极耳分别置于卷芯的两侧且与卷芯的

正负极极耳位对应连接,正负极极耳与正负极柱对应电连接。

[0008] 作为较佳方案,所述单卷芯包括正极片、负极片、隔膜,它们以卷绕的方式紧密的结合在一起,形成卷芯结构,所述正极片的极耳位是位于正极片的一侧边且沿正极片的长度方向设置,所述负极片的极耳位是位于负极片的一侧边且沿负极片的长度方向设置,所述正极片的极耳位与负极片的极耳位分别位于卷芯的两端。

[0009] 作为较佳方案,所述正负极极耳采用组合极耳,所述组合极耳包括正极集流体、负极集流体、上绝缘压板、下绝缘压板和弹性体,所述正极集流体、负极集流体分别位于卷芯的左右两侧,上绝缘压板连接在正极集流体、负极集流体的顶部之间,下绝缘压板连接在正极集流体、负极集流体的底部之间,所述弹性体安装在上绝缘压板的上方以及下绝缘压板的下方,所述卷芯置于上绝缘压板、下绝缘压板之间且在弹性体的作用下被压紧,所有单卷芯两端的正极极耳位、负极极耳位分别与正极集流体、负极集流体连接在一起,所述正极集流体、负极集流体的顶端与正负极柱对应电连接。由于采用组合极耳,多个卷芯与金属集流体连接的一体化结构,保证了电池的容量原则上无限地做大。

[0010] 本实用新型的技术效果在于:本实用新型进行大胆革新,发明了一种全新的锂系列二次电池。由于采用卷芯与壳体底部平行的方式,完全不同于传统卷芯与外壳的壳壁平行、与底部垂直的方式,可以放置数量更多的卷芯,大大提高了单体电池的容量,并且电池吸液和充放电过程中卷芯的膨胀在内部,不会造成电池的‘鼓肚’现象;从卷芯的两端引出极耳位与极耳,能够很好改善卷芯导流和散热,保证热量的散失,既方便了连接也避免了电池在充放电过程中因热效应产生的危害,使电池更加的安全,性能更加优良。

附图说明

[0011] 图 1 是实施例中单卷芯的正极片的主视结构示意图。

[0012] 图 2 是实施例中单卷芯的负极片的主视结构示意图。

[0013] 图 3 是实施例中单卷芯的主视图。

[0014] 图 4 是实施例中单卷芯的立体图。

[0015] 图 5、图 6 是另一种组合极耳的上绝缘压板的主视图和侧视图。

[0016] 图 7、图 8 是另一种组合极耳的金属压圈的主视图和侧视图。

[0017] 图 9 是另一种组合极耳的整体结构示意图。

[0018] 图 10、图 11 是实施例中组合极耳的上绝缘压板的主视图和侧视图。

[0019] 图 12、图 13 是实施例中组合极耳的下绝缘压板的主视图和侧视图。

[0020] 图 14、图 15 是实施例中组合极耳的负极集流板的主视图和侧视图。

[0021] 图 16 是实施例中组合极耳的整体结构示意图。

[0022] 图 17 是本实施例锂系列二次电池的装配结构示意图。

[0023] 图 18 是本实施例锂系列二次电池的立体装配示意图。

[0024] 图 19 是传统锂离子电池的装配结构示意图。

具体实施方式

[0025] 参见图 17 和图 18,本实施例的锂系列二次电池包括外壳、正负极柱(即正极柱 20 和负极柱 19)、卷芯、正负极极耳、电解液,外壳由外壳主体 23 和盖板 24 组成,正负极柱用螺

母固定在盖板 24 上,卷芯采用多个单卷芯 6 组成,多个单卷芯 6 与外壳主体 23 的底部和盖板 24 平行放置,且多个单卷芯 6 依上下方向排列,

[0026] 参见图 1 至图 4,实施例中单卷芯 6 包括正极片、负极片和两片隔膜,它们以卷绕的方式紧密的结合在一起,形成卷芯结构,正极片包括正极集流体和粘接在其表面上的正极活性物质 2,在正极片上设有极耳位 1,极耳位 1 位于正极片的一侧边且沿正极片的长度方向设置,极耳位 1 的长度等于正极片的长度且具有一定的宽度,负极片包括负极集流体和粘接在其表面上的负极活性物质 4,在负极片上设有极耳位 3,极耳位 3 位于负极片的一侧边且沿负极片的长度方向设置,极耳位 3 的长度等于负极片的长度且具有一定的宽度,由于极耳位 1、3 不需要隔膜,因此隔膜的宽度小于成品卷芯的宽度,正极片的极耳位 1 与负极片的极耳位 4 分别位于卷芯 6 的两端。图 4 是单卷芯 6 在刚卷绕完毕时的状态图,后续还要被压成扁平状如图 3 所示。

[0027] 参见图 10 至图 18,本实施例中的正负极极耳采用组合极耳,组合极耳包括金属集流体、上绝缘压板 15、下绝缘压板 16 和弹簧,金属集流体包括正极集流体、负极集流体,本实施例中正极集流体采用正极集流板 22,负极集流体采用负极集流板 17,负极集流板 17 与正极集流板 22 的结构相同,正极集流板 22、负极集流板 17 在其顶部和底部设有顶板和底板,在顶板上设有连接电池极柱的螺孔(如负极集流板 17 上的 1701),在底板上设有凹槽(如负极集流板 17 上的 1703),下绝缘压板 16 连接在正极集流板 22、负极集流板 17 的底部之间,在下绝缘压板 16 的底面设有对应的凹槽 1601,在对应的上下凹槽内装有弹簧(图 14 中未示出),弹簧起到连接上下的作用,更重要的是在卷芯膨胀时起到缓冲的作用,上绝缘压板 15 连接在正极集流板 22、负极集流板 17 的顶部之间且位于正极集流板 22、负极集流板 17 的顶板下方,在上绝缘压板 15 的顶面设有凹槽 1501,在与电池外壳组装时在凹槽 1501 内装有弹簧,弹簧预压缩于上绝缘压板 15 和电池盖板 24 之间,既起到定位上绝缘压板 15 的作用,更重要的是在卷芯膨胀时起到缓冲作用,在正极集流板 22、负极集流板 17 上设有拉钉孔(如负极集流板 17 上的 1702),拉钉孔的数量与单卷芯 6 的数量相适应配合,在拉钉孔内设有拉钉 21,正极集流板 22、负极集流板 17 分别位于卷芯的左右两侧,卷芯置于上绝缘压板 15、下绝缘压板 16 之间且在弹簧的作用下被压紧,单卷芯 6 两端的极耳位 1、3 折成与单卷芯垂直并与正极集流板 22、负极集流板 17 紧贴,同时用拉钉 21 将单卷芯 6 的极耳位与正极集流板 22、负极集流板 17 牢固连接,采用拉钉连接的方式,保证了卷芯和集流体之间的连接牢固性和有效性;电池的正极柱 20 和负极柱 19 穿过电池盖板和正、负极集流板的顶板上的螺孔(如负极集流板 17 上的 1701)后,两端用螺母固定。

[0028] 本实施例中正极集流板 22、电池正极柱 20 采用铝金属,负极集流板 17、电池负极柱 19 采用铜金属。采用不同颜色的金属,在连接单卷芯时不会接反正负极。

[0029] 参见图 5 至图 9,本用新型还可采用另一种组合极耳,该组合极耳包括正极集流柱 14、负极集流柱 10、上绝缘压板 8、下绝缘压板 11、弹簧 13 和一定数量的金属压圈 9,正极集流柱 14、负极集流柱 10 各设有两个,在它们的顶部和底部设有外螺纹,上绝缘压板 8 和下绝缘压板 11 的结构相同,正极集流柱 14、负极集流柱 10 分别位于卷芯的左右两侧,上绝缘压板 8 连接在正极集流柱 14、负极集流柱 10 的顶部之间,下绝缘压板 11 连接在正极集流柱 14、负极集流柱 10 的底部之间,具体是在上绝缘压板 8 和下绝缘压板 11 的两端都设有两个集流柱孔(如上绝缘压板 8 的集流柱孔 801)分别套在两个正极集流柱 14、两个负极集流柱

10 上,并用螺母 12 坚固,在螺母 12 与上绝缘压板 8、下绝缘压板 11 之间设有弹簧 13,弹簧 13 在卷芯膨胀时起到缓冲的作用,避免电池鼓胀,正极集流柱 14、负极集流柱 10 分别位于卷芯的左右两侧,卷芯置于上绝缘压板 8、下绝缘压板 11 之间且在弹簧 13 的作用下被压紧,在每个单卷芯 6 两端的正、负极极耳位 1、3 上开有集流柱孔,套在两侧的正极集流柱 14、负极集流柱 10 上,在正极集流柱 14、负极集流柱 10 上还套有一定数量的金属压圈 9,金属压圈 9 位于上绝缘压板 8 和下绝缘压板 11 之间,金属压圈 9 的数量与单卷芯 6 的数量相适应配合,在每个单卷芯 6 的极耳位的上方和下方各设有一个金属压圈 9,它们将单卷芯 6 的极耳位压紧使之与正极集流柱 14、负极集流柱 10 牢固结合。本组合极耳中正极集流柱 14 及其上的金属压圈采用铝金属,负极集流柱 10 及其上的金属压圈采用铜金属。本组合极耳与多个单卷芯组成的卷芯如上所述组装后,再与电池外壳和电池外的正、负极柱组装在一起,即构成了本实用新型的锂系列二次电池,其中正极集流柱 14、负极集流柱 10 的顶端、底端通过金属连接片与电池外壳紧固在一起,顶部对应的金属连接片与电池外的正或负极柱电连接。

[0030] 本实用新型在整个电池卷芯装配过程中没有采用超声波焊接和内阻焊焊接的方式,而是采取更有效的铆接和螺母连接的方式,保证了电池的一致性。

[0031] 为了改善卷芯的膨胀问题,本实用新型将金属弹簧或弹性钢片等弹性体引入电池内部,很好地解决了电池在注液后以及化成时的膨胀问题。弹性体除了上述实施例中的弹簧外,还可以采用弹性金属片等。

[0032] 本实用新型中正极集流体、金属压圈采用铝金属,负极集流体、金属压圈除了采用铜金属外,还可采用其它可用的金属。正极采用截面较大的铝板或铝柱做集流体,负极采用导电性更好的铜板或铜柱做集流体,保证了电池在充放电过程中能够承载大的电流。

[0033] 在本实用新型的锂系列二次电池中,因为金属集流体的截面较大,就必须要求整个电池的正负极柱也具有较大的截面,这样才能很好地匹配在一起,就保证了电池大电流充放电特性。

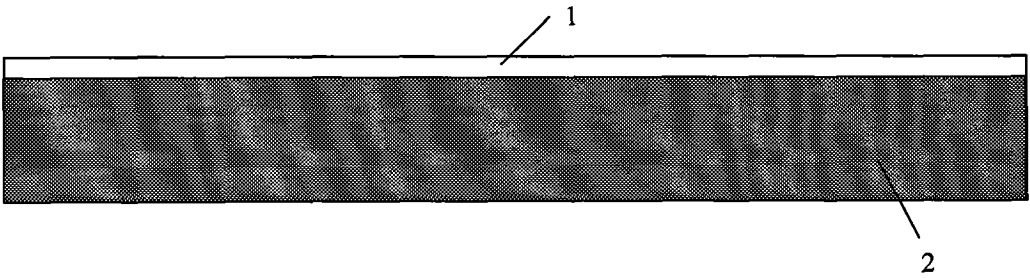


图 1

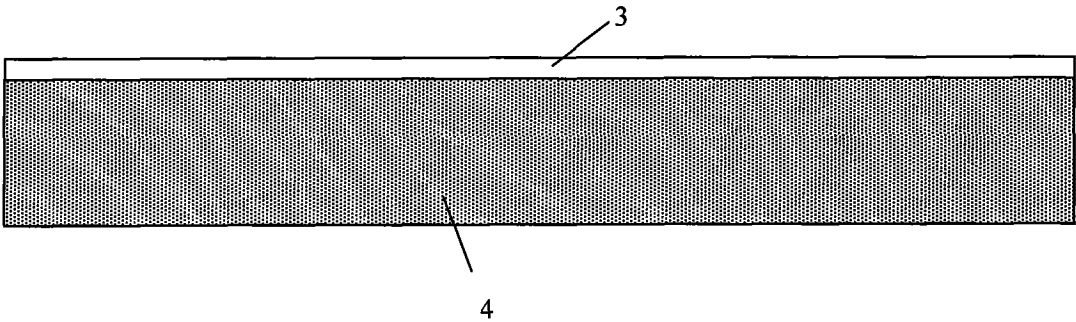


图 2

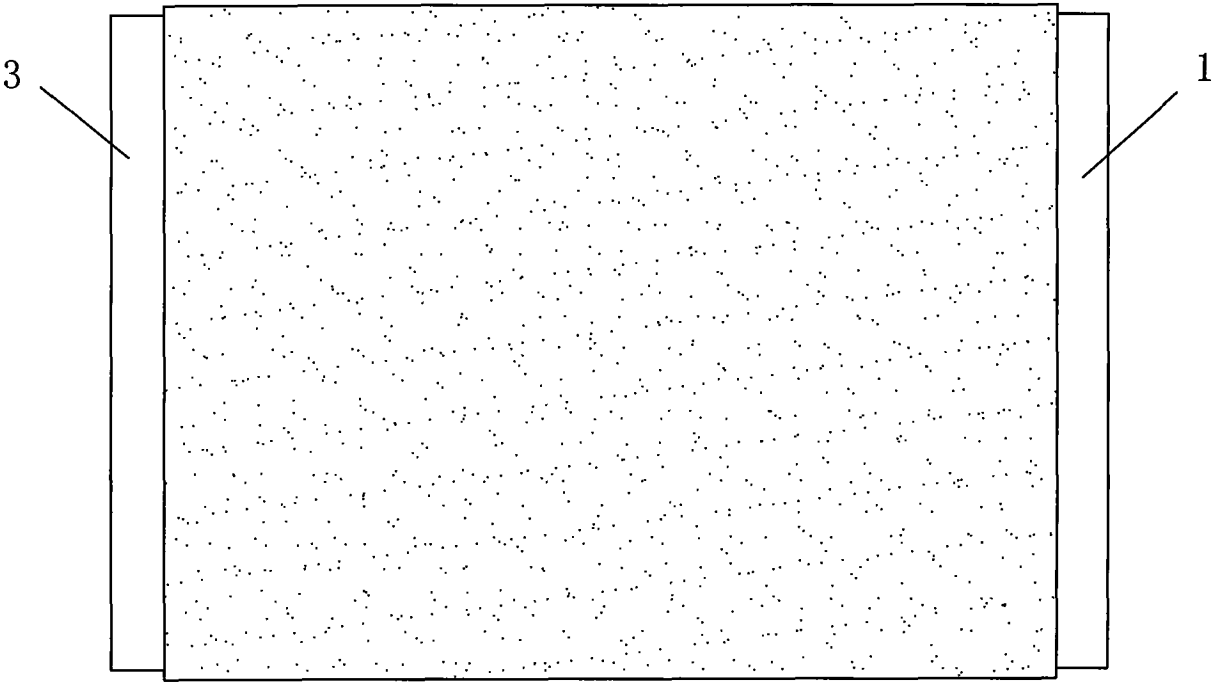


图 3

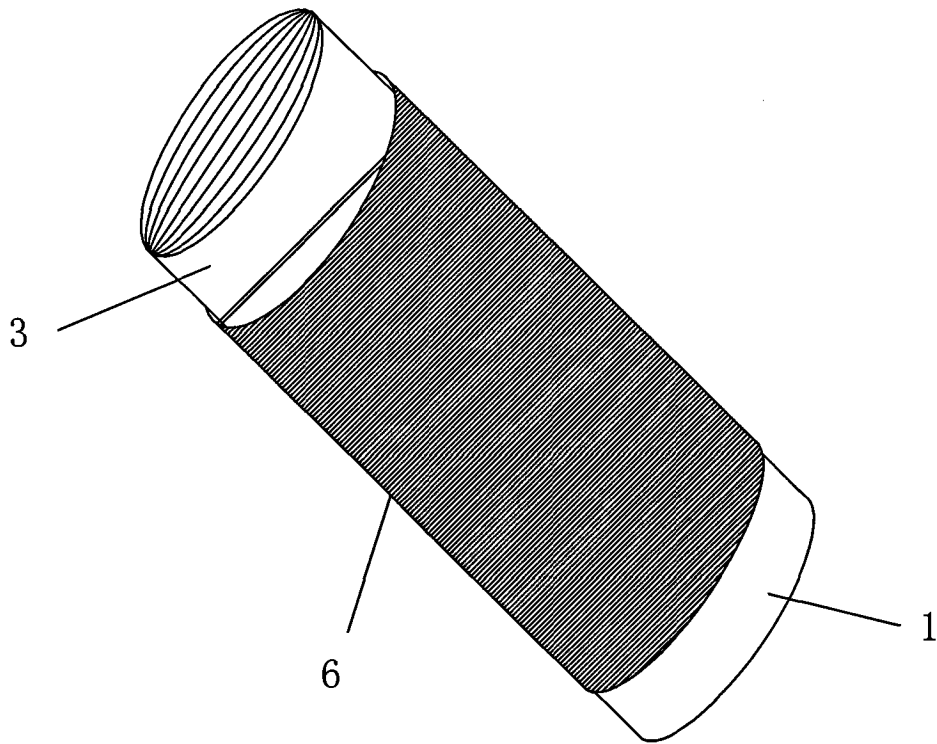


图 4

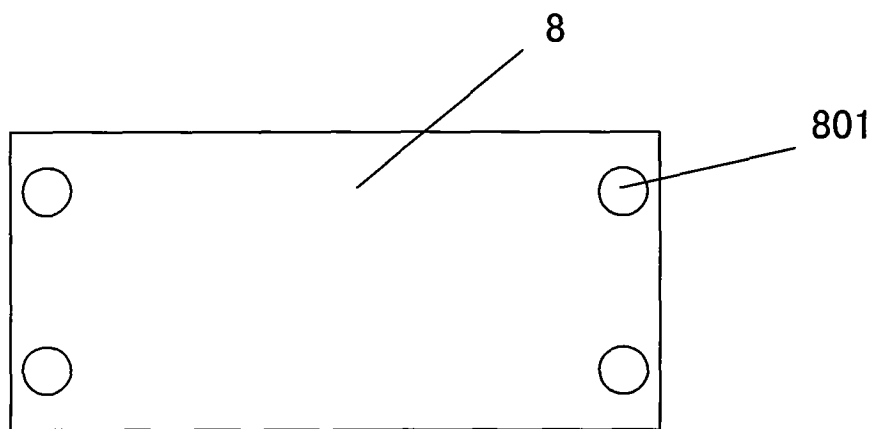


图 5

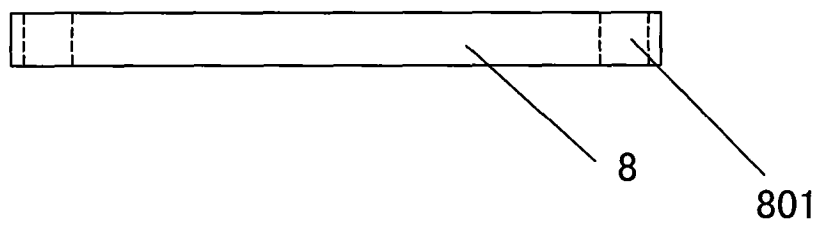


图 6

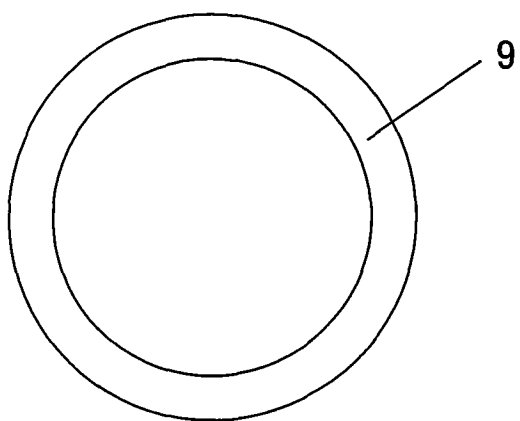


图 7

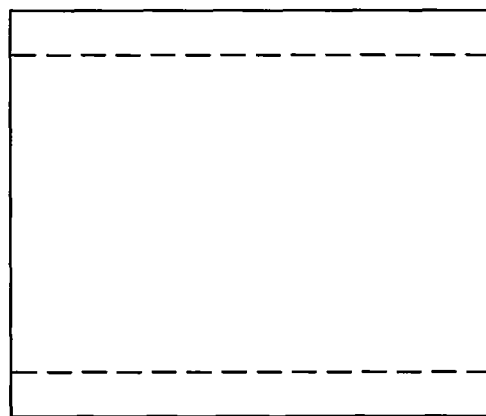


图 8

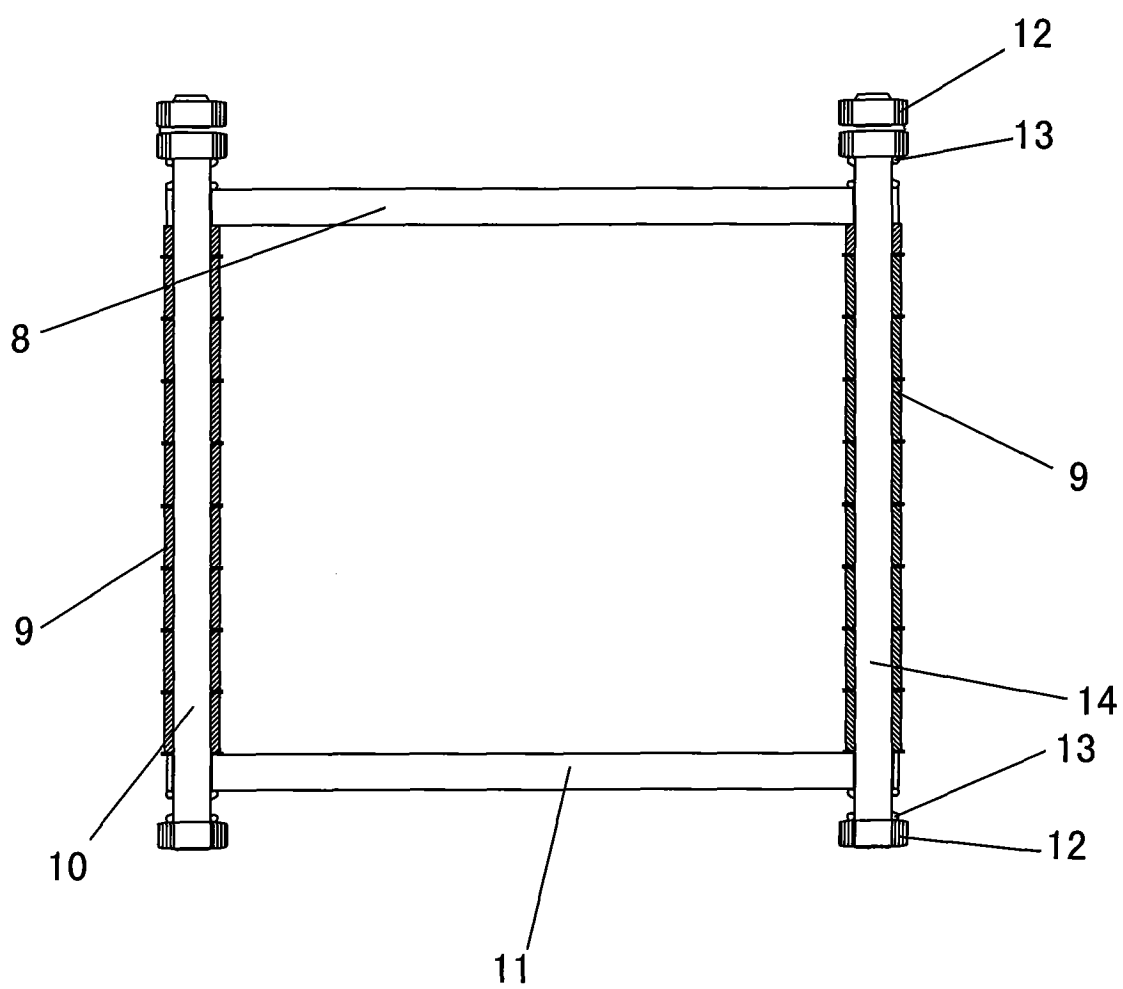


图 9

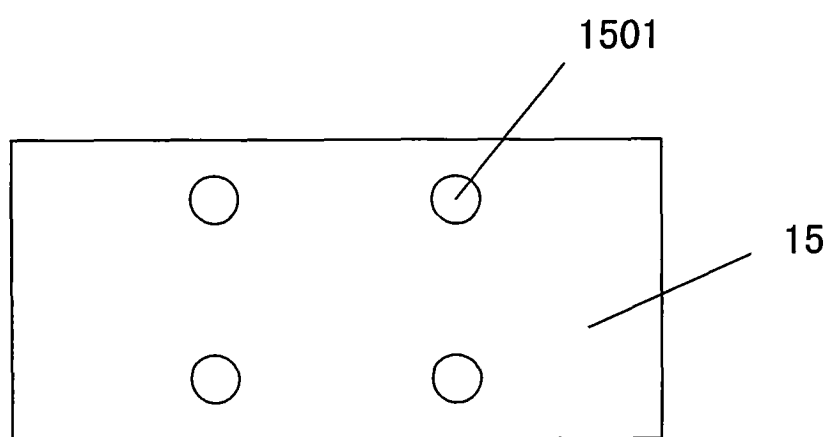


图 10

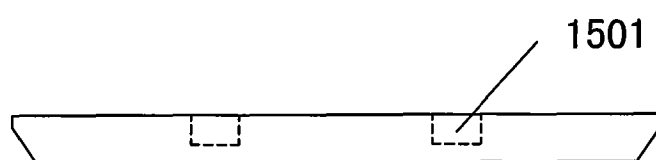


图 11

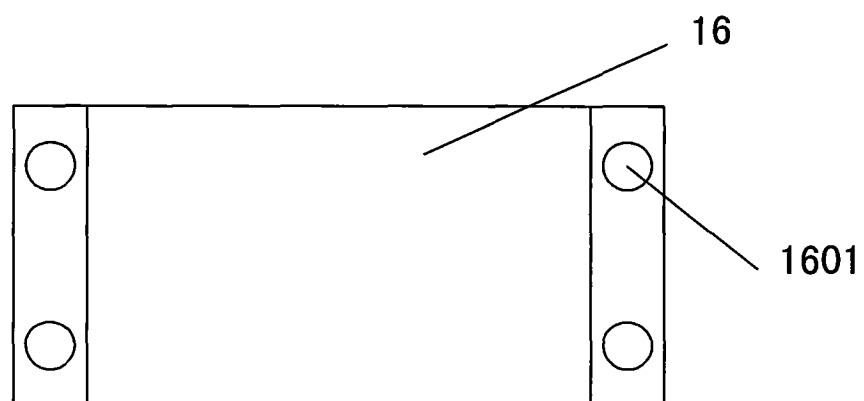
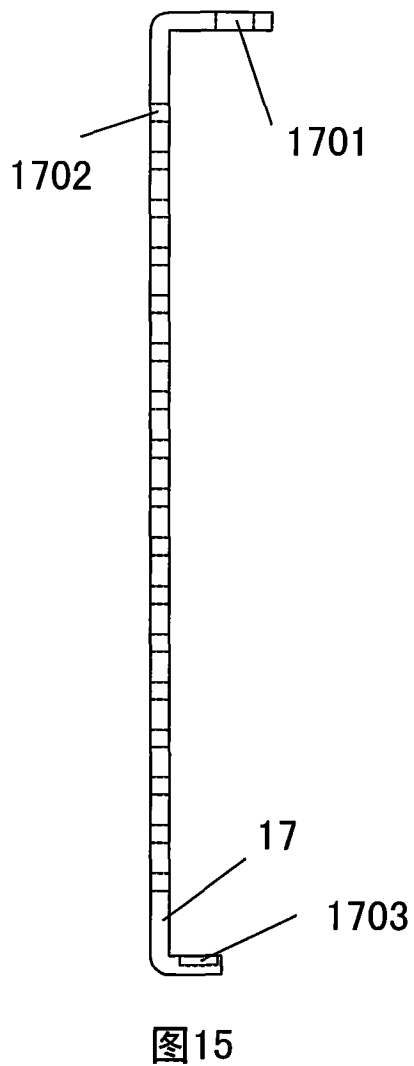
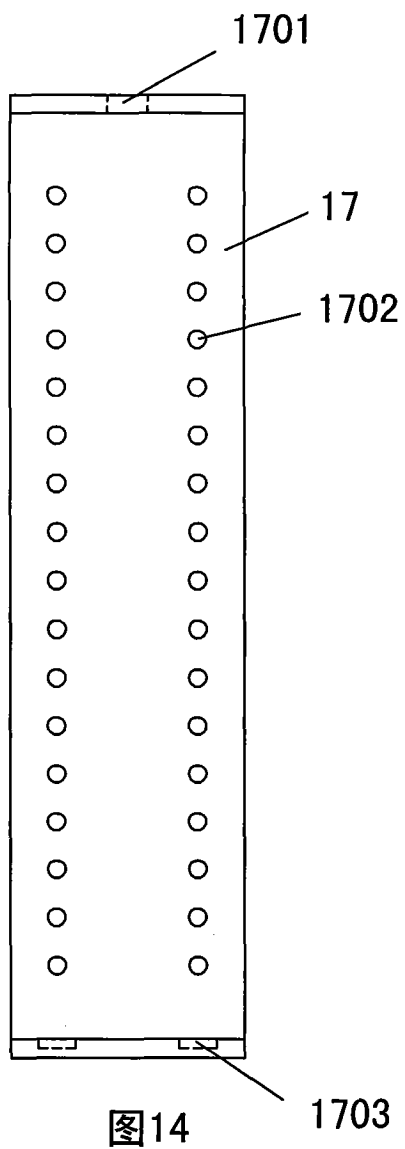
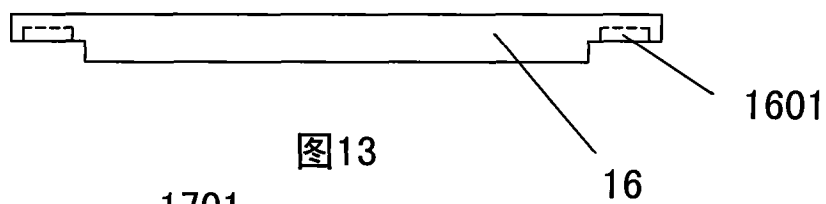


图 12



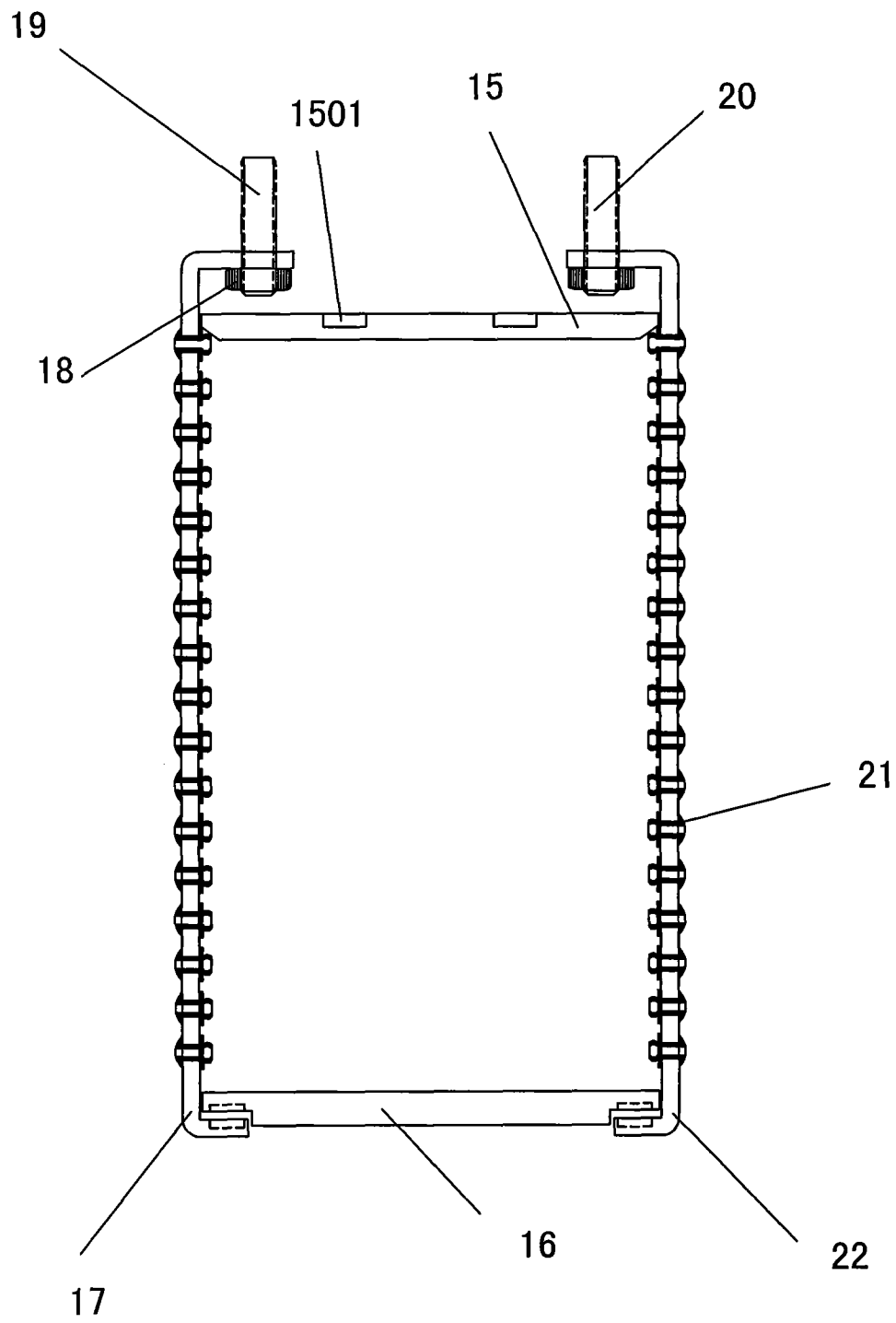


图 16

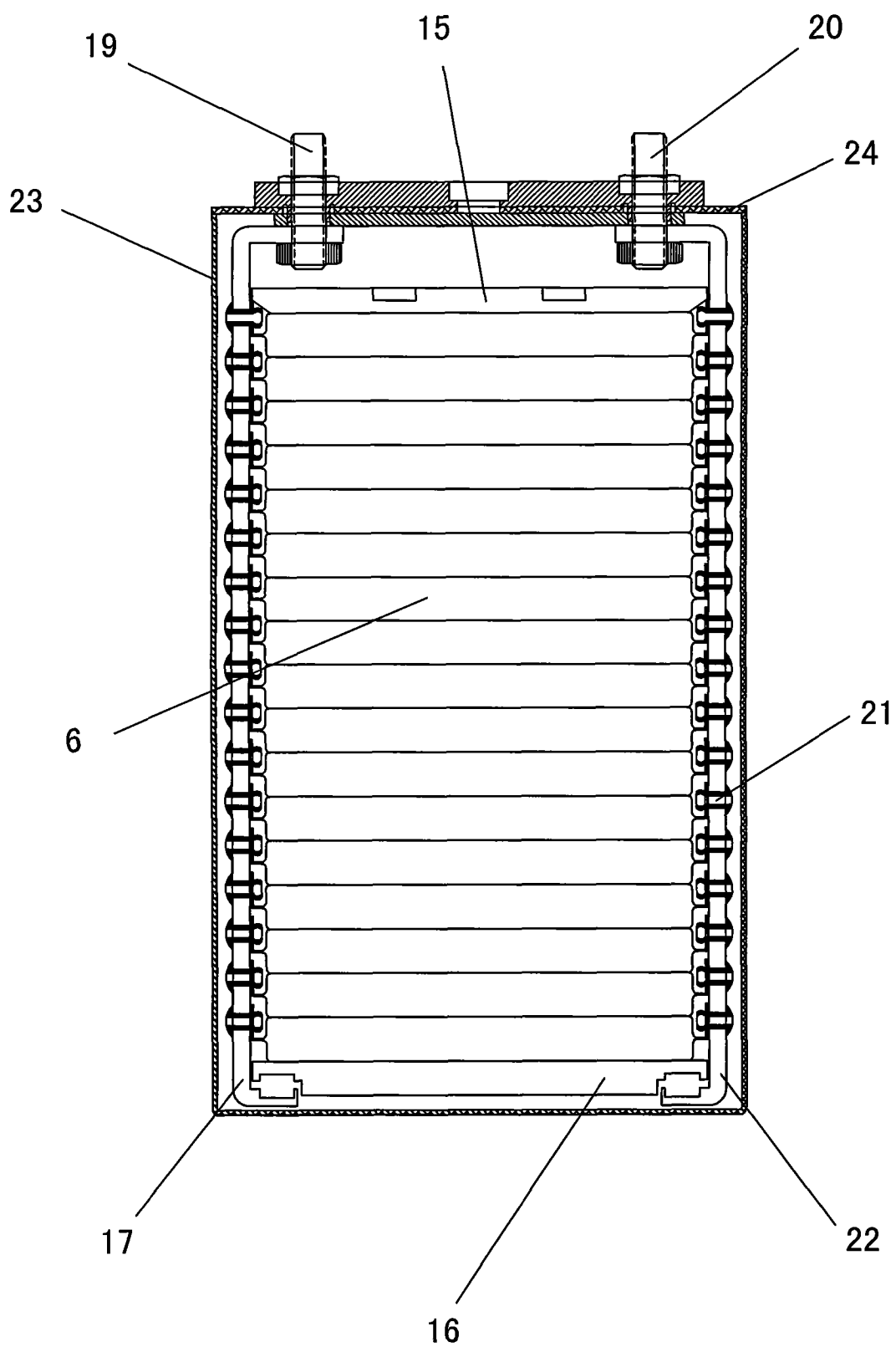


图 17

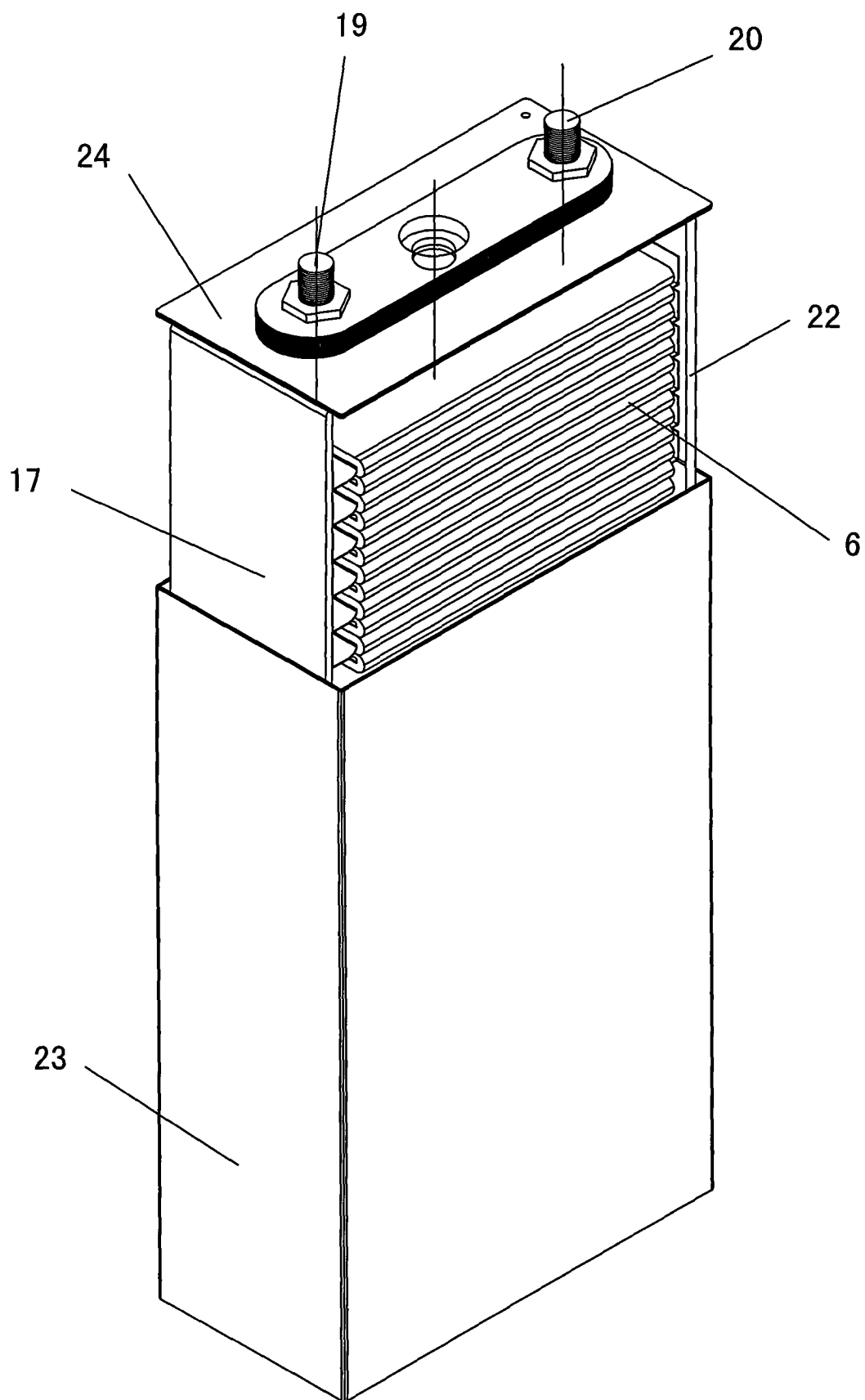


图 18

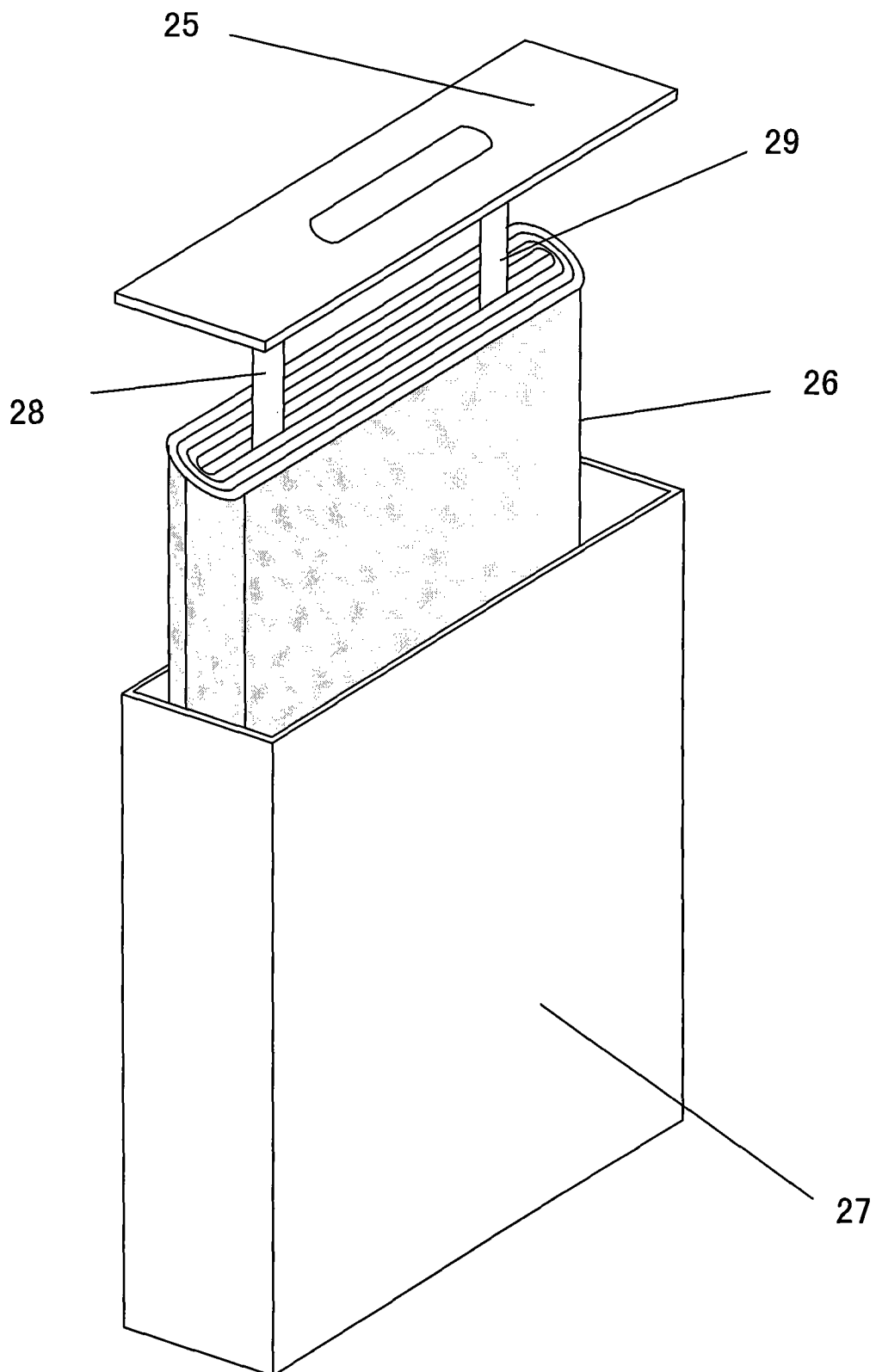


图 19