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 34892 B1

(51) Cl. internationale :
F03G 6/06

(43) Date de publication :
01.02.2014

(21) N° Dépôt :
36164

(22) Date de Dépôt :
05.08.2013

(30) Données de Priorité :
13.01.2011 EP 11150882.6

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2012/000095 11.01.2012

(71) Demandeur(s) :
SINCRON S.R.L., VIA CARTESIO, 2 I-2012 MILANO (IT)

(72) Inventeur(s) :
RUSSO, Vitaliano ; TARGA, Giorgio

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

(54) Titre : **PROCÉDÉ ET ENSEMBLE POUR CONVERTIR UN RAYONNEMENT SOLAIRE EN ÉNERGIE MÉCANIQUE**

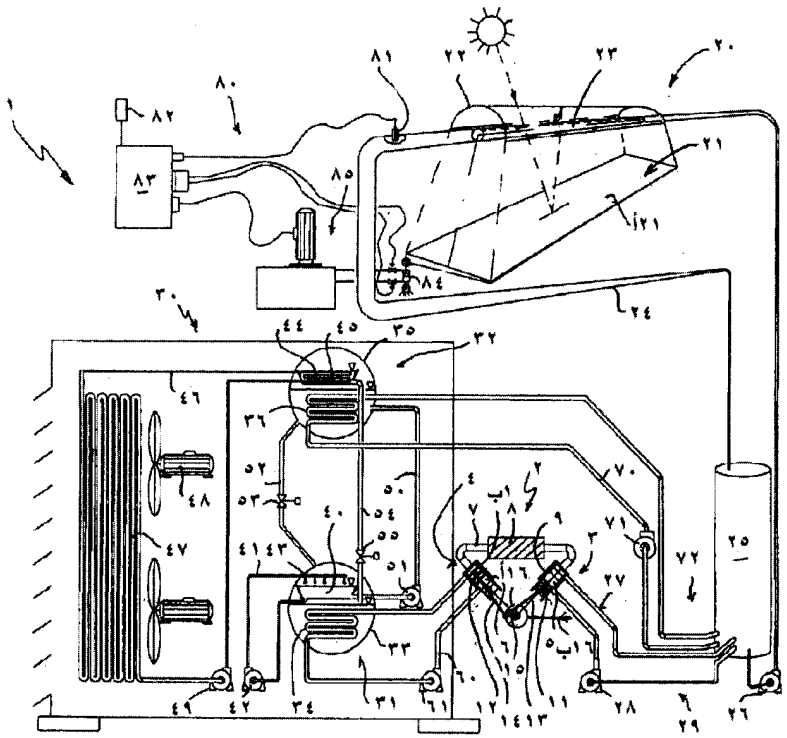
(57) Abrégé : L'invention porte sur un procédé pour convertir un rayonnement solaire en énergie mécanique, en particulier, mais non exclusivement, pour générer de l'énergie électrique, lequel procédé a un rendement extraordinairement élevé, et comprend les étapes consistant à alimenter un cylindre chaud d'un moteur Stirling avec un fluide chaud chauffé par un dispositif solaire et à alimenter un cylindre froid du moteur Stirling avec un fluide froid, refroidi dans l'étage d'absorption d'un appareil de réfrigération à absorption, à obtenir une énergie mécanique à partir du moteur Stirling pour actionner un générateur électrique.

MA 34892B1

(طريقة وتجميعة لتحويل الأشعة الشمسية إلى قدرة ميكانيكية)

الملخص

يتعلق الاختراع بطريقة لتحويل الأشعة الشمسية إلى قدرة ميكانيكية، لتوليد قدرة كهربية، لها كفاءة عالية بشكل غير عادي، تشتمل على خطوات التغذية بمائع ساخن مسخن بواسطة وسيلة شمسية إلى أسطوانة ساخنة لمحرك ستيرلينج والتغذية بمائع بارد، مبرد في مرحلة الامتصاص لجهاز تبريد بالامتصاص إلى أسطوانة باردة لمحرك ستيرلينج، والحصول على قدرة ميكانيكية من محرك ستيرلينج، لتشغيل مولد كهربي.



شكل (١)

(طريقة وتجميعة لتحويل الأشعة الشمسية إلى قدرة ميكانيكية)

0 1 FEV 2014

الوصف الكامل

المجال التقني

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لتحويل الأشعة الشمسية إلى قدرة ميكانيكية، وخاصة وليس على سبيل الحصر لتوليد قدرة كهربائية، وبتجميعة لتنفيذ الطريقة.

الخلفية التقنية

كما هو معروف فإن الحاجة للحصول على قدرة ميكانيكية من أشعة الشمس تتزايد بقوة.

لذلك الغرض، فإن تجميعات تركز أشعة الشمس على مراجل، بحيث تولد بخار عند درجة حرارة عالية للغاية لتشغيل توربين تعد معروفة. بالرغم من أنها تفي بالغرض وبالرغم من أنها مُرضية بصفة عامة، فإن تلك التجميعات أظهرت كفاءة منخفضة، وبذلك فإن الموارد المخصصة للاستثمار تستغرق وقتاً طويلاً لاستعادتها.

المشكلة المعني بها الاختراع الحالي هي توفير طريقة من نوع معين، لها خصائص قادرة على تلبية الحاجة المشار إليها، وفي نفس الوقت تتغلب على العيوب المذكورة من قبل المتعلقة بالفن السابق.

الكشف عن الاختراع

تلك المشكلة يتم التغلب عليها بواسطة طريقة وفقاً لعنصر الحماية (1).

تم وصف النماذج المفضلة لطريقة الاختراع في عنصري الحماية (2، 3).

يتعلق أيضاً الاختراع الحالي بتجميعة لتحويل أشعة شمسية إلى قدرة ميكانيكية وفقاً لعنصر الحماية (4).

تم وصف نماذج مفضلة لتجميعة الاختراع في عناصر الحماية (4-8).

سوف تتضح خصائص ومميزات أخرى للاختراع من وصف نموذج له، مقدم بمفرده كمثال غير مقيد بالرجوع إلى الرسم المرفق، والذي يمثل بشكل تخطيطي تجميعة وفقاً للاختراع.

الوصف التفصيلي للاختراع

بالرجوع إلى الرسم المرفق، فإن تجميعة لتحويل أشعة شمسية إلى قدرة ميكانيكية، ولتحويل القدرة الميكانيكية المتحصل عليها إلى قدرة كهربية، وفقاً لنموذج مفضل وليس حصرياً تمت الإشارة إليها بالرقم المرجعي (1).

تشتمل التجميعة (1) على محرك ستيرلينج كما هو معروف بذاته (2)، يشتمل على وحدة مكبس وأسطوانة (3)، ما يسمى بالأسطوانة الساخنة ووحدة مكبس وأسطوانة (4)، ما يسمى بالأسطوانة الباردة.

تشتمل الأسطوانة الساخنة (3) والأسطوانة الباردة (4) على أسطوانتين مناظرتين (5، 6)، واللتان تتصلان خلال مجرى (7) بامتداده يتم وضع عجلة حرارية (8)، على سبيل المثال مادة معدنية ناعمة. في المجرى (7) وفي الأسطوانتين (5، 6)، يتم توفير غاز مناسب، على سبيل المثال هليوم.

يتم حول الأسطوانتين (5، 6) وضع مبادلين حراريين مناظرين (9، 10)، يمر خلالهما موائع مناظرة، أحدهما ساخن والآخر بارد، لوضع الموائع المذكورة والغاز المورد في الأسطوانة المناظرة في علاقة تبادل حراري.

يتحرك في الأسطوانتين (5، 6) مكبسين مناظرين (11، 12) واللذان يشغلان، من خلال أعمدة التوصيل (13، 14) عمود مرفق (15)، والذي بدوره يشغل مولد كهربي (16أ)، على سبيل المثال، مولد تيار متردد، يخرج منه خط كهربي (16ب)، على سبيل المثال خط كهربي ثلاثي الأطوار.

بهدف تسخين الأسطوانة الساخنة (3)، فإن التجميعة (1) تشتمل على وسيلة شمسية تقليدية بذاتها (20) لتجميع وتركيز أشعة الشمس. بالتحديد، تشتمل الوسيلة (20) على مجموعة من المرايا موضوعة في مستوى ويمكن توجيه كل منها على حدة لتكوين عاكس فريسنيل خطي، يشار إليه بالرقم المرجعي (21)، ومرآة على شكل قطع مكافئ (22)، وبعد ذلك عنصر أنبوبي بشكل رئيسي (23) موضوع بامتداد بؤرة المرآة التي على شكل قطع مكافئ (22)، ويكوّن مبادل حراري.

توصل دائرة مائع (24)، يدور فيها مائع، على سبيل المثال، زيت منفذ للإشعاع الحراري، العنصر الأنبوبي (23)، الذي بامتداده يتم تسخين المائع، مع خزان تخزين (25)، و الذي يوجد فيه المائع الساخن بكمية كافية لضمان تشغيل مستمر حتى أثناء ساعات الليل. يتم ضمان تدوير المائع بامتداد الدائرة (24) بواسطة مضخة (26).

تمتد دائرة أخرى (27)، يدور فيها نفس المائع، على سبيل المثال، الزيت المنفذ للإشعاع الحراري المشار إليه، بين خزان التخزين (25) والمبادل الحراري (9)، بحيث تأخذ المائع الساخن إلى الأسطوانة (5) للأسطوانة الساخنة (3) لمحرك ستيرلينج (2). يتم ضمان دوران المائع بامتداد الدائرة (27) بواسطة مضخة تدوير (28).

من الناحية العملية، تتكون الدائرة (24) والدائرة (27). بالكامل. من دائرة مائع يشار إليها بصفة عامة با لرقم المرجعي (29)، والتي تنقل المائع، المسخن بواسطة الأشعة الشمسية، إلى

الأسطوانة الساخنة لمحرك ستيرلينج لتسخينه.

بهدف تبريد الأسطوانة الباردة (4)، فإن التجميعة (1) تشتمل على جهاز تبريد بالامتصاص كما هو معروف بذاته (30)، يشتمل جهاز التبريد بالامتصاص (30) على مرحلة امتصاص (31) ومرحلة مج (32).

تشتمل مرحلة الامتصاص (31) على حاوية (33) يتم فيها احتواء أمونيا سائلة وأمونيا غازية وفيها يحدث مرور حالة الأمونيا من سائلة إلى غازية بشكل مستمر، مع التبريد الشديد. لكي يتم استخدام ذلك التبريد، يوجد في الحاوية (33)، المطمورة في الطور السائل من الأمونيا، مبادل حراري (34)، والذي يتم وضعه بشكل عملي في بيئة ذات درجة حرارة منخفضة، حوالي -60°م.

تشتمل مرحلة المج (32) على حاوية (35) والتي تحتوي على ماء، وفيها تتم إذابة الأمونيا الغازية وفيها يتم تفريغ الأمونيا الغازية الذائبة في الماء بشكل مستمر، بسبب التسخين النشط. لذلك الغرض، يوجد مصدر للحرارة وبدقة أكثر مبادل حراري (36)، مغموراً في الماء.

يتم توفير غرفة مقفلة (40) عند سقف الحاوية (33). تحتوي الغرفة المقفلة (40) على ماء، تتم فيه إذابة الأمونيا الغازية. دائرة الماء (41)، والتي تسحب الماء من الغرفة المقفلة (40)، بواسطة مضخة التدوير (42)، وترشه على الغرفة المقفلة من خلال صنابير ماء (43)، ساحبة الأمونيا الغازية، تساعد على إذابة الأمونيا الغازية في الماء.

يتم توفير غرفة مقفلة (44) عند سقف الحاوية (35). يتم تكثيف الأمونيا الغازية المطرودة من الماء في الغرفة المقفلة (44). يتم توفير ملف (45)، موجود داخل الغرفة المقفلة، ينتمي إلى دائرة المائع (46)، على سبيل المثال ماء، وبامتداده يتم توفير مضخة تدوير (49)، ليساعد على ذلك التكثيف. يتم التحكم في الدائرة (46) بواسطة مشعع (47)، والذي من خلال

زعانف، يبدد حرارة تكثيف الأمونيا إلى البيئة.

المجرى (49)، مع المضخة (50) يأخذ الماء، والأمونيا المذابة فيه، من الغرفة المقفلة (40) إلى الحاوية (35)، بينما يأخذ المجرى (50) مع الصمام المنظم (51)، الماء من الحاوية (35) إلى الغرفة المقفلة (40).

يأخذ المجرى (52) مع الصمام المنظم (53) الأمونيا المتكثفة بواسطة الغرفة المقفلة (44) إلى الحاوية (33).

مجرى المائع (60)، الذي به يدور مائع، على سبيل المثال، زيت منفذ للإشعاع الحراري منخفض اللزوجة، يمتد بين المبادل (34) والمبادل الحراري (10)، ليأخذ المائع البارد من المبادل الحراري (34) إلى الأسطوانة (6) للأسطوانة الباردة (4) لمحرك ستيرلينج (2).

من المفيد، وفقاً للاختراع، أن تمتد دائرة المائع (70)، للزيت المنفذ للإشعاع الحراري، بين خزان التخزين (25) والمبادل الحراري (36)، وأن يتم تزويدها بمضخة تدوير (71)، بحيث تأخذ المائع الساخن إلى الحاوية (35)، لتحرير الماء من الأمونيا الذائبة فيه.

من الناحية العملية، فإن الدائرة (24) والدائرة (70) تشكلان دائرة مائع (72) والتي تأخذ المائع المسخن بواسطة الأشعة الشمسية لإمداد مرحلة المج بالحرارة المطلوبة لطرد الأمونيا من الماء.

يجب ملاحظة أنه في جهاز التبريد بالامتصاص المذكور من قبل (30)، يمكن استبدال الماء بموائع أخرى تسمى مائع مذيب، وبالمثل يمكن استبدال الأمونيا بموائع أخرى تسمى المائع المذاب.

وفقاً للاختراع فإن التجميعة (1) تشتمل على دائرة منظمة للحرارة (80) مصاحبة للوسيلة

الشمسية (20)، للإبقاء على درجة الحرارة العظمى للمائع داخل قيمة محددة مسبقاً محدودة، يفضل 400°م. تشتمل الدائرة المنظمة للحرارة (80) على كشاف درجة حرارة (81) مصاحباً للدائرة (24) لرصد درجة الحرارة الفعلية للمائع، ووحدة (82) للتحديد اليدوي لدرجة الحرارة المحددة مسبقاً المرجعية المطلوبة، يفضل 400°م، وعقدة مقارنة (83) لإرسال إشارة اختلاف بين درجة الحرارة الفعلية ودرجة الحرارة المحددة المستخدمة للتحكم في مشغل (84) نشط على مجموعة من المرايا لتغيير اتجاهاتها حتى إزالة إشارة الاختلاف.

تنفذ التجميعة (1) طريقة الاختراع لتحويل الأشعة الشمسية إلى قدرة ميكانيكية، وخاصة لتوليد قدرة كهربية.

تشتمل الطريقة على خطوات توفير محرك ستيرلينج (2)، ووسيلة شمسية (20)، وجهاز تبريد بالامتصاص (30)، والتغذيةب مائع ساخن مسخن بواسطة الوسيلة الشمسية (20) إلى أسطوانة ساخنة (3) لمحرك ستيرلينج (2)، والتغذية إلى الأسطوانة الباردة (4) لمحرك ستيرلينج بمائع بارد، مبرد بواسطة مرحلة المج (31) من محرك ستيرلينج، خاصة لتشغيل مولد كهربي.

تشتمل الطريقة على خطوة التغذية بمائع ساخن مسخن بواسطة الوسيلة الشمسية إلى مرحلة المج لجهاز التبريد بالامتصاص.

تشتمل الطريقة على خطوة للإبقاء على درجة الحرارة العظمة للمائع الساخن المسخن بواسطة الوسيلة الشمسية داخل قيمة محددة مسبقاً محدودة، يفضل 400°م.

الميزة الرئيسية للاختراع تكمن في الكفاءة العالية بشكل مبالغ فيه، بسبب الفرق الكبير بين درجات الحرارة الديناميكية الحرارية للغاية T_1 (400°م + 273°م = 673°k) وT_2 (درجة حرارة الجو + 273°م). كفاءة محرك ستيرلينج عالية بذاتها أيضاً، ليس فقط بسبب الفرق الكبير بين درجات الحرارة التي يتم عندها إدخال المائع البارد (-60°م) والمائع الساخن

(400°م)، ولكن كذلك بسبب حقيقة أن ذلك المدى من درجات الحرارة يشتمل على درجات حرارة أقل من صفر°م، أو بعبارات أخرى أن ذلك المدى يكون أقرب إلى درجة حرارة الصفر المطلق.

تكمن ميزة أخرى للاختراع في التوافق البيئي الكبير، أو بعبارات أخرى، في التلف الصغير الحادث للبيئة التي توجد بها التجميعة، بالنسبة لدرجات الحرارة العظمى المنخفضة المشتملة عليها، ومن ثم بالنسبة للامتصاص الموضعي الجزئي وليس الكلي للأشعة الشمسية.

توجد ميزة أخرى، هي الفترة الطويلة للتشغيل تحت ظروف تشغيل آمنة بسبب أن درجات الحرارة العظمى المشتملة موجودة داخل قيم تتوافق مع تلك المتوقعة لمواد الإنشاء الميكانيكية، مثل الصلب.

علاوة على ذلك، فإن حقيقة أن العملية تستخدم كل من موائع سائلة وغازية، يعاد تدويرها باستمرار، أي تدور باستمرار في دوائر مغلقة، دون حاجة للإمداد بسائل بشكل مضطرد إلى التجميعة من الخارج أو حتى انطلاقه منها بشكل مضطرد إلى البيئة الخارجية، تؤدي إلى مميزات معتبرة أخرى تتمثل في الاستقلال الكامل للعملية والتوافق البيئي التام.

تكمن ميزة أخرى في السكون، بسبب الغياب الكامل لمكونات مزعجة منفصلة في التجميعة. كذلك فإن محرك ستيرلينج صامت وهو عبارة عن محرك يعتمد على تسخين وتبريد مائع والتي يتم مرة بارداً ومرة ساخناً من إحدى الأسطوانات إلى أخرى، ماراً خلال عجلة حرارية، ويتم بالتناوب تسخينه وتبريده فيها. على سبيل المثال، فإن الاحتراق المزعج النمطي لمحركات احتراق داخلي معقدة لا يحدث هنا.

تكمن ميزة أخرى في استمرارية التشغيل، بالإضافة إلى إمكانية التدخل الفوري، عبر الليل والنهار بالكامل بسبب حقيقة أن خزان التخزين لكي يعمل بالليل يكون مصحوباً بمبادل

حراري فوري يسحب الطاقة الحرارية من التجميعة الشمسية أثناء النهار.

من البديهي أنه يهدف تلبية الاحتياجات الطارئة والنوعية، فإن الشخص الماهر في المجال يمكنه إدخال تعديلات واختلافات عديدة على الطريقة والتجميعة المذكورين من قبل، وجميعها تقع داخل مجال حماية الاختراع كما هو مذكور في عناصر الحماية التالية.

5

عناصر الحماية

1- طريقة لتحويل أشعة شمسية إلى قدرة ميكانيكية بشكل خاص وليس حصرياً لتوليد قدرة كهربية من النوع المشتمل على خطوة التغذية إلى أسطوانة ساخنة لمحرك ستيرلينج بمائع ساخن مسخن بواسطة وسيلة شمسية، وتتميز بأنها تشتمل على خطوة التغذية إلى أسطوانة باردة لمحرك ستيرلينج بمائع بارد، مبرد في مرحلة الامتصاص لجهاز تبريد بالامتصاص، للحصول على قدرة ميكانيكية من محرك ستيرلينج، بشكل خاص وليس حصرياً لتشغيل مولد كهربي.

2- طريقة وفقاً لعنصر الحماية (1)، تتميز بأنها تشتمل على خطوة التغذية بمائع ساخن، مسخن بواسطة وسيلة شمسية، إلى مرحلة المج لجهاز التبريد بالامتصاص.

3- طريقة وفقاً لعنصر الحماية (1)، أو عنصر الحماية (2)، تتميز بأنها تشتمل على خطوة للإبقاء على درجة الحرارة العظمى للمائع الساخن عند قيمة منخفضة محددة مسبقاً.

4- تجميعة (1) لتحويل أشعة شمسية إلى قدرة ميكانيكية، بشكل خاص وليس حصرياً لتوليد قدرة كهربية، من النوع المشتمل على محرك ستيرلينج (20) به أسطوانة ساخنة (3) وأسطوانة باردة (4)، مع المبادلات الحرارية المناظرة (9، 10)، ووسيلة شمسية (20) لتجميع وتركيز أشعة الشمس على المبادل الحراري (23)، ودائرة مائع (29) تمتد بين المبادل الحراري (23) للوسيلة الشمسية (20) والمبادل الحراري (9) للأسطوانة الساخنة، وتتميز بأنها

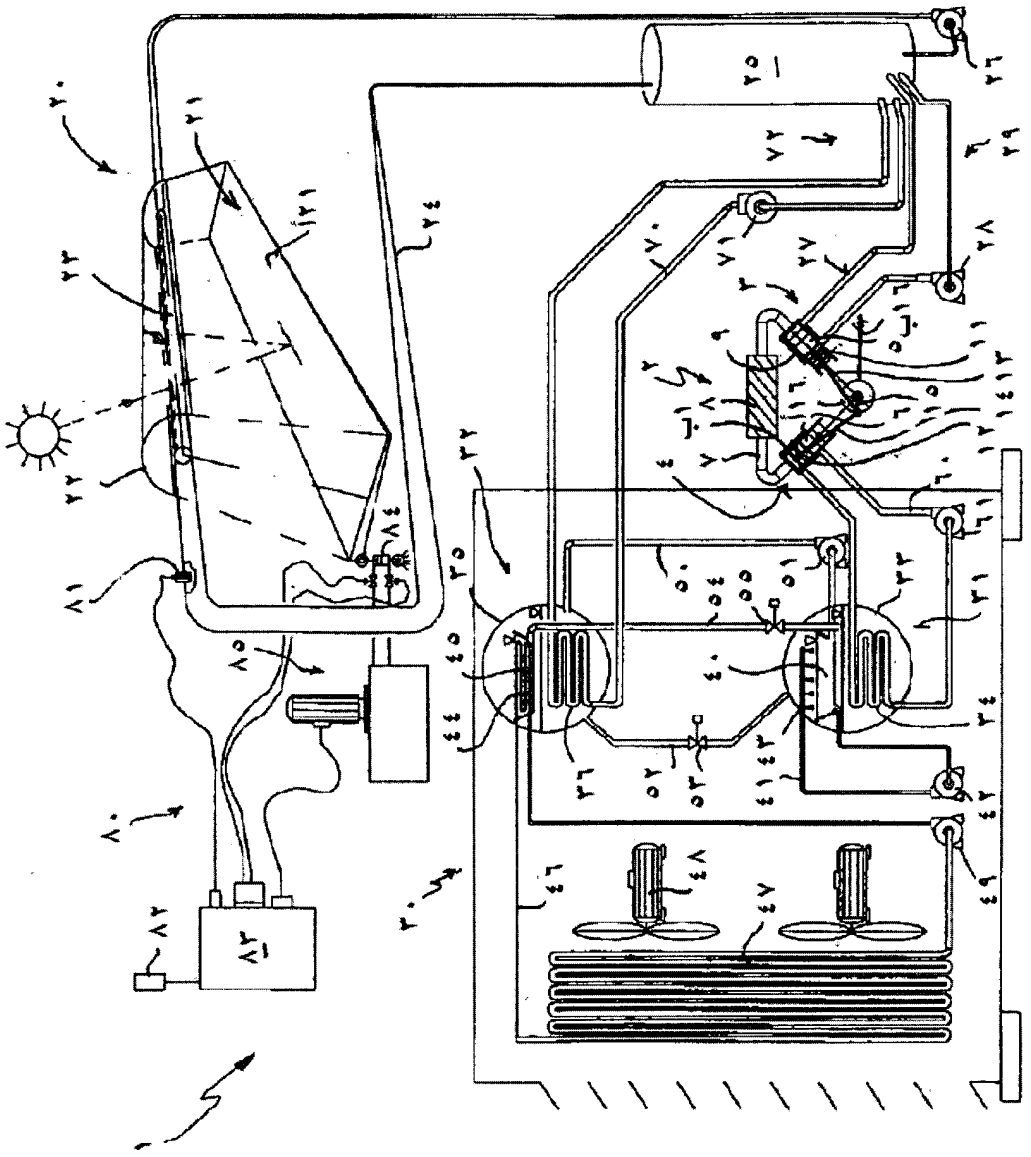
تشتمل على جهاز تبريد بالامتصاص (30) له مرحلة امتصاص (31) ومرحلة مج (32) مع مبادلات حرارية مناظرة (34، 36)، ودائرة مائع (60) تمتد بين المبادل الحراري (34) لمرحلة الامتصاص (34) والمبادل الحراري (9) للأسطوانة الباردة (6).

5- تجميعة (1) وفقاً لعنصر الحماية (4)، تتميز بأنها تشتمل على دائرة مائع (72) تمتد بين المبادل الحراري (23) للوسيلة الشمسية (20) والمبادل الحراري (36) لمرحلة المج (32).

6- تجميعة (1) وفقاً لعنصر الحماية (5)، تتميز بأنها تشتمل على وسيلة (81) لرصد درجة حرارة المائع الساخن، لدائرة منظم الحرارة (80) لتقييد درجة الحرارة العظمى للمائع الساخن عند قيمة منخفضة محددة مسبقاً.

7- تجميعة (1) وفقاً لعنصر الحماية (6)، تتميز بأنها تشتمل على دائرة منظم حرارة (80) تم ضبطه عند 400° م .

8- تجميعة (1) وفقاً لعنصر الحماية (1)، تتميز بأنها تشتمل على خزان تخزين (25) للمائع الساخن بامتداد دائرة المائع (29).



شكل (١)

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