



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102021602 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201010230119. X

(22) 申请日 2010. 07. 19

(71) 申请人 江苏泽宇环境工程有限公司

地址 214500 江苏省靖江市马桥高新技术产业区

(72) 发明人 刘灿明

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

C25B 1/34 (2006. 01)

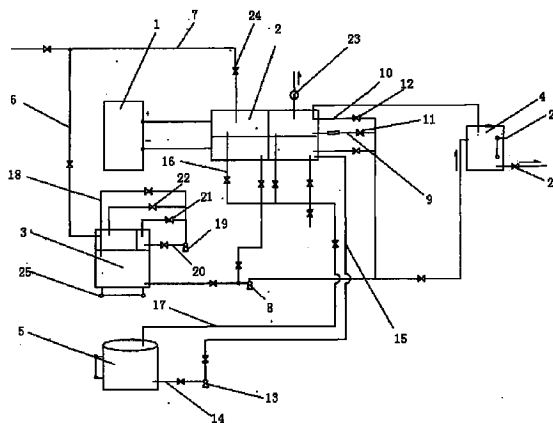
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

次氯酸钠发生器

(57) 摘要

一种 NaClO 发生器, 包括电控柜、电解装置, 溶盐装置和 NaClO 存储罐, 其特征在于: 所述电控柜与电解装置通过电连接, 在电解装置内设有电解槽, 所述水分别通过管道引入电解装置和溶盐装置; 在溶盐装置和电解装置之间设有提升泵, 所述提升泵的进口端通过管道与溶盐装置贯通连接, 所述提升泵的出口端通过管道与电解装置贯通连接; 在电解装置上设有 NaClO 引出口, 所述 NaClO 引出口通过管道连接 NaClO 存储罐。本发明了解决现有技术中次氯酸钠发生器, 采用管式电解管结构复杂, 制造成本高、维护繁琐, 运行周期短, 影响设备长期安全运行的问题, 提供了一种设备结构简化, 占地面积小, 运行成本低, 维护方便, 能在复杂环境中长期安全可靠运行的次氯酸钠发生器。



1. 一种 NaClO 发生器，包括电控柜、电解装置，溶盐装置和 NaClO 存储灌，其特征在于：所述电控柜与电解装置通过电连接，所述电解装置外壳采用增强 PVC 材料，在电解装置内设有电解槽，所述水分别通过管道引入电解装置和溶盐装置；

在溶盐装置和电解装置之间设有提升泵，所述提升泵的进口端通过管道与溶盐装置贯通连接，所述提升泵的出口端通过管道与电解装置贯通连接；

在电解装置上设有 NaClO 引出口，所述 NaClO 引出口通过管道连接 NaClO 存储灌，在 NaClO 存储灌上设有出药阀。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：还包括酸灌，在电解装置与酸灌之间设有酸泵，所述酸泵的进口端通过管道与酸灌贯通连接，所述酸泵的出口端通过管道与电解装置贯通连接，在电解装置的侧面开设有若干排放管道，所述排放管道与回收管道相连接，所述回收管道通入酸灌内。

3. 根据权利要求 2 所述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：所述溶盐装置内盛放有 NaCl 固体，在溶盐装置的顶部设有能够混合 NaCl 固体和水的提升管道，所述提升管道的后端与溶盐泵的进口端连接，所述溶盐泵的出口端通过进液管与溶盐装置相连接，在提升管道旁设有搅拌阀和溶盐阀。

4. 根据权利要求 3 所述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：所述电解槽内的电解单元由多片复式电极组成，所述复式电极的材料为 TA<sub>1</sub> 钛板，所述电解槽内电解液呈“S”环形流动。

5. 根据权利要求 4 所述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：在电解装置的顶部设有将电解时产生的氢气排出的排氢风机。

6. 根据权利要求 5 所述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：所述电控柜内设置有高频开关电源。

7. 根据权利要求 6 所述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：在电解装置的 NaClO 引出口与 NaClO 存储灌之间分别设有慢进管道和快进管道，所述慢进管道上设有控制慢进管道流速的慢进阀，所述快进管道上设有控制快进管道流速的快进阀。

8. 根据权利要求 7 所述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：在水通入电解装置的管道上设有水清洗装置。

9. 根据权利要求 8 所述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：在溶盐装置上设有磁翻板液位计，在 NaClO 存储灌上设有浮球液位计。

## 次氯酸钠发生器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电化学技术领域，特别是涉及一种次氯酸钠发生器电解装置。

### 背景技术

[0002] 次氯酸钠发生器管式钛基电极，80年代从欧美引进，并迅速应用在饮用水消毒，医院废水处理，食品器具消毒，印染废水脱色，工业循环水除藻等行业，改善工业区水域生态，保护水环境。普遍采用电解食盐水方法生产次氯酸钠消毒液，其基本结构采用管式电解装置。申请号为87202871-次氯酸钠发生器管式电解槽，包括端盖，绝缘垫，阳极座，密封垫，阴极管，阳极管，阳极堵，垫圈，绝缘垫，密封垫。电解时，使用塑料离心泵循环盐水，在电解槽内完成电解过程，产生次氯酸钠溶液。二根以上管式电解槽组成次氯酸钠发生器时，其电极连线采用串联式，以提高电解电压，降低电解电流，减小导线截面。阳极采用金属钛管，阴极采用不锈钢管。管式电解装置运行因水或盐中含有少量钙镁离子，电解管易结垢，使电极击穿损坏；且管式电解管结构复杂，制造成本高、维护繁琐，运行周期短，影响设备长期安全运行。同时目前的NaClO发生设备盐耗、电耗、水耗，维修费高等，使运行成本上升，并且制造费居高不下影响市场推广。

### 发明内容

[0003] 为了解决现有技术中次氯酸钠发生器，采用管式电解管结构复杂，制造成本高、维护繁琐，运行周期短，影响设备长期安全运行的问题，本发明提供了一种设备结构简化，占地面积小，运行成本低，维护方便，能在复杂环境中长期安全可靠运行的次氯酸钠发生器。

[0004] 本发明NaClO发生器的反应原理是：将NaCl和H<sub>2</sub>O溶液通入电解装置内，

[0005]  $H^+ \leftarrow H_2O \rightarrow OH^-$

[0006]  $Na^+ \leftarrow NaCl \rightarrow Cl^-$

[0007]  $2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$  (阳极)

[0008]  $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$  (阴极)

[0009]  $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaClO + NaCl + H_2O + H \uparrow$

[0010] 为了达到上述目的，本发明所采取的技术方案是：

[0011] 一种NaClO发生器，包括电控柜、电解装置，溶盐装置和NaClO存储灌，其特征在于：所述电控柜与电解装置通过电连接，所述电解装置外壳采用增强PVC材料，在电解装置内设有电解槽，所述水分别通过管道引入电解装置和溶盐装置；

[0012] 在溶盐装置和电解装置之间设有提升泵，所述提升泵的进口端通过管道与溶盐装置贯通连接，所述提升泵的出口端通过管道与电解装置贯通连接；

[0013] 在电解装置上设有NaClO引出口，所述NaClO引出口通过管道连接NaClO存储灌，在NaClO存储灌上设有出药阀。

[0014] 前述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：还包括酸灌，在电解装置与酸灌之间设有酸泵，所述酸泵的进口端通过管道与酸灌贯通连接，所述酸泵的出口端通过管道与电解装置贯通连接，在电解装置的侧面开设有若干排放管道，所述排放管道与回收管道相连接，所述回收管道通入酸灌内。

[0015] 前述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：所述溶盐装置内盛放有 NaCl 固体，在溶盐装置的顶部设有能够混合 NaCl 固体和水的提升管道，所述提升管道的后端与溶盐泵的进口端连接，所述溶盐泵的出口端通过进液管与溶盐装置相连接，在提升管道旁设有搅拌阀和溶盐阀。

[0016] 前述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：所述电解槽内的电解单元由多片复式电极组成，所述复式电极的材料为 TA<sub>1</sub> 钛板，所述电解槽内电解液呈“S”环形流动。

[0017] 前述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：在电解装置的顶部设有将电解时产生的氢气排出的排氢风机。

[0018] 前述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：所述电控柜内设置有高频开关电源。

[0019] 前述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：在电解装置的 NaClO 引出口与 NaClO 存储灌之间分别设有慢进管道和快进管道，所述慢进管道上设有控制慢进管道流速的慢进阀，所述快进管道上设有控制快进管道流速的快进阀。

[0020] 前述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：在水通入电解装置的管道上设有水清洗装置。

[0021] 前述的一种 NaClO 发生器，其特征在于：在溶盐装置上设有磁翻板液位计，在 NaClO 存储灌上设有浮球液位计。

[0022] 本发明的有益效果是

[0023] 1、电解装置外壳——装置外壳采用增强 PVC 材料，耐温 > 60℃、抗氧化防腐 > 30 年、耐压 0.4Mpa。

[0024] 2、复式电极——装置核心，电极采用 TA<sub>1</sub> 钛板、数控机床加工成形，无焊接，表面涂铱、钨等多种稀金属，提高电极抗氧化性，降低折氯电位，精确的极水比，定期换向运行，电极表面不易结垢，延长设备连续运行时间，减少酸洗次数 (> 90 天)，提高装置产能，降低盐耗、电耗、水耗。

[0025] 3、电解槽结构——电解单元 N 片复式电极组成，槽内电解液呈“S”环形流动。增加溶液反应接触时间及紊流特性，定期换向运行，减少电极表面结垢，提高电流效率，降低盐耗。负压式排氢，将电解时产的氢气稀释后安全排出室外。

[0026] 4、电解电源——高频开关电源替代可控硅整流器。采用进口元件、数字控制、液晶显示器，产品体积小、效率高、维护方便，比调压器调压或饱和电抗器调压节能 30%，比可控硅调压节能 18%。

[0027] 5、本发明 NaClO 发生器电解装置我国同类 A 级产品，技术指标对比

[0028]

技术参数	本发明产品	同类产品
电流效率%	> 80	70
盐耗 kg/kg	< 3.5	4
交流电耗 KW · h/kg	< 4.2	6
直流电耗 KW · h/kg	< 3.8	4.5

有效浓度 g/L	8.5	7.2
水耗 m <sup>3</sup> /kg	0.125	-
电极有效运行时间 h	> 50000	20000

[0029] 6、本发明 NaClO 发生器制备 1kg 有效率成本测算

[0030] 电费 4 度 \*0.85 元 / 度 = 3.4 元

[0031] 精盐 3.2kg\*0.8 元 /kg = 2.56 元 合计：6.35 元 /kg · Cl<sub>2</sub>

[0032] 水耗 0.13m<sup>3</sup>\*3 元 /m<sup>3</sup> = 0.39 元

### 附图说明

[0033] 图 1 为本发明 NaClO 发生器结构示意图；

[0034] 图 2 为本发明电解装置结构示意图。

### 具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明做进一步的描述。

[0036] 如图 1 和图 2 所示，一种 NaClO 发生器，包括电控柜 1、电解装置 2，溶盐装置 3、NaClO 存储罐 4 和酸罐 5。

[0037] 电控柜 1 与电解装置 2 通过电连接，在电控柜 1 内设置有高频开关电源，高频开关电源用来向电解装置 2 供电。电解装置 2 外壳采用增强 PVC 材料，在电解装置 2 内设有电解槽，电解槽内的电解单元由多片复式电极组成，所述复式电极的材料为 TA1 钛板，所述电解槽内电解液呈“S”环形流动。所述水能够通过管道 7 引入电解装置 2，且能够通过管道 6 引入溶盐装置 3，在管道 7 上设有水清洗装置 24。

[0038] 在溶盐装置 3 和电解装置 2 之间设有提升泵 8，提升泵 8 的进口端通过管道与溶盐装置 3 贯通连接，提升泵 8 的出口端通过管道与电解装置 2 贯通连接，在溶盐装置 3 上设有磁翻板液位计 25，用来显示液位，便于操作者进行控制。

[0039] 本发明 NaClO 发生器设有酸罐 5，可用来对电解装置 2 内的电极进行酸洗，在电解装置 2 与酸罐 5 之间设有酸泵 13，酸泵 13 的进口端通过管道 14 与酸罐 5 贯通连接，酸泵 13 的出口端通过管道 15 与电解装置 2 贯通连接，在电解装置 2 的侧面开设有若干排放管道 16，排放管道 16 与回收管道 17 相连接，回收管道 17 通入酸罐 5 内，通过以上设计组成循环系统进行酸洗。

[0040] 在电解装置 2 的顶部设有将电解时产生的氢气排出的排氢风机 23，在电解装置 2 上设有 NaClO 引出口，NaClO 引出口与 NaClO 存储罐 4 之间分别设有慢进管道 9 和快进管道 10，在慢进管道 9 上设有控制慢进管道 9 流速的慢进阀 11，在快进管道 10 上设有控制快进管道 10 流速的快进阀 12，生产出的 NaClO 溶液通过慢进管道 9 和快进管道 10 输送入 NaClO 存储罐 4 进行存储，在 NaClO 存储罐 4 上设有出药阀 27，在 NaClO 存储罐 4 上还设有浮球液位计 26，用来显示液位，便于操作者进行控制。

[0041] 本发明的溶盐装置 3 内盛放有 NaCl 固体，在溶盐装置 3 的顶部设有能够混合 NaCl 固体和水的提升管道 18，提升管道 18 的后端与溶盐泵 19 的进口端连接，溶盐泵 19 的出口端通过进液管 20 与溶盐装置 3 相连接，在提升管道 18 旁设有搅拌阀 22 和溶盐阀 21，用来搅拌 NaCl 固体和水使其混合生成 NaCl 溶液。

[0042] 下面对本发明电解装置和电极的制造进行详细的描述。

[0043] 1、电解箱（电解装置）制作——增强白色 PVC 板焊接成形

[0044] 箱体耐压测试——设备常压运行，箱内注满水试压，箱体无变形、泄漏。

[0045] 箱体耐温测试——箱内注水加温至 65℃，恒温 6 小时，箱体无变形、泄漏。

[0046] 耐老化测试——紫外线照射 48 小时，箱体与样板对比不变色。

[0047] 耐腐蚀——90%工业硫酸中浸泡一周，表面光度不变，材料韧性不变。

[0048] 2、电极采用优质钛板（TA<sub>1</sub>）线切割成形，厚度满足导电系数（1A/mm<sup>2</sup>）。

[0049] 预处理：①表面打磨，喷丸除去氧化层。②混合酸浸泡，煮沸 2 小时，表面灰白无杂质，洁净水漂洗，烘干待用。

[0050] 涂层：复式涂液由多种稀金属特殊配置，极板涂 30 遍，在高温炉多次恒温烧结使涂层与极板紧密接触，附着力强，不脱落。

[0051] 安装：电极垂直安装在电解槽内，电极之间四氟螺钉固定支撑，电解液下进、上出，控制流量通过电极区，通直流电溶液产生电化学反应产生消毒液，副反应氢气由排氢风机稀释排出室外。

[0052] 本发明各项数据的具体参数：

[0053]

名称	参数
所需的氯输出量 (kg/h)	10
设计氯输出量 (kg/h)	11
电解装置	
电解装置数量	1 组
隔室名称	WSB10000
隔室数量	1 套
氯输出量 (kg/h)	11
每隔室输出时的运行电流 (DC)	1200
每隔室输出时的运行电压 (DC)	32
串联数量	8
材料	

[0054]

电极材料	TA1 钛基体（双性涂层）
电极区（m <sup>2</sup> ）	9.6
预计电极寿命	≥50000h
隔室壁	增强 PVC/15mm
电极间距	6mm
隔室盖	增强 PVC/10mm
内部硬体	钛材
外部的隔室紧固件	316L
外部的隔室电子硬件	铜
流送管	75
说明	
海水/盐水流量（升/秒）	0.872
海水/盐水流量（立方/小时）	3.14
要求输出量所需的有效氯含量 （mg/L）	3500
要求输出量产生的氢气量（cub m/hr）	5.6
最大运行压力（Kpa）	常压
电解过程中温度升高（度）	10
电解装置尺寸（长 x 宽 x 高）	2080x640x514
干重（kg）	420

[0055]

运行重量 (kg)	620
电源	
电源数量	1 组
每个电源的说明	
额定直流电流	1500
额定直流电压	32V
额定直流输出 (kVa)	60
要求输出量的直流电耗 (kVa)	48
直流电消耗 (KW.h/kg 氯气)	4.36
整流器效率 (满载)	90%
连接的交流电 (kVa)	60
电源尺寸 (长 x 宽 x 高)	1000x800x1600
重量 (kg)	180

[0056] 显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

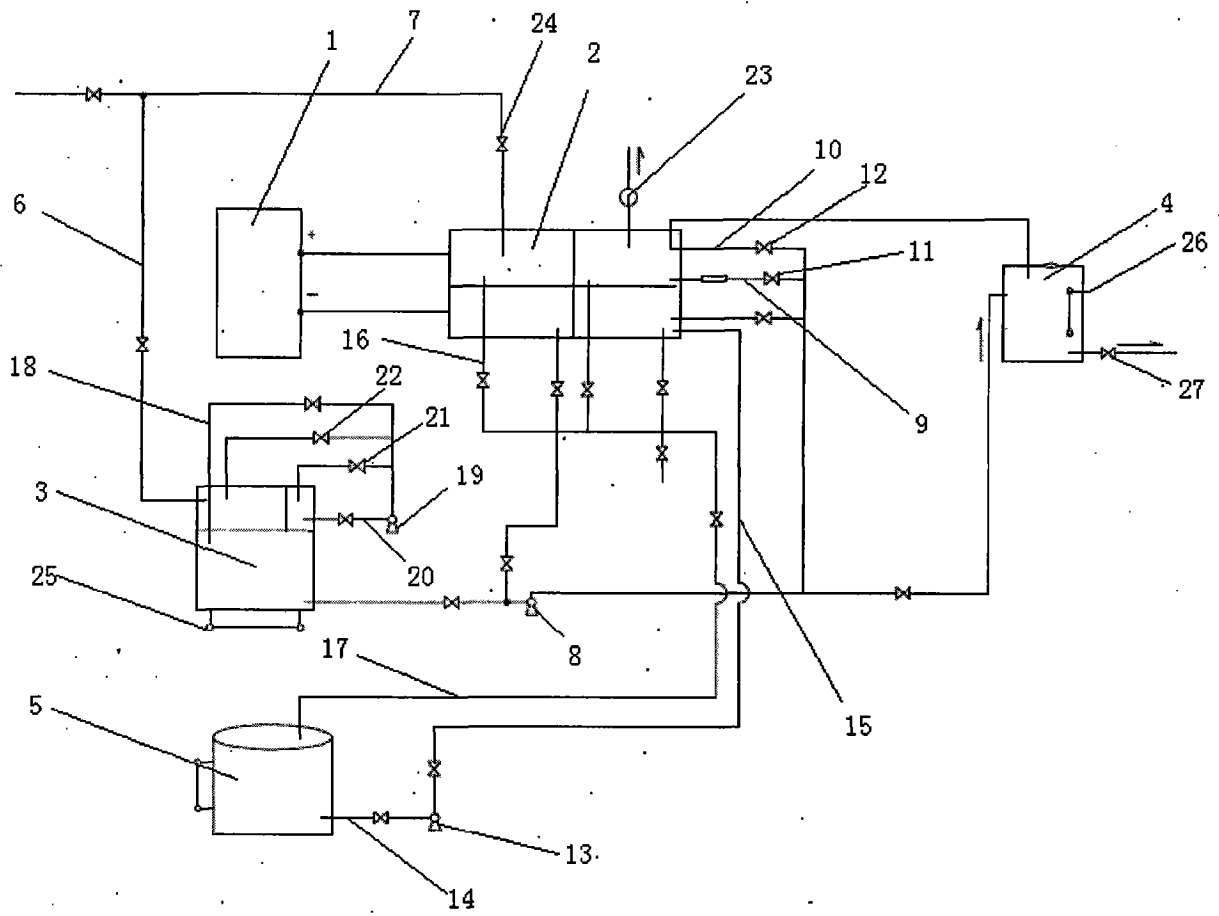


图 1

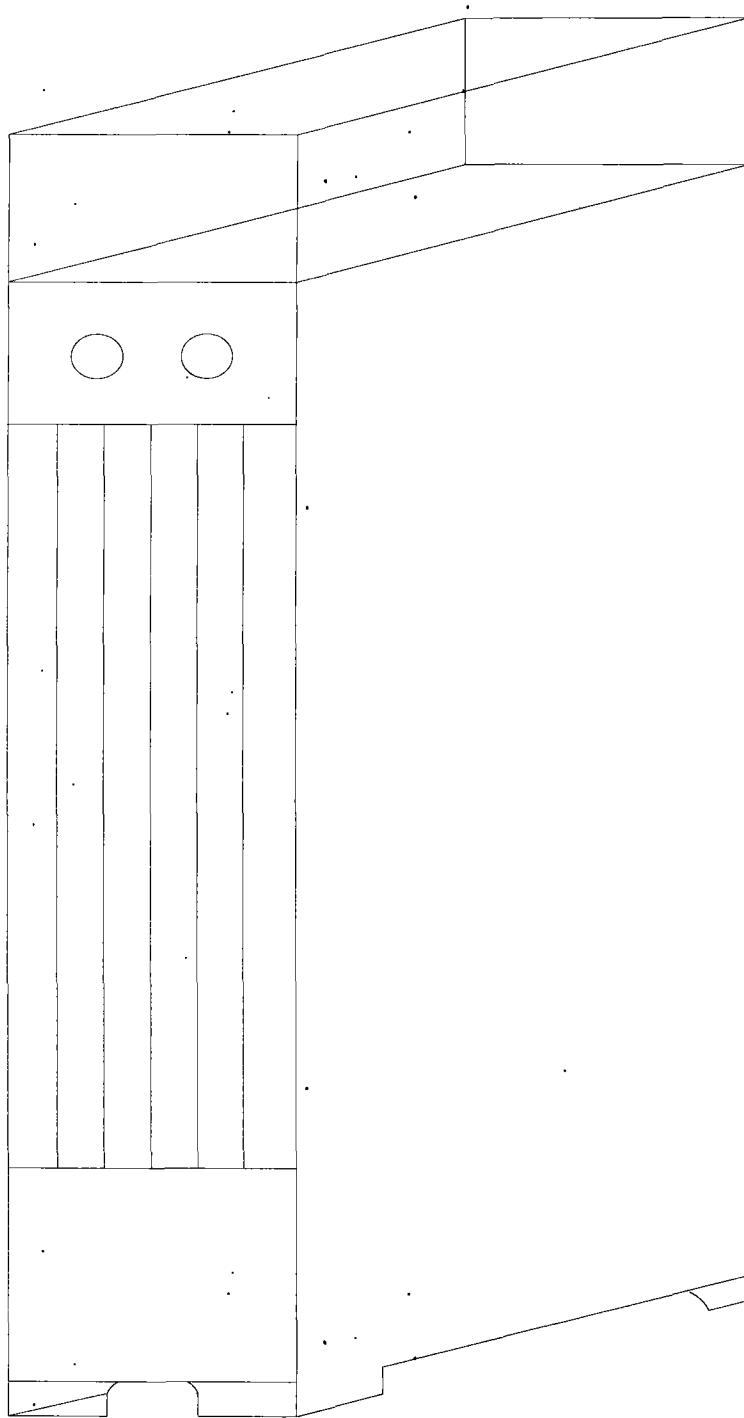


图 2