



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 706 019 B1**

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **F21L 4/08** (2006.01)
H01L 31/045 (2006.01)
F02N 15/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00481/08

(22) Date de dépôt: 01.04.2008

(24) Brevet délivré: 31.07.2013

(45) Fascicule du brevet publié: 31.07.2013

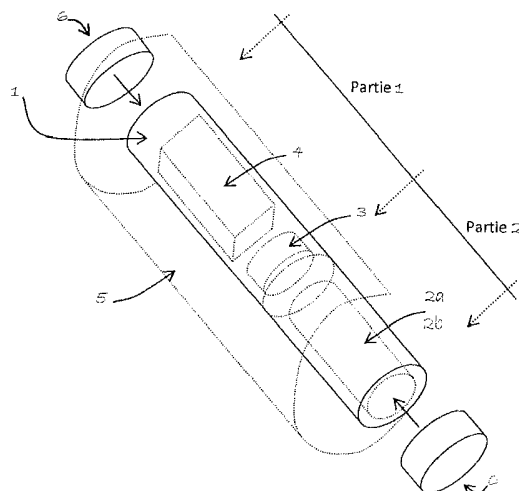
(73) Titulaire(s):
DCUBE Green Technologies SA, Avenue de Bellevaux 42
2000 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeur(s):
Daniele Oppizzi, 2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire:
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif solaire photovoltaïque autonome portable.**

(57) Le dispositif solaire photovoltaïque autonome portable est un système intégré de capteur photovoltaïque souple (5) enroulé autour d'un support cylindrique ou parallélépipédique (1). Ce dispositif comprend soit une amorce, soit des LED. Il est utile pour l'éclairage et le chargement d'appareils électriques/électroniques ou le pompage de l'eau. L'ensemble fonctionne de manière autonome sans besoin de connexion extérieure et est portable par une personne seule de taille adulte.



Description

Domaine technique

[0001] Le domaine technique dans lesquels s'inscrit l'invention est celui des dispositifs solaires photovoltaïques.

[0002] La présente invention a pour objet un dispositif solaire photovoltaïque portable comprenant un support creux de forme cylindrique ou parallélépidique; des capteurs photovoltaïques souples enroulés autour dudit support; une batterie montée dans ledit support; et une électronique de contrôle pour la gestion de la charge et la décharge de la batterie.

[0003] De tels dispositifs sont connus en soi. Ils ont toutefois l'inconvénient de ne pas pouvoir être transportés facilement.

[0004] Selon l'invention, ce problème est résolu en logeant dans le support soit une amorce alimentée en énergie électrique par lesdits capteurs photovoltaïques et grâce à ladite électronique de contrôle, ladite amorce permettant le branchement d'une pompe hydraulique; soit des lampes LED.

Etat de la technique

Capteur solaire photovoltaïque souple

[0005] Un capteur solaire photovoltaïque souple ou panneau solaire souple est un dispositif destiné à récupérer une partie de l'énergie du rayonnement solaire pour la convertir en énergie électrique. Les capteurs photovoltaïques sont souples grâce à un processus de dépôt par plasma à haute fréquence, sur support plastique, pour revêtir un substrat de nano couches de silicium amorphe. L'extrême flexibilité mécanique des capteurs photovoltaïques souples permet de les intégrer parfaitement à des éléments de formes et tailles différentes et de concevoir des produits solaires novateurs, contrairement aux capteurs photovoltaïques traditionnels en silicium cristallin, constitués de couches de verres encombrantes et fragiles.

[0006] Les capteurs photovoltaïques souples sont généralement fabriqués en rouleaux, ce qui permet de produire des modules de capteurs de longueurs et largeurs variées, rendant ainsi cette technologie très attrayante pour les solutions d'intégrations personnalisées.

[0007] Grâce à sa légèreté, le support plastique des capteurs photovoltaïques souples convient pour des applications où l'économie de poids joue un rôle important. Une structure rigidifiante peut encadrer le capteur photovoltaïque pour le rendre autoportant.

Support

[0008] Le support est un tube creux de forme cylindrique ou parallélépidique dans sa largeur, toujours plus long que large. Sa composition peut être plastique ou métallique, mais doit présenter, dans le cadre de ses conditions d'utilisation, une excellente souplesse et résistance aux chocs et à la chaleur, une bonne élasticité de rebondissement et résistance à la déformation et être insensible aux huiles et solvants.

Batterie

[0009] Une batterie est un ensemble d'accumulateurs électriques reliés entre eux de façon à créer un générateur de courant continu de la capacité et de la tension désirée.

Amorce

[0010] Un système de stockage d'énergie de grande puissance est appelé «amorce» et sert à donner la puissance énergétique nécessaire au démarrage de machines spécifiques, telles que des pompes hydrauliques. L'amorce désigne un composant électrique ou électronique conçu pour pouvoir emmagasiner une charge électrique importante sous un faible volume. Il constitue ainsi un véritable accumulateur d'énergie qui permet de la restituer plus rapidement qu'une batterie classique.

Electronique de contrôle

[0011] Dans un dispositif solaire, l'électronique de contrôle assure la gestion de la charge et la décharge de la batterie. Elle permet d'éviter un vieillissement prématuré de la batterie. En cas de dysfonctionnement du système, l'électronique de contrôle empêche notamment la décharge complète de la batterie ce qui la rendrait inutilisable. L'électronique de fonction peut également gérer un système d'éclairage, de charge d'appareils électriques ou électroniques ou une amorce.

Eclairage

[0012] L'éclairage fourni par le dispositif solaire photovoltaïque en question est fourni par une diode électroluminescente (abrégiée en DEL), également appelée LED de l'anglais pour light-emitting diode est un composant électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique.

[0013] Une LED produit un rayonnement monochromatique incohérent à partir d'une transformation d'énergie. Une lentille optique est placée sur la LED pour faire converger ou diverger les rayons lumineux. L'ensemble est placé dans un boîtier qui peut être utilisé comme un spot ou une lampe classique.

Chargement d'appareils électriques ou électroniques

[0014] Le chargement d'appareils électriques ou électroniques peut se faire par le moyen d'une prise dédiée de fabricant d'appareils et une connexion à la batterie ou par des prises universelles, sur lesquelles peuvent se brancher les prises dédiées des fabricants.

Dispositif solaire

[0015] Un dispositif solaire est un ensemble d'éléments dimensionnés et assemblés pour produire de l'énergie électrique et destinés à des fins d'utilisations précises. Il est composé d'un capteur solaire photovoltaïque qui récupère une partie de l'énergie du rayonnement solaire pour la convertir en énergie électrique qui sera utilisée pour l'éclairage, le chargement d'appareils électriques/électroniques ou pour le pompage de l'eau. Pour atteindre cette finalité, un nombre précis d'éléments seront dimensionnés et assemblés (capteur photovoltaïque, batterie, électronique de contrôle, système d'éclairage, système de chargement, amorce) afin d'avoir un dispositif fonctionnant immédiatement sans installation technique complémentaire.

Exposé de l'invention

[0016] Le dispositif solaire photovoltaïque autonome portable 1 à 6 est un système intégré de capteurs photovoltaïques souples enroulés autour d'un support cylindrique ou parallélépipédique 1. Ce dispositif est utile pour l'éclairage et le chargement d'appareils électriques/électroniques ou le pompage de l'eau. L'ensemble fonctionne de manière autonome sans besoin de connexion extérieure et est transportable par une personne seule de taille adulte.

[0017] Le capteur photovoltaïque souple 5 récupère une partie de l'énergie du rayonnement solaire pour la convertir en énergie électrique. Cette électricité est transmise à la batterie 4 par une électronique de contrôle 3, qui en contrôle sa charge. La batterie 4 fournit ensuite son énergie (électricité), par l'électronique de contrôle (3) aux éléments d'éclairage et de chargement d'appareils électriques/électroniques 2a.

[0018] Si dans la partie 2, au lieu d'un système d'éclairage, le dispositif solaire est équipé d'un système de stockage d'énergie de grande puissance 2b appelé «amorce», le capteur photovoltaïque souple qui récupère une partie de l'énergie du rayonnement solaire pour la convertir en énergie électrique, il la distribuera, grâce à l'électronique de contrôle, dans la batterie 4, mais également dans l'amorce 2b. L'électronique de contrôle 3 gèrera la charge de la batterie 4 et de l'amorce 2b. Ce type de dispositif est branché à une pompe hydraulique pour un pompage optimal de l'eau.

[0019] Afin de garantir l'étanchéité du dispositif, notamment lors du transport, on apposera de chaque côté du support 1 des fermetures 6 qui isoleront le support des nuisances extérieures.

Nouveauté

[0020] La nouveauté de l'invention réside dans la maîtrise de l'assemblage des éléments du dispositif afin d'en faire un système complet, autonome et portable. Il n'existe actuellement pas de dispositifs qui proposent l'ensemble des caractéristiques de notre dispositif solaire.

[0021] La nouveauté réside également dans les matériaux avec lesquels sont fabriqués les éléments du dispositif. Les capteurs photovoltaïques souples, les systèmes de stockage de l'énergie de haute performance, l'éclairage LED, etc., sont toutes des technologies nouvelles qui n'ont émergées sur le marché que récemment. L'assemblage de ces éléments, autant que leur développement demande une maîtrise complète de leur fonctionnement, ainsi que de nombreux essais de faisabilité et de fiabilité. Le tout doit finalement répondre encore aux critères de poids, de volume, de solidité et de transport.

Avantages

[0022] Les avantages que l'invention apporte à l'état de la technique résident dans l'assemblage d'un dispositif performant tout en un, autonome et portable. L'énumération des points suivants dresse le bilan des avantages apportés par notre dispositif, par rapport à l'état de la technique:

[0023] Les éléments de «dispositifs solaires» que l'on trouve sur le marché sont livrés en pièces détachées, sans qu'il y ait de relations fonctionnelles entre eux. Le montage final du dispositif est à faire soi-même à l'aide de personnel qualifié pour l'assemblage et le dimensionnement des différentes pièces qui proviennent de constructeurs différents. Le dispositif solaire photovoltaïque autonome portable propose un assemblage terminé et un dimensionnement des éléments techniques et électroniques définitif prêt à l'utilisation.

[0024] Les éléments des différents constructeurs ne sont pas toujours compatibles pour le fonctionnement optimal d'un dispositif; la résistance à la chaleur n'est pas garantie, la durée de vie des éléments non fiable, ainsi que la construction et

l'assemblage des éléments trop fragiles et pas adaptés à un usage de terrain. Le dispositif solaire photovoltaïque autonome portable est étudié pour le rendre fiable dans des utilisations les plus variées et dans des conditions les plus extrêmes.

[0025] Les batteries utilisées sont souvent des batteries du type «voiture» ou «camion», soit d'un poids de 20 à 50 kg et ont une durée de vie trop courte. Le dispositif solaire photovoltaïque autonome portable doit pouvoir être porté par une personne seule de taille adulte et ne pèse que quelques kilos.

[0026] La combinaison dans notre dispositif solaire photovoltaïque autonome portable, de deux unités de stockage, une unité du type batterie de haute performance et résistance, avec une autre unité de type batterie de grande puissance permet la réduction des volumes de stockage d'énergie, ainsi que la possibilité d'utiliser le dispositif solaire dans multiples situations.

[0027] Les éclairages utilisés dans les dispositifs construits par soi-même utilisent des lampes d'une puissance de l'ordre d'une dizaine de Watt. Dans notre dispositif, les lampes LED de 1 W sont couplées ensemble pour produire autant de lumière qu'avec une lampe traditionnelle. De plus on peut charger des appareils électriques ou électroniques en même temps que produire de la lumière.

[0028] Les dispositifs solaires en pièces détachés sont volumineux et non transportables, une fois installés, ils ne peuvent que difficilement être démontés, d'où une réduction d'utilisation, mais également un risque de déprédation plus élevé. Le dispositif solaire photovoltaïque autonome portable peut se fixer durablement sur un support (façade, cadre en bois, etc.) ou être rangé à l'abri ou encore être transporté avec soi lors de déplacements.

[0029] Les dispositifs solaires construits dans le but d'utiliser l'énergie pour le pompage de l'eau, récupèrent l'énergie du rayonnement solaire pour la convertir en énergie électrique qui sera ensuite stockée dans un nombre variable de batteries. Il faut donc plusieurs batteries pour rendre optimal le pompage de l'eau. Le dispositif solaire photovoltaïque autonome portable propose de placer dans la loge de partie 2, en lieu et place du système d'éclairage, une batterie de grande puissance qui servira d'amorce pour une pompe émergée ou immergée. Une fois le travail de l'amorce fournit, la batterie, grâce à l'électronique de contrôle, prendra le relais pour assurer le fonctionnement normal de la pompe.

Légende

[0030] (Partie 1): loge de l'unité de stockage d'énergie/batterie (4) et de l'électronique de contrôle (3).

[0031] (Partie 2): loge de stockage pour le système d'éclairage et le système de chargement d'appareils électriques (2a) ou pour un deuxième système de stockage d'énergie de grande puissance (2b) servant d'amorce pour pompes hydrauliques.

[0032] (1) support creux en forme de tube de forme cylindrique ou parallélépipédique dans sa largeur, toujours plus long que large.

[0033] (2a) variante: système d'éclairage (plusieurs éléments emboîtés les uns dans les autres) et système de chargement d'appareils électriques.

[0034] (2b) variante: système de stockage d'énergie de grande puissance servant d'amorce pour pompes hydrauliques.

[0035] (3) Electronique de contrôle pour la gestion de la charge de la batterie (4), pour la gestion de l'éclairage et le chargement d'appareil électriques (2a) ou la gestion du système de stockage d'énergie de grande puissance (2b) servant d'amorce pour pompes hydrauliques.

[0036] (4) unité de stockage d'énergie photovoltaïque (batterie) servant d'alimentation pour l'éclairage et le chargement d'appareils électriques (2a) ou pour l'amorce pour pompes hydrauliques.

[0037] (5) capteur photovoltaïque souple enroulé autour du support cylindrique ou parallélépipédique (1).

[0038] (6) fermetures isolant le contenu (2a ou 2b, 3, 4) du tube de l'extérieur.

Revendications

- Dispositif solaire photovoltaïque portable comprenant:
 - un support creux de forme cylindrique ou parallélépipédique (1);
 - des capteurs photovoltaïques souples enroulés (5) autour dudit support;
 - une batterie (4) montée dans ledit support;
 - une électronique de contrôle (3) pour la gestion de la charge et la décharge de la batterie (4);
 caractérisé en ce que le dispositif loge en outre dans ledit support, soit:
 - une amorce (2b) alimentée en énergie électrique par lesdits capteurs photovoltaïques et grâce à ladite électronique de contrôle, ladite amorce permettant le branchement d'une pompe hydraulique; soit:
 - des lampes LED (2a).
- Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit support est en deux parties, une partie logeant ladite batterie (4) et ladite électronique de contrôle (3), l'autre partie logeant ladite amorce (2b) ou lesdites lampes (2a).
- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, lesdites lampes LEDs comportant plusieurs éléments emboîtés les uns dans les autres.

Figure 1

