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 30926 B1

(51) Cl. internationale :
F24J 2/46

(43) Date de publication :
02.11.2009

(21) N° Dépôt :
31927

(22) Date de Dépôt :
27.05.2009

(30) Données de Priorité :
15.11.2006 DE 10 2006 053 704.1

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/DE2007/002071 15.11.2007

(71) Demandeur(s) :
NOVATEC BIOSOL AG., LORENZSTRASSE 29 76135 KARLSRUHE (DE)

(72) Inventeur(s) :
MERTINS, Max ; SELIG, Martin

(74) Mandataire :
CABINET PATENTMARK

(54) Titre : **APPAREIL DE LAVAGE ET PROCEDE DE LAVAGE POUR PANNEAUX SOLAIRES**

(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UN PROCÉDÉ DE NETTOYAGE DE CAPTEURS SOLAIRES AU MOYEN D'UN DISPOSITIF DE NETTOYAGE (1) POUVANT ÊTRE DÉPLACÉ SUR LE CAPTEUR SOLAIRE (2), APPLIQUANT DE L'EAU DE NETTOYAGE SUR LA SURFACE DU CAPTEUR SOLAIRE (2) ET LAVANT LA SURFACE AU MOYEN DE BUSES DE NETTOYAGE ET/OU DE BROSSES. LE DISPOSITIF DE LAVAGE (1) ENTOURE LE CAPTEUR SOLAIRE (2) AU NIVEAU DE SES ARÊTES DE TELLE MANIÈRE QUE LE DISPOSITIF DE LAVAGE (1) EST GUIDÉ DIRECTEMENT SUR LE CAPTEUR SOLAIRE (1) DE FAÇON À COULISSER LONGITUDINALEMENT.

MA 30926B1

30926

02 NOV 2009

جهاز غسيل وطريقة غسيل للوحات تجميع الطاقة الشمسية

الملخص

تبين طريقة لتنظيف لوحات تجميع الطاقة الشمسية بواسطة جهاز الغسيل (1) الذي يمكن وضعه على اللوحة المجمعة للطاقة (2) ويضع ماء الشطف على سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2) ويغسل السطح بمساعدة فوهات الغسيل و/ أو الفرش. ويشتمل جهاز الغسيل (19 لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2) في منطقة الحافة التي فيها يوجه جهاز الغسيل (1) بطريقة قابلة للحركة طولياً مباشرة على لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2).

جهاز غسيل وطريقة غسيل للوحات تجميع الطاقة الشمسية

الوصف الكامل

خلفية الاختراع:-

يتعلق الإختراع بطريقة وجهاز لتنظيف لوحات تجميع الطاقة الشمسية بواسطة جهاز غسيل يمكن أن يحرك على لوحة تجميع الطاقة الشمسية، الذي يضع ماء الغسيل على سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية، باستخدام نافورات و/ أو فرش الغسيل، ويغسل السطح.

وتعرف تلك الوسيلة من قبل من البراءة الألمانية *Offenlegungsschrift* رقم DE 10 2004 036 094 A1 [البراءة المفحوصة المنشورة للتفحص العام]. ويتعلق الإختراع بجهاز غسيل يتم وضعه على خرطوشة قابلة للحركة، في منطقة من جانب لوحة تجميع الطاقة الشمسية التي يراد تنظيفها.

ونجد أن جهاز الغسيل يشمل لوحة تجميع الطاقة الشمسية المتخذة شكل قناة بالكامل، وبذلك تعمل نافورات الغسيل الموضوعة على الجانب الداخلي من جهاز الغسيل على رش ماء الغسيل المخزن في خزان على اللوحة. وفي إتجاه الإنسياب السطحي للماء، تحدد قناة التقافية موضوعة تحت الحافة السفلى للوحة لجهاز الغسيل، بحيث أن الماء المنساب سطحياً على لوحة تجميع الطاقة الشمسية يلتقف. ويمكن التحكم في الماء الملتقف بهذه الطريقة، ويعالج مرة أخرى، لو ضروري، ويستخدم ثانية. ونظراً لأن جهاز الغسيل المشكل بهذه الطريقة يمكن أن ينظف لوحة تجميع الطاقة الشمسية في موضع ثابت من لوحة تجميع الطاقة الشمسية، بسبب ترتيبها الثابت، فإن هذا الترتيب لا يزال هو موضوع المشكلات المتعلقة بذلك. وبينما يحتمل إستخدام ذلك الترتيب، وفقاً للإختراع، ليلاً، من ناحية أخرى عندما يكون مصنع الطاقة (القدرة) المتكون من لوحات تجميع الطاقة الشمسية المراد تنظيفها خارج التشغيل، لتنظيف اللوحات التي وضعت في موضع تنظيف عند تلك اللحظة، فإن التنظيف يحتمل أن يكون فقط تحت الظروف المذكورة آنفاً لو حدث تلوث للوحات الشمسية أثناء النهار، أيضاً.

الوصف العام للاختراع:-

وعلـــى النقيض من تلك الخلفية، يقوم الإختراع الحالي على أساس مهمة لإختلاق جهاز غسيل وطريقة غسيل للوحات تجميع الطاقة الشمسية، حيث يحتمل التنظيف بطريقة بـــسيطة وأتوماتيكياً، إلى مدى كبير، في نطاق واسع لدوران لوحة تجميع الطاقة الشمسية حول محورها.

وتـــنفذ هـــذه المهمة بواسطة طريقة لتنظيف لوحات تجميع الطاقة الشمسية، وفقاً لخـــصائص عناصر الحماية الأساسي، وبواسطة جهاز غسيل يمكن أن يحرك على لوحة تجمـــيع الطاقـــة الشمسية، وفقاً لخصائص العنصر الثانوي 7. ويمكن إشتقاق تجسيمات عملية أخرى للطريقة وفقاً للإختراع من عناصر الحماية المستقلة، في كل حالة.

ووفقاً للإختراع، نجد أن جهاز الغسيل، الذي يزود، على جانبه التحتي، بنافورات الغسيل لوضح ماء الغسيل على سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية، ويفضل بتجميع فرش لتنظـــيفها، يمكـــن أن يعـــد مباشرة على لوحة تجميع الطاقة الشمسية، بحيث أن القضيب التوجيهي في منطقة لوحة تجميع الطاقة الشمسية يمكن التخلص منه. وبدلاً من ذلك، يعد جهـــاز الغـــسيل، فـــيما يتعلق بشكله، للوحة تجميع الطاقة الشمسية، في منطقة الحواف الطولـــية للوحة تجميع الطاقة الشمسية، بتلك الطريقة التي فيها جهاز الغسيل يشمل لوحة تجمـــيع الطاقـــة الشمـــسية فـــي منطقة الحافة، وتوجه لأن تكون قابلة للإستبدال طولياً، باستخدام وسيلة إنزلاق مناسبة. ويسمح ذلك الترتيب بتثبيت جهاز الغسيل نفسه على لوحة تحمـــيع الطاقـــة الشمسية حتى عند إمالة الأخير، وبالتالي فإن إعداد لوحة تجميع الطاقة الشمـــسية فـــي موضع التنظيف المحدد بدقة لم يكن ضرورياً. وبهذه الطريقة، يتم تجنب الموقـــف الذي في حالة التنظيف أثناء ساعات تشغيل لوحة تجميع الطاقة الشمسية، يتحتم حدوث إستبدال للأخير خارج تشغيلة، وسيسبب ذلك فقد كبيراً في الكفاءة.

وتقع ميزة أخرى من هذا الترتيب في حقيقة أن مسافة محددة بين وسيلة التنظيف والسطح تنتج بواسطة تحريك جهاز الغسيل مباشرة على السطح المراد تنظيفه. وبالتالي، يتم تجنب تلف السطح، ويحتمل عمل التنظيف الفعال جداً.

وفضلاً عن ذلك، يعمل الإختراع الحالي على تحسين الترتيب الموضوع في حالة المجـــال، للتأثير بحيث أن بالإضافة إلى نافورات الغسيل الموضوعة على الجانب التحتي لجهـــاز الغـــسيل، توضـــح نافورات الهواء المضغوط أيضاً، التي يمكن أن تنمي التأثير الإضافي أثناء تنظيف سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية. وفي الترتيب الحالي، فضلاً عن ذلـــك يكـــون لـــه ميزة وهي أن سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية لم يكن خالياً فقط من الـــتلوث، بـــل أيضاً، يمكن التخلص من الماء الذي يذيب التلوث بالكامل من سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية. ويكون لذلك ميزة وهي أن كل ماء ملوث لايزال يمكن إستخدامه لتنظـــيف لوحة تجميع الطاقة الشمسية، طالما أنه لا يزال قادراً على إمتصاص جسيمات التلوث. وبالتالي، تحقق أكبر سعة إمتصاص بوضوح لماء الغسيل للتلوث الموجود، وأكبر فاعلية بوضوح فيما يتعلق بذلك، وفقاً للإختراع.

وفـــيما يتعلق بذلك، ثبت بالأخص تزويد جهاز الغسيل بما يسمى بالفرش السيفية المعـــروفة. ويعـــد ذلك بمثابة سير لا نهائي مدار بمحرك كهربي، يهيأ أساساً كفرشاة لا نهائية بواسطة وضع الشعر الخشن المناظر.

ووفقـــاً لذلك، من الناحية العملية يمكن أن يحدث إستخلاص ماء الغسيل المستخدم أيـــضاً، وفقاً للطريقة موضوع الإختراع، بحيث يحدد جهاز الإلتقاف لجهاز الغسيل على حافـــة لـــوحة تجميع الطاقة الشمسية على جانب الإنسياب السطحي، مثل قناة الإلتقاف، بواســـطة مـــاء الغسيل المستخدم الذي يمكن إمراره بالخلف في الخزان الذي يحمل على جهـــاز الغسيل. ونجد أن الماء المحفوظ في خزان الماء المستخدم إما أن يمكن إستخدامه لتنظـــيف لوحات تجميع الطاقة الشمسية المتجددة، أو يمكن أن يتم التخلص منه وإمراره للمعالجة.

وبـــدلاً لقناة الإلتقاف التي يمرر فيها الماء تماماً تحت تأثير الجاذبية، يمكن إعداد جهاز شفط، بالأخص لتنظيف لوحات تجميع الطاقة الشمسية المضبوطة أفقياً، بدلاً من قناة الإلتقاف. ويمكن إنتاج الفراغ الجزئي الذي يعد ضرورياً لتشغيل جهاز الشفط بشكل مميز باســـتخدام ضاغط، يعمل بصورة مميزة على إمداد الهواء المضغوط المطلوب لنافورات الهـــواء المـــضغوط، في نفس الوقت. وفي هذه الحالة، عملياً يتم إعداد فاصل للماء بين

جهـــاز الشفط وجانب السحب من الضاغط، بحيث أن الفاصل يقوم بفصل الماء والهواء المضغوط الذي ينتج.

ومن المميز، لو يحدد مشغل، مثل محرك كهربي، لجهاز الغسيل، بواسطته يمكن تحـــريك جهاز الغسيل على لوحة تجميع الطاقة الشمسية. ومن المميز فضلاً عن ذلك لو يمكـــن إســـتخدام جهاز الغسيل أتوماتيكياً، بحيث أن الحركة المستقلة على لوحات تجميع الطاقة الشمسية يحتمل أن تتم على أساس التوجيه المتكون بالحواف الطولية للوحاتتجميع الطاقـــة الشمسية بالإضافة إلى المحرك الكهربي. ويحتمل وضع جهاز الغسيل في وضع تشغيل أو إيقاف عند لوحات تجميع الطاقة الشمسية الموضوعة عند الأطراف.

ولتحسين نتيجة الغسيل، يتم إختيار وضع الزاوية لنافورات الغسيل و/ أو نافورات الهـــواء المـــضغوط بطريقة فيها يتم توجيه النافورات في إتجاه الإنسياب السطحي للماء المراد إستبعاده. وبهذه الطريقة، تنشط إزالة الماء من السطح المراد تنظيفه بالإضافة إلى ذلـــك. وفـــي الـــتطور العملي أيضاً، يمكن ضبط نافورات الغسيل و/ أو نافورات الهواء المضغوطة في موضعها الزاوي، بطريقة فيها أخذ كل موضع زاوية للوحة تجميع الطاقة الشمسية المراد تنظيفها في الإعتبار. ومن المميز لو يحدث الضبط الزاوي أتوماتيكياً.

وتجـــدر الإشارة أن توجيه جهاز الغسيل على لوحة تجميع الطاقة الشمسية يحدث بـــشكل مميـــز بواســـطة العديد من محاور العجلة و/ أو محاور البكرة، التي توزع على الـــسطح السفلي لجهاز الغسيل، وتبعد عن بعضها. ويتم إبعاد محاور العجلة المذكورة و/ أو محاور البكرة بالأخص على نحو مميز بعيداً عن بعضها بحيث أن المسافة بين لوحين مجمعين للطاقة الشمسية متجاورتين يمكن التغلب عليها بحيث أن العديد من محاور العجلة و/ أو محـــاور البكـــرة لا تـــزال ترتبط على لوحة تجميع للطاقة الشمسية واحدة، بينما العجلات الرئيسية أو البكرات تصل بالفعل للوحة تجميع الطاقة الشمسية"المجاورة. وتوجه لوحات تجميع الطاقة الشمسية المجاورة لبعضها عادة نحو مستقبل (جهاز إستقبال) واحد، بحـــيث أنهـــا عـــادة مـــا يكون لها نفس التوجيه الزاوي أيضاً. ونجد أن التوجيه الزاوي المخـــتلف للوحـــين مجمعـــين للطاقة الشمسية متجاورين، الذي يجعل الإنتقال (الإرسال) مستحيلاً، لم يخشى منه.

وبسبب المواضع الزاوية المحتملة المختلفة للوحات تجميع الطاقة الشمسية، عملياً يتم إنتاج توجيه جانبي لجهاز الغسيل الذي فيه يتم إعداد بكرات التوجيه الجانبية أيضاً في جهـــاز الغـــسيل، في منطقة الحواف للوحة تجميع الطاقة الشمسية. ويكون لتلك البكرات التوجيهـــية الجانبية أسطح متحركة تتحرك تماماً بزاوية قائمة على السطح المراد تنظيفه، وبالتالي تضمن التوجيه الإضافي لجهاز الغسيل على لوحة تجميع الطاقة الشمسية.

وفـــي تجسيم محدد، على أية حال، يمكن تشغيل جهاز الغسيل أيضاً كنظام غير إكتفائي ذاتي، بحيث أن عربة غسيل خارجية تحدد لجهاز الغسيل. وهذه العربة تنتقل بين لـــوحات تجمـــيع الطاقة الشمسية، بينما الإتصال بواسطة أوناش ذات كابلات بين عربة الغـــسيل وجهـــاز الغـــسيل ينفذ بواسطة أذرع الرفع من جهاز الغسيل أو أجهزة الغسيل المحـــددة لعـــربة الغسيل. ويمكن دوران أجهزة الغسيل حول محورها خارجياً، بواسطة أذرع الرفع، باستخدام ونشات ذات كابلات، واقحامها على لوحات تجميع الطاقة الشمسية، وبعد ذلك، تتبع عربة الغسيل أجهزة الغسيل على طول لوحات تجميع الطاقة الشمسية.

وفـــي هـــذه الحالـــة، يحـــدث الإمـــداد والإنفصال عن أجهزة الغسيل من عربة الغسيل، وبذلك يمكن أن تعمل عربة الغسيل إختيارياً على تخزين وإمداد الطاقة و/ أو ماء الغسيل.

<u>شرح مختصر للرسومات:-</u>

وسيـــشرح الإختـــراع الموصوف أعلاه بمزيد من التفاصيل فيما يلي، باستخدام تجسيم مثالي مبين في الرسم.

وهذا يبين:

شـــكل 1 جهاز غسيل يعد على لوحة تجميع للطاقة الشمسية، في تمثيل متساوي القياس، و

شكل 2 جهاز الغسيل وفقاً للشكل 1 في منظر علوي، من الجنب.

الوصف التفصيلي:-

يبين شكل 1 جهاز غسيل 1 لتنظيف لوحات تجميع الطاقة الشمسية 2، التي تعد على لوحة تجميع للطاقة الشمسية 2. وفيما يتعلق بذلك، يمكن أن يحدث تنظيف لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2 عند مواضع زاوية مختلفة من التركيب الدعامي 4، نظراً لأن جهاز جهاز الغسيل 1 يشمل حواف لوحة تجميع الطاقة 2 بطريقة قامطة (أي التثبيت بالقمط أم المشابك). وفيما يتعلق بذلك، يركب جهاز الغسيل 1 على البكرات التس تسمح بقابلية الحركة لجهاز الغسيل 1 في الإتجاه الطولي للوحة تجميع الطاقة الشمسية 2. وبالتالي، لم يكن ضرورياً تحديد قضيب توجيهي أو جهاز توجيه مشابه لجهاز الغسيل 1 إلى لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2. ويمكن أن يستخدم جهاز الغسيل 1 على هليوستات (مجموعة مرآوية شمسية تتبع الشمس) لكل من المصانع التي تعمل بالطاقة الشمسية الحرارية المتجمعة في خط واحد، والقنوات المجازية أو أنظمة فولطية ضوئية. وفي كل حالة، يهيأ جانب من جهاز الغسيل 1 الذي يواجه لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2، إلى مدى كبير على الأقل، لسطح أو سطح مرآوي 5 من لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2. وأثناء التنظيف، ينزلق جهاز الغسيل 1 على لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2، وبذلك يوضع ماء الغسيل على السطح المرآوي 5 من لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2 من خزان ماء يحمل على جهاز الغسيل 1، بواسطة نافورات الغسيل المناظرة، و، لو ضروري، يتم التنظيف الإضافي للوحة تجميع الطاقة الشمسية 2 بواسطة تجميعات الفرش. ويدعم تنظيف لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2 بهذه الطريقة بالإضافة إلى ذلك باستخدام نافورات الهواء المضغوط، التي تفكك جسيمات التلوث أيضاً من السطح المرآوي 5، لشئ واحد، وللأخر بالدوران الحر للسطح المرآوي لماء الغسيل. ويمكن ضخ ماء الغسيل بالخلف في خزان ماء مهيأ في الصندوق 6 من جهاز الغسيل 1، باستخدام جهاز شفط، بحيث أن السطح المرآوي المنظف 5 يترك جافاً، إلى مدى كبير. وبهذه الطريقة، يحتمل التنظيف بماء ملوث نسبياً، نظراً لأن إزالة الماء والتلوث، خالياً تماماً من الشوائب، ويضمن التنظيف بواسطة الهواء المضغوط وتجفيف لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2.

ويبـــين شكل 2 جهاز الغسيل 1 الموصوف أعلاه في منظر جانبي، بذلك إشتمال لـــوحة تجمـــيع الطاقـــة الشمـــسية 2 بواسطة جهاز الغسيل 1 الذي يوضع في المقدمة بـــالأخص. وفي منطقة من الحواف الجانبية للوحة تجميع الطاقة الشمسية 2، تعد وسيلة التهيؤ 3 للحواف الجانبية للوح الشمسي 2 في جهاز الغسيل 1، على كل الجوانب، في كل حالـــة، التي تهيئ الحواف، وفي المنطقة التي منها يتم تركيب جهاز الغسيل 1 على لوحة تجمـــيع الطاقـــة الشمسية 2 باستخدام البكرات التي لها توجيهاً مختلفاً. وبواسطة بكرات التوجـــيه الإضـــافي، التـــي توضـــع عمودية تماماً على السطح المرآوي 5 مع سطحها المتحرك، ويتم تمركز جهاز الغسيل 1 على لوحة تجميع الطاقة الشمسية 2، ويتم توجيه جهاز الغسيل 1 بالكامل. ويحدد محرك لجهاز الغسيل 1، بحيث أن التنظيف الأتوماتيكي للـــوحة تجمـــيع الطاقـــة الشمسية 2 يمكن أن يحدث. ويمكن أن يحدث تنظيف العديد من لـــوحات تجمـــيع الطاقة الشمسية 2 بحيث أن جهاز الغسيل 1 يدفعها خلف طرف لوحه تجمـــيع للطاقـــة الشمسية 2، وبذلك يتم إختيار أبعاد جهاز الغسيل 1، بالأخص تباعدات المحـــور، بالطـــريقة التي فيها يوجد حامل على لوحة تجميع الطاقة الشمسية الأولى عند الوصـــول للـــوحة تجمـــيع الطاقة الشمسية الثانية. وبهذه الطريقة، يمكن قنطرة الألواح الشمـــسية 2، ويحتمل عمل التنظيف الأتوماتيكي للعديد من لوحات تجميع الطاقة الشمسية 2 بترتيب وفقاً للإختراع.

أعلاه، وصف جهاز غسيل وطريقة غسيل للوحات تجميع الطاقة الشمسية، بحيث ينفذ نظام حمل، بحيث أن إعداد جهاز الغسيل مباشرة على لوحات تجميع الطاقة الشمسية المراد تنظيفها، حتى بدون قضبان توجيهية، يحتمل عمله. وفضلاً عن ذلك، تحسن طرق الغـــسيل المعـــروفة للوحات الشمسية للتأثير على التظيف الأكثر فاعلية الذي يدخر الماء وتطبق الموارد باستخدام هواء مضغوط.

قائمة الرموز المرجعية:

1 جهاز غسيل

2 لوحة تجميع الطاقة الشمسية

3 وسيلة التهيؤ

4 تركيب دعامي

5 سطح مرآوي (عاكس)

6 صندوق

عناصر الحماية

1- طريقة لتنظيف لوحات تجميع الطاقة الشمسية، بواسطة جهاز غسيل (1) الذي يمكن أن يحـــرك علـــى لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2)، والذي يضع ماء الغسيل على سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2)، باستخدام نافورات و/ أو فرش الغسيل، ويغسل السطح، مميـــزة بأن جهاز الغسيل (1) يشمل لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2) في منطقة الحافة، بالطـــريقة التي فيها يوجه جهاز الغسيل (1)، بطريقة قابلة للإزاحة طولياً، مباشرة على لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2).

2- الطـــريقة وفقـــاً للعنصر 1، مميزة بأن الماء الموضوع على سطح اللوحة المجمعة للطاقـــة الشمـــسية (2) بواسطة جهاز الغسيل (1) يتم التخلص منه من السطح باستخدام الهواء المضغوط، ويفضل باستخدام تجميع فرشاة واحدة على الأقل.

3- الطريقة وفقاً لأي من العناصر 1 أو 2، مميزة بأن الماء الموضوع على سطح اللوحة المجمعة للطاقة الشمسية (2) يلتقف باستخدام جهاز إلتقاف، ويفضل في صورة قناة.

4- الطريقة وفقاً لأي من العناصر 1 أو 2، مميزة بأن الماء الموضوع على سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2) يشفط باستخدام جهاز شفط.

5- الطـــريقة وفقاً لأي من العناصر السابقة، مميزة بأن جهاز الغسيل (1) يشغل بمحرك ويمكن أن يحرك على لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2)، ويفضل تلقائياً.

6- الطريقة وفقاً لأي من العناصر السابقة، مميزة بأن جهاز الغسيل (1) يتم وضعه على طرف واحد من لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2).

7- جهـــاز الغـــسيل الـــذي يمكن أن يحرك على لوحة تجميع الطاقة الشمسية، لتنظيفها، والذي به نافورات غسيل لوضع ماء الغسيل على سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2) على جانبه الذي يواجه سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2)، مميزاً بأن جهاز الغسيل (1) يـــشمل لـــوحة تجميع الطاقة الشمسية (2) في منطقة الحافة، بالطريقة التي فيها يوجه جهاز الغسيل (1)، بطريقة قابلة للإزاحة طولياً، مباشرة على لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2).

8- جهاز الغسيل وفقاً للعنصر 7، مميزاً بأن جهاز الغسيل (1) يركب على بكرات و/ أو عجلات، في منطقة الحافة على الأقل.

9- جهاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 أو 8، مميزاً بأن جهاز الغسيل (1) يمد بالطاقة للتحـــرك الأتوماتيكي على طول لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2)، بواسطة مشغل يعمل بالمحرك.

10- جهاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 9، مميزاً بأن نافورات الهواء المضغوط تحدد لجهاز الغسيل (1) على جانبه الذي يواجه سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2).

11- جهـــاز الغـــسيل وفقـــاً لإحدى العناصر 7 إلى 10، مميزاً بأن جهاز الغسيل (19 يتضمن تجميع فرشاة واحدة على الأقل، بطريقة فيها يتم إزالة الماء الموضوع على سطح المجمـــع الشمسي (2) بواسطة جهاز الغسيل (1) من السطح باستخدام الهواء المضغوط، ويفضل باستخدام تجميع فرشاة واحدة على الأقل.

12- جهاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 11، مميزاً بأن تجميع الفرشاة عبارة عن فرشـــاة ســـيفية، فـــيها يمكن وضع سير لانهائي موجه على بكرة حارفة موضوعة عند موضع بعيد في التدوير بواسطة بكرة مشغل يعمل بمحرك كهربي، وبذلك يزود هذا السير

اللانهائـــي المـــشغل بـــشعر خشن بارز على الخارج، ويفضل على الطول الكامل للسير اللانهائي.

13- جهـــاز الغـــسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 12، مميزاً بأن تجميع الفرشاة يوصل بمفاصل بحيث يمكن إدارتها حول محورها.

14- جهاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 13، مميزاً بأن جهاز الإلتقاف، يفضل في صورة قناة إلتقاف، لتهيئة ماء الغسيل المستخدم، يحدد لجهاز الغسيل (1) في منطقة حافة لـــوحة تجمـــيع الطاقـــة الشمسية (2) على الأقل المعدة في إتجاه الإنسياب السطحي لماء الغسيل.

15- جهـــاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 14، مميزاً بأن جهاز الشفط، بالأخص فـــوهة شـــفط واحـــدة على الأقل، يحدد لجهاز الغسيل (1)، بطريقة فيها يمكن إزالة ماء الغسيل المستخدم من سطح لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2) باستخدام جهاز الشفط.

16- جهـــاز الغسيل وفقاً للعنصر 15، مميزاً بأن الفراغ الجزئي المطلوب لتشغيل جهاز الـــشفط ينـــتج باســـتخدام ضـــاغط مستخدم لتوليد هواء مضغوط لإمداد نافورات الهواء المضغوط.

17- جهاز الغسيل وفقاً للعنصر 16، مميزاً بأن فاصل الماء يعد بين جهاز الشفط وجانب السحب من الضاغط.

18- جهـــاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 18، مميزاً بأن نافورات الغسيل و/ أو نافـــورات الهـــواء المـــضغوط تعد عند سطح مائل بالنسبة لسطح لوحة التجميع للطاقة الشمسية، على الترتيب، ويوجه في إتجاه الإنسياب السطحي للماء.

19- جهاز الغسيل وفقاً للعنصر 18، متميزاً بأن الوضع الزاوي لنافورات الغسيل و/ أو نافورات الهواء المضغوط يمكن أن تضبط، ويفضل تلقائياً.

20- جهاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 19، متميزاً بأن البكرات التوجيهية الموضوعة على الجوانب تحدد لجهاز الغسيل (1)، في منطقة الحواف للوحة تجميع الطاقة الشمسية (2)، بحيث تقع الأسطح المتحركة على حواف لوحة تجميع الطاقة الشمسية (2).

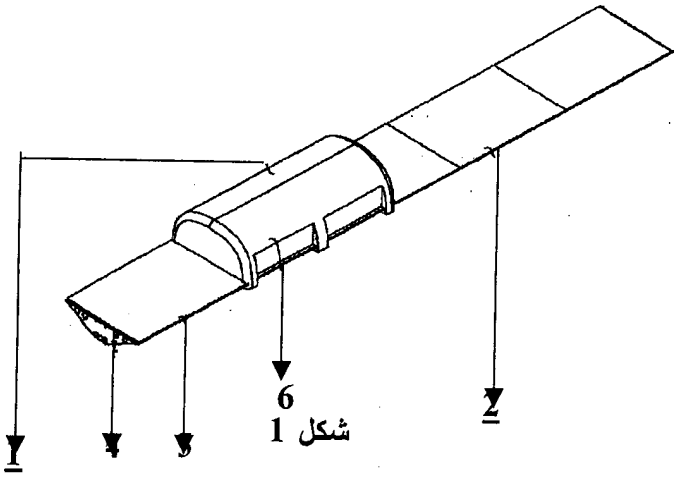
21- جهاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 20، مميزاً بأن العديد، يستحسن ثلاثة على الأقل، من محاور العجلة و/ أو محاور البكرة تحدد لجهاز الغسيل (1).

22- جهاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 21، مميزاً بأن جزء على الأقل من نافورات الهواء المضغوط يوضع عند الخلف، في موضع طرفي، في إتجاه حركة جهاز الغسيل (1).

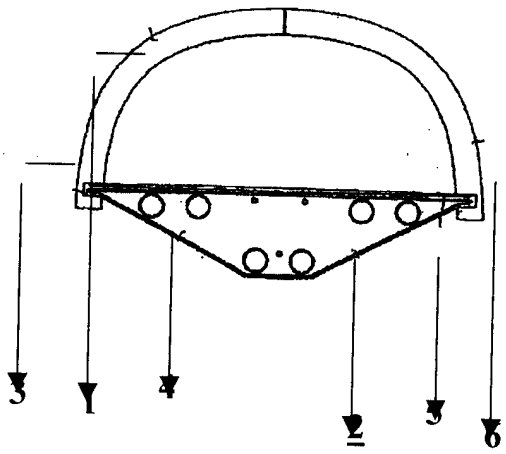
23- جهاز الغسيل وفقاً لإحدى العناصر 7 إلى 22، مميزاً بأن عربة الغسيل الخارجية تحدد لجهاز الغسيل (1)، بحيث يوصل جهاز الغسيل (1) بوسيلة الإمداد وخطوط الصرف، ويفضل خطوط مرنة.

24- جهاز الغسيل وفقاً للعنصر 23، مميزاً بأن العديد من أجهزة الغسيل (1) تحدد لعربة غسيل واحدة.

25- جهاز الغسيل وفقاً للعنصر 24، مميزاً بأن أجهزة الغسيل (1) من عربة الغسيل تعلق على أذرع الرفع المحددة لعربة الغسيل، بحيث أنها يمكن أن تدار حول محورها وتضبط في إرتفاع، باستخدام أوناش ذات كابلات.



شكل 1



شكل 2