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 33188 B1

(51) Cl. internationale :
H01L 31/042

(43) Date de publication :
02.04.2012

(21) N° Dépôt :
34239

(22) Date de Dépôt :
07.10.2011

(30) Données de Priorité :
10.03.2009 IT BG2009A000008

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/IB2010/000497 10.03.2010

(71) Demandeur(s) :
R.E.M. S.P.A REVOLUTION ENERGY MAKER, VIA ENRICO MATTEI III TRAVERSA, 5/7 I-25030 COCCAGLIO (BS) (IT)

(72) Inventeur(s) :
ANGOLI, Roberto ; PARMA, Paolo ; RONCONI, Alfredo

(74) Mandataire :
CABINET AKSIMAN

(54) Titre : **SYSTÈME DE COLLECTE D'ENERGIE SOLAIRE**

(57) Abrégé : L'invention porte sur un système de collecte d'énergie solaire comprenant une première facette caractérisée en ce qu'elle comprend un tube principal porteur de charge horizontal apte à tourner autour de son axe ; une pluralité de tubes secondaires fixés d'une manière mobile perpendiculairement audit tube principal et aptes à tourner autour de leurs axes, un panneau apte à capturer l'énergie solaire étant fixé à chacun desdits tubes secondaires. Une structure de support comprend un premier montant et un second montant positionnés verticalement. Ledit premier montant et ledit second montant comportent chacun un élément de raccord positionné au niveau de leur partie supérieure pour fixer ledit tube principal à ses extrémités. Ledit élément de raccord comprend une première partie latérale pour fixer ledit tube principal et une seconde partie latérale pour fixer un autre tube principal éventuel. Ledit tube principal comprend un joint apte à coulisser lui permettant de s'étendre, ledit joint apte à coulisser étant fixé à une extrémité audit tube principal et à l'autre extrémité à ladite première partie latérale. Ledit premier montant et ledit second montant comprennent un point de couplage au niveau de leur base, ledit point de couplage étant fixé au sol par un arbre à vis. Chacun desdits premier montant et second montant

sont maintenus dans une position verticale par au moins deux câbles fixés au sol, lesdits deux câbles ou plus étant fixés au sol par des arbres à vis.

ملخص:

نظام تجميع الطاقة الشمسية يتضمن راصد الطاقة الشمسية الذي يتميز بكونه يضم أنبوب يحمل الحمولة الأفقي الرئيسي قادر على أن يدور حول محوره؛ تم تثبيت على كل أنبوب ثانوي لوح قادر على التقاط الطاقة الشمسية؛ بنية داعمة تضم عمود أول وثاني يتضمن عنصر وصل موضوع على قمتهما لتأمين الأنبوب الرئيسي المذكور عند نهاياته؛ ويتضمن عنصر الاتصال الجزء الأول الجانبي لتثبيت الأنبوب الرئيسي والجزء الثاني الجانبي لتثبيت الأنبوب الرئيسي المحتمل الآخر؛ ويضم الأنبوب الرئيسي المذكور وصلة قابلة للانزلاق تمكنه من التمدد وتثبت هذه الوصلة في إحدى نهايات الأنبوب الرئيسي المذكور وفي النهاية الأخرى بالقسم الجانبي الأول؛ يتضمن كل من العمود الأول والعمود الثاني نقطة وصل في قاعدتيهما؛ تثبت نقطة الوصل المذكورة بالأرض بواسطة رمح المسمار، إذ يتم إبقاء كل من العمود الأول والعمود الثاني في وضعية عمودية على الأقل بسلكين مثبتين بالأرض؛ إذ يثبت على الأقل السلكين المذكورين بالأرض بواسطة رماح المسمار.

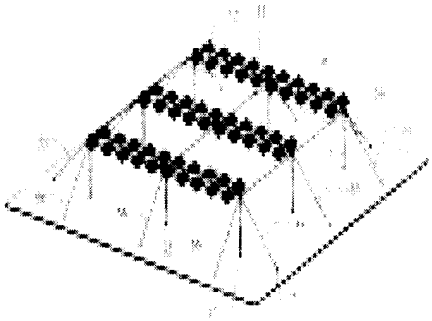
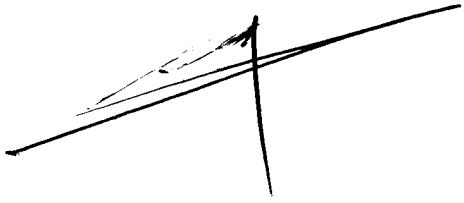


Fig 1



PCT/IB2010/000497

33188
02 AVR 2012

جهاز تجميع الطاقة الشمسية

وصف

يتعلق الاختراع الحالي بجهاز تجميع الطاقة الشمسية خاصة جهاز كهربائي ضوئي يتضمن راسما شمسيا مزدوج المحور قادرا على إبقاء ألواح كهربائية ضوئية أو أجهزة أخرى لتجميع الطاقة الشمسية بشكل صحيح موجهة نحو الشمس.

يعتبر الجهاز الكهربائي الضوئي وحدة كهربائية تستعمل الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية بالأثر الكهربائي الضوئي.

يكون الراصد الشمسي عبارة عن جهاز متحكم فيه أوتوماتيكيا قادرا على توجيه إيجابي للوح الكهربائي الضوئي، لوح شمسي حراري أو مركز شمسي تجاه أشعة الشمس. تملك الراصدات الشمسية الأكثر احترافا درجتين من الحرية تصطف بفضلها بشكل ممتاز في خط عمودي من الألواح الكهربائية الضوئية الموجهة نحو أشعة الشمس في الزمن الحقيقي.

تعرف الراصدات الشمسية بكونها تتألف من عصا يدعم لوح أو عدة ألواح شمسية. تتم قيادة هذه الألواح بمحركات ميكانيكية تسمح لها بالتوجه نحو الشمس.

في بعض الحالات، عندما يتطلب إنشاء مستوى عالي من الطاقة الكهربائية، تكون لهذه الألواح الكهربائية أبعادا يمكنها بلوغ ما يفوق 100 م^2.

يتطلب ذلك عصا دعم قوية وقاعدة عريضة كجهاز يجب أن يكون قادرا على مقاومة الظروف الجوية القاسية وخاصة مقاومة قوة الرياح. ينتج عن ذلك وزن بنيوي معتبر، حجم معتبر للقاعدة ومنشأ يتطلب الزمن والعمل المتخصص.

علاوة على ذلك، إذا وضعت هذه الراصدات الشمسية على مساحة زراعية، تضع هذه المساحة عدة قيود على عمل التربة الممثلة بعراقيل موضوعة قرب الأرض لتحديد عمل

الرياح. يكون هدف الاختراع الحالي توفير جهاز تجميع الطاقة الشمسية معلق ويسمح بالشغل الكلي على التربة أسفلا.

وكهدف آخر للاختراع توفير راسما شمسيا مزدوج المحور يكون ذو تصميم بسيط.

وكهدف آخر للاختراع توفير جهاز سهل الوضع والنزع.

وكهدف آخر للاختراع توفير بنية نسقية.

يتم بلوغ هذه الأهداف وأهداف أخرى حسب الاختراع الحالي بجهاز تجميع الطاقة الشمسية يتضمن راصدا شمسيا يتميز بكونه يتألف من أنبوب يحمل الثقل أفقي رئيسي قادر على الدوران حول محوره؛ عدد من الأنابيب الثانوية مثبتة بطريقة قابلة للتحريك عموديا على الأنبوب الرئيسي المذكور وقادرة على الدوران حول محاورها؛ لكل من الأنابيب الثانوية المذكورة يثبت لوح قادر على التقاف الطاقة الشمسية؛ بنية داعمة تتضمن عمود أول وعمود ثان موضوعين عموديا؛ يتضمن كل من هذين الأخيرين عنصر وصل موضوع عند قمتهما لتأمين الأنبوب الأساسي عند أطرافه؛ يتضمن عنصر الوصل المذكور يتضمن قسم جانبي أول لتثبيت الأنبوب الرئيسي المذكور وقسم جانبي ثاني لتثبيت أنبوب رئيسي إضافي ممكن؛ يتضمن الأنبوب الرئيسي المذكور وصلة مناسبة تسمح له بالتمدد إذ تثبت الوصلة القابلة للانزلاق عند نهاية أخرى للأنبوب الأساسي وعند النهاية الأخرى للقسم الجانبي الأول؛ يتضمن العمود الأول والعمود الثاني المذكور نقطة قرن عند قاعدتهما؛ إذ تثبت نقطة القرن بالأرضية بواسطة عمود البرغي ؛ كل من العمود الأول والعمود الثاني محفوظين في الوضعية العمودية على الأقل بسلكين مثبتين بالأرض وذلك بواسطة أعمدة البرغي.

توصف المميزات الإضافية للاختراع في عناصر الحمية الملحقة.

مع الاختراع الحالي، يمكن توفير عدد كبير من الأجهزة على المساحات الزراعية بينما يتم إبقاء التربة قابلة للاستعمال لغرضها الأول لرعاية المحاصيل.

يتم بلوغ ذلك بوضع الألواح الشمسية عند ارتفاع معين من الأرض دون استعمال بنى حرجة حاملة للثقل. يستعمل هذا الحل أعمدة رقيقة جدا ارتفاعها 5 أمتار محفوظة في

وضعيتها بالروابط. كما يتم تخفيض قواعد التثبيت للأعمدة والروابط إلى أعمدة البرغي تاركة أكبر فراغ ممكن للحرث.

بهذه الطريقة، تكون صفوف من الأعمدة على الأرض ذات فراغ ممر بين الألواح يبلغ حوالي 4.5 م. يضمن ذلك قابلية العمل الكاملة للتربة التحتية لتدوير الآلات الزراعية أو إذا تشكلت هذه البنية على الطرق، قابلية الممارسة الجيدة للعربات البرية.

ستكون مميزات وفوائد الاختراع الحالي واضحة من الوصف المفصل لتجسيده المبين بالمثال غير الحصري في الرسومات المرفقة والتي نجد فيها:

يبين الشكل 1 جهاز تجميع الطاقة الشمسية حسب الاختراع الحالي؛

الشكل 2 عبارة عن مظهر شفاف جزئيا مفصل لمحرك أول لجهاز تجميع الطاقة الشمسية حسب الاختراع الحالي؛

الشكل 3 عبارة عن مظهر شفاف جزئيا مفصل لمحرك ثان لجهاز تجميع الطاقة الشمسية حسب الاختراع الحالي؛

يبين الشكل 4 و5 تجسيدات إضافية للقرن من أجل تثبيت الأنبوب الرئيسي للأقطاب الداعمة، حسب الاختراع الحالي؛

الشكل 6 عبارة عن مظهر مفصص المنظر لتفاصيل جهاز وصل أسلاك جهاز تجميع الطاقة الشمسية حسب الاختراع الحالي؛

الشكل 7 عبارة عن مظهر مفصص المنظر لتفاصيل وصلة تمديد قابلة للانزلاق لجهاز تجميع الطاقة الشمسية حسب الاختراع الحالي؛

يبين الشكلين 8 و9 تجسيدي البنيات لتثبيت الأعمدة الداعمة والروابط بالأرض حسب الاختراع الحالي.

بالرجوع إلى الرسومات المرفقة، يتضمن جهاز تجميع الطاقة الشمسية حسب الاختراع الحالي عدد من الراصدات الشمسية ذي عدد من الألواح الشمسية المدعومة ببنية التوتر.

يتضمن كل راصد شمسي أنبوب أساسي يحمل الثقل أفقي 10 قادر على الدوران حول محوره وتوصل إليه عدد من الأنابيب الثانوية 11 مثبتة عموديا على الأنبوب الرئيسي 10 وقابلة للتدوير حول محاورها على المحامل.

يصنع الأنبوب الرئيسي 10 أساس من الألمونيوم المنبط (خفيف الوزن) يبلغ طوله 12 م ويكون مجوفا داخليا بقطر حوالي 30-40 سم.

تنتهي الأنابيب الثانوية 11 على جهتي الأنبوب الرئيسي في حواف تسمح للألواح على التركيب بوسائل البراغي وتفكيكها.

يثبت لوح 12 إلى كل أنبوب ثانوي 11 للسماح بالتقاط الطاقة الشمسية.

يؤمن الأنبوب الرئيسي 10 عند نهاياته لعمودي الدعم 13 محفوظين في الوضعية بشبكة من الروابط.

تكون الأعمدة الداعمة مصنوعة من الحديد مع قطر حوالي 10-12 سم وسمك 3-4 مم.

من أجل أنبوبين رئيسيين 10 مصطفين، يتطلب الأمر قطبين داعمين جانبيين 13 وقطب داعم وسيط 13 واحد. تثبت الأقطاب الداعمة 13 في الأرض 15 عبر قاعدة والأفضل بوسائل مثل أعمدة البراغي 16.

تثبت أعمدة الدعامة 13 بأعمدة البرغي 16 بنقطة القرن 17 موضوعة عند قواعدها.

تتألف القاعدة بشكل مفيد من عمود البرغي 16 يقاد في الأرض أو ركيزة دقيقة مكونة على الموقع، أساس أسطوانة من الخرسانة مكونة عند عمق معين في الأرض.

يزود كل من عمود البرغي 16 وعنصر الوصل عند القمة مع نقطة القرن 17، وتتضمن صفيحة عمودية مجوفة 5. تنتهي أعمدة الدعم 13 عند قواعدها مع صفيحتين عموديتين متباعدتين الواحدة عن الأخرى مرتبتين للتعاون مع الصفيحة 5.

ينضم دبوس 7 في ثقوب موجودة جنبا إلى جنب للسماح بأعمدة الدعامة 13 بالدوران حول محور موازي لمحور الأنبوب الرئيسي 10.

يثبت عنصر التثبيت (أو تاج الوصل) 21، مثقوب داخليا (للمرور الممكن للأسلاك الكهربائية في الداخل) للنهاية العلوية للأعمدة الداعمة 13. توجد حافتين جانبيتين تثبت تاج الوصل بالأنبوب الرئيسي 10.

تستعمل حافة واحدة لتثبيت (دعم) تاج الوصل 21 بالأنبوب الرئيسي 10، أما الحافة الأخرى، البعيدة عن الأولى، فهي تستعمل لتثبيت (دعم) تاج الوصل 21 بالأنبوب الرئيسي 10 الآخر المجاور في الخط مع الأنبوب الرئيسي الأول 10. بهذه الطريقة، يمكن تكوين صف مستمر من الأنابيب الرئيسية 10.

يمثل عنصر التثبيت 21 قسم سفلي 50 لتثبيته على الأعمدة 13، قسم وسيط 51 وقسم علوي 52 يتضمن الحواف السابقة.

بين القسم السفلي 20 والقسم الوسيط 51، يزود مقعد لسلك 55 موضوع بشكل عمودي على محور الأنبوب الرئيسي 10.

بين القسم الوسيط 51 والقسم العلوي 52 يزود مقعد لسلك 56 موضوع في نفس اتجاه محور الأنبوب الرئيسي 10.

بالتالي، يكون عنصر التثبيت 21 مكونا بحيث يسمح له بالتركيب على رأس العمود 13 بتمرير سلكين معدنيين عموديين بالتبادل 55 و56 عبره.

أساس، يكون السلكين المعدنيين المشدودين 55 و56 موضوعين في العناصر المكونة لتاج الوصل 21.

سابقا، تتناسب الأسلاك مع الأغطية المجعدة 57 (التي تزيد في قطر السلك) والتي تجعد على السلك بمسافات متباعدة والمحددة مسبقا بدقة كبيرة في المصنع حسب أبعاد التصميم. بهذه الطريقة، تكون هذه الأغطية نوعا من نموذج التركيب لأن موضع الغطاء

يضبط دائما بدقة كبيرة المسافة بين رؤوس الأنابيب الرئيسية 10، بالتالي يستعمل سلك ليس فقط لدعم الأعمدة في موضعها لكن لإبقائها في المسافات الصحيحة بدقة كبيرة بالتالي تفادي الحاجة إلى تعديل المسافة بين رؤوس الأنبوب التي تكون ضرورية مع الأجهزة القديمة التي تتألف من عدة قطع للربط المرتبطة حلقيا الواحدة مع الأخرى. يخفض هذا الجهاز من الكلفة، يسهل تركيب الرأس ويسرع تركيب الجهاز مع ضمان الدقة العالية. على وجه الخصوص، يتعلق ما سبق بأسلاك لوصل الأنابيب المتوازية 10 مع بعضها البعض وبسلك يمتد بشكل مصطف ومستقيم تحت الأنبوب الرئيسي 10.

بالنسبة لجهاز التجميع لستة أنابيب رئيسية في 6 صفوف، تم استعمال الأسلاك الفولاذية ذات قطر 18 مم.

عند نهاية الأنبوب الرئيسي 10 هنالك محرك 24، مثبت بشكل مناسب على الأنبوب، تشغل عجلته المعشقة 25 في نصف دائرة مسننة 26 (أو عجلة معشقة) مثبتة بعنصر التثبيت 21. يدور هذا المحرك 24 الأنبوب الرئيسي 10 حول محوره.

وأكثر في داخل الأنبوب الرئيسي 10 هناك محرك 30 يشغل مخلعة تدور عجلة معشقة 32 قوية بعمود 33 مثبت بالراصدات الشمسية 11. تكرر هذه البنية لكل زوج من الراصدات الشمسية المثبتة بالأنبوب الرئيسي 10.

كإمكانية للحل المذكور أعلاه، يمكن تبديل العجلات المعشقة بمخلعة ذات بكرات وأسلاك (أو سلاسل).

تتألف المحركات 24 و30 نموذجيا من محرك كهربائي قياسي موصولة بجهاز مخفض الخطوة غير قابل للعكس، تجر الروابط في اتجاهي الحركة (نموذجيا ±90° في حالة السكون) مع سرعات متغيرة يضبطها جهاز التحكم. تزود الحالة غير القابلة للعكس على سبيل المثال بواسطة مخفضات اللولب.

تطور المحركات الكهربائية المستعملة عزما معتبرا عند r.p.m منخفض جدا عند رصد الشمس لكنها تستعمل كذلك عند r.p.m أكبر للتموضع السريع للمحاور. على وجه الخصوص، استعملت المحركات مع قو حوالي 1.5/1 نيوتن.

يستعمل محرك التدريج تموضع متحكم فيه الكترونيا بتحديد عدد الخطوات التي ينبغي إجراؤها.

يجري المحرك إعادة التموضع هذه بدقة مطلقة شريطة أن يكون العزم الناتج عن كل خطوة تقدم أكبر من عزم المقاومة.

بشكل مفضل، من أجل تدوير الأنابيب تستعمل الحوامل المنزلقة والتي تتألف من أشرطة بلاستيكية متناضدة بين الأنبوب وقسمين نهائيين مثبتين مقرونين بأكاليل الوصل. تكون هذه الحوامل حرة من البقاء من الصيانة ضمن عمر الآلة لكن توفر احتكاكا أكبر من حمل الكرة. بالتالي فإن العزوم ونظرا لكل من احتكاك الحامل واختلال التوازن الممكن الناتج عن قوى الرياح التي تضغط على اللوحين الواجب تجاوزها.

من أجل الحصول على عزم كاف، ينبغي قرن الجهاز ذي الخطوة السفلية غير قابلة للعكس لمخفض أو عدة مخفضات r.p.m ميكانيكية.

يعمل جهاز قرن ذي الخطوة السفلية غير قابلة للعكس ككابح. بمجرد وضع المحرك للمحاور، يبقي الوضعية حتى ضد القوى التي يمارسها الراصد من الخارج.

بشكل مفيد، يتم استعمال جهاز التحكم في المحرك ذي الحلقة المفتوحة.

وبهدف التشخيص، يتأكد جهاز التحكم دوريا انحناء المحاور باستعمال جهاز تحسس الميل. تكون هذه المراقبة الدورية فقط لأغراض أمنية والذي يعمل كذلك ابتدائيا على إيجاد الوضعية الأصلية للمحاور على وضع الراصد.

عند النهاية الأخرى للأنبوب الرئيسي 10 يتم وضع وصلة التمديد المنزلق 36، ويتم بناؤها كعنصر تلسكوبي للسماح له بالتمدد.

يثبت العنصر التلسكوبي 30 على حافة تاج الوصل 21 وعنصر تلسكوبي آخر 61 مثبت على الأنبوب الرئيسي 10. يفصل العنصرين التلسكوبيين بحلقة متعدد رباعي فليورو إثيلين (PTFE).

خلال التركيب، تثبت النهائية المنزلقة بالبنية الداعمة كالسماح بالتمدد الأقصى والانقباض الأقصى.

تسمح وصلة التمدد 36 للأنبوب الرئيسي 10 بتمديد بالتمدد الحراري دون الضغط على نقاط الدعم أي أكاليل الوصل أو العكس صحيح، تسمح لأكاليل الوصل بامتلاك بعض من المرونة في الحركة ضمن نقاط التثبيت، وبهذه الطريقة تعويض مرونة السلك.

توجه عناصر التثبيت 21 للاستعمال إذا وضعت أعمدة الدعم 13 على طول خط مستقيم. إذا تبعت الأعمدة طريق أو بحيرة وبالتالي لا يمكن تثبيتها على طول خط مستقيم، يمكن استعمال بنى متشابكة 45، موضوعة على طول اتجاها مختلفة. تتضمن البنيات 45 حلقات 46 مركبة على العمود 13 يمكنها الدوران حوله. تتضمن كل بنية 45 مقعدين 22، توضع فيهما البراغي لتثبيت الأنبوب الرئيسي 10.

بما أن الأنبوب الرئيسي 10 حامل للثقل، فإنه يدعم وزنه الخاص، وزن الروابط الداخلية، وزن أعمدة الدوران التي تؤمن الألواح منها ووزن الألواح. تكون المميزات الميكانيكية للأنبوب مقاومة لقوة الرياح ووزن الثلج بشكل مستقل عن وضعية المحاور.

كما يتضمن الأنبوب الرئيسي 10 كذلك أسلاك الوصل الكهربائي لمختلف الألواح 12 (أو أنابيب نقل السائل) لحمل نحو الخارج التيار المولد منها أو الحرارة التي تلتقطها هذه العناصر.

إن جهاز المراقبة بالنسبة للراصد المدمج في الأنبوب الرئيسي 10 قادر على إبقاء الألواح موجهة دائما نحو الشمس بحيث تكون الشمس عمودية على سطح التقاط الألواح، بواسطة الأساليب المعروفة القادمة من التقدير الشمسي باستعمال لوغاريتم على أساس

التاريخ والساعة، تتعاون المنشأة الجغرافية وتوجيه المحور الرئيسي الموازي للأرض مع احترام الشمال.

كما يمكن لجهاز المراقبة: إعادة تموضع سريع للألواح في وضعية معينة إذا اقتضى الأمر (حبات البرد، الريح الشديد، الخ)، إبقاء الجهاز في حالة الحركة لتفادي تكون الثلج، تقصي أية أخطاء في أعضاء التحريك، تفكيك لوح الإحساس، إجراء القياسات البيئية لمختلف الأنواع.

يتضمن ل أنبوب رئيسي 10 جهاز مراقبة مدمج في الأنبوب ذاته، ومستقبل- ناقل للاتصال بالأنابيب الرئيسية 10 القريبة.

يزود جهاز المراقبة بناقل- مستقبل من الأفضل من نوع ZigBee والذي يكون من خلاله قادرا على التواصل ضمن شبكة تتألف من عدة راصدات شمسية ومركز أو عدة مراكز. يكون كل مستقبل- ناقل نقطة ضمن شبكة قادرة على نقل رسائلها الخاصة مباشرة أو لإعادة إرسال الرسائل المستقبلة من النقاط القريبة. ينبغي أن يكون نصف قطر عمل المستقبل- الناقل بحيث يكون قادرا على التواصل ليس فقط مع الناقلات- المستقبلات الأقرب فحسب لكن في حالة خطأ في واحد أو أكثر منها، ينبغي أن يكون قادرا على التواصل مع الناقلات- المستقبلات البعيدة. لهذا الغرض، يجب أن يكون نصف قطر عمل المستقبل- الناقل على الأقل معادلا لأربع مرات طول الأنبوب الرئيسي 10.

بواسطة الشبكة، يوصل كل أنبوب رئيسي 10 بمركز المراقبة الذي يتلقى من خلاله التزامن الدقيق دوريا للساعة الداخلية. يكون جهاز المراقبة المدمج، بمعرفة الزمن الدقيق، يكون الموقع الجغرافي (خط العرض وخط الطول) واتجاه محور الراصد الرئيسي المتعلق بالشمال قادرا على حساب لحظة بلحظة الموقع المطلق للشمس وتنظيم نتيجة ذلك الأناصر الميكانيكية.

يزود مركز المراقبة بوحدة مراقبة الأرصاد الجوية في حالة الحاجة إلى نقل أية ظروف مستعجلة لكل الراصدات. على سبيل المثال في حالة الرياح القوية، يدفع الألواح في

وضعية تعرض على الأقل السطح لقوة الريح. في حالة المطر فإنه يدفع الألواح إلى وضعية عمودية للسماح لكامل الأرض التحتية باستقبال المطر.

في حالة درجة حرارة منخفضة، يبقي العناصر الميكانيكية في حركة مستمرة لتفادي تكون الثلج على الوصلات. خلال الصيانة، يقوم بتحديد موقع الألواح بشكل مناسب بحيث لا تعرقل دوران العربات التحتية. دوريا، يمكن أن يكون قادرا على الاتصال بكب راصد مستقل للتأكد من وجوده وتشغيله.

يكون كل راصد قادرا على نقل التحذيرات التشخيصية أو القياسات لمركز الإنذار.

يزود كل راصد بإنارة وميضية وجهاز إنذار صوتي متقطع تفعل في الحالات التالية: لتنبيه شخص ما حول الراصد أمن العناصر الميكانيكية ستجري حركة سريعة وللإشارة إلى وضعية الراصد للفريق المسؤول في حالة الإنذار (مثلا بسبب انفصال اللوح بفعل السرقة).

عادة، تستعمل عدة أنابيب رئيسية 10 موضوعة على طول صفوف متوازية متباعدة بشكل مناسب لتفادي التداخل المتبادل للأخيلة بين الألواح عند الفجر وعند الظلمة. في هذا التصميم يعمل كل عمود لدعم نهاية أنبوبين رئيسيين متاخمين. يجب أن يكون ارتفاع أعمدة الدعم بحيث تسمح للألواح بالدوران بحدها الأقصى القريب من الاتجاه العمودي. يمكن إضافة إلى هذا الارتفاع الأدنى فراغا إضافيا على موقع المنشأة.

تكون منشأة نموذجية لهذا النوع من الأجهزة على سبيل المثال على طول طريق ما، سكة الحديد، على طول جسر، أو قناة ما. في هذه الحالة، ستتألف البنية الداعمة من تركيب خطي من الأعمدة على طول طرف الطريق أو القناة لارتفاع يسمح للأفراد والسيارات المرور. إذا كان التباعد مناسبا، يمكن استعمال تركيبات العمود الموجود كصفوف من أعمدة الإنارة، خطوط الهاتف العلوية أو خطوط كهربائية منخفضة التيار.

في حالة منشأة موضوعة على أرض فلاحية كشبكة مربعة أو مستطيلة الشكل نظامية في شكل صوفو طويلة متوازية من الراصدات، تتكون تسلسلات متطاولة من الأرض القابلة

للحرث، يعتمد عمقها على طول الراصدات والمسافة بين الصفوف المتوازية. سيعتمد ارتفاع ترتيب العمود على كل من العربات المستعملة وعلى المحاصيل.

قد تكون حالة مثالية استعمال الراصدات ذات أنابيب رئيسية 10 طولها 12 م في صفوف متوازية تبتعد عن بعضها البعض بمسافة 9 م مع أعمدة طولها 5 تتضمن خمسة ألواح على نهاية واحدة وخمسة ألواح على النهاية الأخرى للأنبوب الرئيسي 10 في مواقع معاكسة للأولى لتفادي إشكاليات التوازن، إذ تكون من حجم 1م×2م، متباعدة بحوالي 1.5 م.

معغ هذا التصميم، لا يوجد حد لنوع المحاصيل أو حجم الآلات الفلاحية القادرة على المرور أسفل الراصدات.

علاوة على ذلك وبتركيب المنشأة على الأعمدة تبقى الراصدات والقسم الكهربائي بعيدة عن الأرض بالتالي رفع مستوى الأمان لدى المستخدمين والتمكين من استعمال أرض سبخية يمكن غمرها.

يمكن تجسيد البنية التي تتألف من أعمدة مزودة بروابط مع قاعدة محدودة واحدة باستعمال الركائز الدقيقة أو ركائز البرغي التي تدمج في الأرض بالتالي تفادي فرض عمل قاعدة من الاسمنت المسلح الضروري في الراصدات التقليدية الواقعة على الأرض.

عند دفن صف من الأعمدة وعند مرور السلك الواصل لصف من الأعمدة معا عرضيا عبر قمم الأعمدة (إذ يتم حجز السلك عند الأرض في نهاية وبداية صف الأعمدة)، يسمح هذا الحل للأعمدة بالارتفاع عن الأرض بتدويرها بسهولة كبيرة على محاور عن قاعدة الأعمدة باستعمال جهاز رفع بسيط. تتألف الوصلة بين العمود والقاعدة من محور يمكن سحبه للسماح لعمود ما بتبديله والذي يسمح عند نهاية عمر الجهاز، للبنية بالتفكيك ونزع القاعدة بسهولة عن الأرض. تقرن القاعدة عند حلقة مثبتة عند نهايتها لجهاز رفع يسحبها عموديا من الأرض.

تتم موازنة الراصد على طول كل محاور الحركة وبالتالي يتطلب أدنى حد من القوة من أجل حركته. يؤدي ذلك إلى استهلاك ضئيل للطاقة وعناصر ميكانيكية أخف.

توجد كل العنصر الميكانيكية ضمن البنية الأنبوبية 10 المحمية من العوامل الجوية مع عمر عملي أكبر.

تبقي المنشأة المعلقة العناصر المتحركة، الجهاز الكهربائي وأية شبكة لنقل السائل بعيدة المنال مع أمان أكبر للجهاز.

في هذا الصدد، يقرن كل من الجهاز الكهربائي وشبكة نقل السائل الممكنة بالأسلاك المعلقة باستثناء الخط الهابط.

تباعد ألواح الالتقاط وتوليد الأخيلة التي تتحرك على طول الأرض، بحيث تستقبل الأرض التحتية أشعة الشمس المباشرة عند كل النقاط. يكون تظليل الأرض محدودا جدا ومتقطعا مع أدنى تداخل لنمو المحاصيل التحتية.

بالتعليق على الأعمدة، تسمح المنشأة للعربات الفلاحية بالعمل بالمرور أسفل الراصدات.

إن البنية الداعمة في شكل أعمدة وروابط لا تتطلب عمل قاعدة من الاسمنت المسلح الذي يحدث أثرا معتبرا على الأرض التحتية ومن الصعب نزعها عند نهاية عمر تشغيل الجهاز.

يتم ربط جهاز الوصل الكهربائي بين الألواح الكهربائية الضوئية (أو أنابيب من أجل الموائع التي تدور من خلال أجهزة القمة) بالسلك ضمن البنية الأنبوبية بالتالي التبسيط التام للمنشأة. تركب الألواح الكهربائية الضوئية و أجهزة القمة مع بنيتها الداعمة التي تتضمن أجهزة إحساس التقاط الصوت وتختبر معمليا. توصل وتثبت بالراصد بواصلات سريعة فقط في مرحلة الوضع النهائية قبل اختبار ووضع الجهاز في المركز مؤديا بذلك إلى سلامة أكبر ضد السرقة في الموقع.

إذا زودت الراصدات بأجهزة الإحساس المحيطية، فإن جهازا يتألف من عدة راصدات يكون شبكة شعرية بيئية للمراقبة.

يمكن اختيار المواد المستعملة وكذا الأبعاد حسب الرغبة وفقا لمتطلبات وحالة التقنية. يكون الراصد الشمسي المصمم بهذه الطريقة حساس لعدد من التعديلات والتغييرات تقع كلها ضمن مجال التصميم الوارد في الاختراع، إضافة إلى أنه يمكن استبدال كل التفاصيل بعناصر معادلة تقنيا.

عناصر الحماية

1. جهاز تجميع الطاقة الشمسية يتضمن عددا من راصدات شمسية ويتميز بكونه يتألف من أنبوب يحمل الثقل أفقي رئيسي 10 قادر على الدوران حول محوره؛ عدد من الأنابيب الثانوية 11 مثبتة بطريقة قابلة للتحريك عموديا على الأنبوب الرئيسي 10 المذكور وقادرة على الدوران حول محاورها؛ لكل من الأنابيب الثانوية 11 المذكورة يثبت لوحا 12 قادرا على التقاف الطاقة الشمسية؛ بنية داعمة تتضمن عمود أول 13 وعمود ثان 13 موضوعين عموديا؛ يتضمن كل من هذين الأخيرين 13 عنصر وصل 21 موضوع عند قمتهما لتأمين الأنبوب الأساسي 10 عند أطرافه؛ يتضمن عنصر الوصل 21 المذكور قسما جانبيا أول لتثبيت الأنبوب الرئيسي 10 المذكور وقسم جانبي ثاني لتثبيت أنبوب رئيسي 10 إضافي ممكن؛ يتضمن الأنبوب الرئيسي المذكور وصلة مناسبة (60، 61، 62) تسمح له بالتمدد إذ تثبت الوصلة القابلة للانزلاق (60، 61، 62) عند نهاية أخرى للأنبوب الأساسي وعند النهاية الأخرى للقسم الجانبي الأول؛ يتضمن العمود الأول 13 والعمود الثاني 13 المذكور نقطة قرن 17 عند قاعدتهما؛ إذ تتضمن نقطة القرن 17 صفيحة جوفاء أولى 6 مثبتة بكل من العمود الأول 13 والعمود الثاني 13 المذكورين، تتضمن كل نقطة قرن 17 مذكورة عمود البرغي (16، 18) بالأرضية، تثبت الصفيحة الأولى 5 بعمود البرغي (16، 18) المذكور، ينضم دبوس 7 في ثقوب الصفائح (5، 6) المذكورة، إذ يكون كل من العمود الأول 13 والعمود الثاني 13 محفوظين في الوضعية العمودية على الأقل بسلكين (55، 56) مثبتين بالأرض، إذ يثبت السلكين (55، 56) بالأرض وذلك بواسطة أعمدة البرغي (16، 18)؛ إذ يتضمن عنصر التثبيت 21 قسما سفليا 50 لتثبيته على الأعمدة 13، قسم وسيط 51 وقسم علوي 52 بين القسم السفلي 50 والقسم الوسيط 51، يزود مقعد لسلك 55 موضوع بشكل عمودي على محور الأنبوب الرئيسي 10؛ بين القسم الوسيط 51 والقسم العلوي 52 يزود مقعد لسلك 56 موضوع

في نفس اتجاه محور الأنبوب الرئيسي 10؛ يناسب السلك الأول والثاني الأغطية السادة 57 المجعدة على السلك بمسافات متباعدة والمحددة مسبقا بدقة كبيرة في المصنع؛ يضبط موضع الغطاء بدقة كبيرة المسافة بين العمود الأول 13 المذكور والعمود الثاني 13 المذكور.

2. جهاز حسب عنصر الحماية 1 يتميز بكون الجهاز يتضمن عدد من الأنابيب الرئيسية 10 المذكورة التي تصطف وتثبت بعدد من الأعمدة الأولى 13 والثانية 13 المذكورة.

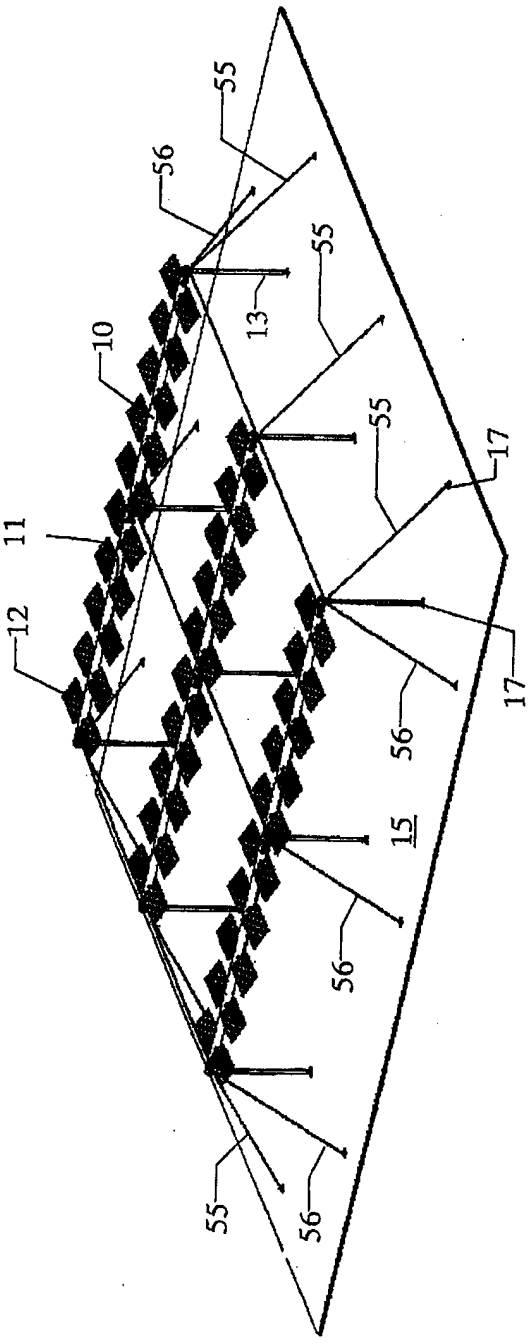
3. جهاز حسب عنصر الحماية 1 يتميز بكون السلكين (55، 56) فقط مثبتين بكب عنصر وصل 21.

4. جهاز حسب عنصر الحماية 1 يتميز بكون الأنبوب الرئيسي المذكور 10 يتضمن محركا 24 مثبتا بالأنبوب نفسه وذي عجلة معشقة 25 تشغل في عجلة مسننة 26 مثبتة بالعمود الأول 13 المذكور.

5. جهاز حسب عنصر الحماية 1 يتميز بكون الأنبوب الرئيسي المذكور 10 يتضمن محركا 30 مثبتا بالأنبوب نفسه لقيادة مخلعة تدير العجلات المعشقة 32 الصلبة مع الأنابيب الثانوية المذكورة 11.

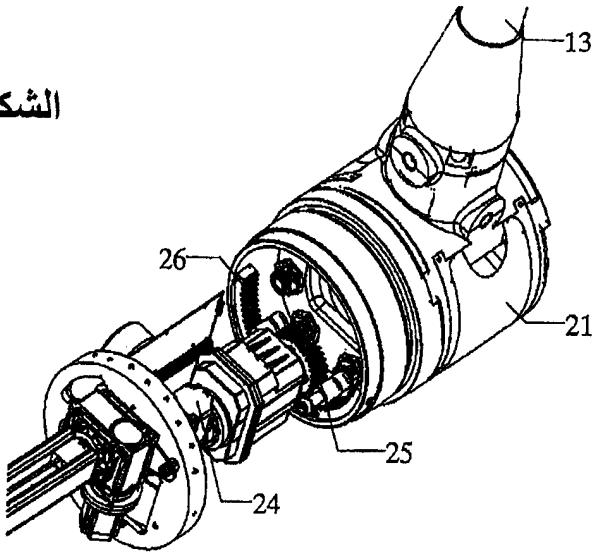
6. جهاز حسب عنصر الحماية 1 يتميز بكون الجهاز يتضمن عدد من الأنابيب الرئيسية 10 وان كل واحد منها يتألف من مستقبل- ناقل قادر على التواصل من الأنابيب الرئيسية 10 الموجودة قربها.

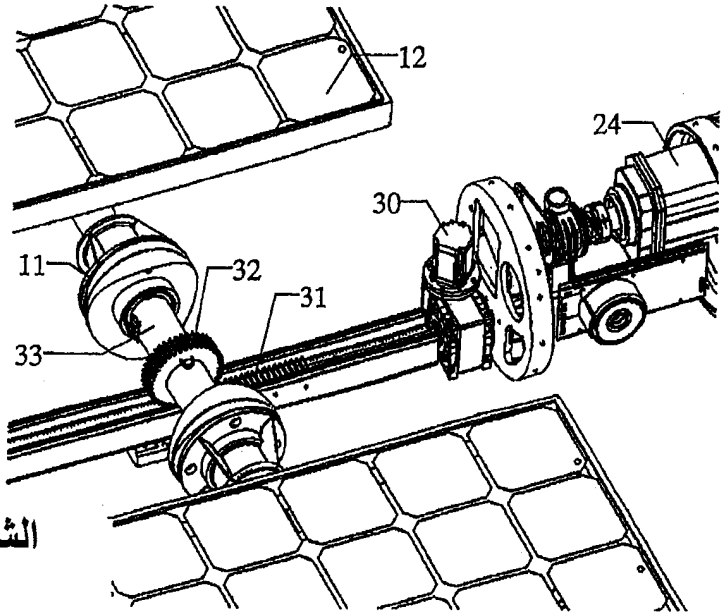
7. جهاز حسب عنصر الحماية 1 يتميز بكون العمود الأول 13 والثاني 13 المذكورين لهما ارتفاعا أكبر من 3 م والأفضل أكبر من 4 م.



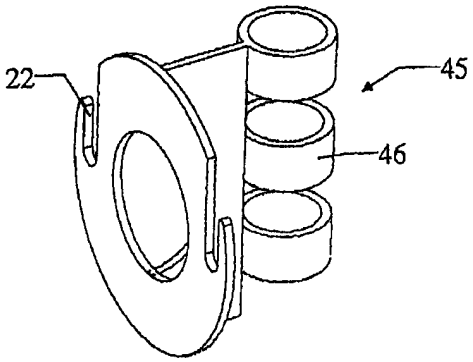
الشكل 1

الشكل 2

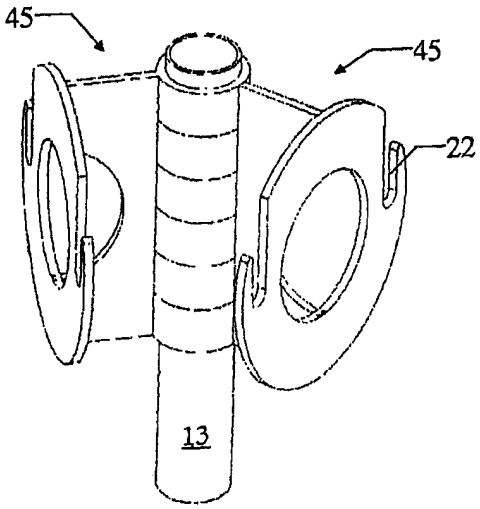




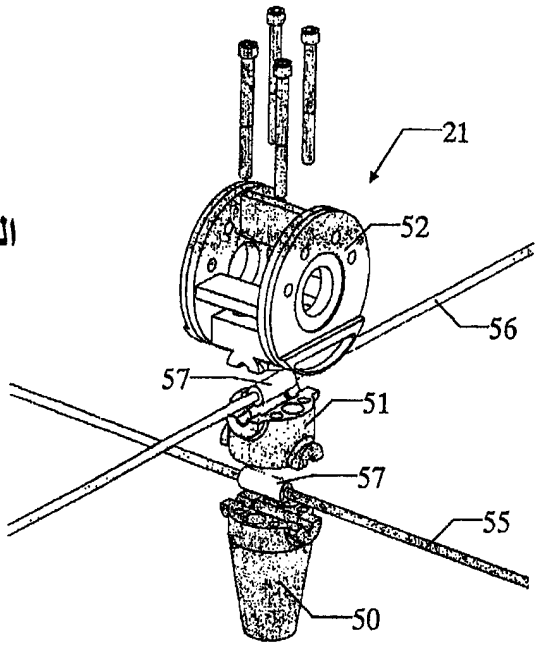
الشكل 3



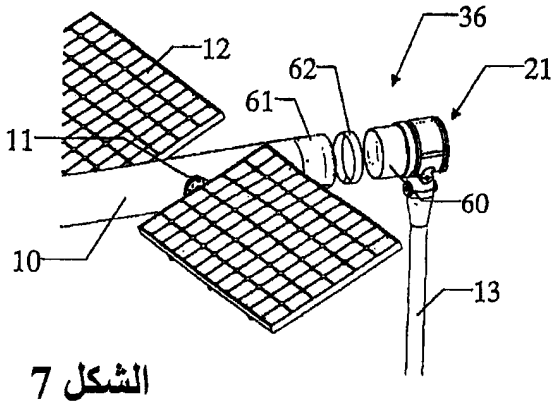
الشكل 4



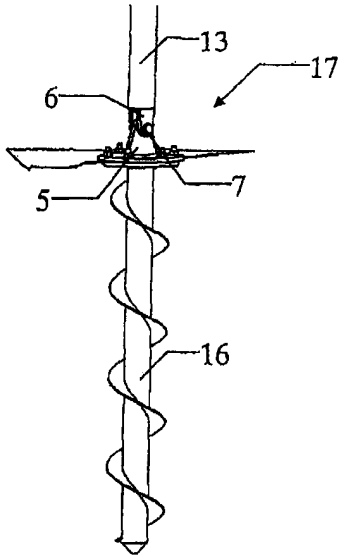
الشكل 5



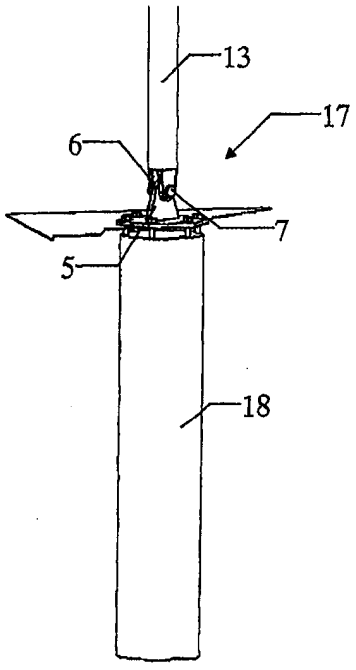
الشكل 6



الشكل 7



الشكل 8



الشكل 9