



Le Ministre des Affaires Economiques,

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

*Vu le procès-verbal dressé le 6 septembre 1979 à 14 h. 40*  
au Service de la Propriété Industrielle ;

## ARRÊTE :

**Article 1.** — *Il est délivré à* Mr Sidney T. DVORAK

9425, Stenton Avenue Philadelphia, Pa.19118 (Etats-Unis  
d'Amérique)

repr. par Mr M. Van Malderen, p/a Freylinger & Associés  
s.p.r.l., 22, avenue J.-S Bach, Bte 43, 1080 Bruxelles

*un brevet d'invention pour*: Dispositif de production d'énergie électrique  
en alternatif comportant des sources alternées d'énergie.

**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 6 mars 1978.

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

L. SALPETEUR

Directeur



B R E V E T    D ' I N V E N T I O N

au nom de : Sidney T. DVORAK

à Philadelphia, Pa. 19118 (Etats  
Unis d'Amérique)

pour : DISPOSITIF DE PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE EN ALTERNATIF  
COMPORTANT DES SOURCES ALTERNEES D'ENERGIE



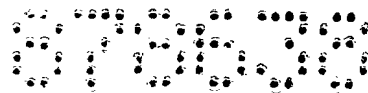
La présente invention concerne des dispositifs de production d'énergie électrique et, plus particulièrement, des dispositifs de production d'énergie électrique qui utilisent un alternateur en courant alternatif entraîné par une éolienne ou par l'énergie hydraulique.

Dans les dispositifs de production d'énergie qui utilisent un alternateur en courant alternatif, il est non seulement nécessaire de maintenir la fréquence du courant à une valeur fixe, mais il faut également, pour que le fonctionnement soit efficace, qu'il y ait une égalisation de la sortie à tout instant. Cela pose un problème particulier lorsque le système est conçu pour utiliser la puissance fournie par un phénomène naturel, tel que le vent ou l'eau, au lieu d'une puissance ayant pour origine des combustibles fossiles, car l'énergie du vent ou de l'eau peut varier considérablement d'un moment à l'autre.

On a par conséquent proposé dans les systèmes de production d'énergie d'utiliser à la fois des sources d'énergie alimentées par des combustibles fossiles et des sources de production d'énergie d'origine éolienne, soit d'origine hydraulique, où l'énergie due au vent ou à l'énergie hydraulique est utilisée en source d'énergie auxiliaire pour la source d'énergie alimentée en combustibles fossiles, tel qu'un moteur à combustion ou analogue ; cependant, les deux types de sources de production d'énergie sont utilisés soit simultanément, soit de façon à entraîner des génératrices séparées.

On a également proposé jusqu'ici d'emmagasiner l'énergie en excès provenant de sources d'énergie d'origine naturelle dans des batteries ou de l'employer pour obtenir électrolytiquement de l'hydrogène, puis d'utiliser l'hydrogène en combustibles fossiles hydrogénés. Ces combustibles hydrogénés sont ensuite transformés en combustibles liquides, de tels combustibles liquides étant stockés pour pouvoir être ensuite utilisés dans l'alimentation de moteurs à combustion interne agissant en moyen de production auxiliaire d'énergie.

Cependant, les batteries ne fournissent que du courant continu et ce courant continu doit d'abord être transformé par redressement en courant alternatif avant d'être utilisé dans un système à courant alternatif. En outre, comme la puissance du vent



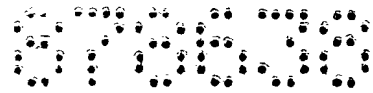
ou de l'eau est, par sa nature même, intermittente, il est d'abord nécessaire de convertir cette puissance intermittente en courant continu avant stockage dans les batteries. En conséquence, l'utilisation de batteries pour le stockage de l'énergie dérivée d'éléments naturels tels que le vent ou l'eau nécessite une première conversion de cette énergie en énergie électrique continue, l'emmagasinage de cette énergie continue dans des batteries, puis la conversion de cette énergie électrique continue en énergie électrique alternative et, finalement, le transfert de l'énergie alternative au système.

En ce qui concerne la conversion électrolytique de l'énergie en hydrogène, et son utilisation pour convertir le combustible fossile en combustible liquide, il s'agit là d'un processus qui non seulement est relativement coûteux et complexe, mais encore qui utilise généralement autant de combustibles fossiles qu'il en faudrait ordinairement pour actionner un moteur. Mais, compte tenu de la pénurie actuelle en combustibles fossiles, l'utilisation d'un tel combustible doit être évitée dans la mesure du possible. En outre, se pose le problème tant du stockage que du transport des combustibles liquides.

La présente invention a par conséquent pour objet de pallier les difficultés et problèmes cités ci-dessus en prévoyant un système de production d'énergie électrique qui utilise directement un alternateur, et où les sources naturelles d'énergie telles que le vent ou l'eau sont utilisables sélectivement de façon à fournir directement de l'énergie à l'alternateur, cet alternateur étant mis en oeuvre sélectivement ou automatiquement par une autre source d'énergie lorsque les sources naturelles d'énergie sont en panne ou ont une puissance de sortie réduite.

La présente invention a également pour objet de prévoir un système de production d'énergie électrique du type indiqué ci-dessus, où l'alternateur en courant alternatif est toujours maintenu à une vitesse constante.

La présente invention a également pour objet de prévoir un système de production d'énergie électrique du type cité ci-dessus qui soit relativement simple et d'une construction et d'une conception peu coûteuses et qui soit facile à installer, à utiliser et à entretenir.



La présente invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante faite en relation avec les dessins ci-joints dans lesquels :

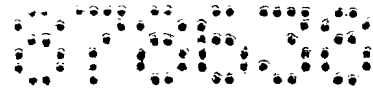
La figure 1 est une vue en élévation, avec des parties en coupe, d'un dispositif selon la présente invention ;

La figure 2 est une vue de côté en élévation d'une variante de moyen de détection ; et

La figure 3 est une vue de côté en élévation d'un autre mode de réalisation de la présente invention.

10 Dans les dessins, la figure 1, représente un dispositif de production d'énergie électrique, désigné généralement par la référence 10, qui comprend, une base 12 sur laquelle est monté un alternateur en courant alternatif 14 d'un type généralement connu de l'homme de l'art. L'alternateur 14 comporte un arbre 15 16 qui s'étend à travers des paliers 18 distants l'un de l'autre. Entre les paliers 18, un volant d'emmagasinement d'énergie 20 est monté sur l'arbre 16. Ce volant est utilisé pour conserver la quantité de mouvement pendant les intervalles de temps entre changement de sources d'énergie.

20 L'arbre 16 est couplé de façon amovible, à l'une de ses extrémités, par l'intermédiaire d'un embrayage fluide 22 à un moteur 24 qui peut être de n'importe quel type, tel qu'un moteur diesel, un moteur à gaz ou un moteur à essence ou une turbine à gaz ou à vapeur. A son autre extrémité, l'arbre 16 est accouplé 25 de façon amovible, par l'intermédiaire d'un embrayage fluide 26, à un arbre 28 d'une unité 30 d'entraînement à vitesse d'entrée variable et vitesse de sortie constante. Cette unité peut être d'un type disponible dans le commerce. Une telle unité est par 30 exemple le type dit "HEXact type 1 control" fabriquée par la société dite Lovejoy Inc., Downers Grove, Illinois, qui utilise une poulie entraînée, dont la vitesse est contrôlée par un réducteur à servo-moteur constituant une partie de la poulie réglable, grâce à quoi tout signal entrant dans l'unité de commande démarrera automatiquement le servo-moteur pour effectuer soit une 35 augmentation, soit une diminution de la vitesse de rotation de la poulie entraînée. L'unité 30 comprend un dispositif de détection magnétique et un engrenage, à la suite de quoi, toute variation de 38 la vitesse de rotation prédéterminée de la poulie d'entraînement



est surveillée par le dispositif de détection magnétique, qui envoie un signal à l'unité de commande, ce qui se traduit par un réglage de la poulie pour rétablir la vitesse de rotation prédéterminée. Cette construction particulière n'est pas décrite ici, 5 parce qu'elle comprend un dispositif disponible dans le commerce comme on l'a signalé précédemment, et qu'elle ne constitue pas une partie de la présente invention à l'exception de la combinaison décrite et revendiquée.

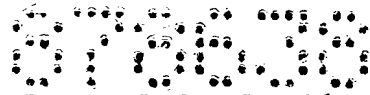
L'arbre 31 s'étend depuis l'unité 30 et comporte un 10 engrenage conique 32 à l'intérieur d'un carter 34. L'engrenage 32 est en prise avec un engrenage conique 36 monté sur un arbre 38, l'engrenage 36 étant également en prise avec un engrenage 40 monté sur un arbre 42.

L'arbre 38 est accouplé de façon amovible, par l'in- 15 termédiaire d'un embrayage 44, à un arbre 46 monté dans une bague 48 d'un support 50 qui est fixé à la base 12. L'arbre 46 comporte un engrenage (non représenté) qui est en prise avec le système d'engrenages d'une roue 54 à aubes à pas variable entraînée par le vent. La roue est réglable depuis la position totalement verticale 20 le jusqu'à la position totalement horizontale.

L'arbre 42 est accouplé de façon amovible, par l'in- termédiaire d'un embrayage 56, à une extrémité d'un arbre 58 qui est monté dans une bague 60 du support 50. L'arbre 58 est relié à son extrémité à une turbine hydraulique 62 qui peut être soit 25 placée dans un courant, soit entraînée par une chute d'eau comme cela est représenté en 64. Les embrayages 44 et 56 peuvent être soit du type manuel, soit d'un type à commande électrique, mais, dans chaque cas, ils fonctionnent sélectivement de façon à mettre soit la roue 54, soit la turbine 62 en relation de fonctionnement 30 avec l'arbre de l'unité d'entraînement 30.

Un détecteur ou unité de commutation 66 est connecté électriquement à l'alternateur 14 de façon à contrôler la puissance reçue par l'alternateur. L'unité détectrice est représentée ici 35 comme étant montée sur le bâti de l'alternateur ; cependant, elle peut être montée séparément si on le souhaite.

L'unité 66 peut être une unité que l'on rencontre dans le commerce. Une telle unité est, par exemple, l'unité dite 38 "ZTS 40-260A" fabriquée par la société dite Zenith Controls, Inc.,



Chicago, Illinois, Ce dispositif comprend des relais de détection de grande puissance qui contrôlent la ligne normale. Lorsque la ligne normale est en panne ou que la tension chute à une valeur prédéterminée, les relais sont désexcités, et le relais de commande principal tombe fermant le circuit de l'autre commande, ou commande de secours. Lorsque la tension normale est rétablie à 90 % de sa valeur nominale, les relais de détection de tension fonctionnent, et le relais de commande principal s'enclenche et le mécanisme d'actionnement est alimenté par l'intermédiaire des contacts du relais de commande à bobine, ce qui ramène le commutateur de transfert à la position normale. Dans le présent système, cette unité de détection 66 est connectée électriquement aux embrayages 22 et 26 par des balais électriques standard ou analogues, à la suite de quoi, lorsque la tension tombe au-dessous de la valeur prédéterminée, l'embrayage 26 est désengagé et l'embrayage 22 engagé de façon que la génératrice soit alimentée en puissance à partir du moteur 24.

Au lieu de l'unité représentée en 66, une unité plus simple peut être utilisée. Une telle unité, qui peut être montée sur l'arbre 31 est représentée en 78 de la figure 2 et comprend une construction où l'arbre 80 correspondant à l'arbre 31 comporte une nervure circonférentielle en fer 82 ayant une ou plusieurs pattes 84 espacées les unes des autres sur la circonférence. Un élément détecteur magnétique 86 est prévu qui comporte une fente ou canal 88 dans lequel s'engage la nervure 82. Le détecteur 86 détecte la vitesse de rotation de l'arbre au moyen d'un compteur, de construction standard, représenté en 90. Cette vitesse de rotation est mesurée par les intervalles de temps séparant l'apparition de la ou des pattes 84 dans l'élément détecteur. La présence du métal ferreux des pattes à la hauteur de la tête du détecteur magnétique produit des impulsions, ou signaux pour le compteur. Lorsque la cadence des impulsions tombe au-dessous d'une valeur prédéterminée, le compteur qui est connecté électriquement aux deux embrayages 22 et 26 libère l'embrayage 26 et engage l'embrayage 22. Si la cadence de ces impulsions augmente jusqu'à la valeur prédéterminée, le compteur libère l'embrayage 22 et engage l'embrayage 26, ramenant l'entraînement à partir de la source d'énergie naturelle. Si on le souhaite, les nervures 82 peuvent s'étendre dans la fente 88 et des gorges remplacer les pattes, à la suite de quoi, l'absence de métal ferreux



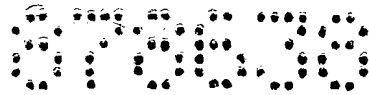
due aux gorges du détecteur se traduit par des signaux envoyés au compteur.

Grâce au dispositif précédent, soit la roue entraînée par le vent, soit la turbine peuvent être reliées sélectivement  
5 comme moyen d'entraînement principal direct de l'alternateur 14. Cependant, lorsque la puissance de la source ainsi branchée tombe au-dessous d'une valeur prédéterminée, le moteur 24 est mis automatiquement en marche comme moyen d'entraînement de secours.

Le dispositif décrit ci-dessus permet une sélection  
10 manuelle ou personnelle de la sélection soit de la source d'énergie éolienne, soit de la source d'énergie hydraulique. Cependant, un détecteur du type indiqué en 78 de la figure 2 peut également être connecté entre les embrayages, sur les arbres de la roue et de la turbine hydraulique, ces embrayages étant actionnés électri-  
15 quement par le détecteur de façon que, lorsque l'une des sources d'énergie, par exemple la roue, tombe au-dessous d'une valeur d'entrée prédéterminée, l'autre source d'énergie, c'est-à-dire la turbine hydraulique, prenne le relais. Alors, dans le cas où ni l'une ni l'autre des sources d'énergie n'est apte à fournir une puissance  
20 suffisante, le détecteur, représenté soit en 66, soit en 78, provoque une prise de relais par le moteur. Un tel dispositif est représenté dans la figure 3.

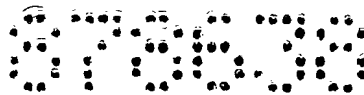
Comme le représente la figure 3, le dispositif représenté généralement en 100, comprend les mêmes parties que le dispositif de la figure 1, c'est-à-dire un moteur 102 ayant un arbre  
25 104 qui est accouplé par un embrayage fluide 106 à un arbre 108 d'un alternateur 110. L'arbre de l'alternateur est muni d'un volant 112 et est accouplé à l'arbre 114 d'une unité d'entraînement à vitesse variable 116, semblable à l'unité représentée en 30  
30 dans la figure 1, au moyen d'un embrayage fluide 118. Une unité de détection 120 semblable à celle qui est représentée en 66 de la figure 1 est reliée électriquement à l'alternateur 110 et est également connectée électriquement à l'embrayage 106 et à l'embrayage 118. L'arbre 122 de l'unité 116 comporte un engrenage  
35 conique en prise avec le système d'engrenages de la boîte 124 de la même manière que cela est représenté dans la figure 1.

Les embrayages 126 et 128, respectivement en prise  
38 avec l'arbre 130 de la roue 132 et l'arbre 134 de la roue de la tur-



bine 136, sont les mêmes que les embrayages correspondants 44 et 56 de la figure 1, sauf que les embrayages 126 et 128 sont connectés électriquement à un détecteur 138 qui est monté sur l'arbre 130 de la roue 132. Le détecteur 138 et son compteur 140 constituent un système de détection qui est semblable à celui qui est représenté en 78 de la figure 2 et mesure la puissance fournie par la roue 132, de sorte que, lorsque la rotation de l'arbre 130 de la roue tombe au-dessous d'une valeur minimum prédéterminée, l'embrayage 126 est désengagé et l'embrayage 128 engagé. Si on le souhaite, l'agencement peut être inversé, de sorte que la source d'énergie primaire se trouve être la roue de turbine 136, auquel cas le détecteur 138 est monté sur l'arbre 134 de turbine.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.




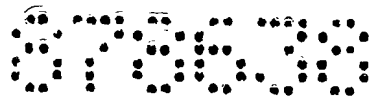
## REVENDEICATIONS

1 - Dispositif de production d'énergie électrique, caractérisé en ce qu'il comprend un alternateur pour produire un courant alternatif, un moyen d'entraînement principal et un moyen  
5 d'entraînement de secours pour l'alternateur, le moyen d'entraînement principal comportant un moyen de production d'énergie entraîné par le vent et un moyen de production d'énergie entraîné par l'eau qui sont engagés alternativement, et le moyen d'entraînement de secours comprenant un moteur alimenté par combustible, les moyens  
10 d'entraînement principal et de secours étant accouplés alternativement à l'alternateur par un moyen d'accouplement correspondant désengageable, un moyen de commutateur connecté à chacun des moyens d'accouplement, et un moyen de détection connecté à l'alternateur et au moyen de commutation, le moyen de détection étant prévu pour dé-  
15 tecter la puissance fournie à l'alternateur et pour mettre en service et hors service le moyen de commutateur selon qu'une énergie prédéterminée est ou non fournie à l'alternateur, le moyen de commutateur étant prévu pour désengager l'un des moyens d'accouplement tout en engageant l'autre en réponse à la quantité d'énergie fournie  
20 par le moyen d'entraînement principal à l'alternateur tel qu'elle est déterminée par le moyen de détection, le moyen de production d'énergie entraîné par le vent et le moyen de production d'énergie entraîné par l'eau étant accouplés alternativement et activement à l'alternateur par un second ensemble de moyens d'accouplement désen-  
25 gageables.

2 - Dispositif de production d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un second moyen de commutateur relié au second ensemble de moyens d'accouplement, le second moyen de commutateur étant construit et disposé de façon à  
30 désengager l'un des moyens d'accouplement du second ensemble en réponse à la quantité d'énergie fournie par le moyen sélectionné entraîné par le vent ou entraîné par l'eau.

3 - Dispositif de production d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de commutateur comprend  
35 un jeu de relais électriques connecté au moyen d'accouplement, lesdits relais ouvrant un circuit électrique de l'un des moyens d'accouplement et fermant un circuit de l'autre moyen d'accouplement  
38 suivant la valeur de la tension fournie aux relais.





4 - Dispositif de production d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de commutateur comprend au moins une patte sur un arbre reliant le moyen d'entraînement principal à l'alternateur, ladite patte étant associée par rotation à un détecteur magnétique, le détecteur étant connecté à un compteur et étant prévu pour faire passer des signaux électriques vers le compteur qui correspondent à la vitesse de rotation de l'arbre mesurée par les passages successifs de la patte à la hauteur du détecteur, et le compteur étant connecté aux moyens d'accouplement.

5  
10  
15  
20  
5 - Dispositif de production d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second moyen de commutateur comprend au moins une patte sur l'arbre du moyen de production d'énergie sélectionné entraîné par le vent ou par l'eau, la patte étant associée par rotation à un détecteur magnétique, le détecteur étant connecté à un compteur et étant prévu pour faire passer des signaux électriques vers le compteur correspondant à la vitesse de rotation de l'arbre mesurée par les apparitions successives de la patte à la hauteur du détecteur, et le compteur étant connecté au second ensemble de moyens d'accouplement.

6 - Dispositif de production d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un moyen d'entraînement à entrée à vitesse variable et sortie à vitesse constante est relié entre le moyen d'entraînement principal et l'alternateur.

25  
7 - Dispositif de production d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un volant emmagasinant de l'énergie est relié entre le moyen d'entraînement principal et l'alternateur.

Bruxelles, le  
Ppen de

6 SEP. 1979

Sidney T. DVORAK

FREYLINGER & ASSOCIÉS

Michel VAN WALDEREN

FREYLINGER & ASSOCIÉS  
 Bruxelles, le 6 septembre 1979  
 Ppon de : Sidaag T. DVORAK  
 Michel VAN MALDEREN

