

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 951 881

21 N° d'enregistrement national : 09 05185

51 Int Cl⁸ : H 02 J 11/00 (2006.01), H 02 J 13/00, F 03 D 9/02

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.10.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.04.11 Bulletin 11/17.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : BERTRAM PIERRE OLIVIER — FR.

72 Inventeur(s) : BERTRAM PIERRE OLIVIER.

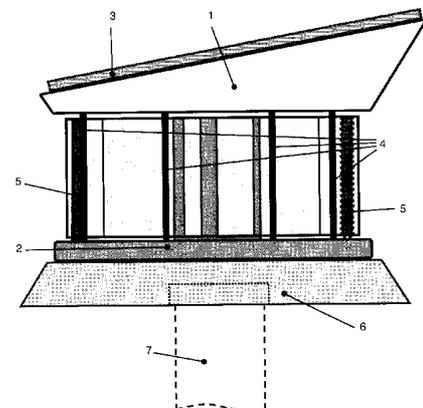
73 Titulaire(s) : BERTRAM PIERRE OLIVIER.

74 Mandataire(s) : BERTRAM PIERRE.

54 MODULE D'ENERGIE AUTONOME ADAPTE AUX DISPOSITIFS ET RESEAUX COMMUNICANTS.

57 Le module comprend un générateur solaire (3) recouvrant complètement une éolienne à axe vertical (2) intégrée dans un châssis (4) et un boîtier (1) contenant au moins l'électronique de commande/contrôle des sources d'énergie ainsi que des éléments de stockage (batteries...) ou une connexion vers eux. L'embase (6) permet la fixation du module sur une surface ou un mât (7). Dans le cas d'un usage radio, l'intégration d'antennes orientables (5) sur le châssis (2) permet une installation rapide et simple du module. Les éléments (1), (2), (5) et (6) n'entravent pas le fonctionnement de l'éolienne (2) et participent au mieux au guidage des flux d'air vers elle. Des variantes utilisant d'autres types d'antenne et/ou éléments de guidage des flux d'air sur l'éolienne sont envisageables.

Une première application visée concerne l'installation à moindre coût de stations de base de télécommunication sans nécessité de liaison filaire. D'autres applications énergétiquement autonomes sont possibles (éclairages intelligents, dispositifs de signalisation, surveillance, sécurité...).



FR 2 951 881 - A1



Module d'énergie autonome adapté aux dispositifs et réseaux communicants

5

La présente invention a pour objet un module d'énergie autonome compact dont la conception est adaptée à des dispositifs communicants par liaison radio. Une première application visée concerne l'installation à moindre coût de micro-stations de base ou répéteurs de télécommunication sans nécessité de liaison filaire d'énergie et de communication. Mais bien d'autres applications énergétiquement autonomes sont envisageables (éclairage intelligent, dispositifs de signalisation, de surveillance ou de sécurité, systèmes de secours...), avec possibilité éventuelle de pilotage / configuration à distance ou de mise en réseau.

De plus en plus d'applications de puissance modeste utilisant des réseaux de radio-communication voient le jour, mais leur coût d'installation reste élevé. Si on prend le cas particulier des réseaux sans fil (GSM, Wi-fi...), leur densification à l'aide de stations de puissance plus faible paraît souhaitable. Les avantages concernent l'impact éventuel sur la santé des personnes (puissance maximale abaissée), l'efficacité spectrale (du fait de la réduction de la taille des cellules), et l'amélioration de la couverture d'un réseau à l'intérieur des bâtiments (proximité des stations du fait de leur multiplication). Cependant, la densification d'un réseau de télécommunication se heurte aux coûts d'installation associés, en particulier par rapport aux problèmes de mise à disposition d'énergie. Le même problème subsiste concernant les sites isolés. Pour y remédier, il est possible d'utiliser une ou plusieurs source(s) d'énergie renouvelable, mais leur intégration pose problème notamment du fait de la conformation physique de ce type de source. Par ailleurs, les circuits électroniques de commande/contrôle des sources et des éléments de stockage d'énergie ainsi que ceux associés à

2

l'application finale (relais de communications, signalisations, capteurs...) sont bien souvent protégés par un coffret déporté. Enfin, l'intégration supplémentaire d'éléments radio (antennes en particulier) est rarement pris en compte. Il en résulte une structure globalement encombrante comportant
5 de nombreux éléments à fixer séparément, d'où un coût d'installation élevé pour une intégration globale non optimale.

L'objet de la présente invention est de proposer une structure compacte capable d'intégrer plusieurs sources d'énergie renouvelable
10 comprenant une éolienne et un générateur solaire avec un élément de stockage d'énergie et un équipement radio complet. Cette structure permet en outre de canaliser au maximum les flux d'air sur l'éolienne afin d'en optimiser le fonctionnement. Enfin, la conception proposée a pour objectif l'obtention d'un montage à la fois simple, robuste et peu coûteux. Beaucoup
15 d'autres applications pouvant nécessiter de plus fortes puissances ou ne faisant pas usage de circuit radio peuvent bénéficier de cette structure. Quelques modes de réalisation sont proposés à titre d'exemple.

Les énergies solaire et éolienne, inépuisables et assez
20 complémentaires, sont privilégiées, mais d'autres sources supplémentaires sont envisageables en fonction des besoins. La solution de base proposée utilise un panneau solaire recouvrant intégralement une éolienne à axe vertical. Ce type de générateur éolien a pour avantage la bonne tenue aux vents violents et les faibles nuisances sonores. Surtout, il est capable de
25 capter les vents (flux d'air) dans toutes les directions et se prête le mieux à l'intégration d'un panneau solaire. Celui-ci pourra prendre toutes les formes possibles suivant les cas d'installation, mais une forme plutôt rectangulaire est privilégiée pour maximiser le captage solaire. Une telle forme peut aussi
30 permettre d'améliorer l'intégration d'une ou plusieurs antenne(s) et de mieux canaliser les flux d'air sur le rotor de l'éolienne.

3

En l'état actuel de la technologie et afin de fixer très grossièrement l'encombrement général du module, un diamètre d'éolienne de l'ordre de 250 à 600 mm devrait permettre de répondre à la plupart des applications envisagées. Cela dit, des stations autonomes de puissance plus importante
5 sont réalisables et nécessiteront des dimensions en rapport. L'empilement de plusieurs éoliennes est également envisageable sous réserve que le générateur (alternateur...) de l'éolienne soit intégré dans son rotor. Cette possibilité est intéressante en cas de besoin accru de puissance disponible tout en conservant une forte compacité. Suivant les variantes proposées par
10 la suite, des éléments de captage et de canalisation des flux d'air peuvent être avantageusement ajoutés afin d'améliorer le fonctionnement de la ou des éolienne(s).

Un boîtier intégré ou directement fixé à la structure contient le
15 circuit de gestion des sources d'énergie et les circuits liés à l'application envisagée (radio ou autre). Le stockage d'énergie (batterie) peut être également placé dans ce boîtier ou au contraire déporté. Dans ce dernier cas, le boîtier est doté d'une liaison électrique ou d'une prise de branchement des éléments de stockage d'énergie. L'assemblage global est capable de
20 résister aux intempéries (étanchéité).

Le montage éventuel d'antenne(s) doit être soigné pour ne pas entraver le bon fonctionnement de la (ou des) éolienne(s). Par ailleurs, dans le cas d'un répéteur radio utilisant 2 antennes, ce montage doit assurer une
25 excellente isolation radio (découplage) entre elles pour un bon fonctionnement. Suivant les modes de réalisation, l'ajout judicieux d'éléments métalliques de captage et de canalisation des flux d'air pourra également contribuer à l'amélioration de cette isolation, le métal ayant un effet de blindage électromagnétique favorable. À l'inverse, la forme et le profil précis
30 des antennes et supports d'antennes peuvent être optimisés afin d'améliorer le guidage des flux d'air pour une meilleure efficacité de la (ou des)

éolienne(s). Plusieurs types de montage d'antenne sont possibles et prennent en compte des possibilités d'orientation afin de répondre au mieux aux besoins d'installation radio. Ceux-ci peuvent concerner aussi bien une mise en réseau (répéteur ou relais radio) que le simple contrôle à distance
5 du module ou toute autre application liée au module (transmission d'information pour la surveillance, la signalisation...).

Les pâles du rotor sont constituées de matériau de préférence plastique ou composite (non métallique) afin d'éviter toute perturbation radio
10 pour un poids minimal. La structure d'éolienne (stator) et du module dans son ensemble est constituée de préférence d'éléments moulés afin d'envisager une production industrielle à moindre coût. Enfin, le besoin de puissance modeste tend à privilégier l'usage de basse ou très basse tension, un tel choix permettant d'augmenter la fiabilité intrinsèque du module au
15 niveau des batteries (moins de couples en série).

Les dessins schématiques donnent la disposition des principaux éléments et montrent plusieurs modes de réalisation possibles suivant l'invention et applicables en fonction des besoins. La conception par bloc
20 préconisée permet de s'adapter à tout type d'installation (fixation) ou de besoin (puissance accrue, usage radio ou non, disposition d'une ou plusieurs antenne(s), application particulière...). Sur ces dessins, le rotor de l'éolienne (représenté ici par une turbine) présente un diamètre supérieur à sa hauteur afin que son châssis puisse recevoir un générateur solaire de surface
25 conséquente, mais cela n'est pas obligatoire.

La Fig. 1 montre une vue schématique de côté des principaux éléments constituant un premier mode de réalisation suivant l'invention,

Les Fig. 2 et 3 montrent des vues schématiques de dessus en
30 transparence d'un module issu de celui présenté en Fig. 1 et suivant 2 variantes possibles,

La Fig. 4 montre une vue schématique de face du module Fig. 1,

La Fig. 4bis est une variante de la précédente mais dont la structure utilise 2 éoliennes,

La Fig. 5 présente une vue schématique de coté d'un module
5 constituant une autre variante réalisable,

La Fig. 6 présente une vue schématique de coté d'un module plus complexe constituant une autre variante réalisable.

Le module comprend un générateur solaire (3) recouvrant
10 complètement une éolienne à axe vertical (2) intégrée dans un châssis (4), et un boîtier (1) contenant au moins l'électronique de commande/contrôle des sources. Ce boîtier peut recevoir l'électronique radio du module ainsi que tout ou partie du volume des éléments de stockage d'énergie (batteries...), ces éléments n'étant pas représentés ici. Le châssis central (4) peut se résumer
15 à de simples entretoises ou au contraire être une structure plus élaborée, englobant par exemple le boîtier (1). Bien que cela présente à priori peu d'intérêt, le boîtier (1) pourrait éventuellement contenir le générateur (alternateur) de l'éolienne si celui-ci n'est pas intégré dans le rotor de l'éolienne. L'embase (6) du module est conçue pour accepter le montage sur
20 une surface (pattes de fixation sur le pourtour par exemple) et/ou au sommet d'un mât ou d'un poteau (7) (protubérance centrale). Cette embase pourrait être plus élaborée et contenir un boîtier pour abriter d'autres éléments. Les antennes orientables sont représentées en (5). Leur fixation prévue sur le châssis (4) contribue à une installation rapide du module. Dans ce mode de
25 réalisation, leur intégration au sein du module a pour avantage une meilleure protection vis à vis des intempéries. De manière générale, la forme des éléments du module (embase, boîtier, antennes...) permet de guider au mieux les flux d'air vers le rotor de l'éolienne afin de renforcer son efficacité, diminuer les bruits de fonctionnement et minimiser la prise au vent du
30 module. Pour des raisons de maintenance, on peut envisager une ouverture du boîtier (1) par une trappe protégée par le panneau solaire et située vers

l'arrière, son inclinaison inversée favorisant l'étanchéité du boîtier. Enfin, la disposition du panneau solaire, peu inclinée ici, semble plus indiquée pour des applications où l'orientation solaire est peu privilégiée : applications urbaines peu dégagées (entourées d'immeubles), ou embarquées (bateau...). Cependant, il est envisageable de prévoir au niveau du boîtier (1) ou de l'embase (6) un dispositif de rotation et/ou d'inclinaison du générateur solaire afin d'optimiser son exposition aisément, indépendamment de l'orientation des antennes.

10 Les Fig. 2 et 3 montrent des vues schématiques de dessus du module présenté en Fig. 1, mais avec des éléments de guidage d'air et suivant 2 variantes possibles. Des antennes (5) disposées de part et d'autre de l'éolienne et de 2 types différents (planaire et paraboloidal) sont représentées en exemple en Fig. 2, tandis que la Fig. 3 montre la possibilité
15 d'intégration d'autres types d'antennes. Sur ces figures, celles-ci sont directement fixées sur les entretoises (4) ou pourraient être localement en lieu et place des entretoises du châssis. Ce montage permet d'une part de les rendre aisément orientables autour d'un axe vertical, d'autre part de modifier leur installation aisément en suivant la disposition des entretoises.
20 Par ailleurs, la conformation des antennes participe également à la canalisation des flux d'air. Sur la Fig. 3, la structure accepte la mise en place et l'orientation de 4 antennes, mais la fixation des antennes proposée permet d'en ajouter ou d'en retirer aisément afin de répondre à la majorité des cas d'installation possibles. Le débattement maximal de ces mouvements doit
25 cependant être limité afin d'éviter de trop perturber la canalisation des flux d'air (par rotation de l'antenne) ou de modifier le rayonnement de l'antenne (par pivotement de celle-ci par rapport au sol). Des marquage(s) sur les éléments du module (boîtier, embase, châssis...) permettraient de faciliter l'installation de la ou des antenne(s). Une autre possibilité pourrait utiliser
30 des guides (rails) de fixation pratiqués dans le boîtier et l'embase de l'éolienne. Ils permettraient de glisser les antennes et garantiraient à la fois

l'immobilité et l'orientation de ces éléments, la connection se faisant aisément par des câbles passant au travers du boîtier.

Ces figures montrent surtout la possibilité d'adjonction d'éléments
5 de canalisation des flux d'air (10) sur l'éolienne suivant plusieurs dispositions possibles. Ils permettent de mieux capter les flux d'air environnants sans gêner le rayonnement des antennes pour améliorer les performances de l'éolienne et compenser les pertes de captage des flux d'air dues aux antennes, notamment sur la Fig. 3. Comme les antennes, ces éléments
10 peuvent être confondus avec les entretoises (4) ou bien fixés dessus, ceci afin de minimiser l'impact des entretoises sur le passage des flux d'air. On peut envisager une fixation de ces éléments par clipsage, là encore avec des guides permettant de garantir leur immobilité. A noter que les antennes peuvent avantageusement être dotées de déflecteur(s) d'air (comme c'est le
15 cas sur la disposition de la Fig. 3) afin de minimiser leur impact néfaste sur l'entrée des flux d'air de l'éolienne. La mise en place de ces éléments est particulièrement recommandée dans le cas où les antennes présentent à la fois une forme peu favorable au guidage des flux d'air et un certain encombrement par rapport à l'éolienne. De manière générale, l'usage
20 d'éléments de guidage métalliques ou métallisés permettra d'améliorer l'isolation radiofréquence entre antennes si besoin est. Enfin, il est aussi possible de prévoir que tout élément de canalisation des flux d'air fasse également office d'élément de captage solaire afin d'augmenter la puissance du module à compacité égale.

25

La Fig. 4 complète la Fig. 1 en montrant une vue de face du module avec des antennes en position antagoniste. La Fig. 4 bis montre une vue schématique de face d'une structure basée sur celle de la Fig. 1, mais avec empilement de 2 éoliennes et avec une couverture de générateur
30 solaire multi-panneau. Les éoliennes (2) et (11) sont conçues pour s'emboîter et s'interconnecter aisément. Une gestion électronique séparée

des 2 éoliennes au sein du boîtier (1) est possible afin d'améliorer encore la fiabilité du module à ce niveau, ce qui pourrait s'avérer souhaitable pour sécuriser la disponibilité de puissance électrique de certaines applications sensibles (de sécurité par exemple). La structure par blocs proposée ici
5 utilise des « briques éoliennes » de base permettant de disposer de plus de puissance électrique par adjonction simple de plusieurs modules éoliens identiques conçus pour s'emboîter et s'interconnecter aisément. L'avantage est de pouvoir s'adapter à de nombreux cas de figure possibles au moindre coût. Par ailleurs, la structure multi-panneau proposée permet d'augmenter
10 la surface (et donc la puissance) du générateur solaire sans augmentation excessive de la prise au vent.

D'autres modes de réalisation suivant l'invention sont encore possibles suivant les besoins envisagés. La Fig. 5 présente une vue
15 schématique de profil d'un module comportant un boîtier (1) intégrant un panneau photovoltaïque (3) très incliné afin d'améliorer son exposition solaire. Ici, le châssis (4) est plus élaboré et comporte dans sa partie supérieure une forme circulaire sur laquelle la base du boîtier (1) vient s'emboîter. Cette disposition permet l'orientation en rotation verticale du
20 panneau (3) indépendamment de celle des antennes (5). La fixation du boîtier (1) et son blocage en rotation sur (4) s'effectue par de simples vis (8) disposées sur la périphérie de cette base.

Le boîtier, volumineux, permet d'abriter de nombreux éléments
25 (circuits, batteries...) et présente des appendices aérodynamiques permettant de canaliser au maximum les flux d'air vers l'éolienne. Le montage sur le boîtier de capteurs, d'actionneurs ou d'antenne(s) (12), voire de panneau(x) solaire(s) supplémentaire(s) (sur une face latérale ou arrière) est également envisageable. Pour cela, des moulages spécifiques,
30 protubérances ou éléments de fixation et de connection latéraux permettraient un montage aisé de tels éléments sur le boîtier (1). L'usage de

rails de fixation pratiqués dans le boîtier est également possible en cas de nécessité d'orientation de ces éléments indépendamment des antennes (5) et du panneau photovoltaïque (3).

5 La Fig. 6 présente une vue schématique de profil d'un autre mode de réalisation suivant l'invention constituant un module complexe. Celui-ci comprend :

- 10 - un boîtier moulé (2) utilisé comme châssis central et intégrant un générateur solaire (3) dans sa partie supérieure, une électronique de contrôle, un circuit radio et des batteries en son sein,
- 2 générateurs éoliens (2) et (11),
- des antennes radio (5) dont les fixations sur les rails (13) permettent de les écarter par rapport au module,
- 15 - des éléments de captage et guidage (10) des flux d'air sur le rotor des 2 générateurs éoliens,
- une partie basse (14) pouvant contenir d'éventuelles batteries additionnelles et capable d'accueillir d'autres circuits ou fonctions électroniques,
- 20 - une embase (6) permettant la fixation du module sur un mât (7) et capable de supporter des éléments (12) associés aux circuits accueillis dans la partie basse (14) (éclairage par exemple).

Les fixations écartées des antennes sur le module constituent une
25 autre possibilité intéressante dans le cas d'utilisation d'antennes encombrantes en particulier en longueur. 2 antennes sont visibles ici, mais d'autres peuvent être rajoutées sur le pourtour du module afin de répondre à l'immense majorité des cas d'installation possibles. Pour cela, 2 rails de fixation circonférentiels (13) ont été pratiqués en haut et en bas du module (à
30 la base du boîtier (1) et sur l'embase (6)) afin de pouvoir adjoindre autant de fixations mobiles que nécessaires et de permettre l'orientation simple de

chacune des antennes autour du module. Chacun des blocs constituant le module est moulé, les blocs sont assemblés les uns sur les autres et fixés 2 à 2 en commençant par les 2 éoliennes, l'embase inférieure (assemblée à l'aide de vis par le dessous) et enfin le boîtier supérieur (1) préalablement
5 équipé. Les antennes (5) peuvent être connectées et assemblées en usine ou lors de l'installation sur les mécanismes préalablement décrits et permettant leur orientation. Les batteries pourraient prendre place dans le mât pour des raisons de maintenance. Un tel module permettrait d'assurer à la fois des fonctions de répéteur radio et d'éclairage, d'éclairage intelligent
10 commandé par radio ou encore à des applications de surveillance associé à un éclairage pour renforcer leur discrétion.

Les figures présentées ne constituent que quelques propositions de solutions réalisables dont on pourra tirer partie en vue de la conception
15 d'une configuration encore différente. Quelle que soit la configuration retenue, l'invention peut également être fixée sur un dispositif existant (mât, poteau, lampadaire...) soit directement (par exemple au sommet), soit indirectement (par exemple à l'aide d'une équerre rapportée). Au contraire, on peut également envisager l'intégration complète du module dans un
20 poteau spécifiquement conçu pour cela. Le dispositif existant étant déjà équipé d'une ou plusieurs fonction(s) (vidéo-surveillance, signalisation, éclairage...), le module permettrait de fournir à cette (ces) fonction(s) tout ou partie de leur alimentation en énergie dans un but de réduction de coût d'utilisation ou afin de leur donner une autonomie énergétique complète.

25

Enfin, un autre usage possible de l'invention peut se faire dans le cadre de réseaux de dispositifs réalisants une ou plusieurs fonctions et alimentés classiquement par un réseau d'énergie électrique (réseau d'éclairage par exemple). Dans ce cas, les modules installés fourniraient de
30 l'énergie au réseau électrique sur lequel d'autres dispositifs seraient déjà connectés. Ceci permettrait soit la réduction de la consommation globale de

l'ensemble des dispositifs du réseau réalisant cette ou ces fonction(s), soit l'autonomie complète en énergie du réseau ainsi équipé des modules proposés. Un autre intérêt est d'uniformiser l'apport d'énergie de tous les modules au travers d'un réseau d'énergie existant, ou de déporter
5 complètement et centraliser le stockage d'énergie. Par exemple, dans le cas d'un réseau d'éclairage, on peut envisager que seuls un certain nombre de lampadaires soient équipés d'un module et que l'ensemble des modules installés soit capable de fournir l'alimentation du réseau sur lequel ils sont reliés. Les modules installés le seraient dans les lieux les mieux exposés afin
10 d'optimiser l'apport énergétique au réseau existant et cela au moindre coût.

REVENDICATIONS

1. Module d'énergie autonome intégrant au moins 2 sources d'énergie renouvelables, l'une basée sur l'énergie solaire, l'autre sur l'énergie éolienne, et comprenant au moins : une éolienne à axe vertical (2), un générateur solaire (3) recouvrant complètement l'éolienne (2), un châssis ou des entretoises (4) permettant d'intégrer l'éolienne (2), un boîtier (1) rassemblant au moins l'électronique de gestion d'énergie des sources (2) et (3) du module et un élément de stockage d'énergie ou une prise ou une liaison électrique de connexion d'accès à un élément de stockage d'énergie externe, une embase (6) permettant la fixation du module sur une surface ou sur un mât (7), ces éléments étant intégrés afin de former un ensemble cohérent, monobloc et capable de résister aux intempéries, la disposition et la conformation du boîtier (1), de la source d'énergie solaire (3), et de l'embase de fixation (6) étant conçues afin de ne pas gêner et au contraire de canaliser au mieux les flux d'air sur l'éolienne (2) ainsi intégrée afin d'assurer un fonctionnement à la fois optimal et silencieux de celle-ci,
2. module d'énergie autonome selon la revendication précédente, intégrant un circuit radio et au moins une antenne (5) associée permettant la mise en oeuvre d'application sans fil (mise en réseau radio, pilotage/contrôle à distance du module ou autre application...), la disposition et la conformation de la (ou des) antenne(s) étant réalisées afin de ne pas entraver le fonctionnement du rotor de l'éolienne (2) voire au contraire de participer au mieux à la canalisation des flux d'air sur celle-ci,
3. module d'énergie autonome selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un ou plusieurs réglage(s) (rotation(s), pivotement et/ou inclinaison) d'orientation du générateur solaire afin d'optimiser son exposition,
4. module d'énergie autonome selon l'une quelconque des revendications précédentes, intégrant des éléments supplémentaires de canalisation

des flux d'air (10) sur l'éolienne afin d'optimiser le fonctionnement de celle-ci,

5. module d'énergie autonome selon l'une quelconque des revendications précédentes, permettant d'accepter la fixation simple d'une ou plusieurs antenne(s) et rendant possible leur orientation individuelle suivant une ou plusieurs latitude(s) de réglage (rotation(s), pivotement et/ou inclinaison) afin de maximiser le bilan de liaison radio suivant les circonstances d'installation, cela sans entraver le fonctionnement de l'éolienne (2) voire au contraire de participer au mieux à la canalisation des flux d'air sur celle-ci,
6. module d'énergie autonome selon l'une quelconque des revendications précédentes, intégrant au moins un circuit radio et au moins 2 antennes disposées pour une isolation radio optimale entre elles afin d'assurer des fonctions de répéteur/relais de communication, cette isolation radio étant renforcée par des éléments de blindage et s'il y a lieu par les éléments de guidage des flux d'air sur l'éolienne, cela sans entraver le fonctionnement de l'éolienne (2) voire au contraire de participer au mieux à la canalisation des flux d'air sur celle-ci,
7. module d'énergie autonome selon l'une quelconque des revendications précédentes, permettant l'empilement simple de plusieurs éoliennes (2) et (11) au moins mécaniquement indépendantes afin d'augmenter et/ou de sécuriser la fourniture d'énergie électrique à moindre coût par assemblage simple d'éléments standards,
8. module d'énergie autonome selon l'une quelconque des revendications précédentes, intégrant des capteurs, actionneurs ou autres circuits (12) permettant la réalisation de fonctions diverses (éclairage automatique, détection(s), surveillance, signalisation, déclenchement d'alerte par radio ou dispositifs sonores et/ou lumineux...),
9. module d'énergie autonome selon l'une quelconque des revendications précédentes, fixé directement ou indirectement sur un dispositif existant

(mât, poteau, lampadaire...) déjà équipé d'une ou plusieurs fonction(s) et permettant de fournir à cette (ces) fonction(s) tout ou partie de leur alimentation en énergie afin de réduire leur coût d'utilisation ou afin de leur donner une complète autonomie énergétique,

10. module d'énergie autonome selon l'une quelconque des revendications précédentes, permettant soit d'alimenter des dispositifs existants équipés d'une ou plusieurs fonction(s) et connectés à un même réseau électrique, soit de remplacer ces mêmes dispositifs existants, l'ensemble des modules installés étant capables de fournir de l'énergie à l'ensemble des dispositifs par l'intermédiaire du réseau électrique sur lequel ils sont connectés, cela dans le but d'uniformiser l'apport d'énergie des modules installés au travers du réseau, de réduire la dépense énergétique ou encore de rendre autonome en énergie ce réseau de dispositifs (réseau d'éclairage par exemple).

17

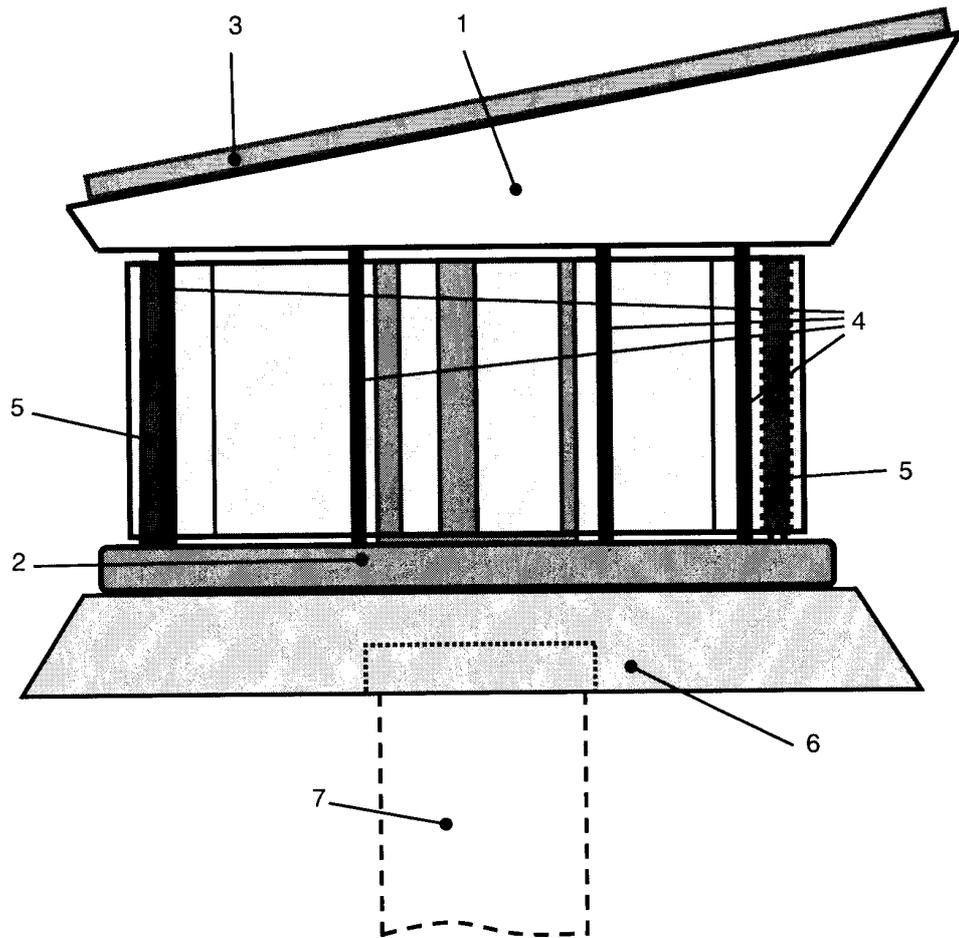


Fig. 1

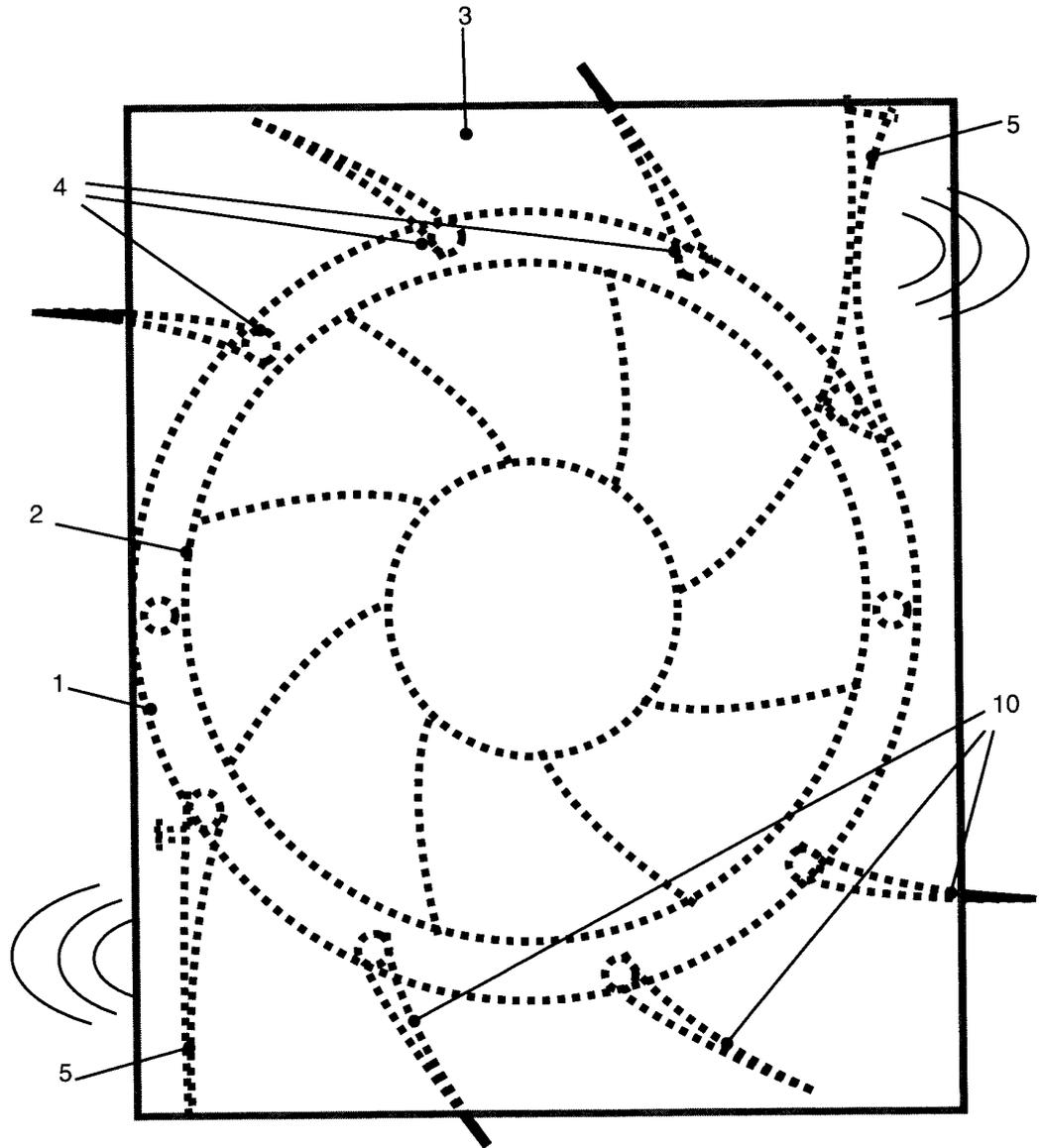


Fig. 2

37

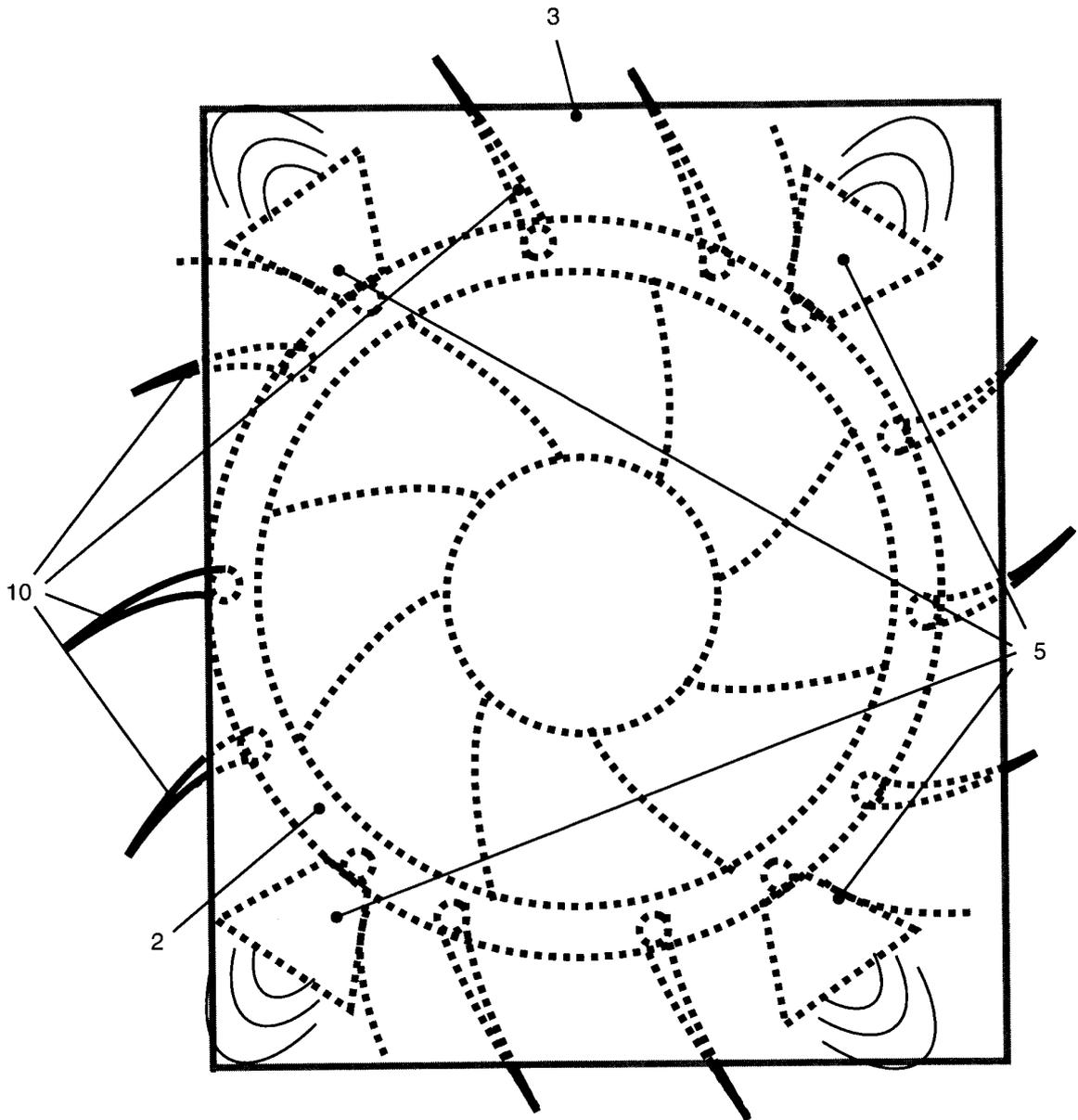


Fig. 3

4/7

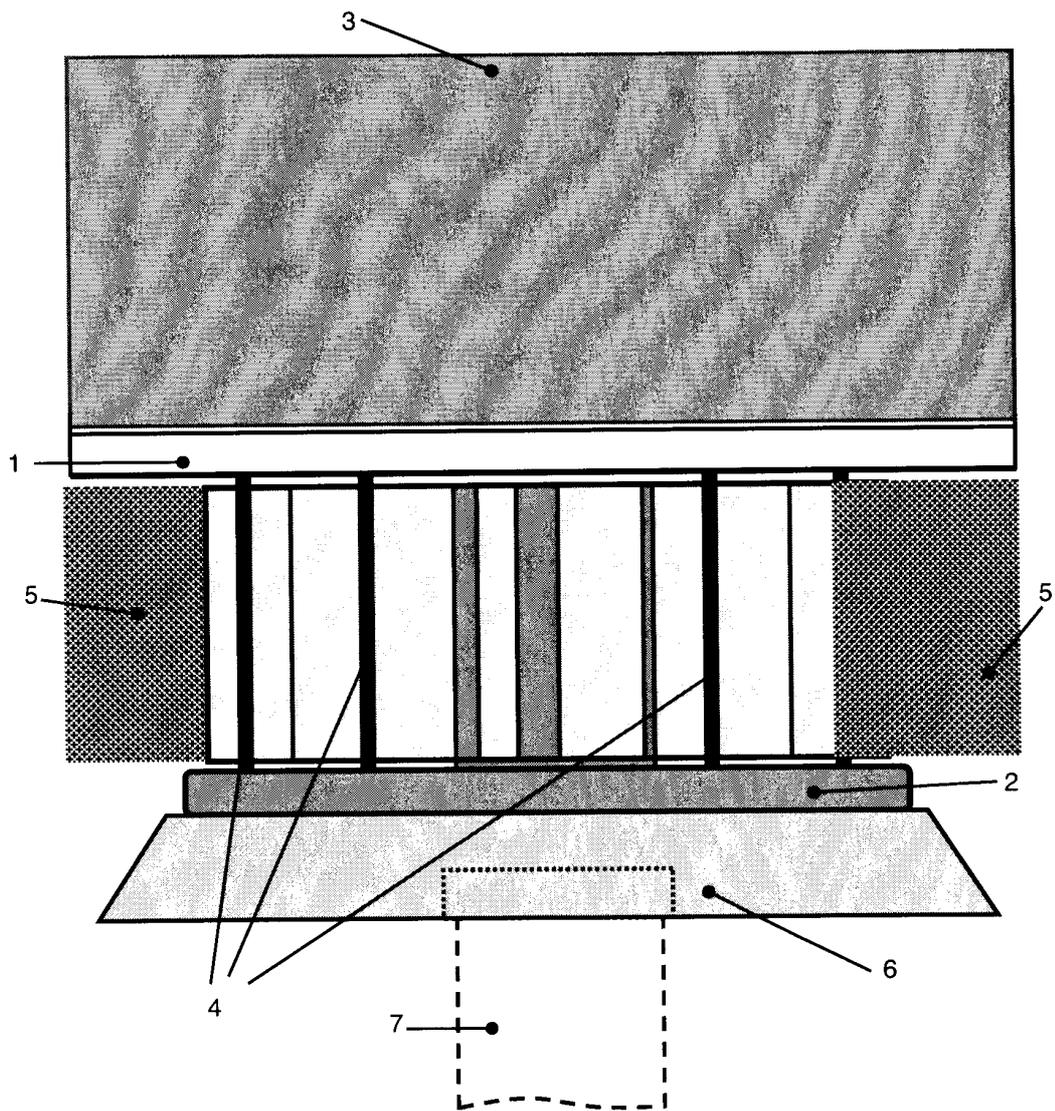


Fig. 4

5/7

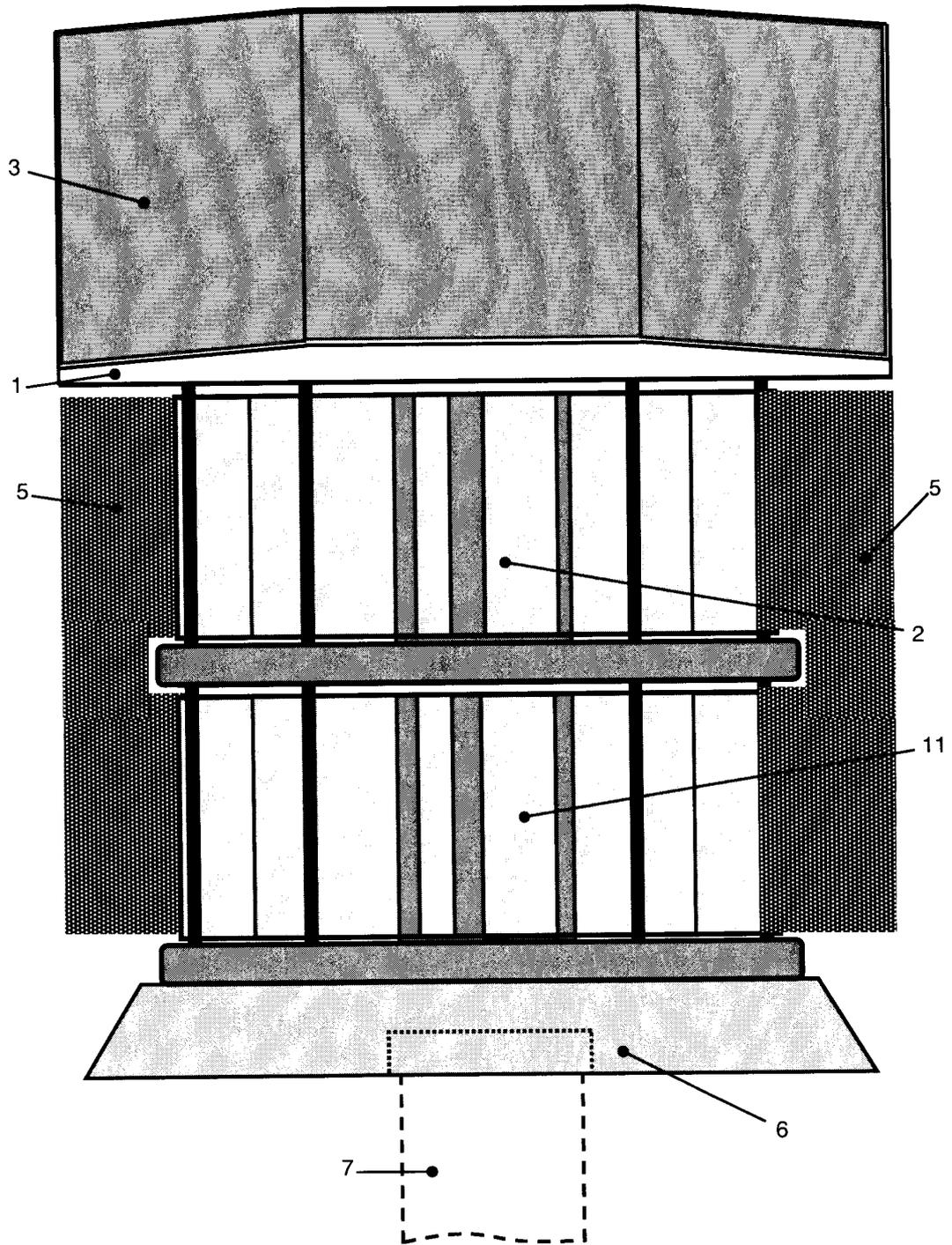


Fig. 4 bis

6/7

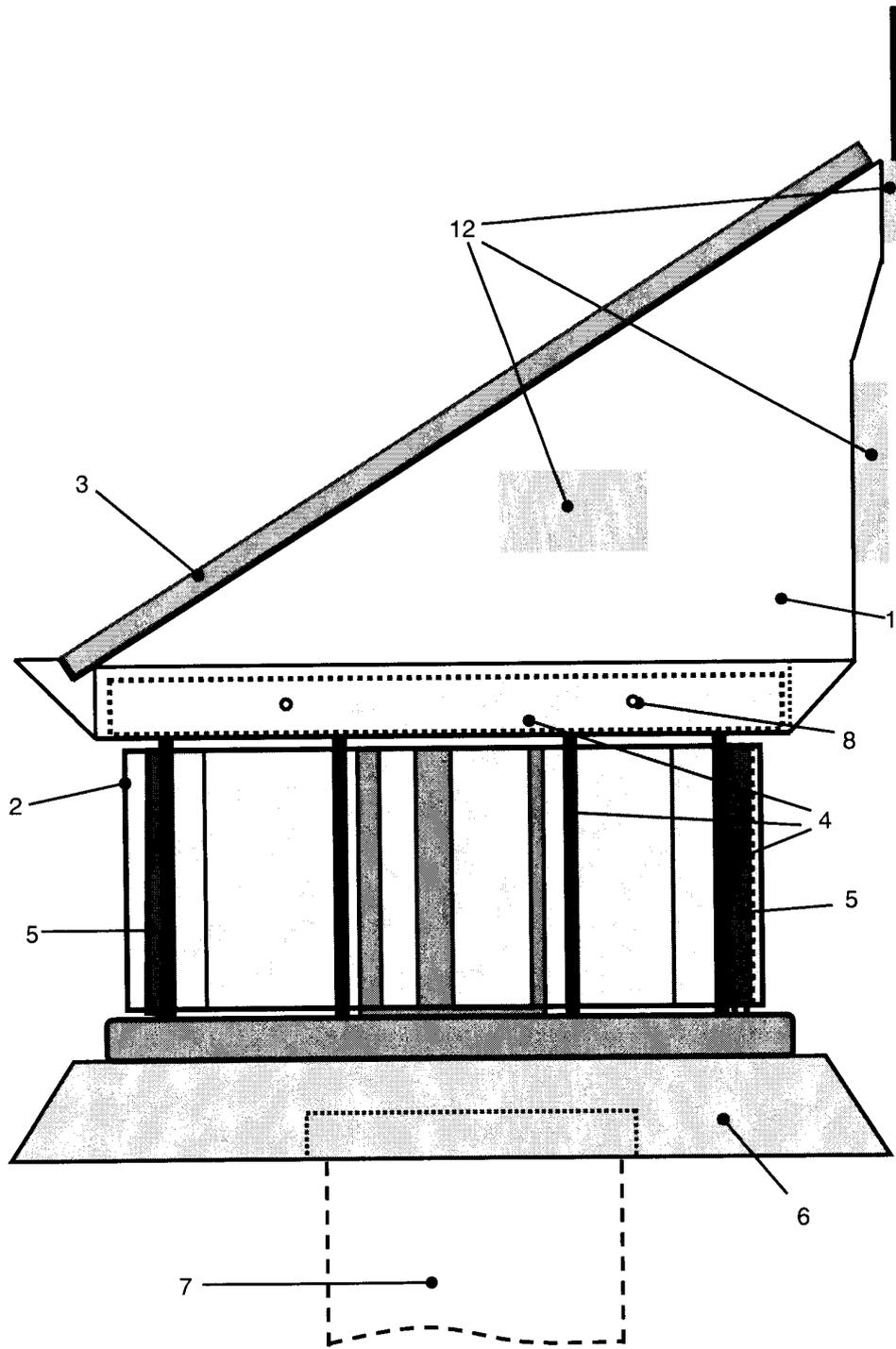


Fig. 5

777

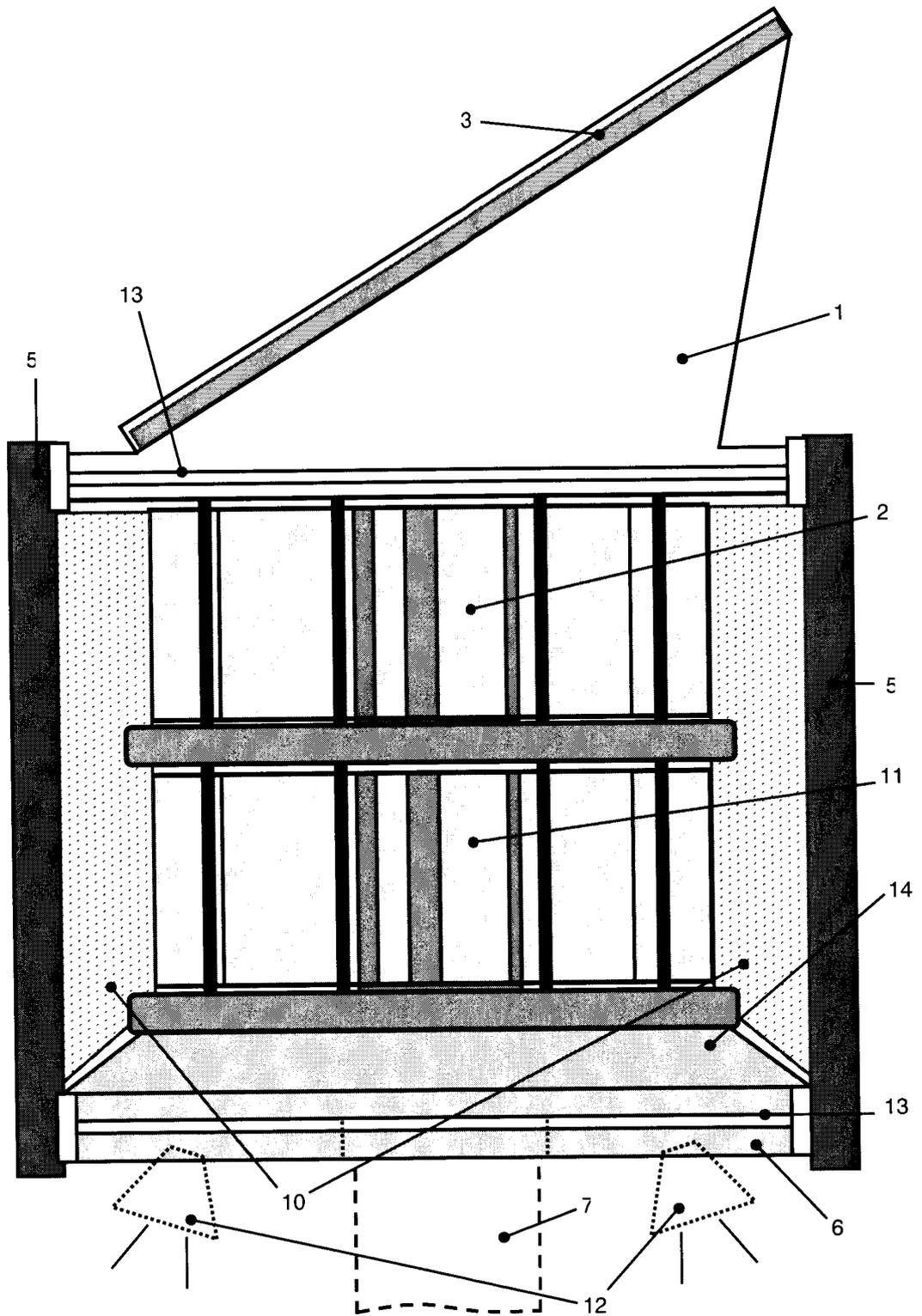


Fig. 6


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
dépôtées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement
national

 FA 728979
FR 0905185

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 20 2009 006647 U1 (DEBUS MARTIN [DE]; DEBUS REINOLD [DE]) 23 juillet 2009 (2009-07-23)	1,2,8,10	H02J11/00 H02J13/00 F03D9/02
Y	* le document en entier *	4-7,9	
X	WO 2005/056926 A1 (PL BRAKE [DK]; CHRISTENSEN LARS [DK]) 23 juin 2005 (2005-06-23) * page 8, ligne 17-19 * * page 9, ligne 21-24 * * figures 1-5 *	1-3,8,10	
Y	WO 02/33785 A1 (BOUYGUES TELECOM SA [FR]; HOSSEIN SAFAKHAH [FR]) 25 avril 2002 (2002-04-25) * abrégé; figure 1 *	5	
Y	EP 2 037 120 A1 (ALCATEL LUCENT [FR]) 18 mars 2009 (2009-03-18) * alinéa [0031]; revendication 1; figures 3-6 *	4,7	
Y	CN 100 386 968 C (QIQI SCIENCE AND TECHNOLOGY CO [CN] INT EPODOC CAESAR ACCESSION NUMBER) 7 mai 2008 (2008-05-07) * abrégé; figure 5 *	6	
Y	US 2008/047270 A1 (GILBERT MICAH [US]) 28 février 2008 (2008-02-28) * alinéa [0036]; revendication 1; figures 1,2 *	9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F03D H02J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 juin 2010		Król, Marcin	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0905185 FA 728979**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 25-06-2010

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 202009006647 U1	23-07-2009	AUCUN	

WO 2005056926 A1	23-06-2005	AUCUN	

WO 0233785 A1	25-04-2002	AU 9569901 A	29-04-2002
		BG 106829 A	31-01-2003
		CA 2426108 A1	25-04-2002
		CN 1395753 A	05-02-2003
		CZ 20031077 A3	17-12-2003
		EP 1330851 A1	30-07-2003
		FR 2815477 A1	19-04-2002
		HU 0203967 A2	28-03-2003
		JP 4010944 B2	21-11-2007
		JP 2004512719 T	22-04-2004
		NO 20022862 A	19-07-2002
		PL 360651 A1	20-09-2004
		SK 8732002 A3	04-03-2003
		US 2004027307 A1	12-02-2004

EP 2037120 A1	18-03-2009	AUCUN	

CN 100386968 C	07-05-2008	CN 1652473 A	10-08-2005

US 2008047270 A1	28-02-2008	AUCUN	
