



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214233121 U

(45) 授权公告日 2021.09.21

(21) 申请号 202022160157.4

F01P 11/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.26

C02F 103/08 (2006.01)

(73) 专利权人 潍柴重机股份有限公司

地址 261108 山东省潍坊市滨海经济技术
开发区富海大街17号

(72) 发明人 杜计划 孟庆健 王沪东 任纪刚
张海玲 康卫超 糕建成

(74) 专利代理机构 潍坊正信致远知识产权代理
有限公司 37255

代理人 石誉虎

(51) Int.Cl.

B01D 36/02 (2006.01)

B01D 35/02 (2006.01)

C02F 9/08 (2006.01)

F01P 11/06 (2006.01)

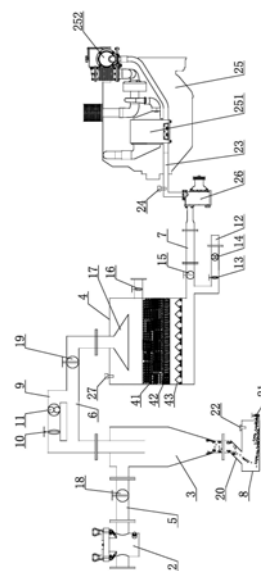
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

过滤装置及发动机用海淡水过滤系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种过滤装置及发动机用海淡水过滤系统,过滤装置包括:顺次通过管路串联的粗水滤器、旋流过滤器和精滤器,粗水滤器的出水口通过第一连通管路与旋流过滤器的进水口相连,旋流过滤器的出水口通过第二连通管路与精滤器的进水口相连;精滤器包括从上往下顺次设置的一级精滤区、二级精滤区和三级精滤区,精滤器的进水口位于一级精滤区的上方,精滤器的出水口设于三级精滤区的下部。本实用新型的过滤装置与传统的粗水滤器相比,具有多级过滤功能,过滤效率更高,过滤效果更好,可去除小颗粒、泥沙和藻类等杂质,提升发动机冷却系统零部件的使用寿命,发动机冷却系统运行稳定。



1. 过滤装置,其特征在于,包括:顺次通过管路串联的粗水滤器、旋流过滤器和精滤器,所述粗水滤器的出水口通过第一连通管路与所述旋流过滤器的进水口相连,所述旋流过滤器的出水口通过第二连通管路与所述精滤器的进水口相连:

所述精滤器包括从上往下顺次设置的一级精滤区、二级精滤区和三级精滤区,所述精滤器的进水口位于所述一级精滤区的上方,所述精滤器的出水口设于所述三级精滤区的下部。

2. 如权利要求1所述的过滤装置,其特征在于,所述一级精滤区设有石英砂,所述二级精滤区设有石英砂,所述二级精滤区的石英砂密度大于所述一级精滤区的石英砂密度。

3. 如权利要求2所述的过滤装置,其特征在于,所述三级精滤区固定设有隔板,所述精滤器的出水口位于所述隔板的下方,所述隔板设有多个过水帽,所述过水帽呈行列分布,所述过水帽包括锥形壳体和固定于所述锥形壳体下部的出水接头,所述锥形壳体设有滤水间隙,所述出水接头与所述隔板固定连接。

4. 如权利要求1-3任一项所述的过滤装置,其特征在于,所述过滤装置还包括第一水泵,所述第一水泵位于所述精滤器的下游,所述精滤器的出水口通过第三连通管路与所述第一水泵相连,所述第一水泵的出水口设有第四连通管路。

5. 如权利要求4所述的过滤装置,其特征在于,所述精滤器设有第一压力传感器和精滤器排污口,所述第一压力传感器和所述精滤器排污口设于所述一级精滤区的上方,所述精滤器排污口设有第一电磁阀,所述精滤器的出水口连接反冲洗管路,所述反冲洗管路与所述第三连通管路并联,所述反冲洗管路设有第二电磁阀和第二水泵,所述第三连通管路设有第三电磁阀,所述第二连通管路设有第四电磁阀。

6. 如权利要求5所述的过滤装置,其特征在于,所述第一连通管路设有第五电磁阀。

7. 如权利要求4所述的过滤装置,其特征在于,所述旋流过滤器的底部设有旋流过滤器排污口,所述旋流过滤器排污口连接有储污器。

8. 如权利要求7所述的过滤装置,其特征在于,所述储污器与所述旋流过滤器排污口之间的管路与竖直方向夹角为 45° 。

9. 如权利要求4所述的过滤装置,其特征在于,所述第四连通管路设有第二压力传感器,所述第二连通管路并联有增流管路,所述增流管路设有第六电磁阀和第三水泵。

10. 发动机用海淡水过滤系统,包括:发动机和过滤装置,所述发动机包括中冷器和海淡水热交换器,所述中冷器的出水口与所述海淡水热交换器的冷媒进口相连通,其特征在于,所述过滤装置为权利要求4-9任一项所述过滤装置,所述中冷器的进水口与所述第四连通管路相连通。

过滤装置及发动机用海淡水过滤系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及过滤设备技术领域,具体的说,涉及一种过滤装置及发动机用海淡水过滤系统。

背景技术

[0002] 针对船舶制造行业,船用柴油机一般采用外循环水冷方式,利用海水或者河水进入发动机冷却系统带走相应热量,但是海水或河水中往往掺杂许多杂质(垃圾、泥沙、藻类等),经常导致海水泵叶轮磨损、冷却器芯堵塞、芯管孔蚀以及部件的腐蚀等,严重影响发动机性能和零部件的使用寿命。

[0003] 如图1所示,为目前常见的海淡水过滤系统的示意图。船机一般在海水泵1进水口前安装一个粗水滤器2,经粗水滤器2过滤后进入中冷器251冷却发动机进气,再进入热交换器252内冷却发动机的内循环水,实现发动机热量的传递。现有的海淡水过滤系统有如下缺点:

[0004] (1) 粗水滤器2通过一定孔径的滤网过滤,结构相对简单,可过滤较大颗粒杂质,无法过滤小颗粒、泥沙和藻类等杂质,往往造成芯管、管路的堵塞或孔蚀;

[0005] (2) 粗水滤器2内部滤网体积较小、过滤能力有限,需要人工定期开盖清理,若滤网发生损坏,则大量颗粒直接进入发动机冷却系统,导致零部件损坏、海水进入发动机内部导致重大故障。

发明内容

[0006] 针对上述不足,本实用新型所要解决的第一个技术问题是:提供一种过滤精度高,能够把小颗粒、泥沙和藻类等杂质过滤掉的过滤装置。

[0007] 基于同一个发明构思,本实用新型所要解决的第二个技术问题是:提供一种应用上述过滤装置的发动机用海淡水过滤系统,以保障发动机冷却系统稳定运行。

[0008] 为解决上述第一个技术问题,本实用新型的技术方案是:

[0009] 一种过滤装置,包括:顺次通过管路串联的粗水滤器、旋流过滤器和精滤器,所述粗水滤器的出水口通过第一连通管路与所述旋流过滤器的进水口相连,所述旋流过滤器的出水口通过第二连通管路与所述精滤器的进水口相连;

[0010] 所述精滤器包括从上往下顺次设置的一级精滤区、二级精滤区和三级精滤区,所述精滤器的进水口位于所述一级精滤区的上方,所述精滤器的出水口设于所述三级精滤区的下部。

[0011] 优选地,所述一级精滤区设有石英砂,所述二级精滤区设有石英砂,所述二级精滤区的石英砂密度大于所述一级精滤区的石英砂密度。

[0012] 优选地,所述三级精滤区固定设有隔板,所述精滤器的出水口位于所述隔板的下方,所述隔板设有多个过水帽,所述过水帽呈行列分布,所述过水帽包括锥形壳体 and 固定于所述锥形壳体下部的出水接头,所述锥形壳体设有滤水间隙,所述出水接头与所述隔板固

定连接。

[0013] 优选地,所述过滤装置还包括第一水泵,所述第一水泵位于所述精滤器的下游,所述精滤器的出水口通过第三连通管路与所述第一水泵相连,所述第一水泵的出水口设有第四连通管路。

[0014] 优选地,所述精滤器设有第一压力传感器和精滤器排污口,所述第一压力传感器和所述精滤器排污口设于所述一级精滤区的上方,所述精滤器排污口设有第一电磁阀,所述精滤器的出水口连接反冲洗管路,所述反冲洗管路与所述第三连通管路并联,所述反冲洗管路设有第二电磁阀和第二水泵,所述第三连通管路设有第三电磁阀,所述第二连通管路设有第四电磁阀。

[0015] 优选地,所述第一连通管路设有第五电磁阀。

[0016] 优选地,所述旋流过滤器的底部设有旋流过滤器排污口,所述旋流过滤器排污口连接有储污器。

[0017] 优选地,所述储污器与所述旋流过滤器排污口之间的管路与竖直方向夹角为 45° 。

[0018] 优选地,所述第四连通管路设有第二压力传感器,所述第二连通管路并联有增流管路,所述增流管路设有第六电磁阀和第三水泵。

[0019] 为解决上述第二个技术问题,本实用新型的技术方案是:

[0020] 一种发动机用海淡水过滤系统,包括:发动机和过滤装置,所述发动机包括中冷器和海淡水热交换器,所述中冷器的出水口与所述海淡水热交换器的冷媒进口相连通,其特征在于,所述过滤装置为上述过滤装置,所述中冷器的进水口与所述第四连通管路相连通。

[0021] 采用了上述技术方案后,本实用新型的有益效果是:

[0022] (1) 本实用新型的过滤装置与传统的粗水滤器相比,具有多级过滤功能,过滤效率更高,过滤效果更好,可去除小颗粒、泥沙和藻类等杂质,提升发动机冷却系统零部件的使用寿命,发动机冷却系统运行稳定。

[0023] (2) 现有技术中粗水滤器滤网过滤能力有限且损坏后不易发现,可导致大量颗粒、泥沙直接进入柴油机循环系统,导致零部件损坏、海水进入柴油机内部等重大故障。本申请的过滤装置有旋流过滤和分级精密过滤,有效解决粗水滤器故障引起的柴油机故障。

[0024] (3) 采用石英砂分级过滤,石英砂机械强度高、化学性能稳定、截污能力强,且过滤能耗较小。

[0025] (4) 过滤系统带有电磁阀、电动泵、压力传感器等部件,通过仪表相关控制信号,实现检测、报警和控制,具有反冲洗功能,过滤系统更加安全、稳定、使用寿命更长。

附图说明

[0026] 图1是现有技术中过滤装置的原理示意图;

[0027] 图2是本实用新型过滤装置的原理示意图;

[0028] 图3是图2中隔板和过水帽的装配结构示意图;

[0029] 图4是图3中过水帽的结构示意图;

[0030] 图5是本实用新型过滤装置工作时的海水(河水)流向示意图;

[0031] 图6是第一种反冲洗工作模式的示意图;

[0032] 图7是第二种反冲洗工作模式的示意图;

[0033] 图中:1-海水泵;2-粗水滤器;3-旋流过滤器;4-精滤器;41-一级精滤区;42-二级精滤区;43-三级精滤区;431-隔板;432-过水帽;4321-锥形壳体;4322-出水接头;4323-滤水间隙;5-第一连通管路;6-第二连通管路;7-第三连通管路;8-储污器;9-增流管路;10-第六电磁阀;11-第三水泵;12-反冲洗管路;13-第二电磁阀;14-第二水泵;15-第三电磁阀;16-第一电磁阀;17-布水器;18-第五电磁阀;19-第四电磁阀;20-斜管;21-第七电磁阀;22-锌棒;23-第四连通管路;24-第二压力传感器;25-发动机;251-中冷器;252-热交换器;26-第一水泵;27-第一压力传感器。

具体实施方式

[0034] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,且不适用于限定本实用新型。

[0035] 实施例一

[0036] 如图2所示,一种过滤装置,包括:顺次通过管道连接的粗水滤器2、旋流过滤器3、精滤器4和第一水泵26,粗水滤器2通过第一连通管路5与旋流过滤器3的进水口相连,第一连通管路5设有第五电磁阀18,旋流过滤器3的出水口通过第二连通管路6与精滤器4的进水口相连,第二连通管路6设有第四电磁阀19,精滤器4的出水口通过第三连通管路7与第一水泵26相连,第三连通管路7设有第三电磁阀15,第一水泵26的出水口连接有第四连通管路23,第四连通管路23设有第二压力传感器24。

[0037] 旋流过滤器3的底部设有旋流过滤器排污口,旋流过滤器排污口通过斜管20与储污器8相连,斜管20与竖直方向的夹角为 45° ,以防止储污器8中污水倒流入旋流过滤器3中,储污器8设有锌棒22和储污器排污口,储污器排污口设有第七电磁阀21,锌棒22用于减缓储污器8的腐蚀速度。

[0038] 第二连通管路6并连有增流管路9,增流管路9设有第六电磁阀10和第三水泵11。第四电磁阀19位于增流管路9的下游。

[0039] 精滤器4包括从上往下顺次设有一级精滤区41、二级精滤区42和三级精滤区43,精滤器4的进水口位于一级精滤区41的上方,精滤器4的进水口和排污口设于一级精滤区41的上方,精滤器4的进水口设有布水器17,布水器17位于一级精滤区41的上方,精滤器4的出水口设于三级精滤区43的下部,精滤器4的排污口设有第一电磁阀16。一级精滤区41还设有第一压力传感器27。

[0040] 一级精滤区41和二级精滤区42均设有石英砂,二级精滤区42的石英砂密度大于一级精滤区41的石英砂密度,二级精滤区42的过滤精度强于一级精滤区41。石英砂具有机械强度高、过滤阻力小、比表面积大、耐酸碱性强和抗污染等优点,可以有效截留和吸附水中的悬浮物、有机物和胶质颗粒等杂质。

[0041] 如图3和图4共同所示,三级精滤区43固定设有隔板431,精滤器4的出水口位于隔板431的下方,隔板431设有多个过水帽432,过水帽432呈行列分布,过水帽432包括锥形壳体4321和固定于锥形壳体4321下部的出水接头4322,锥形壳体4321设有滤水间隙4323,出水接头4322与隔板431螺纹连接。海水(河水)经过滤水间隙4323时,滤水间隙4323过滤掉小颗粒的杂质。海水(河水)通过滤水间隙4323后进入出水接头4322中,再流向隔板431下方。

[0042] 第三连通管路7并联有反冲洗管路12,反冲洗管路12设有第二电磁阀 13和第二水泵14。

[0043] 实施例二

[0044] 如图2所示,一种发动机用海淡水过滤系统,包括:发动机25和过滤装置,发动机25包括中冷器251和海淡水热交换器252,中冷器251的出水口与海淡水热交换器252的冷媒进口相连通,过滤装置为实施例一所述的过滤装置,中冷器251的进水口与第四连通管路23相连通。

[0045] 如图5所示,过滤装置工作时,第五电磁阀18、第四电磁阀19和第三电磁阀15打开,第一水泵26工作,将海水(河水)吸入粗水滤器2中,粗水滤器2过滤掉海水(河水)中的大颗粒杂质,然后海水(河水)通过第一连通管路5从侧面切向进入旋流过滤器3内,通过旋流作用将较大的沙子等杂质分离至储污器8内,过滤后的海水(河水)由第二连通管路6进入精滤器4内,由一级精滤区41和二级精滤区42的石英砂净化和过滤后流入三级精滤区43,再经过水帽432过滤后通过第三连通管路7进入第一水泵26内,再通过第四连通管路23进入发动机25的中冷器251和海淡水热交换器252中,冷却发动机的进气和发动机的冷却循环水。

[0046] 如图5所示,当第二压力传感器24检测到压力低于设定值时,则说明精滤器4输出的水量不能满足使用要求,则通过监控仪表发出信号,第六电磁阀10打开,第三水泵11工作,以增大精滤器4的进水量和水压,保证后续管路水量需求。

[0047] 当第六电磁阀10打开且第三水泵11已经工作,如果第一压力传感器27检测到压力值低于设定值时,说明精滤器4内部杂质过多,需要进行清理,通过监控仪表发出声光报警信号,用户根据现场情况启动反冲洗功能。反冲洗功能具有图6和图7两种工作模式。

[0048] 如图6所示,第五电磁阀18、第六电磁阀10、第四电磁阀19和第三电磁阀15关闭,第二电磁阀13和第一电磁阀16打开,第二水泵14工作,反冲洗管路12外接洁净水,洁净水由反冲洗管路12进入精滤器4内,顺次流过三级精滤区43、二级精滤区42和一级精滤区41,将三级精滤区43、二级精滤区42和一级精滤区41中的杂质反冲,通过精滤器4的排污口排出,实现海淡水精滤器4的净化处理。

[0049] 如图7所示,第五电磁阀18、第六电磁阀10、第一电磁阀16和第三电磁阀15关闭,第四电磁阀19和第三电磁阀15打开,第二水泵14工作,反冲洗管路12外接洁净水,洁净水由反冲洗管路12进入精滤器4内,将精滤器4内的杂质反冲,再通过第二连通管路6进入旋流过滤器3内,对旋流过滤器3反冲洗,反冲洗后的污水进入储污器8内,打开第七电磁阀21将污水外排出去,实现旋流过滤器3和精滤器4的反冲洗净化。

[0050] 其中,第一水泵26优选为海水泵,第二水泵14和第三水泵11优选为电动泵。

[0051] 本申请具有如下优点:

[0052] (1) 本实用新型的过滤装置与传统的粗水滤器相比,具有多级过滤功能,过滤效率更高,过滤效果更好,可去除小颗粒、泥沙和藻类等杂质,提升发动机冷却系统零部件的使用寿命,发动机冷却系统运行稳定。

[0053] (2) 现有技术中粗水滤器滤网过滤能力有限且损坏后不易发现,可导致大量颗粒、泥沙直接进入柴油机循环系统,导致零部件损坏、海水进入柴油机内部等重大故障。本申请的过滤装置有旋流过滤和分级精密过滤,有效解决粗水滤器故障引起的柴油机故障。

[0054] (3) 采用石英砂分级过滤,石英砂机械强度高、化学性能稳定、截污能力强,且过滤

能耗较小。

[0055] (4) 过滤系统带有电磁阀、电动泵、压力传感器等部件,通过仪表相关控制信号,实现检测、报警和控制,具有反冲洗功能,过滤系统更加安全、稳定、使用寿命更长。

[0056] 以上所述为本实用新型最佳实施方式的举例,其中未详细述及的部分均为本领域普通技术人员的公知常识。本实用新型的保护范围以权利要求的内容为准,任何基于本实用新型的技术启示而进行的等效变换,也在本实用新型的保护范围之内。

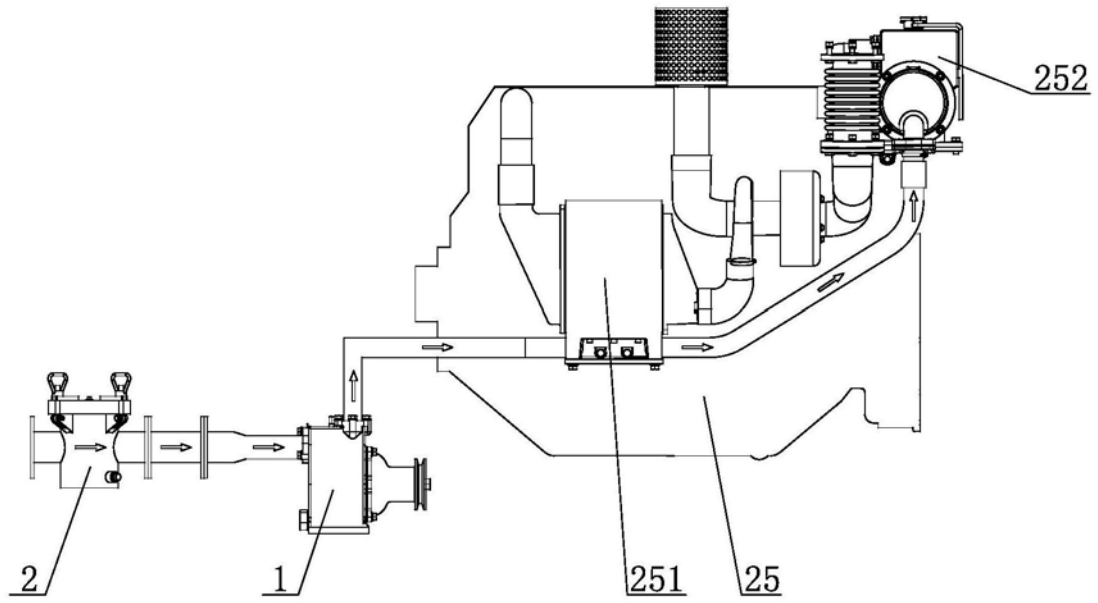


图1

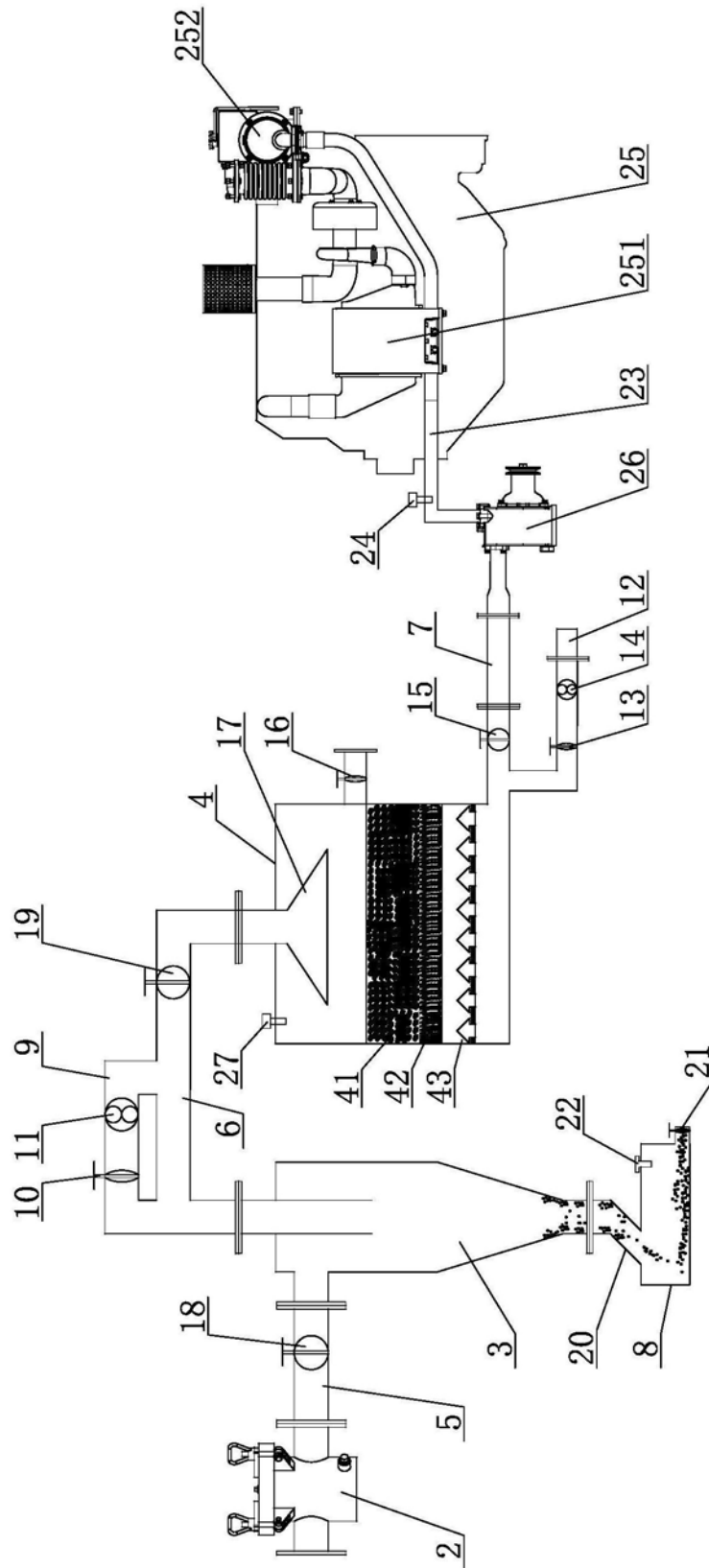


图2

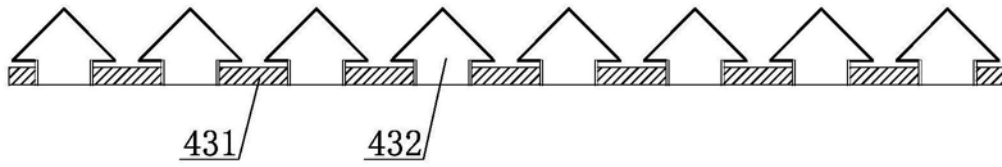


图3

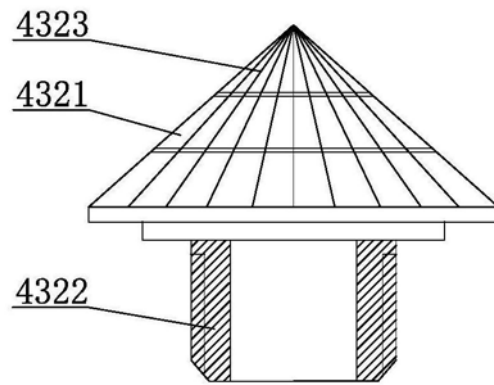


图4

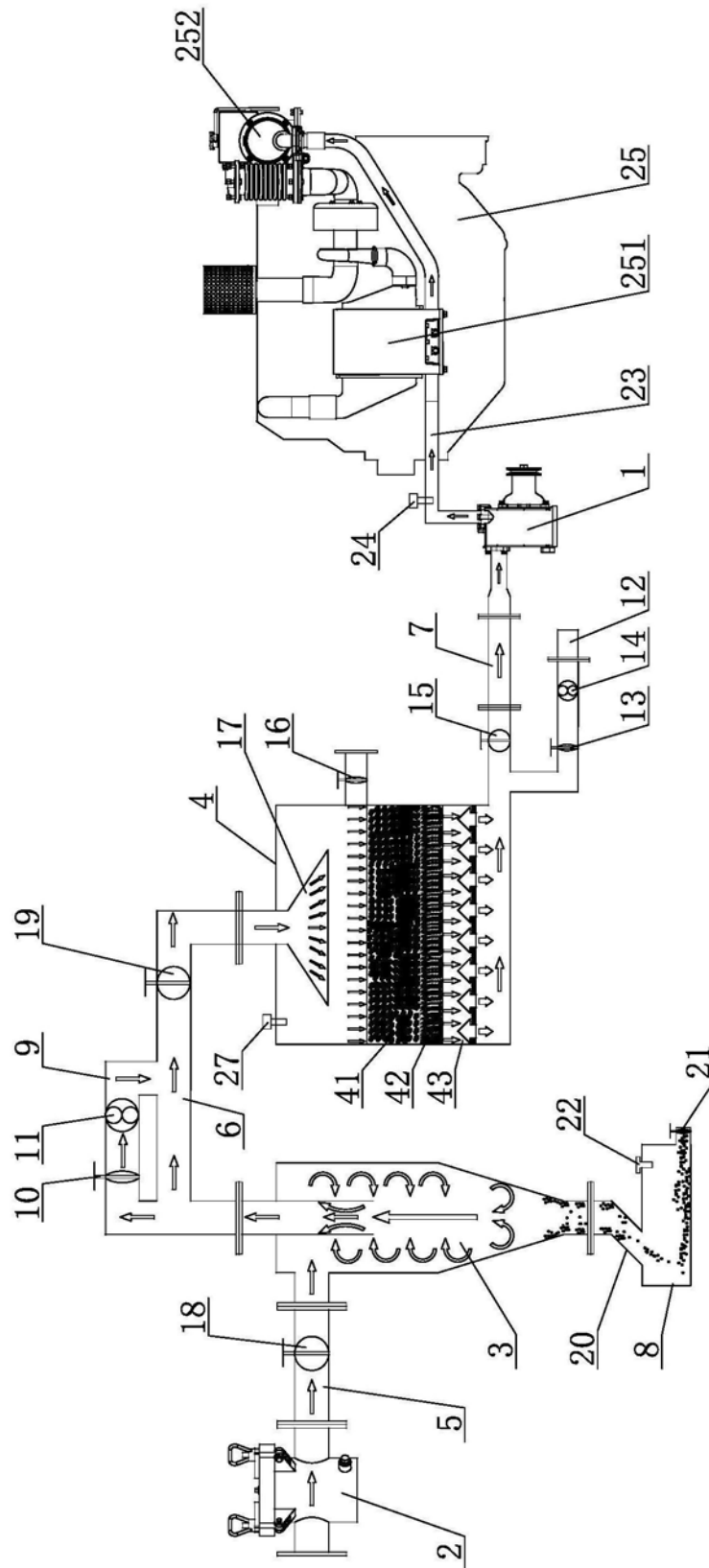


图5

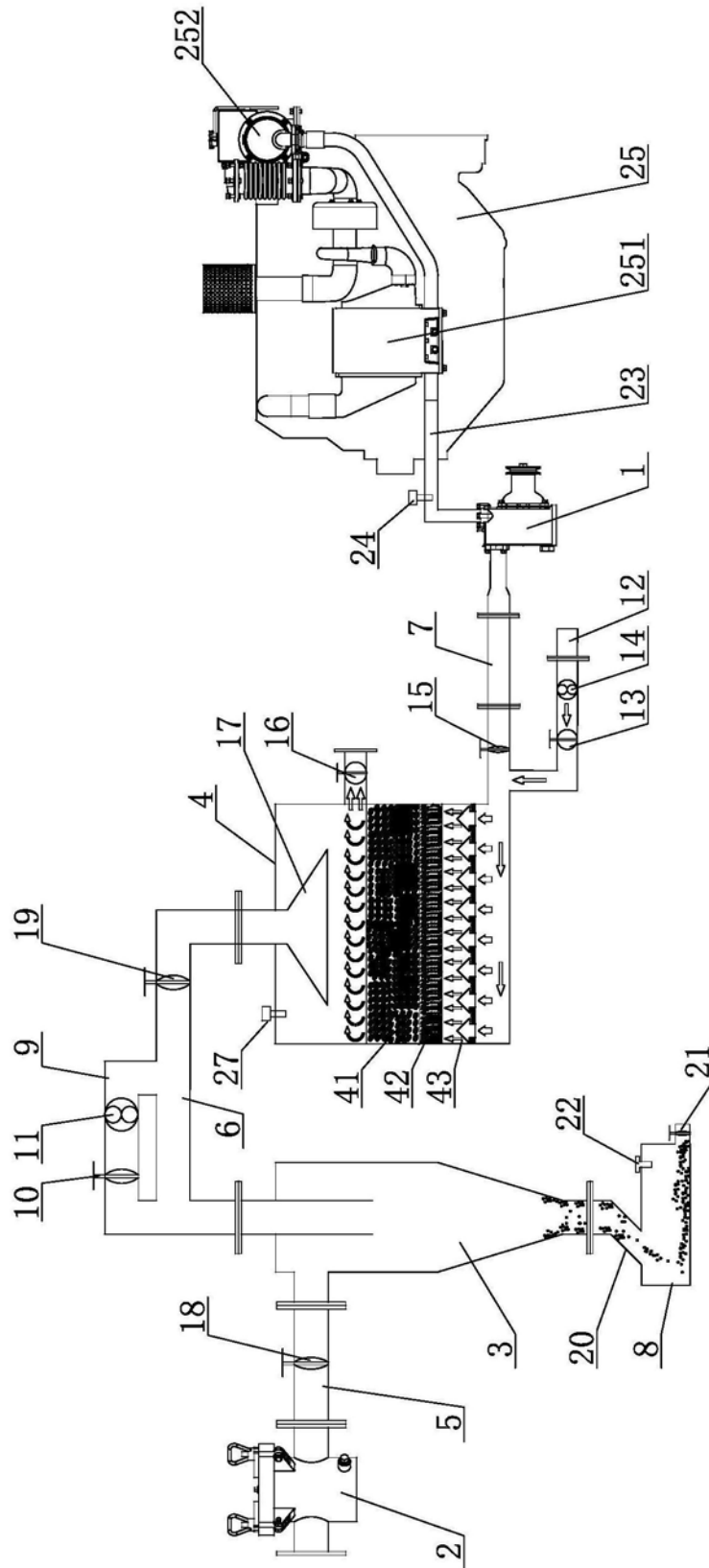


图6

