ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 38883 B1

(51) Cl. internationale :
F24J 2/52

(43) Date de publication :
31.01.2019

(21) N° Dépôt :
38883

(22) Date de Dépôt :
03.09.2014

(30) Données de Priorité :
04.09.2013 US 61/873,714

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/US2014/053786 03.09.2014

(71) Demandeur(s) :
COMBINED POWER LLC, dba HYPERLIGHT ENERGY, 11425 Woodside Avenue Suite A Santee, CA 92071 (US)

(72) Inventeur(s) :
KING, John, D. H. ; KRAMER, Nicholas, A. ; TANG, Erik, E. ; OLSEN, Kristofer, J.

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

(54) Titre : **SYSTÈMES ET PROCÉDÉS DE GÉNÉRATION D'ÉNERGIE À PARTIR D'UN RAYONNEMENT SOLAIRE**

(57) Abrégé : L'invention concerne un ensemble réflecteur solaire pour générer de l'énergie à partir d'un rayonnement solaire. L'ensemble réflecteur solaire est configuré de manière à être déployé sur un corps de support de liquide et à réfléchir un rayonnement solaire vers un capteur solaire. L'ensemble réflecteur solaire comprend un tube allongé ayant une partie intérieure pour faciliter un ballast liquide fait de matière semi-rigide, et une section plate construite dans une paroi du tube ou fixée à la paroi du tube. Une matière réfléchissante est fixée à ladite section plate de la paroi du tube pour réfléchir un rayonnement solaire. Le tuyau allongé comprend un axe de rotation orienté de façon généralement parallèle à une surface d'un corps de support de liquide. Le tube allongé peut être élastiquement ou plastiquement déformé par application d'un couple le long de sa longueur, de façon à amener des vecteurs normaux de surface plate à chaque extrémité du tube à s'aligner en grande partie l'un avec l'autre.

MA 38883B1

N°38883
du 3.03.16

ملخص

يتعلق الاختراع بتركيبة عاكس أشعة الشمس لتوليد الطاقة من أشعة الشمس. يتم تكوين تركيبة عاكس أشعة الشمس بحيث يتم وضعها على جسم دعم للسائل ولتعكس أشعة الشمس نحو مجمّع الطاقة الشمسية. وتتألف تركيبة عاكس أشعة الشمس من أنبوب ممدود له جزء داخلي لتسهيل صابورة سائلة من مواد شبه صلبة، وقسم مسطح مشكل في جدار الأنبوب أو مثبت على جدار أنبوب. ويتم تثبيت مواد عاكسة على القسم المسطح المذكور على جدار الأنبوب لتعكس أشعة الشمس. ويتألف الأنبوب الممتد من محور الدوران الموجهة بالموازاة عموما مع سطح جسم دعم السائل. ويمكن تغيير شكل الأنبوب الممتد مطاطيا أو بلاستيكيا عن طريق تطبيق عزم الدوران على طوله، وذلك لجر نواقل عادية بسطح مستو إلى كل نهاية في الأنبوب لتصبح مصطفة إلى حد كبير مع بعضها البعض.

2016/000578 N°38883
03 JUIN 2016 du 03.03.2016

الوصف الكامل للاختراع

يشتمل الوصف الكامل للاختراع على :
(الفن السابق – المشكلة أو القصور فى الفن السابق – الجديد فى موضوع الاختراع – الوصف التفصيلى – طريقة الاستغلال – العناصر الجديدة المطلوب حمايتها)

الفن السابق:

[0001] يطالب هذا الطلب بالأولوية والاستفادة من طلب براءة الاختراع الأمريكي ذات الرقم التسلسلي 61/873,714، الذي تم إيداعه بتاريخ 4 سبتمبر 2013، والذي تم إدراجه هنا بالإشارة إليه بمجمله.

[0002] يتعلق الاختراع الحالي بأنظمة الطاقة الشمسية.

[0003] دعت الحاجة منذ زمن طويل إلى توفير توليد الطاقة energy generation من مصادر متجددة renewable sources. وقد تم السعي وراء العديد من مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية solar energy وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية geothermal ، والكتلة الحيوية biomass لإنتاج الوقود الحيوي، وغيرها.

[0004] لقد كان الإشعاع الشمسي Solar radiation ولفترة طويلة المرشح الرئيسي لتحقيق هذه الحاجة. وقد تم اتخاذ أساليب مختلفة لتحقيق توليد الطاقة من الأشعة الشمسية. تحقيقا لهذه الغاية، تم التركيز وبشكل كبير على إنشاء نظام تحويل طاقة شمسية solar energy conversion system ذات تكلفة منخفضة يعمل بكفاءة عالية ويتطلب القليل من الصيانة.

المشكلة أو القصور فى الفن السابق :

[0005] على سبيل المثال، تستخدم الألواح الشمسية التي تتكون من خلايا ضوئية photovoltaic cells (خلايا شمسية) لتحويل الضوء إلى كهرباء. وقد تم تطبيق مثل هذه الأنظمة في تطبيقات مختلفة. تعد الألواح الشمسية فعالة بشكل عام لتوليد طاقة كهربائية لنطاق ضيق، مثل توليد القليل من الطاقة الإلكترونية الكهربائية، للتطبيقات السكنية، وتوليد الطاقة الكهربائية للأنظمة الفضائية. على الرغم من ذلك، فإن تكنولوجيا الألواح الشمسية العالية بدت غير فعالة للاستخدامات واسعة النطاق، مثل توليد طاقة كهربائية كافية لتطبيقات البلدية. وقد كانت التكاليف المرتبطة بهذه الاستخدامات واسعة النطاق باهظة الثمن. الألواح الشمسية الحالية مكلفة نسبيا، ولا تسمح بتخزين الطاقة الفعال من حيث التكلفة.

[0006] تشمل المناهج الأخرى تركيز الإشعاع الشمسي concentrating solar radiation على مجمع الطاقة الشمسية solar collectors لتوليد الطاقة energy generation ، ويشار إليها عادة بالطاقة الشمسية المركزة concentrated solar power (CSP). تستخدم أنظمة الطاقة الشمسية المركزة في العادة سطوح عاكسة reflective surfaces لتركيز الطاقة الشمسية من مساحة كبيرة على مجمع الطاقة الشمسية. على سبيل المثال، من الممكن أن تستخدم الطاقة الشمسية المركزة لتسخين سائل متحرك working fluid . يتم بعد ذلك استخدام السائل الذي تم تسخينه لتزويد التوربينات turbine بالطاقة لتقوم بتوليد الكهرباء. بدلا من ذلك، من الممكن أن يتم استخدام الخلايا الضوئية photovoltaic cells في مجمع الطاقة الشمسية، مما يلغي

الحاجة لخلايا عديدة ومكلفة. في محاولة لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة، فإنه من الممكن للسطوح العاكسة في أنظمة الطاقة الشمسية المركزة أن تقترن بجهاز يقوم بتتبع حركة الشمس، بحيث يبقى التركيز على هدف استقبال مستمر على مدار اليوم. باستخدام هذا النهج، فإنه من الممكن لنظام CSP أن يقوم بتحسين مستوى الإشعاع الشمسي solar radiation الموجه نحو مجمع الطاقة الشمسية solar collector.

[0007] على الرغم من أن أنظمة CSP هذه هي أفضل من الخلايا الضوئية ذات الألواح المسطحة flat-panel photovoltaic cells التقليدية في حالات التطبيقات ذات النطاق الواسع، إلا أن العجز لا يزال موجودا . على سبيل المثال، تعد تجميعات الزجاج، والعواكس المعدنية غالية الثمن. علاوة على ذلك، فإنه من الممكن لأجهزة التتبع tracking devices الحالية المستخدمة في CSP أن تكون مكلفة ومعقدة نسبيا. نتيجة لذلك، الأساليب المتبعة حاليا لم تحقق بعد اختراقا كبيرا وذلك لأسباب تتعلق بالتكلفة.

[0008] تزايد الاهتمام مؤخرا في إنتاج الكتلة الحيوية Biomass production، مثل الطحالب algae والكائنات الدقيقة microorganisms الأخرى. تم العثور على الاستخدام المحتمل لمثل هذه المواد في مجموعة واسعة من التطبيقات، بما في ذلك إنتاج الوقود الحيوي من المواد الخام biofuel feedstock production والأسمدة fertilizer والمكملات الغذائية nutritional supplements ، ومكافحة التلوث pollution control ، وغيرها من الاستخدامات.

[0009] تشمل المناهج الحالية لإنتاج الكتلة الحيوية أنظمة "الهواء المغلق" "closed-air" systems التي يحتوي على إنتاج كتلة حيوية في بيئة مسيطر عليها، تحد من

التعرض للهواء الخارجي. تشمل الأمثلة على مثل هذه الأنظمة هياكل المفاعلات الحيوية الضوئية المغلقة closed photo-bioreactor structures التي تشكل حاوية مغلقة closed container لإسكان مستنبت culture medium لتوليد طاقة كتلة حيوية. وجود بيئة مسيطر عليها يساعد على توليد أقصى قدر من مادة الطحالب عن طريق الحد من التعرض للجراثيم المغيرة، بالإضافة إلى التحكم في العوامل البيئية الأخرى التي تعزز نمو الطحالب. تقلل أنظمة الهواء المغلق من التبخر بشكل كبير ، وبالتالي تقلص وبشكل كبير الطلب على الموارد المائية. بالإضافة إلى ذلك، تسهل أنظمة الهواء المغلق من امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يعزز نمو الطحالب، والامتثال لقوانين الأنظمة البيئية، وإفادة البيئة بشكل عام وفقا لعدد العلماء الكبير. على الرغم من ذلك، فإنه من الممكن لهذه الأنظمة أن تكون مكلفة، وفي كثير من الحالات، تكون التكلفة تعجيزية.

[0010] وبذلك يجب إدراك أن الحاجة لنظام وطريقة لتوليد الطاقة من أشعة الشمس بتكلفة منخفضة، وبطريقة واسعة النطاق ما زالت موجودة. يعوض الكشف الحالي عن هذه الحاجة وغيرها.

الجديد فى موضوع الاختراع :

[0011] بشكل عام، يقدم الكشف الحالي مَجمع عاكس للطاقة الشمسية solar reflector assembly صالح للاستعمال من أجل توليد الطاقة من أشعة الشمس solar radiation. تجسيدات مجمعات عاكس الطاقة الشمسية هي أنابيب ممدودة elongated tubes من مواد صلبة أو شبه صلبة rigid or semi-rigid material ولكل أنبوب وفقا لذلك مواد عاكسة تعكس أشعة الشمس reflective material على مجمع الطاقة الشمسية. يؤدي هذا الهيكل والمواد المستخدمة إلى توفير كبير في تكلفة تصنيع وشحن ونشر مجمعات عاكس الطاقة الشمسية. يتم تهيئة مجمع عاكس الطاقة الشمسية لينتشر على جسم داعم من السائل. يوفر هذا قدرة على توفير ثقل سائل liquid ballasting capability ودعم هيكلي structural support. بشكل إيجابي، فإن عاكس الطاقة الشمسية solar reflector assemblies غير مكلف عند التصنيع والنشر والتشغيل، مما يوفر حلا فعالا من حيث التكلفة لتوليد الطاقة.

[0012] يتضمن المجمع أنبوبا ممدودا elongated tube ذات جزء داخلي من الممكن أن يحتوي على ثقل سائل ballast liquid. للأنبوب الممدود محور دوران axis of rotation موجه عموما بشكل موازي لسطح الجسم الداعم للسائل supporting body of liquid المكون من سائل ويتم تعليق مادة عاكسة reflective material على جدار الأنبوب لتعكس أشعة الشمس نحو مجمع الطاقة الشمسية solar collector. من الممكن للمادة العاكسة reflective material أن تكون معلقة إما على الجدران الداخلية أو على الجدار الخارجي من الأنبوب الممدود elongated tube لتشكيل سطح عاكس

reflective surface. لثقل التسهيل السائل fluid facilitating ballast سطح علوي موازي عموما لسطح الجسم الداعم supporting body في السائل.

الوصف التفصيلي :
(متضمنا طريقة التشغيل فى حالات الاجهزة والادوات والمعدات ، أو طريقة التحضير الكيميائى فى حالات المواد الكيميائية والزراعية ، والتجارب المعملية ، والاثار الجانبية)

[0013] في تجسيدات مثالية، من الممكن تهيئة المادة العاكسة reflective material لتعكس إلى حد كبير جميع الإشعاع الشمسي solar radiation نحو المجمع الشمسي solar collector. في تجسيد مثالي آخر، من الممكن أن يتم تهيئة المادة العاكسة reflective material لتعكس إلى حد كبير نطاق طول موجي أول محدد prescribed wavelength range نحو مجمع الطاقة الشمسية solar collector ويقوم بقل نطاق طول موجي ثان محدد second prescribed wavelength range من خلاله. من الممكن لتجميع غطاء طرفي end cap assembly واحد أن يكون مقترنا بالأنبوب الممدود، أو من الممكن لزوج من تجمعات الغطاء الطرفي end cap assembly أن تكون مقترنة بالأنبوب الممدود، بحيث من الممكن لتجمعات غطاء طرفي واحدة على الأقل أن تكون مهيأة لتسهل تدفق الغاز و / أو السائل إلى داخل وخارج الأنبوب الممدود.

[0014] من الممكن أن يتم تهيئة الأنبوب ليقوم بتسهيل أشكال هندسية مختلفة للمادة العاكسة ليتم تعليقها عليه. من الممكن لجزء الأنبوب الذي يتم تعليق المادة العاكسة عليه، أن يشمل أشكال هندسة مستعرضة، بما في ذلك المسطحة flat ، والأوجهية facete، ومكافئة القطعparaboloid ، والأشكال الأخرى.

[0015] في تجسيد مثالي، يتم توفير المجمع العاكس للطاقة الشمسية solar reflector assembly ليقوم بتوليد الطاقة من أشعة الشمس. يتم تهيئة المجمع العاكس للطاقة الشمسية ليتم نشره على جسم داعم supporting body من السائل وليقوم يعكس أشعة

الشمس على مجمع الطاقة الشمسية solar collector. للمجمع العاكس للطاقة الشمسية أنبوب ممدود elongated tube ذات جزء داخلي لتسهيل الثقل المائي، مصنوع من مادة شبه صلبة ذات جزء مسطح flat section تم بناءه داخل جدار الأنبوب أو يتم تعليقه على جدار الأنبوب. يتم تعليق مادة عاكسة reflective material على الجزء المسطح flat section المذكور من جدار الأنبوب لتعكس أشعة الشمس solar radiation . للأنبوب الممدود elongated tube محور دوران axis of rotation موجهة عموما بشكل موازي إلى سطح جسم داعم من السائل supporting body of liquid. من الممكن للأنبوب الممدود elongated tube أن يكون مشوها بشكل مطاطي elastically أو لدن plastically من خلال تطبيق عزم دوران torque على طوله، بحيث تصبح المتجهات العمودية normal vectors على سطح المسطح flat-surface عند كل نهاية من الأنبوب محاذية alignment لبعضها البعض وبشكل كبير.

[0016] في الجانب تفصيلي للتجسيد الأمثل، يتم تشكيل السطح العاكس reflective surface كمرآة ساخنة، مهيأة لتعكس الأشعة تحت الحمراء IR radiation (على سبيل المثال، عاكسة للحرارة) في الوقت الذي تسمح فيه للضوء المرئي visible light بالمرور من خلاله (على سبيل المثال، شفاف بشكل واضح)، عبر زوايا سقوط واسعة wide angles of incidence. على سبيل المثال، يسمح اللوح العاكس reflective sheet بنفاذية لا تقل عن 50 في المئة من الطاقة الساقطة incident energy في نطاق طول موجي بين 400 نانومتر و 700 نانومتر عند السقوط العمودي normal incidence. في جانب تفصيلي من التجسيد المثالي، يسمح اللوح العاكس بنفاذية لا

تقل عن 90 في المئة من الطاقة الساقطة في نطاق طول موجي بين 400 نانومتر و 700 نانومتر عند السقوط العمودي normal incidence .

[0017] في جانب مفصل آخر من تجسيدات مثالية محددة، فإنه من الممكن للسطح العاكس أن يكون له نسبة عالية من الانعكاس لتكون جميع الأشعة تحت الحمراء الشمسية الساقطة incident solar IR radiation وإلى حد كبير فوق 700 نانومتر، أو في تجسيدات أخرى، فوق حوالي 750 نانومتر. وفي تجسيدات أخرى، من الممكن تهيئة السطح العاكس ليكون له نسبة عالية من الانعكاس ضمن نطاق محدد بموجات الأشعة تحت الحمراء. تشمل النطاقات النموذجية 700 - 1200 نانومتر، 700 - 2000 نانومتر، 750 - 1200 نانومتر، و750 - 2000 نانومتر، وغيرها. يجب أن يكون مدركا أنه من الممكن استخدام نطاقات أخرى.

[0018] تشمل التجسيدات المثالية للمجمع العاكس للطاقة الشمسية أنبوب ممدود ذات جزء داخلي لتسهيل الثقل السائل، مصنوع من مادة شبه صلبة، تم بناء جزء مسطح flat section داخل جدار الأنبوب أو يتم تعليقه على جدار الأنبوب، ويتم تعليق المادة العاكسة على الجزء المسطح المذكور من جدار الأنبوب لتعكس أشعة الشمس. من الممكن أن يكون للأنبوب الممدود محور دوران موجه يشكل موازي عموما لسطح الجسم الداعم من السائل surface of a supporting body of liquid . من الممكن أن يتم تشويه الأنبوب الممدود بشكل مطاطيي أو لدن من خلال تطبيق عزم دوران على طوله، بحيث تصبح المتجهات العمودية normal vectors على السطح المسطح flat-surface عند كل نهاية من الأنبوب محاذية alignment لبعضها البعض وبشكل كبير. من الممكن للمجمع العاكس للطاقة الشمسية أن يشمل مقطع واحد أو أكثر من

المقاطع الفردية individual sections التي تقترن مع بعضها البعض إما عن طريق اقتران جامد أو مرن، بشكل وسطي mid-span. من الممكن أن يتم استخدام الثقل السائل أو لا يتم استخدامه في تجسيدات مختلفة من هذا الاختراع. في تجسيدات مثالية، يحدد الجزء الداخلي للأنبوب خزانا يحتوي على ثقل تسهيل السائل، وللسائل سطح علوي يوازي بشكل عام سطح الجسم الداعم للسائل.

[0019] في الطرق المثالية، تتم محاذاة الأنبوب الفردي من كل نهاية وبنفس الوقت، ومن ثم تثبيته في موضعه بواسطة واحد أو أكثر من الروابط الميكانيكية ومن ثم تهيئة أنبوب إضافي بطريقة مماثلة وهكذا، حتى يتم تهيئة العدد المطلوب من الأنابيب ليتم تحديدها على الهدف.

[0020] على نحو أكثر تحديدا، على سبيل المثال وليس الحصر، يوجد هناك نظام لتوليد الطاقة من أشعة الشمس، يشمل مسكن تجميعي pool housing ، جسم داعم للسائلsupporting body of liquid ، وواحد أو أكثر من مجمعات عاكس الطاقة الشمسية solar reflector assemblies يتم وضعها على الجسم الداعم للسائل. يشمل كل مجمع عاكس للطاقة الشمسية أنبوب ممدود قابل للنفخ inflatable elongated tube ذات جزء العلوي يتكون جزئيا على الأقل من مادة مرنة flexible material، وجزء يتكون جزئيا على الأقل من مادة مرنة ومحور دوران موجه بشكل موازي عموما لسطح الجسم الداعم للسائل، و مادة عاكسة تعلق على جدار الأنبوب لتشكل سطحا عاكسا reflective surface لتعكس أشعة الشمس نحو مجمع الطاقة الشمسيةsolar collector . من الممكن للمواد العاكسة أن تعلق على الجدار الداخلي

لمن الأنبوب الممدود. بدلا من ذلك، من الممكن أن يتم تعليق المادة العاكسة على جدار خارجي من الأنبوب الممدود.

[0021] يحتوي الجزء الداخلي للأنبوب الممدود على ثقل تسهيل السائل. لثقل تسهيل السائل سطح علوي يوازي عموما سطح الجسم الداعم للسائل. يشمل النظام أيضا مجمع للطاقة الشمسية يتم وضعه لاستقبال أشعة الشمس المنعكسة reflected solar radiation من لوح الانعكاس reflective sheet ومن الممكن أن يشمل مجمع مولد كهربائي electrical generator assembly مهيأ لتحويل الإشعاع الشمسي المنعكس إلى كهرباء.

[0022] من الممكن لتجسيدات نظام توليد الطاقة من أشعة الشمس أن يشمل أيضا مجمع مولد كهربائي يقترن بشكل عملي بمجمع الطاقة الشمسية لتحويل أشعة الشمس المنعكسة إلى كهرباء. من الممكن لتجميع غطاء طرفي end cap assemblies واحد على الأقل أن يقترن بأنبوب ممدود، ومن الممكن لزوج أن يقترن بالأطراف المقابلة من الأنابيب الممدودة الواحدة أو أكثر، حيث تتم تهيئة تجميع غطاء طرفي واحد على الأقل لتسهيل تدفق الغاز و / أو السائل داخل وخارج الأنبوب الممدود elongated tube للحفاظ على الضغط داخل الأنبوب. من الممكن لتجميع الدوران rotation assembly أن يكون مقترنا بالأنبوب الممدود من أي مكان على أنبوب. في تجسيدات مثالية، يكون تجميع الدوران rotation assembly مقترنا بواحد على الأقل من تجميعات الغطاء الطرفية end cap assemblies لحث الدوران المتحكم به للأنابيب الممدودة ليقوم بتوجيه أشعة الشمس المنعكسة reflected solar radiation على مجمع الطاقة الشمسية solar collector.

[0023] في تجسيدات مثالية، من الممكن للمجمع العاكس للطاقة الشمسية أن يشمل واحد أو أكثر من العبورات pass-throughs تكون مقترنة بالأنبوب الممدود لتسهيل تدفق الغاز والسائل داخل وخارج الأنبوب الممدود.

[0024] في مثال تفصيلي لتجسيد مثالي، من الممكن للمجمع أو النظام العاكس للطاقة الشمسية أن يشمل تجمع دوران rotation assembly يقترن بنهاية واحدة على الأقل من الأنبوب الممدود ومهيأ لتدوير الأنبوب الممدود يقوم اللوح العاكس reflective sheet بتوجيه الأشعة الشمسية نحو مجمع الطاقة الشمسية على مدار اليوم. في نهج آخر ، يكون مجمع الدوران مقترنا بنهاية واحدة على الأقل من الأنبوب الممدود لحث دوران متحكم به في الأنبوب الممدود ليقوم بتوجيه أشعة الشمس المنعكسة نحو مجمع الطاقة الشمسية.

[0025] في تجسيد مثالي آخر، يتم لقران أكثر من أنبوب ممدود من الأنابيب معا جنبا إلى جنب على الجوانب الطولية، بحيث تشكل مجموعة كبيرة، وحيث يتم وضع سطح عاكس إما داخل أو فوق كل أنبوب. بدلا من ذلك، من الممكن أن يتم وضع مجمع طاقة شمسية خارجي external solar collector في موقع معين، متباعد عن الأنبوب الممدود أو عن مجموعة الأنابيب الممدودة ليتلقى الأشعة الشمسية المنعكسة من الألواح العاكسةreflective sheets .

[0026] من الممكن للأنبوب الممدود أن يشمل أيضا مستنبت culture medium للكتلة الحيوية للتمثيل الضوئي photosynthetic biomass ، وبالتالي تشكيل عاكس للطاقة الشمسية ومجمع مفاعل حيوي ضوئي ("CSP / PBR") مشترك. من الممكن أن يتم استخدام المستنبت culture medium الموجود في الأنبوب، على سبيل المثال،

لتسهيل نمو الكتلة الحيوية للتمثيل الضوئي photosynthetic biomass، مثل الكتلة الحيوية للطحالب algal biomass. من الممكن أن تتم تهيئة اللوح العاكس ليعكس إلى حد كبير نطاق طول موجي أول محدد first prescribed wavelength range نحو مجمع الطاقة الشمسية ونقل نطاق طول موجي ثاني محدد وإلى حد كبير من خلاله إلى المستنبت culture medium الموجود داخل الأنبوب الممدود. بهذه الطريقة، يتم توجيه جزء من الطاقة الشمسية نحو مجمع الطاقة الشمسية، في حين يتم استخدام جزء آخر من المستنبت، على سبيل المثال، لتسهيل نمو الكتلة الحيوية للتمثيل الضوئي photosynthetic biomass ، مثل الكتلة الحيوية للطحالب. من الممكن وضع مجمعات CSP / PBR على جسم داعم للسائل يشمل مجمع للطاقة الشمسية يتم وضعه لتلقي أشعة الشمس المنعكسة من اللوح العاكس.

[0027] لتقليل التكلفة، من الممكن صنع الأنابيب باستخدام معدات البثق البلاستيكية plastic extrusion equipment المعروفة وراتنجات البوليمر القياسية standard polymer resins مثل PVC، ABS، أكريليك والراتنجات الأخرى. لم يتم تصميم معدات البثق البلاستيك التقليدية لدعم عزوم الالتواء الزاوية لفترات طويلة. حتى عند اتخاذ العناية الفائقة، غالبا ما يكون البثق البلاستيكي plastic extrusions غير مستقيم بما فيه الكفاية ليتم استخدامه في أنظمة الطاقة الشمسية المركزة لأنه لا ينتج دقة بصرية كافية لضرب الهدف.

[0028] على وجه الخصوص، في نظام فريسنيل عاكس الخطي linear Fresnel reflector (CLFR)، يجب أن تكون عناصر العاكس الفردية مستقيمة individual reflector elements على طول أطوالها، بحيث يضرب كامل شعاع الضوء المنعكس

على طول العنصر هدف التركيز الخطي line focus target. في حال التوى الأنبوب المعلق للعاكس المبثوق extruded reflector mounting tube ، فإنه لمن المستحيل ضرب هدف التركيز الخطي في أكثر من مجرد جزء من طوله.

[0029] لتصحيح هذا النوع من الخطأ، يتم استخدام نقطتي معايرة calibration points منفصلتين اثنتين. واحدة في كل نهاية من نهايات الأنبوب. يستفيد هذا من الطبيعة الخطية لتشويه بثق البلاستيك plastic extrusion عندما يتم تطبيق عزم دوران. يلتوي الأنبوب عادة بشكل منتظم على طوله، بحيث أنه إذا تمت معايرة الطرفين بشكل مستقل، فإن الامتداد بينهما سيكون معايرا أيضا. من الممكن معايرة كل عنصر فردي في مجموعة الأنابيب بهذه الطريقة. من الممكن لكل أنبوب أن ينحرف بمقدار مختلف. إذا تم ربط كل أنبوب ميكانيكيا، على سبيل المثال (لا الحصر)، وذلك باستخدام آلية القضبان أربعةfour-bar mechanism ، فإن الربط الميكانيكي المشترك عند كل نهاية سيعمل على إبقاء كل عنصر فردي محاذيا بالنسبة إلى كل عنصر فردي آخر. سيحتاج الطرفين، مع عناصرهم الفردية المقترنة بشكل مضاعف، لأن يتم تشغيلهما بواسطة واحدة أو أكثر من المحركات المستقلة independent actuators ، أو بدلا من ذلك، بواسطة محرك خطي واحدsingle linear actuator ، متصل بواسطة قضيب موصل connector rod صلب بشكل تام واحد على الأقل (على سبيل المثال لا الحصر: المعادن).

[0030] من الممكن أن يتم استخدام محركات خطية متعددة، أو من الممكن استخدام محرك خطي واحد منفرد. في حال وجود محرك خطي واحد، يجب فإن على العناصر الفردية أن تكون مرتبطة في كل نهاية. يجب أن يتم ربط النهايات.

[0031] تنطبق هذه الظاهرة أيضا عندما يصل طول أنبوب إلى أكثر من 10 أضعاف طول القطر.

[0032] من المفيد أن يتم استخدام الراتنجات البلاستيكية القياسية ومعدات البثق منخفضة التكلفة ، إلا أنه من الممكن أيضا أن يتم تشكيل، أنابيب البوليمير الطويلة ذات العاكس المعلق أعلاها بطرق أخرى، يغطي هذا الاختراع أنابيب البوليمر الطويلة، شبه الصلبة، ذات سطح عاكس معلق أعلاها، والذي يعد مهيئا لمجال الخدمة كعاكس للطاقة الشمسية.

[0033] من الممكن أن يتم تهيئة مجموعة من هذه الأنابيب لتعكس كمية كبيرة من أشعة الشمس على الهدف وبالتالي تركيز أشعة الشمس على هذا الهدف، يعد هذا مناسبا للاستخدام عملية التسخين الصناعية industrial process heat ، أو توليد الطاقة power generation ، أو غيرها من التطبيقات.

[0034] لأغراض تلخيص الاختراع والمزايا المتحققة على التقنية الصناعية السابقة، تم وصف بعض مزايا الاختراع في هذه الوثيقة. بطبيعة الحال، فإنه يجب إدراك أنه ليس بالضرورة تحقيق جميع هذه المزايا وفقا لأي تجسيد معين من تجسيدات الاختراع. وبذلك، على سبيل المثال، سيدرك ممارسي المهنة أنه من الممكن أن يتم تجسيد الاختراع أو تنفيذه بطريقة تحقق أو تحسن ميزة واحدة أو مجموعة من المزايا كما تم شرحه هنا دون أن يتم بالضرورة تحقيق المزايا الأخرى المشروحة أو المقترحة هنا.

[0035] تهدف كل هذه تجسيدات لأن تكون ضمن نطاق الاختراع الذي تم الكشف عنه هنا. ستكون تجسيدات الاختراع الحالي هذه وغيرها واضحة وبسهولة لممارسي المهنة

من الوصف التفصيلي التالية للتجسيدات المفضلة والذي يشير إلى الرسومات المرفقة، لا يقتصر الاختراع على أي تجسيد مفضل معين تم الكشف عنه.

عناصر الحماية

1- مجمع عاكس للأشعة الشمسية يشمل:

أنبوبا ممدودا ذات جزء داخلي ييسر ثقل سائل؛ و

جزء مسطح يتم بناءه داخل جدار الأنبوب أو يرتبط بجدار الأنبوب؛

مادة عاكسة متصلة بالجزء المسطح المذكور من جدار الأنبوب لتقوم بعكس أشعة الشمس؛

حيث أن للأنبوب الممدود محور دوران موجه عموما بشكل موازي لسطح الجسم الداعم للسائل؛

حيث أنه يمكن للأنبوب الممدود أن يلتف بشكل مشوه على طوله، بحيث تصبح المتجهات العمودية على السطح المسطح عند كل نهاية من الأنبوب محاذية لبعضها البعض بشكل كبير.

2- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 حيث أن جزء الثقل السفلي يحدد خزان يحتوي على ثقل تسهيل مائع، حيث يكون للمائع سطح علوي موازي بشكل عام لسطح الجسم الداعم للسائل.

3- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 يشمل أيضا على تجميع غطاء طرفي واحد على الأقل يقترن بنهاية الأنبوب الممدود، يقوم تجميع الغطاء الطرفي الواحد على الأقل بتسهيل تدفق الغاز و/أو السائل إلى داخل وخارج الأنبوب الممدود.

4- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 يشمل أيضا مقطع واحد أو أكثر من المقاطع الفردية التي تقترن مع بعضها البعض إما عن طريق اقتران جامد أو مرن.

5- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 حيث أن المادة العاكسة مرتبطة بالجدار الداخلي من الأنبوب الممدود.

6- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 حيث أن المادة العاكسة مرتبطة بالجدار الخارجي من الأنبوب الممدود.

7- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 حيث أن الأنبوب الممدود يشمل أيضا وسط مستنبت للكتلة الحيوية للتمثيل الضوئي.

8- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 يشمل أيضا تجميع دوران يقترن بالأنبوب الممدود من أحد النهايات أو كلاهما.

9- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 يشمل أيضا مجمع أشعة شمسية متباعد عن الأنبوب الممدود ويتم وضعه بطريقة تسمح بتلقي الأشعة الشمسية المنعكسة من اللوح العاكس.

10- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 يشمل أيضا واحد أو أكثر من العبورات تكون مقترنة بالأنبوب الممدود لتسهيل تدفق الغاز والسائل داخل وخارج الأنبوب الممدود.

11- المجمع العاكس للأشعة الشمسية وفقا لعنصر الحماية 1 حيث أن اللوح العاكس يعكس إلى حد كبير نطاق طول موجي أول محدد وينقل إلى حد كبير نطاق طول موجي ثان محدد من خلاله.

12- نظام لتوليد الطاقة من أشعة الشمس، يشمل:

حوض يحوي جسم داعم للسائل؛

واحد أو أكثر من مجمعات عاكس الطاقة الشمسية يتم وضعها على الجسم الداعم للسائل، يشمل كل مجمع عاكس للطاقة الشمسية:

أنبوب ممدود ذات جزء داخلي ييسر ثقل سائل، مصنوع من مادة صلبة أو شبه صلبة، جزء مسطح يتم بناءه داخل جدار الأنبوب أو يرتبط بجدار الأنبوب، مادة عاكسة متصلة بالجزء المسطح لتقوم بعكس أشعة الشمس؛

حيث أن للأنبوب الممدود محور دوران موجه عموما بشكل موازي لسطح الجسم الداعم للسائل؛ و

مجمع طاقة شمسية متباعد عن الأنبوب الممدود ويتم وضعه بطريقة تسمح بتلقي الأشعة الشمسية المنعكسة من اللوح العاكس.

حيث أن الجزء الداخلي للأنبوب الممدود يحتوي على ثقل تسهيل مائع، حيث تكون للموائع سطح علوي موازي بشكل عام لسطح الجسم الداعم للسائل.

13- النظام وفقا لعنصر الحماية 12 يشمل أيضا تجميع غطاء طرفي واحد على الأقل يقترن بنهاية واحدة على الأقل من الأنبوب الممدود، يكون تجمع الغطاء الطرفي الواحد على الأقل مهيأ لتسهيل تدفق السائل و/أو الغاز داخل وخارج الأنبوب الممدود.

14- النظام وفقا لعنصر الحماية 12 يشمل أيضا مجمع مولد كهربائي يقترن بمجمع الطاقة الشمسية لتحويل أشعة الشمس المنعكسة إلى كهرباء.

15- النظام وفقا لعنصر الحماية 12 يشمل أيضا تجميع دوران يقترن بواحد على الأقل من الأنابيب الممدودة لحث الدوران المتحكم به للأنابيب الممدودة لتقوم بتوجيه أشعة الشمس المنعكسة على مجمع الطاقة الشمسية.

16- النظام وفقا لعنصر الحماية 15 يشمل أيضا واحد أو أكثر من تجميعات الدوران التي تقترن بأكثر من أنبوب، والتي تتحكم بشكل مستقل بزاوية كل أنبوب.

17- النظام وفقا لعنصر الحماية 12 يشمل أيضا حوض دائري إلى حد كبير، وفيه يتم تهيئة كامل مجموعة أنابيب لتقوم بالدوران حول محور دوران موجه بشكل عمودي على الجسم الداعم للسائل.

18- طريقة تهيئة النظام وفقا لعنصر الحماية 12، حيث تتم محاذاة الأنبوب الفردي من كل نهاية من الأنبوب الممدود وبنفس الوقت، ومن ثم تثبيته في موضعه بواسطة واحد أو أكثر من الروابط الميكانيكية ومن ثم تهيئة أنبوب إضافي بطريقة مماثلة وهكذا، حتى يتم تهيئة العدد المطلوب من الأنابيب ليتم تحديدها على هدف.

19- نظام لتوليد الطاقة من أشعة الشمس، يشمل:

حوض يحوي جسم داعم للسائل؛

واحد أو أكثر من مجمعات عاكس الطاقة الشمسية يتم وضعها على الجسم الداعم للسائل، يشمل كل مجمع عاكس للطاقة الشمسية:

أنبوب ممدود ذات جزء داخلي ييسر ثقل سائل، مصنوع من مادة صلبة أو شبه صلبة، جزء مسطح يتم بناءه داخل جدار الأنبوب أو يرتبط بجدار الأنبوب، مادة عاكسة متصلة بالجزء المسطح لتقوم بعكس أشعة الشمس؛

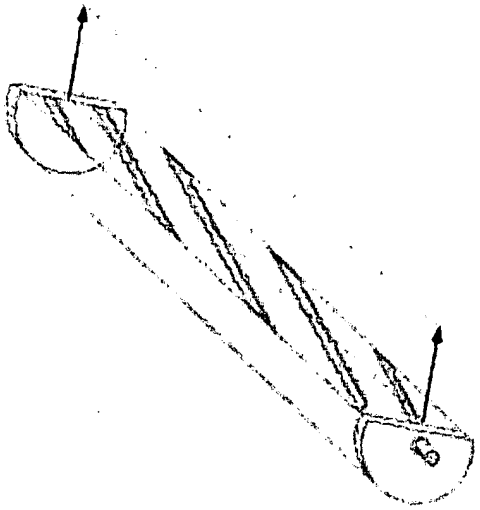
حيث أن للأنبوب الممدود محور دوران موجه عموما بشكل موازي لسطح الجسم الداعم للسائل؛ و

مجمع طاقة شمسية متباعد عن الأنبوب الممدود ويتم وضعه بطريقة تسمح بتلقي الأشعة الشمسية المنعكسة من اللوح العاكس.

حيث أن الجزء الداخلي للأنبوب الممدود يحتوي على ثقل تسهيل مائع، حيث يكون للموائع سطح علوي موازي بشكل عام لسطح الجسم الداعم للسائل.

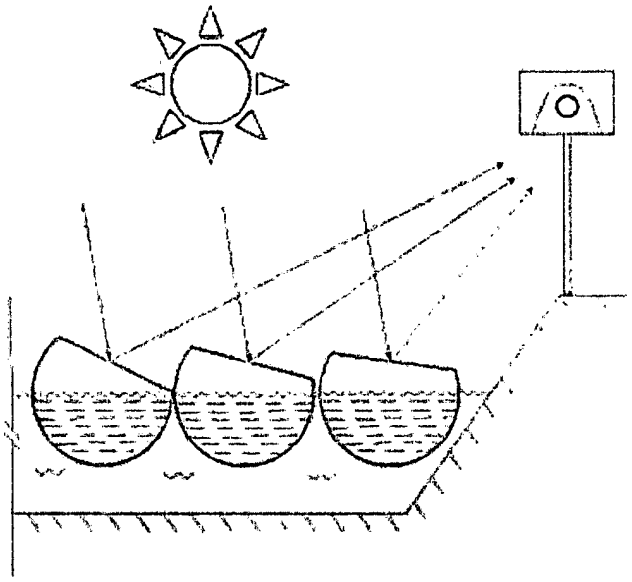
حيث أنه من الممكن لواحد أو أكثر من الأنابيب الممدودة أن تكون مشوهة بشكل مطاطي أو لدن من خلال تطبيق عزم دوران على طوله، بحيث تصبح المتجهات العمودية على السطح المسطح عند كل نهاية من الأنبوب محاذية لبعضها البعض وبشكل كبير.

لوحات الرسم :



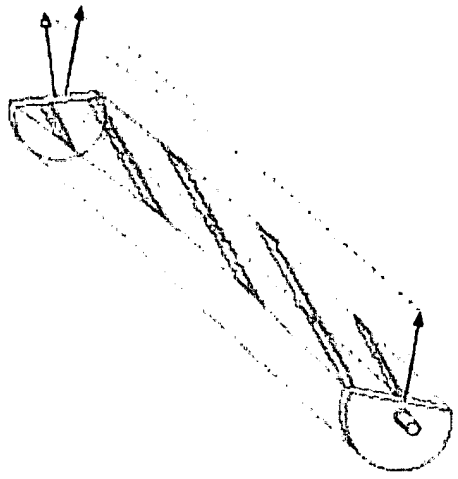
الشكل ١

أصلي	
إسم الطالب : كومبايند باور إل إل سي، دي بي إيه هايبر لايت إينيرجي	
عدد اللوحات :8	رقم اللوحة :1
رقم الطلب :	تاريخ التقديم :
توقيع الطالب / الوكيل :	



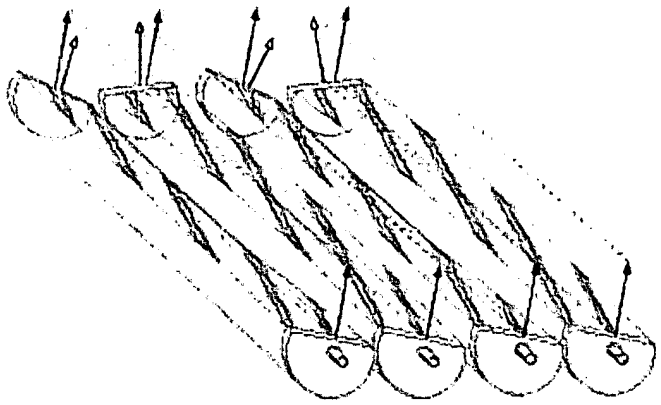
الشكل ٢

أصلي	
إسم الطالب : كومباوند باور إل إل سي، دي بي إيه هايبرلايت إينيرجي	
عدد اللوحات :8	رقم اللوحة :2
رقم الطلب :	تاريخ التقديم :
توقيع الطالب / الوكيل :	



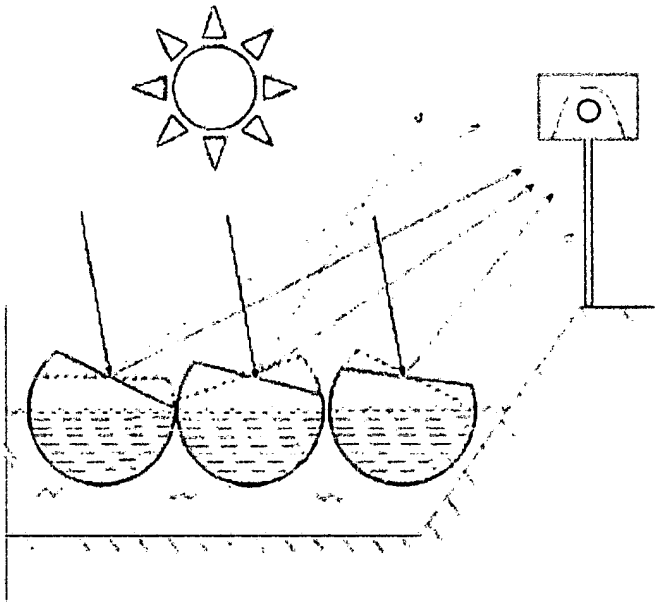
الشكل ٣

أصلى	
إسم الطالب : كومبايند باور إل إل سي، دي بي إيه هايبرلايت إينيرجي	
عدد اللوحات :8	رقم اللوحة :3
رقم الطلب :	تاريخ التقديم :
توقيع الطالب / الوكيل :	



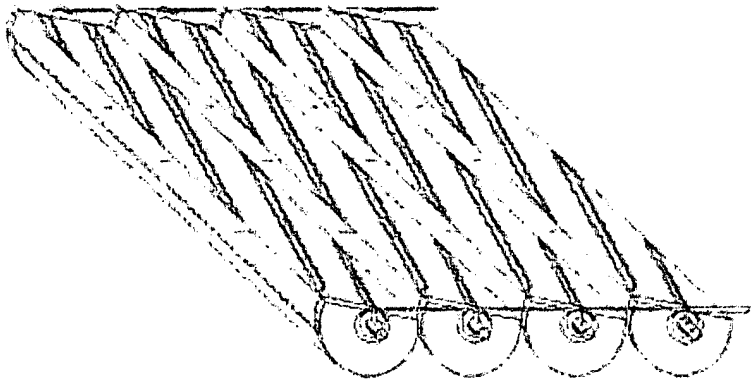
الشكل ٤

أصلي	
إسم الطالب : كومبايند باور إل إل سي، دي بي إيه هايبرلايت إينيرجي	
عدد اللوحات :8	رقم اللوحة :4
رقم الطلب :	تاريخ التقديم :
توقيع الطالب / الوكيل :	



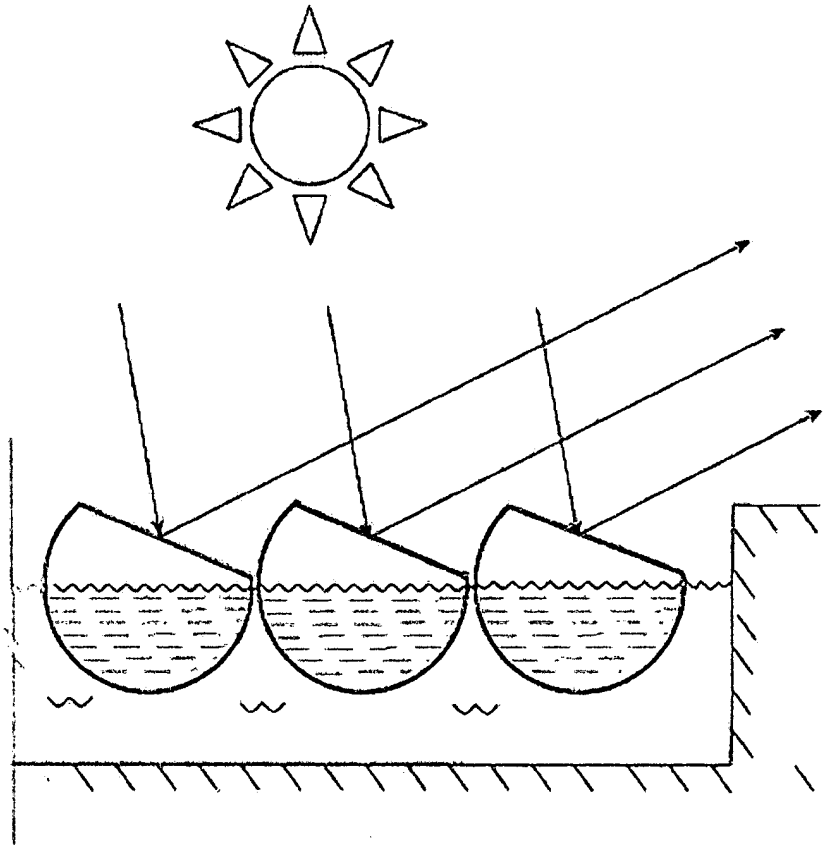
الشكل ٥

أصلى	
إسم الطالب : كومبايند باور إل إل سي، دي بي إيه هايبرلايت إينيرجي	
عدد اللوحات :8	رقم اللوحة :5
رقم الطلب :	تاريخ التقديم :
توقيع الطالب / الوكيل :	



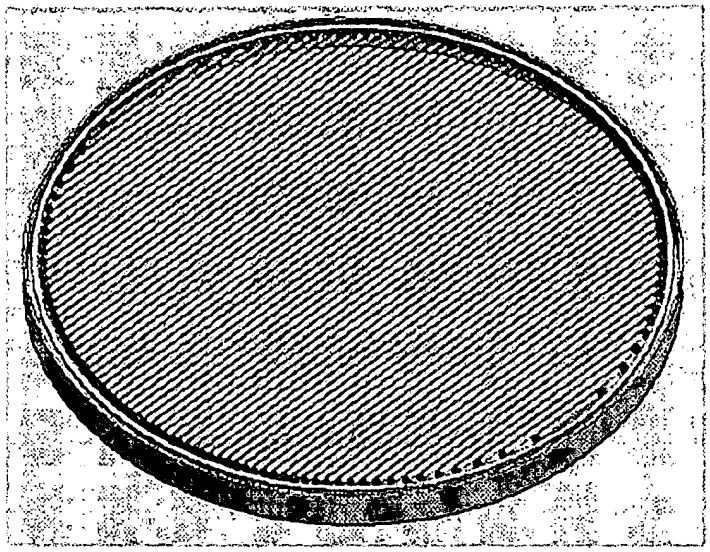
الشكل ٦

أصلي	
إسم الطالب : كومباوند باور إل إل سي، دي بي إيه هايبرلايت إينيرجي	
عدد اللوحات :8	رقم اللوحة :6
رقم الطلب :	تاريخ التقديم :
توقيع الطالب / الوكيل :	



الشكل ٧

أصلي	
إسم الطالب : كومبايند باور إل إل سي، دي بي إيه هايبر لايت إينيرجي	
عدد اللوحات :8	رقم اللوحة :7
رقم الطلب :	تاريخ التقديم :
توقيع الطالب / الوكيل :	



الشكل ٨

أصلي	
إسم الطالب : كومبايند باور إل إل سي، دي بي إيه هايبرلايت إينيرجي	
عدد اللوحات :8	رقم اللوحة :8
رقم الطلب :	تاريخ التقديم :
توقيع الطالب / الوكيل :	

MA 38883B1

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 : 38883	Date de dépôt : 03/09/2014 Date d'entrée en phase nationale : 03/03/2016
Déposant : COMBINED POWER LLC, dba HYPERLIGHT ENERGY	Date de priorité: 04/09/2013
Intitulé de l'invention : SYSTÈMES ET PROCÉDÉS DE GÉNÉRATION D'ÉNERGIE À PARTIR D'UN RAYONNEMENT SOLAIRE	
Classement de l'objet de la demande : CIB : F 24J 2/52	

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 : Remarques de clarté
- ☐ Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée
- ☒ Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- ☐ Cadre 6 : Défaut d'unité d'invention

Examinateur: M. EL KINANI	**Date d'établissement du rapport** : 11/10/2018
Téléphone: **(+212) 5 22 58 64 14**	

ROYAUME DU MAROC OFFICE MAROCAIN de la PROPRIETE INDUSTRIELLE et COMMERCIALE CASABLANCA

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 :

- Revendications
  1-19

☒ Observations à l'appui des revendications maintenues

☐ Observations des tiers suite à la publication de la demande

☐ Réponses du déposant aux observations des tiers

☐ Nouveaux documents constituant des antériorités :

- Suite à la recherche complémentaire *(Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)*
- Suite à la recherche additionnelle *(couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)*

☐ Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

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

Nouveauté (N)	Revendications 1-19 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-19 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-19 Revendications aucune	Oui Non

D1 : US2011070635

1. Nouveauté (N) :

Aucun document de l'état de la technique considéré ne divulgue un ensemble réflecteur solaire tel que décrit par la revendication 1 de la présente demande.

D'où l'objet de la revendication indépendante 1 est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, l'objet de revendications 2-19 est également nouveau.

1. **Activité inventive (AI) :**

Le document D1 (fig. 1-3) considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue (les références entre parenthèses s'appliquent au présent document) :

un ensemble réflecteur solaire (10) pour générer de l'énergie à partir d'un rayonnement solaire comprenant un tube allongé (12) ayant une partie intérieure (23) pour faciliter un ballast liquide, et une section (14) plate construite dans une paroi du tube ou fixée à la paroi du tube. Une matière réfléchissante (paragr. [0078]) est fixée à ladite section plate de la paroi du tube pour réfléchir un rayonnement solaire. Le tube allongé comprend un axe de rotation orienté de façon généralement parallèle à une surface d'un corps de support de liquide.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de cet ensemble réflecteur connu en ce que le tube allongé se tord uniformément sur sa longueur.

Le problème technique objectif que la présente demande tente de résoudre peut être considéré comme fournir un calibrage de l'écart entre les deux extrémités du tube permettant à tout le faisceau de lumière réfléchi sur la longueur du réflecteur solaire de frapper la cible de mise au point de la ligne.

La solution à ce problème, proposée dans la revendication 1 de la présente demande n'est ni divulguée ni rendue évidente par l'art antérieur considéré.

D'où l'objet de la revendication indépendante 1 est considéré comme inventif au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Le même raisonnement s'applique à l'objet des revendications indépendantes 12, 18 et 19 qui implique également une activité inventive.

Par conséquent, l'objet des revendications dépendantes 2-11, 13-17 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. **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.