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 37713 B1

(43) Date de publication :
29.01.2016

(51) Cl. internationale :
F24J 2/02; F24J 2/50; F24J 2/26

(21) N° Dépôt :
37713

(22) Date de Dépôt :
30.12.2014

(30) Données de Priorité :
06.06.2012 EP 12170941.4

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2013/001659 05.06.2013

(71) Demandeur(s) :
TVP SOLAR SA, 36 place du Bourg-de-Four CH-1204 Geneva (CH)

(72) Inventeur(s) :
PALMIERI, Vittorio ; DI GIAMBERARDINO, Francesco

(74) Mandataire :
ABU GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY TMP AGENTS

(54) Titre : **AGENCEMENT DE CHAMP DE GROUPEMENTS DE PANNEAUX THERMIQUES SOLAIRES ET PANNEAU THERMIQUE SOLAIRE À VIDE ASSOCIÉ**

(57) Abrégé : La présente invention porte sur un champ de groupements solaires (100) ayant une configuration améliorée, lequel champ comprend une pluralité de panneaux thermiques solaires à vide (1) et un circuit hydraulique (10) pour faire circuler un fluide de transfert de chaleur, ledit circuit hydraulique (10) comprenant au moins une trajectoire de circulation (13, 14, 15, 16) reliant une entrée à basse température (11) à une sortie à haute température (12), ladite trajectoire de circulation (13, 14, 15, 16) comprenant une partie avant (15) traversant successivement une pluralité de panneaux thermiques solaires à vide (1) ; ladite trajectoire de circulation (13, 14, 15, 16) comprenant de plus une partie de retour (16) reliée en aval à ladite partie avant (15), ladite partie de retour (16) traversant ces mêmes panneaux thermiques solaires à vide (1) en ordre inverse.

(تجهيزة مجال من صف ألواح حرارية شمسية، ولوح حراري شمسي فراغي ذي صلة)

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بمجال من صفوف شمسية (100) يتضمن تصميم محسن، يشتمل على مجموعة من الألواح الحرارية الشمسية الفراغية (1) ودائرة هيدروليكية (10) لتدوير مائع نقل الحرارة، تتضمن الدائرة الهيدروليكية المذكورة (1) مسار تدوير واحد على الأقل (13، 14، 15، 16) يصل مدخل منخفض درجة الحرارة (11) بمخرج مرتفع درجة الحرارة (12)، يشتمل مسار التدوير المذكور (13، 14، 15، 16) على جزء أمامي (15) يجتاز بشكل تتابعي مجموعة من الألواح الحرارية الشمسية الفراغية (1)؛ يتضمن أيضاً مسار التدوير المذكور (13، 14، 15، 16) جزء إرجاع (16) متصل بشكل بعدي بالجزء الأمامي المذكور (15)، يجتاز جزء الإرجاع المذكور (16) ذات الألواح الحرارية الشمسية الفراغية (1) بترتيب عكسي.

01 FEV 2015

29 JAN 2016

(تجهيزة مجال من صف ألواح حرارية شمسية، ولوح حراري شمسي فراغي ذي صلة)

(الوصف الكامل)

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بتجهيزة مجال صف شمسي وبلوح حراري شمسي مفرغ تم تهيئته على وجه الخصوص لاستخدامه في تجهيزة المجال تلك من الصف الشمسي.

الخلفية التقنية:

كما هو معروف جيداً، تشتمل الألواح الحرارية الشمسية المفرغة على غلاف محكم مفرغ مسطح مزود على الأقل بلوح زجاجي شفاف للإشعاع الشمسي المرئي. داخل الغلاف المفرغ، يتم وضع لوح ماص للحرارة وأنبوب داخل وخارج الغلاف المتصل باللوح الماص للحرارة.

وهكذا، ويتم جمع الإشعاع الشمسي الذي يدخل إلى الغلاف المفرغ من خلال اللوح الأمامي، باستخدام لوح ماص للحرارة وتحويله إلى حرارة. بعد ذلك، يتم نقل الحرارة المحولة إلى مائع نقل الحرارة الذي يتدفق داخل الأنبوب.

وبشكل نمطي، يتم توصيل الألواح الحرارية الشمسية المفرغة معاً بمجموعة أنابيب خارجية لتشكيل مجال من صف شمسي. في مجالات الصف الشمسي، يتم توفير وسائل الضخ لتدوير مائع نقل الحرارة من المدخل إلى المخرج، من خلال الأنابيب الداخلية لكل لوح حراري شمسي مفرغ أحادي. يتم تسخين مائع نقل الحرارة بصورة متقدمة من الألواح الماصة للحرارة من المجموعات، وبالتالي يتم توفير زيادة في درجة الحرارة بين المدخل والمخرج لمجال الصف. بعد ذلك، يتم توفير هذا الاختلاف في درجة الحرارة للحمل الخارجي (أي، مبرد دورة الامتصاص) لاستغلال القدرة الحرارية الشمسية.

اعتماداً على نوع اللوح، يتم استخدام تصميمين لمجموعة أنابيب بديلة.

تتطلب الألواح الحرارية الشمسية المفرغة من النوع المتعرج، التي تم وصفها على سبيل المثال في البراءة الأوروبية رقم EP2283282 باسم نفس مقدم الطالب، تصميم متوالي متوازي من النوع الذي تم وصفه في الشكل 1. وبالفعل، مع توفير تسليط الضغط المرتفع نسبياً لمائع نقل الحرارة الذي يجتاز لوح من النوع المتموج، يكون هناك حاجة للتصميم المذكور أعلاه للاحتفاظ بحرارة الضخ عند مستوى مقبول.

تقوم الألواح الحرارية الشمسية المفرغة من النوع المستقيم، التي تم وصفها على سبيل المثال في طلب PCT الذي تم نشره تحت الطلب الدولي رقم WO 2010/003653، بتحديد تسليط ضغط منخفض في مائع نقل الحرارة ويمكن توصيلها بسهولة بشكل متوالي، كما تم وصفها على سبيل المثال في الشكل 2. ينبغي ملاحظة أنه، حيث تشتمل الألواح من النوع المستقيم على مجموعة من الأنابيب الفردية، يكون هناك حاجة أيضاً لمختلف الأنابيب الخارجية لتوصيل لوح باللوح الآخر.

في كل من تصميمات الفن السابق التي تم وصفها، كما يمكن إدراكها في الأشكال 1 و2، تمتد مجموعة الأنابيب الخارجية للطول المأخوذ في الاعتبار. لتقليل الفقد، يتعين أن يتم توفير عزل حراري جيد، على صورة طبقة موصلية حرارية منخفضة سميكة يتم لفها أو تثبيتها حول الأنابيب.

على وجه التحديد يكون العزل الحراري هذا مهماً في حالة استخدامات درجة الحرارة المتوسطة (100° م – 200° م)، لأن فقد الحرارة يزداد مع درجة حرارة مائع نقل الحرارة. على الرغم من ذلك، تقلل هذه الاستخدامات من اختيار مواد العزل القابلة للاستخدام بسبب درجة حرارة السطح المرتفعة لمجموعة الأنابيب، مما يجعل الألياف الزجاجية هي الاختيار الأكثر شيوعاً.

في الحالة النمطية لاستخدام تبريد الهواء الشمسي، يدخل مائع نقل الحرارة مجال صف اللوح الحراري الشمسي عند 165° م ويخرج عند 180° م. تحت هذه الظروف، يتطلب الاحتفاظ بفقد الحرارة عند 17 وات/متر عزل الألياف الزجاجية السميكة 100 مم التي تم تثبيتها حول جميع مجموعة الأنابيب الخارجية. علاوة على ذلك، يمكن أن يؤثر اختراق الرطوبة في الألياف الزجاجية بقوة على

الموصلية الحرارية للألياف الزجاجية، وتبدأ مادة مرنة، ويتعين حمايتها من الأحمال الميكانيكية أو التصادمات. وبشكل نمطي، يتم استخدام التغليف بالألومنيوم خارج العزل الخارجي، مما يجعل هذه التجميعة باهظة التكلفة بصورة أكبر من مجموعة الأنابيب نفسها.

وبالتالي، بالنظر إلى التكاليف المخصصة للعزل الحراري المطلوب وتكاليف صيانتها، يمثل طول مجموعة الأنابيب الخارجية عيب خطير في تصميمات مجال من الصف الشمسي المعروف في الفن السابق.

وبالتالي تتمثل المشكلة التقنية المتعلقة بالاختراع الحالي في توفير تجهيزة مجال من الصفوف الشمسية الفعالة لها فقد حرارة وتكاليف مجموعة الأنابيب الخارجية منخفضة.

الكشف عن الاختراع

يتم توفير حل للمشكلة التقنية المذكورة أعلاه باستخدام مجال من الصف الشمسي يشتمل على:

مجموعة من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة ودائرة هيدروليكية لتدوير مائع نقل حرارة، حيث تشتمل الدائرة الهيدروليكية المذكورة على مسار تدوير واحد على الأقل يقوم بتوصيل مدخل منخفض درجة الحرارة بمخرج مرتفع درجة الحرارة، حيث يشتمل مسار التدوير المذكور على جزء أمامي يتجاوز بصورة متتابعة مجموعة من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة؛ حيث يشتمل مسار التدوير المذكور كذلك على جزء إرجاع متصل بشكل بعدي بالجزء الأمامي المذكور، ويتجاوز جزء الإرجاع المذكور نفس الألواح الحرارية الشمسية المفرغة في ترتيب عكسي.

وتتمثل الفكرة المتعلقة بالاختراع الحالي بدرجة كبيرة في تقليل مقدار مجموعة الأنابيب الخارجية المعزولة عن طريق توفير جزء إرجاع لمسار التدوير من خلال الألواح المفرغة نفسها.

وبصورة مميزة، يمكن بشكل مباشر توصيل جزء الإرجاع بالجزء الأمامي المذكور عند طرفها البعدي.

يمكن أن تشتمل الدائرة الهيدروليكية على: أنبوب رئيسي أول وأنبوب رئيسي ثانٍ، على الترتيب مع الابتعاد عن المدخل منخفض درجة الحرارة والوصول عند المخرج مرتفع درجة الحرارة؛ ومجموعة من

الفروع التي تحدد الجزء الأمامي وجزء الإرجاع لواحد من مسارات التدوير، والجزء الأمامي الذي يبتعد عن الأنبوب الرئيسي الأول، وجزء الإرجاع الذي يصل عند الأنبوب الرئيسي الثاني.

وبشكل مفضل، يجتاز الجزء الأمامي وجزء الإرجاع الألواح الحرارية الشمسية المفرغة في اتجاه طولي منها. في الحالة القياسية من اللوح مستطيل الشكل، الأمر الذي يعني أن أجزاء المسار تمتد من أحد الجوانب القصيرة للمستطيل إلى الجانب المقابل.

يتم توفير وسيلة الضخ المعتادة لتدوير مائع نقل الحرارة داخل الدائرة الهيدروليكية.

يمكن أن يشتمل كل من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة داخلياً على الأقل على أنبوب أمامي وعلى الأقل أنبوب إرجاع يتصل حرارياً بوسيلة ماصة للحرارة، حيث يشتمل الجزء الأمامي لمسار التدوير على الأنبوب الأمامي المذكور ويشتمل جزء الإرجاع على أنبوب الإرجاع المذكور.

يمكن أن تشتمل الوسيلة الماصة للحرارة على لوح ماص للحرارة بشكل مجرد مصنوع من جزأين وظيفيين لهما جزء أول في اتصال مباشر مع الأنبوب الأمامي وجزء ثانٍ في اتصال مباشر مع أنبوب الإرجاع، شقوق طولية تم توفيرها بين الجزء الأول والجزء الثاني لتقليل الموصلية الحرارية بين الجزأين. لا تقوم هذه الشقوق بتقليل الصلابة الميكانيكية لوحدة امتصاص الحرارة ولكنها ذات صلة بإزالة الإقران حرارياً لاثنين من الأجزاء الوظيفية سواء بالأنابيب الأمامية أو بأنابيب الإرجاع حيث يحمل كل منها مائع نقل حرارة يتدفق ولكن عند درجات حرارة مختلفة.

في الفن السابق، تم توفير مناطق منفصلة من وحدات الامتصاص، تقوم بالإضافة إلى ذلك بتقليل سطح التشغيل لوحدة الامتصاص وبالتالي الفاعلية الكلية للألواح كما تم وصفها في طلب PCT الذي تم نشره تحت الطلب الدولي رقم WO 2008/000281. يمكن أن تشتمل كل من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة على مجموعة من الأنابيب الأمامية، حيث يتم توصيل الأنابيب الأمامية المذكورة جميعها بمنفذ مدخل أول مشترك وبمنفذ مخرج أول مشترك، ومجموعة من أنابيب الإرجاع، حيث يتم توصيل أنابيب الإرجاع المذكورة بمنفذ مدخل ثانٍ مشترك وبمنفذ مخرج ثانٍ مشترك.

بفضل هذا التخطيط، يكون الأنبوب الأحادي لازماً للاتصال الخارجي بين لوحين متتابعين يتم تجاوزهما بمسار تدوير، وبالتالي يقلل بدرجة كبيرة من فقد حرارة النظام ومقدار العزل الحراري المطلوب.

يتم أيضاً توفير حل للمشكلة التقنية المذكورة أعلاه بغلاف محكم مفرغ، مزود على الأقل بلوح أمامي شفاف للتعرض للإشعاع الشمسي؛ حيث تم تضمين لوح ماص للحرارة داخل غلاف المحكم المفرغ المذكور؛ حيث يتصل أنبوب أمامي واحد على الأقل بجزء أول من اللوح الماص للحرارة ويتصل بمدخل أول وفتحة منافذ المخرج خارج الغلاف المحكم المفرغ؛ حيث يتم توصيل أنبوب إرجاع واحد على الأقل حرارياً بجزء ثانٍ من اللوح الماص للحرارة، حيث يتم توصيل أنبوب الإرجاع المذكور لمدخل ثانٍ وفتحة منافذ المخرج خارج الغلاف المحكم المفرغ؛ ووسيلة لتقليل الموصلية الحرارية موضعياً للوح الماص للحرارة الذي تم توفيره بين الجزء الأول والجزء الثاني منه.

تتمثل الفكرة المتعلقة بالاختراع الحالي في تقليل الموصلية الحرارية المستعرضة لوسيلة ماصة للحرارة، وبالتالي يمكن الاحتفاظ بفجوة من درجات الحرارة بين الجزء الأول والجزء الثاني منه وبين الأنابيب المثبتة عليه. بمعنى آخر، حتى إذا تم توفير لوح ماص للحرارة أحادي، فإن جزأيه تم توصيلهما حرارياً بصورة فقيرة للغاية. حيث تتم تهيئة هذه اللوح على وجه التحديد ليتم توصيله وفقاً لتخطيط مجال من الصف الذي تمت مناقشته مسبقاً.

وبشكل مفضل، تمثل الوسيلة المخصصة للتقليل الموصلية الحرارية موضعياً مجموعة من الثقوب و/أو الشقوق التي تم توفيرها على سطح اللوح الماص للحرارة. على الرغم من ذلك، يمكن أن ستم استخدام وسيلة مختلفة التي تقع في نطاق المعرفة المشتركة لشخص من ذوي المهارة في هذا المجال؛ على سبيل المثال، يمكن أن يقوم شريط من مادة عازلة حرارياً بتقسيم جزأين من الأجزاء الموصلة حرارياً للوح.

كما هو مستخدم مسبقاً، من المميز أن يتم الحصول على لوح ماص للحرارة أحادي تم تقسيمه حرارياً إلى جزأين بدلاً من الحصول على لوحين منفصلين مادياً داخل اللوحة. في المثال الأول، يضمن اللوح الماص للحرارة الأحادي صلابة أكبر وقوة ميكانيكية للوح الكامل. في المثال الثاني، لا يمكن أن تكون منطقة فجوة الفصل بين لوحين من الألواح الماصة للحرارة المنفصلة مادياً متاحة لتحقيق غرض تجميع الحرارة، الذي يمكن أن ينتج عنه فاعلية منخفضة للوسيلة.

يمكن أن يتم توفير منفذ المدخل الأول ومنفذ المخرج الثاني عند أحد جوانب الغلاف المحكم المفرغ، حيث تم توفير منفذ المدخل الثاني المذكور ومنفذ المخرج الأول عند الجانب المقابل للغلاف.

يمكن أن تمتد الأجزاء الأولى والثانية للوح الماص للحرارة طولياً من أحد جوانب الغلاف المحكم المفرغ إلى الجانب المقابل.

وبصورة مميزة، يمكن أن تشتمل الوسيلة المخصصة لتقليل الموصلية الحرارية موضعياً على شقوق طولية تفصل المنافذ الأولى والثانية للوح الماص للحرارة.

يمكن أن تشتمل اللوحة الحرارية الشمسية المفرغة على مجموعة من الأنابيب الأمامية ومجموعة من أنابيب الإرجاع، حيث يمكن توصيل الأنابيب الأمامية المذكورة جميعها بمنفذ المدخل الأول نفسه وبمنفذ المخرج الأول نفسه، وحيث يتم توصيل أنابيب الإرجاع المذكورة جميعها بمنفذ المدخل الثاني نفسه وبمنفذ المخرج الثاني نفسه.

وبفضل هذه التجهيزة، يمكن أن يتم توصيل اثنين من الألواح المتتابعة بوسيلة من أنبوب أحادي.

وبشكل مفضل، تكون الأنابيب الأمامية وأنابيب الإرجاع متوازية.

وبصورة مميزة، يمكن أن يتم تبييت منافذ المدخل والمخرج الأولي والثانية في قمع ناتئ من لوح خلفي من الغلاف المحكم المفرغ.

ينبغي أن تكون الخصائص والمميزات الأخرى واضحة من الوصف التفصيلي، الذي يتم توضيحه هنا فيما يلي، لنموذج مفضل ولكن ليس حصري من الكشف الحالي، بالإشارة إلى الأشكال الملحقة التي تم توفيرها للتمثيل وللأغراض غير الحصرية.

وصف مختصر للأشكال والرسومات

في الأشكال:

شكل 1 يوضح تخطيطياً تجهيزة مجال من صف شمسي أول وفقاً للفن السابق؛

شكل 2 يوضح تخطيطياً تجهيزة مجال من صف شمسي ثانٍ وفقاً للفن السابق؛

شكل 3 يوضح تخطيطياً تجهيزة مجال من صف شمسي وفقاً للاختراع الحالي؛

شكل 4 يوضح شكل منظوري من أسفل لوحة حرارية شمسية مفرغة وفقاً للاختراع الحالي؛

شكل 5 يوضح تفاصيل الهيكل الداخلي للوحة الحرارية الشمسية المفرغة من الشكل 4؛

شكل 6 يوضح شكل منظوري للوح الماص للحرارة ولأنابيب اللوح الحراري الشمسي المفرغ من الشكل 4؛

شكل 7 يوضح تفاصيل اللوح الماص للحرارة من الشكل 6.

الوصف التفصيلي للاختراع الحالي:

لفهم أفضل للاختراع الحالي، تم باختصار وصف مجالات من الصف الشمسي من الفن السابق في الأشكال 1 و2 فيما يلي.

تشتمل مجالات الصف وفقاً للفن السابق على دائرة هيدروليكية لها مدخل منخفض الحرارة 11م، 11ق ومخرج مرتفع درجة الحرارة 12م، 12ق تم توصيله بمجموعة أنابيب تقوم باجتياز مجموعة من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة 1م، 1ق. وبالتالي، ينبغي ملاحظة أنه، في سياق الاختراع الحالي، يتم توضيح دائرة هيدروليكية أو جزء منها ليجتاز لوحة إذا تم توصيل مجموعة الأنابيب الخارجية الخاصة بها بالأنبوب الداخلي للوحة، وبالتالي سوف يتدفق مائع نقل الحرارة من خلال الألواح عند

تدوير خلال الدائرة. ويتم توفير وسائل الضخ (غير الموضحة) لتدوير مائع نقل الحرارة داخل الدائرة الهيدروليكية؛ يتعين استخدام الحمل بين المدخل 11م، 11ق والمخرج 12م، 12ق لاستغلال الحرارة المجمعة.

في تصميم مجموعة الأنابيب المتوالية المتوازية 100م من الشكل 1، وبشكل نمطي تم استخدامه مع ألواح حرارية شمسية مفرغة من النوع المتعرج 1م، تشتمل الدائرة الهيدروليكية على مجموعة من الأفرع المتوازية، حيث يجتاز كل منها في شكل متوالٍ فقط جزء من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة التي تشكل صف من المصفوفة. يعد طول مجموعة الأنابيب الخارجية المطلوب لمثل هذه التجهيزة كبيراً نسبياً.

في تصميم مجموعة الأنابيب المتوالية 100ق من الشكل 2، التي يتم استخدامها بشكل نمطي مع ألواح حرارية شمسية مفرغة من النوع المستقيم 1ق، حيث يجتاز كل فرع من الدائرة جميع الألواح لأحد صفوف المصفوفة. يعد الطول الخارجي الإجمالي للدائرة الهيدروليكية أقل في مثل هذا الحل ولكن حيث إن للوح المستقيم مجموعة من منافذ المدخل والمخرج، تكون المجموعة المناظرة للأنابيب الخارجية مطلوبة لاتصال الألواح المتتابعة في كل فرع من الدائرة.

بالإشارة إلى الشكل 3، يتم توضيح مجال الصف الشمسي وفقاً للاختراع الحالي وتتم الإشارة إليه بصورة عالمية بالرقم 100.

ويشتمل مجال الصف 100 على دائرة هيدروليكية 10 لها مدخل منخفض درجة الحرارة 11 ومخرج مرتفع درجة الحرارة 12؛ يتم توفير وسيلة الضخ (غير موضحة) لتدوير مائع نقل الحرارة داخل الدائرة الهيدروليكية؛ ويكون لحمل تم استخدامه بين المدخل 11 والمخرج 12 لاستغلال الحرارة المجمعة.

يتم توصيل أنبوب رئيسي أول 11 بمدخل منخفض درجة الحرارة 11، بينما يتم توصيل أنبوب رئيسي ثانٍ 12 بمخرج مرتفع درجة الحرارة 12. تقوم مجموعة من الأفرع 15، 16 بتوصيل الأنبوب الرئيسي الأول 11 بالأنبوب الرئيسي الثاني 12، حيث يحدد كل فرع مسار تدوير مختلف لمائع نقل

الحرارة. يميز النموذج المبسط الذي تم تصويره في الشكل 3 فقط فرعين، أي، يعد مساري التدوير متاحة لمائع نقل الحرارة.

تصل الأفرع وتجتاز مجموعة الألواح الحرارية الشمسية المفرغة 1، التي تم وضعها في صفوف. على وجه التحديد، يقوم كل فرع من الأفرع بتوصيل جميع الألواح التي تشكل صف واحد. تشتمل أحد الأفرع على جزء مسار أمامي 15 يجتاز في توالٍ ألواح الصف 1؛ وجزء إرجاع 16 يجتاز نفس الألواح 1 في ترتيب عكسي. يقوم جزء الحلقة 17 بتوصيل الجزء الأمامي 15 بجزء الإرجاع 16 عند نهاية الصف.

تشتمل الألواح الحرارية الشمسية المفرغة 1 على غلاف محكم مفرغ 5، التي بدورها تقوم بتشكيل لوح أمامي (غير واضح في الأشكال)، شفاف للإشعاع الشمسي، وهيكل دعم 50 يقصد منه دعم اللوح الأمامي.

يشتمل هيكل الدعم 50 على لوح خلفي مستطيل الشكل إلى حد كبير 51 وجدران جانبية أقصر 51أ وأطول 51ب ترتفع عن محيط اللوح الخلفي 51. يقترب اللوح الأمامي، الذي يكون عبارة عن لوح زجاجي مسطح، بهيكل على شكل صندوق تم تشكيله عن طريق اللوح الخلفي 51 والجدران الجانبية 51أ، 51ب.

يتسم اللوح الخلفي 51 بأربعة أقماع 52، ناتئة لخارج الغلاف المحكم المفرغ 5. يتم وضع هذه الأقماع اثنين باثنين عند الجدران الأقصر المتقابلة 51أ من هيكل الدعم.

يتم تضمين لوح ماص للحرارة 2، واضح في الأشكال 6 و7، في الغلاف المحكم المفرغ 5، أي، يتداخل بينياً بين اللوح الأمامي واللوح الخلفي 51. يتميز اللوح الماص للحرارة المذكور بمجموعة من الثقوب النافذة 23 التي تتقاطع بشكل عمودي (غير موضحة في الصورة) لدعم اللوح الأمامي.

يكون للوح الماص للحرارة 2 شكل مستطيل إلى حد كبير يتوافق مع شكل الغلاف المحكم المفرغ 5. يتم طولياً تقسيم اللوح 2 إلى نصفين متساويين، يطلق عليهما الجزء الأول 20 والجزء الثاني 21 فيما يلي.

يتم تقسيم الجزء الأول 20 والجزء الثاني 21 من اللوح الماص للحرارة 2 إلى مجموعة من الشقوق الطولية 22، تمتد على طول القطاع المتوسط للوح الماص للحرارة. كما يمكن أن يظهر في الشكل 7، يمكن تبديل هذه الشقوق الطولية 22 بثقوب نافذة 23 توجد على القطاع المتوسط للوح. تتعاون الشقوق 22 والثقوب 23 لتحديد توقف مادة بين الجزء الأول 20 والجزء الثاني 21. يحدد هذا التوقف موضعياً انخفاضاً في الموصلية الحرارية للوح 2، بحيث يمكن الحفاظ على الأجزاء الأولى 20 والثانية 21 بسهولة عند درجات حرارة مختلفة.

يشتمل اللوح الحراري الشمسي المفرغ 1 أيضاً على مجموعة من الأنابيب الأمامية 3 ومجموعة من أنابيب الإرجاع 4. يوضح النموذج المصور ثلاثة أنابيب أمامية 3 وثلاثة أنابيب إرجاع 4. يتم مباشرة إلحاق الأنابيب 3، 4 بالجزء الخلفي من اللوح الماص للحرارة 2، أي، بسطح اللوح الذي يواجه اللوح الخلفي 51. تعد الأنابيب 3، 4 متوازية وتمتد في اتجاه طولي للوح 1، حيث تصل إلى حد كبير إلى اثنين من الأطراف الأقصر المتقابلة.

تقارب الأنابيب الأمامية 3 عند أطرافها المتقابلة، لتشكيل منفذ مدخل أول 31 ومنفذ مخرج أول 32 على الترتيب. بنفس الطريقة، تتقارب أنابيب الإرجاع 4 لتشكل منفذ مدخل ثانٍ 41 ومنفذ مخرج ثانٍ 41. يتم تبييت هذه المنافذ 31، 32، 41، 42 في الأقماع 52 على الجانب الخلفي للغلاف المحكم المفرغ 5.

ينبغي ملاحظة أنه تم توفير منفذ المدخل الأول 31 ومنفذ المخرج الثاني 42 عند أحد جوانب الغلاف المحكم المفرغ 5، بينما تم توفير منفذ المدخل الثاني 41 ومنفذ المخرج الأول 32 عند

الجانب المقابل للغلاف 5. وبالتالي، سوف يتدفق مائع نقل الحرارة من خلال الأنابيب الأمامية 3 في اتجاه طولي تم توفيره، وسوف يتدفق من خلال أنابيب الإرجاع 4 في الاتجاه الطولي المقابل.

عند توصيل اللوح الحراري الشمسي المفرغ 1 بمجال من الصف الشمسي 100، يتم توصيل منفذ المدخل الأول 31 ومنفذ المدخل الثاني 32 بالأنابيب الخارجية لجزء مسار أمامي 15، بينما يتم توصيل منفذ المدخل الثاني 41 ومنفذ المخرج الثاني 42 بالأنابيب الخارجية لجزء مسار الإرجاع 16.

وبالتالي، تشكل الأنابيب الأمامية 3 جزء من المسار الأمامي 15، بينما تشكل أنابيب الإرجاع 4 جزء من مسار الإرجاع 16. مع الأخذ في الاعتبار أن مائع نقل الحرارة يسخن تدريجياً أثناء التدوير خلال الأجزاء الأمامية 15 والإرجاع 16، سوف تكون درجة حرارة المائع في أنابيب الإرجاع 4 أعلى من درجة حرارة المائع في الأنابيب الأمامية 3. يمكن أن تصبح الفجوة في درجة الحرارة مرتفعة 15° م للوح الأول من كل صف. حيث تكون الأنابيب 3، 4 في اتصال حراري مع الجزأين المختلفين 20، 21 من اللوح الماص للحرارة، من المميز بوضوح الحصول على لوح ذو موصلية مستعرضة محدودة.

عند أخذ مجال من صف اللوحة الحرارية الشمسية من 100 لوح في الاعتبار، حيث يكون لكل منها أبعاد تبلغ 2 × 1 م، تتكون من 5 صفوف من 20 لوح لكل منها، تمثل المدخرات الكلية من حيث طول الأنبوب المعزول 270 م و100 م عند مقارنتها بتصميم صف اللوحة من النوع المتعرج النمطي أو النوع المستقيم، على الترتيب. أيضاً، بافتراض الفقد النمطي لـ 17 وات/م، بالنسبة لعزل الألياف الزجاجية السميكة 100 مم من مجموعة الأنابيب الخارجية في تصميمات الصف المذكورة أعلاه، يتم تقليل فقد الحرارة الكلية باستخدام 4.5 كيلو وات و1.7 كيلو وات، على الترتيب، بشكل مناظر لـ 8% و3% من إجمالي قدرة الذروة النمطية لمجال الصف الشمسي الذي يعمل عند 165 – 180° م.

وبشكل واضح، يمكن أن يتم إخضاع الكشف الذي تم وصفه أعلاه للعديد من التعديلات والمتغيرات من قبل شخص ماهر في هذا المجال بهدف الوفاء بالمتطلبات الممكنة والمحددة والتي تقع جميعها في نطاق الحماية من الاختراع الحالي كما هو محدد في عناصر الحماية التالية.

عناصر الحماية

1. مجال من صف شمسي (100) حيث يشتمل على مجموعة من لوح حراري شمسي مفرغ (1) ودائرة هيدروليكية (10) لتدوير مائع نقل حرارة، حيث تشتمل الدائرة الهيدروليكية المذكورة (10) على مسار تدوير واحد على الأقل (13، 14، 15، 16) يقوم بتوصيل مدخل منخفض درجة الحرارة (11) بمخرج مرتفع درجة الحرارة (12)، حيث يشتمل مسار التدوير المذكور (13، 14، 15، 16) على جزء أمامي (15) يجتاز بصورة متتابعة مجموعة من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة (1)؛ حيث يشتمل مسار التدوير المذكور (13، 14، 15، 16) كذلك على جزء إرجاع (16) متصلاً بشكل بعدي بالجزء الأمامي المذكور (15)، حيث يجتاز جزء الإرجاع المذكور (16) نفس الألواح الحرارية الشمسية المفرغة (1) في ترتيب عكسي؛ حيث إنه داخل كل لوحة حرارية شمسية مفرغة (1)، يكون الجزء الأمامي (15) وجزء الإرجاع (16) لمسار التدوير (13، 14، 15، 16) مستقلين عن طريق مائع، حيث يشتمل كل من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة (1) داخلياً على الأقل على أنبوب أمامي (3) وأنبوب إرجاع على الأقل (4) متصل حرارياً بوسيلة لامتصاص الحرارة (2)، حيث يشتمل الجزء الأمامي (15) من مسار التدوير (13، 14، 15، 16) على الأنبوب الأمامي المذكور (3) ويشتمل جزء الإرجاع (16) على أنبوب الإرجاع المذكور (4)، حيث تشتمل وسيلة امتصاص الحرارة (2) على لوح امتصاص الحرارة (2) مزود بجزء أول (20) في اتصال مباشر مع الأنبوب الأمامي (3) وجزء ثانٍ (21) في اتصال مباشر مع أنبوب الإرجاع (4)، ويتم توفير شقوق طولية (22) بين الجزء الأول (20) والجزء الثاني (21) لتقليل الموصلية الحرارية بين الجزأين.

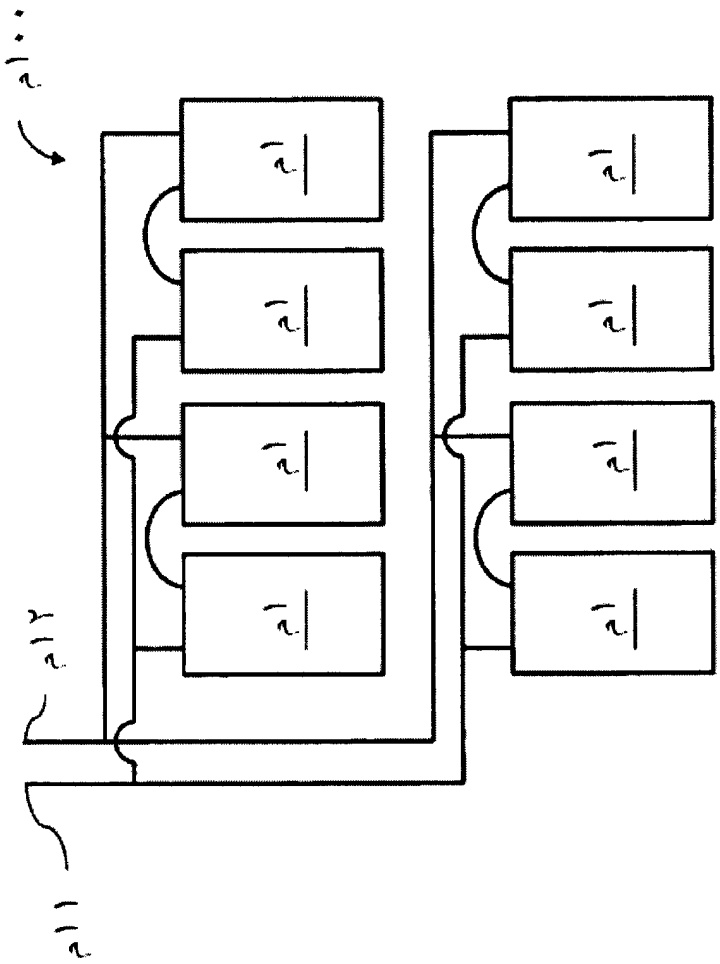
2. مجال من صف شمسي (100) وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتم توصيل جزء الإرجاع المذكور (16) مباشرة بالجزء الأمامي المذكور (15) عند طرفه البعدي.

3. مجال من صف شمسي (100) وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تشتمل الدائرة الهيدروليكية المذكورة على: أنبوب رئيسي أول (13) وأنبوب رئيسي ثانٍ (14)، على الترتيب، مع الابتعاد عن المدخل منخفض درجة الحرارة (11) والوصول إلى مخرج مرتفع درجة الحرارة (12)؛ وتقوم مجموعة من الأفرع (15، 16) بتحديد الجزء الأمامي (15) وجزء الإرجاع (16) من أي من مسارات التدوير (13، 14، 15، 16)، مع ابتعاد الجزء الأمامي (15) عن الأنبوب الرئيسي الأول (13)، ووصول جزء الإرجاع إلى الأنبوب الرئيسي الثاني (14).

4. مجال من صف شمسي (100) وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يجتاز الجزء الأمامي (15) وجزء الإرجاع (16) الألواح الحرارية الشمسية المفرغة (1) في اتجاه طولي منها.

5. مجال من صف شمسي (100) وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتم توفير وسيلة ضخ لتدوير مائع نقل الحرارة داخل الدائرة الهيدروليكية (10).

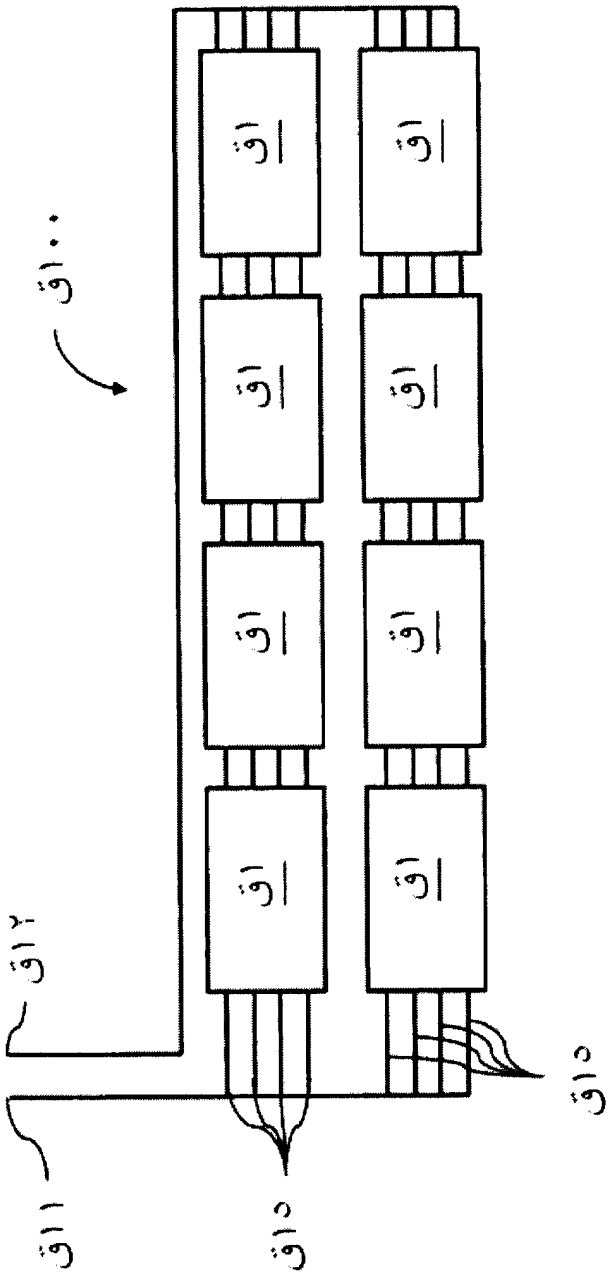
6. مجال من صف شمسي (100) وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يشتمل كل من الألواح الحرارية الشمسية المفرغة (1) على مجموعة من الأنابيب الأمامية (3)، حيث تتصل الأنابيب الأمامية المذكورة (3) جميعها بمنفذ مدخل أول مشترك (31) وبمنفذ مخرج أول مشترك (32)، ومجموعة من أنابيب الإرجاع (4)، حيث يتم توصيل أنابيب الإرجاع المذكورة (4) جميعها بمنفذ مدخل ثانٍ مشترك (41) وبمنفذ مخرج ثانٍ مشترك (42).



الفن السابق

شكل ١

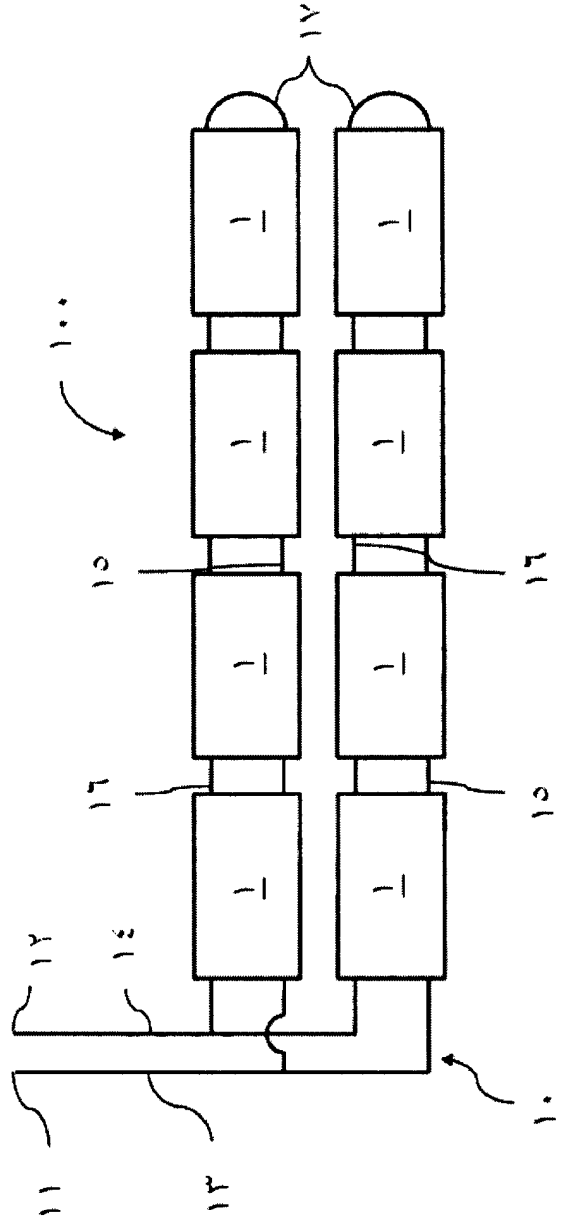
أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	5	رقم اللوحة	1
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			



الفن السابق

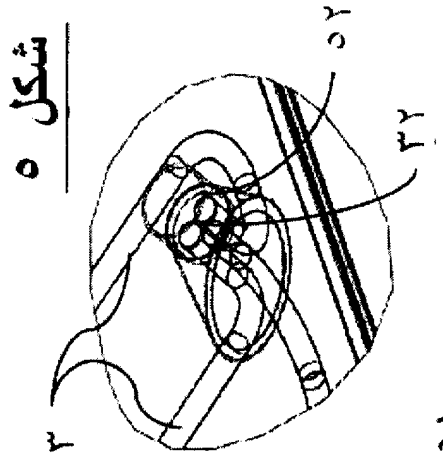
شكل ٢

أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	5	رقم اللوحة	2
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			

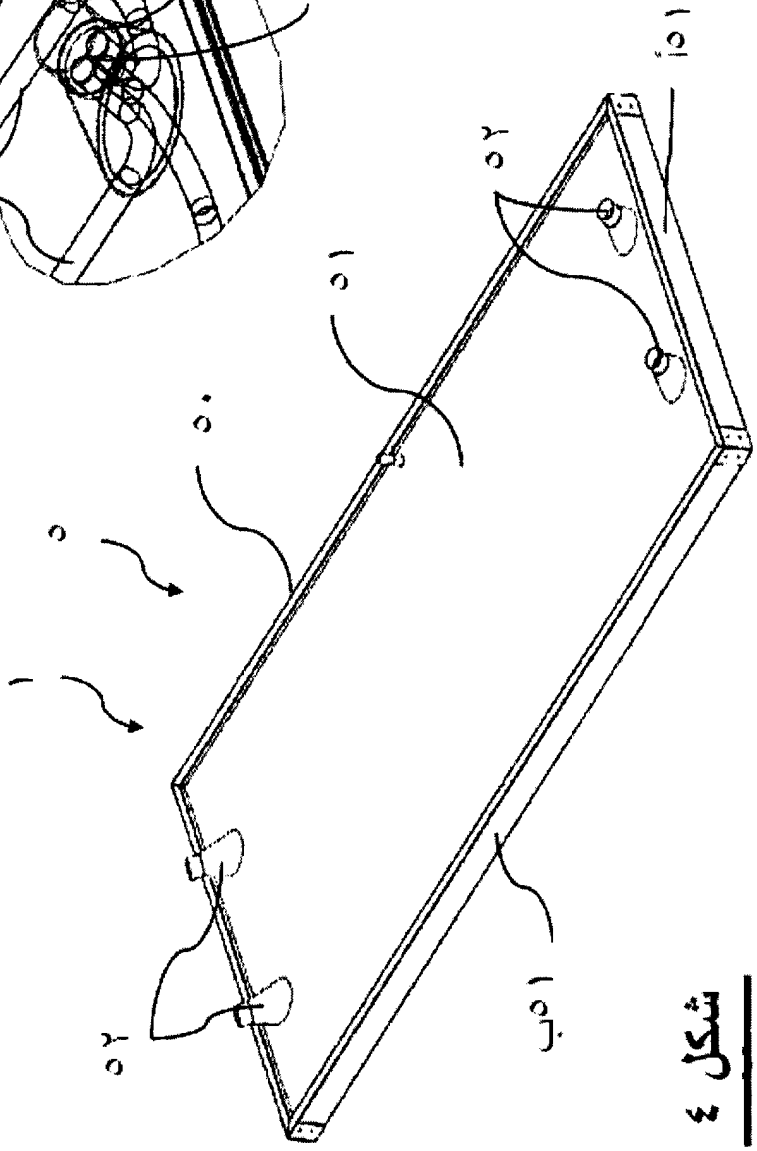


شكل ٣

أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	5	رقم اللوحة	3
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			



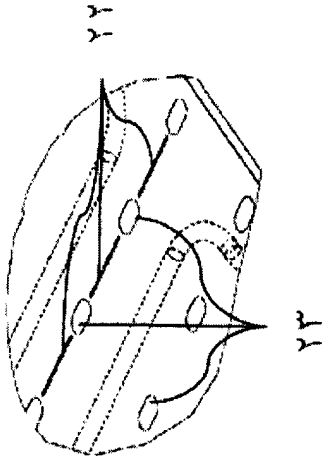
شكل ٥



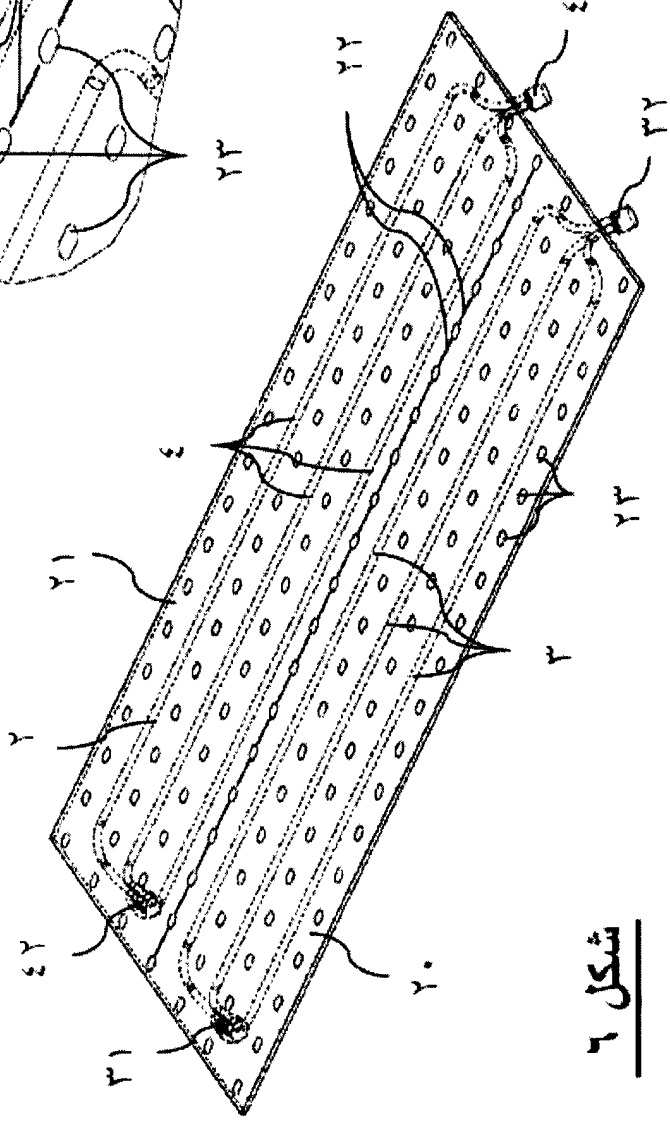
شكل ٤

أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	5	رقم اللوحة	4
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			

شكل ٧



شكل ٦



أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	5	رقم اللوحة	5
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			

MA 37713B1

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

OMPIC

المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF 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 : 37713	Date de dépôt : 30/12/2014
Déposant : TVP SOLAR SA	Date de Priorité : 06/06/2012
Intitulé de l'invention : Agencement de champ de groupements de panneaux thermiques solaires et panneau thermique solaire à vide associé.	

Le présent document est le rapport de recherche préliminaire avec opinion écrite sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément à l'article 43 et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17/97 relative à la protection de la propriété industrielle.

- Le présent rapport est constitué de 4 pages (la présente page incluse)
- 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: FERHANE Mohamed Amine

Téléphone: (+212)522586414

Email : ferhane@ompic.ma

Date d'établissement du rapport : 03/01/2016

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
  12Pages
- Revendications
  6
- Planches de dessin
  Pages 5

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : F24J2/02; F24J2/26; F24J2/50
CPC : F24J2/0483; F24J2/265; F24J2/50

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	US2007227533 A1 (BUTLER BARRY L [US] 04-10-2007 Description; figures	1-6
A	MA32532 (TVP SOLAR S A [CH]) 16-02-2011 Description - figures 1, 2	1-6
A	US4054124A (KNOOS STELLAN) 18-10-1977 Documents entier	1-6
A	Wo2009046352 A2 (POWER PANEL INC [US]; SCHULTZ GARATH J [US]; LESLIE SCOTT [CA]; BUTTERY) 09-04-2009	1-6

***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

Nouveauté (N)	Revendications 1-6 Revendications Aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-6 Revendications Aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-6 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 : US2007227533 A1 (BUTLER BARRY L [US]) 04-10-2007
D2 : EP 2283282 A2 (TVP SOLAR S A [CH]) 16-02-2011

1. **Nouveauté (N) :**

Aucun des brevets mentionnes ci-dessus ne divulgue un groupement de panneaux thermiques solaires à **vide** comprenant l'ensemble des caractéristiques techniques citées dans la revendication 1 d'ou l'objet de ladite revendication est nouveau, par la suite toute les revendications dépendantes le sont au sens de l'article 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. **Activité inventive (AI) :**

Le document D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet des revendications 1, il divulgue un groupement de panneaux thermiques solaires comprenant un circuit hydraulique pour faire circuler un fluide de transfert de chaleur, ledit circuit hydraulique comprenant au moins une voie de circulation reliant l'entrée de basse température (50) à une sortie à haute température (52), ledit trajet de circulation (50,52,30,40) comprenant une partie avant (30) traversant successivement une pluralité des panneaux solaires thermiques; caractérisé en ce que ledit trajet de circulation (50,52,30,40) comprend en outre une partie de retour (40) monté en aval de ladite partie avant (30) .
Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère du document D1 en ce que :

- il utilise des panneaux thermiques solaires à vide.
- il comprend des fentes longitudinales divisant la plaque d'absorption.

les effets techniques apportés par ces différences sont :

- réduire les pertes de chaleur.
- réduire la conductivité thermique transversale.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme étant améliorer l'efficacité thermique des panneaux solaires.

La solution à ce problème, proposée dans la revendication 1 de la présente demande, est

Les panneaux solaire à vide sont connus du document D3 mais en combinaison avec l'ensemble des caractéristiques techniques de la revendication 1, n'est pas dans l'art antérieur. L'homme du métier alors n'a aucune raison à arriver à cette solution.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive, par la suite toute les revendications dépendantes le sont au sens de l'article 28 de la loi 17/97telle 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