(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 109956521 B
(45)授权公告日 2022.03.18

(21)申请号 201711336214.6
(22)申请日 2017.12.14
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109956521 A
(43)申请公布日 2019.07.02
(73)专利权人 黄海峰
地址 412000 湖南省株洲市嵩山路武警新村A栋404#
(72)发明人 黄海峰
(74)专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务所(普通合伙) 43213
代理人 杨斌
(51)Int.Cl.
C02F 1/40(2006.01)

(56)对比文件
CN 2654909 Y,2004.11.10
WO 2007045118 A1,2007.04.26
CN 203428957 U,2014.02.12
CN 204873936 U,2015.12.16
CN 2706461 Y,2005.06.29
JP 2004216257 A,2004.08.05
CN 103028272 A,2013.04.10
CN 203612992 U,2014.05.28
US 7014779 B1,2006.03.21
CN 201074188 Y,2008.06.18
李耀增.收集水体表面浮油等的装置.《建筑技术通讯(给水排水)》.1978,(第4期),

审查员 钟玉姣

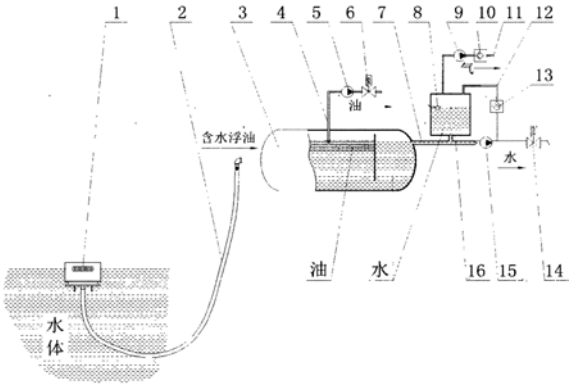
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种高吸程浮油收集装置

(57)摘要

一种高吸程浮油收集装置，包括水面集油器、密闭的油水分离装置以及真空辅助系统，其特征在于：所述的水面集油器通过软管与油水分离装置的进口连通；所述的油水分离装置上设常闭排水管路和常闭排油管路；所述的常闭排水管路上装设有水泵，水泵的出口端装设有阀；所述的真空辅助系统包含密闭储水罐、常闭真空排气管路以及阻尼平衡管路；所述的密闭储水罐与油水分离装置的排水端连通，同时其下部空间与水泵的进口端连通；所述的阻尼平衡管路开口于密闭储水罐的上部空间并连通于水泵的出口端与阀之间的管路上；所述的常闭真空排气管路开口于密闭储水罐的上部空间并向外延伸，该常闭真空排气管路由真空抽吸装置、阀及排气管路组成。



CN 109956521 B

1.一种高吸程浮油收集装置，包括水面集油器、密闭的油水分离装置以及可使油水分离装置内部产生负压、并通过软管传递到水面集油器的真空辅助系统，其特征在于：所述的水面集油器通过软管与油水分离装置的进口连通；所述的油水分离装置上设常闭排水管路和常闭排油管路；所述的常闭排水管路上装设有水泵，水泵的出口端装设有阀；所述的真空辅助系统包含密闭储水罐、常闭真空排气管路以及阻尼平衡管路；所述的密闭储水罐与油水分离装置的排水端连通，同时其下部空间与水泵的进口端连通；所述的阻尼平衡管路开口于密闭储水罐的上部空间并连通于水泵的出口端与阀之间的管路上；所述的常闭真空排气管路开口于密闭储水罐的上部空间并向外延伸，该常闭真空排气管路由真空抽吸装置、阀及排气管路组成；所述油水分离装置排出的液体进入真空辅助系统的密闭储水罐，在阻尼平衡管的作用下，水泵的两端充满液体后再启动水泵；

所述阻尼平衡管路的通流截面远小于常闭排水管路。

2.根据权利要求1所述的一种高吸程浮油收集装置，其特征在于：所述的常闭排水管路上装设的阀为单向阀。

3.根据权利要求1所述的一种高吸程浮油收集装置，其特征在于：所述的常闭排水管路上装设的阀为电磁阀。

4.根据权利要求1、2或3所述的一种高吸程浮油收集装置，其特征在于：所述的常闭真空排气管路上装设的阀是单向阀。

5.根据权利要求1、2或3所述的一种高吸程浮油收集装置，其特征在于：所述的常闭真空排气管路上装设的阀是电磁阀。

6.根据权利要求4所述的一种高吸程浮油收集装置，其特征在于：所述的阻尼平衡管路由限流单向阀和管路组成，所述的限流单向阀是一种在流量小于设定值时，可以双向互通，当反向流量大于设定值时阻断通路的阀门。

7.根据权利要求5所述的一种高吸程浮油收集装置，其特征在于：所述的阻尼平衡管路由限流单向阀和管路组成，所述的限流单向阀是一种在流量小于设定值时，可以双向互通，当反向流量大于设定值时阻断通路的阀门。

8.一种如权利要求1所述的高吸程浮油收集装置的使用方法，其特征在于，包括以下步骤：所述高吸程浮油收集装置在工作时，使所述油水分离装置处于密闭状态，首先真空辅助系统的真空抽吸装置启动，常闭真空排气管路打开，排出整个密闭系统内的空气，使油水分离装置内部产生负压，负压通过软管传递到所述浮油收集装置，通过浮油收集装置吸取水面油水混合物进入油水分离装置的分离灌内，液体沿着密闭容器中的通道一直进入真空辅助系统的密闭储水罐，在阻尼平衡管路的作用下，水泵的两端充满液体，当预装的液位感应装置感应到密闭储水罐的液位满足要求时，水泵启动，真空辅助系统的真空泵停止。

一种高吸程浮油收集装置

技术领域

[0001] 本发明属于环保设备领域,特别涉及一种用于收集水面浮油的设备。

背景技术

[0002] 目前收集水面浮油的方法有很多种,但无外乎两大类:一类是采用吸附材料吸附水面油分,再从吸附材料表面剥离油分集中收集,采用吸附方式进行浮油收集的代表性设备有钢带刮油机、软管撇油机、转盘式浮油收集机、毛毡软带收油机等等;一类是采用抽吸设备抽吸水面油水混合物,再对油水混合物进行分离的方式进行收集,采用这种方式收集浮油的设备大致有涡旋式浮油回收机、自然溢流式浮油收集机、动态平衡溢流式浮油收集机等等。

[0003] 采用吸附方式收集浮油具有许多不足:吸附材料属于耗材或易损件,消耗性成本较高;浮油收集的效率低下,有可能造成二次污染;设备维护率高等等。

[0004] 采用抽吸方式收集浮油是一种高效的收集方式,而且没有耗材,易损件少。采用抽吸方式来收集浮油的设备对大流量的油水混合物的分离有不同处理方式,有的采用正压分离,即在抽吸设备的输出端进行分离,有的采用真空负压分离,即在抽吸设备的前端对油水混合物进行分离后油和水分别从不同的抽吸装置输送出去。正压分离必然会造成油水混合物被抽吸装置的工作部件(如叶轮、齿轮、螺杆)等强力挤压、剪切而产生乳化现象,使油水混合物更加难以分离。真空负压分离能够避免抽吸装置对油水混合物的影响,是一种理想的分离方式,但由于真空负压分离实在抽吸设备的前端进行分离,所采用的抽吸设备必须具有较强的自吸吸程性能,而且浮油收集设备在抽吸水面液体层时可能卷入空气,这种抽吸设备必须具备排出空气的能力,比如在水电站的集水井,经常有从水轮机的轴承座内泄漏的油品需要收集,而集水井的水面到设备安装面的落差往往超过5米,再加上设备本身的高度,所需要的吸程更大,目前市面上可以找到某些性能优良的抽吸设备,能够直接从落差5-6米的低处将油水混合物抽吸上来,但在使用很短的时间以后,很快就会由于磨损、汽蚀等因素导致性能下降而满足不了要求。发明人曾经试验以真空负压分离方式采用自吸吸程达到7米的自吸泵来抽吸落差为5米的水面油水混合物,初期效果很好,但仅仅一个月以后,就再也抽不上来了。因此很多人在此类工况下采用在接近水面的地方安装抽吸设备,采用正压分离的方式收集浮油,以便降低对吸程的要求,也有的人采用吸附方式来收集浮油,但用户对这些方式在成本、安装维护、分离效果等多个方面都不满意。

[0005] 诸如水电站集水井的工况在其他行业的工矿企业均有存在,如何圆满解决此类工况的浮油收集问题,是环保治理过程中的必然要求之一。发明人试图从各种技术文献中找到借鉴和解决办法,未见到相关记载。

发明内容

[0006] 一种高吸程浮油收集装置,包括水面集油器、密闭的油水分离装置以及真空辅助系统,其特征在于:所述的水面集油器通过软管与油水分离装置的进口连通;所述的油水分

离装置上设常闭排水管路和常闭排油管路;所述的常闭排水管路上装设有水泵,水泵的出口端装设有阀;所述的真空辅助系统包含密闭储水罐、常闭真空排气管路以及阻尼平衡管路;所述的密闭储水罐与油水分离装置的排水端连通,同时其下部空间与水泵的进口端连通;所述的阻尼平衡管路开口于密闭储水罐的上部空间并连通于水泵的出口端与阀之间的管路上;所述的常闭真空排气管路开口于密闭储水罐的上部空间并向外延伸,该常闭真空排气管路由真空抽吸装置、阀及排气管路组成;

[0007] 作为对本发明的进一步改进,其特征在于:所述的常闭排水管路上装设的阀为单向阀;

[0008] 作为对本发明的进一步改进,其特征在于:所述的常闭排水管路上装设的阀为电磁阀;

[0009] 作为对本发明的进一步改进,其特征在于:所述的常闭真空排气管路上装设的阀为单向阀;

[0010] 作为对本发明的进一步改进,其特征在于:所述的常闭真空排气管路上装设的阀为电磁阀;

[0011] 作为对本发明的进一步改进,其特征在于:所述的阻尼平衡管路由限流单向阀和管路组成,所述的限流单向阀是一种在流量小于设定值时,可以双向互通,当反向流量大于设定值时阻断通路的阀门。

[0012] 技术原理

[0013] 本发明的目的是要解决浮油收集装置在大落差工况条件下抽吸装置吸程能力不够的问题。根据本发明的技术特征,该发明的装置在工作时,油水分离装置处于密闭状态,首先真空辅助系统的真空抽吸装置启动,常闭真空排气管路打开,排出整个密闭系统内的空气,使油水分离装置内部产生负压,负压通过软管传递到浮油收集装置,通过浮油收集装置吸取水面油水混合物进入分离灌内,液体沿着密闭容器中的通道一直进入真空辅助系统的密闭储水罐,在阻尼平衡管的作用下,水泵的两端充满液体,液位感应装置感应到储水罐的液位满足要求时,水泵启动,真空泵停止。绝大多数的采用各种不同技术原理的用于抽吸液体的抽吸设备在工作腔体内充满液体时运行所能达到的进口负压(即吸程)都远大于工作腔体充满空气时所能达到的进口负压,能够接近真空极限,其负压通过密闭通道传递到浮油收集装置的进口端,其产生的吸程可以接近极限吸程,远远大于一般抽吸设备所能产生的5米左右的吸程,从而使该发明的浮油收集装置能够在使用常见的自吸性抽吸设备无法满足吸程的工况条件下工作。

[0014] 本发明所涉及的常闭真空排气管路、常闭排水管路以及常闭排油管路中所装设的阀,都是为了在各种抽吸装置单独工作时互不影响,满足真空容器的工作条件。

[0015] 根据采用抽吸方式工作的浮油收集设备的特点,抽吸的对象是浮在水面的液体层,很容易卷入空气,同时,如果整个分离装置的密封环节有泄漏,也会进入空气,进入分离装置的空气最终会集聚在储水罐的空间导致储水罐的液位下降,当储水罐的液位下降到水泵可能进入空气时,液位传感器将发出信号,使真空抽吸装置启动,排出空气,使储水罐内的液位保持在适当高度,满足水泵运行条件,从而使浮油收集装置能够在8米左右落差的条件下长期稳定工作,当分离装置内的油品集聚到一定程度时,可以打开常闭排油管路,把油品输送出去,实现水面浮油从收集到分离的全过程。

[0016] 有益效果

[0017] 根据本发明的技术特征，本发明的油水分离装置能够产生接近极限的真空负压，使浮油收集装置能够在8米的落差条件下正常工作，这是目前采用其他抽吸设备的浮油收集装置所难以实现的。

[0018] 本发明中所涉及的水泵可以采用低成本普通抽吸设备，选型范围广阔，容易在高温、耐腐蚀、防爆、高粘度液体等各种不同的工况要求下选择不同的泵型，为设备设计和采购提供了极大便利。

[0019] 本发明所涉及的水泵不需要具备自吸能力，即使泵腔及叶轮等水力部件有一定程度磨损，仍然能够正常工作，使用寿命远高于自吸性抽吸设备。

[0020] 采用自吸性抽吸设备的带真空分离的浮油收集装置，必须灌注引水，而本发明的一种高吸程浮油收集装置无需灌注引水，可以一键启动，容易实现自动化运行。

附图说明

[0021] 图1是实施案例1的示意图

[0022] 图2是实施案例2的示意图

[0023] 图中项目说明：

[0024] 1.水面集油器 2.吸油软管 3.油水分离装置 4.常闭排油管路 5.油泵 6.阀 7.常闭排水管路 8.液位传感器 9.真空泵 10.阀 11.常闭真空排气管路 12.阻尼平衡管 13.限流单向阀 14.阀 15.水泵 16.密闭储水罐

具体实施方案

[0025] 实施案例1

[0026] 一种高吸程浮油收集装置。

[0027] 置于水面的集油器1通过吸油软管2连通密闭的油水分离装置3的进口端，所述的油水分离装置3为卧式密闭负压型隔油分离罐；在油水分离装置3上设常闭排油管路4和常闭排水管路7；所述的常闭排油管路4上装设有油泵5和阀6，此案例中阀6为单向阀；所述的常闭排水管路7上装设有水泵15和阀14，此案例中阀14为单向阀；设密闭储水罐16，密闭储水罐16与油水分离装置3的排水端及水泵15进口端连通；所述阻尼平衡管12开口于密闭储水罐16的上部空间设有连通于水泵15和阀14之间的管路上，所述的阻尼平衡管12的通流截面远小于常闭排水管路7；所述常闭真空排气管路11开口于密闭储水罐16的上部空间并向外延伸，常闭真空排气管路11上装设有真空泵9和阀10，此案例中阀10为电磁阀；所述的密闭储水罐16内设液位传感器8，用于在设定的上下液位发出信号。当系统开始工作时，真空泵9启动，常闭真空排气管路11打开，密闭储水罐16及油水分离装置2等密封容器中产生负压，负压传递到水面集油器1，水面液体被吸入并顺着通路充满油水分离装置2和密闭储水罐16，在阻尼平衡管12的作用下，水泵腔体内充满液体，当液位传感器8感应到上液位时，常闭真空排气管路11关闭，水泵15启动，水泵15出口常闭排水管路7打开，系统开始正常工作。当分离装置内被分离的油品集聚到一定程度，打开常闭排油管路4，实现浮油从收集到分离的全过程。

[0028] 实施例2

[0029] 一种高吸程浮油收集装置。

[0030] 置于水面的集油器1通过吸油软管2连通密闭的油水分离装置3的进口，所述的油水分离装置3为卧式密闭负压型隔油分离罐；在油水分离装置3上设常闭排油管路4和常闭排水管路7；所述的常闭排油管路4上装设有油泵5和阀6，此案例中阀6为电磁阀；所述的常闭排水管路7上装设有泵15和阀14，此案例中阀14为电磁阀；在油水分离装置3之外设密闭储水罐16，密闭储水罐16的下部空间与油水分离装置3的常闭排水管路7及水泵15进口端连通；所述的密闭储水罐16的上部空间设有阻尼平衡管12连通于水泵15和阀14之间的管路上；所述的阻尼平衡管12由限流单向阀14和管路组成，所述的限流单向阀14是一种在流量小于设定值时，可以双向互通，当反向流量大于设定值时阻断通路的阀门；所述的密闭储水罐的上部空间还设有常闭真空排气管路11，常闭真空排气管路11上装设有真空泵9和阀10，此案例中阀10为单向阀；所述的密闭储水罐16内设液位传感器8，用于在设定的上下液位发出信号。当系统开始工作时，真空泵9启动，常闭真空排气管路11打开，密闭储水罐16及油水分离装置2等密封容器中产生负压，负压传递到水面集油器1，水面液体被吸入并顺着通路充满油水分离装置2和密闭储水罐16，阻尼平衡管12首先处在通的状态，水泵腔体内充满液体，当液位传感器8感应到上液位时，常闭真空排气管路11关闭，水泵15启动，水泵15出口压力增大，常闭排水管路7打开，限流单向阀14在急剧增加的流量和压力作用下关闭，系统开始正常工作。当分离装置内被分离的油品集聚到一定程度，打开常闭排油管路4，实现浮油从收集到分离的全过程。

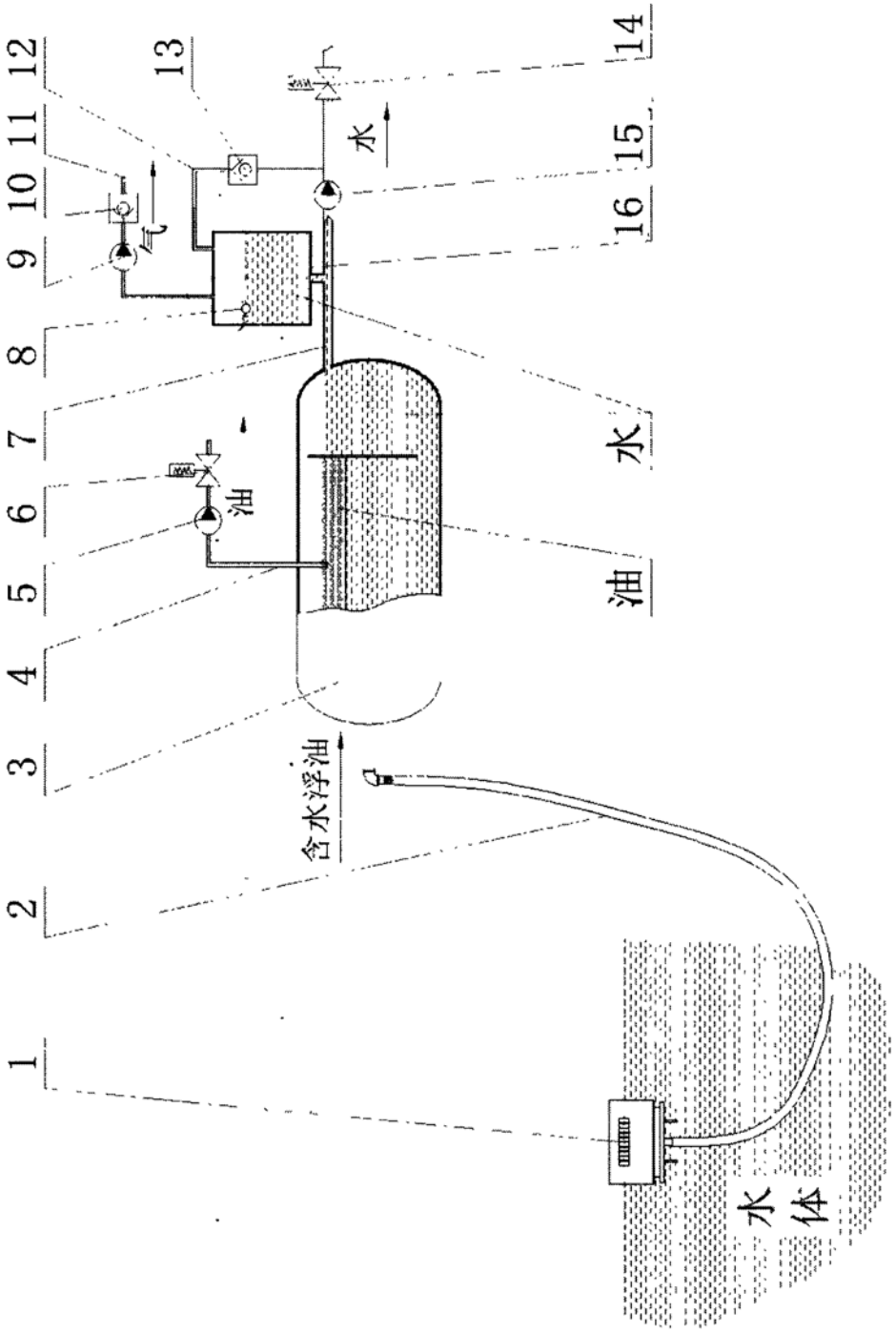


图1

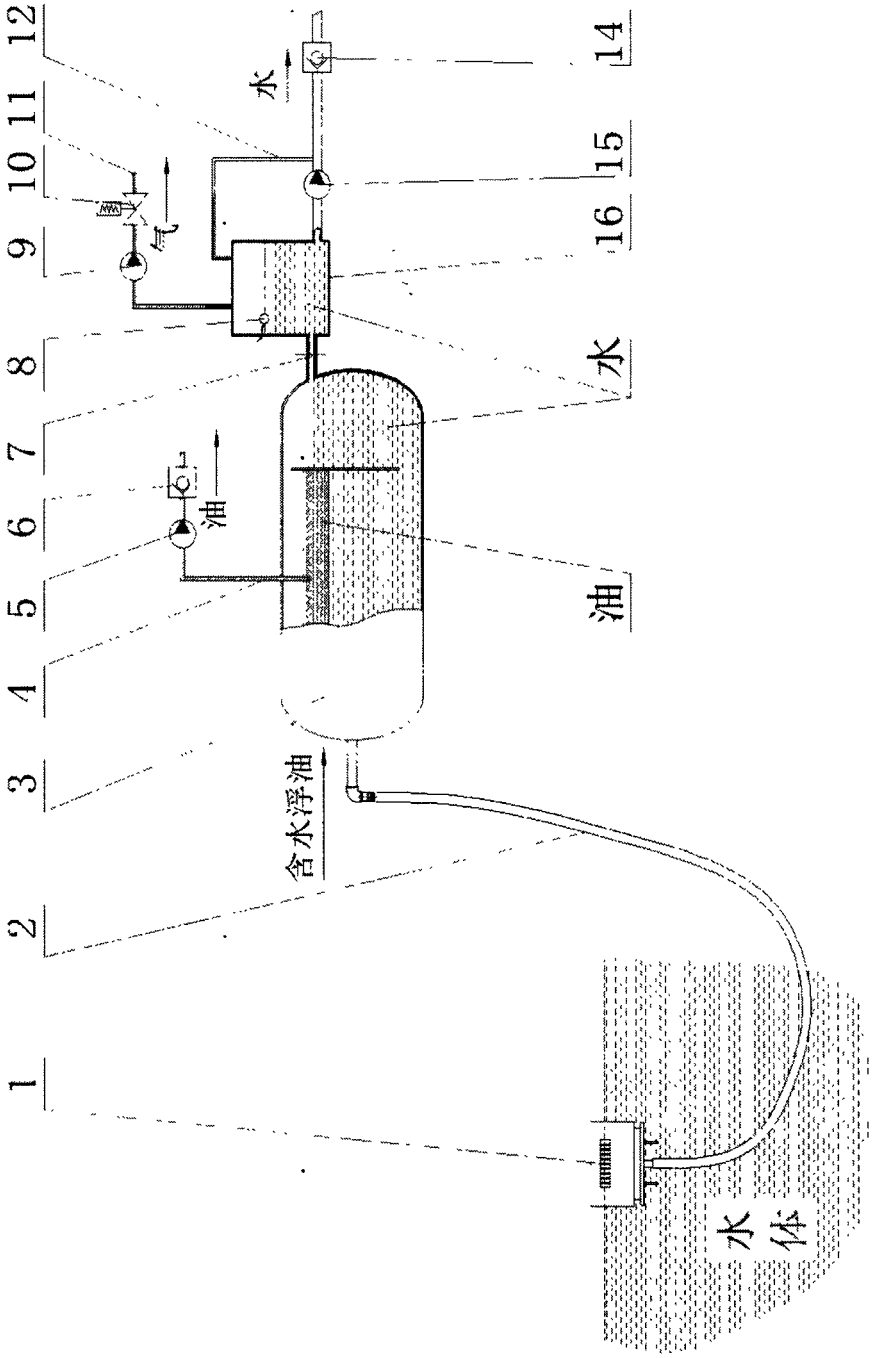


图2