

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 060 757 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.05.2009 Bulletin 2009/21

(51) Int Cl.:
F01N 3/025 (2006.01)
F01N 3/28 (2006.01)

F01N 3/36 (2006.01)
F01N 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 08305797.6

(22) Date de dépôt: 12.11.2008

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA MK RS

(30) Priorité: 14.11.2007 FR 0759027

(71) Demandeur: Renault
92109 Boulogne Billancourt (FR)(72) Inventeur: Estienne, Jérôme
92130 Issy-Les-Moulineaux (FR)

(54) Dispositif d'échappement de moteur thermique

(57) Dispositif d'échappement de moteur thermique comprenant un conduit principal d'échappement (1) en direction d'un organe de dépollution (2) et des moyens d'injection de carburant (3) dans le conduit en amont de

cet organe, caractérisé en ce que le flux des gaz d'échappement est partiellement dérivé en amont des moyens d'injection (3) dans une branche secondaire (4) rejoignant le conduit (1) avant l'organe de dépollution (2).

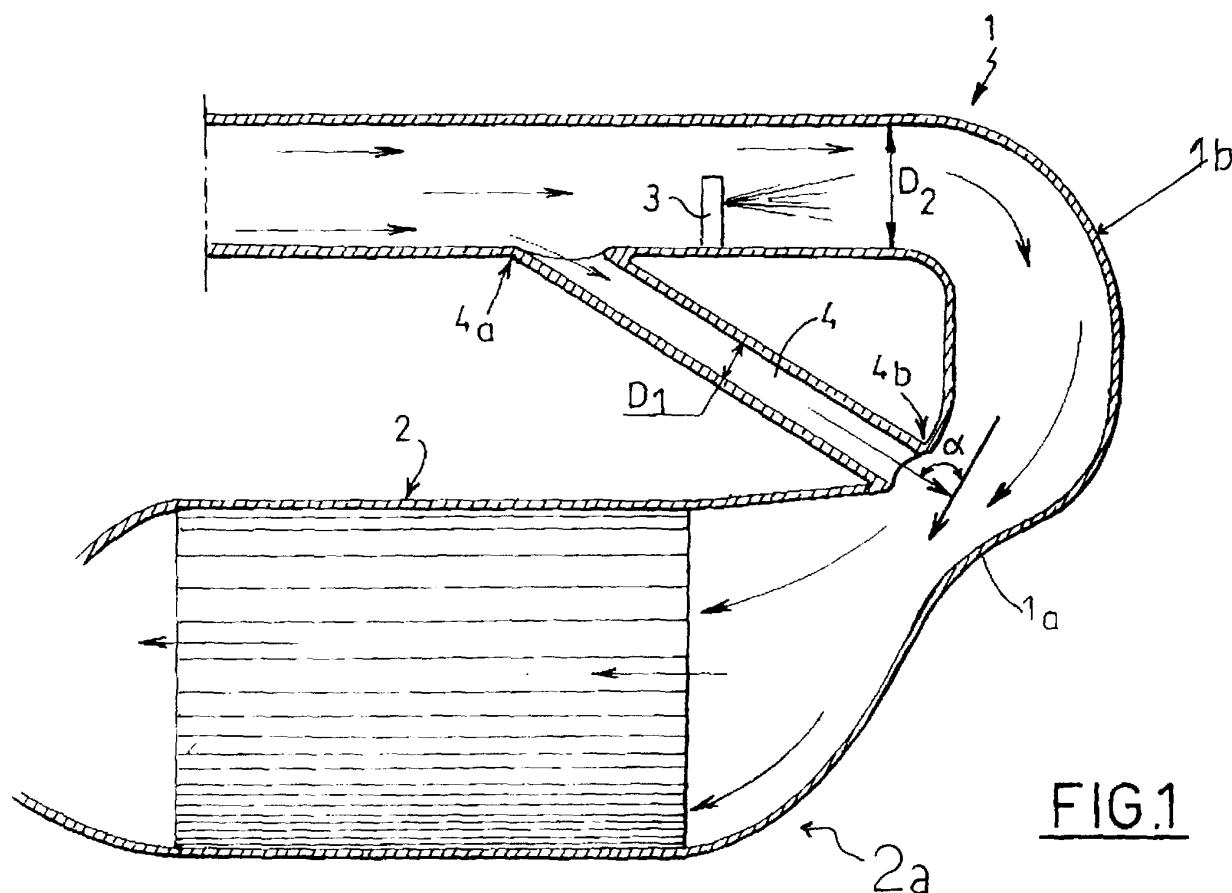


FIG.1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à l'échappement et au traitement des gaz d'échappement d'un moteur thermique.

[0002] Plus précisément, elle concerne un dispositif d'échappement de moteur thermique comprenant un conduit d'échappement en direction d'un organe de dépollution, et des moyens d'injection de carburant dans le conduit en amont de cet organe.

[0003] Cette invention trouve une application sur tout conduit d'échappement associé à un injecteur de carburant destiné à faciliter des réactions d'oxydation exothermiques au sein d'un premier organe de dépollution, tel qu'un catalyseur d'oxydation, en vue d'amorcer la régénération d'un filtre à particules disposé en aval de celui-ci.

[0004] L'implantation d'un injecteur à l'échappement afin d'amorcer la régénération du filtre à particules nécessite des conditions particulières, pour effectuer une combustion homogène dans le filtre à particules. Un des principaux paramètres permettant une combustion homogène dans le filtre, est la répartition homogène du mélange air/carburant en entrée du filtre. La distance séparant l'injecteur de l'entrée filtre, est généralement trop faible pour que le mélange air/carburant injecté soit bon. De nombreux artifices aérodynamiques sont donc utilisés pour améliorer le mélange. Toutefois, cette amélioration est généralement obtenue au prix d'une augmentation de la perte de charge.

[0005] La publication EP 1 022 048 montre par exemple un système de pales, insérées dans la ligne pour permettre le mélange du gaz air/carburant. Comme la majeure partie des solutions proposées, les pales engendrent néanmoins dans la ligne d'échappement, des pertes de charge non négligeables, avec risque de condensation partielle du carburant sur celles-ci.

[0006] La présente invention vise à mélanger le carburant injecté dans la ligne échappement, en limitant les pertes de charge induites.

[0007] Dans ce but, elle propose que le flux des gaz d'échappement soit partiellement dérivé en amont des moyens d'injection, dans une branche secondaire rejoignant le conduit avant l'organe de dépollution.

[0008] De préférence, le conduit présente une restriction de section, au niveau du raccordement de la branche secondaire sur celui-ci.

[0009] Une telle restriction peut avantageusement être placée au départ d'un cône d'entrée de l'organe de dépollution.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation non limitatif de celle-ci, en se reportant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 se rapporte à un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 se rapporte à un deuxième mode de réa-

lisation de l'invention, et

- les figures 3A et 3B illustrent deux variantes de ces modes de réalisations

[0011] Le conduit d'échappement 1 montré sur les figures, présente un coude 1b. Avant ce coude, on trouve un injecteur 3 de carburant à l'échappement, parfois appelé « cinquième injecteur ». Il est destiné à favoriser des réactions d'oxydation exothermiques au sein d'un organe de dépollution 2, tel qu'un catalyseur d'oxydation, disposé derrière le coude 1b. Ce premier organe de dépollution peut être suivi d'un deuxième organe de dépollution (non représenté), tel qu'un filtre à particules. Dans cette configuration, les réactions exothermiques du catalyseur d'oxydation assurent notamment l'amorçage du filtre à particules.

[0012] Le dispositif décrit comprend donc un conduit principal d'échappement 1 en direction d'un organe de dépollution, et des moyens d'injection de carburant 3 dans le conduit en amont de cet organe. Le flux des gaz d'échappement est partiellement dérivé, en amont des moyens d'injection, dans une branche secondaire 4 rejoignant le conduit 1 avant l'organe de dépollution 2, par exemple au départ d'un cône d'entrée 2a du catalyseur 2.

[0013] Le gaz dérivé dans le conduit 4, de préférence, de section inférieure à la section du conduit principal 2, est réintroduit dans le conduit principal 1, entre l'injecteur 3 et l'entrée 2a du catalyseur. Le flux dérivé forme à son arrivée un angle α , avec le flux principal. Cet angle est choisi de manière à casser le plus possible la structure linéaire du flux principal, et à mélanger dans les meilleures conditions le carburant injecté, avec le gaz d'échappement.

[0014] La section de la branche secondaire de dérivation 4 étant plus petite que celle du conduit principal, il est utile de créer dans le conduit 1, une aspiration propre à favoriser le flux dans la dérivation. Cette aspiration est obtenue grâce à une restriction de section 1a, au niveau du raccordement 4b de la branche secondaire 4 sur celui-ci. La branche secondaire 4 rejoint donc de préférence le conduit principal 1 au niveau d'une restriction 1a de celui-ci. La restriction 1a accélère le flux dans le conduit principal 1, et diminue la pression statique à l'arrivée de la branche secondaire 4, de manière à faciliter l'introduction, et le mélange, de celui-ci dans le flux principal.

[0015] Comme indiqué sur les figures 3A et 3B, la section de la branche de dérivation 4 peut s'ajouter à celle du conduit 1 à partir de son piquage 4a sur celui-ci (figure 3A), ou se soustraire à celle du conduit à partir de son piquage 4a sur celui-ci (figure 3B). La deuxième configuration, favorise davantage l'amorçage du flux secondaire: l'air dérivé bénéficie en effet pleinement de la vitesse d'entraînement du flux principal. Cette configuration augmente le débit dans la branche secondaire 4, mais elle diminue la section du flux principal, avec, dans ce cas, des risques de perturbation de l'écoulement dans le conduit 1, et d'augmentation des pertes de charge.

[0016] La figure 3 présente une variante de l'invention,

selon laquelle le piquage 4a de la branche secondaire 2 sur le conduit 1 est situé en amont de la turbine 6 d'un turbocompresseur. Cette disposition vise à profiter d'une « aspiration » plus élevée sur la branche secondaire 4, dans le cas d'un moteur turbocompressé. En effet, avec un turbocompresseur, la pression avant la turbine est plus élevée en amont qu'en aval de la turbine. Ainsi, la pression d'entrée dans la branche secondaire, est supérieure à sa pression de sortie. Cependant, le débit prélevé en amont de la turbine, peut diminuer l'énergie de la turbine fournie au compresseur.

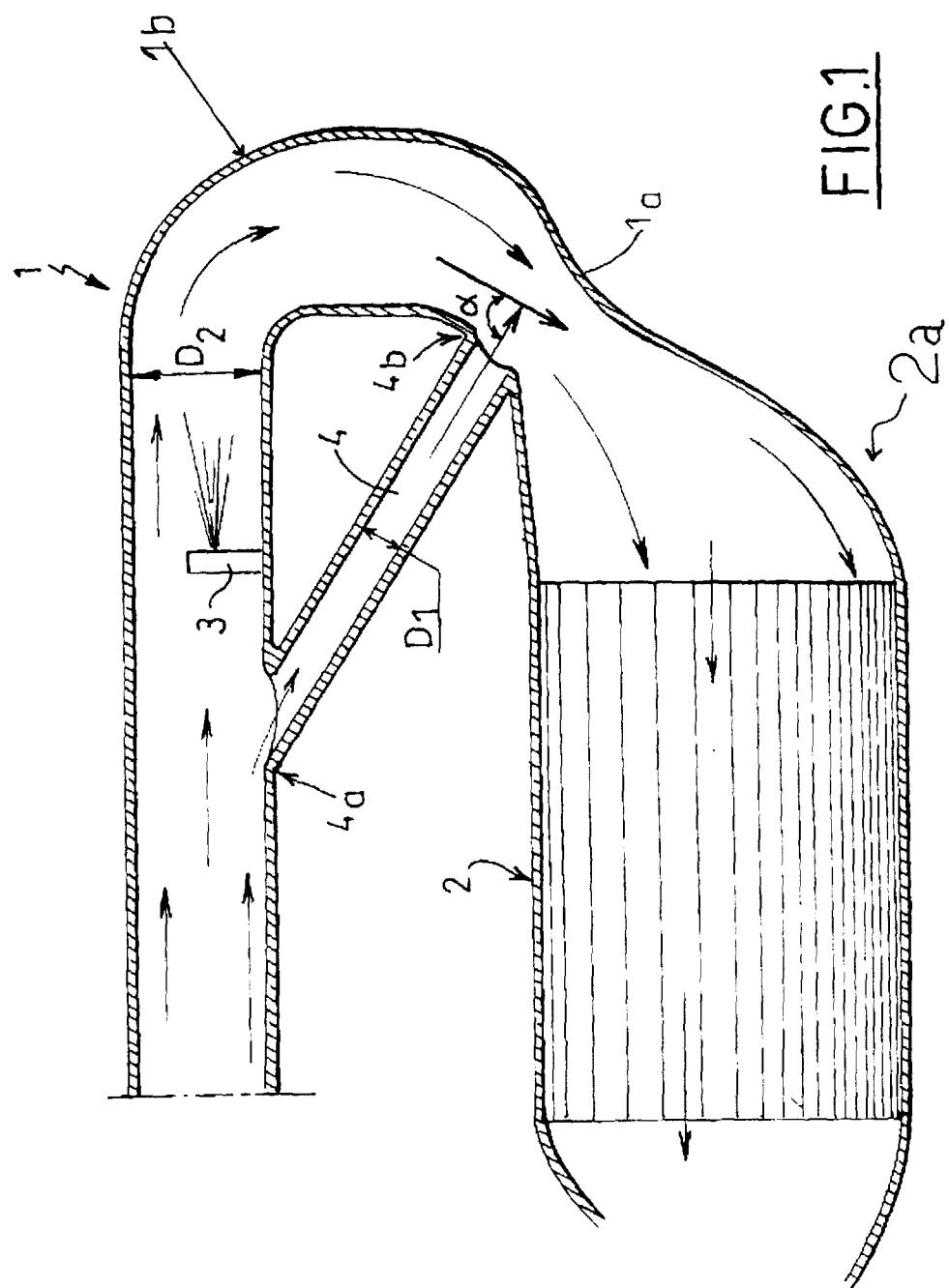
[0017] La dérivation du flux de gaz d'échappement tire profit du coude 1b. En effet, le piquage 4a et le raccordement 4b de la branche secondaire 4, sont disposés de part et d'autre de celui-ci. Lors du regroupement des flux principal et secondaire, le carburant se mélange aux gaz d'échappement sans artifice de type pâles ou hélices. Les pertes de charges sont donc réduites, et le conduit ne renferme aucun élément additionnel susceptible de favoriser la condensation du carburant.

- 5 7. Dispositif d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piquage (4a) et le raccordement (4b) de la branche secondaire (4) sont disposés de part et d'autre d'un coude (1b) du conduit.
- 10 8. Dispositif d'échappement selon la revendication 4, 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'organe de dépollution (2) est un catalyseur d'oxydation.
- 15 9. Dispositif d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de dépollution (2) est suivi d'un filtre à particules.

20

Revendications

- 1. Dispositif d'échappement de moteur thermique comprenant un conduit principal d'échappement (1) en direction d'un organe de dépollution (2) et des moyens d'injection de carburant (3) dans le conduit en amont de cet organe, **caractérisé en ce que** le flux des gaz d'échappement est partiellement dérivé en amont des moyens d'injection (3) dans une branche secondaire (4) rejoignant le conduit (1) avant l'organe de dépollution (2). 25
- 2. Dispositif d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la branche secondaire (4) rejoint le conduit principal (1) au niveau d'une restriction (1a) de celui-ci. 35
- 3. Dispositif d'échappement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la restriction (1a) est placée au départ d'un cône d'entrée (2a) de l'organe de dépollution (2). 40
- 4. Dispositif d'échappement selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la section de la branche secondaire (4) s'ajoute à celle du conduit (1) à partir de son piquage (4a) sur celui-ci. 45
- 5. Dispositif d'échappement selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la section de la branche secondaire (4) se soustrait à celle du conduit à partir de son piquage (4a) sur celui-ci. 50
- 6. Dispositif d'échappement selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le piquage (4a) est situé en amont de la turbine (6) d'un turbocompresseur. 55



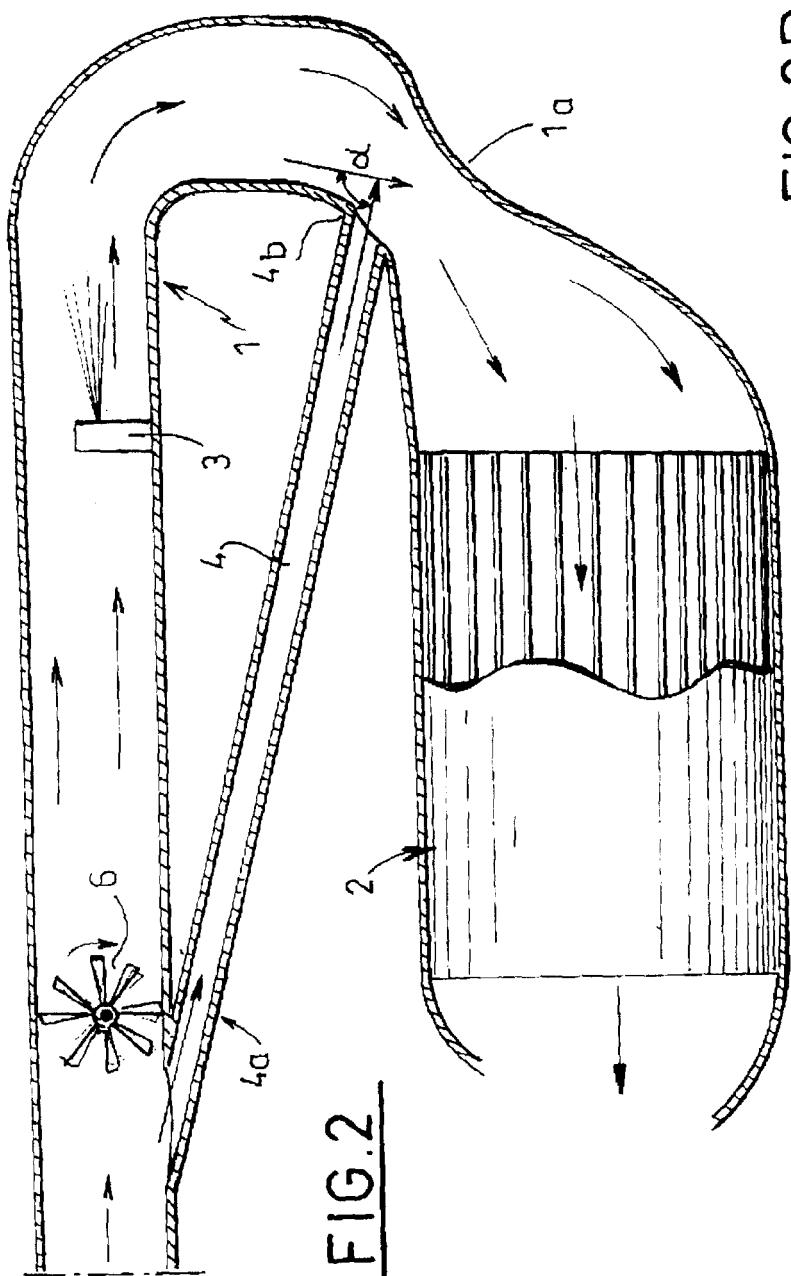


FIG. 2

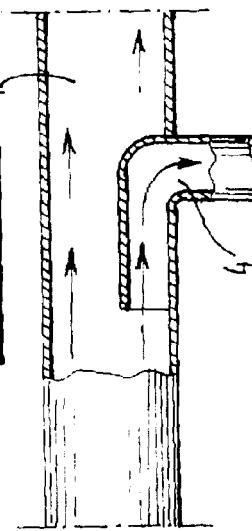


FIG. 3B

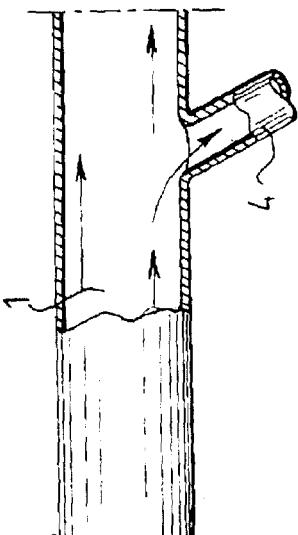


FIG. 3A



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 08 30 5797

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	JP 2007 270703 A (TOYOTA MOTOR CORP) 18 octobre 2007 (2007-10-18) * abrégé *	1	INV. F01N3/025 F01N3/36 F01N3/28 F01N7/08
X	FR 2 900 195 A (RENAULT SAS [FR]) 26 octobre 2007 (2007-10-26) * page 3, ligne 3 - ligne 22; figures *	1,4,5,7, 9	
X	FR 2 892 449 A (RENAULT SAS [FR]) 27 avril 2007 (2007-04-27) * page 3, ligne 16 - ligne 26; figure 1 *	1,4,5,7	
X	JP 2003 013730 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 15 janvier 2003 (2003-01-15) * abrégé *	1,4,5,7	
X	JP 2002 021540 A (MITSUBISHI AUTO ENG; MITSUBISHI MOTORS CORP) 23 janvier 2002 (2002-01-23) * abrégé *	1,4,5,7	
X	FR 2 861 132 A (RENAULT SA [FR]) 22 avril 2005 (2005-04-22) * figure 2 *	1,4-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
D,A	EP 1 022 048 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 26 juillet 2000 (2000-07-26) * figures *	1	F01N F02M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
4	Lieu de la recherche Munich	Date d'achèvement de la recherche 7 janvier 2009	Examinateur Torle, Erik
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 30 5797

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-01-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
JP 2007270703	A	18-10-2007	AUCUN		
FR 2900195	A	26-10-2007	AUCUN		
FR 2892449	A	27-04-2007	AUCUN		
JP 2003013730	A	15-01-2003	JP 3788501 B2		21-06-2006
JP 2002021540	A	23-01-2002	JP 3809489 B2		16-08-2006
FR 2861132	A	22-04-2005	AUCUN		
EP 1022048	A	26-07-2000	DE 19902207 A1		27-07-2000

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1022048 A [0005]