



(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 39339 B1** (51) Cl. internationale : **F03D 9/00; B01D 53/00**
- (43) Date de publication : **31.05.2019**

-
- (21) N° Dépôt : **39339**
- (22) Date de Dépôt : **08.09.2016**
- (71) Demandeur(s) : **GHOUBAR ABDELAZIZ, BD EL FOUARAT HAY DAKHLA RUE E IMM 53 N 6, HAY MOHAMMADI CASABLANCA (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **GHOUBAR ABDELAZIZ**

(54) Titre : **EOLIENNE ELECTROTHERMIQUE A PRODUCTION DE GLACE DEGIVREE**

- (57) Abrégé : La présente invention est une éolienne conçue en particulier pour lutter contre les pertes d'eau suite à une évaporation continue diminuant ainsi la quantité et le niveau d'eau des barrage, des bassins et puits d'irrigation, afin d'en prévoir la compensation pour une prévention contre la sécheresse. Pour cet objectif, l'éolienne productrice ou non productrice de courant électrique, est combinée à une machine frigorifique à deux étages à compresseur à vis et à condensation à air d'un fluide frigorigène à évaporateur fabriqué de glace à basse température. La quantité de glace obtenue subit l'opération de dégivrage pour la ramener à l'état liquide dans le but de compenser le niveau d'eau perdue par évaporation. Elle peut fonctionner à la fois comme éolienne électrothermique et éolienne de production de l'énergie électrique tout en contribuant à la lutte contre les émissions des gaz à effet de serre qui provoquent le réchauffement climatique et la sécheresse.

La présente invention est une éolienne conçue en particulier pour lutter contre les pertes d'eau suite à une évaporation continue diminuant ainsi la quantité et le niveau d'eau des barrages, des bassins et puits d'irrigation, afin d'en prévoir la compensation pour une prévention contre la sécheresse. Pour cet objectif, l'éolienne productrice ou non productrice de courant électrique, est combinée à une machine frigorifique à deux étages à compresseur à vis et à condensation à air d'un fluide frigorigène à évaporateur fabriqué de glace à basse température. La quantité de glace obtenue subit l'opération de dégivrage pour la ramener à l'état liquide dans le but de compenser le niveau d'eau perdue par évaporation. Elle peut fonctionner à la fois comme éolienne électrothermique et éolienne de production de l'énergie électrique tout en contribuant à la lutte contre les émissions des gaz à effet de serre qui provoquent le réchauffement climatique et la sécheresse.

L'éolienne machine frigorifique est aussi nécessaire à l'application de la climatisation par centrale de traitement d'air à batterie d'eau glacée destinée au conditionnement d'air des locaux commerciaux spacieux comme les aéroports, les grands hôtels et les hôpitaux immeubles.

Cette invention se rapporte aux domaines des techniques de la climatisation et froid industriel, aux techniques des échanges des énergies avec le milieu extérieur, à l'électromécanique et à l'énergie renouvelable.

L'état de la technique du froid et climatisation a été convergé seulement sur les procédés de conservation, de congélation et de surgélation des produits alimentaires ou chimiques ou destinés pour quelques applications industriels. Aussi tout de même, la fabrication de la glace a été conçue également pour quelques applications chimiques et industrielles et aussi dans le domaine de transport frigorifiques marins ou routiers.

Sachant que le problème posé est le phénomène de l'évaporation de l'eau, la solution recherchée est d'installer tout au tour des bassins ou barrages, des éoliennes électrothermiques à double unité de production de glace. La puissance de l'éolienne frigorifique est dimensionnée suivant le rapport de la quantité totale d'eau avec la quantité d'eau évaporée. Chaque éolienne électrothermique reçoit l'énergie mécanique à partir de l'énergie cinétique du vent appliquée à ses propres pales. Deux motocompresseurs frigorifiques disposés sur un système d'engrenage différentiel reçoivent cette énergie mécanique pour la transformer en énergie frigorifique à travers l'énergie reçue par le fluide frigorigène qui s'évapore dans l'évaporateur en absorbant la quantité de chaleur nécessaire à la production de la quantité de glace désirée. La glace obtenue est dégivrée automatiquement par résistance électrique ou par inversion de cycle frigorifique pour chaque fin de cycle de marche, dans le but de maintenir un niveau d'eau constant écoulée par gravité, et aussi de réduire le phénomène de l'évaporation d'eau en question.

Les deux motocompresseurs frigorifiques à vis sont des génératrices convertibles en moteur à courant continu fonctionnant en alternance pour assurer à la fois la monotonie de la charge des batteries d'accumulateur d'une part, et d'assurer aussi la monotonie du couple de rotation de ces motocompresseurs en cas de mode moteur d'une autre part.

Dans le cas d'utilisation de cette invention aux besoins des services de la climatisation, les deux étages de l'éolienne électrothermique sont différents en ce qui concerne la production et la fabrication c'est-à-dire que l'une des éolienne produit de l'eau glacée à une température positive inférieure ou égale à huit degré et que l'autre éolienne fabrique de la glace dégivrée environ à zéro degré régulée pour maintenir un excellent écart de température pendant un temps minimum favorisant aussi l'optimisation d'une puissance pour une excellente performance. Le mélange eau glacée produit et la glace fabriquée dégivrée et régulée est renvoyé par les pompes de circulation de préférence de vitesse et débit variable, vers les centrales de traitement d'air pour conditionner les locaux à climatiser.

Pour compenser l'eau perdue par évaporation dans les petits bassins et puits des fermes ou villa à usage d'habitation, il est préférable d'installer pour chaque bassin ou puits, une éolienne électrothermique a la fois productrice de l'eau glacée et génératrice d'électricité pour gagner tous les besoins en eau après traitement, en électricité et en climatisation.

Pour compenser l'eau perdue par le phénomène de l'évaporation sous la pression atmosphérique dans les grands barrages, des sondes contrôleurs de niveau de sécurité bat, de contrôle de niveau moyen et de sécurité niveau haut, transmettent les information à un automate qui ordonne la mise en service, la régulation et l'arrêt avec l'affichage de tous les paramètres nécessaire au suivi des éoliennes électrothermique non génératrice ou génératrice d'électricité.

La figure 1 de la page numéro trois représente un dessin explicatif d'une éolienne électrothermique productrice de l'énergie électrique et la figure 2 représentant une éolienne non productrice de l'énergie électrique.

L'énergie cinétique reçue par les pales est transformée en énergie mécanique reçue par le système d'engrenage différentiel (6) à travers le multiplicateur de vitesse(5). Cette énergie mécanique est transformée en énergie calorifique évacuée au milieu extérieur à travers le condenseur(2) par le compresseur à vis(1). Le fluide frigorigène passe à l'état liquide par le détendeur (3) pour qu'il se vaporise dans l'évaporateur(4) en recevant la chaleur de l'eau qui se refroidit à une température au voisinage de zéro degré Celsius. Par la même application, l'éolienne électrothermique est composée avec ou sans régénératrice (7) de distribution de courant électrique. L'eau de compensation est commandée par des contrôleurs de niveau (8).

Les composants électro mécaniques et frigorifique de la machine éolienne en question sont mis en jeu pour produire l'énergie électrothermique ou frigorifique car la liaison mécanique en rotation entre le multiplicateur de vitesse, le système différentiel et les deux unités frigorifiques à compression à vis sont appliqués pour compenser l'eau continuellement en évaporation à cause du réchauffement climatique.

Les machines éoliennes électrothermiques disposées tout au tour des bassins, barrage d'eau ou puits d'irrigation essentiellement conçues pour combattre le phénomène de l'évaporation de l'eau sous la pression atmosphérique normale de l'environnement.

Revendication

- 1) Dispositif éolienne électrothermique productrice de l'énergie frigorifique à double unité de production de glace dégivrée caractérisée pour compenser le niveau d'eau perdue par le phénomène de l'évaporation d'eau des barrages, des bassins et puits d'irrigation . Elle se compose par un système à engrenage différentiel en relation par rotation entre les autres organes mécanique et les pales de l'éolienne pour entraîner deux génératrices convertibles en motocompresseurs frigorifiques à courant continu à vis, pour que l'énergie mécanique soit transformée en énergie thermique libérée à l'extérieur à haute pression et température aux condenseurs et reçue à basse pression et température à l'intérieur des évaporateurs à enceinte déshumidifiée. L'eau dégivrée par inversion de cycle ou par résistance électrique est récupérée en s'écoulant par gravité pour compenser l'eau perdue par le phénomène de l'évaporation suivant un juste niveau d'eau .
- 2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisée parce que le système à engrenage différentiel transforme en énergie mécanique, l'énergie cinétique reçue par les pales de l'éolienne. Ce système à engrenage différentiel permet aussi à l'éolienne d'être à la fois productrice d'eau glacée et productrice d'électricité à fournir au réseau électrique, comme elle peut être seulement électrothermique à production d'eau glacée dégivrée.
- 3) Dispositif selon la revendication 1 et 2 caractérisée parce que deux motocompresseurs frigorifiques à vis sont Convenus avec le système différentiel pour que deux unités de production de la glace dégivrée transforme l'énergie mécanique en énergie frigorifique, bien que ces moto compresseurs sont des génératrices convertibles en moteur à courant continu fonctionnant en alternance pour assurer à la fois la monotonie de la charge des batteries d'accumulateur en mode génératrice d'une part, et d'assurer aussi la monotonie du couple de rotation en mode moteur d'une autre part.
- 4) Dispositif selon la revendication 1 et 3 caractérisée parce que la quantité de glace produite Se transforme à l'état liquide à chaque fin de cycle par le procédé de l'inversion de cycle ou par résistance électrique de dégivrage
- 5) Dispositif selon la revendication 3 et 4 caractérisée parce que la quantité d'eau totale de compensation est déterminée en fonction de la puissance frigorifique annuelle de chaque éolienne ,et de la capacité totale d'eau du barrage ou bassin.
- 6) Dispositif selon la revendication 5 caractérisée parce que pour la raison de sécurité, l'excès d'eau soit dans le barrage, bassin ou dans le récupérateur de l'éolienne électrothermique , est surchauffée par des résistances supplémentaires pendant la saison d'hiver ou la pluie est abondante. Cette sécurité est ordonnée par des sondes contrôleurs de niveau gérée à distance par automate.
- 7) Dispositif selon la revendication 3 et 4 caractérisée parce que dans le cas de l'utilisation en climatisation, l'un des deux étages produit la glace gelée et dégivrée à zéro degré, alors que l'autre étage produit de l'eau glacée à une température positive choisie selon la régulation désirée dans les lieux à climatiser

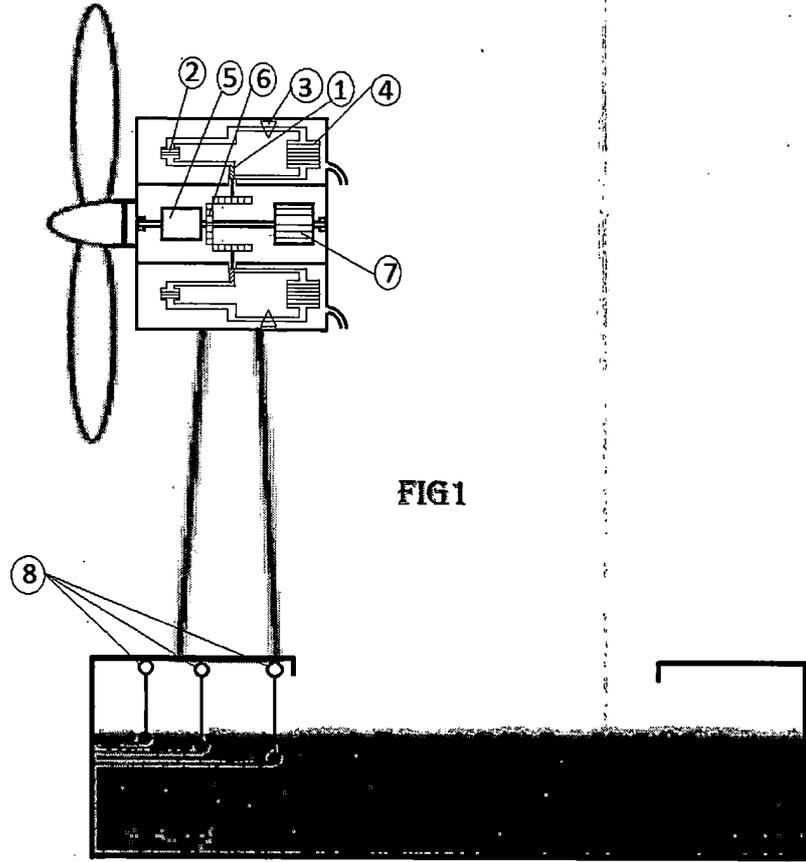


FIG 1

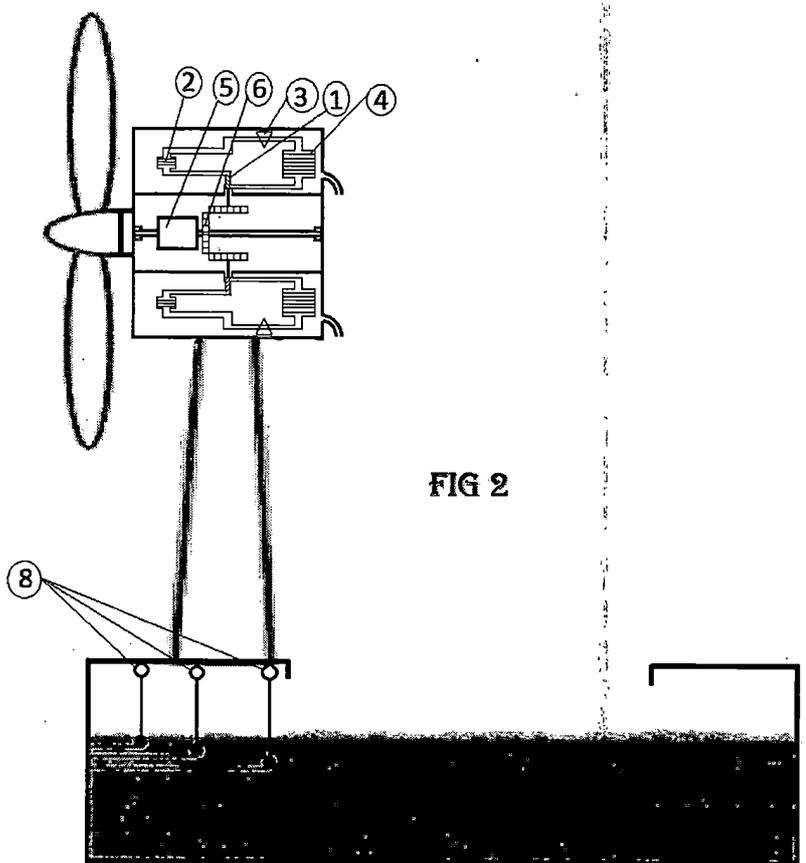


FIG 2



**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR
LA BREVETABILITE**

*Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13*

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 39339	Date de dépôt : 08/09/2016 ;
Déposant : GHOUBAR ABDELAZIZ	
Intitulé de l'invention : EOLIENNE ELECTROTHERMIQUE A PRODUCTION DE GLACE DEGIVREE	
Classement de l'objet de la demande : CIB : B 01D 53/00, F 03D 9/00	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: M.TAHIRI Mohammed	Date d'établissement du rapport : 21/05/2019
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Revendications
6
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
- Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : FR2893959A

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents trouvés ne divulgue un dispositif éolien électrothermique producteur de l'énergie frigorifique tel que revendiqué dans la revendication indépendante 1.

Donc, l'objet de la revendication 1 et des revendications dépendantes 2 à 6 est nouveau selon les dispositions de l'Article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

2.1 Le document D1, qui est considéré comme l'état de technique le plus proche à l'objet de la revendication 1, divulgue (*les références se rapportent au document D1*) une machine de production d'eau par condensation de vapeur d'eau contenu dans l'air, fonctionnant par énergie

éolienne. La machine décrite dans ce document comporte un rotor éolien entraînant un compresseur frigorifique alimentant un condenseur et un évaporateur permettant de condenser la vapeur d'eau contenue dans l'air et de la récupérer sous forme d'eau qui est, par la suite, stockée et filtrée pour une utilisation ultérieure.

Ladite machine comporte un rotor éolien (3) et une unité de déshumidification (6) de l'air supportés par une tour (4) ancrée au sol, ladite unité de déshumidification comportant au moins un compresseur frigorifique (7), au moins un condenseur (8), et au moins un évaporateur (9) reliés entre eux par un circuit de fluide réfrigérant incorporant un moyen de détente dudit fluide, ladite machine comportant en outre des moyens de récupération et de stockage de vapeur d'eau condensée. Conformément au document D1, la machine éolienne (1) comporte au moins un moyen de production d'énergie électrique (5, 51) couplé mécaniquement audit rotor éolien et un dispositif de stockage et de restitution de l'énergie électrique (13) ainsi produite, le(s) dit(s) moyen(s) de production d'énergie électrique et ledit dispositif de stockage étant connectés entre eux et à ladite unité de déshumidification pour permettre son fonctionnement en continu indépendamment de l'énergie éolienne disponible pour entraîner ledit rotor.

La revendication 1 dernière diffère en ce que le dispositif éolien est composé de deux génératrices convertibles en moto compresseurs. L'effet technique de cette différence réside dans le fait de faire fonctionner deux circuits frigorifiques en parallèle.

Le problème technique à résoudre est la production de l'eau par la condensation de vapeur d'eau contenue dans l'air par le biais d'une éolienne.

L'homme du métier ne peut pas résoudre le problème posé, à partir du document D1, sans faire preuve d'un esprit inventif. En effet, la condensation du vapeur d'eau est effectuée par deux circuits frigorifiques au lieu d'un seul circuit. Aussi, la transformation du mouvement de rotation à partir des pales vers les compresseurs des deux circuits frigorifiques est effectuée via un différentiel (6). La combinaison et l'intégration de ces deux caractéristiques dans D1 n'est pas évidentes pour un homme de métier.

Par conséquent, l'objet de la revendication indépendante 1 et des revendications dépendantes 2 à 6 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.