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 33595 B1

(51) Cl. internationale :
F24J 2/14; F24J 2/54

(43) Date de publication :
01.09.2012

(21) N° Dépôt :
34706

(22) Date de Dépôt :
21.03.2012

(30) Données de Priorité :
28.08.2009 DE 10 2009 039 021.9 ; 29.01.2010 DE 20 2010 001 474.3 ; 26.02.2010 US 12/713,536

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2010/062343 24.08.2010

(71) Demandeur(s) :
FLAGSOL GMBH, Agrippinawerft 30 50678 Köln (DE)

(72) Inventeur(s) :
KÖTTER, Jens ; WEINREBE, Gerhard ; SCHWEITZER, Axel ; WIDMAYER, Mathias ; SCHIEL, Wolfgang

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

(54) Titre : **CAPTEUR CYLINDRO-PARABOLIQUE**

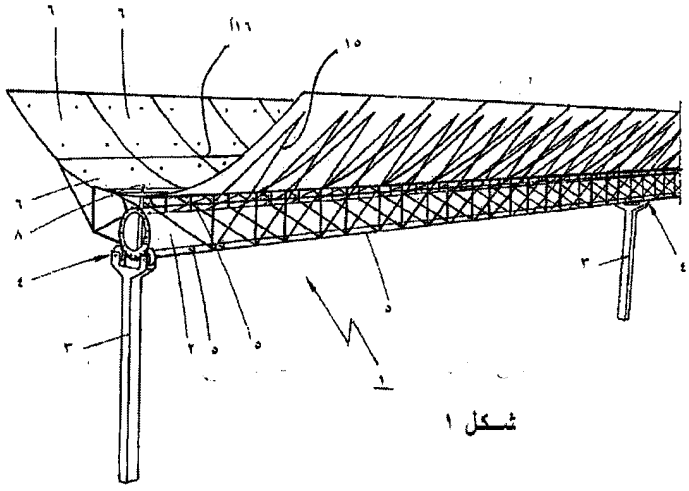
(57) Abrégé : L'invention concerne un capteur cylindro-parabolique (14) comportant une structure porteuse (1) de miroirs paraboliques, sur laquelle est montée une surface de miroirs paraboliques, et une structure porteuse de tube absorbant (12), les deux structures porteuses étant mécaniquement fixées, en une position fixe l'une par rapport à l'autre, à une barre de torsion (2) disposée sous la surface de miroirs paraboliques, et logées de manière à pourvoir tourner avec la barre de torsion autour d'un axe longitudinal de rotation du capteur cylindro-parabolique. L'invention vise à simplifier la conception pour la fabrication d'une structure porteuse de miroirs paraboliques et à agrandir la surface utile des miroirs. A cet effet, la barre de torsion (2) est disposée de manière à ce que l'axe longitudinal de rotation du capteur cylindro-parabolique coïncide avec l'axe longitudinal médian de la barre de torsion (2).

MA 33595B1

(مجمع حوضي قِطعيّ مكافئ)

الملخـــــــص

يتعلق الاختراع الحالي بمجمع حوضي قِطعيّ مكافئ (14) يشتمل على بنية داعمة لمرآة مكافئية المقطع (1) ذات سطح مرآة مكافئي المقطع موضوعة عليه وبنية داعمة ماصة حاملة لأنبوب ماص (12)، حيث تتصل كلتا البنيتين الداعمتين ببعضهما ميكانيكياً في وضع نسبي ثابت على أنبوب التواء (2) موضوع أسفل سطح المرآة مكافئي المقطع، ومعها يتم تركيب كلتا البنيتين الداعمتين محورياً حول محور الدوران الطولي لمجمع حوضي قِطعيّ مكافئ. ويهدف الاختراع إلى تقليل جهد التصميم في إنتاج بنية داعمة لمرآة مكافئية المقطع وزيادة سطح المرآة المستخدم. ويتحقق ذلك بترتيب أنبوب الالتواء (2) بحيث يتطابق محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القِطعي المكافئ مع المحور الطولي المركزي لأنبوب الالتواء (2).



شـكل ١

(مجمع حوضي قِطعيّ مكافئ)

03 SEPT 2012
33595

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بمجمع حوضي قطعيّ مكافئ يشتمل على بنية داعمة لمرآة مكافئية المقطع ذات سطح مرآة مكافئي المقطع موضوعة عليه وبنية داعمة ماصة حاملة لأنبوب ماص، حيث تتصل كلتا البنيتين الداعمتين ببعضهما ميكانيكياً في وضع نسبي ثابت على أنبوب التواء موضوع أسفل سطح المرآة مكافئي المقطع، ومركب بحيث يمكن دورانهما مع الأخير حول محور دوران طولي للمجمع الحوضي القِطعيّ المكافئ.

الخلفية التقنية:

من أجل استغلال الطاقة الشمسية، يتم استخدام وحدات صناعية تعمل بقدرة حرارة الشمس حيث يتم الحصول على أشعة الشمس بواسطة مجموعة أحواض قطعية مكافئة بها مرايا متصلة على التوالي و/ أو التوازي، ويتم عكسها على خط ماص. ويتم نقل وسط حامل للحرارة في الخط الماص حيث يمتص الطاقة الحرارية التي يتم الحصول عليها من الأشعة وينقلها لمسافة أكبر بغرض توليد البخار في وحدة الطاقة الشمسية. تحتوي الأحواض القطعية المكافئة ذات المرايا على بنية داعمة عليها عناصر مزودة بمرايا ومصممة لتتبع مسار الشمس. وتتميز العناصر المزودة بالمرايا ومن ثم الأحواض القطعية المكافئية بوجود فتحة (مسافة بين حواف المرآة الخارجية) حوالي 6 م. وقد يشتمل المجمع الحوضي القطعي المكافئ على مجموعة عناصر مرتبة على التوالي على البنية الداعمة لمرآة مكافئية المقطع بمقاومة للتشوه. وفي هذه الحالة، يتم وضع عنصر بين عمودي دعم متباعدين أو دعامة تحمله. وتكون العناصر الفردية متشابهة في

التصميم، وبين العنصري المتصلين أحدهما خلف الآخر على التوالي هناك في الوسط بين عمودي الدعم أو دعامتي الحمل وحدة إدارة يمكن بمساعدتها للعنصرين أو جميع العناصر المكونة للمجمع الحوضي القطعي المكافئ أن تتبع الشمس بشكل متزامن ومنتظم على محور واحد. وعادة يتم إحداث الحركة بمساعدة اسطوانات هيدروليكية تستخدم رافعات، تتصل بالبنية الداعمة للمرآة مكافئية المقطع، لتدوير البنية الداعمة للمرآة مكافئية المقطع في صورة إطار شبكي حول محور دوران. وهنا، يكون التصميم في حالة الوحدات البنائية المعروفة عملياً بحيث يعمل محور الدوران فوق سطح المرآة، أو على الأقل عند نقطة الأصل أو الرأس لمنحنى المرآة مكافئية المقطع. ونتيجة ذلك هو قطع سطح المرآة في الاتجاه الطولي للمجمع الحوضي المكافئ في المنطقة التي تقوم فيها وحدة الإدارة بتدوير عناصر المجمع الحوضي المكافئي على محور، ومن ثم لا يمكن تصميم الطول الكامل للمجمع الحوضي المكافئ كسطح مرآة لاستغلال أشعة الشمس. علاوة على ذلك، من الضروري في حالة هذا التصميم توفير ألواح تقوية صلبة عند النقاط النهائية لمنعطف ودوران أحد عناصر المجمع لكي يكون قادراً على امتصاص ونقل قوى الدوران والالتواء الحادث.

وكما هو معروف، على سبيل المثال من الطلب الدولي العام WO 2005/066553 A1، أن هناك تصميمات أخرى فيها بدلاً من الإطار الشبكي تتضمن البنية الداعمة للمرآة مكافئية المقطع أنبوب التواء يحمل البنية الدعمة للمرآة مكافية المقطع. ومع ذلك، فحتى في هذه الحالة، يتم وضع وحدة الإدارة بين عنصرين من عناصر المجمع الحوضي القطعي المكافئ وتحدث إعاقة لسطح المرآة مكافئية المقطع للمجمع الحوضي القطعي المكافئ. ويتم ترتيب محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ، الذي يتعاون مع عنصر التشغيل لتحريك البنية الداعمة للمرآة مكافئية المقطع، للوح رئيسي، في الاتجاه القطري للوح الرئيسي للمحور الطولي المركزي لأنبوب الالتواء الحامل للبنية الداعمية للمرآة مكافئية المقطع.

كما أنه من المعروف في التطبيق العملي أن أنابيب الالتواء بها أطراف ملحومة على المحيط الخارجي ويتم تثبيت البينات الداعمة الإطارية عليها، حيث يتم تثبيت أسطح المرايا عليها. وباستخدام أنابيب الالتواء هذه من الضروري ملائمة عناصر دعم على السطح الجانبي بحيث تشكل البنية الداعمة الماصة وتحمل الأنبوب الماص، ويتم ذلك باللحام بصفة خاصة. ويكون طول تلك العناصر الداعمة حوالي مترين وفي حالة الحركة الدورانية أو المحورية للمجمع الحوضي القطعي المكافئ في وضع مائل تقوم بنقل عزم تدوير كبير، ومن ثم قوة كبيرة على الدرزة الملحومة على السطح الجانبي الخارجي لأنبوب الالتواء التي عن طريقها يتم تثبيتها على أنبوب الالتواء. وعادة ما يتم تركيب أنابيب الالتواء هذه بين عمودي دعم أو دعامتين، بحيث تتميز بقدر أكبر من الالتواء مقارنة بالنبة الداعمة ذات الإطار الشبكي التي تمتد فوق مجموعة من الأعمدة المضلعة أو الدعامات.

والعيب الأساسي لتصميم بنيات دعم المرايا القطعية المكافئة المعروفة لتكوين مجمع حوضي قطعي مكافئ يتمثل في أنه من المستحيل تكوين سطح مرآة متصل في المجمع الحوضي القطعي المكافئ في الاتجاه الطولي، بسبب وجود بين العناصر الفردية أو أجزاء المجمع الحوضي القطعي المكافئ أعمدة دعم أو أعمدة تشغيل تسقط في منطقة سطح المرآة بحيث توجد دائماً مناطق شريطية عرضية لا يمكن وضع عناصر مرآة أو أسطح عاكسة فيها. علاوة على ذلك، تتعرض التركيبات الإطارية الشبكية المعروفة إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج بسبب ارتفاع ثمن التركيب المعدني والحاجة لتوفير ألواح تقوية لنقل القوى بغرض تتبع المجمعات الحوضية القطعية المكافئة.

لذلك يهدف الاختراع الحالي لتوفير حلاً يمكن من خلاله خفض نفقات التصميم لإنتاج بنية داعمة للمرآة مكافئية المقطع، وزيادة سطح المرآة المستخدم.

وفي حالة المجمع الحوضي القطعي المكافئ من النوع الموضح بالتفصيل في البداية، فإن هذا الهدف يتحقق طبقاً للاختراع بسبب وضع أنبوب الالتواء بحيث يتطابق محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ مع المحور الطولي المركزي لأنبوب الالتواء.

الكشف عن الاختراع:

وبالتالي، وطبقاً للاختراع، يكون محور دوران المجمع الحوضي القطعي المكافئ أولاً موضوعا أسفل سطح المرآة المكافئي المقطع، وثانياً يمتد محور الدوران خلال مركز أنبوب الالتواء. ويؤدي هذا إلى إمكانية إحداث الحركة الدورانية والحركة المحورية للمجمع الحوضي القطعي المكافئ فقط عن طريق تدوير أنبوب الالتواء من خلال القوى المؤثرة عليه. ونظراً لوجود أنبوب الالتواء أسفل سطح المرآة، ودوران المجمع الحوضي القطعي المكافئ حول المحور المركزي لأنبوب الالتواء، فمن الممكن حالياً تكوين سطح مرآة متصل فوق كامل طول أنبوب الالتواء فوقه. ويمكن تكوين التركيب والإدارة الكاملة للمجمع الحوضي القطعي المكافئ ووضعه أسفل سطح المرآة المكافئي المقطع. ومن ثم يمكن زيادة سطح المرآة النشط المتعلق بطول معين لأنبوب الالتواء أو المجمع الحوضي القطعي المكافئ بنسبة 5% مقارنة الفن السابق المعروف. وفي نفس الوقت، بالمقارنة بتركيبات الدعم الإطارية الشبكية تتحسسن صلابة الالتواء باستخدام أنبوب الالتواء، لأن صناديق الالتواء الشبكية المتكونة عادة تتميز بضعف صلابة الالتواء مقارنة بالأنبوب.

بالإضافة إلى زيادة استغلال المساحة، فإن المزايا المصاحبة لسطح مرآة متصل أو غير مقطوع ومكبر تتمثل في تحسن إمكانية تنظيف سطح المرآة، وزيادة استخدام طول الأنبوب الحامل للحرارة.

ولتزويد أنبوب الالتواء بخاصية الثني على الأقل بنفس قدر البنية الإطارية الشبكية كأحد التطويرات، يتميز الاختراع الحالي بتصميم أنبوب الالتواء كرافدة متصلة. هنا، من المفهوم أن العارضة المتصلة عبارة عن عارضات متعددة الامتدادات لإطار عارضة معروفة في الميكانيكا وتمتد فوق أكثر من دعامتين، كما هو معروف في علم الاستاتيكا. ويتميز أنبوب الالتواء المتصل، أو المصمم كعارضة متصلة، بأنه يتم حمله بطوله على مجموعة من أعمدة الدعم المضلعة أو الدعامات المتباعدة عن بعضها، و/ أو يحمل عليها. لذلك من الممكن تكوين مجمعات حوضية قطعية قطعية مكافئة طويلة بأي قدر وأنابيب التواء تحملها، كما يمكن خفض التواءها إلى المقياس المطلوب أو المسموح به من خلال مباعدة أعمدة الدعم المضلعة أو الدعامات عند نقاط مناسبة ومحسوبة.

لذلك فمن الممكن ليس فقط تكوين أسطح مرايا متصلة، وإنما أيضاً تكوين مجمعات حوضية قطعية مكافئة طويلة نسبياً و/ أو عناصر مجمعات حوضية قطعية تنشأ منها المجمعات الحوضية القطعية المناظرة. بالمثل، يتم القضاء على العيوب الحالية المبدئية للأنبوب المتعلقة بانثنائه الطويل نسبياً مقابل التركيبات الإطارية الشبكية الداعمة ويتم تعويضها بهذا الإجراء.

وتكمن مزايا اتصال أو عدم انقطاع أنبوب الالتواء في زيادة صلابة التواءه وزيادة مقاومته للانثناء، نظراً لعدم وجود أية إعاقات بسبب الإعاقة في منطقة العمود أو الدعامة.

فضلاً عن ذلك، وبناءاً على الإمكانيات الناجمة عن التصميم الميكانيكي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ، يتميز المجمع الحوضي القطعي المكافئ الخاص بالاختراع بأنه يحتوي على سطح مرآة مكافئية المقطع مصمم بحيث يكون متصلاً في الاتجاه الطولي لأنبوب الالتواء ويكون خالياً إلى حد كبير من الإعاقات.

طبقاً لأحد نماذج الاختراع، من المناسب تصميم سطح المرآة المكافئي المقطع حيث يتكون سطح المرآة المكافئي المقطع من أسطح مرايا بها صفوف متوالية من عناصر المرآة المكافئية المقطع الموضوعة متقابلة دون مسافات بينها.

علاوة على ذلك، من المفيد أن يمتد سطح المرآة المكافئي المقطع المتصل إلى حد كبير فوق طول الدعامة المتصلة، وهذا ما يوفره الاختراع أيضاً.

طبقاً لأحد نماذج الاختراع، يمكن حمل أنبوب الالتواء وتركيبه بطريقة يسهل تنفيذها لأنه يتم حمل و/ أو تركيب أنبوب الالتواء في محامل مترلقة أو دلفينية موضوعة على أعمدة حاملة أو دعامات حاملة. وبهذا المفهوم الجديد للتركيب، يمكن استخدام أنبوب الالتواء بطريقة بسيطة كعنصر لنقل القوة لتدوير المجمع الحوضي القطعي المكافئ على محور. ونظراً لوجود أنبوب الالتواء تحت سطح المرآة، يجب تركيبه بطريقة محمولة باعتباره على المحامل المترلقة أو الدلفينية التي تسمح بالحركة الدورانية لأنبوب الالتواء.

ومن أجل ضمان امتداد الخط المركزي المتوسط لأنبوب الالتواء و/ أو المجمع الحوضي القطعي المكافئ على الترتيب في محور دوران أنبوب الالتواء، يوفر الاختراع الحالي كذلك وضع أثقال موازنة على جانب أنبوب الالتواء المنحرف عن سطح المرآة المكافئي المقطع بحيث يتطابق الخط المركزي المتوسط للمجمع الحوضي القطعي المكافئ و/ أو أنبوب الالتواء إلى حد كبير على الأقل مع محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ.

وطبقاً لنموذج آخر من نماذج الاختراع، يمكن تحقيق ذلك بصفة خاصة بسبب وضع أثقال الموازنة بالقرب من أعمدة الدعم المضلعة أو الدعامات الحاملة لأنبوب الالتواء. وفي حالة تثبيت العارضة عند كلا الطرفين، من المعروف أن المحور القابل للتمدد يدور بالقرب من المحمل خلال

"O"، مما يعني عدم وجود أي عزم ثني في العارضة عند هذه النقطة. ويتم وضع أثقال موازنة الصلبة عند تلك النقاط بصفة خاصة.

ونظرا لتطابق محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ والمحور الطولي المركزي لأنبوب الالتواء، و، علاوة على ذلك، يكون المحور المركزي المتوسط بصفة خاصة أو الخط المركزي المتوسط مطابقاً لمحور دوران المجمع الحوضي القطعي المكافئ، يحدث خفض في عزم الإدارة وخفض في تشوه أنبوب الالتواء تجاه الطرف الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ.

أخيراً، يتميز نموذج آخر من نماذج الاختراع بأن البنية الداعمة الماصلة تشتمل على عناصر داعمة تمر تماماً من خلال أنبوب الالتواء. ونظراً لتوجيه البنية الماصة الحاملة للمادة الماصة- التي تأخذ في النموذج التمثيلي شكل دعامات حاملة فردية تحمل الأنبوب الماص- تماماً خلال المقطع العرضي لأنبوب الالتواء، ويتم حمل دعامة حاملة ميكانيكياً في منطقتين، متباعدتين ومتقابلتين تماماً لبعضهما، من السطح الجانبي لأنبوب الالتواء، وكذلك يتم تثبيتها باللحام عند النقطتين، إن كان ذلك مناسباً. ونتيجة لذلك، يتم امتصاص العزم الذي يتم بذله على الترتيب من جانب دعامة حاملة أثناء امتصاص دوران المجمع الحوضي القطعي المكافئ، ويتم تفادي تشوه أو انبعاج أنبوب الالتواء. وتنتفي الحاجة إلى استخدام ألواح تقوية معقدة وباهظة.

وصف مختصر للأشكال

سيتم تناول الاختراع بشيء من التفصيل على سبيل المثال بمساعدة الأشكال التالية، والتي فيها:

شكل 1: مخطط منظوري لمجمع حوضي قطعي مكافئ مبتكر،

شكل 2: مخطط لمجمع حوضي قطعي مكافئ أو عنصر لمجمع حوضي قطعي مكافئ مع منظر للجانب الخلفي لسطح المرآة، و

شكل 3: مخطط لمنظر على سطح مرآة مجمع حوضي قطعي مكافئ أو عنصر لمجمع حوضي قطعي مكافئ.

الوصف التفصيلي للاختراع

يوضح شكل 1 بنية داعمة لمرآة مكافئية المقطع 1 تشتمل على أنبوب التواء 1 مركب على عمودي حمل 3. ويتم حمل أنبوب الالتواء 2 بشكل قابل للدوران في هذه الحالة في محامل دلفينية 4 موضوعة على أعمدة الحمل 3. ويتم وضع أذرع دعم 15 في صورة تركيبات إطارية شبكية على أنبوب الالتواء 2 على أطراف تثبيت 5 متكونة بطريقة مثبتة على السطح الجانبي لأنبوب الالتواء 2. ويتم تثبيت عناصر مرآة مكافئية المقطع 6 على أذرع الدعم هذه 15، وبالتالي على البنية الداعمة للمرآة مكافئية المقطع 1 دون فراغات بينية في الاتجاه الطولي لأنبوب الالتواء 2، ويفضل بحيث تمتد في مقابل بعضها بدون درزات من أجل إنتاج سطح مرآة متصل 16أ، 16ب في الاتجاه الطولي لأنبوب الالتواء. ولا ينتج شق طول متصل 7 إلا عند الذروة 17 للمخطط القطعي المكافئ لعناصر المرآة المكافئية المقطع 6 المرصوصة في مقابل بعضها، حيث تمتد من خلاله عناصر الدعم 8 للبنية الداعمة الماصة بحيث تبرز من السطح الجانبي لانبوب الالتواء 2. وفي النموذج التمثيلي، يتكون كل سطح مرآة متصل 16أ، 16ب على الترتيب من صفين، يمتدان مقابل بعضهما بدون مسافات بينية، لأثنى عشر ضعفاً من أربع وعشرين عنصر مرآة 6، على الرغم من إمكانية وجود توليفات أو نماذج أخرى. وتعد البنية الداعمة للمرآة المكافئية المقطع 1 والموضحة في الأشكال من 1 إلى 3 أساساً للمجمع الحوضي القطعي المكافئ 14 المتكون منها، أو عنصر من عناصر المجمع الحوضي القطعي المكافئ. وتشكل أسطح المرايا 16أ و16ب على الترتيب سطح مرآة مكافئية المقطع 16 للمجمع الحوضي القطعي المكافئ 15 أو عنصر المجمع الحوضي القطعي المكافئ.

وكما قد يتضح من شكل 2، فإن أنبوب الالتواء 2 عبارة عن انبوب التواء مصمم كعارضة متصلة، محمول على ثلاثة أعمدة 3 بصفة خاصة، حيث يتم تصميم عمود الحمل الأيمن 3أ في شكل 2 في نفس الوقت كعمود إدارة أو دعامة إدارة. وعلى دعامات حمل عمود الإدارة 3أ بغرض تدوير أنبوب الالتواء 2 هناك اسطوانتان هيدروليكيتان 9 تؤثران على أطراف التشغيل 10 وبالتالي تجعلان أنبوب الالتواء 2 يدور ويدور حول محور في المحامل الدلفينية 4 وفي المحامل الجلبية 11 المتكونة في منطقة عمود الإدارة 3أ. وتعمل عناصر الدعم 8 وتدخل بالكامل خلال سطح المقطع العرض لأنبوب الالتواء 2 من القمة إلى القاع، ويتم تثبيتها على أنبوب الالتواء 2 عند منطقتي تلامس على الأقل عن طريق السطح الجانبي لأنبوب الالتواء.

ويتم وضع أنبوب الالتواء 2 تحت أسطح المرآة 16أ، 16ب التي تكونها عناصر المرآة المكافئة المقطع 6، ويتم تركيبه بحيث يتطابق محور الدروان الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ مع المحور الطولي المركزي لأنبوب الالتواء 2.

يتم وضع أنبوب ماص 12 يحمل وسط ناقل للحرارة، حيث يمتد مقابل الشق الطولي 7، على ذلك الطرف من عناصر الدعم 8 منحرفاً عن أنبوب الالتواء 2. ويتم تثبيت كلا من البنية الداعمة للمرآة المكافئة المقطع 1 ذات أسطح المرآة مكافئة المقطع 16أ، 16ب الموضوعة عليها عن طريق عناصر المرآة المكافئة المقطع 6، والبنية الداعمة الماصة 18 المشتملة على عناصر الدعم 8 التي تحمل أنبوب الماص 12 على أنبوب الالتواء 2 بحيث تظل في وضع ثابت بالنسبة لبعضها البعض حتى مع دوران المجمع الحوضي القطعي المكافئ 14، ويتم تركيبهما معاً بحيث يمكنهما الدوران حول المحور الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ، حيث يمران خلال منتصف أنبوب الالتواء 2.

ويتم وضع أثقال الموازنة الصلبة 13 على أنبوب الالتواء 2 على جانبه المنحرف عن أسطح المرآة المكافئي المقطع 16أ، 16ب بحيث يتطابق الخط المركزي المتوسط للمجمع الحوضي القطعي المكافئ 14 و/ أو أنبوب الالتواء 2 إلى حد كبير على الأقل مع محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ. وهنا، يتم وضع أثقال الموازنة 13 بالقرب من الأعمدة الحاملة 3، 3أ أو الدعامات التي تحمل أنبوب الالتواء 2.

وفي إحدى الطرق غير المبينة، يمكن تصميم المحامل الدوارة 4 كمحامل متزلقة. كما يمكن استخدام مادة مزلقة لإتاحة تدوير انسيابي لأنبوب الالتواء 2 في المحمل المناظر.

وتتم مراقبة وتتبع المجمع الحوضي القطعي المكافئ باستخدام المستشعرات الشمسية المعروفة وكذلك بدوائر التحكم المعروفة والتقليدية.

عناصر الحماية

1- مجمع حوضي قِطعيّ مكافئ (14) أو عنصر مجمع حوضي قِطعيّ مكافئ يشتمل على بنية داعمة لمرآة مكافئية المقطع (1) ذات سطح مرآة مكافئي المقطع موضوعة عليه وبنية داعمة ماصة حاملة لأنبوب ماص (12)، حيث تتصل كلتا البنيتين الداعمتين ببعضهما ميكانيكياً في وضع نسبي ثابت على أنبوب التواء (2) موضوع أسفل سطح المرآة مكافئي المقطع، حيث يتم تركيبهما بطريقة قابلة للدوران مع الأخير حول محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القِطعيّ المكافئ،

حيث يتميز بأنه

يتم ترتيب أنبوب الالتواء (2) بحيث يتطابق محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القِطعي المكافئ مع المحور الطولي المركزي لأنبوب الالتواء (2).

2- المجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) أو العنصر الحوضي القطعي المكافئ طبقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتميز بأن أنبوب الالتواء (2) مصمم كعارضة متصلة.

3- المجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) أو العنصر الحوضي القطعي المكافئ طبقاً لعنصر الحماية 1 ، حيث يتميز بأن له سطح مرآة مكافئي المقطع (16) مصمم ليكون متصلاً في الاتجاه الطولي لأنبوب الالتواء (2) ويكون خالياً إلى حد كبير من الإعاقات.

4- المجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) أو العنصر الحوضي القطعي المكافئ طبقاً لعنصر الحماية 3، حيث يتميز بأن سطح المرآة المكافئي المقطع (16) يتكون من أسطح المرآة (16أ، 16ب) على الترتيب والمحتوية على صفوف من عناصر المرآة المكافئية المقطع (6) الممتدة في مقابل بعضها بدون فراغات بينية.

5- المجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) أو العنصر الحوضي القطعي المكافئ طبقاً لعنصر الحماية 3 حيث يتميز بأن سطح المرآة المكافئي المقطع المتصل (16) يمتد إلى حد كبير فوق

طول الدعامة المتصلة.

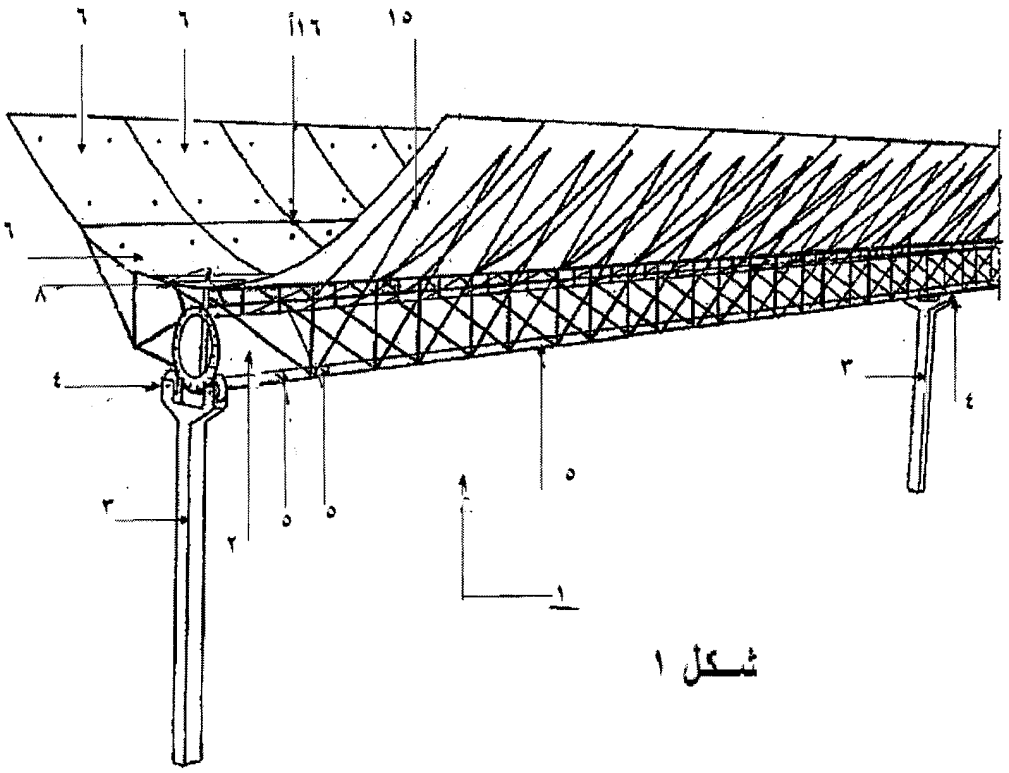
6- المجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) أو العنصر الحوضي القطعي المكافئ طبقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتميز بأنه يتم حمل أنبوب الالتواء (2) و/أو تركيبه في محامل مترلقـــة أو دوارة (4) موضوعة على أعمدة داعمة مضلعة (3، 3أ) أو دعامات حاملة.

7- المجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) أو العنصر الحوضي القطعي المكافئ طبقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتميز بوضع أثقال موازنة (13) على جانب أنبوب الالتواء (2) متفادية سطح المرآة المكافئي المقطع بحيث يتطابق الخط المركزي الرأسي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) و/ أو أنبوب الالتواء (2) إلى حد كبير على الأقل مع محور الدوران الطولي للمجمع الحوضي القطعي المكافئ.

8- المجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) أو العنصر الحوضي القطعي المكافئ طبقاً لعنصر الحماية 7، حيث يتميز بأن أثقال الموازنة (13) مرتبة بالقرب من أعمدة الدعم المـــضلعة (3، 3أ) أو الدعامات الحاملة التي تحمل أنبوب الالتواء (2).

9- المجمع الحوضي القطعي المكافئ (14) أو العنصر الحوضي القطعي المكافئ طبقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتميز بأن البنية الداعمة الماصة تشتمل على عناصر دعم (8) تمر قطريـــاً خلال أنبوب الالتواء (2).

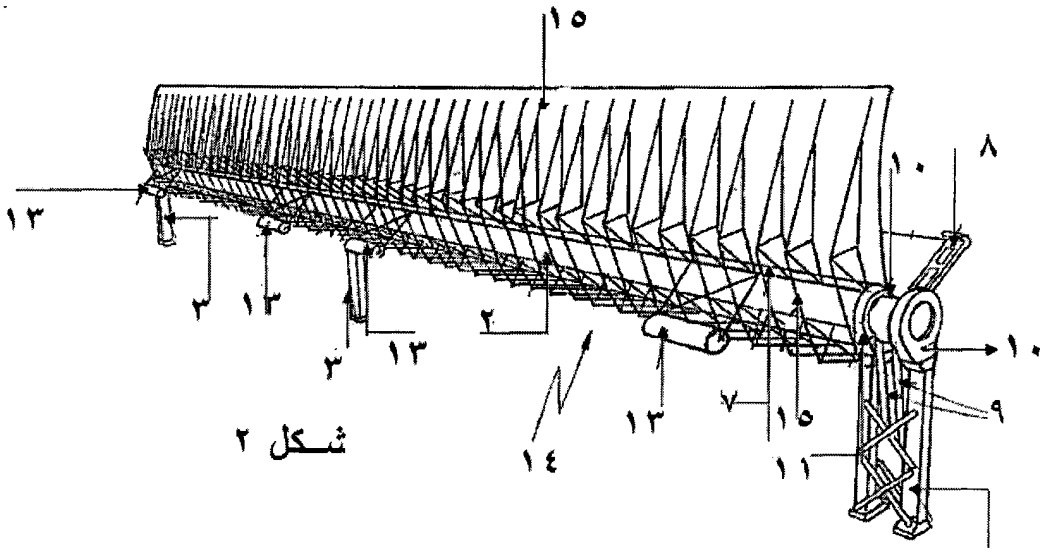
MA 33595B1



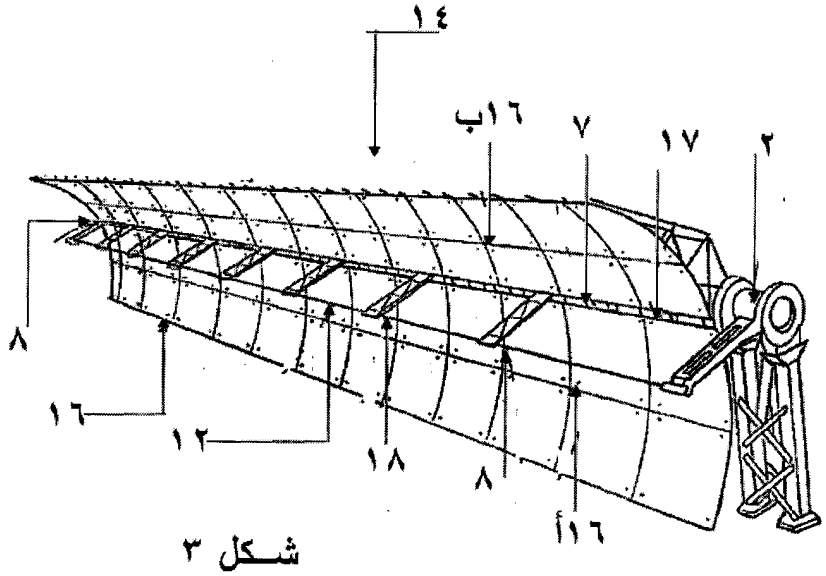
شـكل ١

أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	2	رقم اللوحة	1
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			

MA 33595B1



شـكل ٢



شـكل ٣

أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	2	رقم اللوحة	2
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			