



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106524773 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201611020159.5

(22)申请日 2011.01.31

(62)分案原申请数据

201110033508.8 2011.01.31

(71)申请人 太平洋水泥株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 寺崎淳一 斋藤绅一郎 小竹将

宫崎武史 山本泰史

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 严鹏

(51)Int.Cl.

F27D 17/00(2006.01)

C04B 7/43(2006.01)

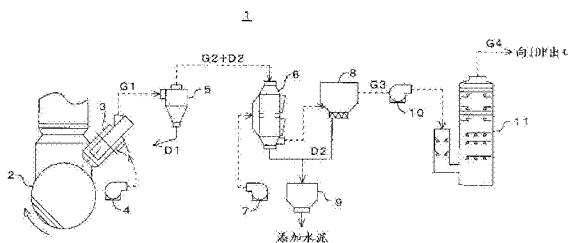
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

氯旁通系统和氯旁通抽气气体的处理方法

(57)摘要

本发明提供氯旁通系统和氯旁通抽气气体的处理方法。以低成本避免水泥烧结体系的热损失的增加和熔渣产量的降低，抑制硫份、有机份、氯份的浓缩和从烟囱向体系外的排出的同时，处理氯旁通排气。一种氯旁通系统(1)，其具备由从水泥窑(2)的窑尾至最下段旋流器的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分的取样器(3)、对用取样器抽出的抽气气体(G1)所含的粉尘(D2)进行集尘的干式集尘机(8)、和除去、回集尘后的排气(G3)所含的有害成分的装置(11)。通过将经净化的抽气气体(排气(G4))供给到引导风扇的出口侧，可增大氯旁通率，该引导风扇设置在附设于水泥窑的预热器的出口侧。



1. 一种氯旁通系统，其特征在于，其具备由从水泥窑的窑尾至最下段旋流器的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分的取样器、对用该取样器抽出的燃烧气体所含的粉尘进行集尘的干式集尘机和吸附、吸收塔，所述吸附、吸收塔使该集尘后的抽气气体所含的硫份及氯份与消石灰、生石灰及预烧结的水泥原料或煤灰反应从而进行除去、回收，并且，使含有碱成分和由该反应生成的石膏且氯浓度为2%以下的浆体循环而将所述集尘后的抽气气体所含的有机份捕捉从而进行除去、回收，

将通过该吸附、吸收塔将硫份、氯分及有机份除去了的抽气气体供给到引导风扇的出口侧，该引导风扇设置在附设于所述水泥窑的预热器的出口侧。

2. 根据权利要求1所述的氯旁通系统，其特征在于，将对从所述吸附、吸收塔排出的浆体进行固液分离而得到的滤渣添加处理到水泥中。

3. 根据权利要求2所述的氯旁通系统，其特征在于，在所述干式集尘机的前段，具备对用所述取样器抽出的燃烧气体进行冷却的冷却器、或自该燃烧气体回收热的换热器。

4. 根据权利要求1或2所述的氯旁通系统，其特征在于，在所述干式集尘机的前段，具备将用所述取样器抽出的燃烧气体所含的粉尘的粗粉分离的分级机，所述干式集尘机对从该分级机排出的含有微粉的抽气气体进行集尘。

5. 一种氯旁通抽气气体的处理方法，其特征在于，以1%以上且30%以下的抽气率，由从水泥窑的窑尾至最下段旋流器的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分，

对该抽出的燃烧气体所含的粉尘进行干式集尘，

使该集尘后的抽气气体所含的硫份及氯份与消石灰、生石灰及预烧结的水泥原料或煤灰反应从而进行除去、回收，并且，使含有碱成分和由该反应生成的石膏且氯浓度为2%以下的浆体循环而将所述集尘后的抽气气体所含的有机份捕捉从而进行除去、回收而得到的抽气气体供给到引导风扇的出口侧，该引导风扇设置在附设于所述水泥窑的预热器的出口侧。

6. 根据权利要求5所述的氯旁通抽气气体的处理方法，其特征在于，使所述集尘后的抽气气体的温度为50℃以上且200℃以下。

7. 根据权利要求5或6所述的氯旁通抽气气体的处理方法，其特征在于，在进行所述干式集尘之前，冷却由所述窑排气流路抽出的燃烧气体的一部分。

8. 根据权利要求5或6所述的氯旁通抽气气体的处理方法，其特征在于，在进行所述干式集尘之前，分离由所述窑排气流路抽出的燃烧气体的一部分所含的粉尘的粗粉，对含有微粉的抽气气体进行干式集尘。

氯旁通系统和氯旁通抽气气体的处理方法

[0001] 本申请是申请号为201110033508.8、申请日为2011年1月31日、发明名称为“氯旁通系统和氯旁通抽气气体的处理方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及由从水泥窑的窑尾至预热器的最下段旋流器(日文:サイクロン)的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分以除去氯的氯旁通(日文:塩素バイパス)系统、和处理其排气的方法。

背景技术

[0003] 目前,着眼于成为引起水泥制造设备的预热器堵塞等问题的原因的氯、硫、碱等之中、氯尤其成为问题,使用由从水泥窑的窑尾至最下段旋流器的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分以除去氯的氯旁通系统。

[0004] 作为这样的氯旁通系统,如图2所示那样,提出了一种氯旁通系统31,其具备由从水泥窑32的窑尾至最下段旋流器(未图示)的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分的取样器(日文:プローブ)33、向取样器33内供给冷风将抽气气体G1骤冷的冷却风扇34、分离抽气气体G1所含的粉尘的粗粉D1的作为分级机的旋流器35、冷却从旋流器35排出的包含微粉D2的抽气气体G2的冷却器36、向冷却器36供给冷风的冷却风扇37、对经冷却器36冷却的抽气气体G2中的粉尘的微粉D2进行集尘的袋式集尘器38、和回收从冷却器36和袋式集尘器38排出的微粉D2的粉尘罐39等(例如,参照专利文献1)。

[0005] 上述氯旁通系统31中,由于在袋式集尘器38的排气G3中含有大量的SO₂,因而无法将该排气G3直接放出到体系外,通过排气风扇40将排气G3返回到引导水泥窑32的排气的风扇(IDF)侧。此时,若将排气G3返回到附设于水泥窑32的预热器中,则有如下问题:导致水泥烧结体系的热损失的增加和熔渣产量的降低,且引起因硫份的浓缩带来的涂覆故障(日文:コーチングトラブル)等。

[0006] 另一方面,提出了将上述排气G3作为水泥原料烧结体系的燃料燃烧用空气利用的方法,但由于本方法中与上述同样是硫份在烧结工序中浓缩,因而存在因硫份的浓缩引起的涂覆故障等这样的问题(参照专利文献2)。

[0007] 因此,为了解决上述各种问题,如图3所示,提出了一种氯旁通系统61,其具备由从水泥窑62的窑尾至最下段旋流器(未图示)的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分的取样器63、向取样器63内供给冷风将抽气气体G1骤冷的冷却风扇64、分离抽气气体G1所含的粉尘的粗粉D1的作为分级机的旋流器65、对来自旋流器65的抽气气体G2所含的微粉D2进行集尘的湿式集尘机66、和将从湿式集尘机66排出的浆体(日文:スラリー)S2固液分离成滤渣C和滤液L的固液分离器67(例如,参照专利文献3)。

[0008] 该氯旁通系统61中,通过使来自旋流器65的抽气气体G2中的SO₂与在湿式集尘机66中循环的浆体S1所含的钙份反应、在固液分离器67的滤渣C侧作为石膏而回收,由此,即便将排气G3返回到引导水泥窑62的排气的风扇(IDF)侧,也不会招致从烟囱向大气放出的

排气中的SO₂的增加。

- [0009] 现有技术文献
- [0010] 专利文献
- [0011] 专利文献1:日本特开平11—035354号公报
- [0012] 专利文献2:日本专利第355246号公报
- [0013] 专利文献3:日本特开2004—002143号公报

发明内容

[0014] 发明要解决的问题

[0015] 如上述那样,图3所示的氯旁通系统61具有如下优点:除去氯的同时避免水泥烧结体系的热损失的增加和熔渣产量的降低,还可抑制硫份的浓缩。但是,由于需要用于同时除去氯和硫的湿式集尘机66和处理滤液L的排水处理设备(未图示),因而设备成本和运行成本上升。尤其是,存在从上述氯旁通系统31向氯旁通系统61过渡需要大额的设备投资的问题。于是,期望在以低成本解决上述氯旁通系统31的各问题的同时,改善上述排气所含的有机份的除去和氯除去效率的提高。

[0016] 本发明是鉴于上述现有技术的问题而完成,其目的在于,提供在处理氯旁通排气时,以低成本避免水泥烧结体系的热损失的增加和熔渣产量的降低,还抑制了硫份的浓缩和向体系外排出,可同时处理上述排气所含的有机份和氯份的氯旁通系统和氯旁通抽气气体的处理方法。

[0017] 用于解决问题的方案

[0018] 为了实现上述目的,本发明为一种氯旁通系统,其特征在于,其具备由从水泥窑的窑尾至最下段旋流器的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分的取样器、对用该取样器抽出的燃烧气体所含的粉尘进行集尘的干式集尘机和除去、回收该集尘后的抽气气体所含的有害成分的装置。

[0019] 并且,根据本发明,在通过干式集尘机对用取样器抽出的燃烧气体所含的粉尘进行集尘后,可通过除去抽气气体所含的有害成分的装置同时处理该抽气气体所含的有机份等有害成分和氯份,因此,无需新设置湿式集尘机、对固液分离后的重金属等进行处理的高级排水处理的设备,可以以低成本处理氯旁通排气。

[0020] 此外,为了通过上述装置除去、回收抽气气体中的有害成分,也没有必要将上述氯旁通排气作为水泥原料烧结体系的燃料燃烧用空气利用、或返回到附设于水泥窑的预热器中,也不会导致水泥烧结体系的热损失的增加和熔渣产量的降低。进而,还可避免因硫份的浓缩带来的涂覆故障。此外,由于除去、回收抽气气体中的有害成分,因此即便在将氯旁通排气返回到引导水泥窑的排气的风扇(IDF)侧及风扇侧下游的位置时,也不会增加从烟囱放出到大气的排气中的有害成分。

[0021] 上述氯旁通系统可将通过上述除去、回收装置除去、回收了有害成分的抽气气体供给到设置在附设于上述水泥窑的预热器的出口侧的引导风扇的出口侧。由此,即便将氯旁通排气返回到引导水泥窑的排气的风扇(IDF)侧及风扇侧下游的位置,也可抑制从烟囱向大气放出的排气中的有害成分,并增加了窑内通风量,增加了熔渣产量。

[0022] 上述氯旁通系统可在上述干式集尘机的前段具备对用上述取样器抽出的燃烧气

体进行冷却的冷却器、或自该燃烧气体回收热的换热器，此外，可以是，在上述干式集尘机的前段具备分离用上述取样器抽出的燃烧气体所含的粉尘的粗粉的分级机，上述干式集尘机对从该分级机排出的含有微粉的抽气气体进行集尘。

[0023] 上述除去、回收的有害成分可以是选自硫份、有机份和气态氯化合物中的至少任一种。有机份含有VOC、POPs等。这些有害成分是作为原燃料在水泥制造设备中使用的废弃物中所含的成分、和因不完全燃烧等而产生并与用该取样器抽出的燃烧气体一起被抽出的成分，未吸附于粉尘上，因此与上述排气一起排出，但通过在本体系中将它们除去、回收，可净化上述排气。

[0024] 上述除去、回收有害成分的装置的特征在于，可以是使将碱成分溶解或浆体化而得到的溶液循环的吸附、吸收塔，无需具有所导入的抽气气体的除尘功能。氯旁通系统中回收的粉尘很微细，为几 μm ，因此，虽然现有的吸附、吸收塔中压力损失变高等可能使运行成本变高，但是在本体系中由于捕获上述粉尘，因而可将该功能抑制为最小限度。

[0025] 可以使上述吸附、吸收塔中的浆体的氯浓度为2%以下。氯浓度为2%以上时，吸附、吸收塔中生成的二水硫酸钙变得容易溶解，产生垢，成为运转的障碍。此外，变得需要高级排水处理，不优选。

[0026] 可将从上述吸附、吸收塔排出的浆体进行固液分离而得到的滤渣添加处理到水泥中。

[0027] 此外，本发明的特征在于，其为氯旁通抽气气体的处理方法，其中，由从水泥窑的窑尾至最下段旋流器的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分，对该抽出的燃烧气体所含的粉尘进行干式集尘，除去、回收该集尘后的抽气气体所含的有害成分，将该除去、回收有害成分后的抽气气体供给到设置在附设于上述水泥窑的预热器的出口侧的引导风扇的出口侧。根据本发明，与上述发明同样，可以低成本处理氯旁通排气，也不会招致水泥烧结体系的热损失的增加和熔渣产量的降低，另一方面可增加熔渣产量，还可避免因硫份的浓缩带来的涂覆故障等。此外，没有热损失的增加和减产的担忧，也不会增加从烟囱向大气放出的排气中的SO₂和有机份(VOC、POPs等)、氯份，因此还可增加氯旁通率。

[0028] 上述氯旁通抽气气体的处理方法中，可在进行上述干式集尘之前冷却上述由窑排气流路抽出的燃烧气体的一部分，可在进行上述干式集尘之前分离上述由窑排气流路抽出的燃烧气体的一部分所含的粉尘的粗粉、对含有微粉的抽气气体进行干式集尘。

[0029] 此外，上述除去、回收的有害成分可以是选自硫份、有机份和气态氯化合物中的至少任一种，作为有机份可除去、回收VOC、POPs等。

[0030] 进而，可以使氯旁通抽气率为1%以上且30%以下。在将氯旁通排气返回到附设于水泥窑的预热器时，水泥熔渣产量减少，因此，生产成本增加。通过引入本体系，上述排气所含的有害成分被除去，因此即便返回到引导水泥窑的排气的风扇(IDF)侧及风扇侧下游的位置时，也不会增加从烟囱向大气放出的排气中的SO₂、有机份(VOC、POPs等)、氯成分，因此，可以只限于最低限的抽气带来的热损失，不会减产，可得到增产效果。

[0031] 一种氯旁通抽气气体的处理方法，其特征在于，使该燃烧气体所含的集尘后的排气的温度为50℃以上且200℃以下。排气温度超过200℃时，水的蒸发量变多，因此需要大量的水，且固体份附着于管路、除去、回收装置内，因此不优选。另一方面，不足50℃时，设备的腐蚀导致陈旧化、修理费增加，故不优选。

[0032] 发明的效果

[0033] 如上那样,根据本发明的氯旁通系统和氯旁通抽气气体的处理方法,可以以低成本避免水泥烧结体系的热损失的增加和熔渣产量的降低,得到增产效果。此外,可以在抑制以硫份为首的有害成分的浓缩、向体系外的排出的同时处理氯旁通排气。

附图说明

[0034] 图1为表示本发明的氯旁通系统的一实施方式的流程图。

[0035] 图2为表示现有的氯旁通系统的一例的流程图。

[0036] 图3为表示现有的氯旁通系统的另一例的流程图。

[0037] 附图标记说明

[0038] 1 氯旁通系统

[0039] 2 水泥窑

[0040] 3 取样器

[0041] 4 冷却风扇

[0042] 5 旋流器

[0043] 6 冷却器

[0044] 7 冷却风扇

[0045] 8 袋式集尘器

[0046] 9 粉尘罐

[0047] 10 排气风扇

[0048] 11 吸附、吸收塔

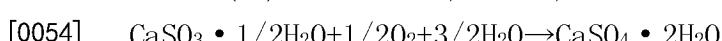
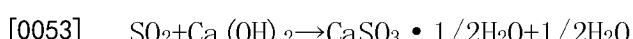
具体实施方式

[0049] 接着,边参照说明书附图边说明用于实施本发明的方式。

[0050] 图1表示本发明的氯旁通系统的一实施方式,该氯旁通系统1的特征在于,其具备由从水泥窑2的窑尾至最下段旋流器(未图示)的窑排气流路抽出燃烧气体的一部分的取样器3、向取样器3内供给冷风将抽气气体G1骤冷的冷却风扇4、分离抽气气体G1所含的粉尘的粗粉D1的作为分级机的旋流器5、冷却从旋流器5排出的包含微粉D2的抽气气体G2的冷却器6、向冷却器6供给冷风的冷却风扇7、对经冷却器6冷却的抽气气体G2中的微粉D2进行集尘的袋式集尘器8、回收从冷却器6和袋式集尘器8排出的微粉D2的粉尘罐9、和净化从袋式集尘器8排出的排气G3的吸附、吸收塔11,在图2所示的现有的氯旁通系统31的排气处理系统的下流侧设置吸附、吸收塔11,将吸附、吸收塔11的排气G4返回到引导水泥窑2的排气的风扇(IDF)侧。

[0051] 吸附、吸收塔11是为了除去在除去微粉D2之后的排气G3所含的硫份(SO₂等)、有机份(VOC、POPs等)、氯份(气态氯化合物)而具备的,在吸附、吸收塔11内喷洒作为试剂的消石灰等以除去硫份、有机份、氯份。

[0052] 在喷洒消石灰(Ca(OH)₂)时,存在于排气G3中的SO₂、HCl与消石灰进行如下反应。



[0055] $2\text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

[0056] 由此,可以在回收排气G3中的SO₂的同时,生成石膏(CaSO₄ · 2H₂O),HCl可与排水一起排出到水泥制造工序体系外。另外,作为脱硫剂,除了消石灰以外,还可使用生石灰、预烧结的水泥原料(从预热器的最下段旋流器等分离出的水泥原料)、煤灰等。

[0057] 接着,参照图1对上述氯旁通系统1的动作进行说明。

[0058] 在由从水泥窑2的窑尾至最下段旋流器的窑排气流路用取样器3抽出燃烧气体的一部分的同时,通过来自冷却风扇的冷风,将其骤冷至氯化合物的熔点即600~700℃以下。接着,在旋流器5中,将从取样器3排出的抽气气体G1分离成粗粉D1和包含微粉D2的抽气气体G2,将粗粉D1返回到水泥窑体系中,另一方面,抽气气体G2用冷却器6冷却。其后,在袋式集尘器8中对抽气气体G2中的微粉D2进行集尘,作为氯旁通粉尘回收到粉尘罐9中。

[0059] 另一方面,将除去了微粉D2的气体G3通过排气风扇10供给到吸附、吸收塔11中,对排气G3喷洒作为脱硫剂的消石灰等。由此,排气G3中的硫份和氯份与消石灰等反应而生成石膏、氯化钙。此外,有机份不进行化学反应,而是被循环的浆体捕捉。除去了硫份、有机份、氯份而得到的排气G4向引导水泥窑2的排气的风扇(IDF)侧返回。

[0060] 另外,上述本实施方式中,例示了在吸附、吸收塔11中喷洒消石灰等将排气G3中的硫份作为石膏回收的消石灰—石膏方式,但并不限于此,还可将氢氧化镁(Mg(OH)₂)、碳酸氢钠(NaHCO₃)作为试剂使用。此时,氢氧化镁与SO₂、HCl反应而成为硫酸镁、氯化镁,碳酸氢钠成为硫酸钠、氯化钠而溶解于水中。

[0061] 如以上那样,根据本实施方式,可通过吸附、吸收塔11回收排气G3中的硫份,而不引入湿式集尘机、高级排水处理设备,因此,可以以低成本避免水泥烧结体系的热损失的增加和熔渣产量的降低,抑制硫份的浓缩、向体系外的排出的同时,处理氯旁通排气。另一方面,由于窑内通风量增加,因此可增加窑中的烧结热量,由此可以增产。

[0062] 吸附、吸收塔11只要是喷雾式、流化床式、填充式、多孔板式、高压喷雾式等可除去有害物质的塔,则可以是任一类型。

[0063] 另外,还可以将除去了硫份的排气G4向引导水泥窑2的排气的风扇(IDF)及风扇之后的任一位置返回,进而还可直接放出到大气中而不向引导的风扇(IDF)侧返回。

[0064] 表1表示附设了氯旁通的水泥窑中的、氯旁通的抽气率以及从窑尾抽出热气体的量的热损失、将该氯旁通排气返回到预热器并升温至800℃时的热损失和由此带来的熔渣生产的减产率的一例,表2表示将该氯旁通排气返回到引导窑的排气的风扇(IDF)侧及风扇侧下游的位置时的增产率。另外,在返回到引导该氯旁通排气的风扇(IDF)侧及风扇侧下游的位置时,也会发生抽出热气体的量的热损失。根据本发明,通过将上述氯旁通排气返回到引导水泥窑的排气的风扇(IDF)侧及风扇侧下游的位置,可抑制表1所示的损失,另一方面,可得到表2所示的增产效果。

[0065] 此外,即使是不足10%的抽气率,也具有热损失·减产抑制效果,但返回到IDF侧且成为30%的高抽气时的热损失327.9kJ/kg—c1i.与抽气率为约6.3%而预返回(日文:プレ戻し)时的总(热气体抽气+预返回)的热损失为相同程度,抽气率越高,其效果越变大。

[0066] 表1:

[0067]

抽气率	5%	10%	20%	30%
热气体抽气带来的热损失 (kJ/kg - cli.)	54.6	109.3	218.6	327.9
预返回带来的热损失 (kJ/kg - cli.)	208.5	417.0	834.1	1252.1
预返回带来的减产率(相对设计值)	9.0%	16.5%	28.7%	37.2%

[0068] 表2:

[0069]

抽气率	5%	10%	20%	30%
热气体抽气带来的热损失 (kJ/kg - cli.)	54.6	109.3	218.6	327.9
返回到 IDF 侧带来的增产率 (相对设计值)	0.5%	0.9%	1.8%	2.8%

[0070] 表3为将从对微粉D2进行集尘的袋式集尘器8排出的排气的一部分分取出、在使消石灰浆体循环的吸附、吸收塔(喷雾式)中处理前后的浓度。另外,处理气体量为10m³N/min,吸附、吸收塔中的液气比为25,浆体浓度为15%。

[0071] 表3:

[0072]

SO ₂	五氯苯	POPs			气态氯
		六氯苯	PCBs		
吸附、吸收塔入口	2700ppm	210ng/m ³ N	60 ng/m ³ N	1800ng/m ³ N	53ppm
吸附、吸收塔出口	30ppm	25ng/m ³ N	5 ng/m ³ N	700 ng/m ³ N	1ppm 以下

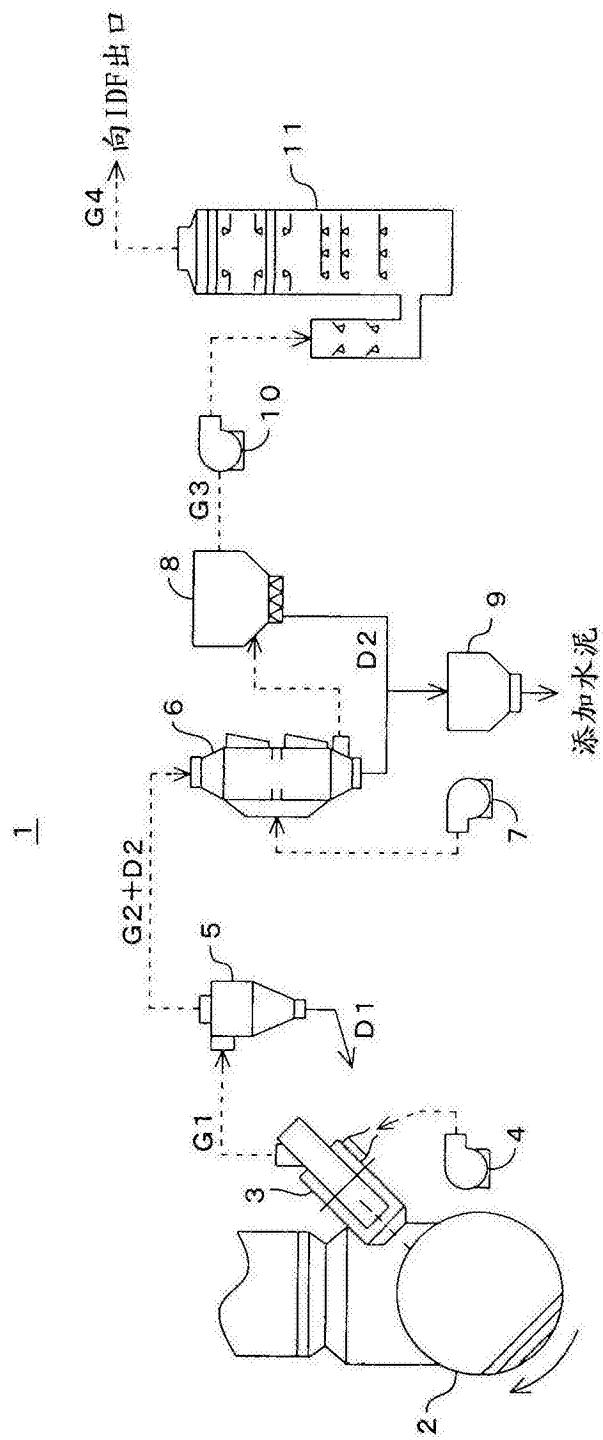


图1

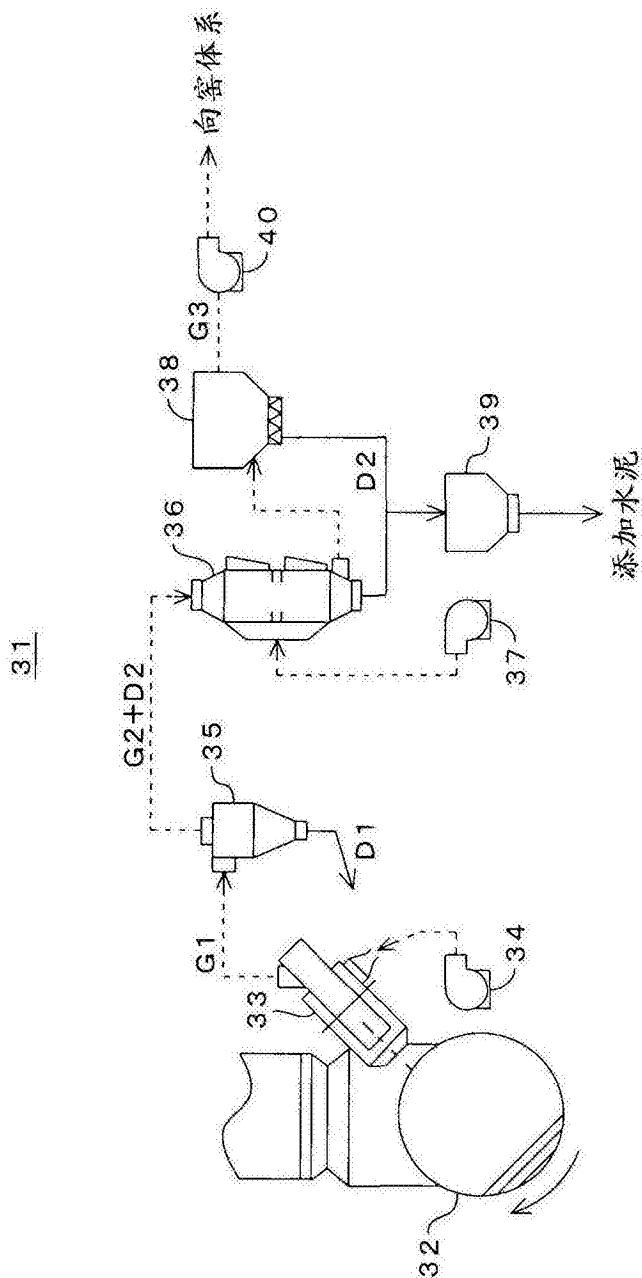


图2

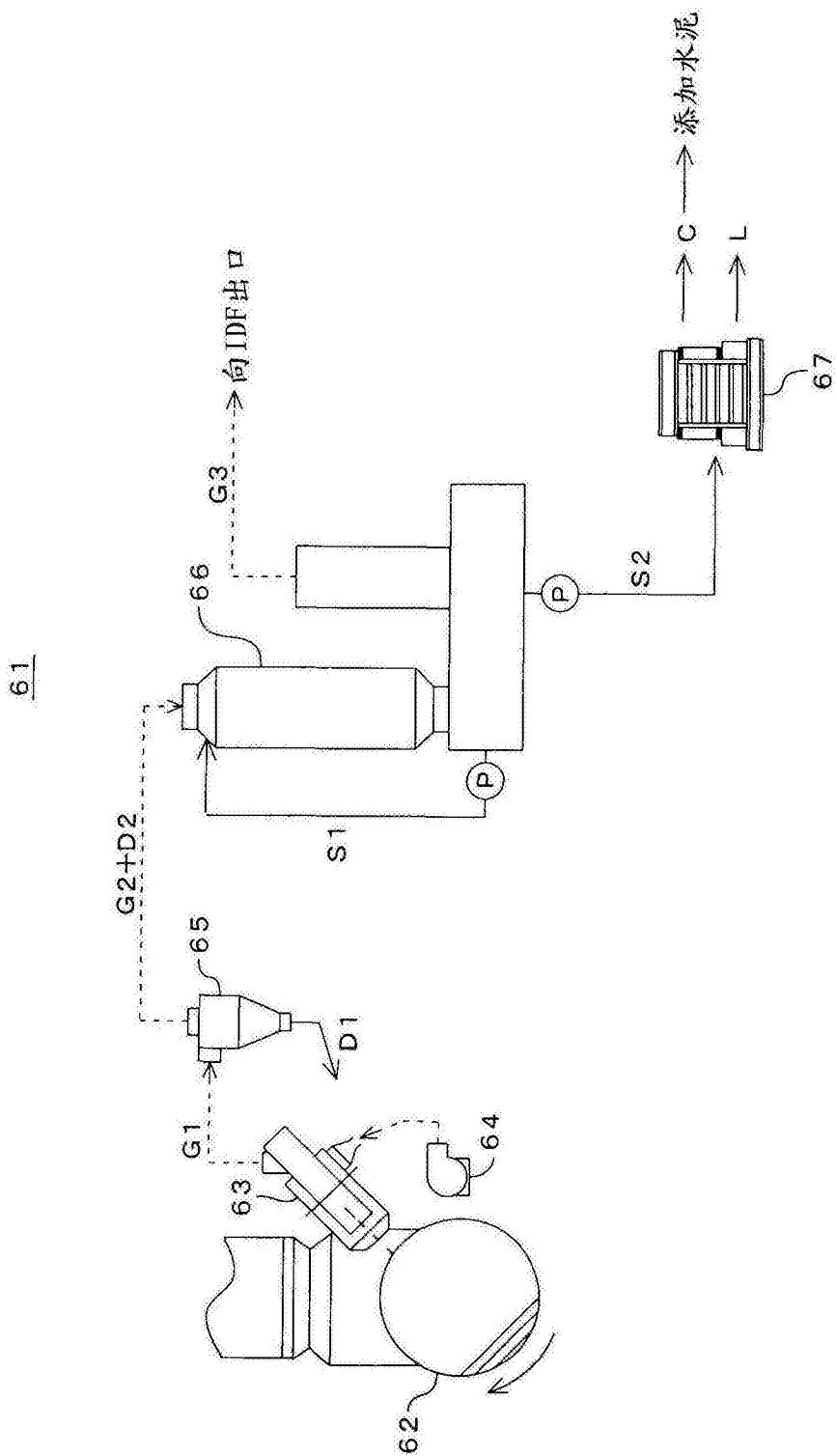


图3