(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210760239 U
(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201920946300.7

(22)申请日 2019.06.23

(73)专利权人 亚普汽车部件股份有限公司
地址 225009 江苏省扬州市扬子江南路508号

(72)发明人 苏卫东 姜林 刘亮 吕昊 张艳波

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司 32206
代理人 杜静静

(51)Int.Cl.
B60K 15/03(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

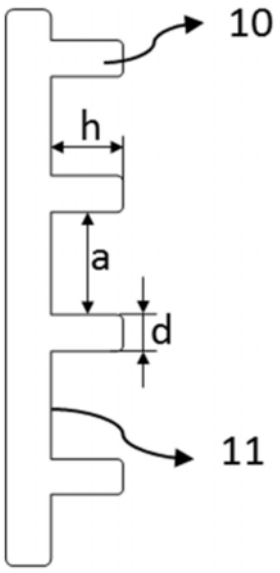
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

一种燃料存储箱内壁熔接结构

(57)摘要

本实用新型涉及一种燃料存储箱内壁熔接结构，所述熔接结构包括内置件本体以及设置在内置件本体上的熔接面结构，所述熔接面结构设置为熔接面法兰和/或熔接面凸起，所述熔接面凸起设置为圆柱形麻点结构，所述麻点的直径小于Φ2.5mm，高度和直径的比例小于1.2；该技术方案通过改变内置件的焊接面结构，大大提高了内置件与存储箱本体的焊接质量，提高了生产效率，降低了生产成本，有利于节能环保。



CN 210760239 U

1.一种具有内置件的燃料存储箱内壁熔接结构，内置件与燃料存储箱本体内壁熔接，其特征在于，所述内置件与存储箱本体的熔接结构为熔接面法兰和/或熔接面凸起，所述熔接面凸起设置为圆柱形麻点结构，所述麻点的直径小于Φ2.5mm，高度和直径的比例小于1.2。

2.根据权利要求1所述的燃料存储箱内壁熔接结构，其特征在于，熔接面结构与料胚形成的麻点熔接区的厚度d不大于1mm。

3.根据权利要求2所述的燃料存储箱内壁熔接结构，其特征在于，所述熔接面法兰设置为长方形、正方形、圆形、椭圆形中的一种。

4.根据权利要求3所述的燃料存储箱内壁熔接结构，其特征在于，所述熔接面法兰上设置有溢料槽。

一种燃料存储箱内壁熔接结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃料存储箱内壁熔接结构，具体涉及一种燃料存储箱内壁熔接结构、熔接方法，属于汽车结构部件技术领域。

背景技术

[0002] 与金属燃油箱相比，燃料存储箱因为有重量轻、安全性高，耐蚀性好、充分利用汽车空间等优点，在行业内应用越来越广泛，在传统燃料存储箱行业，本体吹塑成型后，通过先打孔将焊接件，如阀门、排气接头等与存储箱本体焊接。随着技术的发展，对燃油箱也有了新的要求，排放低、噪声低，耐高压，传统燃油箱已经不能满足这些新的技术要求。

[0003] 新型燃油箱将焊接件布置到燃油箱内部，吹塑与焊接同步进行，将焊接到燃油箱内壁的焊接件称内置件，包括管卡、立柱、油液分离器、防浪板等，内置焊接件与本体熔接质量不高容易导致燃油箱使用过程中变形甚至破裂，本领域的技术人员一直尝试新的方案解决该技术问题，但是方案一直不理想。

发明内容

[0004] 本发明正是针对现有技术中存在的问题，提供一种燃料存储箱内壁熔接结构，该技术方案通过改变内置件的焊接面结构，大大提高了内置件与燃料存储箱本体的焊接质量。

[0005] 为了实现上述目的，本发明的技术方案如下，一种燃料存储箱内壁熔接结构，所述熔接结构包括内置件本体以及设置在内置件本体上的熔接面结构，所述熔接面结构设置为熔接面法兰和/或熔接面凸起。

[0006] 作为本发明的一种改进，所述熔接面凸起设置为圆柱形麻点结构，所述麻点的直径小于φ 2.5mm，优选为1.5mm—2.0mm，其中，高度和直径的比例小于1.2，优选高度和直径的比例为1.0—1.2。首先上述范围的麻点结构不需要将麻点单独加热就可以满足产品焊接的要求，并且达到内置件拔脱力的要求，上述方案是申请人经过大量的理论分析和长时间的实践不断创新总结得到。在麻点与料胚熔接的过程中，熔融态的料胚最先将热量传递至麻点与料胚平行的表面，使麻点表面形成初始熔融层，初始熔融层内的分子运动能量和自由体积较大，高分子链可以进行整链的扩撒运动，在轴向压力的作用下，麻点表面的部分高分子链会逐渐从自己所在的熔融层扩散至料胚的熔融层，并与料胚的高分子发生缠结，两个熔融层界面的高分子链不断扩散、缠结、形成熔接面，(因为料胚的温度是一直下降的，所以希望实际生产过程的初始熔融层能够迅速形成)热量继续通过熔接面传至麻点根部。如果麻点直径过大，一方面一些内置件的拔脱力要求较高，需要在法兰面上布置几十个、甚至几百个麻点，麻点平面度不容易满足，另一方面，麻点直径大，形成初始熔融层耗时长，熔接慢，熔接质量不够，可能还会形成假焊(因为初始熔融层形成慢，麻点与料胚并未实际熔接上)。

[0007] 如果高度和直径的比值过大，意味着麻点较高，在插入料胚的过程中破坏料胚的

阻隔层。实际采用直径2.5mm的麻点做过实验，同样的生产节拍下，内置件的拔脱力反而没有直径为2.0的麻点好。就是由于麻点直径大，部分麻点与料胚假焊，并未真正熔接。如果麻点直径很小，一方面对注塑要求高，另一方面，麻点的数量要求高，要求内置件法兰面积也比较大，整个燃料存储系统布置难度也会加大。

[0008] 作为本发明的一种改进，熔接面结构与料胚形成的麻点熔接区的厚度d不大于1mm，满足熔接质量的要求，熔接区厚度过高，需要更多能量、时间来完成，降低生产效率，浪费资源。

[0009] 作为本发明的一种改进，所述熔接面法兰设置为长方形、正方形、圆形、椭圆形中的一种。

[0010] 作为本发明的一种改进，所述熔接面法兰上设置有溢料槽。

[0011] 一种燃料存储箱内壁熔接结构熔接方法，所述方法包括以下步骤：内置件熔接面材料和料胚相同，为了提高内置件与料胚的熔接强度，要让熔接面与料胚充分接触，采用圆柱状麻点的内置件熔接面，溢料槽的主要作用是为了焊接过程中排气。熔接过程中，将内置件放置到工装上，移动到指定位置，再将内置件熔接面上的圆柱状麻点直接插入料胚中，其中麻点是内置件熔接面的圆柱状凸起结构，麻点在与料胚接触之前，麻点的表面未能形成熔融区，与料胚接触后由于料胚的温度远高于材料熔化温度，麻点表面熔化，在压力的作用下，熔融区由不稳定流动变为稳定流动，此时液压缸推动模具作用到料胚上压力与麻点作用到料胚的压力相同，料胚的熔融区的边界向料胚推进，随着加热时间的增加，麻点熔融区越来越大，在压力作用下麻点形成蘑菇形状的熔融区与料胚充分接触，形成倒钩装结构，法兰可能会与料胚之间有空隙。

[0012] 作为本发明的一种改进，所述步骤3)形成的麻点熔融区，麻点熔融区顶部至燃油箱内壁最小距离b不小于1mm；麻点熔融区顶部至EVOH层的最小距离c不小于0.2mm；麻点熔融区厚度d不大于1mm。有些内置件，如立柱等，还对熔接内置件处的存储箱本体的壁厚l单独做出要求，要求l不小于5mm。对于较大的熔接面，所述熔接面上设置有排气溢料槽，每两排或三排麻点之间设计排气溢料槽。

[0013] 一种存储箱生产加工方法，所述方法包括以下步骤：

[0014] 1)两片料胚下料；

[0015] 2)料胚预成型；

[0016] 3)通过内壁熔接结构实现内置件的熔接；

[0017] 4)二次合模和吹塑；

[0018] 5)吹塑完成，燃料存储箱成型。

[0019] 所述步骤3)中，料胚和内置件熔接面材料相同；

[0020] 所述步骤3)中，为了提高内置件与料胚的熔接强度，要让熔接面与料胚充分接触，

[0021] 可采用如图5所示的采用圆柱状麻点的内置件熔接面，对于较大的熔接面，在设计法兰时候要增加排气溢料槽，每两排或三排麻点之间设计排气溢料槽，每道排气溢料槽上或熔接面法兰中间若干个排气孔。溢料槽主要作用是为了焊接过程中排气。

[0022] 所述步骤3)中，熔接过程中，将内置件放置到工装上，移动到指定位置，再将内置件熔接面上的圆柱状麻点直接插入料胚中，其中麻点是内置件熔接面的圆柱状凸起结构，麻点在与料胚接触之前，麻点的表面未能形成熔融区，与料胚接触后由于料胚的温度远高

于材料熔化温度，麻点表面熔化，在压力的作用下，熔融区由不稳定流动变为稳定流动，此时液压缸推动模具作用到料胚上压力与麻点作用到料胚的压力相同，料胚的熔融区的边界向料胚推进，随着加热时间的增加，麻点熔融区越来越大，在压力作用下麻点形成蘑菇形状的熔融区与料胚充分接触，形成倒钩装结构，法兰可能会与料胚之间有空隙。

[0023] 所述步骤3)形成的麻点熔融区，麻点熔融区顶部至燃油箱内壁最小距离b不小于1mm；麻点熔融区顶部至EVOH层的最小距离c不小于0.2mm；麻点熔融区厚度d不大于1mm。有些内置件，如立柱等，还对熔接内置件处的存储箱本体的壁厚1单独做出要求，要求1不小于5mm。

[0024] 相对于现有技术，本发明具有如下优点，1)该技术方案中所述麻点的直径小于φ2.5mm，优选为1.5mm—2.0mm，其中，高度和直径的比例小于1.2，优选高度和直径的比例为1.0—1.2，可以利用料胚的温度将麻点熔化后与料胚熔接，实现了能源的充分利用；

[0025] 2)生产效率方面，因为减少另外加热内置件的工序，每个燃油箱节省加热时间不低于20s，大大提高了生产效率；

[0026] 3)熔接质量方面，申请人经过大量的实验并进行多次理论、试验分析，上述尺寸是最优尺寸，熔接质量满足产品使用要求，并应用在重力阀、防浪板、内置杆、管卡、立柱等多个内置件上，该产品符合相关标准的要求，并且均能满足客户的需要；

[0027] 4)能耗与工序方面，不需要另外热源加热内置件，简化了生产工序的同时也节省了工装投入，降低能耗；

[0028] 5)环境污染方面，内置件熔接件技术显著降低了燃油箱的HC排放，有利于环境保护。

附图说明

[0029] 图1为油箱结构示意图；

[0030] 图2为六层结构的油箱本体示意图；

[0031] 图3为七层结构的油箱本体示意图；

[0032] 图4为本发明油箱整个生产过程示意图；

[0033] 图5为内置件结构示意图；

[0034] 图6为麻点熔融区结构示意图；

[0035] 图7为空心圆柱形麻点结构示意图；

[0036] 图8、图9不同熔接面结构示意图。

[0037] 图中：100、存储箱本体，101、阀门，102、油液分离器，103、立柱，104、防浪板，105、卡扣，1、外层新料层，2、外层回料层，3、外粘结层，4、内阻隔层，5、内粘结层，6、内层新料层，7、内层回料层，8、料胚，9、内置件，10、圆柱形麻点，11、熔接面法兰，12、麻点熔融区，13、空心圆柱形麻点，14、溢料槽。

具体实施方式：

[0038] 为了加深对本发明的理解，下面结合附图对本实施例做详细的说明。

[0039] 实施例1：参见图5，一种燃料存储箱内壁熔接结构，所述熔接结构包括内置件本体以及设置在内置件本体上的熔接面结构，所述熔接面结构设置为熔接面法兰11和/或熔接

面凸起;所述熔接面凸起设置为圆柱形麻点结构10,所述麻点的直径为1.5mm—2.0mm,其中,高度和直径的比例为1.0—1.2。所述麻点熔接区的厚度d不大于1mm;所述熔接面法兰设置为长方形、正方形、圆形、椭圆形中的一种,所述熔接面法兰上设置有溢料槽14。

[0040] 在实际的应用中,根据不同的需要进行选择,参见图8-图9,

[0041] 图8是一种实施方式,对内置件熔接强度要求较高意味着麻点的数量也较多,溢料槽14具有良好的排气作用,也可让整个熔接面与料胚更好的熔接。

[0042] 图9是另一种实施方式,当内置件周边空间自由度不高情况下,也可选择长方形熔接面法兰,麻点不再像圆形熔接面一样呈现环形结构,而是整齐的排列着,更深的溢料槽保证排气顺畅。

[0043] 上述几种熔接面结构都已在进行试验测试,并且熔接质量符合性能要求。

[0044] 实施例2:参见图5-图7,一种燃料存储箱内壁熔接结构熔接方法,所述方法包括以下步骤:首先内置件熔接面材料和料胚尽量选择相同的材料,为了提高内置件与料胚的熔接强度,要让熔接面与料胚充分接触,可采用如图5所示的采用圆柱状麻点的内置件熔接面,根据需要,对于较大的熔接面,在设计法兰11时候可以增加排气溢料槽14,每两排或三排麻点之间设计排气溢料槽14,溢料槽的主要作用是为了熔接过程中排气。熔接过程中,将内置件放置到工装上,移动到指定位置,再将内置件熔接面上的圆柱状麻点10直接插入料胚中,其中麻点10是内置件熔接面的圆柱状凸起结构,麻点在与料胚接触之前,麻点10的表面未能形成熔融区,与料胚接触后由于料胚的温度远高于材料熔化温度,麻点表面熔化,在压力的作用下,熔融区由不稳定流动变为稳定流动,此时液压缸推动模具作用到料胚上压力与麻点作用到料胚的压力相同,料胚的熔融区12的边界向料胚推进,随着加热时间的增加,麻点熔融区12越来越大,在压力作用下麻点形成蘑菇形状的熔融区与料胚充分接触,形成倒钩装结构,如图6所示,法兰11可能会与料胚之间有空隙。

[0045] 内置件的熔接面也可设计成如图7所示的结构,13为空心圆环状麻点,熔接后空心圆柱形麻点与料胚熔接后将会形成环装蘑菇结构的熔融区,实际熔接接触面更大,内置件与料胚的熔接强度更高。

[0046] 为了防止麻点熔接后与内层粘结层接触,导致阻隔层受损,设计麻点的尺寸时要考虑如图5所示的直径d在1.5mm-2.0mm之间。经过一系列理论分析与试验分析麻点高度h和直径d的比例为1.0—1.2,麻点距离a不小于d可以满足使用要求。

[0047] 衡量熔接强度的关键技术指标一个是单个麻点的最小拔脱力

[0048] $$f_{min} = 1.05 \bullet \pi \bullet \left(\frac{d}{2}\right)^2;$$

[0049] 其中d的单位为mm;

[0050] 实际试验测得的单个麻点的拔脱力不小于f_{min},另外可以根据内置件的类型和具体内置件的拔脱力要求确定麻点的个数。

[0051] 另一个关键的技术指标是熔融区的尺寸要求,如图6所示,

[0052] 麻点熔融区顶部至燃油箱内壁最小距离b不小于1mm;

[0053] 麻点熔融区顶部至EVOH层的最小距离c不小于0.2mm;

[0054] 麻点熔融区厚度d不大于1mm。

[0055] 实施例3:参见图1-图4,燃料存储箱生产加工方法,所述方法包括以下步骤:

[0056] 1)两片料胚下料；

[0057] 2)料胚预成型；

[0058] 3)通过内壁熔接结构实现内置件的熔接；

[0059] 4)二次合模和吹塑；

[0060] 5)吹塑完成,燃料存储箱成型。

[0061] 所述步骤3)中,料胚和内置件熔接面材料相同；

[0062] 所述步骤3)中,为了提高内置件与料胚的熔接强度,要让熔接面与料胚充分接触,

[0063] 可采用如图5所示的采用圆柱状麻点的内置件熔接面,根据实际需要,对于较大的熔接面,在设计法兰11时候可以增加排气溢料槽14,每两排或三排麻点之间设计排气溢料槽14,溢料槽,的主要作用是为了焊接过程中排气。

[0064] 所述步骤3)中,熔接过程中,将内置件放置到工装上,移动到指定位置,再将内置件熔接面上的圆柱状麻点10直接插入料胚中,其中麻点10是内置件熔接面的圆柱状凸起结构,麻点在与料胚接触之前,麻点10的表面未能形成熔融区,与料胚接触后由于料胚的温度远高于材料熔化温度,麻点表面熔化,在压力的作用下,熔融区由不稳定流动变为稳定流动,此时液压缸推动模具作用到料胚上压力与麻点作用到料胚的压力相同,料胚的熔融区12的边界向料胚推进,随着加热时间的增加,麻点熔融区12越来越大,在压力作用下麻点形成蘑菇形状的熔融区与料胚充分接触,形成倒钩装结构,如图6所示,法兰11可能会与料胚之间有空隙。

[0065] 内置件的熔接面也可设计成如图7所示的结构,13为空心圆环状麻点,熔接后空心圆柱形麻点与料胚熔接后将会形成环装蘑菇结构的熔融区,实际熔接接触面更大,内置件与料胚的熔接强度更高。

[0066] 为了防止麻点熔接后与内层粘结层接触,导致阻隔层受损,设计麻点的尺寸时要考虑如图5所示的直径d在1.5mm-2.0mm之间,经过一系列理论分析与试验分析麻点高度和直径的比例为1.0—1.2,麻点距离a不小于d可以满足使用要求。

[0067] 衡量熔接强度的关键技术指标一个是单个麻点的最小拔脱力

[0068] $$f_{min} = 1.05 \bullet \pi \bullet \left(\frac{d}{2}\right)^2 ;$$

[0069] 其中d的单位为mm；

[0070] 实际试验测得的单个麻点的拔脱力不小于f_{min},另外可以根据内置件的类型和具体产品的拔脱力要求确定麻点的个数。

[0071] 另一个关键的技术指标是熔融区的尺寸要求,如图6所示,

[0072] 麻点熔融区顶部至燃油箱内壁最小距离b不小于1mm；

[0073] 麻点熔融区顶部至EVOH层的最小距离c不小于0.2mm；

[0074] 麻点熔融区厚度d不大于1mm。

[0075] 有些内置件,如立柱等,还对熔接内置件处的存储箱本体的壁厚l单独做出要求,要求l不小于5mm。

[0076] 工作原理:燃料存储箱或者燃油箱的生产过程中,为了将一种或者多种内置件与燃料存储箱内壁熔接,一般要采用两片吹塑工艺实现,即料胚呈两片下料,先将料胚预成型

后，再将内置件与料胚熔接，最后吹塑成型。

[0077] 参见图1，成型后的存储箱结构如下，如图1，阀门101包括但不限于液位控制阀、翻转阀、重力阀，存储箱本体100中可能包括不止一个阀门101，油液分离器102的目的是为了降低燃油的泄漏量，实际产品上油液分离器102可能和存储箱本体100直接通过熔接面直接熔接，也有可能通过与安装卡扣安装，通过卡扣与存储箱本体100熔接实现内置油液分离器，立柱103的主要目的是为了提高存储箱本体100的抗压能力。防浪板104的目的是为了降低燃油箱在整车上使用过程中的噪声，卡扣105的目的是为了与管路或其他配件安装。其中防浪板104和卡扣105可能布置在存储箱本体上表面，这些类似的结构一般称为油箱结构的内置件，目前存储箱本体使用单层或多层结构，多层结构有两种形式，六层结构和七层结构。如图2所示存储箱本体的六层结构的示意图。外层新料层1除了HDPE原料，还要增加色母料，提高燃油箱的耐老化、耐紫外线等特性。为了降低材料的报废率，降低使用成本，外层回料层2的来源是报废的燃油箱、飞边。阻隔层4的目的是为了降低燃油箱使用过程中的HC排放，通常采用EVOH材料，为了提高阻隔层与内层新料层、外层回料层的结合强度，阻隔层的两侧增加粘结剂层3和5，燃油箱内壁使用新的HDPE材料，通常是不加色母料的自然色。另外还有一种是七层存储箱本体结构，如图3所示，在内层新料层6和内层粘结层5之间增加内层回料层7，增加了燃油到阻隔层的距离，从而提高存储箱本体的阻隔燃油的性能，也提高了回料的使用率。

[0078] 在熔接内置件过程中，料胚和内置件熔接面材料相同，二者达到相同的适宜温度熔接可以获得足够的熔接强度，实际过程中料胚是热的，内置件是常温的，传统平面式的内置件焊接面需要另外加热，而且需要有额外的能量维持料胚的温度，不仅增加能耗，还会降低生产效率。所以要求内置件熔接面在正常放置过程中就能迅速熔化，然后与料胚熔接。

[0079] 在焊接过程中，高分子链之间没有产生化学连接，焊接强度取决于焊接面之间高分子链的相互穿插盘绕程度。高分子链扩散、盘绕的程度主要受到焊接压力、加热温度、作用时间和聚合物流动特性等因素影响。

[0080] 为了提高内置件与料胚的熔接强度，要让熔接面与料胚充分接触，可采用如图5所示的圆柱状麻点的内置件熔接面，根据实际需要，对于较大的熔接面，在设计法兰11时候可以增加排气溢料槽14，每两排或三排麻点之间设计排气溢料槽，每道排气溢料槽上或熔接面法兰中间若干个排气孔，溢料槽的主要作用是为了焊接过程中排气。

[0081] 需要说明的是上述实施例，并非用来限定本发明的保护范围，在上述技术方案的基础上所作出的等同变换或替代均落入本发明权利要求所保护的范围。

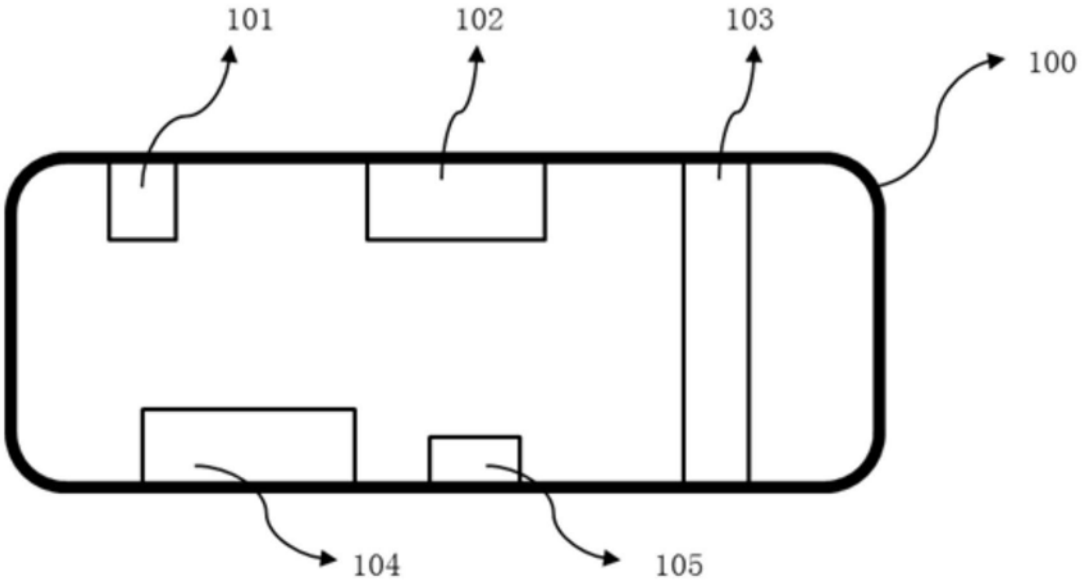


图1

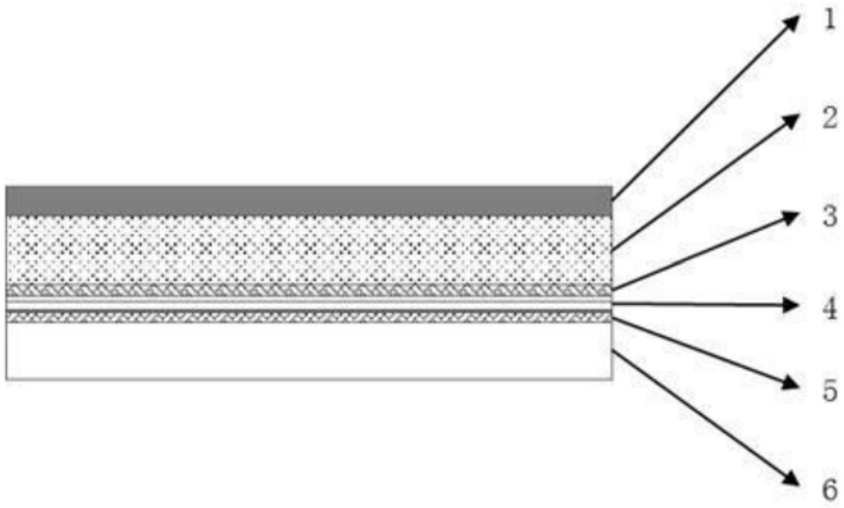


图2

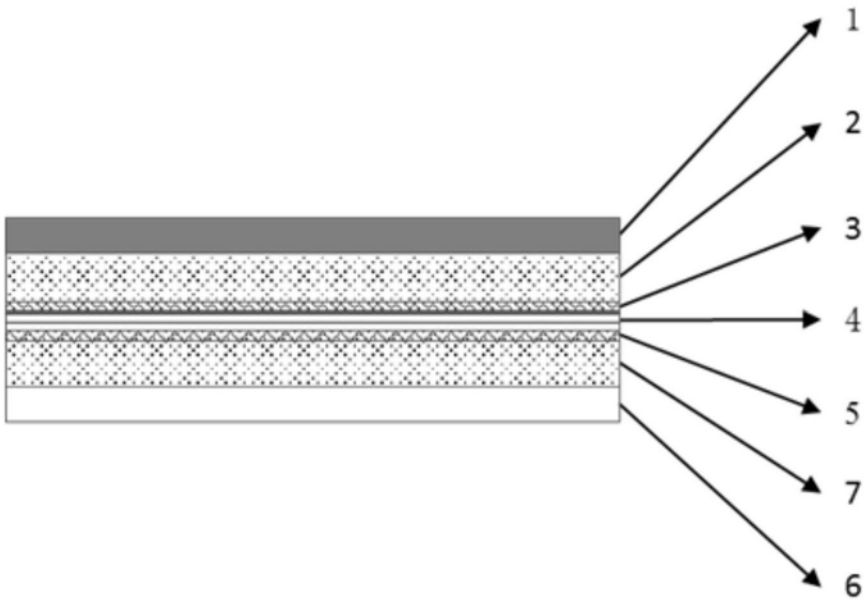


图3

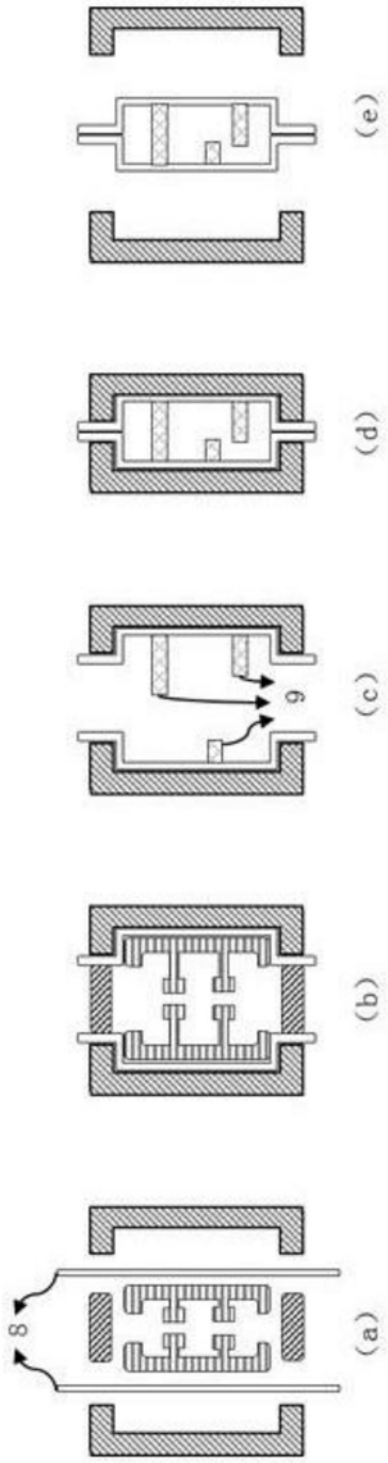


图4

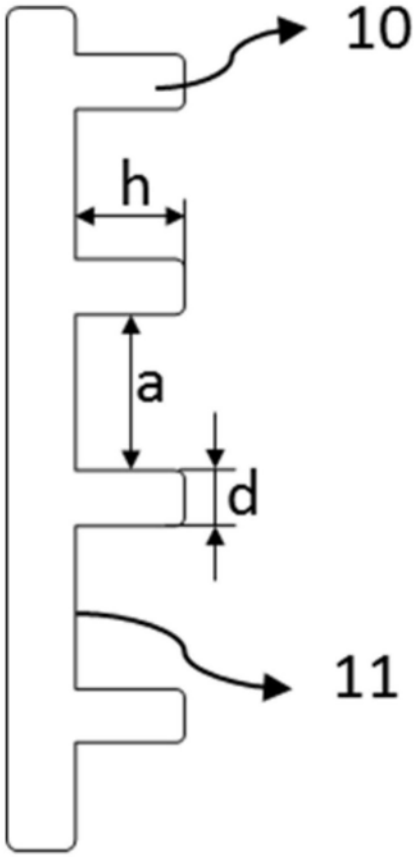


图5

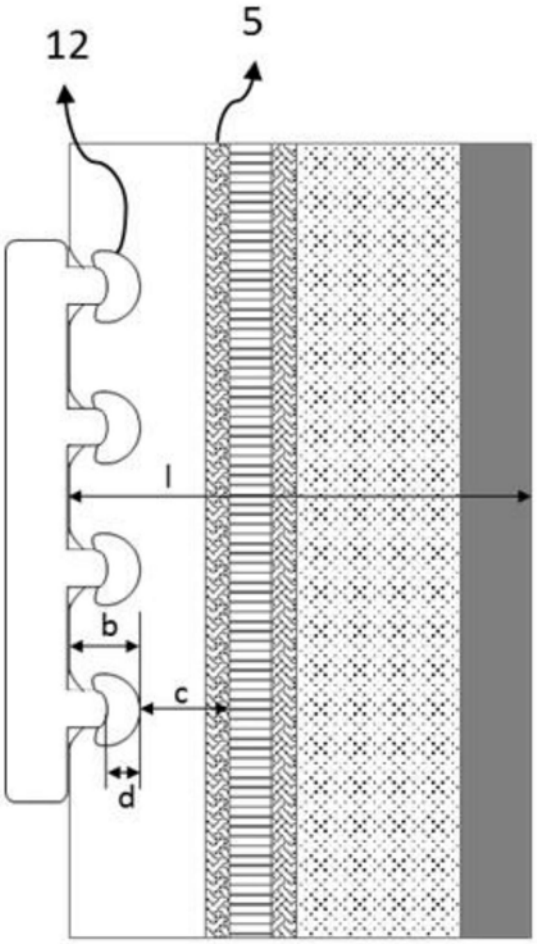


图6

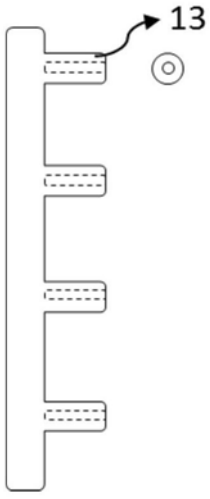


图7

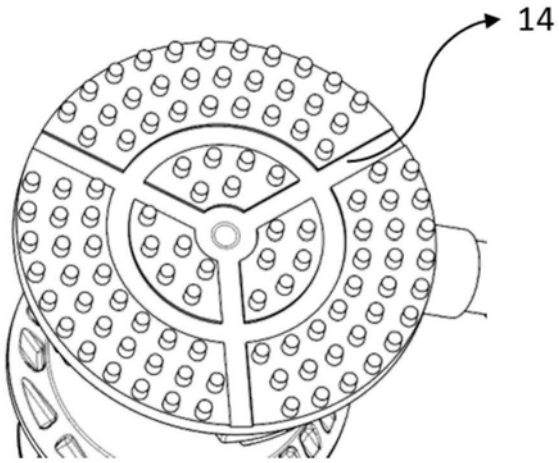


图8

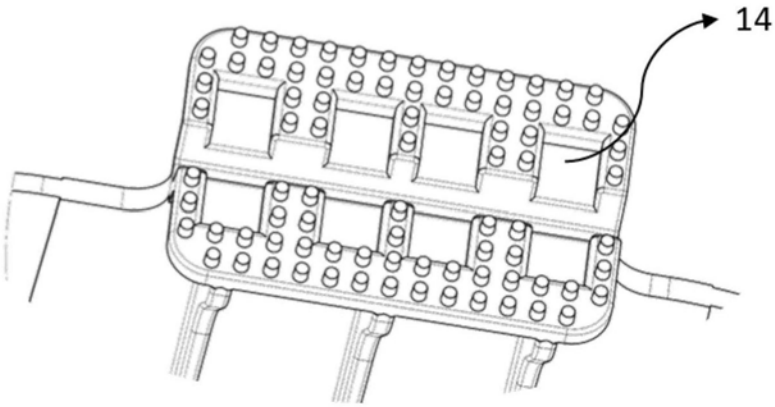


图9