(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207035070 U
(45)授权公告日 2018.02.23

(21)申请号 201720998922.5

(22)申请日 2017.08.10

(73)专利权人 三元控股集团杭州热电有限公司
地址 311247 浙江省杭州市萧山区益农镇长北村

(72)发明人 沈宏

(51)Int.Cl.
F22D 1/32(2006.01)
F24H 1/00(2006.01)

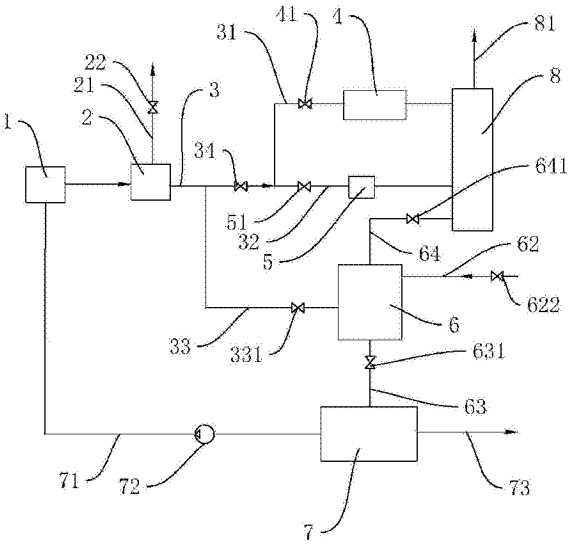
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，包括连接于锅炉的汽包，汽包之后连接有过热器，过热器上连接有对空排汽管，对空排汽管上设有用于启闭排汽的对空排汽阀，过热器上连接有主蒸汽管，主蒸汽管上设有主蒸汽隔离阀，主蒸汽管上连接有回收管，回收管连接有换能装置；在锅炉启停过程中，将原先对空排放掉的且压强和温度一直在变化的这部分蒸汽单独从主蒸汽管中接出并连通至换能装置内，经由换能装置的能量转化之后再排放至分汽缸内，从而对这部分蒸汽起到回收利用的效果。



CN 207035070 U

1.一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，包括连接于锅炉的汽包(1)，汽包(1)之后连接有过热器(2)，过热器(2)上方连接有对空排汽管(21)，对空排汽管(21)上设有用于启闭排汽的对空排汽阀(22)，过热器(2)上连接有主蒸汽管(3)，主蒸汽管(3)上设有主蒸汽隔离阀(34)；其特征是：所述主蒸汽管(3)上连接有回收管(33)，且回收管(33)与主蒸汽管(3)连接处位于主蒸汽隔离阀(34)与过热器(2)之间，回收管(33)远离主蒸汽管(3)一端连接有换能装置(6)和用于控制蒸汽进入换能装置(6)内的回收阀(331)，换能装置(6)用于将蒸汽中的能量转换成冷凝水的热能，换能装置(6)上设有出汽管(64)，出汽管(64)远离换能装置(6)一端连接有分汽缸(8)；换能装置(6)通过出水管(63)连通有储能箱(7)，且储能箱(7)用于收集从换能装置(6)中输送过来的带有热能的冷凝水，储能箱(7)上设有用于将储能箱(7)内的带有热能的冷凝水输送至用户的输送管(73)。

2.根据权利要求1所述的一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，其特征是：所述换能装置(6)包括缓冲箱(61)，出汽管(64)连通于缓冲箱(61)顶端，回收管(33)连通于缓冲箱(61)下方；缓冲箱(61)上方连通有用于向缓冲箱(61)内注入冷凝水的进水管(62)，进水管(62)上设有进水控制阀(622)缓冲箱(61)内积蓄有冷凝水且冷凝水液面高于回收管(33)位于缓冲箱(61)内部分；出水管(63)连通于缓冲箱(61)底端且出水管(63)上设有出水控制阀(631)；进水控制阀(622)与出水控制阀(631)的启闭程度有一定要求，使得进水管(62)单位时间的进水量略小于出水管(63)单位时间内的出水量，最终使缓冲箱(61)的冷凝水总量趋于不变。

3.根据权利要求2所述的一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，其特征是：所述缓冲箱(61)内设有用于延长蒸汽与冷凝水接触时间的接触层(65)，接触层(65)位于冷凝水液面与进水管(62)之间，接触层(65)上开有延缓冷凝水向下运动的空隙。

4.根据权利要求1所述的一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，其特征是：所述储能箱(7)上连接有回用管(71)，回用管(71)远离储能箱(7)一端连接于汽包(1)；所述回用管(71)上设有用于将储能箱(7)内的冷凝水输送至汽包(1)内的回用泵(72)。

5.根据权利要求1所述的一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，其特征是：所述回收管(33)位于缓冲箱(61)内部分的周壁上设有多个排汽喷头(332)。

6.根据权利要求1所述的一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，其特征是：所述进水管(62)位于缓冲箱(61)内部分的周壁上设有多个进水喷头(621)。

7.根据权利要求1所述的一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，其特征是：所述出汽管(64)上设有出汽阀(641)。

一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锅炉领域，具体涉及一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展，对社会环境保护质量及保护措施要求越来越受到国际社会的重视。大气污染物排放标准在日趋严格，降低污染物排放势在必行。

[0003] 锅炉是热电厂中的主要设备，现有技术中，循环流化床锅炉启停过程中，由于汽轮机所需蒸汽的压强和温度有一额定值，启停过程中从过热器内进入主蒸汽管的蒸汽并不能达到该额定值，所有往往这部分蒸汽会被对空排放掉。

[0004] 如图1所示，该系统中包括连接于锅炉的加热装置9，加热装置9上连出有排汽管91，加热装置9上还设有汽机92；启停过程中，压强和温度低于汽机92额定工作条件的蒸汽将从排汽管91内对空排放掉，这部分被直接排放至大气的蒸汽会造成热能的浪费。

实用新型内容

[0005] 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锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，在锅炉启停过程中，将原先对空排放掉的且压强和温度一直在变化的这部分蒸汽单独从主蒸汽管中接出并连通至缓冲装置内，经由缓冲装置的能量转化之后再排放至分汽缸内，从而对这部分蒸汽起到回收利用的效果。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型提供了如下技术方案：一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统，包括连接于锅炉的汽包，汽包之后连接有过热器，过热器上方连接有对空排汽管，对空排汽管上设有用于启闭排汽的对空排汽阀，过热器上连接有主蒸汽管，主蒸汽管上设有主蒸汽隔离阀；其特征是：所述主蒸汽管上连接有回收管，且回收管与主蒸汽管连接处位于主蒸汽隔离阀与过热器之间，回收管远离主蒸汽管一端连接有换能装置和用于控制蒸汽进入换能装置内的回收阀，换能装置用于将蒸汽中的能量转换成冷凝水的热能，换能装置上设有出汽管，出汽管远离换能装置一端连接有分汽缸；换能装置通过出水管连通有储能箱，且储能箱用于收集从换能装置中输送过来的带有热能的冷凝水，储能箱上设有用于将储能箱内的带有热能的冷凝水输送至用户的输送管。

[0007] 通过采用上述技术方案，在锅炉启停过程中，未达到汽轮机额定进汽条件的蒸汽不直接对空排放，而是从过热器内经主蒸汽管输送至回收管内，再传输至换能装置内，这部分蒸汽在换能装置内将部分热能传递到冷凝水中，吸收有热能的冷凝水再储存在储能箱中，供需要时使用。

[0008] 本实用新型的进一步设置为：所述换能装置包括缓冲箱，出汽管连通于缓冲箱顶端，回收管连通于缓冲箱下方；缓冲箱上方连通有用于向缓冲箱内注入冷凝水的进水管，进水管上设有进水控制阀缓冲箱内积蓄有冷凝水且冷凝水液面高于回收管位于缓冲箱内部分；出水管连通于缓冲箱底端且出水管上设有出水控制阀；进水控制阀与出水控制阀的启闭程度有一定要求，使得进水管单位时间的进水量略小于出水管单位时间内的出水量，最

终使缓冲箱的冷凝水总量趋于不变。

[0009] 通过采用上述技术方案，在由上而下排放冷凝水以及由下至上输送蒸汽的过程中，咋这个过程中实现蒸汽与冷凝水能量的转换，而且缓冲箱内积有一定量的冷凝水，这部分冷凝水没过回收管，能较好的实现蒸汽与冷凝水能量的转换。

[0010] 本实用新型的进一步设置为：所述缓冲箱内设有用于延长蒸汽与冷凝水接触时间的接触层，接触层位于冷凝水液面与进水管之间，接触层上开有延缓冷凝水向下运动的空隙。

[0011] 通过采用上述技术方案，延长冷凝水下落的时间，同时增加冷凝水与蒸汽的接触时间，提高蒸汽与冷凝水能量的转换率。

[0012] 本实用新型的进一步设置为：所述储能箱上连接有回用管，回用管远离储能箱一端连接于汽包；所述回用管上设有用于将储能箱内的冷凝水输送至汽包内的回用泵。

[0013] 通过采用上述技术方案，储能箱内的冷凝水能够被输送至汽包内，并用作汽包所需的预热水。

[0014] 本实用新型的进一步设置为：所述回收管位于缓冲箱内部分的周壁上设有多个排汽喷头。

[0015] 通过采用上述技术方案，增大冷凝液在缓冲箱内的分布面积，从而增大冷凝液与蒸汽的接触面积，提高蒸汽与冷凝水能量的转换率。

[0016] 本实用新型的进一步设置为：所述进水管位于缓冲箱内部分的周壁上设有多个进水喷头。

[0017] 通过采用上述技术方案，增大蒸汽在冷凝液中的分布面积，从而增大冷凝液与蒸汽的接触面积，提高蒸汽与冷凝水能量的转换率。

[0018] 本实用新型的进一步设置为：所述出汽管上设有出汽阀。

[0019] 通过采用上述技术方案，防止锅炉启停过程结束后分汽缸内的蒸汽回流至缓冲箱内，导致蒸汽损失。

[0020] 本实用新型具有以下优点：

[0021] 1、在锅炉启停过程中，将原先对空排放掉的且压强和温度一直在变化的这部分蒸汽单独从主蒸汽管中接出并连通至缓冲装置内，经由缓冲装置的能量转化之后再排放至分汽缸内，从而对这部分蒸汽起到回收利用的效果；

[0022] 2、储能箱内的冷凝水还能够被输送至汽包内，并用作汽包所需的预热水。

附图说明

[0023] 图1为现有技术中蒸汽排放简图

[0024] 图2为本实施例流程示意图；

[0025] 图3为缓冲装置结构示意图。

[0026] 附图标记：1、汽包；2、过热器；21、对空排汽管；22、对空排汽阀；3、主蒸汽管；31、蒸汽支管；32、安全管；33、回收管；331、回收阀；332、排汽喷头；34、主蒸汽隔离阀；4、汽轮机；41、第一汽门；5、减温减压装置；51、第二汽门；6、换能装置；61、缓冲箱；62、进水管；621、进水喷头；622、进水控制阀；63、出水管；631、出水控制阀；64、出汽管；641、出汽阀；65、接触层；7、储能箱；71、回用管；72、回用泵；73、输送管；8、分汽缸；81、分汽管；9、加热装置；91、排

汽管;92、汽机。

具体实施方式

[0027] 参照附图对本实用新型做进一步说明。

[0028] 一种锅炉启停阶段的蒸汽回收系统,参考图2,包括连接于锅炉的汽包1,汽包1之后连接有过热器2,过热器2上方设有对空排汽管21,对空排汽管21上设有对空排汽阀22,蒸汽从汽包1内流动至过热器2内。在锅炉的启停过程中,压强和温度过低的蒸汽可直接从对空排汽管21中排放至大气中。

[0029] 参考图2,过热器2上还连接有主蒸汽管3,主蒸汽管3远离过热器2一端并联有蒸汽支管31与安全管32,蒸汽支管31与安全管32远离主蒸汽管3一端均连接至分汽缸8上,分汽缸8上连接有用于将分汽缸8内的蒸汽输送至用户的分汽管81。蒸汽支管31上设有汽轮机4以及用于启闭蒸汽进入汽轮机4的第一汽门41,第一汽门41位于汽轮机4靠近过热器2一侧;安全管32上设有减温减压装置5以及用于启闭蒸汽进入减温减压装置5内的第二汽门51,第二汽门51位于减温减压装置5靠近过热器2一侧。

[0030] 参考图2,主蒸汽管3上设有主蒸汽隔离阀34,且主蒸汽隔离阀34位于主蒸汽管3的主路上,并用于同时启闭蒸汽进入蒸汽支管31和安全管32。主蒸汽管3上连接有回收管33且主蒸汽管3与连接管的连接处位于主蒸汽隔离阀34与过热器2之间,回收管33另一端连通至换能装置6内,回收管33上还设有回收阀331。

[0031] 参考图3,换能装置6用于将进入换能装置6内的蒸汽的一部分热能转化成换能装置6内部的冷凝水的热能,这部分带有热能的冷凝水能在有限的空间内较大程度的储存热能,且后期这部分带有热能的冷凝水可输送至用户或者有其他用处。换能装置6包括缓冲箱61,缓冲箱61顶端连通有出汽管64,出汽管64上设有出汽阀641,出汽管64另一端连通至分汽缸8中(参考图1),缓冲箱61靠上的周壁上穿设有一根进水管62,进水管62上位于缓冲箱61外侧部分设有进水控制阀622,进水管62位于缓冲箱61内一端的周壁上设有多个进水喷头621。回收管33连接于换能装置6上的一端穿设在缓冲箱61靠下的周壁上,回收管33位于缓冲箱61内一端的周壁上设有多个排汽喷头332。缓冲箱61底端连通有出水管63,出水管63上设有出水控制阀631。由进水管62向缓冲箱61内注入冷凝水且冷凝水的液面位于回收管33上方,在进水控制阀622与出水控制阀631的单位时间内的冷凝水通过量有一定要求:进水管62的进水和出水管63的出水要使缓冲箱61内的冷凝水液面基本保持不变,则单位时间内从进水管62进到缓冲箱61内的冷凝水的量略小于从缓冲箱61内出到出水管63内的冷凝水的量,因为蒸汽在缓冲箱61内能量转换的过程中有一部分冷凝成液态并进入到冷凝水中。

[0032] 参考图3,缓冲箱61内设有接触层65且接触层65位于冷凝液液面与进水管62之间,接触层65上设有大量孔隙,增加从进水管62中落下的冷凝水在接触层65上与由下至上运动的蒸汽的接触时间,从而提高蒸汽与冷凝水之间的热能传递效率。

[0033] 参考图2,出汽管64远离缓冲箱61一端连通至分汽缸8上,进水管62远离缓冲箱61一端与外部水源连通,出水管63远离缓冲箱61一端连接有储能箱7,储能箱7上连出有输送管73,输送管73将带有热能的冷凝液输送至用户;储能箱7上还连出有回用管71,回用管71远离储能箱7一端连接至汽包1内,输送至汽包1内的冷凝水用作锅炉启动不久时汽包1内所

需的预热水，回用管71上设有用于将冷凝水传输至汽包1内的回用泵72。

[0034] 具体实施过程：在锅炉启停过程中，关闭主蒸汽隔离阀34并打开回收阀331和出汽阀641，未达到汽轮机4额定进汽条件的蒸汽不直接对空排放，而是从过热器2内经主蒸汽管3输送至回收管33内，再传输至缓冲箱61内；与此同时开启进水控制阀622和出水控制阀631并调节开度，从回收管33一端进入缓冲箱61内的蒸汽在缓冲箱61内与冷凝水进行热能转换并从出汽管64中排放至分汽缸8内；而被加热之后的冷凝水通过出水控制阀631进入到储能箱7内。储能箱7内的带有热能的冷凝水可通过输送管73输送至用户，而且当锅炉启动不久后，储能箱7内的冷凝水也能够在回用泵72的运作下输送至汽包1内，并用作汽包1所需的预热水。

[0035] 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局限于上述实施例，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。

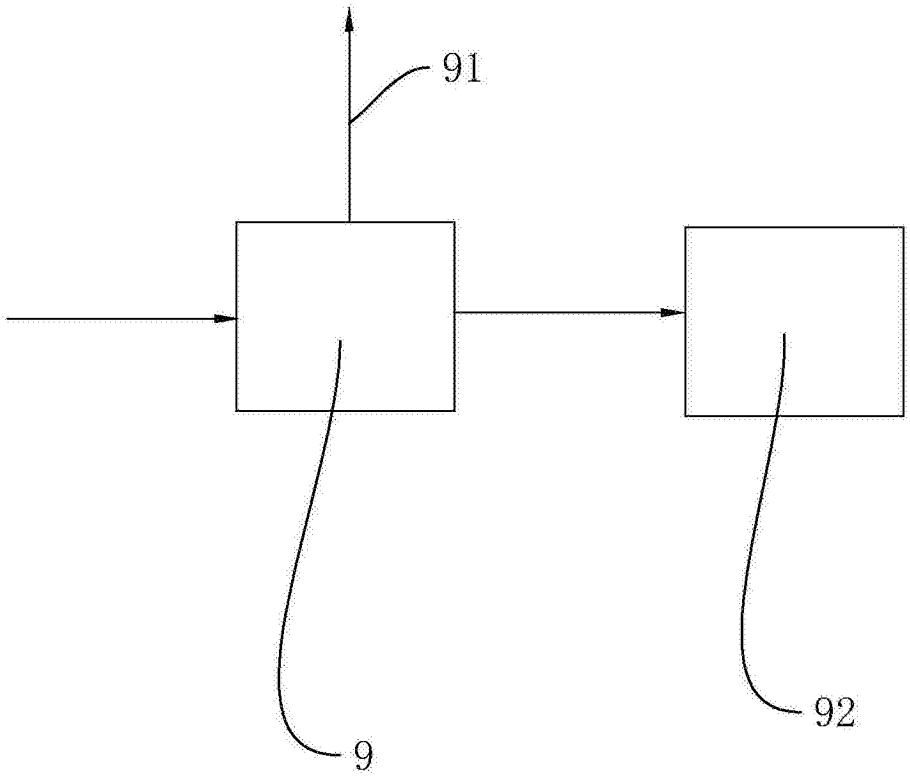


图1

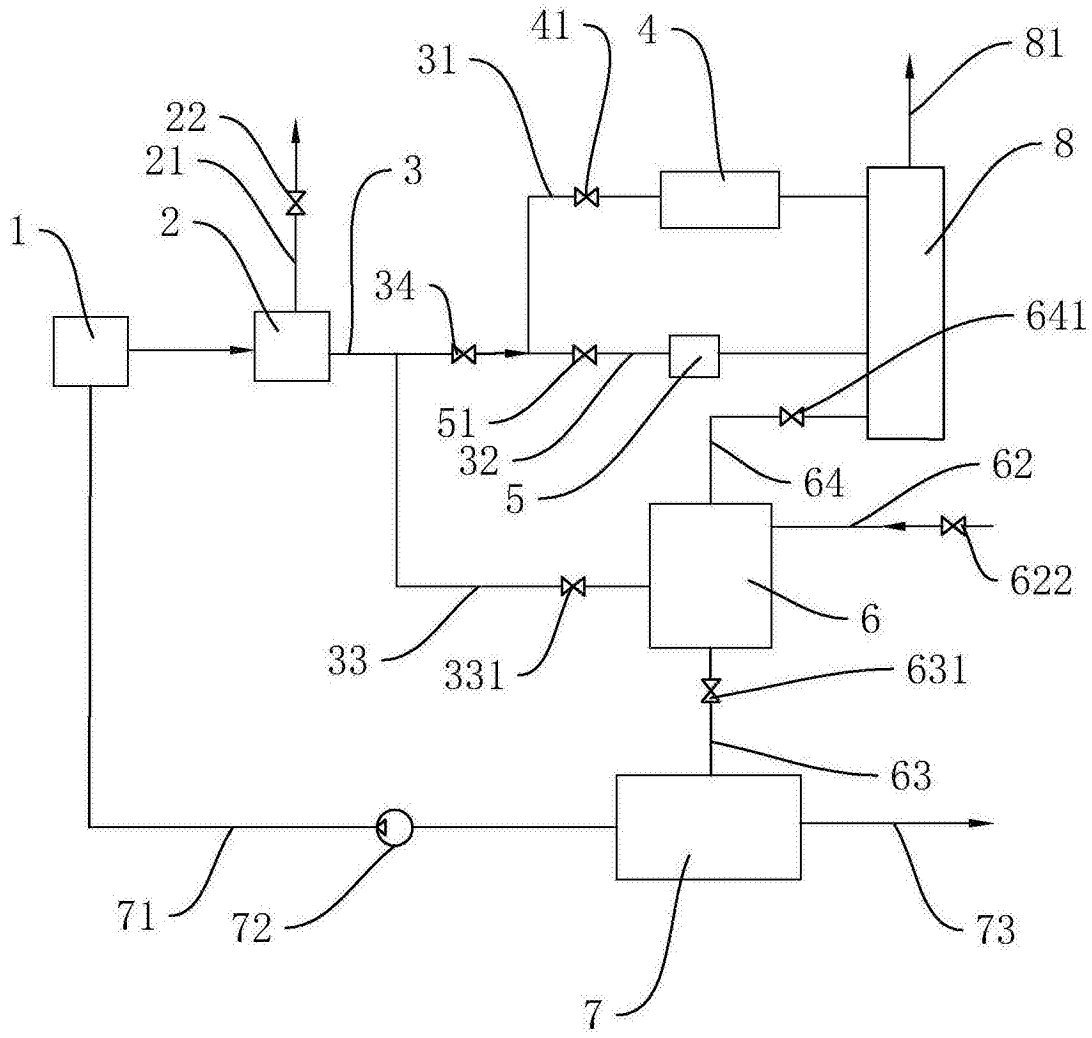

41
4
31
81
22
21
3
8
1
2
34
641
51
32
5
64
62
622
6
33
331
631
63
71
72
73
7

图2

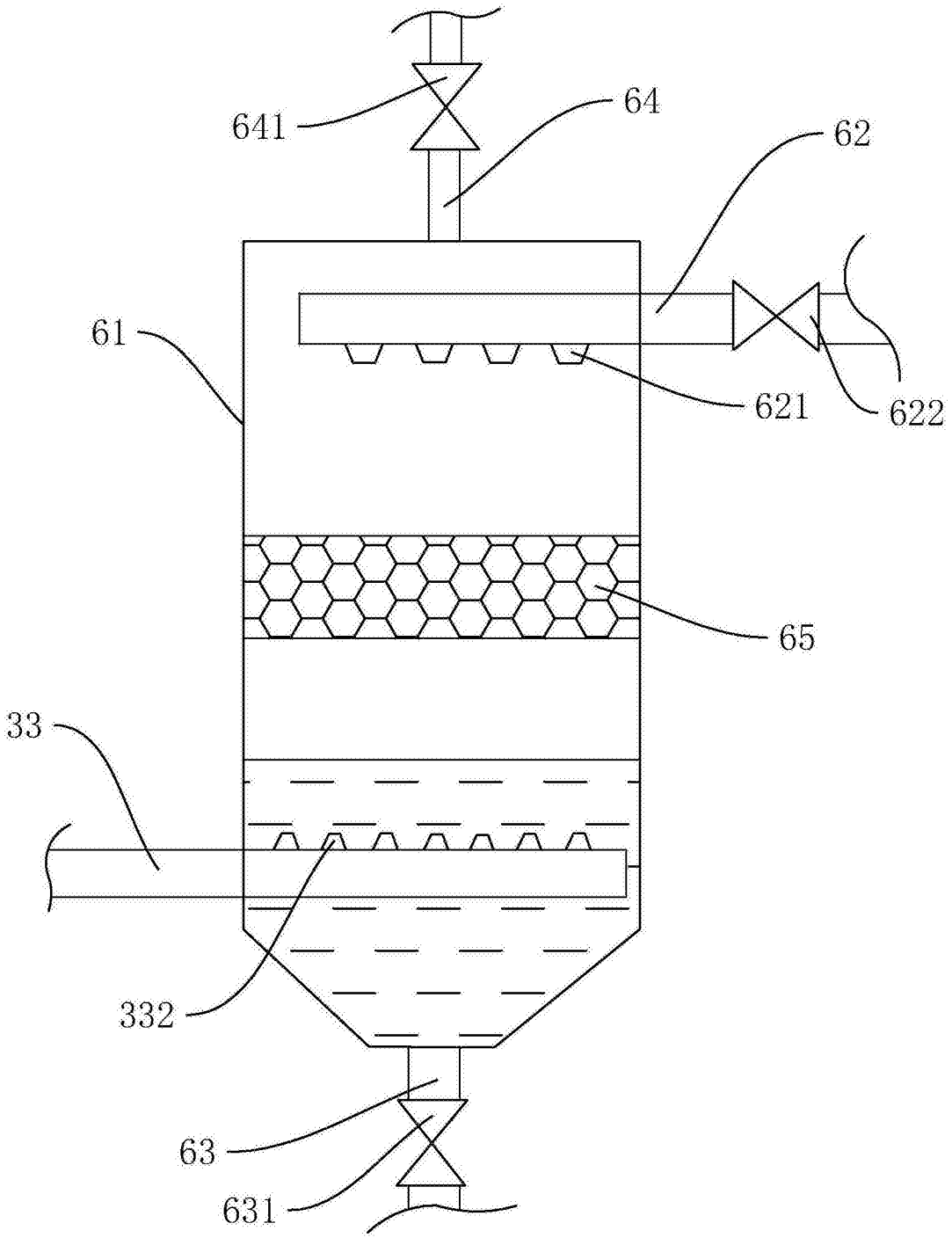


图3