



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106960941 A

(43)申请公布日 2017. 07. 18

(21)申请号 201710246196.6

(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 2/26(2006.01)

H01M 2/12(2006.01)

H01M 4/68(2006.01)

H01M 4/66(2006.01)

H01M 4/74(2006.01)

H01M 10/12(2006.01)

F16K 17/00(2006.01)

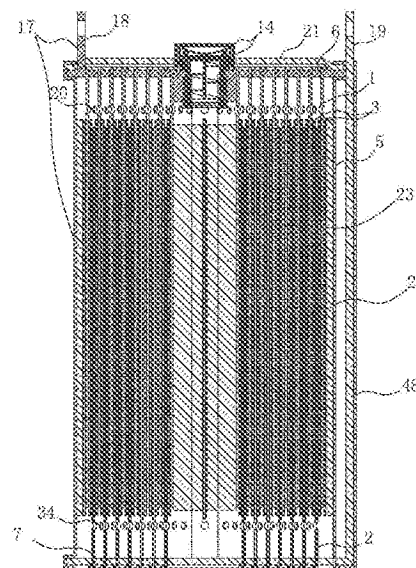
权利要求书2页 说明书5页 附图13页

(54)发明名称

对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷
绕电池

(57)摘要

一种对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池,包括电池外壳和电芯,其特征是:电芯由正极片、负极片、隔膜通过电芯卷轴卷绕成柱状体,在电芯的两端端顶分别设有正极集流盘和负极集流盘;正极片在靠正极集流盘一侧顶端设有一与正极片等长的极耳,集流盘上设有一螺旋状槽体;负极端子通过设于电池外壳侧面的电极端子保护套引到电池的正极端方向;正极片和负极片为混合网状电极,以高强度导电纤维网为底板,在底板之上设有点状分布的氧化钨等金属氧化物涂层和正负极活性物质。该发明通过独特的端面集流结构以及混合网状电极,有效提高电流通导能力,同时使该电池具备超级电容高倍率充放电特性;双膜安全阀更安全,电池性能更好。



1. 一种对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池, 包括电池外壳 (5) 和电芯 (33), 其特征是: 电芯 (33) 由正极片 (1)、负极片 (2) 以及位于所述正极片和负极片之间的隔膜 (3) 通过电芯卷轴 (23) 卷绕成柱状体, 在电芯 (33) 的两端端顶分别设有正极集流盘 (6) 和负极集流盘 (7); 所述正极片 (1) 在靠正极集流盘 (6) 一侧顶端设有一与正极片 (1) 等长的极耳即正极连续极耳 (8), 在正极连续极耳 (8) 与隔膜 (3) 靠正极集流盘 (6) 一侧的顶端之间的位置设有一排沿极片长度方向等距排列的正极片气孔 (20); 所述负极片 (2) 在靠负极集流盘 (7) 一侧顶端设有一与负极片 (2) 等长的极耳即负极连续极耳 (9), 在负极连续极耳 (9) 与隔膜 (3) 靠负极集流盘 (7) 一侧的顶端之间的位置设有一排沿极片长度方向等距排列的负极片气孔 (34); 所述正极集流盘 (6) 为盘状体, 在盘的中心设有一圆孔即正极安全阀安装孔 (36), 盘体上设有一与正极极片螺旋相吻合的螺旋状槽体即正极片卡槽 (32), 正极片 (1) 的正极连续极耳 (8) 沿正极片卡槽 (32) 卡制于其中, 并通过焊接方法固定; 所述负极集流盘 (7) 也为盘状体, 在盘的中心设有一圆孔即负极安全阀安装孔 (37), 盘体上设有一与负极极片螺旋相吻合螺旋状槽体即负极片卡槽 (35), 负极片 (2) 的负极连续极耳 (9) 沿负极片卡槽 (35) 卡制于其中, 并通过焊接方法固定; 在正极集流盘 (6) 和负极集流盘 (7) 上分别设有正极端子 (18) 和负极端子 (19), 负极端子 (19) 通过设于电池外壳 (5) 侧面的电极端子保护套 (48) 引到电池的正极端方向; 在正负极之间设有正负极气流通道 (49)。

2. 根据权利要求1所述的对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池, 其特征是: 所述正极片 (1)、负极片 (2) 由高强度导电纤维丝编织而成的网片作为底板 (43), 在正负极底板 (43) 上分别涂布有正极活性物质 (51) 和负极活性物质 (52)。

3. 根据权利要求2所述的对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池, 其特征是: 所述的高强度导电纤维丝为玻璃纤维、碳纤维、金属丝中的一种或几种。

4. 根据权利要求2所述的对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池, 其特征是: 所述正极片 (1) 的底板 (43) 上设有与正极活性物质点状相间的金属氧化物涂层 (42); 所述负极片 (2) 的底板 (43) 上设有与负极活性物质点状相间的金属氧化物涂层 (42)。

5. 根据权利要求4所述的对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池, 其特征是: 金属氧化物涂层物质为氧化钨。

6. 根据权利要求1所述的对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池, 其特征是: 所述安全阀 (14) 由安全阀座 (15) 和防爆膜 (11) 及安全阀盖 (10) 构成, 安全阀座 (15) 为一柱状体, 其中心设有一螺旋状的气道 (16), 气道 (16) 的下部和上部分别设有下滤酸片 (13) 和上滤酸片 (12), 在上滤酸片 (12) 的上部设有一帽状防爆膜 (11), 防爆膜 (11) 为双膜结构, 由防爆膜气囊 (45) 和防爆膜外膜 (26) 构成, 防爆膜外膜 (26) 为盖状, 由防爆膜外膜侧膜 (46) 和防爆膜外膜顶膜 (47) 构成, 在防爆膜外膜侧膜 (46) 的下端设有防爆膜外膜唇口加强筋 (39), 防爆膜外膜唇口加强筋 (39) 套接于安全阀座 (15) 的防爆膜外膜台阶 (31) 上, 防爆膜气囊 (45) 由防爆膜外膜顶膜 (47) 和防爆膜气囊半球面膜 (25) 构成, 防爆膜气囊半球面膜 (25) 的外缘与防爆膜外膜侧膜 (46) 的上端连接, 防爆膜气囊 (45) 内充有气体, 防爆膜气囊半球面膜 (25) 与安全阀座 (15) 的上口即安全阀座防爆膜气囊封口 (30) 相接, 在防爆膜 (11) 的上部设有一与安全阀座 (15) 卡扣相接的帽状安全阀盖 (10), 安全阀盖 (10) 的顶端内面与防爆膜气囊 (45) 的防爆膜外膜顶膜 (47) 相接, 并对防爆膜气囊 (45) 有适当的压力。在安全阀盖 (10) 的侧面设有安全阀盖气孔 (29)。

7. 根据权利要求1所述的对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池,其特征是:在正极集流盘(6)的外侧设有电池正极保护盖(21)。

8. 根据权利要求1所述的对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池,其特征是:在电池正极保护盖(21)的中心设有正极安全阀安装孔(36),其孔内安装有安全阀(14)。

9. 根据权利要求1所述的对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池,其特征是:在正负极之间设置的正负极气流通道的(49)至少有一条。

对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池

技术领域

[0001] 本发明涉及铅酸蓄电池,尤其是涉及一种高功率、高倍率放电的卷绕式铅酸超级蓄电池,属于蓄电池加工制造技术领域。

背景技术

[0002] 传统的铅酸电池制造工艺和技术已经历了一个多世纪的历程。在一个多世纪的发展过程中,传统的生产及加工技术被不断地革新、新的技术和设备被不断地采用。

[0003] 目前,传统的卷绕式铅酸蓄电池大多采用单个或多个极耳作为集流方式,电流的导出和引入局限在有限的几个焊接点上,通导能力较低,内阻较高,充放电过程中电流分布不均匀,难以实现大电流充放电。另外,大电流充放电时,由于电池内阻大,导致发热严重,电池温度过高,从而引起安全隐患;由于一般的卷绕式铅酸蓄电池高倍率充放电较差,导致电池在需要高倍率充电和放电的使用场合表现不佳;一般的蓄电池安全阀防爆膜为单膜结构,一旦膜被酸腐蚀就会使安全阀失去保护作用,使电池寿命缩短,且易引发安全事故;现有卷绕结构铅酸蓄电池在极板材料及卷绕工艺方面尚存在问题,由于铅的机械强度低,使用冲孔铅箔作为卷绕结构电池的板栅材料,材料压延工艺及电池极板卷绕的制造工艺复杂,成本较高,板栅材料在制造过程中产生的应力集中,造成板栅材料在电解液中剧烈的应力腐蚀,极易出现极板裂纹,板栅耐受充放电循环中活性物质变形的能力差,易造成活性物质与板栅的脱离,导致电池过早失效。

发明内容

[0004] 为了克服现有卷绕式铅酸蓄电池电流通导能力较低,内阻较高,充放电过程中电流分布不均匀以及在需要高倍率充电和放电的使用场合表现不佳的缺陷;安全阀防爆膜为单膜结构,易引发安全事故以及铅箔作为卷绕结构电池的板栅材料强度低、加工难等弊端,本发明提供一种对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池,它能使充放电过程中电流分布均匀,有效提高电流通导能力,并提高了电极的机械强度和抗震动性能,降低了电极内阻,同时具备超级电容高倍率充电和放电特性;安全阀双膜结构防爆膜使电池更安全;极板材料使用导电性好的高强度纤维材料编织而成的网片状材料作为极板的基材通导性好,活性物质不易脱离,极板的强度较原来的铅箔有大幅度地提高并且加工容易。上述特点使蓄电池更安全,延长了电池的循环使用寿命,降低了制造成本,使卷绕式铅酸蓄电池的性能进一步提高。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池,包括电池外壳(5)和电芯(33),其特征是:电芯(33)由正极片(1)、负极片(2)以及位于所述正极片和负极片之间的隔膜(3)通过电芯卷轴(23)卷绕成柱状体,在电芯(33)的两端端顶分别设有正极集流盘(6)和负极集流盘(7);所述正极片(1)在靠正极集流盘(6)一侧顶端设有一与正极片(1)等长的极耳即正极连续极耳(8),在正极连续极耳(8)与隔膜(3)靠正极集流盘(6)一侧的顶端之间的位置设有一排沿极片长度方向等距排列的

正极片气孔(20);所述负极片(2)在靠负极集流盘(7)一侧顶端设有一与负极片(2)等长的极耳即负极连续极耳(9),在负极连续极耳(9)与隔膜(3)靠负极集流盘(7)一侧的顶端之间的位置设有一排沿极片长度方向等距排列的负极片气孔(34);所述正极集流盘(6)为盘状体,在盘的中心设有一圆孔即正极安全阀安装孔(36),盘体上设有一与正极极片螺旋相吻合的螺旋状槽体即正极片卡槽(32),正极片(1)的正极连续极耳(8)沿正极片卡槽(32)卡制于其中,并通过焊接方法固定;所述负极集流盘(7)也为盘状体,在盘的中心设有一圆孔即负极安全阀安装孔(37),盘体上设有一与负极极片螺旋相吻合螺旋状槽体即负极片卡槽(35),负极片(2)的负极连续极耳(9)沿负极片卡槽(35)卡制于其中,并通过焊接方法固定;在正极集流盘(6)和负极集流盘(7)上分别设有正极端子(18)和负极端子(19),负极端子(19)通过设于电池外壳(5)侧面的电极端子保护套(48)引到电池的正极端方向;在正负极之间设有正负极气流通道(49),该通道至少设置一条,用于将负极产生的气体输送到正极,并通过安全阀(14)排出。

[0006] 所述正极片(1)、负极片(2)由高强度导电纤维丝编织而成的网片作为底板(43),在正负极底板(43)上分别涂布有正极活性物质(51)和负极活性物质(52)。所述的高强度导电纤维丝为玻璃纤维、碳纤维、金属丝中的一种或几种。所述正极片(1)的底板(43)上设有与正极活性物质点状相间的金属氧化物涂层(42);所述负极片(2)的底板(43)上设有与负极活性物质点状相间的金属氧化物涂层(42),其金属氧化物涂层物质为 RuO_2 、 MnO_2 、 Co_3O_4 、 NiO 、 V_2O_5 、 Fe_3O_4 、 SnO_2 等其中一种或几种。

[0007] 所述安全阀(14)由安全阀座(15)和防爆膜(11)及安全阀盖(10)构成,安全阀座(15)为一柱状体,其中心设有一螺旋状的气道(16),气道(16)的下部和上部分别设有下滤酸片(13)和上滤酸片(12),在上滤酸片(12)的上部设有一帽状防爆膜(11),防爆膜(11)为双膜结构,由防爆膜气囊(45)和防爆膜外膜(26)构成,防爆膜外膜(26)为盖状,由防爆膜外膜侧膜(46)和防爆膜外膜顶膜(47)构成,在防爆膜外膜侧膜(46)的下端设有防爆膜外膜唇口加强筋(39),防爆膜外膜唇口加强筋(39)套接于安全阀座(15)的防爆膜外膜台阶(31)上,防爆膜气囊(45)由防爆膜外膜顶膜(47)和防爆膜气囊半球面膜(25)构成,防爆膜气囊半球面膜(25)的外缘与防爆膜外膜侧膜(46)的上端连接,防爆膜气囊(45)内充有气体,防爆膜气囊半球面膜(25)与安全阀座(15)的上口即安全阀座防爆膜气囊封口(30)相接,在防爆膜(11)的上部设有一与安全阀座(15)卡扣相接的帽状安全阀盖(10),安全阀盖(10)的顶端内面与防爆膜气囊(45)的防爆膜外膜顶膜(47)相接,并对防爆膜气囊(45)有适当的压力。在安全阀盖(10)的侧面设有安全阀盖气孔(29)。在正极集流盘(6)的外侧设有电池正极保护盖(21),在电池正极保护盖(21)的中心设有正极安全阀安装孔(36),其孔内安装有安全阀(14)。

[0008] 本发明的有益效果是该发明通过独特的端面集流结构,大大提高了电池极片的集流面积并提高了极片与集流体之间的连接强度,使电极的机械强度和抗震动性能大幅度提高,实现电池大电流充放电过程中的电流密度的均匀分布,降低了内阻,散热性能好,可以有效降低大电流充放电时的电池温度;混合电极使蓄电池同时具备超级电容高倍率充电和放电特性;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,双膜结构的防爆片既能有效控制电池内部的气体压力,保持水分,又能隔离明火窜入电池内部而

引爆电池内气体,并且是双重梯度保护;极板材料使用导电性好的高强度纤维材料编织而成的网片状材料作为极板的基材,在基材之上均匀涂布电池活性物质,由于高强度纤维材料编织而成的网片状材料作为极板的基材其表面积相对于同面积的铅板要大得多,提高了基材与涂布于其上的电池活性物质之间的导电性以及附着力,活性物质不易脱离,极板的强度较原来的铅箔有大幅度地提高,并且较原来的铅箔极板加工容易。上述特点使蓄电池更安全,延长了电池的循环使用寿命,降低了制造成本,使卷绕式铅酸蓄电池的性能进一步提高。本发明的制作方法经济、简单,易于实现规模生产,在蓄电池制造领域具有广阔的应用前景。

附图说明

[0009] 图1为本发明剖视图;

[0010] 图2为本发明局部剖视图;

[0011] 图3为本发明正极片示意图;

[0012] 图4为本发明正极集流盘示意图;

[0013] 图5为本发明电芯截面图;

[0014] 图6为本发明负极片示意图;

[0015] 图7为本发明负极集流盘示意图;

[0016] 图8为本发明立体图;

[0017] 图9为本发明俯视图;

[0018] 图10为本发明正负极气流通道示意图;

[0019] 图11为本发明安全阀剖视图;

[0020] 图12为本发明安全阀盖剖视图;

[0021] 图13为本发明安全阀帽外观图;

[0022] 图14为本发明安全阀防爆膜剖视图;

[0023] 图15为本发明安全阀防爆膜外观图;

[0024] 图16为本发明上滤酸片示意图;

[0025] 图17为本发明下滤酸片示意图;

[0026] 图18为本发明安全阀座剖视图;

[0027] 图19为本发明安全阀座外观图。

[0028] 图中1.正极片,2.负极片,3.隔膜,4.安全阀保护盖,5.电池外壳,6.正极集流盘,7.负极集流盘,8.正极连续极耳,9.负极连续极耳,10.安全阀盖,11.防爆膜,12.上滤酸片,13.下滤酸片,14.安全阀,15.安全阀座,16.气道,17.电池,18.正极端子,19.负极端子,20.正极片气孔,21.电池正极保护盖,23.电芯卷轴,24.保护膜,25.防爆膜气囊半球面膜,26.防爆膜外膜,28.安全阀密封圈,29.安全阀盖气孔,30.安全阀座防爆膜气囊封口,31.防爆膜外膜台阶,32.极片卡槽,33.电芯,34.负极片气孔,35.负极片卡槽,36.正极安全阀安装孔,39.防爆膜外膜唇口加强筋,42.金属氧化物涂层,43.底板,45.防爆膜气囊,46.防爆膜外膜侧膜,47.防爆膜外膜顶膜,48.电极端子保护套,49.正负极气流通道,51.正极活性物质,52.负极活性物质。

具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 如图1-19所示,一种对称混合网状极片同向电极囊膜安全阀卷绕电池,包括电池外壳(5)和电芯(33),其特征是:电芯(33)由正极片(1)、负极片(2)以及位于所述正极片和负极片之间的隔膜(3)通过电芯卷轴(23)卷绕成柱状体,在电芯(33)的两端端顶分别设有正极集流盘(6)和负极集流盘(7);所述正极片(1)在靠正极集流盘(6)一侧顶端设有一与正极片(1)等长的极耳即正极连续极耳(8),在正极连续极耳(8)与隔膜(3)靠正极集流盘(6)一侧的顶端之间的位置设有一排沿极片长度方向等距排列的正极片气孔(20);所述负极片(2)在靠负极集流盘(7)一侧顶端设有一与负极片(2)等长的极耳即负极连续极耳(9),在负极连续极耳(9)与隔膜(3)靠负极集流盘(7)一侧的顶端之间的位置设有一排沿极片长度方向等距排列的负极片气孔(34);所述正极集流盘(6)为盘状体,在盘的中心设有一圆孔即正极安全阀安装孔(36),盘体上设有一与正极极片螺旋相吻合的螺旋状槽体即正极片卡槽(32),正极片(1)的正极连续极耳(8)沿正极片卡槽(32)卡制于其中,并通过焊接方法固定;所述负极集流盘(7)也为盘状体,在盘的中心设有一圆孔即负极安全阀安装孔(37),盘体上设有一与负极极片螺旋相吻合螺旋状槽体即负极片卡槽(35),负极片(2)的负极连续极耳(9)沿负极片卡槽(35)卡制于其中,并通过焊接方法固定;在正极集流盘(6)和负极集流盘(7)上分别设有正极端子(18)和负极端子(19),负极端子(19)通过设于电池外壳(5)侧面的电极端子保护套(48)引到电池的正极端方向;在正负极之间设有正负极气流通道(49),该通道至少设置一条,用于将负极产生的气体输送到正极,并通过安全阀(14)排出。

[0031] 所述正极片(1)、负极片(2)由高强度导电纤维丝编织而成的网片作为底板(43),在正负极底板(43)上分别涂布有正极活性物质(51)和负极活性物质(52)。所述的高强度导电纤维丝为玻璃纤维、碳纤维、金属丝中的一种或几种。所述正极片(1)的底板(43)上设有与正极活性物质点状相间的金属氧化物涂层(42);所述负极片(2)的底板(43)上设有与负极活性物质点状相间的金属氧化物涂层(42),其金属氧化物涂层物质为 RuO_2 、 MnO_2 、 Co_3O_4 、 NiO 、 V_2O_5 、 Fe_3O_4 、 SnO_2 等其中一种或几种。

[0032] 所述安全阀(14)由安全阀座(15)和防爆膜(11)及安全阀盖(10)构成,安全阀座(15)为一柱状体,其中心设有一螺旋状的气道(16),气道(16)的下部和上部分别设有下滤酸片(13)和上滤酸片(12),在上滤酸片(12)的上部设有一帽状防爆膜(11),防爆膜(11)为双膜结构,由防爆膜气囊(45)和防爆膜外膜(26)构成,防爆膜外膜(26)为盖状,由防爆膜外膜侧膜(46)和防爆膜外膜顶膜(47)构成,在防爆膜外膜侧膜(46)的下端设有防爆膜外膜唇口加强筋(39),防爆膜外膜唇口加强筋(39)套接于安全阀座(15)的防爆膜外膜台阶(31)上,防爆膜气囊(45)由防爆膜外膜顶膜(47)和防爆膜气囊半球面膜(25)构成,防爆膜气囊半球面膜(25)的外缘与防爆膜外膜侧膜(46)的上端连接,防爆膜气囊(45)内充有气体,防爆膜气囊半球面膜(25)与安全阀座(15)的上口即安全阀座防爆膜气囊封口(30)相接,在防爆膜(11)的上部设有一与安全阀座(15)卡扣相接的帽状安全阀盖(10),安全阀盖(10)的顶端内面与防爆膜气囊(45)的防爆膜外膜顶膜(47)相接,并对防爆膜气囊(45)有适当的压力。在安全阀盖(10)的侧面设有安全阀盖气孔(29)。在正极集流盘(6)的外侧设有电池正极保护盖(21),在电池正极保护盖(21)的中心设有正极安全阀安装孔(36),其孔内安

装有安全阀(14)。

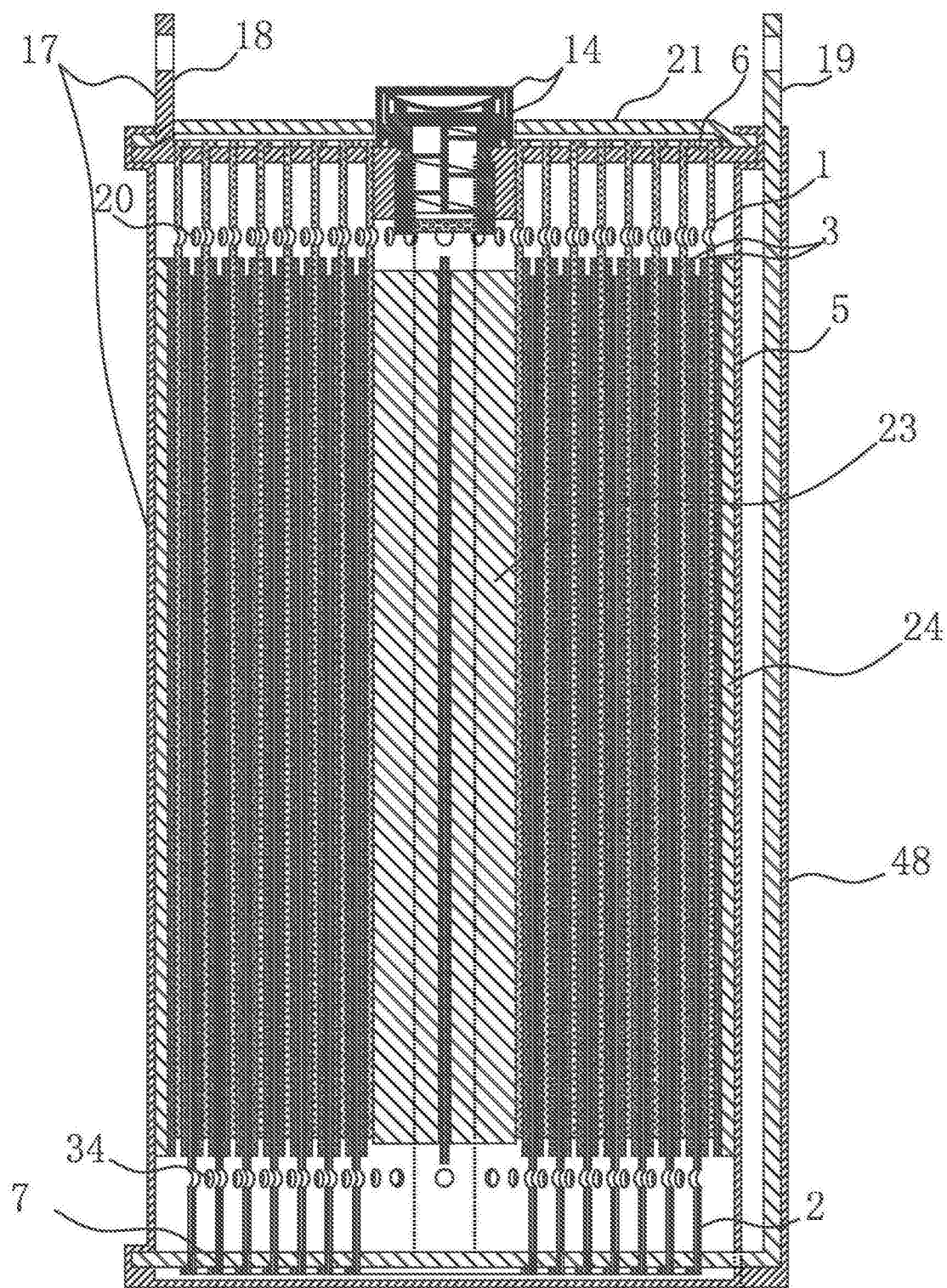


图1

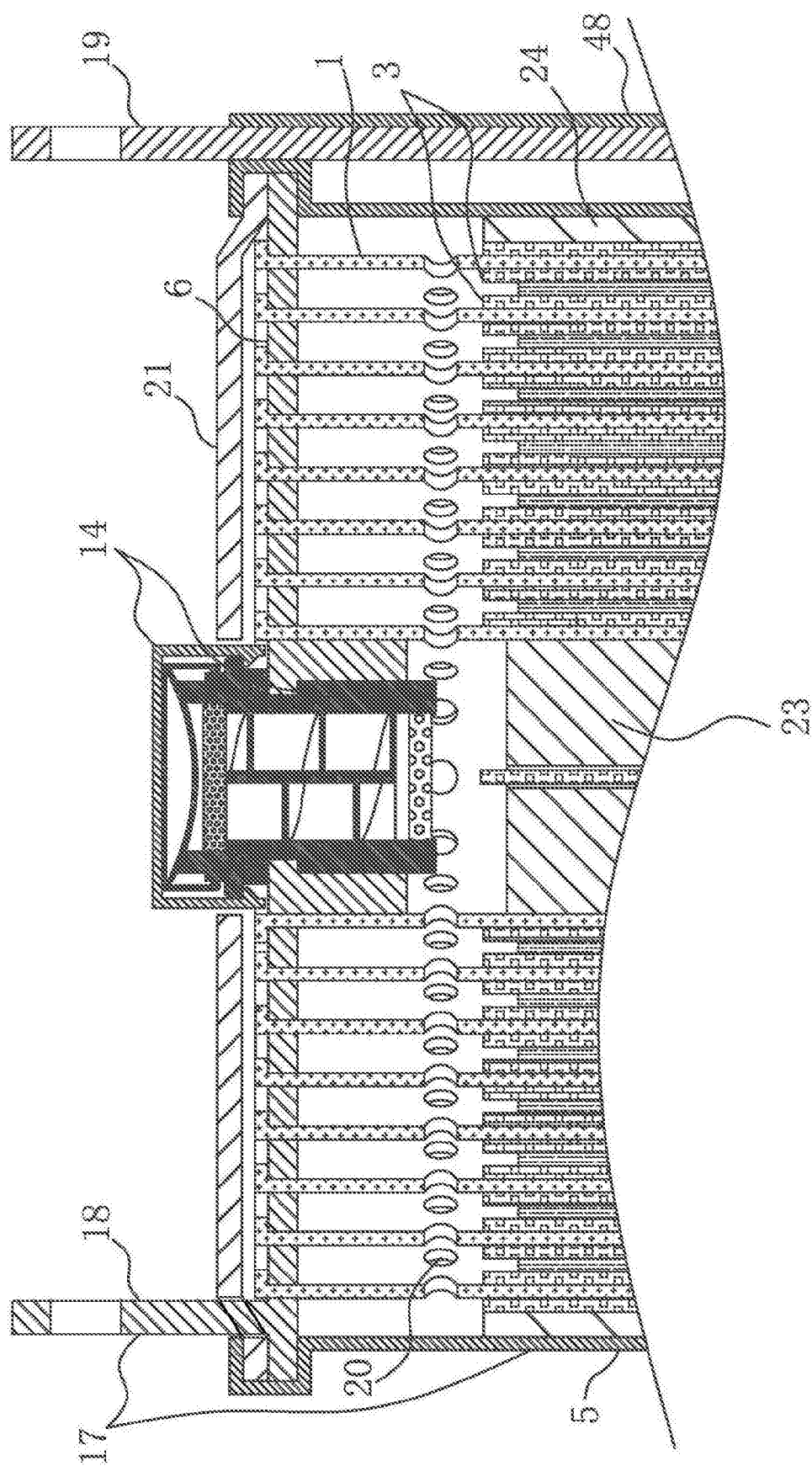


图2

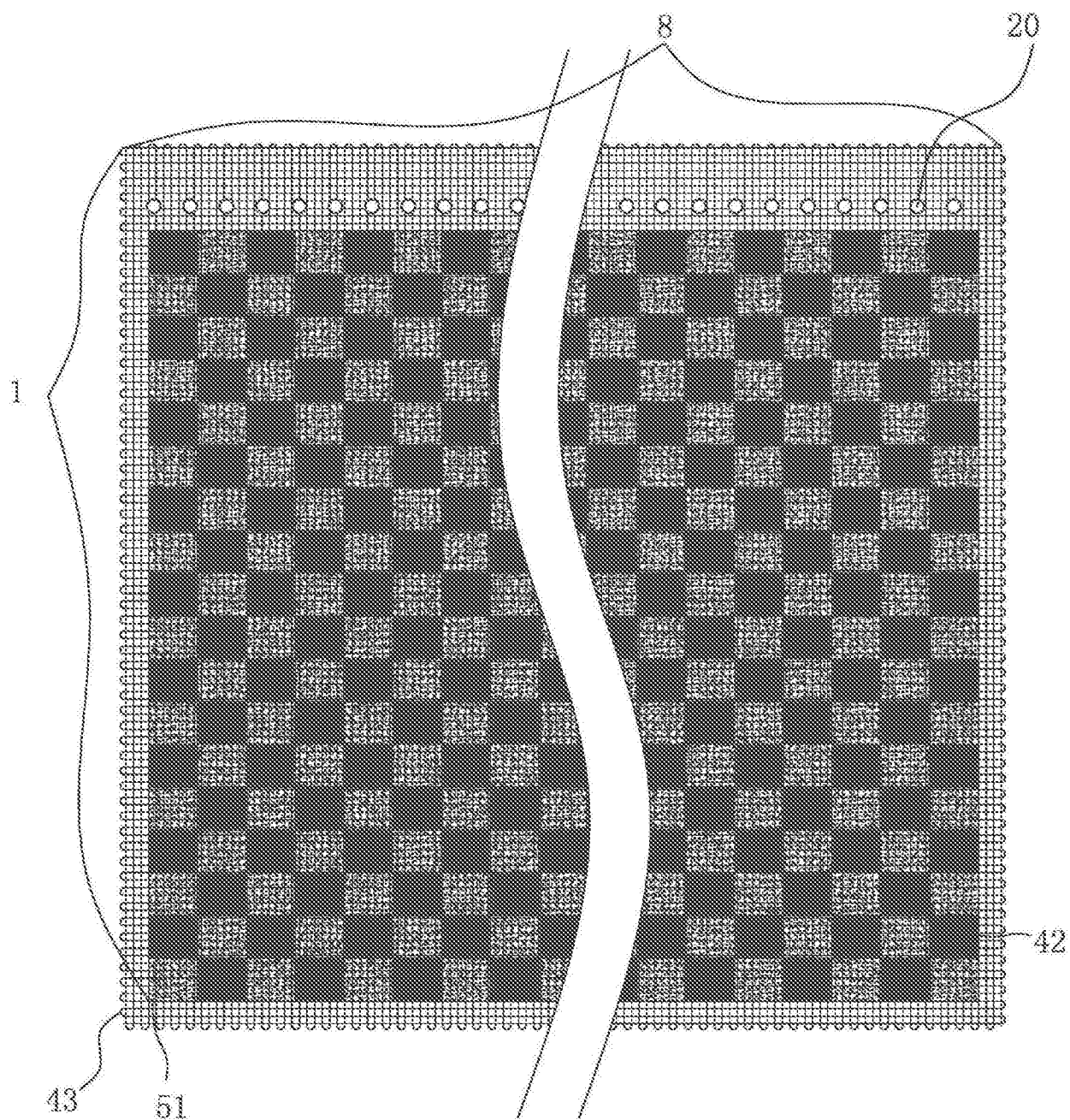


图3

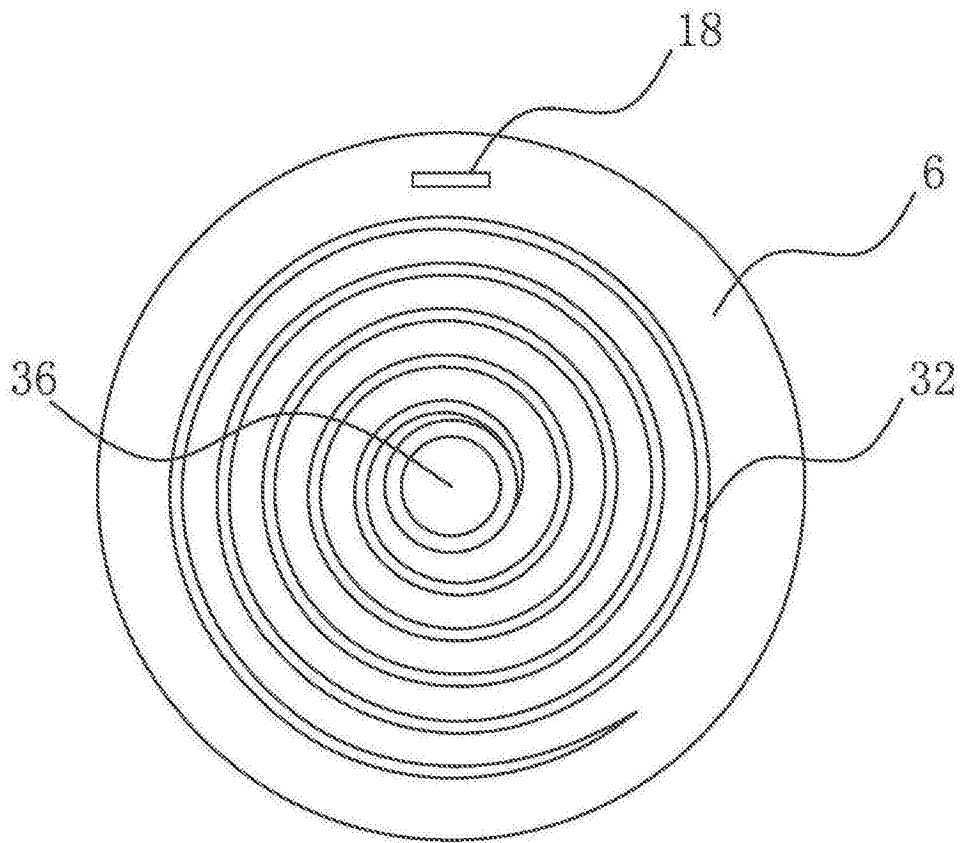


图4

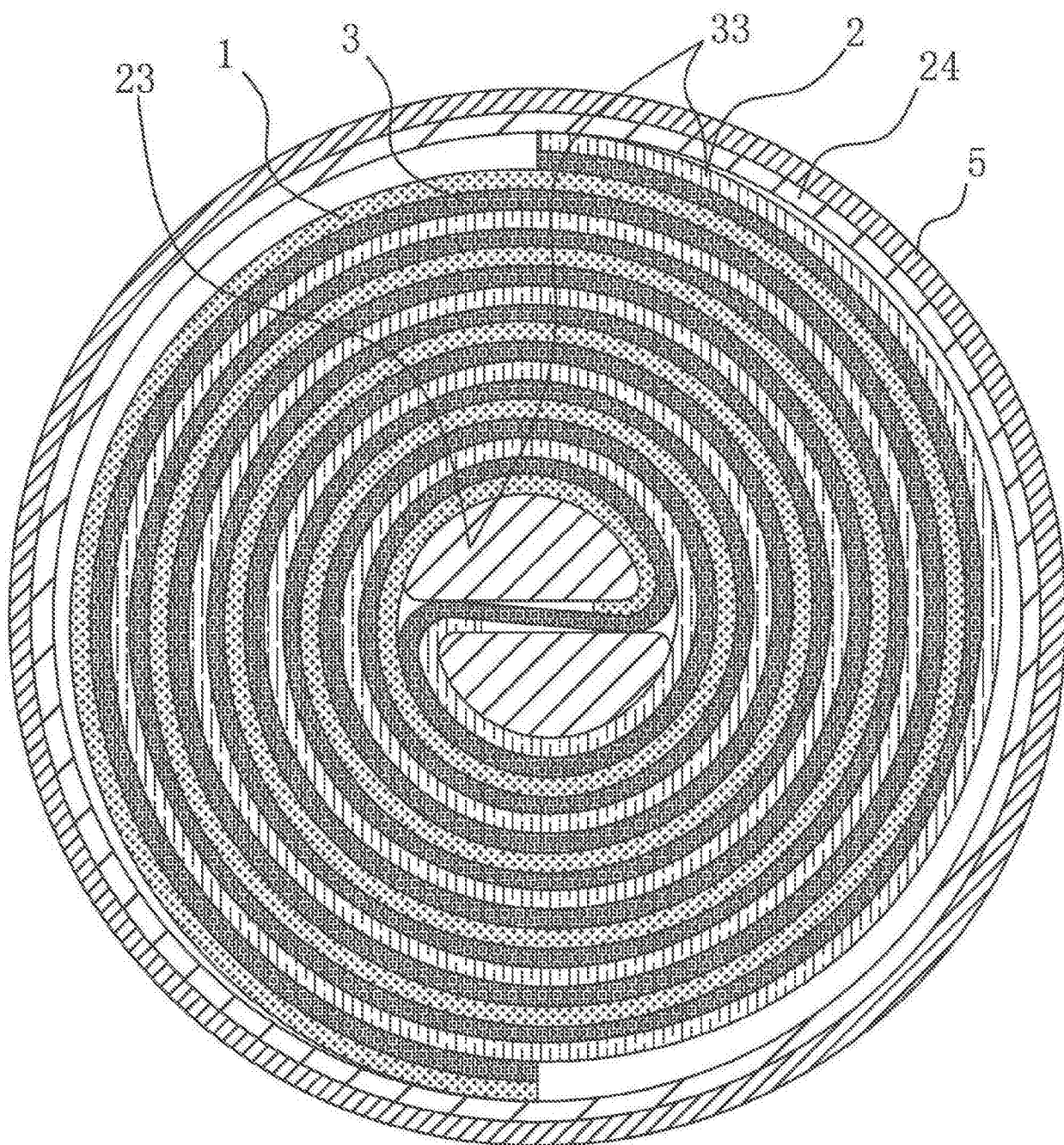


图5

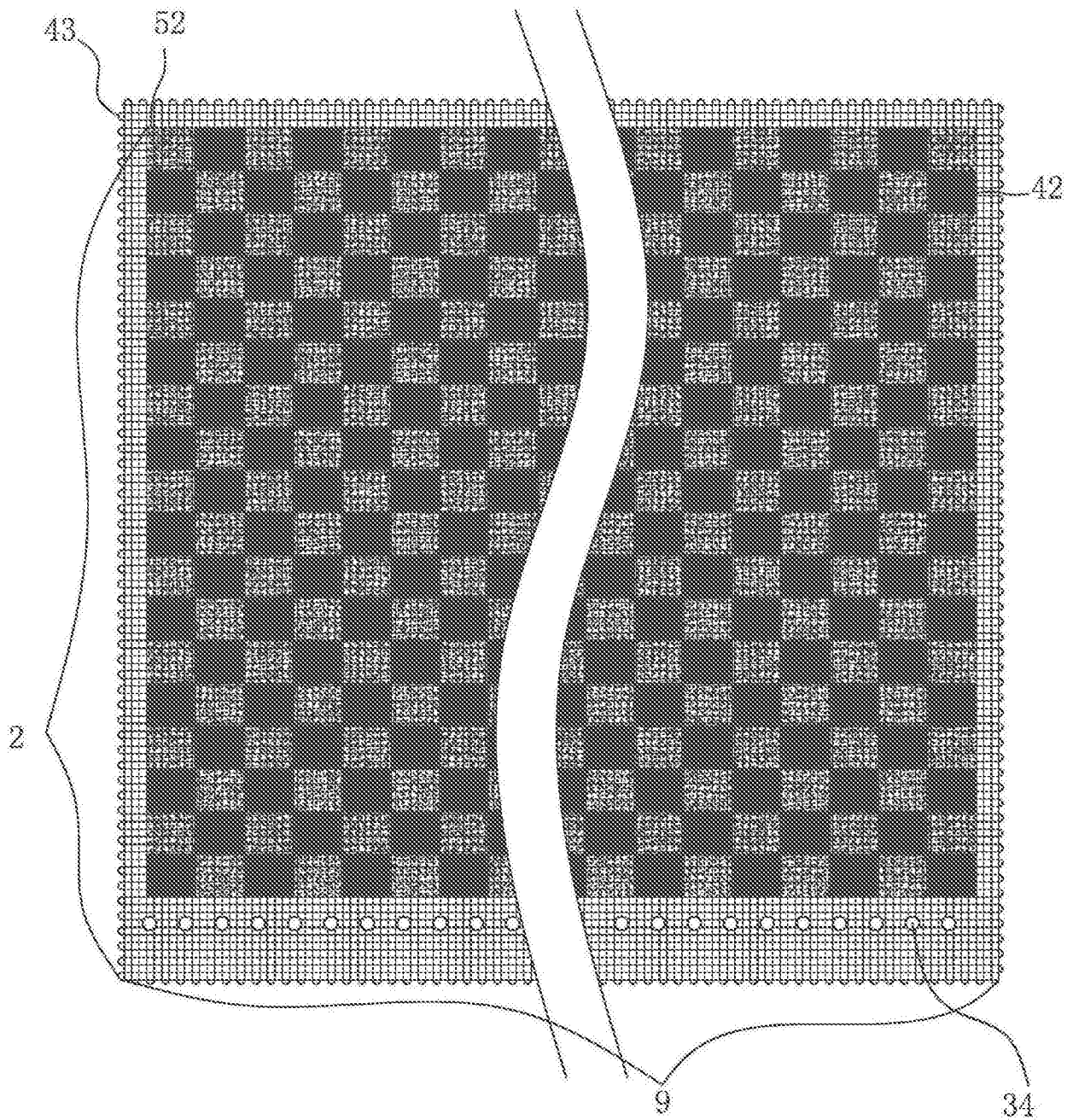


图6

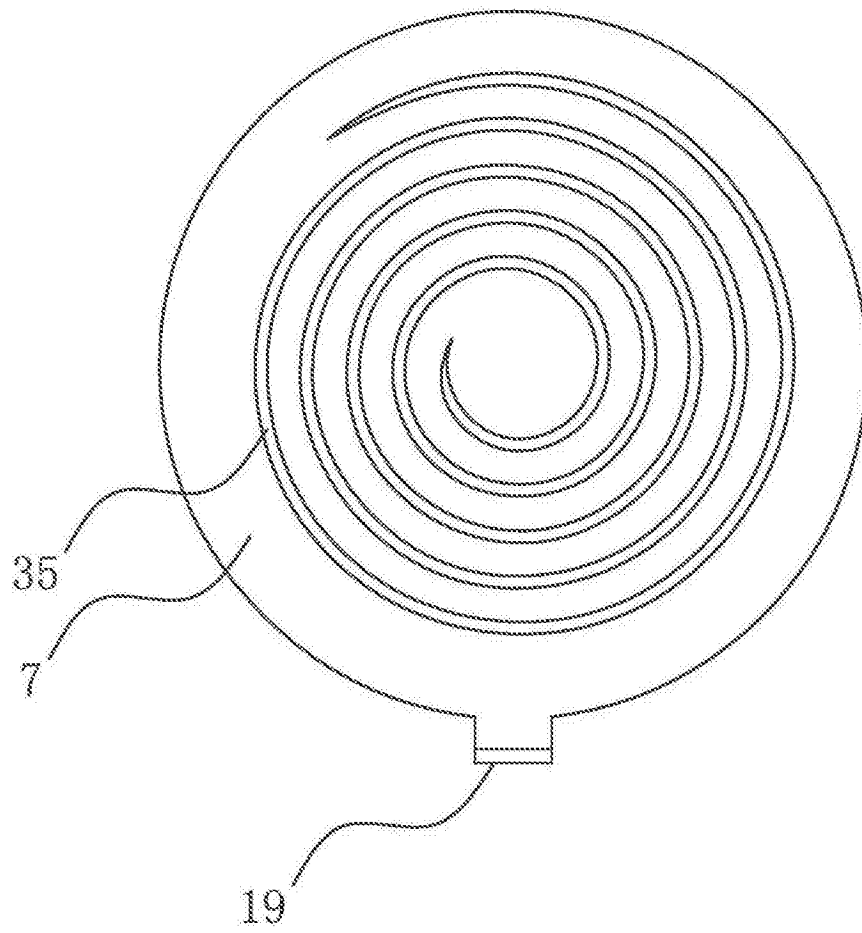


图7

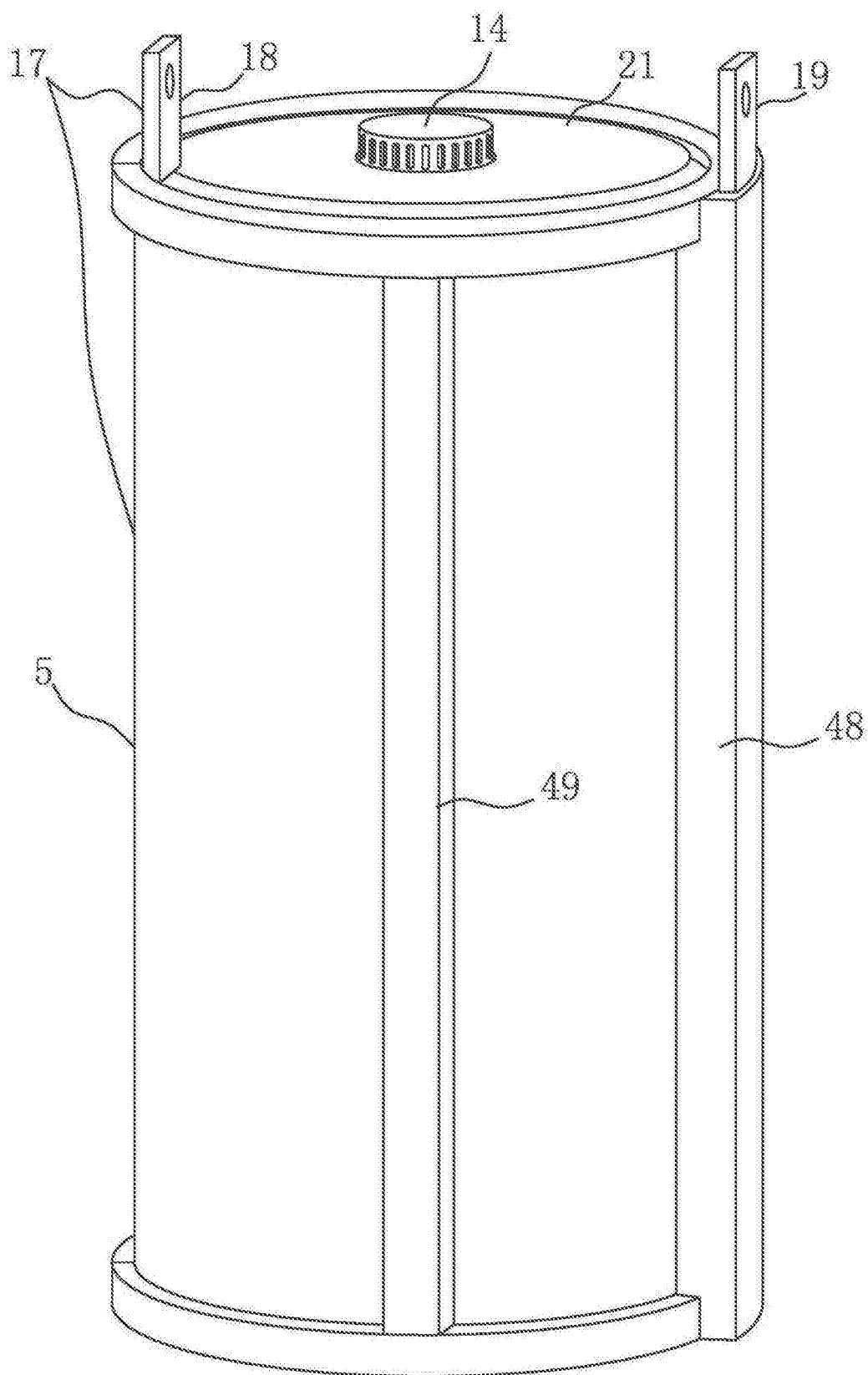


图8

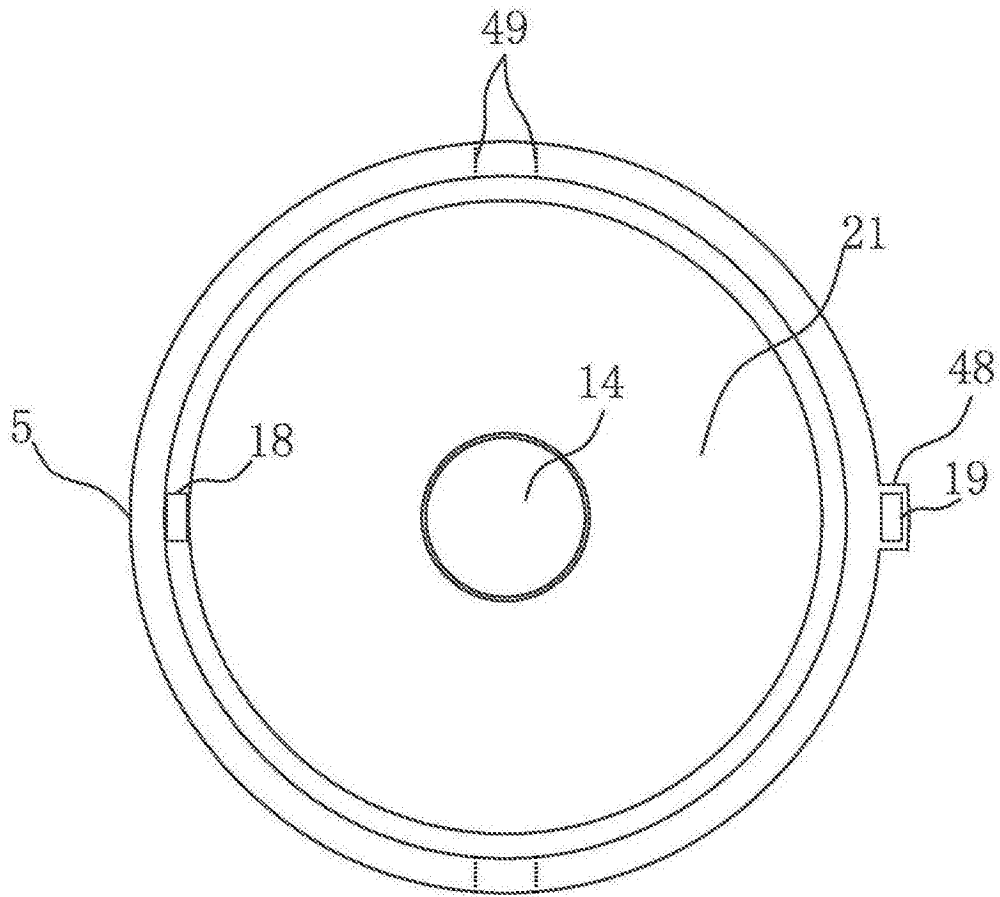


图9

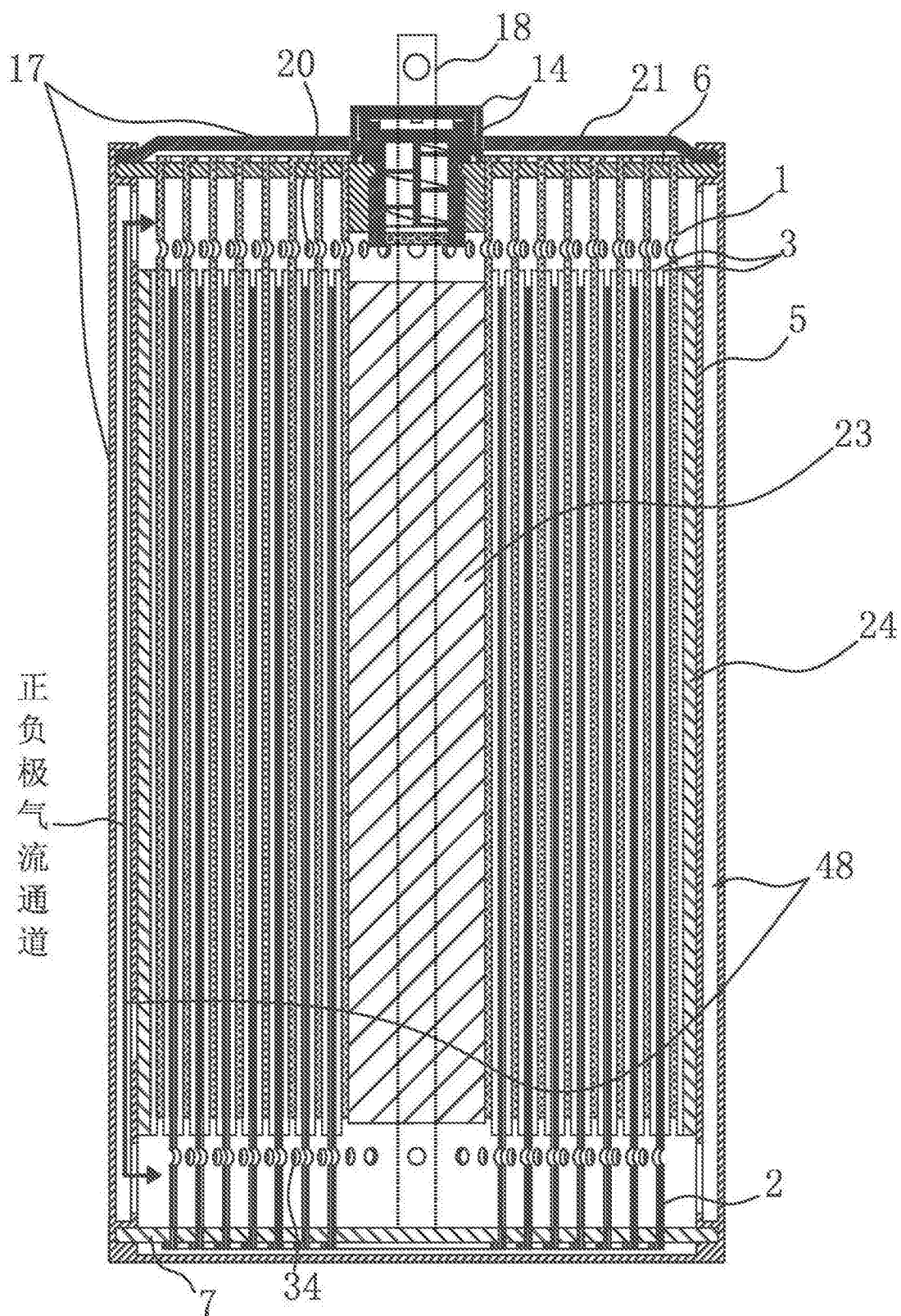


图10

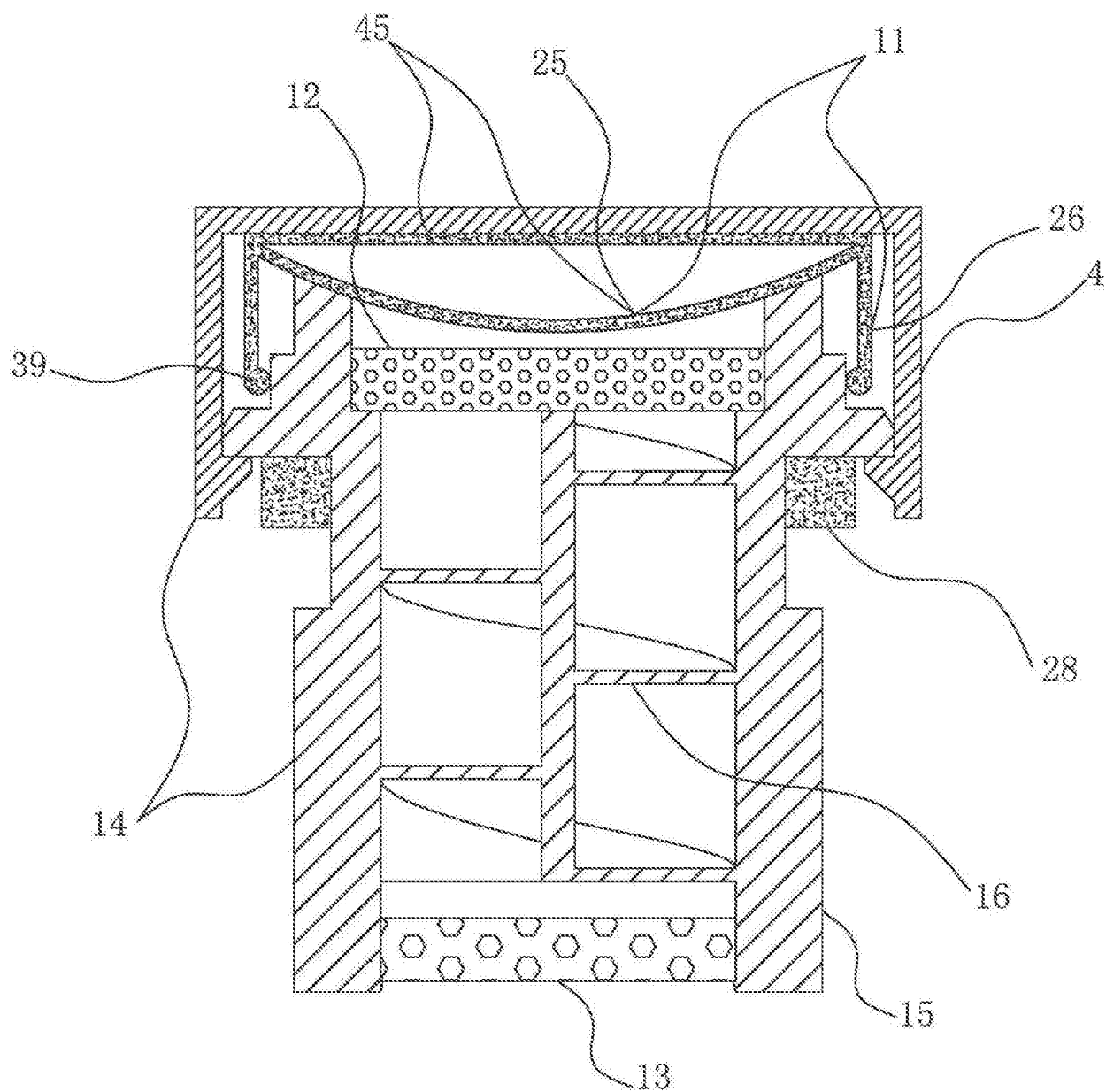


图11

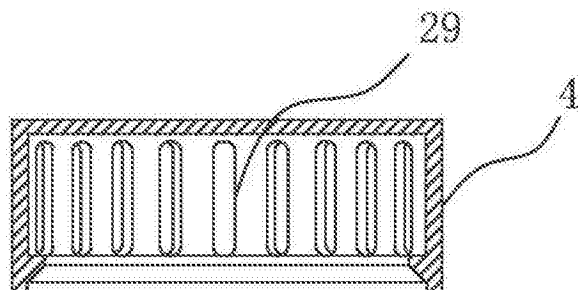


图12

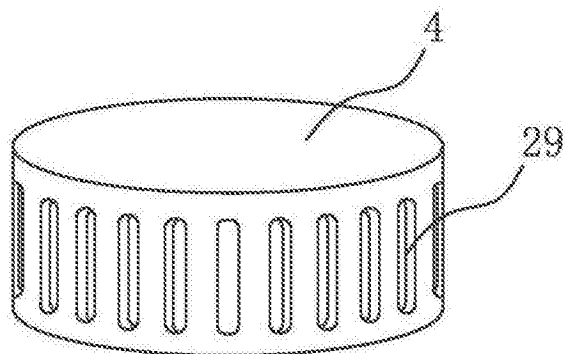


图13

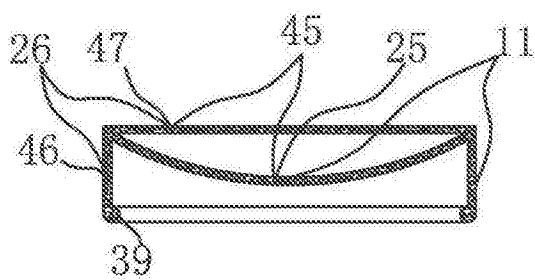


图14

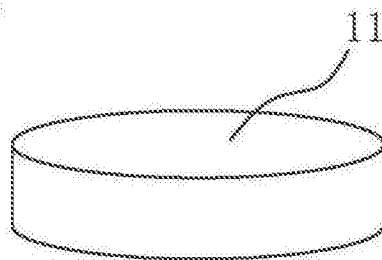


图15

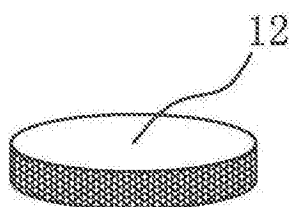


图16

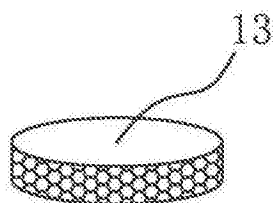


图17

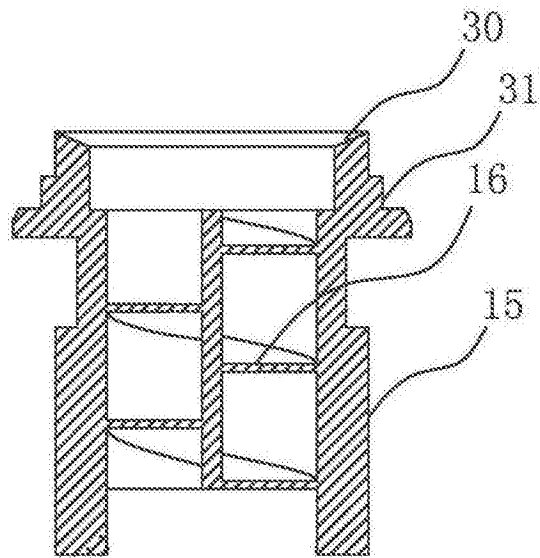


图18

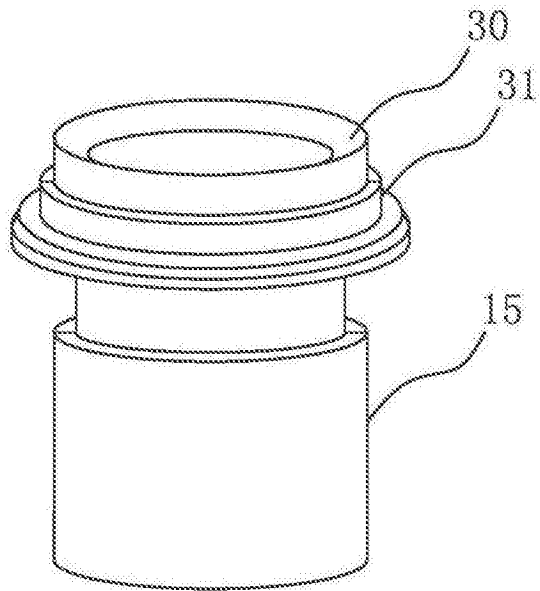


图19