

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 953 258

②1 N° d'enregistrement national :

09 05772

⑤1 Int Cl⁸ : **F 03 D 7/04 (2006.01)**

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 30.11.09.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.06.11 Bulletin 11/22.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BOURRIAUD MICHEL EDOUARD
RAYMOND — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *BOURRIAUD MICHEL.*

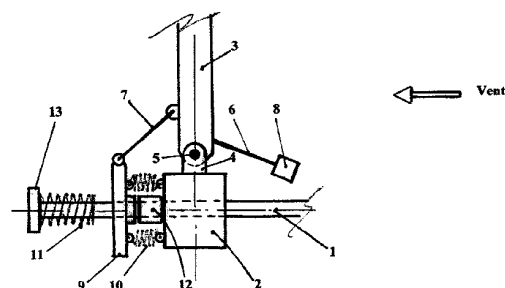
⑦3 Titulaire(s) : *BOURRIAUD MICHEL EDOUARD RAY-
MOND.*

⑦4 Mandataire(s) : *BOURRIAUD MICHEL.*

⑤4 **EOLIENNE A PALES BASCULANTES ET REGULATION CENTRIFUGE.**

⑤7 L'invention concerne une éolienne à pales basculantes et régulation centrifuge comportant un arbre de rotation (1) entraîné par un moyeu (2) portant des pales (3) pouvant basculer vers l'arrière de l'éolienne. Chaque pale (3) est munie d'un levier de basculement (6) portant à l'extrémité opposée à la pale (3) une masse (8) qui agit par force centrifuge. Du côté opposé au levier de basculement (6) chaque pale est munie d'une barre (7) de retenue et d'inclinaison de pale la reliant à une couronne (9) de retenue des pales. Cette couronne (9) coulissant sur l'arbre de rotation (1) est d'une part reliée à toutes les barres (7) de retenue et d'inclinaison des pales et d'autre part munie de ressorts de rappel (10) et (11). La couronne (9) de retenue assure l'égalité de l'inclinaison des pales.

Ce type d'éolienne particulièrement simple est destiné à des réalisations de petits diamètres principalement pour des besoins de production électrique ou de pompage.



FR 2 953 258 - A3



- 1 -

La présente invention appartient au domaine des éoliennes à axe horizontal également dénommées moteurs à vent avec axe de rotation sensiblement dans la direction du vent. Cette invention se rapporte à une éolienne à pales basculantes et régulation centrifuge.

5 Art antérieur

La régulation de la vitesse de rotation des éoliennes à axe moteur sensiblement dans la direction du vent est réalisée le plus souvent de trois façons différentes selon la taille des éoliennes. Pour les éoliennes de diamètres moyens ou importants, par exemple supérieurs à dix mètres, la
10 régulation se fait par l'orientation des pales par rapport à la direction du vent ce qui est réalisé en utilisant des servomoteurs commandés par calculateurs. Pour les éoliennes de petits diamètres, inférieurs à dix mètres, la régulation peut être réalisée de manière entièrement mécanique et de façons différentes : la première façon par l'orientation des pales par rapport à la direction du vent,
15 cette orientation étant actionnée par un régulateur centrifuge ; cette solution entraîne une complexité et un coût élevé de la partie mécanique correspondante. La seconde façon par le changement d'orientation de l'éolienne par rapport au vent afin de recevoir plus ou moins de vent sur le rotor, ce type de régulation est nommé effacement. Cet effacement peut être
20 réalisé soit dans le sens horizontal, soit dans le sens vertical ; il présente deux inconvénients : des mouvements brusques en cas de rafales et des rendements médiocres pour les vents forts.

Exposé général de l'invention

La présente invention concerne la partie principale et motrice d'une
25 éolienne à axe de rotation sensiblement dans la direction du vent et
comportant des pales basculantes et une régulation centrifuge. La partie
principale et motrice de cette éolienne comporte l'ensemble des moyens et
équipements permettant la rotation de l'arbre moteur, la régulation de la

- 2 -

vitesse de rotation et de l'énergie fournie. Il ne sera pas fait mention des équipements annexes classiques tels que paliers, frein, transmission du mouvement et support.

Pour simplifier l'exposé, il est précisé que ce qui est désigné « partie avant »

- 5 correspond à la zone qui reçoit le vent sur les pales jusque au plan de rotation de l'éolienne ; par opposition, la « partie arrière » correspond à la zone où le vent a dépassé les pales et le plan de rotation.

Cette invention a pour objet une éolienne à axe de rotation sensiblement dans la direction du vent, comportant :

- 10 - un arbre de rotation central
- un moyeu calé sur l'arbre et transmettant le mouvement de rotation
- plusieurs pales solidaires du moyeu et pouvant basculer vers l'arrière de l'éolienne par rapport à la direction du vent sous les effets combinés de la poussée du vent et des leviers de basculement fixés aux pieds des pales .
- 15 Chaque pale est munie d'un levier de basculement, celui-ci porte à l'extrémité opposée à la pale une masse qui sous l'effet de la rotation de l'éolienne agit par force centrifuge dans le sens du basculement. Chaque pale est munie, du côté opposé au levier de basculement, d'une barre de retenue et d'inclinaison de pale qui relie la pale à la couronne de retenue des pales.
- 20 - une couronne de retenue des pales montée sur l'arbre de rotation et coulissant sur cet arbre ; cette couronne est d'une part reliée à l'ensemble des barres de retenue et d'inclinaison des pales et d'autre part munie de plusieurs ressorts de rappel qui agissent sur elle dans le sens inverse du basculement des pales. La couronne de retenue des pales assure l'égalité et le
- 25 synchronisme de l'inclinaison de toutes les pales.

- 3 -

Enoncé des figures

La figure 1 représente une vue de côté du moyeu de l'éolienne avec une pale en position verticale munie du levier de basculement et de la barre de retenue et d'inclinaison de pale reliée à la couronne de retenue.

- 5 La figure 2 représente une vue de côté du moyeu de l'éolienne avec une pale en position basculée.

La figure 3 représente une vue de dessus du moyeu de l'éolienne avec une pale en position verticale munie du levier de basculement et de la barre de retenue et d'inclinaison de pale reliée à la couronne de retenue. L'axe de
10 fixation et de basculement de la pale est décalé d'un angle θ par rapport au sens de rotation de l'éolienne..

Exposé détaillé de l'invention

Une éolienne à pales basculantes et régulation centrifuge conforme à l'invention comporte un arbre de rotation (1) entraîné par un moyeu (2) calé
15 sur l'arbre de rotation transmettant le mouvement de rotation. Plusieurs pales (3) solidaires du moyeu peuvent s'incliner et basculer vers la partie arrière de l'éolienne. Chaque côté du moyeu recevant une pale porte deux supports (4) constituant les paliers recevant l'axe (5) de fixation et de basculement de la pale .

- 20 En variante, la direction de cet axe (5) et des paliers supports (4) est décalée par rapport au sens de rotation de l'éolienne d'un angle θ dont la valeur dépend des caractéristiques aérodynamiques du profil de pale; cet angle est identique pour chaque pale.

Chaque pale est munie d'un levier de basculement (6) et du côté opposé d'une
25 barre (7) de retenue et d'inclinaison de pale. Le levier de basculement (6) situé en avant de la pale par rapport au vent porte à l'extrémité opposée à la pale une masse (8) qui sous l'effet de la rotation de l'éolienne produit une force centrifuge agissant dans le sens du basculement de la pale. La barre (7)

- 4 -

de retenue et d'inclinaison de pale située en arrière de la pale relie la pale (3) à la couronne (9) de retenue des pales.

La couronne (9) de retenue des pales est montée coulissante sur l'arbre de rotation (1) , elle est d'une part reliée à l'ensemble des barres (7) de retenue et
5 d'inclinaison des pales, et d'autre part munie de plusieurs ressorts de rappel (10) et (11) qui agissent dans le sens inverse du basculement. Dans la position correspondant à la position verticale des pales ou même sensiblement en avant de la verticale vers le vent, la couronne (9) de retenue vient en appui sur une butée (12) . Dans la position inverse de la couronne de retenue
10 correspondant au basculement maximal, cette couronne se situe en appui sur le ressort (11) qui est alors comprimé et maintenu par la butée (13).

Il doit être entendu que la description qui précède est donnée à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les organes et équipements par d'autres
15 équivalents.

Principes de fonctionnement

Dans la position correspondant au démarrage de l'éolienne, lorsque la vitesse du vent sur les pales assure la rotation, les pales se trouvent en position verticale ou même sensiblement en avant de la verticale vers le vent ;
20 cette position est assurée par la couronne de retenue sous l'action des ressorts de rappel. De cette façon, l'éolienne monte en vitesse de rotation et récupère dans les meilleures conditions l'énergie du vent. Lorsque la force du vent dépasse un certain niveau fixé à l'avance, la force centrifuge qui s'exerce sur les masses des leviers de basculement combinée avec la poussée
25 aérodynamique sur les pales, entraîne l'inclinaison des pales vers l'arrière. La couronne de retenue qui assure l'égalité de l'inclinaison des pales est soumise aux forces exercées par les ressorts de rappel, ces forces augmentent en fonction du déplacement de la couronne vers l'arrière. De cette façon,

- 5 -

l'équilibre des forces de basculement et de rappel est réalisé et, avec la diminution de la surface balayée par l'éolienne, la rotation de l'éolienne se maintient sans à-coups. En cas de rafales importantes ou de vents violents, le basculement des pales est immédiat jusqu'à une position d'équilibre arrière
5 qui dépend de la vitesse de rotation et des forces exercées par le vent, et ceci sans perturber le fonctionnement de l'éolienne.

Applications industrielles

Les avantages de ce type d'éolienne sont d'une part la simplicité
10 technique associée à une véritable régulation de la vitesse de rotation et de la puissance fournie, tout en assurant un rendement aérodynamique élevé, et d'autre part un faible coût. Ces éoliennes principalement destinées à des réalisations de petits diamètres, inférieurs à dix mètres, peuvent être utilisées dans un grand nombre de pays pour la production d'électricité, le pompage de
15 l'eau ou l'entraînement de petits moulins.

- 6 -

Revendications

1) Eolienne à pales basculantes et régulation centrifuge comportant un arbre de rotation (1) entraîné par un moyeu (2) calé sur l'arbre de rotation (1). Plusieurs pales (3) solidaires du moyeu (2) par l'intermédiaire de supports (4) et d'axes de fixation (5) peuvent s'incliner et basculer sur l'arrière de l'éolienne. Chaque pale (3) est munie d'un levier de basculement (6) et du côté opposé d'une barre (7) de retenue et d'inclinaison de pale. Le levier de basculement (6) porte à l'extrémité opposée à la pale une masse (8) qui sous l'effet de la force centrifuge agit dans le sens du basculement. Pour chaque pale (3) une barre (7) de retenue et d'inclinaison de pale relie la pale (3) à une couronne (9) de retenue des pales située en arrière des pales. Cette couronne (9) de retenue des pales montée coulissante sur l'arbre de rotation (1) est d'une part reliée à l'ensemble des barres (7) de retenue et d'inclinaison des pales, et d'autre part munie de ressorts de rappel (10) et (11). Le déplacement de la couronne (9) se trouve limité d'un côté par une butée (12) et de l'autre côté par le ressort (11) alors comprimé et en appui sur la butée (13).

2) Eolienne à pales basculantes et régulation centrifuge selon la revendication 1 caractérisée en ce que la direction angulaire commune des axes (5) et supports (4) de fixation et de basculement des pales est décalée d'une même valeur Θ par rapport au sens de rotation de l'éolienne.

1/1

