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 37668 B1

(51) Cl. internationale :
F24J 2/07

(43) Date de publication :
31.08.2016

(21) N° Dépôt :
37668

(22) Date de Dépôt :
19.12.2014

(30) Données de Priorité :
24.12.2013 US 14/139904

(71) Demandeur(s) :
ALSTOM Technology Ltd, Brown Boveri Strasse 7CH-5400 Baden (CH)

(72) Inventeur(s) :
DAS Apurba ; MCGRANE David ; SIMIANO Marco ; BOSCHEK Erik ; GAN Xiao-Peng

(74) Mandataire :
SABA&CO

(54) Titre : **RECEPTEUR SOLAIRE**

(57) Abrégé : Un récepteur solaire, conçu pour utiliser un milieu de transfert de chaleur comprend une pluralité de panneaux. Chaque panneau est agencé et configuré pour permettre à l'agent de transfert de chaleur à circuler dans au moins une direction d'écoulement, une direction d'écoulement définissant un passage, pour obtenir un flux de masse unique dans chaque passage afin d'optimiser la capacité de flux de chaleur de la carte tout en minimisant la chute de pression à travers les passes sélectionnées de la surface de transfert de chaleur. Une méthode de celui-ci est également disponible.

الملخـــــص

يتعلق الاختراع الحالي بمستقبل شمسي، تم تصميمه بحيث يستخدم وسط نقل حرارة، يتضمن مجموعة من الألواح. تم تجهيز وتهيئة كل لوح للسماح لوسط نقل الحرارة بالتدفق في واحد على الأقل من اتجاهات التدفق، أحد اتجاهات التدفق يحدد مسار، للحصول على اندفاع كتلي فريد في كل مسار لتحسين قدرة الاندفاع الحراري للمسار أثناء تقليل الانخفاض في الضغط عبر المسارات المختارة لسطح نقل الحرارة. وتم أيضا توفير طريقة لذلك.

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الكشف الحالي بمحطات قدرة حرارية شمسية، وبشكل أكثر تحديدا، بمستقبل شمسي في محطات القدرة هذه.

تتضمن محطة قدرة شمسية حرارية حقلا كبيرا من أجهزة هليوستات ومستقبل شمسي موضوع على برج ذو ارتفاع أساسي. تقوم أجهزة هليوستات بتركيز ضوء الشمس على المستقبل الشمسي لإنتاج البخار. يتم استخدام البخار في تشغيل توربين واستخلاص العمل من أجل إنتاج الكهرباء. بشكل مثالي، تعمل محطة القدرة الشمسية الحرارية على دورة يومية، أثناء ساعات النهار الصافية، في حين يتم إغلاقها في الليل أو في الظروف الغائمة. على الرغم من ذلك، إذا كان على محطة القدرة الشمسية الحرارية أن تلبي متطلبات الكهرباء أثناء الليل و الظروف الغائمة، سوف تكون هناك حاجة إلى أن تعمل بغض النظر عن إتاحية الضوء الشمسي، مثال في الليل أو في الظروف المعتمة. بشكل أكثر أهمية، سوف تقوم بتحسين القدرة على الإرسال وبالتالي تقلل التكلفة المدرجة للكهرباء. إدراك أن محطة القدرة الشمسية الحرارية هذه تنتج متطلب تخزين الطاقة الحرارية الشمسية أثناء أوقات النهار واستخدامها في الليل أو في الظروف المعتمة. من أجل هذا الطلب، يمكن أن تصميم مستقبل مركزي لاستخدام الوسط الخاصة بالتخزين الحراري كوسط نقل الحرارة، مثل المالح المذاب أو الزيت الحراري/ المائع الحراري إلخ. هذه التجهيزة يمكن أن تكون واضحة، على سبيل المثال، في براءة الاختراع الأوروبية التي تحمل الرقم 1 873 397 أ2 وغيرها.

يمكن أن يكون نظام مستقبل مثالي 10، كما هو معروف في الفنون السابقة المختلفة، في الشكل رقم 1. يتضمن النظام 10 مستقبل 12، خزانات تخزين ساخنة وباردة 14، 16، على التوالي، وحاجز دورة قدرة 18 لتوليد الكهرباء. يتم تسخين مائع الملح المذاب عند المستقبل 12 بواسطة تركيز ضوء ضوء الشمس عبر أجهزة هليوستات 20. يتم تخزين الملح الساخن في خزان التخزين الساخن 14، عند درجة حرارة حوالي 565° م، وبعد استخدام الطاقة الحرارية

لها بواسطة الدورة 18 cycle لإنتاج الكهرباء عبر المولد"G" ، يتم تخزينها في خزان التخزين البارد 16، عند درجة حرارة حوالي 290° م، والذي يتم إرساله منها إلى المستقبل 12 ليتم تسخينه.

في هذا النظام 10، تصميم مستقبل 12 مهم جدا من أجل التشغيل الفعال للنظام 10.

الوصف العام للاختراع

يصف الكشف الحالي مستقبل شمسي ذو تصميم محسن يتم توفيره الملخص المبسط التالي لتوفير فهم أساسي لواحد أو أكثر من جوانب الكشف الذي يراد به التغلب على العيوب التي تم ذكرها، ولكن ليشتمل أيضا على مميزات ولكن لتتضمن كافة المميزات الخاصة بها، مع توفير بعض المزايا الإضافية. الملخص ليس لمحة ممتدة عن الكشف. بل يقصد به ألا يحدد عناصر أساسية أو ضرورية خاصة بالكشف، ولا يقوم بحد منظور الكشف الحالي. أيضا، الغرض الوحيد من هذا الكشف هو تقديم بعض مفاهيم الكشف، إنه عبارة عن جوانب و مزايا في صورة مبسطة كمقدمة لوصف أكثر تفصيلا لما هو مقدم هنا.

أحد أهداف الكشف الحالي هو وصف مستقبل شمسي ذو تصميم محسن يمكن أن يقوم بحسين فعالية عمل محطات القدرة التي تعمل بالطاقة الشمسية. سوف تكون هناك أهداف و خصائص مختلفة للكشف الحالي واضحة من الوصف المفصل التالي وعناصر الحماية.

يمكن أن يتم تحقيق الأهداف المذكورة أعلاه و غيرها من الأهداف، في أحد الجوانب، بواسطة مستقبل شمسي له وسط نقل حرارة مكشوف عنه في الكشف الحالي. يتضمن المستقبل الشمسي مجموعة من الألواح التي تحدد سطح نقل حرارة. تم تجهيز وتهيئة كل لوح للسماح لوسط نقل الحرارة بالتدفق في واحد على الأقل من اتجاهات التدفق، أحد اتجاهات التدفق يحدد مسار، للحصول على اندفاع كتلي متعدد في مسارات متعددة لتحسين قدرة الاندفاع الحراري للمسار على أساس موقع المسار في سطح نقل الحرارة، من أجل تقليل تصميم فراغ فقد اندفاع الحرارة (LHFDS) لسطح نقل الحرارة، وبالتالي تحسين كفاءة المستقبل الشمسي. تم تعريف المصطلح "LHFDS" على أنه تصميم فراغ غير مستخدم لسطح نقل الحرارة وعبارة عن الفرق

بين أقصى اندفاع حراري مسموح به (MAHF) والاندفاع الحراري الفعلي (AHF) لسطح نقل الحرارة .

في أحد نماذج الكشف الحالي، كل لوح يتضمن مجموعة من الأنابيب المكونة من عدة متغيرات متعددة محددة مسبقا للحصول على اندفاعات كتلية متعددة عبر المسارات المتعددة المحددة. يمكن أن تكون المتغيرات المتعددة المحددة مسبقا على الأقل عبارة عن متغيرات الأبعاد ومتغيرات تركيبة مادة الأنابيب. يمكن أن تكون متغيرات الأبعاد على الأقل أقطار الأنابيب، سمك الأنابيب وعدد الأنابيب.

في أحد نماذج الكشف الحالي، يمكن استخدام تركيبة المادة الخاصة بالأنابيب وحدها من أجل التأثير على MAHF بغض النظر عن أي متغير بعدي آخر له ودون تغيير الاندفاعات الكتلية. تحديدا، وفقا لهذا النموذج، المستقبل الشمسي مجموعة من الألواح التي تحدد سطح نقل حرارة، كل لوح له مجموعة من الأنابيب المجهزة والمهيئة للسماح لوسط نقل الحرارة بالتدفق في واحد على الأقل من اتجاهات التدفق، أحد اتجاهات التدفق يحدد مسار، لتحسين قدرة الاندفاع الحراري للمسارات المتعددة على أساس موقع المسار في سطح نقل الحرارة، من أجل تقليل تصميم فراغ فقد اندفاع الحرارة (LHFDS) لسطح نقل الحرارة، حيث أنابيب المسارات المتعددة للمستقبل الشمسي مكونة من العديد من المواد المركبة.

في جانب آخر، تم توفير طريقة لتحسين فعالية مستقبل شمسي له وسط نقل حرارة. الطريقة يتضمن ضبط الاندفاع الكتلي لوسط نقل الحرارة بالتدفق في واحد على الأقل من اتجاهات التدفق في كل لوح من مجموعة من الألواح للمستقبل الشمسي، أحد اتجاهات التدفق يحدد مسار، للحصول على اندفاعات كتلية مختلفة في مسارات متعددة لتقليل الـ LHFDS.

تم تعريف المصطلح "أقصى اندفاع حراري مسموح به "(MAHF) المستخدم هنا على أنه أقصى اندفاع حراري يمكن تطبيقه دون إتلاف ألواح المستقبل الشمسي والأنابيب أو أي جزء مدمج بها تحت ظروف الضغط و الحرارة و التدفق الكتلي إلخ. داخل الأنابيب.

يتم استخدام المصطلح "الاندفاع الحراري الفعلي "(AHF) هنا على أنه الاندفاع الحراري الفعلي المستخدم ويتم توضيحه على أنه محاط بفراغ خاص بالمسارات فقط في الشكل رقم 4أ .

يقصد بالمصطلح "فراغ تصميم الاندفاع الحراري "(HFDS) المستخدم هنا هو الفراخ المحاط لتصميم المستقبل الأنابيب، الممثل بيانيا في الشكل رقم 4أ على أنه المساحة الموجودة تحت المنحنى ط1، والتي هي عبارة عن مخطط لـ MAHF في مقابل درجة حرارة مائع نقل الحرارة، وسوف يتم توضيحه بشكل أكبر هناك .

تمت الإشارة إلى ما سبق مع جوانب أخرى من الكشف الحالي، مع خصائص الجدة المختلفة للكشف الحالي، مع التحديد في الكشف الحالي. من أجل فهم أفضل للكشف الحالي، ولمزايا تشغيله واستخداماته ويجب أن تتم الإشارة إلى الأشكال المصاحبة والموضوع الوصفي الذي تم به توضيح النماذج المثالية للكشف الحالي.

سوف يتم فهم مزايا وخصائص الكشف الحالي بشكل أفضل بالرجوع إلى الوصف التالي و عناصر الحماية في الأشكال المصاحبة، حيث يتم تحديد العناصر المشابهة بالرموز المشابهة لها، والتي فيها:

الشكل رقم 1 يوضح مثال على محطة قدرة شمسية على شكل برج، وفقا لنموذج مثالي للكشف الحالي؛

الشكل رقم 2 يوضح مثال على مجموعة من الألواح التي تحدد سطح نقل حرارة في مستقبل شمسي، وفقا لنموذج مثالي للكشف الحالي؛

الأشكال رقم 3أ و3ب توضح مخططات بيانات تصور العديد من المزايا وفقا للاختراع الحالي، وفقا لنموذج مثالي للكشف الحالي؛ و

الأشكال رقم 4أ و4ب توضح فراغ تصميم الاندفاع الحراري للمستقبل مع الاندفاعات الكتلية الثابتة والاندفاع الكتلي المتعدد عبر المستقبل على التوالي.

تمت الإشارة إلى أرقام مرجعية مشابهة لتشير إلى تلك الأجزاء المناظرة لها في الوصف المختلف للأشكال.

الوصف التفصيلي

من أجل فهم شامل للكشف الحالي، تمت الإشارة إلى الوصف المفصل التالي، شاملا عناصر الحماية الملحقة، للربط مع الأشكال الموضحة أعلاه. في الوصف التالي، لأغراض التوضيح، تم ذكر العديد من التفاصيل المخصصة لتوفير فهم شامل للكشف الحالي. على الرغم من ذلك، سوف يكون من الواضح للخبير في المجال أن الكشف الحالي يمكن يتم تنفيذه دون هذه التفاصيل المخصصة. في حالات أخرى، تم توضيح البنيات و الأجهزة في مخططات إطارية فقط، من أجل تجنب أن يكون الكشف مبهما. تعني الإشارة في هذا الوصف إلى "أحد النماذج،" "أي نموذج،" "نموذج آخر،" "نماذج أخرى،" أنه سوف يتم تضمين خاصية أو بنية أو سمة معينة موضحة متصلة بالنموذج في واحد على الأقل من النماذج وفقا للكشف الحالي. ظهور عبارة "في أحد النماذج" في العديد من الأماكن في الوصف لا يشير بالضرورة إلى النموذج نفسه، ولا إلى نموذج منفصل أو بديل لأي من النماذج الأخرى. علاوة على ذلك، تم توضيح العديد من الخصائص التي يمكن أن يتم توضيحها بواسطة بعض النماذج وليس فقط بغيرها. بشكل مشابه، تم وصف العديد من المتطلبات التي يمكن أن تكون متطلبات لبعض النماذج ولكن غير خاصة بنماذج أخرى.

على الرغم من أن الوصف التالي يحتوي العديد من الأمور المحددة لأغراض التوضيح، أي خبير في المجال سوف يقدر أنه يمكن تطبيق العديد من الاختلافات و/أو التغييرات على هذه التفاصيل في إطار المنظور الخاص بالكشف الحالي. بالمثل، على الرغم من أنه قد تم وصف العديد من خصائص الكشف الحالي فيما يتعلق ببعضها البعض، أو في اتصال ببعضها البعض، إلا أن الخبير في المجال سوف يفهم أن العديد من هذه الخصائص يمكن أن يتم توفيره بشكل مستقل عن الخصائص الأخرى. وفقا لذلك، تم ذكر هذه الوصف الخاصة بالكشف الحالي دون أي فقدان في العمومية ودون افتراض أي قيود على الكشف الحالي. أيضا، حروف التنطير و التعريف "a" و "an"لا تضفي أي قيود على الكمية، ولكنها تشير إلى وجود واحد على الأقل من العنصر المذكور .

بالإشارة الآن إلى الشكل رقم 2، يوجد هيكل تخطيطي مثالي للألواح 1000 التي تحدد سطح نقل حرارة 100 لمستقبل شمسي. بشكل محدد، يصور الشكل رقم 2 سطح نقل حرارة

100 له فرعين من الألواح 1000. المستقبل الشمسي ذو سطح نقل الحرارة 100 مهيأ ليقوم بتدوير وسط نقل حرارة لنقل الحرارة المسلطة عليه ليتم تخزينها، كما هو موضع بالنسبة للشكل رقم 1، والذي يوضح الفن العام في المجال. فيما يتعلق بالتركيز و التجهيز الخاص بسطح نقل الحرارة 100 للمستقبل الشمسي في محطة قدرة تعمل بالطاقة الشمسية له بنية البرج، ومجال الهيلوستات معروف بشكل جيد للخبراء في المجال، ليس من الضروري لأغراض فهم الكشف الحالي أن يتم ذكر كافة التفاصيل البنيوية وتوضيحها. وإنما، تم اعتبار أنه من المناسب ذكر أنه وفقا للشكل رقم 2، يقوم الهيكل التخطيطي بتصوير سطح نقل الحرارة 100 ويمكن استخدام العديد من المكونات المصاحبة له كما هو في الشكل رقم 1 بشكل ناجح فيما يتعلق بأي محطات قدرة تعمل بالطاقة الشمسية 10. أيضا، يجب فهم أن سطح نقل الحرارة 100 في توليفة مع المستقبل الشمسي يمكن أن يتضمن تشكيلة من المكونات الخاصة بأداء الغرض الخاصة بها، وقد تم توضيح تلك المكونات المتعلقة بوصف نماذج أخرى وفقا للكشف الحالي.

سطح نقل الحرارة 100 مجهز ومهيأ للسماح لوسط نقل الحرارة بالتدفق في واحد على الأقل من اتجاهات التدفق، حيث تم تحديد أحد اتجاهات التدفق كممر 110. على سبيل المثال، كما هو مبين في الشكل رقم 2، يدخل وسط نقل حرارة سطح نقل الحرارة 100 عند 112 ويتدفق في اتجاه علوي يعتبر على أنه أحد المسارات 110، مثال "المسار 1". بعد ذلك يمكن أن يتواجد وسط نقل الحرارة عند 114 ويدخل عند 116 بالتدفق في اتجاه سفلي ليكون مسار ثاني 110، مثال "مسار 2" وهكذا، مثل "مسار 3،" "مسار 4،" "مسار 5". في أحد النماذج وفقا للكشف الحالي، يمكن أن تكون هناك إحدى اتجاهات التدفق، مثال أحد المسارات 110، عبر سطح نقل حرارة 100، حيث في نموذج آخر وفقا للكشف الحالي، يمكن أن تكون هناك العديد من المسارات 110، عبر سطح نقل الحرارة 100. سطح نقل الحرارة 100 مهيأ و مجهز بطريقة قادرة على الحصول على اندفاعات كتلية متعددة في مسار فردي أو مسارات متعددة 110 لتحسين قدرة الاندفاع الحراري للمسار 110 على أساس موقع المسار في سطح نقل الحرارة 100، من أجل تقليل تصميم فراغ فقد اندفاع الحرارة (LHFDS) لسطح نقل الحرارة 100، وبالتالي تحسين كفاءة المستقبل الشمسي. يتم تعريف الـ LHFDS تحديدا على أنه تصميم فراغ غير مستخدم لسطح نقل الحرارة 100 وعبارة عن الفرق بين أقصى اندفاع

حراري مسموح به (MAHF) والاندفاع الحراري الفعلي (AHF) لسطح نقل الحرارة، وسوف يتم توضيحه هنا نسبة إلى الأشكال رقم 4أ و4ب .

في أحد النماذج المفضلة وفقا للكشف الحالي للحصول على اندفاعات كتلية متعددة عبر المسارات 110، كل لوح 1000 يتضمن مجموعة من الأنابيب 120 المكيفة بحيث يتم رصها أو تجميعها لتحديد المسار 110. الأنابيب 120 المكونة من عدة متغيرات متعددة محددة مسبقا للحصول على اندفاع كتلي متعدد أو اندفاع كتلي فريد عبر المسار 110 عبر سطح نقل الحرارة 100. هذه المتغيرات المحددة مسبقا يمكن أن تكون على الأقل متغيرات الأبعاد ومتغيرات تركيبة مادة الأنابيب 120. يمكن أن تكون متغيرات الأبعاد على الأقل أقطار الأنابيب، سمك الأنابيب وعدد الأنابيب. للحصول على اندفاع كتلي متعدد عبر أي مسار 110 اختيار لسطح نقل الحرارة 100، يمكن أن يتم بناء الأنابيب 120 للمسار 110 بأي مادة مركبة محددة مسبقا وقطر أنبوب محدد مسبقا، سمك محدد مسبقا وعدد محدد مسبقا من الأنابيب في مسار 110 مجتمعة أو منفردة .

يتم ضبط بنية كل مسار 110 بمادة محددة مسبقا و متغيرات أنابيب بعدية، من أجل ضبط الاندفاع الكتلي لوسط نقل الحرارة عبر كل مسار 110. يتم ضبط كل مسار 110 موجود عند مقطع معين لسطح نقل الحرارة 100 لتوفير أقصى قدرة الاندفاع الحراري للمسار 110 المتماشي مع قدرة الحقل الشمسي 20 لتوفير اندفاع حراري لهذا القطاع من سطح نقل الحرارة 100. يتضمن تصميم المسار 110 اعتبار هام لانخفاض في ضغط النظام بالإضافة إلى الفقد الحراري من سطح المستقبل 100 .

الأشكال رقم 3أ و3ب، توضح أثر الاندفاعات الكتلية المتعددة على انفخاض الضغط. الشكل رقم 3أ يوضح أثر الاندفاعات الكتلية المختلفة على الانخفاض في الضغط لطول معين كلي للأنبوب 120 شاملا كافة المسارات 110 التي تشكل سطح نقل الحرارة 100. الشكل رقم 3ب يوضح انخفاض الضغط التراكمي بعد كل مسار لمثال اعتباطي به العديد من الكتل و الاندفاعات الكتلية الثابتة عبر سطح نقل الحرارة 100 .

بالإشارة الآن إلى الأشكال رقم 4أ و4ب (الموضحة وفقا للشكل رقم 2)، التي توضح، على التوالي، مثال على فراغ تصميم الاندفاع الحراري (HFDS) للمستقبل مع الاندفاعات الكتلية الثابتة والاندفاعات الكتلية المتعددة عبر المستقبل من أجل فهم تصميم فراغ فقد اندفاع الحرارة (LHFDS) لسطح نقل الحرارة 110. الشكل رقم 4أ، على سبيل المثال، يوضح مخطط اعتباطي يحدد تحدد HFDS المحاط بالمحور الأفقي ومخطط الـ MAHF ط1) المناظر للاندفاعات الكتلية وغيرها من المتغيرات التركيبية و الهندسية للأنبوب 120. يتم رفع درجة حرارة وسط نقل الحرارة في خطوات بينما يتم نقلها عبر العديد من المسارات 110 الخاصة بالمستقبل. يبين الشكل رقم 4أ ارتفاع في درجة حرارة وسط نقل الحرارة كما تقوم بالنقل عبر (تم اختيارها اعتباطا) خمس مسارات 110، كما هو مبين في الشكل رقم 2. في التوضيح المثالي، للتسهيل، يتم تسليط اندفاع حراري متساوي (موضح بواسطة الخط الأفق المتقطع) حول المستقبل ويتم الإبقاء على متغير التركيبة الخاصة بالأنابيب لكافة المسارات كما هو. على الرغم من ذلك، يظل النقاش دون تغير، حتى عندما يتم تطبيق تغييرات الاندفاع الحراري حول المستقبل ويتم تغيير متغير التركيبة الخاصة بالأنابيب 120 للمسارات المختلفة 110. يتضمن الوضع الحالي لتصميم حالة الفن، كل المسارات 110 للمستقبل بنفس متغيرات التركيبة و المتغيرات الهندسية، كما هو موجود في وثيقةGregory J. Kolb ، بعنوان "An Evaluation of Possible Next-Generation High-Temperature Molten-Salt Power Towers" والمنشورة في ديسمبر 2011. بالتالي، تظل الاندفاعات الكتلية وبالتالي فراغ تصميم الاندفاع الحراري متساوية لكل المسارات 110 للمستقبل. يجب ملاحظة أنه لكل حالة، من أجل قبل الاندفاع الحراري دون إتلاف الأنبوب 120 عبر نطاق درجة حرارة التشغيل، تظل كمية كبير من HFDS غير مستخدمة. يتم تحديد ذلك بواسطة الفراغ بين مخطط MAHF والخط الأفقي المتقطع في الشكل 4أ. يصطلح على تصميم فراغ غير مستخدم بتصميم فراغ فقد اندفاع الحرارة .(LHFDS) كما هو ملحوظ أعلاه، يهدف هذا الكشف إلى استخدام اندفاعات كتلية مختلفة في مسارات مختلفة 110 للمستقبل أو بمعنى آخر يتم تهيئة كل مسار ليتضمن MAHFفريد، مثل ط1، ط2، ط3، ..... طn، وفقا لعدد المسارات، مثل مسار 1، مسار 2، مسار 3.....مسار n.

يوضح الشكل رقم 4ب على سبيل المثال استخدام اندفاعات كتلية مختلفة في مسارات مختلفة. في الشكل 4ب، تم توضيح مجموعة من مخططات MAHF ط1، ط2، ط3، وط4 المناظرة للاندفاعات الكتلية، حيث تتغير الاندفاعات الكتلية في مخططات MAHF المناظرة ط1، ط2، ط3، وط4 بحيث تكون MAHF ط1، ط2، ط3، وط4 تنازلية مثل ط1<ط2<ط3<ط4. يتم تحسين الاندفاعات الكتلية لكل مسار، وبذلك يمكن أن يكون LHFDS في أقل قيمة. يمكن أن يتم تحديد الـ LHFDS في الشكل رقم 4ب بواسطة المساحة المتضمنة داخل الخط الأفقي المتقطع، مثال الاندفاع الحراري الفعلي(AHF) ، ومخطط MAHF في نطاق ارتفاع درجة الحرارة لكل مسار 110. كقاعدة عامة، بتغيير الاندفاعات الكتلية عبر مسارات مختلفة 110، يتم تحسين فراغ تصميم الاندفاع الحراري ويتم تقليل انخفاض الضغط عبر المستقبل. بالمثل، يمكن أيضا أن تؤثر تركيبة مادة الأنابيب 120 وحدها، مثال بدون تغيير الاندفاعات الكتلية، على MAHF بغض النظر عن أي متغير بعدي آخر له. حيث يختلف المنحنى ط1 وط2 (وهكذا) على أساس الاندفاعات الكتلية وحدها، بالمثل، يمكن أن يختلف ط1 وط2 (وهكذا) بسبب اختيار مادة الأنبوب 120 منفردتين أو مجتمعتين .

المستقبل وفقا للكشف الحالي مفيد في عدة مناظير. يتميز تصميم المستقبل مع LHFDS محسنة بواسطة الاندفاعات الكتلية المضبوطة، بانخفاض أقل في الضغط عبر سطح نقل الحرارة 100 مما قد يحدث بسبب الاندفاعات الكتلية الثابتة. يتميز تحسين الاندفاعات الكتلية من حيث الانخفاض في الضغط الذي قد يتحول إلى استهلاك أكبر في القدرة وتوفير نفقات تشغيل المحطة. يتميز تصميم المستقبل بـ LHFDS محسنة بتحسين مادة التركيبة لاستثمار رأس المال الأولي عند تصميم سطح نقل الحرارة بشكل مطلق، واستبعاد .LHFDS عند اعتبار كلا جوانب تحسين المستقبل، هذا يقلل إجمالي استثمار رأس المال و نفقات تشغيل محطة القدرة و يزيد من كفاءتها و يقلل تكاليف الكهرباء. هناك العديد من المزايا والخصائص الواضحة وفقا للكشف الحالي من الوصف الموضح أعلاه و عناصر الحماية الملحقة.

تم تقديم الوصف السابق للنماذج الحالية وفقا للكشف الحالي لأغراض التوضيح والوصف. لا يقصد بها أن تكون مرهقة أو قاصرة للكشف الحالي على صور بعينها تم الكشف عنها، ومن الواضح أن هناك العديد من التعديلات و التغييرات الممكنة في ضوء الأمثلة

المذكورة أعلاه. تم اختيار النماذج و توضيحها من أجل أفضل شرح لمبادئ الكشف الحالي وتطبيقاتها، وبالتالي من أجل السماح للآخرين من الخبراء في المجال باستخدام الكشف الحالي ونماذج أخرى بتعديلات متعددة كما هو مناسب للاستخدام المحدد. سوف يتم فهم أنه قد تم ذكر وجود العديد من التبديلات و العناصر المحذوفة كما تقترح الظروف، ولكن يقصد بذلك أن يتم تغطية التطبيق أو التنفيذ دون الخروج من روح أو منظور عناصر الحماية وفقا للكشف الحالي.

عناصر الحماية

1. مستقبل شمسي، له وسط نقل حرارة، لنظام قدرة شمسي، يتضمن المستقبل الشمسي :

مجموعة من الألواح التي تحدد سطح نقل حرارة (100)، تم تجهيز وتهيئة كل لوح للسماح لوسط نقل الحرارة بالتدفق في واحد على الأقل من اتجاهات التدفق، أحد اتجاهات التدفق يحدد مسار (110)،

كل لوح له مجموعة من الأنابيب(120) المكونة من عدة متغيرات متعددة محددة مسبقا للحصول على اندفاع كتلي متعدد عبر المسارات(110) المتعددة المحددة،

حيث يزود المتغير بوسائل لتحسين قدرة الاندفاع الحراري للمسار (110) على أساس موقع المسار(110) في سطح نقل الحرارة (100)، من أجل تقليل فراغ تصميم اندفاع الحرارة المفقودة (LHFDS) لسطح نقل الحرارة (100)، وبالتالي تحسين كفاءة المستقبل الشمسي ، حيث يتم تعريف فراغ تصميم اندفاع الحرارة المفقودة (LHFDS) كفراغ تصميم غير مستخدم لسطح نقل الحرارة (100) وهو عبارة عن فرق بين أقصى اندفاع حراري مسموح به (MAHF) والاندفاع الحراري الفعلي (AHF) لسطح نقل الحرارة (100)

يتميز بأن المتغيرات المتعددة المحددة مسبقاً تتضمن سماكة واحدة على الأقل للأنابيب (120)

2. مستقبل شمسي له وسط نقل حرارة، لنظام قدرة شمسي، يتضمن المستقبل الشمسي :

مجموعة من الألواح التي تحدد سطح نقل حرارة (100)، كل لوح له مجموعة من الأنابيب (120) المجهزة والمهيأة للسماح لوسط نقل الحرارة بالتدفق في واحد على الأقل من اتجاهات التدفق ، أحد اتجاهات التدفق يحدد مسار(110)، لتحسين قدرة الاندفاع الحراري للمسارات (110) المتعددة على أساس موقع المسار (110) في سطح نقل الحرارة (100)، من أجل تقليل فراغ تصميم اندفاع الحرارة المفقودة (LHFDS) لسطح نقل الحرارة (100)، حيث يتم تعريف فراغ تصميم اندفاع الحرارة المفقودة (LHFDS) كفراغ تصميم غير مستخدم لسطح نقل الحرارة (100) وهو عبارة عن فرق بين أقصى اندفاع حراري مسموح به MAHF) والاندفاع الحراري الفعلي(AHF) لسطح نقل الحرارة (100)، يتميز بأن الأنابيب (120) الخاصة بالمسارات (110) المتعددة للمستقبل الشمسي مكونة من العديد من المواد المركبة.

3. طريقة لتحسين فعالية مستقبل شمسي له وسط نقل حرارة، تتضمن الطريقة:

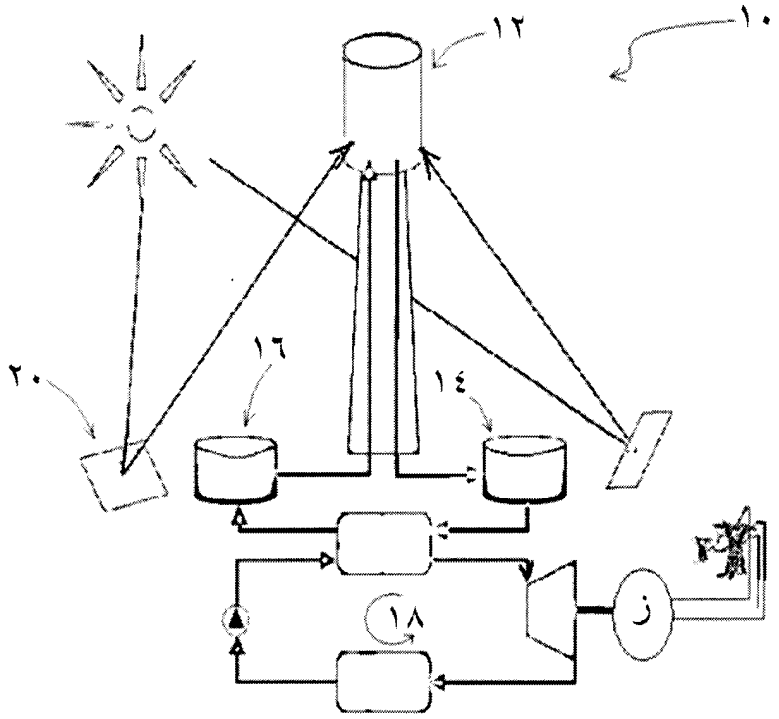
ضبط الاندفاع الكتلي لوسط نقل الحرارة ليتدفق في واحد على الأقل من اتجاهات التدفق في كل لوح من مجموعة الألواح الخاصة بالمستقبل الشمسي ، أحد اتجاهات التدفق يحدد مسار(110)، للحصول على

اندفاع كتلي متعدد في مسارات (110) متعددة لتحسين قدرة الاندفاع الحراري للمسار (110) من أجل تقليل فراغ تصميم اندفاع الحرارة المفقودة (LHFDS) لسطح نقل الحرارة (100)، وبالتالي تحسين كفاءة المستقبل الشمسي ، حيث يتم تعريف فراغ تصميم اندفاع الحرارة المفقودة (LHFDS) كفراغ تصميم غير مستخدم لسطح نقل الحرارة (100) وهو عبارة عن فرق بين أقصى اندفاع حراري مسموح به ((MAHF والاندفاع الحراري الفعلي(AHF) لسطح نقل الحرارة (100)،

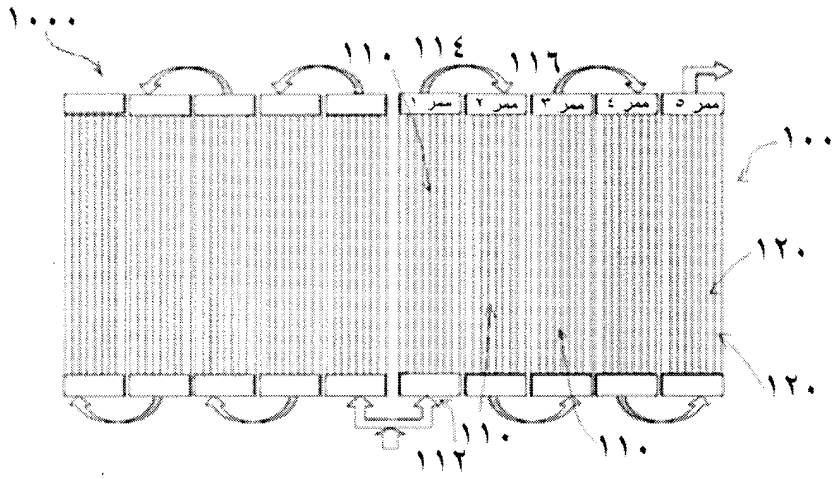
حيث يتضمن ضبط الاندفاع الكتلي لوسط نقل الحرارة تهيئة مجموعة من الأنابيب (120)، في المسارات (110) المختارة لسطح نقل الحرارة (100) ذو متغيرات متعددة محددة مسبقا،

حيث يتضمن ضبط الاندفاع الكتلي لوسط نقل الحرارة تهيئة مجموعة من الأنابيب (120)، في المسارات(110) المختارة لسطح نقل الحرارة (100) ذو متغيرات متعددة محددة مسبقا،

حيث المتغيرات المتعددة المحددة مسبقا هي على الأقل متغيرات الأبعاد ومتغيرات تركيبة مادة الأنابيب(120)، تتميز بأن متغيرات الأبعاد هي على الأقل سُمك الأنابيب (120) في المسارات (110) المختارة.

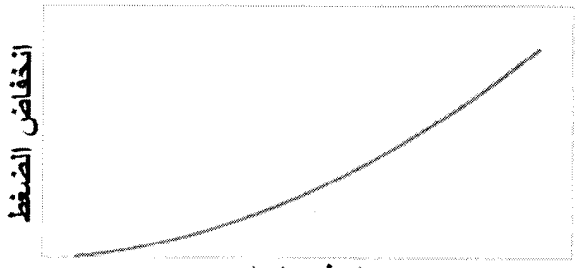


شكل ١


١٠٠٠
١١٠
١١٤
١١٦
ممر ١
ممر ٢
ممر ٣
ممر ٤
ممر ٥
١٠٠
١٢٠
١٢٠
١١٠
١١٠
١١٢

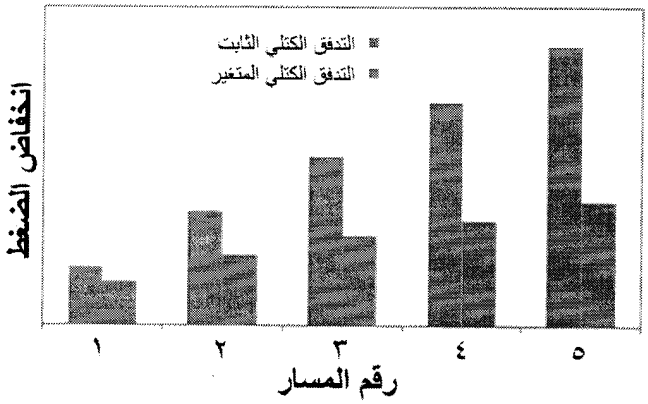
شكل ٢

انخفاض الضغط مع التدفق الكتلي

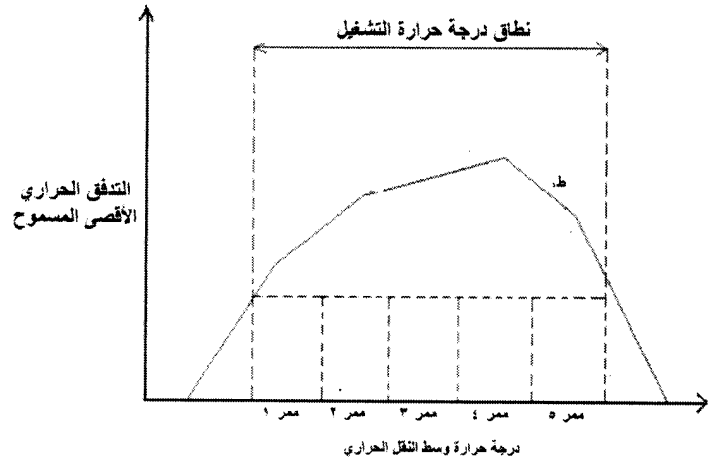


شكل ٣أ

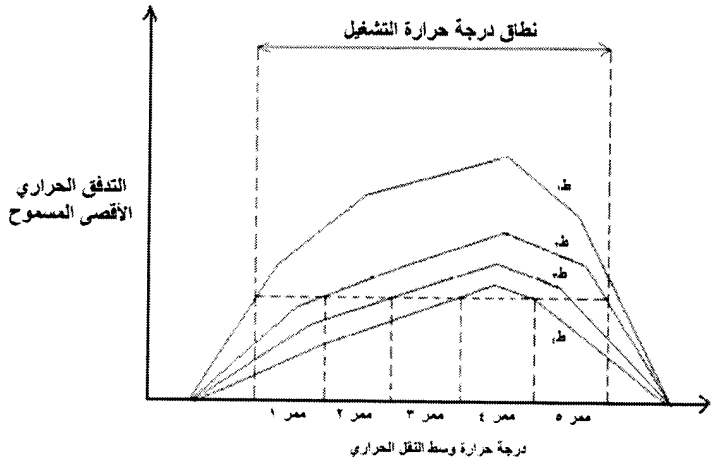
الانخفاض المُجمع للضغط بعد المسارات



شكل ٣ب


نطاق درجة حرارة التشغيل
التدفق الحراري
الأقصى المسموح
ط
ممر ١
ممر ٢
ممر ٣
ممر ٤
ممر ٥
درجة حرارة وسط النقل الحراري

شكل ٤أ


نطاق درجة حرارة التشغيل
التدفق الحراري
الأقصى المسموح
ط
ط
ط
ط
ممر ١
ممر ٢
ممر ٣
ممر ٤
ممر ٥
درجة حرارة وسط النقل الحراري

شكل ٤ب

MA 37668B1

ROYAUME DU MAROC
****
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
****

OMPIC

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37668	Date de dépôt : 19/12/2014
Déposant : ALSTOM Technology Ltd	Date de priorité : 24/12/2013
Intitulé de l'invention : RECEPTEUR SOLAIRE	
Classement de l'objet de la demande : CIB : F 24J 2/07	

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales

- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

- ☐ Cadre 3 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée
- ☒ Cadre 4 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- ☐ Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention

Examinateur: EL KINANI Mohamed	**Date d'établissement du rapport** : 25/08/2016
Téléphone: **(+212) 5 22 58 64 14**	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

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

☐ Demande telle qu'initialement déposée

☒ Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :

- Description/ Description limitée
  telle qu'initialement déposée
- Revendications
  3
- Planches de dessin
  telles qu'initialement déposées

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 4 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-3 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-3 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-3 Revendications aucune	Oui Non

D1 : US4474169

1. **Nouveauté (N) :**

Aucun document de l'état de la technique ne décrit un récepteur solaire, ayant un milieu de transfert de chaleur, pour un système d'énergie solaire, le récepteur solaire comprenant une pluralité de panneaux définissant une surface de transfert de chaleur, chaque panneau agencé et configuré pour permettre au milieu de transfert de chaleur de circuler dans au moins une direction d'écoulement, chaque panneau

ayant un ensemble de tubes constitués de plusieurs paramètres variables prédéterminées pour obtenir divers flux de masse dans différents passages pour optimiser la capacité du flux de chaleur du passage sur la base de l'emplacement du passage dans la surface de transfert de chaleur, caractérisé en ce que les paramètres variables prédéterminées comprennent au moins un paramètre d'épaisseur des tubes.

D'où l'objet de la revendication modifiée 1 est considéré comme nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13, par conséquent, la revendication dépendante 2 et la revendication de méthode 3 sont aussi considérées comme nouvelles.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue un récepteur solaire (figure 4), ayant un milieu de transfert de chaleur, pour un système d'énergie solaire, le récepteur solaire comprenant une pluralité de panneaux (11, 12) définissant une surface de transfert de chaleur, chaque panneau agencé et configuré pour permettre au milieu de transfert de chaleur à circuler dans au moins une direction d'écoulement, une direction d'écoulement définissant un passage, pour obtenir divers flux de masse dans différents passages (42) pour optimiser la capacité du flux de chaleur du passage sur la base de l'emplacement du passage dans la surface de transfert de chaleur.

Par conséquent, l'objet de la présente demande diffère de D1 en ce que les tubes du panneau solaire présentent plusieurs paramètres variables prédéterminés comprenant au moins un paramètre d'épaisseur des tubes.

L'effet technique apporté par cette différence est de fournir divers flux de masse dans différents passages sur la base de l'emplacement du passage dans la surface de transfert de chaleur.

Le problème objectif technique peut être considéré comme optimiser la capacité du flux de chaleur des passages dans le récepteur solaire.

Cette solution n'est ni divulguées ni rendue évidente par l'état de la technique considéré, la revendication 1 peut donc être considérée comme impliquant une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

La revendication 2 dépend de l'objet de la revendication indépendante 1 dont l'objet est considéré comme nouveau et inventif répond également aux critères de l'activité inventives au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

La revendication indépendante 3 divulgue une méthode d'amélioration du récepteur solaire de la revendication indépendante 1 et peut donc être considérée comme impliquant une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

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.