ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 37660 A1

(43) Date de publication :
29.01.2016

(51) Cl. internationale :
F24J 2/07; F24J 2/00; F24J 2/24; F24J 2/14

(21) N° Dépôt :
37660

(22) Date de Dépôt :
16.12.2014

(30) Données de Priorité :
24.06.2012 CH 895/12

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/CH2013/000109 20.06.2013

(71) Demandeur(s) :
AIRLIGHT ENERGY IP SA, Via Industria 10 CH-6710 Biasca (CH)

(72) Inventeur(s) :
AMBROSETTI, Gianluca ; GRANZELLA, Sergio ; PEDRETTI-RODI, Andrea

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **SYSTÈME ABSORBEUR POUR COLLECTEUR CYLINDRO-PARABOLIQUE**

(57) Abrégé : L'invention concerne un système absorbeur étendu en longueur destiné à un collecteur cylindro-parabolique, qui est soumis en fonctionnement sur la totalité de sa longueur à un rayonnement concentré, et qui comporte des moyens de transport d'un fluide caloporteur à travers le système absorbeur. Le système absorbeur comporte au moins un espace d'absorption exempt de fluide pour le rayonnement concentré, qui est muni d'une ouverture amenant la chaleur à l'intérieur dudit espace et de parois absorbant la chaleur incidente sur lesdites parois. Les moyens de transport du fluide comportent un système de canalisation d'entrée et un système de canalisation de sortie qui sont reliés fonctionnellement l'un à l'autre par un système échangeur de chaleur parcouru par le fluide. Ledit système échangeur de chaleur s'étend sur la totalité de la longueur du système absorbeur, est configuré pour le passage du fluide en un flux transversal par rapport à la longueur du système absorbeur, et est relié thermiquement à ou aux espaces d'absorption de telle manière qu'en fonctionnement en un flux transversal, le fluide chauffe d'une température de départ jusqu'à la température de fonctionnement et atteint le système de canalisation de sortie à cette température.

تجهيزة ماصة لمجمع حوضي

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بتجهيزة ماصة مطولة لمجمع حوضي، تخضع لإشعاع مركز بامتداد طولها أثناء التشغيل، وتشتمل على وسيلة لنقل مائع لنقل الحرارة خلال التجهيزة الماصة. تشتمل التجهيزة الماصة على فراغ (حيز) ماص واحد على الأقل خالي من المائع للإشعاع المركز، حيث يشتمل على فتحة حرارية تصل إلى الحيز الداخلي والجدران الخاصة به لامتصاص الحرارة الساقطة عليه. وتشتمل وسيلة نقل المائع على تجهيزة إمداد وتجهيزة تصريف يتم توصيلهما ببعضهما البعض بشكل فعال بواسطة تجهيزة مبادل حراري يتدفق من خلالها المائع، حيث تمتد هذه التجهيزة بطول التجهيزة الماصة، التي يتم إنشائها للتدفق العرضي للمائع في تدفق مستعرض لطول التجهيزة الماصة ويتم توصيلها حراريًا بالفراغ الماص الواحد على الأقل بطريقة بحيث يتم تسخين المائع أثناء التشغيل في التدفق المستعرض من درجة حرارة الدخول إلى درجة حرارة التشغيل ويصل إلى تجهيزة التصريف عند درجة الحرارة هذه.

شكل 2

MA 37660A1

N°37660
du 16.12.2014

تجهيزة ماصة لمجمع حوضي

29 JAN 2016

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بتجهيزة ماصة لوحدة تجميع حوضية وفقًا للتمهيد الوارد في عنصر الحماية رقم 1. تُستخدم المجمعات الحوضية من النوع المذكور من بين أشياء أخرى في وحدات الطاقة الشمسية.

الخلفية التقنية:

حتى الآن، لم يكن أمرًا ممكنًا توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بطريقة تغطي التكاليف باستخدام هذه التقنية، وهذا يرجع إلى عيوب الفلطائية الضوئية التي لم يتم التغلب عليها. وفي المقابل، كانت وحدات الطاقة الشمسية، لبعض الوقت، تنتج بالفعل الطاقة على نطاق صناعي بأسعار، مقارنةً بالطرق الفلطائية الضوئية، قريبة من الأسعار التجارية المعتادة حاليًا للطاقة المنتجة بالطريقة التقليدية.

في وحدات لتوليد القدرة الحرارية الشمسية، ينعكس إشعاع الشمس بواسطة وحدة تركيز للمجمعات ويتم تركيزها بطريقة مستهدفة على موقع تظهر فيه درجات الحرارة المرتفعة كنتيجة لذلك. يمكن تصريف الحرارة المركزة بعيدًا واستخدامها لتشغيل المحركات الحرارية مثل التوربينات التي بدورها تشغّل المولدات التي تقوم بتوليد الكهرباء.

يتم حاليًا استخدام ثلاثة صور رئيسية من وحدة توليد القدرة الحرارية الشمسية وهي: أنظمة طبق/ستيرلنج dish/Sterling، أنظمة وحدة البرج وأنظمة حوض مكافئ المقطع.

بصفة عامة، لم يتم تلقي أنظمة الطبق/ستيرلنج كوحدات صغيرة في مدى يصل إلى 50 كيلو واط لكل وحدة نمطية.

تشتمل أنظمة وحدة البرج الشمسية على وحدة امتصاص يتم تركيبها بطريقة مرتفعة (على "البرج") لضوء الشمس الذي ينعكس عليها بواسطة مئات المرايا المستقلة، حيث يتم تركيز طاقة الإشعاع من الشمس على شكل نقط في وحدة الامتصاص بواسطة كثير من المرايا أو وحدات التركيز ووفقًا للتركيز العالي الذي يمكن تحقيقه بهذه الطريقة، يمكن الوصول إلى درجات حرارة أعلى من 1300° م، والتي تُعد مفضلة لكفاءة المحركات الحرارية البعدية (عادةً وحدة توربين بخاري أو مائع لتوليد الكهرباء). بالمثل، لم تنتشر وحدات طاقة البرج الشمسية (برغم درجات الحرارة العالية التي يمكن تحقيقها بشكل مفيد)، وهذا يرجع إلى التقنية الصعبة نوعًا ما المتأصلة فيها.

لكن انتشرت أنظمة الحوض متكافئ المقطع وتشتمل على عدد كبير من المجمعات الحوضية التي تشتمل على وحدات تركيز طويلة تتميز بأبعاد مستعرضة صغيرة وبالتالي لا تشتمل على نقطة بؤرية لكن خط بؤري، الذي يقوم بشكل أساسي بتمييز هذه الأبعاد بتصميمها من وحدات طاقة الاسترلينج الطبقي ووحدات طاقة البرج الشمسي. حاليًا، تتميز وحدات التركيز الخطية هذه بطول يتراوح من 20 م إلى 150 م بينما يضل العرض إلى 5 م أو 10 م وأكثر. يتم تهيئة خط لوحدة الامتصاص للحرارة المركزة (التي تصل إلى 500° م تقريبًا) في الخط البؤري، حيث يتدفق وسط، الذي يمتص الحرارة وينقلها بواسطة الخطوط إلى صالة الماكينة لوحدة توليد القدرة، خلال خط وحدة الامتصاص. يُعد مائع مثل الزيت الحراري أو البخار المحمص (مفرط التسخين) ممكنًا لوسط نقل الحرارة.

تنتج وحدات الحوض متكافئ المقطع المتكونة من 9 قطع في جنوب كاليفورنيا معًا مخرج (للتيار) يبلغ حوالي 350 ميجاواط. تشتمل وحدة توليد القدرة "Nevada Solar One"، المتصلة بالموصلات الرئيسية في 2007، مجمعات حوضية مزودة بمرايا منحنية 182، 400، التي يتم وضعها على مساحة تبلغ 140 هكتار، وتنتج 65 ميجا واط يجب أن تشتمل

الوحدات الصناعية أنداسول Andasol 1 إلى 3 أقصى مخرج يبلغ 50 ميجا واط (دخلت أنداسول 3 التشغيل في نهاية عام 2011). بالنسبة للوحدة الصناعية ككل (أنداسول 1 إلى 3)، تبلغ كفاءة القمة حوالي 20 % وأيضًا متوسط الكفاءة السنوية يبلغ حوالي 15 %.

بشكل طبيعي، هي الحالة أنه تتم محاولات لزيادة درجة الحرارة في وسط نقل الحرارة إلى أكبر مدى ممكن، حيث بزيادة درجة الحرارة له، تزداد، على سبيل المثال، كفاءة نقل الحرارة التي تم الحصول عليها في الوحدة الصناعية إلى كهرباء. تُعد درجات الحرارة العالية كلما أمكن مرغوبة أيضًا في حالة أن وحدة توليد الطاقة الشمسية يجب أن تنقل الحرارة لعمليات الإنتاج الصناعي. بالنسبة لكفاءة وحدة توليد القدرة، يجب أخذ انبعاث أو إشعاع الحرارة عبر الخطوط التي يدور فيها وسط نقل الحرارة (فقدان الحرارة) في الاعتبار. وهذا يمكن أن يصل إلى 100 واط/م، مع طول خط رتبة العظم يصل إلى 100 كم، لذلك يعد فقد الحرارة فوق الخطوط يكون ذو أهمية كبيرة للكفاءة الإجمالية لوحدة توليد القدرة، وتشتمل على نسبة أنابيب وحدة الامتصاص لفقد الحرارة. من المعلومات المذكورة أعلاه، يتبع أن الطول الإجمالي للمجمعات الحوضية وبالتالي أيضًا أنابيب وحدة الامتصاص في الوحدات الشمسية المذكورة تصل إلى عشرات من الكيلومترات، بالتالي لا يمكن إهمال فقد الحرارة له من أجل كفاءة الوحدة الصناعية ككل.

وفقًا لذلك، يتم بناء خطوط وحدة الامتصاص بشكل متزايد التعقيد من أجل تجنب فقد الطاقة المذكور. لذلك، يتم إنشاء خطوط وحدة الامتصاص التقليدية في صورة أنبوب معدني ملف بالزجاج، حيث يسود فراغ بين الزجاج والأنبوب المعدني. ينقل الأنبوب المعدني وسط نقل الحرارة في الحيز الداخلي الخاص به ويتم تزويده، على السطح الخارجي له، بطلاء يمتص بشكل أفضل الضوء الساقط في المدى المرئي، لكن لديه معدل انبعاث عميق للأطوال الموجية في نطاق الأشعة تحت الحمراء. يقي الأنبوب الزجاجي المغلف الأنبوب المعدني من التبريد بواسطة الرياح ويعمل كحاجز إضافي لاشعاع الحرارة. تُعد أمرًا مفيدًا أن الجدار الزجاجي المغلف يسمح

بالمثل بشكل جزئي أو حتى يمتص الأشعة الشمسية المركزة الساقطة، وهذا يعني أنه يتم تطبيق طبقة تخفِّض الانعكاس على الزجاج.

من أجل خفض تكاليف التنظيف الباهظة لخطوط وحدة الامتصاص هذه، لكن أيضًا من أجل وقاية الزجاج من التلف الميكانيكي، يمكن بالإضافة إلى ذلك تزويد خط وحدة الامتصاص بأنبوب وقاية ميكانيكية يغلفّه والذي على الرغم من أنه يجب تزويده بفتحة للأشعة الشمسية الساقطة، يقي خط وحدة الامتصاص بشكل موثوق فيه للغاية.

وتُعد هذه التصميمات معقدة وباهظة الثمن نسبيًا، من حيث كل من الإنتاج والصيانة.

يتم الكشف في الطلب الدولي WO 2010 / 078 668 078668/2010 (الذي يتم تضمينه هنا في الطلب الحالي كمرجع) عن أنبوب ماص معزول من الخارج ذو كفاءة محسنة، حيث توجد الفتحة الحرارية المطولة له للاستخدام في مجمع حوضي ويتم إنشائها كفتحة شقبية ويتم تحسينها إلى الأمثل فيما يتعلق بفقد الحرارة، حيث يتم تصنيع الفتحة الحرارية بحيث تكون أصغر مقارنةً بطول الأنبوب الماص وفقًا لدرجة الحرارة المتزايدة طوليًا لوسط نقل الحرارة الذي يتدفق طوليًا خلال الأنبوب الماص. حيث يزداد الإشعاع الحراري بالقدرة الرابعة لدرجة الحرارة، فإنه يتم منع جزء غالب لفقد الطاقة الإجمالي للأنبوب الماص بهذه الطريقة، على الرغم من إجراء المعايير المعقدة لتصنيع الفتحة الحرارية أصغر في مساحة صغيرة نسبيًا للأنبوب الماص.

الكشف عن الاختراع:

يُعد هدفًا للاختراع الحالي توفير تجهيزة ماصة مناسبة لدرجات حرارة تشغيل عالية لوسط نقل الحرارة، حيث تتميز التجهيزة الماصة بفقد حرارة منخفض ويمكن إنتاجها بشكل غير مكلف على التوالي.

يتم تحقيق هذا الهدف بواسطة تجهيزة ماصة وفقًا للخصائص المميزة لعنصر الحماية 1.

تعني حقيقة أنه يجب توفير تجهيزة مبادل حراري يتم إنشائها للتدفق الخلالي لمائع نقل الحرارة في تدفق مستعرض أنه يمكن إنشاء فراغ ماص بطريقة بواسطة فصل فراغ ماص واحد على الأقل من المبادل الحراري، الذي من خلاله يتدفق المائع، حيث حتى عند درجات حرارة مرتفعة تزيد عن 500° م، تصل على سبيل المثال إلى 650° م أو حتى أعلى، يهبط الإشعاع الحراري خلال الفتحة الحرارية له إلى مدى أقل ونتيجة لذلك تتحسن كفاءة تجهيزة المبادل الحراري ككل.

الوصف المختصر للأشكال والرسومات:

يُوصف الاختراع بمزيد من التفصيل فيما بعد بواسطة الأشكال. حيث فيها:

شكل (1) يوضح مجمع حوضي مزود بأنبوب ماص من النوع التقليدي،

شكل (2) يوضح مسقط على أحد المقاطع لنموذج أول للتجهيزة الماصة وفقًا للاختراع،

شكل (3) يوضح مسقط على أحد المقاطع لنموذج ثاني للتجهيزة الماصة وفقًا للاختراع،

شكل (4) يوضح مسقط على أحد المقاطع لنموذج ثالث للتجهيزة الماصة وفقًا للاختراع،

شكل (5) يوضح مسقط على فراغ ماص يتم تشكيله بواسطة أحد الأجزاء لتجهيزة المبادل الحراري،

شكل (6) يوضح مقطع عرضي خلال مجمع حوضي مزود بتجهيزة ماصة وفقًا للاختراع، حيث يشتمل على فراغين ماصين متوازيين اثنين على الأقل يمتدان طوليًا ويتم وضعهما بشكل متجاور بالتبادل،

وشكل (7) يوضح مقطع عرضي خلال التجهيزة الماصة لشكل 6.

الوصف التفصيلي للاختراع:

شكل 1 يوضح مجمع حوضي 1 من النوع التقليدي، مزود بوحدة تركيز 2 تنحني بشكل مكافئ المقطع في المقطع العرضي وتعكس الأشعة الشمسية الساقطة 3، حيث تتركز الأشعة المنعكسة 4 في منطقة خط بؤري يتم فيها وضع أنبوب ماص 5. وبواسطة خط إمداد 6، يتم

تغذية الأنبوب الماص 5 بوسط لنقل الحرارة الذي يتدفق خلال الأنبوب ذاته، ويتم تسخينه في العملية من درجة حرارة الدخول إلى درجة حرارة الخروج T_A ويتم تصريفه باستخدام مصرف 7. تسمح الوصلات الموضحة بشكل تخطيطي 8 بارتكاز وحدة التركيز 2 حول محور الارتكاز10، لذلك يمكن تصنيع وحدة التركيز 2 بشكل ثابت لتتبع الموضع الحالي للشمس. وبالمثل، يتم بشكل تخطيطي المحامل 11 لوحدة التركيز 2 والخطوط 6، 7.

في الرسم البياني د، يتم بشكل نوعي توضيح مخطط درجة الحرارة T لوسط نقل الحرارة على الطول L للأنبوب الماص 5 بواسطة المنحنى 15. ويُعد منحنى درجة الحرارة 15 مستقيمًا بشكل أساسي، وفقًا للحرارة التي يتم إمدادها بشكل منتظم فوق الطول L للأنبوب الماص 5 (وبالتالي يتدفق المائع طوليًا خلال الأنبوب المذكور) بواسطة الأشعة المنعكسة 4.

يشتمل الأنبوب الماص 5 على فتحة حرارية، لا يتم توضيحها بحيث لا تكون حمل زائد على الشكل، والتي من خلالها تنتقل الأشعة إلى الحيز الداخلي للأنبوب الماص 5 وتقوم بتسخين مائع نقل الحرارة. تُعرف التجهيزة من هذا النوع للشخص الماهر في الفن من الطلب الدولي المذكور أعلاه WO 2010 / 078 668 078668/2010. يقوم الحيز الداخلي للأنبوب الماص 5 (الذي يحتوي على مائع نقل الحرارة المسخن) الذي يتم تسخينه بواسطة الأشعة المنعكسة 4 بإشعاع الحرارة في نطاق الأشعة تحت الحمراء، حيث يفلت هذا الإشعاع الخلفي أو إعادة الانبعاث الحراري من الأنبوب الماص خلال الفتحة الحرارية. ويزداد هذا الإشعاع الخلفي أو إعادة الانبعاث بالقدرة الرابعة لدرجة الحرارة السائدة في الحيز الداخلي للأنبوب الماص 5. يوضح المنحنى 16 بشكل نوعي مخطط شدة الإشعاع خلال الفتحة الحرارية للأنبوب الماص 5. بعبارة أخرى، هي الحالة أن الأنبوب الماص يفقد بشكل مستمر الطاقة بالقدرة الرابعة لدرجة الحرارة الداخلية له، لذلك تُعد زيادة إضافية مرغوبة بشكل أساسي لدرجة حرارة الخروج T_A من 500° م إلى 650° م أو أكثر على سبيل المثال منطوية على مشاكل معقدة لأن، من

بين أسباب أخرى، يكون الإشعاع الخلفي أو إعادة الانبعاث عاليًا فقط كما بعد طول معين للأنبوب الماص 5 مثل الإشعاع بواسطة الأشعة المنعكسة 4، لذلك لا تحدث زيادة أخرى لدرجة الحرارة في المائع.

شكل 2 يوضح بصورة تخطيطية تجهيزة ماصة 20 وفقًا للاختراع الحالي، كما يمكن الاستخدام في مكان الأنبوب الماص 5 في مجمع حوضي 1 (شكل 1). يتم توضيح فقط مقطع طولي 21 للتجهيزة الماصة 20 في الشكل، بدءًا بمقطع عرضي خلال التجهيزة الماصة 20 عند أي نقطة مرغوبة بامتداد طولها ومسقط للمقطع الطولي 21 خلال خط مقطع 22 عقب المقطع العرضي، حيث تستمر التجهيزة الماصة 20 بعد خط المقطع 22 خلال طرف المجمع الحوضي المعني. ونتيجة لذلك، يمكن إضافة أنه يمكن تحقيق التجهيزات الماصة بطول أكبر من 100 م، يُفضل أكبر من 150 م ويُفضل ما يصل إلى 200 م أو أكبر وفقًا للاختراع، والذي يسمح بمجمعات حوضية طويلة مناظرة ويُعد مفيدًا للانتشار الصناعي للمجمعات الحوضية في وحدة لتوليد القدرة الشمسية.

ما يُرى عبارة عن وسيلة لنقل مائع نقل الحرارة، مزودة بتجهيزة إمداد، يتم إنشائها هنا في صورة خطوط أنابيب 23، 24، وتجهيزة تصريف، يتم إنشائها هنا في صورة خطوط الأنابيب 25، تمتدان بامتداد الطول L للتجهيزة الماصة 20 ويتم توصيلهما بشكل فعال ببعضهما البعض بواسطة الخطوط، التي يتم إنشائها هنا في صورة خطوط الأنابيب 26. تقع خطوط الأنابيب 26 هنا بالقرب من بعضها البعض في صفين اثنين 27 و 28 وتشكِّل تجهيزة مبادل حراري 29. يتم توضيح الصف 28 بواسطة خطوط المناسيب لخطوط الأنابيب المتجاورة بشكل مبتادل 26، ويتم تغطية الصف 27 في المسقط الموضح.

يقع بين الصفوف 27، 28 لخطوط الأنابيب 26 لتجهيزة المبادل الحراري 29 فراغ ماص 30 للإشعاع المكثف أي المنعكس 4 خلال الفتحة الحاوية 35 التي تسقط منها الأشعة 4

تمتص الجدران 36 للفراغ الماص 30 الحرارة للحرارة الساقطة بواسطة الأشعة 4 وتقوم بإمرار هذا إلى خطوط الأنابيب 26 لتجهيزة المبادل الحراري 29، التي يتم توصيلها حراريًا بها، على سبيل المثال بواسطة التلامس المباشر مع الجدران 36 كما هو موضح في الشكل.

أثناء التشغيل، يتم إمداد مائع نقل الحرارة إلى خطوط الأنابيب 26 لتجهيزة المبادل الحراري 29 بامتداد الطول L مع درجة حرارة الدخول T_E بواسطة مقاطع الدخول 38 لخطوط الأنابيب 23، 24 لتجهيزة الإمداد، حيث يتم تسخين المائع بحيث يصل إلى درجة حرارة الخروج T_A في خطوط الأنابيب 26 ويتم إمراره عند درجة الحرارة هذه من مقاطع الخروج 39 إلى خط الأنابيب 25 لتجهيزة التصريف، بالمثل بامتداد الطول L للتجهيزة الماصة.

بعبارة أخرى، هي الحالة أن،

- في أحد نماذج الاختراع، تشتمل تجهيزة الإمداد وتجهيزة التصريف على أنبوب إمداد 23، 24 وأنبوب تصريف 25، حيث تمتد الأنابيب 23، 24، 25 بالتوازي مع بعضها البعض ويتم تهيئة فراغ ماص واحد على الأقل 30 بين الأنابيب 23، 24، 25 وتمتد بامتداد طول الأنابيب 23، 24، 25.
- في أحد نماذج الاختراع، تشتمل تجهيزة الإمداد خط تغذية 23، 24 للمائع المراد تسخينه وإمداده إلى المبادل الحراري بامتداد طوله، حيث يمتد خط التغذية المذكور بامتداد التجهيزة الماصة، حيث يُفضل عزل خط التغذية 23، 24 حراريًا بامتداد طوله خلال الفتحات لإمداد المائع المسخن. وهذا يمكن أن يكون مفيدًا إذا كانت درجة حرارة الدخول T_E أ على من درجة الحرارة المحيطة.
- في أحد نماذج الاختراع، تشتمل تجهيزة التصريف على خط تجميع 25، يمتد على طول التجهيزة الماصة، للمائع المسخن الذي يتم إمداده إليها فوق طولها من تجهزية المبادل

الحراري 29، حيث يتم عزل خط التجميع 25 حراريًا بامتداد طوله خلال الفتحات لإمداد المائع المسخن.

وهذا يتبع أن مائع نقل الحرارة يتدفق طوليًا خلال التجهزة الماصة كما كان من قبل، لكن في تدفقين اثنين منفصلين، واحدًا مع درجة حرارة الدخول T_E وواحدًا مع درجة حرارة الخروج T_A، كما يتم الرمز إليها بواسطة أسهم التدفق في الشكل. علاوة على ذلك، ويترتب على ذلك أنه يتم تحريك مائع نقل الحرارة في اتجاه يتقاطع مع طول التجهيزة الماصة أثناء امتصاص الحرارة.

لكن في تجهيزة المبادل الحراري، يتدفق المائع في تدفق مستعرض إلى الطول L، مع ما يترتب على ذلك أنه بامتداد الطول الإجمالي L للتجهيزة الماصة 20 في الخط 25 لتجهيزة التصريف، يوجد المائع بدرجة حرارة الخروج T_A. تنتج المزايا التالية عن طريق مبدأ التدفق المستعرض المذكور:

يمكن وضع الفراغ الماص 30 مرة من حيث شكله بواسطة الشخص الماهر في الفن بطريقة بحيث لوحدة تركيز معينة 2 (شكل 1)، يتم أساسًا إضاءة منطقة الدخول للفراغ الماص 30 بواسطة الأشعة 4. في منطقة الدخول القريبة من الفتحة الحرارية 35، يمكن أن يتميز المائع بدرجة حرارة منخفضة أخرى قريبة من درجة حرارة الدخول T_E، مع ما يترتب على ذلك من تبريد منطقة الدخول بشدة، وبالتالي يكون انعكاس/إعادة انبعاث الحرارة لها منخفضًا بشكل مناظر. وفيما يتعلق بإعادة الانبعاث، "ترى" الفتحة الحرارية 35 غالبًا منطقة الدخول، لكن أقل من ذلك بكثير الجدار (البعيد، الأبعد) للفراغ الماص 30 المقابل لمنطقة الدخول وللحزء الخاص به يتم تسخينه بحيث يصل إلى درجة حرارة الخروج T_A. وبشكل مفيد، يتم إنشاء الفراغ الماص الموضح في الأشكال في هذا الصدد. وهنا يمكن لأحد الأشخاص أن يضيف أنه بالتأكيد يُعد أمرًا مفيدًا لجمع النماذج وفقًا للاختراع

الحالي أن تغطي الفتحة الحرارية, على سبيل المثال بواسطة غطاء زجاجي لخفض الانعكاس/إعادة الانبعاث الحراري.

من الناحية الأخرى، هي الحالة أنه عن طريق تشكيل الفراغ الماص (أساسًا هنا الارتفاع الخاص به أو، كما يُلاحظ في اتجاه الأشعة 4، العمق الخاص به)، يمكن للشخص الماهر في الفن أن يحقق تكبير لسطح المبادل الحراري. على سبيل المثال، هي الحالة أنه يتم استخدام السطح الداخلي بالكامل لخطوط الأنابيب 26 لتجهيزة المبادل الحراري كسطح مبادل حراري. على الرغم من أنه يتم تعريض جانب واحد فقط لخطوط الأنابيب 26 للأشعة بواسطة الإشعاع 4، فإنه يتم تسخين خطوط الأنابيب 26 بالتساوي تقريبًا على جميع الجوانب التي تحيط بتوصيل الحرارة في مادة خطوط الأنابيب 26 (على سبيل المثال، مادة جيدة التوصيل للحرارة مثل النحاس, أو سبيكة أخرى, موصلة جيدة للحرارة في درجات الحرارة المرتفعة)، بحيث يكون سطح التبادل الحرراي كبير نسبيًا. يُستخدم سطح تبادل حراري كبير لنقل الحرارة الفعال إلى مائع نقل الحرارة، بحيث يمكن منع تسخين مفرط محلي لسطح التبادل الحراري إلى حد كبير.

هنا، يمكن ذكر حقيقة أنه وفقًا لبصيرة مقدم الطلب، في أنابيب ماصة تقليدية، عند المنطقة الطرفية (منطقة درجة الحرارة العالية للمائع)، فإنه الجدران المسخنة بواسطة الإشعاع غالبًا تفرط التسخين بشدة مع ما يترتب على ذلك من أنه تتم زيادة الانعكاس بشكل كبير. يكمن السبب لهذا في التدفق الطولي للمائع المراد تسخينه، الذي يتم بالفعل تسخينه بشدة بذاته في المنطقة عالية درجة الحرارة للأنبوب الماص التقليدي وجدران التبادل الحراري، بالتالي أثناء الزمن القصير الذي يتدفق فيه خلال المنطقة الطرفية، فإن جدران المنطقة الطرفية لا يمكن أن يبرد بشكل كافي. (لا تكون زيادة في التدفق الكتلي ممكنة، حيث يصل التدفق

الكتلي إلى درجة حرارة النقطة المعينة T_A مع مدخل حرارة معينة بواسطة الإشعاع المنعكس 4؛ كان التدفق الكتلي المراد زيادته، فإنه لم يعد يمكن الوصول إلى درجة الحرارة هذه).

ونتيجة لذلك، فإنها الحالة أنه برغم ما في حالة التجهيزة الماصة وفقًا للاختراع، يسود انعكاس الحرارة أو إعادة الانبعاث الحراري المناظر لدرجة حرارة الخروج T_A بسبب الفتحة الحرارية 35، حيث ، بسبب مبدأ التدفق المستعرض، يحدث التسخين المفرط نادرًا أو إلى مدى صغير فقط، ويُعد الفقد في الطاقة في التجهيزة الماصة وفقًا للاختراع، مع الأخذ في الاعتبار جميع الجوانب، أقل مما في حالة الأنبوب الماص التقليدي. وفقًا لذلك، يمكن تحقيق التجهيزة الماصة بأي طول مرغوب فعليًا L، بدون أن يكون لذلك نتائج سلبية فيما يتعلق بالإشعاع الحراري. بالإضافة غلى ذلك، مقارنةً بأنبوب ماص تقليدي، حتى انعكاس الحرارة المناظر لدرجة حرارة الخروج T_A، حيث بسبب الشكل الهندسي للأنبوب الماص، يتم الحفاظ على الأجزاء المتعلقة بجدران انعكاس أو انبعاث الحرارة باردة.

ويترتب على ذلك وفقًا للاختراع، تظل مناطق الجدران ذات الصلة للأنبوب الماص الذي يقع بالقرب من الفتحة الحرارية أبرد ويتم خفض التسخين المفرط لأسطح التبادل الحراري لى حد كبير عما في حالة أنبوب ماص تقليدي.

عند هذه النقطة، يمكن أيضًا إضافة أنه مع مصطلح "الفتحة الحرارية"، اعتمادًا على تصميم الأنبوب الماص، يمكن تصميم الفتحة المذكورة لفتحة مادية للفراغ الماص وفقًا لشكل 2. يشتمل أيضًا مصطلح "الفتحة الحرارية" على منطقة مغلقة ماديًا في حالة تصميمات أخرى للفراغ الماص، حيث يتم تصميم المنطقة المذكورة لإمرار حرارة الإشعاع الشمسي المركز، حيث على سبيل المثال، بواسطة الطلاءات المناسبة عند موقع الإشعاع الحراري، يمكن تقليل انعكاس الحرارة إلى الحد الأدنى. تُعد التصميمات من هذا النوع معروفة للشخص الماهر في الفن. ومع ذلك، هي بالضرورة الحالة أن موقع الفتحة الحرارية، في النهاية ليس من الممكن

تحقيق عزل جيد، بالتالي يجب قبول فقد الحرارة ذو الصلة بسبب انعكاس أو إعادة انبعاث الحرارة.

علاوة على ذلك، يمكن إضافة أنه يمكن استخدام التجهيزة الماصة وفقًا للاختراع في مجمع حوضي على مسافة قصيرة فقط من الحافة الخاصة به، على سبيل المثال بعد وصول المائع إلى درجة حرارة تبلغ 100°م أو أكثر نوعًا ما. لكن، تُفضل تجهيزة ماصة وفقًا للاختراع الحالي تمتد فوق الطول بأكمله للمجمع الحوضي.

هنا، يمكن ذكر أنه يمكن لخطوط الأنابيب 26 لتجهيزة المبادل الحراري 29 أن تحل محل جدران الفراغ الماص 30 إلى مدى معين على الأقل، مع ميزة أنه نتيجة لذلك، يتم تعريض خطوط الأنابيب 26 للإشعاع المباشر، وهذا يعني أنه تتم إعاقة نقل الحرارة إلى مائع نقل الحرارة إلى الحد الأدنى. وبالمثل، هذا يتفق مع الاختراع إذا كان يتم تشكيل مقاطع على الأقل لجدار الفراغ الواحد على الأقل بواسطة المبادل الحراري أو خطوط الأنابيب الخاصة به. علاوة على ذلك، من المتوافق مع الاختراع أن المبادل الحراري يشتمل على مقاطع خط متجاورة بالتبادل للمائع، التي تشكِّل مقطع جدار واحد على الأقل للفراغ الماص الواحد على الأقل.

في النموذج الموضح في شكل 3، يمكن، على سبيل المثال، تشكيل الفراغ الماص بواسطة الخطوط 42 لتجهيزة المبادل الحراري، حيث تمتد التجهيزة في اللفائف المتجاورة بالتبادل وبالتالي تغلِّف تمامًا بشكل مفضل الفراغ الداخلي للفراغ الماص.

يوضح شكل 3 نموذج آخر للتجهيزة الماصة 40 وفقًا للاختراع الحالي، التي تتطابق بشكل أساسي مع تلك التجهيزة بشكل 2، باستثناء إنشاء تجهيزة المبادل الحراري 41، التي يتم وضع الخطوط الخاصة بها، التي يتم إنشائها في صورة خطوط الأنابيب 42، هنا في حلقات صغيرة، وهذا يعني أنه يتم إنشائها بحيث تكون أطول في كل الحالات. على الرغم من

امتداد هذه الحلقات في الاتجاه الطولي، يتدفق مائع التبادل الحراري خلال تجهيزة المبادل الحراري 41 في التدفق المستعرض فيما يتعلق بالاتجاه الطولي L. يتم إزالة الأنبوب 24 (شكل 2) في شكل 3، من أجل أن تصبح رؤية خطوط الأنابيب 42 أمرًا ممكنًا.

تتميز خطوط الأنابيب الأطول 42 بالميزة التي تكمن في أنه يتم تكبير سطح التبادل الحراري للتدفق الجزئي للمائع، لكن العيب الذي يكمن في هبوط الضغط في خط الأنابيب 42 يكون أكبر. في إحدى الحالات الفعلية، يستطيع للشخص الماهر في الفن أن يحدِّد التدفق والتصميم الديناميي الحراري لخطوط الأنابيب 42. بشكل أساسي، يتوافق أي نقل مناسب لمائع نقل الحرارة بواسطة تجهيزة المبادل الحراري مع الاختراع، طالما يحدث النقل في الاتجاه الرئيسي له المستعرض على الطول L بواسطة تجهيزة المبادل الحراري بطريقة بحيث يتم تسخين المائع أثناء التشغيل من درجة حرارة الدخول إلى درجة حرارة التشغيل في التدفق المستعرض ويحقق تجهيزة التصريف. بالمثل، بصفة عامة يتوافق أي إنشاء مناسب للخطوط في تجهيزة المبادل الحراري وفقًا للاختراع، التي يتم استخدامها لإمرار المائع، مع الاختراع.

توضح أسهم التدفق الصغيرة 44 اتجاه تدفق مائع نقل الحرارة.

شكل 4 يوضح نموذج آخر لتجهيزة ماصة 50 وفقًا للاختراع الحالي، تتطابق بشكل أساسي مع تلك التجهيزة لشكل 2، باستثناء بدورها لإنشاء تجهيزة المبادل الحراري 51، التي يتم وضع الخطوط الخاصة بها، واليت يتم إنشائها في صورة خطوط الأنابيب 52، هنا في ملفات 53، وهذا يعني أنه يتم إنشائها بحيث تكون أطول في كل الحالات. يتم توضيح الملفات 53 بصورة تخطيطية فقط في الشكل ويتم توضيحها بالتفصيل في شكل 5.

تُعد الملفات 53 التي تم تشكيلها من خطوط الأنابيب 52 مفتوحة نحو القاع ونتيجة لذلك تشكِّل فراغ ماص 54، حيث تتم الإحاطة بمقطع للحيز بواسطتها. ونتيجة لذلك، يصبح سطح التبادل الحراري لمقطع الغرفة هذا وبالتالي أيضًا فوق طول التجهيزة الماصة 50

أكبر إلى حد كبير، مع المزايا المذكورة أعلاه لشكل 1. تشكِّل مناطق الملفات 53 المفتوحة عند القاع الفتحات الحرارية 59.

يقع الفراغ الماص 54 في صف 55 بسبب التجهيزة الموضحة للملفات 53.

في شكل 4 أيضًا، تتم إزالة خط الأنابيب 24 بحيث لا يكون حمل زائد على الشكل، لذلك يصبح المسقط على الملفات 53 واضحًا.

والنتيجة هي أنه يتم إنشاء التجهيزة الماصة 50 في النموذج الموضح في الشكل بطريقة بحيث تشتمل تجهيزة الإمداد وتجهيزة التصريف على أنبوب إمداد 23، 24 وأنبوب تصريف 25، حيث تمتد الأنابيب 23، 24، 25 بالتوازي مع بعضها البعض ويتم وضع كل الفراغات الماصة المتعددة هنا واليت يتم تشكيل كل منها بواسطة ملف 53 بين هذه الأنابيب 23 إلى 25 وتمتد بامتداد طول التجهيزة الماصة 50.

شكل 5 يوضح مسقط لأحد الملفات 53 التي يتم توضيحها بصورة تخطيطية فقط في شكل 4، التي تتكون من اللفائف لأحد خطوط تجهيزة المبادل الحراري 51 وفقًا للاختراع، التي يتم إنشائها هنا في صورة خط أنابيب 52. يشتمل الملف 53 هنا على محور التماثل 55 ويحيط بفراغ ماص 54 للإشعاع الساقط 4، حيث يشكِّل طرف الملف 53 المفتوح عند القاع فتحة حرارية 59. يتدفق وسط نقل الحرارة عند درجة حرارة الدخول T_E خلال قطعة التوصيل 57 لخط الأنابيب 52 على الملف 53، يتدفق خلال المثل ويتم إمراره خلال المقطع الطرفي 58 لخط الأنابيب 52 عند درجة حرارة الخروج T_A في خط تجميع، يتم إنشائه هنا في صورة خط أنابيب 25.

مع شكل 4، نتائج تجهيزة ماصة، التي فيها تشتمل التجهيزة الماصة وتجيهزة التصريف على أنبوب إمداد 23، 24 وأنبوب تصريف 25، حيث تمتد الأنابيب 23، 24، 25 بالتوازى مع بعضها البعض ويتم توفير عدد من الفراغات الماصة 54، التى يتم ترتيبها فى

صف واحد على الأقل 55 الذي يمتد بين هذه الأنابيب 23، 24، 25، حيث يمتد الصف الواحد على الأقل 55 بامتداد طول الأنابيب. لذلك، بشكل مفيد عادةً، يتم توفير مجموعة من الفراغات الماصة (أي تصميم مرغوب)، التي يتم توصيلها بالتوازي بين تجهيزات الإمداد والتصريف.

يوضح شكل 6 مقطع عرضي خلال مجمع حوضي 60، مزود بتجهيزة ماصة 61 وفقًا للاختراع، حيث يتم توفير وحدتي تركيز 62 و 63، التي يتم تصميمها، على سبيل المثال، وفقًا للطلب الدولي WO 2010 / 037 243 037243/2010 (الذي يتم تضمينه هنا كمرجع في الطلب الحالي). يتم، على سبيل المثال، إنشاء هيكل المجمع الحوضي 60 وفقًا للطلب الدولي WO 2009 / 135 330 135330/2009.

وفقًا لوحدتي التركيز 62، 63، تشتمل على فراغين ماصين اثنين على الأقل 64، 65 اللذين يمتدان على الطول L للتجهيزة الماصة 61. لكن، يتوافق أيضًا مع الاختراع توفير صفين اثنين للفراغين الماصين المرتبين خلف بعضهما البعض، بالقياس مع النماذج وفقًا للأشكال 3 إلى 5، التي يتم فيها توضيح الفراغات الماصة المرتبة في صفوف. عند هذه النقطة، يمكن إضافة أنه بالمثل يتوافق مع الاختراع توفير أكثر من صفين اثنين للفراغات الماصة في تجهيزة ماصة في حالة المجمعات الحوضية حتى مع وحدات تركيز أكثر متجاورة بالتبادل.

يوضح شكل 7 مقطع عرضي خلال التجهيزة الماصة 61 لشكل 6. يتم توضيح خط لتجهيزة إمداد لمائع نقل الحرارة، يتم إنشائه في صورة خط أنابيب 72، وتجهيزة مبادل حراري 74، مزودة هنا بصفين، وأيضًا خط أنابيب 25 لتجهيزة التصريف لمائع نقل الحرارة، الذي يتم إنشائه هنا في صورة خط تجميع ويتم تزويده بعزل 70. في النموذج الموضح، تشتمل تجهيزة المبادل الحراري 74 على صفين اثنين 75 من اللوالب 53 الذين

يتم وضعهما خلف بعضهما البعض، على النحو الموضح في شكل 5. يمر المائع خلال الخط 72 عند درجة حرارة الدخول T_E إلى قطع التوصيل 57 ونتيجة لذلك في كل ملف 53، يمر خلال الخط ذاته ويغادره عبر المقاطع الطرفية 58 لخط الأنابيب 52 عند درجة حرارة الخروج T_A وبالتالي يمر في خط الأنابيب 25 لتجهيزة التصريف. بشكل مفضل، توجد وحدات تركيز ثانوية 73 معروفة للشخص الماهر في الفن كأبواق، تمتد بطول الفتحات الحرارية 59 على الطول L للتجهيزة الماصة 61 بطريقة مناسبة وبالتالي يتركز الإشعاع المركز بالفعل بواسطة وحدات التركيز 62، 63 في الاتجاه المستعرض للمجمع الحوضي لمرة ثانية في الاتجاه المستعرض، الأمر الذي يجعل خفض عرض الفتحات الحرارية أمرًا ممكنًا.

تدعم عناصر الهيكل والإطار 71 التجهيزة الموضحة في الشكل ويمكن إنشائها بشكل مناسب بطريقة فعلية بواسطة الشخص الماهر في الفن.

في حالة أحد النماذج غير الموضحة في الأشكال، يتم توفير عدد من الفراغات الماصة التي تقع خلف بعضها البعض في صف بامتداد طول التجهيزة الماصة، حيث يتم تهيئة الفراغات الماصة بحث تكون منفصلة عن بعضها البعض على بُعد مسافة من بعضها البعض. يُعد هذا النموذج مفيدًا إذا كان يتم تركيز الإشعاع المنعكس بواسطة وحدة تركيز واحدة على الأقل (شكل 1) أو بواسطة مجموعة من وحدات التركيز 62، 63 (شكل 6) طوليًا قبل التجهيزة الماصة بواسطة تجهيزة إضافية لوحدات التركيز الطولية، لذلك بدلًا من منطقة خط بؤري، يوجد عدد من مناطق النقطة البؤرية (حيث يكون صف واحد أو مجموعة من الصفوف الممتدة طوليًا لمناطق النقطة البؤرية ممكنة) بتركيز أكبر.

بالمثل، تتوافق ملفات معدلة مقارنةً بالملفات 53 الموضحة في شكل 5 مع الاختراع. يمكن أن تشكِّل هذه، على سبيل المثال، فراغ ماص إهليلجي أو مضلع بدلًا من فراغ مستدير،

أو ينتهي عند الجدار المقابل للفتحة الحرارية مزودة بغطاء بسيط في مكان ملفات الأنبوب 52 الموضح في شكل 5. (بالمثل، يمكن أن تتكون الفراغات الماصة، على سبيل المثال، من صندوق واحد في كل حالة في مكان الفراغات التي تشكلها الخطوط).

بالمثل، يتوافق مع الاختراع ملفات، التي ينحني محور التماثل لها بالنسبة للفتحة الحرارية (وغير عمودية وفقًا للتوضيح في شكل 5)، مع ميزة أن هذه الملفات تُعد مفيدة لمدى زاوية مائلة. تُعرف الزاوية المائلة على هذا النحو للشخص الماهر في الفن ويصمم الزاوية التي تسقط الشمس عندها على وحدة التركيز المتجهة نحوها.

باختصار، هي حالة وفقًا للاختراع أنه يمكن تهيئة وتصميم تجهيزة المبادل الحراري وبالتالي فراغ ماص واحد على الأقل من حيث التصميم وفقًا للمتطلبات الدينامية الحرارية الموجودة في الحالة الفعلية، لكن يتم تسخين مائع التبادل الحراري في التدفق المستعرض بحيث يصل إلى درجة حرارة التشغيل، أي، إلى درجة حرارة الخروج T_A، لذلك يتم تغذية تجهيزة التصريف بالمائع عند درجة حرارة الخروج A_T عند الطول L الخاص به. يمكن للشخص الماهر في الفن أن يدمج الخصائص الموضحة في النماذج المختلفة الموضحة أعلاه اعتمادًا على المتطلبات في الحالة الفعلية، حيث لا تكون هذه مقيدة بالنماذج الموضحة على الترتيب. بالمثل، لا يمكن فقط تشكيل تجهيزة التبادل الحراري بواسطة خطوط الأنابيب، لكن أيضًا بواسطة أي إنشاء آخر مناسب.

أخيرًا، يُعد أمرًا مفيدًا لأسباب إمداد الضغط ووفقًا لنموذج آخر للاختراع فصل تجهيزة الإمداد إلى قطع، حيث تشتمل كل قطعة على وصلة لمصدر مائع. ونتيجة لذلك، يتم خفض الفقد في الطاقة بسبب هبوط الضغط في خط طويل إلى الحد الأدنى.

عناصر الحماية

1- تجهيزة ماصة مطولة (20، 40، 50، 61) لمجمع حوضي (1، 60)، تخضع لإشعاع مركز (4) بامتداد طولها أثناء التشغيل، ومزودة بوسيلة لنقل مائع لنقل الحرارة خلال التجهيزة الماصة (20، 40، 50، 61)، حيث تتميز بأن التجهيزة الماصة (20، 40، 50، 61) تشتمل على فراغ ماص واحد على الأقل خالي من المائع (30، 54، 67) للإشعاع المركز (4)، حيث يشتمل على فتحة حرارية (35، 59، 66) تصل إلى الحيز الداخلي والجدران الخاصة به (36) لامتصاص الحرارة الساقطة عليه، وتشتمل وسيلة نقل المائع على تجهيزة إمداد وتجهيزة تصريف يتم توصيلهما ببعضهما البعض بشكل فعال بواسطة تجهيزة مبادل حراري (29، 41، 51، 64) يتدفق من خلالها المائع، حيث تمتد هذه التجهيزة بامتداد طول التجهيزة الماصة (20، 40، 50، 61)، التي يتم إنشائها للتدفق العرضي للمائع في تدفق مستعرض لطول التجهيزة الماصة (20، 40، 50، 61) ويتم توصيلها حراريًا بالفراغ الماص الواحد على الأقل (30، 54، 67) بطريقة بحيث يتم تسخين المائع أثناء التشغيل في التدفق المستعرض من درجة حرارة الدخول T_E إلى درجة حرارة التشغيل T_A ويصل إلى تجهيزة التصريف عند درجة الحرارة هذه.

2- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتم توفير عدد من الفراغات الماصة (30، 54، 67) التي تقع خلف بعضها البعض في صف بامتداد طول التجهيزة الماصة (20، 40، 50، 61)، حيث تكون الفراغات الماصة مجاورة لبعضها البعض بشكل مباشر.

3- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتم توفير عدد من الفراغات الماصة (30، 54، 67) التي تقع خلف بعضها البعض في صف بامتداد طول التجهيزة الماصة، حيث يتم ترتيب الفراغات الماصة بحيث تكون منفصلة بمسافة عن بعضها البعض.

4- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتم تشكيل مقاطع على الأقل لجدار الفراغ الماص الواحد على الأقل (54، 67) بواسطة تجهيزة المبادل الحراري (51، 64).

5- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل تجهيزة المبادل الحراري على مقاطع خط متجاورة بالتبادل للمائع، التي تشكِّل مقطع جداري واحد على الأقل للفراغ الماص الواحد على الأقل.

6- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 2 و 5، حيث يتم تشكيل فراغ ماص بواسطة خط (52) لتجهيزة المبادل الحراري (51، 64)، التي تمتد في لفائف متجاورة بالتبادل وبالتالي يُفضل أن تغلف الحيز الداخلي للفراغ الماص (54، 67).

7- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل تجهيزة التصريف على خط تجميع (25، 65)، يمتد بطول التجهيزة الماصة (20، 40، 50، 61)، للمائع المسخن الذي يتم إمداده إليه بامتداد طوله من تجهيزة المبادل الحراري (29، 41، 51، 64)، حيث يتم عزل خط التجميع (25، 65) حراريًا بامتداد طوله خلال الفتحات لإمداد المائع المسخن.

8- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل تجهيزة الإمداد على خط للتغذية (23، 24، 62) للمائع المراد تسخينه وإمداده إلى تجهيزة المبادل الحراري بامتداد طولها، حيث يمتد خط التغذية بامتداد طول التجهيزة الماصة، حيث يتم عزل خط التغذية (23، 24، 62) حراريًا بامتداد طوله إلى الفتحات لإمداد المائع المسخن.

9- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل تجهيزة الإمداد وتجهيزة التصريف على خط إمداد (23، 24، 62) وأنبوب تصريف (25، 75)، حيث تمتد الأنابيب (23 إلى 25، 62، 75) بالتوازي مع بعضها البعض ويتم تهيئة الفراغ الواحد على الأقل (30، 54، 67) بين هذه الأنابيب (23 إلى 25، 62، 75) ويمتد بشكل مفضل بامتداد الطول بأكمله للتجهيزة الماصة (20، 40، 50، 61).

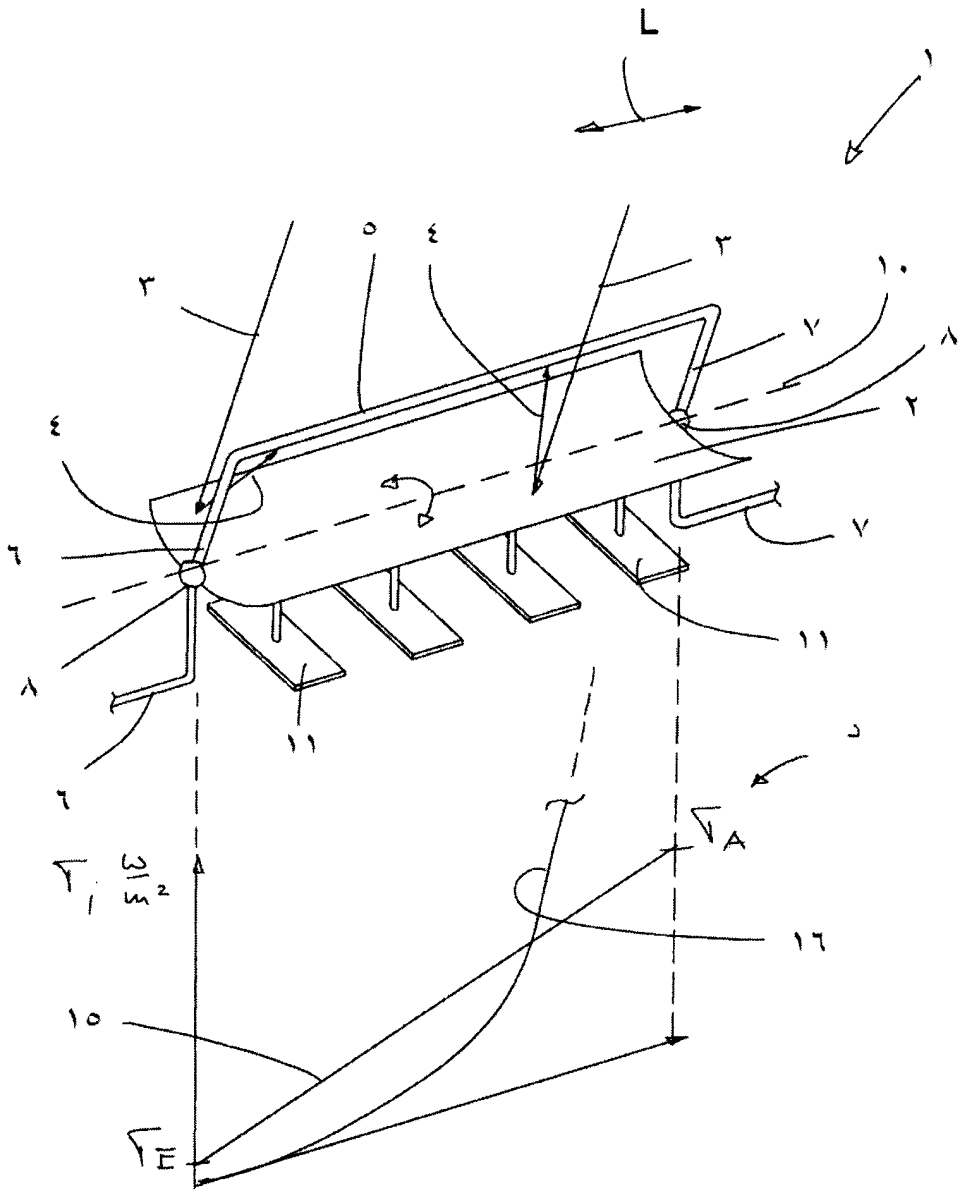
10- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل تجهيزة الإمداد وتجهيزة التصريف على أنبوب إمداد (23، 24، 62) وأنبوب تصريف (25، 75)، حيث تمتد الأنابيب (23 إلى 25، 62، 75) بالتوازي مع بعضها البعض ويتم توفير عدد من الفراغات الماصة (54، 67)، التي يتم ترتيبها في صف واحد على الأقل يمتد بين هذه الأنابيب (23 إلى 25، 62، 75)، حيث يُفضل أن يمتد صف واحد على الأقل بشكل مفضل بامتداد الطول بأكمله للأنابيب.

11- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتم توفير مجموعة من الفراغات الماصة (54، 67)، التي يتم توصيلها بالتوازي بين تجهيزات الإمداد والتصريف.

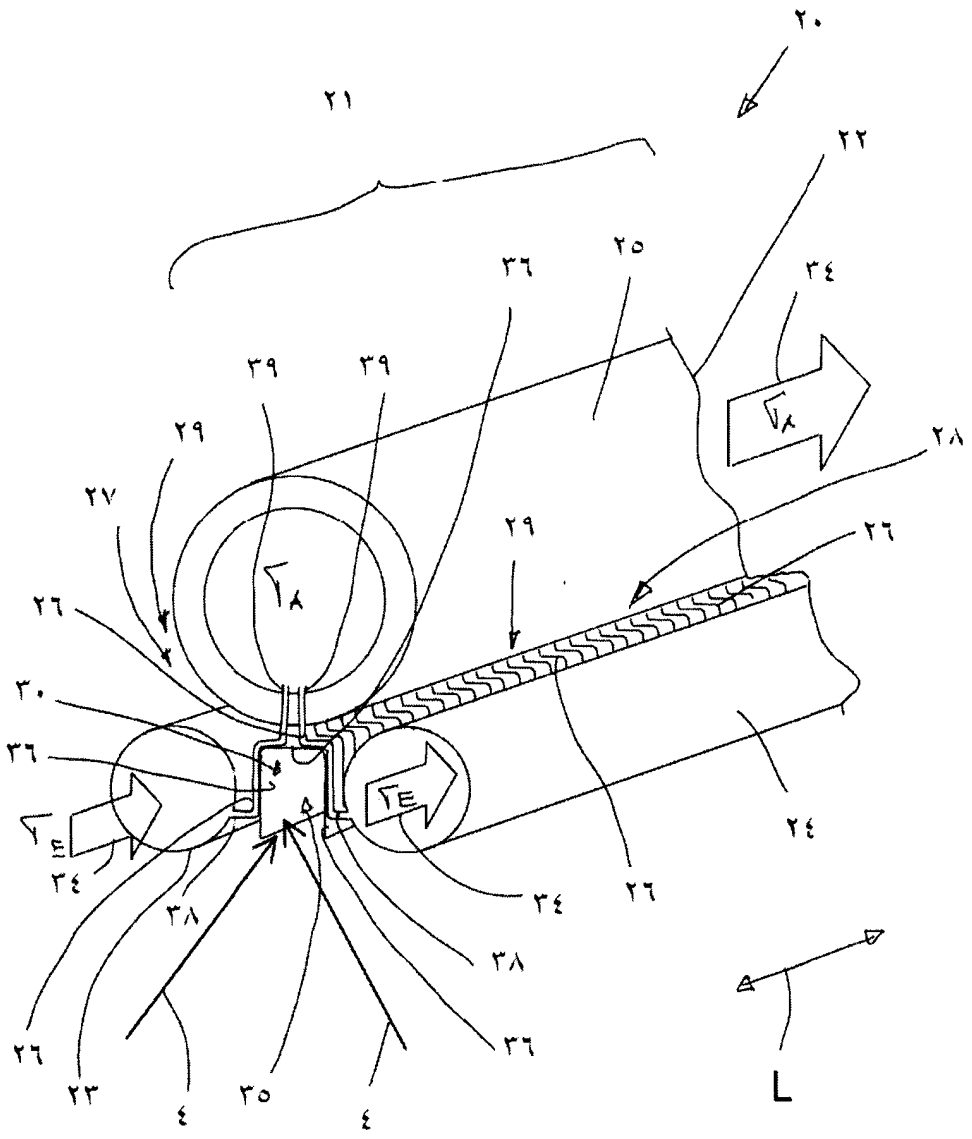
12- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل تجهيزة الإمداد على خط إمداد (23، 24، 62) الذي يتم تقطيعه وحيث تشتمل كل قطعة على وصلة لأحد مصادر مائع نقل الحرارة.

13- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يكون الطول الخاص بها أكبر من 100 م، يُفضل أكبر من 150 م ويُفضل بشكل خاص 200 م أو أكثر.

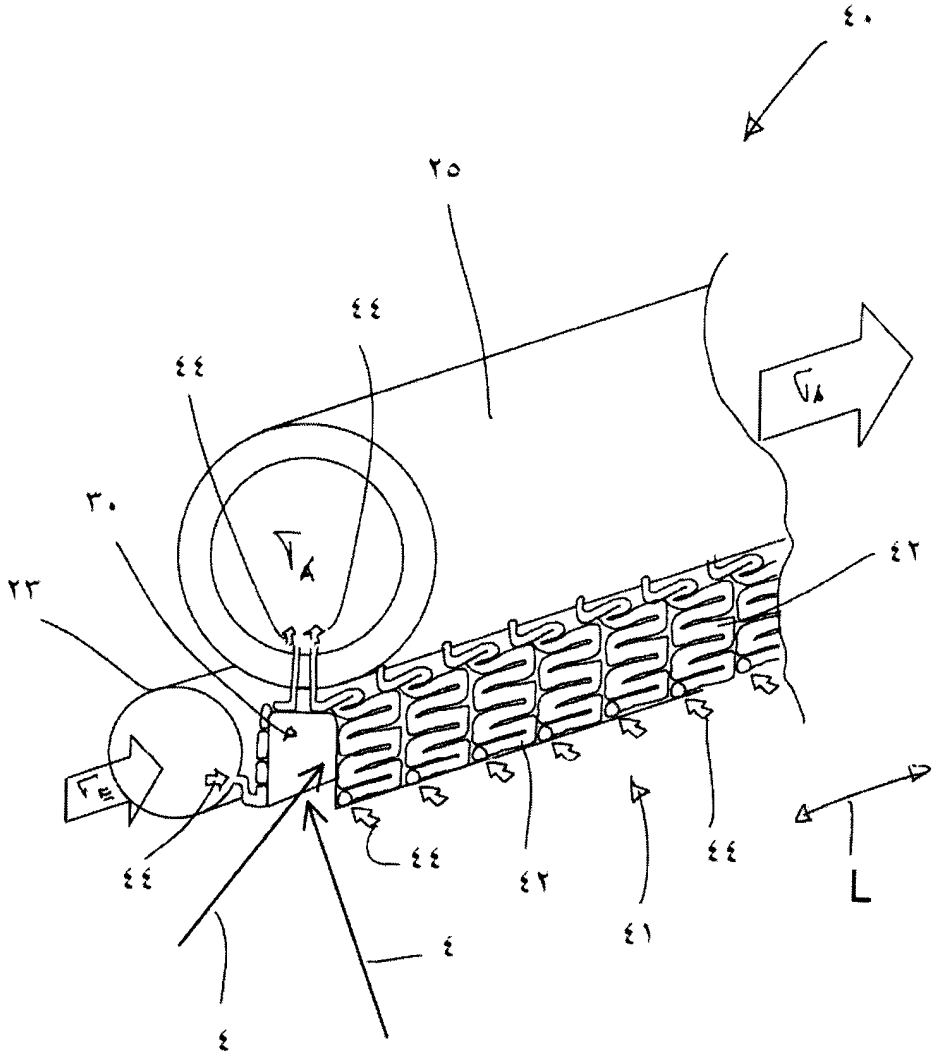
14- التجهيزة الماصة المطولة (20، 40، 50، 61) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتم توفير وحدات تركيز ثانوية، التي تقوم بتركيز الإشعاع الساقط في الاتجاه الطولي للتجهيزة الماصة قبل الفراغ الواحد على الأقل.



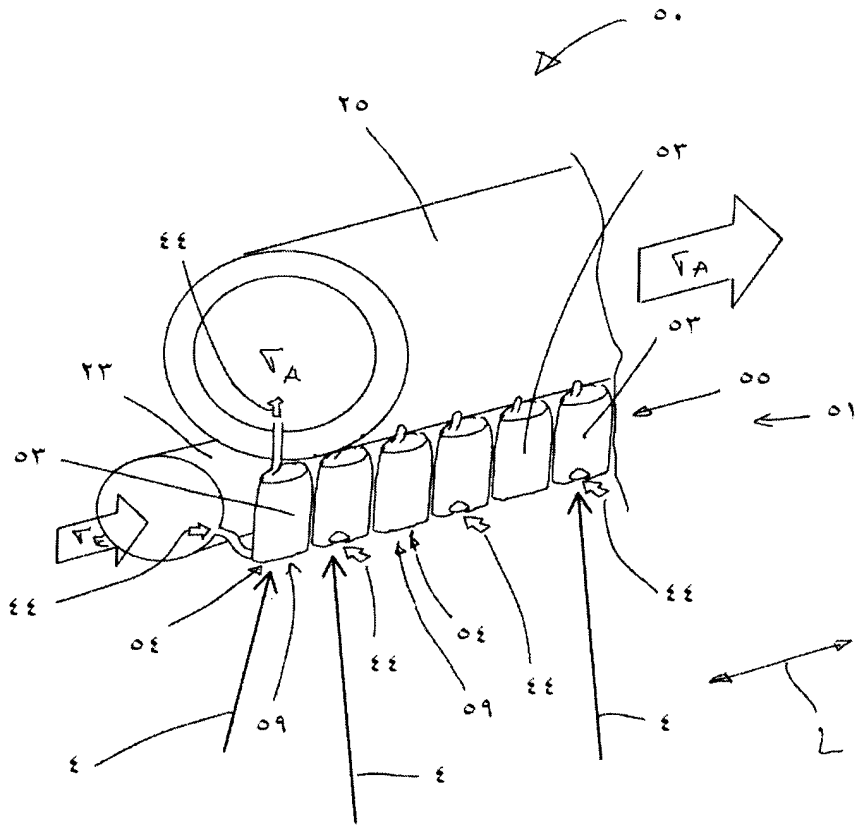
شكل ١


٢٠
٢١
٢٢
٣٦
٢٥
٣٤
٣٩
٣٩
٢٩
٢٨
٢٧
٢٩
٢٦
٢٦
٣٠
٣٦
٢٤
٣٤
٢٦
٣٨
٣٨
٢٦
٢٣
٤
٣٥
٤
L

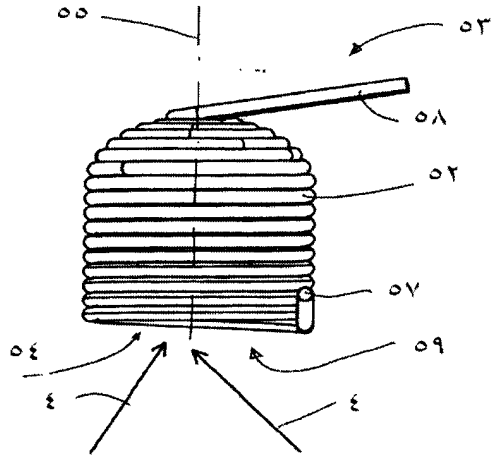
شكل ٢



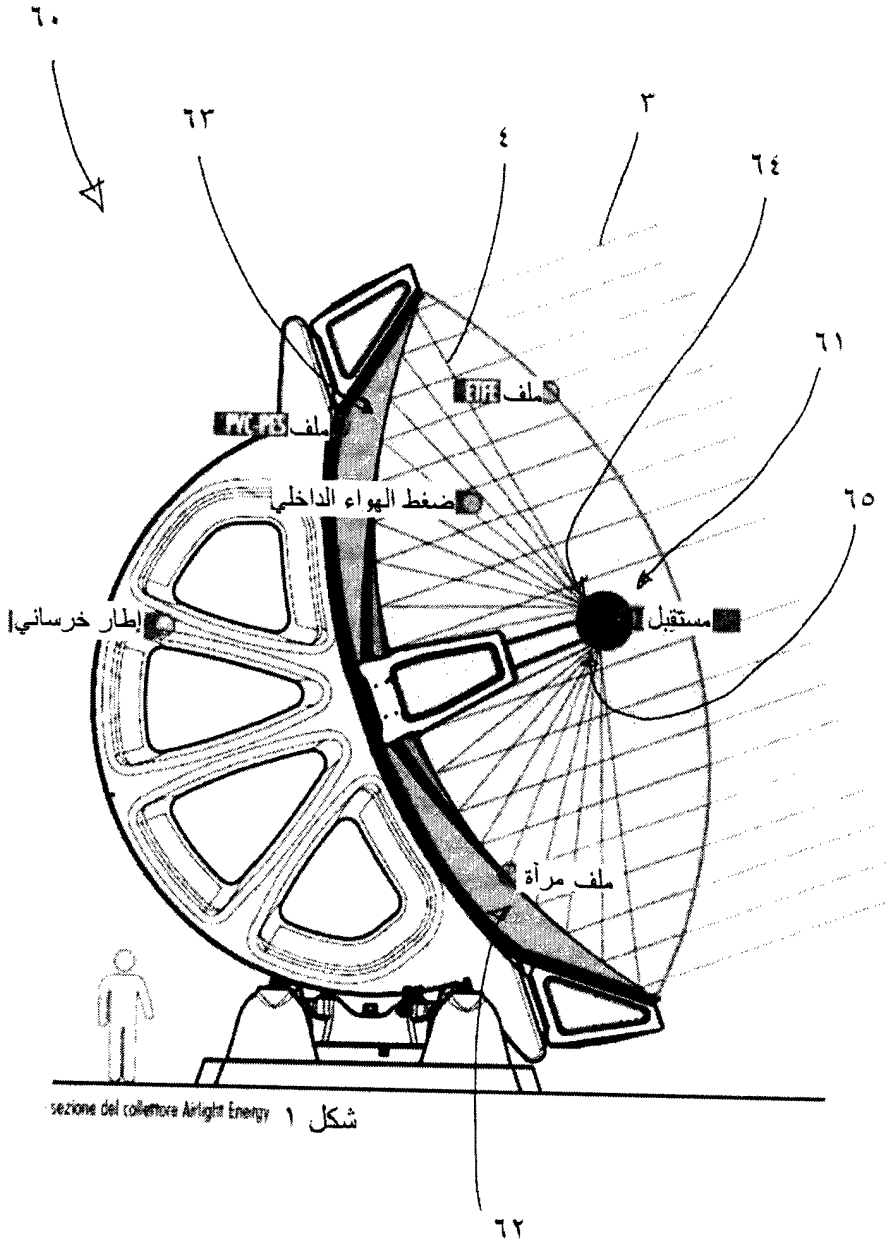
شكل ٣


٥٠
٢٥
٥٣
٤٤
٢A
٢٣
٢A
٥٣
٥٥
٥١
٥٣
٢E
٤٤
٥٤
٤٤
٥٤
٤٤
٥٩
٥٩
٤
٤
٤
L

شكل ٤

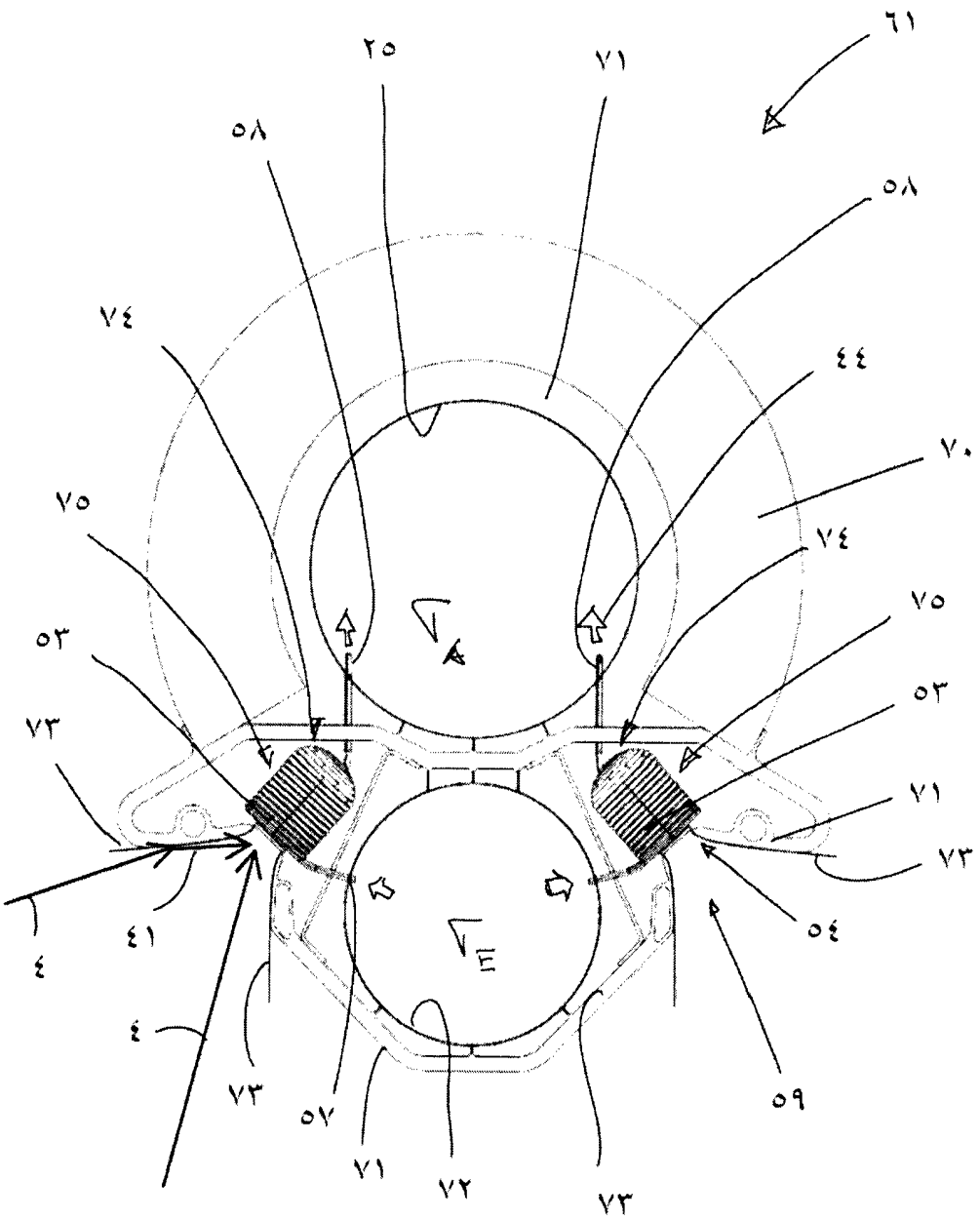

٥٥
٥٣
٥٨
٥٢
٥٧
٥٤
٥٩
٤
٤

شكل ٥


٦٠
٦٣
٤
٣
٦٤
٦١
٦٥
٦٢
ملف
ملف
ضغط الهواء الداخلي
إطار خرساني
مستقبل
ملف مرآة
sezione del collettore Airlight Energy

شكل ١

شكل ٦


٦١
٢٥
٧١
٥٨
٥٨
٧٤
٤٤
٧٠
٧٥
٧٤
٥٣
٧٥
٥٣
٧٣
٧١
٧٣
٤١
٤
٥٤
٤
٧٣
٥٧
٧١
٧٢
٧٣
٥٩

شكل ٧

MA 37660A1

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

OMPIC

المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

RAPPORT DE RECHERCHE AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE (Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37660	Date de dépôt : 20/06/2013 ;
Déposant : AIRLIGHT ENERGY IP SA	Date d'entrée en phase nationale : 16/12/2014 Date de priorité: 24/06/2012
Intitulé de l'invention : SYSTÈME ABSORBEUR POUR COLLECTEUR CYLINDRO-PARABOLIQUE	

Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les documents cités par l'examinateur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales
- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité
- ☐ Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité
- ☐ Cadre 4 : Remarques de clarté
- ☒ Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- ☐ Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée
- ☐ Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention

Examinateur: M. ELKINANI	**Date d'établissement du rapport** : 25/11/2015
Téléphone: (+212) 522 58 64 14/00	
Email : **elkinani@ompic.ma**	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
  17 Pages
- Revendications
  14
- Planches de dessin
  6 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : F 24J 2/00, 2/07, 2/14, 2/24

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Espacenet, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	WO2010/078668 ; AIRLIGHT ENERGY IP SA [CH]; 15/07/2010	1-14
A	US1661473 ; GODDART ROBERT H ET AL ; 06/03/1928	1-14
A	DE2738667 ; MASCHF AUGSBURG NUERNBERG; 08/03/1979	1-14
A	US2006/207590. LEVIN ALEXANDER [IL] ; 21/09/2006	1-14
A	US2010/206296. MATALON DAVID [US] ; 19/08/2010	1-14
A	US2010/043779 ; INGRAM JOHN CARROL [US] ; 25/02/2010	1-14

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« **X** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« **Y** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« **A** » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« **P** » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« **E** » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-14 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-14 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-14 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : WO2010/078668 ; AIRLIGHT ENERGY IP SA [CH]; 15/07/2010

1. Nouveauté (N) :

aucun document précité ci-dessus ne divulgue un système absorbeur étendu en longueur destiné à un collecteur cylindro-parabolique comprenant un échangeur de chaleur et conçu pour le passage du fluide en un flux transversal par rapport à la longueur du système absorbeur.

D'où l'objet de la présente demande est nouveau au sens de article 26 la loi N° 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 décrit un système absorbeur étendu en longueur (5 , 10) destiné à un collecteur cylindro-parabolique (1) , qui est soumis en fonctionnement sur la totalité de sa longueur à un rayonnement concentré (4), et qui comporte des moyens (19) de transport d'un fluide caloporteur à travers le système absorbeur, dans lequel le système absorbeur comporte au moins un espace d'absorption (12) sans fluide pour le rayonnement concentré (4), qui est muni d'une ouverture (14) amenant la chaleur à l'intérieur dudit espace et de parois (13) pour absorber la chaleur incidente sur lesdites parois, dans lequel les moyens de transport du fluide comportent un système de canalisation d'entrée (implicite) et un système de canalisation de sortie (implicite) qui sont reliés fonctionnellement l'un à l'autre par un système échangeur de chaleur parcouru par le fluide (combinaison de 12 , 13 , 19) , dans lequel ledit le système échangeur de chaleur s'étend au long du système absorbeur et est relié thermiquement à au moins un espace d'absorption (12).

L'objet de la revendication 1 diffère donc du système absorbeur connu en ce que le système échangeur de chaleur est conçu pour le passage du fluide en un flux transversal par rapport à la longueur du système absorbeur, en particulier de façon que le fluide est chauffé pendant le fonctionnement dans le flux transversal à partir d'une température d'entrée TE à la température de fonctionnement TA et atteint la canalisation de sortie à cette température.

Le problème à résoudre par la présente invention peut être considéré comme améliorer l'efficacité du dispositif d'absorption.

Puisque la solution à ce problème n'est pas suggérée de la manière présentée par l'art antérieur, l'objet de l'invention selon la revendication 1 peut être considéré comme inventif au sens de l'article 28 de la loi N° 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications 2-14 sont considérées comme nouvelles et inventives puisqu'elles dépendent de l'une ou plusieurs revendications indépendantes dont l'objet est considéré comme nouveau et inventif.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible