



NO 904.987

CLASSIF. INTERNAT.: F03D-B44C

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

MIS EN LECTURE LE: 16 Octobre 1986

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention

Vu le procès-verbal dressé le 25 Juin 1986 A 10h 30

à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : VOLRAL J-P  
214, chaussée de Mons, 7041 Ville s/Haine(BELGIQUE)

un brevet d'invention pour EOLIENNE A VOILE(S) DE TYPE PANEMONE.

ARTICLE 2.- Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

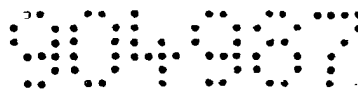
Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 Juillet 1986

PAR DELEGATION SPECIALE

Le Directeur

L. WUYTS



MEMOIRE DESCRIPTIF  
déposé à l'appui d'une demande de  
BREVET D'INVENTION  
formulée par Jean-Pierre VOLRAL  
pour

" éoliennes à voile(s) de type panémone "

La présente invention concerne des éoliennes à axe vertical appelées généralement panémons, comportant au moins une voile.

Bien qu'elles puissent avoir une utilisation énergétique, ces éoliennes ont une destination principalement commerciale sous la forme de mobiles décoratifs à voilure tournante.

Dans l'aménagement extérieur d'un grand nombre de sites commerciaux, on fait un usage de plus en plus fréquent de drapeaux, bannières et banderoles de toutes sortes flottant au vent, leur présence esthétique contribue à mettre le client de bonne humeur dès l'entrée du lieu de vente. La présente invention s'inscrit dans le même ordre d'idées avec la volonté supplémentaire de renforcer la fonction ludique et attractive de ce type de décoration par un aspect insolite découlant d'un mouvement de rotation.

Ce mobile original qui permet d'associer couleurs et mouvement cyclique, se prête à toutes sortes de recherches en arts plastiques. Les voiles peuvent servir de support à un sigle commercial ou à un dessin, ce dessin peut d'ailleurs être reproduit différemment sur chaque voile pour donner par effet de persistance rétinienne, l'impression d'être animé.

Les panémons à voile(s) conformes à la présente invention fonctionnent à la fois par effet de portance et de traînée. On peut les comparer à des éoliennes DARRIEUS dans lesquelles les pales à profil rigide symétrique sont remplacées par des voiles,

.../...

c'est-à-dire des profils aérodynamiques souples à portance réversible

Lorsque les voiles de panémone sont retenues par des écoutes non élastiques et que celles-ci ne sont pas tendues au moment où les voiles passent au vent debout et au vent arrière, ces passages s'accompagnent alors de vibrations dues au faseillement et de chocs dus aux empannages brutaux. Ces vibrations et ces chocs détériorent les voiles rapidement. Dans les panémons à voile(s) conformes à la présente invention, les voiles sont retenues par des écoutes élastiques ou par des écoutes qui sont constamment tendues, de sorte que les vibrations de faseillement et les chocs d'empannage se trouvent considérablement réduits. Il en résulte une plus longue durée de vie des voiles, durée d'ailleurs supérieure à celle des drapeaux qui sont soumis à un faseillement continu.

Pour un usage décoratif, les panémons à voiles tournent à vide et des surfaces réduites de voilure et de maître-couple suffisent à assurer leur rotation. Les éoliennes à voile(s) de type panémone peuvent prendre une forme très allongée. Comme le montre la figure I cette forme allongée est d'allure esthétique, elle peut être visible de loin tout en ayant un maître-couple et un encombrement au sol réduit. Ceci est impossible à réaliser avec des éoliennes à axe horizontal dont le maître-couple est circulaire.

En ce qui concerne les efforts du vent sur l'axe de rotation et sur les voiles, ceux-ci restent assez réduits dans la mesure où l'éolienne tourne sans résistance, les voiles cédant à l'effort du vent plutôt qu'elles ne lui résistent.

Contrairement aux éoliennes DARRIEUS, les panémons à voile(s) sont auto-démarrantes et lorsqu'elles tournent à vide, elles ne peuvent s'emballer, les voiles jouant à grande vitesse le rôle de freins aérodynamiques. Toutefois en cas de très grand vent, les panémons décoratifs peuvent facilement être stoppés à la main puis mises à l'arrêt en agissant sur les écoutes de voile ou encore en abaissant celles-ci, cette dernière manoeuvre équivalant à la descente de drapeaux. Des systèmes simples de freinage manuel ou automatique peuvent être envisagés.

Suivant une conception préférée de la présente invention, la ou les voiles sont triangulaires et établies sur le rotor comme des focs sans espar. Rappelons que dans une voile triangulaire, on appelle respectivement point de drisse, point d'amure et point d'écoute, les angles supérieur, inférieur avant et inférieur arrière de la voile. La courbure et l'incidence de la voile sont réglées

au moyen d'un câble (écoute) qui relie le point d'écoute de la voile à un point de tire. On appelle respectivement guindant, chute et bordure, les bords avant, arrière et inférieur de la voile.

La voile est établie avec son guindant étarqué (tendu droit). Lorsque l'écoute de voile est tendue au maximum et que la surface de la voile est plate, la voile est dite "bordée à plat".

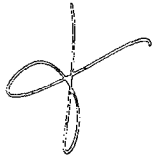
Suivant une conception préférée de la présente invention, la forme des voiles triangulaires s'obtient à partir d'un triangle primitif dont la hauteur principale coupe sa base au tiers, l'angle le plus proche du pied de la hauteur constituant le point d'amure. La bordure de la voile est obtenue en recoupant la base du triangle primitif à partir du point d'amure et en remontant vers l'arrière de façon à obtenir un point d'écoute surélevé par rapport au point d'amure.

Dans les éoliennes conformes à la présente invention, la configuration du rotor est telle que la ou les voiles qu'il porte ont une surface enveloppe de révolution, cylindrique ou conique lorsque ces voiles tournent autour de l'axe et qu'elles sont bordées à plat à partir de points du rotor leur servant de points de tire. Les centres moyens de voilure des voiles sont de préférence situés sur des génératrices de cette surface enveloppe de révolution. Suivant cette disposition préférée des voiles autour de l'axe, les hauteurs principales des triangles primitifs des voiles dont la forme préférée est décrite ci-dessus, sont génératrices de la surface enveloppe de révolution des voiles bordées plates.

Suivant une conception préférée de la présente invention, la surface enveloppe de révolution est conique, ce qui simplifie la construction du rotor et l'haubannage du mât matérialisant l'axe.

Dans les éoliennes conformes à la présente invention, les voiles ont leur guindant libre ou endrillé sur manoeuvre morte du rotor, leur bordure est de préférence libre (sans espar). Les voiles sont établies sur le rotor avec leur guindant étarqué et leur point d'écoute relié à leur point de tire situé sur le rotor. Les écoutes laissent aux points d'écoute la possibilité d'osciller de part et d'autre du cercle de rotation décrit par leur point de tire correspondant.

Selon une conception préférée de la présente invention, le rotor à voiles triangulaires tourne autour d'un mât fixe haubanné au sommet et éventuellement rabattable. Le mât fixe porte deux paliers situés respectivement en haut et en bas du mât. Le palier supérieur porte la partie supérieure du rotor, dite "rotor supérieur" et le palier inférieur porte la partie inférieure du rotor dite "rotor inférieur".



Les rotors supérieur et inférieur sont réunis par les voiles, le rotor supérieur portant les points de drisse et le rotor inférieur portant les points d'amure et de tire. Les drisses de voile passent chacune dans des poulies de drisse fixées au rotor supérieur et sont amarrées sur le rotor inférieur. Les poulies de drisse sont fixées au palier supérieur soit directement, soit par l'intermédiaire de barres radiales.

Selon une conception préférée de la présente invention relative au rotor inférieur, celui-ci comporte autant de barres radiales qu'il y a de voiles. Chaque barre radiale porte à son extrémité une barre horizontale transverse qui lui est perpendiculaire et dont la longueur vaut approximativement  $4/3$  d'une largeur de voile. La jonction des barres radiales et transverses s'effectue environ au quart avant des barres transverses. Les points d'amure de voile sont amarrés à l'extrémité avant des barres transverses et les points de tire sont situés à l'extrémité arrière des barres transverses.

Selon une autre conception de la présente invention relative au rotor inférieur, celui-ci comporte des barres radiales de deux longueurs différentes. Les points d'amure sont amarrés aux extrémités des barres courtes et les points de tire sont situés aux extrémités des barres longues.



Selon une autre conception de la présente invention relative au rotor inférieur, celui-ci est constitué d'un anneau entourant le mât et porté sur le palier inférieur par autant de barres radiales qu'il y a de voiles. Les points d'amure sont amarrés sur les barres radiales et les points de tire sont situés sur l'anneau.

Suivant une conception conforme à la présente invention, les guindants de voile se trouvent étarqués de façon élastique, de sorte que par vent fort, ceux-ci ne restent pas droits mais se courbent, induisant ainsi un freinage aérodynamique.

Suivant une conception de la présente invention relative au freinage aérodynamique de la panémone, le palier inférieur peut glisser le long du mât, les guindants se trouvant étarqués sous l'action du poids du rotor inférieur, qui est suspendu au rotor supérieur par l'intermédiaire des voiles.

Selon une autre conception de la présente invention relative au freinage aérodynamique de la panémone, les points d'amure et/ou de drisse des voiles sont amarrés au rotor inférieur par des liens élastiques tendus comportant au moins une partie élastique de type ressort ou sandow.

Les écoutes de voile peuvent être élastiques ou non élastiques.

Dans les panémons conformes à la présente invention, les écoutes élastiques, comprenant au moins une partie élastique de type sandow ou ressort, sont de préférence sous tension au moment du passage au vent debout de leur voile respective.

Dans les panémons conformes à la présente invention, les écoutes ne comprenant aucune partie élastique sont sous tension au moment du passage au vent debout de leur voile respective.

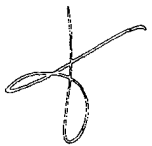
Les écoutes permettent des déplacements limités des points d'écoute de part et d'autre du cercle de rotation décrit par leur point de tire respectif.

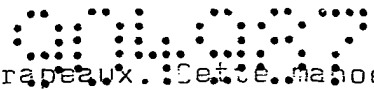
Selon que le mouvement de chaque voile et plus particulièrement celui de son point d'écoute est indépendant ou non de celui des autres voiles, on distingue deux types de conception de panémons conformes à la présente invention: les panémons à voiles indépendantes et les panémons à voiles interactives.

Selon une conception de la présente invention relative aux panémons à voiles indépendantes, les points d'écoute sont reliés à leur point de tire correspondant par des liens élastiques, comprenant au moins une partie élastique de type ressort ou sandow. Les écoutes élastiques amortissent les chocs d'empannage. Elles sont de préférence constamment sous tension pour réduire aussi les vibrations de fassillement qui sont préjudiciables aux voiles.

Selon une conception de la présente invention relative aux panémons à voiles interactives et représentée à la figure II, chaque point de tire du rotor est muni d'une poulie 1 dans laquelle passe une écoute de voile 2. Les bouts d'écoute sont réunis sur une boucle déformable 3, élastique ou non, formée d'un lien refermé sur lui-même et entourant le mât. Cette boucle attachée au rotor par les écoutes prend un contour polygonal. La longueur de la boucle est telle qu'elle permet une certaine liberté de déplacement des points d'écoute. Lorsque la panémone tourne sous l'action du vent, la boucle accompagne le rotor dans sa rotation en se déformant mais reste constamment tendue. Grâce à la boucle, la tension de l'écoute de la voile qui passe au vent debout est assurée par les autres voiles qui elles, offrent une meilleure prise au vent et tirent sur leur écoute. Les passages au vent debout s'effectuent à voile bordée plate avec une résistance au vent et un freinage minima. Par ailleurs grâce à la boucle, le choc d'empannage de la voile qui passe au vent arrière se répartit sur toutes les voiles. Ce choc peut de plus être amorti si la boucle est élastique.

L'ouverture de la boucle libère simultanément toutes les écoutes

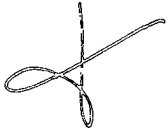




des voiles qui se mettent alors en drapeaux. Cette manoeuvre conduit à l'arrêt de l'éolienne.

Une autre manoeuvre d'arrêt consiste à raccourcir la boucle au maximum de telle sorte que toutes les voiles soient bordées plates et que les points d'écoute perdent leur liberté de déplacement. Les conditions de fonctionnement de l'éolienne se situent entre ces deux états extrêmes de la boucle.

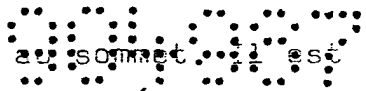
Le réglage de la panémone s'effectue en allongeant ou en raccourcissant la boucle, celle-ci est de préférence munie d'un système de fermeture permettant ce réglage. Ce réglage peut être caractérisé par l'angle limite que peut former la corde sous-tendant l'arc d'une bordure de voile avec la tangente menée par le point d'amure correspondant au cercle de rotation décrit par celui-ci. Plus cet angle limite est grand plus la panémone fonctionne par effet de traînée et plus elle démarre facilement. Cependant lorsque l'angle limite dépasse une certaine valeur, les voiles ont tendance à devenir bruyantes et à claquer au moment du faseyement, celles-ci réagissant au vent plus vite que la boucle d'interaction. Il est préférable de ne pas dépasser un angle limite de 45°. Plus l'angle limite est faible, plus l'éolienne fonctionne par effet de portance. Aux petits angles limites, l'éolienne est plus rapide, moins bruyante mais démarre plus difficilement.



Pour les panémons décoratives tournant à vide, le réglage n'a pas besoin d'être précis, l'éolienne fonctionnant dans une large gamme d'angles limites. Toutefois pour une meilleure tenue des voiles, il est conseillé de choisir des petits angles de réglage que l'on obtient très facilement en partant d'une boucle tendue au maximum plus en allongeant celle-ci progressivement en deux ou trois essais successifs jusqu'à ce que l'éolienne démarre au vent et maintienne sa rotation continûment. Pour une vitesse maximum, on peut aller jusqu'à un léger claquement des voiles.

Suivant une conception non préférée de la présente invention relative aux panémons à voiles interactives, la boucle déformable est remplacée par un anneau rigide circulaire ou polygonal entourant le mât.

Suivant une conception préférée de la présente invention, la panémone compte trois voiles interactives. Les voiles sont triangulaires à guindant et bordure libres. Leur surface enveloppe de révolution est conique. La boucle triangulaire est constituée d'un sandow fermé sur lui-même et de longueur réglable. Le rotor

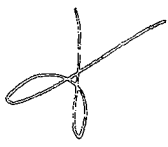


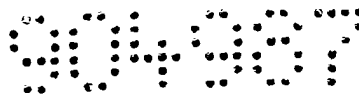
tourne autour d'un mât fixe haubanné au sommet. Il est constitué de barres radiales et transverses. Le rotor inférieur est monté sur un palier glissant le long du mât et est suspendu au rotor supérieur par les voiles.

Suivant une autre conception de la présente invention, la panémone ne comporte que deux voiles opposées symétriquement par rapport à l'axe suivant une surface enveloppe conique. Les écoutes qui sont amarrées aux points de tire sont constituées de sandows constamment sous tension. Le rotor inférieur est suspendu au rotor supérieur par les voiles.

Suivant une conception non préférée de l'invention, la panémone est constituée d'un assemblage de panémons conformes à la présente invention et tournant coaxialement les unes dans les autres avec des mouvements co- ou contra-rotatifs.

Suivant une conception non préférée de la présente invention, les voiles sont établies sur le rotor à des distances inégales de l'axe de rotation.





REVENDEICATIONS

Je revendique:

1. une éolienne de type panémone dont le rotor tournant autour d'un axe vertical comporte au moins une voile. La ou les voiles sont établies sur le rotor de préférence comme des focs sans espar, avec leur guindant étarqué et leur point d'écoute relié chacun par une écoute à un point du rotor servant de point de tire.

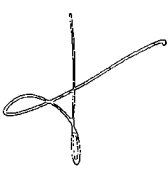
Le rotor, constitué d'une seule ou de plusieurs parties est de configuration telle que chaque voile lorsqu'elle est bordée plate, est sensiblement tangente au cours d'une rotation à une surface enveloppe de révolution, cylindrique ou conique, dont une génératrice passe de préférence par le centre moyen de voilure de la voile.

Chaque écoute de voile reliant un point d'écoute à son point de tire correspondant, laisse la possibilité au point d'écoute d'osciller de part et d'autre du cercle de rotation décrit par son point de tire.

Les écoutes peuvent être élastiques ou non élastiques.

Les écoutes élastiques, comprenant au moins une partie élastique de type sandow ou ressort, sont de préférence sous tension au moment du passage au vent debout de leur voile respective.

Les écoutes qui ne comprennent aucune partie élastique, sont sous tension au moment du passage au vent debout de leur voile respective.



2. une éolienne suivant la revendication 1 dans laquelle la surface enveloppe de révolution est conique.

3. une éolienne suivant la revendication 1 comportant deux voiles de part et d'autre de l'axe.

4. une éolienne suivant la revendication 1 comportant trois voiles.

5. une éolienne suivant la revendication 1 dans laquelle les voiles sont triangulaires avec pour triangle primitif un triangle allongé dont la hauteur principale coupe sa base au tiers, l'angle le plus proche du pied de la hauteur constituant le point d'amure de la voile. La bordure de voile est obtenue en recoupant la base à partir du point d'amure en remontant vers l'arrière pour obtenir un point d'écoute surélevé par rapport au point d'amure. Chaque voile est établie sur le rotor avec la hauteur principale de son triangle primitif confondue avec une génératrice de sa surface enveloppe de révolution.

5. une éolienne suivant les revendications 1 et 5 dans laquelle, l'axe de rotation est matérialisé par un mât fixe de préférence haubanné et éventuellement rabattable. Le mât porte deux paliers situés l'un en haut l'autre en bas du mât. La partie supérieure du rotor dit "rotor supérieur" est montée sur le palier supérieur et porte les points de drisse des voiles. La partie inférieure du rotor dite "rotor inférieur" est montée sur le palier inférieur et porte les points d'amure et de tire des voiles. Les drisses de voile passent chacune dans une poulie de drisse et sont amarrées sur le rotor inférieur. Les poulies de drisse sont fixées au palier supérieur directement ou par l'intermédiaire de barres radiales.

7. une éolienne suivant les revendications 1,5 et 6 dans laquelle le rotor inférieur comporte autant de barres radiales qu'il y a de voiles. Chaque barre radiale porte à son extrémité une barre horizontale transverse qui lui est perpendiculaire. La longueur des barres transverses vaut approximativement  $\frac{4}{3}$  de la largeur d'une voile. Les jonctions des barres radiales et transverses s'effectuent environ au quart avant des barres transverses. Les points d'amure de voile sont amarrées à l'extrémité avant des barres transverses et les points de tire sont situés à l'extrémité arrière des barres transverses.

8. une éolienne suivant les revendications 1,5 et 6 dans laquelle le rotor inférieur comporte des barres radiales de deux longueurs différentes. Les points d'amure de voile sont amarrés à l'extrémité des barres courtes et les points de tire sont situés à l'extrémité des barres longues.

9. une éolienne suivant les revendications 1,5 et 6 dans laquelle le rotor inférieur est constitué d'un anneau entourant le mât et porté sur le palier inférieur par autant de barres radiales qu'il y a de voiles. Les points d'amure de voile sont amarrés sur les barres radiales et les points de tire sont situés sur l'anneau.

10. une éolienne suivant la revendication 1 dans laquelle les écoutes sont des sandows amarrés aux points de tire et sont tendues au passage au vent debout de leur voile respective.

11. une éolienne suivant la revendication 1 dans laquelle les points

de tire du rotor sont munis d'une poulie dans laquelle passe l'écoute de voile.

12. une éolienne suivant les revendications 1 et 11 dans laquelle les bouts d'écoute sont réunis sur une boucle déformable élastique ou non, formée d'un lien refermé sur lui-même et entourant le mât. La boucle déformable retenue au rotor par les écoutes prend une forme polygonale qui se déforme en tournant avec le rotor. La boucle permet des déplacements limités des points d'écoute de part et d'autre du cercle de rotation décrit par leur point de tire respectif.

13. une éolienne suivant les revendications 1 et 11 dans laquelle les bouts d'écoute sont réunis sur un anneau rigide, circulaire ou polygonal entourant le mât.

14. une éolienne suivant la revendication 1 dans laquelle les guindants de voile se trouvent étarqués élastiquement et peuvent se courber sous l'action d'un vent fort, induisant ainsi un freinage aérodynamique.

15. une éolienne suivant les revendications 1, 5 et 14 dans laquelle le palier du rotor inférieur peut glisser le long du mât, le rotor inférieur étant suspendu au rotor supérieur par les voiles.

16. une éolienne suivant les revendications 1 et 14 dans laquelle les points d'amure et/ou de drisse des voiles sont amarrés au rotor par des liens comprenant au moins une partie élastique tendue de type ressort ou sandow.

17. une éolienne suivant la revendication 1, tournant à vide et servant de mobile décoratif à voilure tournante, les voiles servant ou non à un sigle commercial.

18. une éolienne suivant les revendications 1 et 17 dont les voiles comportent un dessin qui est reproduit différemment sur chacune d'elles et donne par effet de persistance rétinienne, l'impression d'être animé.

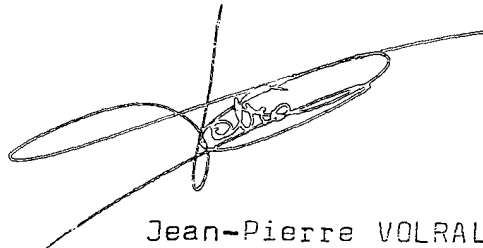
19. un assemblage d'éoliennes suivant les revendications 1, 17 et éventuellement 18 tournant coaxialement les unes dans les autres avec des mouvements contra- ou co-rotatifs.

20. une éolienne suivant la revendication 1 dont on récupère une énergie mécanique au niveau du rotor.

21. une éolienne suivant les revendications 1,2,3,5,6,7,10,14,15 et 17.

22. une éolienne préférée suivant les revendications 1,2,4,5,6,7,11, 12,14,15 et 17 dont la boucle déformable est constituée d'un sandow de longueur réglable.

Ville s/Haine, le 23.06.86.

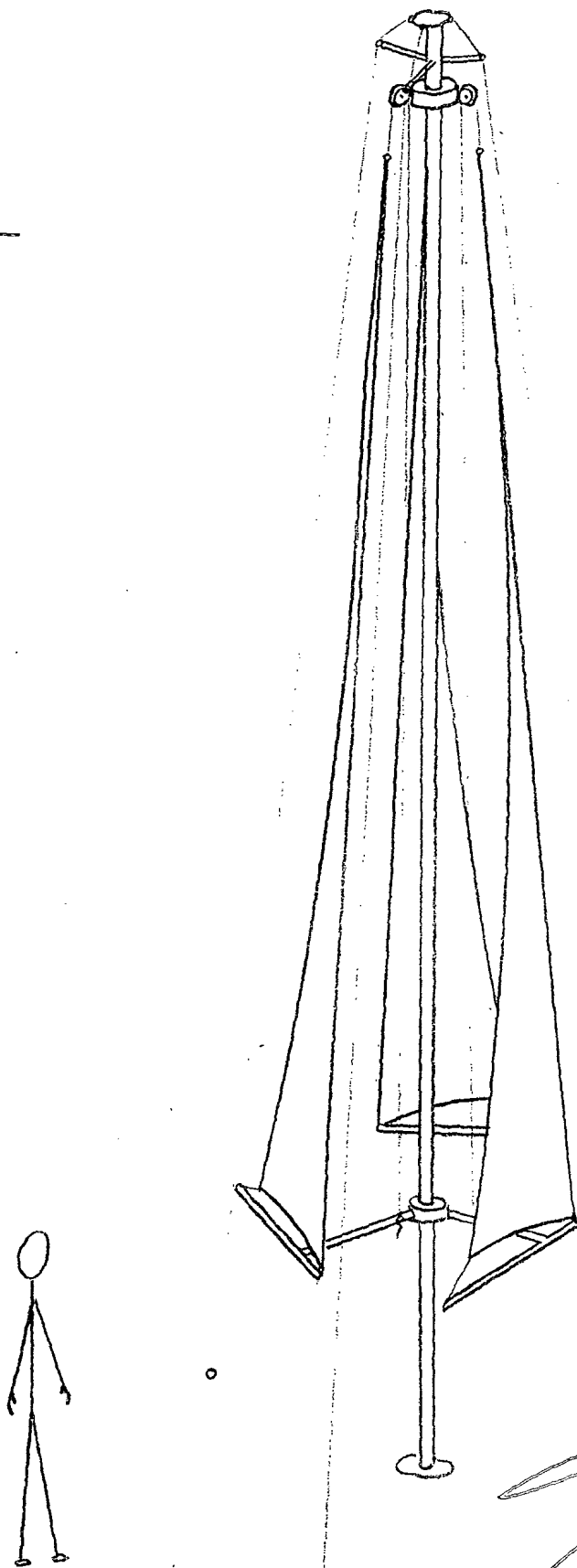


Jean-Pierre VOLRAL

00000000

Jean-Pierre VOLRAL

FIGURE I



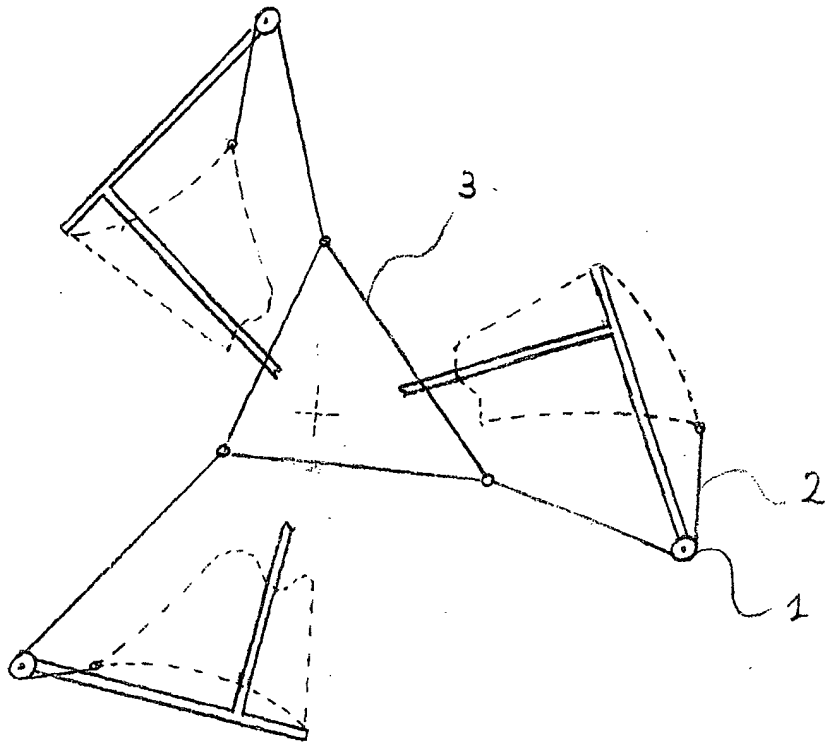
23.06.86.

*[Handwritten signature]*

000007

Jean-Pierre VOLRAL

FIGURE II



23.06.86.

A handwritten signature, likely of the inventor Jean-Pierre Volral, is written over a diagonal line.