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 35308 B1

(51) Cl. internationale :
F24J 2/46; F24J 2/24

(43) Date de publication :
01.08.2014

(21) N° Dépôt :
36394

(22) Date de Dépôt :
07.11.2013

(30) Données de Priorité :
13.11.2012 US 13/675143

(71) Demandeur(s) :
ALSTOM TECHNOLOGY LTD, BROWN BOVERT STRASSE 7 CH-5400 BADEN (CH)

(72) Inventeur(s) :
PAEN, Ronald G.

(74) Mandataire :
SABA & CO

(54) Titre : **ARRANGEMENT DE PANNEAU POUR CHAUDIERE SOLAIRE**

(57) Abrégé : Un chauffe-eau solaire 300 comprend des premier et second panneaux récepteurs primaires 500, 600 séparées par une fente 700. Chaque panneau 500, 600 comporte une pluralité de tubes de la chaudière primaire 510, 610 pour recevoir le flux solaire. La chaudière 300 comporte au moins un dispositif de réception secondaire 800 disposé en travers de la fente 700 pour recevoir un flux solaire incident ses bornes. L'agencement 800 comprend au moins un tube de chaudière secondaire 810, et au moins un élément de support à celui-ci supporté 820. Le dispositif 800 est configuré par rapport aux panneaux primaires 500, 600 de telle sorte que les plus extrêmes des tubes de chaudière primaires 510a, 610a sont pris en charge sur l'élément de support 820 dans une relation d'espacement "S" pour le tube de la chaudière secondaire 810 pour permettre transversale et la dilatation thermique latérale du les tubes 510, 610, 810 sans plier sur. En outre, un panneau de rejoindre fixation 900 est prévu pour fixer les panneaux 500, 600 et le dispositif 800.

الملخص

يتعلق الاختراع بغلاية شمسية 300 تشتمل على لوحتي مستقبل أولية أولى وثانية 500، 600 متباعدة بواسطة فجوة 700. تشتمل كل لوحة 500، 600 على مجموعة من أنابيب غلاية أولية 510، 610 لاستقبال تدفق الأشعة الشمسية. تشتمل الغلاية 300 على تجهيز مستقبل ثانوي على الأقل 800 مثبّت عبر الفجوة 700 لاستقبال تدفق الأشعة الشمسية الساقط خلالها. يشتمل التجهيز 800 على أنبوب غلاية ثانوي على الأقل 810، وطرف دعم على الأقل 820 مدعومة عليه. يتم تصميم التجهيز 800 بالنسبة للوحتين الأوليتين 500، 600 بحيث يتم دعم أنابيب الغلاية الأولية الطرفية الأبعد 510أ، 610أ فوق طرف الدعم 820 في علاقة تباعد 'S' مع أنبوب الغلاية الثانوي 810 لتمكين التمدد الحراري المستعرض والجانبي للأنابيب 510، 610، 810 بدون الانحناء للخارج. علاوة على ذلك، يتم تجهيز وصلة ربط لوحي 900 لتوصيل اللوحتين 500، 600 والتجهيز 800.

الأشكال 2 و3

(DIX NEUF PAGES)

ALSTOM TECHNOLOGY LTD..
P. P. SABA & CO., Casablanca

35308

01 AOUT 2014

الوصف الكامل

مجال الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بمحطات قدرة شمسية، و، بتحديد أكثر، بغلايات شمسية.

الوصف المختصر للاختراع

تستخدم محطة قدرة شمسية مركزة غلايات شمسية بصفة عامة تتضمن لوحات مختلفة من أنابيب حاملة للمائع يتم تسخينها عن طريق تركيز أشعة الشمس التي تمر خلالها، التي بدورها تسخّن المائع الذي سيتم استخدامه لإنتاج الكهرباء. يكون تجهيز لوحة الأنبوب لتصميم الغلايات الشمسية هاماً جداً للاستخدام الفعّال لتدفق الأشعة الشمسية بدون أي مهدر أو فاقد وفشل بالأنابيب.

نمطياً، تعمل الغلايات الشمسية بنظام دورة يومية، وغلق في المساء. وأثناء فترة النهار، تستقبل لوحات الأنابيب تدفق الأشعة الشمسية عالي التركيز، في حين ترد بالمساء. يؤدي تدفق الأشعة الشمسية العالي وتكرار دورات التشغيل إلى تكوين تحديات فيما يتعلق بالتحكم في التمدد والانكماش الحراري للوحات الأنبوب. وللتغلب على تلك المشاكل، يتم تقديم تصميمات وطرق مختلفة من حين لآخر لتصميم الغلايات. على سبيل المثال، للتحكم في مشكلة تمدد وانكماش اللوحات، يتم مباعدة لوحتين متجاورتين بواسطة فجوة أثناء تصميم الغلايات الشمسية بحيث يمكن تمديد اللوحات بسهولة أثناء اعتراض تدفق الأشعة الشمسية العالي عندما تسقط عليها. مع ذلك، قبل ذلك التمدد للوحات، يمكن أن تؤدي تلك الفجوات بين اللوحات إلى فقد كبير بتدفق الأشعة الشمسية، المعروفة بالتسرب الشمسي. علاوة على ذلك، خلال تلك الفجوات بين أي لوحتين متجاورتين بالمستقبل الشمسي، يمر تدفق أشعة شمسية عالي التركيز، حيث يمكن أن يتلف المكونات الداخلية للمستقبل الشمسي. وعلاوة على ذلك، إذا كانت اللوحات المتجاورة بالغلاية مجهزة بدون أي تباعد أو فجوة بينهما لتجنب فقد تدفق الأشعة الشمسية أو تلف المكونات الداخلية للغلايات قبل تمدد اللوحات، فإنها يمكن أن تتيح فرصة لكسر اللوحات أو الانحناء لخارج الأنابيب من اللوحات.

بالرغم من أن الغلايات الشمسية المعروفة مسبقاً يمكن اعتبارها، بصفة عامة، مرضية للأغراضها المقررة، إلا أنه تبقى هناك حاجة في الفن لغلايات شمسية يمكن تحسينها لتكون أكثر قابلية للتحكم بشكل كبير فيما يتعلق بتجنب تسرب تدفق الأشعة الشمسية وانكسار اللوحات أو الانحناء لخارج

الأنابيب.

الكشف عن الاختراع

يوفر الاختراع الحالي غلاية شمسية سوف يتم عرضها في الوصف المختصر المبسّط التالي لتوفير فهم أساسي لواحدة أو أكثر من سمات الاختراع التي من المقرر أن تتغلب على العيوب التي تمت مناقشتها، ولكن لتتضمن كل مميزاتها، بالترافق مع توفير بعض المميزات الإضافية. ولا يعتبر ذلك الوصف المختصر لمحة عامة واسعة النطاق للاختراع. ومن المقرر أن لا يعرّف العناصر الرئيسية أو الضرورية للاختراع، ولا لتحديد مجال الاختراع الحالي. وبخلاف ذلك، يتمثل الهدف الوحيد من ذلك الوصف المختصر في عرض بعض مفاهيم الاختراع، وسماته ومميزاته في صورة مبسطة كتمهيد للوصف التفصيلي المقدم في هذه الوثيقة فيما بعد.

يتمثل هدف الاختراع الحالي في وصف غلاية شمسية يمكن أن تكون أكثر قابلية للتحكم بشكل كبير فيما يتعلق بمنع تسرب تدفق الأشعة الشمسية وانكسار اللوحات أو الانحناء لخارج الأنابيب. تتمثل سمة أخرى في منع المكونات الداخلية بالغلاية من التلف بسبب تدفق الأشعة الشمسية المركزّة التي تتسرب من خلال فجوة بين لوحتين شمسيتين متجاورتين. ويتمثل هدف آخر للاختراع الحالي في وصف غلاية شمسية تكون قابلة للتصنّيع والتجميع بسهولة نسبية. ويتمثل هدف إضافي أيضاً للاختراع الحالي في وصف تلك الغلاية الشمسية التي تكون اقتصادية عند الإنتاج والاستخدام. وسوف تتضح السمات والمميزات الأخرى المختلفة للاختراع الحالي من خلال الوصف المفصّل التالي وعناصر الحماية.

في أحد سمات الاختراع الحالي، تشتمل غلاية شمسية على لوحتي مستقبل أولية أولى وثانية متباعدة بواسطة فجوة. كل لوحة تشتمل على مجموعة من أنابيب الغلاية الأولية المتوازية إلى حدٍ كبير لاستقبال تدفق الأشعة الشمسية الساقط عليها. علاوة على ذلك، الغلاية تشتمل على تجهيز مستقبل ثانوي على الأقل مصمم ليمتد عبر الفجوة، في علاقة توازي إلى حدٍ كبير مع لوحة المستقبل الأولى والثانية، لاستقبال تدفق الأشعة الشمسية الساقط عبر الفجوة لمنع تسرب تدفق الأشعة الشمسية عبر الفجوة. تجهيز المستقبل الثانوي تشتمل على أنبوب غلاية ثانوي على الأقل، وطرف دعم على الأقل يدعم أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل. يتم تصميم تجهيز المستقبل الثانوي بلوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية بحيث يتم دعم أنابيب الغلاية الأولية الطرفية الأبعد فوق طرف الدعم في علاقة متباعدة مع أنبوب الغلاية الثانوي، لتمكين التمدد الحراري المستعرض والجانبي للأنابيب بدون الانحناء لخارج مستوى تجهيز المستقبل الثانوي.

في أحد التجسيدات، تصل مجموعة من أنابيب الغلاية الأولية المتوازية إلى حدٍ كبير وأنبوب الغلاية الثانوي على الأقل بالمائع رأس مدخل برأس مخرج لوحات المستقبل المقابلة.

في أحد التجسيدات، تكون لوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية متحدة المستوى إلى حدٍ كبير مع بعضها البعض وبتجهيز المستقبل الثانوي.

في تجسيد آخر، يكون طرف الدعم على الأقل عبارة عن قضيب زعنفة طولي يدعم أنبوب الغلاية الثانوي عبر طوله. في أحد التجسيدات، يمكن إقران أنبوب الغلاية الثانوي بطرف الدعم ليتم دعمه. ومن المتوقع أيضاً أنه يمكن لحام أنبوب الغلاية الثانوي بطرف الدعم ليتم دعمه.

علاوة على ذلك، في تجسيد مفضل أكثر، تشتمل الغلاية الشمسية على وصلة ربط لوحي مهيأة لتصميم تجهيز المستقبل الثانوي بلوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية عبر الفجوة. في أحد الصور، وصلة الربط اللوحي تشتمل على طرفي تثبيت أول وثاني، كل منها مرتبط بجانب خلفي لطرف مقابل من طرفي اللوحة الأول والثاني. تشتمل وصلة الربط اللوحي أيضاً على طرف تثبيت وسيط مقترن بجانب خلفي لتجهيز المستقبل الثانوي. يتم إقران طرف التثبيت الوسيط بطرف التثبيت الأولي والثانوي لإقران لوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية بتجهيز المستقبل الثانوي.

يمكن أن يشتمل طرف التثبيت الأولي والثّانوي، في تجسيد آخر أيضاً، على عروة ليتم إقرانها بالجانب الخلفي لأحد طرفي اللوحة الأول والثاني. يكون بالعروة ثقب خلالي مصمم عليها. يشتمل طرف التثبيت أيضاً على حامل كتيفة به ثقوب خلالية ليستقبل العروة بحيث تكون ثقوبها الخلالية متحدة المركز. يشتمل طرف التثبيت أيضاً على مسمار مهيأ ليتم إدخاله في الثقوب الخلالية متحدة المركز بحامل الكتيفة والعروة لإقرانها ببعضها البعض. في أحد التجسيدات، تكون الثقوب الخلالية بحوامل الكتيفة أصغر من الثقب الخلالي بالعروة لتتيح تحرك جانبي بينهما، بدورها تحرّك جانبياً لوحة المستقبل الأولى والثانية أثناء تمددها الحراري.

تمت الإشارة إلى ذلك بالترافق مع السمات الأخرى للاختراع الحالي، مع المميزات المختلفة للجدة التي تميّز الاختراع الحالي، بشكل محدد في الاختراع الحالي. ولفهم أفضل للاختراع الحالي، ومميزاته التشغيلية، واستخداماته، يجب الإشارة إلى الرسومات الملحقة والموضوع الوصفي الذي به يتم توضيح تجسيدات نموذجية من الاختراع الحالي.

الوصف المختصر للرسومات

سوف يتم فهم مميزات وسمات الاختراع الحالي بشكل أفضل بالإشارة إلى الوصف المفصّل التالي وعناصر الحماية مع الأخذ في الاعتبار الرسومات الملحقة، التي بها تكون العناصر المتشابهة معرفة

برموز متشابهة، وحيث بها:

الشكل 1 يوضح إعداد محطة قدرة شمسية مركزة، وفقاً لتجسيد نموذجي للاختراع الحالي؛

الشكل 2 يوضح منظر جانبي لتصميم لوحي للغلاية الشمسية، وفقاً لتجسيد نموذجي للاختراع الحالي؛

و

الشكل 3 يوضح منظر علوي لتصميم لوحي للغلاية الشمسية، وفقاً لتجسيد نموذجي للاختراع الحالي.

تشير الأرقام المرجعية المتشابهة إلى أجزاء متشابهة في جميع أنحاء وصف الأشكال المتعددة بالرسومات.

الوصف التفصيلي للتجسيدات النموذجية

ولفهم شامل للاختراع الحالي، يتم الإشارة إلى الوصف المفصّل التالي، الذي يتضمن عناصر الحماية الملحقة، بالترافق مع الرسومات الموصوفة الحالية. في الوصف التالي، لأغراض التفسير، تم ذكر تفاصيل خاصة متعددة لتوفير فهم شامل للاختراع الحالي. سوف يتضح، مع ذلك، لأحد المهرة في المجال أن الاختراع الحالي يمكن ممارسته بدون تلك التفاصيل. وفي الحالات الأخرى، يتم عرض الهياكل والوسائل في صورة رسومات بيانية إطارية فقط، حتى يتم تجنب التعتيم على الكشف. تعني الإشارة في ذلك الوصف إلى "أحد التجسيدات"، "تجسيد، "تجسيد آخر، "تجسيدات مختلفة" إلى أن الميزة أو التركيب أو الخاصية الخاصة الموصوفة بالترافق مع التجسيد تكون مضمنة في أحد تجسيدات الاختراع الحالي على الأقل. ظهور التعبير "في أحد التجسيدات" في مواضع مختلفة في الوصف لا يعني بالضرورة الإشارة إلى نفس التجسيد، ولا تجسيدات منفصلة أو بديلة تتنافى مع التجسيدات الأخرى، علاوة على ذلك، يتم وصف ميزات مختلفة يمكن عرضها بواسطة بعض التجسيدات وليس بواسطة الأخرى. بالمثل، تم وصف متطلبات مختلفة حيث يمكن أن تكون عبارة عن متطلبات لبعض التجسيدات ولكن ليس لمتطلبات تجسيدات أخرى.

بالرغم من أن الوصف التالي يحتوي على مواصفات لأغراض التوضيح، سوف يدرك أي شخص ماهر في المجال أن كثير من التغييرات و/ أو الاستبدالات على تلك التفاصيل تكون ضمن مجال الاختراع الحالي. وبالمثل، بالرغم من وصف كثير من سمات الاختراع الحالي فيما يتعلق بالتعبيرات عن بعضها البعض، أو بالترافق مع بعضها البعض، سوف يدرك أحد المهرة في المجال أنه يمكن تقديم كثير من تلك السمات بشكل مستقل عن السمات الأخرى. ووفقاً لذلك، تم ذكر ذلك الوصف الخاص بالاختراع الحالي بدون أي نقص في عمومية، وبدون فرض قيود على، الاختراع الحالي. علاوة على ذلك، لا تشير التعبيرات النسبية، مثل "أولي"، "ثانوي"، "أول"، "ثاني" وما شابه ذلك،

في هذه الوثيقة إلى أي ترتيب، أو ارتفاع أو أهمية، ولكن بخلاف ذلك يتم استخدامها للتمييز بين أحد العناصر عن آخر. علاوة على ذلك، لا تشير التعبيرات "صيغة المفرد" و"الجمع" في هذه الوثيقة إلى تقييد للكمية، ولكن بخلاف ذلك تشير إلى وجود واحد على الأقل من البند المشار إليه.

بالإشارة الآن إلى الشكل 1، يتم عرض نموذج على تجهيز محطة قدرة شمسية 1000 وفقاً لتجسيد نموذجي للاختراع الحالي. يشتمل تجهيز محطة القدرة الشمسية 1000 على تجميعة برج شمسي مركزة 100 بها هيكل برج 200 وغلاية شمسية 300 موضوعة على قمتها، حيث يتم تركيز الأشعة الشمسية من هيليوستات 400 لإنتاج الكهرباء. بصفة خاصة، تشتمل الغلاية الشمسية 300 على أنابيب مختلفة أو لوحات أنبوب تتدفق خلالها الموائع لحمل الحرارة الشمسية المتراكمة داخلها بسبب الأشعة الشمسية المركزة بواسطة الهيليوستات 400. في تشييد وتصميم تجهيز محطة القدرة الشمسية 1000 التي بها البرج 100، تكون الغلاية الشمسية 300 والهيليوستات 400 معروفة جيداً لأولئك المهرة في المجال، وأنه ليس من الضروري لأغراض الحصول على فهم الاختراع الحالي الذي تم ذكر ووصف كل تفاصيله الهيكلية في هذه الوثيقة. بخلاف ذلك، يكون من الكافي ببساطة ملاحظة، كما تم عرضه في الأشكال 2 و3، أن الرسومات توضح تجهيز لوحة يمكن استخدامها بشكل ناجح في علاقة بأي غلاية شمسية، مثل الغلاية الشمسية 300، كما هو معروف بها، وفقاً لتجسيد نموذجي للاختراع الحالي. علاوة على ذلك، يجب فهم أن هيكل البرج 200 والغلاية الشمسية 300 يمكن أن تشتمل على مجموعة من المكونات لتنفيذ غرضها المخصص، وتم عرض تلك المكونات فقط التي تنتمي لوصوف التجسيدات المختلفة للاختراع الحالي.

كما هو موضح في الأشكال 2 و3، تشتمل الغلاية الشمسية 300 على لوحتي مستقبل أولية أولى وثانية 500، 600 (بشكل مجمّع يمكن الإشارة لها بـ "لوحات أولية 500، 600"). مع ذلك، بدون الحيود عن مجال الاختراع الحالي، يمكن أن تشتمل الغلاية الشمسية 300 على أي أعداد كثير من تلك اللوحات حسب الحاجة. في هذه الوثيقة ولغرض تبسيط الوصف، سوف يتم وصف الغلاية الشمسية 300 تجسد اللوحتين الأوليتين 500، 600 كما تم عرضه في الأشكال 2 و3. تكون اللوحتين الأوليتين 500، 600 متباعدتين بواسطة فجوة 700 بالرغم من تصميم الغلاية الشمسية 300. تشتمل كل من اللوحتين الأوليتين 500، 600 على مجموعة من أنابيب الغلاية الأولية المتوازية إلى حدٍ كبير لاستقبال تدفق الأشعة الشمسية الساقط عليها. على سبيل المثال، تشتمل اللوحة الأولية الأولى 500 على مجموعة من أنابيب غلاية أولية 510، وتشتمل اللوحة الأولية الثانية 600 على مجموعة من أنابيب غلاية أولية 610 (يمكن الإشارة له بشكل مجمع بـ "أنابيب أولية 510، 610").

يتم تجميع الأنابيب الأولية 510، 610 بشكل أولي بأعداد خاصة يتم تحديدها مسبقاً حسب الحاجة،

ووفقاً لذلك يتم تجهيزها لتصميم اللوحتين الأوليتين 500، 600، بصفة خاصة. يتم تجهيز أنابيب أولية مجمعة 510، 610 في اللوحات الأولية الخاصة 500، 600 بجوار إحداها الأخرى. على سبيل المثال، يتم تجهيز الأنابيب الأولية 510 في اللوحة الأولية الأولى 500 بطريقة حيث يتم إقران الأنبوبين الأوليين المتجاورين 510 ببعضهما البعض بواسطة طرف ربط 520 مثبّت بينهما. وبالمثل، يتم تجهيز الأنابيب الأولية 610 في اللوحة الأولية الثانية 600 بطريقة حيث يتم إقران الأنبوبين الأوليين المتجاورين 610 ببعضهما البعض بواسطة طرف ربط 620 مثبتة بينهما. في مثال آخر، يمكن تجهيز الأنابيب الأولية 510، 610 في اللوحتين الأوليتين الأولى والثانية الخاصة 500 و600 بطريقة حيث يمس سطح خارجي لأنبوب أولي 510، 610 بشكل طفيف سطح خارجي للأنبوب الأولي المجاور 510، 610 وملحوم للاتصال مع أو بدون أي طرف ربط.

تصل الأنابيب الأولية 510، 610 للوحات الأولية الخاصة 500، 600 بالمائع رأس مدخل برأس مخرج (غير موضحة) اللوحات الخاصة 500، 600 لتدوير المائع المسخّن منها. تستقبل الأنابيب الأولية 510 و610 تدفق الأشعة الشمسية المركزة العالي الذي تم تركيزه من الهيليوستات 400 لتسخين المائع الذي يدور داخلها وبالتالي يتعرض للتمدد الحراري في الاتجاهات المستعرضة والجانبية. بالرغم من أنه أثناء الليل أو عند إيقاف المحطة، تتعرض الأنابيب الأولية 510 و610 إلى الانكماش. وبالتالي للتحكم في التمدد والانكماش الحراري للأنابيب الأولية 510، 610، يتم مباعدة اللوحتين الأوليتين الأولى والثانية 500 و600 بواسطة الفجوة 700.

مع ذلك، كما تمت مناقشته سابقاً، يمكن أن تساعد الفجوة 700 بين اللوحتين الأوليتين 500، 600 بشكل تقليدي في التمدد الحراري المستعرض والجانبي لها ولكن يمكن أن تؤدي إلى فقد كبير في تدفق الأشعة الشمسية، معروفة بتسرب الشمس، قبل تمدد اللوحتين الأوليتين 500، 600 لغلق الفجوة 700. كما تمت مناقشته أيضاً سابقاً، تسمح تلك الفجوة بمرور تدفق الأشعة الشمسية المركزة العالي بواسطة الهيليوستات 400 التي يمكن أن تتلف المكونات الداخلية للمستقبل الشمسي 300.

يقدم الاختراع الحالي حل للمشاكل أعلاه عن طريق توفير تجهيز مستقبل ثانوي على الأقل 800. يمكن تصميم تجهيز المستقبل الثانوي 800 ليمتد عبر الفجوة 700، في علاقة توازي إلى حدٍ كبير مع اللوحتين الأوليتين 500، 600، لاستقبال تدفق الأشعة الشمسية الساقط عبر الفجوة 700 لمنع تسرب تدفق الأشعة الشمسية عبر الفجوة 700. في أحد التجسيدات، يتم تصميم تجهيز المستقبل الثانوي 800 باستخدام اللوحتين الأوليتين 500، 600 في علاقة متحدة المستوى إلى حدٍ كبير ببعضها البعض. من المتوقع أيضاً أن اللوحتين الأوليتين 500، 600 يمكن تثبيتهما في علاقة متعامدة إلى حدٍ كبير على بعضها البعض في حين تشكل الغلاية الشمسية 300، بحيث يمكن تشكيل الفجوة 700 على امتداد

جانب الغلاية الشمسية 300، التي عندها يمكن تصميم تجهيز المستقبل الثانوي 800. مع ذلك، في تجسيدات مختلفة أخرى، يمكن تثبيت اللوحتين الأوليتين 500، 600 في أي علاقة لتشكيل الغلاية الشمسية 300، حيث يمكن حفظ الفجوة 700 بينهما لتصميم تجهيز المستقبل الثانوي على الأقل 800. يمكن أن يعتمد اختيار أعداد تجهيز المستقبل الثانوي 800 على عرض الفجوة 700 بين اللوحتين الأوليتين 500، 600. في الأشكال 2 و3، يتم تثبيت اثنين من تجهيزات المستقبل الثانوية 800 هذه في الفجوة 700، بدون التأثير على المجال لتضمين أكثر أو أقل.

يشتمل كل تجهيز مستقبل ثانوي 800 على أنبوب غلاية ثانوي على الأقل 810 وطرف دعم على الأقل 820 يدعم أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل 810. في أحد تجسيدات الاختراع الحالي، يمكن أن يكون طرف الدعم على الأقل 820 عبارة عن قضيب زعنفة طولي يدعم أنبوب الغلاية الثانوي عبر طوله. مع ذلك، يمكن أن يكون طرف الدعم 820 بأي شكل وحجم آخر، بدون الحيود عن مجال الاختراع الحالي. يتم إقران أنبوب الغلاية الثانوي 810 بطرف الدعم 820 ليتم دعمه عليه. في أحد التجسيدات، يمكن تنفيذ الاقتران باللحام، بدون تقييد مجال الاقتران الآخر. علاوة على ذلك، بصورة مماثلة للأنابيب الأولية 510، 610، يحمل أنبوب الغلاية الثانوي 810 أيضاً مائل ليتدفق منه لحمل حرارة الشمس المتراكمة داخله بسبب أشعة الشمس المركزة بواسطة الهيليوستات 400 عبر الفجوة 700. علاوة على ذلك، بصورة مماثلة للأنابيب الأولية 510، 610، يصل الأنبوب الثانوي 810 بالمائع رأس مدخل برأس مخرج (غير موضحة) باللوحات.

في تجسيد مفضل أكثر، يتم تصميم تجهيز المستقبل الثانوي 800 بالنسبة للوحتين الأوليتين الأولى والثانية 500، 600 عبر الفجوة 700 بحيث يتم دعم الأنابيب الأولية الطرفية الأبعد الخاصة، مثل الأنابيب 510أ و610أ، فوق طرف الدعم 820، أي، على قضبان زعنفة، في علاقة متباعدة 'S' مع أنبوب الغلاية الثانوي 810. من الملاحظ أن الأنابيب الطرفية الأبعد 510أ، 610أ والأنابيب الثانوية 810 المدعومة فوق أطراف الدعم 820 تشكل تجهيز أنبوب متصل بدون أي مسار لتسرب الشمس، بين اللوحتين، مثل اللوحتين الأوليتين 500، 600، ولكن يتم تجهيزها أيضاً للأنابيب 510، 610، 810 لتتمدد حرارياً في اتجاهات مستعرضة وجانبية بسبب التباعد 'S'. علاوة على ذلك، يلاحظ أنه يتم منع الأنابيب الطرفية الأبعد 510أ، 610أ المدعومة فوق أطراف الدعم 820 من الانحناء لخارج مستوى تجهيز المستقبل الثانوي 800، أثناء تمددها الحراري. يوفر طرف الدعم 820 دعم ملائم على الأنابيب الطرفية الأبعد 510أ، 610أ وتمنع اللوحتين الأوليتين 500، 600 من الانحراف أو الانحناء بسبب تدفق الأشعة الشمسية العالي.

يتم تصميم تجهيز المستقبل الثانوي 800 بالنسبة للوحتين الأوليتين 500، 600 عبر الفجوة 700 عن

طريق أي تركيب اقتران مناسب. في تجسيد مفضل أكثر من الاختراع الحالي، يتم تهيئة وصلة ربط لوحي 900 (يمكن الأشارة لها أيضاً بـ "وصلة 900") لتشكيل ذلك الاقتران. تقوم الوصلة 900 بإقران تجهيز المستقبل الثانوي 800 باللوحتين الأوليتين 500، 600 عبر الفجوة 700. ولتنفيذ ذلك، تشتمل الوصلة 900 على طرفي التثبيت الأول والثاني 910، 920 وطرف تثبيت وسيط 930.

يتم إقران كل من طرفي التثبيت الأول والثاني 910، 920، بجانب خلفي لأحد اللوحتين الأوليتين الأولى والثانية الخاصة 500، 600. على سبيل المثال، يمكن أن يقترن طرف التثبيت الأول 910 بجانب خلفي 540 باللوحة الأولية الأولى 500، ويمكن أن يقترن طرف التثبيت الثانوي 920 بجانب خلفي 640 باللوحة الأولية الثانية 600. في أحد التجسيدات، يشتمل طرفي التثبيت الأول والثاني 910، 920 على مكونات أخرى مختلفة لإقران اللوحتين الأوليتين الأولى والثانية الخاصة 500، 600.

على سبيل المثال، يشتمل طرف التثبيت الأول 910 على عروة 912، حامل كتيفة 914 ومسمار 916. يمكن أن تقترن العروة 912 أو يتم لحامها بالجانب الخلفي 540 من طرف اللوحة الأول 500. تشتمل العروة 912 على ثقب خلالي 912أ مصمم عليها. علاوة على ذلك، يمكن أن يستقبل حامل الكتيفة 914 ذو الثقوب الخلالية 914أ، العروة 912 بحيث تكون الثقوب الخلالية 912أ و914أ متحدة المركز. يمكن تهيئة المسمار 916 ليتم إدخاله في الثقوب الخلالية متحدة المركز 912أ و914أ لإقرانها ببعضها البعض، بدورها إقران طرف التثبيت 910 باستخدام اللوحة الأولية الأولى 500. علاوة على ذلك، بصورة مماثلة لطرف التثبيت الأول 910، يشتمل طرف التثبيت الثانوي 920 أيضاً على عروة 922، حامل كتيفة 924 ومسمار 926. يمكن إقران العروة 922 أو لحامها بالجانب الخلفي 640 من طرف اللوحة الثاني 600. تشتمل العروة 922 على ثقب خلالي 922أ مصمم عليها. يستقبل حامل الكتيفة 924، ذو الثقوب الخلالية 924أ، العروة 912 عند الثقوب الخلالية متحدة المركز 922أ، 924أ. يمكن تهيئة المسمار 926 ليتم إدخاله في الثقوب الخلالية متحدة المركز 922أ و924أ لإقرانها ببعضها البعض، بدورها تقرن طرف التثبيت 920 باللوحة الأولية الثانية 600. في أحد التجسيدات، يمكن أن تكون الثقوب الخلالية 914أ، 924أ من حاملات الكتيفة الخاصة 914، 924 أصغر من الثقوب الخلالية 912أ، 922أ بالعراوي الخاصة 912، 922 لتتيح تحرك جانبي بينهما، بدورها تساعد التحرك الجانبي للوحتين الأوليتين 500، 600 أثناء تمددها الحراري أثناء سقوط تدفق الأشعة الشمسية.

يمكن إقران أو لحام طرف التثبيت الوسيط 930 بجانب خلفي 840 لتجهيز المستقبل الثانوي 800. يمكن تهيئة طرف التثبيت الوسيط 930 أيضاً لتعشق بطرفي التثبيت الأول والثاني 910، 920 لإقران

اللوحتين الأوليتين 500، 600 بتجهيز المستقبل الثانوي 800. بصفة خاصة، يمكن تهيئة طرف التثبيت الوسيط 930 ليتم استقباله في حوامل الكتيفة 914، 924 بطرفي التثبيت الأول والثاني 910، 920 لإقران اللوحتين الأوليتين 500، 600 بتجهيز المستقبل الثانوي 800.

يكون تجهيز لوحة غلاية شمسية وفقاً للاختراع الحالي مميزاً في سمات مختلفة. يمكن أن تكون لوحات الغلايات الشمسية وفقاً للاختراع الحالي أكثر قابلية للتحكم بشكل كبير فيما يتعلق بمنع تسرب تدفق الأشعة الشمسية وانكسار اللوحات أو الانحناء لخارج الأنابيب أثناء تمددها الحراري بسبب تدفق الحرارة العالي الساقط عليها. يمنع تجهيز المستقبل الثانوي تسرب تدفق الأشعة الشمسية خلال الجانب الداخلي للغلاية قبل التمدد الكامل للوحتين الأوليتين. بصفة خاصة، يؤدي توفير تجهيز المستقبل الثانوي بين الفجوة من اللوحتين الأوليتين إلى منع ذلك التسرب لأشعة الشمس وتلف المكونات الداخلية بالغلاية الشمسية، حيث تمنع بشكل كبير تدفق الأشعة الشمسية من المرور خلال الفجوة. بصفة خاصة، الأنابيب الطرفية الأبعد والأنابيب الثانوية التي تم دعمها فوق أطراف الدعم من تجهيز أنبوب متصل بدون أي مسار لتسرب أشعة الشمس، بين لوحتين، ولكن لا تزال يتم تجهيزها للأنابيب للتمدد الحراري في اتجاهات مستعرضة وجانبية بسبب التباعد بينهما. يمكن أن تكون الغلاية الشمسية قابلة للتصنيع والتجميع بسهولة نسبية. علاوة على ذلك، يمكن أن تكون الغلاية الشمسية اقتصادية عند إنتاجها واستخدامها. علاوة على ذلك، بعيداً عن المميزات المذكورة أنفاً، تشتمل طريقة تشييد وتسلسل المحطة على مميزات أخرى مختلفة عن المحطات والطرق الحالية. وعلى نحو هام، تكون وصلة الربط اللوحي مميزة جداً أيضاً فيما يتعلق بالتجميع الملائم والسهل للوحتين الأوليتين وتجهيز مستقبل ثانوي على الموقع نفسه أثناء تشييد الغلاية، نافية للحاجة لتجميع سابق بعيداً عن الموقع ثم نقلها إلى موقع التشييد.

تم عرض عناصر الوصف المذكورة للتجسيدات الخاصة من الاختراع الحالي لأغراض التوضيح والوصف. ولا يقصد منها حصر أو تقييد الاختراع الحالي بالصور الدقيقة التي تم الكشف عنها، وبشكل واضح يمكن أن تكون التعديلات والاختلافات متاحة في ضوء الدراسة أعلاه. تم اختيار التجسيدات ووصفها لأفضل شرح لمبادئ الاختراع الحالي وتطبيقها العملي، وبالتالي تتضح لأولئك المهرة في المجال الاستخدام الأفضل للاختراع الحالي والتجسيدات المختلفة مع التعديلات المختلفة كما هو مناسب للاستخدام الخاص المتوقع. من المفهوم أنه يتم تصور الإزالة والاستبدالات المختلفة للمكافئات على هيئة حالات يمكن أن تتوقع أو تقدم وسائل، ولكن من المتوقع أن تغطي التطبيق أو التنفيذ بدون الحيود عن فحوى ومجال عناصر حماية الاختراع الحالي.

قائمة الأرقام المرجعية

1000	تجهيز محطة قدرة شمسية
100	تجميعة برج شمسي مركّزة
200	هيكل البرج
300	غلاية شمسية
400	هيليوستات
500، 600	لوحتي مستقبل أولية أولى وثانية؛ لوحات أولية
510، 610	أنابيب غلاية أولية من لوحة مستقبل أولية أولى وثانية 500، 600
510أ، 610أ	توليفات طرفية من لوحة مستقبل أولية أولى وثانية 500، 600
520، 620	أطراف ربط لوحة مستقبل أولية أولى وثانية 500، 600
540، 640	الجوانب الخلفية للوحتين الأوليتين الأولى والثانية 500، 600
700	فجوة
800	تجهيز مستقبل ثانوي
810	أنبوب غلاية ثانوي
820	طرف دعم
840	جانب خلفي لتجهيز المستقبل الثانوي 800
900	وصلة ربط لوحي، وصلة
910	أطراف التثبيت الأولى بالوصلة900
912	عروة طرف التثبيت الأول 910
912أ	ثقب خلالي على العروة 912
914	حامل كتيفة بأطراف التثبيت الأولى 910
914أ	ثقوب خلالية على حامل كتيفة 914
916	مسمار

920	أطراف تثبيت ثانوية بالوصلة 900
922	عروة طرف تثبيت ثانوي 920
922أ	ثقب خلالي على العروة 922
924	حامل كتيفة بأطراف تثبيت ثانوية 920
924أ	ثقوب خلالية على حامل كتيفة 924
926	مسمار
930	طرف تثبيت وسيط
'S'	تباعد في علاقة متباعدة

العناصر الجديدة المطلوب حمايتها:

1- غلاية لمستقبل شمسي، تشتمل الغلاية على:

لوحتي مستقبل أولية أولى وثانية متباعدة بواسطة فجوة، تشتمل كل لوحة على مجموعة من أنابيب الغلاية الأولية المتوازية إلى حدٍ كبير مصممة لتستقبل تدفق الأشعة الشمسية الساقط عليها، تشتمل أنابيب الغلاية الأولية على أنابيب الغلاية الأولية الطرفية الأبعد؛ و

تجهيز مستقبل ثانوي على الأقل مصمم ليمتد عبر الفجوة، في علاقة توازي إلى حدٍ كبير مع لوحة المستقبل الأولى والثانية، وتستقبل تدفق الأشعة الشمسية الساقط عبر الفجوة لمنع تسرب تدفق الأشعة الشمسية عبر الفجوة، تجهيز المستقبل الثانوي على،

أنبوب غلاية ثانوي على الأقل، و

طرف دعم على الأقل يدعم أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل،

حيث بها يتم تصميم تجهيز المستقبل الثانوي على الأقل بالنسبة للوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية بحيث يتم دعم أنابيب الغلاية الأولية الطرفية الأبعد المذكورة فوق طرف الدعم على الأقل في علاقة تباعد مع أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل للسماح بالتمدد الحراري المستعرض والجانبي لأنابيب الغلاية الأولية والثانوية على الأقل بدون الانحناء لخارج مستوى تجهيز المستقبل الثانوي.

2- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث بها:

تشتمل كل من لوحات المستقبل أيضاً على رأس مدخل ورأس مخرج؛ و

تصل مجموعة من أنابيب الغلاية الأولية المتوازية إلى حدٍ كبير بالمائع رأس مدخل برأس مخرج لوحات المستقبل المقابلة.

3- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث بها تكون لوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية متحدة المستوى إلى حدٍ كبير مع بعضها البعض وبتجهيز المستقبل الثانوي على الأقل.

4- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث بها:

تشتمل كل من لوحات المستقبل أيضاً على رأس مدخل ورأس مخرج؛ و

يصل أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل بالمائع رأس مدخل برأس مخرج واحدة على الأقل من لوحات المستقبل.

5- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث بها يشتمل طرف الدعم على الأقل على قضيب زعنفة طولي

يدعم أنبوب الغلاية الثانوي عبر طوله.

6- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث بها يتم إقران أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل بـ ودعمه بواسطة طرف الدعم على الأقل.

7- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث بها يتم لحام أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل بـ ودعمه بواسطة طرف الدعم على الأقل.

8- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 1، تتضمن أيضاً:

وصلة ربط لوحي مهيأة لضبط موضع تجهيز المستقبل الثانوي على الأقل بالنسبة للوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية عبر الفجوة.

9- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 8، حيث بها يكون بكل من طرفي اللوحة الأول والثاني والمستقبل الثانوي جانب خلفي، وحيث بها تشتمل وصلة الربط اللوحي على:

طرفي تثبيت أول وثاني، كل منها مرتبط بجانب خلفي لطرف مقابل من طرفي اللوحة الأول والثاني؛ و

طرف تثبيت وسيط مقترن بالجانب الخلفي لتجهيز المستقبل الثانوي، طرف التثبيت الوسيط مقترن بطرفي التثبيت الأول والثاني لإقران لوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية بتجهيز المستقبل الثانوي.

10- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 9، حيث بها يشتمل كل من طرفي التثبيت الأول والثاني على:

عروة مهيأة ليتم إقرانها بالجانب الخلفي لأحد طرفي اللوحة الأول والثاني، يكون بالعروة ثقب خلالي؛

حامل كتيفة به ثقوب خلالية، حامل الكتيفة مهيأ ليستقبل العروة بحيث تكون الثقوب الخلالية بحامل الكتيفة والعروة متحدة المركز؛ و

مسمار مهيأ ليتم إدخاله في الثقوب الخلالية متحدة المركز بحامل الكتيفة والعروة لإقران حامل الكتيفة والعروة ببعضها البعض.

11- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث بها تكون الثقوب الخلالية بحوامل الكتيفة أصغر من الثقب الخلالي بالعروة لتتيح تحرك جانبي بينهما، تسمح بتحرك جانبي للوحة المستقبل الأولى والثانية أثناء تمددها الحراري.

12- غلاية لمستقبل شمسي، تشتمل الغلاية على:

لوحتي مستقبل أولية أولى وثانية متباعدة بواسطة فجوة، تشتمل كل لوحة على مجموعة من

أنابيب الغلاية الأولية المتوازية إلى حدٍ كبير مصممة لتستقبل تدفق الأشعة الشمسية الساقط عليها، تشتمل أنابيب الغلاية الأولية على أنابيب الغلاية الأولية الطرفية الأبعد؛

تجهيز مستقبل ثانوي على الأقل مصمم ليمتد عبر الفجوة، في علاقة توازي إلى حدٍ كبير مع لوحة المستقبل الأولى والثانية، وليستقبل تدفق الأشعة الشمسية الساقط عبر الفجوة لمنع تسرب تدفق الأشعة الشمسية عبر الفجوة، تجهيز المستقبل الثانوي على،

أنبوب غلاية ثانوي على الأقل، و

طرف دعم على الأقل يدعم أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل؛ و

وصلة ربط لوحي مهيأة لضبط موضع تجهيز المستقبل الثانوي على الأقل بالنسبة للوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية عبر الفجوة بحيث يتم دعم أنابيب الغلاية الأولية الطرفية الأبعد فوق طرف الدعم على الأقل في علاقة تباعد مع أنبوب الغلاية الثانوي على الأقل للسماح بالتمدد الحراري المستعرض والجانبي لأنابيب الغلاية الأولية والثانوية على الأقل بدون الانحناء لخارج مستوى تجهيز المستقبل الثانوي على الأقل.

13- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 12، حيث بها يكون بكل من طرفي اللوحة الأول والثاني والمستقبل الثانوي جانب خلفي، وتشتمل وصلة الربط اللوحي على:

طرفي تثبيت أول وثاني، كل منها مرتبط بجانب خلفي لطرف مقابل من طرفي اللوحة الأول والثاني؛ و

طرف تثبيت وسيط مقترن بالجانب الخلفي لتجهيز المستقبل الثانوي على الأقل، طرف التثبيت الوسيط مقترن بطرفي التثبيت الأول والثاني لإقران لوحتي المستقبل الأولية الأولى والثانية بتجهيز المستقبل الثانوي على الأقل.

14- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 13، حيث بها يشتمل كل من طرفي التثبيت الأول والثاني على:

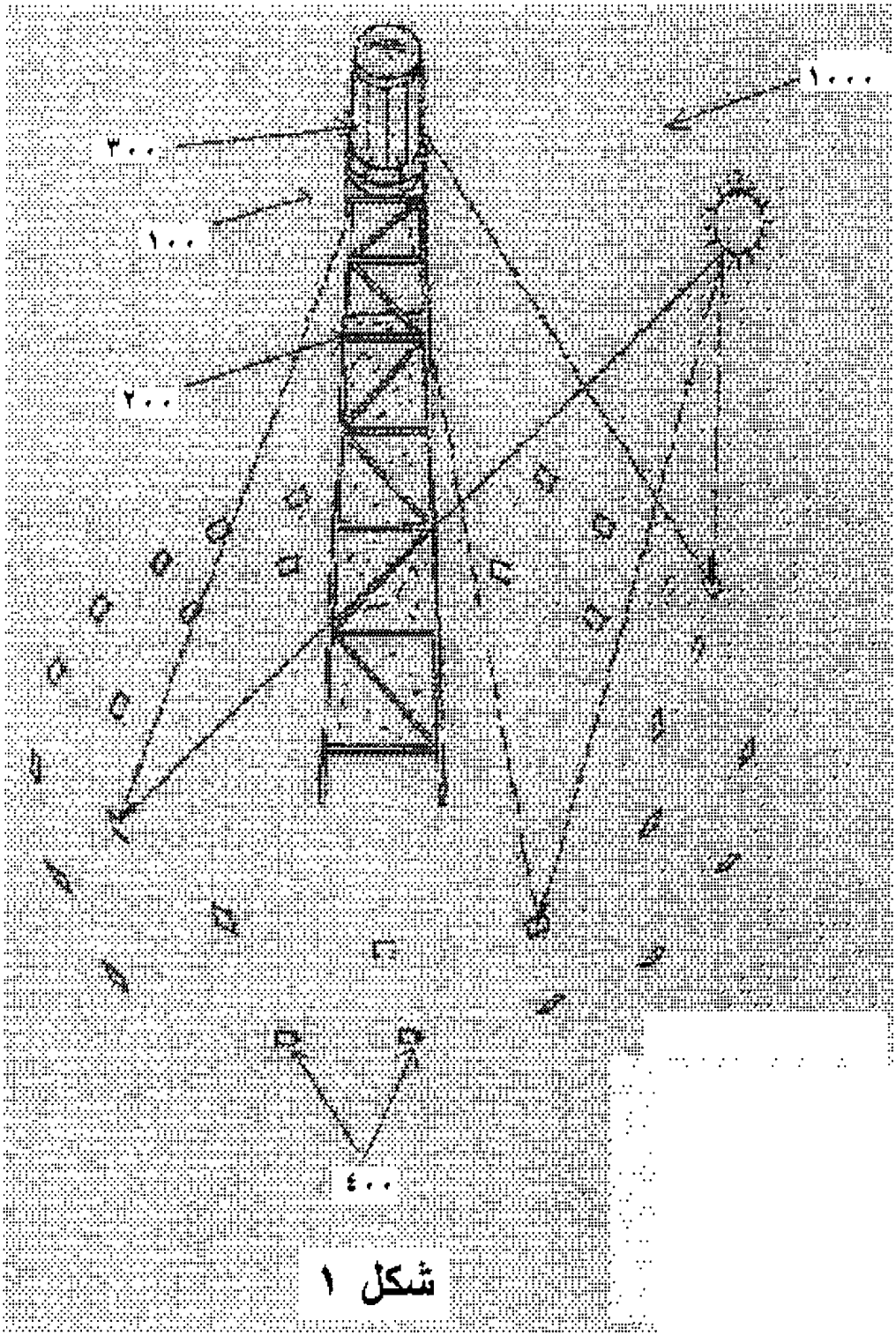
عروة مهيأة ليتم إقرانها بالجانب الخلفي لطرف مقابل من طرفي اللوحة الأول والثاني، يكون بالعروة ثقب خلالي؛

حامل كتيفة به ثقوب خلالية، حامل الكتيفة مهيأ ليستقبل العروة بحيث تكون الثقوب الخلالية بحامل الكتيفة والعروة متحدة المركز؛ و

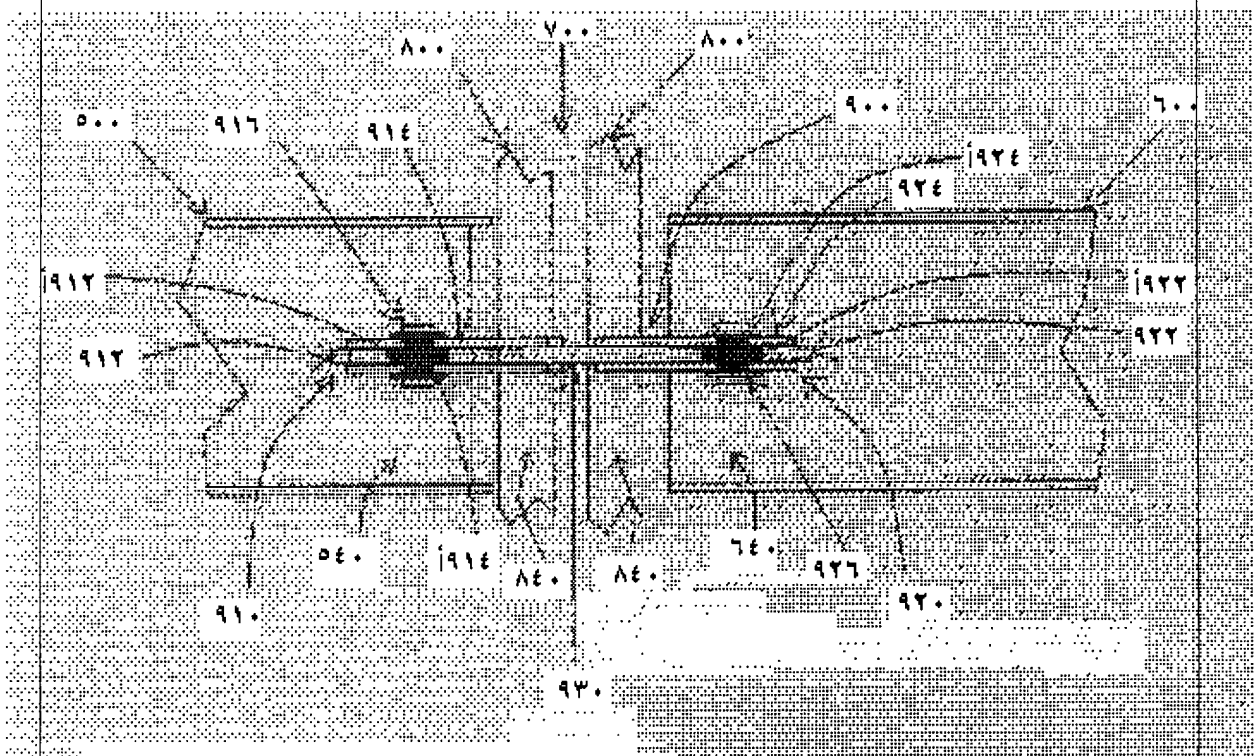
مسمار مهيأ ليتم إدخاله في الثقوب الخلالية متحدة المركز بحامل الكتيفة والعروة لإقران الحامل والعروة ببعضها البعض.

15- الغلاية وفقاً لعنصر الحماية 14، حيث بها تكون الثقوب الخلالية بحوامل الكتيفة أصغر من الثقب

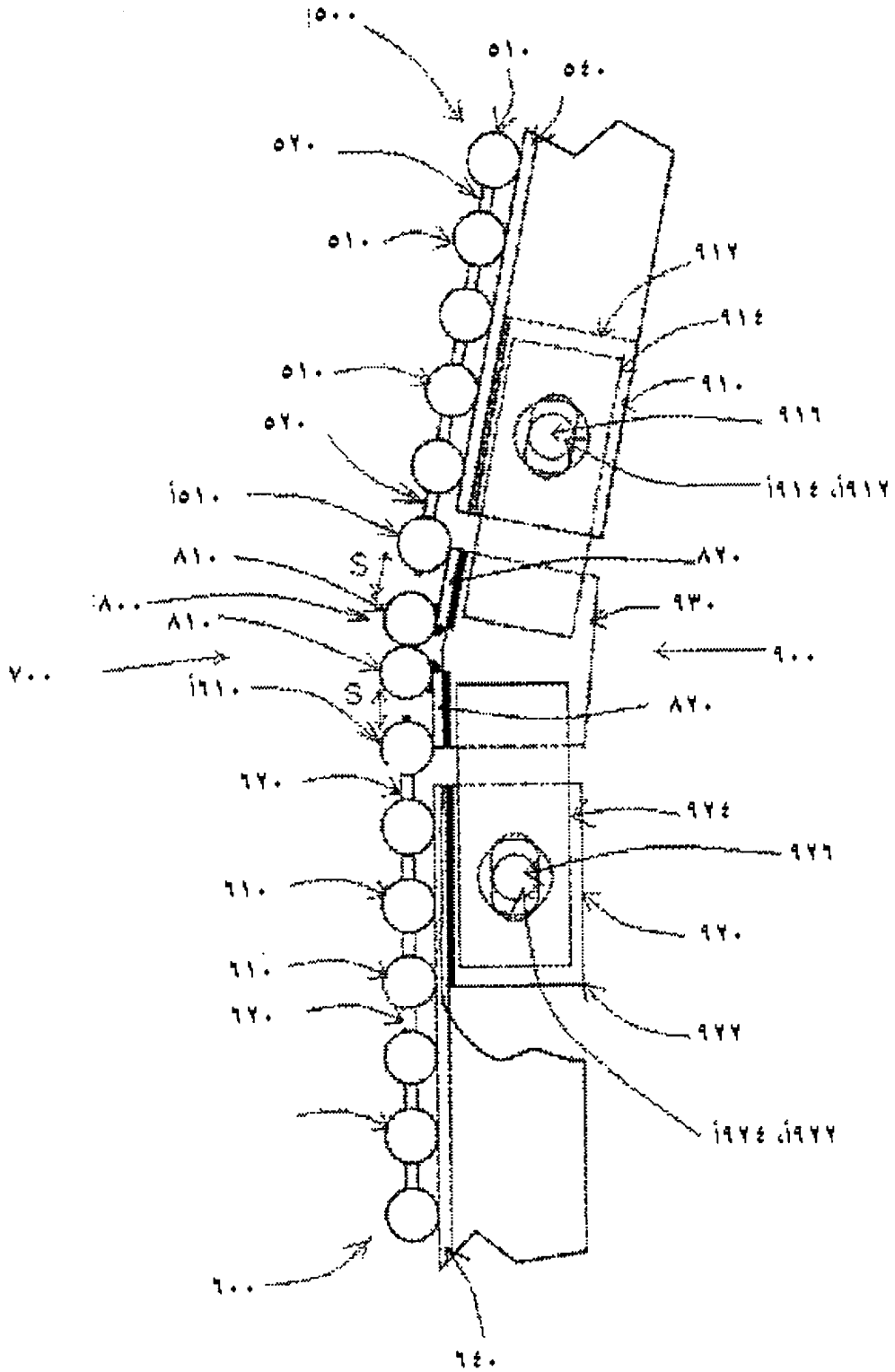
الخلالي بالعروة للسماح بتحرك جانبي بينهما، بدورها تسمح بتحرك جانبي للوحة المستقبل الأولى والثانية أثناء تمددها الحراري.



شكل ١


٧٠٠
٨٠٠
٨٠٠
٩٠٠
٦٠٠
٥٠٠
٩١٦
٩١٤
٩٢٤
٩٢٤
٩١٢
٩٢٢
٩١٢
٩٢٢
٥٤٠
٩١٤
٨٤٠
٨٤٠
٦٤٠
٩٢٦
٩٢٠
٩١٠
٩٣٠

شكل ٢


٥٠٠
٥١٠
٥٤٠
٥٢٠
٥١٠
٩١٢
٩١٤
٥١٠
٩١٠
٥٢٠
٩١٦
٩١٢أ، ٩١٤أ
٥١٠أ
٨١٠
S
٨٢٠
٨٠٠
٩٣٠
٨١٠
٩٠٠
٧٠٠
٦١٠أ
S
٨٢٠
٦٢٠
٩٢٤
٩٢٦
٦١٠
٩٢٠
٦١٠
٦٢٠
٩٢٢
٩٢٢أ، ٩٢٤أ
٦٠٠
٦٤٠

شكل ٣