



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206617147 U

(45)授权公告日 2017. 11. 07

(21)申请号 201621398724.7

(22)申请日 2016.12.20

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 高辉 陆蒙湘 石东升 帅志渊
邵海芬 赵永丰 胡定荣 李麟祥

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 董亚军

(51)Int.Cl.
E21B 43/20(2006.01)

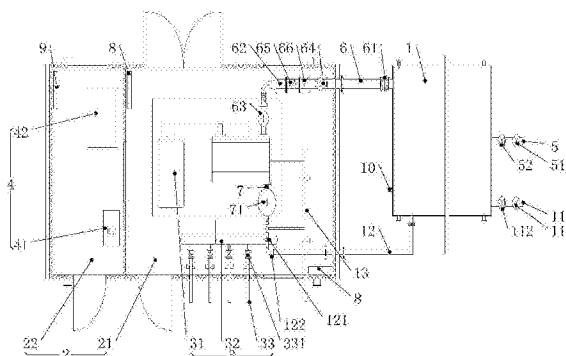
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种撬装式注水装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种撬装式注水装置,属于石油开采领域。所述撬装式注水装置包括储水罐、撬装式配水注水站、注水模块和控制模块。本实用新型通过储水罐设置在目标油井井场,储水罐通过来水管线与水源连接,注水模块设置在撬装式配水注水站的注水室内,控制模块设置在撬装式配水注水站的控制室内,其中,注水模块和控制模块可以提前安装到撬装式配水注水站内,而后与储水罐一起运至目标油井井场进行注水试采作业,获取油井开发数据的工作以及后续提验证开发方案和编制生产制度的工作无需等待固定式注水站建成之后再行进行,从而加快油田开发进度,且在边远油区也无需建立固定式注水站,降低边远油区的生产成本,提高其经济效益。



1. 一种撬装式注水装置,其特征在于,所述撬装式注水装置包括储水罐(1)、撬装式配水注水站(2)、注水模块(3)和控制模块(4);

所述储水罐(1)通过来水管线(5)与水源连接;

所述撬装式配水注水站(2)包括注水室(21)和控制室(22);

所述注水模块(3)设置在所述注水室(21)内,通过进水管线(6)与所述储水罐(1)连接;

所述控制模块(4)设置在所述控制室(22)内,与所述注水模块(3)连接,通过所述控制模块(4)控制所述注水模块(3)向目标油田中的各个油井内注水。

2. 根据权利要求1所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述注水模块(3)包括高压注水泵(31)、分水器(32)和多根单井注水管线(33);

所述高压注水泵(31)的输入端与所述来水管线(5)连接,且所述高压注水泵(31)与所述控制模块(4)连接,通过所述控制模块(4)控制所述高压注水泵(31)工作;

所述分水器(32)通过出水管线(7)与所述高压注水泵(31)的输出端连接;

所述多根单井注水管线(33)与所述各个油井一一对应,所述多根单井注水管线(33)分别与所述分水器(32)连接,且每根单井注水管线(33)上均设有高压平衡式截止调节阀(331)。

3. 根据权利要求2所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述控制模块(4)包括远程终端设备RTU控制柜(41)和变频控制柜(42);

所述变频控制柜(42)与所述RTU控制柜(41)连接,且与所述高压注水泵(31)的电机连接,通过所述变频控制柜(42)控制所述高压注水泵(31)的电机的频率;

所述进水管线(6)上设有进水闸阀(61)、流量计(62)和进口压力变送器(63),所述出水管线(7)上设有出口压力变送器(71),所述进水闸阀(61)、所述流量计(62)、所述进口压力变送器(63)和所述出口压力变送器(71)分别与所述RTU控制柜(41)连接,所述RTU控制柜(41)根据所述流量计(62)检测到的所述进水管线(6)内的液体的流量,控制所述进水闸阀(61)的阀门开度,在所述进口压力变送器(63)检测到的所述进水管线(6)中的液体的压力超出预设阈值时,发出报警信息,并根据所述出口压力变送器(71)检测到的所述出口管线中的液体的压力,控制所述变频控制柜(42)调节所述高压注水泵(31)的电机的频率。

4. 根据权利要求3所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述撬装式注水装置还包括第一电暖模块(8)和第二电暖模块(9),所述第一电暖模块(8)设置在所述注水室(21)内,所述第二电暖模块(9)设置在所述控制室(22)内,且所述第一电暖模块(8)和所述第二电暖模块(9)分别与所述RTU控制柜(41)连接。

5. 根据权利要求3所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述来水管线(5)上设有第一自动调节阀(51)和第一手动调节阀(52),所述第一自动调节阀(51)与所述RTU控制柜(41)连接,通过所述RTU控制柜(41)控制所述第一自动调节阀(51),所述第一手动调节阀(52)常开。

6. 根据权利要求5所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述撬装式注水装置还包括液位仪(10);

所述液位仪(10)设置在所述储水罐(1)内部,且与所述控制模块(4)连接;

所述储水罐(1)底部设有溢流管线(11),所述溢流管线(11)上设有第二自动调节阀(111)和第二手动调节阀(112),所述第二自动调节阀(111)与所述RTU控制柜(41)连接,所

述液位仪(10)显示所述储水罐(1)内的液位超出预设阈值时,所述RTU控制柜(41)控制所述第二自动调节阀(111)打开,所述第二手动调节阀(112)常开。

7.根据权利要求3所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述进水管线(6)上还设有加药装置(64)、进口温度变送器(65)和过滤器(66),且所述进口温度变送器(65)与所述RTU控制柜(41)连接。

8.根据权利要求2所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述高压注水泵(31)与所述储水罐(1)之间通过回流管线(12)连接,且所述回流管线(12)上设有高压截止止回阀(121)和高压截止角阀(122)。

9.根据权利要求2所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述撬装式注水装置还包括排污管线(13),所述排污管线(13)为三通管线,其形成的三个出口中的两个出口分别与所述高压注水泵(31)的下端及所述分水器(32)的下端连接,且所述排污管线(13)与所述高压注水泵(31)和所述分水器(32)连接的两个出口处均设有排污闸阀。

10.根据权利要求1-9任一项权利要求所述的撬装式注水装置,其特征在于,所述撬装式配水注水站(2)包括底座(23)、墙体(24)和屋顶(25),所述墙体(24)固定在所述底座(23)上,所述屋顶(25)盖在所述墙体(24)上,且与所述墙体(24)可拆卸固定连接。

一种撬装式注水装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油开采技术领域,特别涉及一种撬装式注水装置。

背景技术

[0002] 在油田开发过程中,为了弥补原油采出后所造成的地下亏空,保持或提高油层压力,提高油藏采油速度和采收率,实现油田稳产高产,需在油井现场布置注水装置进行注水作业。

[0003] 目前的注水装置为固定式注水站,包括储水罐、注水站、注水管网和配水间等,其中,注水站和配水间均为砖混或钢结构的固定式建筑物。

[0004] 在实现本实用新型的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0005] 油井开发初期获取油井开发数据需进行注水试采,而目前的注水装置的建设周期较长,导致获取油井开发数据的工作以及后续提验证开发方案和编制生产制度的工作都只能等待注水装置建成之后才能进行,油田开发的进度较慢;且当边远油区的油井需要注水时,在边远油区建立固定式注水站的成本较高,经济性较差。

实用新型内容

[0006] 为了解决目前的注水装置的建设周期长,导致油田开发进度较慢,以及在边远油区建立固定式注水站的成本较高,经济性较差的问题,本实用新型实施例提供了一种撬装式注水装置。所述技术方案如下:

[0007] 一种撬装式注水装置,所述撬装式注水装置包括储水罐、撬装式配水注水站、注水模块和控制模块;

[0008] 所述储水罐通过来水管线与水源连接;

[0009] 所述撬装式配水注水站包括注水室和控制室;

[0010] 所述注水模块设置在所述注水室内,通过进水管线与所述储水罐连接;

[0011] 所述控制模块设置在所述控制室内,与所述注水模块连接,通过所述控制模块控制所述注水模块向目标油田中的各个油井内注水。

[0012] 具体地,所述注水模块包括高压注水泵、分水器和多根单井注水管线;

[0013] 所述高压注水泵的输入端与所述来水管线连接,且所述高压注水泵与所述控制模块连接,通过所述控制模块控制所述高压注水泵工作;

[0014] 所述分水器通过出水管线与所述高压注水泵的输出端连接;

[0015] 所述多根单井注水管线与所述各个油井一一对应,所述多根单井注水管线分别与所述分水器连接,且每根单井注水管线上均设有高压平衡式截止调节阀。

[0016] 具体地,所述控制模块包括RTU(Remote terminal unit,远程终端设备)控制柜和变频控制柜;

[0017] 所述变频控制柜与所述RTU控制柜连接,且与所述高压注水泵的电机连接,通过所述变频控制柜控制所述高压注水泵的电机的频率;

[0018] 所述进水管线上设有进水闸阀、流量计和进口压力变送器,所述出水管线上设有出口压力变送器,所述进水闸阀、所述流量计、所述进口压力变送器和所述出口压力变送器分别与所述RTU控制柜连接,所述RTU控制柜根据所述流量计检测到的所述进水管线内的液体的流量,控制所述进水闸阀的阀门开度,在所述进口压力变送器检测到的所述进水管线中的液体的压力超出预设阈值时,发出报警信号,并且根据所述出口压力变送器检测到的所述出口管线中的液体的压力,控制所述变频控制柜调节所述高压注水泵的电机的频率。

[0019] 进一步地,所述撬装式注水装置还包括第一电暖模块和第二电暖模块,所述第一电暖模块设置在所述注水室内,所述第二电暖模块设置在所述控制室内,且所述第一电暖模块和所述第二电暖模块分别与所述RTU控制柜连接。

[0020] 进一步地,所述来水管线上设有第一自动调节阀和第一手动调节阀,所述第一自动调节阀与所述RTU控制柜连接,通过所述RTU控制柜控制所述第一自动调节阀,所述第一手动调节阀常开。

[0021] 进一步地,所述撬装式注水装置还包括液位仪;

[0022] 所述液位仪设置在所述储水罐内部,且与所述控制模块连接;

[0023] 所述储水罐底部设有溢流管线,所述溢流管线上设有第二自动调节阀和第二手动调节阀,所述第二自动调节阀与所述RTU控制柜连接,所述液位仪显示所述储水罐内的液位超出预设阈值时,所述RTU控制柜控制所述第二自动调节阀打开,所述第二手动调节阀常开。

[0024] 进一步地,所述进水管线上还设有加药装置、进口温度变送器、过滤器,且所述进口温度变送器与所述RTU控制柜连接。

[0025] 进一步地,所述高压注水泵与所述储水罐之间通过回流管线连接,且所述回流管线上设有高压截止止回阀和高压截止角阀。

[0026] 具体地,所述撬装式注水装置还包括排污管线,所述排污管线为三通管线,其形成的三个出口中的两个出口分别与所述高压注水泵的下端及所述分水器的下端连接,且所述排污管线与所述高压注水泵和所述分水器连接的两个出口处均设有排污闸阀。

[0027] 具体地,所述撬装式配水注水站包括底座、墙体和屋顶,所述墙体固定在所述底座上,所述屋顶盖在所述墙体上,且与所述墙体可拆卸固定连接。

[0028] 本实用新型实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0029] 本实用新型通过储水罐设置在目标油井井场,储水罐通过来水管线与水源连接,注水模块设置在撬装式配水注水站的注水室内,控制模块设置在撬装式配水注水站的控制室内,其中,注水模块和控制模块可以提前安装到撬装式配水注水站内,而后与储水罐一起运至目标油井井场进行注水试采作业,获取油井开发数据的工作以及后续提验证开发方案和编制生产制度的工作无需等待固定式注水站建成之后再行,从而加快油田开发进度,且在边远油区也无需建立固定式注水站,降低边远油区的生产成本,提高其经济效益。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图

获得其他的附图。

[0031] 图1是本实用新型实施例提供的撬装式注水装置的俯视结构示意图；

[0032] 图2是本实用新型实施例提供的撬装式注水装置的主视结构示意图；

[0033] 图3是本实用新型实施例提供的撬装式注水装置的注水流程图。

[0034] 其中，

[0035] 1储水罐，

[0036] 2撬装式配水注水站，21注水室，22控制室，23底座，24墙体，25屋顶，

[0037] 3注水模块，31高压注水泵，32分水器，33单井注水管线，331高压平衡式截止调节阀，

[0038] 4控制模块，41RTU控制柜，42变频控制柜，

[0039] 5来水管线，51第一自动调节阀，52第一手动调节阀，

[0040] 6进水管线，61进水闸阀，62流量计，63进口压力变送器，64加药装置，65进口温度变送器，66过滤器，

[0041] 7出水管线，71出口压力变送器，

[0042] 8第一电暖模块，

[0043] 9第二电暖模块，

[0044] 10液位仪，

[0045] 11溢流管线，111第二自动调节阀，112第二手动调节阀，

[0046] 12回流管线，121高压截止止回阀，122高压截止角阀，

[0047] 13排污管线，

[0048] 14监控摄像头。

具体实施方式

[0049] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

[0050] 如图1所示，也可结合图2和图3进行说明，本实用新型实施例提供了一种撬装式注水装置，该撬装式注水装置包括储水罐1、撬装式配水注水站2、注水模块3和控制模块4；

[0051] 储水罐1通过来水管线5与水源连接；

[0052] 撬装式配水注水站2包括注水室21和控制室22；

[0053] 注水模块3设置在注水室21内，通过进水管线6与储水罐1连接；

[0054] 控制模块4设置在控制室22内，与注水模块3连接，通过控制模块4控制注水模块3向目标油田中的各个油井内注水。

[0055] 在本实用新型实施例中，注水模块3和控制模块4与撬装式配水注水站2的生产和安装在工厂内完成，进水管线6与储水罐1连接的一端由撬装式配水注水站2的注水室21内伸出。需要进行注水试采或向边远油区的油井注水时，通过起吊工具将安装有注水模块3和控制模块4的撬装式配水注水站2以及储水罐1分别装至卡车上，运至目标油井井场后，分别将撬装式配水注水站2和储水罐1安装到目标油井井场，且通过来水管线5连接储水罐1和水源，进水管线6连接储水罐1。来自水源的水先在储水罐1内进行隔氧、过滤和沉淀处理后经进水管线6进入注水模块3，在控制模块4的控制下注入目标油井内。

[0056] 其中,水源可以是在目标油井井场引的水源,也可以是通过罐车运至目标油井井场的水源。

[0057] 本实用新型通过储水罐1设置在目标油井井场,储水罐1通过来水管线5与水源连接,注水模块3设置在撬装式配水注水站2的注水室21内,控制模块4设置在撬装式配水注水站2的控制室22内,其中,注水模块3和控制模块4可以提前安装到撬装式配水注水站2内,而后与储水罐1一起运至目标油井井场进行注水试采作业,获取油井开发数据的工作以及后续提验证开发方案和编制生产制度的工作无需等待固定式注水站建成之后再行,从而加快油田开发进度,且在边远油区也无需建立固定式注水站,降低边远油区的生产成本,提高其经济效益。

[0058] 如图1所示,也可参见图2,在本实用新型实施例中,注水模块3包括高压注水泵31、分水器32和多根单井注水管线33;

[0059] 高压注水泵31的输入端与来水管线5连接,且高压注水泵31与控制模块4连接,通过控制模块4控制高压注水泵31工作;

[0060] 分水器32通过出水管线7与高压注水泵31的输出端连接;

[0061] 多根单井注水管线33与各个油井一一对应,多根单井注水管线33分别与分水器32连接,且每根单井注水管线33上均设有高压平衡式截止调节阀331。

[0062] 在本实用新型实施例中,通过高压注水泵31对来自储水罐1的水进行增压后输送至分水器32,通过分水器32分流后经各单井注水管线33注入目标油井内,通过在各单井注水管线33上设置高压平衡式截止阀,防止目标油井内的水倒返至分水器32内。其中,高压注水泵31的型号为3H-8/450 II,带功率补偿但外形尺寸较小,便于安装在撬装式配水注水站2内,高压平衡式截止调节阀331的型号为JT6B6X-320。

[0063] 如图1所示,也可参见图2,在本实用新型实施例中,控制模块4包括远程终端设备RTU控制柜41和变频控制柜42;

[0064] 变频控制柜42与RTU控制柜41连接,且与高压注水泵31的电机连接,通过变频控制柜42控制高压注水泵31的电机的频率;

[0065] 进水管线6上设有进水闸阀61、流量计62和进口压力变送器63,出水管线7上设有出口压力变送器71,进水闸阀61、流量计62、进口压力变送器63和出口压力变送器71分别与RTU控制柜41连接,RTU控制柜41根据流量计62检测到的进水管线6内的液体的流量,控制进水闸阀61的阀门开度,在进口压力变送器63检测到的进水管线6中的液体的压力超出预设阈值时,发出报警信号,并根据出口压力变送器71检测到的出口管线中的液体的压力,控制变频控制柜42调节高压注水泵31的电机的频率。

[0066] 在本实用新型实施例中,进水管线6上设置流量计62实时采集进水管线6内的水的流量值,该流量计62为磁电式智能流量计,型号为LXZ-150-1.6,流量计62与RTU控制柜41连接,将采集到的进水管线6内的水的实时流量值发送给RTU控制柜41,RTU控制柜41判断该流量是否超过预设阈值,当进水管线6内的水的流量大于预设阈值中的最大值,则RTU控制柜41控制进水闸阀61的阀门开度减小,当进水管线6内的水的流量小于预设阈值中的最小值,则RTU控制柜41控制进水闸阀61的阀门开度增大。

[0067] 进水管线6上设置进口压力变送器63实时检测进水管线6内的水压,当进口压力变送器63检测到进水管线6中的水压过高时,通过RTU控制柜发出报警信号。在出水管线7上设

置出口压力变送器71实时检测出水管线7内的水压,RTU控制柜41根据出口压力变送器71的检测值,通过变频控制柜42调节高压注水泵31的电机的频率。

[0068] 且如图1所示,在本实用新型实施例中,进水管线6上还设有加药装置64、进口温度变送器65、过滤器66,且进口温度变送器65与RTU控制柜41连接。

[0069] 在本实用新型实施例中,通过在进水管线6上设置加药装置64,当进入进水管线6的水质不能达到标准时,可通过加药装置64向进水管线6内加入用于水质处理的药品,防止因为水质问题对目标油井的储层造成伤害。其中,加药装置64可以人工控制,也可以通过RTU控制柜41进行控制。

[0070] 且如图1所示,在本实用新型实施例中,为了便于对水质进行检测,撬装式注水装置还包括排污管线13,排污管线13为三通管线,其形成的三个出口中的两个出口分别与高压注水泵31的下端及分水器32的下端连接,且排污管线13与高压注水泵31和分水器32连接的两个出口处均设有排污闸阀,通过排污管线13进行取样,便于分析水质,且便于在需要对高压注水泵31和分水器32进行检修时放空高压注水泵31和分水器32内的水。

[0071] 且在本实用新型实施例中,进水管线6上还设置过滤器66,该过滤器66为篮式过滤器,型号为SRBA-1.6MPa C DN100 30目,通过该过滤器66对来自储水罐1中的水进一步过滤,避免水中的污物在管道内沉积结垢,损坏管道。

[0072] 且在本实用新型实施例中,通过进水管线6上设置的进口温度变送器65检测进水管线6内的水温,与进口温度变送器65连接的RTU控制柜41监控进水管线6内的水温,当进水管线6内的水温超过预设数值时,通过RTU控制柜41发出警报。

[0073] 如图1所示,也可参见图2,在本实用新型实施例中,撬装式注水装置还包括第一电暖模块8和第二电暖模块9,第一电暖模块8设置在注水室21内,第二电暖模块9设置在控制室22内,且第一电暖模块8和第二电暖模块9分别与RTU控制柜41连接。

[0074] 在本实用新型实施例中,第一电暖模块8和第二电暖模块9均为电暖气,第一电暖模块8设置在注水室21内,第二电暖模块9设置在控制室22内,通过RTU控制第一电暖模块8和第二电暖模块9工作,保证撬装式配水注水站2内的温度维持在3℃至10℃之间,保证各仪表设备正常工作。

[0075] 如图1所示,也可参见图2,在本实用新型实施例中,来水管线5上设有第一自动调节阀51和第一手动调节阀52,第一自动调节阀51与RTU控制柜41连接,通过RTU控制柜41控制第一自动调节阀51,第一手动调节阀52常开。

[0076] 在本实用新型实施例中,通过在来水管线5上设置第一自动调节阀51和第一手动调节阀52,第一手动调节阀52保持常开,当不需要检修时,通过RTU控制柜41控制第一自动调节阀51即可控制储水罐1内是否进水,当需要进行检修时,关闭第一手动调节阀52,即可避免水源的水进入储水罐1内。其中,通过RTU控制柜41控制第一自动调节阀51,注水过程中减少人员操作,减少工作人员劳动量,降低工作人员劳动强度。

[0077] 如图1所示,也可参见图2,在本实用新型实施例中,撬装式注水装置还包括液位仪10;

[0078] 液位仪10设置在储水罐1内部,且与控制模块4连接;

[0079] 储水罐1底部设有溢流管线11,溢流管线11上设有第二自动调节阀111和第二手动调节阀112,第二自动调节阀111与RTU控制柜41连接,液位仪10显示储水罐1内的液位超出

预设阈值时,RTU控制柜41控制第二自动调节阀111打开,第二手动调节阀112常开。

[0080] 在本实用新型实施例中,通过在储水罐1内设置液位仪10,液位仪10检测储水罐1内的水位并发送给RTU控制柜41,当储水罐1内的液位超过预设阈值时,通过RTU控制柜41控制第二自动调节阀111,对储水罐1进行卸流以保证储水罐1的安全。其中,通过在溢流管线11上设置常开的第二手动调节阀112,当需要进行检修时,关闭第二手动调节阀112进行检修。

[0081] 如图1所示,也可参见图2,在本实用新型实施例中,高压注水泵31与储水罐1之间通过回流管线12连接,且回流管线12上设有高压截止止回阀121和高压截止角阀122,保证在分水器32内的压力过大时,高压注水泵31内的水经回流管线12进入储水罐1,且通过高压截止止回阀121和高压截止角阀122防止储水罐1中的水经回流管线12进入高压注水泵31。

[0082] 且在本实用新型实施例中,撬装式配水注水站2由瓦楞彩钢制成,撬装式配水注水站2包括底座23、墙体24和屋顶25,墙体24固定在底座23上,屋顶25盖在墙体24上,且与墙体24可拆卸固定连接,墙体24上对应注水室21和控制室22分别设有两个门,用于人员进入注水室21和控制室22内对注水模块3和控制模块4进行检修。墙体24和屋顶25通过螺栓可拆卸固定连接,便于在高压注水泵31需要维修时通过起吊装置将高压注水泵31吊出。其中,本领域技术人员可以理解,为了避免注水室21和控制室22内的设备或仪表被损坏,底座23与墙体24的连接位置以及屋顶25与墙体24的连接位置均密封连接。

[0083] 且在本实用新型实施例中,撬装式注水装置还包括监控摄像头14,监控摄像头14设置在注水室21内,通过监控摄像头14监测高压注水泵31的工作状态,以及时发现高压注水泵31工作中出现的问题。

[0084] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

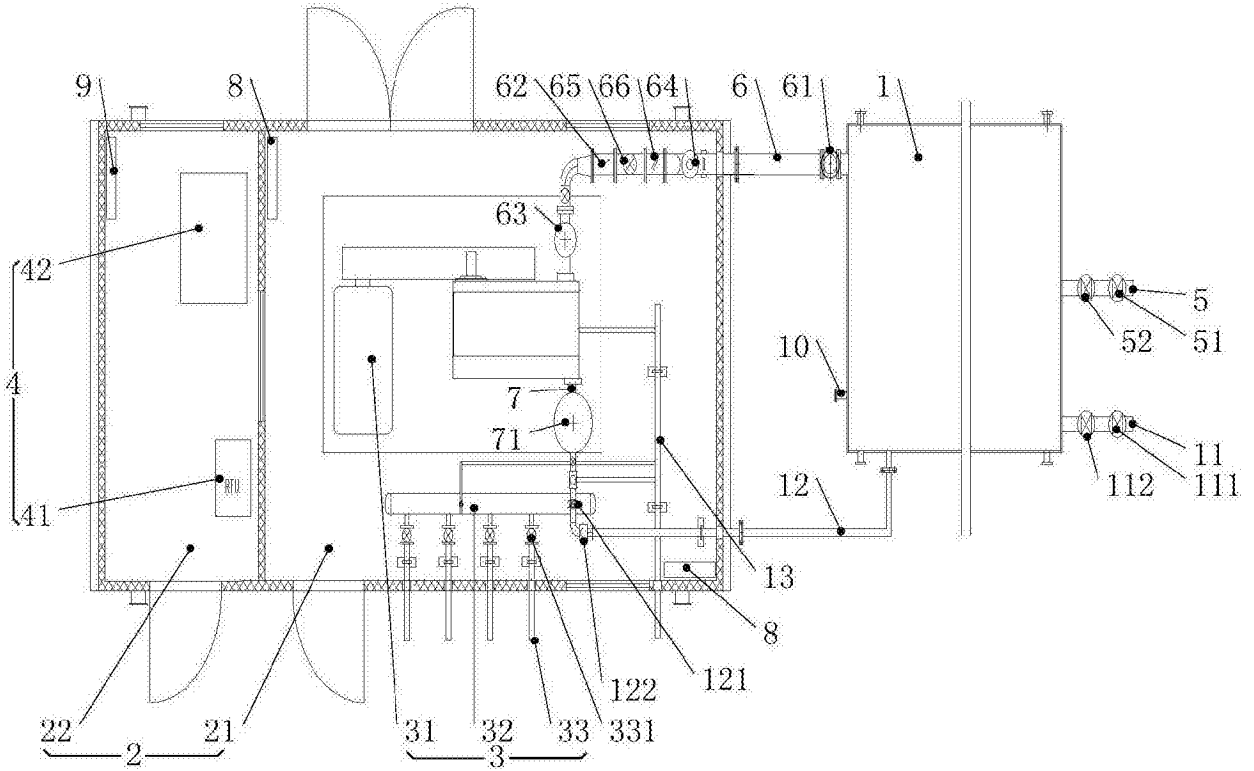


图1

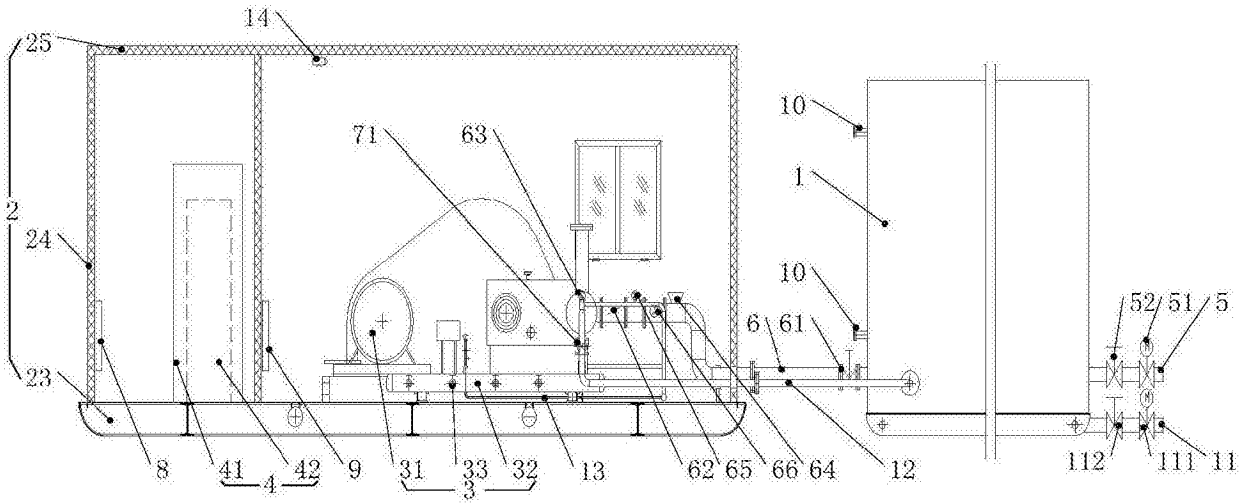


图2

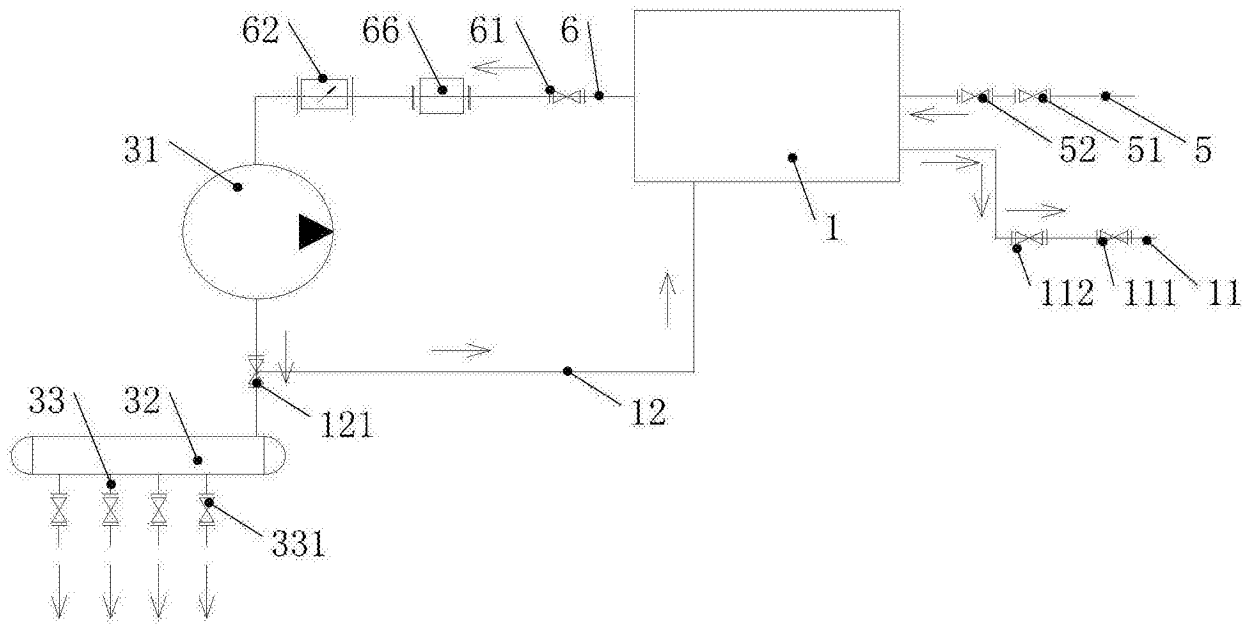


图3