

A2

**DEMANDE  
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

⑫

**N° 80 27961**

Se référant : au brevet d'invention n° 80 01160 du 16 janvier 1980.

- 
- ⑤④ Aérogénérateur à axe d'orientation commandé.
- ⑤① Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 03 D 7/00.
- ②② Date de dépôt..... 24 décembre 1980.
- ③③ ③② ③① Priorité revendiquée :
- ④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 25-6-1982.

---

⑦① Déposant : SOCIÉTÉ AEROPOWER SARL, résidant en France.

⑦② Invention de : Eliane Tremollière.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Bernard Ravina,  
44, av. Léon-Blum, 31500 Toulouse.

---

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

1 La présente addition a pour objet un perfectionnement à la demande de brevet N° 80 01160 déposée le 16/01/80 relative à un aérogénérateur à axe d'orientation commandé.

5 La demande principale décrit un aérogénérateur comportant un axe à orientation variable pourvu à l'une de ses extrémités d'un rotor doté d'au moins une pale, articulé par rapport à l'arbre rotatif de ce dernier avec des moyens d'amortissement.

A son autre extrémité le dit axe d'orientation est lié par tout moyen connu à un appareil de transformation ou d'utilisation directe de l'énergie produite par le dit aérogénérateur, tel que  
10 par exemple un générateur d'électricité.

Le dit aérogénérateur comporte en outre un système de régulation de la vitesse du rotor consistant en des moyens commandant le mouvement angulaire du dit axe à orientation variable, de manière  
15 que lorsque l'intensité du vent augmente le plan de rotation du rotor se relève d'une position sensiblement verticale ou proche de la verticale à une position horizontale ou sensiblement horizontale en sorte de présenter une surface d'attaque du rotor variable face au vent en fonction de la force de ce dernier de manière à obtenir  
20 par exemple une vitesse de rotation sensiblement constante du rotor

Il est apparu que les dits moyens commandant le dit mouvement angulaire de l'axe d'orientation variable qui étaient directement mus selon la demande principale, par la force des vents  
25 présentaient des inconvénients notamment lors de bourrasques où les vents soufflant en rafales pouvaient causer des avaries dues en partie aux déplacements trop brusques et répétés des dits moyens.

L'objet de la présente addition est d'apporter une solution à ce problème notamment en effectuant mécaniquement par des moyens  
30 commandés non réversibles le mouvement angulaire du dit axe à orientation variable.

Selon une caractéristique principale de l'invention les dits moyens selon l'invention sont commandés à partir d'un dispositif de mesure de la vitesse de rotation du rotor.

35 D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture d'une forme préférentielle de réalisation

1 de l'invention donnée à titre d'exemple non limitatif avec référence aux dessins annexés en lesquels :

- La figure 1 est une vue en élévation d'une forme de réalisation de l'aérogénérateur selon l'invention.
- 5 - La figure 2 représente l'aérogénérateur selon la figure 1 et vue partiellement en coupe selon les repères AA de la figure 1.
- La figure 3 représente l'aérogénérateur vu en coupe selon les repères BB de la figure 1.
- La figure 4 est une représentation schématique du système de positionnement du dispositif détecteur de vent face au vent.
- 10 - La figure 5 est une représentation schématique d'une autre forme de réalisation de l'aérogénérateur selon l'invention.
- Les figures 6, 7 et 8 représentent schématiquement diverses positions du rotor de l'aérogénérateur selon l'invention en fonction de la force des vents.
- 15 - La figure 9 est un schéma synoptique simplifié du système d'asservissement employé.

Tel que représenté, l'aérogénérateur selon l'invention comporte comme décrit dans la demande de brevet principal, un axe à orientation variable pourvu à l'une de ses extrémités d'un rotor 20 2 doté d'au moins une pale 3 et lié à l'autre extrémité par tout moyen connu à un appareil 4 de transformation ou d'utilisation directe de l'énergie produite par le dit aérogénérateur.

Le dit aérogénérateur comporte un système de régulation de la vitesse du dit rotor 2 consistant en des moyens 5 commandant le mouvement angulaire du dit axe à orientation variable 1 dans un plan vertical positionné parallèlement à la direction des vents.

Selon l'invention, l'axe à orientation variable 1 est articulé en rotation autour d'un axe horizontal 6 dans un plan vertical 30 situé entre deux montants verticaux 7A et 7B d'un bâti 7.

Tels que représentés en figure 1 les montants 7A et 7B sont inclinés vers l'avant par rapport à la verticale en sorte que en position sensiblement verticale du rotor la trainée

du pylone supportant le dit appareil soit la plus éloignée possible du plan de rotation du dit rotor 2.

Le dit bâti 7 est monté de façon connue en bout d'un arbre vertical 8 tournant sur lui-même de manière susceptible à permettre un positionnement du plan vertical dans lequel se meut l'axe d'orientation variable 1, par pivotement autour du dit arbre 8

1 selon une direction parallèle à celle du vent.  
A cet effet, l'aérogénérateur selon l'invention comporte un dispo-  
sitif 9 détecteur de direction du vent qui transmet de manière  
connue les informations à un moyen 10 d'entraînement en rotation  
5 du dit arbre 8 .  
Le dit moyen d'entraînement 10 est de préférence un motoréducteur  
lié de façon connue tel qu'au moyen d'une chaîne et de pignons à  
l'extrémité du dit arbre 8 .  
Le dispositif 9 détecteur de direction du vent fixé de préférence  
10 en extrémité d'une tige 7C liée au bâti 7 parallèlement au plan  
vertical où se meut l'axe d'orientation variable 1 se compose pré-  
férentiellement d'une tige 11 munie à l'une de ses extrémités d'une  
palette 12 et fixée à son autre extrémité à un axe vertical 13  
monté pivotant sur un boîtier 14 .  
15 A l'intérieur du dit boîtier 14 une plaquette 15 est liée soli-  
dairement par l'une de ses extrémités au dit axe 13 .  
Selon l'orientation de la palette 12 dans le plan horizontal dans  
lequel elle se meut, la dite orientation étant obtenue selon la  
direction du vent, la plaquette 15 est susceptible de venir ac-  
20 tionner angulairement en butée l'un des micro-contacts 16A et 16B  
fixés chacun de part et d'autre de la dite plaquette 15 .  
Chacun des micro-contacts est relié de façon connue telle que par  
collecteur à bagues, par télécommande au boîtier de commande du  
mouvement en rotation du moto-réducteur, ou encore directement  
25 par cablage tel que décrit plus loin .

Selon le micro-contact actionné, le moto-réducteur 10 agit en sor-  
te de faire pivoter le bâti 7 et donc le dit dispositif 9 détec-  
teur de direction du vent dans un sens bien déterminé selon le  
micro-contact actionné jusqu'à ce que le dit micro contact ne  
30 soit plus actionné ce qui correspond à un positionnement du plan  
vertical dans lequel se meut l'axe à orientation variable 1 sen-  
siblement parallèle à la direction des vents .

Selon une forme préférentielle de réalisation, chacun des dits  
micro-contacts 16 est relié par cablage à l'unité de commande  
35 électrique du moto-réducteur 10 d'entraînement en rotation de  
l'arbre 8 qui en la circonstance n'est susceptible d'effectuer  
qu'un tour complet sur lui-même ou sensiblement un peu plus d'un  
tour complet .

1 L'orientation du plan vertical dans lequel est susceptible de  
s'incliner l'axe orientable 1 s'effectue de la manière suivante  
et à l'aide des moyens suivants :

5 Un doigt 17 est lié de manière connue à l'arbre 8 parallèlement  
à l'axe de rotation de celui-ci.

De préférence, le dit doigt 17 est fixé perpendiculairement à un  
disque 18 lié de façon connue perpendiculairement au dit arbre 8.  
Le dit disque 18 pouvant être la surface plane circulaire de la  
roue dentée d'entraînement en rotation de l'arbre 8 qui coopère  
10 par chaîne par exemple avec le moto-réducteur 10.

Le dit doigt 17 est fixé sur le disque 18 dans un plan vertical  
fictif passant par l'axe de rotation de l'arbre 8 et qui contient  
le dispositif 9 détecteur de direction ainsi que le plan verti-  
cal dans lequel est susceptible de se mouvoir l'axe orientable.

15 Le dit doigt 17 lors de sa rotation commandée avec l'arbre 8  
autour de l'axe de celui-ci est susceptible de venir actionner  
une palette 19 articulée autour d'un axe vertical 20 situé à l'ex-  
térieur de la trajectoire circulaire décrite par le dit doigt 17  
lors de la dite rotation et positionnée radialement à l'axe de  
20 rotation de l'arbre 8 dans un plan sensiblement horizontal sé-  
cant avec l'axe du dit doigt 17.

De part et d'autre de la dite palette 19 sont fixés des micro-  
contacts 21A et 21B susceptibles d'être actionnés individuelle-  
ment par la dite palette lors du pivotement de celle-ci autour  
25 de son axe 20.

Le dit pivotement étant provoqué, comme décrit précédemment par  
le doigt 17 .

Cette disposition a pour but de stopper puis d'inverser le mou-  
vement de rotation du doigt 17 et donc du dispositif 9 détecteur  
30 de direction de manière que le dit dispositif 9 ne puisse pas  
effectuer plusieurs tours autour de l'axe de l'arbre 8 en sorte  
que le câblage reliant les micro-contacts 16 du dit dispositif  
à l'unité électrique de commande du moto-réducteur 10 ne soit  
pas exagérément sollicité en torsion ce qui entraînerait sa  
35 rupture.

Le fonctionnement du dit système de positionnement du dispositif  
9 face au vent sera mieux compris après la description suivante  
avec référence à la fig. 4 d'un exemple de positionnement face  
au vent du dit dispositif 9.

1       Tel que représenté schématiquement à la figure 4, le dispositif  
détecteur de direction du vent se trouve par exemple au repos dans  
une position quelconque telle que représentée.

5       Un vent soufflant dans le sens représenté par la flèche C se lève  
entraînant angulairement jusqu'en butée la palette 12 du dit  
dispositif 9 qui actionne alors le micro contact 16A.

10       Le dit micro contact 16A commande par l'intermédiaire d'une unité  
électrique non représentée, le moto-réducteur, en sorte que le  
dit dispositif 9 soit susceptible de venir au plus court par rotation  
occuper une position face au vent.

15       Si le dit dispositif 9 se trouvait au repos par rapport au plan  
vertical E parallèle à la direction du vent et passant par l'axe  
de rotation de l'arbre 8 du côté du dit plan où ne se trouve pas  
la palette 19 de limitation du mouvement angulaire de l'arbre 8,  
la palette 12 du dispositif 9 aurait actionné le micro-contact  
16B et le dit dispositif 9 aurait été directement emmené face au  
vent par rotation angulaire de plus faible valeur, c'est-à-dire  
selon la flèche D.

20       Mais si tel que représenté à la figure 4, le dit dispositif 9 est  
situé par rapport au dit plan E, du côté où se trouve la palette  
19 de limitation du mouvement angulaire de l'arbre 8 sur lui-  
même, le dit dispositif 9 qui est entraîné en rotation par le  
moto-réducteur 10 en sorte de venir par rotation angulaire de  
plus faible valeur face au vent, ce qui correspond au sens de  
25       rotation représenté par la flèche G, sera stoppé dans son mouve-  
ment lorsque le doigt 17 situé dans le même plan vertical que le  
dit dispositif actionnera la palette 19 de limitation du mouve-  
ment angulaire de l'arbre 8.

30       La dite palette 19 actionnant dans le cas représenté en figure 4  
le micro-contact 21B.

35       Le dit micro-contact 21B commande par l'intermédiaire de la dite  
unité électrique non représentée et du moto-réducteur 10 l'arrêt  
puis l'inversion du mouvement de rotation du dit dispositif 9.  
L'action du micro contact 21B devenant prioritaire par rapport  
au micro contact 16A pour la commande du moto réducteur 10 jus-  
qu'à ce que le dit micro contact 16A ne soit plus actionné ce  
qui correspond au passage par rotation selon le sens représenté  
par la flèche D de l'autre côté du dit plan E, où le contact 16B  
est actionné à son tour et permet alors comme décrit précédemment

1 de commander le moto-réducteur 10 dans le même sens de rotation,  
c'est-à-dire le sens représenté par la flèche D jusqu'à ce que  
le micro-contact 16B ne soit plus actionné à son tour, ce qui  
correspond à la position recherchée du dispositif 9 face au vent.  
5 Afin d'obtenir une position parallèle à la direction du vent  
relativement précise du dit plan vertical dans lequel fait rotation  
l'axe 1 les deux micro-contacts 16 sont fixés à une distance l'un  
de l'autre sensiblement supérieure à l'épaisseur de la plaquette  
15 15.

10 Selon une forme préférentielle de réalisation, les moyens 5 de  
commande du mouvement angulaire de l'axe d'orientation variable 1  
autour de son axe d'articulation 6 se composent d'un bras rotatif  
22 lié par l'une de ses extrémités au dit axe à orientation varia-  
ble 1 de manière connue en sorte d'entraîner celui-ci en rotation  
15 autour de son axe d'articulation 6 lors du pivotement commandé du  
dit bras 22 autour d'un axe horizontal parallèle ou confondu avec  
ce dernier et d'un dispositif d'entraînement en rotation du dit  
bras. De préférence et tel que représenté aux fig. 1 et 2, le dit  
bras 22 est lié directement avec l'axe orientable 1 en sorte de  
20 pivoter simultanément autour du même axe horizontal 6.

Selon d'autres formes de réalisation telles que présentées aux  
fig. 4, 5 et 6, le dit bras 22 est monté pivotant autour d'un axe  
parallèle à l'axe 6 de rotation de l'axe orientable 1, la liaison  
entre ce dernier et le dit bras 22 étant réalisée par tous moyens  
25 connus tels que par pignons et chaînes ou par engrenages de maniè-  
re à amplifier le débattement du dit bras 22. Le dit dispositif  
d'entraînement en rotation du dit bras est de préférence consti-  
tué d'un verin à vis 23 commandé en rotation à partir d'un moto-  
réducteur 24 et muni à chacune de ses extrémités d'une articula-  
30 tion le reliant d'une part à l'extrémité du dit bras 22 et d'autre  
part au bâti 7.

Le bras 22 est doté d'une came 25 en sorte d'actionner dans des  
positions dites de fin de course des micro-contacts 26 correspon-  
dant aux positions angulaires maximales de l'axe orientable 1.  
35 Les dites positions étant de préférence d'une part une position ho-  
rizontale du dit axe, ce qui correspond à une surface d'attaque  
au vent maximale et une position verticale ou proche de la ver-  
ticale du dit axe qui correspond à une surface minimale d'attaque  
au vent.

1 Selon une autre forme de réalisation des moyens 5 d'inclinaison  
de l'axe d'orientation variable 1, telle que représentée schématiquement à la fig.3, le mouvement angulaire du dit axe 1 est obtenu au moyen d'un dispositif à roue et vis sans fin dont la roue  
5 dentée 27 fixée de façon connue au dit axe d'orientation variable 1 sur son axe d'articulation 6 coopère avec la vis sans fin 28 qui est entraînée en rotation par tout moyens connu tel qu'au moyen d'un moto-réducteur 29.

10 Des micro-contacts 26 coopèrent avec des butées liées au dit axe 1 en sorte de signaler comme décrit précédemment les positions de fin de course correspondant d'une part à une position horizontale du dit axe 1 et d'autre part à une position verticale du même axe. Quelle que soit la forme de réalisation des moyens 5 d'inclinaison de l'axe 1, les dits moyens sont commandés à partir d'un dispositif 30 de mesure de la vitesse de rotation du rotor qui selon  
15 le résultat de la mesure commande si nécessaire les dits moyens 5 en sorte qu'ils agissent sur l'inclinaison du dit axe 1 ce qui entraîne une variation de la surface d'attaque au vent, de manière à ce que la surface d'attaque soit telle que la vitesse de rotation du rotor reste sensiblement constante quelle que soit la variation d'intensité des vents par exemple ou de manière à réguler sa vitesse en fonction de la puissance demandée.

20 Le procédé de régulation de la vitesse de rotation du rotor 2 de l'aérogénérateur tel que précédemment décrit consiste à mesurer par tout moyen connu 30 temporairement ou de façon permanente la vitesse de rotation ( $V_m$ ) du dit rotor 2 de manière directe ou de manière indirecte. La dite mesure est ensuite comparée au moyen d'une unité 31 électrique ou électronique avec une vitesse de rotation déterminée et fixée par le constructeur et appelée vitesse de référence ( $V_r$ ). Selon le résultat de la dite comparaison,  
25 s'il y a différence entre la vitesse de rotation mesurée ( $V_m$ ) et la vitesse de référence ( $V_r$ ) une unité 32 électrique ou électronique commande les moyens 5 d'entraînement en rotation angulaire de l'axe orientable 1 de manière à présenter une surface d'attaque au vent plus grande si la vitesse de rotation mesurée ( $V_m$ ) est inférieure à la vitesse de référence ( $V_r$ ) ou une surface d'attaque au vent plus réduite si la dite vitesse mesurée ( $V_m$ ) est supérieure à la dite vitesse de référence ( $V_r$ ) ceci jusqu'à  
35 ce que la dite différence entre la vitesse mesurée ( $V_m$ ) et la vitesse de référence ( $V_r$ ) soit nulle.

40

1 Selon une autre forme préférentielle de réalisation, le dit dispositif de mesure 30 de la vitesse de rotation du rotor 2 comporte un moyen de mesure de la fréquence du courant alternatif produit par un générateur électrique 4 entraîné par le dit rotor 2.

5 A cet effet, la fréquence du courant qui est fonction de la vitesse de rotation du rotor est mesurée de préférence au moyen d'un système électronique comportant une bascule monostable dont les largeurs d'impulsions préalablement définies sont déclenchées en un point quelconque de l'onde ou de la demi-onde du courant alternatif produit par le générateur.

10 Les dites impulsions ainsi produites sont de préférence comptées électroniquement de manière connue ce qui va permettre de déterminer la fréquence du courant alternatif produit par le dit générateur 4 entraîné à partir du rotor 2 de l'aérogénérateur selon l'invention et donc la vitesse de rotation du dit rotor.

15 La dite fréquence du courant alternatif produit par le dit générateur et ainsi déterminée ou le nombre d'impulsions ainsi comptées sur un temps déterminé est comparé respectivement avec une fréquence de référence ou un nombre d'impulsions de référence.

20 La dite comparaison va permettre de détecter s'il y a une différence entre la vitesse de rotation du rotor ainsi mesurée et une vitesse de rotation appelée vitesse de référence fixée par le constructeur et de commander si une différence existe les moyens 5 d'entraînement en rotation angulaire de l'axe orientable 1 de manière conforme au procédé tel que précédemment décrit.

25 Selon une variante de réalisation, les impulsions déclenchées par la bascule monostable en un point quelconque de l'onde ou de la demi-onde du courant alternatif produit par le dit générateur 4 entraîné à partir du dit rotor 2 de l'aérogénérateur selon l'invention sont intégrées de manière à fournir une tension continuellement variable qui est mesurée directement et de manière connue en sorte de déterminer la fréquence du dit courant alternatif et ainsi la vitesse de rotation du dit rotor.

30 Selon d'autres variantes de réalisation, la mesure de la fréquence du courant alternatif produit par un générateur électrique 4 entraîné à partir du rotor 2 est effectué par tous moyens connus tel qu'au moyen d'un fréquencesmètre à lames vibrantes ou un fréquencesmètre électronique ou encore au moyen d'un discriminateur de fréquence par exemple.

1 Selon une autre forme de réalisation, le dispositif 30 de mesure  
de la vitesse de rotation du rotor 2 comporte un moyen de comp-  
2 ta- ge des impulsions électriques produites par un organe rotatif  
entraîné par le dit rotor tel que par exemple un disque partiel-  
5 lement occulté ou une masse magnétique, coopérant de manière  
connue avec un moyen approprié de production d'impulsions élec-  
triques tel que par exemple un oscillateur électrique à change-  
ment d'état à chaque passage du dit organe rotatif, ou des cellu-  
10 les photo-électriques positionnées de part et d'autre du disque  
partiellement occulté par exemple, ou encore un système détecteur  
de champ magnétique tel que par exemple un système à effet "Hall"  
ou une magnétorésistance.

Selon une autre forme de réalisation, le dispositif 30 de mesure  
de la vitesse de rotation du rotor 2 comporte un moyen de mesure  
15 de la tension issue d'un générateur principal d'électricité  
entraîné par le dit rotor pour une utilisation industrielle ou  
domestique de celle-ci, ou de la tension issue d'un générateur  
auxiliaire délivrant une tension fonction de sa vitesse de  
rotation tel que par exemple une génératrice tachymétrique.  
Le dit moyen de mesure de la dite tension est de type connu tel  
20 que par exemple un voltmètre.

Selon une autre forme de réalisation, le dispositif 30 de me-  
sure de la vitesse de rotation du rotor 2 comporte un moyen de  
mesure du débit d'un fluide tel qu'un débitmètre par exemple,  
branché de manière connue à la sortie d'un appareil tel qu'une  
25 pompe, une turbine ou un moteur hydraulique directement ou in-  
directement entraîné à partir du rotor.

Selon une autre forme de réalisation, le dispositif de mesure  
de la vitesse de rotation du rotor 2 comporte un moyen de me-  
sure de la pression d'un fluide tel qu'un manomètre par exem-  
30 ple branché de manière connue à la sortie d'un appareil de  
débit d'un fluide gazeux ou non gazeux entraîné directement ou  
indirectement par le dit rotor.  
Le dit appareil pouvant être une pompe, une turbine ou un mo-  
teur hydraulique, par exemple.

35 Selon une autre caractéristique de l'invention l'appareil accou-  
plé au dit aérogénérateur est utilisé momentanément pour le

1 démarrage du dit aérogénérateur lorsque le démarrage a lieu lors  
de vents de faibles intensités en sorte de lancer le mouvement  
de rotation du rotor.

5 A cet effet, et à titre d'exemple, dans le cas où l'appareil  
entraîné 4 est un générateur d'électricité, le dit générateur est  
momentanément utilisé comme un moteur électrique auquel on four-  
nit momentanément du courant électrique alternatif au moyen d'un  
onduleur par exemple en sorte d'effectuer le lancement du rotor  
2.

10 Selon une variante de réalisation, l'aérogénérateur selon l'in-  
vention est doté d'un lanceur indépendant tel qu'un démarreur  
du type de ceux utilisés dans l'industrie automobile par exemple,  
coopérant momentanément et de manière connue avec le rotor pour  
effectuer si nécessaire son lancement, par exemple au moyen d'une  
15 couronne dentée fixée sur l'axe du rotor.

De préférence, tous les organes mobiles de l'aérogénérateur selon  
l'invention, excepté l'axe orientable 1, le rotor 2 doté de ses  
pâles et le dispositif détecteur de direction du vent sont pro-  
tégés des intempéries au moyen d'un coffret de préférence her-  
20 métique et verrouillable.

Il en est de même de tous les circuits électriques et de l'uni-  
té électronique ou électrique de mesure, de comparaison et de  
commande.

25 L'aérogénérateur selon la présente invention contrairement aux  
aérogénérateurs connus permet son utilisation sans dangers même  
lorsque les vents atteignent de grandes vitesses de l'ordre de  
plus de 100 Km/h par exemple, où la position quasiment horizon-  
tale du plan de rotation des pâles qui permet au rotor 2 de  
continuer à tourner à vitesse sensiblement constante et donc à  
30 produire de l'énergie, constitue une position de protection de  
l'appareil 4 entraîné à partir du dit rotor.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux différentes  
formes de réalisation qui viennent d'être décrites et qui ont  
été données à titre d'exemples purement indicatifs mais non  
35 limitatifs

La présente invention peut recevoir des aménagements et des va-  
riantes dans le domaine des équivalents techniques sans pour au-  
tant sortir du cadre du présent brevet.

REVENDICATIONS

- 1 R1/ Aérogénérateur comportant selon le brevet principal un axe (1)  
à orientation variable pourvu à l'une de ses extrémités d'un  
rotor (2) doté d'au moins une pale (3) et lié à l'autre extré-  
5 mité par tout moyen connu à un appareil (4) d'utilisation di-  
recte ou de transformation de l'énergie produite par le dit  
aérogénérateur, tel qu'un générateur d'électricité par exem-  
ple, le dit appareil étant entraîné par le dit rotor de ma-  
nière connue et un système de régulation de la vitesse de  
10 rotation du dit rotor consistant en des moyens (5) commandant  
le mouvement angulaire de l'axe (1) à orientation variable  
dans un plan vertical parallèle à la direction du vent carac-  
térisé en ce que les dits moyens (5) coopèrent avec un dis-  
positif de mesure de la vitesse de rotation du dit rotor (2)  
15 en sorte que le dit mouvement angulaire du dit axe (1) est  
commandé dans un sens ou dans l'autre selon le résultat de  
la dite mesure mais de manière à ce que l'inclinaison du plan  
de rotation des pâles lié au dit mouvement angulaire de l'axe  
(1) permette d'obtenir une vitesse de rotation du dit rotor  
(2) sensiblement constante quelle que soit la force du vent  
20 ou permette d'obtenir une régulation de la vitesse en fonction  
de la puissance demandée.
- 25 R2/ Procédé de régulation de la vitesse de rotation du rotor (2)  
d'un aérogénérateur selon la revendication 1 caractérisé en  
ce qu'il consiste à mesurer par tout moyen connu (30) tem-  
porairement ou de façon permanente directement ou indirecte-  
ment la vitesse de rotation du dit rotor (2), de comparer  
au moyen d'une unité (31) électrique ou électronique la dite  
mesure avec une vitesse de rotation dite vitesse de référen-  
30 ce déterminée et fixée par le constructeur, et à agir lors-  
qu'une différence est détectée entre la dite vitesse de ro-  
tation mesurée et la dite vitesse de référence sur les moyens  
(5) d'inclinaison de l'axe orientable (1) de manière à pré-  
senter une surface d'attaque au vent, plus réduite si la vi-  
tesse mesurée est supérieure à la vitesse de référence et  
35 plus grande si la vitesse mesurée est inférieure à la vites-  
se de référence, ceci jusqu'à ce que la dite différence entre  
les deux vitesses de rotation soit la plus petite possible.

- 1 R3/ Aérogénérateur selon la revendication 1 caractérisé en ce  
qu'il comporte au moins un dispositif (9) détecteur de direc-  
tion du vent.
- 5 R4/ Aérogénérateur selon les revendications 1 et 3 caractérisé  
en ce que le dit dispositif (9) détecteur de direction du  
vent disposé dans le plan fictif vertical dans lequel l'axe  
orientable (1) est susceptible d'être incliné, est susceptible  
de commander si nécessaire un moyen d'orientation du dit dis-  
positif (9) en sorte d'emmener celui-ci face au vent par ro-  
10 tation angulaire de plus faible valeur possible de manière  
que le dit plan vertical dans lequel est susceptible de s'in-  
cliner l'axe (1) soit toujours parallèle à la direction du  
vent.
- 15 R5/ Aérogénérateur selon les revendications 1,3 et 4 caractérisé  
en ce qu'il comporte des moyens (17), (18), (19), (20), et (21)  
de limitation du mouvement angulaire du dispositif (9) autour  
de son axe de rotation qui limitent son mouvement à une valeur  
angulaire sensiblement égale ou supérieure à un tour en sor-  
20 te que le cablage reliant les capteurs (16) du dit disposi-  
tif (9) détecteur de direction du vent à l'unité électrique  
de commande du moyen (10) d'orientation du dit dispositif  
(9) ne soit pas excessivement sollicité en torsion de manière  
à éviter la rupture de celui-ci.
- 25 R6/ Aérogénérateur selon les revendications 1,3,4 et 5 caracté-  
risé en ce que les dits moyens sont constitués d'un doigt  
vertical (17) tournant simultanément avec le dispositif (9)  
et susceptible d'actionner au moyen d'une palette (19) arti-  
culée extérieurement à la trajectoire circulaire du dit  
doigt (17) et positionnée radialement à l'axe de rotation  
30 du dit dispositif (9) en travers de la dite trajectoire du  
dit doigt (17), l'un des micro-contacts (21) situés chacun  
de part et d'autre de la dite palette et susceptible de  
commander l'arrêt puis l'inversion du mouvement de rotation  
35 du dit dispositif (9) de manière à permettre le positionne-  
ment de ce dernier face au vent par rotation angulaire de  
plus grande valeur lorsque le positionnement du dit disposi-  
tif (9) face au vent par rotation angulaire de plus faible

1 valeur n'est pas possible à cause des dits moyens de limitation  
du mouvement angulaire du dit dispositif (9).

5 R7/ Aérogénérateur selon la revendication 1 caractérisé en ce  
que les moyens commandant le mouvement angulaire de l'axe (1)  
à orientation variable comporte un bras rotatif (22) lié à  
l'une de ses extrémités au dit axe (1) au niveau de l'axe  
(6) de rotation de celui-ci et à l'autre extrémité à un dis-  
positif d'entraînement en rotation du dit bras.

10 R8/ Aérogénérateur selon les revendications 1 et 5 caractérisé  
en ce que le dispositif d'entraînement en rotation du bras  
est un verin tel qu'un verin à vis (23) par exemple, articu-  
lé à l'une de ses extrémités en bout du dit bras (22) et à  
l'autre extrémité autour d'un axe lié au support de l'axe  
15 (1) à orientation variable et dont le mouvement qui entraî-  
ne en rotation le dit bras (22) est commandé si nécessaire  
dans un sens ou dans l'autre en fonction de la vitesse de  
rotation du rotor (2) en sorte que la variation de la sur-  
face d'attaque au vent qui en résulte permette une régula-  
tion de la vitesse de rotation du rotor.

20

R9/ Aérogénérateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que  
les moyens commandant le mouvement angulaire de l'axe (1) à  
orientation variable se compose d'une roue dentée (27) fixée  
sur l'arbre de rotation (6) du dit axe (1) et coopérant avec  
25 une vis sans fin (28) liée à un moyen (29) d'entraînement  
en rotation tel qu'un moteur électrique par exemple et dont  
le sens de rotation est commandé à partir d'un dispositif  
(30) de mesure de la vitesse de rotation du rotor (2) en  
sorte de provoquer si nécessaire l'inclinaison du dit axe  
30 (1) dans le sens permettant de conserver selon la variation  
de l'intensité du vent une vitesse de rotation du rotor  
régulée.

35 R10/ Aérogénérateur selon la revendication 1 caractérisé en ce  
que les montants (7A) et (7B) du bâti sur lequel est monté  
pivotant l'axe orientable (1) sont inclinés par rapport à la  
verticale du côté où le rotor (2) est susceptible de venir

1 occuper une position sensiblement verticale offrant ainsi  
une surface d'attaque au vent maximale.

5 R11/ Aérogénérateur selon la revendication 1 caractérisé en ce  
qu'il comporte un moyen temporaire de lancement du rotor  
(2) en sorte de permettre le lancement de celui-ci lors du  
démarrage par vents de faibles intensités.

10 R12/ Aérogénérateur selon la revendication 1 doté d'un système  
de régulation de la vitesse du rotor (2) selon le procédé  
conforme à la revendication 2 caractérisé en ce que le dis-  
positif (30) de mesure de la vitesse de rotation du rotor  
(2) comporte un moyen électrique ou électronique de comp-  
15 te des impulsions électriques produites par un organe rota-  
tif lié au dit rotor tel que par exemple un disque parti-  
ellement occulté ou une masse magnétique coopérant de manière  
connue avec un moyen approprié de production d'impulsions  
électriques tel qu'un oscillateur électrique, cellules  
photo-électriques ou système détecteur de champ magnétique.

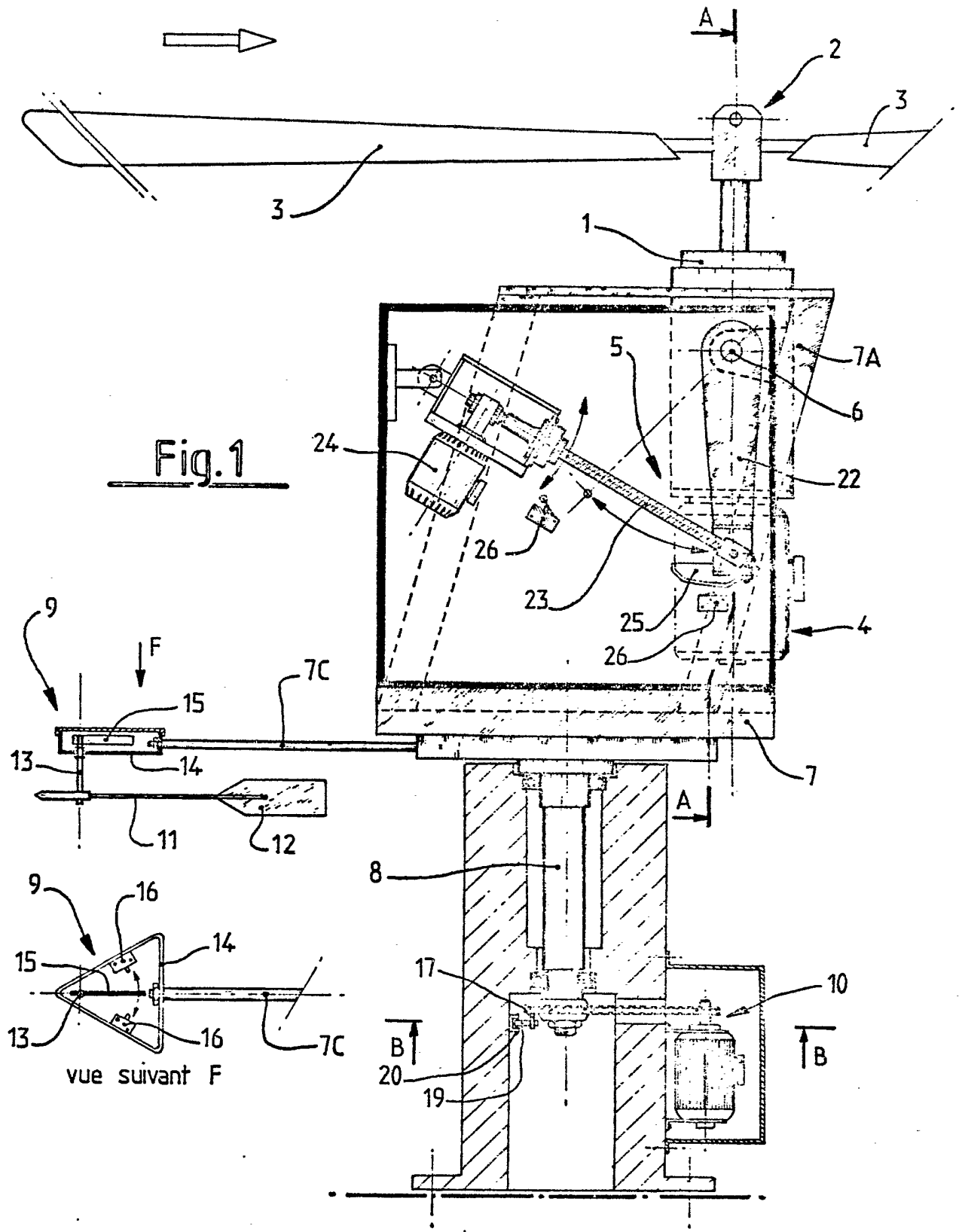
20 R13/ Aérogénérateur selon la revendication 1 doté d'un système  
de régulation de la vitesse du rotor (2) selon le procédé  
conforme à la revendication 2 caractérisé en ce que le dis-  
positif (30) de mesure de la vitesse de rotation du rotor  
(2) comporte un moyen de mesure de la fréquence du courant  
alternatif produit par un générateur électrique (4) entraî-  
né par le dit rotor.

25 R14/ Aérogénérateur selon la revendication 1 doté d'un système  
de régulation de la vitesse du rotor (2) selon le procédé  
conforme à la revendication 2 caractérisé en ce que le dis-  
positif (30) de mesure de la vitesse comporte un moyen de me-  
sure de la tension issue d'un générateur électrique (4) en-  
trainé par le dit rotor.

30 R15/ Aérogénérateur selon la revendication 1 doté d'un système  
de régulation de la vitesse du rotor (2) selon le procé-  
dé conforme à la revendication 2 caractérisé en ce que le  
dispositif (30) de mesure de la vitesse de rotation du  
rotor (2) comporte un moyen de mesure du débit d'un fluide  
35 débité par un appareil tel qu'une pompe, une turbine ou

1 un moteur hydraulique entraîné à partir du dit rotor.

5 R16/ Aérogénérateur selon la revendication 1 doté d'un système de régulation de la vitesse du rotor (2) selon le procédé conforme à la revendication 2 caractérisé en ce que le dispositif (30) de mesure de la vitesse de rotation du rotor (2) comporte un moyen de mesure de la pression d'un fluide débité par un appareil tel qu'une pompe ou une turbine entraîné à partir du dit rotor.



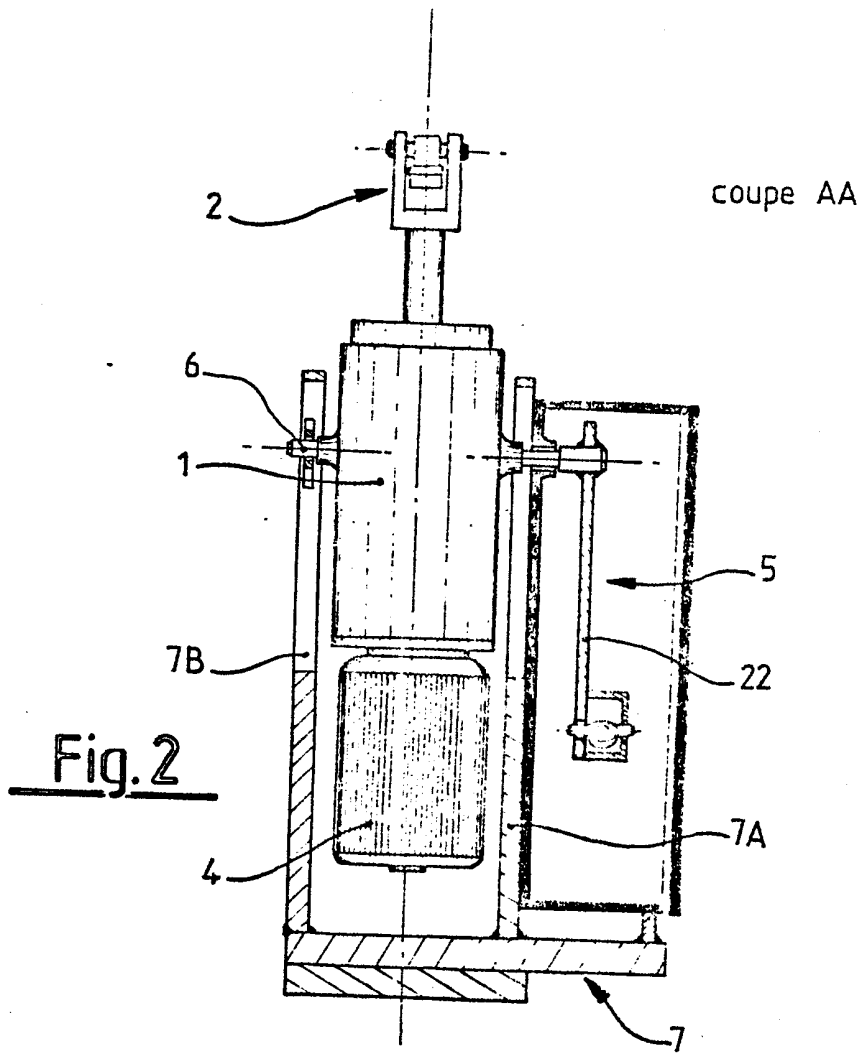


Fig. 2

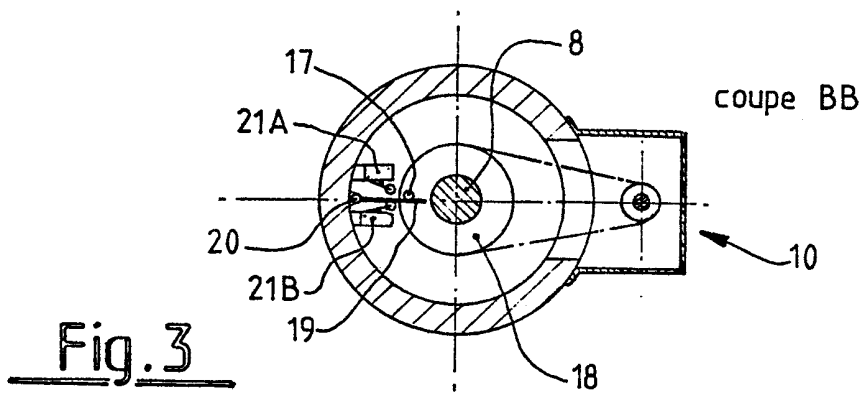


Fig. 3

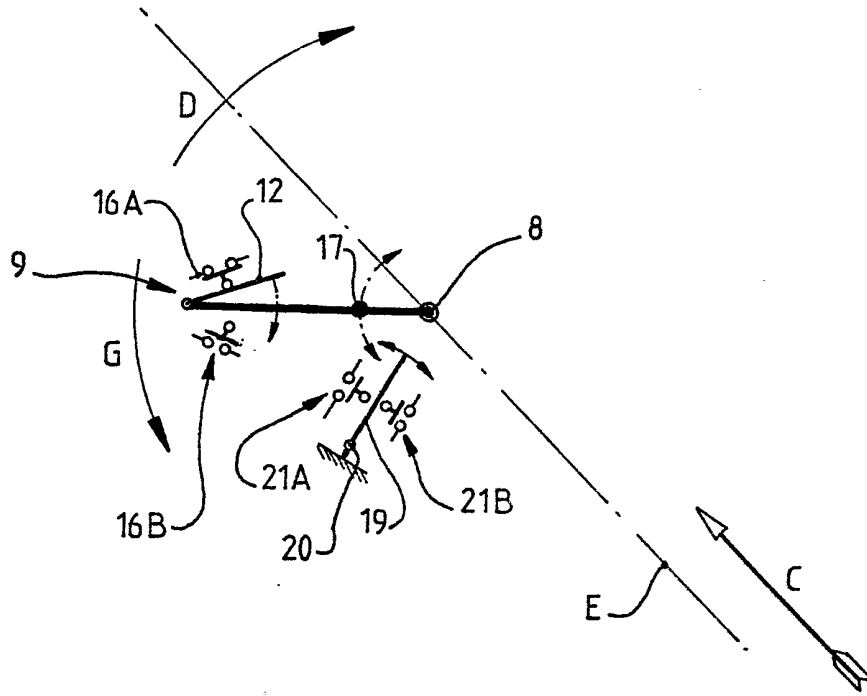


Fig. 4

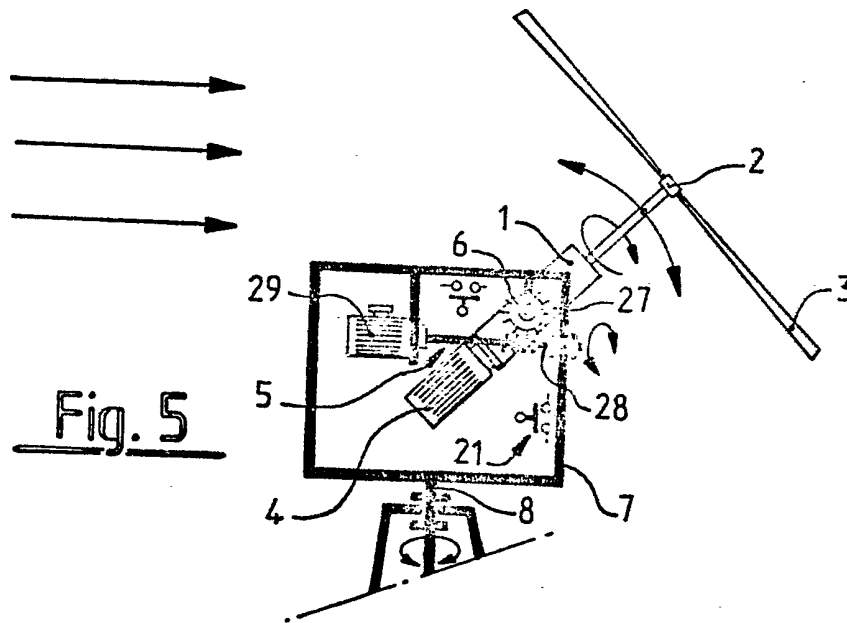


Fig. 5

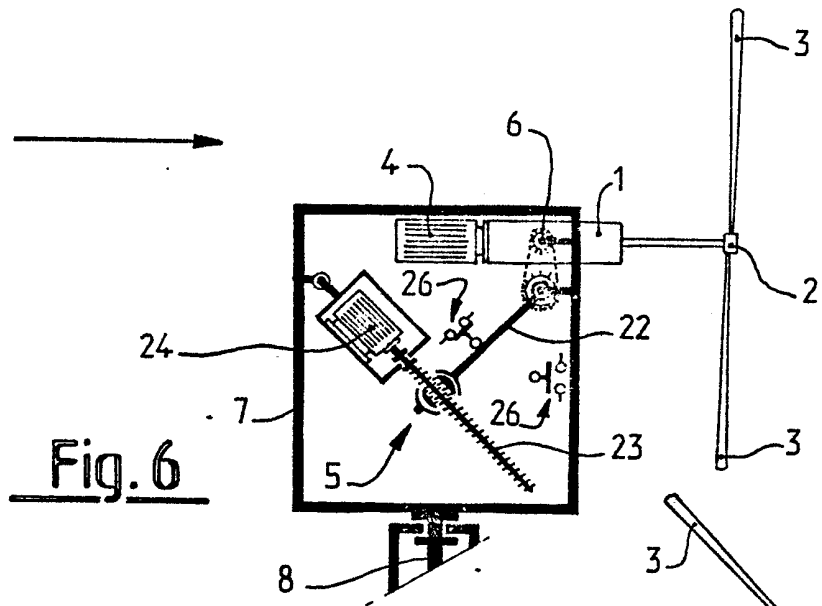


Fig. 6

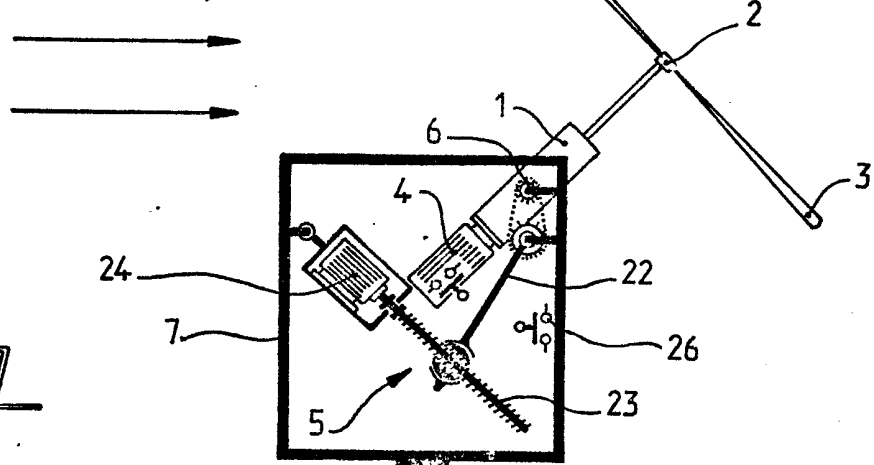


Fig. 7

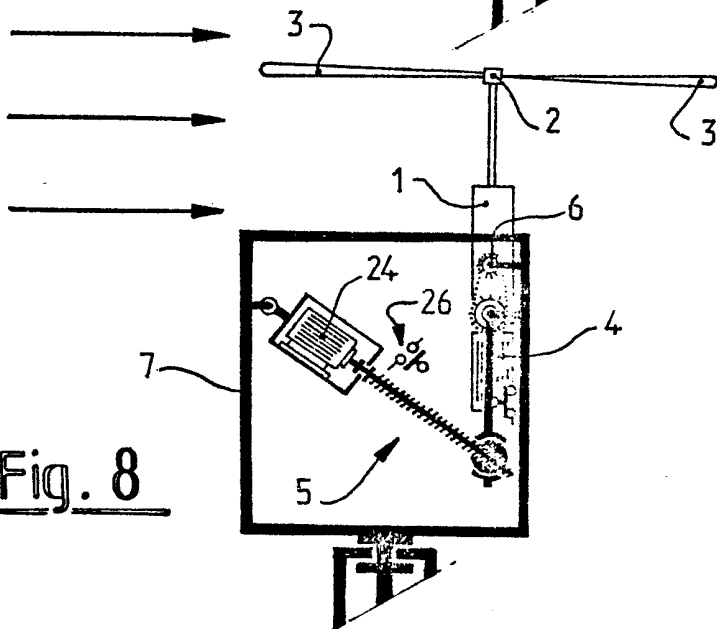


Fig. 8

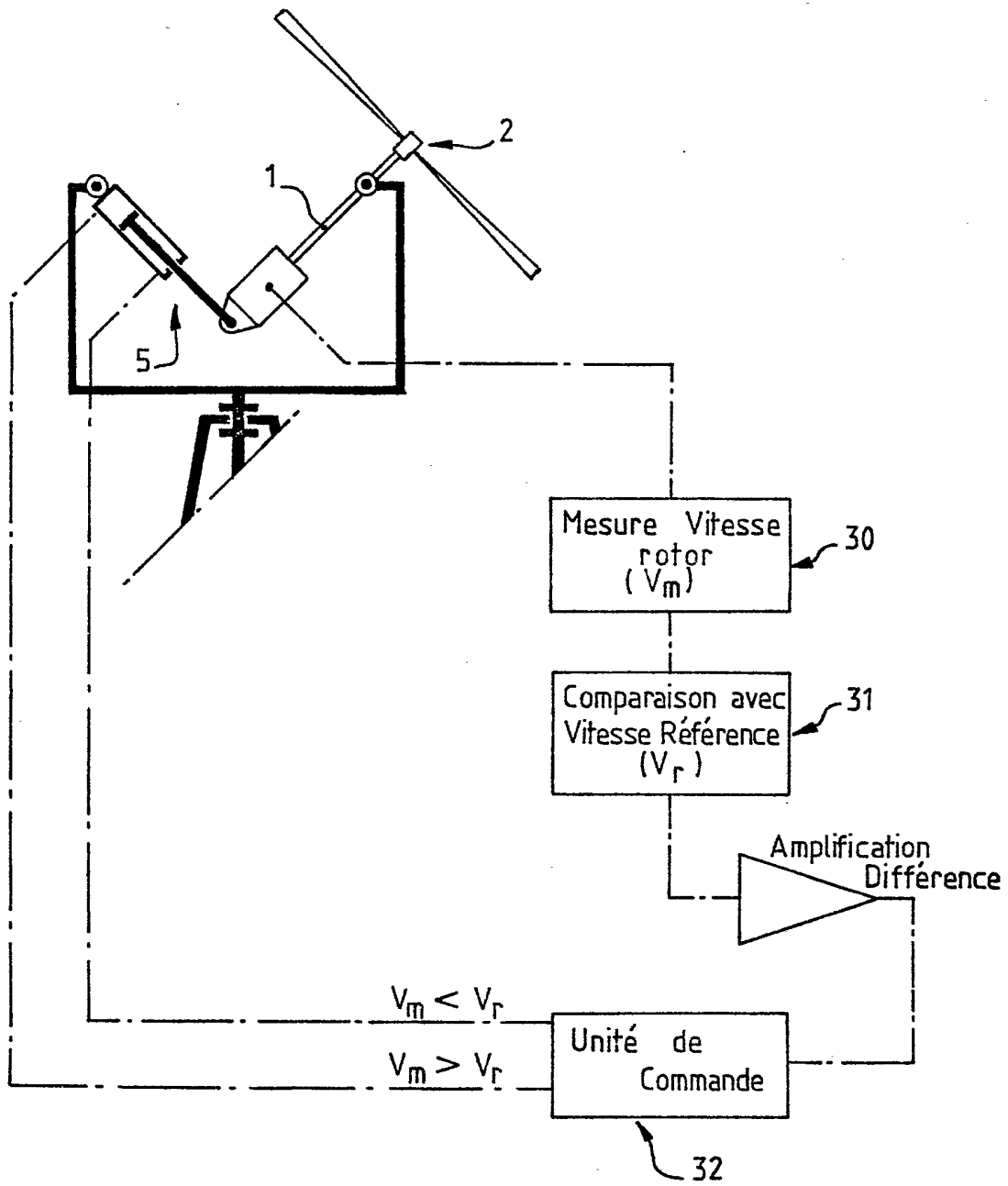


Fig. 9