

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2025/053745 A1

(43) Date de la publication internationale
13 mars 2025 (13.03.2025)

(51) Classification internationale des brevets :
B64F 5/50 (2017.01) F01D 25/28 (2006.01)

jar ; Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, 11100 Sala El Jadida (MA).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/MA2023/050019

(74) Mandataire : **BOUYA, Mohsine** ; Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, 11100 Sala El Jadida (MA).

(22) Date de dépôt international :
29 décembre 2023 (29.12.2023)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
62202 05 septembre 2023 (05.09.2023) MA

(71) Déposant : **UNIVERSITÉ INTERNATIONALE DE RABAT** [MA/MA] ; Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, 11100 Sala El Jadida (MA).

(72) Inventeurs : **EL MAHDAOUI, Yassine** ; Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, 11100 Sala El Jadida (MA). **CHOUYAKH, Ha-**

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ,

(54) Title: AIRCRAFT GAS TURBINE ENGINE SUPPORT USED FOR MAINTENANCE

(54) Titre : SUPPORT D'UN MOTEUR D'AVION À TURBINE À GAZ UTILISÉ POUR LA MAINTENANCE

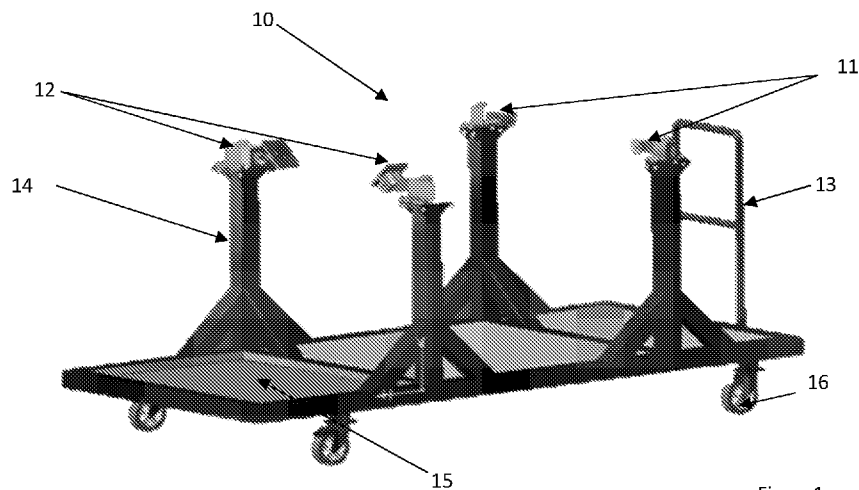


Figure1

(57) Abstract: The present invention relates to a maintenance support for an aircraft gas turbine engine, which support can be used for aircraft maintenance services and which is equipped with wheeled displacement means, as well as front adaptors (12) and rear adaptors (11) capable of receiving the gas engine via attachment points (21). The support further comprises an equipment storage space.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz susceptible d'être employé dans les services de maintenance des avions qui est équipé des moyens de déplacement sur des roues, des adaptateurs avant (12) et arrière (11) susceptibles de recevoir le moteur à gaz par le biais de points d'attache (21). Le support comporte également un espace de stockage de matériel.



WO 2025/053745 A1

TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.

Support d'un moteur d'avion à turbine à gaz utilisé pour la maintenance

Domaine de la technique

L'invention se rapporte au domaine de la maintenance aéronautique notamment la manutention ou transport de composants aéronautiques.

Contexte de l'invention

Le moteur d'avion doit être transporté sans dommage de l'usine à l'avion et le support de transport doit être conçu pour faciliter le montage efficacement et en toute sécurité sur l'avion. Le démontage pour l'entretien est tout aussi exigeant. À cette fin, des cadres de support destinés à fixer le moteur pour le transport doivent assurer un certain nombre de critères de sécurité et de flexibilité.

Etat de l'art de l'invention

Le brevet US20180311808 divulgue un support d'assemblage de moteur qui comprend deux poteaux parallèles, une poutre horizontale qui relie les sommets des poteaux et qui est mobile verticalement, et un cadre de suspension qui peut être déplacé le long de la poutre mobile dans une direction latérale et qui est en outre apte à faire tourner le moteur monté sur ce support autour des axes principaux.

L'invention WO2015168637A1 concerne un nouveau support de moteur d'avion comporte des broches de transfert de charge qui transfèrent des charges axiales et latérales du moteur au cadre de berceau. Cela permet de réduire les vibrations et les contraintes sur le moteur, ce qui améliore sa durabilité et ses performances.

Résumé :

La présente invention concerne un support pour les moteurs d'avion permettant de transporter facilement un moteur d'avion lourd en toute sécurité et sans endommager les composants. Le support est composé de deux poutres qui supportent les modules du moteur, et de piliers de support. Le support de maintenance est utile pour les opérations de maintenance de sécurité et de performance des moteurs à turbine à gaz. Les deux piliers avant et arrière comportant des adaptateurs conformes à la forme du moteur à turbine à gaz. Ces adaptateurs comportent des points d'attachement susceptible d'être insérés dans des logements adaptés sur le corps du moteur. La présente invention concerne également la méthode de montage du moteur sur le support.

Description de l'invention :

Selon le mode de réalisation préféré, le support est équipé d'une base qui repose sur le sol. La base est en acier et est conçue pour supporter le poids du moteur. Elle est composée de deux barres parallèles horizontales. Quatre piliers verticaux sont encastrés pour supporter le poids du moteur.

Le support moteur de maintenance est entièrement construit à partir de tubes carrés en acier E 24. Il se compose d'un cadre rectangulaire mesurant 3,37 mètres sur 1,55 mètre, soutenu par quatre roulettes. Les deux roulettes avant permettent une rotation complète à 360 degrés pour assurer la manœuvrabilité, tandis que les deux roulettes arrière sont fixes. Le support est équipé de quatre piliers pour maintenir solidement le moteur en place. Ces piliers sont renforcés par

trois renforts, qui aident à répartir les contraintes uniformément sur la structure du support lorsque le moteur y est placé.

À l'extrémité arrière du support moteur, il y a une poignée de poussée pour plus de commodité, et le support peut également être tiré depuis l'avant, comme illustré dans les figures jointes. Le cadre en acier de base du support est divisé en trois compartiments à l'aide de tubes carrés en acier. Le premier compartiment sert d'espace de rangement pour les outils de l'opérateur ou les pièces de rechange. Les deux autres compartiments sont recouverts de taule aluminium striées. Cela sert à deux fins : premièrement, pour éviter que les pièces qui pourraient tomber du moteur ne soient perdues, et deuxièmement, pour empêcher les huiles moteur d'atteindre le sol.

La méthode la plus sûre pour soutenir le moteur est celle dans laquelle l'avion le maintient, et le support de manutention utilisera les mêmes points d'attache que ceux démontrés ci-dessous.

Le produit est utilisé lors de la dépose motrice. Il a pour objet de porter le moteur à une hauteur suffisante pour permettre aux techniciens d'accéder à toutes ces zones durant les travaux de maintenance sur le moteur. Le support est aussi peut aussi être déplacé au sein du hangar.

Le support est équipé d'une plate-forme de travail qui permet aux techniciens d'accéder au moteur pour les opérations de maintenance. La plate-forme est pratique et assure la sécurité des techniciens.

Afin de monter le moteur sur le support de maintenance, notamment de type EMBRAER 145, il est nécessaire de suivre des étapes successives pour une meilleure fixation : la fixation des adaptateurs avant de support (12) avec le moteur en utilisant les points d'attache pendant que le moteur est maintenu par la grue, l'abaissement du moteur au niveau du support, l'insertion de la vice (22) à travers la pièce (21) et la fixer avec l'écrou (23), fixation de la pièce de support arrière (30) avec le moteur en utilisant les point d'attache arrière (32).

Description des figures :

Figure 1 : vue d'ensemble du support pour les moteurs d'avion

- Le support (10)
- Adaptateurs de support arrière (11)
- Adaptateurs de support avant (12)
- Poignée de poussée (13)
- Piliers (14)
- Espace de rangement (15)
- Roulette de mobilité (16)

Figure 2 : adaptateur avant de support

- Système d'adaptateur avant (20)
- Point d'attache de support (21)
- Vice de fixation de l'point d'attache (22)
- Écrou de fixation de l'adaptateur (23)

Figure 3 : adaptateur arrière de support

- Système d'adaptateur arrière (30)

- Vice de fixation (31)
- Pièce de support du poids (32)
- Ecroue de fixation (33)

Revendications :

1. Support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz composé de :
 - Deux adaptateurs avant de support (12) montés chacun sur un pilier (14)
 - Deux adaptateurs arrière de support (11) montés chacun sur un pilier (14)
 - Des roulettes de déplacement (16)
 - Un espace de stockage (15)
 - Une poignée de poussée (13)
2. Support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'adaptateur avant de support (12) est susceptible de supporter la partie avant du moteur à turbine grâce au logement existant dans lequel est inséré le point d'attache (21)
3. Support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz selon l'une quelconque des revendications caractérisé en ce que l'adaptateur avant de support (12) est composé principalement de point d'attache (21) de forme cylindrique et d'un système mécanique de fixation susceptible de bloquer point d'attache selon l'angle voulue.
4. Support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz selon l'une quelconque des revendications caractérisé en ce que l'adaptateur arrière de support (12) est susceptible de supporter la partie arrière du moteur à turbine grâce à la pièce du support (32) adaptée au logement existant sur le moteur.
5. Support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'adaptateur arrière de support (12) est fixé au corps du moteur par un système vice-écrou.
6. Support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz selon l'une quelconque des revendications caractérisé en ce que les piliers de supportant le poids du moteur sont renforcés au pieds par des cordons métallique.
7. Méthode de support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz comprenant les étapes de fixation des adaptateurs avant de support (12) avec le moteur en utilisant les points d'attache pendant que le moteur est maintenu par la grue, l'abaissement du moteur au niveau du support, l'insertion de la vice (22) à travers la pièce (21) et la fixer avec l'écrou (23), fixation de la pièce de support arrière (30) avec le moteur en utilisant les point d'attache arrière (32).

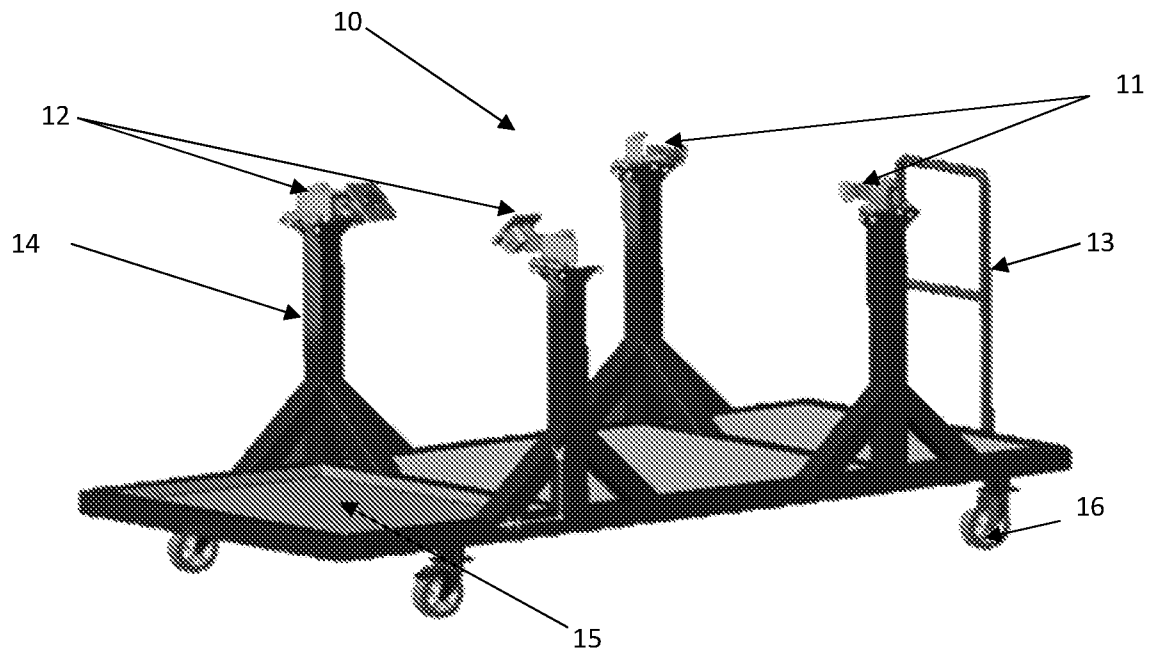


Figure1

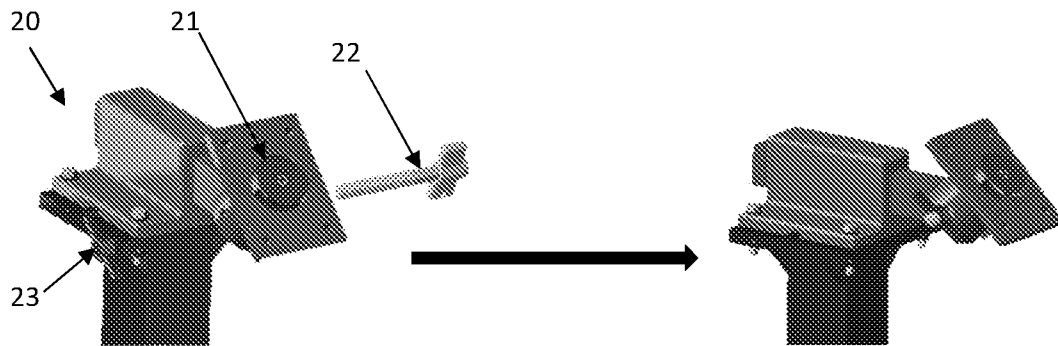


Figure 2

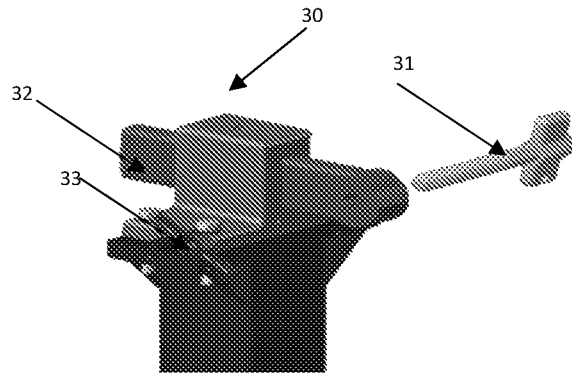


Figure 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MA2023/050019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B64F 5/50</i> (2017.01)i; <i>F01D 25/28</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B64F; F01D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015168637 A1 (MOREY JOEL T [US]; KARIS KEITH [US]) 05 November 2015 (2015-11-05) cited in the application	1, 2, 4
Y	page 11, paragraph 47 - page 12, paragraph 51; figures	3, 5
X	EP 3329102 B1 (MTU AERO ENGINES AG [DE]) 30 September 2020 (2020-09-30) column 17, paragraph 37 - column 19, paragraph 44; figures	1, 2, 7
X	US 10906667 B2 (SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR]) 02 February 2021 (2021-02-02)	1, 2, 4
Y	column 6, line 41 - column 12, line 14; figures	3
Y	US 2009001702 A1 (MILLER RONALD COLEMAN [US]) 01 January 2009 (2009-01-01) page 2, paragraph 20 page 3, paragraph 37; figures	5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 03 June 2024		Date of mailing of the international search report 01 August 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Silva d'Oliveira, M Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-5, 7

A retaining support for an aircraft gas turbine engine, consisting of: - two front support adapters (12) that are each mounted on a prop (14), two rear support adapters (11) that are each mounted on a prop (14), castors (16), a storage space (15) and a pushing handle (13).

2. claim: 6

A retaining support for an aircraft gas turbine engine, in that the props supporting the weight of the engine are reinforced at the legs by metal strips

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-5, 7**

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/MA2023/050019

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2015168637	A1	05 November 2015	US	2015316197	A1	05 November 2015
				WO	2015168637	A1	05 November 2015
EP	3329102	B1	30 September 2020	DE	102015214667	A1	02 February 2017
				EP	3329102	A1	06 June 2018
				WO	2017020882	A1	09 February 2017
US	10906667	B2	02 February 2021	FR	3017112	A1	07 August 2015
				US	2017166331	A1	15 June 2017
				WO	2015114276	A1	06 August 2015
US	2009001702	A1	01 January 2009	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/MA2023/050019

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B64F5/50 F01D25/28 ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE				
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B64F F01D				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	WO 2015/168637 A1 (MOREY JOEL T [US]; KARIS KEITH [US]) 5 novembre 2015 (2015-11-05) cité dans la demande	1,2,4		
Y	page 11, alinéa 47 - page 12, alinéa 51; figures	3,5		

X	EP 3 329 102 B1 (MTU AERO ENGINES AG [DE]) 30 septembre 2020 (2020-09-30) colonne 17, alinéa 37 - colonne 19, alinéa 44; figures	1,2,7		

X	US 10 906 667 B2 (SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR]) 2 février 2021 (2021-02-02)	1,2,4		
Y	colonne 6, ligne 41 - colonne 12, ligne 14; figures	3		

-/-				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention			
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date	"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			
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)	"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			
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée				
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale			
3 juin 2024	01/08/2024			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé			
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Silva d'Oliveira, M			

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2009/001702 A1 (MILLER RONALD COLEMAN [US]) 1 janvier 2009 (2009-01-01) page 2, alinéa 20 page 3, alinéa 37; figures -----	5

Cadre n° II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :

2. Les revendications n^{os} parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :

3. Les revendications n^{os} parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n° III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.

3. Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os} :

4. Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os} :
1 - 5, 7

- Remarque quant à la réserve**
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
 - Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
 - Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-5, 7

Support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz composé de :

Deux adaptateurs avant de support (12) montés chacun sur un pilier (14), deux adaptateurs arrière de support (11) montés chacun sur un pilier (14), des roulettes de déplacement (16), un espace de stockage (15) et une poignée de poussée (13).

2. revendication: 6

Support de maintenance d'un moteur d'avion à turbine à gaz, en ce que les piliers de supportant le poids du moteur sont renforcés au pieds par des cordon métallique.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/MA2023/050019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015168637 A1	05-11-2015	US 2015316197 A1 WO 2015168637 A1	05-11-2015 05-11-2015
EP 3329102 B1	30-09-2020	DE 102015214667 A1 EP 3329102 A1 WO 2017020882 A1	02-02-2017 06-06-2018 09-02-2017
US 10906667 B2	02-02-2021	FR 3017112 A1 US 2017166331 A1 WO 2015114276 A1	07-08-2015 15-06-2017 06-08-2015
US 2009001702 A1	01-01-2009	AUCUN	