

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FR2007/000922

International filing date: 05 June 2007 (05.06.2007)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR  
Number: 0606462  
Filing date: 17 July 2006 (17.07.2006)

Date of receipt at the International Bureau: 09 August 2007 (09.08.2007)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



# Titre de d'invention

**Certificat d'utilité**

**COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 06 JUIN 2007

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planche', is written over a horizontal line.

Martine PLANCHE





26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

0 825 83 85 87

0 15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*05

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 1/2**
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire **DB 540 @W/010905**

REMISE DES PIÈCES DATE  LIEU <b>17/07/2006</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>13 INPI Marseille</b> <b>17 JUL. 2006</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>06/06462</b> PAR L'INPI	<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  M Marc RAYNAL 5 clos Mermoz route de la plage 13700 MARIGNANE
<b>Vos références pour ce dossier</b> <i>(facultatif)</i>	

<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>	<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>	<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>
Demande de brevet	<input checked="" type="checkbox"/>
Demande de certificat d'utilité	<input type="checkbox"/>
Demande divisionnaire	<input type="checkbox"/>
<i>Demande de brevet initiale</i>	N° _____ Date _____
<i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>	N° _____ Date _____
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>	<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____

**3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)**

Dispositif de production d'énergie mécanique au moyen d'une cheminée divergente télescopique et auto-sustentée

<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>	Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____
	Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____
	Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____
	<input type="checkbox"/> <b>S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</b>

<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>	<input type="checkbox"/> <b>Personne morale</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>
Nom ou dénomination sociale	RAYNAL	
Prénoms	Marc	
Forme juridique		
N° SIREN	_____	
Code APE-NAF	_____	
Domicile ou siège	Rue	5 clos Mermoz route de la Plage
	Code postal et ville	[1][3][7][0][0] MARIGNANE
	Pays	FRANCE
Nationalité	Française	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>	06 18 22 44 74	N° de télécopie <i>(facultatif)</i>
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>	raynal.marc@neuf.fr	
<input type="checkbox"/> <b>S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</b>		

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

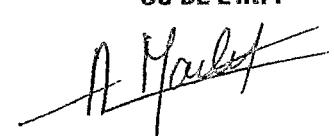
Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE

LIEU

N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 @W/010905

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		
Nationalité		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
	Pays	
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
<b>7 INVENTEUR(S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE DÉPÔT</b>		Inventeur(s) par une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/> } <input type="checkbox"/> } Choix à faire obligatoirement au dépôt (cf. Notice explicative Rubrique 8)	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES (cf. Notice explicative Rubrique 9)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne(s) physique(s) <input type="checkbox"/> PME <input type="checkbox"/> Organisme à but non lucratif dans le domaine de l'enseignement ou de la recherche
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b> RAYNAL Marc, inventeur		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  17.7.06

La présente invention concerne un dispositif de production d'énergie mécanique, au moyen d'une cheminée divergente, télescopique et auto-sustentée, réalisée à partir de matériaux composites. Les parois inclinées de la cheminée de forme divergente, exercent sur l'air intérieur une force de poussée très supérieure à la poussée d'Archimède entraînant la turbine à des vitesses de l'ordre de 100 m/s. La dépression de l'air régnant au sein de la cheminée permet la sustentation du dispositif.

#### 10 Présentation de l'état de l'art

Le principe de génération d'électricité à partir de l'air chaud situé près du sol, canalisé dans une cheminée et rejeté en altitude est connu et a notamment fait l'objet de recherches en Espagne et en Australie (programme « solar-tower »). Une tour expérimentale de 195 m de haut a été érigée à Manzanares, au Sud de Madrid, et a fonctionné en produisant une puissance moyenne de 50 kW entre 1986 et 1989 avec un taux de fiabilité de 95%.

Le procédé utilisé consiste à faire transiter l'air dans une cheminée de section droite en béton précontraint, et à recueillir, au moyen d'une turbine couplée à un alternateur, une partie de l'énergie de l'air intérieur perpétuellement mis en mouvement par la poussée d'Archimède, du fait de la différence entre la masse volumique de l'air situé à l'extérieur et celle de l'air plus chaud et plus léger canalisé à l'intérieur.

Le projet australien prévoit dans la continuité, d'ériger dans quelques années une tour d'une hauteur de 1000 m qui comprendra son lot de difficultés techniques notamment vis à vis des contraintes de construction en grande hauteur et



des sollicitations sismiques ainsi qu'un coût très important de l'ordre de 500 à 750 millions de \$.

D'autres inventions similaires ont été déposées depuis de part le monde, ne mettant en œuvre que la poussée  
5 d'Archimède et présentant l'inconvénient majeur de nécessiter une structure de maintien onéreuse pour obtenir la hauteur nécessaire et suffisante à son fonctionnement, que l'on peut estimer entre 200 et plus de 1000 m.

#### Exposé de l'invention

10 Les avantages procurés par la présente invention, par rapport aux techniques connues de récupération de la poussée d'Archimède s'exerçant sur de l'air chaud transitant dans une cheminée sont les suivants :

1. La force de poussée exercée par les parois inclinées  
15 de la cheminée sur l'air transitant à l'intérieur est plus de 1000 fois plus élevé que la poussée d'Archimède qui s'exerce sur l'air chaud canalisé dans la cheminée à faible vitesse. Cela permet d'obtenir des vitesses de l'air de plus de 100 m/s  
20 au niveau de la turbine disposée au col en entrée de cheminée, dépassant très largement les expérimentations n'utilisant que la seule poussée d'Archimède qui ont enregistré des vitesses de l'ordre de 15 m/s. Le rendement énergétique en est  
25 ainsi décuplé.

2. La cheminée est auto-sustentée et ne nécessite pas de coûteuse structure de maintien en béton précontraint ou autre et peut donc être facilement implantée n'importe où, y compris sur la mer ou en  
30 zone sismique. Cet avantage résulte de la dépression

permanente qui règne au sein de la cheminée à tout niveau, depuis le col situé au niveau de la turbine jusqu'à la sortie de l'air en altitude. Il résulte de cette différence de pression, que l'air extérieur exerce sur les parois inclinées de la cheminée une force de poussée dirigée vers le haut suffisante pour compenser à la fois la force de poussée - dirigée vers le bas - de l'air intérieur en mouvement ascensionnel, ajouté au poids de la structure de la cheminée.

La dépression qui règne à l'intérieur de la cheminée pour toute altitude, résulte du prélèvement énergétique effectué sur le flux d'air en entrée de cheminée au moyen d'une turbine et de l'accélération de l'air qui est canalisé dans la cheminée au moyen d'un conduit d'admission de forme convergente.

3. La cheminée est télescopique, ceci permet son assemblage au sol donc sans coûteux travaux de grande hauteur, ainsi que son déploiement depuis le sol et son repliement, notamment pour la maintenance ou lors de grosses intempéries.

### Descriptif

La présente invention consiste à créer une cheminée extrêmement légère constituée majoritairement de matériaux composites (fibres de verre, de carbone ou autre, résistantes à l'ensoleillement) qui pourra s'auto-sustenter dans l'air et délivrer une puissance utile de quelques centaines de méga-watts (Cf. figures 1 et 2).

Le corps de la cheminée (3) est composé d'éléments tronconiques (4) joints bout à bout et déployés de manière

télescopique en régime permanent. L'élément le plus haut est surmonté d'un déflecteur de sortie en forme de demi-tore ouvert vers le bas (9). La cheminée ainsi formée dispose :

- 5 - d'une section divergente selon un fruit (5) de l'ordre de  $1^{\circ}$  à  $5^{\circ}$  par rapport à son axe central,
- d'une hauteur (6) de plusieurs centaines de mètres, et d'un diamètre (13) de quelques dizaines de mètres.

Les éléments tronconiques sont soumis à la pression de  
10 l'atmosphère extérieure, plus élevée que celle de l'intérieur, et sont rendus indéformables par la mise en place à leur extrémité haute d'une roue fixe horizontale en matériaux composites (15), précontrainte à la manière d'une roue de vélo, et d'une ou plusieurs roues intermédiaires,  
15 mobiles verticalement (16), de même type, venant renforcer la section courante de chaque élément (4). Les roues mobiles descendent verticalement dans un logement prévu à cet effet lors du déploiement, et remontent en dessous de la roue fixe lors de l'emboîtement des éléments  
20 tronconiques, ce qui survient lors du repliement de la cheminée (Cf. figure 5).

Le déflecteur de sortie (9) est fixé au dernier élément par l'intermédiaire de six voiles verticaux (20) attachés d'une  
25 part à la roue fixe du dernier élément et d'autre part au déflecteur. Les voiles verticaux forment des travées radiales égales destinées à guider l'air vers la sortie en réduisant autant que possible les pertes de charge. Six volets électriques intérieurs (10) coulissants de haut en  
30 bas permettent d'ouvrir et de fermer avec une bonne étanchéité, chaque sortie d'air. Elle permettent également de réguler le débit d'air sortant par chacune des six

ouverture afin de piloter la position de la tête de la cheminée en fonction du vent latéral auquel elle est soumise sur toute sa hauteur.

5 Sous l'effet des forces aérodynamiques, et en particulier de la poussée vers le haut qui s'exerce sur le déflecteur de sortie (9), les éléments tronconiques sont tendus verticalement, cette tension transite par les voiles extérieurs des éléments. Un câble non tendu (14) chemine  
10 verticalement le long de l'axe de la cheminée depuis le dernier élément jusqu'au sol où il est actionné au moyen d'un treuil (non représenté). Ce câble comporte des butées fixes, une au niveau de chaque roue fixe, qui viennent buter contre un diaphragme solidaire de chaque roue fixe de  
15 manière à pouvoir tirer chaque élément tronconique vers le bas. Ce câble a pour fonction de permettre la traction vers le bas de l'élément le plus proche du sol lors des phases de déploiement et de repliement.

Le conduit d'entrée (1) a une section globalement convergente, il est délimité par deux surfaces gauches  
20 superposées (11) et (12), générées par la rotation d'un quart de cercle autour de l'axe de la cheminée. La surface inférieure (12) est renforcée au niveau central car elle soumise à la sollicitation de l'air entrant dans le conduit en suivant une direction radiale vers l'axe de la cheminée  
25 à une direction ascensionnelle parallèle à l'axe de la cheminée.

La surface supérieure (11) est fixée à la surface inférieure au moyens de six voiles verticaux disposés de  
30 manière radiale et également répartis, qui ont la double fonction de solidariser les surfaces inférieures et supérieures, et de canaliser l'air vers le centre en réduisant les pertes de charge.



L'énergie mécanique est recueillie au moyen d'une turbine (2) disposée horizontalement au niveau du col séparant le conduit d'entrée (1) du corps de la cheminée (3), permettant de recueillir l'énergie là où la vitesse de l'air est la plus élevée pour en retirer le meilleur rendement.

Planches graphiques :

Les dessins présentés dans les figures 1 à 5 ne respectent pas les proportions pour une meilleure visibilité.

10 La figure 1 présente une coupe du dispositif.

La figure 2 présente une vue générale du dispositif déployé.

La figure 3 présente la vue générale d'un élément tronconique

15 La figure 4 présente le détail de la jonction entre deux éléments tronconiques

La figure 5 présente le détail des éléments tronconiques emboîtés les uns dans les autres

La figure 6 présente une vue de dessous du déflecteur (9)

20 Les numéros portés sur les figures ont les légendes suivantes :

1. Conduit d'admission
2. Turbine
3. Cheminée divergente
- 25 4. Elément tronconique en matériaux composites de 0.2 à 2 cm d'épaisseur
5. Fruit de 1° à 5°

6. Hauteur de 200 à 1 500 m
7. Air tempéré
8. Air refroidi
9. Déflecteur en forme de demi-tore ouvert sur sa face inférieure
- 5 10. Volets coulissants motorisés
11. Surface gauche supérieure du conduit d'admission
12. Surface gauche inférieure du conduit d'admission
- 13 Diamètre de 10 à 50 m
14. Câble de traction des éléments tronconiques
- 10 15. Roue fixe en matériaux composites solidaire de (17) ci-dessous
16. Roue intermédiaire en matériaux composites, mobile de haut en bas
17. Fixation extérieure entre deux éléments
18. Fixation intérieure entre deux éléments
19. Hauteur d'un élément tronconique de 10 à 20 m
- 15 20. Voiles verticaux du conduit de sortie

Fonctionnement :

Lorsque le mouvement de l'air intérieur est devenu permanent, l'accélération de l'air dans le conduit d'admission de forme convergente, ainsi que son passage à  
20 travers la turbine crée une dépression dans la cheminée. Celle-ci ayant une forme évasée vers le haut il en résulte, par différence entre la pression de l'air extérieur et celle à l'intérieure, une force dirigée vers le haut qui s'applique sur tout le périmètre de la structure. Cette  
25 force permet la sustentation de la cheminée dans l'air du



fait qu'elle soit constituée de matériaux légers résistants et rendus indéformables tels que les matériaux composites.

Les équations classiques de la mécanique des fluides en régime permanent : Euler, Navier-Stokes et Saint-Venant, 5 permettent de déterminer sans difficulté le régime de fonctionnement de ce dispositif et d'en optimiser le dimensionnement.

#### Déploiement :

Le processus de levée de la cheminée est le suivant : 10 l'ensemble des éléments sont emboîtés au sol les uns à l'intérieur des autres (Cf. figure 5). Le dernier élément surmonté du déflecteur englobant tous les autres.

Le dernier élément surmonté du déflecteur est rempli d'air chauffé qui ne peut s'échapper car au démarrage, les volets 15 coulissants sont maintenus en position haute ((10), fig. 5) assurant l'étanchéité de la fermeture.

Du fait de la différence de densité entre l'air extérieur et l'air chaud emprisonné dans le dernier élément, celui-ci est soumis à la poussée d'Archimède comme les montgolfières et subit un mouvement ascensionnel. Quand l'élément du haut 20 s'est élevé suffisamment, il se fixe le long du bord supérieur de l'élément inférieur suivant (Cf. figure 4), un joint permet d'assurer l'étanchéité de la jonction entre les deux éléments, la poussée d'Archimède élève alors les 25 deux éléments, et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les éléments se soient élevés, le premier élément reste fixé au niveau de la sortie de la turbine de manière à assurer l'étanchéité entre celle-ci et la cheminée. Cette étanchéité est primordiale pour maintenir une dépression au 30 sein de la cheminée et en assurer la sustentation.

Lorsque l'ensemble des éléments se sont élevés dans l'air, les volets coulissants (10) entre le dernier élément tronconique et le déflecteur de sortie (9) s'abaissent totalement afin de laisser échapper l'air. L'air chaud (8) emprisonné dans la cheminée s'échappe alors par le haut aspirant ainsi l'air tempéré (7) situé près du sol et amorçant le transit de l'air par la cheminée.

Régime permanent :

L'air situé près du sol est canalisé dans le conduit d'admission (1) divisé en six travées radiales égales pour réduire les pertes de charge en entrée, et suit un arrondi guidant son mouvement radial initial vers un mouvement vertical ascensionnel.

L'air actionne à sa sortie du conduit d'admission, une turbine (2) disposée horizontalement au niveau du col à l'entrée de la cheminée.

En sortie de cheminée, l'air (8) est canalisé dans le déflecteur en forme de demi tore ouvert en partie basse, partagé en six travées égales. Le partage en six travées permet d'acheminer l'air vers la sortie avec un minimum de pertes de charge. La forme du déflecteur en demi-tore (9) permet de rebrousser l'air vers le bas et de capter ainsi la poussée nécessaire à la mise en traction de l'ensemble de la structure.

Le débit de l'air sortant est ajusté selon les directions de chacune des six des travées au moyen des volets coulissants (10) actionnés avec un moteur électrique. Ainsi, la section de l'air en sortie, ajustable à la demande, permet de créer une poussée horizontale en tête de cheminée destinée à compenser l'action du vent s'exerçant

sur toute la hauteur de la cheminée. Ce pilotage a vocation à être automatisé.

Cette machine doit être implantée dans une région chaude pour éviter le risque de dépôt de gel qui augmenterait le poids de la structure jusqu'à dépasser les forces aérodynamiques de sustentation ce qui mettrait en péril sa stabilité.

La vitesse d'admission de l'air et la puissance prélevée par la turbine sont régulées en entrée de cheminée de manière à conserver une température positive (en °C) pour éviter tout risque de dépôt de gel à l'intérieur de la structure.

#### Replie ment :

Pour les opérations de maintenance ou en cas d'intempéries importantes, les éléments tronconiques (4) sont ramenés au sol au moyen du câble en matériaux composites (14) cheminant le long de l'axe de la cheminée. Le câble, relié à chaque roue fixe (15) par un dispositif de type butée sur diaphragme, n'exerce une traction que sur l'élément le plus proche du sol, les éléments supérieurs jusqu'au déflecteur de sortie étant maintenus en traction tout au long de la descente par leur voiles extérieurs.

Lorsque chaque élément touche le sol, un dispositif ouvre le diaphragme qui libère la butée et permet au câble de poursuivre sa descente. C'est alors le diaphragme de l'élément supérieur qui est mis en traction et tire celui-ci vers le bas le désolidarisant de l'élément au sol auquel il était fixé. Et ainsi de suite jusqu'au dernier élément.

Ce dispositif permet de maintenir la structure en traction tout au long de la descente par le fait que l'air est

rebroussé vers le bas au niveau du déflecteur de sortie et de pouvoir maîtriser à tout instant le processus de repliement.

5 Durant cette phase, la vitesse d'admission de l'air dans la cheminée est maintenue par la turbine qui fournit alors de l'énergie si nécessaire, de manière à assurer la sécurité de l'opération de repliement.

### Applications industrielles

10 La présente invention permet de produire de l'électricité à partir d'une énergie totalement renouvelable en ne produisant aucun déchet industriel ni aucun effet de serre.

Elle est particulièrement adaptée aux régions chaudes du globe, du fait qu'elle pourra y fonctionner en étant à l'abri du risque de gel. Elle peut fonctionner sans  
15 interruption avec un minimum d'intervention humaine liée à sa surveillance et aux opérations délicates de déploiement et de repliement.

Elle peut être implantée en tout lieu avec juste l'infrastructure nécessaire à l'implantation du conduit  
20 d'entrée qui doit avoir au sol un rayon compris entre 45 et 100 m. Elle peut être implantée sur la mer à condition d'être maintenue à l'abri de la houle. Dans ce cas elle peut être couplée à une usine de production d'hydrogène par hydrolyse de l'eau de mer.

25 La présente invention dotée par exemple d'une cheminée de 500 m et d'un rayon au col de 15 m peut produire entre 200 et 400 MW à la demande. Il est donc possible avec ce moyen d'ajuster le niveau de production à la consommation en complément de la production d'électricité à grande échelle.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif de génération d'énergie mécanique à partir de l'air, caractérisé par ses constituants comprenant un conduit d'entrée convergent fixé au sol (1), une turbine  
5 (2), une cheminée auto - sustentée de très grande hauteur (6) et de forme divergente (5) et enfin un déflecteur de sortie rebroussant l'air en sortie vers le bas (9). Ce dispositif génère une aspiration de l'air tempéré situé près du sol (7) qui est mis en mouvement sous l'effet de la  
10 poussée d'Archimède et des forces aérodynamiques générées par la cheminée. L'air en transit actionne une turbine, lors de son passage, générant ainsi de l'énergie mécanique. Le déflecteur de sortie permet de tendre la structure de la cheminée en rejetant vers le bas l'air (8) en sortie de la  
15 cheminée.

2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par la forme divergente de la cheminée (5), condition essentielle permettant d'exercer sur l'air intérieur en transit une force de poussée vers le haut très supérieure à la poussée  
20 d'Archimède, ce qui en augmente considérablement la puissance.

3) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par sa constitution, employant pour être réalisable des matériaux résistants et très légers (composites : fibres de verre, de  
25 carbone, ...) et par le fait qu'une dépression de l'air est maintenue en permanence à l'intérieure de la cheminée. L'association de la légèreté de la structure, de la forme divergente de la cheminée et de la dépression de l'air maintenue à l'intérieure permet l'auto - sustentation de la  
30 cheminée sous l'effet des forces aérodynamiques en présence. En outre, l'utilisation des matériaux composites permet de conférer à la structure une résistance suffisante

REVENDEICATIONS

- 1) Dispositif de génération d'énergie mécanique à partir de l'air, caractérisé par ses constituants comprenant un conduit d'entrée convergent fixé au sol (1), une turbine (2), une cheminée auto - sustentée de très grande hauteur (6) et de forme divergente (5) et enfin un déflecteur de sortie rebroussant l'air en sortie vers le bas (9). Ce dispositif génère une aspiration de l'air tempéré situé près du sol (7) qui est mis en mouvement sous l'effet de la poussée d'Archimède et des forces aérodynamiques générées par la cheminée. L'air en transit actionne une turbine, lors de son passage, générant ainsi de l'énergie mécanique. Le déflecteur de sortie permet de tendre la structure de la cheminée en rejetant vers le bas l'air (8) en sortie de la cheminée.
- 2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par sa constitution, employant pour être réalisable des matériaux résistants et très légers tels que les composites, notamment du type fibres de verre et de carbone. L'utilisation de ces matériaux conférant à la structure à la fois une grande légèreté et une rigidité suffisante lui permettant de conserver sa forme nonobstant les effets de son propre poids et des forces aérodynamiques en présence.
- 3) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'une dépression de l'air est maintenue en permanence à l'intérieure de la cheminée ayant pour effet d'en permettre l'auto - sustentation sous l'effet des forces aérodynamiques en présence.
- 4) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte au niveau de la sortie d'air en altitude six volets coulissants (10) permettant d'augmenter ou de

pour qu'elle conserve sa forme et sa rigidité sous l'effet des forces aérodynamiques en présence et sous l'effet de son propre poids.

4) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un déflecteur de sortie (9) situé en extrémité haute de la cheminée ayant pour fonction de rebrousser l'air sortant vers le bas, et d'exercer sur l'ensemble de la structure de la cheminée une traction nécessaire à sa stabilité.

5) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il soit composé d'éléments en forme de cône tronqué (4), emboîtables les uns dans les autres de façon télescopique et maintenus solidaires, afin d'en assurer le déploiement et le repliement commode et sécurisé, notamment pour la maintenance ou lors des intempéries.

6) Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que le déploiement et le repliement des éléments se produise dans un ordre précis et reste sous contrôle à tout instant :

a) lors du déploiement, l'élément du haut, dont les volets coulissants (10) sont maintenus fermés, est rempli d'air chauffé et commence à s'élever entraînant un à un les éléments suivants dans sa course. La vitesse d'élévation est contrôlée au moyen d'un câble (14) tendu entre un treuil fixé au niveau du sol et chaque élément au moment où il quitte le sol par un dispositif de type butée sur diaphragme. Ce processus est nécessaire pour maintenir l'ensemble de la structure en traction pendant la phase de déploiement et d'en sécuriser le déroulement. Arrivé en bout de course, les

diminuer la quantité de mouvement de l'air en sortie selon la direction voulue, la position de ces volets, commandée depuis le sol, permettant de piloter la position de la tête de la cheminée soumise à l'effet du vent, et en ce que ces  
5 volets sont maintenus fermés pendant le processus de déploiement, ce qui permet d'emprisonner l'air chaud à l'intérieur de la cheminée jusqu'à ce que le déploiement soit achevé.

5) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le  
10 fait qu'il soit composé d'éléments en forme de cône tronqué (4), emboîtables les uns dans les autres de façon télescopique et maintenus solidaires, afin d'en assurer le déploiement et le repliement commode et sécurisé, notamment pour la maintenance ou lors des intempéries.

15 6) Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que le déploiement et le repliement des éléments se produise dans un ordre précis et reste sous contrôle à tout instant :

20 a) lors du déploiement, l'élément du haut, dont les volets coulissants (10) sont maintenus fermés, est rempli d'air chauffé et commence à s'élever entraînant un à un les éléments suivants dans sa course. La vitesse d'élévation est contrôlée au  
25 moyen d'un câble (14) tendu entre un treuil fixé au niveau du sol et chaque élément au moment où il quitte le sol par un dispositif de type butée sur diaphragme. Ce processus est nécessaire pour maintenir l'ensemble de la structure en traction pendant la phase de déploiement et d'en sécuriser  
30 le déroulement. Arrivé en bout de course, les volets coulissants (10) s'ouvrent et laissent



Page 14

volets coulissants (10) s'ouvrent et laissent s'échapper l'air chaud (8), amorçant ainsi le mouvement de l'air (7) dans la cheminée.

- 5 b) lors du repliement, le deuxième élément à partir du sol est tiré par le câble axial, commence sa descente jusqu'au sol, entraînant l'ensemble des éléments le surplombant dans sa descente. Puis quand il a touché le sol un dispositif déverrouille le diaphragme, permettant au câble
- 10 de poursuivre sa descente et d'entraîner dans sa course l'élément suivant, lequel entraîne à son tour dans sa course l'ensemble des éléments le surplombant, et ainsi de suite jusqu'à ce que le
- 15 dernier élément touche le sol. Ce dispositif permettant le repliement de la cheminée en toute sécurité.

s'échapper l'air chaud (8), amorçant ainsi le mouvement de l'air (7) dans la cheminée.

5 b) lors du repliement, le deuxième élément à partir du sol est tiré par le câble axial, commence sa descente jusqu'au sol, entraînant l'ensemble des éléments le surplombant dans sa descente. Puis quand il a touché le sol un dispositif déverrouille le diaphragme, permettant au câble de poursuivre sa descente et d'entraîner dans sa course l'élément suivant, lequel entraîne à son tour dans sa course l'ensemble des éléments le surplombant, et ainsi de suite jusqu'à ce que le dernier élément touche le sol. Ce dispositif permettant le repliement de la cheminée en toute sécurité.

10

15



Figure 2

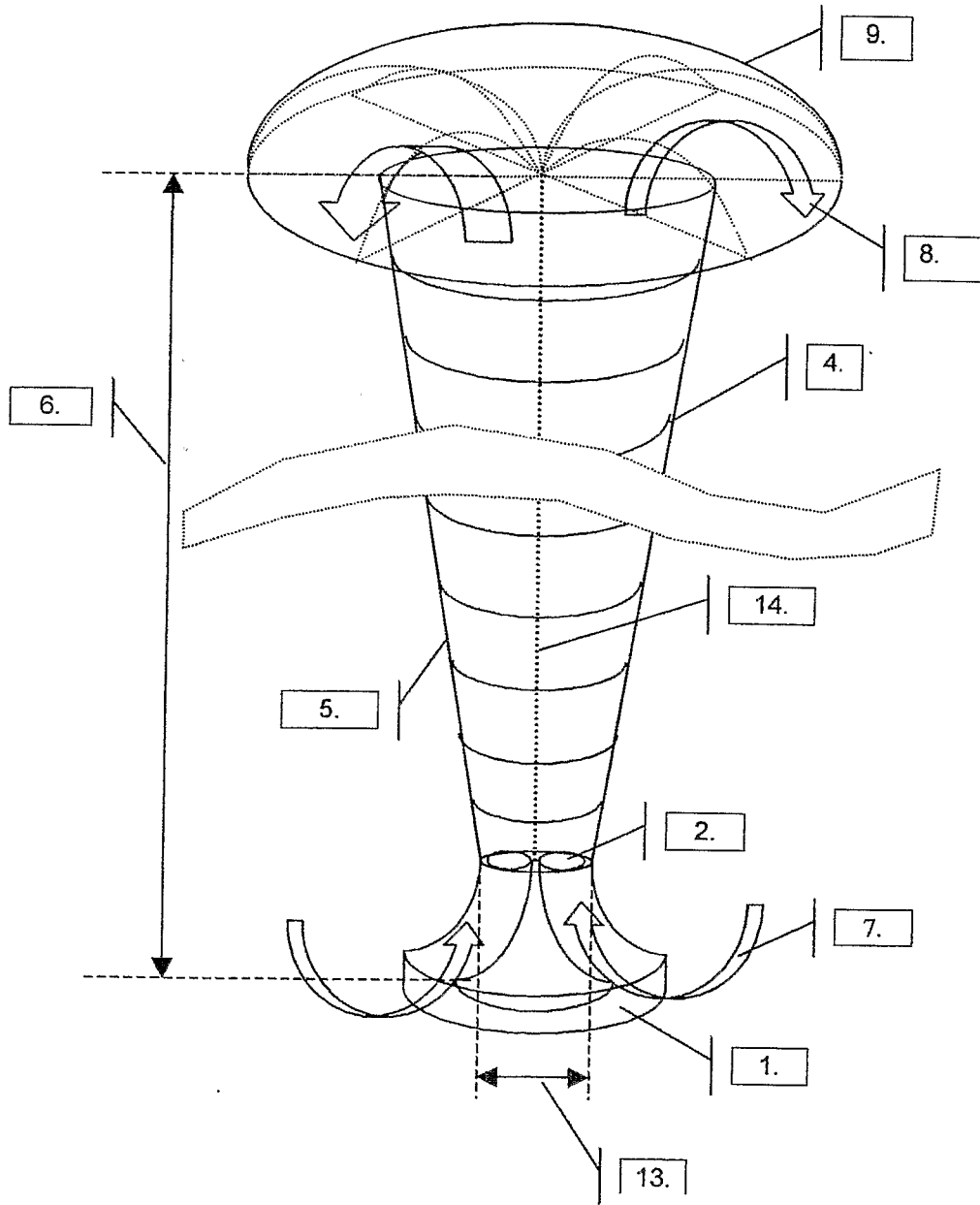




Figure 3

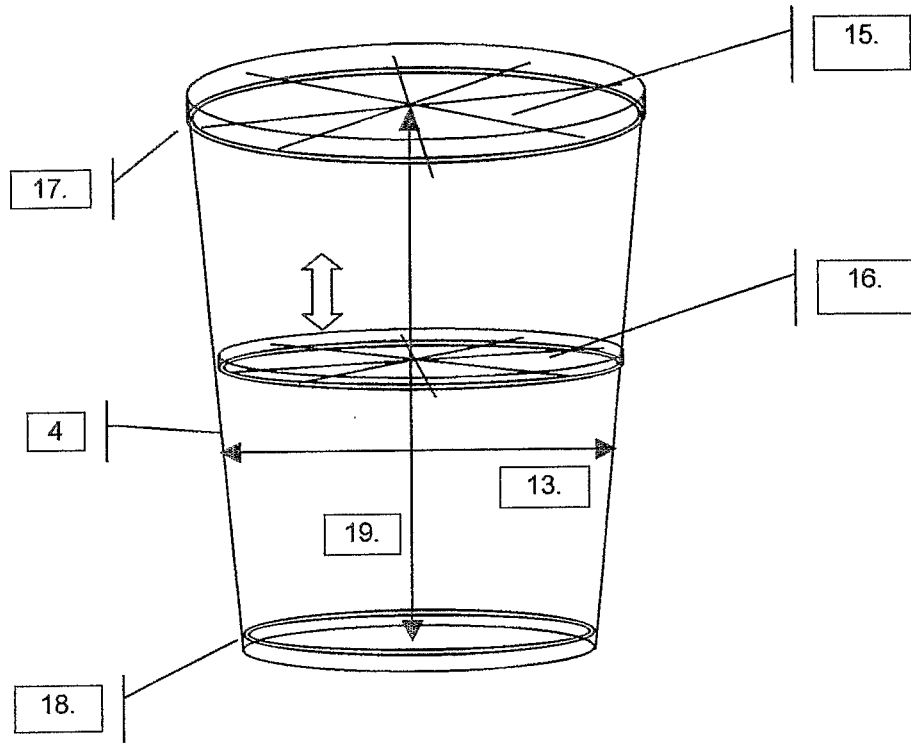


Figure 4

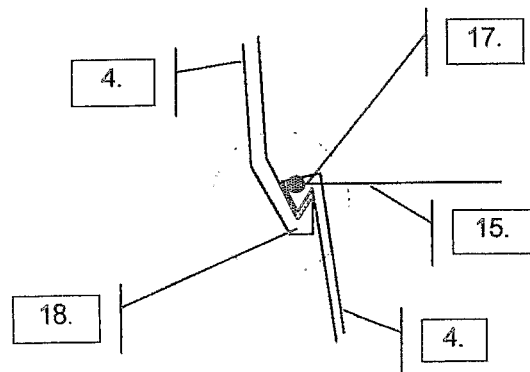


Figure 5

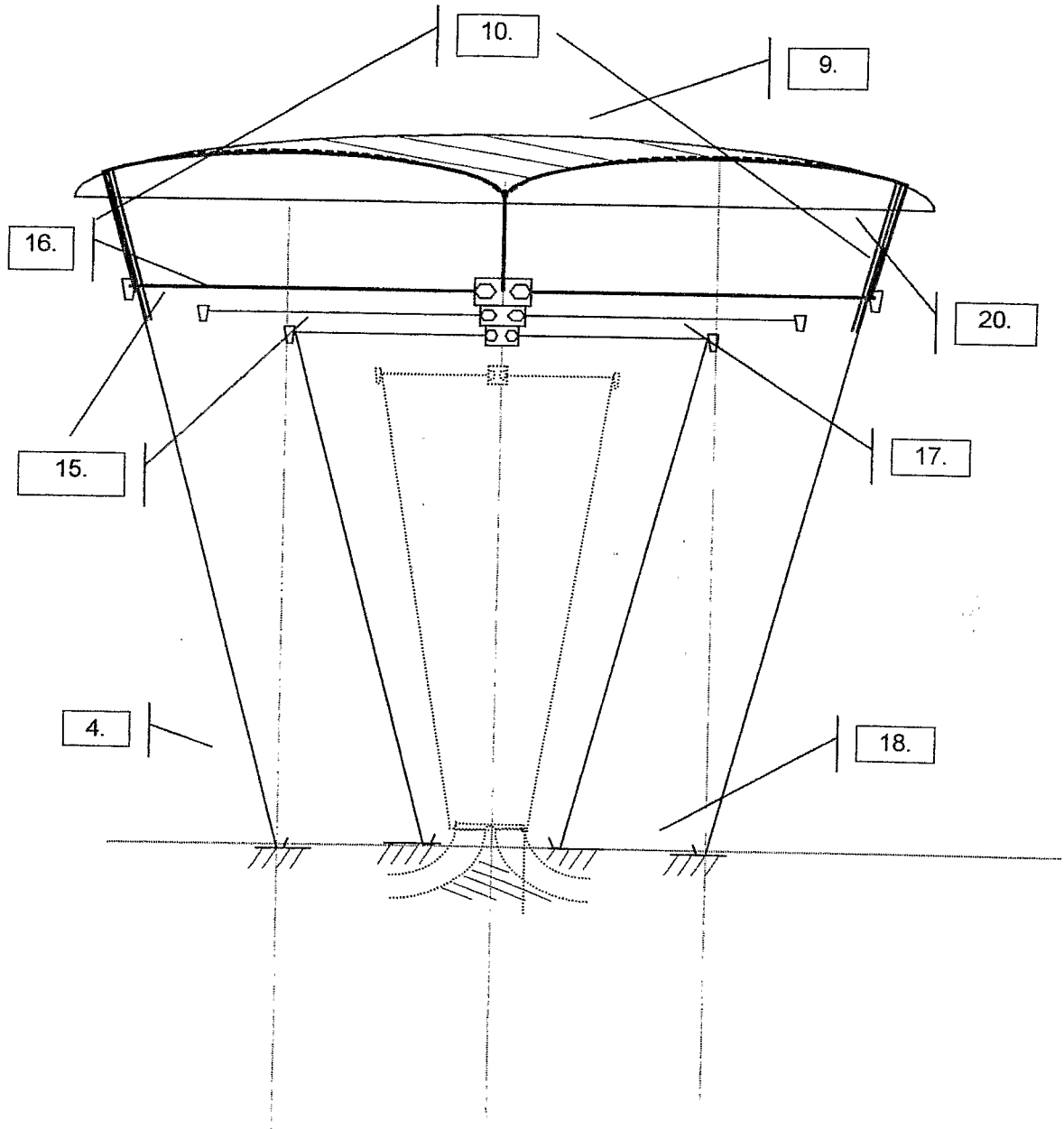




Figure 6

