



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104496207 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410750043. 1

(22) 申请日 2014. 12. 10

(71) 申请人 石家庄新华能源环保科技股份有限公司

地址 051431 河北省石家庄市栾城县窦妪镇
装备制造基地新华路6号(窦妪中学西
邻)

(72) 发明人 贾会平

(51) Int. Cl.

C04B 2/10(2006. 01)

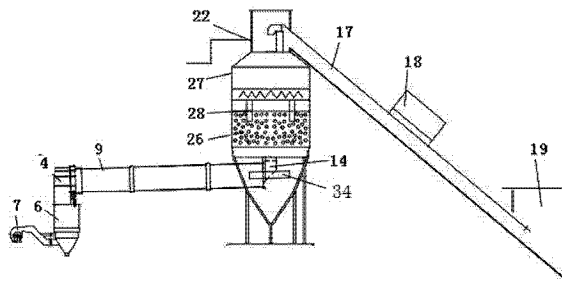
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

蓄热式石灰回转窑

(57) 摘要

本发明涉及一种蓄热式石灰回转窑,包括两台回转窑、冷却器、冷却风机、上料设备、鼓风机和废气排放系统。上料设备包括上料机、上料小车和料坑。回转窑设有窑头和窑尾罩,冷却风机与冷却器连接,冷却器通过窑尾罩与回转窑连接,窑头设有烧嘴或辅助烧嘴。回转窑设有预煅烧器或蓄热式预热器,预煅烧器或蓄热式预热器的上部与上料设备连接,下部通过窑头与回转窑连接。煅烧器或蓄热式预热器的上部设有气体进出口,气体进出口通过1号三通阀与鼓风机连接,通过2号三通阀与废气排放系统连接。本发明通过设置蓄热式预热器或预煅烧器预热助燃空气,充分利用余热,降低生产成本。间壁加热煅烧石灰石,有利于收集高纯度的二氧化碳,充分利用资源。



1. 一种蓄热式石灰回转窑,包括两台回转窑(9)、冷却器(6)、冷却风机(7)、上料设备、鼓风机(24)和废气排放系统(1),所述上料设备包括上料机(17)、上料小车(18)和料坑(19);所述回转窑设有窑头(14)和窑尾罩(4),所述冷却风机与冷却器连接,所述冷却器通过窑尾罩与回转窑连接,所述窑头设有烧嘴(15)或辅助烧嘴(34),其特征是:所述回转窑设有预煅烧器(27)或蓄热式预热器(2),所述预煅烧器或蓄热式预热器的上部与上料设备连接,下部通过窑头与回转窑连接;所述煅烧器或蓄热式预热器的上部设有气体进出口(22),所述气体进出口通过1号三通阀(23)与鼓风机(24)连接,通过2号三通阀(25)与废气排放系统连接。

2. 根据权利要求1所述的蓄热式石灰回转窑,其特征是:所述回转窑为间壁式结构,所述间壁结构的回转窑由内筒和外筒构成,内筒中间为窑膛(13),内筒和外筒之间形成的环形空间为物料膛(10),物料膛设有支撑柱(11);所述间壁结构回转窑设有加料环(21)和出料环(20),所述冷却器设有物料通道(8)和气体通道(5);所述物料膛通过加料环与进料通道连接,通过出料环和物料通道与冷却器连接,所述冷却器通过气体通道与窑膛连接;与加料环连接的加料管(32)上设有分解气体出口(12),所述物料膛通过分解气体出口(12)与分解气体处理单元(3)连接。

3. 根据权利要求2所述的蓄热式石灰回转窑,其特征是:所述加料环(21)中设有物料抄板(29),所述物料抄板安装在加料环的内壁,位于落料孔(31)的入口处;所述环形物料膛(10)设有物料挡板(30),所述物料挡板安装在落料孔的出口处。

4. 根据权利要求2所述的蓄热式石灰回转窑,其特征是:所述分解气体处理单元(3)包括二氧化碳净化装置和二氧化碳储罐。

5. 根据权利要求1所述的蓄热式石灰回转窑,其特征是:所述预煅烧器(27)设有5~30支插入式烧嘴(28),所述插入式烧嘴的长度为1~5米。

6. 根据权利要求4所述的蓄热式石灰回转窑,其特征是:所述预煅烧器(27)的高度为3~10m。

7. 根据权利要求1所述的蓄热式石灰回转窑,其特征是:所述烧嘴(15)和辅助烧嘴(34)为气体燃料烧嘴、液体燃料烧嘴或固体燃料烧嘴,或上述烧嘴的组合。

8. 根据权利要求1所述的蓄热式石灰回转窑,其特征是:所述回转窑设有推料机。

蓄热式石灰回转窑

技术领域

[0001] 本发明属于化工材料生产设备技术领域,涉及一种回转窑,具体涉及一种蓄热式石灰回转窑。

背景技术

[0002] 回转窑是指旋转煅烧窑,属于建材生产类设备。回转窑按处理物料不同可分为水泥窑、冶金化工窑和石灰窑。水泥窑主要用于煅烧水泥熟料,分干法生产水泥窑和湿法生产水泥窑两大类。冶金化工窑则主要用于冶金行业钢铁厂贫铁矿磁化焙烧。石灰回转窑是使用较广泛的煅烧小颗粒物料的窑炉,适合应用于钢铁、电石、有色金属生产企业,可以直接煅烧 10-40mm 的细粒级原料石灰石或白云石,具有原料适应性好、产量大、产品均匀、活性度高、生产操作稳定等特点。

[0003] 回转窑中燃料燃烧产生的烟气从窑膛中穿过煅烧物料,燃料中的有害物质附着在被煅烧物料上,同时燃烧产生的灰尘落在物料上,影响煅烧产品的质量。另外燃烧后的烟气与石灰石分解产生的二氧化碳混合在一起,不利于石灰石煅烧副产品二氧化碳的回收和利用。公开号为 CN 102786234 A 的中国发明专利申请公开“一种能回收 CO₂ 的 U 形内燃旋转石灰窑,主要特点是旋转窑体呈水平状,U 形隔焰加热炉与 U 形煅烧腔相间邻设置在旋转窑体内,在隔焰加热炉内壁上和煅烧腔内壁上布设有叶片,还与煅烧腔连通经石灰石加料口设置有二氧化碳收集器,与现有隔焰旋转石灰窑相比,具有结构合理,节能减排,回收利用,产品质量提高等显著优点”。但是该内燃旋转石灰窑非上述大型生产的回转窑,不能充分利用烟气余热、降低能耗和充分利用资源。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种蓄热式石灰回转窑,通过预热助燃空气、充分利用石灰生产的余热,降低能耗和生产成本。通过间壁加热煅烧石灰石,使燃料燃烧和石灰石分解在不同的空间内进行,以利于收集高纯度的二氧化碳,降低回转窑的能量消耗,提高热效率,充分利用资源。

[0005] 本发明的技术方案是:蓄热式石灰回转窑,包括两台回转窑、冷却器、冷却风机、上料设备、鼓风机和废气排放系统。上料设备包括上料机、上料小车和料坑。回转窑设有窑头和窑尾罩,冷却风机与冷却器连接,冷却器通过窑尾罩与回转窑连接,窑头设有烧嘴或辅助烧嘴。回转窑设有预煅烧器或蓄热式预热器,预煅烧器或蓄热式预热器的上部与上料设备连接,下部通过窑头与回转窑连接。煅烧器或蓄热式预热器的上部设有气体进出口,气体进出口通过 1 号三通阀与鼓风机连接,通过 2 号三通阀与废气排放系统连接。

[0006] 回转窑为间壁式结构,间壁结构的回转窑由内筒和外筒构成,内筒中间为窑膛,内筒和外筒之间形成的环形空间为物料膛,物料膛设有支撑柱。间壁结构回转窑设有加料环和出料环,冷却器设有物料通道和气体通道。物料膛通过加料环与进料通道连接,通过出料环和物料通道与冷却器连接,冷却器通过气体通道与窑膛连接。与加料环连接的加料管上

设有分解气体出口,物料膛通过分解气体出口与分解气体处理单元连接。

[0007] 加料环中设有物料抄板,物料抄板安装在加料环的内壁,位于落料孔的入口处。环形物料膛设有物料挡板,物料挡板安装在落料孔的出口处。分解气体处理单元包括二氧化碳净化装置和二氧化碳储罐,并且依次连接。预煅烧器设有 5 ~ 30 支插入式烧嘴,插入式烧嘴的长度为 1 ~ 5 米。预煅烧器的高度为 3 ~ 10m。烧嘴和辅助烧嘴为气体燃料烧嘴、液体燃料烧嘴或固体燃料烧嘴,或上述烧嘴的组合。物料可为石灰石,白云石和煤。回转窑设有推料机。

[0008] 本发明蓄热式石灰回转窑通过设置蓄热式预热器或预煅烧器,充分利用烟气的余热预热助燃空气,降低回转窑能耗和石灰生产成本。通过间壁加热煅烧石灰石,使燃料燃烧和石灰石分解在不同的空间内进行,以利于收集高纯度的二氧化碳,降低回转窑的能量消耗,提高热效率,充分利用资源。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明蓄热式石灰回转窑的结构示意图;

图 2 为图 1 的俯视图;

图 3 为本发明另一实施方案的结构示意图;

图 4 为图 3 的俯视图;

图 5 为加料环的结构示意图;

图 6 为出料环的结构示意图。

[0010] 其中:

1—废气排放系统、2—蓄热式预热器、2a—第一蓄热式预热器、2b—第二蓄热式预热器、3—分解气体处理单元、4—窑尾罩、5—气体通道、6—冷却器、7—冷却风机、8—物料通道、9—回转窑、9a—第一回转窑、9b—第二回转窑、10—物料膛、11—支撑柱、12—分解气体出口、13—窑膛、14—窑头、15—烧嘴、16—支架、17—上料机、18—上料小车、19—料坑、20—出料环、21—加料环、22—气体进出口、23—1 号三通阀、24—鼓风机、25—2 号三通阀、26—物料层、27—预煅烧器、27a—第一预煅烧器、27b—第二预煅烧器、28—插入式烧嘴、29—物料抄板、30—物料挡板、31—落料孔、32—加料管、33—出料口、34—辅助烧嘴。

具体实施方式

[0011] 下面结合实施例和附图对本发明进行详细说明。本发明保护范围不限于实施例,本领域技术人员在权利要求限定的范围内做出任何改动也属于本发明保护的范畴。

[0012] 实施例 1

本发明蓄热式石灰回转窑如图 1、图 2 所示,包括两台回转窑 9、冷却器 6、冷却风机 7、上料设备、预煅烧器 27、鼓风机 24 和废气排放系统 1。上料设备包括上料机 17、上料小车 18 和料坑 19。回转窑设有窑头 14 和窑尾罩 4,冷却风机与冷却器连接,冷却器通过窑尾罩与回转窑连接,窑头设有辅助烧嘴 34,辅助烧嘴为气体燃料烧嘴。预煅烧器或蓄热式预热器的上部与上料设备连接,下部通过窑头与回转窑连接,煅烧器或蓄热式预热器的上部设有气体进出口 22,气体进出口通过 1 号三通阀 23 与鼓风机 24 连接,通过 2 号三通阀 25 与废气排放系统连接。预煅烧器设有 5 ~ 30 支插入式烧嘴 28,插入式烧嘴的长度为 2 米。预煅

烧器的高度为 6m。

[0013] 本发明蓄热式石灰回转窑的操作过程是,石灰石物料经上料设备进入预煅烧器 27,下落到物料层 26,插入式烧嘴 28 喷出燃气燃烧,预煅烧第一预煅烧器中的物料。预煅烧后的物料经窑头 14 进入第一回转窑 9a,辅助烧嘴喷出燃料继续煅烧石灰石。煅烧后的石灰经窑尾罩 4 到冷却器 6,冷却风机鼓出的冷却风对冷却器中的石灰进行冷却,冷却后石灰经出料设备出窑,冷却石灰后的冷却风通过窑尾罩与第一回转窑的烟气汇合。汇合后的烟气到第二回转窑 9b 预热第二回转窑中物料,烟气经窑头到第二预煅烧器 27b 中预热石灰石物料,放出热量的烟气经气体进出口 22 到废气排放系统。同样鼓风机 24 鼓出的助燃风经 1 号三通阀 23 进入第一预煅烧器 27a 进行助燃燃烧,产生的烟气进入第一回转窑 9a,煅烧石灰石后烟气与高温冷却风一起到第二回转窑 9b 预热物料,然后经第二预煅烧器 27b 预热刚进入的原料后经气体进出口 22 和 2 号三通阀 25 到排放系统排放。然后换向操作,两侧的回转窑交替进行煅烧或预热,通过 1 号三通阀和 2 号三通阀的动作实现换向操作,换向的时间间隔为 10 ~ 15 分钟,具体时间间隔根据工艺要求确定。

[0014] 实施例 2

本发明的另一实施方式如图 3、图 4 所示,包括两台回转窑 9、冷却器 6、冷却风机 7、上料设备、蓄热式预热器 2、鼓风机 24 和废气排放系统 1。回转窑为间壁式结构,间壁结构的回转窑由内筒和外筒构成,内筒中间为窑膛 13,内筒和外筒之间形成的环形空间为物料膛 10,物料膛设有支撑柱 11。间壁结构的回转窑设有加料环 21 和出料环 20。回转窑设有窑头 14 和窑尾罩 4,冷却风机与冷却器连接,冷却器通过窑尾罩与回转窑连接,窑头设有烧嘴 15,烧嘴为气体燃料烧嘴。冷却器设有物料通道 8 和气体通道 5。物料膛通过加料环与进料通道连接,通过出料环和物料通道与冷却器连接,冷却器通过气体通道与窑膛连接。与加料环连接的加料管 32 上设有分解气体出口 12,所述物料膛通过分解气体出口与分解气体处理单元 3 连接。

[0015] 分解气体处理单元 3 包括二氧化碳净化装置和二氧化碳储罐,并且依次连接。如图 5 所示,加料环 21 中设有物料抄板 29,物料抄板安装在加料环的内壁,位于落料孔 31 的入口处。物料膛 10 设有物料挡板 30,物料挡板安装在落料孔的出口处。如图 6 所示,回转窑的外环上设有落料孔 31,出料环通过物料通道与冷却器连接。其它结构与实施例 1 相同。

[0016] 本实施方式的操作过程是,石灰石物料经上料设备进入第一蓄热式预热器 2a,经过烟气预热后经加料环 21 进入第一回转窑 9a 的物料膛 10,烧嘴喷出燃料燃烧隔焰加热煅烧第一回转窑物料膛中的物料。煅烧后的石灰经出料环 20 和物料通道 8 到冷却器 6,冷却风机鼓出的冷却风对冷却器中的石灰进行冷却,冷却后石灰经出料设备出窑,冷却石灰后的冷却风经气体通道 5 与第一回转窑的烟气汇合。汇合后烟气到第二回转窑 9b 预热第二回转窑中物料,烟气经窑头到第二蓄热式预热器 2b 中预热石灰石物料,放出热量的烟气经气体进出口 22 到废气排放系统。同样鼓风机 24 鼓出的助燃风经 1 号三通阀 23 进入第一蓄热式预热器 2a 进行预热,预热后的空气到第一回转窑 9a 助燃燃烧,隔焰加热煅烧石灰石后的烟气与高温冷却风一起到第二回转窑 9b 预热物料,再经第二蓄热式预热器 2b 预热刚进入的原料后,经气体进出口 22 和 2 号三通阀 25 到排放系统排放。然后换向操作,两侧的回转窑交替进行煅烧或预热,通过 1 号三通阀和 2 号三通阀的动作实现换向操作,换向的时间间隔为 10 ~ 15 分钟,具体时间间隔根据工艺要求确定。

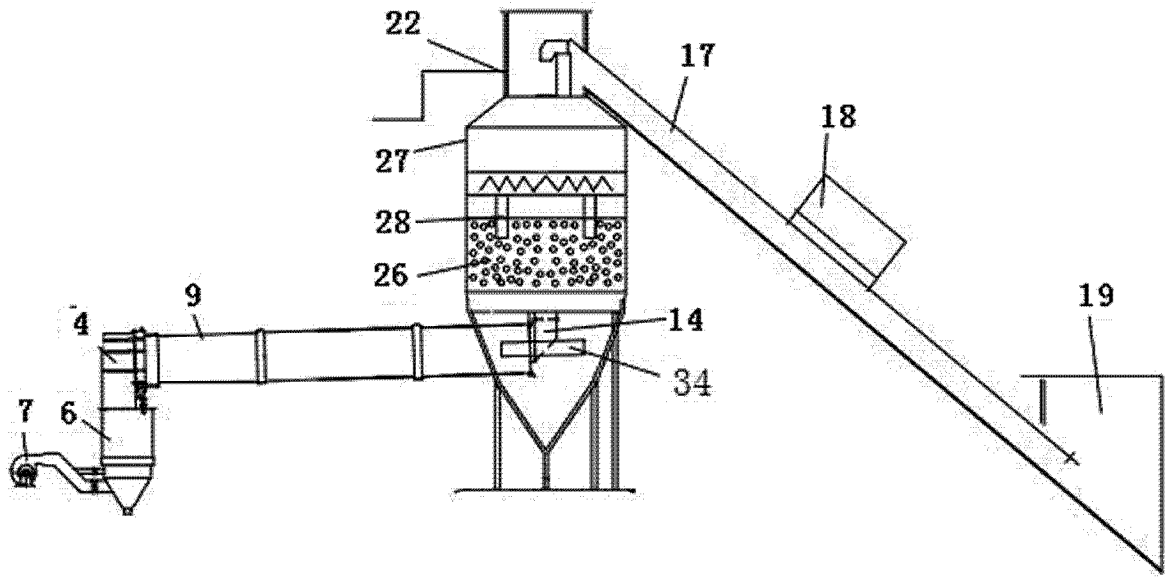


图 1

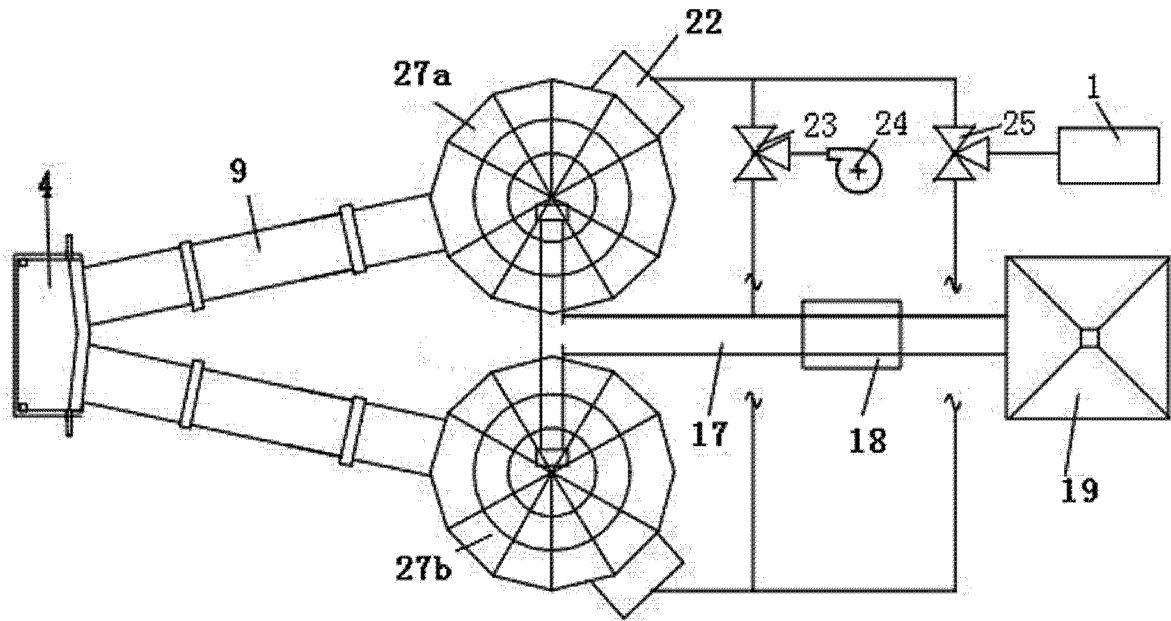


图 2

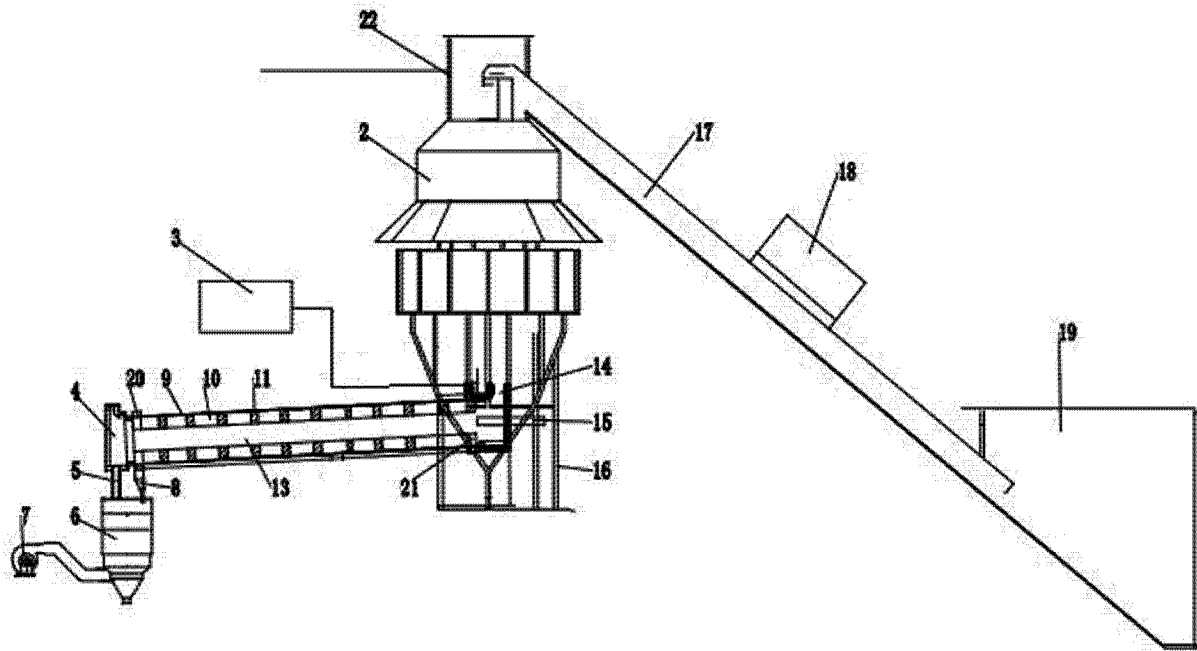


图 3

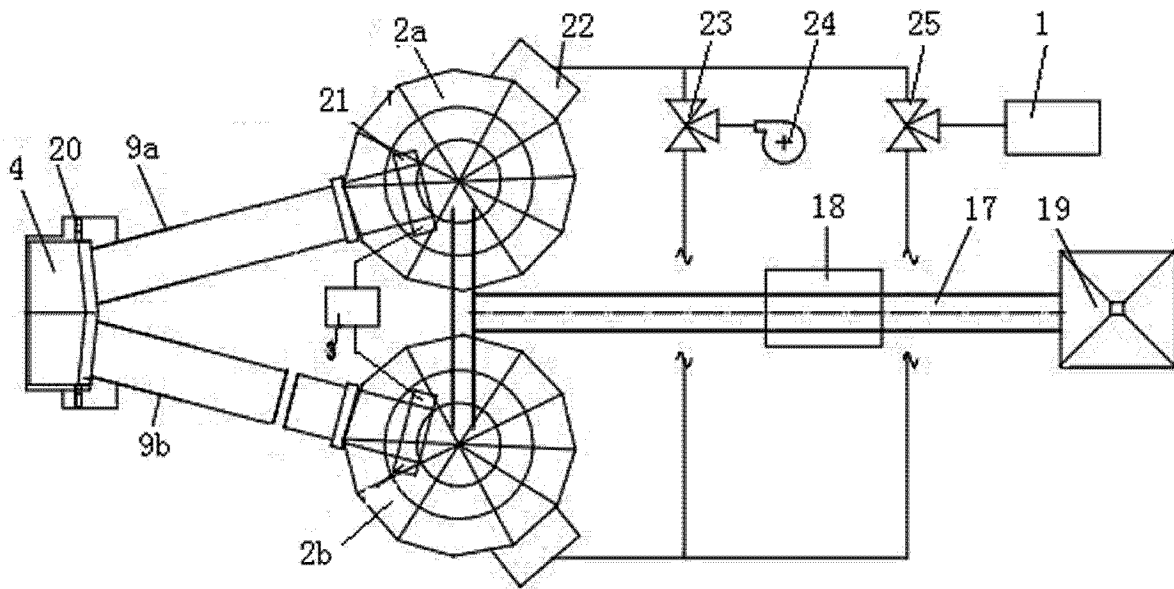


图 4

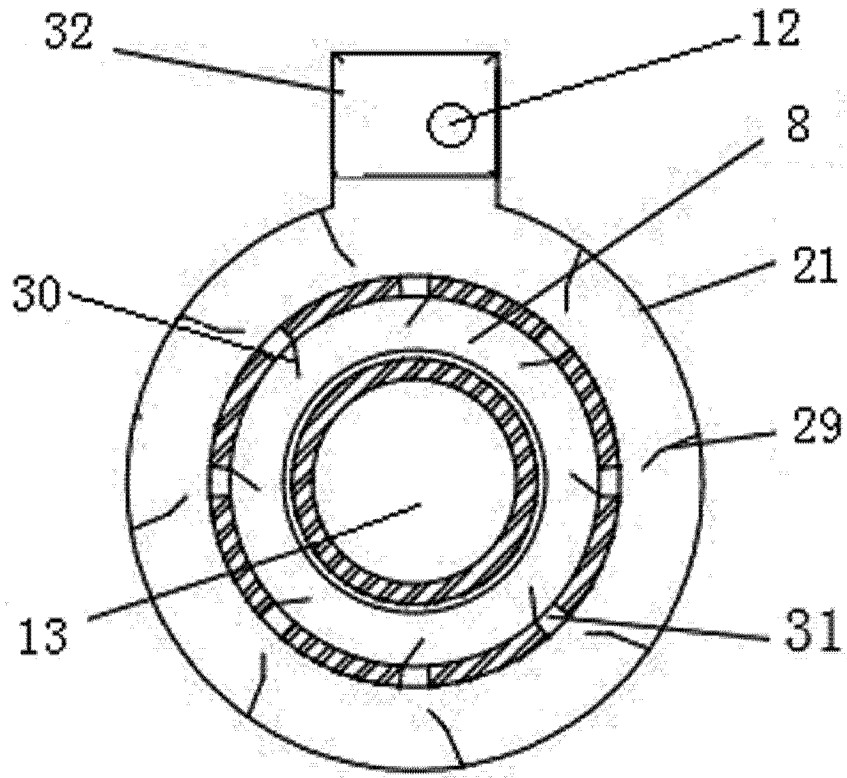


图 5

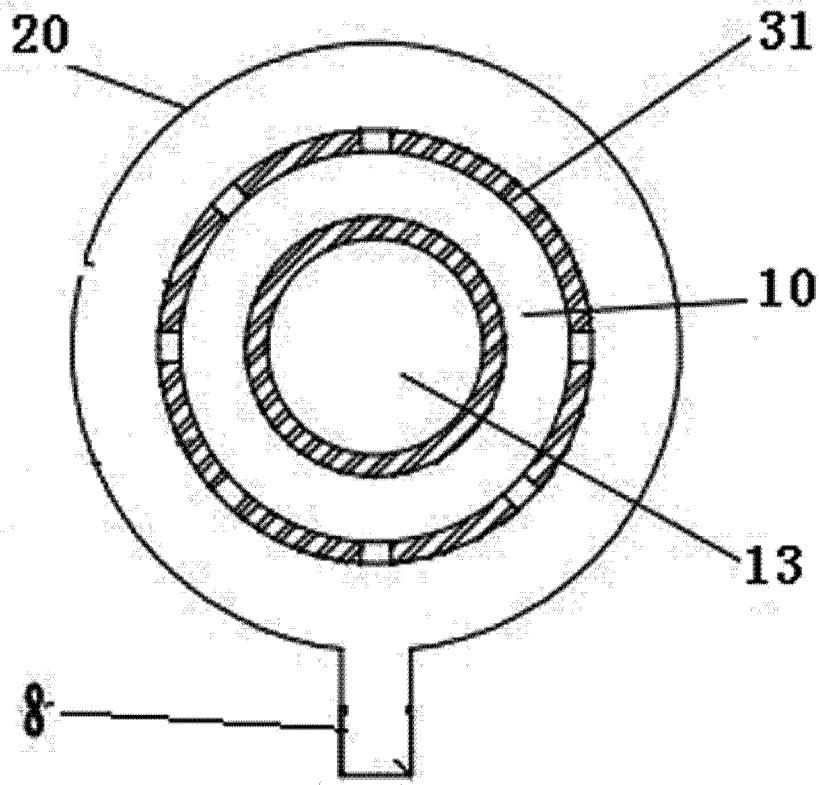


图 6