

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.09.07.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.03.09 Bulletin 09/11.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : PAYS WILFRIED et FAUCON GUY.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE, NOTAMMENT DEMARREUR.

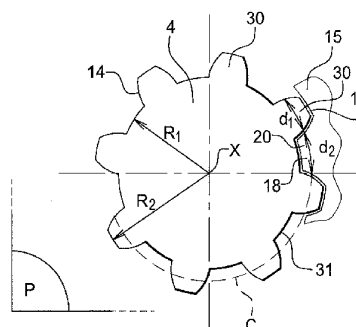
57 L'invention concerne une machine électrique tournante (1), notamment un démarreur, comportant :

- un arbre rotatif (4) autour d'un axe de rotation (X) comportant une première portion cannelée (14) et une surface de butée axiale avant (10),

- un ensemble lanceur (5), notamment agencé pour permettre l'entraînement d'un moteur à combustion interne, l'ensemble lanceur étant monté sur l'arbre et comportant une deuxième portion (15) cannelée agencée pour coopérer avec la première portion cannelée de l'arbre de manière à ce que l'ensemble lanceur puisse être entraîné en rotation par l'arbre, l'ensemble lanceur étant en outre agencé pour se déplacer par rapport à l'arbre entre une première position axiale dans laquelle la deuxième portion cannelée de l'ensemble lanceur est en retrait de la surface de butée avant (10) de l'arbre et une deuxième position axiale dans laquelle l'ensemble lanceur est avancé contre la surface de butée avant de l'arbre, notamment en vue de permettre l'entraînement du moteur à combustion interne,

la machine étant caractérisée par le fait que la première portion cannelée (14) de l'arbre comporte une alternance de dents (30) et de creux (31), la largeur curviligne moyenne (d1) d'une dent (30), dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la machine, étant inférieure à celle (d2) d'un

creux (31).



Machine électrique tournante, notamment un démarreur

5

L'invention concerne notamment une machine électrique tournante, notamment un démarreur, par exemple pour véhicule automobile. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle machine.

- 10 On connaît déjà des démarreurs de véhicule automobile du type comportant :
- un arbre rotatif autour d'un axe de rotation comportant une première portion cannelée et une surface de butée axiale avant,
 - un ensemble lanceur, notamment agencé pour permettre l'entraînement d'un moteur à combustion interne, l'ensemble lanceur étant monté sur l'arbre et
- 15 comportant une deuxième portion cannelée agencée pour coopérer avec la première portion cannelée de l'arbre de manière à ce que l'ensemble lanceur puisse être entraîné en rotation par l'arbre, l'ensemble lanceur étant en outre agencé pour se déplacer par rapport à l'arbre entre une première position axiale dans laquelle la deuxième portion cannelée de l'ensemble lanceur est en retrait
- 20 de la surface de butée avant de l'arbre et une deuxième position axiale dans laquelle l'ensemble lanceur est avancé contre la surface de butée de l'arbre, notamment en vue de permettre l'entraînement du moteur à combustion interne.

L'invention vise à améliorer ce type de machine électrique tournante.

- La présente invention a ainsi pour objet une machine électrique tournante
- 25 telle que décrite ci-dessus, caractérisée par le fait que la première portion cannelée de l'arbre comporte une alternance de dents et de creux, la largeur curviligne moyenne d'une dent, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la machine, étant inférieure à celle d'un creux.

- Le déposant a constaté que, grâce à l'invention, du fait de l'augmentation de
- 30 la section transversale des dents de la deuxième portion cannelée de l'ensemble lanceur, ces dents s'engageant dans les creux de la première portion cannelée, il

est possible d'augmenter la surface de contact de la deuxième portion cannelée de l'ensemble lanceur contre la surface de butée avant de l'arbre, et donc améliorer la tenue aux chocs de la machine électrique lorsque l'ensemble lanceur vient buter contre la surface de butée axiale de l'arbre.

- 5 Dans l'invention, la largeur curviligne d'une dent sur l'ensemble lanceur est plus grande que celle d'une dent sur l'arbre.

En outre, une grande largeur curviligne des dents de la deuxième portion cannelée permet de simplifier la fabrication de cette deuxième portion cannelée, notamment lorsque celle-ci est réalisée par une frappe à l'aide d'un outil de
10 frappe. Cet outil de frappe peut être plus large et donc plus résistant.

Dans un exemple de mise en oeuvre de l'invention, le rapport entre la largeur curviligne moyenne d'une dent de l'arbre et la largeur curviligne moyenne d'un creux de l'arbre est supérieure à 0.4.

- Un tel rapport supérieur à 0.4 permet d'éviter, le cas échéant, d'avoir des
15 dents de la première portion cannelée qui soient trop pointues.

Avantageusement la portion cannelée de l'arbre comporte un nombre de dents égal à deux fois le nombre de dents sur l'ensemble lanceur.

De préférence, les première et deuxième portions cannelées comportent des dents hélicoïdales.

- 20 Dans un exemple de mise en oeuvre de l'invention, l'ensemble lanceur comporte un pignon agencé pour entraîner une couronne dentée d'un moteur à combustion interne.

Avantageusement, l'ensemble lanceur comporte un ensemble de roue- libre.

- L'invention a également pour objet un ensemble lanceur pour une machine
25 électrique tournante telle que définie ci-dessus, caractérisé par le fait que l'ensemble lanceur est agencé pour être monté sur un arbre rotatif de la machine électrique tournante et comporte une deuxième portion cannelée agencée pour coopérer avec une première portion cannelée de l'arbre de manière à ce que l'ensemble lanceur puisse être entraîné en rotation par l'arbre, l'ensemble
30 lanceur étant en outre agencé pour se déplacer par rapport à l'arbre entre une première position axiale dans laquelle la deuxième portion cannelée de

l'ensemble lanceur est en retrait d' une surface de butée avant de l'arbre et une deuxième position axiale dans laquelle l'ensemble lanceur est avancé contre la surface de butée de l'arbre, notamment en vue de permettre l'entraînement du moteur à combustion interne, et par le fait que la première portion cannelée de

5 l'ensemble lanceur comporte une alternance de dents et de creux, la largeur curviligne moyenne d'une dent, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la machine, étant inférieure à celle d'un creux.

L'invention concerne encore un procédé de fabrication d'une machine électrique tournante telle définie ci-dessus, comportant l'étape suivante :

- 10 - former la deuxième portion cannelée de l'ensemble lanceur par frappe à l'aide d'un outil de frappe.

L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif de l'invention, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- 15 - la figure 1 représente, schématiquement et partiellement, en coupe longitudinale, une machine électrique tournante conforme à l'invention,
- la figure 2 représente, schématiquement et partiellement, la première portion cannelée de l'arbre lanceur de la machine de la figure 1, et
- la figure 3 illustre, schématiquement et partiellement, en coupe
- 20 transversale, les première et deuxième portions cannelées.

On a représenté sur la figure 1 certains éléments d'une machine électrique tournante formant un démarreur 1 de véhicule automobile.

Parmi ces éléments figure un ensemble réducteur de vitesses 2 logé dans un carter 3 et entraîné en rotation par un rotor, non représenté, du démarreur 1.

- 25 Un arbre rotatif 4 d'axe X est accouplé à l'ensemble réducteur de vitesses 2, cet arbre 4 portant un ensemble lanceur 5 pourvu d'un pignon 7 agencé pour entraîner une couronne dentée, non représentée, d'un moteur à combustion interne.

- L'ensemble lanceur 5 comprend en outre un ensemble de roue- libre 8, par
- 30 exemple de type à galets, interposé entre le pignon 7 et un moyeu 9, permettant d'entraîner le pignon 7 pendant une phase de démarrage et de débrayer la

liaison mécanique d'entraînement en rotation lorsque la vitesse de rotation du pignon 7 devient supérieure à celle du moyeu 9.

Ce moyeu 9 est réalisé par exemple en acier.

5 L'arbre rotatif 4 comporte une surface de butée axiale avant 10 formée par un bourrelet annulaire, comme mieux visible sur la figure 2.

Ce bourrelet 10 comporte des entailles 13 pour assurer le montage de l'ensemble lanceur.

10 L'arbre 4 porte en outre une pièce de butée arrière 16, sous la forme d'une rondelle fendue, réalisée par exemple en acier, et mise en place par déformation dans une gorge 11 de l'arbre 4.

La butée arrière peut être formée de toute autre manière appropriée.

Lors d'un recul, l'ensemble lanceur 5 vient buter contre la butée arrière.

L'arbre 4 est pourvu d'une première portion cannelée 14 réalisée sur un tronçon annulaire de cet arbre 4.

15 Cette portion cannelée 14 comprend une alternance de dents 30 et de creux 31 de forme sensiblement hélicoïdale.

20 L'ensemble lanceur 5 comporte une deuxième portion cannelée 15 comprenant une alternance de creux 17 et de dents 18, et agencée pour coopérer avec la première portion cannelée 14 de l'arbre rotatif 4, comme illustré sur la figure 3.

Le nombre de dents 30 sur la première portion cannelée 14 est égal à deux fois le nombre de dents 18 sur la deuxième portion cannelée 15.

25 L'ensemble lanceur 5 est mobile sur l'arbre 4 entre une première position axiale dans laquelle la deuxième portion cannelée 15 de l'ensemble lanceur 5 est en retrait de la surface de butée avant 10 de l'arbre 4 et une deuxième position axiale dans laquelle l'ensemble lanceur 5 est avancé contre la surface de butée avant 10 de l'arbre 4 permettant d'engager le pignon 7 sur la couronne dentée du moteur à combustion interne.

30 Le déplacement de l'ensemble lanceur 5 de la première position vers la deuxième position est obtenu par une fourchette pivotante, non représentée.

Cette deuxième portion cannelée 15 présente une face d'appui 20 venant contre la surface de butée avant 10 sur l'arbre 4 lorsque l'ensemble lanceur 5 est dans la deuxième position axiale.

5 Cette face d'appui 20 est formée notamment par des sections d'extrémité avant des dents 18.

Comme illustré sur la figure 3, sur la première portion cannelée 15 de l'arbre 4, la largeur curviligne moyenne d_2 d'un creux 31, dans un plan P perpendiculaire à l'axe X de rotation de la machine 1, est supérieure à celle d_1 d'une dent 30.

10 La largeur curviligne moyenne au sens de la présente invention correspond à la longueur d'un arc de cercle pris sur un cercle C centré sur l'axe X, comme visible sur la figure 3.

Dans l'exemple décrit, le diamètre de ce cercle C correspond sensiblement au diamètre moyen de la portion cannelée 14, à savoir $(R_1 + R_2)$ avec R_1 le rayon mesuré entre l'axe X et le fond des creux 31, et R_2 le rayon mesuré entre l'axe X et le sommet des dents 30.

Dans l'exemple décrit, le rapport entre la largeur curviligne d_1 d'une dent 30 et la largeur curviligne d_2 d'un creux 31 est inférieur à 1 ($d_1/d_2 < 1$) et supérieur à 0.4 ($d_1/d_2 > 0.4$).

20 L'augmentation résultante de la surface de contact, correspondant à la face d'appui 20, de la deuxième portion cannelée 15 permet d'améliorer la tenue aux chocs de la machine électrique lorsque l'ensemble lanceur 5 vient buter contre la surface de butée axiale avant 10 de l'arbre 4.

25 En outre, une grande largeur curviligne des dents 18 de la deuxième portion cannelée 15 permet de simplifier la fabrication de cette deuxième portion cannelée, notamment lorsque celle-ci est réalisée par une frappe à l'aide d'un outil de frappe, non représenté. Cet outil de frappe peut être plus large et donc plus résistant.

30 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de mise en œuvre qui vient d'être décrit.

Par exemple, dans l'exemple ci-dessus, la portion cannelée 14 présente 8 dents et 8 creux.

Il est possible de prévoir sur la portion 14 un nombre différent de dents et de creux, par exemple 6 ou 10 au lieu de 8.

Revendications

5

1. Machine électrique tournante (1), notamment un démarreur, comportant :
 - un arbre rotatif (4) autour d'un axe de rotation (X) comportant une première portion cannelée (14) et une surface de butée axiale avant (10),
 - 10 - un ensemble lanceur (5), notamment agencé pour permettre l'entraînement d'un moteur à combustion interne, l'ensemble lanceur étant monté sur l'arbre et comportant une deuxième portion (15) cannelée agencée pour coopérer avec la première portion cannelée de l'arbre de manière à ce que l'ensemble lanceur puisse être entraîné en rotation par l'arbre, l'ensemble
 - 15 lanceur étant en outre agencé pour se déplacer par rapport à l'arbre entre une première position axiale dans laquelle la deuxième portion cannelée de l'ensemble lanceur est en retrait de la surface de butée avant (10) de l'arbre et une deuxième position axiale dans laquelle l'ensemble lanceur est avancé contre la surface de butée avant de l'arbre, notamment en vue de permettre
 - 20 l'entraînement du moteur à combustion interne,
- la machine étant caractérisée par le fait que la première portion cannelée (14) de l'arbre comporte une alternance de dents (30) et de creux (31), la largeur curviligne moyenne (d1) d'une dent (30), dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la machine, étant inférieure à celle (d2) d'un creux (31).
- 25
2. Machine selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que le rapport entre la largeur curviligne moyenne (d1) d'une dent (30) de l'arbre et la largeur curviligne (d2) d'un creux (31) de l'arbre est supérieur à 0.4.

3. Machine selon l'une des deux revendications précédentes, caractérisée par le fait que l'arbre (4) comporte un nombre de dents (30) égal à deux fois le nombre de dents (18) sur l'ensemble lanceur.

5 4. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les première et deuxième portions cannelées comportent des dents hélicoïdales (30 ; 18).

10 5. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que l'ensemble lanceur (5) comporte un pignon (7) agencé pour entraîner une couronne dentée d'un moteur à combustion interne.

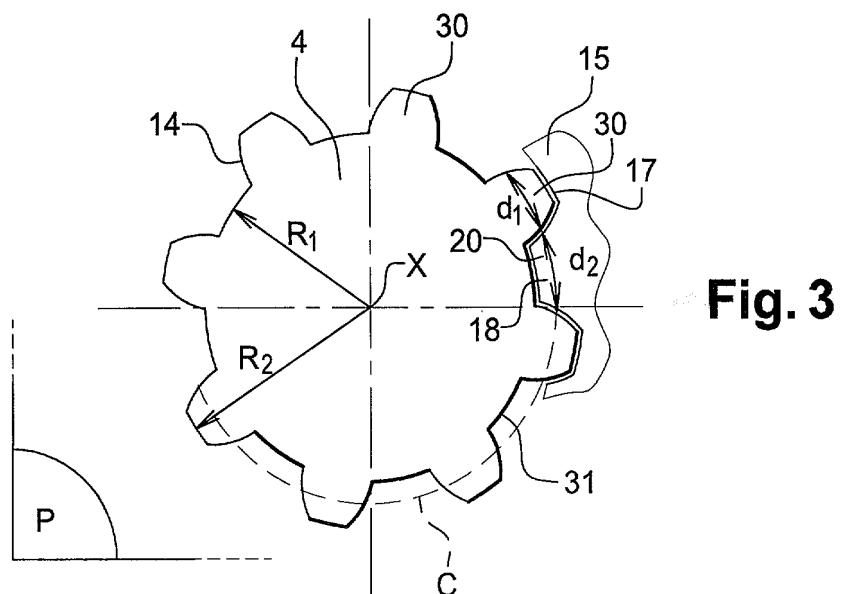
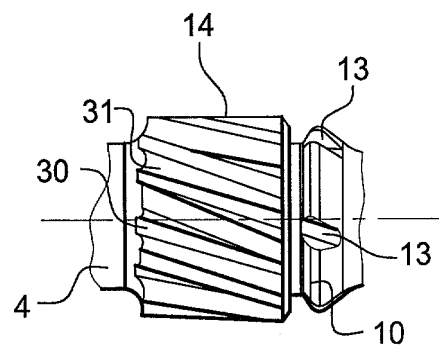
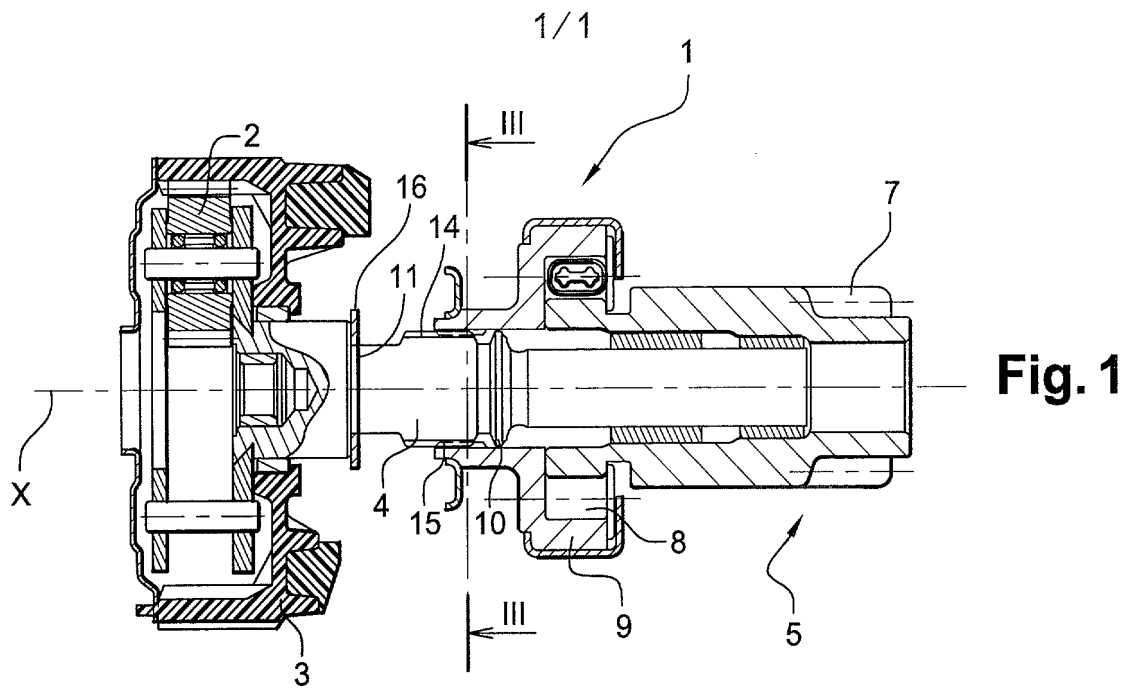
15 6. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que l'ensemble lanceur comporte un ensemble de roue-libre (8).

20 7. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la surface de butée avant (10) est formée sur un bourrelet annulaire de l'arbre (4).

25 8. Ensemble lanceur (5) pour une machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'ensemble lanceur est agencé pour être monté sur un arbre rotatif (4) de la machine électrique tournante et comporte une deuxième portion cannelée (14) agencée pour coopérer avec une première portion cannelée de l'arbre de manière à ce que l'ensemble lanceur puisse être entraîné en rotation par l'arbre, l'ensemble lanceur étant en outre agencé pour se déplacer par rapport à l'arbre entre une première position axiale dans laquelle la deuxième portion cannelée de l'ensemble lanceur est en retrait d'une surface de butée avant de l'arbre et une
30 deuxième position axiale dans laquelle l'ensemble lanceur est avancé contre la surface de butée avant de l'arbre, notamment en vue de permettre

l'entraînement du moteur à combustion interne, et par le fait que la première portion cannelée (15) de l'arbre (4) comporte une alternance de dents (30) et de creux (31), la largeur curviligne moyenne (d1) d'une dent (30), dans un plan perpendiculaire par rapport à l'axe de rotation de la machine, étant inférieure à
5 celle (d2) d'un creux (31).

9. Procédé de fabrication d'une machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comportant l'étape suivante :
- former la deuxième portion cannelée (15) de l'ensemble lanceur par
10 frappe à l'aide d'un outil de frappe.



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 702585
FR 0757462

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		
X	EP 1 024 283 A (DUCATI ENERGIA SPA [IT]) 2 août 2000 (2000-08-02) * abrégé * * figures 1-3 * -----	1,4-6,8, 9	F02N15/06 F02N11/00 H02K7/10
X	JP 63 009677 A (NIPPON DENSO CO) 16 janvier 1988 (1988-01-16) * abrégé * * figure 2 * -----	1,4-6,8, 9	
X	US 5 067 357 A (ISOZUMI SHUZOU [JP]) 26 novembre 1991 (1991-11-26) * abrégé * * figures 1-5 * -----	1,8,9	
A	US 2006/144177 A1 (ANDOH KAZUHIRO [JP]) 6 juillet 2006 (2006-07-06) * abrégé * * figures 1-5 * -----	3	
A	WO 03/046371 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 5 juin 2003 (2003-06-05) * abrégé * * figures *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F02N
A	JP 61 016263 A (NIPPON DENSO CO) 24 janvier 1986 (1986-01-24) * abrégé * -----		
A	JP 2002 115636 A (DENSO CORP) 19 avril 2002 (2002-04-19) * abrégé * -----		
A	GB 2 329 938 A (FORD MOTOR CO [US]) 7 avril 1999 (1999-04-07) * abrégé * * figures * -----		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 mai 2008		Trotureau, Damien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0757462 FA 702585**

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 **30-05-2008**

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
EP 1024283	A	02-08-2000	IT MI990151 A1	27-07-2000
JP 63009677	A	16-01-1988	AUCUN	
US 5067357	A	26-11-1991	JP 1972559 C	27-09-1995
			JP 3078566 A	03-04-1991
			JP 6105069 B	21-12-1994
US 2006144177	A1	06-07-2006	JP 2006177168 A	06-07-2006
WO 03046371	A	05-06-2003	AT 389108 T	15-03-2008
			BR 0206597 A	25-02-2004
			EP 1461528 A1	29-09-2004
			FR 2833043 A1	06-06-2003
JP 61016263	A	24-01-1986	AUCUN	
JP 2002115636	A	19-04-2002	AUCUN	
GB 2329938	A	07-04-1999	DE 19845148 A1	27-05-1999
			JP 11159425 A	15-06-1999
			US 6169333 B1	02-01-2001