(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111232462 B
(45)授权公告日 2021.08.24

(21)申请号 202010084621.8
(22)申请日 2020.02.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111232462 A
(43)申请公布日 2020.06.05
(73)专利权人 湖南大学
地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路1号
(72)发明人 姜潮 田万一 邓辉球 高兴轲
(74)专利代理机构 北京律谱知识产权代理事务所(普通合伙) 11457
代理人 黄云铎
(51)Int.Cl.
B65D 90/08(2006.01)
B65G 33/14(2006.01)
B65G 17/12(2006.01)
G01N 33/00(2006.01)
C01B 32/354(2017.01)

(56)对比文件
CN 209225796U U,2019.08.09
CN 110227909 A,2019.09.13
CN 106890569 A,2017.06.27
CN 203610914 U,2014.05.28
CN 205707758 U,2016.11.23
CN 206463732 U,2017.09.05

审查员 王菊梅

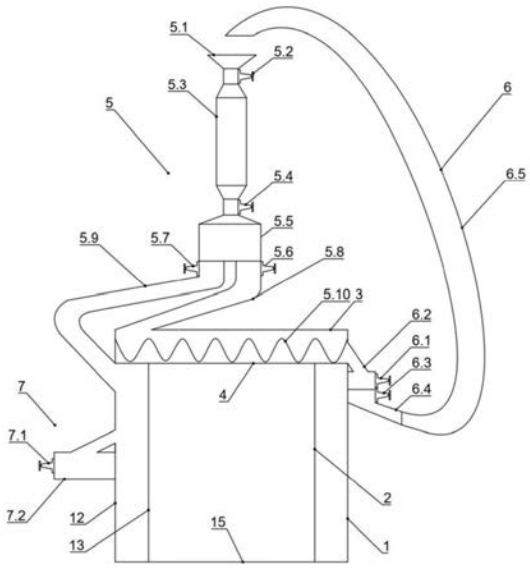
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱

(57)摘要

本发明公开了一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱,其特征在于:包括外层箱体、内层箱体和活性碳输入装置;其中:所述外层箱体包括底板(15)、正面外板(1)、顶部外板(3)、左侧外板8)、右侧外板(10)和背面外板(12),面外板(1)、顶部外板(3)、左侧外板8)、右侧外板(10)和背面外板(12)分别底板(15)依次焊接,形成外层箱体;该方案通过无轴螺旋输送机和活性碳的重力作用使其填满整个夹套,由于热管与还原箱的作用使处理后的活性碳具有与水分和氧化气体发生反应的能力,有效降低夹套内的水氧浓度,增强密封性能,通过回收装置实现了活性碳的循环利用,且活性碳价格较低,大大降低了持续通入氩气等惰性气体所造成的高昂成本,实现了既严格保证密封要求又能控制成本,具有较好的经济性。



CN 111232462 B

1.一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱;其特征在于:包括:外层箱体、内层箱体、活性碳输入装置(5)、顶部回收装置(6)、抽样检测装置(7)和地下回收装置(16);

外层箱体由底板(15)和多个外板拼接而成,多个外板包括正面外板(1)、顶部外板(3)、左侧外板(8)、右侧外板(10)和背面外板(12);多个外板与底板(15)依次焊接,形成外层箱体;

内层箱体被包裹于外层箱体内,内层箱体包括多个内板,多个内板包括正面内板(2)、顶部内板(4)、左侧内板(9)、右侧内板(11)和背面内板(13);顶部内板(4)四个侧面分别与正面外板(1)、左侧外板(8)、右侧外板(10)和背面外板(12)内表面焊接,正面内板(2)和背面内板(13)左右两侧面分别与左侧外板(8)和右侧外板(10)内表面焊接,多个内板与底板(15)依次焊接,形成内层箱体;

活性碳输入装置(5)与顶部外板(3)和背面外板(12)连通;

抽样检测装置(7)与背面外板(12)连通;

顶部回收装置(6)与正面外板(1)连通;

地下回收装置(16)与底板(15)连通;

从而共同构成具有活性碳循环密封装置的双层密封箱;

活性碳输入装置(5)包括进料口(5.1)、热管(5.3)、还原箱(5.5)、旋转阀(5.7)、顶部输料管(5.8)、侧部输料管(5.9)、无轴螺旋输送机(5.10)、顶部隔板(5.11)、第一关断阀(5.2)、第二关断阀(5.4)和第三关断阀(5.6);其中:

进料口(5.1)、热管(5.3)和还原箱(5.5)依次连接,还原箱(5.5)底部分别与顶部输料管(5.8)、侧部输料管(5.9)连接,第一关断阀(5.2)、第二关断阀(5.4)和第三关断阀(5.6)分别控制热管(5.3)、还原箱(5.5)和顶部输料管(5.8)的开闭,旋转阀(5.7)控制侧部输料管(5.9)的输料速度,顶部输料管(5.8)和侧部输料管(5.9)分别穿过顶部外板(3)和侧外板与顶部夹套和侧部夹套连通;顶部隔板(5.11)将顶部夹套等体积分割,分割后的各部分均装有无轴螺旋输送机(5.10)。

2.根据权利要求1所述的具有活性碳循环密封装置的双层密封箱,其特征在于:顶部回收装置(6)包括顶部回收箱(6.2)、顶部送料管(6.4)、第一斗提机(6.5)、第四关断阀(6.1)、第五关断阀(6.3);其中:

顶部回收箱(6.2)、顶部送料管(6.4)和第一斗提机(6.5)的输料口依次连接在一起,第四关断阀(6.1)、第五关断阀(6.3)分别控制顶部回收箱(6.2)和顶部送料管(6.4)的开闭,顶部回收箱(6.2)穿过正面外板(1)与顶部夹套连通,所述第一斗提机(6.5)的出料口对准进料口(5.1)。

3.根据权利要求1所述的具有活性碳循环密封装置的双层密封箱,其特征在于:抽样检测装置(7)包括第六关断阀(7.1)和检测箱(7.2),所述第六关断阀(7.1)控制检测箱(7.2)的开闭,侧部隔板(14)将侧部夹套等体积分割成各部分,所述检测箱(7.2)穿过侧外板与侧部夹套各部分连通。

4.根据权利要求2所述的具有活性碳循环密封装置的双层密封箱,其特征在于:地下回收装置(16)包括地下收料管(16.2)、辊筛(16.3)、碎料箱(16.5)、地下回收箱(16.7)、地下送料管(16.9)、第二斗提机(16.10)和第七关断阀(16.1)、第八关断阀(16.4)、第九关断阀(16.6)、第十关断阀(16.8);其中:第七关断阀(16.1)、第八关断阀(16.4)、第九关断阀

(16.6)、第十关断阀(16.8)分别控制地下收料管(16.2)、碎料箱(16.5)、地下回收箱(16.7)、地下送料管(16.9)的开闭，地下收料管(16.2)穿过底板(15)与侧部夹套连通且地下收料管(16.2)的出口对准辊筛(16.3)的入料端，辊筛(16.3)的底部与碎料箱(16.5)连接且其出料端对准地下回收箱(16.7)的入口处，地下回收箱(16.7)、地下送料管(16.9)和第二斗提机(16.10)的输料口依次连接在一起，第二斗提机(16.10)的出料口对准进料口(5.1)。

5.根据权利要求1所述的具有活性碳循环密封装置的双层密封箱，其特征在于：活性碳输入装置(5)中，将活性碳倒入进料口(5.1)中，接着打开第一关断阀(5.2)，使活性碳进入热管(5.3)，关闭第一关断阀(5.2)，热管(5.3)加热，解析活性碳，打开第二关断阀(5.4)，使解析后的活性碳进入还原箱(5.5)，关闭第二关断阀(5.4)，通过还原箱(5.5)中的强还原剂对活性碳进行处理，使其能与氧化气体发生还原反应，然后通过打开第三关断阀(5.6)和控制旋转阀(5.7)使处理后的活性碳经过顶部输料管(5.8)和侧部输料管(5.9)输送进顶部夹套和侧部夹套内，通过无轴螺旋输送机(5.10)和活性碳的重力作用使活性碳填满双层密封箱体的整个夹套。

6.根据权利要求2所述的具有活性碳循环密封装置的双层密封箱，其特征在于：顶部回收装置(6)中，通过打开第四关断阀(6.1)使顶部夹套内反应后的活性碳回收入顶部回收箱(6.2)中，然后关闭第四关断阀(6.1)，打开第五关断阀(6.3)，顶部送料管(6.4)将回收后中的活性碳通过第一斗提机(6.5)再次输送至进料口(5.1)，使顶部夹套内反应后的活性碳循环利用。

7.根据权利要求3所述的具有活性碳循环密封装置的双层密封箱，其特征在于：抽样检测装置(7)中，打开第六关断阀(7.1)，使少量活性碳进入到检测箱(7.2)中，通过检测活性碳与水分、氧化气体的反应程度，反馈至活性碳输入装置(5)中的旋转阀(5.7)，实现对侧部输料管(5.9)输料速度的控制。

8.根据权利要求4所述的具有活性碳循环密封装置的双层密封箱，其特征在于：地下回收装置(16)中，打开第七关断阀(16.1)，使侧部夹套内反应完全的活性碳经过地下收料管(16.2)输送至辊筛(16.3)，关闭第七关断阀(16.1)，打开第八关断阀(16.4)，通过辊筛(16.3)的作用使部分活性碳碎块收进碎料箱(16.5)中，活性碳则回收进地下回收箱(16.7)中，打开第十关断阀(16.8)，地下送料管(16.9)将回收后中的活性碳通过第二斗提机(16.10)再次输送至进料口(5.1)，使侧部夹套内反应后的活性碳循环利用。

一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱

技术领域

[0001] 本发明涉及密封技术领域，具体涉及一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱。

背景技术

[0002] 随着密封箱的运用越来越广泛，对于密封箱的密封性以及功能多样性要求越来越严格。特别是在保温箱、保险柜、特种箱等应用领域，为达到更好的密封性能，双层密封结构箱被提出。

[0003] 在现有的双层密封结构箱中，通常是通过向密封箱的双层夹套内持续通入惰性气体（如氩气），以达到严格的密封要求。然而氩气等惰性气体价格昂贵且不能循环使用，成本较高，难以实现既严格保证密封要求又能控制成本、具有较好的经济性。由于双层密封箱是为了严格控制箱室内的水氧浓度，那么可以通过寻找一种能与水、氧化气体发生反应且价格较低的物质来替代氩气，以同时满足密封性能与经济性。

发明内容

[0004] 针对上述双层密封箱夹套内通入氩气等惰性气体难以兼顾密封性能与经济成本的问题，本发明提供一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱，在满足严格密封要求的同时还具有良好的经济性，具体技术方案如下：

[0005] 本发明提供了一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱；其特征在于：包括：外层箱体、内层箱体、活性碳输入装置、顶部回收装置、抽样检测装置和地下回收装置；

[0006] 外层箱体由底板和多个外板拼接而成，多个外板包括正面外板、顶部外板、左侧外板、右侧外板和背面外板；多个外板与底板依次焊接，形成外层箱体；

[0007] 内层箱体被包裹于外层箱体内，内层箱体多个内板包括正面内板、顶部内板、左侧内板、右侧内板和背面内板；顶部内板四个侧面分别与正面外板、左侧外板、右侧外板和背面外板内表面焊接，正面内板和背面内板左右两侧面分别与左侧外板和右侧外板内表面焊接，多个内板与底板依次焊接，形成内层箱体；

[0008] 活性碳输入装置与顶部外板和背面外板连通；

[0009] 抽样检测装置与背面外板连通；

[0010] 顶部回收装置与正面外板连通；

[0011] 地下回收装置与底板连通；

[0012] 从而共同构成具有活性碳循环密封装置的双层密封箱。

[0013] 进一步地，活性碳输入装置包括进料口、热管、还原箱、旋转阀、顶部输料管、侧部输料管、无轴螺旋输送机、顶部隔板、第一关断阀、第二关断阀和第三关断阀；其中：

[0014] 进料口、热管和还原箱依次连接，还原箱底部分别与顶部输料管、侧部输料管连接，第一关断阀、第二关断阀和第三关断阀分别控制热管、还原箱和顶部输料管的开闭，旋转阀控制侧部输料管的输料速度，顶部输料管和侧部输料管分别穿过顶部外板和侧外板与

顶部夹套和侧部夹套连通;顶部隔板将顶部夹套等体积分割,分割后的各部分均装有无轴螺旋输送机。

[0015] 进一步地,顶部回收装置包括顶部回收箱、顶部送料管、第一斗提机、第四关断阀、第五关断阀;其中:

[0016] 顶部回收箱、顶部送料管和第一斗提机的输料口依次连接在一起,第四关断阀、第五关断阀分别控制顶部回收箱和顶部送料管的开闭,顶部回收箱穿过正面外板与顶部夹套连通,所述第一斗提机的出料口对准进料口。

[0017] 进一步地,抽样检测装置包括第六关断阀和检测箱,所述第六关断阀控制检测箱的开闭,所述侧部隔板将侧部夹套等体积分割成各部分,所述检测箱穿过侧外板与侧部夹套各部分连通。

[0018] 进一步地,地下回收装置包括地下收料管、辊筛、碎料箱、地下回收箱、地下送料管、第二斗提机和第七关断阀、第八关断阀、第九关断阀、第十关断阀;其中:第七关断阀、第八关断阀、第九关断阀、第十关断阀分别控制地下收料管、碎料箱、地下回收箱、地下送料管的开闭,地下收料管穿过底板与侧部夹套连通且地下收料管的出口对准辊筛的入料端,辊筛的底部与碎料箱连接且其出料端对准地下回收箱的入口处,地下回收箱、地下送料管和第二斗提机的输料口依次连接在一起,第二斗提机的出料口对准进料口。

[0019] 进一步地,活性碳输入装置中,将活性碳倒入进料口中,接着打开第一关断阀,使活性碳进入热管,关闭第一关断阀,热管加热,解析活性碳,打开第二关断阀,使解析后的活性碳进入还原箱,关闭第二关断阀,通过还原箱中的强还原剂对活性碳进行处理,使其能与氧化气体发生还原反应,然后通过打开第三关断阀和控制旋转阀使处理后的活性碳经过顶部输料管和侧部输料管输送进顶部夹套和侧部夹套内,通过无轴螺旋输送机和活性碳的重力作用使活性碳填满双层密封箱体的整个夹套。

[0020] 进一步地,顶部回收装置中,通过打开第四关断阀使顶部夹套内反应后的活性碳回收入顶部回收箱中,然后关闭第四关断阀,打开第五关断阀,顶部送料管将回收后中的活性碳通过第一斗提机再次输送至进料口,经过与最初活性碳进入进料口后相同的过程,使顶部夹套内反应后的活性碳循环利用。

[0021] 进一步地,抽样检测装置中,打开第六关断阀,使少量活性碳进入到检测箱中,通过检测活性碳与水分、氧化气体的反应程度,反馈至活性碳输入装置中的旋转阀,实现对侧部输料管输料速度的控制。

[0022] 进一步地,地下回收装置中,打开第七关断阀,使侧部夹套内反应完全的活性碳经过地下收料管输送至辊筛,关闭第七关断阀,打开第八关断阀,通过辊筛的作用使部分活性碳碎块收进碎料箱中,活性碳则回收进地下回收箱中,打开第十关断阀,地下送料管将回收后中的活性碳通过第二斗提机再次输送至进料口,与顶部回收装置原理相同,使侧部夹套内反应后的活性碳循环利用。

[0023] 本发明的有益效果:

[0024] 本发明中所公开的一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱,通过双层的箱体结构使内外层箱体之间形成夹套,将顶部夹套和侧部夹套用隔板等体积分割,通过无轴螺旋输送机和活性碳的重力作用使其填满整个夹套,由于热管与还原箱的作用使处理后的活性碳具有与水分和氧化气体发生反应的能力,有效降低夹套内的水氧浓度,增强密封性能,

通过回收装置实现了活性碳的循环利用，且活性碳价格较低，大大降低了持续通入氩气等惰性气体所造成的高昂成本，实现了既严格保证密封要求又能控制成本，具有较好的经济性。

附图说明

[0025] 图1为本发明具体实施例中整体结构示意图(不包括地下回收装置)；

[0026] 图2为本发明具体实施例中地下回收装置示意图；

[0027] 图3为本发明具体实施例中顶部夹套俯视示意图；

[0028] 图4为本发明具体实施例中侧部夹套俯视示意图。

[0029] 图5为本发明具体实施例中整体结构的三维立体图。

[0030] 附图标记：1-正面外板；2-正面内板；3-顶部外板；4-顶部内板；5-活性碳输入装置；5.1-进料口；5.2第一关断阀；5.3-热管；5.4第二关断阀；5.5-还原箱；5.6第三关断阀；5.7- 旋转阀；5.8-顶部输料管；5.9-侧部输料管；5.10无轴螺旋输送机；5.11-顶部隔板；6-顶部回收装置；6.1-第四关断阀；6.2-顶部回收箱；6.3-第五关断阀；6.4-顶部送料管；6.5-第一斗提机；7-抽样检测装置；7.1-第六关断阀；7.2-检测箱；8-左侧外板；9-左侧内板；10-右侧外板；11-右侧内板；12-背面外板；13-背面内板；14-侧部隔板；15-底板；16-地下回收装置；16.1-第七关断阀；16.2-地下收料管；16.3-辊筛；16.4-第八关断阀；16.5-碎料箱；16.6- 第九关断阀；16.7-地下回收箱；16.8-第十关断阀；16.9-地下送料管；16.10-第二斗提机。

具体实施方式

[0031] 下面结合实施例及附图，对本发明作进一步地的详细说明，但本发明的实施方式不限于此。

[0032] 如图1、图2、图4所示，该实施例提供了一种具有活性碳循环密封装置的双层密封箱；其中：

[0033] 外层箱体由底板15和多个外板拼接而成，所述多个外板包括正面外板1、顶部外板3、左侧外板8、右侧外板10和背面外板12，多个外板与底板依次焊接，形成外层箱体；

[0034] 内层箱体被包裹于外层箱体内，内层箱体由底板15和多个内板拼接而成，多个内板包括正面内板2、顶部内板4、左侧内板9、右侧内板11和背面内板13，顶部内板4四个侧面分别与正面外板1、左侧外板8、右侧外板10和背面外板12内表面焊接，正面内板2 和背面内板13左右两侧面分别与左侧外板8和右侧外板10内表面焊接，多个内板与底板 15依次焊接，形成内层箱体；活性碳输入装置5与顶部外板3和背面外板12连通，抽样检测装置7与背面外板12连通，顶部回收装置6与正面外板1连通，地下回收装置16与底板15连通，共同构成具有活性碳循环密封装置的双层密封箱。

[0035] 如图1、图3、图4所示，活性碳输入装置5包括进料口5.1、热管5.3、还原箱5.5、旋转阀5.7、顶部输料管5.8、侧部输料管5.9、无轴螺旋输送机5.10、顶部隔板5.11、第一关断阀5.2、第二关断阀5.4和第三关断阀5.6，进料口5.1、热管5.3和还原箱5.5依次连接，还原箱5.5底部分别与顶部输料管5.8、侧部输料管5.9连接，第一关断阀5.2、第二关断阀5.4和第三关断阀5.6分别控制热管5.3、还原箱5.5和顶部输料管5.8的开闭，旋转阀5.7控制侧部输

料管5.9的输料速度，顶部输料管5.8和侧部输料管5.9分别穿过顶部外板3和侧外板与顶部夹套和侧部夹套连通。

[0036] 如图3所示，顶部隔板5.11将顶部夹套等体积分割成各部分，各部分均装有无轴螺旋输送机5.10；

[0037] 如图1所示，顶部回收装置6包括顶部回收箱6.2、顶部送料管6.4、第一斗提机6.5、第四关断阀6.1、第五关断阀6.3；

[0038] 其中，顶部回收箱6.2、顶部送料管6.4和第一斗提机6.5的输料口依次连接在一起，第四关断阀6.1、第五关断阀6.3分别控制顶部回收箱6.2和顶部送料管6.4的开闭，顶部回收箱6.2穿过正面外板1与顶部夹套连通，所述第一斗提机6.5的出料口对准进料口5.1；

[0039] 如图1和图4所示，抽样检测装置7包括第六关断阀7.1和检测箱7.2，所述第六关断阀7.1控制检测箱7.2的开闭，所述侧部隔板14将侧部夹套等体积分割成各部分，所述检测箱7.2穿过侧外板与侧部夹套各部分连通。

[0040] 如图2所示，地下回收装置16包括地下收料管16.2、辊筛16.3、碎料箱16.5、地下回收箱16.7、地下送料管16.9、第二斗提机16.10和第七关断阀16.1、第八关断阀16.4、第九关断阀16.6、第十关断阀16.8；

[0041] 其中，所述第七关断阀16.1、第八关断阀16.4、第九关断阀16.6、第十关断阀16.8分别控制地下收料管16.2、碎料箱16.5、地下回收箱16.7、地下送料管16.9的开闭，地下收料管16.2穿过底板15与侧部夹套连通且地下收料管16.2的出口对准辊筛16.3的入料端，辊筛16.3的底部与碎料箱16.5连接且其出料端对准地下回收箱16.7的入口处，地下回收箱16.7、地下送料管16.9和第二斗提机16.10的输料口依次连接在一起，第二斗提机16.10 的出料口对准进料口5.1。

[0042] 如图1、图2，图5所示，活性碳输入装置5中，首先将活性碳倒入进料口5.1中，接着打开第一关断阀5.2，使活性碳进入热管5.3，关闭第一关断阀5.2，热管5.3加热至高温 800度左右，解析活性碳，使其更加纯净，打开第二关断阀5.4，使解析后的活性碳进入还原箱5.5，关闭第二关断阀5.4，通过还原箱5.5中的强还原剂对活性碳进行处理，使其能与氧化气体发生还原反应，然后通过打开第三关断阀5.6和控制旋转阀5.7使处理后的活性碳经过顶部输料管5.8和侧部输料管5.9输送进顶部夹套和侧部夹套内，通过无轴螺旋输送机5.10和活性碳的重力作用使活性碳填满双层密封箱体的整个夹套；

[0043] 顶部回收装置6中，通过打开第四关断阀6.1使顶部夹套内反应后的活性碳回收入顶部回收箱6.2中，然后关闭第四关断阀6.1，打开第五关断阀6.3，顶部送料管6.4将回收后中的活性碳通过第一斗提机6.5再次输送至进料口5.1，经过与最初活性碳进入进料口 5.1后相同的过程，使顶部夹套内反应后的活性碳循环利用；

[0044] 抽样检测装置7中，打开第六关断阀7.1，使少量活性碳进入到检测箱7.2中，通过检测活性碳与水分、氧化气体的反应程度，反馈至活性碳输入装置5中的旋转阀5.7，实现对侧部输料管5.9输料速度的控制；

[0045] 地下回收装置16中，打开第七关断阀16.1，使侧部夹套内反应完全的活性碳经过地下收料管16.2输送至辊筛16.3，关闭第七关断阀16.1，打开第八关断阀16.4，通过辊筛16.3的作用使部分活性碳碎块收进碎料箱16.5中，而较为完整的活性碳则回收进地下回收箱16.7中，打开第十关断阀16.8，地下送料管16.9将回收后中的活性碳通过第二斗提机

16.10再次输送至进料口5.1,与顶部回收装置6原理相同,使侧部夹套内反应后的活性碳循环利用。

[0046] 如上的具有活性碳循环密封装置的双层密封箱,通过双层的箱体结构使内外层箱体之间形成夹套,通过热管与还原箱的作用使处理后的活性碳具有与水分和氧化气体发生反应的能力,从而可以严格控制箱体夹套中的水氧浓度,达到严格的密封要求,通过回收装置实现了活性碳的循环利用且活性碳成本较低,既满足密封性能的同时又具有良好的经济性。

[0047] 应当注意的是,以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

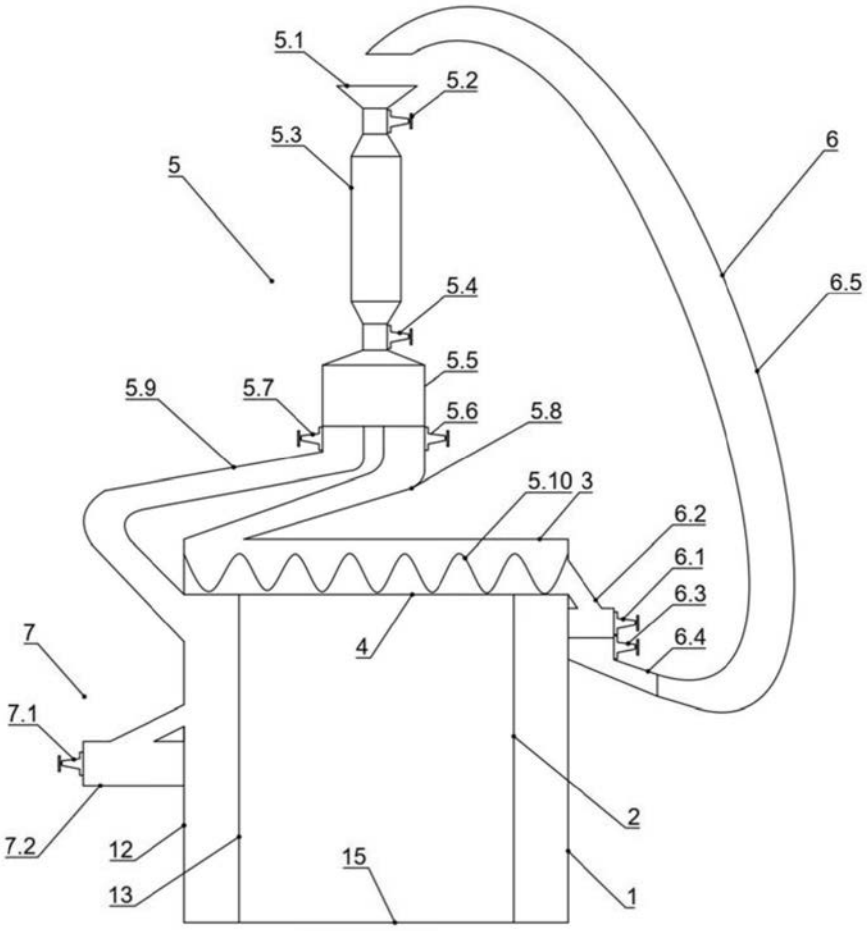

5.1
5.2
5.3
5
6
6.5
5.4
5.5
5.9
5.7
5.6
5.8
5.10
3
6.2
6.1
6.3
6.4
7
4
7.1
2
7.2
12
15
13
1

图1

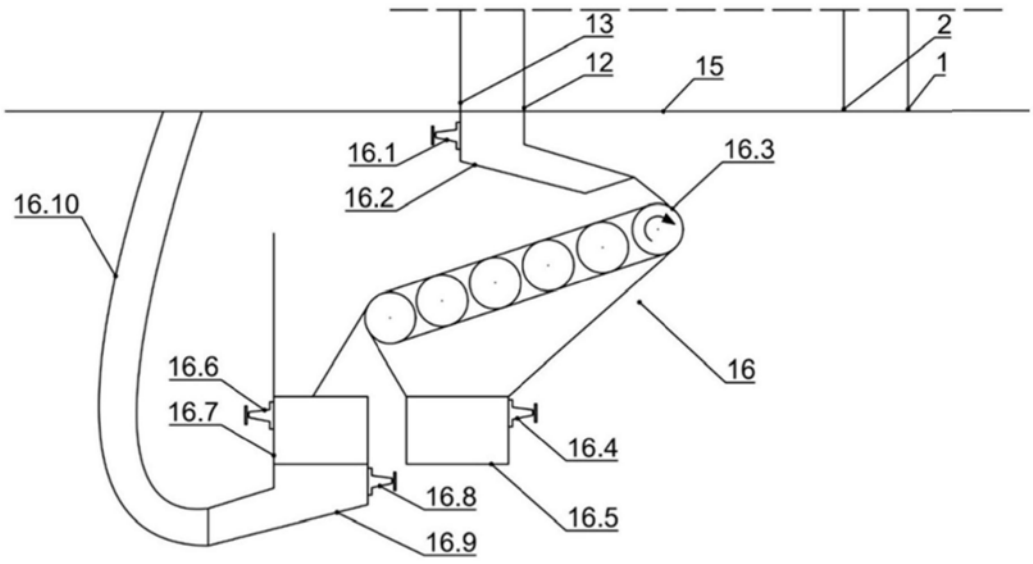

13
12
15
2
1
16.1
16.3
16.2
16.10
16
16.6
16.7
16.4
16.8
16.5
16.9

图2

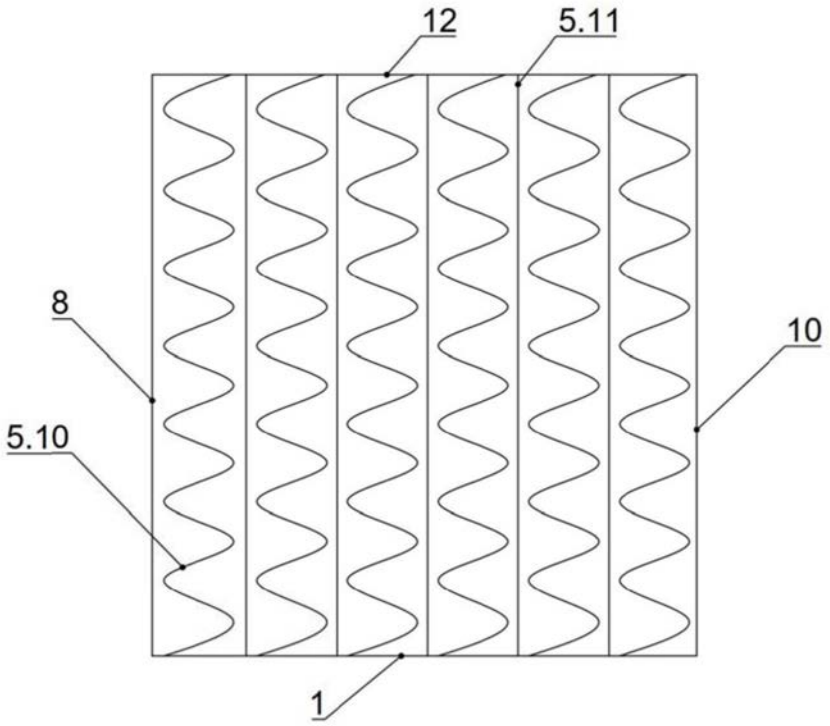


图3

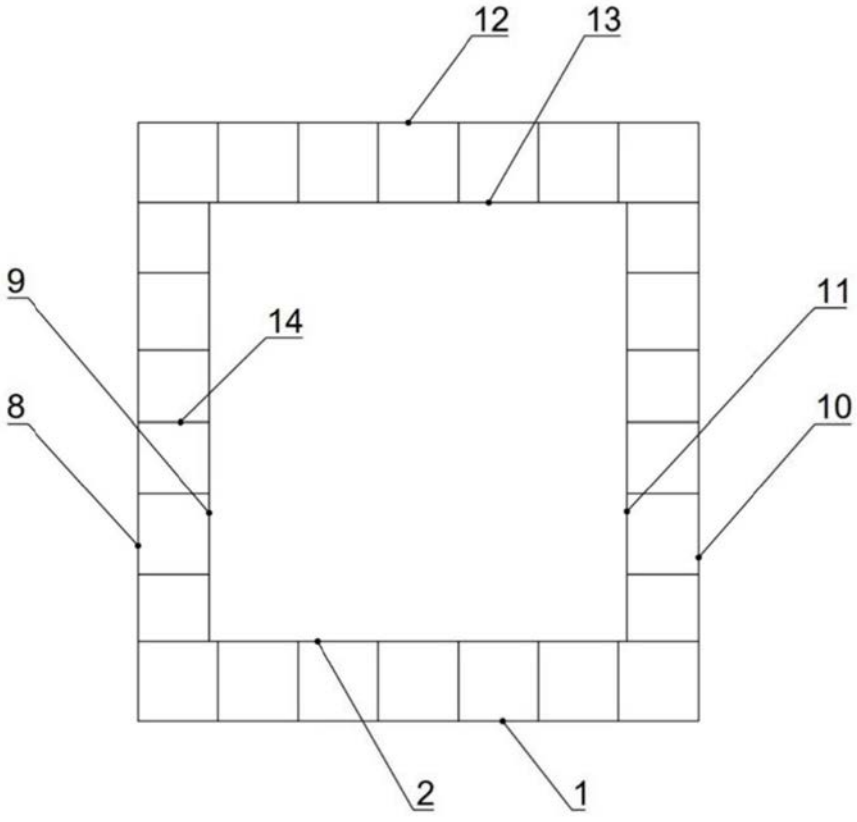


图4

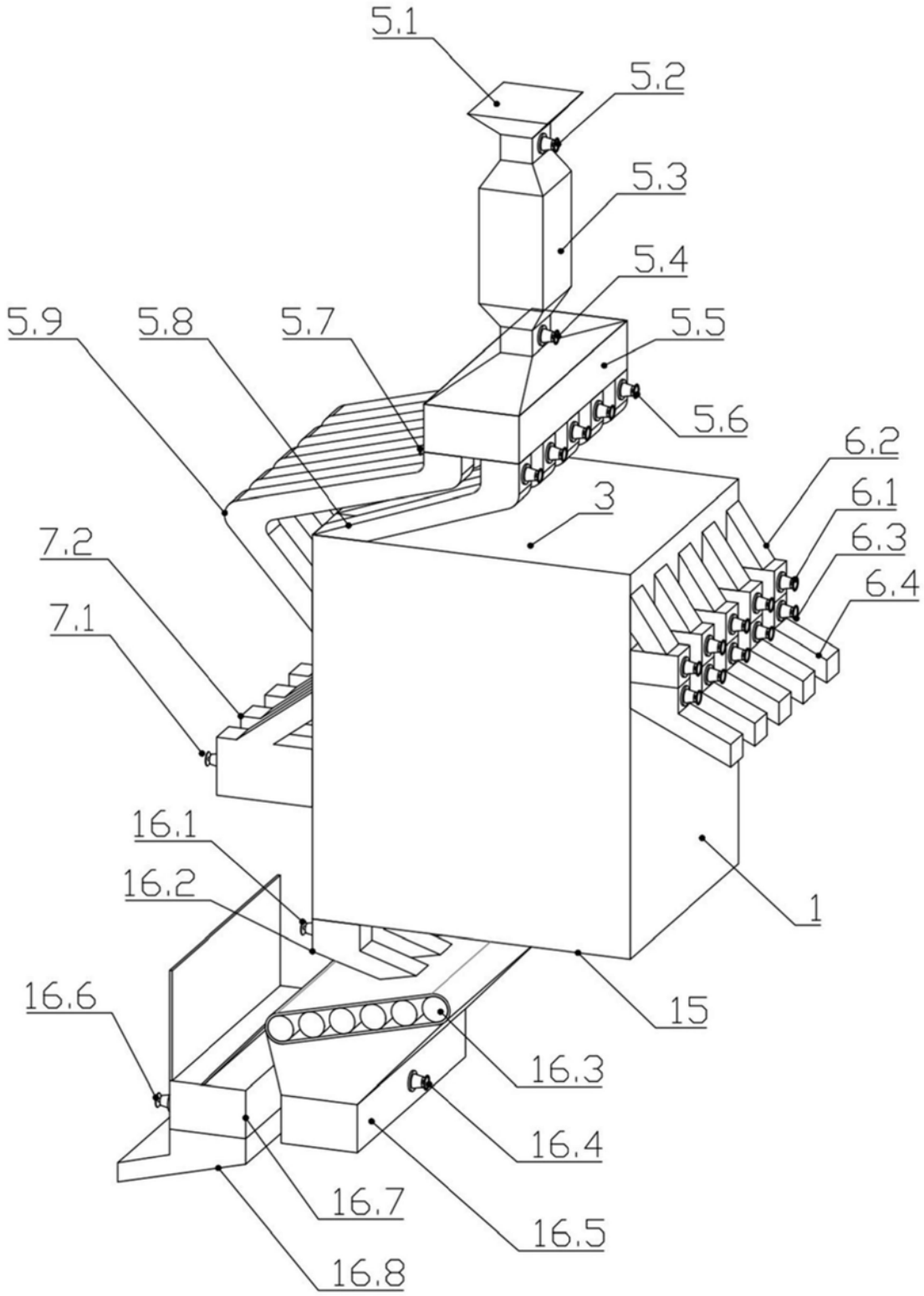

5.1
5.2
5.3
5.4
5.5
5.6
5.7
5.8
5.9
6.1
6.2
6.3
6.4
3
7.1
7.2
1
15
16.1
16.2
16.3
16.4
16.5
16.6
16.7
16.8

图5