

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.01.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.07.17 Bulletin 17/28.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : RENAULT S.A.S. Société par actions
simplifiée — FR.

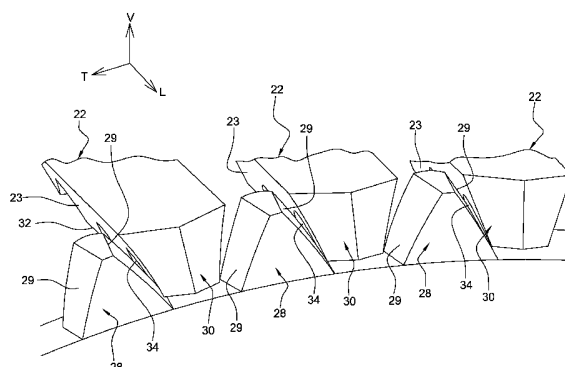
⑦2 Inventeur(s) : JACQUART ERIC.

⑦3 Titulaire(s) : RENAULT S.A.S. Société par actions
simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑤4 "SYNCHRONISEUR DE BOITE DE VITESSES".

⑤7 L'invention propose un synchroniseur comportant un manchon baladeur qui comporte des cannelures axiales intérieures (22) dont chacune comporte une extrémité axiale conformée en une dent de baladeur (30), un pignon fou de crabotage comportant une série de dents axiales externes (28) de crabot, et dans lequel une dent de baladeur (30) est apte à s'engager axialement entre deux dents consécutives de crabot (28), un tronçon de chaque dent de crabot (28) est délimité latéralement par deux flancs latéraux opposés convergents axialement en contre-dépouilles (29), chaque dent de baladeur (30) est délimitée latéralement par deux flancs latéraux (23) comportant chacun des moyens qui coopèrent une dent de crabot adjacente (28, 29) pour constituer un dispositif anti-lâcher, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent un évidement (34) formé dans le flanc latéral (23) de la dent de baladeur (22), et en ce que au moins une portion dudit tronçon d'une dent de crabot (28, 29) est engagée dans un évidement associé (34), ladite portion comportant au moins un point contact avec l'enveloppe de l'évidement (34).



"Synchroniseur de boîte de vitesses"

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5 La présente invention concerne un synchroniseur de boîte de vitesses, et plus particulièrement un synchroniseur du type comportant des moyens pour maintenir la vitesse engagée sous couple.

10 ETAT DE LA TECHNIQUE

 L'invention concerne un synchroniseur de boîte de vitesses dont la fonction, par frottement, consiste à rendre égales les vitesses de rotation d'un arbre de la boîte et d'un pignon fou, 15 avant de réaliser le crabotage de ces organes par leurs dents ou dentures respectives et associées.

 L'architecture et le fonctionnement d'un synchroniseur de ce type, aussi appelé synchroniseur "Borg Warner" est représenté par exemple dans le brevet FR-89606.

20 Un tel synchroniseur comporte principalement un moyeu fixé sur un arbre tournant de boîte et qui comporte des cannelures extérieures ; un manchon baladeur de crabotage qui est monté coulissant axialement sur le moyeu et qui comporte des cannelures axiales intérieures qui sont reçues circonférentielle- 25 ment entre des cannelures extérieures du moyeu pour lier le manchon baladeur en rotation au moyeu, chacune des cannelures axiales intérieures comportant une extrémité axiale conformée en une dent de baladeur.

 Le synchroniseur comporte encore un pignon fou de 30 crabotage comportant une série de dents axiales externes qui sont orientées axialement en direction du manchon baladeur.

De manière connue, dans un tel synchroniseur, une dent de baladeur est apte à s'engager axialement entre deux dents consécutives circonférentiellement du crabot.

Les déplacements du manchon baladeur sont commandés
5 par une fourchette de façon à venir craboter la denture du pignon fou, après avoir rencontré celle d'un anneau de synchronisation.

Dans ce type de synchroniseur, les dents du manchon baladeur interviennent deux fois au court de l'engagement d'une vitesse ou rapport par le conducteur.

10 La première intervention permet de rendre égales ou de "synchroniser" les vitesses de rotation des composants à craboter.

La seconde intervention permet de réaliser le crabotage des éléments.

15 La conception générale d'un tel type de synchroniseur est encore illustrée dans le document EP-A1-0.515.243.

Afin d'empêcher que le manchon baladeur ne se dégage de manière intempestive de la denture crabotée du pignon de crabotage, il est connu de prévoir des moyens dits "d'anti-lâcher"
20 qui sont tels qu'un couple transmis du manchon baladeur au pignon de crabotage, ou inversement, se traduit par une force tendant à déplacer axialement le manchon baladeur dans le sens de son engagement dans la denture du pignon de crabotage.

Une telle conception de moyens anti-lâcher est par
25 exemple illustrée dans les documents FR-A1-1.036.472 ou FR-A1-2.578.936.

Comme on peut le voir dans ces documents, un tronçon axial de chaque dent de crabot est délimité latéralement par deux flancs latéraux opposés qui sont convergents axialement et en
30 contre-dépouilles, tandis que chaque dent de baladeur est délimitée radialement par une face axiale interne et latéralement par deux flancs latéraux dont chacun comporte des moyens qui,

en position engagée, coopèrent avec un tronçon associé d'une dent de crabot adjacente pour constituer un dispositif anti-lâcher.

Selon cette conception connue, chaque flanc latéral d'une dent de baladeur comporte par exemple elle aussi des tronçons
5 en contre-dépouilles qui sont réalisés par usinage et/ou par enlèvement de matière.

Une telle conception est ainsi longue et coûteuse à réaliser en étant susceptible d'induire des déformations de la géométrie générale du manchon baladeur et, de plus, elle réduit la longueur
10 axiale disponible des cannelures axiales intérieures du manchon baladeur pour son guidage en coulissement sur le moyeu.

BREF RESUME DE L'INVENTION

15 Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention propose un synchroniseur de boîte de vitesses du type mentionné précédemment caractérisé en ce que, sans modifier la conception connue des dents de crabot, lesdits moyens pour constituer un dispositif anti-lâcher comportent un évidement formé dans le flanc
20 latéral de la dent de baladeur et qui s'étend dans ladite face axiale interne et en ce que, en position engagée, au moins une portion dudit tronçon d'une dent de crabot est engagée dans un évidement associé, ladite portion comportant au moins un point de contact avec l'enveloppe de l'évidement.

25 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- chaque flanc latéral de la dent de baladeur est un flanc axial plan ;
- ladite face axiale interne est une face plane ;
- ledit au moins un point de contact appartient à une ligne
30 ou une surface de contact entre ladite portion dudit tronçon d'une dent de crabot et ladite enveloppe d'un évidement ;

- lesdits moyens comportent un évidement formé dans les deux flancs latéraux de la dent de baladeur et qui s'étend dans ladite face axiale interne ;

- en chaque point de contact, l'angle de pression de la dent de baladeur est inférieur à l'angle de pression de la dent de crabot.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

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

- la figure 1 est une vue en section par un plan axial, selon la ligne 1-1 de la figure 2, d'un synchroniseur selon l'état de la technique ;

- la figure 2 est une vue en section selon la ligne 2-2 de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue schématique en perspective illustrant trois dents consécutives de baladeur réalisées selon les enseignements de l'invention ;

- la figure 4 est une vue schématique en perspective illustrant, en position engagée, la coopération des dents de crabot et des dents de baladeur illustrées à la figure 3 ;

25 - la figure 5 est une vue de détail à plus grande échelle en section selon le plan axial 5-5 de la figure 7 illustrant la coopération représentée en perspective à la figure 4 ;

- la figure 6 est une vue en section selon la ligne 6-6 de la figure 5 ;

30 - la figure 7 est une vue dans un plan radial illustrant la coopération schématisée à la figure 4 ; et

- les figures 8 à 10 sont des vues en section selon les lignes 8-8 à 10-10 de la figure 5.

DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES

Dans la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, pour en faciliter la compréhension, ainsi que celles
5 de revendications, on utilisera les termes axial et radial en référence à l'axe de rotation commun aux principaux composants du synchroniseur, ainsi que les termes longitudinal transversal, et vertical ou horizontal, sans référence à la gravité terrestre et en référence au trièdre L, V, T indiqué sur les figures.

10 Des composants analogues, identiques ou similaires seront désignés par les mêmes références.

On a représenté aux figures 1 et 2, les principaux composants d'un synchroniseur 12 selon l'état de la technique.

Celui-ci comporte un moyeu 14 lié en rotation à un arbre,
15 non représenté, de la boîte de vitesses et dont la périphérie radiale comporte une série de cannelures axiales extérieures 16 réparties circonférentiellement ou angulairement, ici, de manière régulière.

Le synchroniseur 12 comporte un manchon baladeur de
20 crabotage 18 qui est une pièce de forme générale annulaire dont la surface cylindrique concave interne 20 comporte une série de cannelures axiales intérieures 22 dont chacune est reçue en coulissement axial entre deux cannelures adjacentes 16 du moyeu 14.

25 Le synchroniseur 12 comporte encore un anneau de synchronisation 22 de conception connue qui porte à sa périphérie une série de dents d'anneau 24.

Enfin, le synchroniseur 12 comporte un pignon fou 26,
aussi appelé pignon de crabotage, qui comporte une série de
30 dents axiales radialement externes 28.

Comme on peut le voir notamment à la figure 2, l'extrémité libre de chaque cannelure 22 du moyeu 14 est conformée en une

dent de baladeur 30 qui est apte à s'engager axialement entre deux dents consécutives de crabot 28.

Comme on peut le voir à la figure 2, de manière connue, chaque dent de crabot 28 est délimitée latéralement par deux
5 flancs latéraux et opposés 29 qui sont convergents axialement et en contre-dépouilles.

De manière connue, comme on peut le voir plus clairement aux figures 7 à 10, les flancs latéraux 29 des dents de crabot, ainsi que les flancs latéraux des cannelures de moyeu sont aussi
10 inclinés par rapport à un plan axial médian pour converger radialement vers l'extérieur et radialement vers l'intérieur respectivement.

De manière connue, pour constituer un dispositif anti-lâcher, un tronçon axial d'extrémité de chaque dent de baladeur
15 30 est délimité latéralement par des flancs latéraux eux aussi convergents axialement en contre-dépouilles.

Ainsi, de manière connue, et comme illustré à la figure 2, en position engagée, les surfaces 29 et 31 - en fonction du sens de rotation S - coopèrent entre elles de manière à convertir une
20 partie de l'effort tangentiel FT en une composante axiale FA sous couple pour ainsi maintenir la vitesse engagée de manière fiable.

Comme indiqué précédemment, les tronçons de flancs en contre-dépouilles 31 réalisés sur chacune des dents du baladeur 18 le sont par des opérations d'usinage, par exemple de roulage.

25 On décrira maintenant un exemple de réalisation selon l'invention qui consiste, tout en conservant la conception connue des dents de crabot 28, à supprimer les usinages connus des extrémités ou dents 30 des cannelures 22 du baladeur 18.

Chaque cannelure 22 du baladeur 18 est délimitée
30 latéralement par un flanc axial plan 23, les deux flancs 23 étant ainsi axiaux et parallèles et ne comportant plus de portions ou tronçons divergents ou convergents axialement.

Chaque dent est aussi délimitée radialement vers l'intérieur par une face axiale interne plane 32.

Les moyens complémentaires des tronçons 29 en contre-dépouilles des dents de crabot 28 sont constitués par un
5 évidement 34 qui est formé dans la face interne 32 et dans les flancs latéraux axiaux 23. L'évidement 34 permet le maintien du rapport ou vitesse engagé.

Dans chaque flanc 23, l'évidement 34 est délimité par une courbe 36 tandis qu'il est délimité axialement ou longitudinale-
10 ment par deux lignes d'extrémités 38.

L'évidement 34 est délimité par une surface ou enveloppe 35 gauche en trois dimensions.

Il n'est pas nécessaire d'usiner l'évidement 34 et celui-ci peut être obtenu directement par exemple par moulage avec une
15 surface ou enveloppe 35 obtenue "brute".

De plus, "l'absence" de matière correspondant à l'évidement 34 n'affecte que très faiblement les surfaces de guidage en coulissement axial 23 du baladeur 18.

Comme on peut le voir notamment à la figure 4, en position
20 engagée, la coopération des dents de crabot 28 avec les extrémités ou dents 30 des cannelures axiales 22 du baladeur 18 s'effectue par pénétration circonférentielle d'au moins une partie des tronçons 29 en contre-dépouilles des dents de crabot 28 à l'intérieur d'un évidement associé et adjacent 34.

25 Quelle que soit la position axiale relative engagée du manchon baladeur 18 par rapport au pignon 26, il existe toujours au moins un point de contact PC entre un flanc en contre-dépouille 29 d'une dent de crabot 28 et l'enveloppe 35 de l'évidement 34.

30 Ce point de contact PC peut être unique ou appartenir à une ligne de contact ou à une surface de contact.

En outre, la conception, la forme et les dimensions des surfaces 29 et 35 sont telles que l'angle de pression APB (voir

figure 7) de la dent 30 du baladeur 18 est inférieure à l'angle de pression APC (voir figure 7) de la dent 28 du crabot 26.

Dans l'exemple illustré sur les figures, c'est un même évidement 34 qui débouche transversalement ou circonférentiellement dans les flancs axiaux opposés 23.

A titre de variante non représentée, il est possible de prévoir deux évidements 34, un dans chaque flanc latéral 23, et ceci notamment afin d'éviter si nécessaire de fragiliser la dent.

REVENDICATIONS

1. Synchroniseur (12) de boîte de vitesses comportant :

- un moyeu (14) fixé sur un arbre tournant de boîte et qui comporte des cannelures axiales extérieures (16) ;

5 - un manchon baladeur (18) monté coulissant axialement sur le moyeu (14) et qui comporte des cannelures axiales intérieures (22) qui sont reçues circonférentiellement entre des cannelures axiales extérieures (16) du moyeu (14), et dont chacune comporte une extrémité axiale conformée en une dent de
10 baladeur (30) ;

- un pignon fou de crabotage (26) comportant une série de dents axiales externes (28) de crabot orientées en direction du manchon baladeur (18) ,
synchroniseur dans lequel :

15 -- une dent de baladeur (30) est apte à s'engager axialement entre deux dents consécutives de crabot (28) ;

 -- un tronçon de chaque dent de crabot (28) est délimité latéralement par deux flancs latéraux opposés convergents en contre-dépouilles (29) ;

20 -- chaque dent de baladeur (30) est délimitée radialement par une face axiale interne (32) et latéralement par deux flancs latéraux (23) comportant chacun des moyens qui, en position engagée, coopèrent avec ledit tronçon d'une dent de crabot adjacente (28) pour constituer un dispositif anti-lâcher,

25 **caractérisé en ce que** lesdits moyens comportent un évidement (34) formé dans le flanc latéral (23) de la dent de baladeur (22) et qui s'étend dans ladite face axiale interne (32),

et en ce que, en position engagée, au moins une portion dudit tronçon d'une dent de crabot (28) est engagée dans un
30 évidement associé (34), ladite portion comportant au moins un point contact (PC) avec l'enveloppe (35) de l'évidement (34).

2. Synchroniseur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque flanc latéral (23) de la dent de baladeur (30) est un flan axial plan.

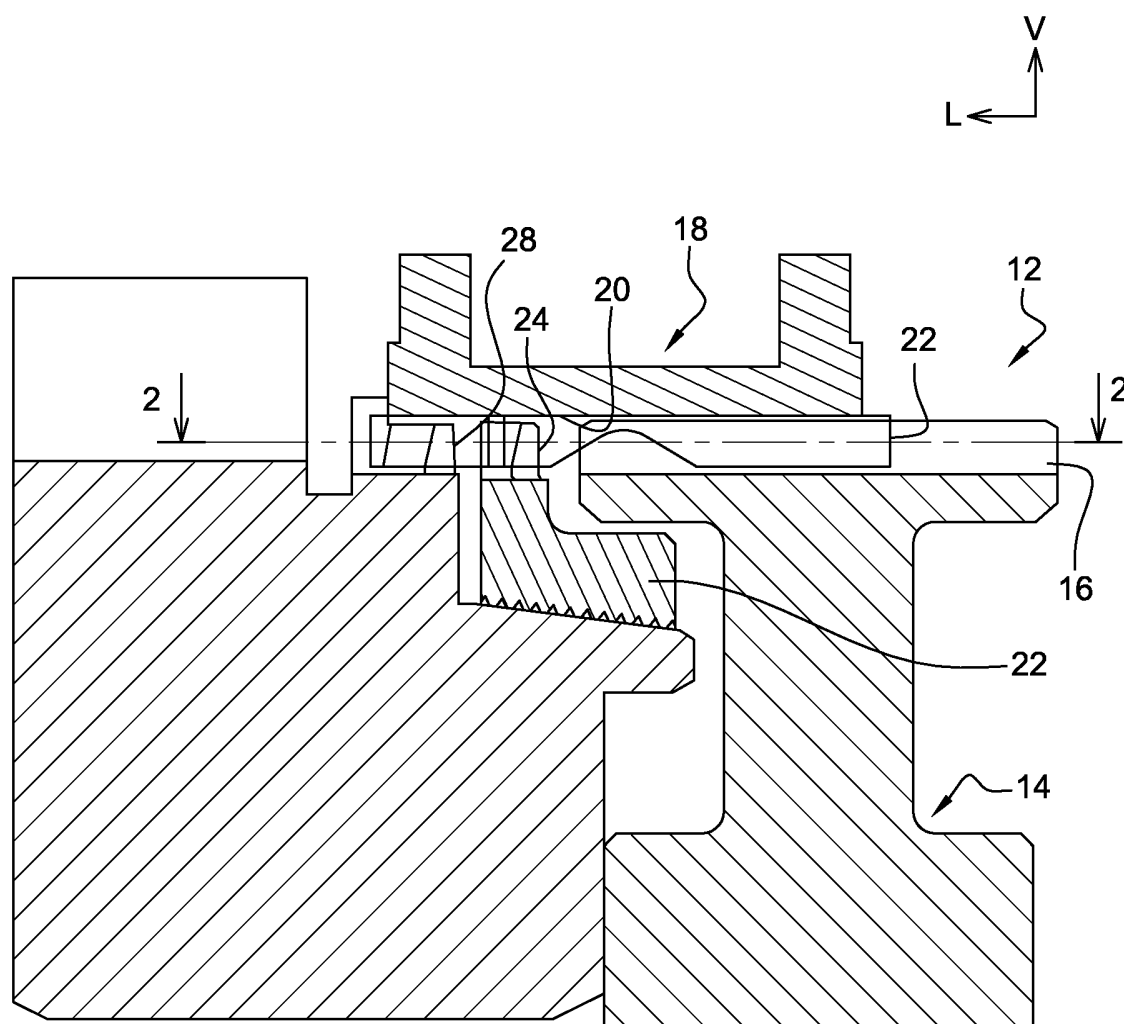
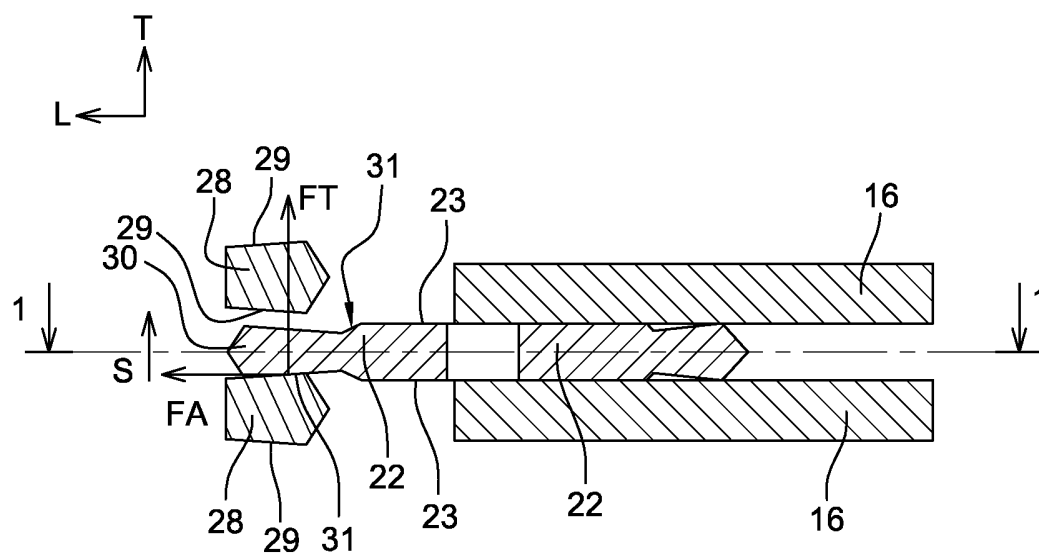
5 3. Synchroniseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite face axiale interne (32) est une face plane.

4. Synchroniseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit au moins un point de contact (PC) appartient à une ligne ou une surface de
10 contact entre ladite portion dudit tronçon d'une dent de crabot (28) et ladite enveloppe (35) d'un évidement (34).

5. Synchroniseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent un évidement (34) formé dans les deux flancs latéraux
15 (23) de la dent de baladeur (30) et qui s'étend dans ladite face axiale interne (32).

6. Synchroniseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, en chaque point de contact (PC), l'angle de pression (APB) de la dent de
20 baladeur (30) est inférieur à l'angle de pression (APC) de la dent de crabot (28).

1/6

**Fig. 1****Fig. 2**

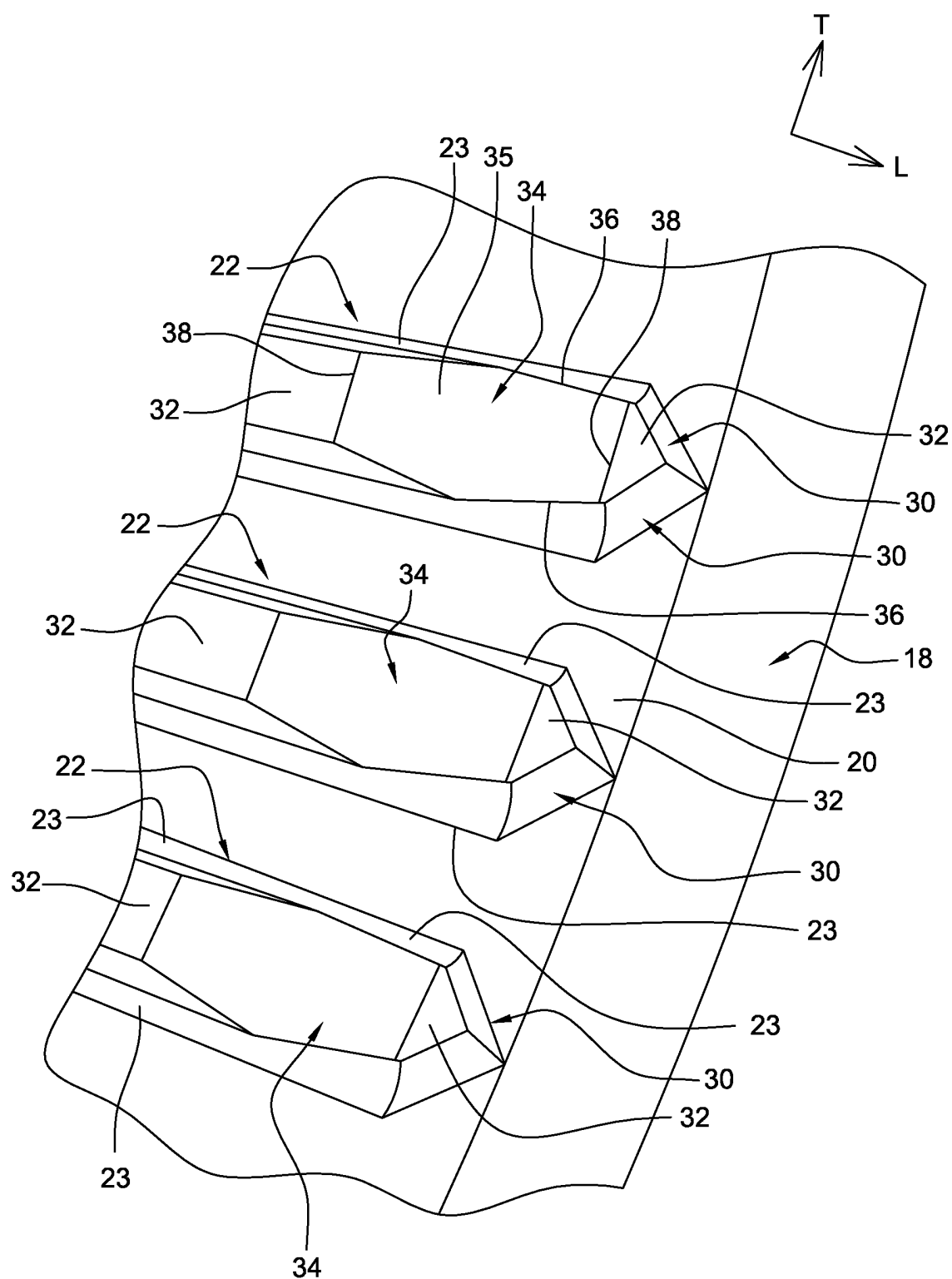


Fig. 3

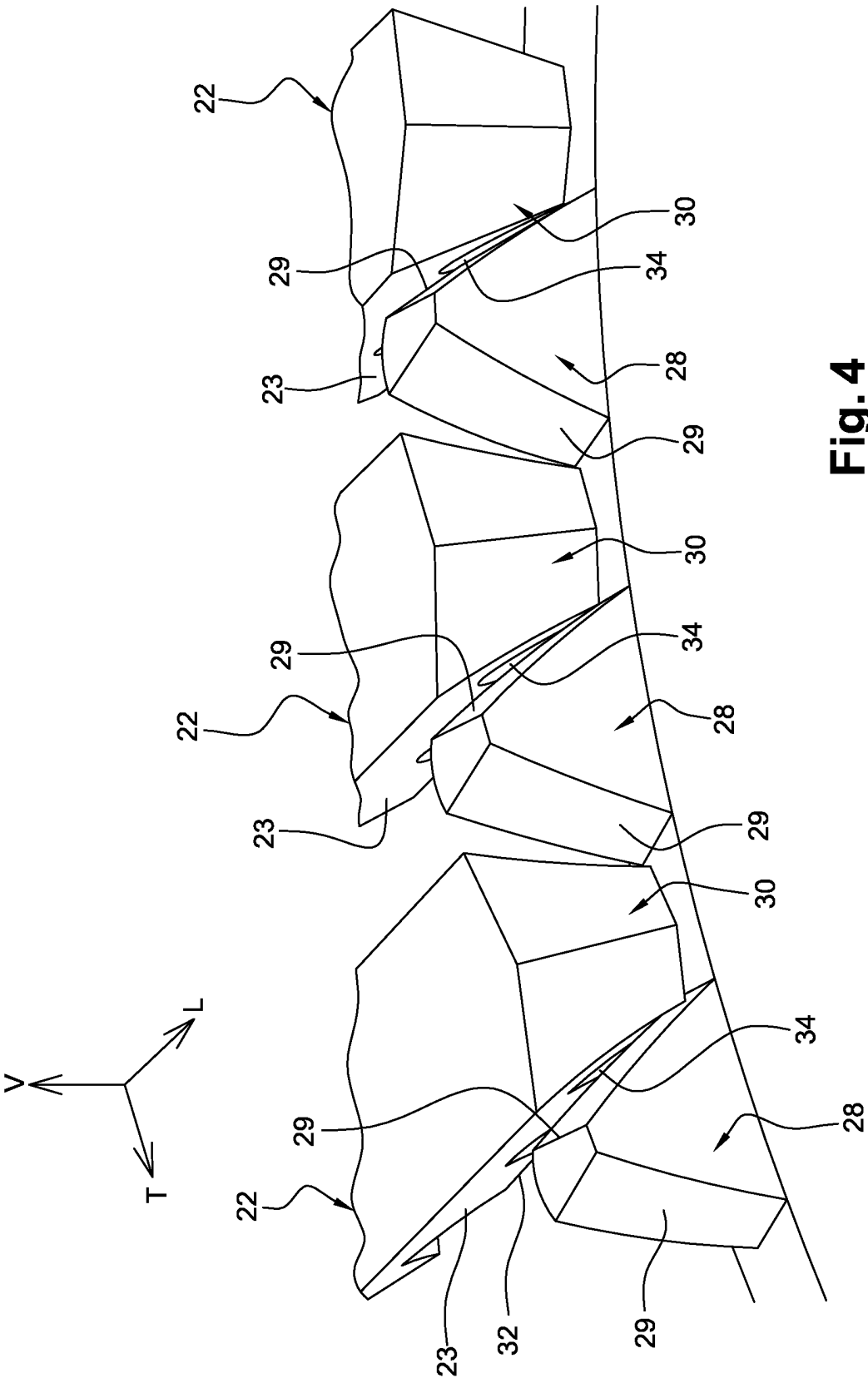
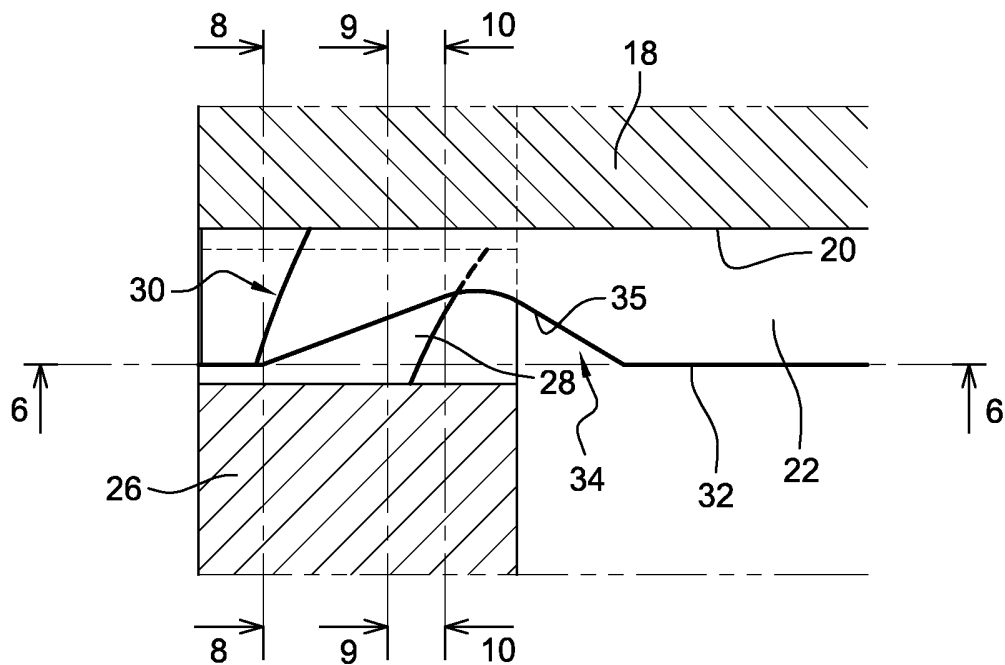
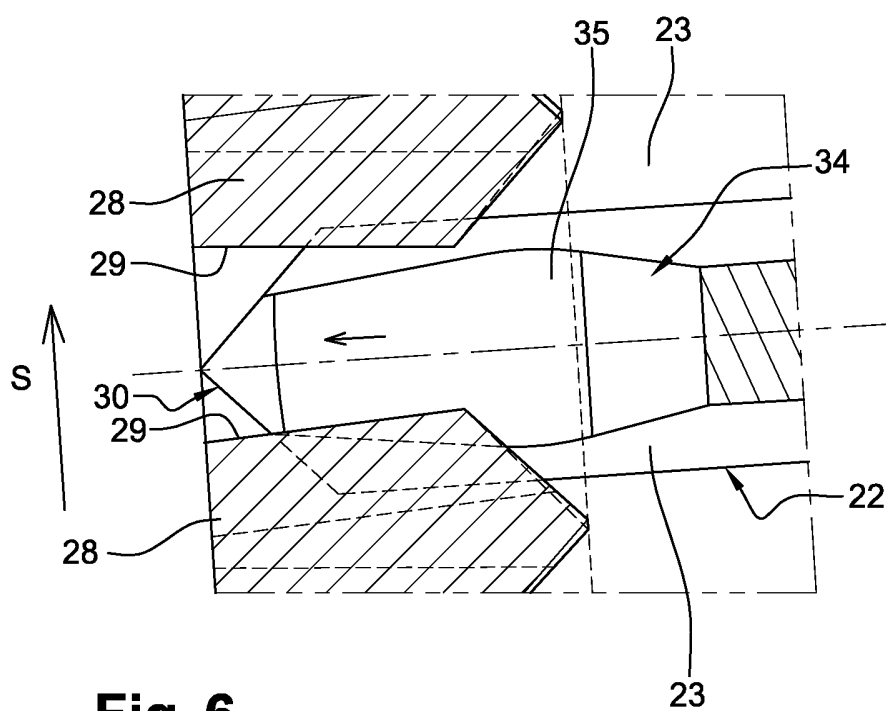
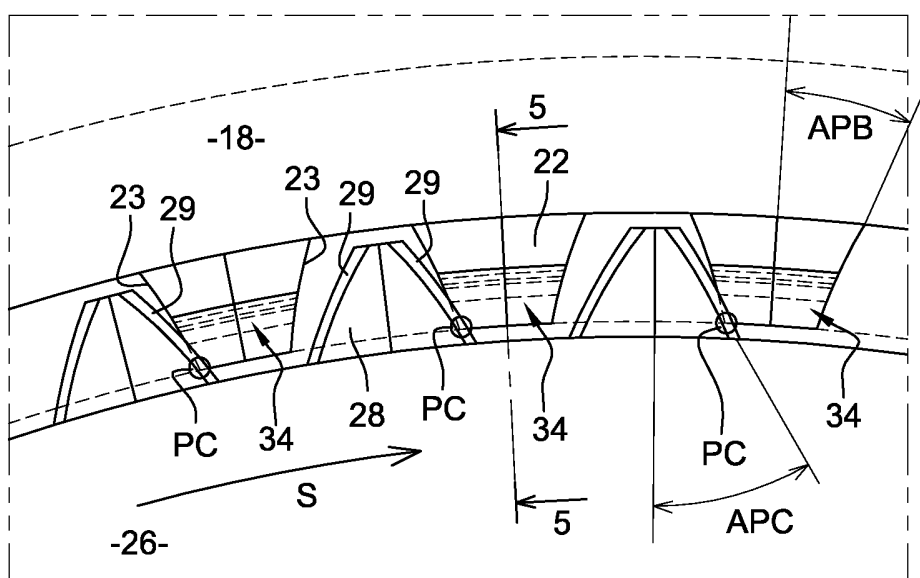


Fig. 4

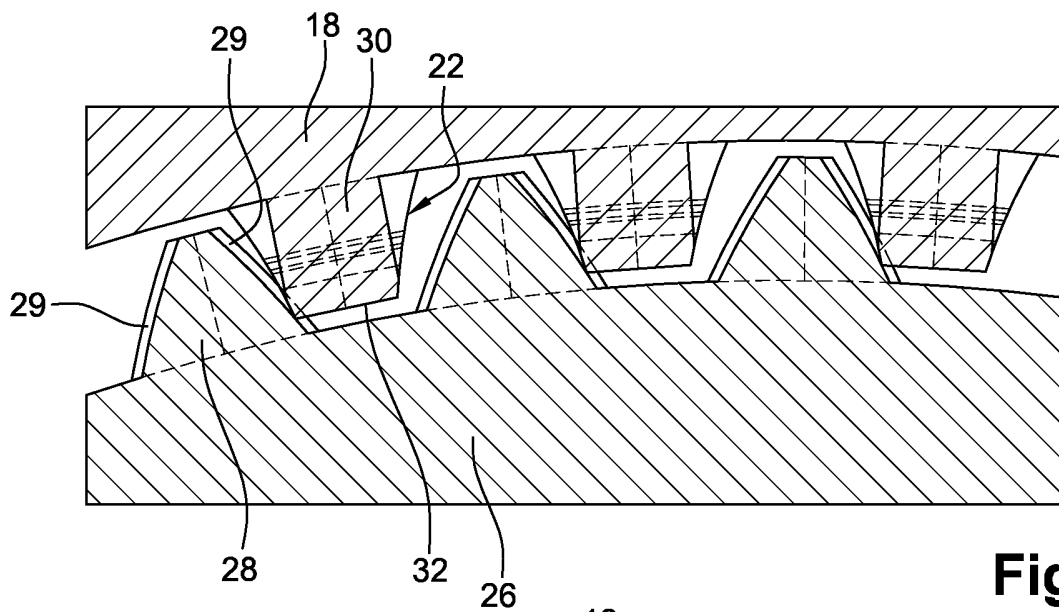
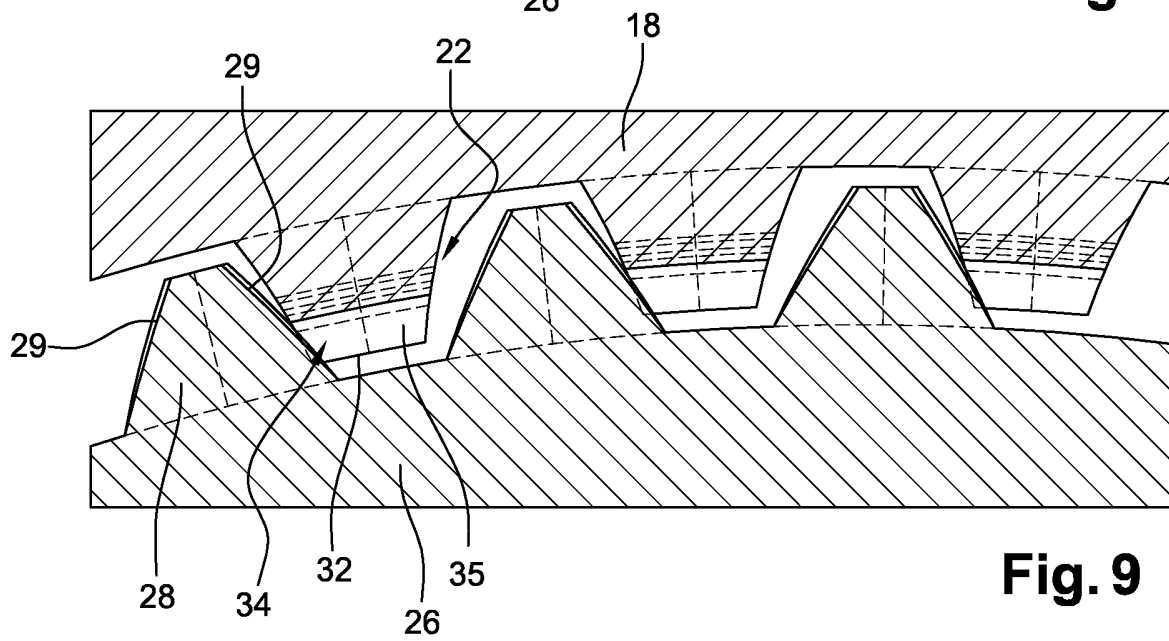
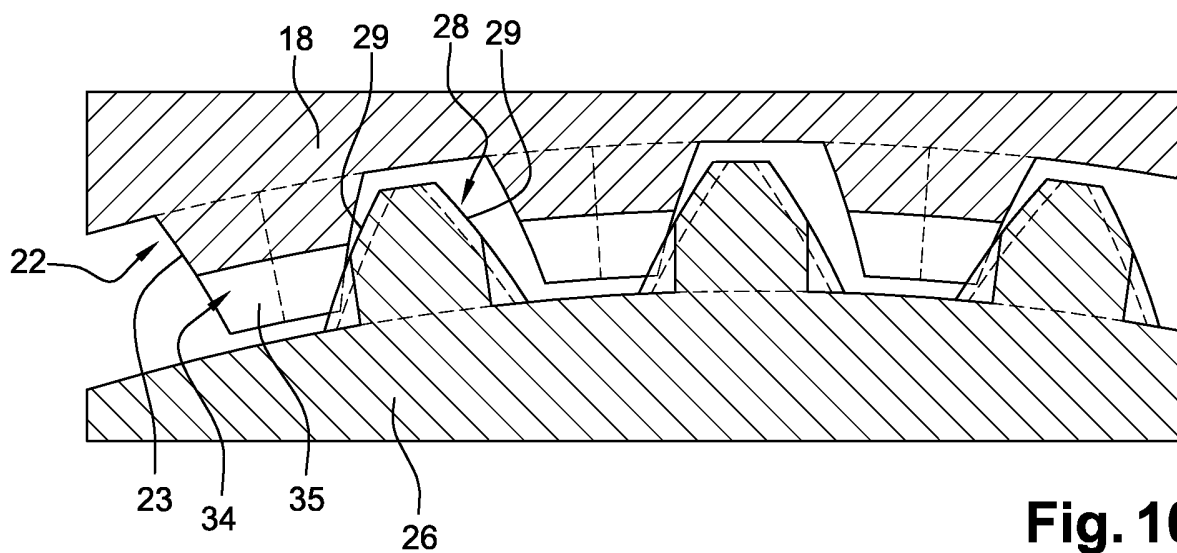
4 / 6

**Fig. 5****Fig. 6**

5 / 6

**Fig. 7**

6 / 6

**Fig. 8****Fig. 9****Fig. 10**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 820739
FR 1650253

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	DE 197 34 492 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 4 mars 1999 (1999-03-04) * abrégé * * figures 2-6 * * colonne 1, ligne 67 - colonne 2, ligne 11 * * colonne 4, ligne 22 - ligne 65 * -----	1-6	F16D23/06 B22F5/08
X	FR 1 036 472 A (FIAT SPA) 8 septembre 1953 (1953-09-08) * abrégé * * figure 5 * -----	1-6	
X	DE 10 2008 049978 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 7 janvier 2010 (2010-01-07) * abrégé * * figure 5 * -----	1-6	
X	DE 10 2012 015097 A1 (AUDI AG [DE]) 12 septembre 2013 (2013-09-12) * abrégé * * figure 6 * -----	1-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	DE 103 35 477 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 février 2005 (2005-02-17) * abrégé * * figure 2 * -----	1-6	F16D
X	DE 38 03 845 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 1 septembre 1988 (1988-09-01) * abrégé * * figure 2 * ----- -/--	1-6	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 septembre 2016		Michel, Aaron	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			



INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 820739
FR 1650253

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	WO 2004/090366 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; BUEHLMAIER FRITZ [DE]; SCHETTER MARTIN [DE]) 21 octobre 2004 (2004-10-21) * abrégé * * figure 5 *	1-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	JP 2001 280366 A (FUJI HEAVY IND LTD) 10 octobre 2001 (2001-10-10) * abrégé * * figure 5 *	1-6	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 septembre 2016		Michel, Aaron	

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1650253 FA 820739**

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 **29-09-2016**

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
DE 19734492 A1	04-03-1999	BR 9811143 A	24-09-2002
		DE 19734492 A1	04-03-1999
		EP 1002199 A1	24-05-2000
		JP 3451066 B2	29-09-2003
		JP 2001512810 A	28-08-2001
		KR 100388134 B1	19-06-2003
		US 6296100 B1	02-10-2001
		WO 9908014 A1	18-02-1999

FR 1036472 A	08-09-1953	AUCUN	

DE 102008049978 A1	07-01-2010	AUCUN	

DE 102012015097 A1	12-09-2013	AUCUN	

DE 10335477 A1	17-02-2005	AUCUN	

DE 3803845 A1	01-09-1988	AUCUN	

WO 2004090366 A1	21-10-2004	DE 10316947 B3	12-08-2004
		EP 1613871 A1	11-01-2006
		JP 2006522902 A	05-10-2006
		US 2006037829 A1	23-02-2006
		WO 2004090366 A1	21-10-2004

JP 2001280366 A	10-10-2001	AUCUN	
