

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 1 月 25 日 (25.01.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/014769 A1

(51) 国际专利分类号:
B01D 5/00 (2006.01) **B01D 53/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/092701

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 13 日 (13.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610583258.8 2016 年 7 月 22 日 (22.07.2016) CN

(71) 申请人: 京能 (锡林郭勒) 发电有限公司 (JINGNENG (XILINGUOLE) POWER CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦 14 楼 1409 号修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。

(72) 发明人: 刘春晓(LIU, Chunxiao); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦 14 楼 1409 号修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。 于沛东(YU, Peidong); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦 14 楼 1409 号修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。 师开革(SHI, Kaige); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦 14 楼 1409 号修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。 胡朝友(HU, Chaoyou); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦 14 楼 1409 号修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。 修立杰(XIU, Lijie); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦 14 楼 1409 号修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。

(54) Title: FLUE GAS CONDENSATION WATER EXTRACTION SYSTEM

(54) 发明名称: 一种烟气冷凝提水系统

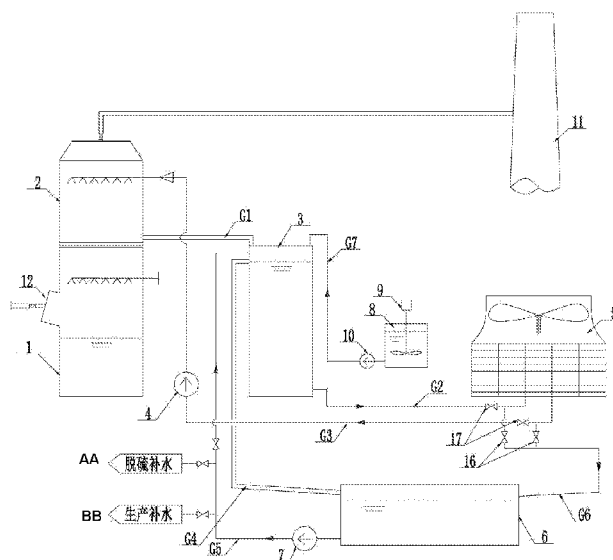


图 1

AA Desulfurization water replenishment
BB Production water replenishment

(57) Abstract: A flue gas condensation water extraction system, related to the technical field of flue gas water extraction, comprising a flue gas condensation-end system and a flue gas refrigeration source-end system. The flue gas condensation-end system comprises a desulfurization absorption tower (1), a flue gas purification and condensation tower (2), and a condensed water storage tank (3). The flue gas purification and condensation tower (2) is arranged above the desulfurization absorption tower (1). A flue gas outlet, a water inlet, and a water outlet are provided on the flue gas purification and condensation tower (2). The flue gas refrigeration source-end system



(CN)。陈永(CHEN, Yong); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦14楼1409号 修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。丁建兵(DING, Jianbing); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦14楼1409号 修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。贾双燕(JIA, Shuangyan); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦14楼1409号 修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。霍兴甲(HUO, Xingjia); 中国内蒙古自治区锡林郭勒锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦14楼1409号 修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。采有林(CAI, Youlin); 中国内蒙古自治区锡林郭勒西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇乌珠穆沁街创业大厦14楼1409号 修立杰, Inner Mongolia 026000 (CN)。

(74) 代理人: 烟台上禾知识产权代理有限公司 (普通合伙) (YANTAI SHANGHE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国山东省烟台市开发区长江路161号天马中心1号1503室王绚, Shandong 264006 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份 (细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利 (细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则4.17(iii))
- 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

comprises a cooling tower (5). The water outlet is connected to the condensed water storage tank (3) via a condensed water downcomer (G1). The water inlet is connected to the cooling tower (5) via a circulating water supply pipe (G3). A condensation circulation water pump (4) is provided on the circulating water supply pipe (G3). The cooling tower (5) is connected to the condensed water storage tank (3) via a circulating water return pipe (G2). The system not only allows further purification of a flue gas in the flue gas purification and condensation tower and further reduced soot concentration and sulfur dioxide concentration, but also completes condensation water extraction with respect to the flue gas treated in a wet-process desulfurization system, thus providing a large volume of water for production, and conserving water resources.

(57) 摘要: 一种烟气冷凝提水系统, 属于烟气提水技术领域; 其包括烟气冷凝端系统及烟气冷源端系统, 烟气冷凝端系统包括脱硫吸收塔(1)、烟气净化冷凝塔(2)及冷凝蓄水箱(3), 烟气净化冷凝塔(2)设置在所述脱硫吸收塔(1)的上方, 烟气净化冷凝塔(2)上设有烟气出口、入水口及排水口, 烟气冷源端系统包括冷却塔(5), 排水口通过冷凝水下落管(G1)与冷凝蓄水箱(3)连接, 入水口通过循环水供水管道(G3)与冷却塔(5)连接, 循环水供水管道(G3)上设有冷凝循环水泵(4), 冷却塔(5)通过循环水回水管道(G2)与冷凝蓄水箱(3)连接; 该系统不仅使烟气在烟气净化冷凝塔内得到进一步净化, 烟尘浓度、二氧化硫浓度进一步降低, 而且完成了对湿法脱硫系统处理后烟气的冷凝提水, 提供了大量的生产用水, 节约了水资源。

一种烟气冷凝提水系统

技术领域

本发明涉及一种烟气冷凝提水系统，属于烟气提水技术领域。

5 背景技术

在大气污染物治理烟气脱硫领域，湿法脱硫工艺具有技术成熟可靠，脱硫效率高，适应能力强等特点，是应用最广泛的烟气脱硫技术，但是湿法脱硫工艺的水资源消耗量大已经成为日益突出的问题。火力发电企业、化工企业、金属冶炼企业普遍采用石灰石-石膏湿法脱硫技术进行烟气净化处理，
10 受其工艺特点影响，高温烟气在脱硫处理过程中携带了大量饱和水蒸汽以及液滴，消耗了大量的补水，造成了大量的水消耗。在贫水地区，这种水消耗与水资源匮乏的矛盾尤其突出，在当前水资源日益宝贵的生存条件下，急需一种新的提水系统，以满足发电水耗，满足工业生产用水的巨大需求。

发明内容

15 本发明针对现有技术存在的不足，提供一种烟气冷凝提水系统，可以大量冷凝、回收烟气中的水分，解决了湿法脱硫系统水耗量大的问题。

本发明解决上述技术问题的技术方案如下：一种烟气冷凝提水系统，包括烟气冷凝端系统、烟气冷源端系统及充排水系统，所述烟气冷凝端系统包括脱硫吸收塔、烟气净化冷凝塔及冷凝蓄水箱，所述脱硫吸收塔上设有烟气
20 入口，所述烟气净化冷凝塔设置在所述脱硫吸收塔的上方，所述烟气净化冷凝塔上设有烟气出口、入水口及排水口，所述烟气冷源端系统包括冷却塔，所述排水口通过冷凝水下降管与所述冷凝蓄水箱连接，所述入水口通过循环

水供水管道与所述冷却塔连接，所述循环水供水管道上设有冷凝循环水泵，所述冷却塔通过循环水回水管道与所述冷凝蓄水箱连接，所述循环水回水管道、循环水供水管道上分别设有阀门；所述充排水系统包括地下蓄水箱，所述地下蓄水箱通过充水管道与所述冷凝蓄水箱连接，所述充水管道上设有充水泵，所述地下蓄水箱通过排水管道与所述循环水回水管道、循环水供水管道连接，所述排水管道上设有泄水阀。

本发明的有益效果是：烟气在脱硫吸收塔内完成净化的基础上，可进入到烟气净化冷凝塔内得到进一步净化，烟尘浓度、二氧化硫浓度进一步降低，脱硫烟气夹带石膏的现象得到彻底消除；充排水系统用于自动完成系统初次启动时的充水和停运情况下的排水，使烟气冷凝提水系统的提水工艺具备较高的可靠性、完备性与适应性，可自行完成系统的启动与停运，可长期稳定运行。完成了对湿法脱硫系统处理后烟气的冷凝提水，提供了大量的生产用水，显著节约了水资源；且该系统的初投资较低，运行中的收水成本适中；烟气冷凝提水系统的循环水侧阻力较小，烟气侧阻力适中，烟气与冷凝水的换热效率高。

在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进。

进一步的，所述冷凝蓄水箱与所述地下蓄水箱之间还设有冷凝蓄水箱溢流管道。

采用上述进一步方案的有益效果是，冷凝提水进入到冷凝蓄水箱，当冷凝蓄水箱内的水达到溢流水位，水会顺着溢流管道流回地下蓄水箱内，地下蓄水箱完成水量调剂，可通过充水泵用于脱硫工艺的补水，富余水量还可以用于生产补水，保持冷凝蓄水箱内的水位不高于溢流水位。

进一步的，所述烟气冷凝端系统还包括加药装置，所述加药装置包括加药箱及搅拌器，所述加药箱通过加药管道与所述冷凝蓄水箱连接，所述加药管道上设有加药泵。所述加药箱内加入药剂，所述药剂为 Na_2CO_3 或 NaOH 。

采用上述进一步方案的有益效果是，加药装置可对冷凝水进行调质处理，加药箱内放入药剂，药剂可采用 Na_2CO_3 或 NaOH ，经搅拌器混合后，配制成为 Na_2CO_3 或 NaOH 溶液，并由加药泵送入冷凝蓄水箱内，使冷凝水的 pH 值不低于 7，处理后的合格水可直接用于脱硫系统补水或工厂生产用水。

5 进一步的，所述冷凝蓄水箱的液面高度高于所述冷却塔的充液高度。

采用上述进一步方案的有益效果是，充液高度为冷却塔内充满液体后的液柱高度，冷凝蓄水箱的液面高度高于冷却塔的充液高度，冷却塔的注水由冷凝蓄水箱自注完成，当充水泵向冷凝蓄水箱内注水时，可同时自动完成冷却塔的注水，且冷却塔内部水压稳定，无需设膨胀水箱。

10 进一步的，所述烟气出口通过烟道与烟囱连接。

采用上述进一步方案的有益效果是，使烟气在高空扩散、稀释并随风长距离传输。

进一步的，所述脱硫吸收塔上设有烟气脱硫出口，所述烟气脱硫出口处设有旁路烟道，所述旁路烟道上设有烟道挡板门，所述旁路烟道的出口与所
15 述烟道连接。

采用上述进一步方案的有益效果是，烟道挡板门全开时，经过脱硫吸收塔的净烟气可以进入旁路烟道，绕过烟气净化冷凝塔排入烟囱，当烟气净化冷凝塔故障时，脱硫吸收塔仍然能够正常运行，烟气仍可完成脱硫净化。

附图说明

20 图 1 为本发明实施例 1 的结构示意图；

图 2 为本发明实施例 2 的结构示意图；

图中，1、脱硫吸收塔；2、烟气净化冷凝塔；3、冷凝蓄水箱；4、冷凝循环水泵；5、冷却塔；6、地下蓄水箱；7、充水泵；8、加药箱；9、搅拌器；10、加药泵；11、烟囱；12、烟气入口；13、烟气脱硫出口；14、旁路

烟道；15、烟道挡板门；16、泄阀门；17、阀门；G1、冷凝水下降管；G2、循环水回水管道；G3、循环水供水管道；G4、冷凝蓄水箱溢流管道；G5、充水管道；G6、排水管道；G7、加药管道。

具体实施方式

5 以下结合实例对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

 实施例 1，如图 1 所示，一种烟气冷凝提水系统，包括烟气冷凝端系统及烟气冷源端系统，所述烟气冷凝端系统包括脱硫吸收塔 1、烟气净化冷凝塔 2 及冷凝蓄水箱 3，所述脱硫吸收塔上设有烟气入口 12，所述烟气净化凝
10 凝塔设置在所述脱硫吸收塔的上方，所述烟气净化冷凝塔上设有烟气出口、入水口及排水口，所述烟气冷源端系统包括冷却塔 5，所述排水口通过冷凝水下降管 G1 与所述冷凝蓄水箱 3 连接，所述入水口通过循环水供水管道 G3 与所述冷却塔连接，所述循环水供水管道上设有冷凝循环水泵 4，所述冷却塔通过循环水回水管道 G2 与所述冷凝蓄水箱 3 连接，所述循环水回水管道、
15 循环水供水管道上分别设有阀门。

 还包括充排水系统，所述充排水系统包括地下蓄水箱 6，所述地下蓄水箱通过充水管道 G5 与所述冷凝蓄水箱连接，所述充水管道上设有充水泵 7，所述地下蓄水箱通过排水管道 G6 与所述循环水回水管道、循环水供水管道连接，所述排水管道上设有泄水阀。充排水系统用于自动完成系统初次启动
20 时的充水和停运情况下的排水，使烟气冷凝提水系统的提水工艺具备较高的可靠性、完备性与适应性，可自行完成系统的启动与停运，可长期稳定运行。

 所述冷凝蓄水箱与所述地下蓄水箱之间还设有冷凝蓄水箱溢流管道 G4。冷凝提水进入到冷凝蓄水箱，当冷凝蓄水箱内的水达到溢流水位，水会顺着溢流管道流回地下蓄水箱内，地下蓄水箱完成水量调剂，可通过充水泵用于

脱硫工艺的补水，富余水量还可以用于生产补水，保持冷凝蓄水箱内的水位不高于溢流水位。

所述烟气冷凝端系统还包括加药装置，所述加药装置包括加药箱 8 及搅拌器 9，所述加药箱通过加药管道 G7 与所述冷凝蓄水箱连接，所述加药管道上设有加药泵 10。加药装置可对冷凝水进行调质处理，加药箱内放入药剂，药剂可采用 Na_2CO_3 或 NaOH ，经搅拌器混合后，配制成为 Na_2CO_3 或 NaOH 溶液，并由加药泵送入冷凝蓄水箱内，使冷凝水的 pH 值不低于 7，处理后的合格水可直接用于脱硫系统补水或工厂生产用水。

所述冷凝蓄水箱的液面高度高于所述冷却塔的充液高度。充液高度为冷却塔内充满液体后的液柱高度，冷却塔的注水由冷凝蓄水箱自注完成，当充水泵向冷凝蓄水箱内注水时，可同时自动完成冷却塔的注水，且冷却塔内部水压稳定，无需设膨胀水箱。

所述烟气出口通过烟道与烟囱 11 连接。使烟气在高空扩散、稀释并随风长距离传输。

实施例 2，如图 2 所示，所述脱硫吸收塔上设有烟气脱硫出口 13，所述烟气脱硫出口处设有旁路烟道 14，所述旁路烟道上设有烟道挡板门 15，所述旁路烟道的出口与所述烟道连接。烟道挡板门全开时，经过脱硫吸收塔的净烟气可以进入旁路烟道，绕过烟气净化冷凝塔排入烟囱，当烟气净化冷凝塔故障时，脱硫吸收塔仍然能够正常运行，烟气仍可完成脱硫净化。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种烟气冷凝提水系统，其特征在于，包括烟气冷凝端系统、烟气冷源端系统及充排水系统，所述烟气冷凝端系统包括脱硫吸收塔、烟气净化冷凝塔及冷凝蓄水箱，所述脱硫吸收塔上设有烟气入口，所述烟气净化冷凝塔设置在所述脱硫吸收塔的上方，所述烟气净化冷凝塔上设有烟气出口、入水口及排水口，所述烟气冷源端系统包括冷却塔，所述排水口通过冷凝水下降管与所述冷凝蓄水箱连接，所述入水口通过循环水供水管道与所述冷却塔连接，所述循环水供水管道上设有冷凝循环水泵，所述冷却塔通过循环水回水管道与所述冷凝蓄水箱连接，所述循环水回水管道、循环水供水管道上分别设有阀门；所述充排水系统包括地下蓄水箱，所述地下蓄水箱通过充水管道与所述冷凝蓄水箱连接，所述充水管道上设有充水泵，所述地下蓄水箱通过排水管道与所述循环水回水管道、循环水供水管道连接，所述排水管道上设有泄水阀。

2. 根据权利要求 1 所述的烟气冷凝提水系统，其特征在于，所述冷凝蓄水箱与所述地下蓄水箱之间还设有冷凝蓄水箱溢流管道。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的烟气冷凝提水系统，其特征在于，所述烟气冷凝端系统还包括加药装置，所述加药装置包括加药箱及搅拌器，所述加药箱通过加药管道与所述冷凝蓄水箱连接，所述加药管道上设有加药泵。

4. 根据权利要求 1 所述的烟气冷凝提水系统，其特征在于，所述冷凝蓄水箱的液面高度高于所述冷却塔的充液高度。

5. 根据权利要求 1 所述的烟气冷凝提水系统，其特征在于，所述烟气出口通过烟道与烟囱连接。

6. 根据权利要求 5 所述的烟气冷凝提水系统，其特征在于，所述脱硫吸收塔上设有烟气脱硫出口，所述烟气脱硫出口处设有旁路烟道，所述旁路

烟道上设有烟道挡板门，所述旁路烟道的出口与所述烟道连接。

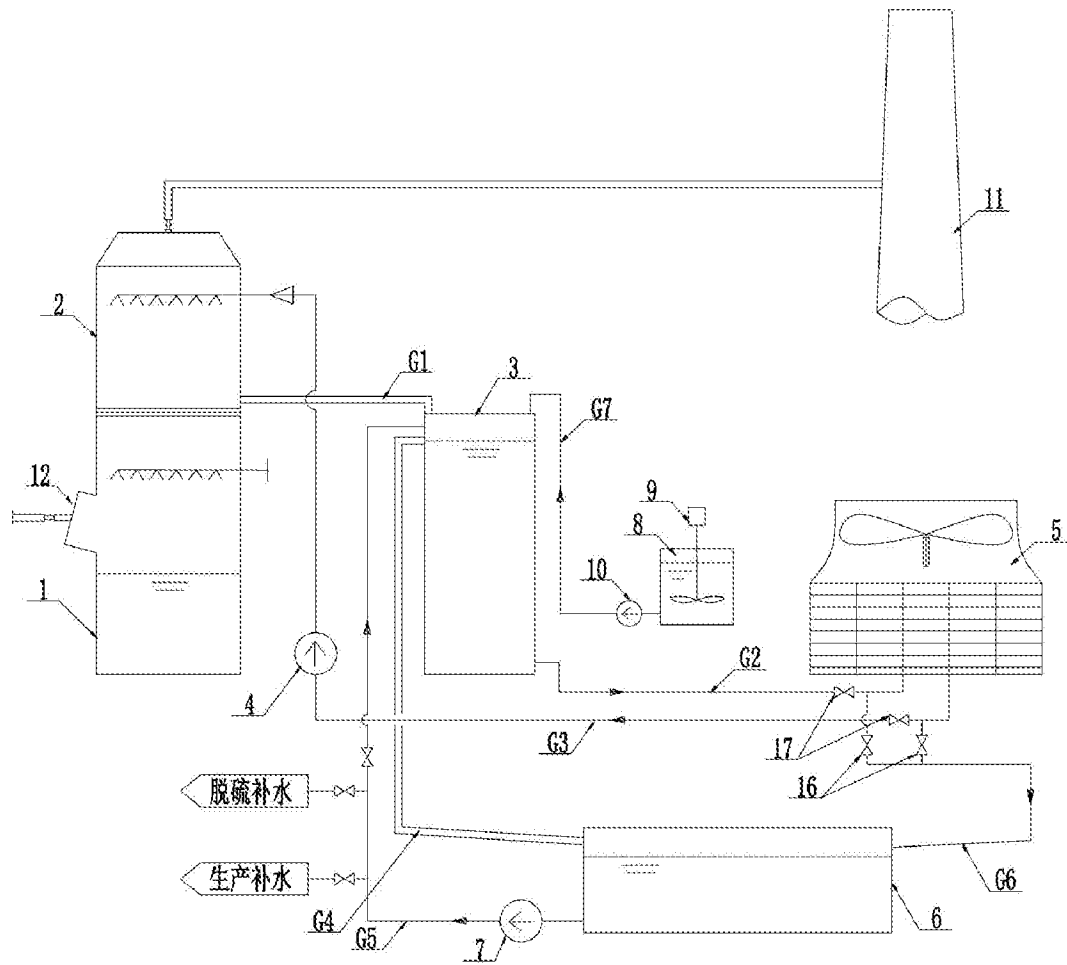


图 1

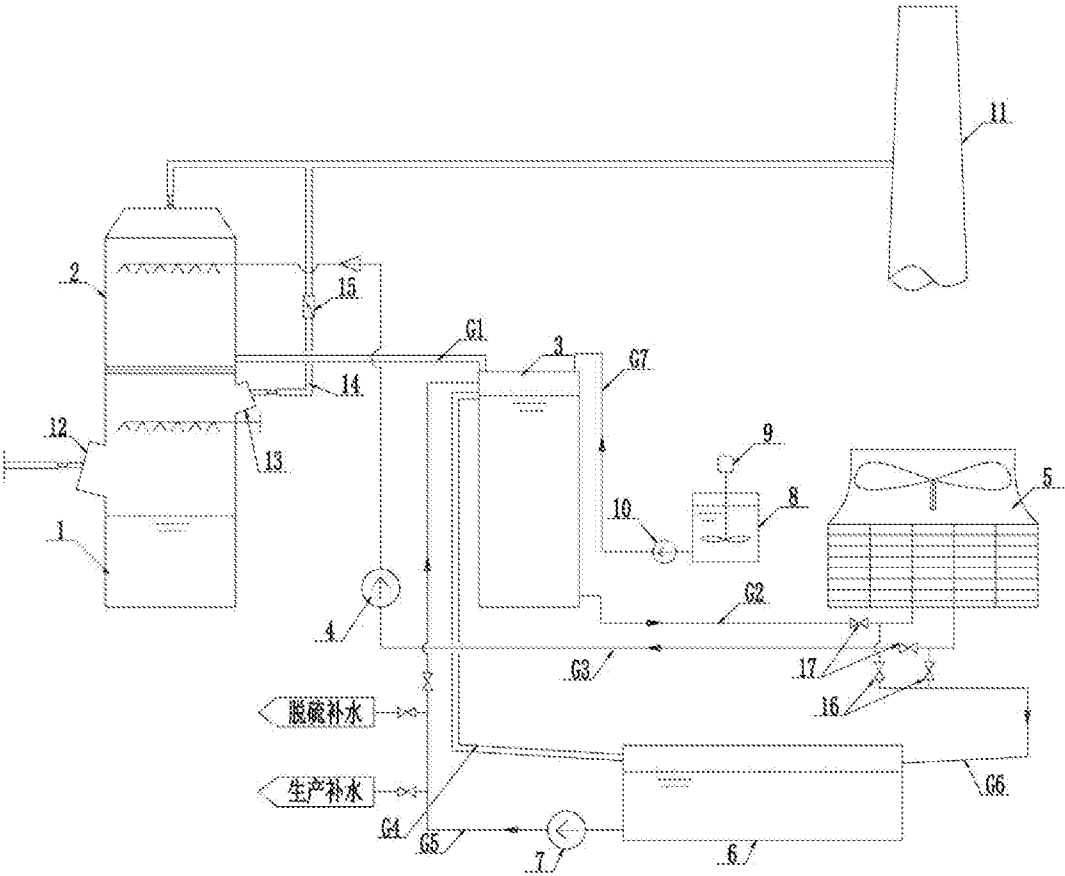


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/092701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 5/00 (2006.01) i; B01D 53/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D 5/-; B01D 53/-; F24H 8/-; F28B 5/-; C10B 43/-; C10B 39/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CHINA JOURNAL FULL-TEXT DATABASE, CNABS, DWPI, SIPOABS: absorption tower, cooling tower, cooling, water pool, water lifting, drainage, water distribution, water supply; JINGNENG (XILINGOL LEAGUE) POWER GENERATION CO., LTD.; LIU, Chunxiao; YU, Peidong; SHI, Kaige; HU, Chaoyou, XIU, Lijie; CHEN, Yong; DING, Jianbing; JIA, Shuangyan; HUO, Xingjia; CAI, Youlin; water tank, water box, pool, desulfuriz+, tower, smoke, condens+, cool+ water, heat exchanger

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106039755 A (INNER MONGOLIA JINGNENG CYLINDER POWER GENERATION CO., LTD. et al.), 26 October 2016 (26.10.2016), claims 1-6, and figures 1-2	1-6
PX	CN 205965084 U (JINGNENG (XILINGOL LEAGUE) POWER GENERATION CO., LTD. et al.), 22 February 2017 (22.02.2017), claims 1-7, and figures 1-2	1-6
A	CN 102168888 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.), 31 August 2011 (31.08.2011), description, embodiment 1, and figures 1-6	1-6
A	CN 105154108 A (SHANDONG YONGNENG ENERGY SAVING AND ECO FRIENDLY SERVICES HOLDING CORP.), 16 December 2015 (16.12.2015), the whole document	1-6
A	CN 204841384 U (BEIJING SPC ENVIRONMENT PROTECTION CO., LTD.), 09 December 2015 (09.12.2015), the whole document	1-6
A	CN 102614770 A (AI, Shuyan), 01 August 2012 (01.08.2012), the whole document	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 September 2017 (26.09.2017)	Date of mailing of the international search report 11 October 2017 (11.10.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Yongqiu Telephone No.: (86-10) 010-62414370

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/092701

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102091516 A (LI, Zaishui), 15 June 2011 (15.06.2011), the whole document	1-6
A	JP 5-57140 A (BABCOCK HITACHI K.K.), 09 March 1993 (09.03.1993), the whole document	1-6
A	JP 56-126430 A (KAWASAKI HEAVY IND. LTD.), 03 October 1981 (03.10.1981), the whole document	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/092701

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106039755 A	26 October 2016	None	
CN 205965084 U	22 February 2017	None	
CN 102168888 A	31 August 2011	CN 102168888 B	27 February 2013
CN 105154108 A	16 December 2015	None	
CN 204841384 U	09 December 2015	None	
CN 102614770 A	01 August 2012	None	
CN 102091516 A	15 June 2011	None	
JP 5-57140 A	09 March 1993	JP 3204691 B2	04 September 2001
JP 56-126430 A	03 October 1981	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/092701

A. 主题的分类 B01D 5/00(2006.01)i; B01D 53/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B01D5/-; B01D53/-; F24H8/-; F28B5/-; C10B43/-; C10B39/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) 中国期刊网全文数据库, CNABS, DWPI, SIPOABS:塔, 吸收塔, 冷却塔, 冷凝, 凝结, 冷却, 脱硫, 烟, 水箱, 水池, 水罐, 提水, 排水, 布水, 补水, 京能(锡林郭勒)发电有限公司, 刘春晓, 于沛东, 师开革, 胡朝友, 修立杰, 陈永, 丁建兵, 贾双燕, 霍兴甲, 采有林, water tank, water box, pool, desulfuriz+, tower, smoke, condens+, cool+ water, heat exchanger		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 106039755 A (内蒙古京能锡林发电有限公司 等) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 权利要求1-6, 图1-2	1-6
PX	CN 205965084 U (京能锡林郭勒发电有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-7, 图1-2	1-6
A	CN 102168888 A (清华大学 等) 2011年 8月 31日 (2011 - 08 - 31) 说明书实施例一、图1-6	1-6
A	CN 105154108 A (山东永能节能环保服务股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-6
A	CN 204841384 U (北京清新环境技术股份有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文	1-6
A	CN 102614770 A (艾淑艳) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 全文	1-6
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2017年 9月 26日		2017年 10月 11日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		张永秋 电话号码 (86-10)010-62414370

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102091516 A (李在水) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 全文	1-6
A	JP 特开平5-57140 A (BABCOCK HITACHI K. K.) 1993年 3月 9日 (1993 - 03 - 09) 全文	1-6
A	JP 昭56-126430 A (KAWASAKI HEAVY IND. LTD.) 1981年 10月 3日 (1981 - 10 - 03) 全文	1-6

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/092701

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	106039755	A	2016年 10月 26日	无	
CN	205965084	U	2017年 2月 22日	无	
CN	102168888	A	2011年 8月 31日	CN 102168888 B	2013年 2月 27日
CN	105154108	A	2015年 12月 16日	无	
CN	204841384	U	2015年 12月 9日	无	
CN	102614770	A	2012年 8月 1日	无	
CN	102091516	A	2011年 6月 15日	无	
JP	特开平5-57140	A	1993年 3月 9日	JP 3204691 B2	2001年 9月 4日
JP	昭56-126430	A	1981年 10月 3日	无	