(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107062919 A
(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710118419.0

(22)申请日 2017.03.01

(71)申请人 广东东实开能能源有限公司
地址 523000 广东省东莞市南城街道鸿福路92号中环财富广场916B
申请人 广东开能环保能源有限公司
阳江开能环保能源有限公司

(72)发明人 周信永 李平 蓝远彩 姚遥

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215
代理人 刘克宽

(51)Int.Cl.
F27D 17/00(2006.01)

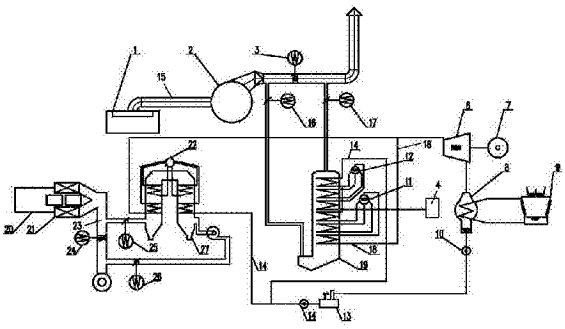
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统

(57)摘要

本发明涉及节能环保技术领域，具体涉及一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，该系统包括相互联合的退火窑余热利用系统和玻璃窑余热利用系统，应用时，退火窑余热利用系统通过双压余热锅炉产生高压过热蒸汽和低压过热蒸汽，玻璃窑余热利用系统通过余热锅炉产生过热蒸汽，其中，所产生的高压过热蒸汽和过热蒸汽联合进行发电，而低压过热蒸汽则供热用户使用，该系统互补协调了退火窑和玻璃窑的烟气余热，提高了各烟气余热的利用率。



CN 107062919 A

1.一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：包括相互联合的退火窑余热利用系统和玻璃窑余热利用系统；

所述退火窑余热利用系统包括退火窑、与所述退火窑连接的第一管路，所述第一管路连接有双压余热锅炉，所述双压余热锅炉的进气口靠近所述退火窑，所述双压余热锅炉的出气口远离所述退火窑，所述双压余热锅炉的进气口和出气口之间的管路设有第一电阀；

所述双压余热锅炉包括高压余热锅炉和低压余热锅炉，所述高压余热锅炉和所述低压余热锅炉均连通水路，所述高压余热锅的高压过热蒸汽通向高压蒸汽管，所述低压余热锅的低压过热蒸汽通向热用户；

所述玻璃窑余热利用系统包括玻璃窑、与所述玻璃窑连接的第二管路，所述第二管路连接有余热锅炉，所述余热锅炉的进气口靠近所述玻璃窑，所述余热锅炉的出气口远离所述玻璃窑，所述余热锅炉的进气口和出气口之间的管路设有第二电阀，所述余热锅炉连通所述水路，所述余热锅炉的过热蒸汽通向所述高压蒸汽管并与所述高压余热锅的高压蒸汽汇合进而驱动发电机发电，所述余热锅炉的过热蒸汽和所述高压余热锅的高压蒸汽做功后得到冷水，所述冷水回流所述水路。

2.根据要求1所述的一种联合利用玻璃窑余热与退火窑余热的工业系统，其特征是：所述双压余热锅炉中，所述高压余热锅包括由上往下依次连接的高压省煤器、高压蒸发器和高压过热器，所述高压过热器的高压过热蒸汽通向所述高压蒸汽管；

所述低压余热锅炉包括由上往下依次连接的低压省煤器、低压蒸发器和低压过热器，所述低压过热器的低压过热蒸汽通向热用户；

所述水路与所述低压省煤器连通，所述低压省煤器分别与所述低压蒸发器和所述高压省煤器连接。

3.根据权利要求1所述的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：所述余热锅炉包括依次连接的省煤器、蒸发器和过热器，所述水路与所述省煤器连通。

4.根据权利要求2所述的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：所述退火窑余热利用系统中，所述低压省煤器通过低压汽包与所述低压蒸发器连接，所述低压蒸发器通过所述低压汽包与所述低压过热器连接；

所述高压省煤器通过高压汽包与所述高压蒸发器连接，所述高压蒸发器通过所述高压汽包与所述高压过热器连接。

5.根据权利要求1所述的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：所述玻璃窑余热利用系统中，所述省煤器通过汽包与所述蒸发器连接，所述蒸发器通过所述汽包与所述过热器连接。

6.根据权利要求1所述的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：所述余热锅炉的过热蒸汽和所述高压余热锅的高压蒸汽通过驱动汽轮机进而驱动发电机发电。

7.根据权利要求1所述的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：所述冷水依次经过凝汽器、冷却塔、凝结水泵和除氧器进而回流所述水路。

8.根据权利要求1所述的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：所述退火窑余热利用系统中，所述双压余热锅炉的进气口设有第三电动阀，所述双压余热锅炉的出气口设有第四电动阀；

所述玻璃窑余热利用系统中，所述余热锅炉的进气口设有第五电动阀，所述余热锅炉

的出气口设有第六电动阀。

9.根据权利要求8所述的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：所述第三电动阀、所述第四电动阀、所述第五电动阀以及所述第六电动阀均与远程系统连接。

10.根据权利要求1所述的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，其特征是：所述退火窑的烟气余热通过引风机引入所述双压余热锅炉，所述玻璃窑的烟气余热通过变频风机引入所述余热锅炉。

一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及节能环保技术领域，具体涉及一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统。

背景技术

[0002] 玻璃制造业属于高能耗产业，玻璃生产过程中会产生大量的余热资源，其中，用于熔化玻璃原料的玻璃窑使用重油、天然气、煤气等燃料熔化原料，燃料在玻璃窑内燃烧形成的烟气被排出窑外，即产生大量的废弃热能，该玻璃窑产生的废弃热能属于中温烟气余热，温度在450℃左右；另外，用于退火玻璃材料的退火窑，玻璃冷却退火后亦会伴随大量的余热产生，由此可见玻璃制造过程中不但耗能大，并且也有大量的能源损耗，据统计，玻璃生产中的能耗费用支出占到生产总成本的40％～45％，却有约30％以上的热能以废气的形式外排，可见，玻璃产业对能源的过度依赖已经制约了行业的发展，并且排放出来的工业废气不但造成能源浪费，还会造成环境的污染，因此，只有节能降耗，才能保证玻璃行业能够长期稳定发展。

[0003] 目前，玻璃生产的技术和设备不断创新和提高，生产过程中的能源利用率也得到了提高，然而生产过程中的废气余热还是没有得到很好地利用，玻璃行业的各个烟气余热基本都是独立的余热利用系统，并没有综合利用起来，尤其对于烟气余热量相对较小的退火窑，由于烟气余热量相对较少，以致退火窑烟气余热不能满足较大的能耗利用，从而导致退火窑的余热使用效率不高。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在上述技术问题，本发明提供一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，该系统互补协调了退火窑和玻璃窑的烟气余热，提高了各烟气余热的利用率。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供以下技术方案：以下根据权利要求书修改。

[0006] 提供一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，包括相互联合的退火窑余热利用系统和玻璃窑余热利用系统；

所述退火窑余热利用系统包括退火窑、与所述退火窑连接的第一管路，所述第一管路连接有双压余热锅炉，所述双压余热锅炉的进气口靠近所述退火窑，所述双压余热锅炉的出气口远离所述退火窑，所述双压余热锅炉的进气口和出气口之间的管路设有第一电阀；

所述双压余热锅炉包括高压余热锅炉和低压余热锅炉，所述高压余热锅炉和所述低压余热锅炉均连通水路，所述高压余热锅的高压过热蒸汽通向高压蒸汽管，所述低压余热锅的低压过热蒸汽通向热用户；

所述玻璃窑余热利用系统包括玻璃窑、与所述玻璃窑连接的第二管路，所述第二管路连接有余热锅炉，所述余热锅炉的进气口靠近所述玻璃窑，所述余热锅炉的出气口远离所述玻璃窑，所述余热锅炉的进气口和出气口之间的管路设有第二电阀，所述余热锅炉连通所述水路，所述余热锅炉的过热蒸汽通向所述高压蒸汽管并与所述高压余热锅的高压蒸汽

汇合进而驱动发电机发电，所述余热锅炉的过热蒸汽和所述高压余热锅的高压蒸汽做功后得到冷水，所述冷水回流所述水路。

[0007] 其中，所述双压余热锅炉中，所述高压余热锅包括由上往下依次连接的高压省煤器、高压蒸发器和高压过热器，所述高压过热器的高压过热蒸汽通向所述高压蒸汽管；

所述低压余热锅炉包括由上往下依次连接的低压省煤器、低压蒸发器和低压过热器，所述低压过热器的低压过热蒸汽通向热用户；

所述水路与所述低压省煤器连通，所述低压省煤器分别与所述低压蒸发器和所述高压省煤器连接。

[0008] 其中，所述余热锅炉包括依次连接的省煤器、蒸发器和过热器，所述水路与所述省煤器连通。

[0009] 其中，所述退火窑余热利用系统中，所述低压省煤器通过低压汽包与所述低压蒸发器连接，所述低压蒸发器通过所述低压汽包与所述低压过热器连接；

所述高压省煤器通过高压汽包与所述高压蒸发器连接，所述高压蒸发器通过所述高压汽包与所述高压过热器连接。

[0010] 其中，所述玻璃窑余热利用系统中，所述省煤器通过汽包与所述蒸发器连接，所述蒸发器通过所述汽包与所述过热器连接。

[0011] 其中，所述余热锅炉的过热蒸汽和所述高压余热锅的高压蒸汽通过驱动汽轮机进而驱动发电机发电。

[0012] 其中，所述冷水依次经过凝汽器、冷却塔、凝结水泵和除氧器进而回流所述水路。

[0013] 其中，所述退火窑余热利用系统中，所述双压余热锅炉的进气口设有第三电动阀，所述双压余热锅炉的出气口设有第四电动阀；

所述玻璃窑余热利用系统中，所述余热锅炉的进气口设有第五电动阀，所述余热锅炉的出气口设有第六电动阀。

[0014] 其中，所述第三电动阀、所述第四电动阀、所述第五电动阀以及所述第六电动阀均与远程系统连接。

[0015] 其中，所述退火窑的烟气余热通过引风机引入所述双压余热锅炉，所述玻璃窑的烟气余热通过变频风机引入所述余热锅炉。

[0016] 本发明的有益效果：

本发明的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，该系统包括相互联合的退火窑余热利用系统和玻璃窑余热利用系统，应用时，退火滔余热利用系统通过双压余热锅炉产生高压过热蒸汽和低压过热蒸汽，玻璃窑余热利用系统通过余热锅炉产生过热蒸汽，其中，所产生的高压过热蒸汽和过热蒸汽联合进行发电，而低压过热蒸汽则供热用户使用。与现有技术相比，该系统在退火窑采用双压余热锅炉所产生的高压过热蒸汽联合玻璃窑采用余热锅炉所产生的过压蒸汽进行发电，使得退火窑和玻璃窑的余热充分综合起来，进而提高了余热的能量，而通过退火窑所得的低压过热蒸汽供低能耗用户使用，这样可合理利用了高温与低温烟气，达到余热互补协调有效利用地效果，进而降低了烟气的排烟温度，使得除尘效率提高，减少了污染环境。

附图说明

[0017] 图1为本发明的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统的结构示意图；

图2为本发明的双压余热锅炉的结构示意图；

图3为本发明的余热锅炉的结构示意图。

[0018] 附图标记：

退火窑——1、风机——2、第一电阀——3、热用户——4、汽轮机——6、发电机——7、凝汽器——8、冷却塔——9、凝结水泵——10；高压汽包——11、低压汽包——12、除氧器——13、水路——14；第一管路——15、第三电阀——16、第四电阀——17、高压过热蒸汽管——18；

双压余热锅炉——19、低压省煤器——19-1、低压蒸发器——19-2；低压过热器——19-3、高压省煤器——19-4、高压蒸发器——19-5、高压过热器——19-6；

玻璃窑——20、变频引风机——21、汽包——22、第二管路——23、第二电阀——24、第五电阀——25、第六电阀——26；

余热锅炉——27、省煤器——27-1、蒸发器——27-2、过热器——27-3；

具体实施方式

[0019] 以下结合具体实施例及附图对本发明进行详细说明。

[0020] 本实施例中的一种退火窑和玻璃窑余热联合利用的系统，如图1所示，包括相互联合的退火窑余热利用系统和玻璃窑余热利用系统；

退火窑余热利用系统中，包括退火窑1、退火窑1连接有第一管路15，第一管路15连接有双压余热锅炉19，双压余热锅炉19的进气口靠近退火窑1，双压余热锅炉19的出气口远离退火窑1，双压余热锅炉19的进气口和出气口之间的管路设有第一电阀3，作业时，把第一电阀3关闭，使得退火窑的烟气余热先从双压余热锅炉19的进气口进入，经过双压余热锅炉19转化余热后，降温的烟气从双压余热锅19的出气口排出，从而实现退火窑的烟气降温后排出和利用该烟气的余热；

其中，双压余热锅炉19包括高压余热锅炉和低压余热锅炉，所述高压余热锅炉和所述低压余热锅炉均连通水路14，双压余热锅炉内的余热将水路14中的水份转化为蒸汽能量，其中，所述高压余热锅的高压过热蒸汽通向高压过热蒸汽管18从而引去汽轮机6驱动发电机7做功发电，所述低压余热锅所产生的低压过热蒸汽通向热用户4，使得无法满足发电的低压蒸汽用于低能耗热用户，优选地，该热用户是玻璃生产工艺，以便节省玻璃生产的能耗。

[0021] 所述玻璃窑余热利用系统中，包括玻璃窑20，玻璃窑20连接有第二管路23，第二管路23连接有余热锅炉27，余热锅炉27的进气口靠近玻璃窑20，余热锅炉27的出气口远离玻璃窑20，余热锅炉27的进气口和出气口之间的管路设有第二电阀24，余热锅炉27连通水路14，余热锅炉27的过热蒸汽通向高压过热蒸汽管18并与所述高压余热锅的高压蒸汽汇合进而驱动发电机7发电，余热锅炉27的过热蒸汽和所述高压余热锅的高压蒸汽做功后得到冷水，冷水回流水路14，其中，所述冷水依次经过凝汽器8、冷却塔9、凝结水泵10和除氧器13进而回流水路14，从而形成闭合的水循环系统。

[0022] 因此整个系统是一种玻璃窑和退火窑余热利用及发电工艺系统，该系统区别其他现有的单独发电工艺系统，综合利用了退火窑余热的利用，特别退火窑余热锅炉采用双压

的形式，低压部分给玻璃工艺生产使用，高压部分用于发电，这样就合理利用了高低压蒸汽部分，并且整个汽水循环的过程中都采用了自然循环的方式，减少余热发电厂厂用电的使用量，最终能够烟气余热利用最大化。

[0023] 本实施例中，所述双压余热锅炉19，如图2所示，所述低压余热锅炉包括由上往下依次连接的低压省煤器19-1、低压蒸发器19-2和低压过热器19-3，其中，低压过热器19-3的低压过热蒸汽通向热用户4以供热用户使用；其中，低压省煤器19-1通过低压汽包12与低压蒸发器19-2连接，低压蒸发器19-2通过低压汽包12与低压过热器19-3连接，低压汽包12是加热、蒸发、过热三过程的连接枢纽，保证低压余热锅炉正常的水循环。

[0024] 所述高压余热锅包括由上往下依次连接的高压省煤器19-4、高压蒸发器19-5和高压过热器19-6，高压过热器19-6的高压过热蒸汽通向高压过热蒸汽管18；高压省煤器19-4通过高压汽包11与高压蒸发器19-5连接，高压蒸发器19-5通过高压汽包11与高压过热19-6器连接，高压汽包11是加热、蒸发、过热三过程的连接枢纽，保证高压余热锅炉正常的水循环。

[0025] 水路14与低压省煤器19-1连通，低压省煤器19-1分别与低压蒸发器19-2和高压省煤器19-4连接，从而使得水路从依次进入高压余热锅炉和低压余热锅炉。

[0026] 本实施例中，所述余热锅炉27，如图3所示，包括依次连接的省煤器27-1、蒸发器27-2和过热器27-3，水路14与省煤器27-1连通，从而使得流水进入余热锅炉27进而生产蒸汽。

[0027] 本实施例中，如图1所示，所述退火窑余热利用系统中，所述双压余热锅炉的进气口设有第三电阀16，所述双压余热锅炉的出气口设有第四电动阀17；所述玻璃窑余热利用系统中，余热锅炉17的进气口设有第五电阀25，余热锅炉27的出气口设有第六电阀26，第三电阀16、第四电阀17、第五电阀25以及第六电阀26均与远程系统连接，应用时，当余热锅炉出现故障或者停运检修时，通过远程控制关闭第三电阀16、第四电阀17、第五电阀25以及第六电阀26中任意电阀，进而把旁路电阀进行单独解列出来，恢复原烟气系统，保证玻璃窑或退火滔生产工艺的正常工作。

[0028] 本实施例中，退火窑1的烟气余热通过引风机2引入双压余热锅炉19，玻璃窑20的烟气余热通过变频风机21引入余热锅炉27，从而使得烟气余热更容易引入。

[0029] 最后应当说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对本发明保护范围的限制，尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

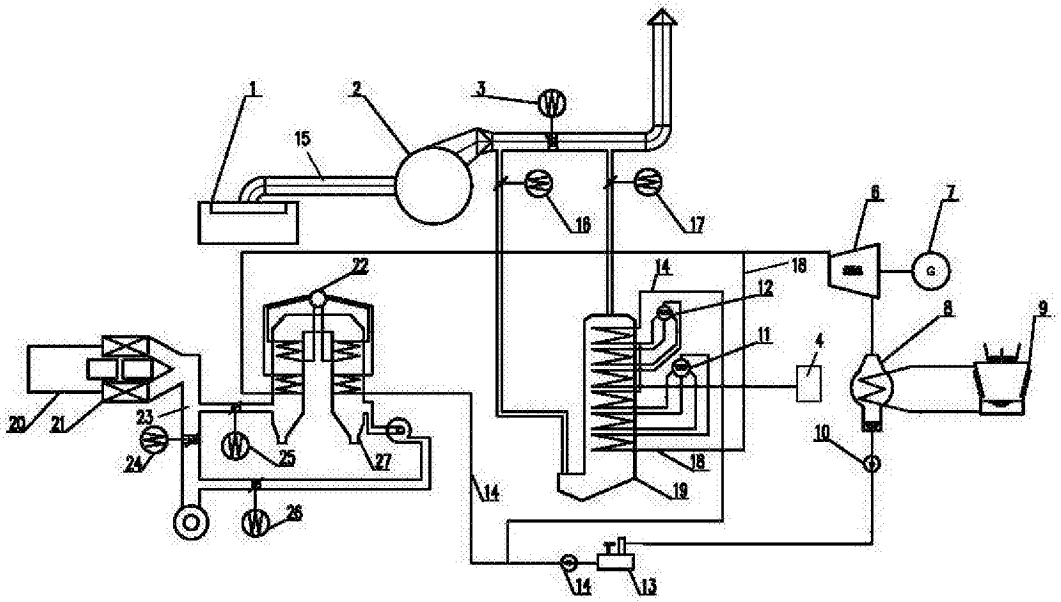

1
2
3
15
16
17
6
7
G
22
14
18
12
11
4
8
9
10
20
21
23
24
25
27
26
14
18
19
14
13

图1

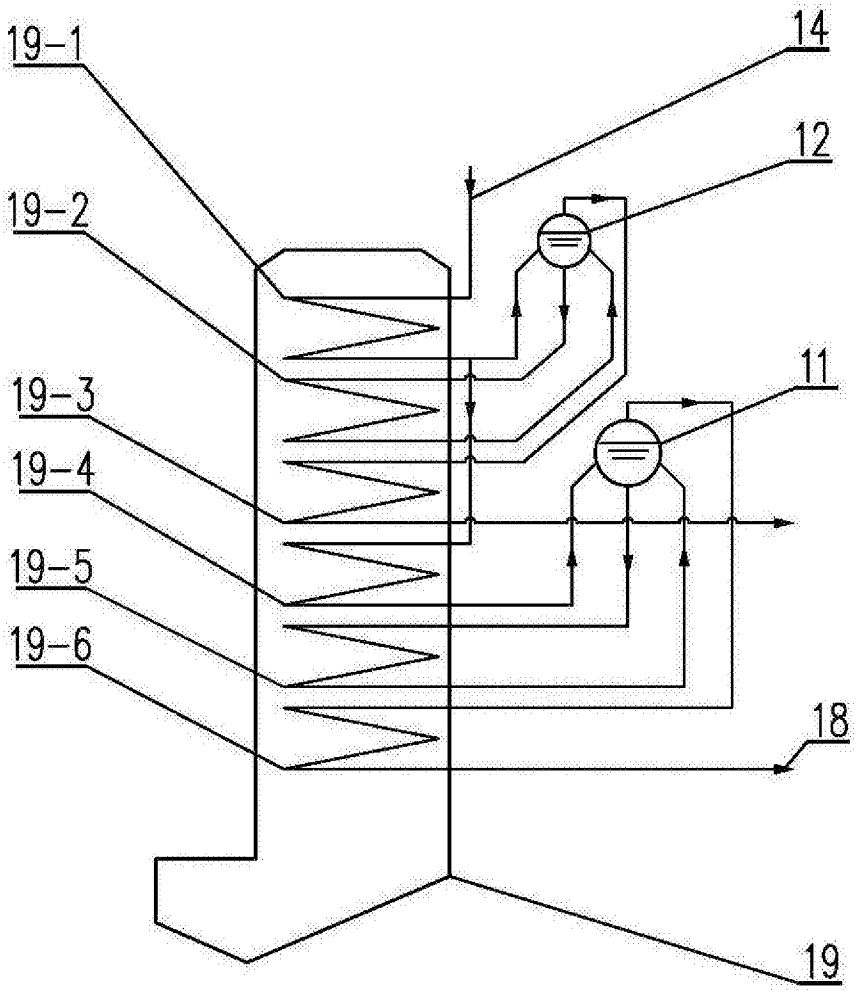

19-1
14
12
19-2
11
19-3
19-4
19-5
19-6
18
19

图2

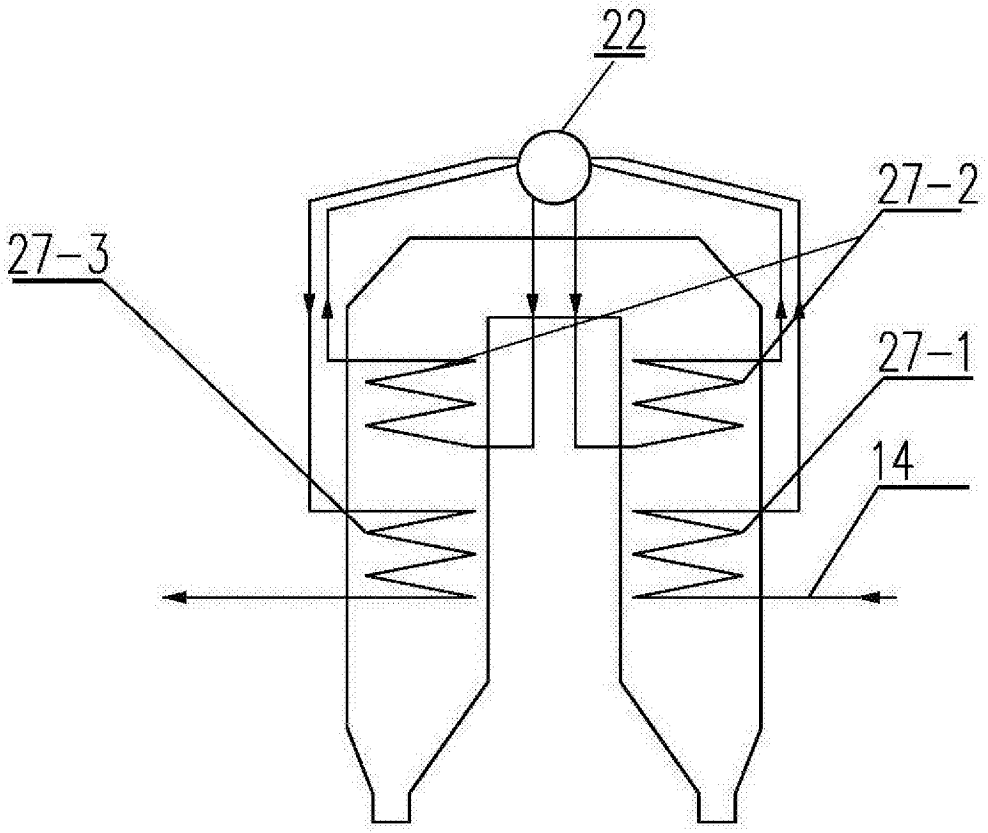


图3