



(51) Classification internationale des brevets :
F02N 15/06 (2006.01) *F16H 55/08* (2006.01)
F16D 3/06 (2006.01) *F02N 11/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/051836

(22) Date de dépôt international :
18 juillet 2016 (18.07.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1556820 20 juillet 2015 (20.07.2015) FR

(71) Déposant : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES
MOTEUR [FR/FR]; 2 rue André Boulle, 94046 Creteil
Cedex (FR).

(72) Inventeurs : FAUCON, Guy; 56 avenue Lacassagne,
69003 Lyon (FR). PELLE, Eric; 40 impasse de la Source,
38140 Saint Blaise du Buis (FR).

(74) Mandataire : VAUFLEURY, Guillaume; Valeo Equipements
Electriques Moteur, 2 rue André Boulle, 94046 Creteil
Cedex (FR).

(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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

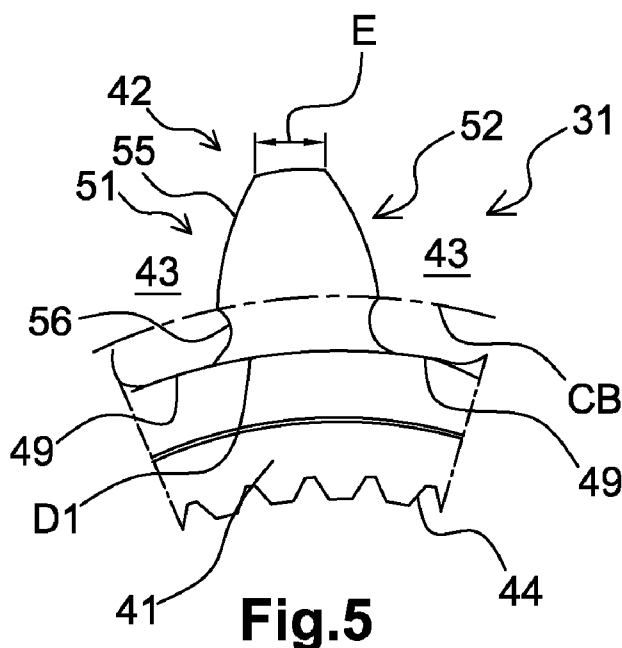
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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))

(54) Title : MOTOR-VEHICLE STARTER PROVIDED WITH BREAKS ON THE PINION TEETH

(54) Titre : DÉMARREUR DE VÉHICULE AUTOMOBILE POURVU DE DÉCROCHEMENTS SUR LES DENTS DE PIGNON



(57) Abstract : The invention relates mainly to a pinion (31) for a motor-vehicle starter, which comprises: at least two adjacent teeth (42) defining a meshing space (43) therebetween, said meshing space (43) including a bottom surface (49), each tooth (42) comprising a leading flank (51) and an exit flank (52), characterised in that said leading flank (51) comprises a first portion (55) and a second portion (56), said first portion (55) being closer to a tooth apex than to said bottom surface (49) of said meshing space (43) and said second portion (56) connecting said bottom surface (49) to said first portion (55), and in that said second portion (56) forms a break relative to said first portion (55).

(57) Abrégé : L'invention porte principalement sur un pignon (31) pour démarreur pour véhicule automobile comprenant: -au moins deux dents (42) adjacentes définissant entre elles un espace d'engrenage (43), ledit espace d'engrenage (43) comprenant une face de fond (49), chaque dent (42) comprenant un flanc d'attaque (51) et un flanc de sortie (52), et -en ce que ledit flanc d'attaque (51) comprend une première (55) et une deuxième (56) portion, ladite première portion (55) étant plus proche d'un sommet de dent que de ladite face de fond (49) dudit espace d'engrenage (43) et ladite deuxième portion (56) reliant ladite face de fond (49) à ladite première portion (55) et en ce que ladite deuxième portion (56) forme un décrochement par rapport de ladite première portion (55).

DÉMARREUR DE VÉHICULE AUTOMOBILE POURVU DE DÉCROCHEMENTS SUR LES DENTS DE PIGNON

La présente invention porte un pignon de démarreur de véhicule automobile muni d'un décrochement.

- 5 Afin de démarrer un moteur à combustion interne, notamment d'un véhicule automobile, il est connu d'utiliser une machine électrique tournante sous la forme d'un démarreur pourvu d'un lanceur capable de transmettre une énergie de rotation du démarreur à un vilebrequin du moteur thermique par l'intermédiaire d'une couronne de démarrage.
- 10 A cet effet, le lanceur est monté mobile en translation sur un arbre d'entraînement entre une position de repos dans laquelle les dents d'un pignon d'entraînement sont dégagées des dents de la couronne de démarrage, et une position d'activation dans laquelle les dents du pignon d'entraînement engrènent avec des dents de la couronne de démarrage.
- 15 Durant le démarrage du moteur thermique et suivant la position angulaire du vilebrequin du moteur thermique, le pignon passe alternativement d'une phase dite "d'entraînement" dans laquelle le pignon entraîne en rotation la couronne de démarrage à une phase dite "entraînée" dans laquelle le pignon est entraîné par la couronne de démarrage.
- 20 On distingue, pour chaque dent du pignon, un premier flanc, dit flanc d'attaque, en contact avec la couronne de démarrage lors de la phase "d'entraînement" et un deuxième flanc, dit flanc de sortie, en contact avec la couronne de démarrage lors de la phase "entraînée". La position des flancs dépend du sens de rotation du pignon lorsque la machine électrique du
- 25 démarreur est activée.

Il a été observé que le grand nombre de cycles de fonctionnement subis par les démarreurs, notamment ceux utilisés avec les systèmes d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur thermique (système dit "stop and start" en anglais), a tendance à générer une usure des dents du pignon

30 d'entraînement, en particulier au niveau des flancs d'attaque. Ainsi, comme on peut le voir sur la figure 1 représentant un pignon 1 en rotation suivant la

flèche F1 engrenant avec la couronne de démarrage 2, le phénomène d'usure par abrasion a tendance à créer un écart au niveau 3 dit "marche" du côté du flanc d'attaque 4 (cf. profil usé 5), ce qui engendre des vibrations et du bruit inconfortable pour le conducteur. En outre, les vibrations peuvent
5 avoir pour conséquence une accélération de l'usure des balais du moteur électrique et donc une diminution de la durée de vie du démarreur. En effet, la couronne est bloqué par arc boutement contre cette marche alors que celle-ci doit passer entre une portion dite deuxième portion entre le fond de dent et la marche du flanc d'attaque d'une dent (sans toucher cette deuxième
10 portion) et la deuxième portion du flanc de sortie de l'autre dent. En outre, l'engrenage du pignon d'un démarreur avec la couronne est réalisé sans lubrification, entraînant cette « marche » par abrasion, contrairement au engrainement standard qui s'use par fatigue de surface et qui ne comprennent pas cette marche produisant des vibrations et donc du bruit.

15 L'invention vise à remédier efficacement à cet inconvénient en proposant un pignon pour démarreur pour véhicule automobile comprenant:
- au moins deux dents adjacentes définissant entre elles un espace d'engrenage, ledit espace d'engrenage comprenant une face de fond, chaque dent comprenant un flanc d'attaque et un flanc de sortie, et
20 - en ce que ledit flanc d'attaque comprend une première et une deuxième portions, ladite première portion étant plus proche d'un sommet de dent que de ladite face de fond dudit espace d'engrenage et ladite deuxième portion reliant ladite face de fond à ladite première portion et en ce que ladite deuxième portion forme un décrochement par rapport
25 de ladite première portion et en ce que un angle vu dudit espace d'engrenage étant formé entre au moins une tangente de ladite deuxième portion et une tangente à un centre de ladite face de fond dudit espace d'engrenage, ledit angle est inférieur à 90°.

Du fait de la réalisation du décrochement, le profil de dent usé de la première
30 portion se situe dans un prolongement sensiblement de même niveau par rapport à la jonction avec la deuxième portion, ce qui évite ainsi l'effet de "marche" observé avec les pignons de l'état de l'art.

Une telle configuration permet d'optimiser la quantité de matière retirée au niveau de la deuxième portion pour aboutir à la suppression de l'effet de marche précité.

Selon une réalisation, une distance d'une profondeur P mesurée entre

- 5 - une première droite passant par un premier point située à une jonction entre ladite première et ladite deuxième portions et un deuxième point correspondant au centre dudit pignon, et
- une deuxième droite parallèle à ladite première droite et tangente à ladite deuxième portion
- 10 est comprise entre 20% et 200% d'une épaisseur mesurée en tête de dent, et en ce que la distance de la profondeur P est inférieure à 15 % de l'épaisseur maximum M de la dent mesurée circonférentiellement sur la première portion.

15

Selon une réalisation, ladite profondeur est comprise entre 50 et 90% de ladite épaisseur mesurée en tête de dent.

Selon une réalisation, ladite épaisseur mesurée en tête de dent est comprise entre 0.065 fois le pas et 0.068 fois le pas dudit pignon.

- 20 Selon une réalisation, ladite deuxième portion présente une partie en forme en arc de cercle de forme concave.

Selon une réalisation, ladite deuxième portion est de forme trochoïdale.

Selon une réalisation, ladite première portion présente une forme de développante de cercle définie par un cercle de base.

- 25 Selon une réalisation, ledit cercle de base a un centre défini par le centre dudit pignon.

Selon une réalisation, ladite deuxième portion comprend une zone de congé se raccordant à ladite première portion. Cela permet de casser l'angle dans la zone de raccordement entre la première et la deuxième portions.

Selon une réalisation, ladite zone de congé est définie par un arc de cercle formant une surface convexe.

L'invention a également pour objet un démarreur de moteur thermique de véhicule automobile comportant un pignon tel que précédemment défini.

- 5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

La figure 1, déjà décrite, est une vue schématique de côté d'un pignon de démarreur selon l'état de la technique engrenant avec une couronne de
10 démarrage de moteur thermique;

La figure 2 est une représentation schématique de côté d'un démarreur de moteur thermique selon la présente invention;

La figure 3 est une vue en perspective du pignon du démarreur selon la présente invention;

- 15 La figure 4 est une vue schématique de côté d'un pignon de démarreur selon la présente invention engrenant avec une couronne de démarrage de moteur thermique;

La figure 5 est une vue détaillée d'une dent d'un pignon de démarreur selon la présente invention;

- 20 La figure 6 est une vue détaillée du décrochement réalisé dans la dent du pignon de la figure 5;

La figure 7 est une représentation schématique de côté d'un outil de taillage d'un pignon de démarreur selon la présente invention.

- 25 Les éléments identiques, similaires ou analogues conservent les mêmes références d'une figure à l'autre.

On a représenté schématiquement sur la figure 2 un démarreur 10 pour moteur thermique de véhicule automobile. Ce démarreur 10 à courant continu comprend, d'une part, un rotor 12, encore appelé induit, pouvant

tourner autour d'un axe X, et d'autre part, un stator 13, encore appelé inducteur, positionné autour du rotor 12.

Ce stator 13 comporte une culasse portant un ensemble d'aimants permanents 15 destinés à produire un champ inducteur. Les aimants permanents 15 sont conformés selon des segments cylindriques, en étant angulairement répartis à intervalles réguliers à l'intérieur de la culasse.

Le rotor 12 comporte un corps de rotor 17 et un bobinage 18 enroulé dans des encoches du corps de rotor 17. Le corps de rotor 17 consiste en un paquet de tôles présentant des encoches longitudinales 26. Pour former le bobinage 18, des fils conducteurs en forme d'épingle 21 sont enfilés à l'intérieur des encoches 26 généralement sur deux couches distinctes. Le bobinage 18 forme, de part et d'autre du corps de rotor 17, des chignons 19.

Le rotor 12 est pourvu, à l'arrière, d'un collecteur 22 comprenant une pluralité de pièces de contact connectées électriquement aux éléments conducteurs du bobinage 18, formés dans l'exemple considéré par les épingles 21.

Un groupe de balais 23 et 24 est prévu pour l'alimentation électrique du bobinage 18, l'un des balais 23 étant relié à la masse du démarreur 10 et un autre des balais 24 étant relié à une borne électrique 25 d'un contacteur 27.

Les balais 23 et 24 viennent frotter sur le collecteur 22 lorsque le rotor 12 est en rotation, permettant l'alimentation du rotor 12 par commutation du courant électrique dans des sections du rotor 12.

Le contacteur 27 comprend, outre la borne 25 reliée au balai 24, une borne 39 reliée, via un élément de liaison électrique, à une alimentation électrique du véhicule, notamment une batterie.

Le démarreur 10 comporte en outre un ensemble lanceur 29 monté de manière coulissante sur un arbre d'entraînement 28 et pouvant être entraîné en rotation autour de l'axe X par le rotor 12.

Un ensemble réducteur de vitesses 30 est interposé entre un arbre du rotor 12 et l'arbre d'entraînement 28. L'ensemble lanceur 29 comporte un élément

d'entraînement formé par un pignon 31 et destiné à s'engager sur un organe d'entraînement du moteur thermique, tel qu'une couronne de démarrage.

L'ensemble lanceur 29 comprend en outre une roue libre 32 et une rondelle 33 définissant entre elles une gorge 34 pour recevoir l'extrémité 35 d'un
5 levier de commande 37. Le levier de commande 37 est actionné par le contacteur 27 pour déplacer l'ensemble lanceur 29 par rapport à l'arbre d'entraînement 28, suivant l'axe X, entre une première position dans laquelle l'ensemble lanceur 29 entraîne le moteur thermique par l'intermédiaire du pignon d'entraînement 31, et une deuxième position dans laquelle l'ensemble
10 lanceur 29 est désengagé de la couronne de démarrage du moteur thermique. Lors de l'activation du contacteur 27, une plaque de contact interne (non représentée) permet d'établir une connexion entre les bornes 25 et 39 afin de mettre sous tension le moteur électrique. Cette connexion sera coupée lors de la désactivation du contacteur 27.

15 La figure 3 montre le pignon 31 d'axe Y destiné à engrener avec la couronne de démarrage 46 du moteur thermique visible sur la figure 4. Ce pignon 31 comporte un corps 41 de forme globalement annulaire muni de dents 42 à sa périphérie externe. Le pignon 31 pourra également comporter des cannelures 44 en périphérie interne bien visibles sur la figure 5 destinées à
20 coopérer avec des dentures de forme correspondante ménagées dans l'arbre d'entraînement 28.

Deux dents adjacentes 42 définissent entre elles un espace d'engrenage 43 dans lequel est destinée à s'engager une dent 45 de la couronne de démarrage 46. L'espace d'engrenage 43 présente une face de fond 49
25 définie par exemple par un diamètre D1 de pied de dent.

Comme cela est visible sur la figure 5, chaque dent 42 présente un premier flanc 51, dit flanc d'attaque, en contact avec la couronne de démarrage 46 lors de la phase "d'entraînement" et un deuxième flanc 52, dit flanc de sortie, en contact avec la couronne de démarrage 46 lors de la phase "entraînée"
30 comme cela a été expliqué ci-dessus. La position de ces flancs 51, 52 dépend du sens de rotation du pignon 31 lorsque le moteur électrique du démarreur 10 est activé.

Le flanc d'attaque 51 comprend une première portion 55 et une deuxième portion 56. La première portion 55 est plus proche du sommet de dent que de la face de fond 49 et la deuxième portion 56 relie la face de fond 49 à la première portion 55. La deuxième portion 56 forme un décrochement par rapport de la première portion 55.

En l'occurrence, comme on peut le voir sur la figure 6, un angle α vu de l'espace d'engrenage 43 est formé entre au moins une tangente T1 de la deuxième portion 56 et une tangente T2 au centre du fond 49 de l'espace d'engrenage 43. Cet angle α est inférieur à 90 degrés. Un tel angle α met en évidence la configuration géométrique du décrochement 56 par rapport à la première portion 55 du flanc d'attaque 51.

En outre, une profondeur P mesurée entre une première droite K1 passant par un premier point située à une jonction entre la première 55 et la deuxième 56 portions et un deuxième point correspondant au centre du pignon 31 et une deuxième droite K2 parallèle à la première droite K1 et tangente à la deuxième portion 56 est comprise entre 20% et 200% d'une épaisseur E mesurée en tête de dent.

En outre la distance de la profondeur P est inférieure à 15 % de l'épaisseur maximum M de la dent mesurée circonférentiellement sur la première portion afin de ne pas trop affaiblir la résistance de la dent.

L' épaisseur max M en l'occurrence est la distance entre le point situé sur la première portion du flanc d'attaque coupant l'arc de cercle de base CB et le point situé sur la première portion du flanc de sortie de la dent coupant l'arc de cercle de base CB.

L'épaisseur max M peut être bien entendu mesurée entre deux autres points sur chacun des flancs mais parallèlement à la droite passant par les deux points susmentionnés.

Cette profondeur P est de préférence comprise entre 50 et 90% de l'épaisseur E mesurée en tête de dent. Avantagusement, l'épaisseur E est comprise entre 0.065 fois le pas et 0.068 fois le pas du pignon 31.

Dans un exemple de réalisation, la première portion 55 présente une forme de développante de cercle définie par un cercle de base CB. Le cercle de base CB a un centre défini par le centre du pignon 31.

5 Par ailleurs, la deuxième portion 56 présente une partie en forme en arc de cercle de forme concave. En variante, la deuxième portion 56 présente une partie de forme trochoïdale.

En outre, la deuxième portion 56 comprend de préférence une zone de congé 58 visible en figure 6 se raccordant à la première portion 55. Cela permet de casser l'angle dans la zone de raccordement entre la première 55 et la deuxième 56 portions. La zone de congé 58 est définie par un arc de cercle formant une surface convexe.

Dans l'exemple représenté sur la figure 4, seul le flanc d'attaque 51 du pignon 31 tournant en rotation suivant la flèche F2 comprend le décrochement 56 précédemment décrit. Cette figure met en évidence que du fait de la réalisation du décrochement 56 qui commence au point de contact le plus bas (par rapport au fond 49) de la dent 42 avec une dent correspondante de la couronne de démarrage 46, le profil de dent usé de la première portion 55 représenté par la ligne 61 se situe dans un prolongement sensiblement de même niveau par rapport à la jonction avec la deuxième portion 56, ce qui évite l'effet de "marche" observé avec les pignons de l'état de l'art précédemment décrit.

En variante, pour des raisons de faciliter d'une réalisation du pignon 31, le flanc d'attaque 51 ainsi que le flanc de sortie 52 pourront comporter un décrochement afin d'obtenir des dents 42 symétriques les uns par rapport aux autres (cf. figure 5).

La forme des flancs 51, 52 de la dent 42 pourra être obtenue à partir d'un outil de taillage 63 montré sur la figure 7 fonctionnant à la manière d'une crémaillère destinée à usiner la périphérie externe du pignon 31. L'outil 63 est muni à cet effet de protubérances 64 à ses extrémités, afin de définir les décrochements 56 pour chaque dent 42 du pignon 31.

Bien entendu, la description qui précède a été donnée à titre d'exemple uniquement et ne limite pas le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les différents éléments par tous autres équivalents.

REVENDICATIONS

1. Démarreur pour véhicule automobile comprenant un pignon (31) apte à engrené avec une couronne, le pignon comprenant:

5 - au moins deux dents (42) adjacentes définissant entre elles un espace d'engrenage (43), ledit espace d'engrenage (43) comprenant une face de fond (49), chaque dent (42) comprenant un flanc d'attaque (51) et un flanc de sortie (52), et

10 - en ce que ledit flanc d'attaque (51) comprend une première (55) et une deuxième (56) portions, ladite première portion (55) étant plus proche d'un sommet de dent que de ladite face de fond (49) dudit espace d'engrenage (43) et ladite deuxième portion (56) reliant ladite face de fond (49) à ladite première portion (55) et en ce que ladite deuxième portion (56) forme un décrochement par rapport de ladite première portion (55) caractérisé en ce que, un angle (α) vu dudit espace d'engrenage (43) étant
15 formé entre au moins une tangente de la deuxième portion (56) et une tangente à un centre de ladite face de fond (49) dudit espace d'engrenage (43), ledit angle (α) est inférieur à 90°.

2. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une distance de profondeur (P) mesurée entre

20 - une première droite (K1) passant par un premier point située à une jonction entre ladite première (55) et ladite deuxième (56) portions et un deuxième point correspondant au centre dudit pignon (31), et

- une deuxième droite (K2) parallèle à ladite première droite (K1) et tangente à ladite deuxième portion (56)

25 *est comprise entre 20% et 200% d'une épaisseur mesurée en tête de dent, et en ce que ladite distance de la profondeur P est inférieure à 15 % de l'épaisseur maximum M de la dent mesurée circonférentiellement sur la première portion.*

30 3. Démarreur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite profondeur (P) est comprise entre 50 et 90% de ladite épaisseur (E) mesurée en tête de dent.

4. Démarreur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite épaisseur (E) mesurée en tête de dent est comprise entre 0.065 fois un pas et 0.068 fois ledit pas dudit pignon (31).

5 5. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite deuxième portion (56) présente une partie en forme en arc de cercle de forme concave.

6. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite deuxième portion (56) est de forme trochoïdale.

10 7. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite première portion (55) présente une forme de développante de cercle définie par un cercle de base.

8. Démarreur selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit cercle de base a un centre défini par un centre dudit pignon (31).

15 9. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ladite deuxième portion (56) comprend une zone de congé (58) se raccordant à ladite première portion (55).

10. Démarreur selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite zone de congé (58) est définie par un arc de cercle formant une surface convexe.

20 11. Démarreur de moteur thermique de véhicule automobile comportant un pignon (31) tel que défini selon l'une quelconque des revendications précédentes.

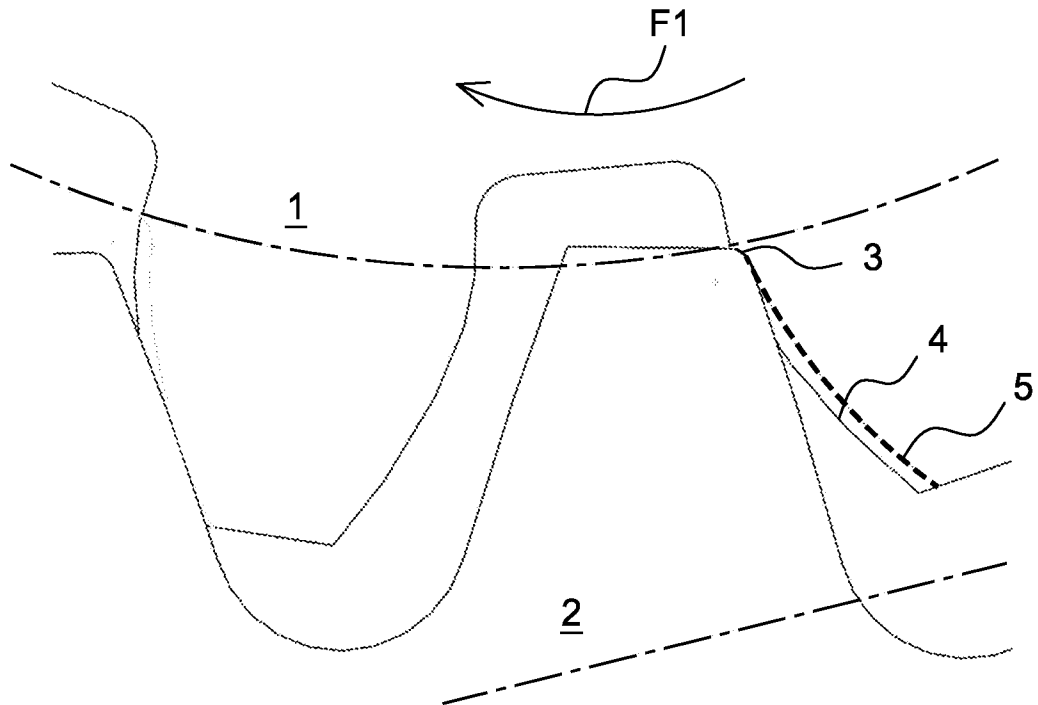


Fig.1
ETAT DE LA TECHNIQUE

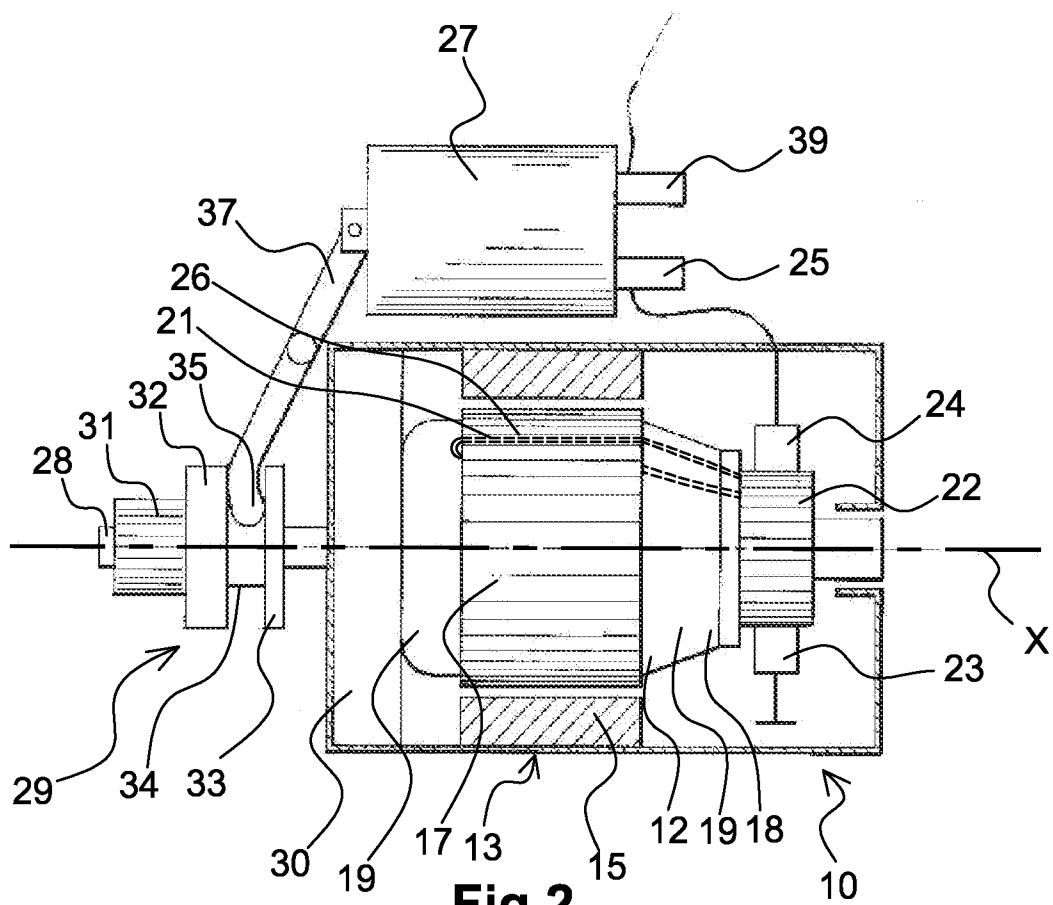


Fig.2

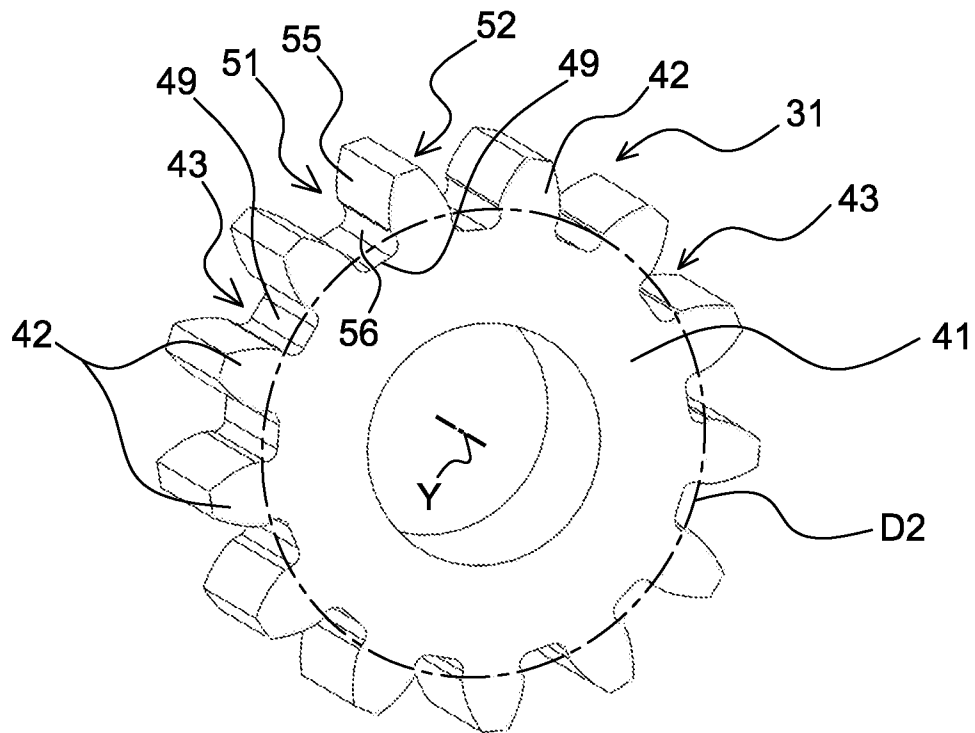


Fig.3

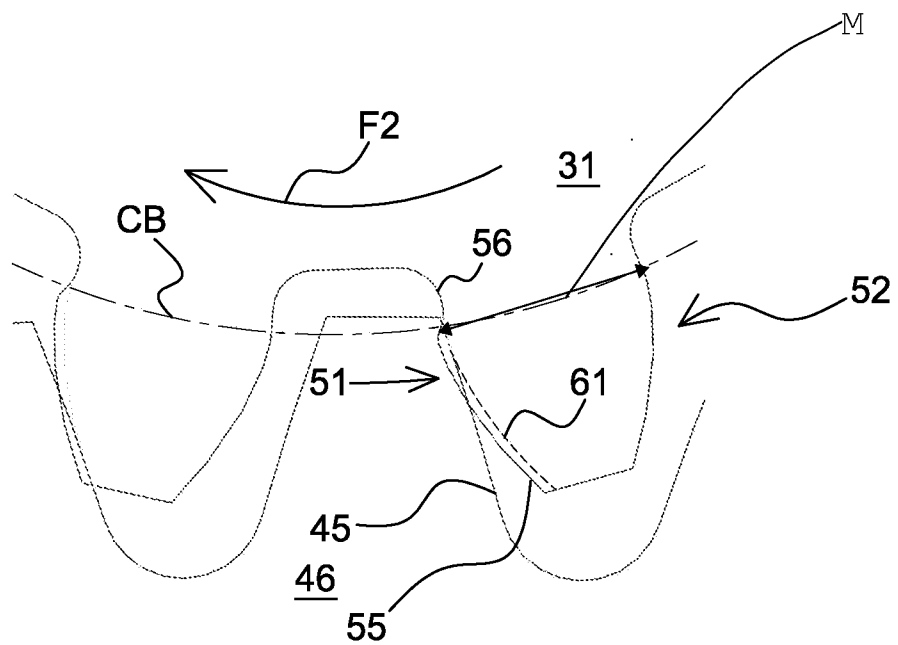
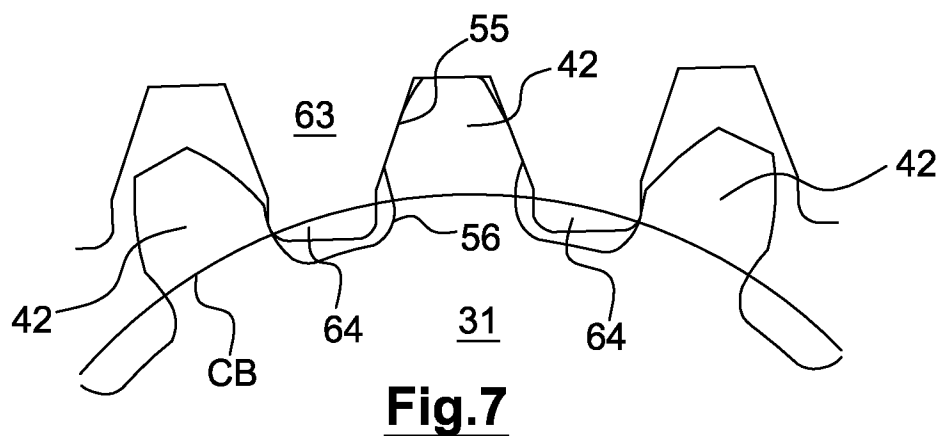
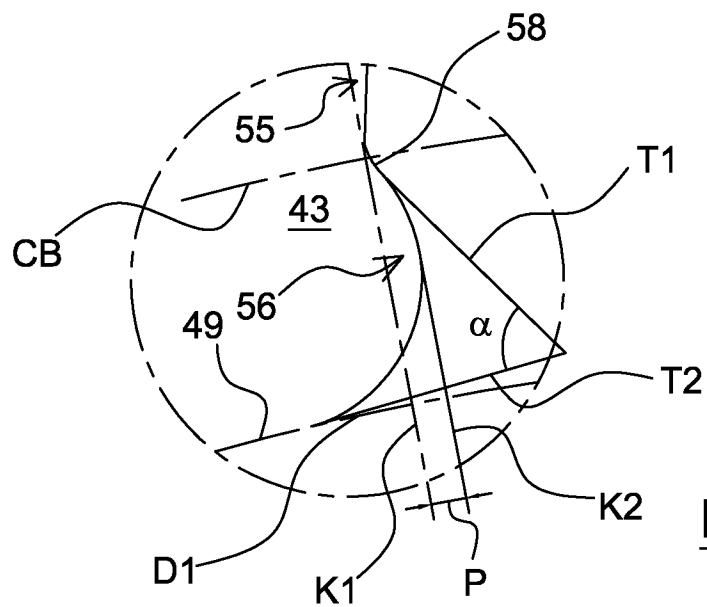
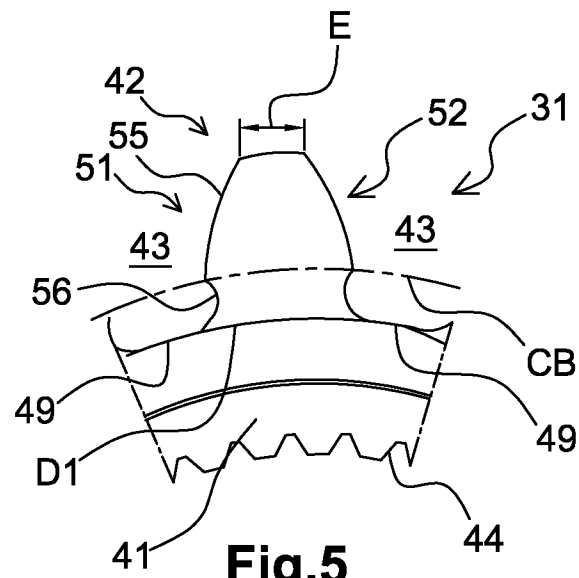


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/051836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02N15/06 F16D3/06 F16H55/08
ADD. F02N11/00

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)
F02N F16D F16H

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2010 003361 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 29 September 2011 (2011-09-29) abstract; figures 1-4 paragraphs [0008] - [0013], [0040] - [0042] -----	1,2,4-11
X	JP H08 105513 A (AICHI MACHINE IND) 23 April 1996 (1996-04-23) abstract; figures 1-7 -----	1-11
X	EP 1 832 370 A1 (WINERGY AG [DE]) 12 September 2007 (2007-09-12) abstract; figures 1-4 paragraphs [0001] - [0003], [0026] - [0032] ----- -/-	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2016

Date of mailing of the international search report

19/10/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mineau, Christophe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2016/051836

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"Evolventenverzahnung", Wikipedia, 13 March 2010 (2010-03-13), pages 1-4, XP055008379, Retrieved from the Internet: URL:http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Evolventenverzahnung&oldid=71826834 [retrieved on 2011-09-28] the whole document -----	1,2,4-11
X	DE 10 2006 015521 B3 (THYSSENKRUPP PRAEZ SCHMIEDE [DE]) 12 April 2007 (2007-04-12) abstract; figures 1-7 -----	1,2,4-11
A	WO 2013/117158 A1 (BOSCH AUTOMOTIVE PROD CHANGSHA [CN]; BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 August 2013 (2013-08-15) abstract; figures 1-2,12 page 12, line 9 - line 14 -----	1-11
A	WO 2010/034829 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BILLOT SAMUEL [DE]) 1 April 2010 (2010-04-01) abstract; figures 1-3 page 11, line 26 - page 12, line 4 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/051836

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010003361 A1	29-09-2011	CN 102918257 A DE 102010003361 A1 EP 2553258 A2 JP 5787975 B2 JP 2013527892 A WO 2011117055 A2	06-02-2013 29-09-2011 06-02-2013 30-09-2015 04-07-2013 29-09-2011
JP H08105513 A	23-04-1996	NONE	
EP 1832370 A1	12-09-2007	AT 409540 T EP 1832370 A1 ES 2314766 T3	15-10-2008 12-09-2007 16-03-2009
DE 102006015521 B3	12-04-2007	AU 2007237612 A1 BR PI0709686 A2 CA 2643836 A1 CN 101410656 A DE 102006015521 B3 EA 200801871 A1 EP 2005032 A1 ES 2329733 T3 JP 4918588 B2 JP 2009531613 A KR 20080108263 A PT 2005032 E US 2009064812 A1 WO 2007118522 A1	25-10-2007 26-07-2011 25-10-2007 15-04-2009 12-04-2007 28-04-2009 24-12-2008 30-11-2009 18-04-2012 03-09-2009 12-12-2008 28-09-2009 12-03-2009 25-10-2007
WO 2013117158 A1	15-08-2013	CN 103244570 A EP 2812563 A1 WO 2013117158 A1	14-08-2013 17-12-2014 15-08-2013
WO 2010034829 A1	01-04-2010	AU 2009295846 A1 CN 102165180 A DE 102008042431 A1 EP 2331810 A1 JP 2012504215 A KR 20110074746 A RU 2011116925 A US 2011168116 A1 WO 2010034829 A1	01-04-2010 24-08-2011 01-04-2010 15-06-2011 16-02-2012 01-07-2011 10-11-2012 14-07-2011 01-04-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051836

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F02N15/06 F16D3/06 F16H55/08
ADD. F02N11/00

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)
F02N F16D F16H

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2010 003361 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 29 septembre 2011 (2011-09-29) abrégé; figures 1-4 alinéas [0008] - [0013], [0040] - [0042] -----	1,2,4-11
X	JP H08 105513 A (AICHI MACHINE IND) 23 avril 1996 (1996-04-23) abrégé; figures 1-7 -----	1-11
X	EP 1 832 370 A1 (WINERGY AG [DE]) 12 septembre 2007 (2007-09-12) abrégé; figures 1-4 alinéas [0001] - [0003], [0026] - [0032] ----- -/-	1-11



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



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

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"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)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"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

"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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 octobre 2016

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19/10/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Mineau, Christophe

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	"Evolventenverzahnung", Wikipedia, 13 mars 2010 (2010-03-13), pages 1-4, XP055008379, Extrait de l'Internet: URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Evolventenverzahnung&oldid=71826834 [extrait le 2011-09-28] le document en entier -----	1,2,4-11
X	DE 10 2006 015521 B3 (THYSSENKRUPP PRAEZ SCHMIEDE [DE]) 12 avril 2007 (2007-04-12) abrégé; figures 1-7 -----	1,2,4-11
A	WO 2013/117158 A1 (BOSCH AUTOMOTIVE PROD CHANGSHA [CN]; BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 août 2013 (2013-08-15) abrégé; figures 1-2,12 page 12, ligne 9 - ligne 14 -----	1-11
A	WO 2010/034829 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BILLOT SAMUEL [DE]) 1 avril 2010 (2010-04-01) abrégé; figures 1-3 page 11, ligne 26 - page 12, ligne 4 -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051836

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102010003361 A1	29-09-2011	CN 102918257 A	06-02-2013
		DE 102010003361 A1	29-09-2011
		EP 2553258 A2	06-02-2013
		JP 5787975 B2	30-09-2015
		JP 2013527892 A	04-07-2013
		WO 2011117055 A2	29-09-2011

JP H08105513 A	23-04-1996	AUCUN	

EP 1832370 A1	12-09-2007	AT 409540 T	15-10-2008
		EP 1832370 A1	12-09-2007
		ES 2314766 T3	16-03-2009

DE 102006015521 B3	12-04-2007	AU 2007237612 A1	25-10-2007
		BR PI0709686 A2	26-07-2011
		CA 2643836 A1	25-10-2007
		CN 101410656 A	15-04-2009
		DE 102006015521 B3	12-04-2007
		EA 200801871 A1	28-04-2009
		EP 2005032 A1	24-12-2008
		ES 2329733 T3	30-11-2009
		JP 4918588 B2	18-04-2012
		JP 2009531613 A	03-09-2009
		KR 20080108263 A	12-12-2008
		PT 2005032 E	28-09-2009
		US 2009064812 A1	12-03-2009
		WO 2007118522 A1	25-10-2007

WO 2013117158 A1	15-08-2013	CN 103244570 A	14-08-2013
		EP 2812563 A1	17-12-2014
		WO 2013117158 A1	15-08-2013

WO 2010034829 A1	01-04-2010	AU 2009295846 A1	01-04-2010
		CN 102165180 A	24-08-2011
		DE 102008042431 A1	01-04-2010
		EP 2331810 A1	15-06-2011
		JP 2012504215 A	16-02-2012
		KR 20110074746 A	01-07-2011
		RU 2011116925 A	10-11-2012
		US 2011168116 A1	14-07-2011
		WO 2010034829 A1	01-04-2010
