

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 mai 2014 (22.05.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/076382 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16H 57/04 (2010.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/052447

(22) Date de dépôt international :
14 octobre 2013 (14.10.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1260762 13 novembre 2012 (13.11.2012) FR

(71) Déposant : RENAULT S.A.S [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-billancourt (FR).

(72) Inventeurs : GIRARDOT, Vincent; 16 bis rue de l'Eglise, F-91430 Igny (FR). COULON, Damien; 74 avenue Gabriel Peri, F-92260 Fontenay Aux Roses (FR). LELEU, Mathieu; 1 rue de Dijon, F-75012 Paris (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, LT, 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, 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 DIFFERENTIAL COMPRISING A HOUSING PROVIDED WITH OIL RECOVERY MEANS

(54) Titre : DIFFÉRENTIEL DE VÉHICULE AUTOMOBILE COMPORTANT UN CARTER MUNI DE MOYENS DE RÉCUPÉRATION D'HUILE

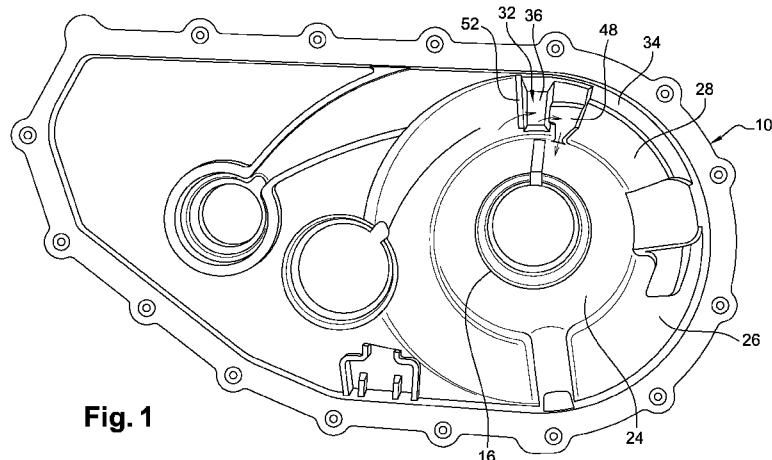


Fig. 1

(57) Abstract : The invention proposes a motor vehicle differential (12) comprising a housing holding a differential mechanism (14) comprising a ring gear (18) attached to a cage (20) of planetary gears (22), said housing comprising a first half-housing (10) that is capable of accommodating, in a housing (24), the cage (20) of gears (22) and at least a part of the ring gear (18), and a second half-housing closing the first half-housing (10), the first half-housing (10) comprising a chamber (26) that accommodates at least a part of the ring gear (18), and that comprises at least a main transverse wall (28) adjacent to a transverse face (30) of the ring gear (18), characterised in that the first half-housing (10) comprises a means (32) for recovering the oil splashed onto the wall (28) and a means (34) for redirecting the recovered oil to the cage (20) of planetary gears (22).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



L'invention propose un différentiel (12) de véhicule automobile comprenant un carter recevant un mécanisme (14) de différentiel comportant une couronne dentée (18) accolée à une cage (20) de pignons satellites (22), ledit carter comportant d'une part un premier demi-carter (10) qui est apte à abriter dans un logement (24) la cage (20) de pignons (22) et au moins une partie de la couronne (18), et d'autre part un second demi-carter fermant le premier demi-carter (10), le premier demi-carter (10) comportant une cloche (26) qui abrite au moins une partie de la couronne (18), et qui comporte au moins une paroi transversale principale (28) adjacente à une face (30) transversale de la couronne (18), caractérisé en ce que le premier demi-carter (10) comporte un moyen (32) de récupération de l'huile projetée sur la paroi (28) et un moyen (34) de redirection de l'huile récupérée vers la cage (20) de pignons satellites (22).

"Différentiel de véhicule automobile comportant un carter muni de moyens de récupération d'huile"

L'invention concerne un différentiel de véhicule automobile.

5 L'invention concerne plus particulièrement un différentiel de véhicule automobile comprenant un carter et un mécanisme de différentiel sensiblement axial, qui est porté dans le carter par deux paliers opposés et qui comporte au moins une couronne dentée accolée à une cage de pignons satellites, ledit carter comportant 10 d'une part un premier demi-carter qui comporte un premier palier et qui est apte à abriter la cage de pignons et au moins une partie de la couronne, et d'autre part un second demi-carter qui comporte un second palier et qui est apte à fermer le premier demi-carter, le premier demi-carter comportant au moins un logement apte à abriter 15 la cage de pignons et une cloche, dans laquelle débouche ledit logement, qui abrite au moins une partie de la couronne, et qui comporte au moins une paroi principale adjacente à une face transversale de la couronne.

On connaît de nombreux exemples de différentiels de ce 20 type.

Conventionnellement, une fois que le mécanisme de différentiel est monté dans les deux demi-carters et que les deux demi-carters sont réunis pour former un carter, ledit carter est rempli d'une huile de lubrification qui permet d'assurer la 25 lubrification de la cage de pignons par barbotage.

A cet effet, le niveau de l'huile dans le carter est fixé sensiblement au niveau de l'axe du mécanisme de différentiel ou axe de rotation de la couronne, selon la règle qui veut que le niveau de lubrifiant est fixé au niveau de l'élément roulant le plus bas.

30 Tant que le différentiel tourne à une vitesse inférieure à une vitesse déterminée, la lubrification de la cage de pignons est assurée par barbotage, la cage de pignons plongeant dans l'huile de

lubrification. La cage est à cet effet une cage ouverte qui permet à l'huile de baigner les pignons.

Toutefois, une telle conception présente un inconvénient dès lors que le différentiel tourne à des vitesses élevées.

5 En effet, au-delà d'une vitesse déterminée, l'huile de lubrification est centrifugée par la couronne et est projetée contre les parois du carter et notamment les parois des demi-carters d'où elle s'écoule lentement par ruissellement en ne retournant que lentement vers le fond du logement. De ce fait, le niveau d'huile 10 présent dans le logement recevant la cage de pignons devient insuffisant et inapte à assurer la lubrification par barbotage de ladite cage de pignons.

Ce défaut de lubrification peut, alors même que le niveau d'huile semble satisfaisant à l'arrêt, entraîner à plus ou moins 15 longue échéance la destruction des éléments tournants du différentiel par manque d'huile.

L'invention reméde à cet inconvénient en proposant un différentiel comportant des moyens de récupération de l'huile projetée et de redirection de cette huile vers la cage de pignons.

20 Dans ce but, l'invention propose un différentiel de véhicule automobile du type décrit précédemment, caractérisé en ce que le premier demi-carter comporte :

- un moyen de récupération de l'huile projetée sur la paroi par la couronne, et

25 - un moyen de redirection de l'huile récupérée dans la cage de pignons satellites.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le moyen de récupération de l'huile comporte une première niche qui débouche dans la paroi principale, et qui comporte deux 30 parois radiales axiales, une paroi radiale transversale, et deux parois tangentialles intérieure et extérieure qui délimitent un réservoir d'huile,

- le moyen de redirection de l'huile récupérée comporte une seconde niche accolée à la première niche, communiquant avec ladite première niche, dont une paroi tangentielle intérieure comporte une lumière tournée vers la cage de pignons satellites,

5 - une nervure agencée dans le prolongement d'une première paroi radiale axiale fait saillie à partir de la paroi principale pour collecter l'huile projetée et la diriger dans le réservoir de la première niche,

10 - une deuxième paroi radiale axiale s'étend radialement suivant une partie réduite de l'encombrement radial de la niche, pour délimiter avec la paroi tangentielle extérieure opposée un passage d'huile communiquant avec la seconde niche.

- la seconde niche débouche dans la paroi principale et elle comporte :

- 15 • la deuxième paroi radiale axiale commune avec la première niche,
- une paroi radiale transversale,
- une paroi tangentielle extérieure,
- la lumière tournée vers l'axe du mécanisme de différentiel,
- 20 • une troisième paroi axiale qui comporte une partie extérieure radiale axiale et une partie intérieure formant un angle déterminé avec la direction radiale, dont un bord intérieur coïncide avec au moins un bord de la lumière pour canaliser l'huile collectée vers la cage de pignons satellites,

25 - la partie intérieure de la troisième paroi axiale de la seconde niche forme un angle de sensiblement dix degrés avec la direction radiale,

30 - la lumière formée dans la paroi tangentielle intérieure présente sensiblement la forme d'une découpe trapézoïdale

comportant un bord tangentiel et deux bords dont l'un coïncide avec le bord intérieur de la partie intérieure de la troisième paroi axiale.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la 5 compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'un demi-carter de différentiel selon l'invention ;

10 - la figure 2 est une vue de détail en perspective des moyens de récupération et de redirection de l'huile du demi-carter de la figure 1 ;

- la figure 3 est une autre vue des moyens de récupération et de redirection de l'huile du demi-carter de la figure 1 ;

15 - la figure 4 est une vue en coupe axiale du demi-carter de la figure 1 recevant le mécanisme de différentiel ;

- la figure 5 est une vue en perspective du mécanisme de différentiel.

20 Dans la description qui va suivre, des chiffres ou des références identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

Par "direction axiale" on entendra la direction correspondant à l'axe du mécanisme de différentiel.

Par "direction radiale" on entendra toute direction perpendiculaire à la direction axiale.

25 Par "direction transversale" on entendra toute direction comprise dans un plan perpendiculaire à la direction axiale.

Par "direction tangentielle" on entendra toute direction comprise dans un plan perpendiculaire à la direction radiale.

30 Par "intérieur" on désignera un élément proche de l'axe de rotation du mécanisme de différentiel.

Par "extérieur" on désignera un élément distant de l'axe de rotation du mécanisme de différentiel.

On a représenté à la figure 4 un demi-carter 10 d'un différentiel 12 de véhicule automobile.

De manière connue, un différentiel 12 comporte un carter formé de deux demi-carters comportant le demi-carter 10 et un autre 5 demi-carter (non représenté) fermant le demi-carter 10. Un mécanisme de différentiel 14 est porté à rotation autour d'un axe "A" dans les deux demi-carters par deux paliers opposés.

Ainsi, le demi-carter 10 comporte à cet effet un premier palier 16 qui est apte à recevoir une première extrémité 17 du mécanisme 10 14 de différentiel, comme représenté à la figure 4.

De manière connue, comme l'illustre la figure 5, le mécanisme 14 comporte au moins une couronne dentée 18 qui accolée à une cage 20 recevant des pignons satellites 22. La cage 20 de pignons est ouverte et elle comporte à cet effet des fenêtres 15 21 permettant à l'huile d'y pénétrer.

Le demi-carter 10 abrite la cage 20 de pignons 22 et au moins une partie de la couronne 18.

Le second demi-carter (non représenté) comporte de la même façon un second palier (non représenté) qui est apte à 20 recevoir l'autre extrémité 19 du mécanisme 14 du différentiel et qui est apte à fermer le premier demi-carter 10.

De manière connue, le premier demi-carter 10 comporte au moins un logement 24 apte à abriter la cage 20 de pignons 22 et à recevoir l'huile de lubrification. Le logement 24 débouche 25 axialement dans une cloche 26 qui abrite au moins une partie de la couronne 18, ladite cloche 26 comportant au moins une paroi principale 28 transversale qui est adjacente à une face 30 transversale de la couronne 18.

L'inconvénient connu en soi d'une telle conception conforme 30 à l'état de la technique est un défaut de lubrification des pignons satellites 22 dès lors que le mécanisme 14 de différentiel atteint des vitesses élevées de rotation.

En effet, le différentiel 12 est conventionnellement lubrifié par de l'huile qui remplit ledit carter selon un niveau correspondant sensiblement à l'axe "A" de rotation du mécanisme 14 de différentiel de manière à le lubrifier par barbotage.

5 Comme pour tout mécanisme tournant, le niveau d'huile adéquat pour une lubrification par barbotage est fixé comme étant celui de l'élément tournant le plus bas, ici celui du mécanisme 14 de différentiel.

10 Lors du fonctionnement du différentiel 12 à des vitesses élevées, et donc lors de la rotation de la couronne 18 à des vitesses élevées, il se peut que le mécanisme de différentiel 14, et plus particulièrement la couronne 18, centrifuge l'huile jusqu'à ce qu'elle ruisselle sur les parois du carter, et plus particulièrement sur les parois du demi-carter 10.

15 Ceci entraîne un déficit en huile de barbotage au niveau du logement 24 et plus particulièrement de la cage 20 de pignons satellites 22, ce qui peut conduire à une détérioration desdits pignons 22 et/ou de leurs paliers (non représentés). Ainsi, lors du fonctionnement du différentiel 12 à des vitesses élevées, le niveau 20 d'huile est à même de descendre en dessous de l'axe "A".

Il importe donc de remédier à cette difficulté en assurant un approvisionnement continu en huile de la cage 20 de pignons satellites 22 afin d'éviter leur détérioration.

25 Dans ce but, l'invention propose un différentiel 12 de véhicule automobile du type décrit précédemment, caractérisé en ce que le premier demi-carter 10 comporte un moyen 32 de récupération de l'huile projetée sur la paroi 28 principale adjacente à la couronne 18 par ladite couronne 18, et un moyen 34 de redirection de l'huile récupérée vers la cage 20 de pignons satellites 30 22, comme cela est illustré à la figure 1.

Plus particulièrement, comme l'illustrent plus en détails les figures 2 et 3, le moyen 32 de récupération de l'huile comporte une

première niche 36 qui débouche dans la paroi principale 28 et qui comporte deux parois radiales axiales 38 et 40, une paroi radiale transversale 42, deux parois tangentielles intérieure 44 et extérieure 46 qui délimitent un réservoir d'huile.

5 Par ailleurs, le moyen 34 de redirection de l'huile récupérée comporte une seconde niche 48 qui est accolée à la première niche 36 et qui communique avec ladite première niche 36. La seconde niche 48 comporte une lumière 53 qui est tournée vers la cage 20 de pignons satellites 22.

10 Ainsi, comme l'illustrent les flèches de la figure 1, l'huile centrifugée par la couronne dentée 18 du mécanisme 14 de différentiel s'accumule dans la première niche 36. La première niche 36 communiquant avec la seconde niche 48, l'huile accumulée passe dans la seconde niche 48 puis est déversée par 15 l'intermédiaire de la lumière 53 vers la cage 20 de pignons satellites 22.

20 Pour permettre une collecte efficace de l'huile centrifugée par la couronne dentée 18, une nervure 52 agencée dans le prolongement de la première paroi radiale axiale 38 fait saillie à partir de la paroi principale transversale 28 de manière à racler l'huile projetée par la couronne 18, la collecter et la diriger dans le réservoir de la première niche 36, la couronne 18 tournant dans un sens anti-horaire selon la figure 1 lorsque le véhicule roule en 25 marche avant à des vitesses élevées, cas selon lequel la couronne 18 est susceptible de centrifuger l'huile de lubrification.

Pour permettre la communication entre la première niche 36 et la seconde niche 48, la deuxième paroi radiale axiale 40 s'étend radialement suivant seulement une partie de l'encombrement radial de la niche 48 de manière que son bord libre 41 délimite avec la 30 paroi tangentielle opposée extérieure 46 un passage d'huile communiquant avec la seconde niche 48.

Ainsi, la seconde niche 48 communique avec la première niche 36 par l'intermédiaire de ce passage d'huile.

La seconde niche 48 débouche par ailleurs dans la paroi principale 28.

5 La seconde niche 48 comporte la deuxième paroi radiale axiale 40 commune avec la première niche 36, une paroi radiale transversale 54, une paroi tangentielle extérieure 56 et elle est ouverte vers l'axe du mécanisme 10 par l'intermédiaire d'une lumière 53 qui est tournée vers l'axe du mécanisme de différentiel 10 14, et qui comporte deux bords 50, 51.

Pour canaliser l'huile en provenance de la première niche 36 vers la lumière 53, comme l'illustre la figure 3, une troisième paroi axiale 58 de la seconde niche 48 comporte une partie extérieure radiale axiale 60 et une partie intérieure 62 qui forme un angle " α " 15 déterminé avec la direction radiale "R".

Un bord intérieur de cette partie intérieure 62 coïncide avec au moins un bord 50 de la lumière 53 de manière à canaliser l'huile vers la cage 20 de pignons satellites 22.

Avantageusement, la partie intérieure 62 de la troisième 20 paroi axiale 54 de la seconde niche 48 forme un angle " α " de sensiblement 10° avec la direction radiale "R".

Enfin, la lumière 53 présente sensiblement la forme d'une découpe trapézoïdale comportant un bord tangentiel 64 et deux bords 50, 51 dont notamment le bord 50 qui coïncide avec le bord 25 intérieur de la partie intérieure 62 de la troisième paroi axiale 54.

Par ailleurs, la partie intérieure 62 de la troisième paroi axiale forme avec le logement 24 un angle qui assure un écoulement vertical du flux d'huile issu du moyen de redirection 34.

Sans cet angle, le flux d'huile s'écoulerait sur la paroi du 30 logement 24 et ne tomberait pas entièrement vers le mécanisme 22.

Ainsi, lorsque le différentiel 14 tourne à une vitesse élevée, le volume de lubrifiant projeté par l'action de la force centrifuge est

raclé par la nervure 52 ce qui crée un flux de lubrifiant de nature à remplir la première niche 36. Lorsque le niveau de lubrifiant dépasse le bord libre 41 de la paroi 40, l'huile déborde par-dessus la paroi 40 pour pénétrer dans la deuxième niche 48 et tomber 5 ensuite par gravité à travers la lumière 53 vers le mécanisme de différentiel.

Dans une variante (non représentée) de l'invention, la cavité 32 pourrait être reliée à la face arrière du palier 16 par un perçage en biais partant de la face 36 à travers le demi-carter 10. Cette 10 configuration permettrait de lubrifier le palier 16 et le contact entre la première extrémité 17 du mécanisme 14 de différentiel et la portée de la transmission de sortie de couple.

Dans une autre variante, les cavités 32 et 34 pourraient être fusionnées en une seule cavité.

15 L'invention permet donc avantageusement de collecter l'huile centrifugée par la couronne 18 d'un mécanisme 14 de différentiel dans un différentiel 12 de véhicule automobile et de la rediriger vers la cage 20 de pignons satellites 22 afin d'en assurer la lubrification, quelle que soit la vitesse de rotation du mécanisme 14 de 20 différentiel.

REVENDICATIONS

1. Différentiel (12) de véhicule automobile comprenant un carter et un mécanisme (14) de différentiel sensiblement axial, qui est porté dans le carter par deux paliers opposés (16) et qui 5 comporte au moins une couronne dentée (18) accolée à une cage (20) de pignons satellites (22),

ledit carter comportant d'une part un premier demi-carter (10) qui comporte un premier palier (16) et qui est apte à abriter la cage (20) de pignons (22) et au moins une partie de la couronne (18), et 10 d'autre part un second demi-carter qui comporte un second palier et qui est apte à fermer le premier demi-carter (10),

le premier demi-carter (10) comportant au moins un logement (24) apte à abriter la cage (20) de pignons (22) et une cloche (26), dans laquelle débouche ledit logement (24), qui abrite au moins une 15 partie de la couronne (18), et qui comporte au moins une paroi transversale principale (28) adjacente à une face (30) transversale de la couronne (18),

caractérisé en ce que le premier demi-carter (10) comporte:

- un moyen (32) de récupération de l'huile projetée sur la 20 paroi (28) par la couronne (18), et
- un moyen (34) de redirection de l'huile récupérée vers la cage (20) de pignons satellites (22).

2. Différentiel (12) de véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le moyen (32) de 25 récupération de l'huile comporte une première niche (36) qui débouche dans la paroi principale (28), et qui comporte deux parois radiales axiales (38, 40), une paroi radiale transversale (42), et deux parois tangentialles intérieure (44) et extérieure (46) qui délimitent un réservoir d'huile.

30 3. Différentiel (12) de véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le moyen (34) de redirection de l'huile récupérée comporte une seconde niche (48)

accolée à la première niche (36), communiquant avec ladite première niche (36), qui comporte une lumière (53) tournée vers la cage (20) de pignons satellites (22).

4. Différentiel (12) selon l'une des revendications 2 ou 3,
5 caractérisé en ce qu'une nervure (52) agencée dans le prolongement d'une première paroi radiale axiale (38) fait saillie à partir de la paroi principale (28) pour collecter l'huile projetée et la diriger dans le réservoir de la première niche (36).

5. Différentiel (12) selon la revendication précédente,
10 caractérisé en ce qu'une deuxième paroi radiale axiale (40) s'étend radialement suivant une partie réduite de l'encombrement radial de la niche (48), pour délimiter avec la paroi tangentielle extérieure opposée (46) un passage d'huile communiquant avec la seconde niche (48).

15 6. Différentiel (12) selon la revendication 5, caractérisé en ce que la seconde niche (48) débouche dans la paroi principale (28) et en ce qu'elle comporte :

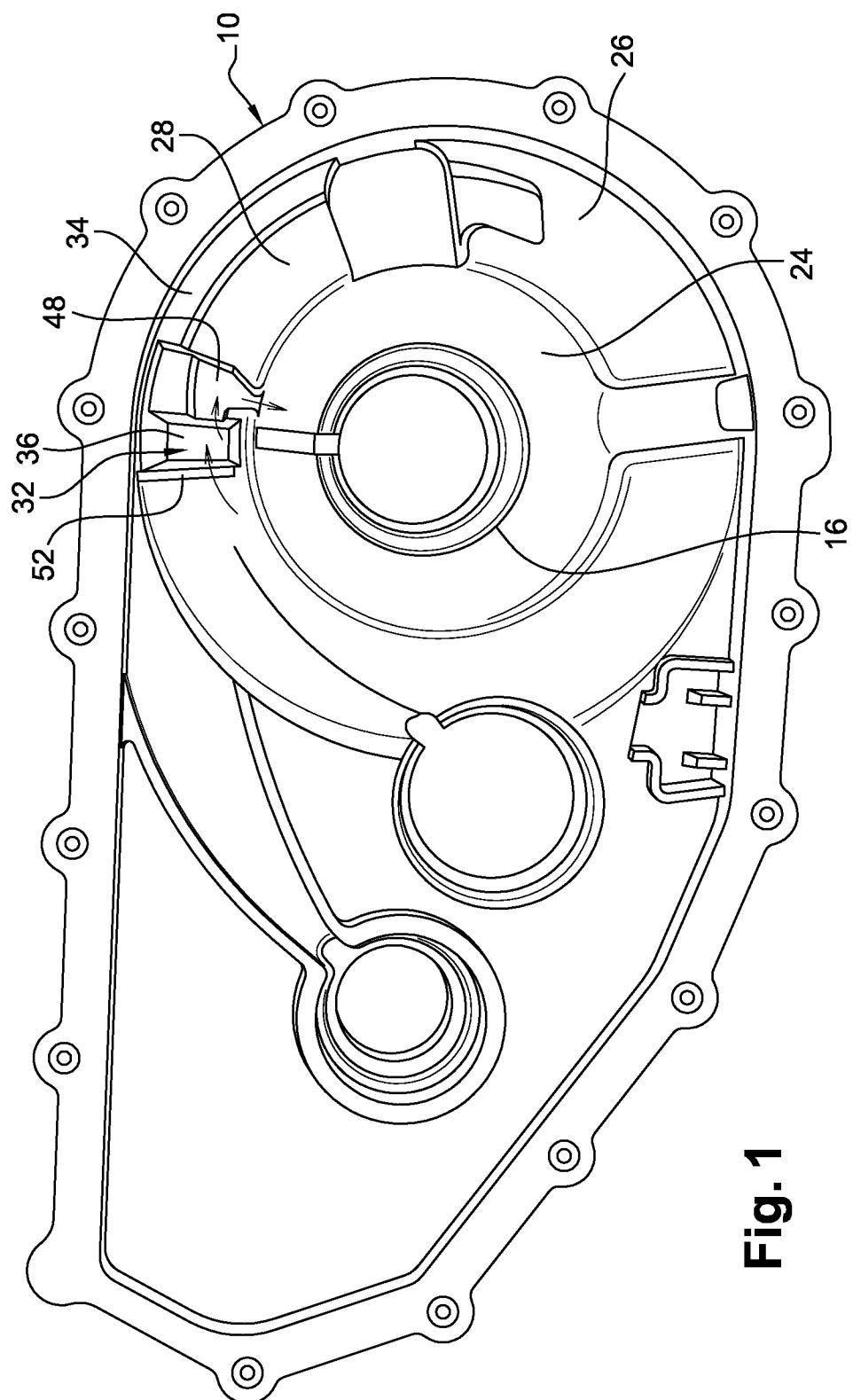
- la deuxième paroi radiale axiale (40) commune avec la première niche (36),

20 - une paroi radiale transversale (54),
- une paroi tangentielle extérieure (56),
- la lumière 53 tournée vers l'axe du mécanisme (14),
- une troisième paroi axiale (58) qui comporte une partie extérieure radiale axiale (60) et une partie intérieure (62) formant un angle (α) déterminé avec la direction radiale (R), dont un bord intérieur coïncide avec au moins un bord (50) de la lumière 53, pour canaliser l'huile collectée vers la cage (20) de pignons satellites (22).

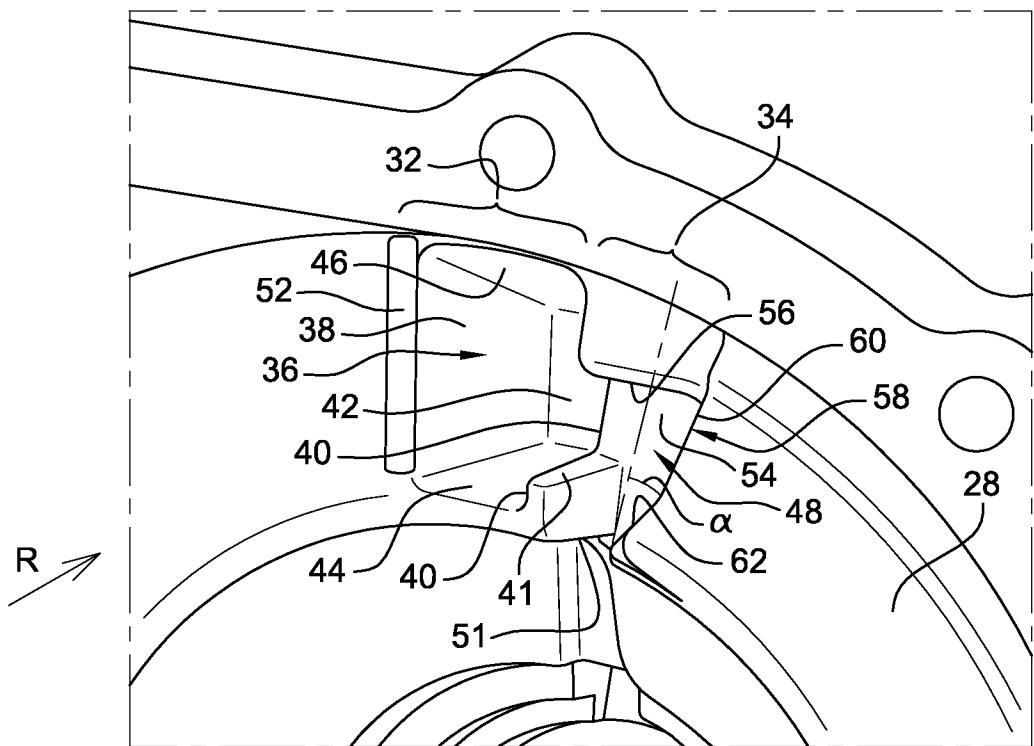
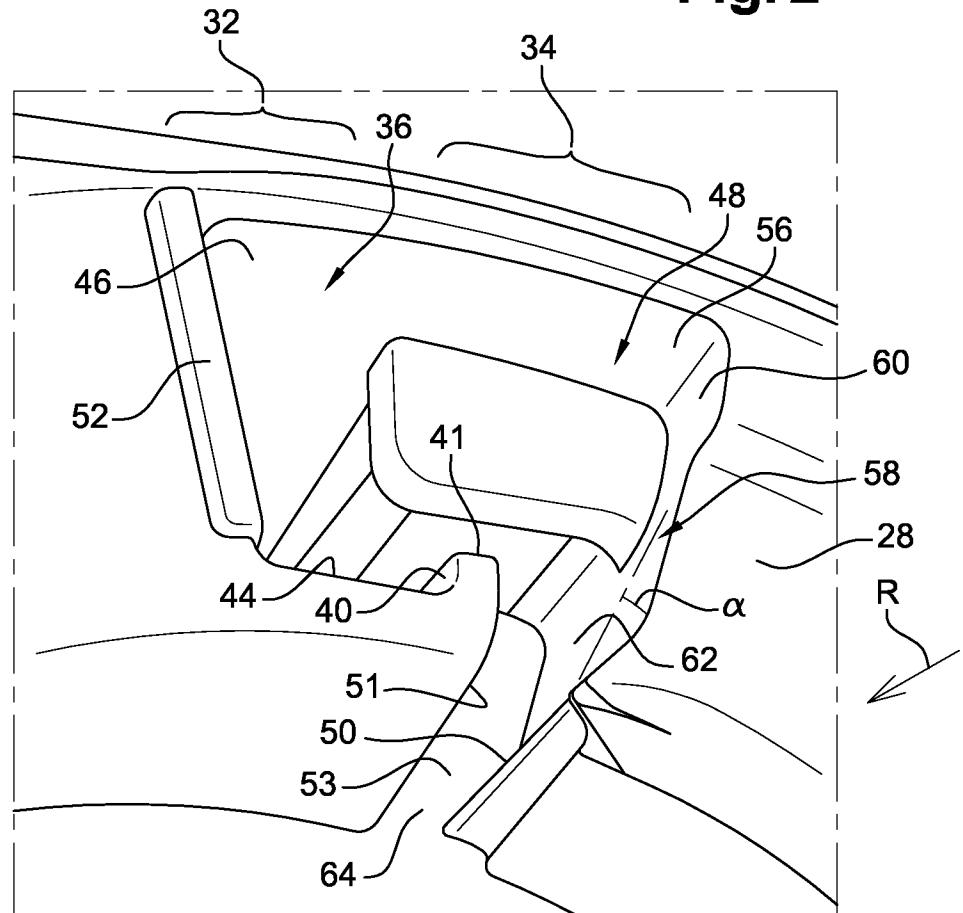
7. Différentiel selon la revendication précédente, caractérisé
30 en ce que la partie intérieure (62) de la troisième paroi axiale (58) de la seconde niche (48) forme un angle (α) de sensiblement 10 degrés avec la direction radiale (R).

8. Différentiel selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que la lumière 53 formée dans la paroi tangentielle intérieure présente sensiblement la forme d'une découpe trapézoïdale comportant un bord tangentiel (64) et deux bords (50, 51) dont l'un (50) coïncide avec le bord intérieur de la partie intérieure (62) de la troisième paroi axiale (54).

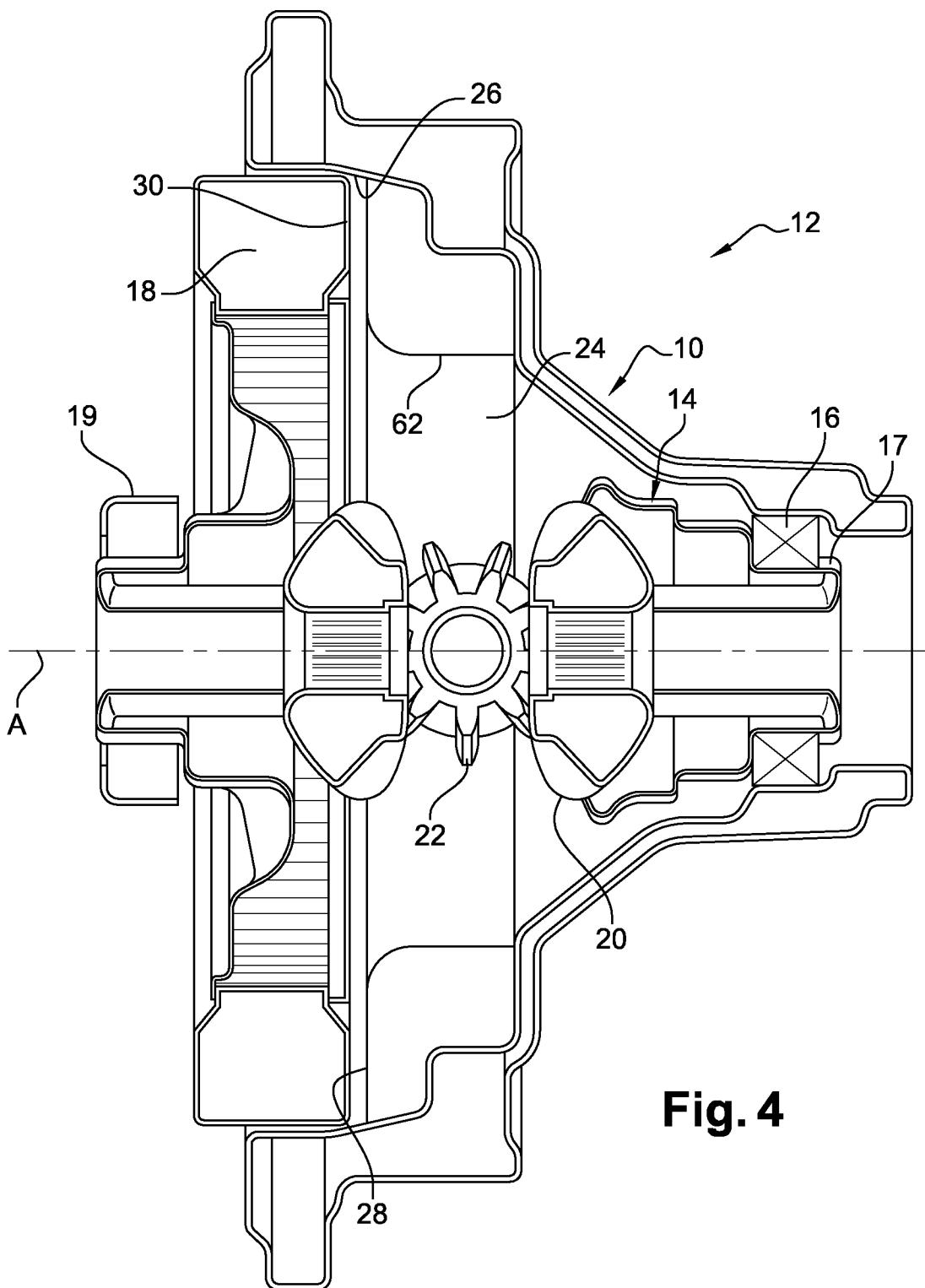
1/4

**Fig. 1**

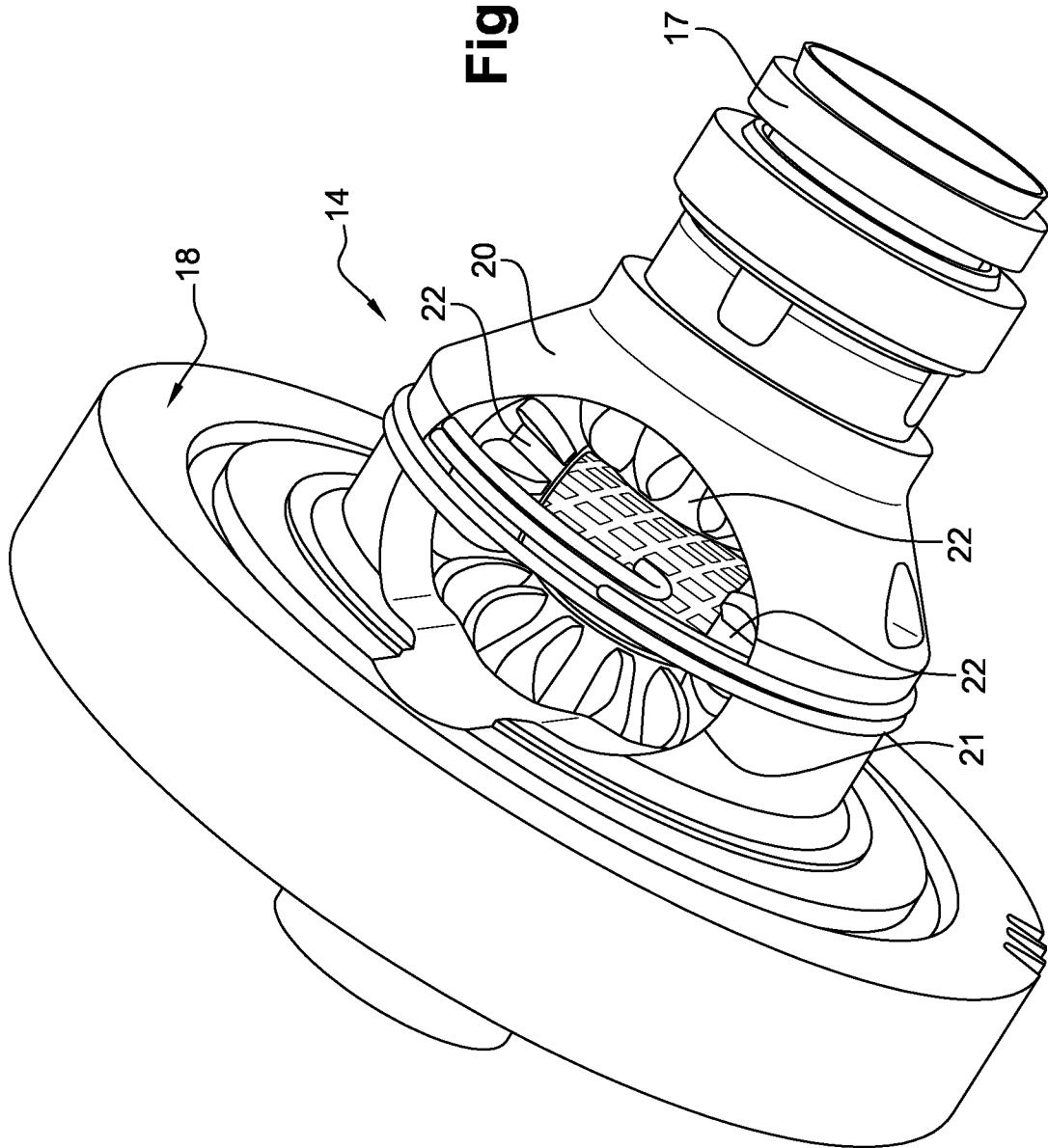
2 / 4

**Fig. 2****Fig. 3**

3 / 4



4 / 4

Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/052447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
ADD. F16H57/04

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)

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	GB 590 867 A (FORD MOTOR CO) 30 July 1947 (1947-07-30) the whole document -----	1
A	WO 90/11907 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 18 October 1990 (1990-10-18) the whole document -----	1-8
A	DE 12 64 974 B (EATON AXLES LTD) 28 March 1968 (1968-03-28) the whole document -----	1-8



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

Date of mailing of the international search report

29 November 2013

10/12/2013

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) 340-3046

Authorized officer

Masset, Candie

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2013/052447

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 590867	A	30-07-1947	NONE	
WO 9011907	A1	18-10-1990	EP 0466746 A1 JP H04504460 A US 5197929 A WO 9011907 A1	22-01-1992 06-08-1992 30-03-1993 18-10-1990
DE 1264974	B	28-03-1968	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/052447

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
ADD. F16H57/04

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)

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	GB 590 867 A (FORD MOTOR CO) 30 juillet 1947 (1947-07-30) 1e document en entier -----	1
A	WO 90/11907 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 18 octobre 1990 (1990-10-18) 1e document en entier -----	1-8
A	DE 12 64 974 B (EATON AXLES LTD) 28 mars 1968 (1968-03-28) 1e document en entier -----	1-8



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

29 novembre 2013

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/12/2013

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

Masset, Candie

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/052447

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
GB 590867	A	30-07-1947	AUCUN		
WO 9011907	A1	18-10-1990	EP 0466746 A1 JP H04504460 A US 5197929 A WO 9011907 A1		22-01-1992 06-08-1992 30-03-1993 18-10-1990
DE 1264974	B	28-03-1968	AUCUN		