



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206308071 U

(45)授权公告日 2017. 07. 07

(21)申请号 201621288690.6

(22)申请日 2016.11.26

(73)专利权人 国投中鲁果汁股份有限公司

地址 100070 北京市丰台区科兴路7号205室

(72)发明人 冷传祝 邵春光 姜南 宋新飞
卢江长美 郑向阳

(51)Int.Cl.

C02F 1/42(2006.01)

C02F 9/04(2006.01)

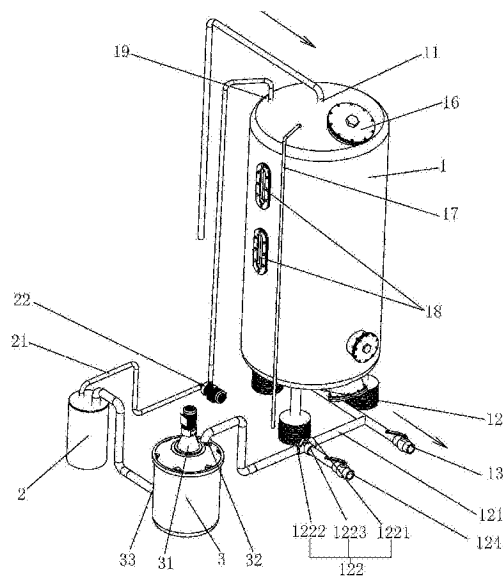
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

软化水设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种软化水设备,包括离子交换树脂罐,离子交换树脂罐的顶端设置用于注入待处理原水的进水口,底端设置软水出口,与离子交换树脂罐相连设置盐液箱,离子交换树脂罐的底端还设有盐水出口,盐水出口延伸接出排盐水管道,并且在其端部连接三通阀,其第一阀口为排盐水阀,第二阀口为再生盐水阀,第三阀口为排污阀;再生盐水阀与盐液箱连通,同时在二者之间设置沉淀池。经过离子交换树脂再生排出的高浓度盐溶液经过滤处理后泵入盐液箱中二次使用,置换后排出的低浓度盐溶液直接排放,实现选择性回收盐溶液。



1. 一种软化水设备,包括离子交换树脂罐(1),离子交换树脂罐(1)的顶端设置用于注入待处理原水的进水口(11),底端设置软水出口(12),与离子交换树脂罐(1)相连设置盐液箱(2),其特征在于:离子交换树脂罐(1)的底端还设有排盐水管道(121),并且在其上设置有三通阀(122),其第一阀口为排盐水阀口(1221),第二阀口为再生盐水阀口(1222),第三阀口为排污阀口(1223);再生盐水阀口(1222)与盐液箱(2)连通,同时在二者之间设置沉淀池(3)。

2. 根据权利要求1所述的软化水设备,其特征在于:沉淀池(3)包括与再生盐水阀口(1222)相连的盐水进口(32)和与盐液箱(2)相连的盐水出口(33),沉淀池(3)上方开口处可拆卸设有装搅拌器(31)的上盖。

3. 根据权利要求2所述的软化水设备,其特征在于:在沉淀池(3)的盐水出口(33)可拆卸设置过滤网。

4. 根据权利要求3所述的软化水设备,其特征在于:所述过滤网包括由沉淀池(3)内向外依次设置的第一过滤网(34)和第二过滤网(35);第一过滤网(34)的目数为120-170目,第二过滤网(35)的目数为1100-1600目。

5. 根据权利要求1所述的软化水设备,其特征在于:进水口(11)下端可拆卸设置喷淋头(14)。

6. 根据权利要求1所述的软化水设备,其特征在于:在离子交换树脂罐(1)的上端还设有溢流管(17)。

7. 根据权利要求1所述的软化水设备,其特征在于:在离子交换树脂罐(1)侧壁靠近上端部设置可视窗(18)。

软化水设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种离子交换设备,更具体地说,它涉及一种工业用软化水设备。

背景技术

[0002] 在常规的生产过程中,未经过处理的自来水或者地下水硬度比较高,直接用于工业生产中可能会造成锅炉内壁结水垢。使用较长时间后,锅炉内壁水垢堆积,导致传热性能较差。通常需要进行专业除垢清理掉锅炉内壁的水垢,但是如果除垢不彻底,锅炉内壁受热不均可能会引起事故。通常在工业用水之前需要做水质软化处理,即预先除去水中的钙、镁等离子,以防其在后期加热过程中产生水垢。

[0003] 如果长时间使用,离子交换树脂达到饱和,不能继续工作。通常需要对离子交换树脂进行再生处理,再生处理的过程一般分为四个步骤:

[0004] 反洗,水从树脂的底部注入,从顶部流出,去除离子交换树脂表面的污染物。

[0005] 再生,将NaCl盐水泵入离子交换树脂罐中,NaCl盐水与离子交换树脂充分接触、浸润,交换离子交换树脂上的钙镁离子,使其恢复活性。

[0006] 置换,在离子交换树脂罐的顶端注入原水,将离子交换树脂中残留的用于再生的NaCl盐冲洗干净。

[0007] 快冲洗:为了将残留的NaCl盐彻底冲洗干净,以较快的速度使用原水冲洗离子交换树脂。

[0008] 授权公告号为CN202754831U的专利公开了一种软化水装置,其技术方案中,为了减少盐溶液的浪费,回收清洗阳离子交换树脂之后流出的盐溶液,将离子交换树脂罐的废水排出口通过泵和管路连接至盐溶液箱中,以再次利用这部分盐溶液中未完全交换的钠离子。

[0009] 但是该设计仍然存在一定的问题:经过再生过程流出的盐溶液中NaCl含量很高,可以经过处理后进行回收。而经过置换和快冲洗过程流出的盐溶液中NaCl含量很低,这部分盐溶液再次利用的价值不大。而该专利中将经过再生回收的盐溶液没有选择性的全部通过管道和泵的作用直接回收至盐液箱中,不可避免地增加了回收成本。

实用新型内容

[0010] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种软化水设备,经过离子交换树脂再生排出的高浓度盐溶液经过滤处理后泵入盐液箱中二次使用,置换和快冲洗后排出的低浓度盐溶液直接排放,实现选择性回收盐溶液,降低回收成本。

[0011] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:一种软化水设备,包括离子交换树脂罐,离子交换树脂罐的顶端设置用于注入待处理原水的进水口,底端设置软水出口,与离子交换树脂罐相连设置盐液箱,离子交换树脂罐的底端还设有排盐水管道,并且在其端部连接三通阀,其第一阀口为排盐水阀,第二阀口为再生盐水阀,第三阀口为排污阀;再生盐水阀与盐液箱连通,同时在二者之间设置沉淀池。

[0012] 采用以上技术方案,原水经过软化水设备中的离子交换树脂罐,离子交换树脂罐中装钠型阳离子交换树脂用于去除原水中的钙镁离子,经过交换制得的软水从离子交换树脂罐底端的软水出口流出,用到其他需要使用软水的设备中。钠型阳离子交换树脂经过长时间使用后,表面的钠离子与钙镁离子发生交换达到饱和。在离子交换树脂罐上增加离子交换树脂再生装置,使用装有高浓度的NaCl盐水的盐液箱通过钠型阳离子交换树脂进行再生。经过再生从离子交换树脂罐下方流出的液体中NaCl的浓度仍然比较高,可以回收利用。而再生之后的置换和快冲洗过程流出的NaCl盐水浓度比较低,没有回收利用的价值,直接排掉。因此,在离子交换树脂罐底端的盐水出口处增加三通阀,第二阀口连通盐液箱。但是由于从离子交换树脂罐流出的NaCl盐水中也包括从钠型阳离子交换树脂上交换的钙镁离子,因此在盐水出口和盐液箱之间连接沉淀池,使混合在NaCl盐水中的钙镁离子发生沉淀,经过处理后剩余的NaCl盐水泵入盐液箱中进行二次利用。第三阀口用于排废水,排掉经过置换和快冲洗流出的盐溶液。通过切换三通阀,可以选通回收高浓度NaCl盐水或者直接排放低浓度NaCl盐水,从而实现选择性回收NaCl盐溶液。

[0013] 本实用新型进一步设置为,沉淀池包括与再生盐水阀相连的盐水进口和与盐液箱相连的盐水出口,沉淀池上方开口处可拆卸设有装搅拌器的上盖。

[0014] 采用以上技术方案,为了加快沉淀池中混合在NaCl盐水中的钙镁离子和沉淀剂发生作用,在沉淀池上方增加搅拌器对溶液进行搅拌。将装在沉淀池开口的上盖设置为可拆卸式,方便清洗沉淀池以及检查沉淀池内部的故障。

[0015] 本实用新型进一步设置为,在沉淀池的盐水出口可拆卸设置过滤网。

[0016] 采用以上技术方案,NaCl盐水中混合的钙镁离子与沉淀剂作用产生沉淀聚集在沉淀池内,经过搅拌器搅拌加快沉淀,但是生成的沉淀物质可能会被搅起,增加过滤网可防止沉淀物质流入盐液箱中,处理后的NaCl盐水泵入到盐液箱中进行二次使用。整个过程完成之后,将过滤网拆掉处理过滤网表面的沉淀方便下次使用。

[0017] 本实用新型进一步设置为,所述过滤网包括由沉淀池内向外依次设置的第一过滤网和第二过滤网;第一过滤网的目数为120-170目,第二过滤网的目数为1100-1600目。

[0018] 采用以上技术方案,将过滤网设置为两层,沉淀先通过目数较大的第一过滤网,过滤掉大颗粒的沉淀,再通过目数较小的第二过滤网,进一步过滤掉较小颗粒的沉淀,使沉淀过滤完全。

[0019] 本实用新型进一步设置为,进水口下端可拆卸设置喷淋头。

[0020] 采用以上技术方案,原水经过进水口进入离子交换树脂罐中,如果直接下落,原水更多接触的是其竖直下方的钠型阳离子交换树脂,不能充分利用整个离子交换树脂罐中的钠型阳离子交换树脂。在进水口下端设置喷淋装置,将原水分为向不同方向分散的多股液体,充分利用离子交换树脂罐中的钠型阳离子交换树脂。

[0021] 本实用新型进一步设置为,在离子交换树脂罐的上端还设有溢流管。

[0022] 采用以上技术方案,如果离子交换树脂罐发生故障,原水无法从离子交换树脂罐的底端排出,若从离子交换树脂罐的进水口处溢出可能发生危险,在离子交换树脂罐的上端设置溢流管避免发生故障原水从进水口溢出。

[0023] 本实用新型进一步设置为,在离子交换树脂罐侧壁靠近上端部设置可视窗。

[0024] 采用以上技术方案,在离子交换树脂罐的靠近上端的位置处设置可视窗,该窗口

高于离子交换树脂罐内部的钠型阳离子交换树脂表面,便于观察离子交换树脂罐内的工作状态。

[0025] 有益效果:在离子交换树脂罐底端的盐水出口处连接三通阀,其中一路连接盐液箱,方便对离子交换树脂进行再生处理;另一路用于排废水,将经过置换含NaCl浓度较低的溶液直接排出,实现选择性回收交换后的盐溶液。

[0026] 此外,在盐液箱之前设置沉淀池,将从盐液箱中流出的混合液体中的钙镁离子与钠离子进行分离,再回收利用NaCl溶液。

附图说明

[0027] 图1为软化水设备的示意图;

[0028] 图2为软化水设备的局部剖视图;

[0029] 图3为沉淀池的爆炸示意图。

[0030] 附图标记说明:1、离子交换树脂罐;11、进水口;12、软水出口;121、排盐水管道;122、三通阀;1221、排盐水阀口;1222、再生盐水阀口;1223、排污阀口;124、排污口;13、软水阀门;14、喷淋头;15、喷水口;16、手孔;17、溢流管;18、可视窗;19、再生液进口;2、盐液箱;21、吸盐管;22、泵;3、沉淀池;31、搅拌器;32、盐水进口;33、盐水出口;34、第一过滤网;35、第二过滤网。

具体实施方式

[0031] 一种软化水设备,作为工业用水的前置工序,用于处理自来水或者地下水等原水中的钙镁离子。如图1所示,软化水设备包括离子交换树脂罐1,离子交换树脂罐1内部按照常规方式装钠型阳离子交换树脂,离子交换树脂罐1的顶端设置进水口11接通待处理的原水,底端设置软水出口12,软水出口12接出水管道,并且在出水管道的端部设置软水阀门13,与使用软水的设备对接。如图2所示,从进水口11向离子交换树脂罐1内部延伸设置进水管,并且在进水管的端部螺纹连接喷淋头14,喷淋头14为球形腔体,球形腔体上开设连接孔并且延伸设置螺纹连接部,与进水管的端部连接。此外,在球形腔体表面设置多个喷水口15,将从进水口11流入的原水分成多股,待处理的原水可以更大面积的与钠型阳离子交换树脂接触。原水通过喷淋口进入离子交换树脂罐1并且经过钠型阳离子交换树脂之后,原水中的钙镁离子与离子交换树脂上的钠离子进行交换去除,经过钠型阳离子交换树脂排出的软水经过软化处理,钙镁离子浓度降低,可以直接使用。在离子交换树脂罐1的上方靠近进水口11处开设有手孔16,方便拆卸喷淋头14。如图1和图3所示,在离子交换树脂罐1的侧壁外部靠近进水口11处还焊接有溢流管17,溢流管17的另一端直接通到排水处,如果离子交换树脂罐1内部发生堵塞或者下端出水不畅导致罐内聚集液体过多,可能会从进水口11逆流出液体,在旁边设置溢流管17可以避免这一问题。离子交换树脂罐1侧壁靠近上端的位置设置可视窗18,可视窗18的高度与内部装离子交换树脂的高度相同,以便观察离子交换树脂表面的状态,同时也可以观察到离子交换树脂罐1内部的工况。

[0032] 在正常使用情况下,如图1中箭头所示,原水从离子交换树脂罐1的进水口11泵入,结合图2,原水经过喷淋头14均匀淋撒在钠型阳离子交换树脂上,原水中的钙镁离子与钠型阳离子交换树脂上的钠离子交换去除。打开离子交换树脂罐1下端出水管道的软水阀门13,

经过处理后流出的软水直接用于设备中。

[0033] 离子交换树脂再生的过程需要接通一个提前配置好的浓度为10%NaCl溶液的盐液箱2,盐液箱2的顶端旋转连接顶盖,并且在盐液箱2的顶盖上还开设有吸盐口,从吸盐口处插入吸盐管21,吸盐管21的另一端与离子交换树脂罐1的顶端另外开设的再生液进口19相连,同时在吸盐管21中间放置用于将盐水输送到离子交换树脂罐1中的泵22。在这一过程中,使用高浓度的NaCl盐水注入离子交换树脂罐1,交换完成后流出的液体中NaCl的浓度依旧很高,可以重复利用,将这部分液体经过处理清除掉内部杂质后泵入盐液箱2进行二次利用。在离子交换树脂罐1下端的出水管道设置旁路管道口,延伸接出一段排盐水管121,并且在管道的端部连接三通阀122。三通阀122包括三个阀口,其中第一阀口为与排盐水管121连通的排盐水阀口1221,第二阀口为与盐液箱2相通的再生盐水阀口1222,第三阀口为用于排废水的排污阀口1223。如图3所示,再生盐水阀口1222和盐液箱2之间连接沉淀池3,由于高浓度盐水与离子交换树脂发生交换之后流出的盐水中混合有钙镁离子,因此需要先经过沉降处理,在沉淀池3内部放置沉淀剂 Na_2CO_3 促使NaCl溶液中的钙镁离子发生沉淀,并且在沉淀池3的上方设置带有搅拌器31的上盖,通过搅拌加速钙镁离子沉降,上盖上还设有盐水进口32,供盐水流入。沉淀池3靠近盐液箱2的一侧设置盐水出口33,在盐水出口33处设置第一过滤网34和第二过滤网35防止生成的沉淀透过,其中第一过滤网34的目数为120-170目,第二过滤网35的目数为1100-1600目。经过处理的NaCl盐水从沉淀池3流出重新注入盐液箱2中进行二次利用。经过置换和快冲洗过程流出的液体中NaCl含量很低,回收成本较高,没有回收的必要,将这两个工序中流出的盐水直接排掉。

[0034] 整个再生过程为:

[0035] 反洗过程。打开离子交换树脂顶端的手孔16,拆下喷淋头14,以免污染物以及破碎的离子交换树脂堵塞喷淋头14。从离子交换树脂罐1的出水端通入冲洗水,以松动树脂层并清除悬浮杂质以及破碎树脂等,这一过程按照常规操作。离子交换树脂罐1顶端的进水口11处换接一根管道,用于排出反洗后产生的杂质和废水,杂质也可以从溢流管17中排掉。

[0036] 再生过程,如图3中箭头所示,关闭离子交换树脂罐1下端出水管道的软水阀门13,从上端再生盐水阀口1222注入10%NaCl盐水,10%NaCl盐水经过饱和的离子交换树脂,将其表面的钙镁离子置换出来,恢复成为钠型阳离子交换树脂。此时,流出的盐水中除了NaCl之外,还有钙镁离子,将三通阀122换至排盐水阀口1221和再生盐水阀口1222相通的位置,连通沉淀池3,流出的盐水经过管道进入沉淀池3,开启沉淀池3中的搅拌器31,溶液中的钙镁离子与沉淀池3中的 Na_2CO_3 反应生成沉淀,经过处理的溶液经过盐水出口33两层过滤网的过滤,将其中的沉淀杂质滤掉,剩余的盐溶液通过盐液箱2中吸盐管21上泵22的作用重新注入盐液箱2进行二次使用。

[0037] 置换过程和快冲洗过程。保持离子交换树脂罐1下端出水管道的软水阀门13关闭。安装喷淋头14,使用原水从离子交换树脂罐1顶端的进水口11进行冲洗,将三通阀122转换至排盐水阀口1221与排污阀口1223相通,经过这两个过程排出的盐水直接从排污口124排掉。

[0038] 经过再生处理后的钠型阳离子交换树脂恢复活性,关闭三通阀122,打开离子交换树脂罐1底端出水管道的软水阀门13继续与后续使用软水的设备对接,即可正常使用。

[0039] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于

上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

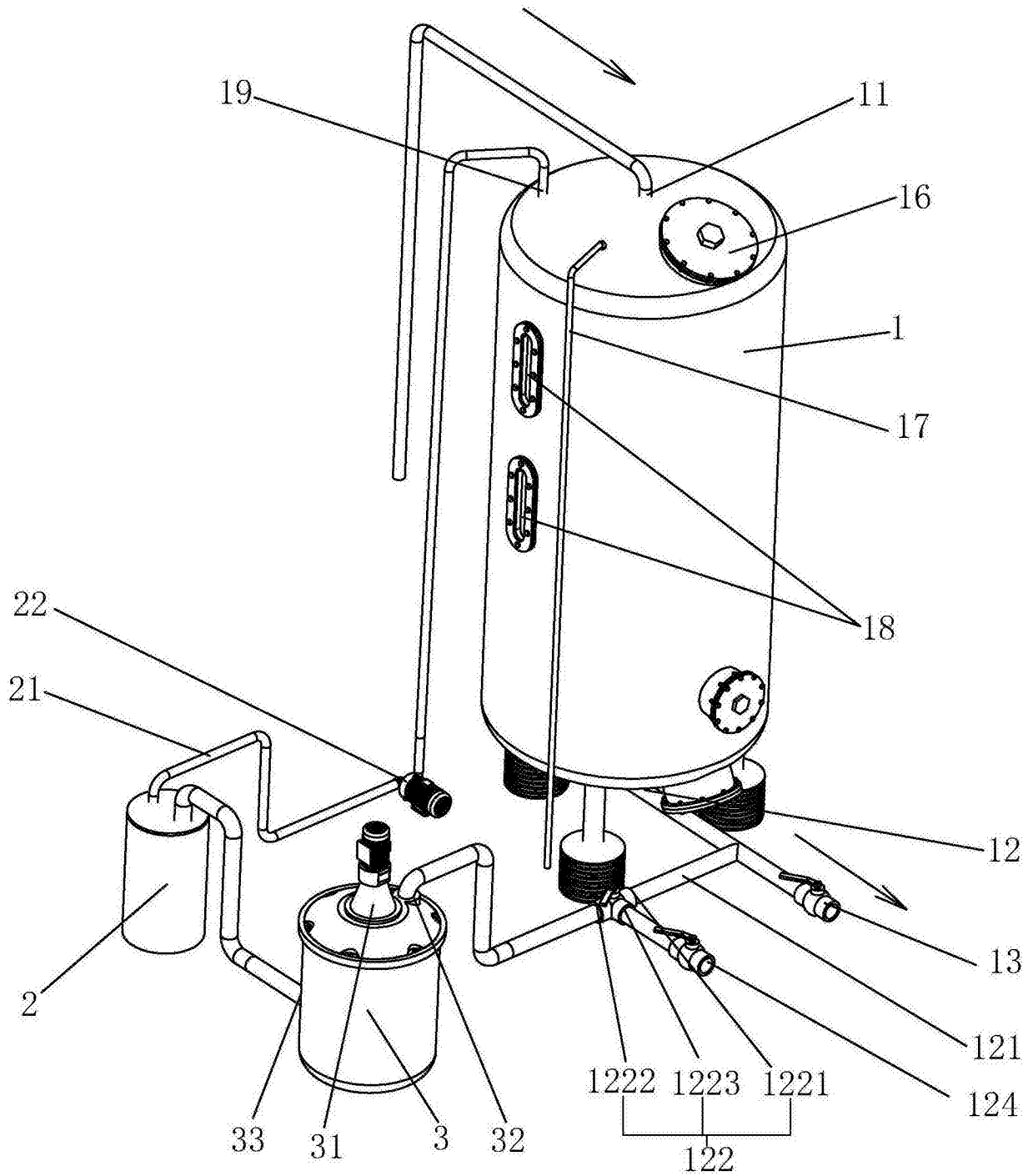


图1

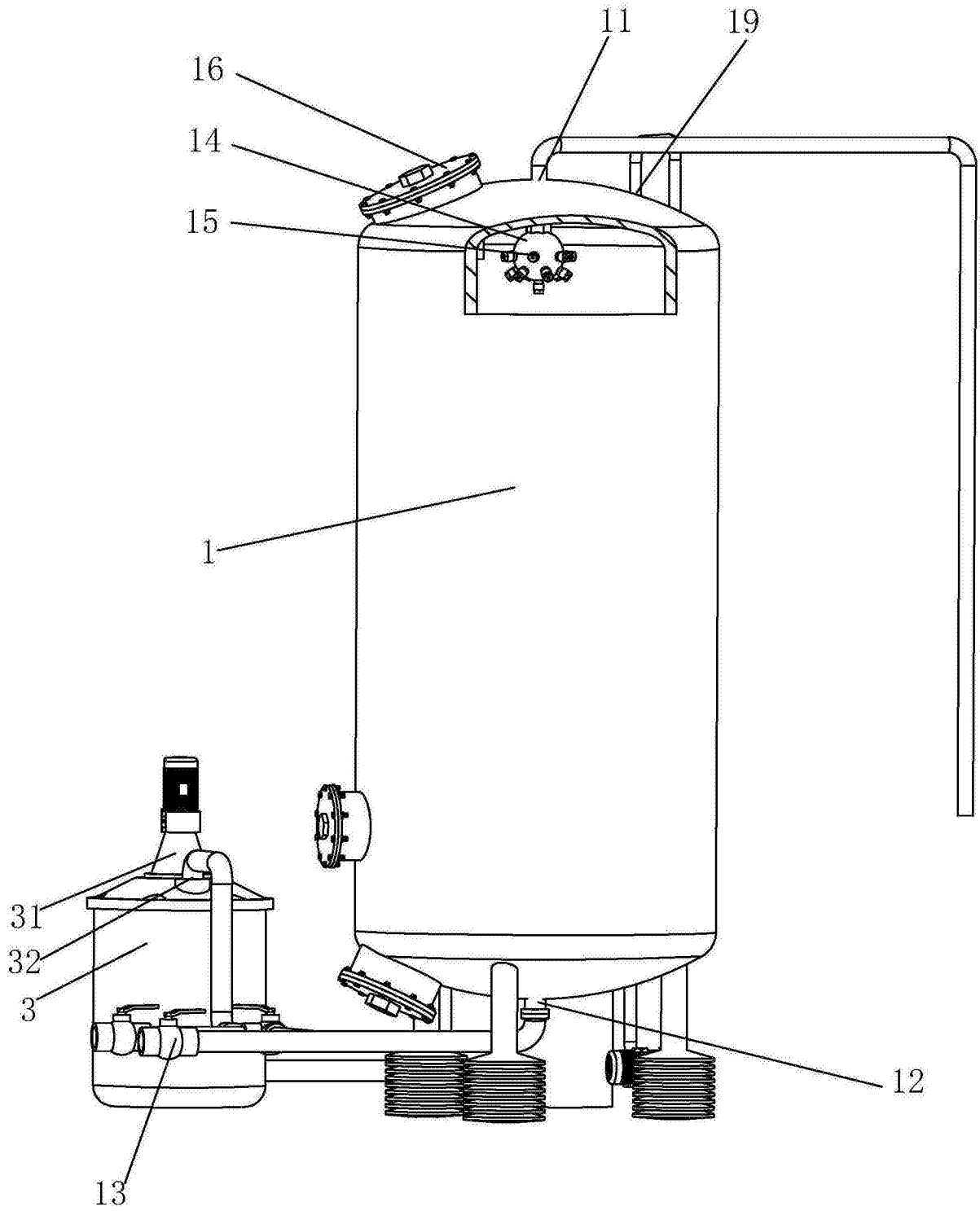


图2

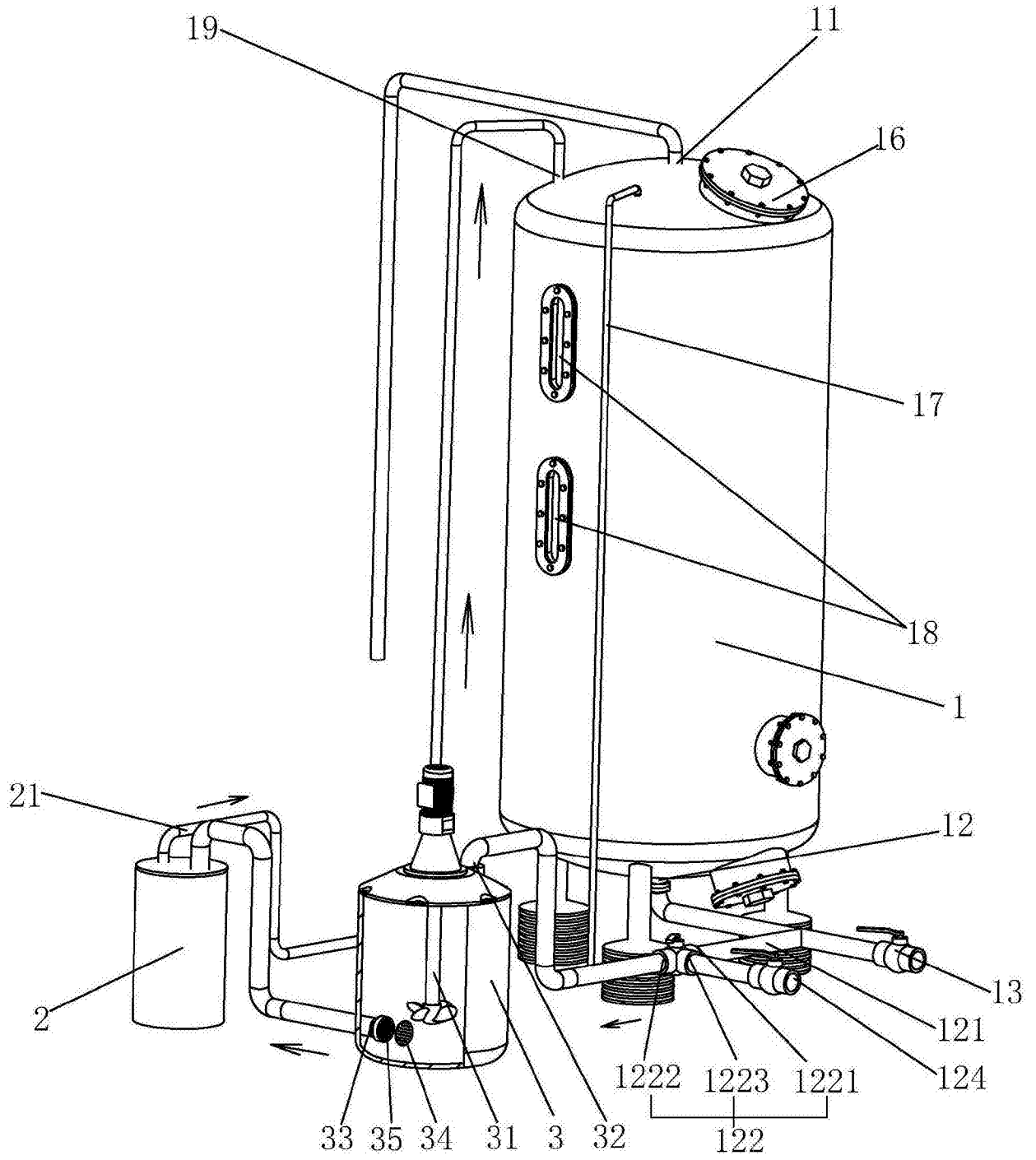


图3