



范通达 (FAN, Tongda); 中国湖北省武汉市解放公园路8号, Hubei 430000 (CN)。

(74) 代理人: 徐州千秋知识产权代理事务所(普通合伙) (XUZHOU QIANQIU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国江苏省徐州市泉山区科技大道科技大厦4层404室, Jiangsu 221000 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开一种高盐分矿井水处理装置, 包括: 一级处理机构, 一级处理机构包括污水池和曝气处理器, 曝气处理器与污水池连通, 曝气处理器远离污水池一端连通有污水沉淀池, 污水沉淀池远离曝气处理器一端连通有过滤器, 过滤器远离曝气处理器一端连通有第一蒸发器, 第一蒸发器远离过滤器一端连通有缓冲池; 二级处理机构包括离子交换器, 离子交换器与缓冲池连通, 离子交换器远离缓冲池一端连通有浓水沉淀池, 浓水沉淀池远离离子交换器一端连通有脱碳塔, 脱碳塔远离浓水沉淀池一端连通有第一反渗透器, 第一反渗透器远离脱碳塔一端连通有第二蒸发器。本发明通过分步骤去除污水中的不同杂质, 减少了最终产物中的杂质, 分批去除的杂质也便于处理。

## 一种高盐分矿井水处理装置

### 技术领域

本发明涉及矿井水处理技术领域，特别是涉及一种高盐分矿井水处理装置。

### 背景技术

矿井水的主要来源是煤矿废水，这些废水中含有的总离子含量比地表水高，其中的污染物主要有粉状悬浮物、可溶性无机盐等，还有废机油、乳化油等，污染物这些矿井水随意排放会土地、林业等资源造成不同程度的破坏，对矿井水处理后利用，不仅可以减少排放带来的污染，还能节约水资源。

公开号为 CN106830558A 的专利公开了一种富产蒸汽型高含盐高浓度废水处理装置及废水处理方法，废水在均相催化反应塔内初步处理后，进入到多效蒸发器，在多效蒸发器内生成无色结晶盐、冷凝水及含有均相催化剂的蒸余母液，无色结晶盐回收再利用，冷凝水在均相催化反应塔内生成二道处理水，最后进入生化处理系统后达标排放。上述技术中虽然可以对无机盐类进行处理，但其结晶盐多为混盐，后序利用困难较大，废水中的其它污染物也没有进一步分离。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种高盐分矿井水处理装置，以解决上述现有技术存在的问题，能够实现对污染物的分级处理，便于对污染物的回收。

为实现上述目的，本发明提供了如下方案：本发明提供一种高盐

分矿井水处理装置，包括：

一级处理机构，所述一级处理机构包括污水池和曝气处理器，所述曝气处理器与所述污水池连通，所述曝气处理器远离所述污水池一端连通有污水沉淀池，所述污水沉淀池远离所述曝气处理器一端连通有过滤器，所述过滤器远离所述曝气处理器一端连通有第一蒸发器，所述第一蒸发器远离所述过滤器一端连通有缓冲池；

二级处理机构，所述二级处理机构包括离子交换器，所述离子交换器与所述缓冲池连通，所述离子交换器远离所述缓冲池一端连通有浓水沉淀池，所述浓水沉淀池远离所述离子交换器一端连通有脱碳塔，所述脱碳塔远离所述浓水沉淀池一端连通有第一反渗透器，所述第一反渗透器远离所述脱碳塔一端连通有第二蒸发器。

优选的，所述第一蒸发器连通有第一冷凝器，所述第一冷凝器远离所述第一蒸发器一端连通有第二反渗透器，所述第二反渗透器连通有第一产品水池和所述离子交换器。

优选的，所述第一蒸发器和所述第二蒸发器分别连通有燃烧室，所述燃烧室通过蒸汽管道分别与所述第一蒸发器和所述第二蒸发器连通。

优选的，所述污水沉淀池连通有第一压滤机，所述污水沉淀池通过污泥管道与所述第一压滤机连通，所述污泥管道上安装有污泥泵，所述浓水沉淀池连通有第二压滤机，所述浓水沉淀池通过所述污泥管道与所述第二压滤机连通，所述输液管道上安装有污泥泵。

优选的，所述第一压滤机与所述过滤器连通，所述第一压滤机连

通有第一烘干机，所述第一烘干机与所述燃烧室连通，所述第二压滤机与所述过滤器连通，所述第二压滤机连通有第二烘干机，所述第二烘干机与所述燃烧室连通。

优选的，所述第二压滤机通过所述污泥管道与所述过滤器连通，所述污泥管道上安装有所述污泥泵。

优选的，所述第二蒸发器连通有第二冷凝器，所述第二冷凝器远离所述第二蒸发器一端与第一反渗透器连通，所述第一反渗透器连通有第二产品水池，所述第一反渗透器通过输液管道与所述第二产品水池连通，所述输液管道上安装有压力泵。

优选的，所述污水池和所述曝气处理器通过污水管道连通，所述污水管道上安装有所述污泥泵。

优选的，所述污水沉淀池与所述过滤器之间通过输液管道连通，所述输液管道上连通有所述压力泵。

本发明公开了以下技术效果：本装置通过曝气处理器去除污水中的铁离子以及锰离子，先去除铁离子和锰离子后，减少后序结晶盐的杂质，经过曝气处理器的处理后，污水进入污水沉淀池中进行沉淀，沉淀后的清水进入过滤器内，过滤器可以过滤水中较大的杂质或者漂浮物，过滤后的污水进入到蒸发器内提升浓度，离子交换器主要是借助于固体离子交换剂中的离子与污水中的离子进行交换，去除矿井污水中的硫酸根离子、氯离子，使之最终可以生成硫酸钠、氯化钠及少量其它杂质，沉淀后的清水进入脱碳塔内，脱碳塔主要用于去除水中的二氧化碳，减少在水中弱酸的形成，经过脱碳的污水进入到第一反

渗透器中,在第一反渗透器中分离出产品水,产品水可用于回收利用,从第一反渗透器内分离的浓盐水进入到第二蒸发器内,在第二蒸发器蒸发结晶,结晶盐主要是硫酸钠和氯化钠,便于进一步处理。本发明通过分步骤去除污水中的不同杂质,减少了最终产物中的杂质,分批去除的杂质也便于处理。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明高盐分矿井水处理装置结构示意图;

图 2 为本发明工艺流程图;

图 3 为本发明污水沉淀池结构示意图;

图 4 为本发明实施例第一支架和第二支架俯视图;

其中, 1、污水池; 2、污水沉淀池; 3、曝气处理器; 4、过滤器; 5、第一蒸发器; 6、缓冲池; 7、离子交换器; 8、浓水沉淀池; 9、脱碳塔; 10、第一反渗透器; 11、第一冷凝器; 12、第二反渗透器; 13、第一产品水池; 14、第二蒸发器; 15、燃烧室; 16、第一压滤机; 17、污泥泵; 18、第二压滤机; 19、压力泵; 20、第一烘干机; 21、第二烘干机; 22、第二冷凝器; 23、第二产品水池; 24、池体; 25、进水口; 26、污泥出口; 27、排水口; 28、第一支架; 29、第一滑杆;

30、第二支架；31、第一电机；32、第一主动带轮；33、第二滑杆；34、固定板；35、框架；36、第一转轴；37、网板；38、安装板；39、第二电机；40、第一链轮；41、从动带轮；42、第二主动带轮；43、第三电机；44、第一螺杆；45、连接板；46、第四电机；47、第二转轴；48、支撑板；49、螺旋叶片；50、第一挡板；51、排水管道；52、第二挡板；53、传动板；54、第二螺杆；55、第五电机。

### 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

参照图 1-2，本发明提供一种高盐分矿井水处理装置，包括：

一级处理机构，一级处理机构包括污水池 1 和曝气处理器 3，曝气处理器 3 与污水池 1 连通，曝气处理器 3 远离污水池 1 一端连通有污水沉淀池 2，污水沉淀池 2 远离曝气处理器 3 一端连通有过滤器 4，过滤器 4 远离曝气处理器 3 一端连通有第一蒸发器 5，第一蒸发器 5 远离过滤器 4 一端连通有缓冲池 6。

污水池 1 用于存放高盐分矿井水，高盐分矿井水进入曝气处理器 3，曝气处理器 3 主要用于去除污水中的铁离子以及锰离子，污水中

的铁主要是以二价铁离子状态存在，当加入氧气时，氧与水中二价铁反应，使二价铁氧化成三价铁，曝气处理器 3 中含有曝气和过滤的功能，根据含铁量的不同，过滤的可分为一级过滤和二级过滤，除铁完成后除锰。经过曝气处理器 3 的处理后，污水进入污水沉淀池 2 中进行沉淀，沉淀后的上层清水进入过滤器 4 内，过滤器 4 用于过滤水中较大的杂质或者漂浮物，经过过滤器 4 的过滤，污水进入到第一蒸发器 5 内，在第一蒸发器 5 内的目的是增加浓度，经过第一蒸发器 5 的污水进入缓冲池 6 内待下步处理。

二级处理机构，二级处理机构包括离子交换器 7，离子交换器 7 与缓冲池 6 连通，离子交换器 7 远离缓冲池 6 一端连通有浓水沉淀池 8，浓水沉淀池 8 远离离子交换器 7 一端连通有脱碳塔 9，脱碳塔 9 远离浓水沉淀池 8 一端连通有第一反渗透器 10，第一反渗透器 10 远离脱碳塔 9 一端连通有第二蒸发器 14。

离子交换器 7 主要是借助于固体离子交换剂中的离子与污水中的离子进行交换，矿井污水中含有较多的硫酸根离子、氯离子等，使用交换剂对这些离子进行去除，使之最终生成硫酸钠和氯化钠等物质，加入交换剂的污水进入浓水沉淀池 8 中进行再次沉淀，将污水中可沉淀物质进行去除，沉淀后的污水进入脱碳塔 9 内，脱碳塔 9 主要用于去除水中的二氧化碳，减少在水中弱酸的形成，经过脱碳的污水进入到第一反渗透器 10 中，在第一反渗透器 10 中分离出产品水，产品水可用于回收利用，从第一反渗透器 10 内分离的浓盐水进入到第二蒸发器 14 内，在第二蒸发器 14 蒸发结晶，结晶盐主要是硫酸钠和氯化

钠，便于进一步处理。

进一步优化方案，第一蒸发器 5 连通有第一冷凝器 11，第一冷凝器 11 远离第一蒸发器 5 一端连通有第二反渗透器 12，第二反渗透器 12 连通有第一产品水池 13 和离子交换器 7 内。

第一蒸发器 5 出来的水蒸气会带有一定的污染物，在第一冷凝器 11 中进行冷凝，冷凝水进入第二反渗透器 12 中，经过第二反渗透器 12 的作用，分离出产品水和浓盐水，浓盐水则直接进入离子交换器 7 内进行离子交换。

进一步优化方案，第一蒸发器 5 和第二蒸发器 14 分别连通有燃烧室 15，燃烧室 15 通过蒸汽管道分别与第一蒸发器 5 和第二蒸发器 14 连通。

燃烧室 15 通过燃烧燃料产生热量，热量以蒸汽形式进入到第一蒸发器 5 内和第二蒸发器 14 内。

进一步优化方案，污水沉淀池 2 连通有第一压滤机 16，污水沉淀池 2 通过污泥管道与第一压滤机 16 连通，污泥管道上安装有污泥泵 17，浓水沉淀池 8 连通有第二压滤机 18，浓水沉淀池 8 通过污泥管道与第二压滤机 18 连通，输液管道上安装有污泥泵 17。

第一压滤机 16 用于对污水沉淀池 2 中的污泥进行脱水处理，经过脱水处理的污泥脱水，脱出的水进入过滤器 4 内进行过滤，浓水沉淀池 8 内的污水经沉淀后，杂质被送入到第二压滤机 18 内，在第二压滤机 18 内进行脱水，脱出的水也进入到过滤器 4 内过滤。

进一步优化方案，第一压滤机 16 与过滤器 4 连通，第一压滤机

16 连通有第一烘干机 20，第一烘干机 20 与燃烧室 15 连通，第二压滤机 18 与过滤器 4 连通，第二压滤机 18 连通有第二烘干机 21，第二烘干机 21 与燃烧室 15 连通。

第一烘干机 20 用于烘干第一压滤机 16 脱出的污泥，第一烘干机 20 的热量来源于燃烧室 15，经过烘干的污泥成为泥饼，便于进一步处理，第二烘干机 21 用于对第二压滤机 18 的污泥进行烘干，烘干后的污泥方便处理。

进一步优化方案，第二压滤机 18 通过污泥管道与过滤器 4 连通，污泥管道上安装有污泥泵 17。污泥泵 17 经第二压滤机 18 分离出的水送入到过滤器 4 内过滤，形成闭环循环。

进一步优化方案，第二蒸发器 14 连通有第二冷凝器 22，第二冷凝器 22 远离第二蒸发器 14 一端与第一反渗透器 10 连通，第一反渗透器 10 连通有第二产品水池 23，第一反渗透器 10 通过输液管道与第二产品水池 23 连通，输液管道上安装有压力泵 19。

第二冷凝器 22 用于对第二蒸发器 14 中的蒸汽进行冷凝，减少带有污染物蒸汽的排放，冷凝后形成的冷凝水进入到第一反渗透器 10 内进行分离，从第一反渗透器 10 分离出的产品水通过压力泵 19 进入到第二产品水池 23 内进行储存，方便回收利用。

进一步优化方案，污水池 1 和曝气处理器 3 通过污水管道连通，污水管道上安装有污泥泵 17。

污水池 1 中的污水通过污泥泵 17 进入到曝气处理器 3 内，加快污水流动。

进一步优化方案，污水沉淀池 2 与过滤器 4 之间通过输液管道连通，输液管道上连通有压力泵 19。

污水沉淀池 2 中的上层水通过压力泵 19 进入到过滤器 4 内。

本装置使用方法，高盐分矿井污水储存在污水池 1 内，从污水池 1 经过污泥泵 17 进入到曝气处理器 3 内，曝气处理器 3 主要用于去除污水中的铁离子以及锰离子，经过曝气处理器 3 的处理后，污水进入污水沉淀池 2 中进行沉淀，污水沉淀池 2 中的上层水通过压力泵 19 进入到过滤器 4 内，沉淀的污泥通过污泥泵 17 进入到第一压滤机 16 内，在第一压滤机 16 内进行脱水处理，脱出的水进入过滤器 4 内进行过滤，脱出的污泥进入到第一烘干机 20 内，经过烘干的污泥成为泥饼，便于进一步处理。污水沉淀池 2 中的清水进入到过滤器 4 内进行过滤，过滤水中较大的杂质或者漂浮物，经过过滤器 4 的过滤，污水进入到第一蒸发器 5 内，在第一蒸发器 5 内增加浓度，经过第一蒸发器 5 的污水进入缓冲池 6 内，第一蒸发器 5 出来的水蒸气会带有一定的污染物，在第一冷凝器 11 中进行冷凝，冷凝水进入第二反渗透器 12 中，经过第二反渗透器 12 的作用，分离出产品水和浓盐水，浓盐水则直接进入离子交换器 7 内进行离子交换，缓冲池 6 内的污水进入到离子交换器 7 内，通过离子交换器 7 借助于固体离子交换剂中的离子与污水中的离子进行交换，然后浓水沉淀池 8 中进行再次沉淀，沉淀后的污水进入脱碳塔 9 内，脱碳后的污水进入到第一反渗透器 10 内，在第一反渗透器 10 中分离出产品水，产品水可用于回收利用，从第一反渗透器 10 内分离的浓盐水进入到第二蒸发器 14 内，在第二

蒸发器 14 蒸发结晶，第二蒸发器 14 中的蒸汽进入到第二冷凝器 22 内，冷凝后形成的冷凝水进入到第一反渗透器 10 内进行分离，从第一反渗透器 10 分离出的产品水通过压力泵 19 进入到第二产品水池 23 内进行储存，方便回收利用。

参照图 3-4，污水沉淀池 2 包括池体 24，池体 24 上开设有进水口 25、污泥出口 26、排水口 27，污水沉淀池 2 上设置有漂浮物清除组件和污泥清除组件，漂浮物清除组件包括第一支架 28，第一支架 28 上活动连接有清除网，第一支架 28 上固定连接有若干第一滑杆 29，第一滑杆 29 上滑动连接有第二支架 30，第二支架 30 开设有通孔，第一滑杆 29 穿设在通孔内并滑动设置，第二支架 30 上安装有第一电机 31，第一电机 31 与清除网传动连接，第一电机 31 输出端固定连接第一主动带轮 32，第一主动带轮 32 上绕设有绳索，绳索的另一端与清除网固定连接，清除网上固定连接有若干第二滑杆 33，第二支架 30 上固定连接有若干固定板 34，固定板 34 上开设有滑孔，第二滑杆 33 在滑孔内滑动设置。

清除网包括框架 35，框架 35 内转动连接有若干第一转轴 36，若干第一转轴 36 平行设置，第一转轴 36 上固定连接有网板 37，网板 37 位于框架 35 内，若干第二滑杆 33 之间固定连接安装有安装板 38，安装板 38 上固定连接第二电机 39，第二电机 39 与若干网板 37 传动连接，第一转轴 36 固定连接第一链轮 40，若干第一链轮 40 在框架 35 同一侧，若干第一链轮 40 外绕设有链条，任一第一转轴 36 远离第一链轮 40 一端固定连接从动带轮 41，第二电机 39 输出端固

定连接有第二主动带轮 42，第二主动带轮 42 和从动带轮 41 通过皮带传动。

第一支架 28 上安装有第三电机 43，第三电机 43 与第二支架 30 传动连接，第三电机 43 输出端固定连接有第一螺杆 44，第二支架 30 上固定连接连接有连接板 45，连接板 45 上开设有螺纹孔，第一螺杆 44 与螺纹孔通过螺纹连接。

污泥清除组件包括若干第四电机 46，第四电机 46 位于池体 24 外，池体 24 内转动连接有若干第二转轴 47，若干第二转轴 47 在池体 24 内并列设置，第二转轴 47 伸出池体 24，池体 24 内固定连接连接有支撑板 48，第二转轴 47 与支撑板 48 转动连接，第四电机 46 输出端与第二转轴 47 固定连接，第二转轴 47 上固定连接连接有螺旋叶片 49，螺旋叶片 49 的输出端位于污泥出口 26 处，污泥出口 26 上转动连接有第一挡板 50。

排水口 27 上固定连接连接有排水管道 51，排水管道 51 上活动连接有第二挡板 52，第二挡板 52 伸出排水管道 51，第二挡板 52 上固定连接连接有传动板 53，传动板 53 上开设有螺纹孔，螺纹孔内螺纹连接有第二螺杆 54，第二螺杆 54 固定连接连接有第五电机 55，第二螺杆 54 远离第五电机 55 的一端转动连接在排水管道 51 上。

当需要污水从进水口 25 流入池体 24 内，会有漂浮物在水面上，第一电机 31 带动第一主动带轮 32 转动，放出绳索，将框架 35 放入水中，在放入水中前，第二电机 39 带动第二主动带轮 42 转动，第二主动带轮 42 带动从动带轮 41 转动，从动带轮 41 带动第一转轴 36 转

动，第一转轴 36 带动与之固定连接的网板 37 和第一链轮 40 转动，主动转动的第一链轮 40 通过链条带动其它第一链轮 40 转动，第一转轴 36 将网板 37 的状态变为竖直状态，竖直状态的网板 37 进入污水中，防止将漂浮物带入水中，网板 37 全部进入水中后，第二电机 39 再带动网板 37 转至水平状态，网板 37 转至水平状态后，第一电机 31 带动框架 35 向上运动，使网板 37 离开水面，从而将漂浮物带出。网板 37 将漂浮物带出后，第三电机 43 带动第一螺杆 44 转动，第一螺杆 44 带动第二支架 30 在第一滑杆 29 上滑动，使网板 37 离开池体 24 的上方，网板 37 离开池体 24 的上方后，在第二电机 39 的带动下，网板 37 呈倾斜状态，将漂浮物倒在指定位置，从而完成后漂浮物的清理。

沉淀后的上层水从排水口 27 流出，通过第五电机 55 带动第二螺杆 54 转动，是第二挡板 52 打开，本实施例中，第二挡板 52 向下移动，这可以使上层水先流出，随着水位的降低，第二挡板 52 逐渐下移，减少对池体 24 内污泥的影响，防止带出污泥。

上层水排出后，打开污泥出口 26 上的第一挡板 50，启动第四电机 46，第四电机 46 带动第二转轴 47 转动，第二转轴 47 带动螺旋叶片 49 转动，本实施例中，螺旋叶片 49 和第四电机 46 有多组，并行排列，可同时排出污泥，支撑板 48 体积较小，不影响污泥的排出，支撑板 48 主要是支撑第二转轴 47。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、

“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

## 权利要求书

1. 一种高盐分矿井水处理装置，其特征在于，包括：

一级处理机构，所述一级处理机构包括污水池(1)和曝气处理器(3)，所述曝气处理器(3)与所述污水池(1)连通，所述曝气处理器(3)远离所述污水池(1)一端连通有污水沉淀池(2)，所述污水沉淀池(2)远离所述曝气处理器(3)一端连通有过滤器(4)，所述过滤器(4)远离所述曝气处理器(3)一端连通有第一蒸发器(5)，所述第一蒸发器(5)远离所述过滤器(4)一端连通有缓冲池(6)；

二级处理机构，所述二级处理机构包括离子交换器(7)，所述离子交换器(7)与所述缓冲池(6)连通，所述离子交换器(7)远离所述缓冲池(6)一端连通有浓水沉淀池(8)，所述浓水沉淀池(8)远离所述离子交换器(7)一端连通有脱碳塔(9)，所述脱碳塔(9)远离所述浓水沉淀池(8)一端连通有第一反渗透器(10)，所述第一反渗透器(10)远离所述脱碳塔(9)一端连通有第二蒸发器(14)；

所述第一蒸发器(5)和所述第二蒸发器(14)分别连通有燃烧室(15)，所述燃烧室(15)通过蒸汽管道分别与所述第一蒸发器(5)和所述第二蒸发器(14)连通；

所述污水沉淀池(2)连通有第一压滤机(16)，所述污水沉淀池(2)通过污泥管道与所述第一压滤机(16)连通，所述污泥管道上安装有污泥泵(17)，所述浓水沉淀池(8)连通有第二压滤机(18)，所述浓水沉淀池(8)通过所述污泥管道与所述第二压滤机(18)连通，所述污泥管道上安装有污泥泵(17)；

所述污水沉淀池(2)包括池体(24)，所述池体(24)上开设

有进水口（25）、污泥出口（26）、排水口（27），所述污水沉淀池（2）上设置有漂浮物清除组件和污泥清除组件，所述漂浮物清除组件包括第一支架（28），所述第一支架（28）上活动连接有清除网，所述第一支架（28）上固定连接有若干第一滑杆（29），所述第一滑杆（29）上滑动连接有第二支架（30），所述第二支架（30）开设有通孔，所述第一滑杆（29）穿设在所述通孔内并滑动设置，所述第二支架（30）上安装有第一电机（31），所述第一电机（31）与所述清除网传动连接，所述第一电机（31）输出端固定连接第一主动带轮（32），所述第一主动带轮（32）上绕设有绳索，所述绳索的另一端与所述清除网固定连接，所述清除网上固定连接有若干第二滑杆（33），所述第二支架（30）上固定连接有若干固定板（34），所述固定板（34）上开设有滑孔，所述第二滑杆（33）在所述滑孔内滑动设置；

所述清除网包括框架（35），所述框架（35）内转动连接有若干第一转轴（36），若干所述第一转轴（36）平行设置，所述第一转轴（36）上固定连接网板（37），所述网板（37）位于所述框架（35）内，若干所述第二滑杆（33）之间固定连接安装板（38），所述安装板（38）上固定连接第二电机（39），所述第二电机（39）与若干所述网板（37）传动连接，所述第一转轴（36）固定连接第一链轮（40），若干所述第一链轮（40）在所述框架（35）同一侧，若干所述第一链轮（40）外绕设有链条，任一所述第一转轴（36）远离所述第一链轮（40）一端固定连接从动带轮（41），所述第二电机（39）输出端固定连接第二主动带轮（42），所述第二主动带轮（42）和

所述从动带轮（41）通过皮带传动；

所述第一支架（28）上安装有第三电机（43），所述第三电机（43）与所述第二支架（30）传动连接，所述第三电机（43）输出端固定连接第一螺杆（44），所述第二支架（30）上固定连接连接板（45），所述连接板（45）上开设有螺纹孔，所述第一螺杆（44）与螺纹孔通过螺纹连接；

所述污泥清除组件包括若干第四电机（46），所述第四电机（46）位于所述池体（24）外，所述池体（24）内转动连接有若干第二转轴（47），若干所述第二转轴（47）在所述池体（24）内并列设置，所述第二转轴（47）伸出所述池体（24），所述池体（24）内固定连接支撑板（48），所述第二转轴（47）与所述支撑板（48）转动连接，所述第四电机（46）输出端与所述第二转轴（47）固定连接，所述第二转轴（47）上固定连接螺旋叶片（49），所述螺旋叶片（49）的输出端位于所述污泥出口（26）处，所述污泥出口（26）上转动连接第一挡板（50）；

所述排水口（27）上固定连接排水管道（51），所述排水管道（51）上活动连接第二挡板（52），所述第二挡板（52）伸出所述排水管道（51），所述第二挡板（52）上固定连接传动板（53），所述传动板（53）上开设有螺纹孔，螺纹孔内螺纹连接第二螺杆（54），所述第二螺杆（54）固定连接第五电机（55），所述第二螺杆（54）远离所述第五电机（55）的一端转动连接在所述排水管道（51）上。

2. 根据权利要求1所述的高盐分矿井水处理装置，其特征在于：

所述第一蒸发器(5)连通有第一冷凝器(11)，所述第一冷凝器(11)远离所述第一蒸发器(5)一端连通有第二反渗透器(12)，所述第二反渗透器(12)连通有第一产品水池(13)和所述离子交换器(7)。

3. 根据权利要求1 所述的高盐分矿井水处理装置，其特征在于：所述第一压滤机(16)与所述过滤器(4)连通，所述第一压滤机(16)连通有第一烘干机(20)，所述第一烘干机(20)与所述燃烧室(15)连通，所述第二压滤机(18)与所述过滤器(4)连通，所述第二压滤机(18)连通有第二烘干机(21)，所述第二烘干机(21)与所述燃烧室(15)连通。

4. 根据权利要求3 所述的高盐分矿井水处理装置，其特征在于：所述第二压滤机(18)通过所述污泥管道与所述过滤器(4)连通，所述污泥管道上安装有所述污泥泵(17)。

5. 根据权利要求1 所述的高盐分矿井水处理装置，其特征在于：所述第二蒸发器(14)连通有第二冷凝器(22)，所述第二冷凝器(22)远离所述第二蒸发器(14)一端与第一反渗透器(10)连通，所述第一反渗透器(10)连通有第二产品水池(23)，所述第一反渗透器(10)通过输液管道与所述第二产品水池(23)连通，所述输液管道上安装有压力泵(19)。

6. 根据权利要求4 所述的高盐分矿井水处理装置，其特征在于：所述污水池(1)和所述曝气处理器(3)通过污水管道连通，所述污水管道上安装有所述污泥泵(17)。

7. 根据权利要求5 所述的高盐分矿井水处理装置，其特征在于：所述污水沉淀池(2)与所述过滤器(4)之间通过输液管道连通，所述输

液管道上连通有所述压力泵(19)。

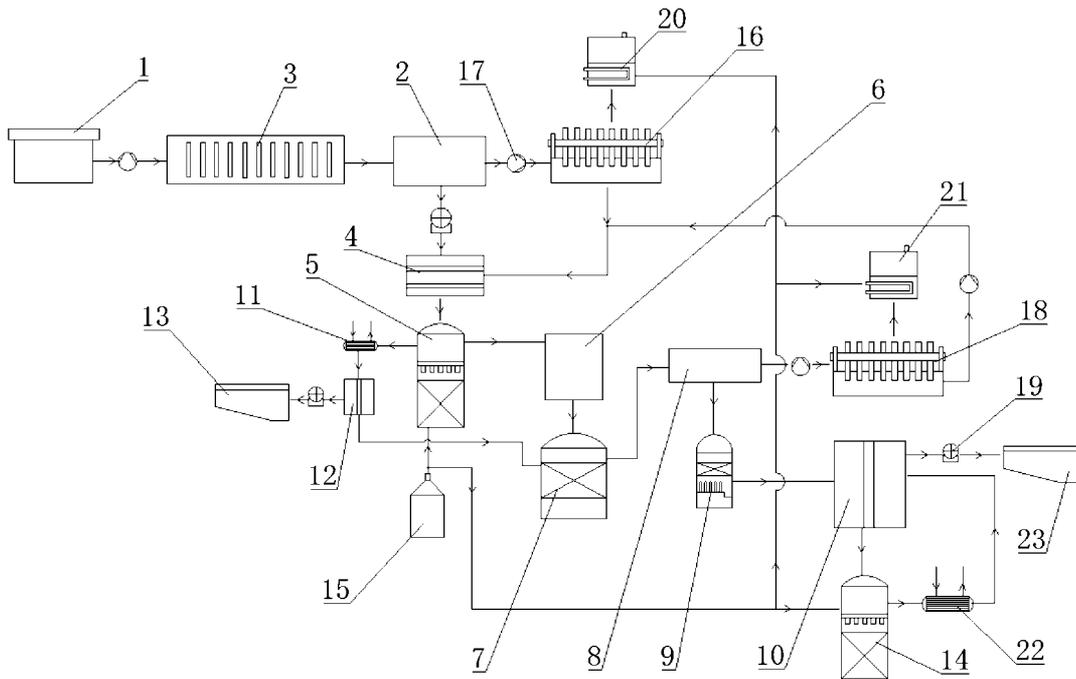


图 1

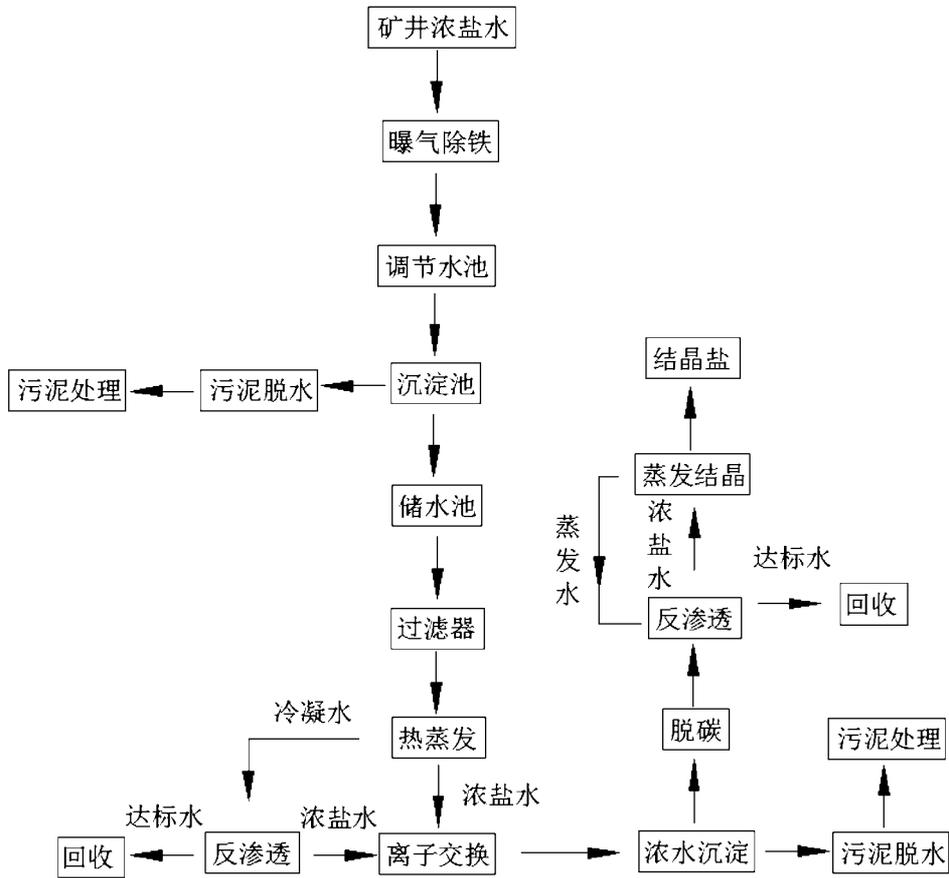


图 2

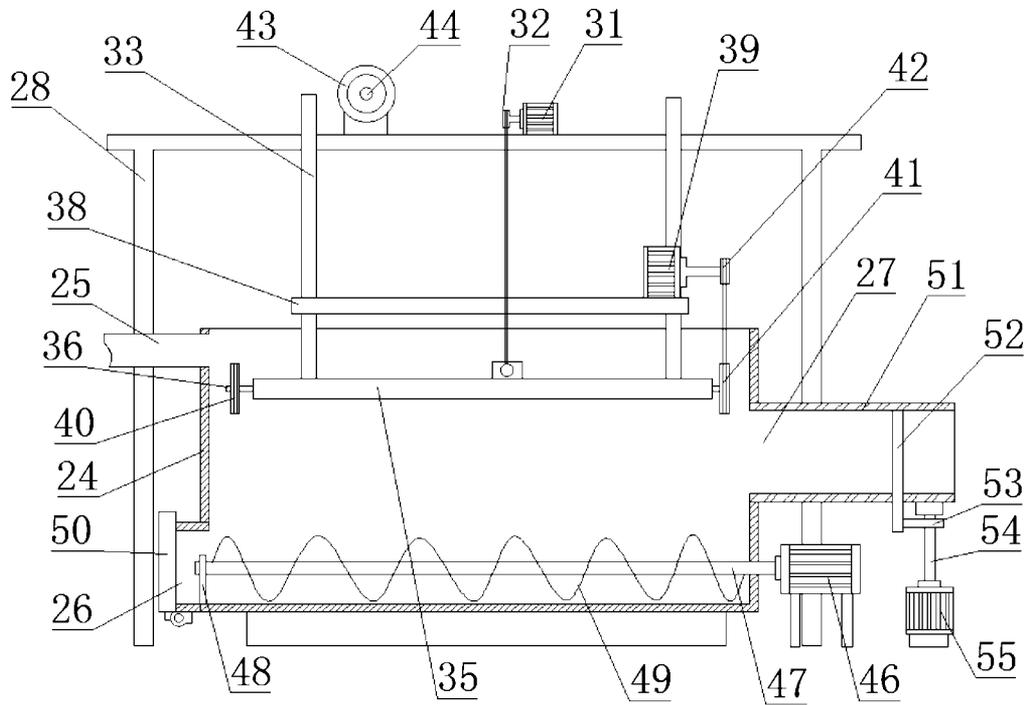


图 3

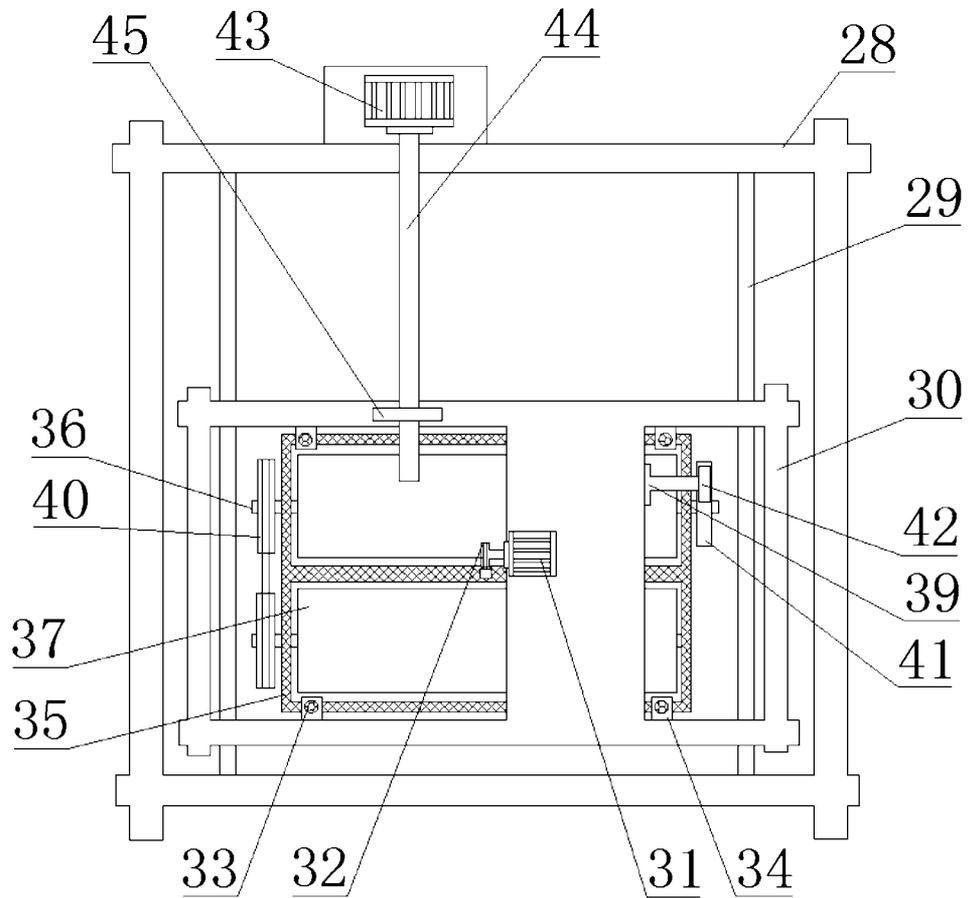


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/106871

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
C02F9/00(2023.01)i; C01D3/06(2006.01)i; C01D5/00(2006.01)i; C02F1/04(2023.01)n; C02F1/20(2023.01)n; C02F1/42(2023.01)n; C02F1/44(2023.01)n; C02F1/52(2023.01)n; C02F7/00(2006.01)n; C02F101/10(2006.01)n; C02F101/12(2006.01)n; C02F101/20(2006.01)n; C02F103/10(2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: C01D C02F		
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) CNABS; CNTXT; CNKI; WPABS; DWPI; ENTXTC; USTXT; WOTXT; EPTXT: 中国矿业大学, 杨德军, 王立章, 熊集兵, 蒋家超, 罗萍, 张洪建, 雷少刚, 范通达, 高盐, 盐分, 矿井, 曝气, 蒸发, 过滤, 离子交换, 反渗透, 漂浮物, 竖直, 垂直, 水平, ro, reverse osmosis, salt, mine, aerat+, evaporat+, filtra+, filter+, ion exchange, resin, float, flotag+		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115432878 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 06 December 2022 (2022-12-06) description, paragraphs 4-54, and figures 1-4	1-7
A	CN 110204110 A (HUADIAN ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 06 September 2019 (2019-09-06) description, paragraphs 18-24, and figure 1	1-7
A	CN 105800846 A (BEIJING GOHIGHER ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 July 2016 (2016-07-27) description, paragraphs 22-38, and figures 1 and 2	1-7
A	CN 209368040 U (CHINA COAL XI'AN DESIGN ENGINEERING CO., LTD. et al.) 10 September 2019 (2019-09-10) description, paragraphs 30-59, and figures 1-3	1-7
A	AU 2010201962 A1 (OSMOFLO PTY LTD.) 09 December 2010 (2010-12-09) application document, page 9, line 5 to page 15, line 2, and figure 1	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>21 October 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>06 November 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088</b>		Authorized officer  Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2023/106871</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 115432878 A	06 December 2022	None	
CN 110204110 A	06 September 2019	CN 210595612 U	22 May 2020
CN 105800846 A	27 July 2016	None	
CN 209368040 U	10 September 2019	None	
AU 2010201962 A1	09 December 2010	None	
CN 216379436 U	26 April 2022	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>C02F9/00(2023.01)i; C01D3/06(2006.01)i; C01D5/00(2006.01)i; C02F1/04(2023.01)n; C02F1/20(2023.01)n; C02F1/42(2023.01)n; C02F1/44(2023.01)n; C02F1/52(2023.01)n; C02F7/00(2006.01)n; C02F101/10(2006.01)n; C02F101/12(2006.01)n; C02F101/20(2006.01)n; C02F103/10(2006.01)n</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: C01D C02F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;WPABS;DWPI;ENTXTC;USTXT;WOTXT;EPTXT: 中国矿业大学, 杨德军, 王立章, 熊集兵, 蒋家超, 罗萍, 张洪建, 雷少刚, 范通达, 高盐, 盐分, 矿井, 曝气, 蒸发, 过滤, 离子交换, 反渗透, 漂浮物, 竖直, 垂直, 水平, ro, reverse osmosis, salt, mine, aerat+, evaporat+, filtra+, filter+, ion exchange, resin, float, flotag+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115432878 A (中国矿业大学) 2022年12月6日 (2022 - 12 - 06) 说明书第4-54段及附图1-4</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110204110 A (华电电力科学研究院有限公司) 2019年9月6日 (2019 - 09 - 06) 说明书第18-24段及附图1</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105800846 A (北京清大国华环境股份有限公司) 2016年7月27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第22-38段及附图1、2</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 209368040 U (中煤西安设计工程有限责任公司等) 2019年9月10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第30-59段及附图1-3</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>AU 2010201962 A1 (OSMOFLO PTY LTD) 2010年12月9日 (2010 - 12 - 09) 申请文件第9页第5行-第15页第2行及附图1</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 216379436 U (高学新) 2022年4月26日 (2022 - 04 - 26) 说明书第20-25段及附图1-4</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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          “D” 申请人在国际申请中引证的文件          “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          “&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 115432878 A (中国矿业大学) 2022年12月6日 (2022 - 12 - 06) 说明书第4-54段及附图1-4	1-7	A	CN 110204110 A (华电电力科学研究院有限公司) 2019年9月6日 (2019 - 09 - 06) 说明书第18-24段及附图1	1-7	A	CN 105800846 A (北京清大国华环境股份有限公司) 2016年7月27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第22-38段及附图1、2	1-7	A	CN 209368040 U (中煤西安设计工程有限责任公司等) 2019年9月10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第30-59段及附图1-3	1-7	A	AU 2010201962 A1 (OSMOFLO PTY LTD) 2010年12月9日 (2010 - 12 - 09) 申请文件第9页第5行-第15页第2行及附图1	1-7	A	CN 216379436 U (高学新) 2022年4月26日 (2022 - 04 - 26) 说明书第20-25段及附图1-4	1-7
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 115432878 A (中国矿业大学) 2022年12月6日 (2022 - 12 - 06) 说明书第4-54段及附图1-4	1-7																					
A	CN 110204110 A (华电电力科学研究院有限公司) 2019年9月6日 (2019 - 09 - 06) 说明书第18-24段及附图1	1-7																					
A	CN 105800846 A (北京清大国华环境股份有限公司) 2016年7月27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第22-38段及附图1、2	1-7																					
A	CN 209368040 U (中煤西安设计工程有限责任公司等) 2019年9月10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第30-59段及附图1-3	1-7																					
A	AU 2010201962 A1 (OSMOFLO PTY LTD) 2010年12月9日 (2010 - 12 - 09) 申请文件第9页第5行-第15页第2行及附图1	1-7																					
A	CN 216379436 U (高学新) 2022年4月26日 (2022 - 04 - 26) 说明书第20-25段及附图1-4	1-7																					
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年10月21日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年11月6日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>石敏</p> <p>电话号码 (+86) 0512-88997648</p>																						

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2023/106871

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	115432878	A	2022年12月6日	无	
CN	110204110	A	2019年9月6日	CN 210595612 U	2020年5月22日
CN	105800846	A	2016年7月27日	无	
CN	209368040	U	2019年9月10日	无	
AU	2010201962	A1	2010年12月9日	无	
CN	216379436	U	2022年4月26日	无	