

⑴ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

⑴ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 105 996

⑴ N° d'enregistrement national : **20 00120**

⑴ Int Cl⁸ : **F 16 B 2/24 (2019.12)**

⑴

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑴ Date de dépôt : 08.01.20.

⑴ Priorité :

⑴ Date de mise à la disposition du public de la demande : 09.07.21 Bulletin 21/27.

⑴ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑴ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑴ Demandeur(s) : **SAFRAN AIRCRAFT ENGINES**
Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

⑴ Inventeur(s) : **BOISNAULT Franck, Davy.**

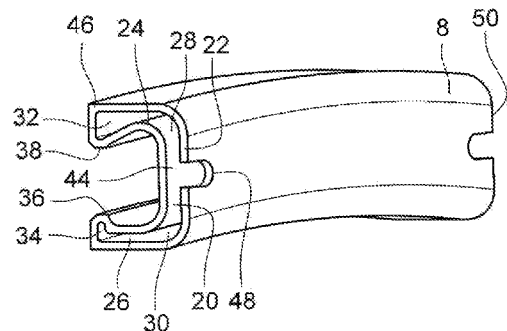
⑴ Titulaire(s) : **SAFRAN AIRCRAFT ENGINES** Société
par actions simplifiée (SAS).

⑴ Mandataire(s) : **Ernest GUTMANN - Yves PLASSE-
RAUD SAS.**

⑴ **Organe de verrouillage destiné à l'assemblage d'une première pièce et d'une seconde pièce d'une turbomachine.**

⑴ Organe de verrouillage (8) s'étendant selon une direction et destiné à l'assemblage d'une première pièce et d'une seconde pièce d'une turbomachine, ledit organe (8) présentant une section en forme générale de C (20) et comportant une base (22) à partir de laquelle s'étendent une première branche (24) et une seconde branche (26), chaque branche comportant une première extrémité (28, 30) reliée à la base (22) et une seconde extrémité libre (32, 34), caractérisé en ce que la base (22) et/ou l'une au moins des branches (24, 26) de l'organe de verrouillage comprend une zone creuse (44) interne s'étendant selon ladite direction.

Figure à publier avec l'abrégié : Figure numéro 3



FR 3 105 996 - A1



Description

Titre de l'invention : Organe de verrouillage destiné à l'assemblage d'une première pièce et d'une seconde pièce d'une turbomachine

Domaine technique de l'invention

[0001] Le présent document concerne un organe de verrouillage destiné à l'assemblage d'une première pièce et d'une seconde pièce d'une turbomachine, par exemple un secteur d'anneau abradable sur un carter de turbine.

Etat de la technique antérieure

[0002] La figure 1 représente une partie d'une turbine 2 d'une turbomachine de l'art antérieur, connue notamment du document FR 2 931 196, au nom de la Demanderesse.

[0003] Dans la suite de la description, les termes amont et aval sont définis par rapport au sens de circulation des gaz au sein de la turbomachine. De plus, les termes axial, radial et circonférentiel sont définis par rapport à l'axe de la turbomachine.

[0004] La figure 1 illustre en particulier la fixation d'un secteur d'anneau 4 abradable sur un carter 6 de turbine ou sur une pièce fixée audit carter, par l'intermédiaire d'organes de verrouillage 8.

[0005] Le secteur d'anneau 4 abradable et le carter 6 comportent chacun un rebord annulaire cylindrique 10, 12 s'étendant axialement vers l'aval. Par ailleurs, le rebord de chaque secteur d'anneau 4 abradable comporte une dent ou un organe en saillie 14, engagé dans un logement ou une encoche 16 de forme complémentaire du rebord du carter 12.

[0006] Une telle complémentarité de forme permet d'immobiliser en rotation le secteur d'anneau 4 sur le carter. Par ailleurs, ledit organe en saillie 14 permet, en combinaison avec une butée 18 complémentaire du secteur sur le carter, d'immobiliser axialement le secteur d'anneau 4 par rapport au carter 6.

[0007] Comme cela est mieux visible à la figure 2, chaque organe de verrouillage 8 est un secteur d'anneau présentant une section en forme générale de C ou de U 20. Ledit secteur comporte une base annulaire 22 s'étendant radialement, une branche annulaire radialement externe 24 et une branche annulaire radialement interne 26, chaque branche comportant une première extrémité aval reliée à la base 28, 30 et une seconde extrémité amont libre 32, 34. La branche interne 26 et la branche externe 24 comportent chacune une surface d'appui cylindrique 36, 38 au niveau de leur seconde extrémité, lesdites surfaces d'appui 36, 38 étant tournées l'une vers l'autre et venant en appui respectivement sur le rebord cylindrique 10 de l'anneau d'abradable et sur le rebord cylindrique du carter 12.

[0008] L'organe de verrouillage 8 présente une élasticité permettant son montage et son démontage sur les rebords précités 10, 12, les branches 24, 26 de l'organe de ver-

rouillage exerçant un effort orienté radialement sur les rebords 10, 12, en position montée. Cet effort permet de fixer ou maintenir radialement en position chaque secteur d'anneau 4 sur le carter.

- [0009] L'organe de verrouillage 8 est plein, à l'exception de logements 40,42 destinés à la préhension de l'organe de verrouillage 8,
- [0010] Il a été constaté que, lors du montage de l'organe de verrouillage 8, l'écartement des deux branches 24, 26 l'une par rapport à l'autre génère, compte tenu de la raideur dudit organe de verrouillage 8, des contraintes élevées dans le matériau. Lors d'un tel montage ou d'un démontage, les contraintes générées dépassent la limite élastique du matériau, de sorte que l'organe de verrouillage 8 subit une déformation plastique provoquant son endommagement.
- [0011] Dès lors, l'organe de verrouillage 8 est destiné à un usage unique et doit être remplacé après chaque démontage. La structure de l'organe de verrouillage 8 impose également à un opérateur d'exercer un effort important lors du montage et du démontage de l'organe de verrouillage 8, ce qui rend son montage et démontage difficilement réalisable.
- [0012] Le présent document vise à remédier à ces inconvénients, de manière simple, fiable et peu onéreuse.

Présentation de l'invention

- [0013] A cet effet, le présent document concerne un organe de verrouillage s'étendant principalement selon une direction d'extension principale et destiné à maintenir en contact une première pièce et une seconde pièce de carter d'une turbomachine, ledit organe de verrouillage présentant une section en forme générale de C et comportant une base à partir de laquelle s'étendent une première branche et une seconde branche, chaque branche comportant une première extrémité reliée à la base et une seconde extrémité libre, caractérisé en ce que la base et/ou l'une au moins des branches de l'organe de verrouillage comprend une zone creuse interne qui s'étend sur une majeure partie de la longueur d'extension de l'organe de verrouillage selon ladite direction d'extension principale.
- [0014] Chaque branche est destinée à venir en appui sur l'une des première et seconde pièces de turbomachine, de manière à venir maintenir par pincement lesdites pièces entre elles.
- [0015] Une telle structure permet d'augmenter la capacité de déformation de l'organe de verrouillage, de façon à réduire l'effort nécessaire pour assurer sa déformation lors de la phase de montage ou de démontage de l'organe de verrouillage. De cette manière, il est possible de faciliter sa mise en place par un opérateur. A titre d'exemple, l'effort d'extraction peut être réduit par rapport à l'art antérieur, ce qui facilite les opérations

de montage et de démontage par un opérateur.

- [0016] Par ailleurs, les contraintes mécaniques dans l'organe de verrouillage sont alors limitées lors du montage ou démontage, ce qui permet d'éviter un risque de déformation plastique et d'endommagement de l'organe de verrouillage. Ce dernier peut alors être réutilisé après montage et démontage.
- [0017] L'amélioration de la capacité de déformation de l'organe de verrouillage 8 permet également de réduire les tolérances dimensionnelles de fabrication, et limiter ainsi les coûts de fabrication d'un tel organe de verrouillage.
- [0018] Par ailleurs, la zone creuse permet de limiter la masse de l'organe de verrouillage. Le gain de masse par organe de verrouillage peut par exemple être estimé entre 30 et 40 % par rapport à l'art antérieur.
- [0019] La zone creuse peut s'étendre dans la base et dans chacune des branches.
- [0020] En variante, la zone creuse peut s'étendre dans la base uniquement ou dans l'une et/ou l'autre des branches uniquement.
- [0021] La zone creuse peut comporter plusieurs parties distinctes, séparées axialement, circonférentiellement et/ou radialement les unes des autres. La séparation entre les parties distinctes de la zone creuse peut être réalisées par l'intermédiaire de cloisons.
- [0022] La zone creuse peut déboucher à l'une au moins des extrémités circonférentielles de l'organe de verrouillage.
- [0023] La zone creuse peut déboucher à chaque extrémité circonférentielle de l'organe de verrouillage.
- [0024] De telles caractéristiques permettent d'améliorer encore la capacité de déformation de l'organe de verrouillage.
- [0025] La direction d'extension principale de l'organe de verrouillage peut être une direction circonférentielle qui s'étend autour d'un axe.
- [0026] L'organe de verrouillage s'étendant circonférentiellement peut s'étendre sur une plage angulaire comprise entre 5 et 30 ° par rapport à l'axe précité.
- [0027] En variante, l'organe de verrouillage peut être rectiligne.
- [0028] La seconde extrémité libre de chaque branche de l'organe de verrouillage peut former une surface d'appui tournée vers la surface d'appui de la seconde extrémité de la branche opposée.
- [0029] Chaque surface d'appui peut être plane. Chaque surface d'appui peut être pentue. Les deux surfaces d'appui peuvent être écartées l'une par rapport à l'autre d'une distance déterminée, à une tolérance dimensionnelle près.
- [0030] Chaque surface d'appui est destinée à venir en appui sur l'une des première et seconde pièces de turbomachine, de manière à venir maintenir par pincement lesdites pièces entre elles.
- [0031] Au moins un logement ou une ouverture de préhension peut être formée au niveau de

la base de l'organe de verrouillage.

- [0032] Un tel logement ou une telle ouverture facilite la préhension de l'organe de verrouillage, à l'aide d'un outil, de manière à faciliter le montage ou le démontage de l'organe de verrouillage par un opérateur.
- [0033] Ledit logement ou l'ouverture peut être formé par au moins une encoche située au niveau d'une extrémité circonférentielle de la base.
- [0034] Une encoche de préhension peut être formée au niveau de chaque extrémité circonférentielle de la base.
- [0035] Ledit organe de verrouillage peut comprendre une paroi qui peut entourer et délimiter la zone creuse, ladite paroi présentant une épaisseur comprise entre 0,5 et 1 mm, par exemple de l'ordre de 0,7 mm.
- [0036] La paroi forme ainsi une coque de faible épaisseur entourant la zone creuse.
- [0037] Le présent document concerne également un ensemble comportant une première pièce et une seconde pièce de turbomachine, fixées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un organe de verrouillage du type précité.
- [0038] Chaque branche de l'organe de verrouillage, en particulier la seconde extrémité libre de chaque branche, peut venir en appui sur une zone d'appui de la pièce de turbomachine correspondante, les pièces étant ainsi maintenues par pincement entre les branches.
- [0039] L'invention concerne également une turbomachine, par exemple un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion, comportant un ensemble du type précité.

Brève description des figures

- [0040] [fig.1] est une vue de détail et en coupe axiale d'une partie d'une turbine de turbomachine selon l'art antérieur,
- [0041] [fig.2] est une vue en perspective illustrant un organe de verrouillage de l'art antérieur,
- [0042] [fig.3] est une vue en perspective illustrant un organe de verrouillage selon une forme de réalisation du présent document,
- [0043] [fig.4] est une vue de côté illustrant un organe de verrouillage selon une forme de réalisation du présent document,

Description détaillée de l'invention

- [0044] Les figures 3 et 4 illustrent un organe de verrouillage 8 selon une forme de réalisation de l'invention, qui diffère de l'organe de verrouillage présenté en référence aux figures 1 et 2 en ce qu'il comporte une zone creuse 44 s'étendant circonférentiellement sur toute la dimension circonférentielle de l'organe de verrouillage 8.
- [0045] La zone creuse 44 est délimitée par une paroi 46 d'épaisseur sensiblement constante, comprise par exemple entre 0,5 et 1 mm.

- [0046] La paroi 46 délimite les branches 24, 26 et la base 22, ainsi que les faces d'appui 36, 38 tournées l'une en regard de l'autre. Les surfaces d'appui 36, 38 peuvent être usinés de façon à ce que la distance radiale entre lesdites surfaces d'appui 36, 38 soit égale à une distance déterminée, à une tolérance dimensionnelle près.
- [0047] Comme précédemment, chaque surface d'appui 36, 38 est destinée à venir en appui sur deux pièces 10, 12 de turbomachine, de manière à venir maintenir par pincement lesdites pièces 10, 12 entre elles.
- [0048] La base 22 comporte deux encoches de préhension 48 situées au niveaux des extrémités circonférentielles 50 de la base 22.
- [0049] L'organe de verrouillage 8 s'étend sur une plage angulaire comprise entre 5 et 30 ° par rapport à l'axe de la turbomachine.
- [0050] Comme indiqué précédemment, une telle structure permet d'augmenter la capacité de déformation de l'organe de verrouillage, de façon à réduire l'effort nécessaire pour assurer sa déformation lors de la phase de montage ou de démontage de l'organe de verrouillage 8. De cette manière, il est possible de faciliter sa mise en place par un opérateur. Par ailleurs, les contraintes mécaniques dans l'organe de verrouillage 8 sont alors limitées lors du montage ou démontage, ce qui permet d'éviter un risque de déformation plastique et d'endommagement de l'organe de verrouillage 8. Ce dernier peut alors être réutilisé après montage et démontage.
- [0051] L'amélioration de la capacité de déformation de l'organe de verrouillage 8 permet également de réduire les tolérances dimensionnelles de fabrication précitées, en particulier en ce qui concerne l'écartement radial entre les surfaces d'appui 36, 38, et limiter ainsi les coûts de fabrication d'un tel organe de verrouillage 8.
- [0052] Par ailleurs, la zone creuse 44 permet de limiter la masse de l'organe de verrouillage 8. Le gain de masse par organe de verrouillage 8 peut par exemple être estimés entre 30 et 40 % par rapport à l'art antérieur.
- [0053] La présence des encoches de préhension 48 permet de faciliter la préhension de l'organe de verrouillage 8, à l'aide d'un outil, de manière à faciliter le montage ou le démontage de l'organe de verrouillage 8 par un opérateur.

Revendications

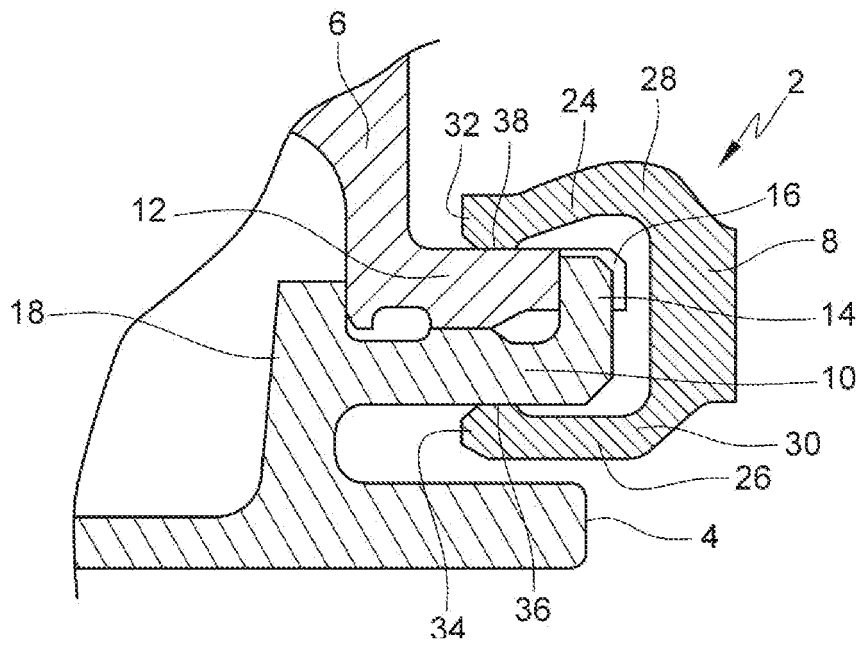
- [Revendication 1] Organe de verrouillage (8) s'étendant principalement selon une direction d'extension principale et destiné à maintenir en contact une première pièce (10) et une seconde pièce (12) de carter d'une turbomachine, ledit organe de verrouillage (8) comportant une base (22) à partir de laquelle s'étendent une première branche (24) et une seconde branche (26), la base (22) et les branches (24, 26) étant agencées de sorte à ce que l'organe de verrouillage (8) présente en section transversale une forme générale de C, chaque branche comportant une première extrémité (28, 30) reliée à la base (22) et une seconde extrémité libre (32, 34), caractérisé en ce que la base (22) et/ou l'une au moins des branches (24, 26) de l'organe de verrouillage (8) comprend une zone creuse (44) interne qui s'étend sur une majeure partie de la longueur d'extension de l'organe de verrouillage selon ladite direction d'extension principale.
- [Revendication 2] Organe de verrouillage (8) selon la revendication 1, dans lequel la zone creuse (44) s'étend dans la base (22) et dans chacune des branches (24, 26).
- [Revendication 3] Organe de verrouillage (8) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la zone creuse (44) débouche à l'une au moins des extrémités circonférentielles de l'organe de verrouillage (8).
- [Revendication 4] Organe de verrouillage (8) selon la revendication 3, dans lequel, la zone creuse (44) débouche à chaque extrémité circonférentielle de l'organe de verrouillage (8).
- [Revendication 5] Organe de verrouillage (8) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la direction d'extension principale de l'organe de verrouillage (8) est une direction circonférentielle qui s'étend autour d'un axe.
- [Revendication 6] Organe de verrouillage (8) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la seconde extrémité libre (32) de la première branche (24) présente une surface d'appui (36) tournée vers une surface d'appui (38) de la seconde extrémité (34) de la seconde branche (26).
- [Revendication 7] Organe de verrouillage (8) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins un logement ou une ouverture de préhension (48) est formée dans la base (22) de l'organe de verrouillage (8).
- [Revendication 8] Organe de verrouillage (8) selon la revendication 7, dans lequel le logement ou l'ouverture (48) est formé par au moins une encoche (48) située à une extrémité de la base (22) selon la direction d'extension

principale.

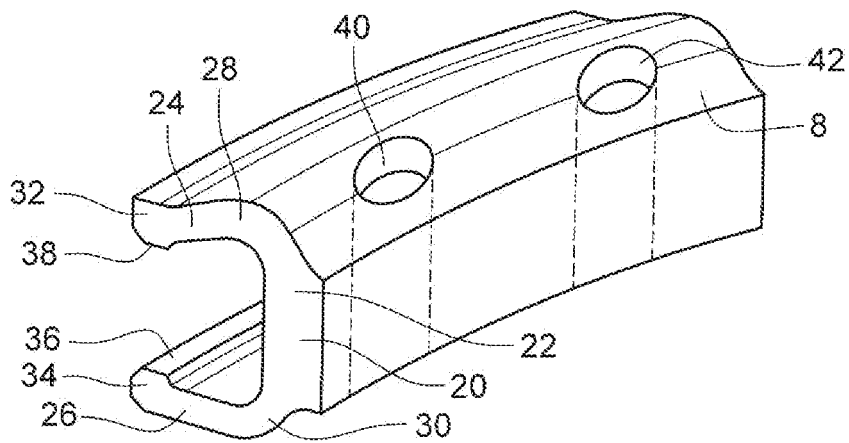
[Revendication 9] Organe de verrouillage (8) selon la revendication 8, dans lequel une encoche de préhension (48) est formée à chaque extrémité de la base (22) selon la direction d'extension principale.

[Revendication 10] Organe de verrouillage (8) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'organe de verrouillage (8) comprend une paroi (46) qui entoure et délimite la zone creuse (44), ladite paroi (46) présentant une épaisseur de préférence comprise entre 0,5 et 1 mm.

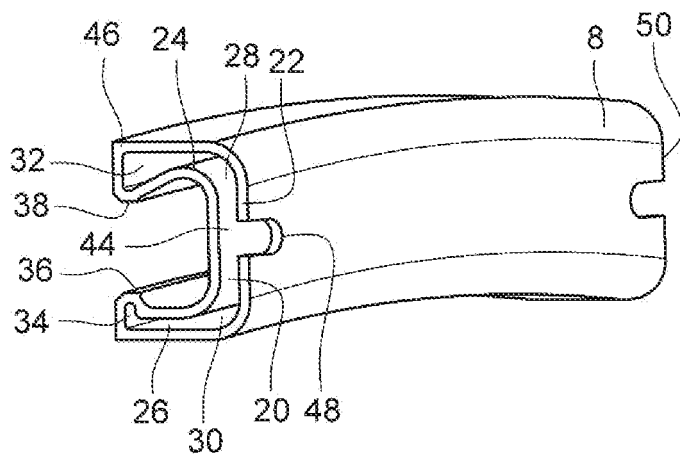
[Fig. 1]



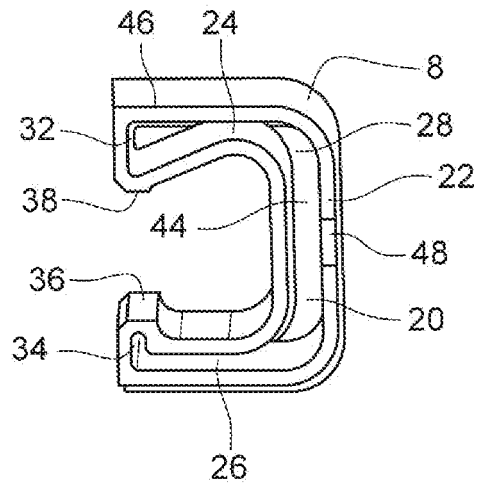
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 875078
FR 2000120

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 931 197 A1 (SNECMA SA [FR]) 20 novembre 2009 (2009-11-20) * page 12, ligne 20 - page 18, ligne 2; figures 3,7 *	1-10	F16B2/24
A,D	FR 2 931 196 A1 (SNECMA SA [FR]) 20 novembre 2009 (2009-11-20) * page 20, lignes 19-31; figures 3,8,9 *	1-10	
A	EP 2 060 750 A1 (SNECMA [FR]) 20 mai 2009 (2009-05-20) * alinéa [0041]; figure 6 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01D F16B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 août 2020		Teusch, Reinhold	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2000120 FA 875078**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-08-2020**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2931197	A1	20-11-2009	BR	PI0912016 A2	06-10-2015
			CA	2724259 A1	19-11-2009
			CN	102027200 A	20-04-2011
			EP	2297432 A1	23-03-2011
			FR	2931197 A1	20-11-2009
			JP	5385376 B2	08-01-2014
			JP	2011521144 A	21-07-2011
			RU	2010151724 A	27-06-2012
			US	2011056055 A1	10-03-2011
			WO	2009138444 A1	19-11-2009

FR 2931196	A1	20-11-2009	BR	PI0912018 A2	06-10-2015
			CA	2724256 A1	19-11-2009
			CN	102027199 A	20-04-2011
			EP	2297431 A1	23-03-2011
			FR	2931196 A1	20-11-2009
			JP	5443476 B2	19-03-2014
			JP	2011521143 A	21-07-2011
			RU	2010151721 A	27-06-2012
			US	2011121150 A1	26-05-2011
			WO	2009138443 A1	19-11-2009

EP 2060750	A1	20-05-2009	CA	2644335 A1	13-05-2009
			EP	2060750 A1	20-05-2009
			FR	2923527 A1	15-05-2009
			JP	5345370 B2	20-11-2013
			JP	2009133308 A	18-06-2009
			RU	2008144743 A	20-05-2010
			US	2009123278 A1	14-05-2009
