



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103523405 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201310511289. 9

(22) 申请日 2013. 10. 25

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 国网福建省电力有限公司

国网福建省电力有限公司南平供电公司

国网福建省电力有限公司电力科学研究院

(72) 发明人 林晓铭 郑孝章 郑东升 叶强

郑良根 连鸿松 连文杰

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

H01F 27/14(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 200947372 Y, 2007. 09. 12,

CN 202771910 U, 2013. 03. 06,

CN 203512404 U, 2014. 04. 02,

CN 201437451 U, 2010. 04. 14,

CN 202743761 U, 2013. 02. 20,

CN 201886866 U, 2011. 06. 29,

CN 201174296 Y, 2008. 12. 31,

CN 2491951 Y, 2002. 05. 15,

CN 2268298 Y, 1997. 11. 19,

CN 2341249 Y, 1999. 09. 29,

CN 202564023 U, 2012. 11. 28,

US 6148789 A, 2000. 11. 21,

审查员 罗玲

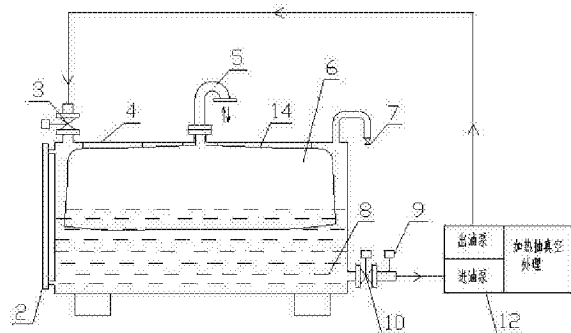
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐的使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐及其使用方法,所述贮液罐的上部设有进液口和放空口,所述进液口设有进液电磁阀,所述放空口设有放空阀,所述贮液罐的下部设有出液口,所述出液口沿出液方向依次设有出液电磁阀和在线水分检测仪,所述贮液罐上还设有呼吸管和电接点液位计,所述贮液罐内设有外表被液体所包围的柔性胶囊,所述柔性胶囊内腔通过呼吸管与外界大气相通,所述进液电磁阀、出液电磁阀、在线水分检测仪和电接点液位计分别电性连接到控制模块。本发明利用柔性胶囊的内腔通过呼吸管与外界大气相通,柔性胶囊的呼吸作用起到补偿、平衡贮液罐内由于液位变化而产生的体积变化,实现动态密封。



CN 103523405 B

1. 一种带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐的使用方法,其特征在于:所述带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐包括贮液罐,所述贮液罐的上部设有进液口和放空口,所述进液口设有进液电磁阀,所述放空口设有放空阀,所述贮液罐的下部设有出液口,所述出液口沿出液方向依次设有出液电磁阀和在线水分检测仪,所述贮液罐上还设有呼吸管和电接点液位计,所述电接点液位计为电接点磁翻板液位计,所述贮液罐内设有外表被液体所包围的柔性胶囊,所述液体为变压器油,所述柔性胶囊通过挂绳悬挂于贮液罐内,所述柔性胶囊内腔通过呼吸管与外界大气相通,所述进液电磁阀、出液电磁阀、在线水分检测仪和电接点液位计分别电性连接到控制模块,所述控制模块包括高液位自动控制电路、低液位自动控制电路和出液含水量自动控制电路;所述贮液罐连接有由控制模块控制的液体处理设备,所述液体处理设备为对所循环处理的油进行加热、抽真空处理以完全抽出油中水分的油处理设备,所述液体处理设备包括与进液口相连接的出液泵和与出液口相连接的进液泵;(1) 进液时,开启进液电磁阀和进油管上的进油泵,开始进液,随着进液工作的进行,贮液罐内液面逐渐上升,液面上空间变小,柔性胶囊被压缩而将多余空气通过呼吸管排出到外界大气中,当进液至设定的高液位时,电接点液位计接通动作,控制模块自动关闭进液电磁阀和进油管上的进油泵,进液工作结束;(2) 出液时,开启出液电磁阀和出油管上的出油泵,开始出液,随着出液工作的进行,贮液罐内液面逐渐下降,液面上空间变大,柔性胶囊通过呼吸管吸入外界空气而膨胀,补偿了贮液罐内由于液位下降而产生的空间,当出液至设定的低液位时,电接点液位计接通动作,控制模块自动关闭出液电磁阀和出油管上的出油泵,出液工作结束;(3) 液体循环处理时,先开启出液电磁阀和液体处理设备的进液泵,再开启进液电磁阀和液体处理设备的出液泵,液体处理设备对油品进行加热抽真空处理,同时开启在线水分检测仪,随着液体循环处理工作的进行,贮液罐内液面升降引起柔性胶囊压缩、膨胀,补偿、平衡了贮液罐内液面上部空间压力体积的变化,当循环液体中的含水量通过在线水分检测仪测试达标后,控制模块自动关闭液体处理设备、进液电磁阀和出液电磁阀,当液体循环处理合格后,打开放空阀,用真空泵将贮液罐内液面上空气抽出,而后关闭放空阀,液体循环处理工作结束,整个处理过程中液体始终与外界空气隔绝,达到动态密封自动控制运行的目的。

带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐的使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐及其使用方法。

背景技术

[0002] 变压器油在常温常压下理化性质较稳定,密度约 0.86(不同产地、不同油种会有微小差别),但在长期阳光紫外线照射和极性杂质污染会造成油品劣化,水分和氧气对变压器油电气性能影响很大,油中水分的存在也加剧油品的劣化。变压器油易受潮,特别在雨季或潮湿天气,如密封不好,几十吨油品几天就受潮而需重新处理后才能使用,因此采取密封方式,防止潮气、水分、空气、杂质等的侵入是保证变压器油贮存质量最重要因素。传统贮液方式主要有以下几种:

[0003] 第一种,贮存容器关闭所有阀门和开口贮存:贮存容器平常关闭所有阀门和开口贮存,在进行进、出油,或本体油循环处理时需打开放气阀或开盖,以保证加、放油工作得以正常运行,工作结束后再关闭放气阀和开口。这种方式工作时可能吸入外界大量潮气,且容器内油品与油面上空气长期保持接触,容易受潮、氧化。

[0004] 第二种,使用吸潮填料:贮液罐油面上部空气通过与安装的与外界相通的连管与大气呼吸,在连管上安装有吸潮填料(通常为硅胶、活性氧化铝或其它吸湿填料)的吸湿罐,吸湿填料能将空气中夹带的潮气部分去除。这种贮存方式是目前最常见的,使用这种贮存方式比第一种方式好,但不能隔绝空气,而且需频繁更换吸湿饱和的吸湿填料。

[0005] 第三种,小油桶贮存:170kg 标准桶装变压器油或其它类似小油桶,平时通过上紧压盖保持密封,但进行加、放油和需进行大量油处理工作时操作繁琐、耗时且劳动强度大,此时油品与外界空气保持接触,易受潮,且易造成跑冒滴漏等环境污染。

[0006] 以上这些传统变压器油贮存方式都不具备动态密封功能,工作时无法隔绝空气和潮气,不能长期、安全、可靠保证贮存油品的质量。

发明内容

[0007] 本发明针对上述现有技术存在的问题做出改进,即本发明所要解决的技术问题是提供一种运用柔性胶囊体积补偿的作用来隔绝空气和潮气,能长期、安全、可靠保持液体贮存质量,并能在进行进、出液工作时保持动态密封的带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐及其使用方法。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案一是:一种带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐,包括贮液罐,所述贮液罐的上部设有进液口和放空口,所述进液口设有进液电磁阀,所述放空口设有放空阀,所述贮液罐的下部设有出液口,所述出液口沿出液方向依次设有出液电磁阀和在线水分检测仪,所述贮液罐上还设有呼吸管和电接点液位计,所述贮液罐内设有外表被液体所包围的柔性胶囊,所述柔性胶囊内腔通过呼吸管与外界大气相通,所述进液电磁阀、出液电磁阀、在线水分检测仪和电接点液位计分别电性连接到控制模块。

[0009] 在进一步的技术方案中,所述贮液罐连接有由控制模块控制的液体处理设备,所述液体处理设备包括与进液口相连接的出液泵和与出液口相连接的进液泵。

[0010] 在进一步的技术方案中,所述柔性胶囊通过挂绳悬挂于贮液罐内。

[0011] 在进一步的技术方案中,所述电接点液位计为电接点磁翻板液位计。

[0012] 在进一步的技术方案中,所述控制模块包括高液位自动控制电路、低液位自动控制电路和出液含水量自动控制电路。

[0013] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案二是:一种带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐的使用方法:(1)进液时,开启进液电磁阀,开始进液,随着进液工作的进行,贮液罐内液面逐渐上升,液面上空间变小,柔性胶囊被压缩而将多余空气通过呼吸管排出到外界大气中,当进液至设定的高液位时,电接点液位计接通动作,控制模块自动关闭进液电磁阀,进液工作结束;(2)出液时,开启出液电磁阀,开始出液,随着出液工作的进行,贮液罐内液面逐渐下降,液面上空间变大,柔性胶囊通过呼吸管吸入外界空气而膨胀,补偿了贮液罐内由于液位下降而产生的空间,当出液至设定的低液位时,电接点液位计接通动作,控制模块自动关闭出液电磁阀,出液工作结束;(3)液体循环处理时,开启进液电磁阀、出液电磁阀和在线水分检测仪,随着液体循环处理工作的进行,贮液罐内液面升降引起柔性胶囊压缩、膨胀,补偿、平衡了贮液罐内液面上部空间压力体积的变化,当循环液体中的含水量通过在线水分检测仪测试达标后,控制模块自动关闭进液电磁阀和出液电磁阀,液体循环工作处理结束,整个处理过程中液体始终与外界空气隔绝,达到动态密封自动控制运行的目的。

[0014] 在进一步的技术方案中,当液体循环处理合格后,打开放空阀,用真空泵将贮液罐内液面上空气抽出,而后关闭放空阀。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:本发明利用柔性胶囊的内腔通过呼吸管与外界大气相通,柔性胶囊的呼吸作用起到补偿、平衡贮液罐内由于液位变化而产生的体积变化,实现动态密封。这样无论所贮存液体是处于静态贮存状态,还是在进行加、放液体等状态,均能保持与空气和潮气隔绝而实现动态密封工作,无需像传统贮液罐一样在进行加、放液体或液体循环工作时需开启放空阀或开盖来进行。在液体日常静态贮存中也无需靠安装和频繁更换吸湿填料来减少水分和空气的侵入。由于实现动态密封运行,在液体的贮存和使用中,能长期保证液体理化性质和电气性能不变化;保证液体能长期、安全、可靠的保存;实现随用随取,极大节约能耗、减少工作强度和工作时间、极大减少跑冒滴漏引起的环境污染。

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

附图说明

[0017] 图1为本发明在本体油循环处理时的动态密封示意图。

[0018] 图2为本发明在进行进油工作时的动态密封示意图。

[0019] 图3为本发明在进行出油工作时的动态密封示意图。

[0020] 图4为本发明对罐内油面上空气进行抽真空示意图。

[0021] 图5为本发明智能控制原理框图。

[0022] 图中:1-进油泵,2-电接点液位计,3-进液电磁阀,4-贮液罐,5-呼吸管,6-柔性

胶囊,7-放空阀,8-变压器油,9-在线水分检测仪,10-出液电磁阀,11-出油泵,12-油处理设备,13-真空泵,14-挂绳。

具体实施方式

[0023] 本发明的带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐适用于怕受潮、怕氧化、怕光的液体介质的贮存和运行,如电力系统使用的变压器油,下面以变压器油为例。

[0024] 如图 1~5 所示,一种带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐,包括贮液罐 4,所述贮液罐 4 的上部设有进液口和放空口,所述进液口设有进液电磁阀 3,所述放空口设有放空阀 7,所述贮液罐 4 的下部设有出液口,所述出液口沿出液方向依次设有出液电磁阀 10 和在线水分检测仪 9,所述贮液罐 4 上还设有呼吸管 5 和电接点液位计 2,所述贮液罐 4 内设有外表被油品所包围的柔性胶囊 6,所述柔性胶囊 6 内腔通过呼吸管 5 与外界大气相通以起到呼吸作用,所述进液电磁阀 3、出液电磁阀 10、在线水分检测仪 9 和电接点液位计 2 分别电性连接到控制模块。

[0025] 在本实施例中,所述柔性胶囊 6 由优质的耐油橡胶,如丁腈橡胶、帘子线等复合制作,或由其它适合所贮存液体介质,且弹性、韧性好,强度高的优质高分子材料制作;日常贮存中当温差变化时,柔性胶囊 6 的呼吸空气作用平衡了贮液罐 4 内油面上部空间体积、压力的改变。当贮液罐 4 在进行进油、出油和本体油循环工作时,贮液罐 4 内油位发生剧烈变化,导致包围在柔性胶囊 6 外表的油品和贮液罐 4 内油面上的空气压缩或抽拉柔性胶囊 6,此时柔性胶囊 6 内腔与外界空气频繁加大呼吸,增大柔性体积变化量,起到补偿、平衡作用,从而实现贮液罐 4 在进行进油、出油工作而无需开启放空阀 7 或其它放空装置,隔绝油品与外界大气接触,达到动态密封工作目的。

[0026] 在本实施例中,当进行本体油循环工作时,所述贮液罐 4 外部连接有由控制模块控制的液体处理设备,所述液体处理设备为油处理设备 12,所述油处理设备 12 包括与进液口相连接的出油泵和与出液口相连接的进油泵,所述油处理设备 12 对所循环处理的油进行加热、抽真空处理,以便更完全抽出油中水分,由于真空状态下的水沸点低,因此加热温度无需 100℃,水即汽化。所述柔性胶囊 6 通过挂绳 14 悬挂于贮液罐 4 内;所述电接点液位计 2 为电接点磁翻板液位计,在进行进、出油工作时,当贮液罐 4 内油位超过或低于油位设置值时,自动关闭进、出液电磁阀和进、出油泵。

[0027] 在本实施例中,所述控制模块包括高液位自动控制电路、低液位自动控制电路和出液含水量自动控制电路,所述在线水分检测仪 9 平常为关闭状态,在通过油处理设备 12 对贮液罐 4 内油品进行循环处理时,开启在线水分检测仪 9,能根据检测的出油含水量自动控制油处理设备 12 和进、出液电磁阀的动作。

[0028] 本发明的带有柔性胶囊的智能动态密封贮液罐的使用方法如下:

[0029] 进油时,开启进液电磁阀 3 和进油管上的进油泵 1,开始进油,随着进油工作的进行,贮液罐 4 内油面逐渐上升,油面上空间变小,柔性胶囊 6 被压缩而将多余空气通过呼吸管 5 排出到外界大气中,当进油至设定的高油位时,电接点液位计 2 接通动作,控制模块自动关闭进液电磁阀 3 和进油管上的进油泵 1,进油工作结束。

[0030] 出油时,开启出液电磁阀 10 和出油管上的出油泵 11,开始出油,随着出油工作的进行,贮液罐 4 内油面逐渐下降,油面上空间变大,柔性胶囊 6 通过呼吸管 5 吸入外界空气

而膨胀,补偿了贮液罐 4 内由于油位下降而产生的空间,当出油至设定的低油位时,电接点液位计 2 接通动作,控制模块自动关闭出液电磁阀 10 和出油管上的出油泵 11,出油工作结束。

[0031] 本体油循环处理时,先开启出液电磁阀 10 和油处理设备 12 的进油泵,再开启进液电磁阀 3 和油处理设备 12 的出油泵,油处理设备 12 对油品进行加热抽真空处理,同时开启在线水分检测仪 9,随着循环油处理设备工作的进行,贮液罐 4 内油面升降引起柔性胶囊 6 压缩、膨胀,补偿、平衡了贮液罐 4 内油面上部空间压力体积的变化,当循环处理油中的含水量达到在线水分测试仪测试标准后,控制模块自动关闭油处理设备 12 和进、出液电磁阀,油处理工作结束,整个处理过程中油品始终与外界空气隔绝,达到动态密封自动控制运行的目的。

[0032] 为了尽量减少贮液罐 4 内油品与空气的接触,当运用油处理设备 12 进行循环处理好合格变压器油 8 后,打开放空阀 7,用真空泵 13 将贮液罐 4 内油面上空气抽出,而后关闭放空阀 7。

[0033] 本发明利用柔性胶囊 6 的内腔通过呼吸管 5 与外界大气相通,柔性胶囊 6 的呼吸作用起到补偿、平衡贮液罐 4 内由于油位变化而产生的体积变化,实现动态密封。这样无论所贮存油是处于静态贮存状态,还是在进行加、放油等状态,均能保持与空气和潮气隔绝而实现动态密封工作,无需像传统贮液罐 4 一样在进行加、放油或本体油循环工作时需开启放空阀 7 或开盖来进行。在油品日常静态贮存中也无需靠安装和频繁更换吸湿填料来减少水分和空气的侵入。由于实现动态密封运行,在电力系统变压器油的贮存和使用中,能长期保证油品理化性质和电气性能不变化;保证变压器油和超高压设备用油能长期、安全、可靠的保存;实现随用随取,极大节约能耗、减少工作强度和工作时间、极大减少跑冒滴漏引起的环境污染。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

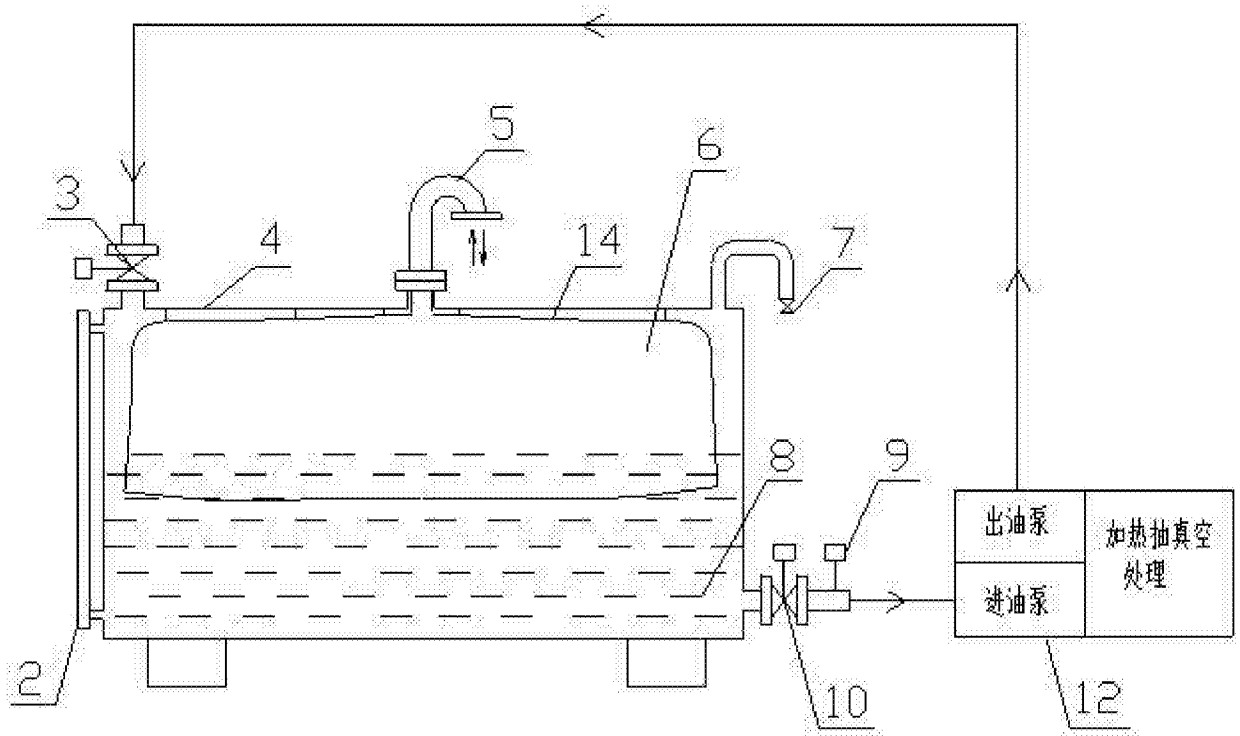


图 1

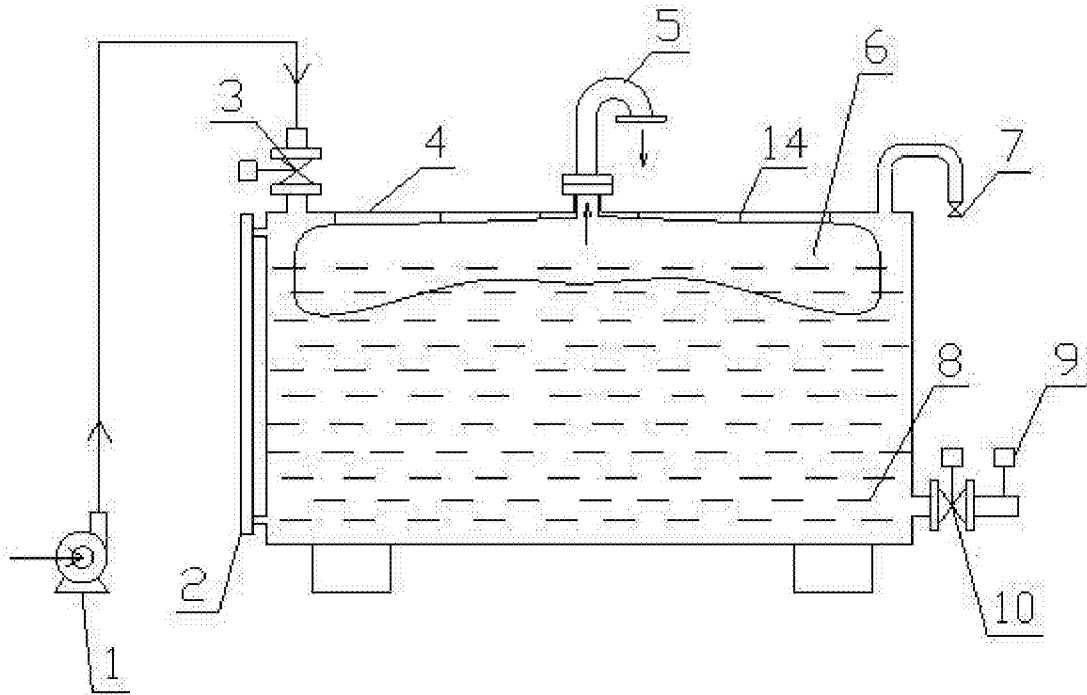


图 2

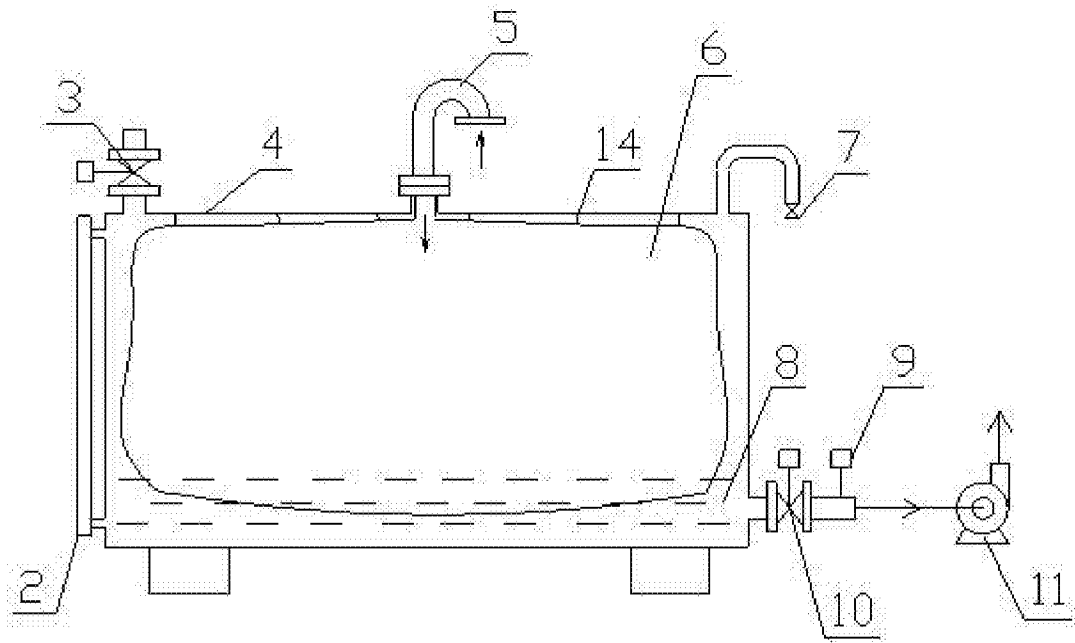


图 3

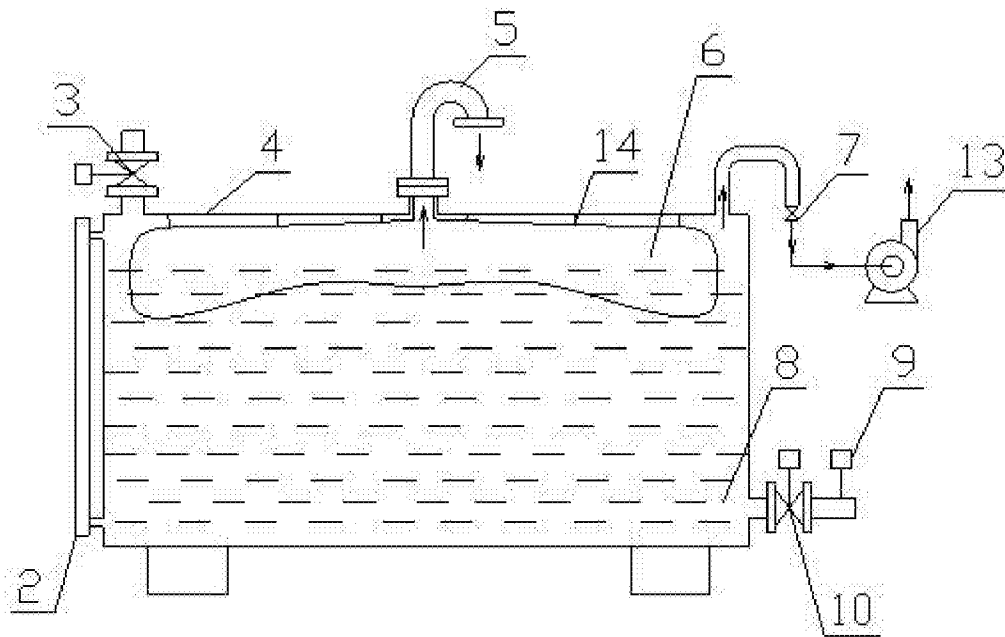


图 4

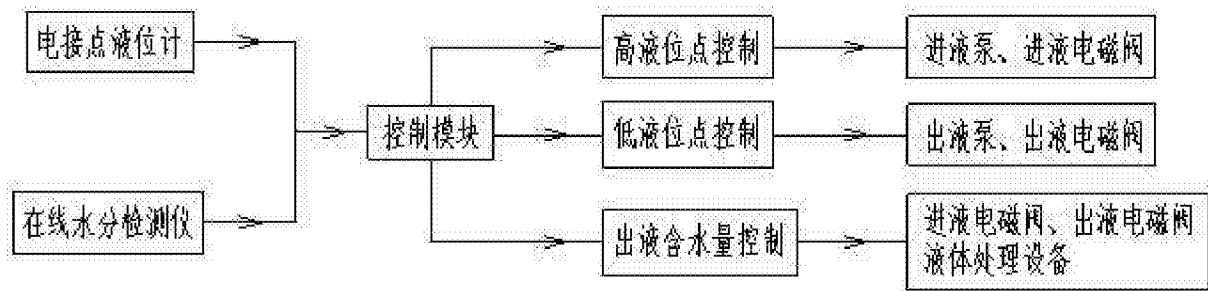


图 5