

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 46817 A1** (51) Cl. internationale : **B64D 27/24**

(43) Date de publication :
30.04.2021

(21) N° Dépôt :
46817

(22) Date de Dépôt :
03.09.2019

(71) Demandeur(s) :
• **Université Mohammed V RABAT , Avenue des Nations Unies, Agdal, bp 8007 NU, Rabat, 10000, Maroc (MA)**
• **EL ALJ AEROSPACE , 13 RUE MZAB HAY AL WAHDA KARIA SALE, SALE (MA)**

(72) Inventeur(s) :
EL ALJ ADNANE

(74) Mandataire :
Kartit Zaid

(54) Titre : **Des propulseurs à double hélice non carénée électrique comme solution pour une propulsion électrique des avions.**

(57) Abrégé : Propulseur électrique, avec des Hélices non carène, pour avion équipé par des systèmes de génération d'électricité qui utilise le Plasma pour générer de l'électricité. Il permet d'avoir un moyen de propulsion électrique des avions sans être limiter par les capacités des batteries et d'avoir la possibilité de trouver une source d'énergie verte

Abrégé :

Propulseur électrique, avec des Hélices non carène, pour avion
équipé par des systèmes de génération d'électricité qui utilise le
Plasma pour générer de l'électricité. Il permet d'avoir un moyen de
5 propulsion électrique des avions sans être limiter par les capacités
des batteries et d'avoir la possibilité de trouver une source d'énergie
verte

10

15

20

Des propulseurs à double hélice non carénée électrique comme solution pour une propulsion électrique des avions.

5 La présente invention concerne le domaine des propulseurs pour les aéronefs.

La problématique aujourd'hui dans le monde est d'avoir une propulsion électrique des aéronefs afin de diminuer la pollution CO₂, Nox.

10 Et aussi la pollution sonore joue un rôle, spécialement dans les aéroports proches des villes où le nombre d'atterrissage et de décollage est très important.

Aussi l'augmentation du prix du fuel joue un rôle important car les compagnies aériennes veulent diminuer la charge fuel de leur compagnie qui se manifeste dans les prix des billets.

15 Dans les projets de recherches dans le monde, on trouve que les centres des recherches dans le monde se tournent vers les turbomoteurs à double hélices non carénés comme une solution de propulseurs.

20 Malheureusement avec cette solution nous n'aurons toujours recours aux énergies fossiles comme le fuel chose qui est néfaste, et aussi la pollution sonore.

C'est pour ça que nous allons réaliser des propulseurs électriques.

25 Un moteur de ce genre, nommé dans le domaine par la nomination "open rotor".

Les deux hélices s'étendent sensiblement radialement à l'extérieur de la nacelle du propulseur. Les hélices sont aussi coaxiales et contrarotatives.

L'open rotor est la nouvelle version des propulseurs d'avions, tous les constructeurs s'orientent vers cette version à cause de leur rendement.

Se nouveaux genres de propulseur même ces cote positive reste des problèmes comme la pollution sonore et aussi se turbomoteur utilise le fuel comme carburant sachant bien que dans le monde de l'aéronautique en veux s'orienter vers l'avion 100% électrique afin de diminuer la pollution CO2 et Nox et les gaz à effet de seer.

Des solutions sont proposées pour avoir une propulsion électrique et moins polluante sur tous, sur les réacteurs en réduisant par exemple le diamètre des hélices en aval face aux hélices en amant.

Le décollage et l'atterrissage se fera en mode électrique et même la partie de vol en croisière et les moteurs mécanique seront présent en cas de problème de l'alimentation électrique ou n'importe quel problème qui peut se produire nous auront toujours un système de propulsion mécanique totalement séparer de la propulsion électrique.

Dans notre invention on garde le même principe c'est à dire nous allons garder tous les autres acquis comme la différence entre les pales en avant et en arrière la différence du nombre des pales dans chaque hélice ou leurs emplacements.

Dans notre projet en va faire tourner les hélices par des moteurs électrique qui auront la forme de cercle.

Ces propulseurs seront équipés par des système de génération d'électricité qui utilise le Plasma pour générer de l'électricité.

La figure 1 : la partie **(1)** qui montre une chambre ionisation qui contient des cathodes pour crée le Plasma, la partie **(2)** qui contient
5 des bobines d'accélération et des bobines de génération d'électricité, la **partie (3)** représente des turbines a vibre de Carbon relia a un alternateur ,la partie **(4)** représente un générateur ,la partie **(5)** représente des sortie d'air qui s'ouvre et qui se ferme, la partie **(6)** représente des hélices avec grande pales, la partie **(7)** représente
10 des hélices a petite tailles que ceux de la partie **(6)**.

La figure 2 : la **partie (1)** représente la partie de création du Plasma, la **partie (2,3)** représente les cathodes pour création du Plasma, la **partie (4)** représente la partie pour accélérer le Plasma réaliser par les bobines rouges et la génération d'électricité par les bobines grise,
15 la **partie (5)** de la céramique pour réparation de la chaleur et la **partie (6)** couche de mousse pour isolation magnétique.

La figure 3 : présent la partie moteur électrique qui relie un aimant fixe **(2)** a une pale **(3)** et la bobine **(1)** qui devient magnétique avec une polarité différente de l'aimant fix **(2)** quand elle sera traversée
20 par du courant électrique.

La figure 4 : présente une coupe axiale qui montre les éléments du moteur électrique qui contient la pale de l'hélice et la partie rotor et stator.

La figure 5 : représente un convertisseur AC-DC.

Les cotes positives de notre system :

Notre propulseur nous permet d'avoir un moyen de propulsion électrique des avions sans être limiter par les capacite des batteries et d'avoir la possibilité de trouver une source d'énergie verte.

5 Notre system nous permet d'avoir plus d'autonomie.

Notre system répond au besoin du marché de l'aéronautique.

Notre system permet de diminuer la pollution sonore.

Notre system nous permet d'avoir une élimination des gazes a effet de seer.

10

Ce sont des propulseur open rotor électrique (**fig. 1**) équipé par un system de génération d'électricité qui utilise le Plasma (**1, 2 fig. 1**).

Quand l'open rotor démarre, c'est la chambre d'ionisation qui va être alimenter par des batteries qui se trouve au centre de l'avion.

15 Le système de génération d'électricité à base de Plasma est déjà breveté sous le numéro de dépôt 44931 a l'ompic.

Une fois l'électricité crée, elle va être traiter par des filtres puis il alimentera directement les parties électriques du propulseur.

20 Quand le plasma va être accélérer elle va créer un vent qui va ver tourner les turbines en fibre de Carbon (**3, fig. 1**) et quand ces turbines vont tourner ils vent crée de l'électricité car ils ont lié à un alternateur (**4 fig.1**).

L'électricité créée par les turbines va être convertie en DC par des filtres AC-DC (**fig.5**) et stocker dans les batteries qui se trouve dans le ventre de l'avion.

5 Cette électricité va être utiliser pour alimenter les systèmes de génération d'électricité (**1,2 fig.1**).

L'électricité qui vient du système de génération d'électricité (**2 fig.1**) va alimenter les bobines (**1 fig.3**), cela va créer un champ magnétique différent de la polarité des aimant fix (**2 fig.3**).

REVENDEICATIONS :

- 1) un propulseur électrique pour avion **(fig.1)**.
- 2) un propulseur électrique pour avion **(fig.1)** comme en
5 revendication **(1)** avec des Hélices non carène **(6,7 fig.1)**.
- 3) un propulseur électrique comme en revendication **(1) (fig. 1)**
avec de hélices non carène **(6,7 fig.1)** avec un système de génération
d'électricité qui utilise le Plasma **(1,2 fig. 1)** breveté sous le numéro
de dépôt **44931 a l'ompic**.
- 10 4) la partie **(1 ,2 fig.1)** dans la propulseur revendication **(1)** est
protéger par des couches de céramique et de mousse.
5) un propulseur comme en revendication **(1)** qui contient un
système de génération d'électricité baser sur le principe de l'éolien
(3,4 fig. 1).
- 15 6) les pales de hélices **(6 fig.1)** sont plus grande que les pales des
hélices **(7 fig.1)**.
- 7) la partie stator du moteur électrique **(1 fig.3)** sera intégrer dans la
nacelle.

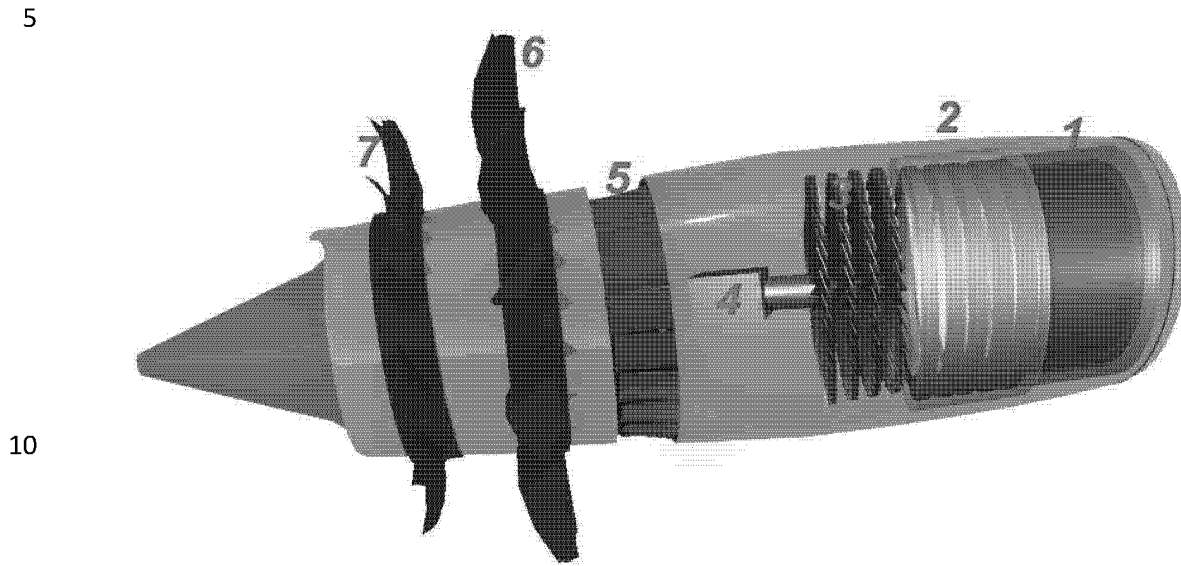
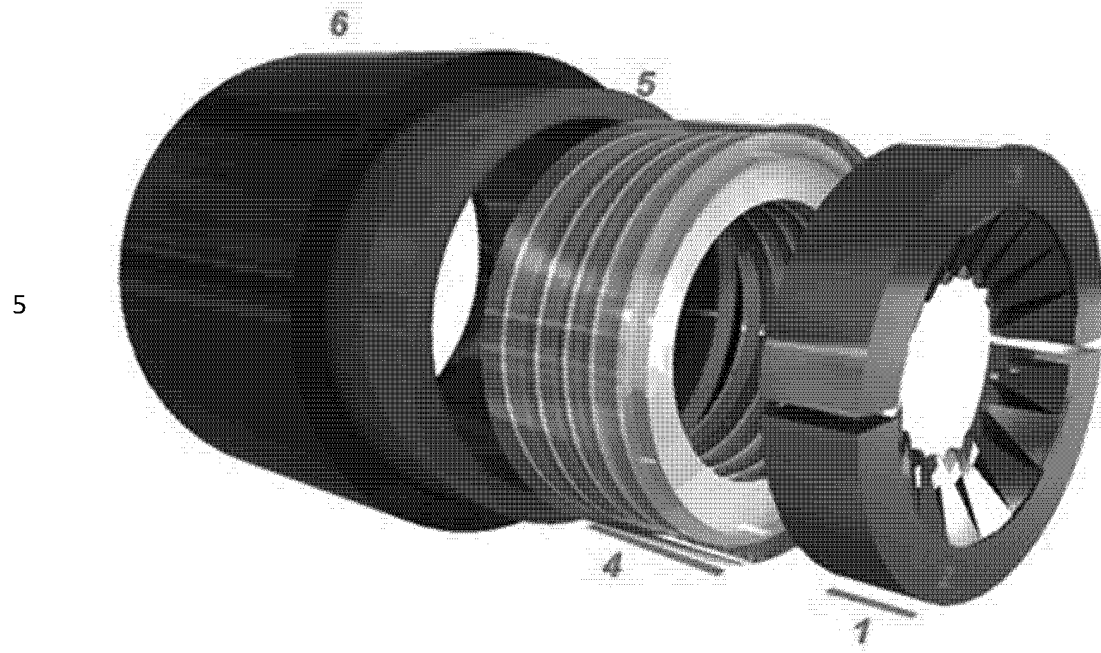


Figure 1

15

20



10

Figure 2

15

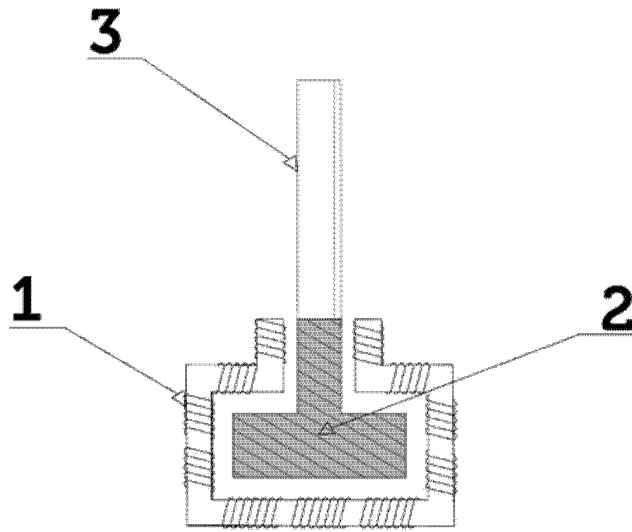


Figure 3

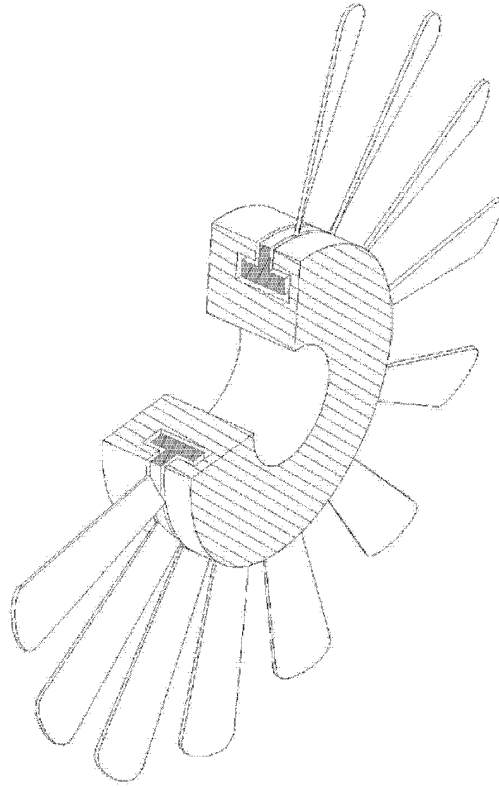


Figure 4

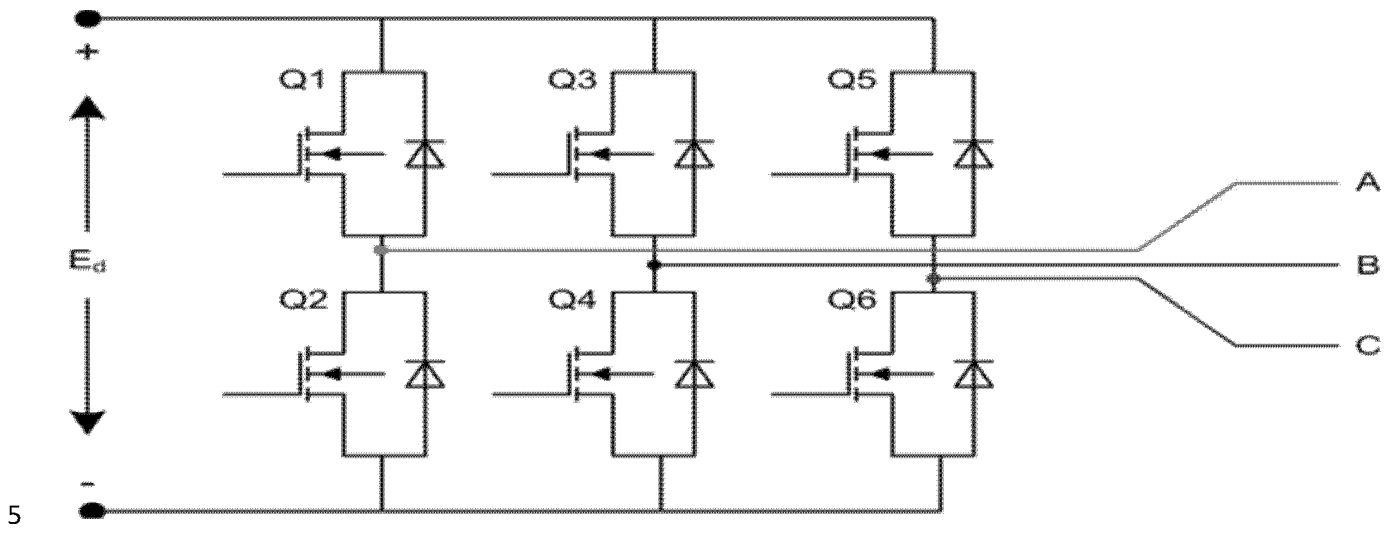


Figure 5

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 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 : 46817	Date de dépôt : 03/09/2019
Déposant : Université Mohammed V RABAT et EL ALJ AEROSPACE	
Intitulé de l'invention : Des propulseurs à double hélice non carénée électrique comme solution pour une propulsion électrique des avions.	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
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 <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <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 : 18/05/2020
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

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

- Description
5 Pages
- Revendications
7
- Planches de dessin
5 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : B64D27/24

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	FR2994707A1; SNECMA [FR]; 28-02-2014 Page 1, lignes 13-14; page 5, lignes 3-4; page 7, ligne 23-32	1-7
X	US2006254255A1 ; UNIV NIHON [JP] ;16-11-2006 Abrégé ; [0010]	1-7
X	MA36885B1; EL ALJ ADNANE [MA], BOUANANI YASIN[MA] ;30-06-2016 Tout le document	1-7
X	US2012128487;EAMES DAVID JOHN HOWARD [US]; 24-05-2012 Tout le document	1-7
X	RU2698276; KRISHTOP ANATOLIJ MIKHAILOVICH [RU]; 23-08-2019 Tout le document	1-7
A	EP2128403;ROLLS ROYCE PLC [GB] ;02-12-2009 Tout le document	1-7

*Catégories spéciales de documents cités :

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
 -« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
 -« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
 -« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
 -« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté

- Remarques de forme

Les revendications ne sont pas rédigées de façon claire et concise, comme exigé par l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet, les revendications 4,6 et 7 commencent par un préambule différent de l'objet de l'invention, ce qui laisse un doute quant à l'objet de la présente invention.

Il est recommandé de reformuler les revendications selon les dispositions de l'Art.9 du décret de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. (pour plus de détails, voir Art.9 et Art. 10 du décret de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 ainsi que les Directives des Brevets d'invention ; Chapitre IV –Revendications)

- Remarques de clarté

a) Le terme "système... breveté" utilisé dans la revendication 3 n'est pas précis et laisse un doute quant à sa signification. Comme exigé par l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

b) La revendication 5 n'est pas fondée sur la description selon les dispositions de l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet, "le principe de l'éolien" dans cette revendication signifie les différentes composantes mis en œuvre pour la génération de l'électricité à partir de la rotation des aubes (induction magnétique) ce qui n'est pas clairement défini par la description.

c) les revendications 1-7 essaient de définir l'objet de protection par le résultat recherché au lieu de décrire les différentes composantes constituant l'objet de la présente demande. Contrairement à ce qui est exigé par l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

d) Les revendications, telles quelles sont rédigées, contiennent plusieurs erreurs linguistiques susceptibles de toucher à la signification technique des termes utilisés.

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-7	Non
Activité inventive	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-7	Non
Application Industrielle	Revendications 1-7	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : **FR2994707A1**
D2 : **US2006254255A1**
D3 : **MA36885B1**

1. Nouveauté et Activité inventive

Le document D1 divulgue (les références se rapportent au document D1) un turbopropulseur « open rotor » pour aéronef à hélices contrarotatives. La turbomachine (1) selon l'invention est à motorisation hybride comportant deux rangées.

L'étage électrique du propulseur comporte un stator (10) fixe qui porte des bobines entourant les pôles ferromagnétiques et un rotor (11) mobile sur lequel des aimants permanents sont fixés (en forme de cloche).

Le document D2 divulgue un avion à propulseur électrique.

Le document D3 divulgue un propulseur hybride. Le moteur électrique est équipé de système d'ionisation pour génération de plasma.

Donc l'objet des revendications 1-7 n'est pas nouveau selon les dispositions de l'Article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Application industrielle

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.