(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 203498138 U
(45)授权公告日 2014.03.26

(21)申请号 201320590188.0

(22)申请日 2013.09.24

(73)专利权人 杨作红
地址 030000 山西省太原市长风街705号和信商座8006室

(72)发明人 杨作红

(74)专利代理机构 山西太原科卫专利事务所 14100
代理人 朱源

(51)Int.Cl.
C02F 1/461(2006.01)

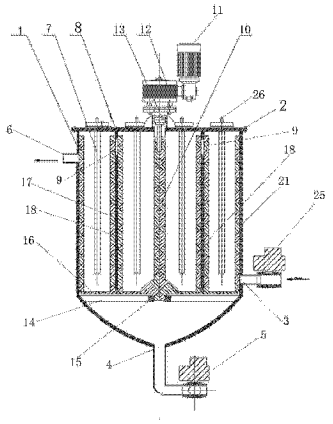
权利要求书2页 说明书4页 附图13页

(54)实用新型名称

平行多级电化学水处理设备

(57)摘要

本实用新型涉及电化学工业循环冷却水处理、污水处理领域，具体为一种平行多级电化学水处理设备。解决了目前电化学水处理过程中结垢物质和有毒有害物质处理效果不够明显以及阴极上的杂物清理较为困难的技术问题。一种平行多级电化学水处理设备，包括呈筒状且上端口设有上端盖的缸体；缸体的侧壁下部开有进水口；缸体的侧壁上部开有出水口；所述缸体内部设有多个直径不等的筒状网型阳极；缸体内部还设有一个筒状阴极或多个直径不等的筒状阴极。本实用新型所述的水处理设备采用多级结构进行水处理，水与电极接触面积大，去污能力强；阴极除污装置的设计实现了阴极吸附物的自动化清理，极大的提高了工作效率。



CN 203498138 U

1. 一种平行多级电化学水处理设备，包括呈筒状且上端口设有上端盖（2）的缸体（1）；缸体（1）的侧壁下部开有进水口（3）；缸体（1）的底部设有排污口（4），排污口（4）连接有排污管路，排污管路上设有排污阀门（5）；缸体（1）的侧壁上部开有出水口（6）；其特征在于：所述缸体（1）内部设有多个直径不等的筒状网型阳极（7）；缸体（1）内部还设有一个筒状阴极（8）或多个直径不等的筒状阴极（8）；所述筒状网型阳极（7）与筒状阴极（8）的上下端均开口，所述筒状网型阳极（7）与筒状阴极（8）相互交替嵌套排列；筒状网型阳极（7）与筒状阴极（8）的下端部与缸体（1）内底面有间隔；所述筒状网型阳极（7）与筒状阴极（8）的上端部与缸体（1）的上端盖（2）的下端面相固定连接；所述筒状网型阳极（7）与缸体（1）的上端盖（2）绝缘连接；位于最内侧的为筒状网型阳极（7），位于最外侧与缸体（1）内壁相邻的也为筒状网型阳极（7）；所述每个筒状网型阳极（7）的上端均通过多个绝缘接线端（26）穿过开在上端盖（2）上的孔伸出缸体（1）；每个筒状阴极（8）的上部均开有导流口（9）。

2. 如权利要求 1 所述的平行多级电化学水处理设备，其特征在于，筒状网型阳极（7）与筒状阴极（8）的轴线均与缸体（1）的轴线重合；还包括阴极除污装置；所述阴极除污装置包括竖直设置在缸体（1）内部中心的刮刀连动轴（10）以及设在缸体（1）外部的动力系统；所述动力系统包括电机（11）以及由电机（11）驱动的减速器（12），所述减速器（12）的传动轴（13）由位于缸体（1）上端盖（2）中心的孔伸入缸体（1）内部并与刮刀连动轴（10）的上端相连接；所述缸体（1）内通过设置在缸体（1）内壁上的水平支架（14）设有一个位于缸体（1）下中部中心的低于筒状网型阳极（7）以及筒状阴极（8）下端面的轴承（15），刮刀连动轴（10）的下端设在轴承（15）内；靠近刮刀连动轴（10）下端处由刮刀连动轴（10）向外水平辐射设有若干个环绕刮刀连动轴（10）均匀排列且等长的支撑板（16）；每个筒状阴极（8）均配有多个底部设在支撑板（16）上的竖直设置的第一刮刀，所述每个第一刮刀包括以刀刃相对且分别位于筒状阴极（8）内外两侧的竖直设置的呈长条形的第一刀片（17）与第二刀片（18）；第一刀片（17）以及第二刀片（18）的底部均设在支撑板（16）上；对应一个筒状阴极（8）的多个第一刮刀组成一组；所述每组第一刮刀的第一刀片（17）之间由下向上水平设有多个第一连接圈（19），第二刀片（18）之间由下向上水平设有多个第二连接圈（20）；对于每组第一刮刀，第一连接圈（19）与第二连接圈（20）成对设置；每个支撑板（16）的一端与刮刀连动轴（10）相连接，每个支撑板（16）的另一端上均竖直设有一个第二刮刀（21），所述第二刮刀（21）刀刃向外并与缸体（1）内壁相配合；所述第二刮刀（21）之间由下而上水平设有若干个第三连接圈（22）。

3. 如权利要求 2 所述的平行多级电化学水处理设备，其特征在于，缸体（1）的中下部呈向下收缩的漏斗状，所述排污口（4）设在漏斗状缸体的最下端；所述水平支架（14）设在缸体（1）中下部口径开始收缩的位置。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的平行多级电化学水处理设备，其特征在于，所述筒状网型阳极（7）为两个，筒状阴极（8）为一个；所述第一刮刀共有一组，第一刮刀有四个，四个第一刮刀相互间均匀环布；第二刮刀（21）有四个，四个第二刮刀（21）之间均匀环布。

5. 如权利要求 2 或 3 所述的平行多级电化学水处理设备，其特征在于，所述筒状网型阳极（7）为三个，筒状阴极（8）为两个；所述第一刮刀共有两组，每组第一刮刀有四个，四个第一刮刀相互间均匀环布；第二刮刀（21）有四个，四个第二刮刀（21）之间均匀环布。

6. 如权利要求 2 或 3 所述的平行多级电化学水处理设备，其特征在于，所述筒状网型阳

极(7)为四个,筒状阴极(8)为三个;所述第一刮刀共有三组;每组第一刮刀有四个,四个第一刮刀相互间均匀环布;第二刮刀(21)有四个,四个第二刮刀(21)之间均匀环布。

7. 如权利要求 2 或 3 所述的平行多级电化学水处理设备,其特征在于,所述支撑板(16)之间还设有底部连接圈(23);所述底部连接圈(23)包括连接在支撑板(16)的另一端之间的外部连接圈以及连接在支撑板(16)非端部之间的中部连接圈;中部连接圈包括连接在相邻支撑板(16)之间与每个第一刮刀对应的位置处的多个圆弧状连接板,对应于同一组第一刮刀的多个圆弧状连接板组成一个中部连接圈。

8. 如权利要求 4 所述的平行多级电化学水处理设备,其特征在于,所述支撑板(16)之间还设有底部连接圈(23);所述底部连接圈(23)包括连接在支撑板(16)的另一端之间的外部连接圈以及连接在支撑板(16)非端部之间的中部连接圈;中部连接圈包括连接在相邻支撑板(16)之间与每个第一刮刀对应的位置处的多个圆弧状连接板,对应于同一组第一刮刀的多个圆弧状连接板组成一个中部连接圈。

9. 如权利要求 2 或 3 所述的平行多级电化学水处理设备,其特征在于,刮刀连动轴(10)的上端设有卡槽(24),刮刀连动轴(10)通过卡槽(24)与减速器(12)的传动轴(13)相连接。

10. 如权利要求 4 所述的平行多级电化学水处理设备,其特征在于,刮刀连动轴(10)的上端设有卡槽(24),刮刀连动轴(10)通过卡槽(24)与减速器(12)的传动轴(13)相连接。

平行多级电化学水处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电化学工业循环冷却水处理、污水处理领域，具体为一种平行多级电化学水处理设备。

背景技术

[0002] 目前用于工业循环冷却水处理、污水处理的电化学方法一般是通过阴阳两电极对工业循环冷却水、污水进行电解处理，在外加电流作用下：方法 1、牺牲阳极法：如电解法使阳极（阳极采用 Fe、Al）在电解时产生大量的阳离子（如 Fe 离子、Al 离子等），与氢氧根离子结合生成的 $Fe(OH)_2$ 具有絮凝、吸附和沉淀的作用，能够对被处理水中的众多杂物进行絮凝、吸附、沉淀去除。方法 2、电化学阴极保护法：阳极采用贵金属涂层，阻止阳极牺牲，通过电解产生的化学反应，使被处理的水中需要去除的物质在专用阴极吸附、结垢析出（比如碳酸盐、重金属），通过刮垢作用使其从阴极脱落，再通过反冲洗方法把需要去除的物质排出运行系统。

[0003] 目前常用的电化学法去除结垢物质和含重金属水中的重金属离子的处理设备，由于电极与被处理水接触面积较小，被处理水中的结垢物质和有毒有害物质去除效果不明显，不能达到回用或者排放的标准，因此需要一种去除能力强的水处理设备。阴极在水处理过程中会吸附大量的结垢物质和重金属及其它物质，处理结束后需要清理，目前多采用人工刮掉，费时费力，因此需要一种能够快速清理电极吸附杂质的装置。

发明内容

[0004] 本实用新型为解决目前电化学水处理过程中结垢物质和有毒有害物质处理效果不够明显以及阴极上的被吸附物质清理较为困难的技术问题，提供一种平行多级电化学水处理设备。

[0005] 本实用新型是采用如下技术方案实现的：一种平行多级电化学水处理设备，包括呈筒状且上端口设有上端盖的缸体；缸体的侧壁下部开有进水口；缸体的底部设有排污口，排污口连接有排污管路，排污管路上设有排污阀门；缸体的侧壁上部开有出水口；所述缸体内部设有多个直径不等的筒状网型阳极；缸体内部还设有一个筒状阴极或多个直径不等的筒状阴极；所述筒状网型阳极与筒状阴极的上下端均开口，所述筒状网型阳极与筒状阴极相互交替嵌套排列；筒状网型阳极与筒状阴极的下端部与缸体内底面有间隔；所述筒状网型阳极与筒状阴极的上端部与缸体的上端盖的下端面相固定连接；所述筒状网型阳极与缸体的上端盖绝缘连接；位于最内侧的为筒状网型阳极，位于最外侧与缸体内壁相邻的也为筒状网型阳极；所述每个筒状网型阳极的上端均通过多个绝缘接线端穿过开在上端盖上的孔伸出缸体；每个筒状阴极的上部开有导流口。

[0006] 待处理水由缸体下部的进水口进入缸体内部，并逐渐充满缸体，缸体内的阳极与阴极两两配对，其中位于最外侧的阳极与缸体内壁配对，将阳极的绝缘接线端连接电源正极，缸体的外壳连接电源负极，缸体的外壳与筒状阴极相连通，这样阴阳极通过电流的作

用，开始对被处理水中的结垢物质和有害物质特别是重金属离子进行电化学电解、吸附处理。结垢物质和重金属离子被吸附在阴极上，形成结垢物质和重金属物质在阴极析出。由于采用多对筒状的阳极以及阴极，扩大了阴极与被处理水的接触面积，极大的增强了吸附的功能，除污效果更好。吸附结束后，阴极表面的结垢物质和重金属物质可通过刀片刮落，结垢物质和重金属物质向下落至缸体底部，并反冲洗经底部的排污口排出。被处理的水经过出水口排出循环利用。筒状阳极与筒状阴极的下端部与缸体内底面有间隔；这样需要处理的水能够经筒状阳极与筒状阴极与缸体内底面之间的间隔充满整个缸体。所述网型阳极表面呈网格状，有利于被处理水的流动以及水中杂物的吸附。导流口的设计可以加速污水在缸体内部的流动特别是上下循环的流动，使得水与筒状阳极和阴极的接触更为频繁，接触面更大，加快了被处理水中杂质以及重金属离子的吸附。

[0007] 进一步的，筒状网型阳极与筒状阴极的轴线均与缸体的轴线重合；还包括阴极除污装置；所述阴极除污装置包括竖直设置在缸体内部的刮刀连动轴以及设在缸体外部的动力系统；所述动力系统包括电机以及由电机驱动的减速器，所述减速器的传动轴由位于缸体上端盖中心的孔伸入缸体内部并与刮刀连动轴的上端相连接；所述缸体内通过设置在缸体内壁上的水平支架设有一个位于缸体下中部中心的低于筒状网型阳极以及筒状阴极下端面的轴承，刮刀连动轴的下端设在轴承内；靠近刮刀连动轴下端处由刮刀连动轴向外水平辐射设有若干个环绕刮刀连动轴均匀排列且等长的支撑板；每个筒状阴极均配有多个底部设在支撑板上的竖直设置的第一刮刀，所述每个第一刮刀包括以刀刃相对且分别位于筒状阴极内外两侧的竖直设置的呈长条形的第一刀片与第二刀片；第一刀片以及第二刀片的底部均设在支撑板上；对应一个筒状阴极的多个第一刮刀组成一组；所述每组第一刮刀的第一刀片之间由下向上水平设有多个第一连接圈，第二刀片之间由下向上水平设有多个第二连接圈；对于每组第一刮刀，第一连接圈与第二连接圈成对设置；每个支撑板的一端与刮刀连动轴相连接，每个支撑板的另一端上均竖直设有一个第二刮刀，所述第二刮刀刀刃向外并与缸体内壁相配合；所述第二刮刀之间由下而上水平设有若干个第三连接圈。

[0008] 阴极吸附结束后，开启电机带动刮刀连动轴转动并带动支撑板以及设在支撑板上的第一刮刀以及第二刮刀转动，将筒状阴极表面以及缸体内壁的阴极上的吸附、结垢物刮掉，被刮掉的吸附、结垢物落入缸体的底部，打开排污口通过反冲洗将吸附、结垢物以及其它杂物排出缸体。所述第一刮刀与筒状阴极相配，是指第一刮刀的两个刀片分别位于筒状阴极的内外两侧，且与筒状阴极的间距可以保证刮刀正常转动将阴极表面吸附的重金属、结垢物质刮掉，同时又不会对阴极产生损害，所述第二刮刀与缸体的内侧壁相配合，也是指第二刮刀可以将缸体内壁上的吸附、结垢物刮掉，同时不会损坏内壁表面。采用了在阴极表面去除吸附、结垢物质的刮刀装置后除污实现了自动化，除污更快且效果更好。第一连接圈与第二连接圈用于加固第一刮刀的第一、第二刀片，第三连接圈用于加固第二刮刀。

[0009] 本实用新型所述的水处理设备采用多级结构进行水处理，水与电极接触面积大，去污能力强；阴极除污装置的设计实现了阴极吸附、结垢物的自动化清理，极大的提高了工作效率。

附图说明

[0010] 图 1 所述平行多级电化学水处理设备具体实施时的第一种(一个筒状阴极)结构示

意图。

[0011] 图2所述平行多级电化学水处理设备具体实施时的第二种(两个筒状阴极)结构示意图。

[0012] 图3所述平行多级电化学水处理设备具体实施时的第三种(三个筒状阴极)结构示意图。

[0013] 图4 所述阴极除污装置位于缸体内部的部分应用于图1时的俯视结构示意图。

[0014] 图5 图4的A-A剖视图。

[0015] 图6所述阴极除污装置位于缸体内部的部分应用于图2时的俯视结构示意图。

[0016] 图7 图6的B-B剖视图。

[0017] 图8所述阴极除污装置位于缸体内部的部分应用于图3时的俯视结构示意图。

[0018] 图9 图8的C-C剖视图。

[0019] 图10 图1的外部结构示意图。

[0020] 图11 图2的外部结构示意图。

[0021] 图12 图3的外部结构示意图。

[0022] 图13应用于图3(三个筒状阴极)的阴极除污装置位于缸体内部的部分的立体结构示意图。

[0023] 1-缸体,2-上端盖,3-进水口,4-排污口,5-排污阀门,6-出水口,7-筒状网型阳极,8-筒状阴极,9-导流口,10-刮刀连动轴,11-电机,12-减速器,13-传动轴,14-水平支架,15-轴承,16-支撑板,17-第一刀片,18-第二刀片,19-第一连接圈,20-第二连接圈,21-第二刮刀,22-第三连接圈,23-底部连接圈,24-卡槽,25-进水口阀门,26-绝缘接线端。

具体实施方式

[0024] 一种平行多级电化学水处理设备,包括呈筒状且上端口设有上端盖2的缸体1;缸体1的侧壁下部开有进水口3;缸体1的底部设有排污口4,排污口4连接有排污管路,排污管路上设有排污阀门5;缸体1的侧壁上部开有出水口6;所述缸体1内部设有多个直径不等的筒状网型阳极7;缸体1内部还设有一个筒状阴极8或多个直径不等的筒状阴极8;所述筒状网型阳极7与筒状阴极8的上下端均开口,所述筒状网型阳极7与筒状阴极8相互交替嵌套排列;筒状网型阳极7与筒状阴极8的下端部与缸体1内底面有间隔;所述筒状网型阳极7与筒状阴极8的上端部与缸体1的上端盖2的下端面相固定连接;所述筒状网型阳极7与缸体1的上端盖2绝缘连接;位于最内侧的为筒状网型阳极7,位于最外侧与缸体1内壁相邻的也为筒状网型阳极7;所述每个筒状网型阳极7的上端均通过多个绝缘接线端26穿过开在上端盖2上的孔伸出缸体1;每个筒状阴极8的上部均开有导流口9。

[0025] 筒状网型阳极7与筒状阴极8的轴线均与缸体1的轴线重合;还包括阴极除污装置;所述阴极除污装置包括竖直设置在缸体1内部的刮刀连动轴10以及设在缸体1外部的动力系统;所述动力系统包括电机11以及由电机11驱动的减速器12,所述减速器12的传动轴13由位于缸体1上端盖2中心的孔伸入缸体1内部并与刮刀连动轴10的上端相连接;所述缸体1内通过设置在缸体1内壁上的水平支架14设有一个位于缸体1下中部中心的低于筒状网型阳极7以及筒状阴极8下端面的轴承15,刮刀连动轴10的下端设在轴承

15 内 ;靠近刮刀连动轴 10 下端处由刮刀连动轴 10 向外水平辐射设有若干个环绕刮刀连动轴 10 均匀排列且等长的支撑板 16 ;每个筒状阴极 8 均配有多个底部设在支撑板 16 上的竖直设置的第一刮刀,所述每个第一刮刀包括以刀刃相对且分别位于筒状阴极 8 内外两侧的竖直设置的呈长条形的第一刀片 17 与第二刀片 18 ;第一刀片 17 以及第二刀片 18 的底部均设在支撑板 16 上 ;对应一个筒状阴极 8 的多个第一刮刀组成一组 ;所述每组第一刮刀的第一刀片 17 之间由下向上水平设有多个第一连接圈 19,第二刀片 18 之间由下向上水平设有多个第二连接圈 20 ;对于每组第一刮刀,第一连接圈 19 与第二连接圈 20 成对设置 ;每个支撑板 16 的一端与刮刀连动轴 10 相连接,每个支撑板 16 的另一端上均竖直设有一个第二刮刀 21,所述第二刮刀 21 刀刃向外并与缸体 1 内壁相配合 ;所述第二刮刀 21 之间由下而上水平设有若干个第三连接圈 22。

[0026] 缸体 1 的中下部呈向下收缩的漏斗状,所述排污口 4 设在漏斗状缸体的最下端 ;所述水平支架 14 设在缸体 1 中下部口径开始收缩的位置。

[0027] 所述支撑板 16 之间还设有底部连接圈 23 ;所述底部连接圈 23 包括连接在支撑板 16 的另一端之间的外部连接圈以及连接在支撑板 16 非端部之间的中部连接圈 ;中部连接圈包括连接在相邻支撑板 16 之间与每个第一刮刀对应的位置处的多个圆弧状连接板,对应于同一组第一刮刀的多个圆弧状连接板组成一个中部连接圈。

[0028] 刮刀连动轴 10 的上端设有卡槽 24,刮刀连动轴 10 通过卡槽 24 与减速器 12 的传动轴 13 相连接。

[0029] 所述筒状网型阳极 7 为两个,筒状阴极 8 为一个 ;所述第一刮刀共有一组,第一刮刀有四个,四个第一刮刀相互间均匀环布 ;第二刮刀 21 有四个,四个第二刮刀 21 之间均匀环布。图 1 为采用一个筒状阴极的平行多级电化学水处理设备的,图 4 为与该平行多级电化学水处理设备相配的刮刀除污装置位于缸体内部部分的结构示意图。

[0030] 所述筒状网型阳极 7 为三个,筒状阴极 8 为两个 ;所述第一刮刀共有两组,每组第一刮刀有四个,四个第一刮刀相互间均匀环布 ;第二刮刀 21 有四个,四个第二刮刀 21 之间均匀环布。图 2 为采用两个筒状阴极 7 的平行多级电化学水处理设备的,图 6 为与该电化学多级水处理设备相配的刮刀除污装置位于缸体内部部分的结构示意图。

[0031] 所述筒状网型阳极 7 为四个,筒状阴极 8 为三个 ;所述第一刮刀共有三组 ;每组第一刮刀有四个,四个第一刮刀相互间均匀环布 ;第二刮刀 21 有四个,四个第二刮刀 21 之间均匀环布。图 3 为采用三个筒状阴极 7 的平行多级电化学水处理设备的,图 8 为与该电化学多级水处理设备相配的刮刀除污装置位于缸体 1 内部部分的结构示意图。

[0032] 进水口 3 通常都连接有管路,管路上设有进水口阀门 25,用于控制进水量 ;出水口 6 一般与中水回用管道或者排放口相连,缸体 1 下部做成漏斗状有利于将各种污物集中并经过排污口排出。底部连接圈 23 对支撑板 16 起到加固的作用,使支撑板 16 带动刮刀转动的更加平稳。附图中的箭头表示水流方向。

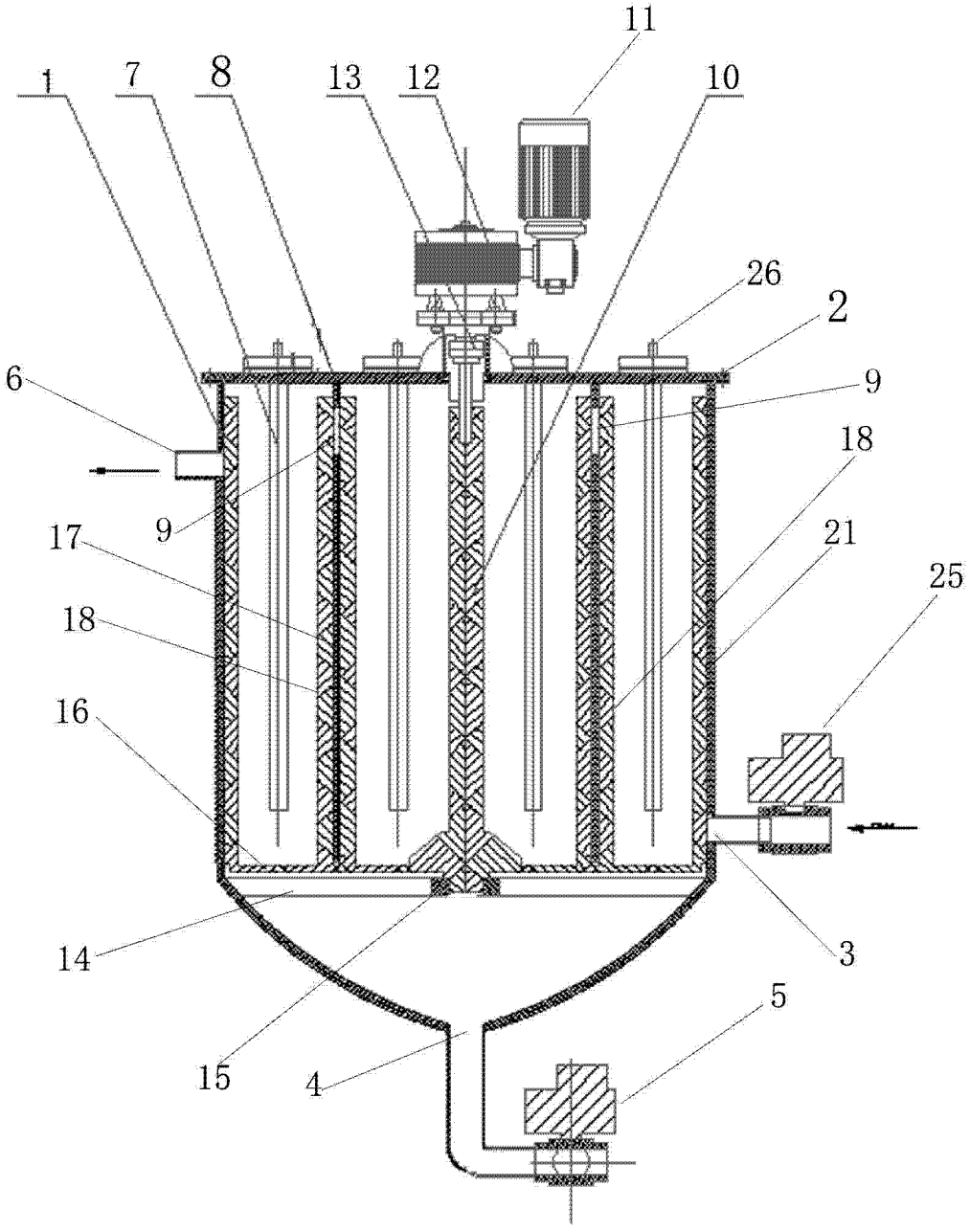


图 1

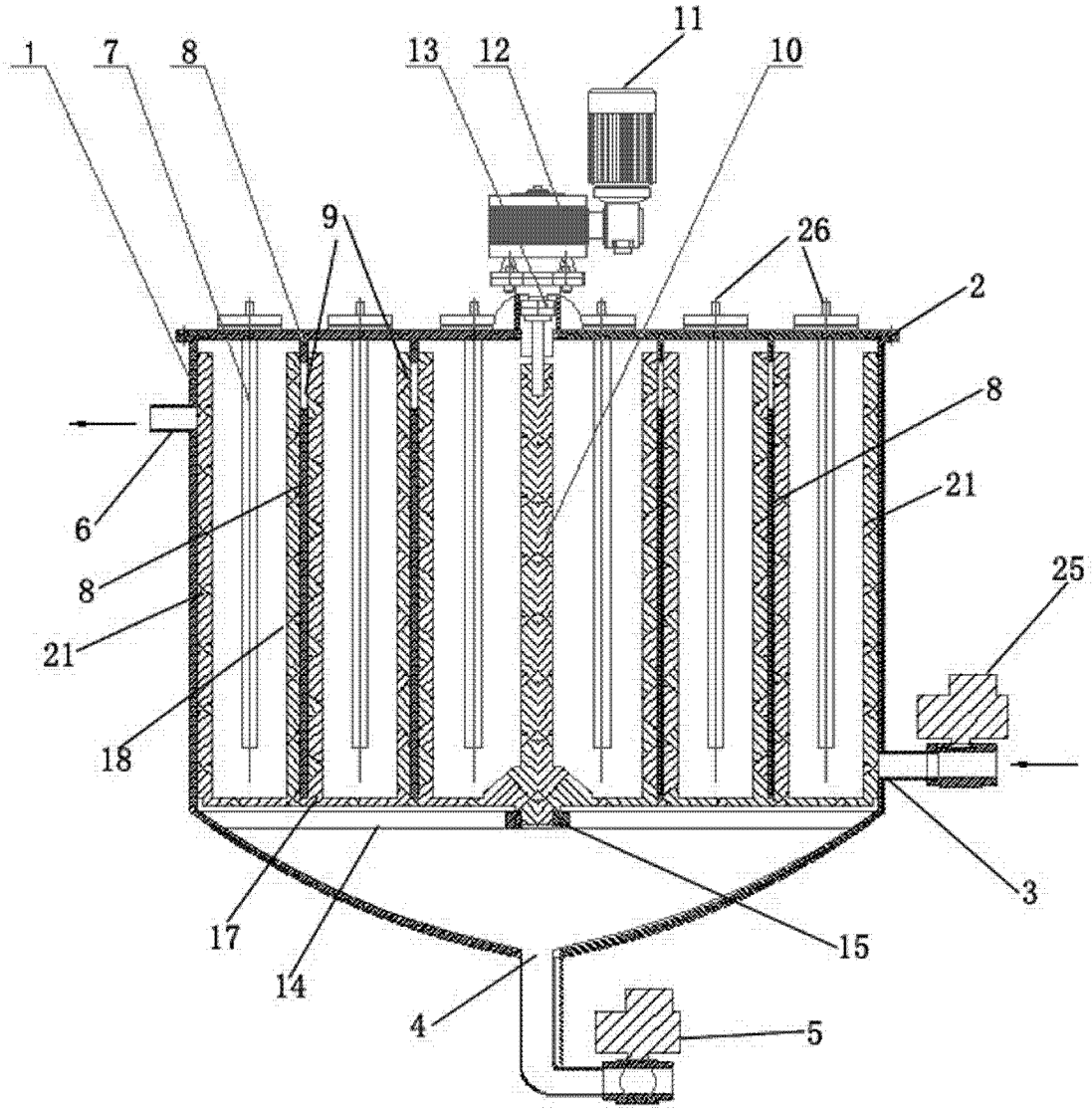


图 2

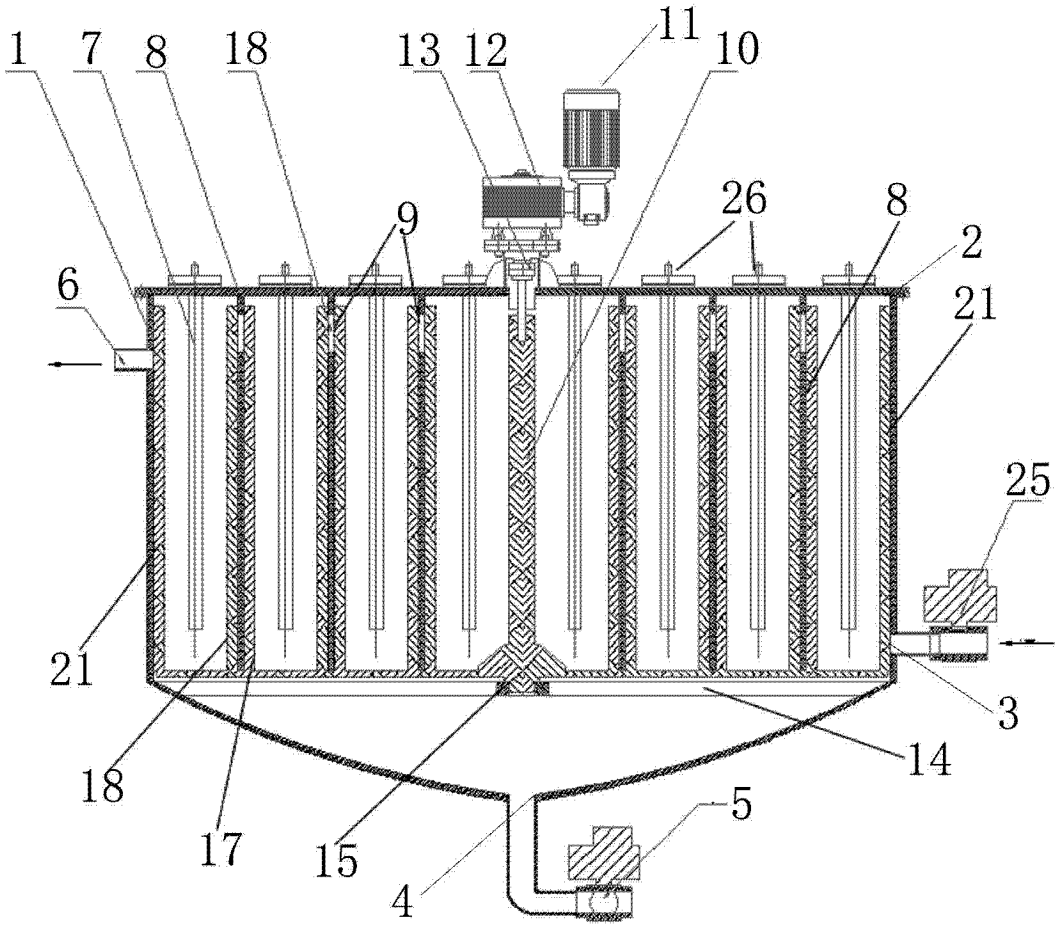


图 3

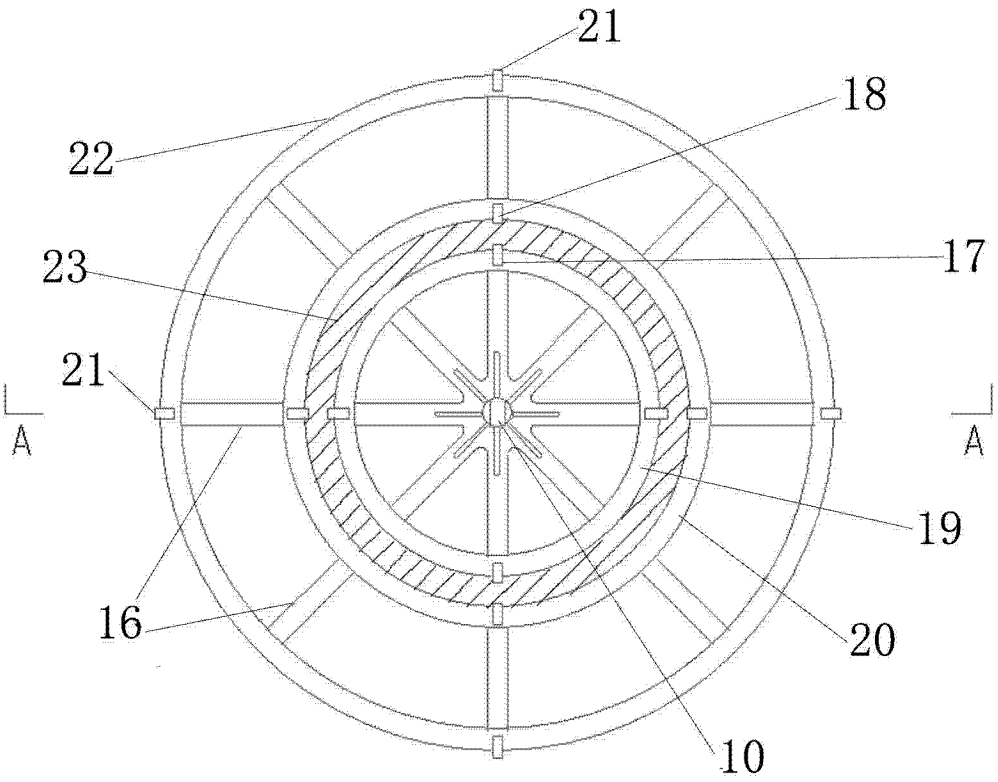


图 4

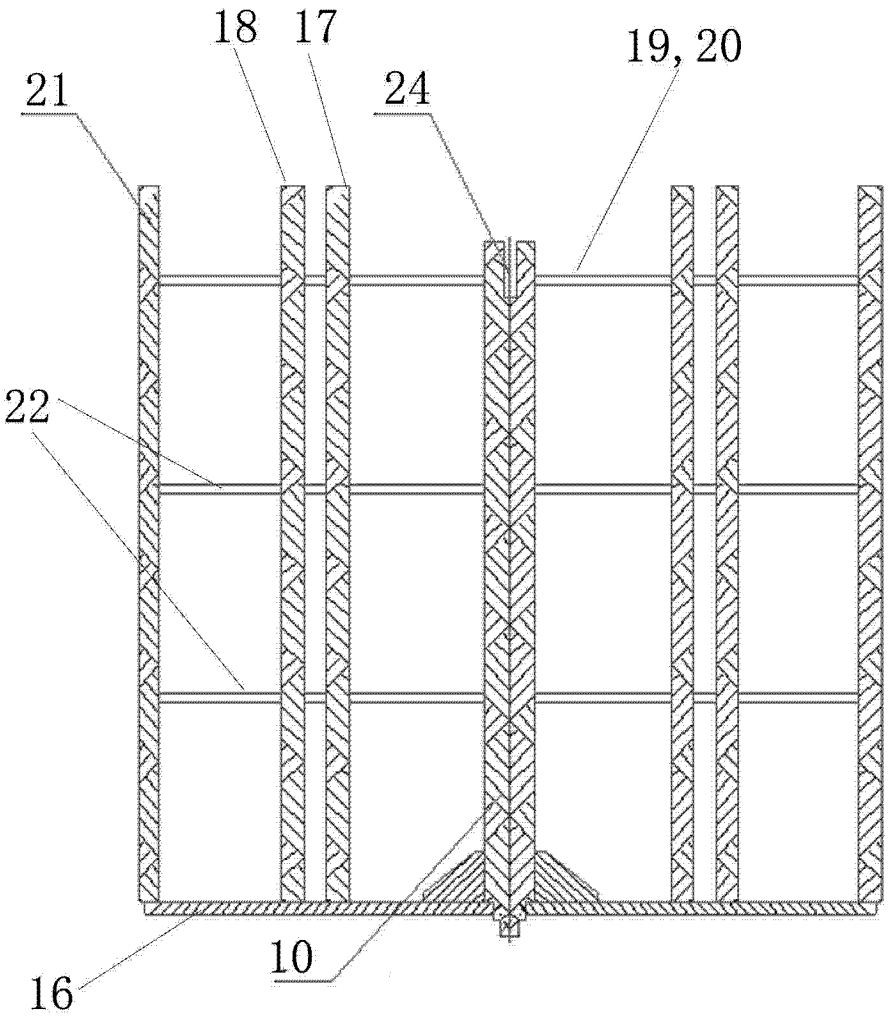


图 5

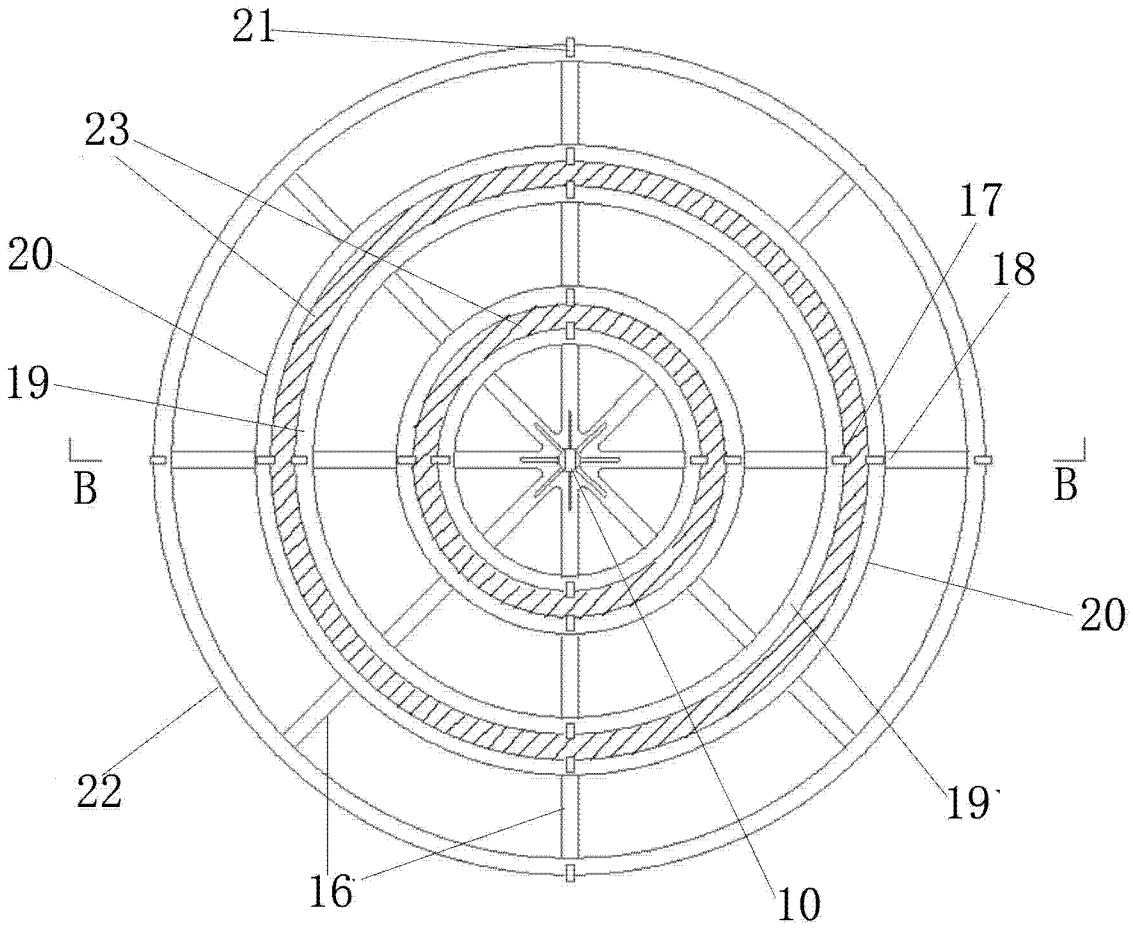


图 6

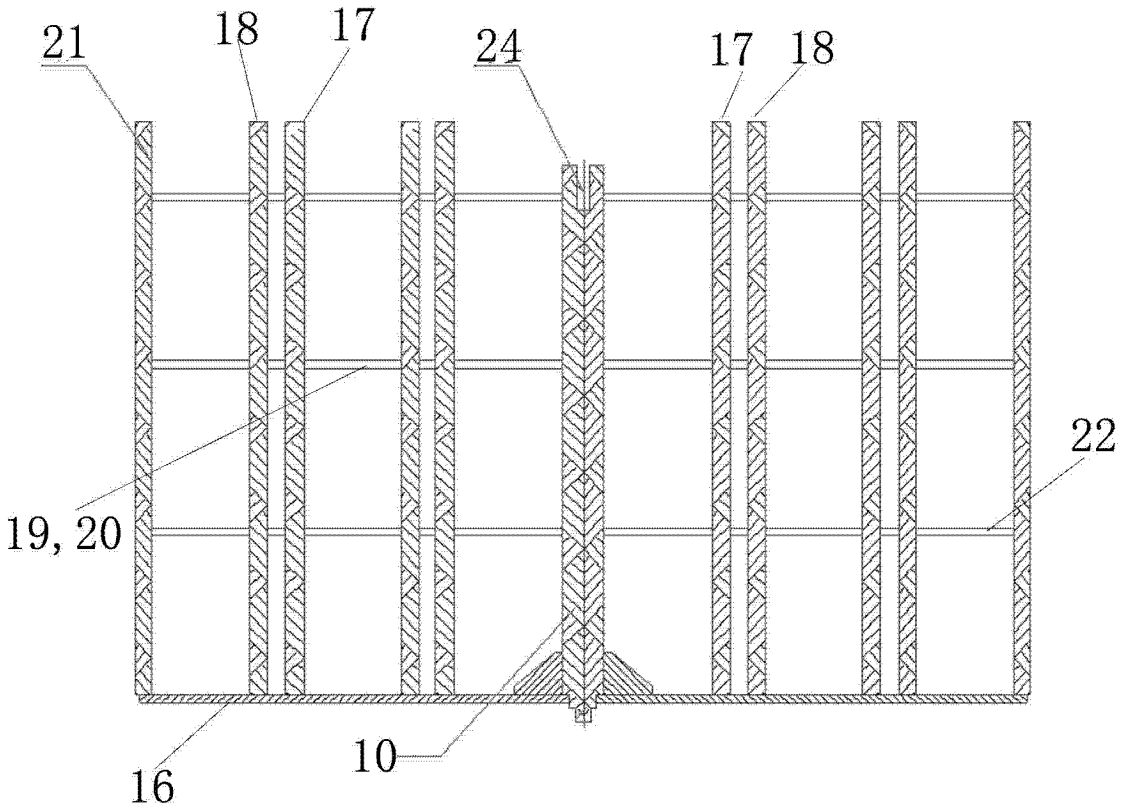


图 7

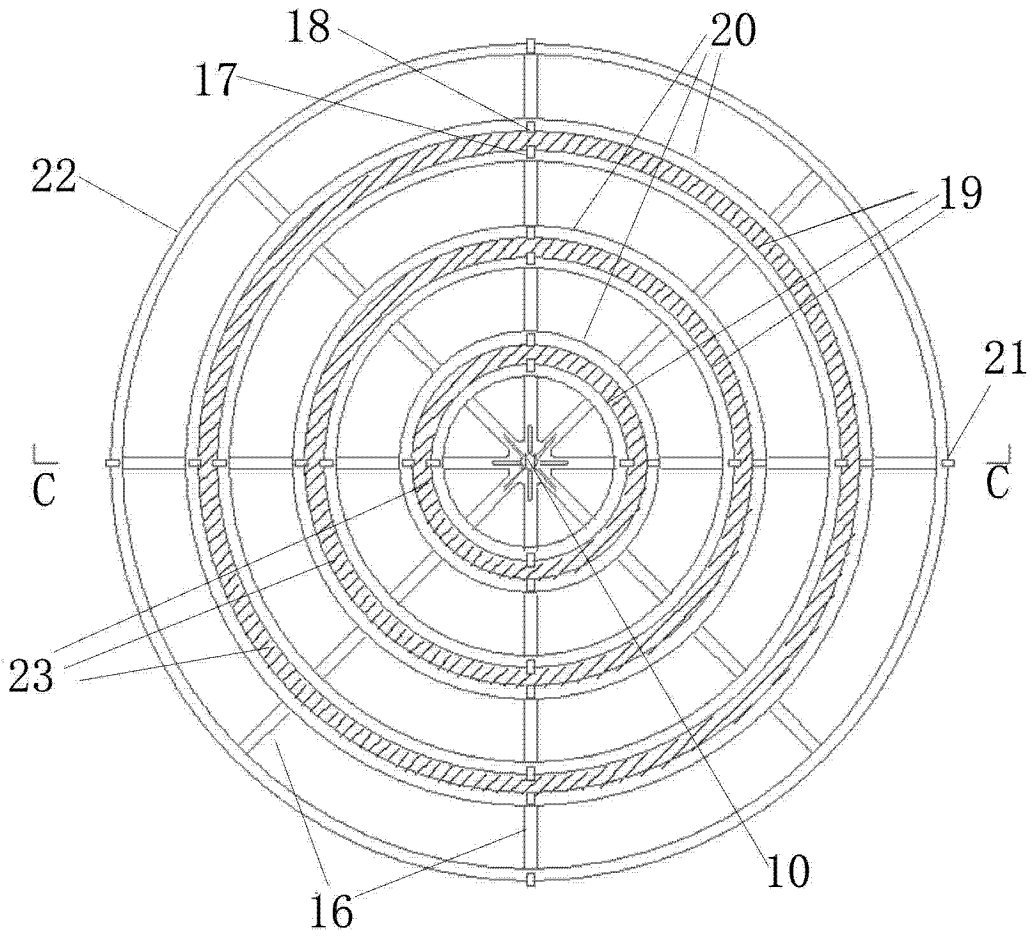


图 8

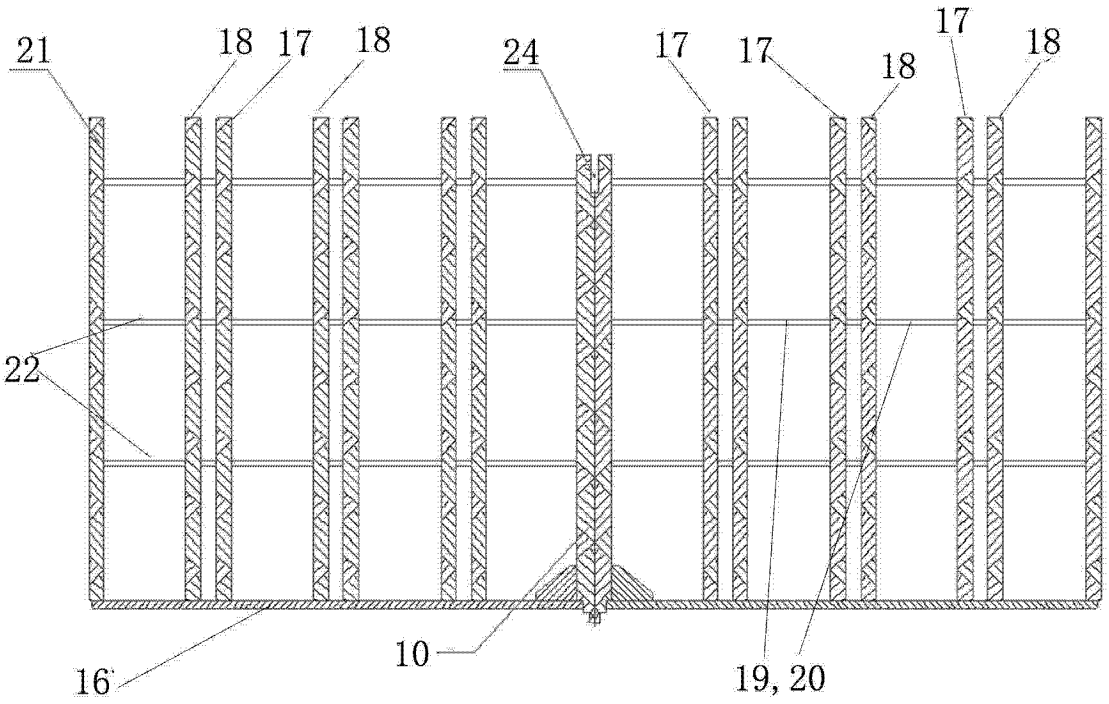


图 9

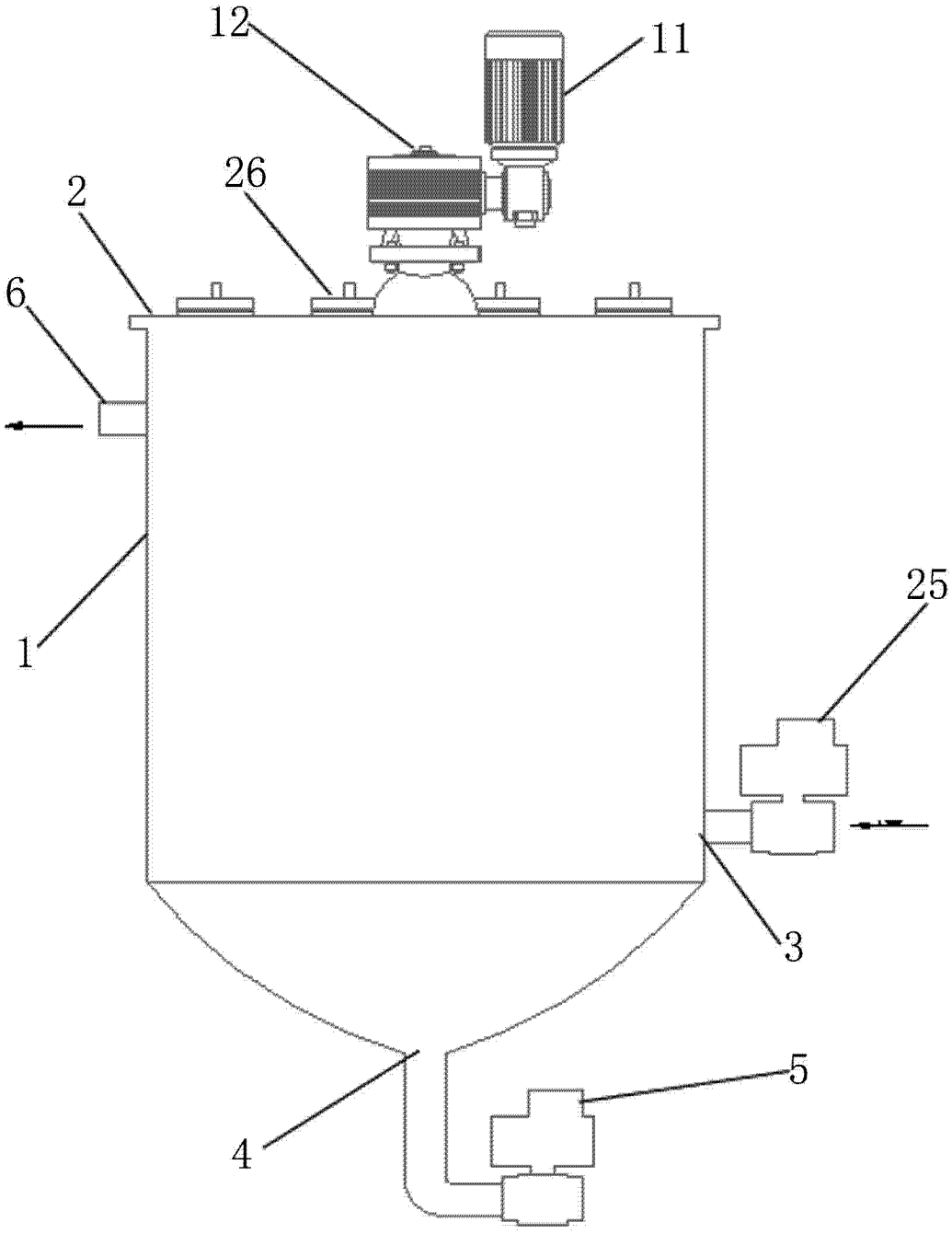


图 10

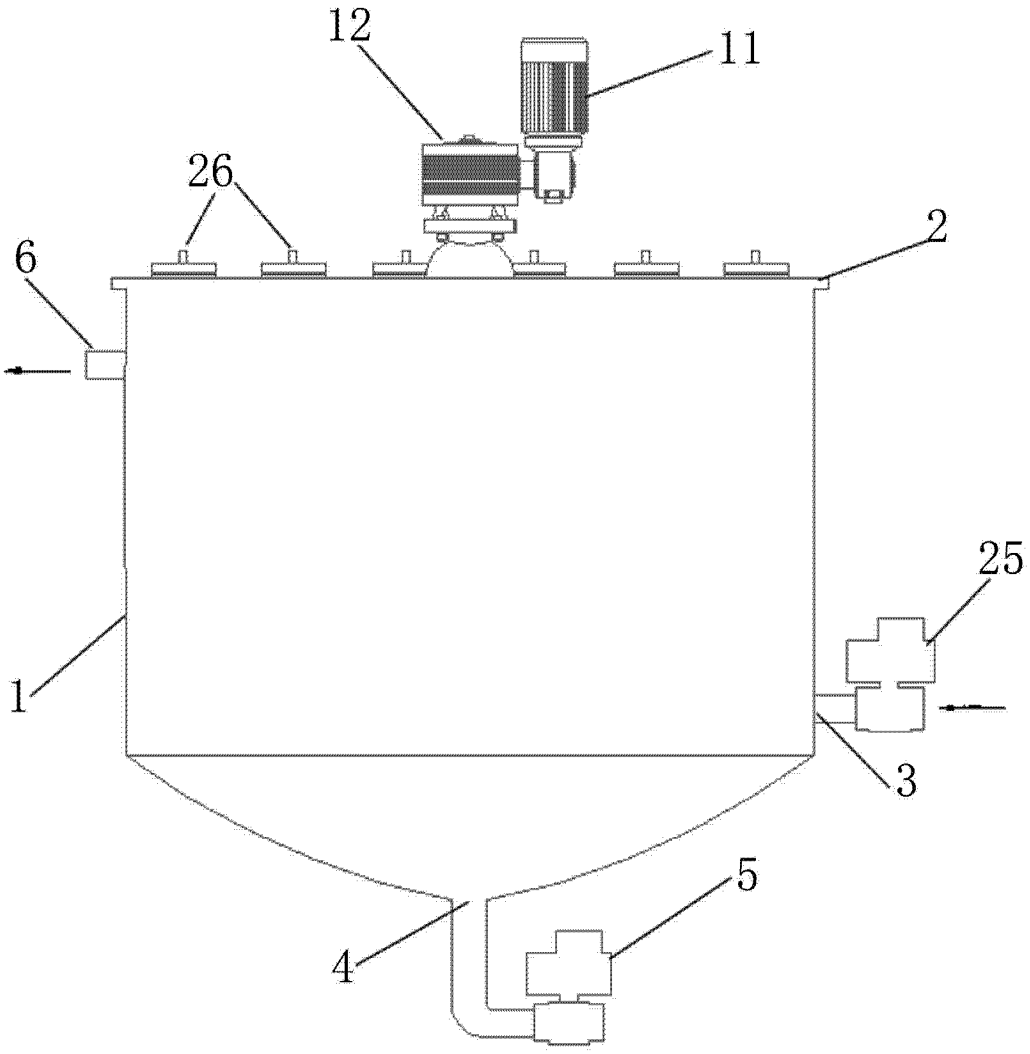


图 11

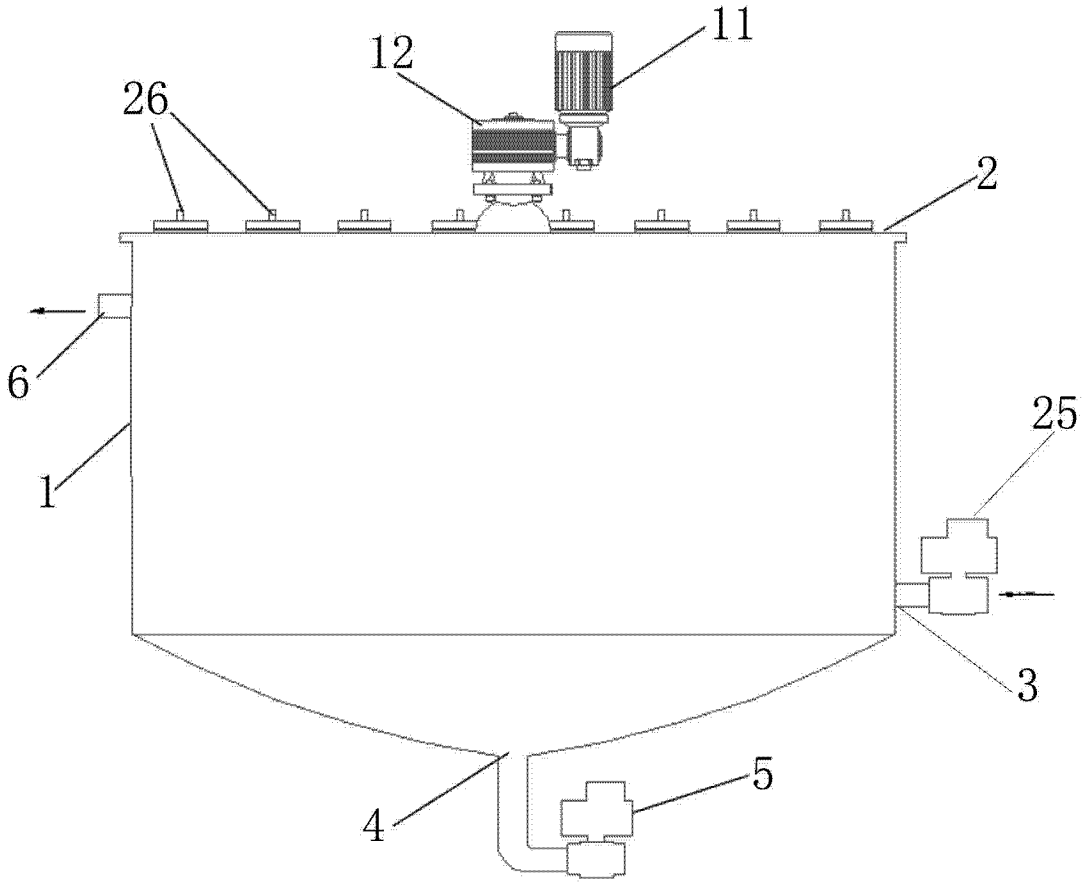


图 12

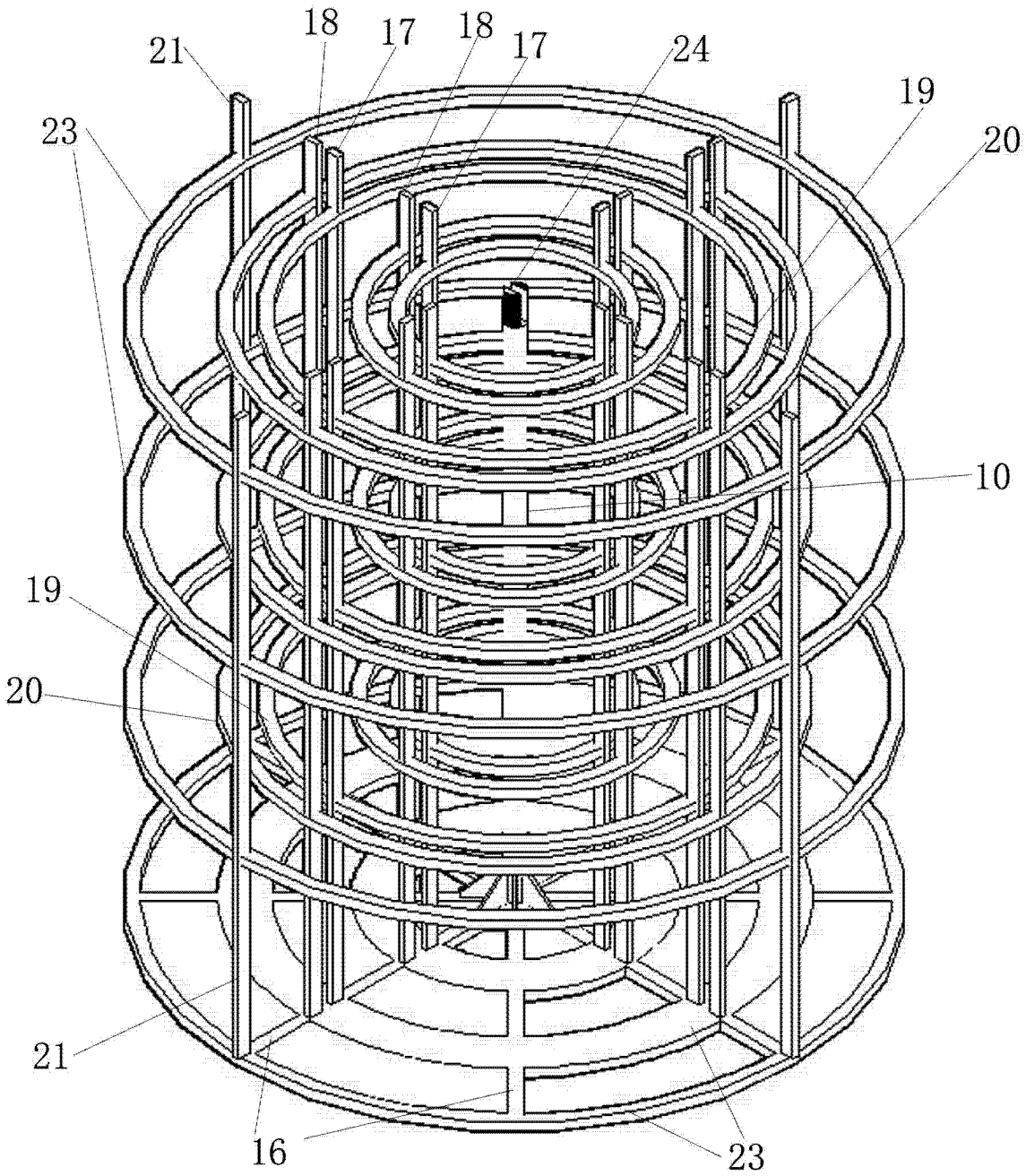


图 13