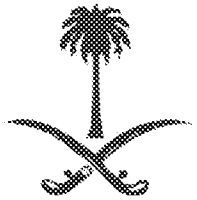


بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

إن المشرف العام على مكتب البراءات السعودي، وبموجب أحكام نظام براءات الإختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/٢٧ وتاريخ ١٤٢٥/٠٥/٢٩هـ، واستناداً لأحكام اللائحة التنفيذية له الصادرة بالقرار الإداري رقم١١٨٨٢٨/م/١٠ وتاريخ ١٤٢٥/١١/١٤ هـ،

يقرر منح :

ميتسوبيشى هيتاشى باور سيستيمز، ليمتد

Mitsubishi Hitachi Power Systems, Ltd.

براءة إختراع رقم ٤٢٦٨

بتاريخ ١٤٣٦/١١/٠١هـ الموافق ٢٠١٥/٠٨/١٦ م

عن الاختراع المسمى/ جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ونظام إزالة كبريت غاز عادم مياه البحر

Seawater desulfurization and oxidation treatment apparatus and seawater exhaust-gas desulfurization system

ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق التي يمنحها النظام في المملكة العربية السعودية.

المشرف العام على مكتب البراءات السعودي

م. سامي بن علي السديس

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

[19] **المملكة العربية السعودية** SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] **رقم البراءة:** ٤٢٦٨
[45] **تاريخ المنح:** ١٤٣٦/١١/٠١ هـ
الموافـــق: ٢٠١٥/٠٨/١٦ م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** هيروشى ناكاشوجى، كويشيرو ايواشيتا، تيتسو يوشيكو

[73] **مالك البراءة:** ميتسوبيشى هيتاشى باور سيستيمز، ليمتد
عنوانه: ٣-١ ميناتوميرى ٣- شوم ، نيشى - كو، يوكوهاما ٢٢٠ - ٨٤٠١ ، اليابان
جنسيته: يابانية

[74] **الوكيل:** شركة الهدف لخدمات العلامات المحدودة

[21] **رقم الطلب:** ١١٣٣٤٠٤٢٢

[22] **تاريخ الإيداع:** ١٤٣٤/٠٥/١٥ هـ
الموافق: ٢٠١٣/٠٣/٢٧ م

[30] **بيانات الأسبقية:**
JP ٠٨٢٤١٧ -٢٠١٢ ٢٠١٢/٠٣/٣٠م

[51] **التصنيف الدولي** (IPC^8) :
B01D 019/000, C02F 001/074, B01D 053/050

[56] **المراجع:**
JP ٢٠٠٧١٢٥٤٧٤ ٢٠٠٧/٠٥/٢٤ م

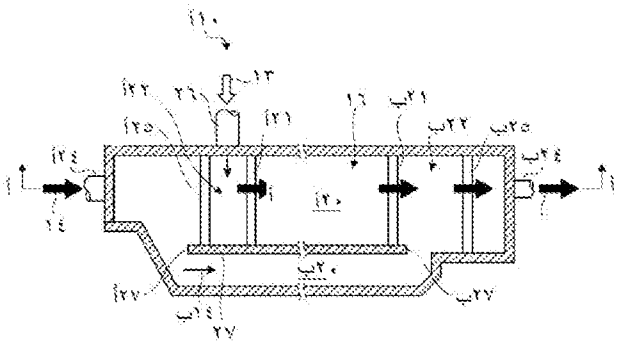
اسم الفاحص: عبدالله بن سليمان المعيوف

[54] **اسم الاختراع:** جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ونظام إزالة كبريت غاز عادم مياه البحر

Seawater desulfurization and oxidation treatment apparatus and seawater exhaust gas desulfurization system

[57] **الملخص:** المبيّن هو جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment ويتضمن: أداة إزالة كبريت مياه البحر من أجل إجراء إزالة كبريت مياه البحر على حمض الكبريت sulfur oxide المحتوى في غاز عادم exhaust gas لتوليد حمض إزالة كبريت مياه البحر acid desulfurization seawater يحتوي على حمض كبريتي (H2SO3) sulfurous acid؛ حوض أكسدة/ تهوية oxidation/aeration basin من أجل تحقيق معالجة استرداد جودة مياه water quality recovery treatment باستخدام مياه بحر مخففة diluted seawater وهواء على حمض إزالة كبريت مياه البحر؛ ممر تدفق flow passage أساسي يتضمن حاجز علوي upstream dam متشكل على جانب مدخل في اتجاه طولي longitudinal direction لحوض الأكسدة/ التهوية، مياه البحر المخففة التي يتم تقديمها إلى ممر التدفق الرئيسي؛ وحدة مزج mixing unit علوية متشكلة على جانب العلوي للحاجز علوي، من أجل مزج حمض إزالة كبريت مياه البحر مع مياه البحر المخففة بينما يتم تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر؛ وممر تدفق ثانوي sub-flow passage من أجل المرور من الجانب العلوي لوحدة المزج العلوية لحوض التهوية/ أكسدة وتزويد مياه البحر المخففة التي تخفف فيما بعد حمض إزالة كبريت مياه البحر الذي تمت أكسدته وتهويته في حوض الأكسدة/ التهوية.

عدد عناصر الحماية (٧)، عدد الإشكال (١٢)



الشكل (١)

جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ونظام إزالة كبريت غاز عادم مياه البحر

Seawater desulfurization and oxidation treatment apparatus and seawater exhaust-gas desulfurization system

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلّق الاختراع الحالي بمعالجة treatment معدات إزالة كبريت غاز عادم exhaust-gas desulfurization equipment منبعثة effluent مطبقة على محطة توليد طاقة power plant مثل حرق فحم coal burning ، حرق نفط خام crude oil ، حرق نفط ثقيل heavy oil ، وبشكل خاص، يتعلق بنظام إزالة كبريت غاز عادم مياه البحر seawater exhaust-gas desulfurization system وممر مياه منبعث effluent water passage من أداة إزالة كبريت مياه بحر seawater desulfurization device الذي يقدم تصريف drainage (مياه بحر مستخدمة) لمعدات إزالة كبريت غاز العادم التي تنجز إزالة الكبريت، باستخدام طريقة لمياه البحر، إلى جهاز تهوية aeration device.

حتى الآن، في محطة توليد طاقة تستخدم فحم، نفط خام، وما شابه كوقود fuel ، غاز عادم احتراق exhaust gas (يشار إليه فيما يلي بـ "غاز عادم") مُفرغ من مرجل boiler الذي يتم إطلاقه إلى الجو بعد أن يتم إزالة أكسيد الكبريت sulfur oxide (SOX) مثل ثنائي أكسيد الكبريت sulfur dioxide (SO_2) المحتوى في الغاز العادم. إن معالجة جبس كلس-lime gypsum، طريقة مجفف مرذاذ spray dryer ، طريقة مياه بحر، وما شابه معروفة على أنها طريقة لمعدات إزالة كبريت غاز عادم التي تنجز معالجة إزالة الكبريت.

من بين كل هذا، تستخدم معدات إزالة كبريت غاز العادم طريقة مياه البحر (المشار إليها فيما يلي على أنها "معدات إزالة كبريت غاز عادم") المطابقة لطريقة إزالة كبريت التي تستخدم مياه البحر

على أنها عنصر ماص absorbent. في هذه الطريقة، على سبيل المثال، يحدث تلامس غاز-سائل قائماً على معالجة رطبة wet treatment-based gas-liquid باستخدام مياه البحر على أنها عنصر ماص لإزالة أكسيد الكبريت عن طريق تزويد مياه البحر وغاز عادم مرجل boiler exhaust gas في برج إزالة كبريت طولاني longitudinal desulfurization tower (ماص absorber) ذو شكل زاوي angular shape أو شكل أنبوبي tubular كأنه أسطواني cylinder تقريباً.

على سبيل المثال، تكون مياه البحر المنزوعة الكبريت desulfurized seawater (مياه البحر المستخدمة) المستخدمة على أنها عنصر ماص ضمن برج إزالة الكبريت الموصوف أعلاه منزوعة الكربون decarbonated (تمت تهويتها) عن طريق التهوية aeration التي تسبب فقاعات مجهرية microscopic bubbles التي تتدفق خارجاً من أداة تهوية (حوض أكسدة/تهوية oxidation/aeration basin) المركبة على أسفل جزء سفلي لقناة conduit عند التدفق خلال القناة الطويلة (نظام معالجة أكسدة مياه البحر Seawater Oxidation Treatment System ؛ SOTS) الذي يمتلك جزء علوي مفتوح المراد تفريغه (منشور براءة اختراع يابانية المكشوفة رقم ٢٠٠٦-٠٥٥٧٧٩، منشور براءة اختراع يابانية المكشوفة رقم ٢٠٠٦-٠٥٥٧٧٩ ومنشور براءة اختراع يابانية المكشوفة رقم ٢٠٠٩-٠٢٨٥٧٢).

مع ذلك، بما أنه توجد حاجة إلى كمية ضخمة من مياه البحر من أجل إزالة كبريت مياه البحر، لذا لا بدّ من أداة إزالة كبريت مياه البحر لتقليصها.

الوصف العام للاختراع

وفقاً لمظهر أول من الاختراع الحالي، يتم تأمين جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة يتضمن: أداة إزالة كبريت مياه البحر من أجل إنجاز إزالة كبريت مياه البحر على أكسيد الكبريت المحتوى في غاز عادم لتوليد حمض إزالة كبريت مياه البحر acid desulfurization seawater الذي يحتوي حمض كبريتي (H_2SO_3) sulfurous acid ؛ حوض أكسدة/تهوية من أجل تحقيق معالجة استرداد جودة مياه باستخدام مياه بحر مخففة diluted وهواء على حمض إزالة كبريت مياه بحر؛ ممر تدفق flow passage أساسي يتضمن حاجز علوي upstream dam

متشكل على جانب مدخل entrance side في اتجاه طولاني لحوض الأكسدة/التهوية، مياه البحر المخففة المراد تقديمها إلى ممرّ تدفق رئيسي؛ وحدة مزج mixing unit علوية مُتشكلة على الجانب العلوي من الحاجز العلوي، من أجل مزج حمض إزالة كبريت مياه بحر مع مياه بحر مخففة بينما يتم تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر؛ وممر تدفق ثانوي من أجل المرور من جانب علوي من وحدة المزج العلوية لحوض الأكسدة/التهوية وتزويد مياه البحر المخففة التي تخفف بشكل فيما يلي حمض إزالة كبريت مياه البحر الذي تمت أكسدته وتهويته في حوض الأكسدة/التهوية.

ووفقاً لمظهر ثاني من الاختراع الحالي، يتم تأمين نظام إزالة كبريت غاز عادم مياه بحر الذي يتضمن: ماص إزالة كبريت غاز عادم المعد ليسبب مجيء غاز العادم ومياه البحر في تلامس غاز-سائل مع بعضهما البعض لكي يحدث تفاعل إزالة الكبريت من أكسيد كبريت (SO_X) في غاز إلى حمض كبريتي (H_2SO_3)؛ وجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة وفقاً للمظهر الأول، حيث يتم إزالة كبريت مياه البحر المفصولة التي تم ضخها في مياه بحر مخففة ومياه بحر من أجل إزالة الكبريت، باستخدام مياه البحر التي تم فصلها من أجل إزالة الكبريت في ماص إزالة كبريت غاز عادم، ومن ثم يتم تقديمها كحمض إزالة كبريت مياه البحر في وحدة مزج علوية لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة، ويتم تقديم مياه البحر المخففة في ممر تدفق رئيسي وممر تدفق ثانوي لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة في نسبة محددة مسبقاً.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

يمثل الشكل ١ رسماً بيانياً تخطيطياً لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة وفقاً لنموذج؛

يمثل الشكل ٢ رسماً بيانياً تخطيطياً لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة آخر وفقاً للنموذج؛

يمثل الشكل ٣ مشهد مقطع عرضي مأخوذ على طول الخط أ-أ للشكل ١؛

يمثل الشكل ٤ مشهد مقطع عرضي مأخوذ على طول الخط أ-أ للشكل ١ وفقاً لنموذج آخر؛

يمثل الشكل ٥ رسماً بيانياً تخطيطياً لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة آخر وفقاً للنموذج؛

يمثل الشكل ٦أ رسماً بيانياً تخطيطياً لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة آخر وفقاً للنموذج؛

يمثل الشكل ٦ب رسماً بيانياً تخطيطياً لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة آخر وفقاً للنموذج؛

يمثل الشكل ٧ رسماً بيانياً تخطيطياً لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة آخر وفقاً للنموذج؛

يمثل الشكل ٨ رسماً بيانياً تخطيطياً لحاجز قابل للحركة movable dam للنموذج؛

يمثل الشكل ٩أ رسماً بيانياً تخطيطياً لحاجز قابل للحركة للنموذج؛

يمثل الشكل ٩ب رسماً بيانياً تخطيطياً لحاجز قابل للحركة للنموذج؛

يمثل الشكل ١٠ رسماً بيانياً تخطيطياً لمثال معدل لحاجز وفقاً للنموذج؛

يمثل الشكل ١١ رسماً بيانياً تخطيطياً لنظام إزالة كبريت غاز عادم مياه البحر الذي يتضمن جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة الموضح في الشكل ١؛ و

يمثل الشكل ١٢ مخططاً يوضح العلاقة بين مسافة حوض أكسدة/تهوية و pH (درجة حموضة) مياه البحر.

<u>الوصف التفصيلي:</u>

في عرض مسألة الفن ذو الصلة أعلاه، يكون هدف نماذج الاختراع الحالي تأمين جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة ونظام إزالة كبريت غاز عادم مياه بحر الذي يحاول أن يجعل حجم النظام صغيراً.

فيما يلي، سوف يتم وصف الاختراع بالتفصيل بالإشارة إلى الرسوم. يجب أن يلاحظ أن الاختراع ليس محدداً بالنماذج. بالإضافة إلى ذلك، عندما يتم تضمين عدة نماذج، يتضمن الاختراع مجموعة من النماذج المعنية. بالإضافة إلى ذلك، يتضمن مكون في النماذج أدناه مكوّن يتم توليه بسهولة من قبل هؤلاء الخبراء في الفن، أو نفس المكون بشكل أساسي.

[النموذج الأول]

سوف يتم وصف جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة وفقاً لنماذج الاختراع بالإشارة إلى الرسوم. إن الأشكال ١ إلى ٣ هي رسوم بيانية تخطيطية لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة وفقاً للنموذج. إن الشكلين ٣ و٤ هما مشاهد مقاطع عرضية تم أخذها على طول الخط أ-أ للشكلين ١ و٢. بالإضافة إلى ذلك، إن الأشكال ٥ إلى ٧ هي رسوم بيانية تخطيطية لجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة آخر وفقاً للنموذج.

أولاً، كما هو موضح في الأشكال ١ و٣، إن جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ وفقاً للنموذج عبارة عن جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة يتم تأمينه مع حوض أكسدة/تهوية ١٦ الذي يحقق معالجة استرداد جودة المياه باستخدام مياه بحر مخففة ١٤ وهواء ١٥ على حمض إزالة كبريت مياه بحر ١٣ التي تحتوي حمض كبريتي (H_2SO_3) sulfurous acid الذي يتم توليده عندما يتم إجراء إزالة كبريت مياه البحر، على سبيل المثال، أكسيد الكبريت في غاز عادم مرجل باستخدام أداة إزالة كبريت مياه بحر (غير موضحة). يتضمن جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة أكسدة ١٠أ ممر تدفق أساسي ٢٠أ الذي يتضمن حاجز علوي ٢١أ متشكل على جانب مدخل في اتجاه طولاني لحوض الأكسدة/التهوية ١٦، وفيه يتم تقديم مياه البحر المخففة ١٤، وحدة مزج علوية ٢٢أ التي يتم تشكيلها على جانب علوي لحاجز علوي ٢١أ، وتمزج حمض إزالة كبريت مياه بحر ١٣ مع مياه بحر مخففة ١٤ بينما يتم تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣، وممر تدفق ثانوي ٢٠ب الذي يمر من الجانب العلوي لوحدة المزج العلوية ٢٢أ لحوض الأكسدة/التهوية ١٦، وتزود مياه البحر المخففة ١٤ التي تخفف بشكل تالي ١٣ (تهوية مياه بحر) حمض إزالة كبريت مياه البحر الذي تمت أكسدته وتهويته في حوض الأكسدة/التهوية ١٦.

يوضح الشكل ١ ممر تقديم مياه بحر مخففة ٢٤أ ، تفريغ ممر discharge passage تفريغ مياه بحر ٢٤ب، وجدار تقسيم partition wall ٢٧ الذي يفصل ممر التدفق الرئيسي ٢٠أ وممر التدفق الثانوي ٢٠ ب.

في النموذج، يتم تأمين مدخل حاجز inlet dam ٢٥أ ومخرج حاجز ٢٥ب على الجانب العلوي للحاجز العلوي ٢١أ وعلى الوجه السفلي لحاجز سفلي ٢١ب، على التوالي.

يتم استخدام قطاع section تم وضعه بين جدار علوي للحاجز العلوي ٢١أ ومدخل الحاجز ٢٥أ على أنه وحدة المزج العلوية ٢٢أ، ويتم استخدام قطاع تم وضعه بين جدار سفلي للحاجز العلوي ٢١ب ومخرج الحاجز ٢٥ب على أنه وحدة المزج السفلية ٢٢ب.

يتم تأمين جدار جانبي لوحدة المزج العلوية ٢٢أ مع ممر تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر ٢٦ حيث يتم تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣.

يتم تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣ في وحدة المزج العلوية ٢٢أ عن طريق ممر تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر ٢٦، ويتم مزج مخفف مسبق بشكل موثوق بمياه البحر المخففة ١٤ ضمن القطاع.

يتدفق حمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣ الممزوج بشكل موثوق مع مياه البحر المخففة في حوض تهوية/ أكسدة ١٦ وراء الحاجز العلوي أ ٢١. بهذه الطريقة، يتم إجراء المعالجة بالأكسدة والتهوية بشكل موثوق عن طريق الهواء ١٥ المزود عن طريق أنبوب ناشر diffuser tube ٢٨ ضمن حوض التهوية/ أكسدة ١٦.

يتم تزويد إزالة كبريت مياه البحر إلى ماص إزالة كبريت غاز عادم باستخدام مضخة أنابيب tubing pump (غير موضحة)، لكن قد يتم وضعها، على سبيل المثال، ضمن قطاع وحدة المزج العلوية ٢٢أ، وقد يتم وضعها على جانب تدفق سابق لممر تقديم مياه البحر المخففة ٢٤أ.

بالإضافة إلى ذلك، يتم تقديم مياه بحر مخففة ١٤ب التي تمر من جزء مياه البحر المخففة ١٤ عن طريق ممر تدفق ٢٠ب في وحدة المزج السفلية ٢٢ب، ويتم تحقيق تخفيف نهائي

متوافق مع التخفيف التالي لحمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣ الذي تمت أكسدته وتهويته (تهوية مياه البحر)، وبعد ذلك يتم تفريغ مياه البحر في البحر على أنها تفريغ مياه بحر ٢٥.

يتم وضع أنبوب ناشر ٢٨ الذي ينشر الهواء على أسفل حوض الأكسدة/التهوية ١٦. مع ذلك، يتم تقسيم منطقة الأكسدة/التهوية بشكل موثوق إلى حاجز علوي ٢١أ والحاجز السفلي٢١ب ، وبذلك تتم أكسدة وتهوية حمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣ بشكل موثوق عن طريق كمية محددة بشكل مسبق.

هنا، في جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ الموضح في الشكل ١، يكون اتساع ممر التدفق ضيقاً على جانب تقديم مياه البحر المخففة ١٤ وجانب تفريغ مياه البحر المفرغة ٢٥. مع ذلك، لا يكون الاختراع مقتصراً على ذلك. على سبيل المثال، كما تم شرحه في الشكل ٢، قد يتم استخدام الاتساع كالاتساع الكلي نفسه لممر التدفق الرئيسي ٢٠أ وممر التدفق الثانوي ٢٠ب.

في الاختراع، يتم الحصول على قيمة (يشار إليها عن طريق α) عن طريق تقسيم كمية امتصاص SO_2 amount of absorption (ΔS) في غاز عادم الذي يمتص أكسيد الكبريت في غاز عادم عن طريق كمية مياه بحر لممر تدفق رئيسي. (يتم التحكم بكمية مياه البحر (F_T)- كمية مياه البحر (F_B) المزودة لممر التدفق الثانوي) المقدمة في ممر التدفق الرئيسي ٢٠أ في المجال ٠.٥ إلى ١.٣.

$$.١.٣ > \alpha = ((F_B - F_T) / \Delta S) > ٠.٥$$

هنا، يشير F_T إلى كمية مياه بحر كلية، ويشير F_B إلى كمية مياه بحر مزودة إلى ممر تدفق ثانوي ٢٠ب.

بشكل أكثر تفضيلاً، يتم التحكم بكمية مياه البحر المخففة بشكل موثوق عن طريق التحكم بقيمة المجال $.١.١٥ > \alpha = ((F_B - F_T) / \Delta S) > ٠.٦$.

على سبيل المثال، عندما تكون كمية امتصاص SO_2 (ΔS) هي ٧٠٠٠٠٠ غ مول/ساعة، تكون كمية مياه البحر ١٠٠٠٠٠٠ م^3/ساعة، ويراد التحكم بالمقدار α في ١.٠، قد تكون مياه البحر المخففة ١٤ب المزودة إلى ممر تدفق ثانوي ٢٠ب هي ٣٠٠٠٠٠ م^3/ ساعة.

بهذه الطريقة، على سبيل المثال، عندما تزداد كمية أكسيد الكبريت في غاز عادم عن طريق حمل مرجل boiler load وما شابه، يتغير امتصاص SO_2 (ΔS) بشكل غير متوقع (يزداد). مع ذلك، في هذه الحالة، قد يتم إجراء أكسدة/تهوية بشكل موثوق في حوض الأكسدة/التهوية ١٦ عن طريق تقليل كمية مياه البحر من مياه البحر المخففة ١٤ب' المزودة إلى ممر تدفق ثانوي ٢٠ب.

بالإضافة إلى ذلك، كما تم توضيحه في الشكل ٤، قد يتم تأمين فتحة ٢١أ' في جزء من الحاجز العلوي ٢١أ لتساعد مياه البحر الممزوجة في التدفق إلى حوض أكسدة/تهوية ١٦.

قد تلائم الفتحة opening ٢١أ'منطقة مقطع عرضي لممر تدفق عن طريق التحكم بشكل حر بمسافة الفتحة opening space هناك.

في جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ وفقاً للنموذج الموضح في الشكل ١، يتم تأمين وحدة المزج العلوية ٢٢أ ووحدة المزج السفلية ٢٢ب على جانب علوي وجانب سفلي من حوض الأكسدة/التهوية ١٦، على التوالي. مع ذلك، لا يكون الاختراع مقتصراً على ذلك، وقد يتم تأمين وحدة مزج علوية ٢٢أ فقط كما هو الحال في جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠ب الموضح في الشكل ٥.

في جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ وفقاً للنموذج الموضح في الشكل ١، قد يتم تعديل تدفق مياه البحر المخففة ١٤ب' المزودة إلى ممر تدفق ثانوي ٢٠ب عن طريق مضخة (غير موضحة). مع ذلك، في جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠ج وفقاً للنموذج الموضح في الشكل ٦أ، قد يتم تعديل كمية إزالة كبريت مياه البحر المخففة ١٤ عن طريق تعديل بوابة gate مياه متحركة ٢٩أ التي تم تأمينها على جانب مدخل جدار القطاع ٢٧أ' لجدار القطاع ٢٧.

يتم تأمين بوابة المياه المتحركة ٢٩أ، وبذلك تكون متحركة بشكل حرّ في اتجاه عمودي.

بالإضافة إلى ذلك، قد يتم تأمين حاجز ممر ثانوي ٣٠ على داخل ممر التدفق الثانوي ٢٠ب لتعديل تدفق مياه البحر المخففة ١٤ب' التي تمر عبر ممر التدفق الثانوي ٢٠ب.

بالإضافة إلى ذلك، لا يكون الاختراع مقتصراً على بوابة المياه المتحركة التي تكون متحركة بشكل حر باتجاه عمودي كما هو موضح في الشكل ٦أ. كما في جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠ج الموضح في الشكل ٦أ، قد يتم تعديل توزيع كمية مياه البحر المخففة ١٤ عن طريق تأمين بوابة مياه دوارة revolving water gate ٢٩ب التي تدور من جانب إلى جانب على جانب مدخل جدار القطاع partition wall entrance ٢٧أ' لجدار القطاع ٢٧، وتعديل درجة الفتح والإغلاق.

بالإضافة إلى ذلك، في أجهزة إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ إلى ١٠ج الموضحة في الأشكال ١ و٢ والأشكال ٥ و٦، تتدفق مياه البحر المخففة ١٤ب' من جانب مخرج جدار قطاع ٢٧ب' بعد المرور عبر جدار القطاع ٢٧، ويتم إجراء التخفيف الأخير. مع ذلك، لا يكون الاختراع مقتصراً على ذلك. كما هو الحال في جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠د الموضح في الشكل ٧، قد يتم تأمين فتحة ٢٧ج" في جدار القطاع ٢٧. من ثم، قد يتم تقديم جزء من مياه البحر المخففة ١٤ب' المزودة إلى ممر تدفق ثانوي ٢٠ب عبر الفتحة ٢٧ج" في حوض الأكسدة/التهوية ١٦ لتخفيف تهوية مياه البحر التي تمت أكسدتها وتهويتها. هنا، يشير الجزء إلى مياه البحر المتبقية بعد توفير كمية يراد استخدامها في وحدة المزج السفلية ٢٢ب.

هنا، يوضح الشكل ١٢ العلاقة بين مسافة حوض التهوية/الأكسدة ودرجة حموضة مياه البحر.

كما هو موضح في الشكل ١٢، يصور محور أفقي المسافة من مدخل حوض الأكسدة/التهوية ١٦، ويصور محور عمودي درجة حموضة مياه البحر.

في الشكل ١٢، يوضح جزء حيث تزداد درجة حموضة المخطط بشكل سريع عندما تزداد مسافة المكان حيث يتم مزج مياه البحر المخففة ١٤ب' التي تمر بممر التدفق الثانوي ٢٠ب في وحدة المزج السفلية ٢٢.

في الشكل ١٢، يتوافق "خط عريض solid line " مع الحالة حيث تكون كمية مجرى جانبي bypass amount قليلة، وتكون α قليلة، التي فيها تكون درجة الحموضة عالية في مدخل حوض أكسدة، ويكون الانخفاض في درجة الحموضة بسبب أكسدة أكسيد الكبريت قليل. بما أن الانخفاض في درجة الحموضة قليل، لا يزداد الضغط الجزئي لثنائي أكسيد الكربون CO_2 partial pressure ، لا يتم تحسين سرعة إزالة الكربون decarbonation ، يكون استرداد درجة الحموضة ضعيفاً عند المقارنة مع الحالة حيث تكون α محسنة (α = ١.٠).

هنا، عندما يتم تحسين α (α = ١.٠) على أنها "خط طويل وقصير متقطع بديل"، يكون من الممكن أن تتم محاولة تحسين درجة الحموضة حتى في نفس حوض الأكسدة.

من جهة أخرى، عندما لا يتم تحسين α (α =٠.٧) كما هو الحال في "خط منقط dotted line "، توجد حاجة لأن تتم زيادة حوض الأكسدة/التهوية لتحقيق درجة الحموضة المطلوبة.

بالإضافة إلى ذلك، عندما تكون كمية امتصاص SO_2 (ΔS) أقل من ٧٠.٠٠٠ جي مول/ ساعة، قد تنخفض الكمية الكلية لمياه البحر المخففة ١٤، ولذلك قد تنخفض كمية تهوية حوض التهوية/ أكسدة ١٦.

في هذه الحالة، على سبيل المثال، يكون حاجز الحاجز السفلي ٢١ب هو حاجز قابل للحركة، ويتم تعديل ارتفاعه، يكون من الممكن أن يتم إجراء التعديل.

بالإضافة إلى الحاجز القابل للحركة، قد يتم تأمين فتحة في الحاجز السفلي ٢١ب، وقد يتم التحكم بالفتحة بشكل حر لتعديل منطقة مقطع عرضي لممر تدفق الفتحة.

يمثل الشكل ٨ رسم بياني تخطيطي لحاجز متحرك للنموذج.

كما هو موضح في الشكل ٨، يتضمن الحاجز القابل للحركة جدار أساسي ٢١أ-١ (٢١ب-١) منظم بشكل عمودي من قاع ١٦أ' لحوض الأكسدة/التهوية ١٦، وجدار متحرك ٢١أ-٢ (٢١ب-٢) الذي يتم رفعه وخفضه بشكل حر فيما يتعلق بالجدار الأساسي ٢١أ-١(٢١ب-١).

بما أن الحاجز القابل للحركة للحاجز السفلي ٢١ب مشابه، تتم الإشارة إلى أرقام المرجع في أقواس في الرسوم.

إن الأشكال ٩أ و ٩ب هي رسوم بيانية تخطيطية لحاجز قابل للحركة آخر بحسب النموذج.

٥ يتضمن الحاجز القابل للحركة الموضح في الشكل ٩أ زوجاً من الأعضاء الموجهة guide members ٣١ التي تكون على شكل حرف "U" ومنظمة بشكل عمودي من القاع ١٦أ' لحوض الأكسدة/التهوية ١٦، وحاجز علوي ٢١أ (حاجز سفلي ٢١ب) الذي يكون قابلاً للحركة بشكل حر في اتجاه عمودي ويتم إدخاله في العضو الموجه guide member ٣١. يقوم الحاجز القابل للحركة بتعديل تدفق حسب الحاجة.

١٠ يتضمن الحاجز القابل للحركة الموضح في الشكل ٩ب زوجاً من الأعضاء الموجهة ٣١ التي تكون على شكل حرف "U" ومنظمة بشكل عمودي من القاع ١٦أ' لحوض الأكسدة/التهوية ١٦، والحاجز العلوي ٢١أ المُقسم إلى قسمين (٢١أ-١ و ٢١أ-٢) الذين يكونان قابلين للحركة بشكل حر في اتجاه عمودي ويتم إدخالهما في العضو الموجه ٣١. يعدل الحاجز القابل للحركة تدفق حسب الحاجة بتعديل الكمية القابلة للحركة.

١٥ قد يتم تثبيت الحاجز ٢١أ-١ على جانب أسفل، ويتم تحريك الحاجز ٢١أ-٢ فقط على جانب علوي.

بما أن الحاجز القابل للحركة للحاجز السفلي ٢١ب مشابه، تتم الإشارة إلى أرقام المرجع في أقواس في الرسوم.

قد يتم تغيير الحجم ضمن حوض الأكسدة/التهوية ١٦ بشكل اعتباطي باستخدام حاجز ٢٠ قابل للحركة.

إن الشكل ١٠ هو رسم بياني تخطيطي لمثال معدل لحاجز آخر وفقاً للنموذج.

كما هو موضح في الشكل ١٠، يتم تنظيم تعداد من الحواجز dams العلوي ٢١أ (ثلاث حواجز علوية ٢١أ$_{١}$، ٢١أ$_{٢}$، و ٢١أ$_{٣}$ في هذا النموذج)، التي يتم وضعها على جانب علوي لحوض

الأكسدة/التهوية ١٦، بشكل عمودي نحو جانب سفلي لتدفق مياه البحر المخففة ١٤، ويتم خفض الحواجز على التتالي من الحاجز ٢١أ٣ على جانب سفلي حتى يسقط المياه خلال انحدار المياه ٣٣. بهذه الطريقة، يزداد عدد لا يحصى من الفقاعات الصغيرة ٣٤ للهواء المتولد في مياه البحر الساقطة في شلال حوض waterfall basin ، منطقة سطح مياه البحر التي تأتي على تلامس مع الهواء، يتم عرض أثر دوران، ويتم امتصاص هواء خارجي بسهولة في حوض الأكسدة/التهوية ١٦.

نتيجة لذلك، بما أنه يتم تضمين فقاعات الهواء الصغيرة ٣٤ قبل أن يتم تقديمها في حوض الأكسدة/التهوية ٦١، يكون أثر الأكسدة ممتازاً. بما أنه يقوم أثر الأكسدة بالتعويض، فإنه يكون من الممكن أن تتم محاولة خفض طاقة أداة التهوية.

[النموذج الثاني]

سوف يتم وصف نظام إزالة كبريت غاز عادم الذي يتضمن جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة وفقاً للنموذج الخاص بالاختراع بالإشارة إلى الرسوم. إن الشكل ١١ هو رسم بياني تخطيطي لنظام إزالة كبريت غاز عادم مياه بحر الذي يتضمن جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة الموضح في الشكل ١.

كما هو موضح في الشكل ١١، يتضمن نظام إزالة غاز عادم مياه البحر ١٠٠ ماص إزالة كبريت غاز عادم ١٠٢ الذي يكون معداً ليسبب بأن يأتي غاز العادم ١٠١ ومياه البحر من أجل إزالة الكبريت ١٤أ' في تلامس غاز-سائل مع بعضهما البعض لكي يحدث تفاعل إزالة الكبريت من SO_2 إلى حمض كبريتي (H_2SO_3)، وجهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ الذي يتم تأمينه على جانب سفلي لماص إزالة كبريت غاز العادم ١٠٢، ويتضمن حوض أكسدة/تهوية ١٦ الذي يقوم بتخفيف ومزج حمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣ الذي يحتوي محتوى الكبريت مع مياه البحر المخففة ١٤. يقوم النظام بفصل مياه البحر التي تم ضخها من المحيط ocean في مياه البحر المخففة ١٤ ومياه البحر من أجل إزالة الكبريت ١٤أ' ، يجري إزالة الكبريت باستخدام مياه البحر التي تم فصلها من أجل إزالة الكبريت ١٤أ' في ماص إزالة كبريت غاز العادم ١٠٢، ومن ثم يقوم بتقديمها كحمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣ في وحدة مزج علوية

٢٢أ من جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ. يقوم النظام بتقديم مياه البحر المخففة ١٤ في ممر تدفق رئيسي ٢٠أ وممر تدفق ثانوي ٢٠ب من جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ في نسبة محددة مسبقاً.

يوضح الشكل ١١ مكثف capacitor لتبريد مياه البحر ١١٠، ممر ضخ pumping passage مياه بحر ل١، ممر تزويد supply passage مياه بحر مخففة ل٢، ممر تزويد مياه بحر من أجل إزالة الكبريت ل٣، ممر تزويد غاز عادم ل٤، وممر تزويد حمض إزالة كبريت مياه البحر ل٥، ومضخات مياه بحر م١ و م٢.

في ماص إزالة كبريت غاز العادم ١٠٢، يتم رش مياه البحر من أجل إزالة الكبريت ١٤أ' التي تم تزويدها عبر ممر تزويد مياه البحر من أجل إزالة الكبريت ل٣ نحو الأعلى من الأنبوب الناشر ١٠٢أ' ، وتأتي مياه البحر التي تم رشها من أجل إزالة الكبريت ١٤أ' وغاز العادم ١٠١ على تلامس في محتوى غاز-سائل مع بعضهما البعض لكي يتم امتصاص SO_2 في غاز العادم ١٠١ في مياه البحر. يتم الحفاظ على حمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣ الذي يمتص محتوى الكبريت في ماص إزالة كبريت غاز العادم ١٠٢ أسفل ماص إزالة كبريت غاز العادم ١٠٢، ومن ثم يتم تقديمه في وحدة مزج علوية ٢٢أ من جهاز إزالة كبريت مياه البحر ومعالجة الأكسدة ١٠أ التي يتم تأمينها على جانب سفلي لماص إزالة كبريت غاز العادم ١٠٢ عبر ممر تزويد حمض إزالة كبريت مياه البحر ل٥ ليتم مزجه بشكل موثوق مع مياه البحر المخففة ١٤ المزودة من ممر تزويد مياه البحر المخففة ل٢.

من ثم، يتم تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر المخففة ١٣ إلى حوض الأكسدة/التهوية ١٦ الذي يتم تأمينه على جانب سفلي لوحدة المزج العلوية ٢٢أ وراء الحاجز العلوي ٢١أ.

في حوض الأكسدة/التهوية ١٦، يتم تزويد الهواء المزود عن طريق نافخ هواء air blower من أجل الأكسدة (غير موضح) عن طريق أنبوب ناشر ١٠٢أ'، ويتم استرداد جودة مياه حمض إزالة كبريت مياه البحر ١٣. بعد ذلك، يتم تقديم مياه البحر المخففة ١٤أ' من جانب مخرج جدار القطاع ٢٧ب' في مياه البحر المخففة ١٤ب' بشكل منفصل التي تمر بشكل جانبي ضمن وحدة مزج سفلية ٢٢ب وراء حاجز سفلي ٢١ب، ويتم إجراء التخفيف التالي لكي يتم إكمال

التخفيف النهائي. بعد ذلك، يتم تفريغ مياه البحر في البحر على أنها تفريغ مياه بحر ٢٥ عبر ممر تفريغ لتفريغ مياه البحر ٢٤ب.

يتم تقليل حجم النظام عن طريق تطبيق نظام إزالة كبريت غاز العادم . عندما يتم إجراء التحكم في مجال قيمة (α) محددة مسبقاً ٠.٥ < $\alpha = ((F_B - F_T) / \Delta S)$ < ١.٣، تنخفض كمية تقديم مياه البحر المزودة لمياه البحر المخففة ١٤ب' المزودة إلى ممر تدفق ثانوي ٢٠ب حتى عندما يتغير امتصاص SO_2 (ΔS) بشكل غير متوقع (يزداد) (حمل مرجل وما شابه). عندما تزداد كمية تقليل مياه البحر المخففة ١٤ب' المزودة إلى ممر تدفق رئيسي ٢٠أ، يتم إجراء الأكسدة والتهوية بشكل موثوق في حوض الأكسدة/التهوية ١٦ بدون زيادة تزويد الهواء ١٥ في حوض الأكسدة/التهوية ١٦.

وفقاً للنماذج الاختراع الحالي، يتم تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر من أداة إزالة كبريت desulfurization device إلى وحدة مزج على جانب علوي، ويتم مزج تخفيف سابق بشكل موثوق عن طريق مياه بحر مخففة ضمن القطاع. تتم تهوية حمض إزالة كبريت مياه البحر الممزوج بشكل موثوق ضمن حوض أكسدة/تهوية عن طريق التدفق في حوض الأكسدة/التهوية وراء حاجز علوي، ويتم إجراء معالجة الأكسدة والتهوية بشكل موثوق. يتم أخيراً تخفيف حمض إزالة كبريت مياه البحر الذي ينجز معالجة الأكسدة والتهوية بشكل موثوق عن طريق المرور الجانبي لمياه البحر المخففة عن طريق ممر تدفق ثانوي، وثم يتم تفريغه في البحر على أنها تفريغ مياه بحر.

قائمة التتابع:

"أ" مكثف

"ب" مياه البحر

"ج" أس هيدروجيني (-)

"د" المسافة

عناصر الحماية

١. يشمل جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment:

أداة إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization device من أجل إنجاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization على حمض الكبريت sulfur oxide المحتوى في غاز عادم exhaust gas لتوليد حمض إزالة كبريت مياه البحر acid desulfurization seawater الذي يحتوي على حمض كبريتي (H_2SO_3) sulfurous acid ؛

حوض basin أكسدة oxidation /تهوية aeration من أجل تحقيق معالجة استرداد جودة مياه water quality recovery treatment باستخدام مياه بحر مخففة diluted seawater وهواء على حمض إزالة كبريت مياه بحر acid desulfurization seawater ؛

ممر تدفق flow passage أساسي يتضمن حاجز علوي upstream dam متشكل على جانب مدخل entrance side في اتجاه طولاني longitudinal direction لحوض الأكسدة/التهوية oxidation/aeration basin ، مياه البحر المخففة diluted seawater التي يتم تقديمها إلى ممر تدفق flow passage رئيسي؛

وحدة مزج علوية upstream mixing unit متشكلة على الجانب العلوي للحاجز العلوي upstream dam ، من أجل مزج حمض إزالة كبريت مياه البحر acid desulfurization seawater مع مياه البحر المخففة diluted seawater بينما يتم تقديم حمض إزالة كبريت مياه البحر acid desulfurization seawater ؛ و

ممر تدفق ثانوي sub-flow passage من أجل المرور من الجانب العلوي لوحدة المزج العلوية upstream mixing unit وتزويد مياه البحر المخففة diluted seawater التي تخفف فيما بعد حمض إزالة كبريت مياه البحر acid desulfurization seawater الذي تمت أكسدته وتهويته في حوض الأكسدة/التهوية oxidation/aeration basin،

حيث جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment يشمل أيضاً:

حاجز سفلي downstream dam متشكل على جانب مخرج exit side في اتجاه طولاني longitudinal direction لحوض الأكسدة/التهوية oxidation/aeration basin ، يكون

الحاجز السفلي downstream dam مع الحاجز العلوي upstream dam معدين لضمان أن يكون مقدار استرداد جودة المياه لمياه البحر volume of water quality recovery seawater في كمية محددة مسبقاً أو أكثر؛ و

وحدة مزج سفلية downstream mixing unit مزودة على الجانب السفلي لحاجز سفلي downstream dam ، من أجل مزج مياه البحر المخففة diluted seawater التي تمر بشكل جانبي من ممر تدفق ثانوي sub-flow passage مع جودة استرداد مياه البحر water quality recovery seawater على الجانب السفلي للحاجز السفلي downstream dam لكي يتم إجراء التخفيف dilution التالي.

٢. جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment وفقاً لعنصر الحماية ١،

حيث يتم تشكيل فتحة في الحاجز العلوي upstream dam.

٣. جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment وفقاً لعنصر الحماية ١،

حيث تكون الفتحات openings في الحاجز العلوي upstream dam والحاجز السفلي downstream dam متفاوتة.

٤. جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment وفقاً لعنصر الحماية ١،

حيث تكون ارتفاعات الحاجز العلوي heights of upstream dam والحاجز السفلي downstream dam قابلة للتعديل.

٥. جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment وفقاً لعنصر الحماية ١،

حيث يمتلك الحاجز العلوي upstream dam مراحل متعددة، ويتم خفض ارتفاعه هناك نحو الجانب السفلي.

٦. نظام إزالة كبريت غاز عادم مياه بحر seawater exhaust-gas desulfurization system يشمل:

ماص إزالة كبريت غاز عادم exhaust-gas desulfurization absorber المعد ليسبب بأن يأتي غاز عادم exhaust gas ومياه البحر في تلامس غاز-سائل gas-liquid contact مع بعضهما البعض لكي يحدث تفاعل إزالة الكبريت desulfurization reaction من حمض كبريت sulfur oxide (SOX) في غاز gas إلى حمض كبريتي (H2SO3) sulfurous acid ؛ و

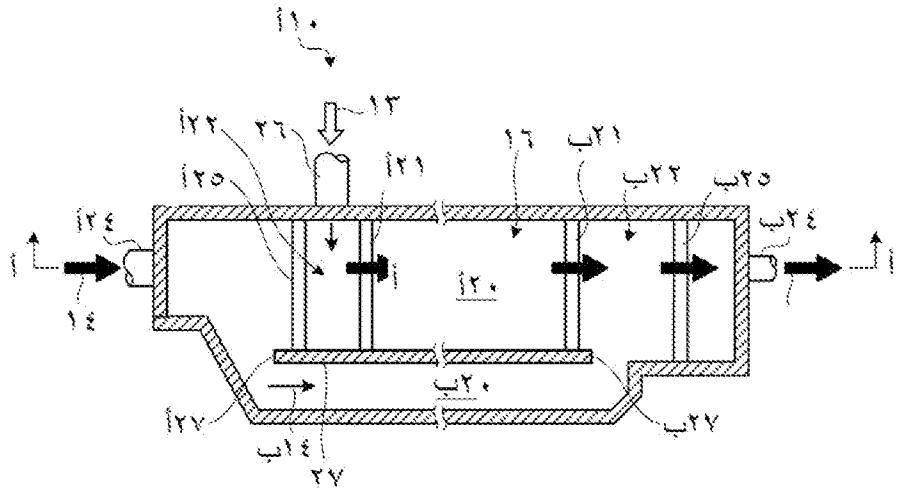
جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة أكسدة oxidation treatment وفقاً لأي من عناصر الحماية من ١ إلى ٥،

حيث يتم فصل مياه البحر التي تم ضخها pumped seawater إلى مياه بحر مخففة diluted seawater ومياه بحر من أجل إزالة الكبريت desulfurization ، باستخدام مياه البحر التي تم فصلها separated seawater من أجل إزالة الكبريت desulfurization في ماص إزالة كبريت غاز عادم exhaust-gas desulfurization absorber ، ومن ثم يتم تقديمها مثل حمض إزالة كبريت مياه البحر acid desulfurization seawater في وحدة مزج علوية upstream mixing unit من جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment ، و

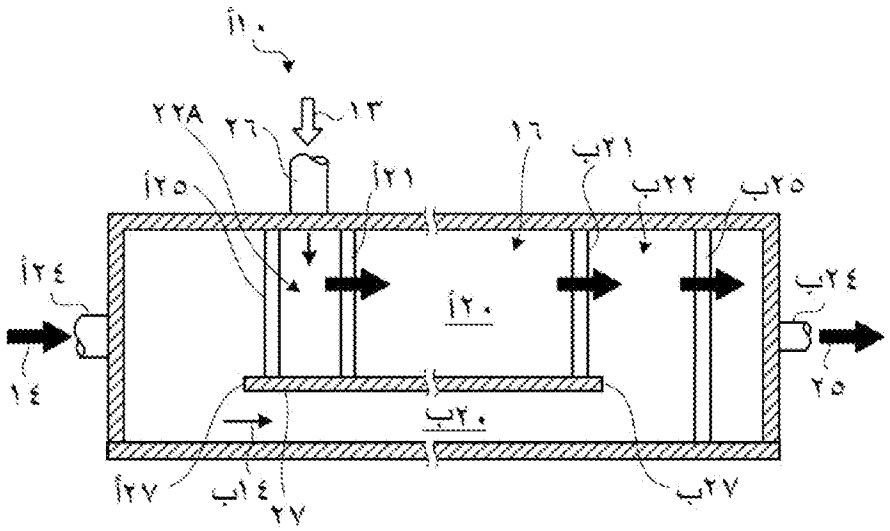
يتم تقديم مياه البحر المخففة diluted seawater في ممر التدفق flow passage الرئيسي وممر التدفق الثانوي sub-flow passage من جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment في نسبة محددة مسبقاً.

٧. جهاز إزالة كبريت مياه البحر seawater desulfurization apparatus ومعالجة الأكسدة oxidation treatment وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث القيمة (α) التي تم الحصول عليها بقسمة مقدار امتصاص absorption لأوكسيد الكبريت sulfur oxide (SO_2) (ΔS) في غاز المدخنة

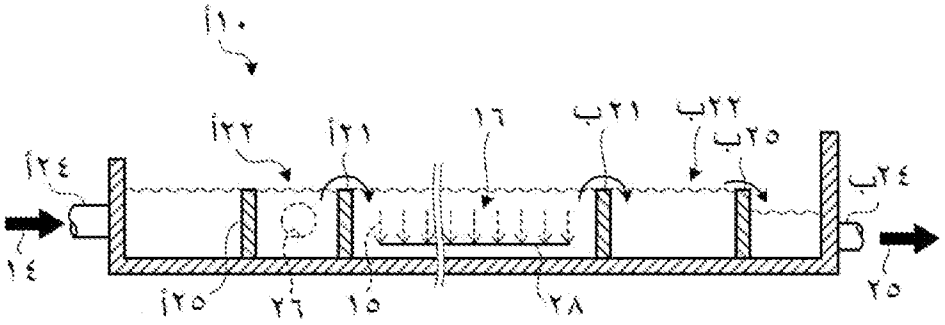
flue gas الذي يمتص أوكسيد الكبريت sulfur oxide في غاز المدخنة flue gas بواسطة مقدار ماء البحر seawater amount لممر التدفق الرئيسي main flow passage (مقدار ماء البحر الكلي total seawter amount (FT) – مقدار ماء البحر seawater amount (FB) المزود إلى ممر التدفق الفرعي sub–flow passage) الذي تم إدخاله إلى ممر التدفق الرئيسي main flow passage ٢٠أ يتم التحكم فيه في نطاق من ٠.٥ إلى ١.٣.


١٠أ
١٣
٢٢أ
٢٦
١٦
٢١ب
٢١أ
٢٢ب
٢٥ب
٢٤ب
٢٤أ
١٢٥
أ
أ
١٢٠
١٤
٢٠ب
٢٧أ
٢٧ب
١٤ب
٢٧

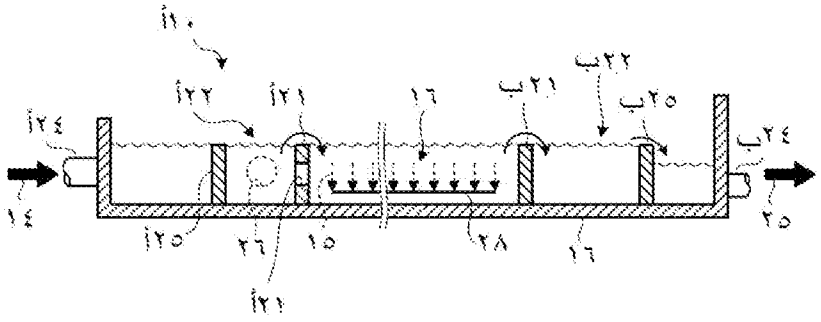
شكل ١


أ١٠
١٣
٢٢٨
٢٦
١٦
ب٢١
أ٢١
أ٢٥
ب٢٢
ب٢٥
أ٢٤
ب٢٤
أ٢٠
١٤
٢٥
ب٢٠
أ٢٧
ب١٤
٢٧
ب٢٧

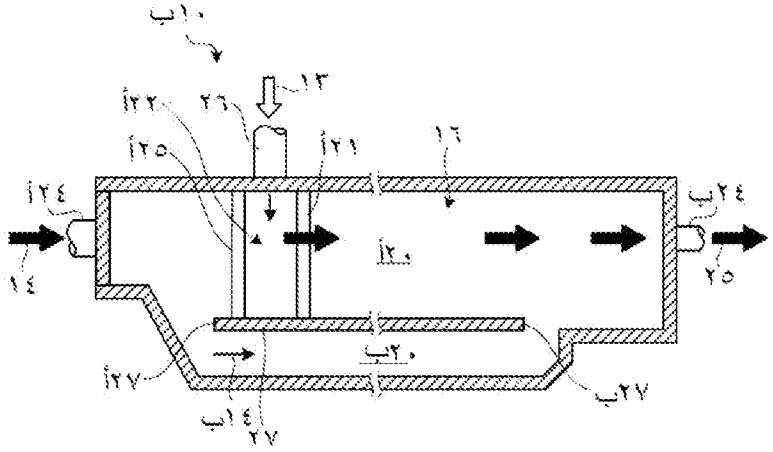
شكل ٢


أ١٠
أ٢٢
أ٢١
١٦
ب٢١
ب٢٢
ب٢٥
أ٢٤
ب٢٤
١٤
٢٥
أ٢٥
٢٦
١٥
٢٨

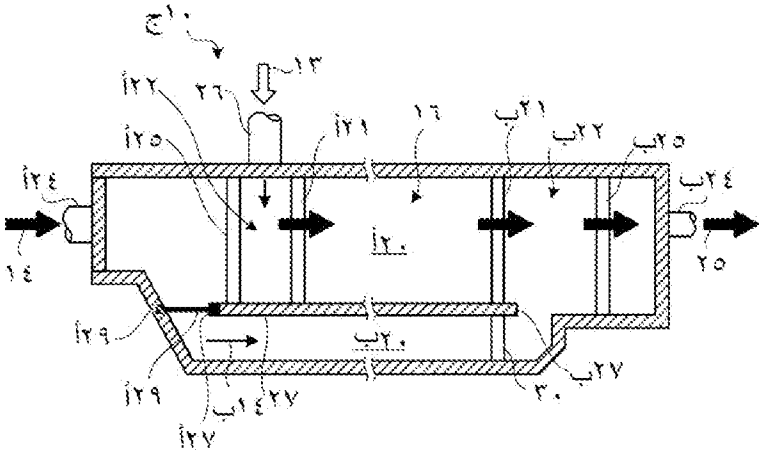
شكل ٣


أ١٠
أ٢٢
أ٢١
١٦
ب٢١
ب٢٢
ب٢٥
أ٢٤
ب٢٤
١٤
٢٥
أ٢٥
٢٦
١٥
٢٨
١٦
أ٢١

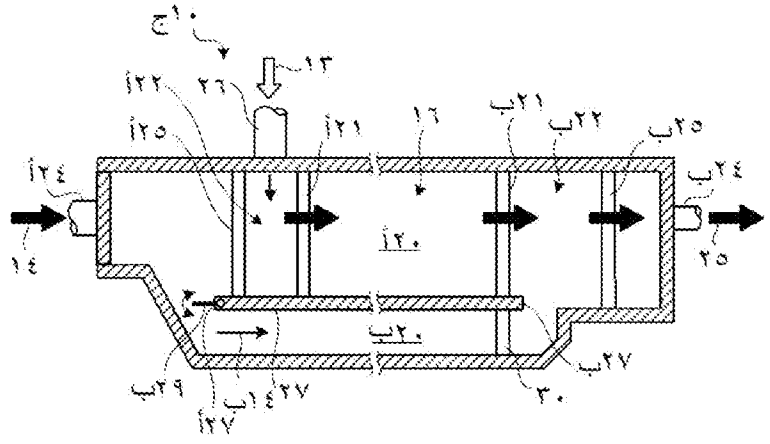
شكل ٤


ب١٠
١٣
أ٢٢
٢٦
أ٢٥
أ٢١
١٦
أ٢٤
ب٢٤
أ٢٠
١٤
٢٥
ب٢٠
أ٢٧
ب٢٧
١٤ب
٢٧

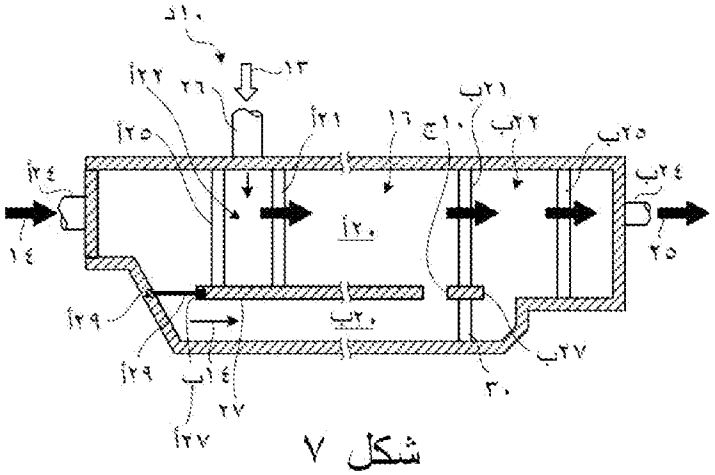
شكل ٥


ج١٠
١٣أ
٢٦
أ٢٢
أ٢٥
أ٢١
١٦
٢١ب
٢٢ب
٢٥ب
٢٤ب
أ٢٤
١٤
أ٢٠
٢٥
أ٢٩
ب٢٠
٢٧ب
٣٠
أ٢٩
١٤ب٢٧
أ٢٧

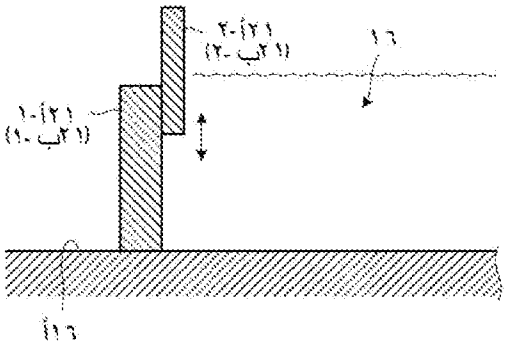
شكل ٦أ


ج١٠
١٣أ
٢٦
أ٢٢
أ٢٥
أ٢١
١٦
٢١ب
٢٢ب
٢٥ب
٢٤ب
أ٢٤
١٤
أ٢٠
٢٥
ب٢٠
٢٧ب
٣٠
ب٢٩
١٤ب٢٧
أ٢٧

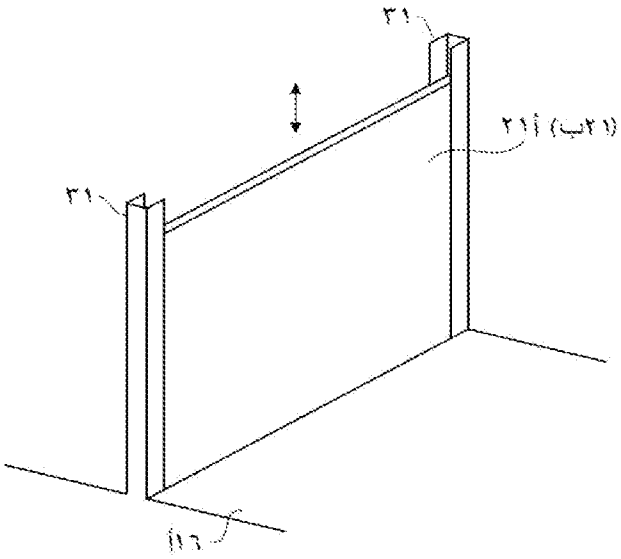
شكل ٦ب


١٠أ
١٣
٢٢أ
٢٦
٢١ب
٢١أ
١٦
١٠ج
٢٢ب
٢٥أ
٢٥ب
٢٤أ
٢٤ب
١٤
٢٠أ
٢٥
٢٩أ
٢٠ب
٢٧ب
٢٩
١٤ب
٢٧
٣٠
٢٧أ

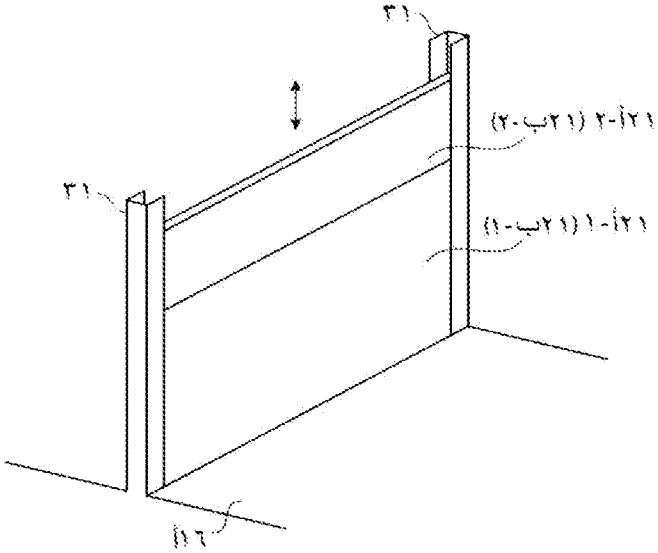
شكل ٧


٢٠-٢١أ
(٢٠-٢١ب)
١٦
١٠-٢١أ
(١٠-٢١ب)
١٦أ

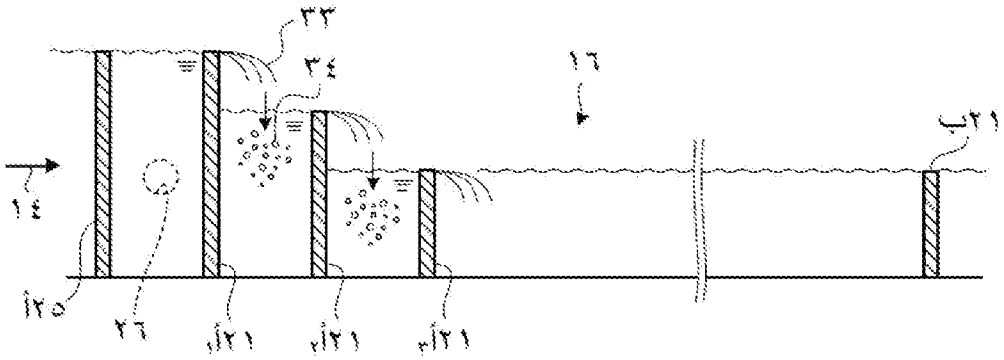
شكل ٨



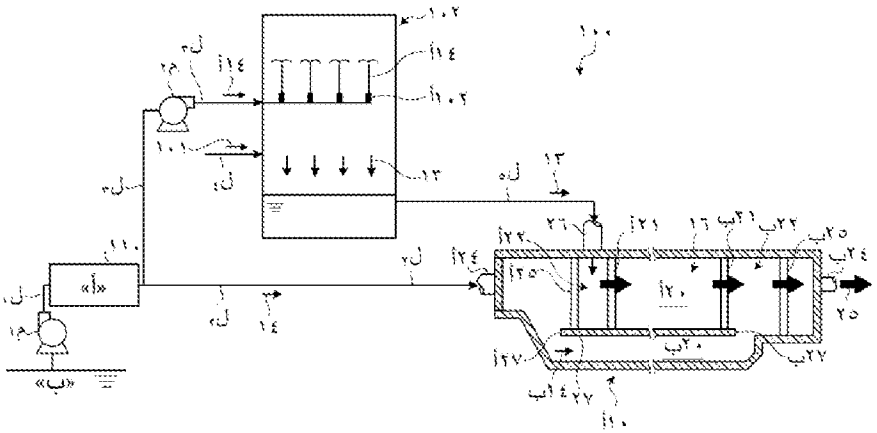
شكل ٩أ



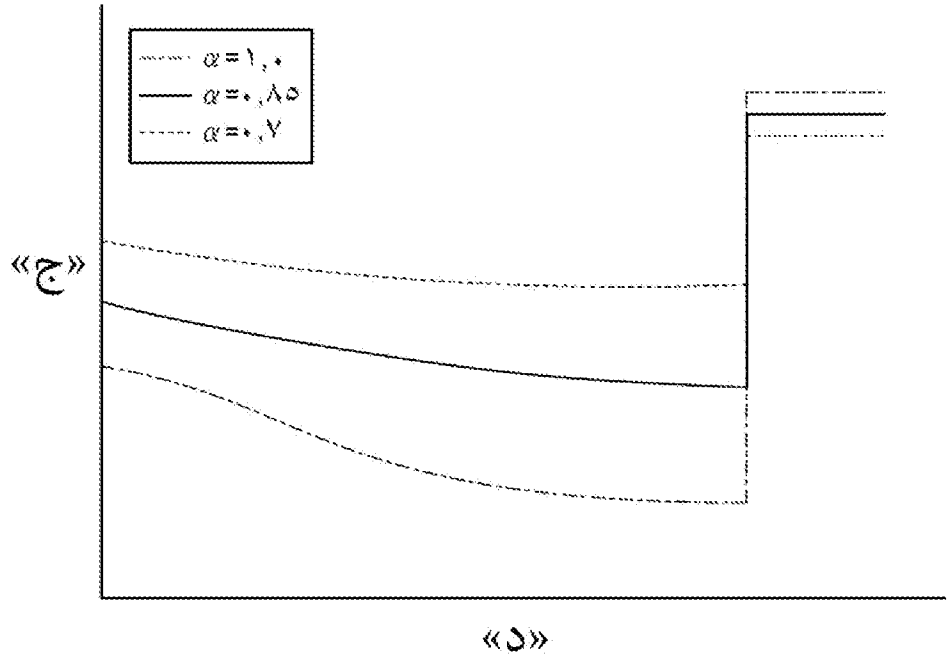
شكل ٩ب



شكل ١٠


١٠٢
١١٤
١٠٢أ
١٠٠
١٠١
١٠٣
١٠٤
١٠٥
١٠٦
١١٠
«أ»
«ب»
١٠٧
١٠٨
١٠٩
١٢٠
١٢٠أ
١٢٠ب
١٢١
١٢٢
١٢٣
١٢٤
١٢٥
١٢٦
١٢٧
١٢٧أ
١٢٧ب
١٣
١٤
١٦
٢٢ب
٢٤ب
٢٥
٢٥ب

شكل (١)



شكل ١٢

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشرط تسديد المقابل المالي السنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية

صادرة عن
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، مكتب البراءات السعودي
ص ب ٦٠٨٦ ، الرياض ١١٤٤٢ ، المملكة العربية السعودية
بريد الكتروني: patents@kacst.edu.sa