(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 201672518 U
(45)授权公告日 2010.12.15

(21)申请号 201020198559.7

(22)申请日 2010.05.21

(73)专利权人 牟照明
地址 650200 云南省昆明市官渡区永香小区 26幢1单元502号

(72)发明人 牟照明

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所 51124
代理人 杨冬

(51)Int.Cl.
F23D 14/66(2006.01)
F23D 11/44(2006.01)

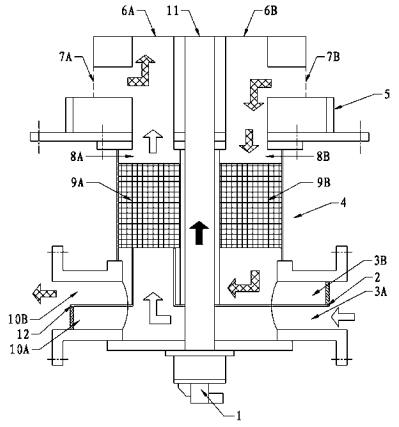
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

自蓄热式燃烧器

(57)摘要

本实用新型公开了一种结构简化、能够应用在小型工业炉上的自蓄热式燃烧器，其包括燃烧器本体上的烧嘴，所述燃烧器本体内部分隔为第一蓄热区和第二蓄热区，每一蓄热区内设置有相应的蓄热室及蓄热体，所述蓄热室前后分别设置助燃空气进口和助燃空气出口，助燃空气出口在烧嘴上且其旁侧设置有连通外环境与蓄热室的烟气再循环口，每一蓄热区另设置有烟气出口，所述烟气再循环口和烟气出口分列于蓄热室的前后，第一蓄热区和第二蓄热区的助燃空气进口、烟气出口用切换阀控制开闭，燃烧器本体内部还可集成燃料喷枪，燃料喷口在烧嘴的两助燃空气出口之间，从而在一个燃烧器内完成了蓄热与换热，实现了蓄热燃烧，该燃烧器结构紧凑，尤其适合于小型工业炉。



CN 201672518 U

1. 自蓄热式燃烧器，包括燃烧器本体 (4) 上的烧嘴 (5)，其特征是：所述燃烧器本体 (4) 内部分隔为第一蓄热区和第二蓄热区，每一蓄热区内设置有相应的蓄热室 (8A、8B) 及蓄热体 (9A、9B)，所述蓄热室 (8A、8B) 前后分别设置助燃空气进口 (3A、3B) 和助燃空气出口 (6A、6B)，助燃空气出口 (6A、6B) 在烧嘴 (5) 上且其旁侧设置有连通外环境与蓄热室 (8A、8B) 的烟气再循环口 (7A、7B)，每一蓄热区另设置有烟气出口 (10A、10B)，所述烟气再循环口 (7A、7B) 和烟气出口 (10A、10B) 分列于蓄热室 (8A、8B) 的前后。

2. 如权利要求 1 所述的自蓄热式燃烧器，其特征是：所述第一蓄热区和第二蓄热区的助燃空气进口 (3A、3B) 共用同一设置有切换阀 (2) 的空气管。

3. 如权利要求 2 所述的自蓄热式燃烧器，其特征是：所述第一蓄热区和第二蓄热区的烟气出口 (10A、10B) 共用同一设置有切换阀 (12) 的烟气管。

4. 如权利要求 3 所述的自蓄热式燃烧器，其特征是：所述空气管上的切换阀 (2) 与烟气管上的切换阀 (12) 是联动的。

5. 如权利要求 1 所述的自蓄热式燃烧器，其特征是：所述第一蓄热区和第二蓄热区的烟气出口 (10A、10B) 共用同一设置有切换阀的烟气管。

6. 如权利要求 1 ～ 5 中任意一项权利要求所述的自蓄热式燃烧器，其特征是：所述每一蓄热区内的蓄热体 (9A、9B) 包括至少两组。

7. 如权利要求 1 ～ 5 中任意一项权利要求所述的自蓄热式燃烧器，其特征是：所述每一蓄热区内的蓄热体 (9A、9B) 为蜂窝陶瓷体。

8. 如权利要求 1 ～ 5 中任意一项权利要求所述的自蓄热式燃烧器，其特征是：所述燃烧器本体 (4) 内部设置燃料喷枪 (1)，燃料喷枪 (1) 的燃料喷口 (11) 在烧嘴 (5) 上并位于第一蓄热区的助燃空气出口 (6A) 与第二蓄热区的助燃空气出口 (6B) 之间。

自蓄热式燃烧器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于工业炉的燃烧器，尤其是一种自蓄热式燃烧器。

背景技术

[0002] 2009 年 11 月 25 日国务院常务会议决定，到 2020 年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40％ -45％。要实现这一目标不，工业炉则需要进一步采取各种节能措施以削减温室气体的排放量。高温空气燃烧技术是现代工业炉节能环保的关键技术，应用此项技术的关键措施是采用蓄热式燃烧器，但是我国工业炉对这一技术应用的现状是：由于尺寸、造价、配管等因素，能够采用蓄热式燃烧器的炉子受到限制，因而妨碍了推广，到目前，只有很少的一部份工业炉采用了此项技术。

[0003] 现有的蓄热式燃烧系统是以两个燃烧器作为一组，每个燃烧器隔几十秒切换燃烧一次，即所谓的双子式系统。在结构上，两个燃烧器需要使用多个换向阀，两套安全装置，这样造价就比较高，此外，两个燃烧器需要配管连接，增大了燃烧器本体的尺寸，从而难以应用在小型工业炉上。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有蓄热式燃烧系统结构复杂难于应用在小型工业炉上的不足，本实用新型所要解决的技术问题是提供一种结构简化、能够应用在小型工业炉上的自蓄热式燃烧器。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：自蓄热式燃烧器，包括燃烧器本体上的烧嘴，所述燃烧器本体内部分隔为第一蓄热区和第二蓄热区，每一蓄热区内设置有相应的蓄热室及蓄热体，所述蓄热室前后分别设置助燃空气进口和助燃空气出口，助燃空气出口在烧嘴上且其旁侧设置有连通外环境与蓄热室的烟气再循环口，每一蓄热区另设置有烟气出口，所述烟气再循环口和烟气出口分列于蓄热室的前后。

[0006] 所述第一蓄热区和第二蓄热区的助燃空气进口共用同一设置有切换阀的空气管。

[0007] 所述第一蓄热区和第二蓄热区的烟气出口共用同一设置有切换阀的烟气管。

[0008] 所述空气管上的切换阀与烟气管上的切换阀是联动的。

[0009] 所述每一蓄热区内的蓄热体包括至少两组。

[0010] 所述每一蓄热区内的蓄热体为蜂窝陶瓷体。

[0011] 所述燃烧器本体内部设置燃料喷枪，所述燃料喷枪的燃料喷口在烧嘴上并位于第一蓄热区的助燃空气出口与第二蓄热区的助燃空气出口之间。

[0012] 本实用新型的有益效果是：在一个燃烧器内完成了蓄热与换热，实现了蓄热燃烧，并且燃烧器的结构紧凑，尤其适合于小型工业炉。

附图说明

[0013] 图 1 是现有蓄热燃烧系统的示意图。

[0014] 图 2 是现有蓄热燃烧系统的工作原理图。

[0015] 图 3 是本实用新型燃烧器一种工作状态的示意图。

[0016] 图 4 是本实用新型燃烧器另一种工作状态的示意图。

[0017] 图 3 和图 4 中实心箭头所示为燃料喷出方向，空心箭头所示为助燃空气流向，菱格填充箭头所示为烟气流向。

[0018] 图中标记为，1- 燃烧喷枪，2- 切换阀，3A- 第一蓄热区的助燃空气进口，3B- 第二蓄热区的助燃空气进口，4- 燃烧器本体，5- 烧嘴，6A- 第一蓄热区的助燃空气出口，6B- 第二蓄热区的助燃空气出口，7A- 第一蓄热区的烟气再循环口，7B- 第二蓄热区的烟气再循环口，8A- 第一蓄热室，8B- 第二蓄热室，9A- 蓄热体，9B- 蓄热体，10A- 第一蓄热区的烟气出口，10B- 第二蓄热区的烟气出口，11- 燃烧喷口，12- 切换阀，20- 鼓风机，21- 换向阀，22A- 燃烧器，22B- 燃烧器，23- 燃烧炉，24A- 截止阀，24B- 截止阀，25A- 截止阀，25B- 截止阀，26- 引风机，27- 烟囱。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型进一步说明。

[0020] 如图 1 和图 2 所示，现有的蓄热燃烧系统包括两个燃烧器 22A、22B，鼓风机 20 引入的助燃空气经截止阀 25B 进入其中处于燃烧状态的燃烧器 22B，燃料经截止阀 24B 亦进入其中处于燃烧状态的燃烧器 22B，此时截止阀 24A、25A 关闭，燃烧后的烟气进入处于蓄热状态的燃烧器 22A，与其蓄热室中的蓄热体换热后，成为低温烟气并在引风机 26 作用下经烟囱 27 排出。

[0021] 经过一段时间后，两个燃烧器 22A、22B 状态切换，换向阀 21 动作，同时关闭截止阀 24B、25B，打开截止阀 24A、25A，燃烧器 22B 将切换到蓄热状态而燃烧器 22A 切换到燃烧状态，助燃空气与燃烧器 22A 内的蓄热体进行热交换，被加热后与燃烧混合燃烧，如此反复循环，实现了蓄热燃烧，但整个系统的结构及配管较为复杂。

[0022] 如图 3 和图 4 所示，本实用新型的自蓄热式燃烧器，包括燃烧器本体 4 上的烧嘴 5，所述燃烧器本体 4 内部，被分隔为第一蓄热区和第二蓄热区，第一蓄热区内设置有蓄热室 8A 及蓄热体 9A，第二蓄热区内设置有蓄热室 8B 及蓄热体 9B，所述蓄热室 8A 前后分别设置助燃空气进口 3A 和助燃空气出口 6A，所述蓄热室 8B 前后分别设置助燃空气进口 3B 和助燃空气出口 6B，助燃空气出口 6A、6B 在烧嘴 5 上，烧嘴 5 上的助燃空气出口 6A、6B 旁侧，分别设置有连通外环境与蓄热室 8A 的烟气再循环口 7A 及连通外环境与蓄热室 8B 的烟气再循环口 7B，第一蓄热区另设置有烟气出口 10A，，第二蓄热区另设置有烟气出口 10B，所述烟气再循环口 7A 和烟气出口 10A 分列于蓄热室 8A 的前后，所述烟气再循环口 7B 和烟气出口 10B 分列于蓄热室 8B 的前后。第一蓄热区和第二蓄热区内，其中一个的蓄热体吸热而另外一个的蓄热体放热，完成在一个燃烧器内的蓄热燃烧，节省了安全装置及配管，相比于现有的蓄热式燃烧系统，结构上得到了简化，从而可以适用于小型工业炉，当然，也可用于大、中型工业炉。

[0023] 其工作过程如图 3 和图 4 所示。

[0024] 如图 3 所示，第一蓄热区的助燃空气进口 3A 和第二蓄热区的烟气出口 10B 开着，第二蓄热区的助燃空气进口 3B 和第一蓄热区的烟气出口 10A 关闭，此时流体的流动过程是

助燃空气从助燃空气进口 3A 进入，通过第一蓄热区的蓄热室 8A，对蓄热体 9A 换热，变成高温空气进入炉膛和燃料混合后燃烧。烟气在炉内循环后经烟气再循环口 7B 回到燃烧器，进入第二蓄热区的蓄热室 8B 对蓄热体 9B 加热完成蓄热，被吸热后的低温烟气经烟气出口 10B 排出。

[0025] 经一个切换周期的时间例如十余秒后，工作状态切换到如图 2 所示的情况。

[0026] 如图 4 所示，第二蓄热区的助燃空气进口 3B 和第一蓄热区的烟气出口 10A 开着，第一蓄热区的助燃空气进口 3A 和第二蓄热区的烟气出口 10B 关闭，此时流体的流动过程是助燃空气从助燃空气进口 3B 进入，通过第二蓄热区的蓄热室 8B，对蓄热体 9B 换热，变成高温空气进入炉膛和燃料混合后燃烧。烟气在炉内循环后经烟气再循环口 7A 回到燃烧器，进入第一蓄热区的蓄热室 8A 对蓄热体 9A 加热完成蓄热，被吸热后的低温烟气经烟气出口 10A 排出。

[0027] 这样反复进行，就在同一个燃烧器内完成了蓄热与换热，实现了蓄热燃烧。

[0028] 如图 3 和图 4 所示，为进一步简化结构，所述第一蓄热区的助燃空气进口 3A、第二蓄热区的助燃空气进口 3B 可共用同一设置有切换阀 2 的空气管，助燃空气进口 3A 打开同时关闭助燃空气进口 3B，助燃空气进口 3A 关闭的同时也就打开助燃空气进口 3B，这样也方便了对于助燃空气进气量的调节控制。

[0029] 如图 3 和图 4 所示，为进一步简化结构，所述第一蓄热区的烟气出口 10A 和第二蓄热区的烟气出口 10B 也可共用同一设置有切换阀 12 的烟气管，这样也方便了对于烟气的后续处理。

[0030] 如图 3 和图 4 所示，考虑到工作状态切换的可靠性，最好是所述空气管上的切换阀 2 与烟气管上的切换阀 12 是联动的，例如也可以是如图 3 和图 4 所示的集成式整体结构，即燃烧器的空气管和烟气管是同轴设置的，所述的切换阀也可采用一体式结构，例如可以是第一蓄热区和第二蓄热区的助燃空气进口和烟气出口的切换阀为 90° 的蝶阀并且相位相反，这样的结构更为紧凑。

[0031] 为提高本实用新型所述的单个自蓄热式燃烧器的可靠性，所述每一蓄热区内的蓄热体可以是至少两组，最好每一个蓄热体均可单独更换，从而能实现不用拆下燃烧器就能检修与更换蓄热体，实现不停炉检修与更换蓄热体。

[0032] 一股地，所述每一蓄热区内的蓄热体 9A、9B 可以为蜂窝陶瓷体，也可以是其它金属或非金属的各类可作为蓄热交换的蓄热体。

[0033] 如图 3 和图 4 所示，也可将燃料喷枪与燃烧器集成到一起，以简化结构，即在所述燃烧器本体 4 内部设置燃料喷枪 1，此时，燃料喷枪 1 的燃料喷口 11 在烧嘴 5 上并宜位于第一蓄热区的助燃空气出口 6A 与第二蓄热区的助燃空气出口 6B 之间，以利于在各个工作状态下燃料和助燃空气都能充分混合。

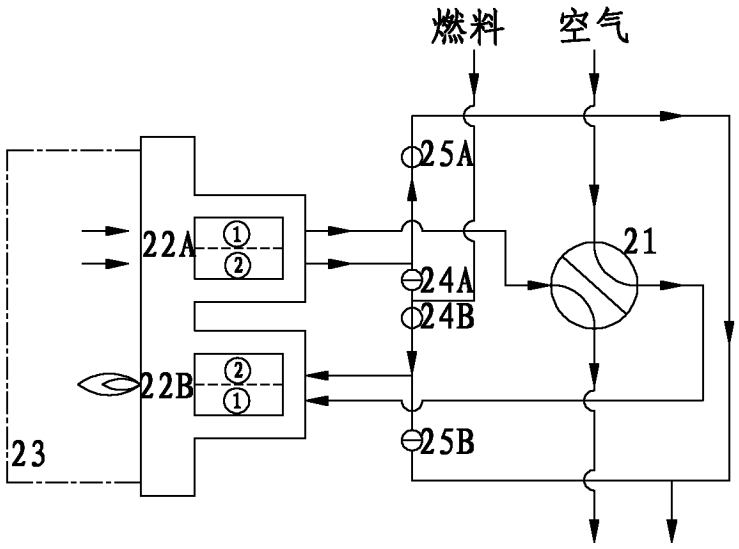

燃料
空气
25A
22A
①
②
21
24A
24B
22B
②
①
23
25B

图 1

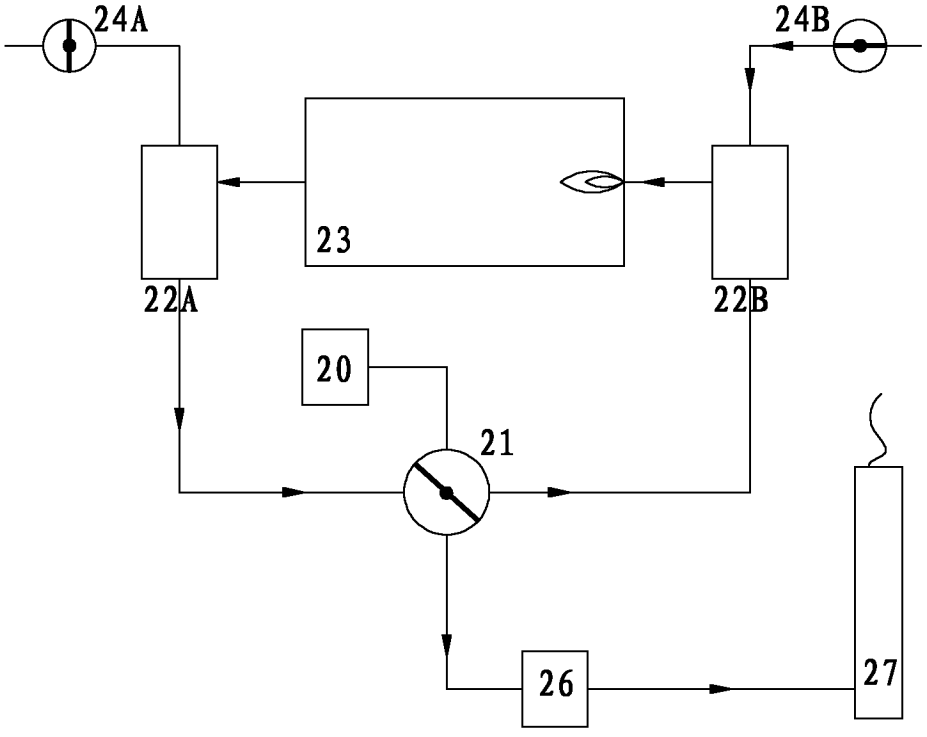

24A
24B
23
22A
22B
20
21
26
27

图 2

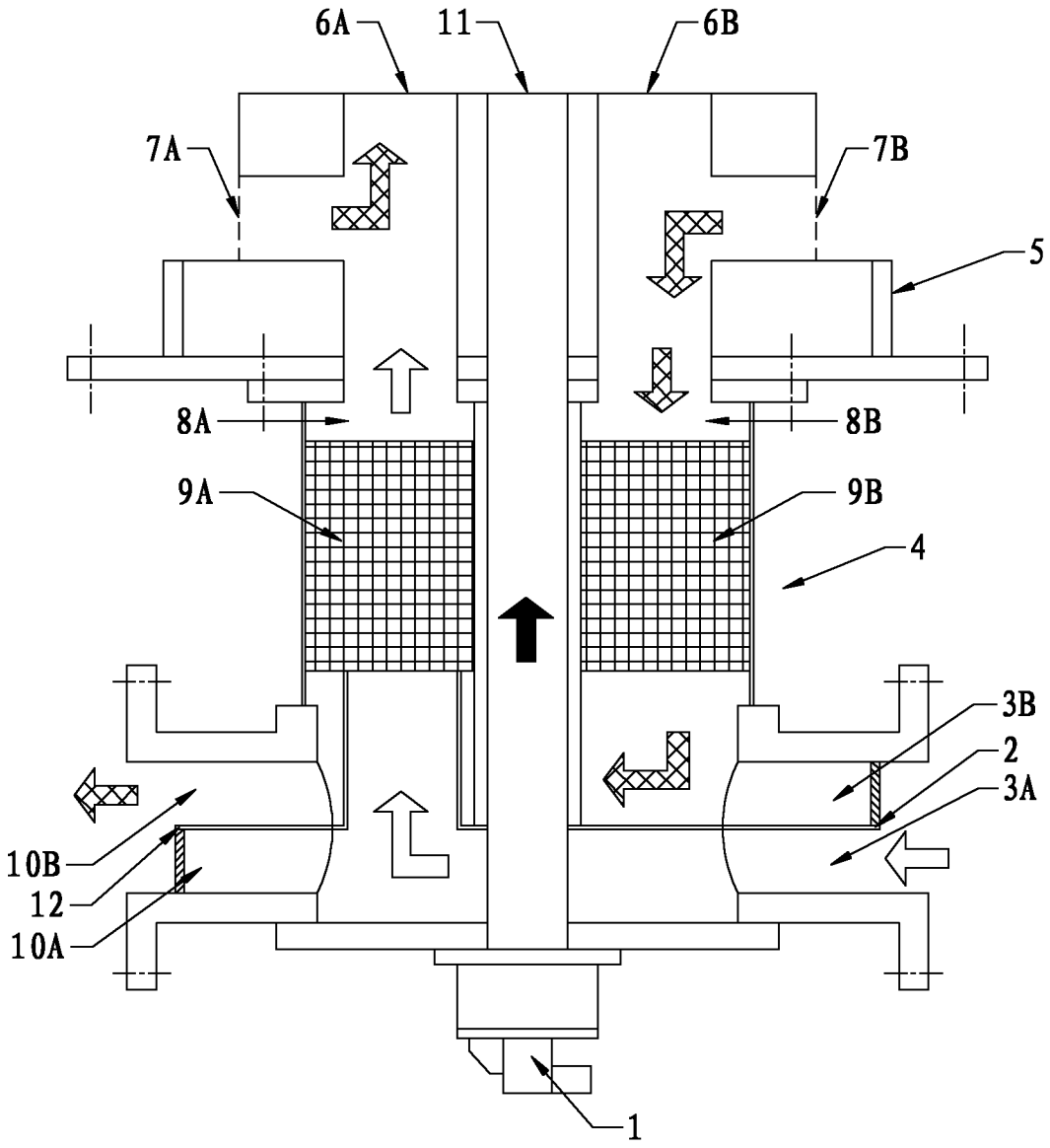


图 3

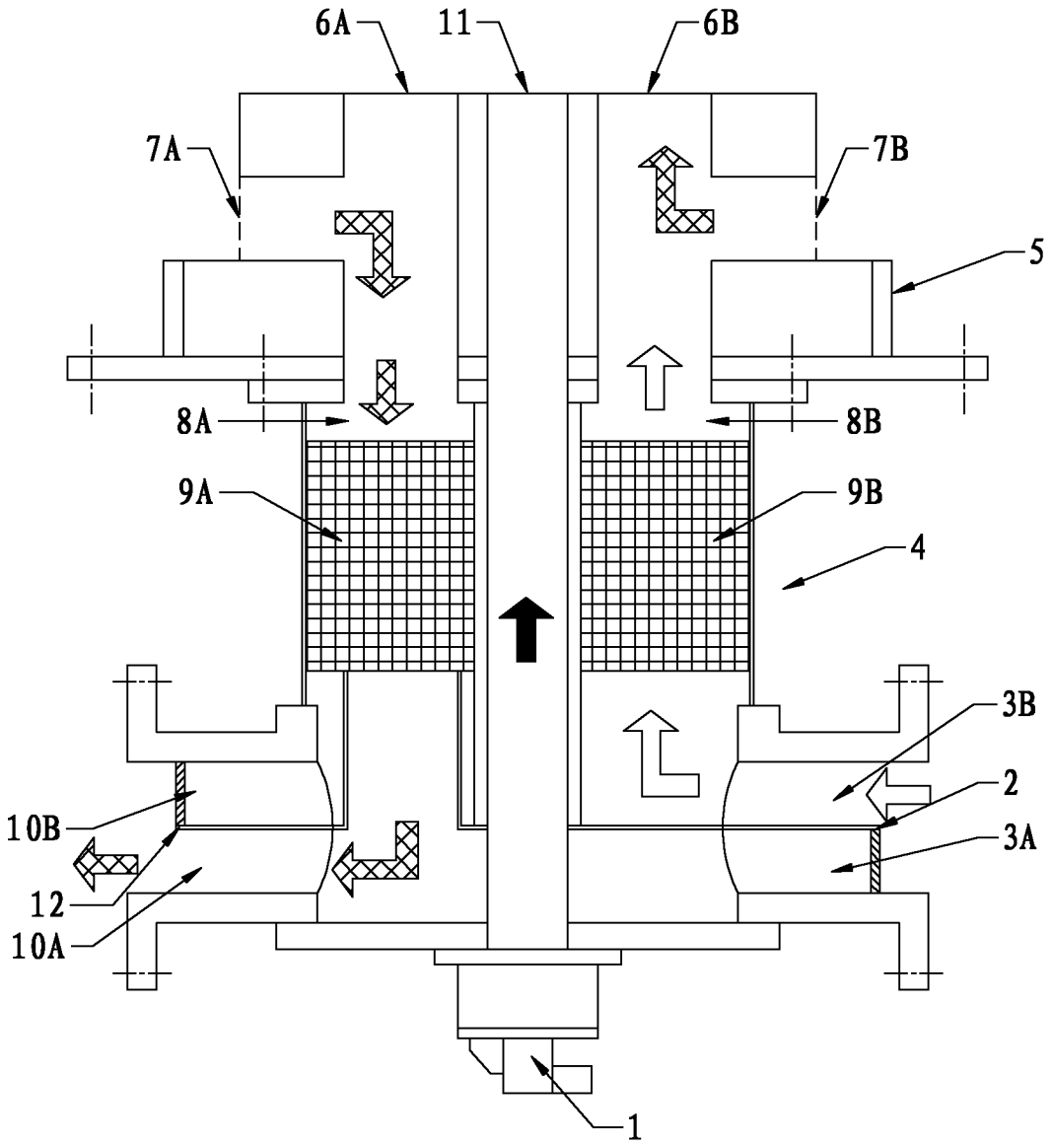


图 4