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 35260 B1

(43) Date de publication :
03.07.2014

(51) Cl. internationale :
G08B 13/14; G08B 25/00; H01L 31/042

(21) N° Dépôt :
36649

(22) Date de Dépôt :
06.01.2014

(30) Données de Priorité :
07.06.2011 DE 10 2011 106 221.5

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2012/002380 05.06.2012

(71) Demandeur(s) :
VIAMON GMBH, Trippstadter Str. 110 67663 Kaiserslautern (DE)

(72) Inventeur(s) :
STRECKE, Oliver

(74) Mandataire :
SABA & CO

(54) Titre : **PROCÉDÉ DE SURVEILLANCE DE MODULES SOLAIRES CONTRE LE VOL, AINSI QU'INSTALLATION SOLAIRE COMPORTANT UNE PLURALITÉ DE MODULES SOLAIRES POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCÉDÉ**

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de surveillance de différents modules solaires (2a, 2b) contre le vol, dans une installation solaire (1) comptant une pluralité de modules solaires. L'installation solaire (1) compte une unité de surveillance électronique (12a, 12b) qui transmet vers un serveur (30) des informations d'état, telles en particulier que la tension produite et la température des modules, via un réseau de télécommunication de données (28). En cas d'enlèvement d'un module solaire (2a, 2b) dans l'installation solaire (1), elle produit un signal d'avertissement. L'invention est caractérisée en ce qu'une première unité de surveillance (12a) montée sur un premier module solaire (2a) et une deuxième unité de surveillance (12b) montée sur un deuxième module solaire (2b) de l'installation solaire (1) sont reliées entre elles par un autre réseau de communication de données en champ proche (26) pour échanger des données, en ce que la première unité de surveillance (12a) montée sur le premier module solaire (2a) joue le rôle d'esclave sur le réseau de communication de données en champ proche (26) et envoie des informations d'état locales à la deuxième unité de surveillance (12b) sur le réseau de communication de données

en champ proche, en ce que la deuxième unité de surveillance (12b) joue le rôle de maître sur le réseau de communication de données en champ proche (26), cumule les informations d'état locales du premier module solaire (2a) ainsi que les informations d'état locales du deuxième module solaire (2b) et les envoie au serveur (30) via le réseau de télécommunication de données (28), et en ce qu'en cas d'interruption de l'échange de données entre la première unité de surveillance (12a) et la deuxième unité de surveillance (12b), la première unité de surveillance (12a) prend le rôle de maître pour envoyer un signal d'alarme et/ou des informations d'état au serveur (30) sur le réseau de télécommunication de données (28). L'invention concerne en outre une installation solaire (1) comportant une pluralité de modules solaires (2, 2a, 2b) pour la mise en Suvre du procédé.

الوصف المختصر

طريقة رصد لمكافحة سرقة الوحدات الشمسية الفردية (2أ، 2ب) في النظام الشمسي (1) مع وجود العديد من الوحدات الشمسية، حيث يحتوي التركيب الشمسي (1) على وحدة المراقبة الالكترونية (12أ، 12ب) التي ترسل معلومات الحالة مثل على وجه الخصوص الجهد الكهربائي المولد ودرجة حرارة الوحدات الحاسب الرئيسي (3) عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28) وتولد إشارة إنذار في حالة فصل الوحدة الشمسية (2أ، 2ب) من النظام الشمسي (1)، وتعرف في الواقع بان تتصل وحدة المراقبة الأولي (12أ) مع الوحدة الشمسية الأولي (2أ) وتتصل وحدة المراقبة الثانية (12ب) مع وحدة الشمسية الثانية (2ب) للتركيب الشمسي (1) لكي تبادل البيانات مع بعضها البعض عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) الأخرى حيث تؤدي وحدة المراقبة الأولي (12أ) الموجودة على وحدة الشمسية الأولي (2أ) وظيفة التابع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) والتي فيها يرسل التابع معلومات عن حالة المكان عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى إلى وحدة المراقبة الثانية (12ب) حيث تؤدي وحدة المراقبة الثانية (12ب) وظيفة المتبوع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) والتي فيها يرسل المتبوع معلومات عن حالة المكان الموجودة على وحدة الشمسية الأولي (2أ) ومعلومات حالة المكان على وحدة شمسية ثانية (2ب) في شكل متراكم عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28)، وعندما يقطع تبادل البيانات ما بين وحدة المراقبة الأولي (12أ) ووحدة المراقبة الثانية (12ب)، فانه يفرض على وحدة المراقبة الأولي (12أ) وظيفة المتبوع التي فيها ترسل إشارة إنذار و/أو معلومات الحالة إلى الحاسب الرئيسي (30) عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28). يختص الاختراع أيضا بالتجهيزات الشمسية (1) ذات العديد من الوحدات الشمسية (2، 2أ، 2ب) من اجل إجراء الطريقة.

MA 35260B1

PV/3664 9

03 JUIL 2014

الوصف الكامل للاختراع

يختص الاختراع بطريقة مكافحة السرقة من خلال المراقبة بالوحدات الشمسية والنظام الشمسي مع وجود عدد وافر من الوحدات الشمسية لإجراء الطريقة طبقا إلى ديباجة عناصر الحماية رقم 1-10.

يمثل استخدام الوحدات الشمسية الضوئية الفولطية اليوم سوق متزايد بدرجة كبيرة حيث لا يكون توليد التيار الكهربائي من ضوء الشمس عن طريق الوحدات الشمسية صديق للبيئة ويقتصد في الموارد ولكن يمكن نقل التيار الكهربائي بكفاءة ويمكن أن يحول غالبا إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة. علاوة على ذلك، يعتبر ضوء الشمس المتاح خاليا من الشحنة بمقدار غير محدود تقريبا والذي يزيد حافز من اجل إنشاء أنظمة شمسية كبيرة مع العديد من الوحدات الشمسية مثل على سبيل المثال بعض 100- 10000 وحدة.

يتمثل التقدم الحديث على الرغم من ذلك غالبا على نطاق واسع في سرقة الوحدات الشمسية المستخدمة في هذه الأنظمة الشمسية نتيجة سعرها الغير معقول وخالصة في حالة الأنظمة الشمسية التي تركب عن بعد من البلدان أو المدن حيث أنها يمكن أن تباع على أو تستخدم بواسطة اللصوص أنفسهم في الأنظمة الأصغر.

ولقد تزايد الضرر المسبب للمالكين والخسارة التي تعاني منها شركات تأمين هذه الأنظمة حديثا من اجل هذا السبب حيث يحتاج إلى أقساط تأمين أعلي بشكل متزايد إلى شركات التأمين أو الأنظمة في البيئات الحرجة التي لم يعد يقوم بها بالتأمين على الإطلاق مع مراعاة هذا التطور.

علي الرغم من وجود الأجهزة وطرق حماية الوحدات الشمسية من خطر السرقة المعروف بالفعل في حالة المجال، إلا أن الأجهزة المطلوبة لهذا تتصف بأنها غير فعالة بدرجة كبيرة ومرتفع الثمن.

تعتبر الطريقة معروفة وذلك من اجل الإحاطة بجميع الأنظمة مع سياج الذي يوفر حماية محدودة فقط بدون وجود أجهزة مراقبة إضافية مثل الكاميرا وأجهزة إنذار في حالة الدخول ويمكن تخطي هذه الاسيجة بسهولة من خلال اللصوص، وخاصة في حالة أنظمة الحقول الخضراء البعيدة. يعاني الاستخدام الإضافي لأجهزة المراقبة الإلكترونية مثل أسلاك متصلة محيطة بالأنظمة الشمسية والتقاط الصور الفوتوغرافية عندما تنشأ إشارة إنذار بالإضافة إلى الكاميرات التي معها تراقب الأنظمة من عيب وهو بان موظفي الأمن الإضافيين يحتاجون إلى تسجيل الإنذار والمشاهدة باستمرار إلى شاشات المراقبة التي إليها ترسل صور الكاميرا. يزيد هذا من تكاليف التشغيل لهذه الأنظمة بدرجة كبيرة

توجد مشكلة إضافية وهي عموما مراقبة العديد من الأنظمة بشكل متزامن من مركز رئيسي واحد الذي في حالة أنظمة الحقول الخضراء يحدد موقعها عادة على بعد كيلومترات من الأنظمة حيث في حالة استغراق اللص لفترة ما لتخطي موظفي الأمن حتى يصل إلى النظام محل التركيز. تنذر أيضا بشكل عام وكالات تنفيذ القانون في حالة وجود سرقة فعلية وانقضاء وقت إضافي مما يمكن اللصوص من الهروب مع الوحدات الشمسية المسروقة.

تعرف الطريقة من براءة الاختراع الأوربية رقم 2077588أ2 من اجل تزويد الوحدات الشمسية للنظام الشمسي مع وحدات GPS وGSM التي تتمكن من تبع الوحدة الشمسية بواسطة موجات الراديو.

تحتاج كل وحدة شمسية عموما إلى وحدة GSM الخاصة بها والتي لذلك يجب أن تركب مع بطاقة SIM الخاصة بشركة شبكة المحمول وتعتبر تكاليف تشغيل هذه الوحدات الشمسية كبيرة في حالة فقط ضرورة الحصول على عدد كبير من بطاقات SIM ورسوم التوصيل واجبة الدفع في عملية تشغيل وحدات GSM. علاوة على ذلك، وبسبب وجود مسافات طويلة ما بين جهاز الإرسال وأجهزة الاستقبال، انه تحتاج وحدات GSM إلى تعامل اكبر من الطاقة الكهربائية إلى تصنع وصلة موجات الراديو بالمقارنة مع وصلات موجات الراديو قصيرة المدى مثل على سبيل المثال وصلات البلوتوث. يجب أن تزود الطاقة الكهربائية بواسطة الوحدات الشمسية

والتي لا تشكل مشكلة أثناء اليوم مع أشعاع شمسي عالي ولكن الذي في الليل والنهار يشع أشعاع شمسي قليل أو لا يوجد في الغالب وأيضا في حالة الثلج، فأنها تحتاج إلى بطارية إضافية مع سعة كافية مما يزيد تكاليف الحصول عليها مرة أخرى.

الجديد في موضوع الاختراع

ولذلك تتمثل أهداف الاختراع الحالي في توفير طريقة ونظام شمسي مع العديد من الوحدات الشمسية من اجل تنفيذ طريقة التمكين من تقليل تكاليف الحماية الفعالة ضد السرقة عندما تعمل هذه الأنظمة الشمسية.

يحقق هذا الهدف طبقا إلى الاختراع بواسطة سمات عناصر الحماية من رقم 1-10.

توصف السمات الأخرى لاختراع في عناصر الحماية التابعة.

طبقا إلى الاختراع، تشتمل طريقة الرصد لمكافحة سرقة الوحدات الشمسية الفردية في النظام الشمسي ذو العديد من الوحدات الشمسية الضوئية الفولطية على سبيل المثال على العديد من واحد من مئات الوحدات الشمسية، وحدة المراقبة الالكترونية والتي ترسل معلومات الوضع مثل الجهد الكهربائي المولد بواسطة واحد أو أكثر من الوحدات ودرجة حرارة الشاشات وما غير ذلك المختصة بشبكة توصيل البيانات طويلة المدى إلى الحاسب الرئيسي. يمكن أن ترسل هنا هذه المعلومات على سبيل المثال عن طريق جهاز نقل بيانات المحمول GSM طبقا إلى المجال السابق كالمستعمل في التليفونات المحمول على سبيل المثال. يمكن هذا الأنظمة من العمل بشكل كبير تلقائي وبدون وصلات شبكة مرتبطة بالشبكة حتى في الأماكن البعيدة. تضمن وحدة المراقبة الالكترونية والتي من الأفضل أن تحتوي على أداة التحكم الالكترونية والتي تناقش بأدق التفاصيل فيما يلي بأنه في هذه الحالة عندما يزال واحد أو أكثر من الوحدات الشمسية من النظام الشمسي، فانه تولد إشارة إنذار التي ترسل عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى إلى الحاسب الرئيسي والذي يرسل أيضا إلى مركز المراقبة على سبيل المثال حيث ترسل إشارة الإنذار كإشارة إنذار صوتية أو بصرية على سبيل المثال عن طريق مكبر الصوت و/أو الشاشة.

طبقا إلى الاختراع، توضع وحدة المراقبة الأولي على الوحدة الشمسية الأولي وتوضع وحدة المراقبة الثانية على الوحدة الشمسية الثانية والتي فيها ترتبط الوحدات من اجل تبادل البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى الأخرى ن طريق شبكة البلوتوث، شبكة زيجبي أو W-LAN على سبيل المثال.

تؤدي هنا وحدة المراقبة الأولي الموجودة على الوحدة الشمسية الأولي الوظيفة طبقا إلى الاختراع كتباع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى والتي فيها يرسل التباع معلومات حالة الوضع مثل الحالة الخاصة وعنوان الشبكة الخاص به أو حتى الجهد الكهربائي المستخلص المولد و/أو درجة حرارة الوحدة الشمسية وما غير ذلك والتي عليها توضع وحدة المراقبة الأولي عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى إلى وحدة المراقبة الثانية. تؤدي هنا وحدة المراقبة الثانية وظيفة طبقا إلى الاختراع للمتبوع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى والتي فيها يجمع المتبوع معلومات حالة المكان الموجودة على الوحدة الشمسية الأولي بالإضافة إلى معلومات حالة المكان الموجود على الوحدة الشمسية الثانية وترسل بشكل متراكم ومن الأفضل عند الفترات الفاصلة المحددة مسبقا عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى إلى الحاسب الرئيسي.

في حالة قطع تبادل المعلومات ما بين وحدة المراقبة الأولي والثانية، والحالة التي فيها اللص للوحدة الشمسية عندما يزال المثل من شبكة توصيل البيانات قريبة المدى على سبيل المثال عندما تحمل الوحدة الشمسية المزالة في سيارة النقل والمأخوذة بعيدا وتؤدي وحدة المراقبة الأولي الموجودة على الوحدة المسروقة وظيفة المتبوع للحالة التي فيها يرسل نفسه إشارة الإنذار و/أو أيضا معلومات الحالة إلى الحاسب الرئيسي عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى والمعلومات التي يمكن أن تحدد على سبيل المثال عن طريق وحدة GPS المخصصة إلى وحدة المراقبة الأولي أو عن طريق وحدة GSM بواسطة اكتشاف الاتجاه.

تتمثل فائدة الاختراع في انه في حالة أن يعمل النظام الشمسي بشكل مناسب، فانه تنشط وحدة GSM فردية في وحدة المراقبة المتبوعة وترسل معلومات الحالة إلى الحاسب الرئيسي عند

فترات فاصلة محددة مسبقا على سبيل المثال كل 1-2 أو حتى الكثير من الوقت. من الناحية الأخرى، تزود وحدات المراقبة التي تعمل كتابع والعديد منهم الذي يزود داخل النظام الشمسي، بينما تحتوي على وحدة نقل بيانات GSM بغض النظر عن بقائها نشطة حتى إلغاء وصلة توصيل البيانات قصيرة المدى وتؤدي الوحدة الشمسية المزالة من شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى نفسها وظيفة المتبوع. يمكن هذا من تكاليف التشغيل والتي تستحق الدفع فقط بواسطة إرسال GSM لمعلومات الوضع إلى الحاسب الرئيسي لكي تنخفض إلى الحد الأدنى وخاص في حالة الأنظمة الشمسية الكبيرة جدا مع وجود العديد من الوحدات الشمسية على سبيل المثال مئة أو حتى الآلاف من الوحدات الشمسية. الفائدة الأخرى المزودة بواسطة استخدام الطريقة طبقا إلى الاختراع، توجد في الواقع بأنه يوجد انخفاض في تكاليف تشغيل شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى والتي تكون على وجه الخصوص عبارة عن شبكة موجات الراديو قصيرة المدى التي تحتاج أولا إلى تيار اقل من موجات الراديو طويلة المدى التي تعمل عن طريق GSM أو القمر الصناعي أو ما شابه وثانيا لا تستحق أي رسوم من مزود الخدمة على شبكات البلوتوث أو حتى شبكات موجات الراديو W-LAN أو زيجبي التي تعتبر عبارة عن شبكات حرة تعمل بموجات الراديو.

بسبب وجود كل عدد كبير بشكل أفضل من وحدات المراقبة الأولي والتي تعمل كمتبوع عندما يعمل النظام الشمسي بشكل مناسب فانه يؤدي أيضا وظيفة المتبوع في حالة تعطل وحدة المراقبة المتبوعة الثانية ، ويزود وفرة بشكل مفيد والتي تقدم أمان اكبر في حالة تعطل وحدة المراقبة المتبوعة الفردية بطريقة أخري.

يقدم التزويد طبقا إلى الاختراع لوحدة المراقبة المتبوعة الفردية الثانية التي تعمل بشكل مستقل عندما يشغل النظام الشمسي بشكل مناسب فائدة أخري حيث يمكن أن تعالج معلومات الوضع عن النظام الشمسي بالكامل بشكل مركزي بواسطة وحدة مراقبة بيانات المتبوع حتى قبل إرسالها إلى الحاسب الرئيسي وتحسينها عن طريق البيانات الوفيرة.

طبقا إلى المفهوم الأخر الذي عليه يعتمد الاختراع، فانه تسجل وحدة المراقبة الأولي و/أو وحدة المراقبة الثانية موضعها الجغرافي بعد قطع توصيل البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى، وخاصة عن طريق نظام تحديد الموضع الجغرافي (GPS) أو شبكة المحمول (GSM) وترسله بشكل مستقل كمعلومات وضع عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى إلى الحاسب الرئيسي. في هذه الحالة، يخزن موضع جغرافي حالي لوحدة المراقبة الأولي بعد قطع شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى أي موضع الوحدة الشمسية محل الاهتمام بعد الإزالة من النظام الشمسي ومن الأفضل بشكل مستمر عند الفترات الفاصلة المحددة مسبقا في ذاكرة وحدة المراقبة الأولي حيث يمكن الحصول على الموضع على سبيل المثال عن طريق وحدة GPS الموجودة أيضا في وحدة المراقبة الأولي و/أو المحددة عن طريق طرق تحديد الموضع المتاحة في شبكة المحمول عندما تؤسس وصلة المحمول أثناء نقل الوحدات الشمسية المسروقة بعيدا عن الموقع.

يزود هذا فائدة متمثلة في أنه يمكن تتبع الموضع المحلي ومن ثم مسار الوحدات الشمسية المسروقة حتى في المناطق حيث لا تتاح شبكة توصيل البيانات طويلة المدى بشكل نشط. بشكل مشابه، انه يمكن أن توضح بشكل مفيد بعد ذلك على أساس بيانات الموضع المخزنة في وحدة المراقبة الثانية حيث تنقل وحدات الفولطية الضوئية المسروقة بطول طريق محدد والذي قد يكون أيضا مفيد من حيث قدرة التتبع الجنائية للص.

لكي تزود وحدة المراقبة الأولي بشكل موثوق به بالطاقة الكهربائية أثناء الإزالة عن طريق السيارة، فانه يجعل التزويد هنا من اجل وحدة المراقبة الأولي والثانية لكي تركب مع البطاريات التي تزود الكترونيات وحدة المراقبة مع التيار عندما لا تولد الوحدات الشمسية نفسها طاقة على سبيل المثال بالليل أو حتى في سيارات النقل محكمة الغلق أو المظلمة.

في التمثيل المفضل طبقا إلى الاختراع، فانه يجعل التزويد من اجل وحدة المراقبة الأولي ومن الأفضل أيضا وحدة المراقبة الثانية لكي تسجل موضعها الجغرافي و/أو تسارع التيار لوحدة المراقبة على سبيل المثال عن طريق مجس التسارع أو حتى الموضع طبقا إلى المجال السابق.

تقارن وحدة المراقبة أي أداة التحكم الدقيقة الموجودة فيه عند فترات فاصلة محددة مسبقا لموضع جغرافي حالي و/أو تسارع وحدة المراقبة مع نقطة مضبوطة محددة مسبقا أي الموضع السابق و/أو زاوية الميل و/أو التسارع العادي وتقدر أخيرا عموما مع صفر متر/ثانية في حالات سكون الرياح. في حالة اختلاف القيمة أو القيمة المسجلة بتكرار عن القيمة المحددة مسبقا، أو توقع خارج المدى المسموح به المحدد مسبقا، فانه ترسل وحدة التركيب إشارة إنذار إلى المتبوع محل الاهتمام عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى والتي فيها يرسل المتبوع إلى الحاسب الرئيسي.

يتميز تمثيل الاختراع الموصوف سابقا بفائدة انه يمكن أن تقلل أيضا احتياج وحدات المراقبة إلى الطاقة بسبب انه تحتوي مجسات الموضع طبقا إلى المجال السابق مثل تلك التي تستخدم أيضا في التليفونات المحمولة على احتياج إلى طاقة دقيقة ومراقبة الوحدات خلال فترة طويلة يجعل من المحتمل تشغيل البطارية على سبيل المثال عندما تغطي الوحدات الشمسية بالثلج لعدة أيام أو أسابيع في النهاية.

توجد الفائدة الأخرى التي تزود في التمثيل المذكور أخيرا في الواقع بان إزالة الوحدة الشمسية من النظام الشمسي نفسه تؤدي خلال فترة زمنية مذكورة إلى إشارة الإنذار التي ترسل بشكل نشط عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى إلى المتبوع النشط عندما تكون الفترات الفاصلة التي خلالها ترسل معلومات الوضع بشكل منتظم عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى إلى وحدة المراقبة المتبوعة طويلة جدا ومقدار العديد من الساعات على سبيل المثال لكي تقلل استهلاك الطاقة للنظام إلى الحد الأدنى.

طبقا إلى المفهوم الأخر الذي عليه يعتمد الاختراع على النظام الشمسي الذي يشتمل على العديد من الوحدات الشمسية الأولي التي عليها يوضع وحدة المراقبة الأولي والتي سوية مع الوحدات الشمسية الأخرى التي لا تحتوي على وحدات مراقبة توضع في نظام الوحدات الشمسية. توجد وحدات المراقبة الأولي للعديد من الوحدات الشمسية الأولي في حالة ارتباط بواسطة شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى إلى وحدة المراقبة الثانية الفردية من اجل تبادل المعلومات

لمعلومات حالة الوضع وإشارات الإنذار التي تقارن به الوحدة معلومات الحالة لجميع الوحدات الشمسية الأولي وترسل معلومات الوضع ومن الأفضل في شكل متراكم ومعالج إلى الحاسب الرئيسي.

في هذا التمثيل طبقا إلى الاختراع، من الأفضل أن توضع الوحدة الشمسية المبتكرة التي عليها تقع وحدة المراقبة الثانية التي تكون المتبوع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى في مساحة مركزية بالنظام للوحدات الشمسية ويحدد موضع الوحدات الشمسية التي تزود مع وحدات المراقبة الأولي في مساحة الحواف الخارجية للنظام.

يتميز هذا التمثيل بفائدة تزال الوحدة الشمسية التي تحمل جهاز نقل البيانات المتبوع الثاني والتي ترسل إشارة الإنذار إلى الحاسب الرئيسي عندما يزال واحد أو أكثر من وحدات نقل البيانات الموضوعة في المساحات المتطرفة أخيرا بعد الوحدات الشمسية الأولي الموجودة بالحافة الجانبية في حالة السرقة. بشكل لاحق، تمتد الفترة الزمنية التي فيها ترسل إشارة الإنذار باستمرار إلى الحاسب الرئيسي عن طريق وحدة نقل البيانات المتبوعة لكي تحث إنذار السرقة بدرجة كبيرة وتعطي موظفي الأمن ووكالات تنفيذ القانون المزيد من الوقت بشكل مناظر لكي يتخذ الإجراءات المناسبة والبحث عن مكان اللص.

في تمثيل الاختراع الموصوف سابقا، من الأفضل فقط من 1-30 % وخاصة يفضل فقط 3-5 % من جميع الوحدات الشمسية من النظام الشمسي أن تركب مع وحدة المراقبة الأولي التي ترتبط بواسطة شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى. يزود هذا فائدة بان تنخفض تكاليف الحماية ضد السرقة مرة أخري بشكل كبير مقارنة مع النظام الشمسي الذي فيه تركب جميع الوحدات مع وحدة المراقبة الأولي المناظرة أو وحدة المراقبة الثانية بدون أن ينقص هذا من الحماية المضادة للسرقة. مقارنة مع السياج الذي يركب حول النظام بالكامل أو الكاميرا التي تراقب النظام على مدار الساعة ويجب أن تقيم الصور بالكامل بواسطة موظفي الأمن المؤهلين في حالة إذا أمكن مع تمثيل الطريقة طبقا إلى الاختراع الموصوف سابقا لكي تراقب تكلفة النظام بالكامل

بشكل فعال عن طريق الوحدات التي توضع في أسلوب منتشر وبعضها الذي يعتبر عبارة عن وحدات خامدة.

طبقا إلى المفهوم الأخر الذي عليه يعتمد الاختراع، فانه تزود وحدات المراقبة الأولي و/أو الثانية الموجودة على الوحدات الشمسية كما هو مذكور سابقا مع الطاقة الكهربائية بواسطة البطارية المخصصة للذم بعد إزالة الوحدات الشمسية لكي ترسل إشارة الإنذار و/أو معلومات الوضع إلى الحاسب الرئيسي عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى عند واحد أو حتى العديد من الفترات المحددة مسبقا بعد إزالة الوحدة الشمسية محل الاهتمام. من اجل هذا السبب، فانه تحتوي الوحدات الشمسية على وحدات GSM مناظرة التي تنشط فقط في هذه الحالة الخاصة وتزود مع وصلة محمول إلى الحاسب الرئيسي ذو العلاقة عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى. يزود هذا فائدة انه يمكن أن تراقب الأنظمة حتى أثناء ساعات الليل عندما تعرض التجربة وحتى عندما تنقل الوحدات في السيارة بعد إزالتها على سبيل المثال ولم يقدر بمقدورها تزويد نفسها بالطاقة.

في التمثيل طبقا إلى الاختراع، يحتمل أيضا وجود الأخير الموصوف عن طريق التهيئة الديناميكية للفترات الفاصلة الزمنية ما بين الفترات المحددة مسبقا التي عندها ترسل إشارة الإنذار و/أو بيانات الموضع الجغرافي عن طريق الوحدة الشمسية المسروقة إلى الحاسب الرئيسي عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى التي تنشط في هذه الحالة من اجل هذه الأوقات لكي تتوفر بشكل ديناميكي وهكذا وبالتالي تتمكن من زيادة فترة المراقبة بشكل مفيد وإضافي حتى عندما توجد سعات بطارية منخفضة جدا.

قد يجعل التزويد بشكل نهائي إلى الوحدات الشمسية من اجل تزويد الطاقة الكهربائية المولدة أثناء اليوم إلى شبكة تزويد الكهرباء عن طريق دائرة التحويل ومن اجل وحدة المراقبة الأولي والثانية بالليل في حالة تساقط الثلج عندما لا تولد الوحدات الشمسية نفسها أي طاقة بهدف الحصول على طاقتها الكهربائية المطلوبة من اجل تشغيل شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى وأيضا شبكة توصيل البيانات طويلة المدى من شبكة التزويد عن طريق دائرة التحويل التي عن

طريقها تغذي الطاقة الكهربائية إلى شبكة تزويد الكهرباء عندما يوجد الإشعاع الشمسي. يضمن هذا بان تشحن البطاريات دائما بشكل كامل حتى في الليل أو عند تساقط الثلج حيث في حالة وجود لصوص، فانه تتوفر السعة الكاملة للبطارية لاكتشاف الاتجاه. علاوة على ذلك، ينخفض عدد دورات الشحن/ التفريغ للبطاريات بدرجة كبيرة بواسطة عملية تشغيل شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى أو شبكة توصيل البيانات طويلة المدى مؤدية إلى امتداد مفيد لعمر نفس البطارية. انه يمكن أن يتضح أيضا بأنه بسبب الحاجة إلى الطاقة الكهربائية المنخفضة جدا في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى وأيضا بسبب الإرسال المتقطع فقط لمعلومات الوضع المتراكمة بواسطة وحدة المراقبة المتبوعة وتعتبر عموما الحاجة إلى الطاقة للجهاز طبقا إلى الاختراع منخفضة جدا حيث تعتبر البطاريات الأصغر المؤيدة بشكل مناظر مع سعة منخفضة كافية.

طبقا إلى المفهوم الآخر الذي عليه يعتمد الاختراع، فانه من الأفضل أن لا ترسل البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى باستمرار ولكن على فترات محددة مسبقا والتي قد تركب إلى إرسال واحد لكل ساعة على سبيل المثال. بشكل مشابه، في التمثيل المفضل طبقا إلى الاختراع، ترسل البيانات أيضا إلى الحاسب الرئيسي في أوقات أخري محددة مسبقا مثل على سبيل المثال كل 6 ساعات أو أكثر لكي تقلل الحاجة إلى الطاقة وأيضا لكي تقلل التكاليف المصاحبة إلى إرسال البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى. بسبب إرسال البيانات في فترات فاصلة محددة مسبقا أي في فواصل زمنية محددة مسبقا ولا يوجد فقط انخفاض كبير في تكاليف التشغيل ولكن يوجد فائدة مضافة بأنه يمكن أن تكتشف أيضا وحدة المراقبة المتبوعة الثانية التعطيل مثل على سبيل المثال تعطل واحد من وحدات المراقبة الأولي وفي الواقع بان لا ترسل هذه الوحدة معلومات الوضع ضمن فترة زمنية محددة مسبقا. في حالة عدم حدوث إرسال بيانات ضمن الفترة الزمنية المحددة مسبقا وحتى من واحد أو أكثر من وحدات المراقبة الأخرى، فانه يعرف هذا كحدوث حالة سرقة أو ضرر خطير ويرسل إشارة إنذار مناظرة إلى الحاسب الرئيسي بواسطة وحدة المراقبة الثانية.

يمكن أن يجعل التزويد النهائي طبقا إلى المفهوم الآخر الذي عليه يعتمد الاختراع من اجل وحدة المراقبة الأولي و/أو الثانية لكي تراقب الجهد الكهربائي للوحدة الخاص بالوحدة الشمسية المخصصة لذلك ومن اجل إشارات الإنذار و/أو البيانات على منحني الجهد الكهربائي المسجل لكي ترسل عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى في حالة تغير منحني الجهد الكهربائي لوحدة طبقا إلى النموذج المحدد مسبقا. يزود هذا احتمالية بأنه بالإضافة إلى المراقبة بواسطة التسارع أو مجس الموضع المركب، فانه تكتشف الاضطرابات في واحد أو أكثر من الوحدات الشمسية الأولي المركبة مع وحدات المراقبة الأولي بمرحلة مبكرة.

يمكن أن ترسل إشارة الإنذار نتيجة إلى ذلك على سبيل المثال عندما ينخفض الجهد الكهربائي للوحدة بشكل مفاجئ عدة مرات عندما يوجد الإشعاع الشمسي ضمن الفترة الزمنية المحددة مسبقا خلال 10 دقائق والتي تشير إلى انه تم إزالة الوحدات. بشكل مشابه، فانه من المحتمل أيضا مع هذا التمثيل طبقا إلى الاختراع، اكتشاف الأعطال مثل على سبيل المثال تلوث مكان الوحدات الشمسية في مرحلة مبكرة.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

توصف الطريقة طبقا إلى الاختراع فيما يلي بأخذ مثال النظام الشمسي مع العديد من الوحدات الشمسية من اجل تنفيذ الطريقة مع الإشارة إلى الرسوم: في الرسوم:

الشكل رقم 1 يعرض تمثيل تخطيطي للنظام الشمسي طبقا إلى الاختراع، مع إجمالي 5×5 وحدات شمسية التي فيها توضع الوحدات الشمسية الأولي مع وحدات المراقبة الأولي في أربعة زوايا والتي فيها توضع الوحدة الشمسية مع وحدة المراقبة الثانية في مركز النظام،

الشكل رقم 2 يعرض التمثيل الحيزي البياني لعلبة التوصيل الموضوعة على الوحدات الشمسية للنظام الشمسي المعروض بالشكل رقم 1،

الشكل رقم 3 يعرض ارتفاع علبة التوصيل المفتوحة مع لوحة إضافية مدخلة،

الشكل رقم 4 يعرض تمثيل بياني للجانب السفلي لعلبة التوصيل مع لوحة إضافية مدخلة لكي توضح موضع وحدة اكتشاف الاتجاه، و

الشكل رقم 5 يعرض تمثيل حيزي بياني لعلبة التوصيل مع لوحة إضافية المعروضة بالشكل رقم 3 الموضوعة عليه مع فتحة غطاء مكان الاحتواء.

الوصف التفصيلي

كما هو موضح بالشكل رقم 1، يشتمل النظام الشمسي على العديد من الوحدات الشمسية 2، والتي لها علبة توصيل 4 قابلة للغلق بإحكام والتي تركب على الجانب السفلي من الوحدة ولها الجزء الداخلي 6 يمكن إحكام غلقه ضد الماء بواسطة الغطاء الغير موضح بأدق التفاصيل.

كما يمكن أن يستنتج أيضا من تمثيل الشكل رقم 1، تخصص إجمالي أربعة الوحدات الشمسية 2أ على سبيل المثال التي تميز فيما يلي بالوحدات الشمسية الأولي 2أ والتي توضع في أربعة زوايا خارجية للنظام الموضح إلى وحدة المراقبة الالكترونية الأولي 12أ التي تستقبل في علبة توصيل 4 الموضحة بأدق التفاصيل في الأشكال من رقم 2-5 كلوحة إضافية 8ب التي تدخل في اللوحة الأساسية 8أ الموضحة في تمثيل الشكل رقم 2 بواسطة طريقة على الظهر.

طبقا إلى التمثيل في الشكل رقم 1، تزود كل من الوحدات الشمسية 2 للنظام الشمسي 1 مع علبة توصيل 4، والمتماثلة في شكلها والعلبة التي تحتوي على لوحة أساسية 8أ على الأقل الموضحة في الشكل رقم 2 والتي تتصل بواسطة فتحات الاحتواء 16 والوحدات الطرفية 18أ إلى كابلين إمداد بالكهرباء 20 الذين بواسطتهم تتم الوصلة الكهربائية لكل وحدة شمسية 2 إلى الوحدات الشمسية المجاورة أو أيضا إلى دائرة التحويل الغير موضحة. تتصل الوحدة الأساسية 8أ في الوحدات الشمسية 2 للنظام الشمسي 1 عن طريق وصلة ملحومة أو مثبتة بعروات التلامس للوحدة الشمسية 2 المصاحبة الغير موضحة بأدق التفاصيل ومن الأفضل أن تزود الوصلة بواسطة الوحدات الطرفية 18ب التي توضع أيضا على اللوحة الأساسية 8أ.

من الأفضل أن تزود أيضا الدايودات الجانبية 5 التي تمنع إعادة سريان التيار الكهربائي في حالة الدوائر القصيرة في واحد أو أكثر من العوامل الضوئية الفولطية للوحدة الشمسية 2 على اللوحة الأساسية لكي تربط العامل الضوئي الفولطي في هذه الحالة.

كما قد يخصص بأدق التفاصيل من تمثيلات الشكل رقم 2 والشكل رقم 3، فانه يمكن أن تربط وسائل اتجهيزات من نوع رباعي المسامير 10 التي عن طريقها تتصل اللوحة الإضافية 8ب بشكل دائم باللوحة الأساسية 8أ بعد دخولها فيه بشكل أفضل وخاصة في اللوحة الأساسية 8أ.

تحتوي هنا اللوحة الإضافية 8ب على المكونات الالكترونية الفعلية لوحدة المراقبة الالكترونية الأولي 12أ بالإضافة إلى وحدة المراقبة الثانية 12ب ومن الأفضل مع التشييد المماثل لها والتي تضع الوحدة الأخيرة في مركز النظام الشمسي 1. وتشتمل كل من وحدة المراقبة الالكترونية الأولي والثانية 12أ و12ب على أداة التحكم الدقيقة 22 ووحدة اكتشاف الاتجاه 23 التي من الأفضل أن تكون عبارة عن وحدة GPS المستقبلة في اللوحة الأساسية 8أ لكي تحسن وصلة موجات الراديو بالقمر الصناعي داخل الفتحة 3 الموضحة بالشكل رقم 4 بالإضافة إلى وحدة توصيل البيانات قصيرة المدى في شكل وحدة زيجبي 25 والتي تتصل بأداة التحكم الدقيقة 22 وينشط بها. تساعد وحدة توصيل البيانات قصيرة المدى 25 في إرسال معلومات الحالة على الوحدة الشمسية الأولي 2أ ذات العلاقة والتي ترسل عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى والمشار إليها بالشكل رقم 1 بالسهم 26 إلى وحدة المراقبة الثانية 12ب الموضوعة بشكل مركزي. بافتراض عملية التشغيل المناسبة للنظام الشمسي 1، فانه تؤدي وحدة المراقبة الثانية 2 هنا وظيفة المتبوع، وتؤدي وحدات المراقبة والأولي 12أ وظيفة التابع ضمن شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى 26. تتكون معلومات الحالة على سبيل المثال من موضع و/أو تسريع اللوحة الإضافية 8ب لوحدة المراقبة 12أ ومن الأفضل أيضا الجهد الكهربائي للوحدة الحالية أو طاقة الوحدة الشمسية 2أ وأيضا الباراميترات مثل على وجه الخصوص الإحداثيات الجغرافية المسجلة بواسطة وحدة اكتشاف الاتجاه 23 وجميعها المكتشفة بواسطة المجس على اللوحة الإضافية 8ب الغير موضحة بأدق التفاصيل.

توضع وحدة توصيل البيانات طويلة المدى التي يمكن أن تنشط بواسطة أداة التحكم الدقيقة 22 في شكل وحدة GSM 27 مع أداة مسك بطاقة SIM المخصصة لذلك على اللوحة الإضافية 8ب التي تجعل الوحدة تقوم بتوصيل بموجات الراديو عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى

المشار إليها بالسهم 28 في الشكل رقم 1 إلى الحاسب الرئيسي البعيد 30 والتي تستقبل وتعالج معلومات الوضع المحلية على أربعة من الوحدات الشمسية الأولي 2أ. توجد وحدة المراقبة الالكترونية الثانية 12ب في هذه الحالة المتميزة عن وحدة المراقبة الالكترونية الأولي 12أ بمجرد أدائها في الواقع إلى وظيفة المتبوع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى والتي تنشط وحدة توصيل البيانات طويلة المدى 27 وتسبب معالجة معلومات الحالة بشكل أفضل سابقا بواسطة أداة التحكم الدقيقة 22 لوحدة المراقبة الثانية 12ب لكي ترسل إلى الحاسب الرئيسي. على الرغم من اتصاف اللوحات الإضافية 8ب لجميع وحدات المراقبة الالكترونية الأولي 12أ الأربعة الموضحة على وحدة توصيل البيانات طويلة المدى 27 مع بطاقة SIM، ولا تنشط هذه الوحدات أثناء عملية التشغيل المناسبة للنظام 1 حيث تستحق دفع رسوم إرسال بشكل مفيد أو تكاليف تليفون.

لا تسرق حتى واحد من أربعة وحدات شمسية أولي 2أ من النظام 1 وهكذا وبالتالي تقطع تبادل البيانات ما بين جهاز المراقبة الأول 12أ لوحدة الشمسية الأولي 2أ، وحتى تعمل بعد ذلك كتابع ويشغل جهاز المراقبة الالكتروني الثاني 12ب للوحدة الشمسية الثانية المركزية 2ب والتي تعمل كمتبوع وحدة المراقبة الالكترونية الأولي 12أ على وحدة مزالة 2أ وتؤدي وظيفة المتبوع وتنشط وحدة توصيل البيانات طويلة المدى 27 على اللوحة الإضافية 8ب لوحدة المراقبة الالكترونية الأولي 12أ. طالما نشطت وحدة المراقبة الالكترونية الأولي 12أ وحدة توصيل البيانات طويلة المدى 27، انه ترسل أداة التحكم الدقيقة الموجودة على اللوحة الإضافية 8ب لوحدة إرسال البيانات الأولي المزالة 12أ إشارة إنذار ومن الأفضل أيضا بيانات موضع التيار على وحدة اكتشاف الاتجاه 23 التي تستقبله من باستمرار أو أيضا عند فترات فاصلة محددة مسبقا. ومن الأفضل أيضا أن ترسل وحدة المراقبة الثانية 12ب في مركز النظام الشمسي 1 إشارة إنذار إلى الحاسب الرئيسي المركزي 30 في حالة قطع وصلة موجات الراديو قصيرة المدى إلى واحد من وحدات المراقبة الأولي المتصل به من اجل تبادل البيانات، والحاسب

الرئيسي الذي يرسل إشارة إنذار على سبيل المثال إلى مركز الإنذار في شكل صوتي أو بصري.

كما قد يستنتج أيضا من تمثيلات الأشكال من رقم 3 و5، فانه توضع أيضا علبة الطاقة 24 على اللوحة الإضافية 8ب، وعلبة الطاقة التي من الأفضل أن توصل بالبطارية الغير موضحة بأدق التفاصيل وأيضا عن طريق كابلات التغذية 20 إلى دائرة التحويل الغير موضحة بأدق التفاصيل والتي عن طريقها تغذي دائرة التحويل بالطاقة الكهربائية المنشأة بواسطة الوحدة الشمسية 2 إلى شبكة التزويد. تزود البطارية التي من الأفضل أن تشحن بواسطة الكترونيات الشحن لعلبة الطاقة 24 وحدة المراقبة الالكترونية الأولي 12أ ذات العلاقة الموجودة على الوحدة 2أ مع الطاقة الكهربائية في حالة وجود لص حيث يمكن الحفاظ على إرسال البيانات عن طريق وحدة توصيل البيانات طويلة المدى 27 والتي تعمل كمتبوع في هذه الحالة لمدة عدة أسابيع حتى في الظلام لكي تتبع مسار الوحدة الشمسية المسروقة على سبيل المثال على أساس بيانات الموضع المستقبلة بواسطة الحاسب الرئيسي 30. في حالة إزالة العديد من الوحدات الشمسية الأولي 2أ في نفس الوقت سوية في السيارة، وتخزن سوية في المبني، فانه يجري إرسال بيانات الموضع بشكل أفضل وحصري عن طريق وحدة المراقبة 12أ وتفتح كمتبوع للوحدة الشمسية 2أ المزالة أولا من شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى 26 وتؤدي وحدات المراقبة الأولي الأخرى 12أ للوحدات الشمسية الأولي 2أ المزالة والمخزنة سوية وظيفة التابع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى 26 المتكونة بعد ذلك بشكل أوتوماتيكي حتى تنفذ سعة بطارية المتبوع بسبب الإرسال المستمر لبيانات الموضع عن طريق وحدة GSM 27 لوحدة مراقبة المتبوع 12أ وتقطع وصلة موجات الراديو طويلة المدى. بعد فشل وحدة مراقبة المتبوع 12، فانه يؤدي واحد من وحدات المراقبة التابعة 12أ السابقة وظيفة المتبوع مرة أخري حتى تنفذ سعة البطارية أيضا. يؤدي هذا عموما إلى استهلاك المزيد من وقت التشغيل الأطول لوحدة المراقبة 12أ في الوحدات الأولي المسروقة 2أ بسبب أداء وصلة GSM مستنزفة الطاقة بشكل أفضل دائما بواسطة وحدة مراقبة 12أ عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى 28 حيث تبادل وحدات المراقبة

الأخرى 12أ فقط البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى 26 على الوحدات المسروقة 2أ التي ترتبط مع الحاجة إلى المزيد من الطاقة الكهربائية المنخفضة.

من الأفضل أن تصمم أداة التحكم الدقيقة 22 و/أو وحدة توصيل البيانات طويلة المدى 27 و/أو أيضا الوحدة من اجل مراقبة الطاقة الكهربائية للوحدة الشمسية 2 الغير موضحة بأدق التفاصيل و/أو وحدة توصيل البيانات قصيرة المدى 25 كوحدات لكي تدخل في اللوحة الإضافية 8ب لكي تتمكن من تمدد وظائف وحدات المراقبة الالكترونية الأولي و/أو الثانية 12أ، 12ب أو استبدال على سبيل المثال وحدة توصيل البيانات قصيرة المدى زيجبي مع وحدة بلوتوث أو وحدة WLAN.

قائمة الرموز المرجعية

1	النظام الشمسي
2	الوحدة الشمسية
2أ	الوحدة الشمسية الأولي مع وحدة المراقبة الأولي
2ب	الوحدة الشمسية الثانية مع وحدة المراقبة الثانية
3	الفتحة في اللوحة الأساسية
4	علبة التوصيل
5	دايود جانبي
6	الجزء الداخلي من علبة التوصيل
8	وحدة اللوحة
8أ	اللوحة الأساسية
8ب	اللوحة الإضافية
10	وسائل اتجهيزات
12	وحدة المراقبة الالكترونية الأولي

14	وحدة المراقبة الالكترونية الثانية
16	وصلة لولبية للكابل/ فتحة الاحتواء
18أ	الوحدة الطرفية
18ب	الوحدة الطرفية
20	شبكة تزويد الكهرباء
22	أداة التحكم الدقيق
23	وحدة اكتشاف الاتجاه (GPS)
24	علبة الطاقة
25	وحدة توصيل البيانات قصيرة المدى
26	شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى
27	وحدة توصيل البيانات طويلة المدى
28	شبكة توصيل البيانات طويلة المدى
30	الحاسب الرئيسي

العناصر الجديدة المطلوب حمايتها:

1- طريقة الرصد لمكافحة سرقة للوحدات الشمسية الفردية (2أ، 2ب) في النظام الشمسي (1) مع وجود العديد من الوحدات الشمسية، حيث يحتوي النظام الشمسي (1) على وحدة المراقبة الالكترونية (12أ، 12ب) التي ترسل معلومات الحالة مثل على وجه الخصوص الجهد الكهربائي المولد ودرجة حرارة الوحدات عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28) إلى الحاسب الرئيسي (3) والي تولد إشارة إنذار في حالة أن تزال الوحدة الشمسية (2أ، 2ب) من النظام الشمسي (1)، حيث

في وحدة المراقبة الأولي (12أ) للوحدة الشمسية الأولي (2أ) ووحدة المراقبة الثانية (12ب) الموجودة على وحدة الشمسية الثانية (2ب) للنظام الشمسي (1) يتقاطع من اجل تبادل البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) الأخرى حيث تؤدي وحدة المراقبة الأولي (12أ) الموجودة على وحدة الشمسية الأولي (2أ) وظيفة التابع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) والتي فيها يرسل التابع معلومات عن حالة المكان عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى إلى وحدة المراقبة الثانية (12ب) حيث تؤدي وحدة المراقبة الثانية (12ب) وظيفة المتبوع في شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) والتي فيها يرسل المتبوع معلومات عن حالة المكان الموجودة على وحدة الشمسية الأولي (2أ) ومعلومات حالة المكان على وحدة الشمسية الثانية (2ب) في شكل متراكم عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28) إلى الحاسب الرئيسي (3) وحيث تؤدي وحدة المراقبة الأولي (12أ) وظيفة المتبوع عندما يوجد تقاطع في تبادل البيانات ما بين وحدة المراقبة الأولي (12أ) ووحدة المراقبة الثانية (12ب).

2- الطريقة طبقا إلى عنصر الحماية رقم 1، حيث

في وحدة المراقبة الأولي (12أ) و/أو وحدة المراقبة الثانية (12ب) تسجل موضعها الجغرافي وخاصة عن طريق نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) أو شبكة المحمول (GSM) بعد قطع توصيل البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) وإرسالها بشكل مستقل

كمعلومات حالة عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28) إلى الحاسب الرئيسي (30).

3- الطريقة طبقا إلى عنصر الحماية رقم 1 أو 2، حيث

في وحدة المراقبة الأولي (12أ) تسجل موضعها الجغرافي و/أو تسارع التيار لوحدة المراقبة (12أ) وترسل إشارة إنذار عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) عندما ينحرف عن النقطة الموضوعة المحددة مسبقا خلال فترة زمنية محددة مسبقا.

4- الطريقة طبقا إلى أي واحد من عناصر الحماية السابقة، حيث

حيث يشتمل النظام الشمسي (1) على العديد من الوحدات الشمسية (2أ) مع وحدة المراقبة الأولي (12أ) الموضوعة عليه والتي فيها توضع الوحدة سوية مع الوحدات الشمسية (2) الأخرى في نظام من الوحدات الشمسية، حيث يتصل العديد من الوحدات الشمسية الأولي (2أ) بواسطة شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) بوحدة المراقبة الثانية (12ب) الفردية من اجل تبادل البيانات عن معلومات حالة المكان وإشارات الإنذار والتي من الأفضل أن يحدد موضعها أخيرا على الوحدة الشمسية (2ب) في منطقة مركز النظام للوحدات الشمسية (2، 2أ، 2ب).

5- الطريقة طبقا إلى عنصر الحماية رقم 4، حيث

يحتوي فقط 1-30 % ومن الأفضل 3-5 % من جميع الوحدات الشمسية (2، 2أ، 2ب) للنظام الشمسي على وحدة المراقبة الأولي (12أ) التي تتقاطع عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) من اجل تبادل البيانات.

6- الطريقة طبقا إلى أي من عناصر الحماية السابقة، حيث

تزود وحدة المراقبة الأولي والثانية (12أ، 12ب) الموضوعة على الوحدة الشمسية (2أ، 2ب) بالطاقة الكهربائية بواسطة الوحدة الشمسية (2أ، 2ب) و/أو البطارية المخصصة إلى وحدة المراقبة بعد إزالة الوحدة الشمسية (2أ) من النظام الشمسي (1) لكي ترسل إشارة الإنذار و/أو

معلومات الوضع عند واحد أو العديد من المرات المحددة مسبقا عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28) إلى الحاسب الرئيسي (30) بعد إزالة الوحدة الشمسية.

7- الطريقة طبقا إلى أي من عناصر الحماية السابقة، حيث

تزود في وحدة المراقبة الأولي / الثانية (12أ/ 12ب) الموضوعة على الوحدة الشمسية (2أ، 2ب) بالطاقة الكهربائية بواسطة الوحدة الشمسية (2أ، 2ب) و/أو بواسطة البطارية المخصصة في وحدة المراقبة بعد إزالة (فصل) الوحدة الشمسية (2أ) من النظام الشمسي (1) لكي ترسل إشارة الإنذار و/أو معلومات الوضع عند واحد أو العديد من الفترات المحددة مسبقا عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28) من شبكة الإمداد عن طريق دائرة التحويل.

8- الطريقة طبقا إلى أي من عناصر الحماية السابقة، حيث

ترسل وحدة المراقبة الأولي والثانية (12أ، 12ب) البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات قصيرة المدى (26) على فترات محددة مسبقا ومن الأفضل مرة كل ساعة و/أو حيث يحدث تبادل البيانات عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28) مع الحاسب الرئيسي (30) على فترات محددة مسبقا وخاصة كل 6 ساعات.

9- الطريقة طبقا إلى أي من عناصر الحماية السابقة، حيث

تراقب وحدة المراقبة الأولي والثانية (12أ، 12ب) جهد كهربائي للوحدة إلى الوحدة الشمسية (2أ، 2ب) المخصصة وحيث ترسل إشارة الإنذار و/أو البيانات على منحني الجهد الكهربائي المسجل إلى الحاسب الرئيسي (30) عن طريق شبكة توصيل البيانات طويلة المدى (28) في حالة أن يتغير منحني الجهد الكهربائي للوحدة طبقا إلى النموذج المحدد مسبقا.

10- النظام الشمسي (1) مع وجود العديد من الوحدات الشمسية (2، 2أ، 2ب) من اجل تنفيذ الطريقة طبقا إلى أي واحد من عناصر الحماية السابقة، حيث تحتوي كل وحدة شمسية (2، 2أ، 2ب) على علبة توصيل محكمة الغلق (4) لاستقبال الوحدات الطرفية (18أ) من اجل الاتصال الكهربائي للعديد من الوحدات الشمسية (2، 2أ، 2ب) للنظام الشمسي (1)،

حيث تخصص وحدة المراقبة الأولي (12أ) إلى وحدة الشمسية الأولي (2أ) وتخصص وحدة الشمسية الثانية (2ب) إلى وحدة الشمسية الثانية (2ب) حيث تعتبر وحدة المراقبة الأولي والثانية (12أ، 12ب) بشكل أساسي عبارة عن التصميم المثالي ويشتمل كل منها على لوحة أساسية كهربائية (8أ) ولوحة إضافية كهربائية (8ب) التي يمكن أن ترتبط باللوحة الأساسية (8أ)، وتشتمل اللوحة الإضافية على أداة التحكم الدقيقة (22)، وحدة توصيل البيانات قصيرة المدى (25) المتصلة به وتنشط بواسطته وخاصة وحدة W-LAN، وحدة البلوتوث، أو وحدة زيجبي بالإضافة إلى وحدة توصيل البيانات طويلة المدى (27) التي يمكن أن تنشط بواسطة أداة التحكم الدقيقة (22)، وخاصة وحدة GSM وحيث تحتوي اللوحة الأساسية (8أ) و/أو اللوحة الإضافية (8ب) على شكل مهيأ إلى شكل الجزء الداخلي من علبة التوصيل (4) والتي يمكن أن تغلق في الجزء الداخلي من علبة التوصيل بواسطة وسائل التجهيزات الميكانيكية (10).

11- النظام الشمسي طبقا إلى عنصر الحماية رقم 10، حيث

تصل اللوحة الأساسية الكهربائي (8أ) بعروات التلامس للوحدة الشمسية (2، 2أ، 2ب) عن طريق الوصلة الملحومة أو المثبتة (18ب) وحيث يمكن أن تدخل أداة التحكم الدقيقة (22) و/أو وحدة توصيل البيانات طويلة المدى (27) و/أو الوحدة من اجل مراقبة الطاقة الكهربائية للوحدة الشمسية و/أو وحدة توصيل البيانات قصيرة المدى (25) في اللوحة الأساسية (8أ) و/أو اللوحة الإضافية (8ب).

Fig. 1

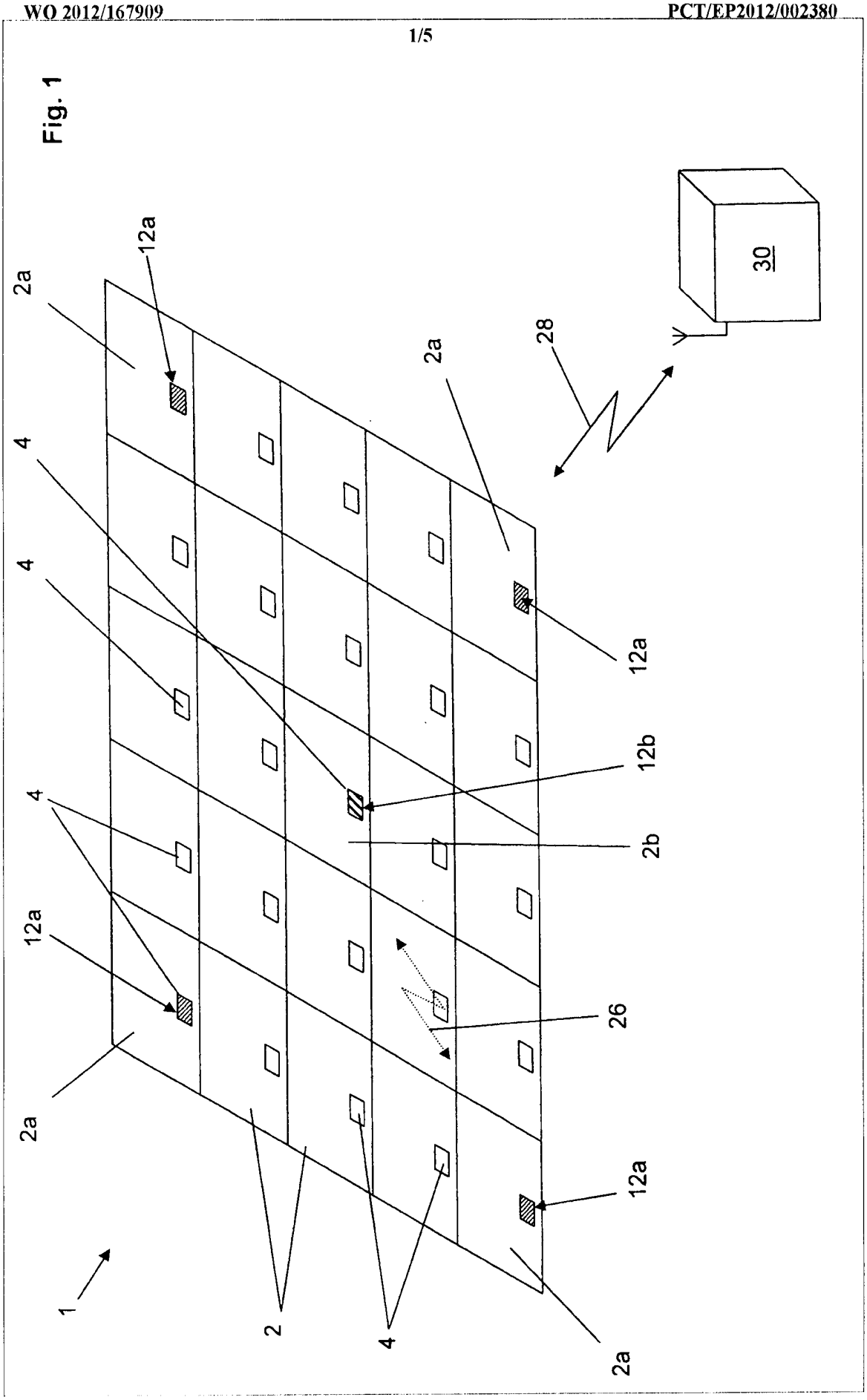

Fig. 2

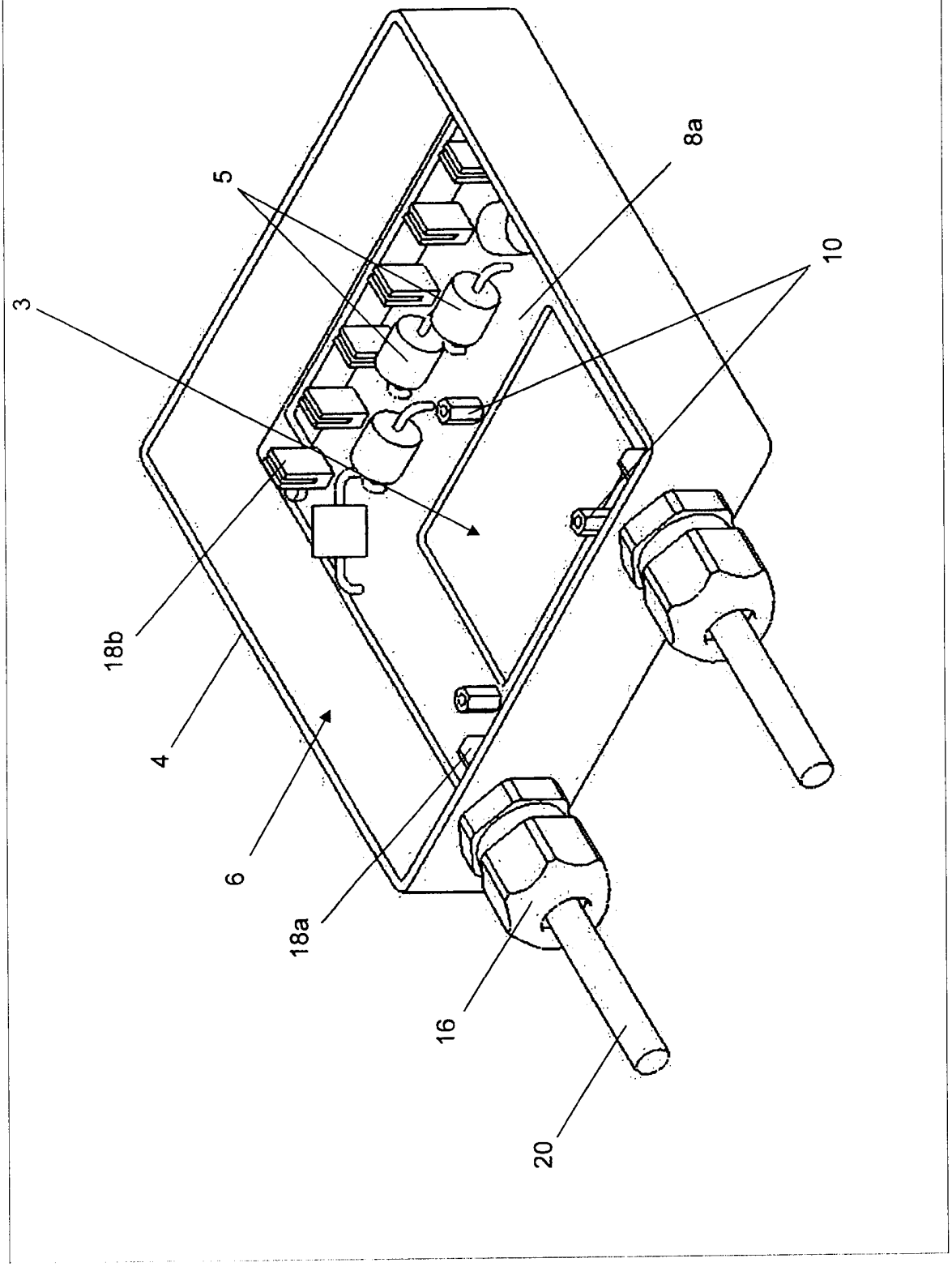

Fig. 3

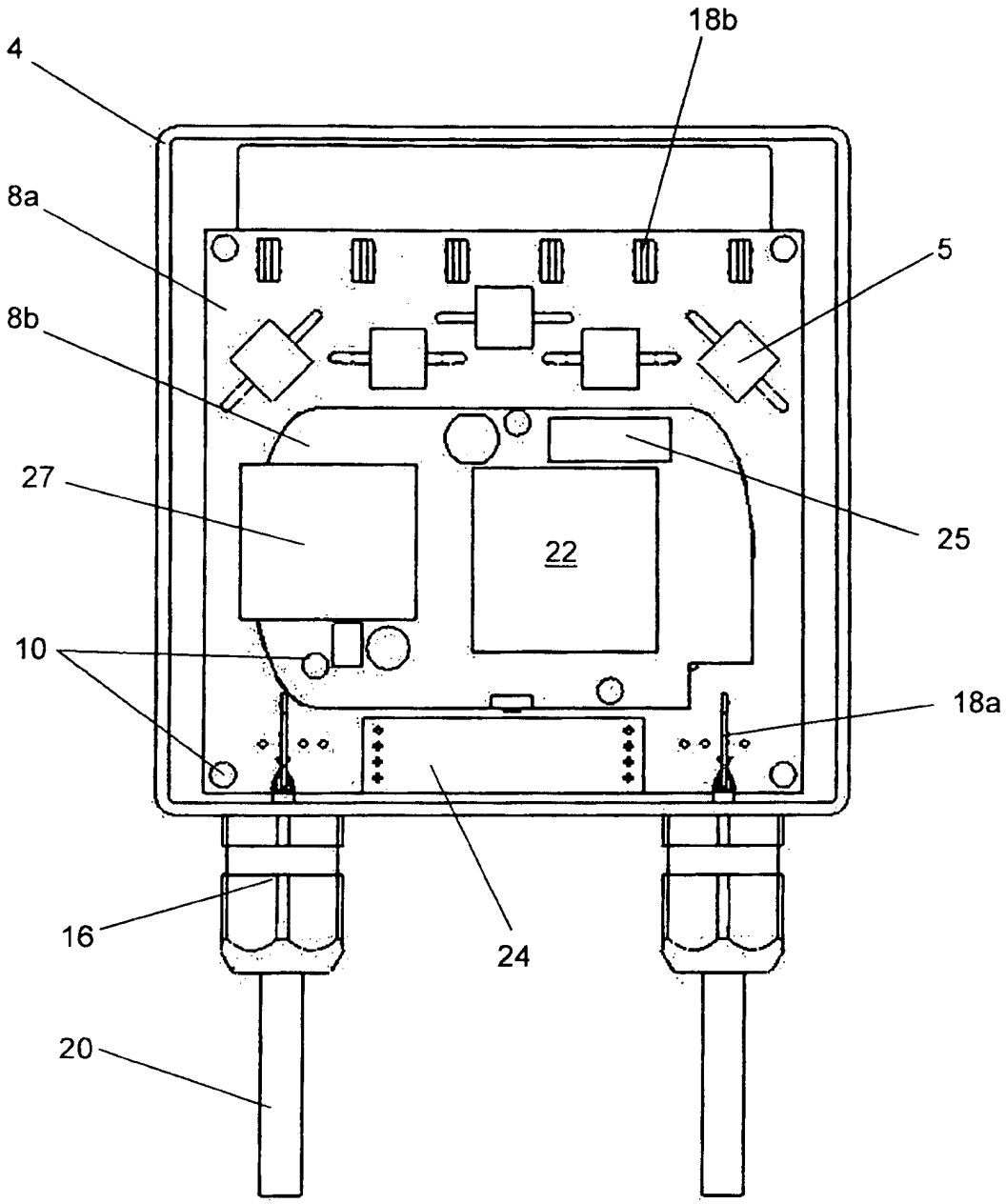

Fig. 4

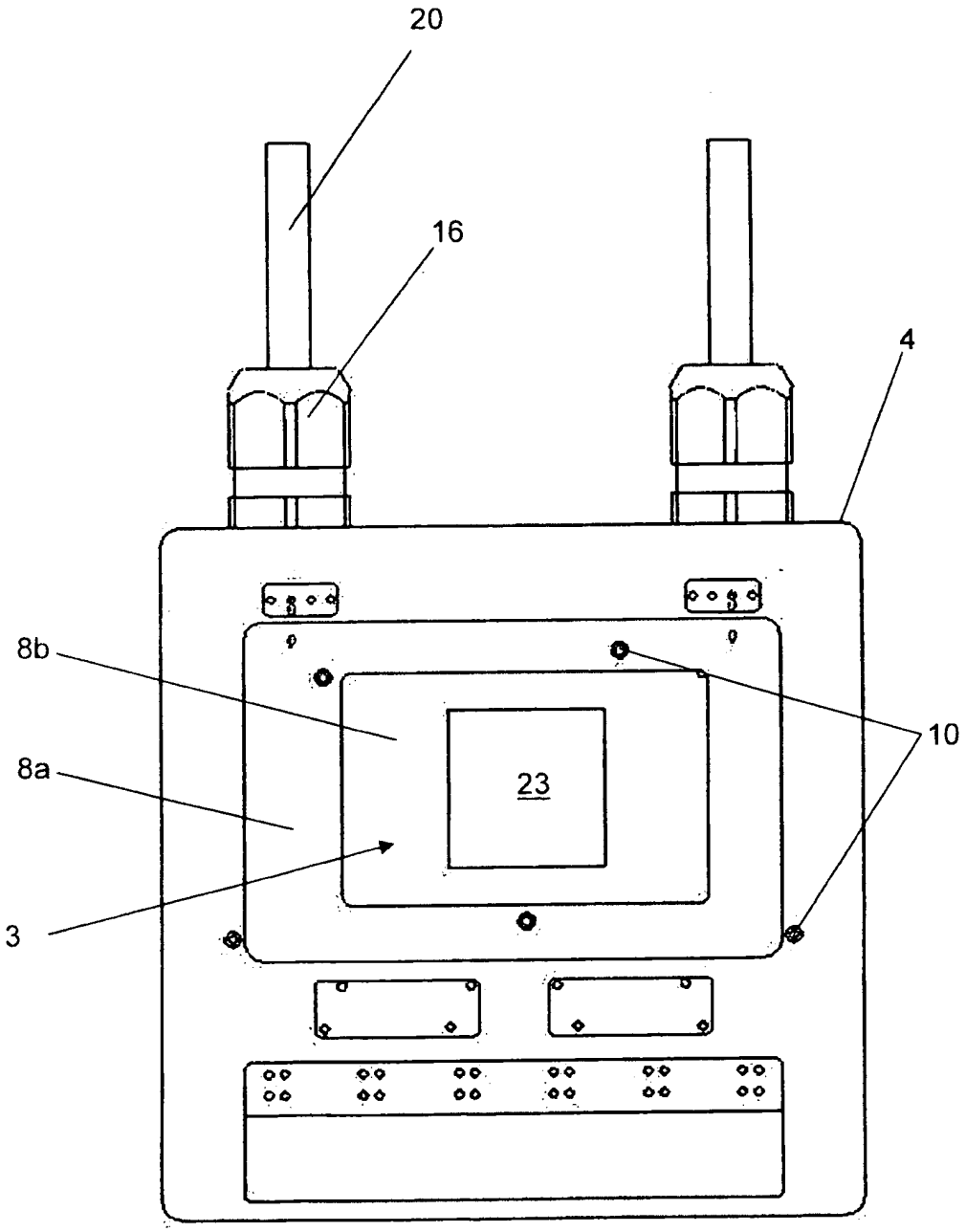

Fig. 5