



(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 38953 B1** (51) Cl. internationale : **E02D 27/42; F24J 2/52; E04H 12/22**
- (43) Date de publication : **30.06.2017**

-
- (21) N° Dépôt : **38953**
- (22) Date de Dépôt : **24.07.2015**
- (30) Données de Priorité : **29.08.2014 ES P201431263**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/ES2015/070571 24.07.2015**
- (71) Demandeur(s) : **SENER, INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A., Avda. Zugazarte, 56 E-48930 Las Arenas (Vizcaya) (ES)**
- (72) Inventeur(s) : **LECUBE INCHAUSTI, Xabier ; GONZÁLEZ CABEZUELO, Francisco Javier ; FEBRER VEGUEIRA, Iker ; FERNÁNDEZ UGARTE, Sabin**
- (74) Mandataire : **SMAS INTELLECTUAL PROPERTY**

-
- (54) Titre : **SUIVEUR SOLAIRE À PIÉDESTAL EN BÉTON ARMÉ**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne un piédestal (10) conçu pour soutenir la tête d'un suiveur solaire (1), comprenant des câbles en acier tendus (12), soit de précontrainte, soit de post-contrainte, noyés dans le béton sur toute leur longueur. Le piédestal (10) est partiellement intégré dans le terrain (21), servant ainsi de fondation. Le piédestal peut comporter, dans sa partie intégrée dans le terrain (21), des stries longitudinales (19) ou des ailettes latérales (13) permettant de transmettre au terrain les charges de torsion. Le piédestal est fabriqué en une seule pièce, peut être massif ou creux et présente une forme cylindrique ou prismatique.

مُتَعَقَّب شمسي ذو قاعدة خرسانية مُدَعَّمة

المُلخَص

يتعلق الاختراع بمُتَعَقَّب شمسي ذي قاعدة خرسانية مُدَعَّمة. وتشتمل القاعدة (10)، المسؤولة عن دعم قَدَح المُتَعَقَّب الشمسي (1) على عدد من كوابل الشد الفولاذية (12)، والتي تكون معدة للتعرض لإجهاد سابق أو شد تالي ومدمجة في الخرسانة على كامل طولها. وتكون القاعدة (10) مدمجة جزئياً في الأرضية (21)، وتعمل كأساسات. وقد تشتمل القاعدة على عدد من الأخاديد الطولية (19) أو عدد من الأجنحة الجانبية (3) في الجزء المدمج في الأرضية (21)، وذلك لنقل الأحمال الالتوائية إلى الأرضية. ويتم صنع القاعدة كقطعة واحدة فقط، والتي من الممكن أن تكون مصممة أو جوفاء وأسطوانية أو منشورية.

مُتَعَقَّب شمسي ذو قاعدة خرسانية مُدَعِّمَة

مجال الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بمجال الطاقة الشمسية وبشكل أكثر تحديداً يتعلق بمُتَعَقَّب شمسي على شكل حرف T ذي قاعدة خرسانية مُدَعِّمَة، معرضة للإجهاد سابقاً أو الشد لاحقاً، حيث يمكن أن تتحرك البنية الداعمة للسطح اللاقط للطاقة بالنسبة للقاعدة الثابتة.

خلفية الاختراع

يشتمل المُتَعَقَّب الشمسي الذي على شكل حرف T بشكل أساسي على العناصر التالية: سطح لاقط (لوحات عاكسة أو فلتائية ضوئية)، بنية دعم، آلية إدارة، قاعدة، أساسات ونظام تحكم.

وتكون القاعدة مسؤولة عن دعم قذح المُتَعَقَّب الشمسي (السطح اللاقط، البنية الداعمة وآلية الإدارة) في موقعه ولنقل جميع الأحمال الناجمة عن قذح المُتَعَقَّب (وزنه، الأحمال الديناميكية الهوائية، وما إلى ذلك) إلى الأرض عبر الأساسات.

ويستند الحل الأكثر انتشاراً في السوق حالياً على استخدام قاعدة معدنية مصنوعة من أنبوب أسطواني رفيع له شَفَات عند الطرف، التي تتصل بأساسات خرسانية مُدَعِّمَة، تم تركيبها في الموقع، بواسطة أوتاد لولبية مدمجة في الأساسات. والنوع الأكثر شيوعاً للأساسات المستخدمة هو أساسات الركائز (على الرغم من إمكانية استخدام أساسات قاعدية أيضاً)، والتي يتم تصنيعها باستخدام مَدَق ركائز لعمل ثقب دائري إلى العمق المطلوب بالأرض، الذي يوضع فيه دعائم الركائز والأوتاد اللولبية الموضوعة كما ينبغي بواسطة قالب، قبل تغطية التركيبة بالخرسانة أخيراً.

وتُعتبر الحلول التي تستخدم قاعدة خرسانية معروفة أيضاً، فعلى سبيل المثال وُصِفَت هذه الحلول في طلب براءة الاختراع الدولي رقم 2008/046937-A1، والذي يتعلق بمُتَعَقَّب شمسي وطريقة للتركيب الأولي، النقل وتركيب المُتَعَقَّب نفسه، حيث وُصِفَ فيه مُتَعَقَّب شمسي كاملاً مع عمود خرسانية مُدَعِّمَة وأساسات قاعدية تم عملها سابقاً في الأرض.

وتم ذكر القاعدة الخرسانية في وثيقة أخرى هي براءة الاختراع الألمانية رقم 102008027313A1 المتعلقة ببنية دعم للوحدات الفلتائية الضوئية، حيث وصفت عناصر الدعم الخرسانية بين الأساسات والوحدة الفلتائية الضوئية.

وتؤدي اقتصاديات السعة المصممة من أجل خفض تكاليف توليد الكهرباء في محطات أبراج الطاقة الشمسية الحرارية وحقول الهليوستات إلى مصانع أكبر دائماً، والتي تتطلب الآلاف من

الهليوستات كبيرة الحجم. وتثير الحاجة إلى هدف دقيق، الناجمة عن المسافات الكبيرة بين الهليوستات والمُستقبل الشمسي والأحمال الثقيلة التي يجب أن يقوم الهليوستات بدعمها علماً بأن حجمها كبير، الحاجة إلى قاعدة صلبة للغاية، وذلك لضمان دقة الهدف المطلوب، في جميع ظروف تشغيل الهليوستات وخلال عُمر الوحدة الصناعية كاملاً.

5 ويمكن من خلال الحلول الحالية الموجودة بالفعل تلبية هذه الاحتياجات الأكثر تطلباً، ولكن سيكون هذا مكلفاً. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الحل القائم على قاعدة معدنية متصلة بالأساسات بواسطة أوتاد لولبية، وبالتالي زيادة قطر و/أو سمك الأنبوب وتدعيم الرابطة بين القاعدة والأساسات، ولكن هذا من شأنه أن يزيد كل من الوزن والتكلفة بشكل كبير. ويمكن استخدام قاعدة خرسانية مُدعّمة أيضاً، ولكن الأحمال الناجمة عن قذح المُتَعَقَّب تؤدي إلى اهتزازات متكررة واسعة النطاق، والسبب الرئيسي لها هو الريح، وتعني هذه الاهتزازات أن الخرسانة ستعرض إلى إجهاد شد وإجهاد ضغط متغيرين، اللذان سيؤديان مع مرور الوقت إلى تشققات كنتيجة لتآكل الطبقة الخرسانية ويعالج الفولاذ في مناطق القاعدة التي تتأثر بالاحتكاك فقط، حيث يلزم زيادة كمية الفولاذ لضمان الحصول على المقاومة والصلابة المطلوبة طوال عُمر الوحدة الصناعية، وبالتالي تزيد التكلفة.

15 ولكن، على الرغم من المحددات المذكورة، يعتبر استخدام الخرسانة المُدعّمة في قواعد المُتَعَقَّب الشمسي خياراً جذاباً من حيث الإمكانيات التي يوفرها لتحقيق صلابة عالية بتكلفة مقبولة. ومع ذلك، فهو يوفر حلاً مختلفاً عن تلك الحلول المعروفة حتى الآن.

الكشف عن الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بمتَعَقَّب شمسي ذي قاعدة خرسانية مُدعّمة، يشتمل على سطح لاقط، بنية دعم، آلية إدارة وقاعدة خرسانية مُدعّمة مسؤولة عن دعم قذح المُتَعَقَّب الشمسي. 20 وتشتمل القاعدة على عدد من كوابل الشد الفولاذية لضغط الخرسانة ومدمجة جزئياً بالأرضية، وبالتالي تعمل كأساسات.

ويفضل وضع كوابل الشد الفولاذية على امتداد القاعدة بالكامل ويتم شدّها إلى مستوى جِمل معين بحيث لا تتعرض الخرسانة إلى إجهاد شد أبداً، حتى إن تعرض المُتَعَقَّب الشمسي إلى أقصى الأحمال المحددة للاستخدام. 25

وفي تجسيد محدد، تكون كوابل الشد الفولاذية كوابل شد تالي. وفي تجسيد محدد آخر، تكون كوابل الشد الفولاذية كوابل إجهاد سابق.

- ويفضل أن تشتمل القاعدة على عمود وواجهة في جزئه العلوي، وذلك لوصول قرح المُتَعَقَّب الشمسي. وقد تشتمل القاعدة على مقطع مخروطي ناقص، يُوائم قسم العمود مع قسم الواجهة.
- وقد تشتمل القاعدة على عدد من الأخاديد الطولية، تقع في جزء القاعدة المدمج جزئياً بالأرضية، وذلك للمساعدة في نقل الأحمال الالتوائية. وقد تشتمل القاعدة أيضاً على مجموعة من القلابات الجانبية المدمجة في الأرضية في الجزء السفلي منها، وذلك للمساعدة في نقل الأحمال الالتوائية. 5
- ويفضل أن تكون القاعدة مدمجة جزئياً في ثقب تم عمله في الأرضية ومِملئه بالخرسانة. ويفضل أن تُصنع القاعدة كقطعة واحدة. وفي تجسيد مفضل، يتم صنع القاعدة مسبقاً في ورشة العمل.
- وعلى هذا النحو، يشتمل المُتَعَقَّب الشمسي للاختراع الحالي على قاعدة خرسانية مدعّمة ومعرضة للإجهاد سابقاً (أو الشد لاحقاً)، والتي تساهم في وظائف الأساسات عند تصميمها بحيث يكون هذا الجزء من طولها مدمجاً بالأرضية وينقل الأحمال إليها.
- وتتطلب هذه القاعدة الخرسانية المدعّمة المعرضة للإجهاد سابقاً/الشد لاحقاً كمية خرسانية أقل من قاعدة خرسانية مدعّمة تقليدية، وذلك لدعم الأحمال التي يتعرض لها المُتَعَقَّب، وتصبح بعد ذلك الخرسانة المعرضة للإجهاد سابقاً/الشد لاحقاً قادرة على التكيف مع أقصى الأحمال المحددة لكل تطبيق. بالإضافة إلى ذلك، تمنع الخرسانة المعرضة للإجهاد سابقاً/الشد لاحقاً من ظهور الشقوق في الخرسانة، التي تظهر في النهاية مع مرور الوقت في حالة الخرسانة المدعّمة التقليدية، نظراً لحقيقة تعرّض الخرسانة إلى إجهاد شد/ضغط متغير ناجم عن اهتزاز الأحمال التي يتعرض لها المُتَعَقَّب، وبالتالي يمكن للاختراع الحالي ضمان مقاومة وصلابة القاعدة طوال عمر الوحدة الصناعية. 10
- 15
- 20
- وعلاوة على ذلك، يتم إزالة الوصلة بين القاعدة والأساسات والعناصر المقابلة (شفة القاعدة المعدنية والأوتاد اللولبية) عند دمج القاعدة والأساسات في قطعة واحدة. وهذا يبسط التركيب ويقلل من تكلفة المكونات والتركيب، بينما يجعلها أكثر صلابة عند إزالة الوصلة.
- وعلاوة على ذلك يمكن أن يتم صنع القاعدة مسبقاً في ورشة العمل، مما يُسهّل التحكم بجودتها، ويجعل من الممكن ضمان مستوى عالٍ من الموثوقية والتكرار. 25
- ووفقاً للاختراع الحالي، تكون القاعدة عبارة عن قاعدة مصممة أو مجوفة، منشورية أو أسطوانية مصنوعة من خرسانة مدعّمة ومعرضة للإجهاد سابقاً (أو الشد لاحقاً).

وفي حالة قاعدة معرضة للإجهاد سابقاً، هنالك عدد من الكوابل الفولاذية التي يتم الاحتفاظ بها مشدودة باستخدام حمل معين بينما يتم تغطية القاعدة بالخرسانة، أثناء عملية تصنيعها، وهذا الإجهاد السابق يعتمد على الحد الأقصى للأحمال المحددة لكل تطبيق. ويكون الإجهاد السابق، على الرغم من تعرض المُتَعَبِّ لأقصى الأحمال المحددة لتطبيق معين، بحيث لا يتم تعريض الخرسانة لإجهاد شد مطلقاً. 5

وفي حالة قاعدة معرضة للشد لاحقاً، يتم شد الكوابل بعد تغطية القاعدة بالخرسانة ومعالجتها.

ويكون للطرف العلوي من القاعدة واجهة يتم توصيلها بقذح المُتَعَبِّ، على أن يكون من الممكن لهذه الواجهة أن تتباين من أجل أن تتواءم مع خصائص واجهة قذح المُتَعَبِّ الشمسي. وقد تشتمل واجهة القاعدة على ولائح ملولبة أو أوتاد لولبية مدمجة في القاعدة نفسها أو عبر الثقوب. 10

وقد تتضمن القاعدة العديد من الشفات التي تقع على الامتداد المدمج في الأرضية وفقاً لنوع الأرضية وأحمال الالتواء الناجمة عن قذح المُتَعَبِّ، وذلك للمساعدة في نقل أحمال الالتواء إلى الأرضية وزيادة الصلابة.

ولتثبيت القاعدة في الموقع يتم عمل ثقب بالأرضية له مقطع عرضي أكبر من ذلك الموجود في القاعدة، سواء كان أسطوانياً أو منشورياً. وإذا اشتمل على أجنحة، فيجب أن يتم الحفر الضروري لها أيضاً. ويتم بعد ذلك إدخال القاعدة في الثقب وحالما يتم وضعها بشكل صحيح بمساعدة دعائم مؤقتة، يتم صب الخرسانة من أجل سد الفجوة بين الثقب والقاعدة، وذلك لضمان تواءم القاعدة والأرضية معاً. ويتم تعويض الخطأ العمودي للقاعدة الناتج من تركيبه أو بمرور الوقت كنتيجة لتسوية الأرضية باستخدام برمجية تحكم بآلية الإدارة للمُتَعَبِّ الشمسي، وبالتالي منع الخطأ العمودي من التأثير على دقة هدف المُتَعَبِّ، مما يعني أن تحديد مكان القاعدة بشكل دقيق ليس مطلوباً. 20

وصف مختصر للرسوم

فيما يلي وصف موجز لسلسلة من الرسومات، يُسهل فهم الاختراع بصورة أفضل ويتعلق بشكل واضح بتجسيد واحد للاختراع، مقدم على سبيل المثال لا الحصر.

الشكلان 1أ و 1ب : عبارة عن منظرين مختلفين لمُتَعَبِّ شمسي يتضمن تجسيدا محتملاً للقاعدة وفقاً للاختراع الحالي. 25

الأشكال 2أ، 2ب و 2ج : توضح تجسيدا محتملاً للقاعدة.

الشكل 3 : يوضح مقطعاً عرضياً لعمود القاعدة، حيث يمكن ملاحظة تفاصيل

لعدد من الأخاديد في جزء العمود المدمج في الأرضية.

الأشكال 4أ، 4ب و 4ج : توضح تجسيدياً محتملاً آخرًا للقاعدة.

الشكل 5 : يمثل منظرًا تخطيطياً لتركيبة القاعدة المدمجة في الأرضية.

5 الوصف التفصيلي

يمكن فهم بنية، خصائص ومزايا المُتَعَقَّب الشمسي للاختراع بشكل أفضل في ضوء الوصف الوارد أدناه، الذي أعد بالرجوع إلى التجسيد التمثيلي الموضح في الأشكال المرفقة. ويمثل الشكلان 1أ و 1ب رسماً منظورياً خلفياً وجانبياً لمُتَعَقَّب شمسي 1 يتضمن تجسيدياً للقاعدة 10 وفقاً للاختراع الحالي. وتكون القاعدة 10 مسؤولة عن دعم سطح اللاقط 2 (سواء كان عبارة عن ألواح عاكسة أو ألواح فلتائية ضوئية)، بنية الدعم 3 وآلية الإدارة 4 للمُتَعَقَّب الشمسي.

وتوضح الأشكال 2أ، 2ب و 2ج تجسيدياً واحداً محتملاً للقاعدة 10. ويوضح الشكل 2أ رسماً منظورياً للجانب الخارجي. ويمثل الشكل 2ب بدوره مقطعاً طويلاً للقاعدة 10 الموضحة في الشكل 2أ، والمركبة في حفرة 20 تم عملها في الأرضية 21، والتي لا يظهر فيها أي من الدعامات 11 ولا كوابل الشد الفولاذية 12. ويبين الشكل 2ج مقطعاً طويلاً للقاعدة حيث يمكن ملاحظة الدعامات الفولاذية 1 وكوابل الشد الفولاذية 12، التي تمتد على كامل طول القاعدة 10.

وتشتمل القاعدة 10 وفقاً لهذا التجسيد على عمود خرسانة مُدَعَّم ومعرض للإجهاد سابقاً/الشد لاحقاً 15، وله قسم ثابت، أسطواني، بسيط وأجوف ارتفاعه عدة أمتار. وللقاعدة 10 واجهة 17 في جزئها العلوي وذلك لوصلها مع قذح المُتَعَقَّب. ولموازمة قطر العمود 115 مع قطر الواجهة 17، يجب أن يتغير الشكل الهندسي تدريجياً في الجزء العلوي للقاعدة 10، دون تغييرات مفاجئة في حجم القسم للحيلولة دون تركيز الإجهادات. وفي حالة هذا التجسيد، للموازمة مع هذه المقاطع، تشتمل القاعدة 10 على مقطع مخروطي ناقص 16 له زاوية ميل صغيرة جداً، توأم قطر العمود 15 مع قطر الواجهة 17. وعلاوة على ذلك، في الجزء العلوي من الواجهة 17، يتم ترتيب سلسلة من الولايج الملولبة 18، والمدمجة في القاعدة لعناصر الوصل لقذح المُتَعَقَّب 1.

وفي الجزء السفلي منها، تشتمل القاعدة 10 على عدد من الأخاديد الطولية 19 في جزء العمود 15 للقاعدة 10، المدمجة في الأرضية 21. وتعتبر الأخاديد الطولية 19، الموضحة بالتفصيل في المقطع العرضي للعمود 15 (الشكل 3) مفيدة في نقل أفضل للالتواء.

وتوضح الأشكال 4أ، 4ب و 4ج تجسيدياً آخرًا محتملاً للقاعدة 10، تتضمن عدداً من الأجنحة 13 (جناحين، في التجسيد المبين في الشكل) في الجزء العلوي منها، من أجل نقل

الأحمال الالتوائية إلى الأرضية. وفي الداخل (في كل من العمود 15 والأجنحة 13)، تشتمل الخرسانة على دعائم فولاذية 11. وتعتبر كوابل الشد الفولاذية المختلفة 12 العمود 5، سواء كانت للإجهاد السابق أو الشد التالي.

5 ويتم صنع القاعدة الخرسانية 10 في ورشة عمل والتي لا يجب أن تقع بالضرورة قرب المكان الذي سيوضع فيه المُتَعَقَّب. ويتم استخدام قالب لتصنيع تجسيد للقاعدة مع كوابل فولاذية معرضة للإجهاد سابقاً 12، والذي توضع فيه الدعائم الفولاذية 11 إلى جانب الكوابل الفولاذية 12. ثم يتم شد الكوابل الفولاذية 12 إلى الحمل المحدد مسبقاً ويتم صب الخرسانة في القالب، وتترك لتتصلب للفترة الزمنية اللازمة. وحالما يتم معالجة السطح كما هو مطلوب، يتم إزالته من القالب.

10 وتتضمن طريقة استخدام القاعدة الخرسانية المُدَعِّمَة والمعرضة للإجهاد سابقاً لمُتَعَقَّب شمسي الخطوات التالية:

- تشكيل حفرة 20 في الأرضية 2، بحيث يكون مقطعها وعمقها قادراً على احتواء جزء القاعدة 10 المحدد، وفي حالة القاعدة التي لها أجنحة جانبية 13، يكون الحفر ضرورياً لاستيعابها؛

15 - إدخال القاعدة 10 عمودياً في الحفرة 20؛

- ملء محيط الحفرة 20 بالخرسانة.

ويمثل الشكل 5 منظراً تخطيطياً لتركيب القاعدة 10 المدمجة في الأرضية. وحالما يتم وضع القاعدة 10 بشكل صحيح بمساعدة دعائم مؤقتة، يتم صب الخرسانة 22 لسد الفجوة بين الحفرة 20 والقاعدة 10، حتى تتواءم القاعدة 10 و الأرضية 21 معاً.

عناصر الحماية

1- مُتَعَقِّب شمسي solar tracker ذو قاعدة خرسانية مُدعَّمة reinforced concrete base، يشتمل على:

سطح لاقط capture surface (2)،

بنية دعم support structure (3)،

آلية إدارة drive mechanism (4) و

5

قاعدة خرسانية مُدعَّمة (10) مسؤولة عن دعم قذح المُتَعَقِّب الشمسي (1)،

يتميز بأن القاعدة (10) تشتمل على كوابل شد فولاذية steel tension cables (12) لضغط

الخرسانة، وبأن القاعدة (10) مدمجة جزئياً في الأرضية (21)، وبالتالي تعمل كأساسات،

وبأن القاعدة (10) تشتمل على عدد من الأخاديد grooves الطولية (19) الموضوعة في جزء

القاعدة (10) المدمج جزئياً في الأرضية (21)، وذلك للمساعدة في نقل الأحمال الالتوائية

10

torsional loads.

2- المُتَعَقِّب الشمسي solar tracker وفقاً لعنصر الحماية 1، يتميز بأنه يُفضل مد كوابل الشد

الفولاذية (12) على كامل طول القاعدة (10) ويتم شدها إلى مستوى حمل محدد بحيث لا

تتعرض الخرسانة إلى إجهاد شد tensile stress أبداً، حتى إن تعرض المُتَعَقِّب الشمسي solar

tracker (1) إلى أقصى الأحمال المحددة للتطبيق.

15

3- المُتَعَقِّب الشمسي solar tracker وفقاً لأي من عنصري الحماية 1 أو 2، يتميز بأن كوابل

الشد الفولاذية steel tension cables (12) تكون عبارة عن كوابل للشد اللاحق.

4- المُتَعَقِّب الشمسي solar tracker وفقاً لأي من عنصري الحماية 1 أو 2، يتميز بأن كوابل

الشد الفولاذية steel tension cables (12) تكون عبارة عن كوابل للإجهاد السابق.

5- المُتَعَقِّب الشمسي solar tracker وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، يتميز بأن القاعدة

20

(10) تشتمل على عمود (15) وواجهة (17) في جزئها العلوي، ليتم وصلها مع قذح المُتَعَقِّب

الشمسي.

6- المُتَعَقِّب الشمسي solar tracker وفقاً لعنصر الحماية 5، يتميز بأن القاعدة (10) تشتمل على

مقطع مخروطي ناقص frusto-conical (16)، يوائم قسم العمود (15) مع قسم الواجهة

(17).

25

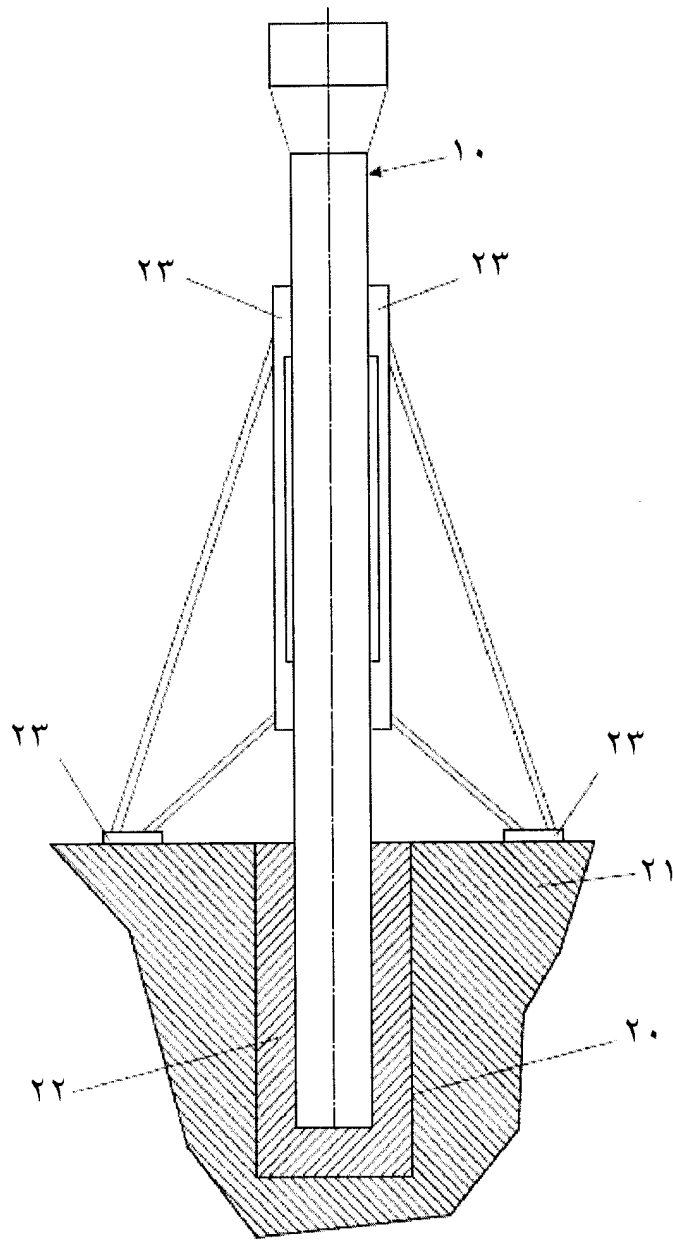
7- المُتَعَقِّبُ الشمسي solar tracker وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، يتميز بأن القاعدة (10) تكون مجوفة.

8- المُتَعَقِّبُ الشمسي solar tracker وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، يتميز بأن القاعدة (10) تشتمل على مجموعة من الأجنحة الجانبية side wings (13) في جزئها السفلي، مدمجة في الأرضية (21) وذلك للمساعدة في نقل الأحمال الالتوائية. 5

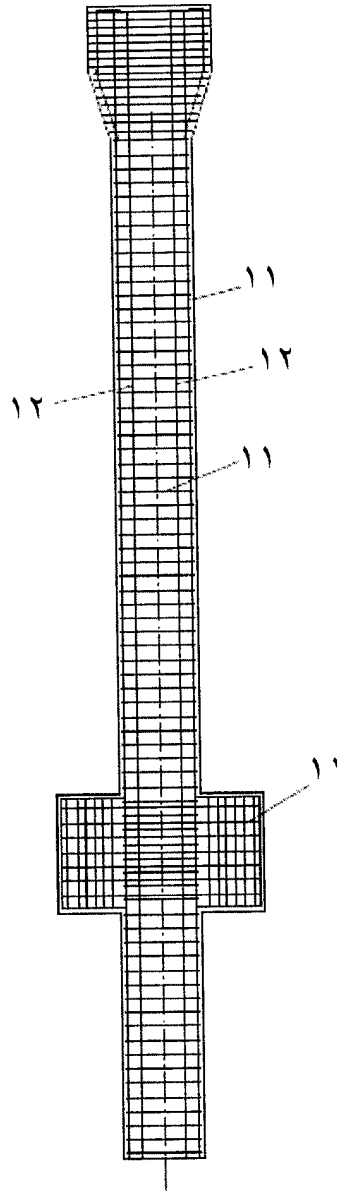
9- المُتَعَقِّبُ الشمسي solar tracker وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، يتميز بأن القاعدة (10) مدمجة جزئياً في حفرة (20) مشكلة في الأرضية (21) ومملوءه بخرسانة (22).

10- المُتَعَقِّبُ الشمسي solar tracker وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، يتميز بأن القاعدة (10) مصنوعة كقطعة واحدة.

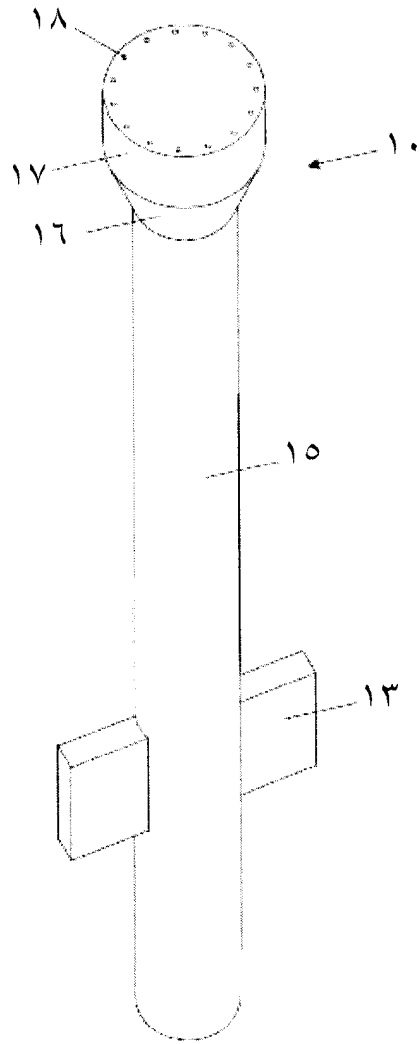
11- المُتَعَقِّبُ الشمسي solar tracker وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، يتميز بأن القاعدة (10) تم صنعها مسبقاً في ورشة العمل. 10



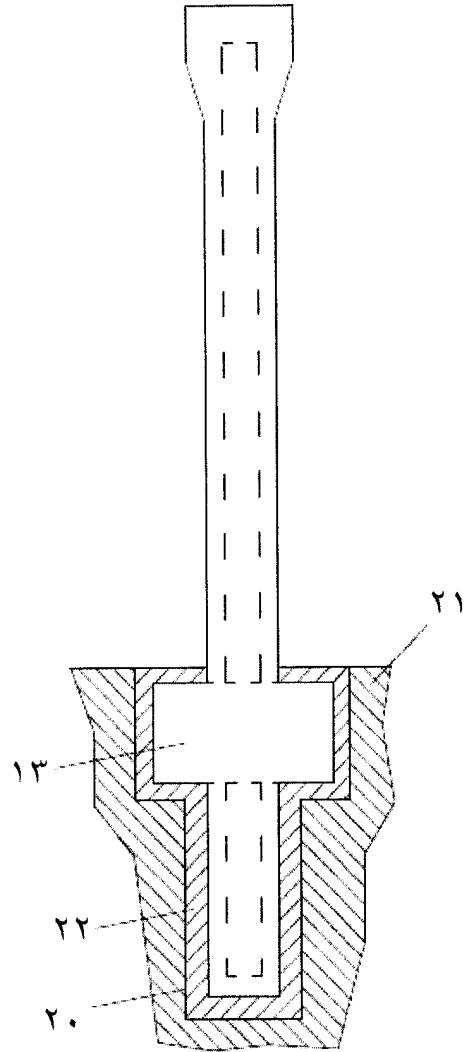
الشكل ٥



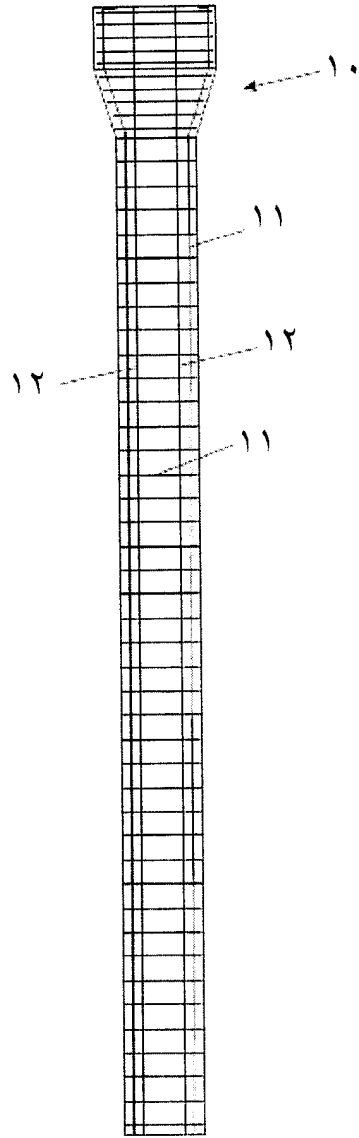
الشكل ٤ ج



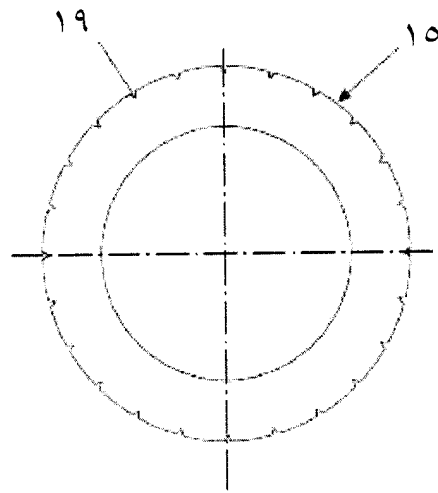
الشكل ٤ أ



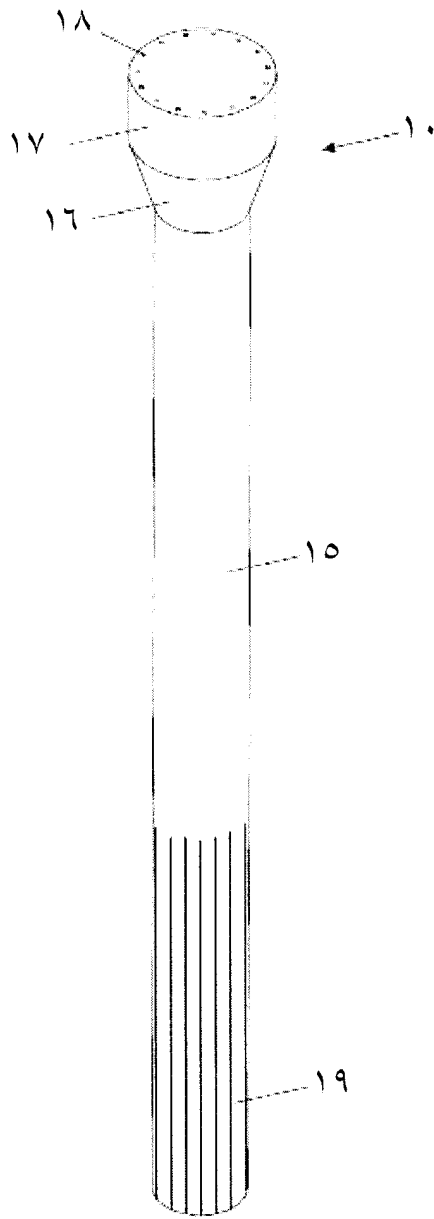
الشكل ٤ ب



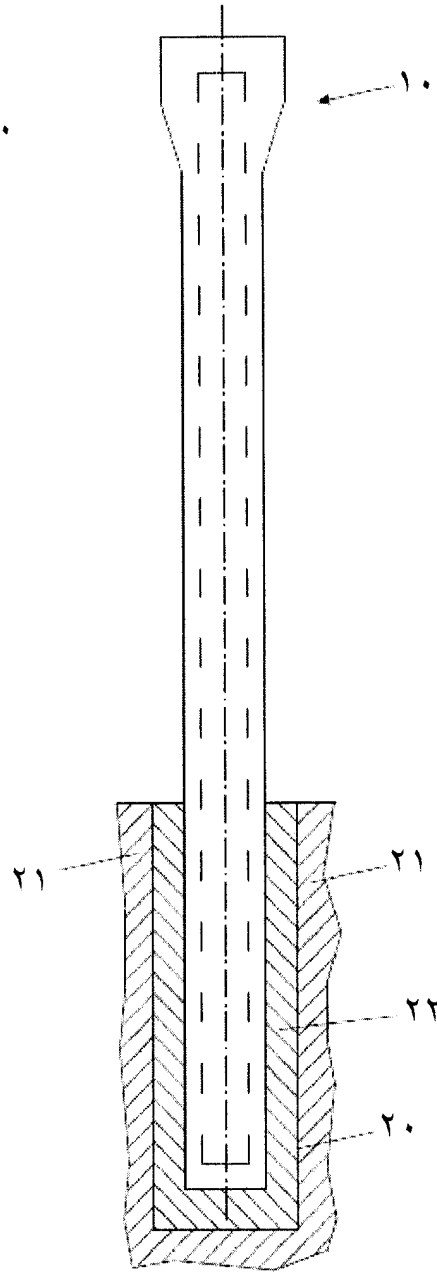
الشكل ٢ ج



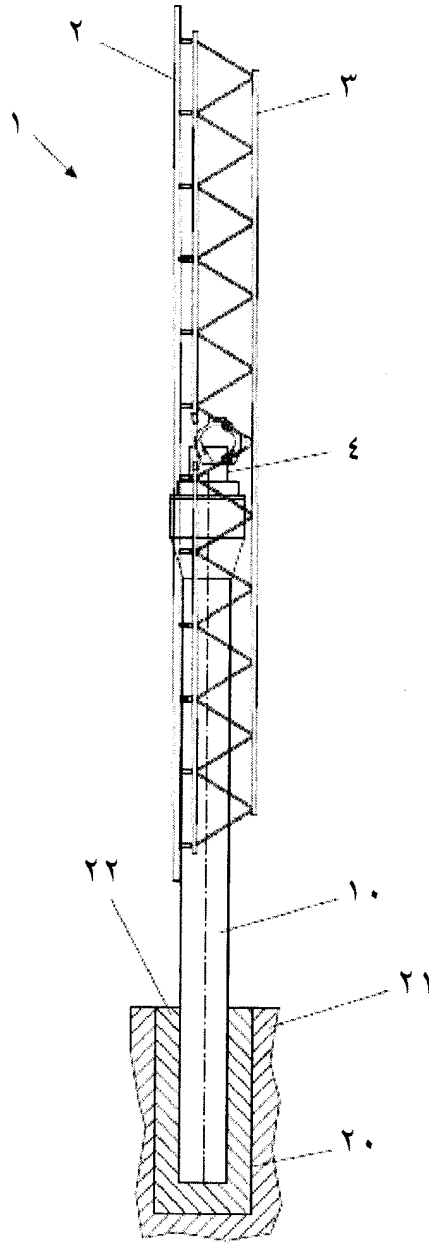
الشكل ٣



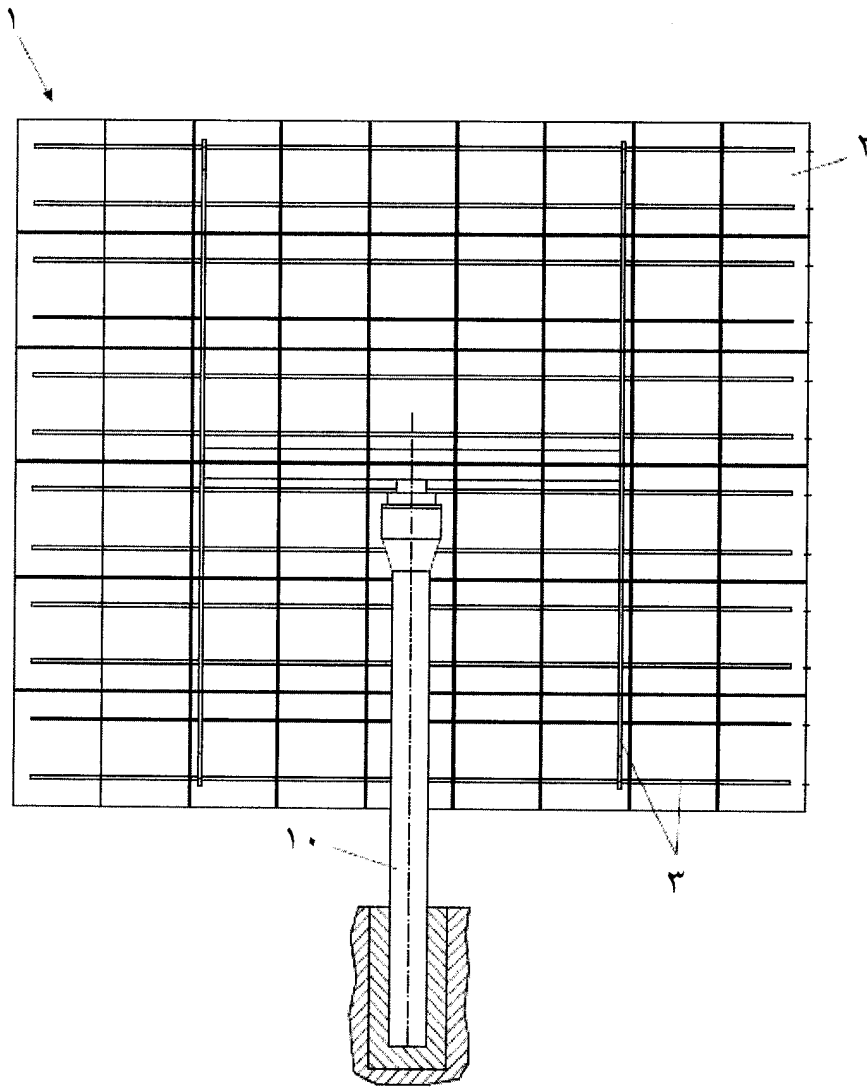
الشكل أ٢



الشكل ب٢



الشكل اب



الشكل أ



**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 : 38953	Date de dépôt : 24/07/2015
Déposant : SENER, INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A.	Date d'entrée en phase nationale : 06/04/2016
	Date de priorité: 29/08/2014
Intitulé de l'invention : SUIVEUR SOLAIRE À PIÉDESTAL EN BÉTON ARMÉ	
Classement de l'objet de la demande :	
CIB : E 02D 27/42, E 04H 12/22, F 24J 2/52	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: L. BELCAID	Date d'établissement du rapport : 04/07/2017
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

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 :
 - Description/ Description limitée
6 Pages
 - Revendications
11
 - Planches de dessin
7 Pages
- 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*)
US2011072740 ; DIETER D B et al ; 2011-03-31

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité		
Cadre 5: Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle		
Nouveauté (N)	Revendications 1-11 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-11 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-11 Revendications aucune	Oui Non

D5 : US2011072740

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents mentionnés ci-dessus ne divulgue un suiveur solaire avec piédestal en béton armé comprenant toutes les caractéristiques techniques décrites dans la revendication 1. D'où l'objet de la revendication 1 est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.
Les revendications 2-11 sont dépendantes à la revendication 1 et donc elles sont nouvelles.

2. Activité inventive (AI) :

2.1- Le document D5, qui est 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 document D1*) :

Un suiveur solaire avec piédestal en béton armé comprenant :

- une surface de capture (12)
- une structure de support (24)
- une base en béton armé (14) pour supporter le panneau du suiveur solaire (*paragraphe 27*), la dite base (14) comprend des câbles de tension en acier (22) pour comprimer le béton (*paragraphe 28*), telle que cette base (14) est partiellement noyée dans le sol, servant ainsi de fondations.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que la base en béton comporte, dans sa partie noyée dans le sol des rainures longitudinales permettant de transmettre au sol les charges de torsion.
Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut être considéré comme améliorer la résistance du suiveur solaire aux charges de torsion.
La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande est considérée comme

impliquant une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet, l'utilisation des rainures longitudinales dans la partie noyée d'une base de suiveur solaire permettant ainsi une meilleure résistance aux efforts de torsion transmises dudit suiveur vers ladite base n'est pas connue dans l'état de l'art et l'homme du métier n'a aucune incitation directe de modifier l'état de l'art afin d'arriver à cette solution.

2-2. Le même raisonnement s'applique à l'objet des revendications 2-16 qui satisfait également aux exigences de l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.