



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106935940 A

(43)申请公布日 2017. 07. 07

(21)申请号 201710246190.9

(22)申请日 2017.04.15

(71)申请人 陈学琴

地址 241001 安徽省芜湖市镜湖区平安山
庄16-1-502

(72)发明人 陈学琴

(51)Int.Cl.

H01M 12/06(2006.01)

H01M 12/02(2006.01)

H01M 2/12(2006.01)

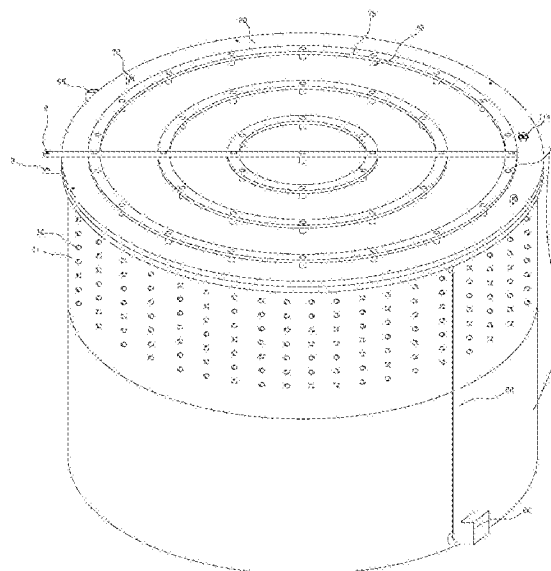
权利要求书2页 说明书4页 附图9页

(54)发明名称

双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电
池

(57)摘要

一种双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池,包括电池反应槽以及空气电极引出线、锌电极引出线,电池反应槽由管状反应槽单体排列组合而成,管状反应槽单体的上下两端分别设有与管状反应槽单体相互贯通的圆柱形的上集液槽和下集液槽,管状反应槽单体的管体中心设有柱状锌电极单体,下集液槽的底为倒圆锥形,在过滤槽的底部设有一圆锥形的锥形过滤器,电解液通过回流泵和回流泵回流管抽入上集液槽,在反应槽的盖板上设有双膜结构的安全阀。本发明一次装锌量大,能够实现像普通的内燃机一样进行能量补给,电池可快速启闭,安全阀双重梯度保护。上述特点使锌空气电池能够满足车用动力电源的要求,并且使用更安全。



1. 一种双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池, 包括电池反应槽 (2) 以及空气电极引出线 (8)、锌电极引出线 (9), 其特征在于: 电池反应槽 (2) 由管状反应槽单体 (70) 排列组合而成, 管状反应槽单体 (70) 之间留有气隙 (74), 管状反应槽单体 (70) 的上下两端分别设有与管状反应槽单体 (70) 相互贯通的圆柱形的上集液槽 (71) 和下集液槽 (72); 所述管状反应槽单体 (70) 由空气电极 (3) 围绕而成的管状体, 其上端与上集液槽 (71) 的底板 (75) 相接, 下端与下集液槽 (72) 的顶板 (76) 相接, 管状反应槽单体 (70) 的管体中心设有柱状锌电极单体 (46), 柱状锌电极单体 (46) 的上端与锌电极过桥 (78) 相接构成锌电极组 (44); 在下集液槽 (72) 的下端设有电解液过滤槽 (146), 在电解液过滤槽 (146) 的下端设有储液槽 (92); 下集液槽 (72) 的槽底为倒圆锥形, 在倒圆锥形的锥顶设有排液管 (147), 在排液管口设有电控排液阀 (100); 在过滤槽 (146) 的底部设有一圆锥形的锥形过滤器 (148), 锥形过滤器 (148) 的锥顶正对排液管 (147) 的排液管口, 锥形过滤器 (148) 下端设有储液槽 (92); 在储液槽 (92) 底端的一侧设有一电解液回流泵进液口 (97), 在上集液槽 (71) 的一侧设有回流泵出液口 (99), 电解液通过回流泵 (96) 和回流泵回流管 (98) 抽入上集液槽 (71); 在电池盖板 (80) 上设有安全阀 (114)。

2. 根据权利要求1所述的双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池, 其特征在于: 所述安全阀 (114) 由安全阀座 (115) 和防爆膜 (111) 及安全阀保护盖 (104) 构成, 安全阀座 (115) 为一柱状体, 其中心设有一螺旋状的气道 (116), 螺旋状的气道的螺旋面起凝酸作用, 气道 (116) 的下部和上部分别设有下滤酸片 (113) 和上滤酸片 (112), 下滤酸片的孔径大于上滤酸片的孔径, 在上滤酸片 (112) 的上部设有一帽状防爆膜 (111), 防爆膜 (111) 由防爆膜内膜 (125) 和防爆膜外膜 (126) 并通过防爆膜连接体 (127) 连接在一起的双膜结构, 防爆膜内膜 (125) 和防爆膜外膜 (126) 分别设有防爆膜内膜唇口加强筋 (138) 和防爆膜外膜唇口加强筋 (139), 防爆膜内膜唇口加强筋 (138) 和防爆膜外膜唇口加强筋 (139) 分别套接于安全阀座 (115) 的防爆膜内膜台阶 (130) 和防爆膜外膜台阶 (131) 上, 在防爆膜外膜台阶 (131) 的下端设有安全阀盖卡扣台阶 (145), 在防爆膜 (111) 的上部设有一与安全阀盖卡扣台阶 (145) 卡扣相接的帽状安全阀保护盖 (104), 在安全阀保护盖 (104) 的侧面设有安全阀盖气孔 (129); 在安全阀盖卡扣台阶 (145) 的下端设有一套于安全阀座 (115) 上的回位弹簧 (144), 回位弹簧 (144) 上端顶在安全阀盖卡扣台阶 (145) 的下端, 回位弹簧 (144) 下端顶在电池盖板 (80) 上; 在安全阀座 (115) 与电池盖板 (80) 上的安全阀安装孔 (143) 之间设有安全阀密封圈 (128), 安全阀密封圈 (128) 的外圈卡制在安全阀安装孔侧面的安全阀密封圈卡槽 (142) 内, 安全阀密封圈 (128) 的内圈套接于安全阀座上的安全阀密封圈滑槽 (141) 内; 安全阀密封圈滑槽 (141) 设于安全阀盖卡扣台阶 (145) 的下端与安全阀座 (115) 的底端之间, 于安全阀座 (115) 的外侧设有沿安全阀座 (115) 轴向设置的条状阀体气槽 (140)。

3. 根据权利要求1所述的双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池, 其特征在于: 管状反应槽单体 (70) 侧面的空气电极 (3) 围绕而成的截面形状为圆形、方形、多边形或任意几何形状。

4. 根据权利要求1所述的双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池, 其特征在于: 在空气电极 (3) 与柱状锌电极单体 (46) 之间设有隔膜 (15)。

5. 根据权利要求1所述的双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池, 其特征在于: 锌电极组 (44) 与电池盖板 (80) 做成一体, 方便更换锌电极时整体吊装。

6. 根据权利要求1所述的双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池, 其特征在于: 在储液槽 (92) 的上端一侧设有一储液槽调压管 (95)。

7. 根据权利要求1所述的双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池, 其特征在于: 电池反应槽 (2) 的外围侧面设带有透气孔 (14) 的空气电极护板 (11)。

双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池,尤其是涉及一种双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池,属于电池加工制造技术领域。

背景技术

[0002] 锌空气电池是一种以空气中的氧气作为正极活性物质,金属锌作为负极活性物质,在电催化剂的催化作用下发生化学反应而产生电能的化学电源。由于锌空气电池是以电池外部的空气中的氧气作为正极活性物质,所以正极活性物质不占电池的体积和重量,从而此种电池具有很高的重量比能量和体积比能量。锌空气电池因其具有容量大,比能量高,综合性能稳定,使用安全,材料易得且低廉,对环境友好等特点,而受到广泛的关注,并不断寻求锌空气电池的应用市场。

[0003] 锌空气电池因其所具有的特性,使得它在电动车电源的选择中很早就受到青睐,但一直未得到广泛的推广,主要原因在于,现有的锌空气电池负极结构和更换方式无法满足车用动力电源的要求,不利于商业化操作。

发明内容

[0004] 为了克服现有锌空气电池的上述弊端,本发明提供一种双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池,该电池能够像普通的内燃机一样进行能量补给。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池,包括电池反应槽(2)以及空气电极引出线(8)、锌电极引出线(9),其特征在于:电池反应槽(2)由管状反应槽单体(70)排列组合而成,管状反应槽单体(70)之间留有气隙(74),管状反应槽单体(70)的上下两端分别设有与管状反应槽单体(70)相互贯通的圆柱形的上集液槽(71)和下集液槽(72);所述管状反应槽单体(70)由空气电极(3)围绕而成的管状体,其上端与上集液槽(71)的底板(75)相接,下端与下集液槽(72)的顶板(76)相接,管状反应槽单体(70)的管体中心设有柱状锌电极单体(46),柱状锌电极单体(46)的上端与锌电极过桥(78)相接构成锌电极组(44);电池反应槽(2)的外围侧面设带有透气孔(14)的空气电极护板(11)。在下集液槽(72)的下端设有电解液过滤槽(146),在电解液过滤槽(146)的下端设有储液槽(92);下集液槽(72)的槽底为倒圆锥形,在倒圆锥形的锥顶设有锥顶排液管(147),在排液管口设有电控排液阀(100);在过滤槽(146)的底部设有一圆锥形的锥形过滤器(148),锥形过滤器(148)的锥顶正对锥顶排液管(147)的排液管口,目的是使排出的电解液迅速流向四周,过滤后的电解液流入设于锥形过滤器(148)下端的储液槽(92);在储液槽(92)底端的一侧设有一电解液回流泵进液口(97),在上集液槽(71)的一侧设有回流泵出液口(99),电解液通过回流泵(96)和回流泵回流管(98)抽入上集液槽(71);在储液槽(92)的上端一侧设有一储液槽调压管(95),用于回流泵(96)抽取电解液时平衡储液槽内的负压。当需要电池停止工作时,打开电控排液阀(100),使电解液迅速流入过滤槽,电解液经过滤后流入储液槽,使锌电极与电解液分离,从而终止反应,使电池快速关闭。当电解液中

积累了过多的氧化锌时,打开电控排液阀并开启回流泵,电解液不断的经过过滤槽过滤,过滤掉电解液中的氧化锌,使电解液保持良好的电化性能。管状反应槽单体(70)侧面的空气电极(3)围绕而成的截面形状为圆形、方形、多边形或任意几何形状。在空气电极(3)与柱状锌电极单体(46)之间设有隔膜(15)。锌电极组(44)与电池盖板(80)做成一体,方便更换锌电极时整体吊装。在电池盖板(80)上设有安全阀(114)。

[0006] 所述安全阀(114)由安全阀座(115)和防爆膜(111)及安全阀保护盖(104)构成,安全阀座(115)为一柱状体,其中心设有一螺旋状的气道(116),螺旋状的气道的螺旋面起凝酸作用,气道(116)的下部和上部分别设有下滤酸片(113)和上滤酸片(112),下滤酸片的孔径大于上滤酸片的孔径,在上滤酸片(112)的上部设有一帽状防爆膜(111),防爆膜(111)由防爆膜内膜(125)和防爆膜外膜(126)并通过防爆膜连接体(127)连接在一起的双膜结构,防爆膜内膜(125)和防爆膜外膜(126)分别设有防爆膜内膜唇口加强筋(138)和防爆膜外膜唇口加强筋(139),防爆膜内膜唇口加强筋(138)和防爆膜外膜唇口加强筋(139)分别套接于安全阀座(115)的防爆膜内膜台阶(130)和防爆膜外膜台阶(131)上(双膜结构的防爆膜对电池起双重梯度保护),在防爆膜外膜台阶(131)的下端设有安全阀盖卡扣台阶(145),在防爆膜(111)的上部设有一与安全阀盖卡扣台阶(145)卡扣相接的帽状安全阀保护盖(104),在安全阀保护盖(104)的侧面设有安全阀盖气孔(129);在安全阀盖卡扣台阶(145)的下端设有一套于安全阀座(115)上的回位弹簧(144),回位弹簧(144)上端顶在安全阀盖卡扣台阶(145)的下端,回位弹簧(144)下端顶在电池盖板(80)上;在安全阀座(115)与电池盖板(80)上的安全阀安装孔(143)之间设有安全阀密封圈(128),安全阀密封圈(128)的外圈卡制在安全阀安装孔侧面的安全阀密封圈卡槽(142)内,安全阀密封圈(128)的内圈套接于安全阀座上的安全阀密封圈滑槽(141)内;安全阀密封圈滑槽(141)设于安全阀盖卡扣台阶(145)的下端与安全阀座(115)的底端之间,于安全阀座(115)的外侧设有沿安全阀座(115)轴向设置的条状阀体气槽(140)。当电控排液阀(100)打开时,电解液从电控排液阀口排出使上集液槽(71)内产生负压,使安全阀沿安全阀密封圈滑槽(141)下移,阀体气槽(140)打开,空气从阀体气槽(140)流进上集液槽(71)以平衡上集液槽(71)内的负压,从而使电解液顺利排进过滤槽(146),此时的安全阀充当单向进气阀作用。当电控排液阀(100)关闭后,上集液槽(71)内的负压消失,安全阀在回位弹簧(144)的作用下沿安全阀密封圈滑槽(141)上移使阀体气槽(140)关闭。

[0007] 本发明的有益效果是该发明通过独特的空气电极和锌电极构造,使得电池一次装锌量大,电池更换锌电极的间隔长,使锌空气电池能够实现像普通的内燃机一样进行能量补给;锌电极以锌电极组的形式整体更换,更换方便且耗时短,能够实现快速更换;电解液可以抽出使锌电极与电解液分离实现电池的快速启闭;电解液能够循环过滤使电解液保持良好的电化性能;安全阀的滤酸片既能阻止大颗粒酸雾的通过而容许气体通过,又能防止气体大量冲出,螺旋状气道减缓气体流速并使酸雾在螺旋面凝结,减少酸对防爆膜的腐蚀,双膜结构的防爆片能有效控制电池内部的气体压力,保持水分,并且是双重梯度保护。上述特点使锌空气电池能够满足车用动力电源的要求,并且使用更安全。本发明的制作方法经济、简单,易于实现规模生产,在电池制造领域具有广阔的应用前景。

附图说明

- [0008] 图1为本发明本发明外观图；
[0009] 图2为本发明管状反应槽单体横截面示意图；
[0010] 图3为本发明管状反应槽单体剖视图；
[0011] 图4为本发明反应槽剖视图；
[0012] 图5为本发明锌电极组示意图；
[0013] 图6为本发明管状反应槽单体排列示意图，
[0014] 图7为本发明安全阀剖视图；
[0015] 图8为本发明安全阀作为单向阀使用时空气流通示意图；
[0016] 图9为本发明安全阀盖剖视图；
[0017] 图10为本发明安全阀帽外观图；
[0018] 图11为本发明安全阀防爆膜剖视图；
[0019] 图12为本发明安全阀防爆膜外观图；
[0020] 图13为本发明上滤酸片示意图；
[0021] 图14为本发明下滤酸片示意图；
[0022] 图15为本发明安全阀座剖视图；
[0023] 图16为本发明安全阀座外观图；
[0024] 图17为本发明安全阀回位弹簧示意图。

[0025] 图中 2.电池反应槽,3.空气电极,8.空气电极引出线,9.锌电极引出线,11.空气电极护板,14.透气孔,15.隔膜,43.电解液,44.锌电极组,45.反应槽盖,46.柱状锌电极单体,61.空气电极集流网,70.管状反应槽单体,71.上集液槽,72.下集液槽,73.柱状锌电极单体,74.气隙,75.上集液槽底板,76.下集液槽顶板,77.空气电极过桥,78.锌电极过桥,79.吊耳,80.电池盖板,91.氧化锌,92.储液槽,93.锥形过滤器支架,94.锥形过滤器滤网,95.储液槽调压管,96.回流泵,97.回流泵进液口,98.回流泵回流管,99.回流泵出液口,100.电控排液阀,104.安全阀保护盖,111.防爆膜,112.上滤酸片,113.下滤酸片,114.安全阀,115.安全阀座,116.气道,125.防爆膜内膜,126.防爆膜外膜,127.防爆膜内外膜连接体,128.安全阀密封圈,129.安全阀盖气孔,130.防爆膜内膜台阶,131.防爆膜外膜台阶,138.防爆膜内膜唇口加强筋,139.防爆膜外膜唇口加强筋,140.阀体气槽,141.安全阀密封圈滑槽,142.安全阀密封圈卡槽,143.安全阀安装孔,144.回位弹簧,145.安全阀保护盖卡扣台阶,146.过滤槽,147.锥顶排液管,148.锥形过滤器。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案进一步说明。

[0027] 如图1-17所示,一种双膜安全阀柱形液流循环蜂窝式锌空气电池,包括电池反应槽(2)以及空气电极引出线(8)、锌电极引出线(9),其特征在于:电池反应槽(2)由管状反应槽单体(70)排列组合而成,管状反应槽单体(70)之间留有气隙(74),管状反应槽单体(70)的上下两端分别设有与管状反应槽单体(70)相互贯通的圆柱形的上集液槽(71)和下集液槽(72);所述管状反应槽单体(70)由空气电极(3)围绕而成的管状体,其上端与上集液槽(71)的底板(75)相接,下端与下集液槽(72)的顶板(76)相接,管状反应槽单体(70)的管体中心设有柱状锌电极单体(46),柱状锌电极单体(46)的上端与锌电极过桥(78)相接构成锌

电极组(44);电池反应槽(2)的外围侧面设带有透气孔(14)的空气电极护板(11)。在下集液槽(72)的下端设有电解液过滤槽(146),在电解液过滤槽(146)的下端设有储液槽(92);下集液槽(72)的槽底为倒圆锥形,在倒圆锥形的锥顶设有锥顶排液管(147),在排液管口设有电控排液阀(100);在过滤槽(146)的底部设有一圆锥形的锥形过滤器(148),锥形过滤器(148)的锥顶正对锥顶排液管(147)的排液管口,锥形过滤器(148)下端设有储液槽(92);在储液槽(92)底端的一侧设有一电解液回流泵进液口(97),在上集液槽(71)的一侧设有回流泵出液口(99),电解液通过回流泵(96)和回流泵回流管(98)抽入上集液槽(71);在储液槽(92)的上端一侧设有一储液槽调压管(95)。管状反应槽单体(70)侧面的空气电极(3)围绕而成的截面形状为圆形、方形、多边形或任意几何形状。在空气电极(3)与柱状锌电极单体(46)之间设有隔膜(15)。锌电极组(44)与电池盖板(80)做成一体。在电池盖板(80)上设有安全阀(114)。

[0028] 所述安全阀(114)由安全阀座(115)和防爆膜(111)及安全阀保护盖(104)构成,安全阀座(115)为一柱状体,其中心设有一螺旋状的气道(116),螺旋状的气道的螺旋面起凝酸作用,气道(116)的下部和上部分别设有下滤酸片(113)和上滤酸片(112),下滤酸片的孔径大于上滤酸片的孔径,在上滤酸片(112)的上部设有一帽状防爆膜(111),防爆膜(111)由防爆膜内膜(125)和防爆膜外膜(126)并通过防爆膜连接体(127)连接在一起的双膜结构,防爆膜内膜(125)和防爆膜外膜(126)分别设有防爆膜内膜唇口加强筋(138)和防爆膜外膜唇口加强筋(139),防爆膜内膜唇口加强筋(138)和防爆膜外膜唇口加强筋(139)分别套接于安全阀座(115)的防爆膜内膜台阶(130)和防爆膜外膜台阶(131)上(双膜结构的防爆膜对电池起双重梯度保护),在防爆膜外膜台阶(131)的下端设有安全阀盖卡扣台阶(145),在防爆膜(111)的上部设有一与安全阀盖卡扣台阶(145)卡扣相接的帽状安全阀保护盖(104),在安全阀保护盖(104)的侧面设有安全阀盖气孔(129);在安全阀盖卡扣台阶(145)的下端设有一套于安全阀座(115)上的回位弹簧(144),回位弹簧(144)上端顶在安全阀盖卡扣台阶(145)的下端,回位弹簧(144)下端顶在电池盖板(80)上;在安全阀座(115)与电池盖板(80)上的安全阀安装孔(143)之间设有安全阀密封圈(128),安全阀密封圈(128)的外圈卡制在安全阀安装孔侧面的安全阀密封圈卡槽(142)内,安全阀密封圈(128)的内圈套接于安全阀座上的安全阀密封圈滑槽(141)内;安全阀密封圈滑槽(141)设于安全阀盖卡扣台阶(145)的下端与安全阀座(115)的底端之间,于安全阀座(115)的外侧设有沿安全阀座(115)轴向设置的条状阀体气槽(140)。当电控排液阀(100)打开时,电解液从电控排液阀口排出使上集液槽(71)内产生负压,使安全阀沿安全阀密封圈滑槽(141)下移,阀体气槽(140)打开,空气从阀体气槽(140)流进上集液槽(71)以平衡上集液槽(71)内的负压,从而使电解液顺利排进过滤槽(146),此时的安全阀充当单向进气阀作用。

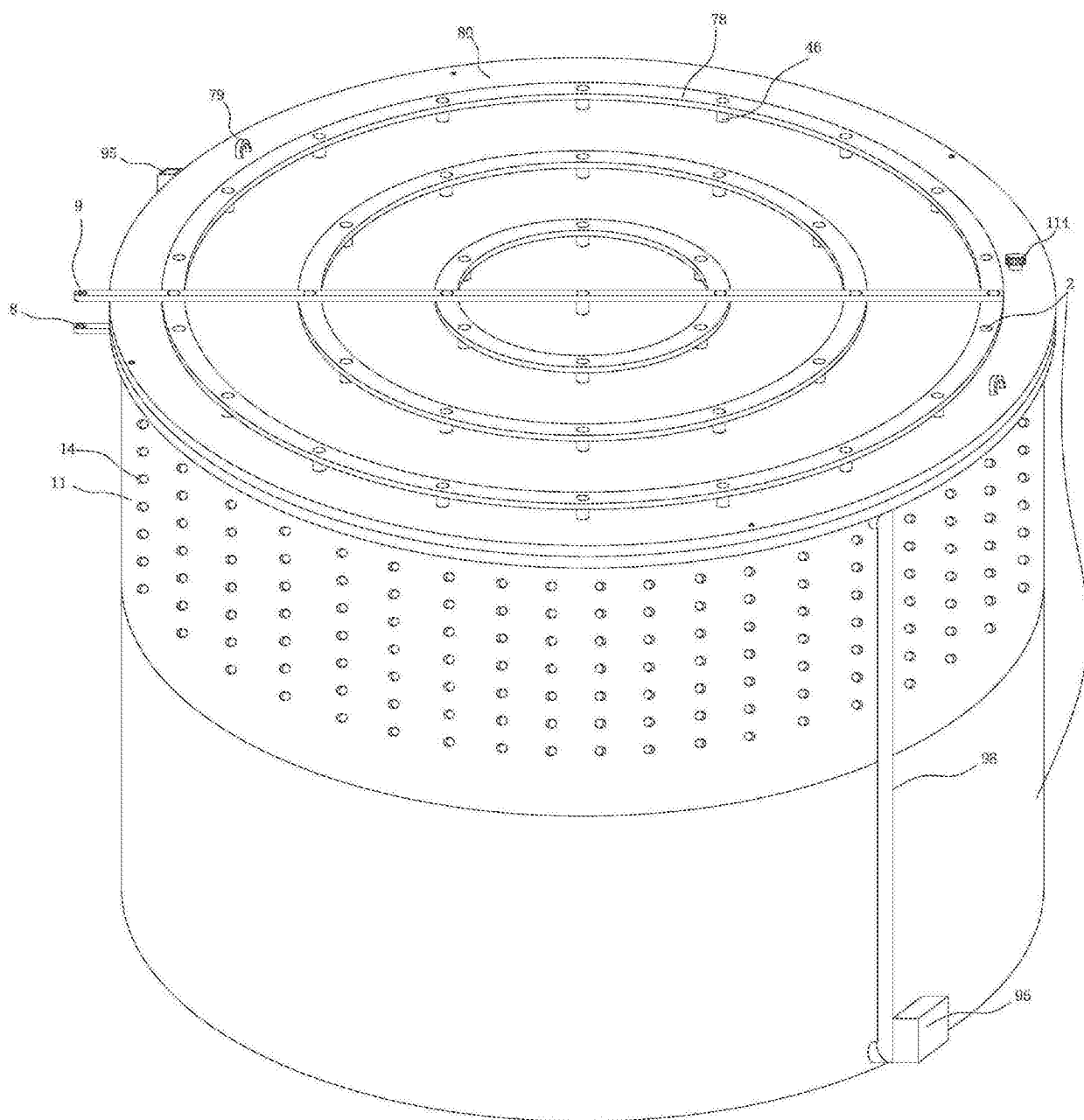


图1

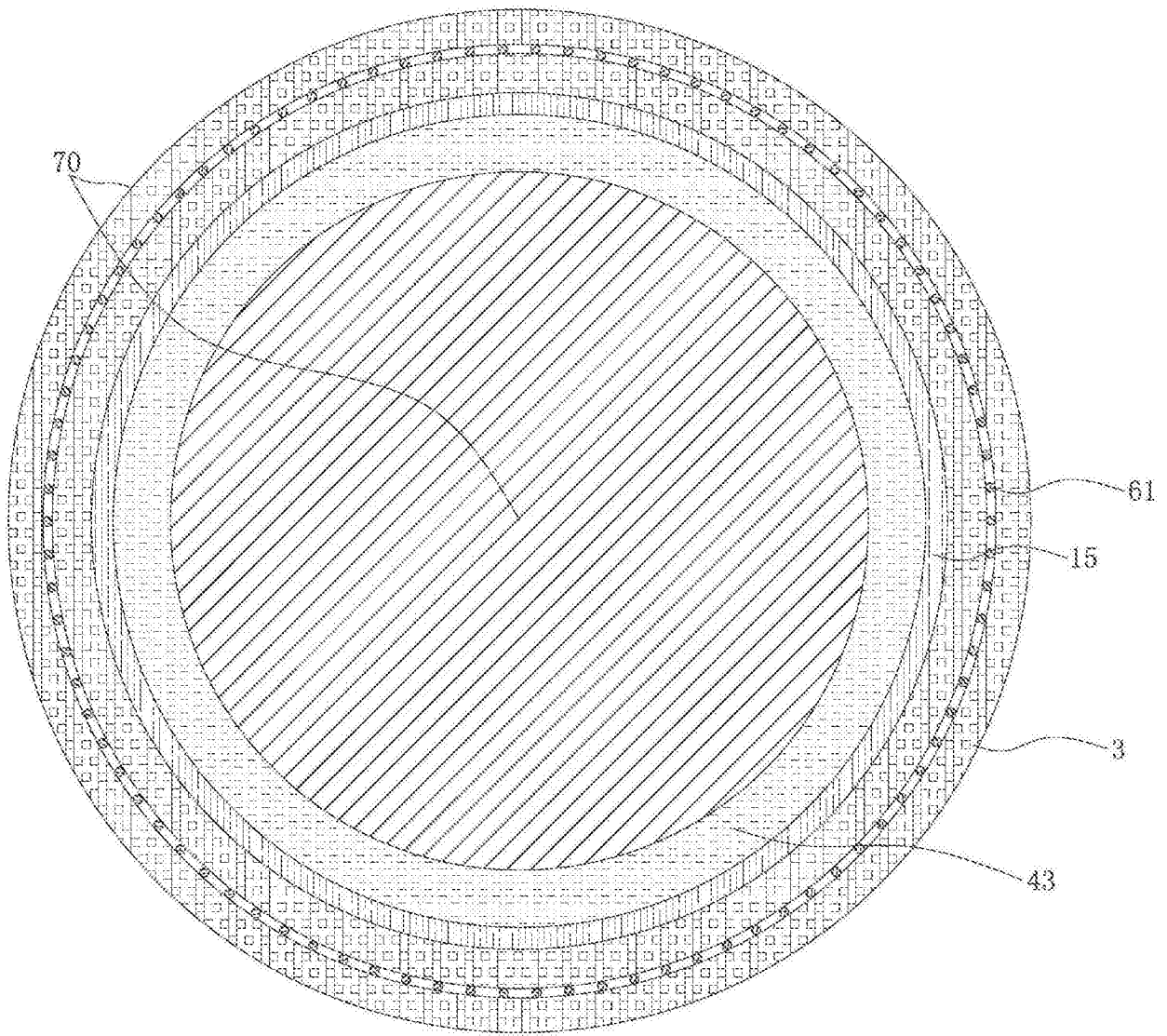


图2

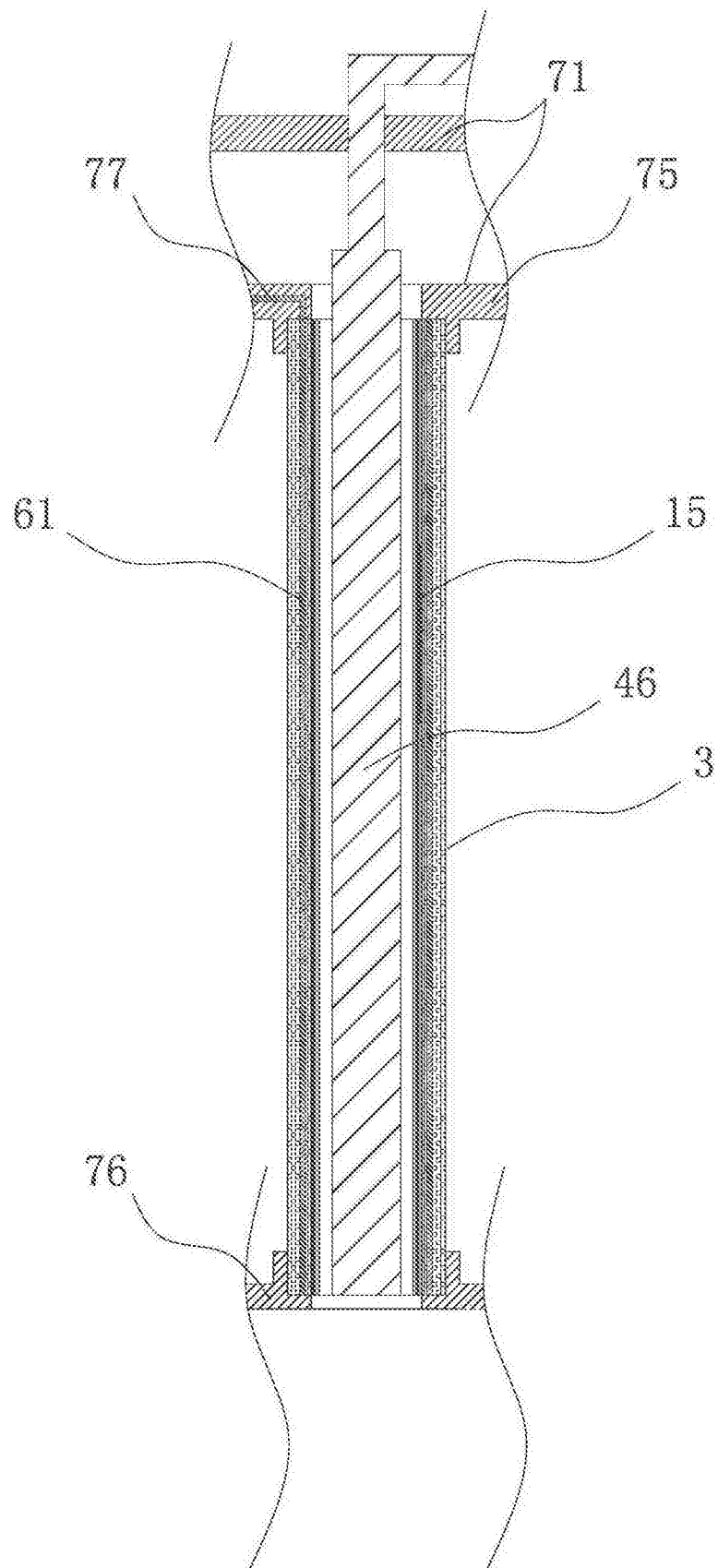


图3

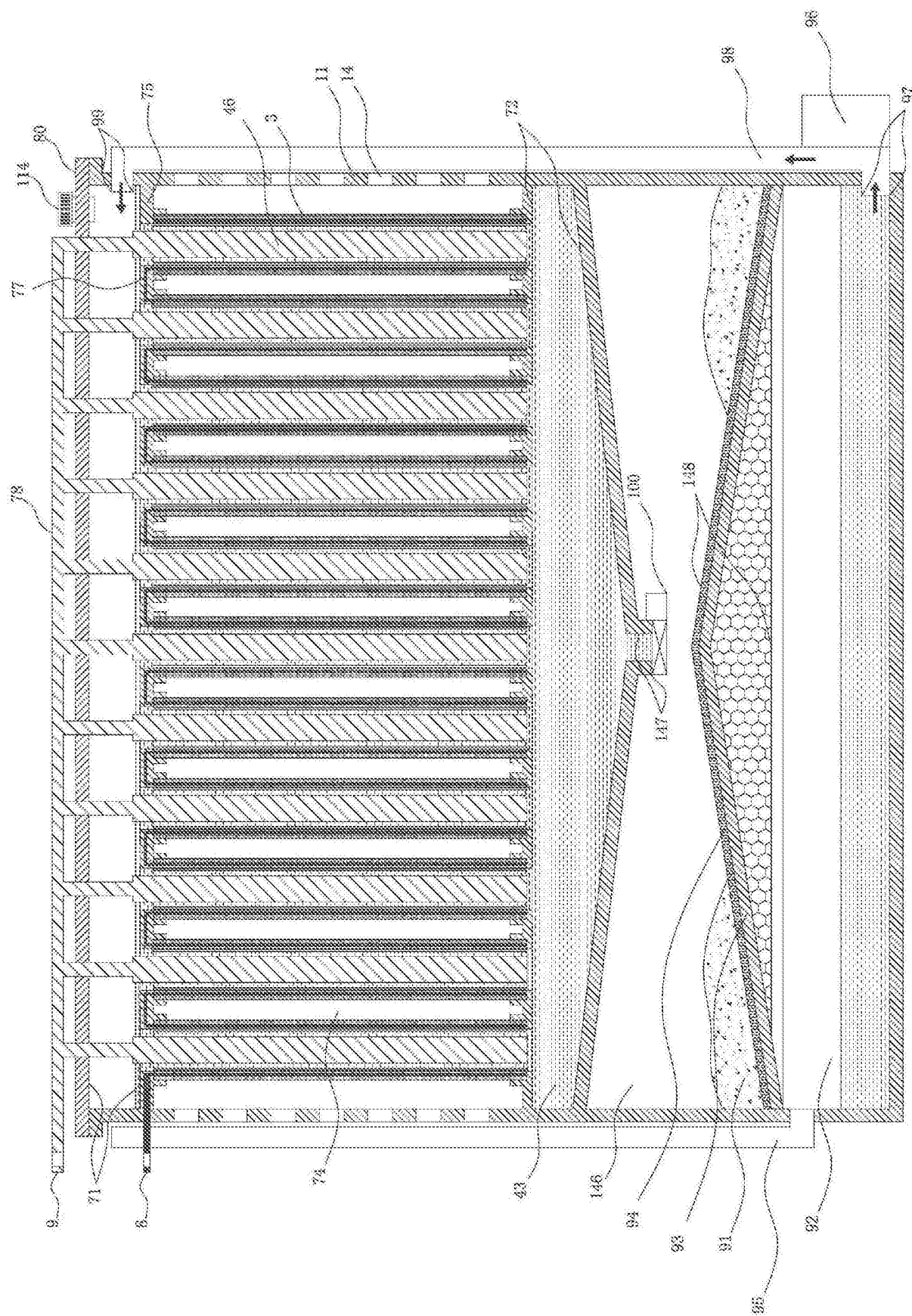


图4

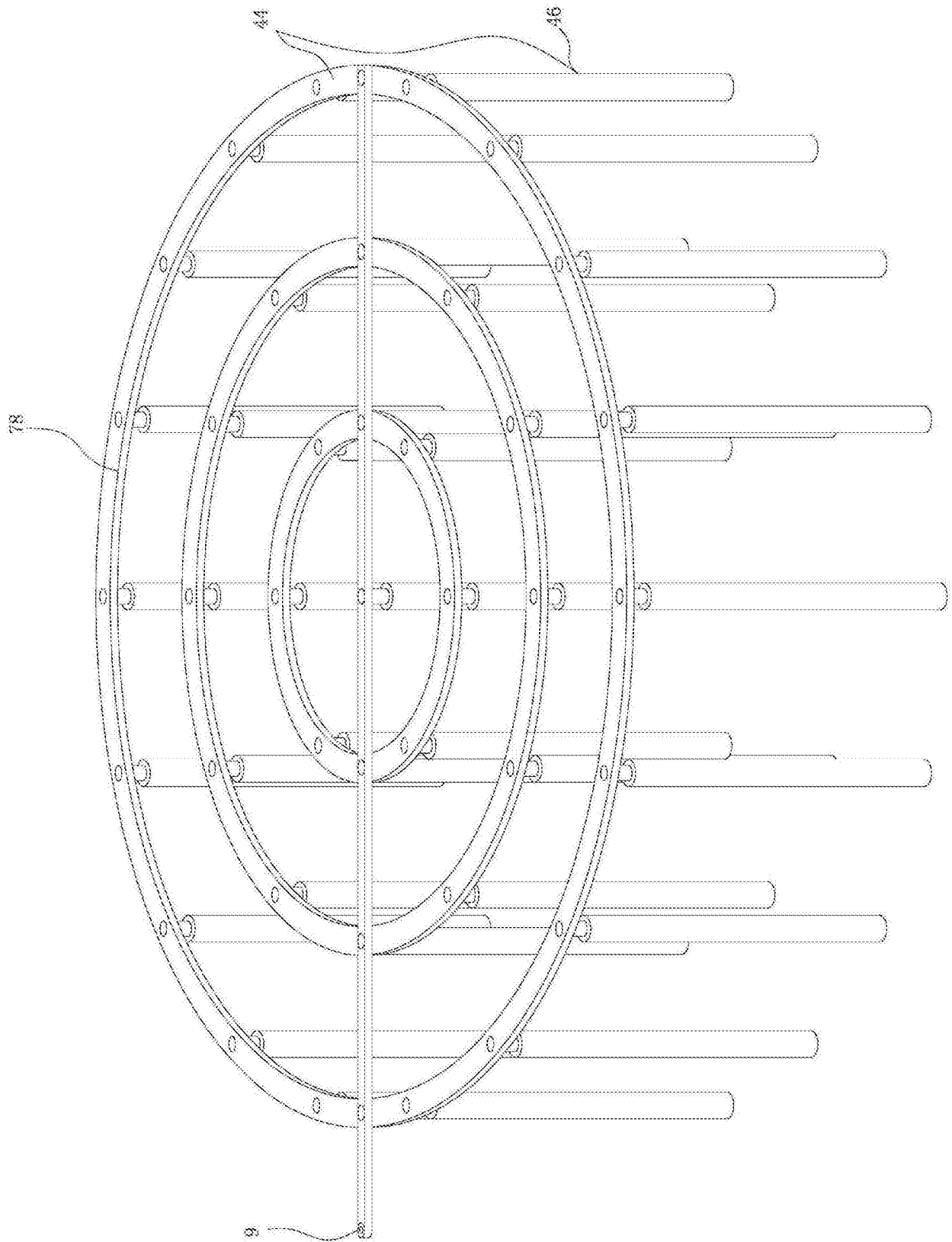


图5

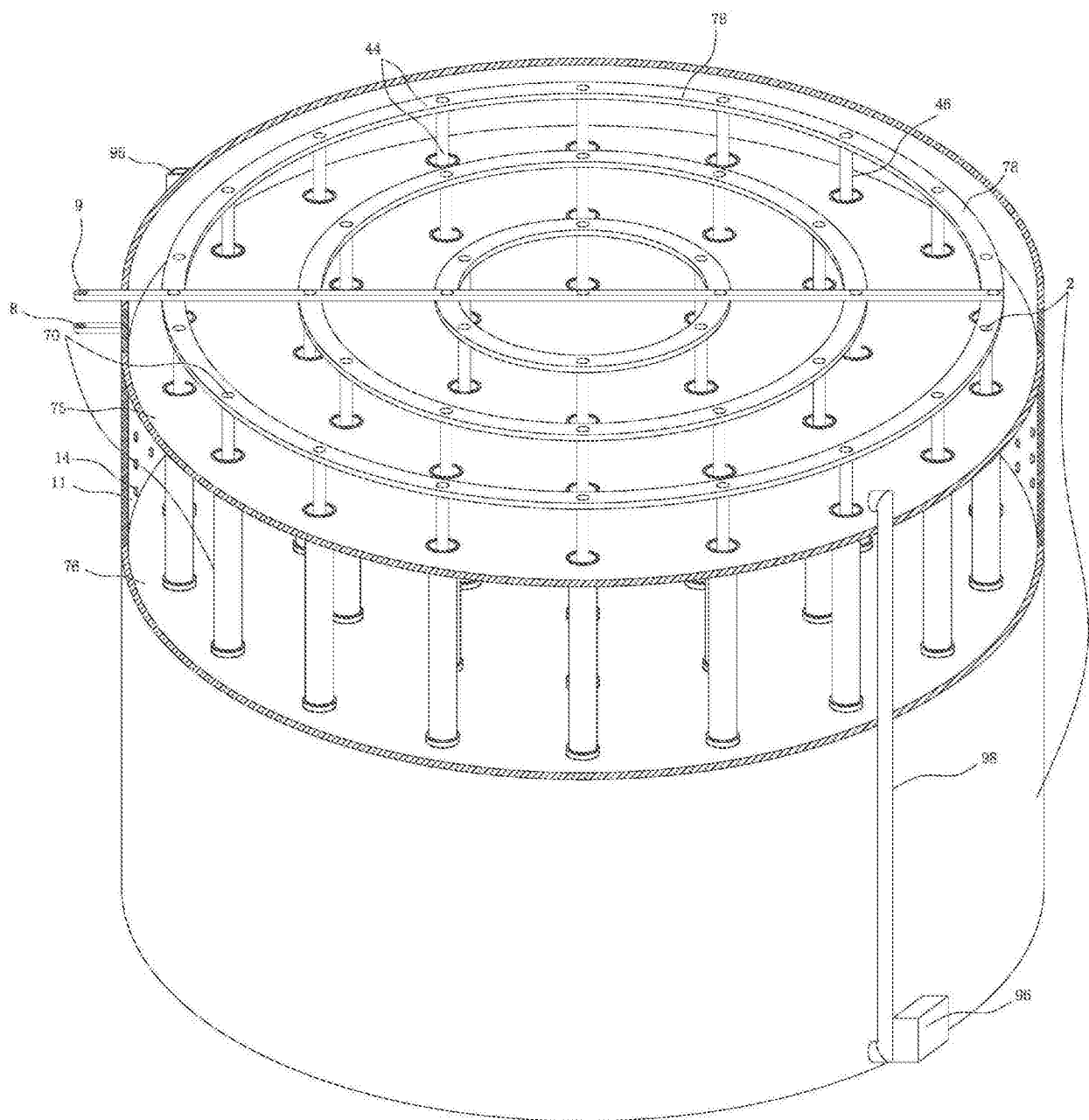


图6

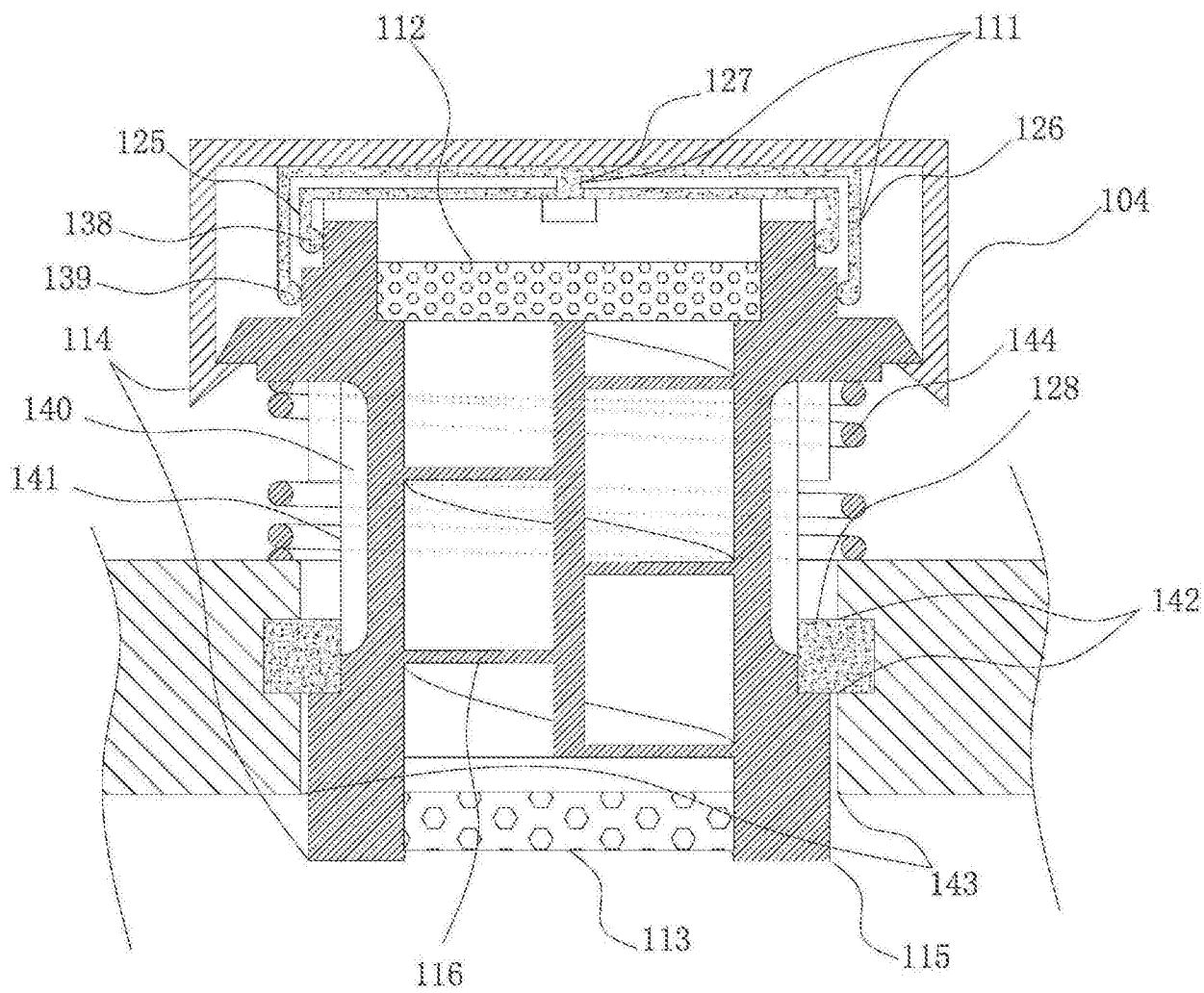


图7

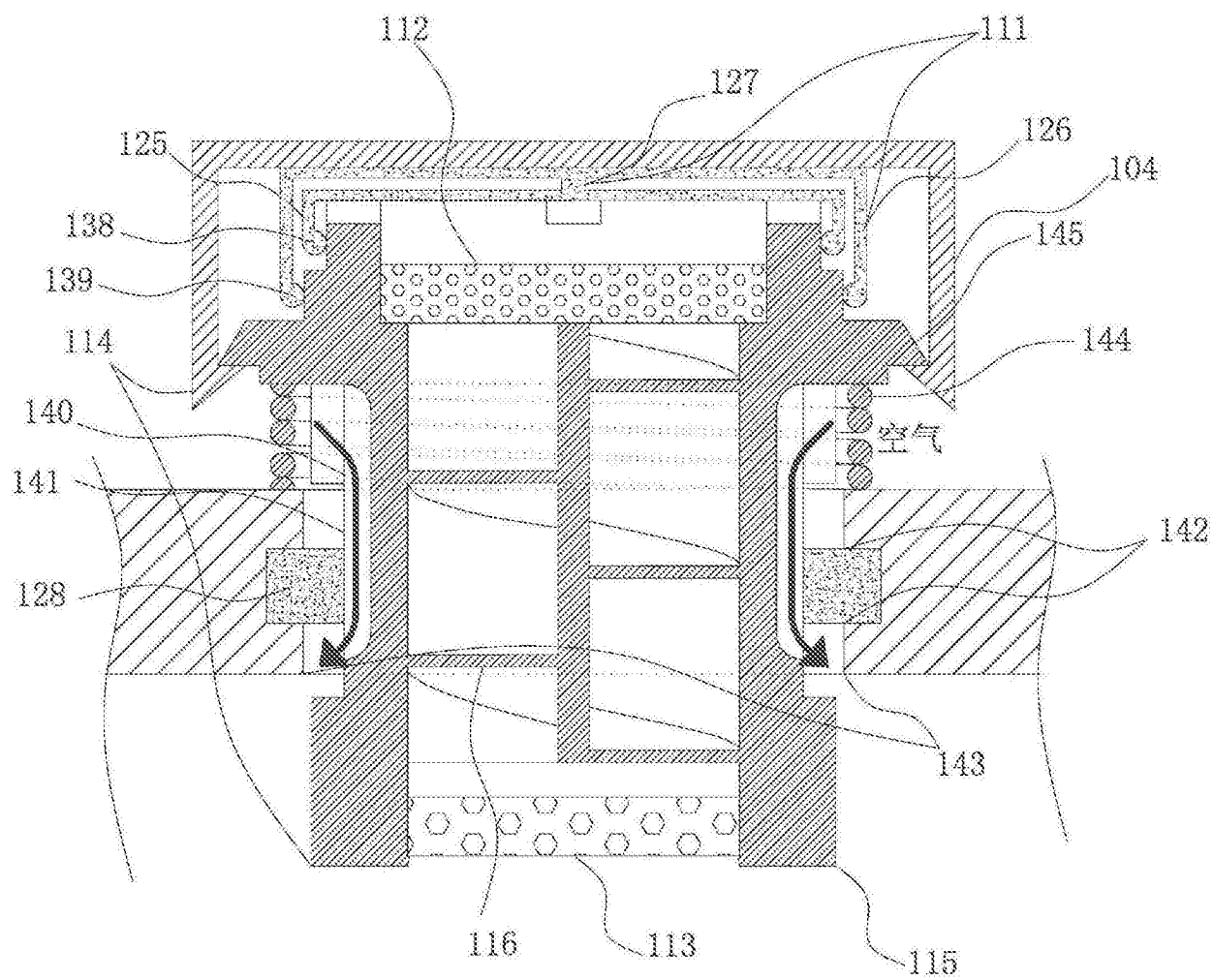


图8

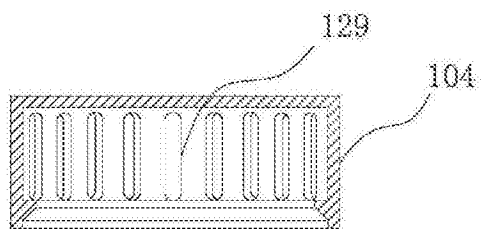


图9

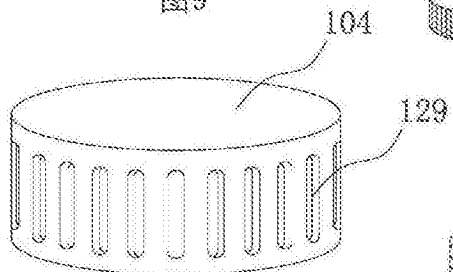


图10

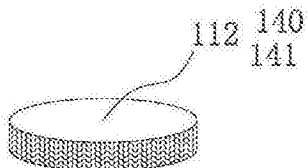


图13

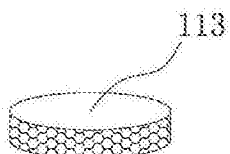


图14

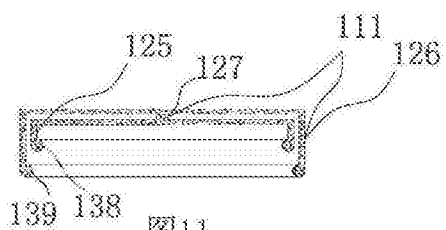


图11

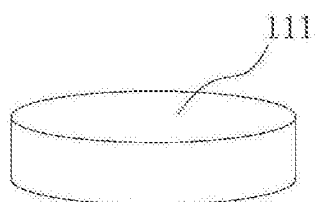


图12

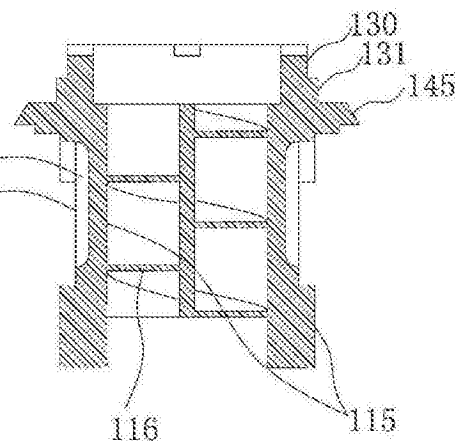


图15

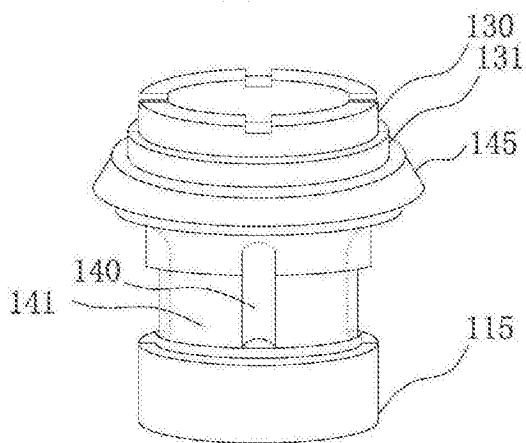


图16

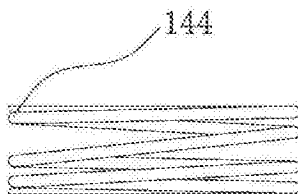


图17