

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 02.02.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.08.01 Bulletin 01/31.

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 Société anonyme — FR.

72) Inventeur(s) : ARAHB RABAH, DEPRAETE ALEXANDRE, FORGERON DAVID, SATONNET DANIEL et TERMENON NORBERT.

73) Titulaire(s) :

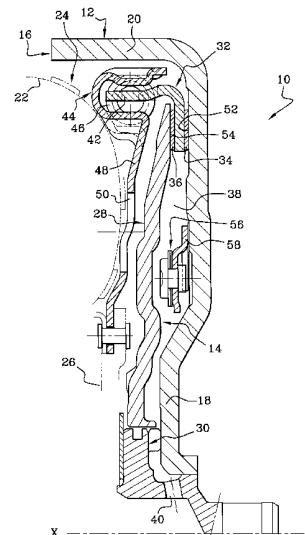
74) Mandataire(s) : VALEO EMBRAYAGES.

54) APPAREIL D'ACCOUPLMENT HYDROCINETIQUE.

57) L'invention propose un appareil d'accouplement hydrocinétique (10), notamment pour véhicule automobile, du type comportant:

- une paroi transversale avant (18) de carter (12) qui comporte une portée (52) sur sa face interne;
- une roue de turbine arrière (24); et
- un embrayage de verrouillage (14) du type à friction qui comporte un piston arrière (28) mobile axialement par rapport à la paroi transversale avant (18) du carter (12) et qui comporte au moins une garniture de frottement (34, 36) adaptée à être serrée axialement entre une portée (54) du piston (28) et la portée (52) du carter (12), en vue de lier la roue de turbine (24) à la paroi transversale avant (18) du carter (12) de manière débrayable;

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (32, 34, 36, 52, 54) pour diminuer les échauffements produits par les phénomènes de friction.



La présente invention concerne un appareil d'accouplement hydrocinétique pour véhicule automobile.

La présente invention concerne plus particulièrement un appareil d'accouplement hydrocinétique du type qui est décrit dans le document FR-A-2748539. Dans ce document, l'appareil comporte un élément d'entrée en forme de carter doté d'une paroi d'orientation globalement transversale et un élément de sortie comprenant un équipement roue de turbine - moyeu logé à l'intérieur du carter. Un piston est implanté entre cet équipement et la paroi transversale. Le piston est monté mobile axialement par rapport à la paroi transversale et il est lié en rotation à celle-ci.

L'élément d'entrée est destiné à être lié en rotation, par l'intermédiaire de sa paroi transversale à un arbre menant, tandis que l'élément de sortie est destiné à être lié en rotation, par l'intermédiaire de son moyeu, à un arbre mené.

Le piston présente à sa périphérie externe une portée, tandis que la paroi transversale présente une portée de carter, en vis-à-vis de la portée du piston.

Les portées sont ici des portées de frottement sous la forme de pistes annulaires qui sont prévues pour serrer axialement par exemple un disque de friction.

Selon une conception connue, le disque de friction comporte, sur chaque face en vis-à-vis d'une portée, une garniture de frottement rainurée.

En faisant varier la pression d'huile de part et d'autre du piston, on déplace celui-ci axialement dans un sens ou dans l'autre, en vue de lier la roue de turbine à la paroi transversale avant du carter de manière débrayable.

Le disque de friction est par exemple doté à sa périphérie externe de pattes s'étendant au-dessus du piston pour engrener avec une pièce d'entrée d'un

amortisseur de torsion, comprenant une pièce de sortie dotée d'un voile lié au moyeu.

Des organes élastiques à action circonférentielle agissent entre les pièces d'entrée et de sortie conformées pour recevoir les organes élastiques, qui s'étendent radialement au-dessus du piston et des portées.

On constate que, au cours du fonctionnement de l'appareil d'accouplement hydrocinétique, la température au niveau de la portée du carter et de la garniture de frottement associée augmente fortement et est plus élevée que la température au niveau de la portée du piston et de la garniture de frottement associée.

La différence de température entre les deux portées peut atteindre jusqu'à 50°C pendant le fonctionnement en glissement contrôlé, c'est à dire lorsqu'il y a un contact de frottement entre les portées et les garnitures de frottement.

Cet échauffement des éléments de l'appareil d'accouplement hydrocinétique peut notamment provoquer une dégradation des propriétés de l'huile et des garnitures de frottement et donc être à l'origine de dysfonctionnements de l'appareil, par exemple du type « broutement ».

La présente invention a pour objet de proposer un appareil d'accouplement hydrocinétique du type mentionné précédemment, qui permet de remédier aux inconvénients qui viennent d'être évoqués.

Suivant l'invention un appareil d'accouplement hydrocinétique, notamment pour véhicule automobile, du type comportant :

- une paroi transversale avant de carter d'orientation globalement radiale, propre à être liée en rotation à un arbre menant, et qui comporte une portée sur sa face interne ;

- une roue de turbine arrière solidaire en rotation d'un moyeu propre à être lié en rotation à un arbre mené ; et

- un embrayage de verrouillage du type à friction
5 qui comporte un piston arrière mobile axialement par rapport à la paroi transversale avant du carter et qui comporte au moins une garniture de frottement adaptée à être serrée axialement entre une portée du piston et la portée du carter, en vue de lier la roue de turbine à la
10 paroi transversale avant du carter de manière débrayable ;

est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour diminuer les échauffements produits par les phénomènes de friction.

15 Grâce à l'invention, on réduit notamment la température maximale sur la portée du carter et la température maximale de l'huile.

Cette diminution des échauffements permet d'augmenter la longévité de l'embrayage de verrouillage
20 et de la boîte de vitesse du véhicule, grâce à une meilleure conservation de l'huile.

On augmente aussi les capacités en glissement contrôlé par une évacuation mieux répartie de la chaleur produite par les phénomènes de friction.

25 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la paroi transversale avant du carter est munie de moyens qui favorisent la diminution de la température au niveau de la portée du carter ;

- la face externe de la paroi transversale avant du
30 carter comporte, en vis-à-vis de la portée du carter, des nervures, par exemple circulaires, en vue d'augmenter la surface de rayonnement de la chaleur vers l'extérieur ;

- la face externe de la paroi transversale avant du
35 carter comporte un revêtement favorisant le rayonnement

de la chaleur vers l'extérieur, par exemple une peinture noire ;

- la face externe de la paroi transversale avant du carter comporte des ailettes de refroidissement qui s'étendent par exemple axialement vers l'avant et qui sont par exemple d'orientation sensiblement radiale ;

- au moins la portée du carter est réalisée en matériau de conductivité thermique élevée ;

- au moins la portée du carter est réalisée de manière que sa capacité calorifique soit élevée, par exemple en augmentant sa masse et/ou son épaisseur ;

- la paroi transversale avant du carter comporte sur sa face interne une pièce intermédiaire qui porte la portée du carter et qui délimite avec la paroi transversale avant du carter un espace dans lequel l'huile peut circuler ;

- la forme de la pièce intermédiaire permet un écoulement d'huile maîtrisé entre la chambre à volume variable, qui est délimitée notamment par la face avant du piston et la face interne de la paroi transversale avant, et la chambre principale du carter, par exemple au moyen de perçages axiaux calibrés ;

- la pièce intermédiaire comporte des ailettes de refroidissement, par exemple d'orientation sensiblement radiale ;

- au moins la garniture de frottement du côté de la paroi transversale avant du carter est réalisée en matériau de porosité communicante élevée de manière à favoriser la circulation d'huile dans la garniture ;

- au moins la garniture de frottement du côté de la paroi transversale avant du carter est fixée sur son support par des moyens de fixation de conductivité thermique élevée, par exemple une colle ;

- l'embrayage de verrouillage comporte au moins un disque de friction qui est interposé axialement entre la portée du carter et la portée du piston, et comporte une

garniture de frottement qui est interposée axialement entre la portée du carter et le disque de friction et une garniture de frottement qui est interposée axialement entre le disque de friction et la portée du piston ;

5 - les matériaux des garnitures de frottement et/ou les matériaux des portées sont choisis de manière que le coefficient de frottement sur la portée du carter soit inférieur au coefficient de frottement sur la portée du piston ;

10 - le profil de la portée du piston accroît le contact de friction sur son rayon extérieur et/ou le profil de la portée du carter accroît le contact de friction sur son rayon intérieur ;

15 - la portée du carter et/ou la face de la garniture de frottement associée en vis-à-vis de la portée comporte au moins une rainure et la portée du piston et/ou la face de la garniture de frottement associée en vis-à-vis de la portée ne comporte pas de rainure ;

20 - les portées du carter et du piston et/ou les faces des garnitures de frottement associées en vis-à-vis des portées comportent des rainures, et l'aire de rainure du côté de la paroi transversale avant du carter est supérieure à l'aire de rainure du côté du piston ;

25 - la différence d'aire est obtenue par une différence de section des rainures ;

- la différence d'aire est obtenue par une différence du nombre de rainures ;

30 - la surface de contact de friction est plus importante sur la portée du carter que sur la portée du piston ;

- le disque de friction comporte des ailettes de refroidissement, par exemple d'orientation sensiblement radiale ;

35 - l'appareil comporte des dispositifs exploitant la différence de vitesse entre le disque de friction et

l'ensemble carter et piston pour forcer la circulation de l'huile au voisinage des garnitures de frottement ;

- le disque de friction a un profil en U ouvert radialement vers l'extérieur ou vers l'intérieur ;

5 - le disque de friction comporte, à l'intérieur du profil en U, au moins une roue à aubes montée à rotation autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe principal de l'appareil ;

10 - le disque de friction comporte, à l'intérieur du profil en U, au moins une roue dentée montée à rotation autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe principal de l'appareil ;

15 - l'appareil comporte un disque annulaire, ou des secteurs de disque annulaire, qui est fixé sur le piston ou sur la paroi transversale avant du carter, et qui s'étend radialement à l'intérieur du profil en U ;

20 - le disque annulaire, respectivement les secteurs de disque annulaire, comporte des évidements dans sa portion interne au profil en U, par exemple des trous ou des encoches ;

 - l'appareil comporte un premier ensemble d'aubes sur au moins une face interne du profil en U du disque de friction, et un deuxième ensemble d'aubes, en vis-à-vis du premier ensemble, sur le disque annulaire.

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

30 - la figure 1 est une demi-vue en coupe partielle axiale qui représente un appareil d'accouplement hydrocinétique réalisé conformément à l'invention selon un premier mode de réalisation dans lequel les deux garnitures de frottement sont réalisées dans des matériaux différents ; et

35 - les figures 2 à 16 sont des vues similaires à la figure 1 qui ne représentent que la partie supérieure de

l'appareil d'accouplement hydrocinétique et qui illustrent huit autres modes de réalisation de l'invention et des variantes.

Selon une conception connue, par exemple du document FR-A-2748539, auquel on pourra se reporter pour plus de précisions, un appareil d'accouplement hydrocinétique 10 comporte, agencés dans un même boîtier étanche rempli d'huile et formant carter 12, un convertisseur de couple et un embrayage de verrouillage 14, usuellement dénommé "lock-up".

Dans la description qui va suivre, des composants identiques, similaires ou analogues seront désignés par les mêmes chiffres de références.

Le carter 12, ici métallique, constitue un élément menant et il est propre à être lié en rotation à un arbre menant, à savoir par exemple le vilebrequin (non représenté) du moteur à combustion interne dans le cas d'une application à un véhicule automobile.

Le carter 12, de forme générale annulaire, est constitué de deux demi-coquilles se faisant face et qui sont fixées de manière étanche à leur périphérie externe, usuellement par une opération de soudage.

La première demi-coquille avant 16 représentée sur les figures est propre à être liée en rotation à l'arbre menant et elle est essentiellement constituée par une paroi annulaire avant 18 qui est globalement d'orientation transversale, c'est-à-dire qui s'étend dans un plan radial perpendiculaire à l'axe X-X de l'appareil 10, et qui est prolongée à sa périphérie externe par une paroi cylindrique en forme de jupe annulaire 20 globalement d'orientation axiale.

La deuxième demi-coquille arrière (non représentée sur les figures par souci de simplicité ainsi que la roue de réaction du convertisseur) est conformée de façon à définir une roue d'impulseur à aubes sur la face interne de cette demi-coquille.

Ces aubes font face aux aubes 22 d'une roue de turbine 24 fixée par rivetage, ou en variante par soudage, à un voile 26 de moyeu (non représenté) qui est lié en rotation à un arbre mené (non représenté), à savoir l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses dans le cas d'une application à un véhicule automobile.

Selon une conception connue, un piston 28 délimite avec une bague centrale 30, la paroi transversale avant 18 et un disque annulaire de friction 32, portant à fixation, par exemple par collage sur chacune de ses faces transversales opposées, des garnitures de frottement 34, 36 une chambre 38 à volume variable, ou chambre lock-up, alimentée en huile sous pression par un canal 40 qui traverse la bague centrale 30.

Le disque de friction 32 est implanté à la périphérie externe du piston 28 et présente à sa périphérie externe, radialement au-delà du piston 28, des pattes 42, avec une partie d'orientation axiale, pénétrant chacune dans une encoche, que présente une rondelle de guidage 44 à sa périphérie externe.

Le disque de friction 32 est ainsi lié en rotation, avec mobilité axiale, à la rondelle de guidage 44 avec interposition de ressorts à boudin 46 à action circonférentielle.

La rondelle 44 de guidage des ressorts 46 se prolonge radialement vers l'intérieur par un flasque annulaire d'orientation transversale 48 qui présente une série de trous 50 pour circulation de l'huile entre le piston 28 et la roue 24.

Ainsi, l'embrayage de verrouillage 14 comporte un amortisseur de torsion implanté en majeure partie entre la roue à turbine 24 et la paroi transversale 18 à la périphérie externe de la première coquille 16, avec un élément d'entrée et un élément de sortie.

L'élément d'entrée est constitué par le disque de friction 32 qui est susceptible d'être lié en rotation à la paroi transversale avant 18 du carter.

L'élément de sortie est constitué par la rondelle de guidage 44 qui est liée en rotation par son flasque 48 au voile 26 du moyeu, donc à la roue de turbine 24.

L'élément d'entrée est accouplé de manière élastique, ici par interposition circonférentielle de ressorts à boudin 46, à l'élément de sortie.

L'élément d'entrée, ici le disque 32 avec ses garnitures de frottement 34, 36, est propre à être serré axialement de manière débrayable entre une portée annulaire arrière 52 de la face interne de la paroi transversale avant 18 et une portée annulaire avant 54 du piston 28 en vis-à-vis.

La roue de turbine 24 est entraînée en rotation par la roue d'impulseur grâce à la circulation d'huile contenue dans le boîtier au carter étanche et, après démarrage du véhicule, l'embrayage de verrouillage 14 permet, en vue d'éviter les phénomènes de glissement entre les roues de turbine et d'impulseur, une solidarisation directe (ou pontage) de l'arbre mené avec l'arbre menant et ceci par serrage des garnitures de frottement 34, 36 et du disque de friction 32 entre le piston 28 et la paroi transversale avant 18 avec entraînement direct de l'arbre mené par la coquille de carter.

Pour desserrer l'embrayage (dépointage), on envoie de la pression dans la chambre 38 à volume variable, ou chambre lock-up.

En position embrayage engagé, c'est-à-dire garnitures 34, 36 serrées, la chambre à volume variable 38 est dépressurisée. Cette chambre 38 est donc délimitée extérieurement par le disque 32 et les garnitures 34, 36, le piston 28 et la paroi transversale avant 18 présentant à leur périphérie externe chacune

une portée 52, 54 formant surface de friction plane transversale pour les garnitures 34, 36.

On notera que le piston 28 est lié en rotation à la paroi transversale avant 18 de la première demi-coquille 5 16 par des languettes élastiques 56 d'orientation tangentielle réparties régulièrement circonférentiellement, ces languettes 56 autorisant un mouvement axial du piston 28.

Les languettes 56 peuvent être attelées à la paroi 10 transversale avant 18 par l'intermédiaire d'une pièce annulaire métallique 58, solidaire de la paroi transversale avant 18.

Pour l'attelage des languettes 56 au piston 28, on met en œuvre des moyens de fixation de conception 15 connue.

Les languettes 56 s'étendent dans le volume qui s'étend radialement entre les garnitures de frottement 34, 36 et l'axe X-X de l'ensemble, c'est-à-dire dans la chambre à volume variable 38, ou chambre lock-up.

20 On décrira maintenant un premier mode de réalisation de l'invention qui est représenté à la figure 1.

Selon ce mode de réalisation, les matériaux des garnitures de frottement 34, 36 sont choisis différents 25 de manière que le coefficient de frottement sur la portée 52 du carter soit inférieur au coefficient de frottement sur la portée 54 du piston.

Ainsi, il y a moins de force de frottement sur la portée 52 du carter et on diminue donc la température au 30 niveau de cette portée 52.

Selon une variante de ce mode de réalisation, on peut aussi différencier le coefficient de frottement sur la portée 52 du carter du coefficient de frottement sur la portée 54 du piston en différenciant les états de 35 surface de chaque portée 52, 54, ou bien en réalisant la

portée 52 du carter dans un matériau différent de la portée 54 du piston.

On a représenté à la figure 2 un deuxième mode de réalisation de l'invention dans lequel le profil de la portée 54 du piston accroît le contact de friction sur son rayon extérieur et dans lequel le profil de la portée 52 du carter accroît le contact de friction sur son rayon intérieur.

Pour cela le profil de la portée 54 du piston est légèrement incliné vers l'avant, depuis son rayon intérieur vers son rayon extérieur, de manière que, dans la position verrouillée de l'embrayage 14, le piston 28 applique sur la garniture associée 36 une pression axiale orientée vers l'avant qui est croissante, depuis le rayon intérieur vers le rayon extérieur de la portée 54 du piston.

Le profil de la portée 52 du carter est aussi légèrement incliné vers l'avant en restant sensiblement parallèle à la portée 54 du piston.

Selon une variante (non représentée) de ce mode de réalisation, le profil des portées 52, 54 est conique en vue de produire le même effet que le profil de portée incliné.

La portée 52 du carter formant contre-piston, elle exerce une pression axiale orientée en sens inverse de celle exercée par la portée 54 du piston, c'est à dire vers l'arrière.

Par conséquent, la portée 52 du carter applique, grâce à son profil incliné, une pression axiale orientée vers l'arrière qui est croissante depuis son rayon extérieur vers son rayon intérieur.

Comme la pression axiale du piston 28 s'applique principalement sur un rayon supérieur à celui de la pression axiale de la paroi transversale avant 18, on peut dire que le couple mécanique exercé par le piston 28 sur le disque de friction 32 est plus élevé que le

couple mécanique exercé par la paroi transversale avant 18.

Un couple mécanique plus faible produit moins de chaleur lors du contact de friction, ce qui diminue la température au niveau de la portée 52 du carter.

Selon des variantes de ce mode de réalisation (non représentées) seule la portée 52 du carter ou seule la portée 54 du piston comporte un profil incliné.

On a représenté à la figure 3 un troisième mode de réalisation dans lequel la garniture avant 34 comporte une rainure annulaire 60 d'aire supérieure à l'aire de la rainure annulaire 62 de la garniture arrière 36.

L'aire importante de la rainure 60 de la garniture avant 34 favorise notamment les échanges de chaleur par convection ce qui diminue les échauffements au niveau de la portée 52 du carter.

Bien entendu, les garnitures de frottement 34, 36 peuvent comporter plusieurs rainures, notamment annulaires concentriques, et la garniture arrière 36 peut ne pas comporter de rainure.

Selon une variante de ce mode de réalisation (non représentée) les rainures 60, 62 peuvent être réalisées dans les portées 52, 54.

Selon une autre variante de ce mode de réalisation (non représentée), pour favoriser les échanges de chaleur par convection, on réalise la garniture de frottement avant 34 dans un matériau de porosité communicante supérieure à celle de la garniture de frottement arrière 36.

On entend ici par porosité communicante d'un matériau la capacité de ce matériau à laisser l'huile le traverser.

La porosité communicante élevée du matériau permet une circulation importante de l'huile à travers la garniture de frottement avant 34 ce qui favorise le refroidissement de cette dernière.

Selon encore une variante de ce mode de réalisation (non représentée), pour favoriser les échanges de chaleur par conduction thermique, on augmente la surface de contact de friction entre la garniture de frottement
5 avant 34 et la portée 52 du carter, ou encore on fixe les garnitures de frottement 34, 36 sur le disque de friction 32 avec des moyens de fixation de conductivité thermique élevée, par exemple une colle du type à conductivité thermique élevée.

10 Bien entendu, toutes ces variantes du troisième mode de réalisation peuvent être combinées entre elles.

La figure 4 représente un quatrième mode de réalisation dans lequel le disque de friction 32 comporte des ailettes 64 de refroidissement.

15 Dans ce mode de réalisation le disque de friction 32 se prolonge radialement vers l'intérieur.

Les ailettes 64 de refroidissement sont ici réalisées par des découpes et des pliages sur le diamètre intérieur du disque 32.

20 Les ailettes 64 ont ici la forme de pattes d'orientation sensiblement radiale qui sont légèrement pliées alternativement vers l'avant puis vers l'arrière.

Les ailettes 64 augmentent les surfaces de contact entre le disque de friction 32 et l'huile, ce qui
25 diminue les échauffements au niveau des garnitures de frottement 34, 36.

On note que les ailettes 64 peuvent provoquer des turbulences dans l'huile ce qui favorise la diminution des échauffements.

30 On a représenté à la figure 5 un cinquième mode de réalisation de l'invention dans lequel la face externe de la paroi transversale avant 18 du carter comporte, en vis-à-vis de la portée 52 du carter, des nervures 66, ici circulaires.

35 Les nervures 66 permettent d'augmenter la surface de rayonnement de la chaleur vers l'extérieur ce qui

diminue les échauffements au niveau de la portée 52 du carter.

Selon une variante de ce mode de réalisation (non représentée), au moins la portée 52 du carter est
5 réalisée dans un matériau de conductivité thermique élevée pour améliorer la dissipation de la chaleur.

Selon une autre variante de ce mode de réalisation (non représentée), au moins la portée 52 du carter est
réalisée de manière que sa capacité calorifique soit
10 élevée ce qui permet notamment d'éviter l'augmentation rapide de la température lorsque l'appareil d'accouplement 10 transmet un effort limité dans la durée.

Pour obtenir une portée 52 de capacité calorifique
15 élevée on peut par exemple augmenter sa masse ou son épaisseur.

La figure 6 représente un sixième mode de réalisation de l'invention dans lequel la face externe de la paroi transversale avant 18 du carter comporte un
20 revêtement 68 qui favorise le rayonnement de la chaleur vers l'extérieur.

Ce revêtement 68 est par exemple une peinture noire.

La figure 7 représente un septième mode de
25 réalisation de l'invention dans lequel la face externe de la paroi transversale avant 18 du carter comporte des ailettes 70 de refroidissement.

Avantageusement, les ailettes 70 de refroidissement s'étendent axialement vers l'avant, selon une
30 orientation sensiblement radiale.

Les ailettes 70 permettent de dissiper la chaleur du carter 12 vers l'extérieur ce qui diminue la température à l'intérieur de l'appareil d'accouplement
10.

35 On a représenté à la figure 8 un huitième mode de réalisation de l'invention dans lequel la portée 52 du

carter appartient à la face arrière d'une pièce intermédiaire 72, ici un disque annulaire, qui est fixé sur la face interne de la paroi transversale avant 18 du carter.

5 Le disque annulaire 72 délimite avec la paroi transversale avant 18 du carter un espace qui permet à l'huile de circuler et d'évacuer la chaleur produite par les phénomènes de friction au niveau de la portée 52 du carter.

10 Avantageusement le disque annulaire 72 est traversé axialement par des orifices calibrés 73, de manière à permettre un écoulement maîtrisé de l'huile entre la chambre principale du carter 12, ou chambre de convertisseur, et la chambre 38 à volume variable, ou
15 chambre lock-up.

La circulation de l'huile permet d'évacuer la chaleur hors des zones d'échauffement, c'est à dire hors des zones de friction.

Selon une variante de ce mode de réalisation (non
20 représentée), le disque annulaire 72 comporte de ailettes de refroidissement qui augmentent la surface d'échange thermique avec l'huile ce qui favorise le refroidissement au niveau de la portée 52 du carter.

Ces ailettes de refroidissement sont par exemple
25 similaires aux ailettes 64 du disque de friction 32 de la figure 4.

On a représenté à la figure 9 un neuvième mode de réalisation de l'invention dans lequel le disque de friction 32 a un profil en U et comporte ainsi deux
30 parois 74, 76 sensiblement radiales constituées par les branches parallèles du U.

Le profil en U est ici ouvert radialement vers l'extérieur.

Dans une variante de ce mode de réalisation,
35 représentée à la figure 10, le profil en U est ouvert radialement vers l'intérieur.

Avantageusement, les garnitures de frottement avant 34 et arrière 36 sont ici collées respectivement sur les faces internes de la paroi transversale avant 18 et du piston 28.

5 Cet agencement permet, notamment du côté de la paroi transversale avant 18, de meilleurs échanges thermiques avec l'huile car l'échauffement se produit principalement sur la paroi radiale avant 74 du disque de friction 32 qui baigne entièrement dans l'huile.

10 Selon ce mode de réalisation, pendant le contact de friction, l'huile circule entre les deux parois radiales 74, 76 du disque de friction 32.

De manière similaire au mode de réalisation précédent, la circulation de l'huile permet d'évacuer la 15 chaleur hors des zones d'échauffement, c'est à dire hors des zones de friction.

La figure 11 représente une autre variante du neuvième mode de réalisation dans laquelle le disque de friction 32 comporte, à l'intérieur du profil en U, des 20 roues 78 à aubes 80.

Chaque roue 78 est montée à rotation autour d'un axe 82 sensiblement parallèle à l'axe principal X-X de l'appareil 10.

Les extrémités de l'axe 82 sont montées axialement 25 à travers les parois radiales 74, 76 du disque de friction 32.

Les aubes 80 s'étendent ici radialement et sont orientées axialement.

Avantageusement les roues 78 sont réparties 30 angulairement de manière régulière sur le disque de friction 32.

La différence de vitesse de rotation entre le disque de friction 32 et l'ensemble constitué par la paroi transversale avant 18 et le piston 28 provoque la 35 rotation des roues 78 à aubes 80.

La rotation des roues 78 provoque un brassage important de l'huile dans le carter 12 ce qui améliore le refroidissement de l'appareil 10, et notamment à proximité des roues 78.

5 On a représenté à la figure 12 une variante du mode de réalisation de la figure 11 dans laquelle on a remplacé les roues à aubes par des roues dentées 79 qui sont chacune montées sur un axe 81 parallèle à l'axe principal X-X.

10 Le fonctionnement de cette variante est similaire à celui du mode de réalisation de la figure 11.

La figure 13 représente encore une variante du neuvième mode de réalisation dans laquelle un disque annulaire 84 est fixé sur la face avant du piston 28.

15 On note que le disque annulaire 84 peut être réalisé en une ou plusieurs parties.

Le disque annulaire 84 s'étend radialement à l'intérieur du profil en U.

20 Avantageusement, le disque annulaire 84 comporte ici des encoches en vis-à-vis des parois radiales 74, 76.

25 Le disque annulaire 84 exploite la différence de vitesses de rotation entre le disque de friction 32 et l'ensemble constitué par la paroi transversale avant 18 et le piston 28 pour forcer la circulation d'huile au voisinage des parois radiales 74, 76 ce qui améliore le refroidissement des surfaces en contact de friction.

30 On a représenté à la figure 14 une variante du mode de réalisation de la figure 13 dans laquelle le profil en U est ouvert radialement vers l'extérieur et dans laquelle le disque annulaire 84 est fixé sur la paroi transversale avant 18.

35 On a représenté à la figure 15 une variante du mode de réalisation de la figure 13 dans laquelle le disque annulaire 84, ou les secteurs de disque annulaire 84,

sont fixés sur la paroi transversale avant 18 et ne s'étendent pas à l'intérieur du profil en U.

Avantageusement, le disque annulaire 84 comporte sur son diamètre extérieur des aubes 85 en vis-à-vis de l'ouverture du profil en U.

Les aubes 85, ici inclinées vers l'avant, sont par exemple réalisées par des découpes et des pliages sur le diamètre extérieur du disque annulaire 84.

Les aubes 85 exploitent la différence de vitesse entre le disque de friction 32 et le disque annulaire 84 pour forcer la circulation de l'huile dans le profil en U.

On note que le disque annulaire 84 constitue ici un prolongement radial vers l'extérieur de la pièce annulaire métallique 58 de fixation des languettes élastiques 56, ce qui permet notamment de réduire le nombre de pièces de l'appareil 10.

La figure 16 représente encore une autre variante du neuvième mode de réalisation, similaire à celle de la figure 13, dans laquelle la paroi radiale 74 du disque de friction 32 comporte sur sa face arrière un premier ensemble d'aubes 86 et dans laquelle le disque annulaire 84 comporte un deuxième ensemble d'aubes 88 en vis-à-vis du premier ensemble d'aubes 86.

Les aubes 86 du premier ensemble s'étendent ici axialement vers l'arrière, et sont ici d'orientation radiale.

Les aubes 88 du deuxième ensemble s'étendent ici axialement vers l'avant, et sont ici d'orientation radiale.

De manière similaire à la variante de la figure 13, le différentiel de vitesse entre les deux ensembles d'aubes 86, 88 force la circulation de l'huile et améliore le refroidissement.

On a décrit ici des modes de réalisation de l'invention appliqués à un appareil d'accouplement

hydrocinétique 10 comportant un embrayage de verrouillage 14 biface, c'est à dire qui comporte un disque de friction 32 entre les portées 52, 54 du carter 12 et du piston 28.

5 Bien entendu, l'invention s'applique le cas échéant à un appareil d'accouplement hydrocinétique 10 de tout type, par exemple un appareil comportant un embrayage de verrouillage 14 monoface, c'est à dire sans disque de friction 32, ou encore un embrayage du type multidisque
10 comportant une pluralité de disques de friction 32.

REVENDICATIONS

1. Appareil d'accouplement hydrocinétique (10), notamment pour véhicule automobile, du type comportant :

5 - une paroi transversale avant (18) de carter (12) d'orientation globalement radiale, propre à être liée en rotation à un arbre menant, et qui comporte une portée (52) sur sa face interne ;

10 - une roue de turbine arrière (24) solidaire en rotation d'un moyeu propre à être lié en rotation à un arbre mené ; et

15 - un embrayage de verrouillage (14) du type à friction qui comporte un piston arrière (28) mobile axialement par rapport à la paroi transversale avant (18) du carter (12) et qui comporte au moins une garniture de frottement (34, 36) adaptée à être serrée axialement entre une portée (54) du piston (28) et la portée (52) du carter (12), en vue de lier la roue de turbine (24) à la paroi transversale avant (18) du carter (12) de manière débrayable ;

20 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (32, 34, 36, 52, 54, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 88) pour diminuer les échauffements produits par les phénomènes de friction.

25 2. Appareil (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la paroi transversale avant (18) du carter (12) est munie de moyens (18, 66, 68, 70, 72, 73) qui favorisent la diminution de la température au niveau de la portée (52) du carter (12).

30 3. Appareil (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la face externe de la paroi transversale avant (18) du carter (12) comporte, en vis-à-vis de la portée (52) du carter (12), des nervures (66), par exemple circulaires, en vue
35 d'augmenter la surface de rayonnement de la chaleur vers l'extérieur.

4. Appareil (10) selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la face externe de la paroi transversale avant (18) du carter (12) comporte un revêtement (68) favorisant le rayonnement de la chaleur vers l'extérieur, par exemple une peinture noire.

5. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la face externe de la paroi transversale avant (18) du carter (12) comporte des ailettes (70) de refroidissement qui s'étendent par exemple axialement vers l'avant et qui sont par exemple d'orientation sensiblement radiale.

6. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que au moins la portée (52) du carter (12) est réalisée en matériau de conductivité thermique élevée.

7. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que au moins la portée (52) du carter (12) est réalisée de manière que sa capacité calorifique soit élevée, par exemple en augmentant sa masse et/ou son épaisseur.

8. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la paroi transversale avant (18) du carter (12) comporte sur sa face interne une pièce intermédiaire (72) qui porte la portée (52) du carter (12) et qui délimite avec la paroi transversale avant (18) du carter (12) un espace dans lequel l'huile peut circuler.

9. Appareil (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la forme de la pièce intermédiaire (72) permet un écoulement d'huile maîtrisé entre la chambre (38) à volume variable, qui est délimitée notamment par la face avant du piston (28) et la face interne de la paroi transversale avant (18), et la chambre principale du carter (12), par exemple au moyen de perçages axiaux calibrés.

10. Appareil (10) selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la pièce intermédiaire (72) comporte des ailettes de refroidissement, par exemple d'orientation sensiblement radiale.

5 11. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins la garniture de frottement (34) du côté de la paroi transversale avant (18) du carter (12) est réalisée en matériau de porosité communicante élevée de
10 manière à favoriser la circulation d'huile dans la garniture (34).

12. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins la garniture de frottement (34) du côté de la
15 paroi transversale avant (18) du carter (12) est fixée sur son support (32) par des moyens de fixation de conductivité thermique élevée, par exemple une colle.

13. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que
20 l'embrayage de verrouillage (14) comporte au moins un disque de friction (32) qui est interposé axialement entre la portée (52) du carter (12) et la portée (54) du piston (28), et comporte une garniture de frottement (34) qui est interposée axialement entre la portée (52)
25 du carter (12) et le disque de friction (32) et une garniture de frottement (36) qui est interposée axialement entre le disque de friction (32) et la portée (54) du piston (28).

14. Appareil (10) selon la revendication
30 précédente, caractérisé en ce que les matériaux des garnitures de frottement (34, 36) et/ou les matériaux des portées (52, 54) sont choisis de manière que le coefficient de frottement sur la portée (52) du carter (12) soit inférieur au coefficient de frottement sur la
35 portée (54) du piston (28).

15. Appareil (10) selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que le profil de la portée (54) du piston (28) accroît le contact de friction sur son rayon extérieur et/ou le profil de la portée (52) du carter (12) accroît le contact de friction sur son rayon intérieur.

16. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que la portée (52) du carter (12) et/ou la face de la garniture de frottement (34) associée en vis-à-vis de la portée (52) comporte au moins une rainure (60) et en ce que la portée (54) du piston (28) et/ou la face de la garniture de frottement associée (36) en vis-à-vis de la portée (54) ne comporte pas de rainure.

17. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que les portées (52, 54) du carter (12) et du piston (28) et/ou les faces des garnitures de frottement (34, 36) associées en vis-à-vis des portées (52, 54) comportent des rainures (60, 62), et en ce que l'aire de rainure du côté de la paroi transversale avant (18) du carter (12) est supérieure à l'aire de rainure du côté du piston (28).

18. Appareil (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la différence d'aire est obtenue par une différence de section des rainures (60, 62).

19. Appareil (10) selon la revendication 17, caractérisé en ce que la différence d'aire est obtenue par une différence du nombre de rainures (60, 62).

20. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 13 à 19, caractérisé en ce que la surface de contact de friction est plus importante sur la portée (52) du carter (12) que sur la portée (54) du piston (28).

21. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 13 à 20, caractérisé en ce que le disque de friction (32) comporte des ailettes (64) de refroidissement, par exemple d'orientation sensiblement radiale.

22. Appareil (10) selon l'une quelconque des revendications 13 à 21, caractérisé en ce qu'il comporte des dispositifs (32, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 88) exploitant la différence de vitesse entre le disque de friction (32) et l'ensemble carter (12) et piston (28) pour forcer la circulation de l'huile au voisinage des garnitures de frottement (34, 36).

23. Appareil (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le disque de friction (32) a un profil en U ouvert radialement vers l'extérieur ou vers l'intérieur.

24. Appareil (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le disque de friction (32) comporte, à l'intérieur du profil en U, au moins une roue (78) à aubes (80) montée à rotation autour d'un axe (82) sensiblement parallèle à l'axe principal (X-X) de l'appareil.

25. Appareil (10) selon la revendication 23, caractérisé en ce que le disque de friction (32) comporte, à l'intérieur du profil en U, au moins une roue dentée (79) montée à rotation autour d'un axe (81) sensiblement parallèle à l'axe principal (X-X) de l'appareil.

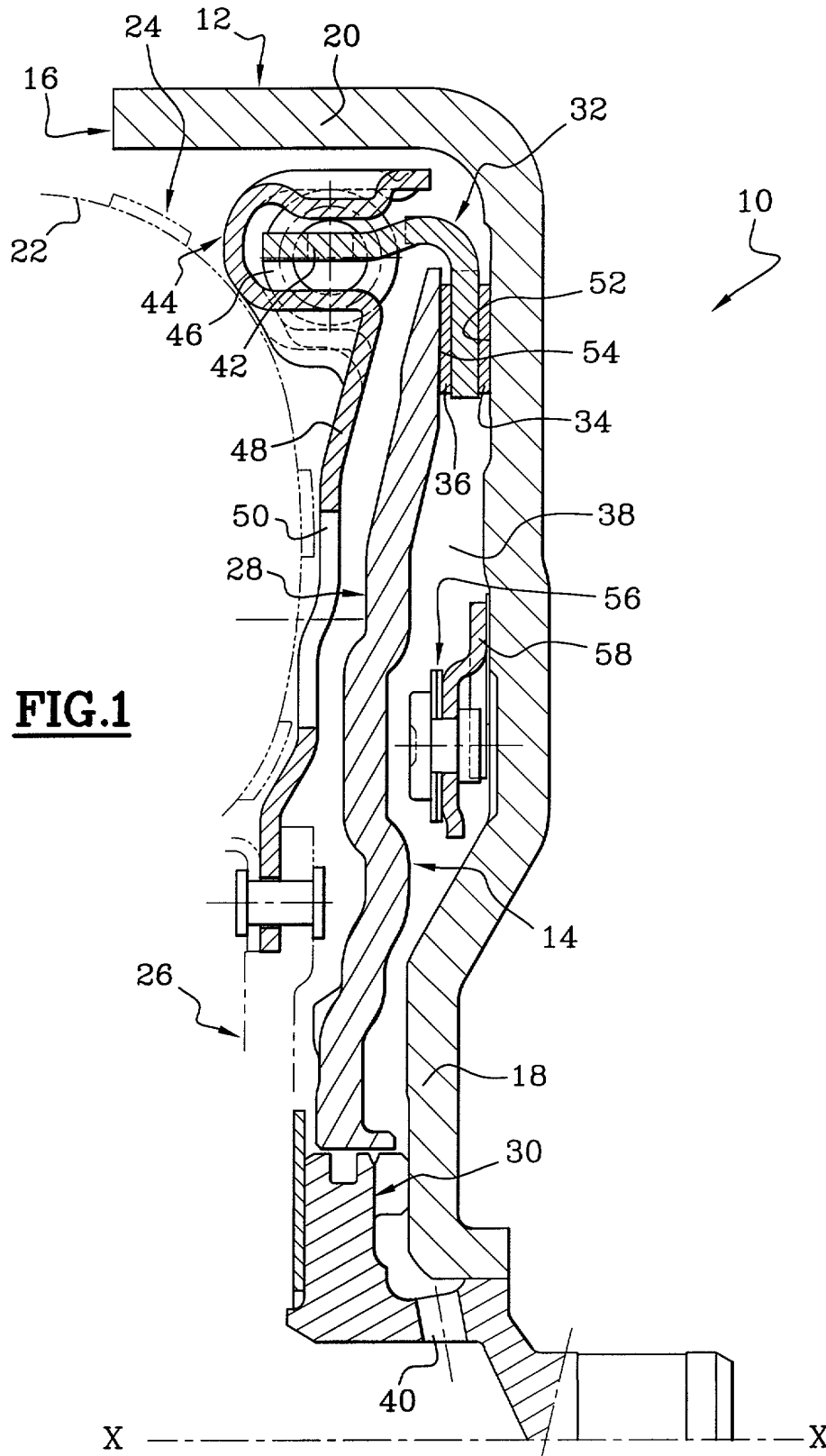
26. Appareil (10) selon la revendication 23, caractérisé en ce qu'il comporte un disque annulaire (84), ou des secteurs de disque annulaire (84), qui est fixé sur le piston (28) ou sur la paroi transversale avant (18) du carter (12), et qui s'étend radialement à l'intérieur du profil en U.

27. Appareil (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le disque annulaire

(84), respectivement les secteurs de disque annulaire (84), comporte des évidements dans sa portion interne au profil en U, par exemple des trous ou des encoches (86).

28. Appareil (10) selon la revendication 26 ou 27, 5 caractérisé en ce qu'il comporte un premier ensemble d'aubes (86) sur au moins une face interne du profil en U du disque de friction (32), et un deuxième ensemble (88) d'aubes, en vis-à-vis du premier ensemble (86), sur le disque annulaire (84).

1/9



2/9

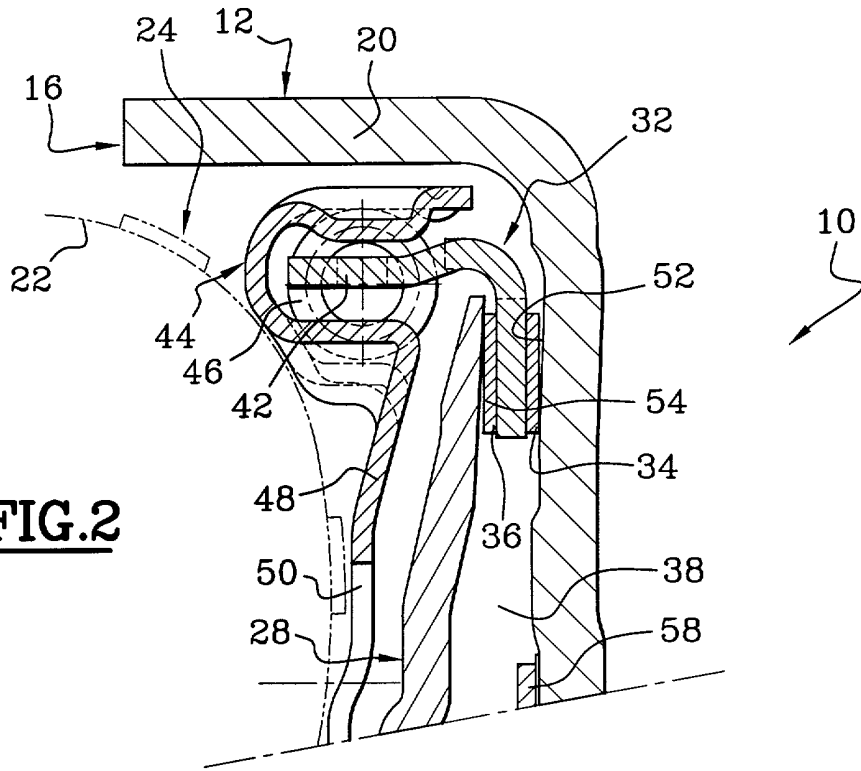


FIG. 2

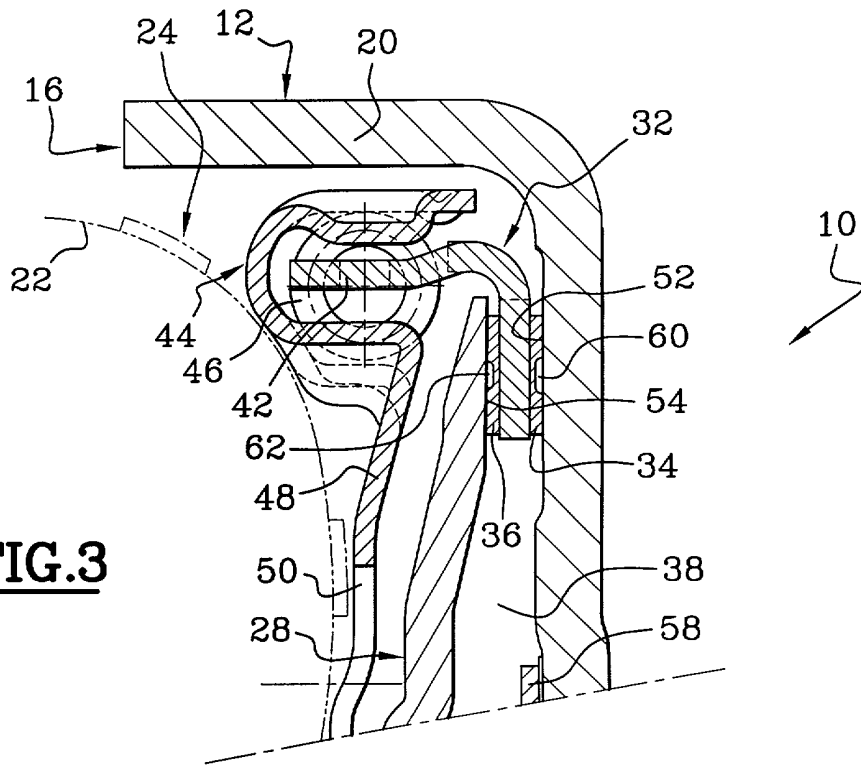
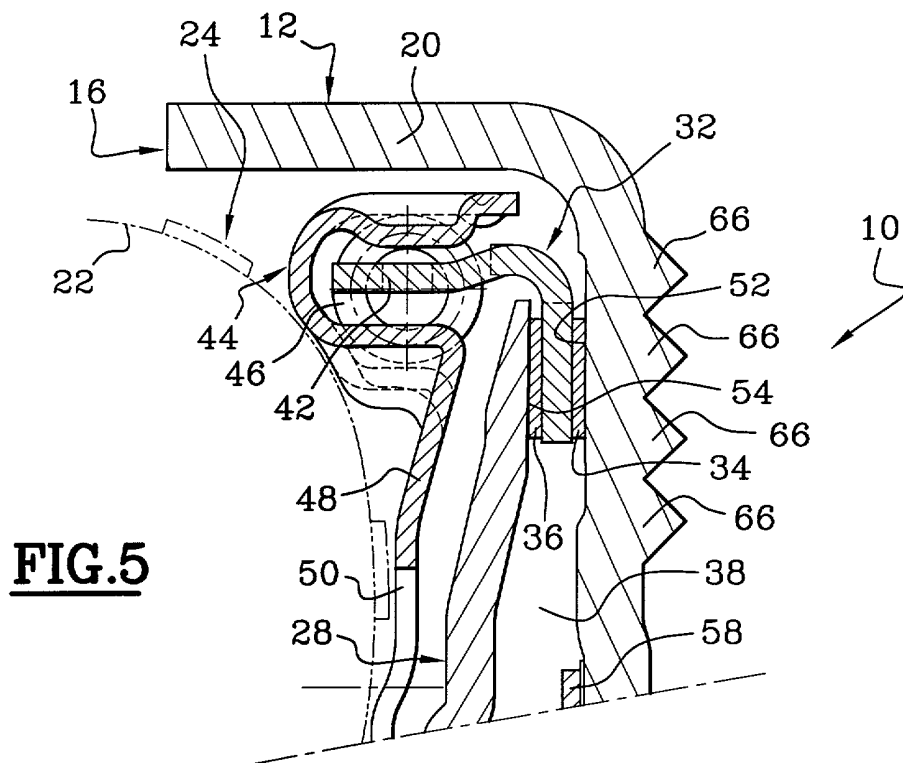
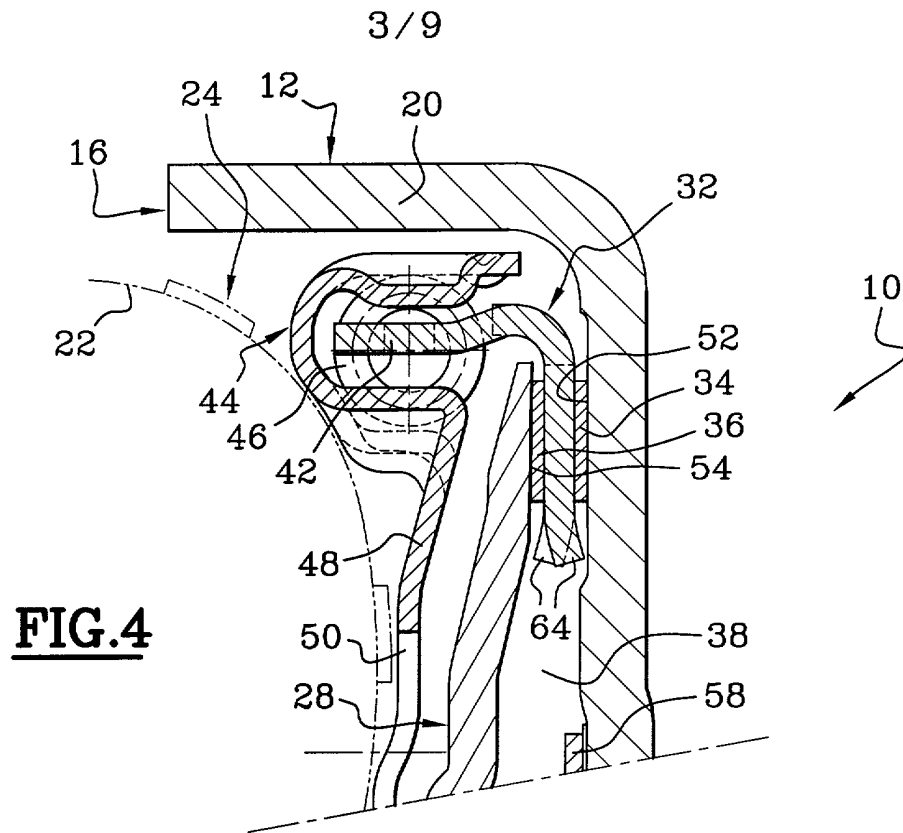


FIG. 3



4/9

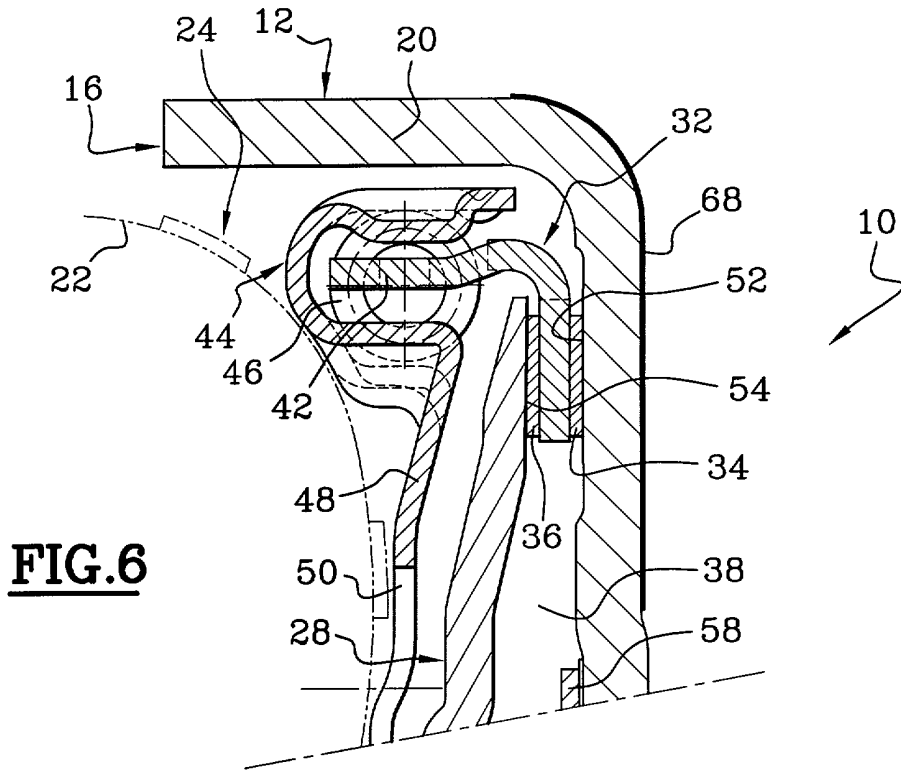


FIG. 6

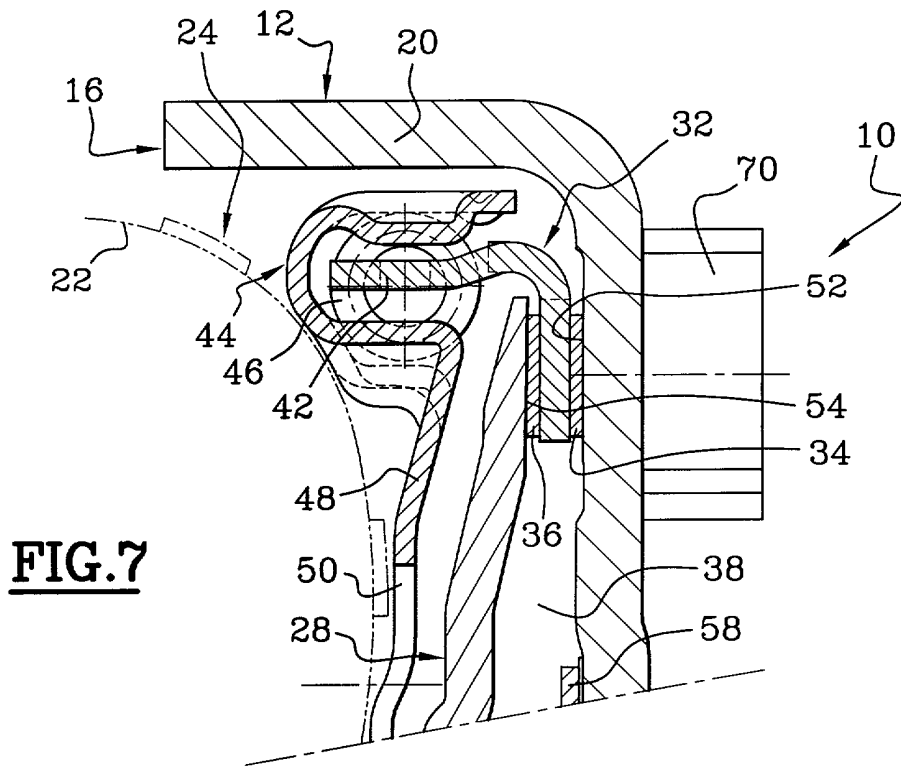


FIG. 7

5/9

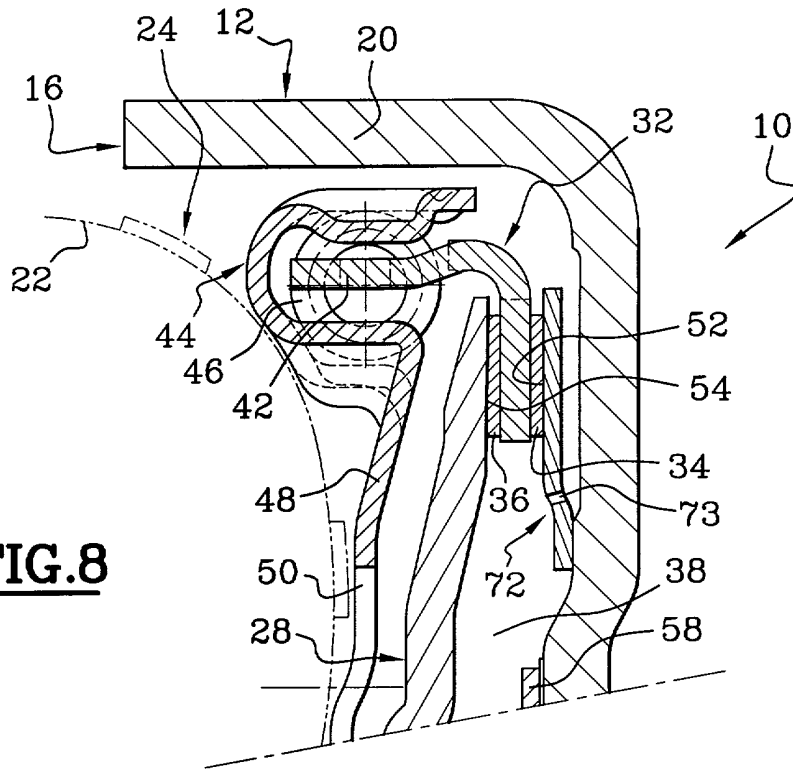


FIG. 8

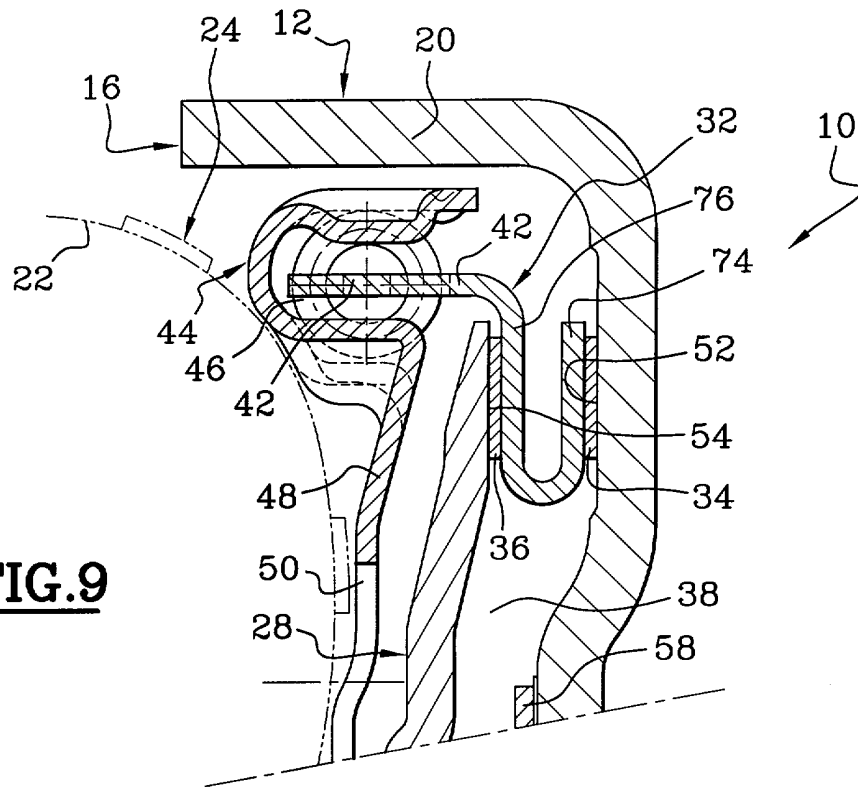


FIG. 9

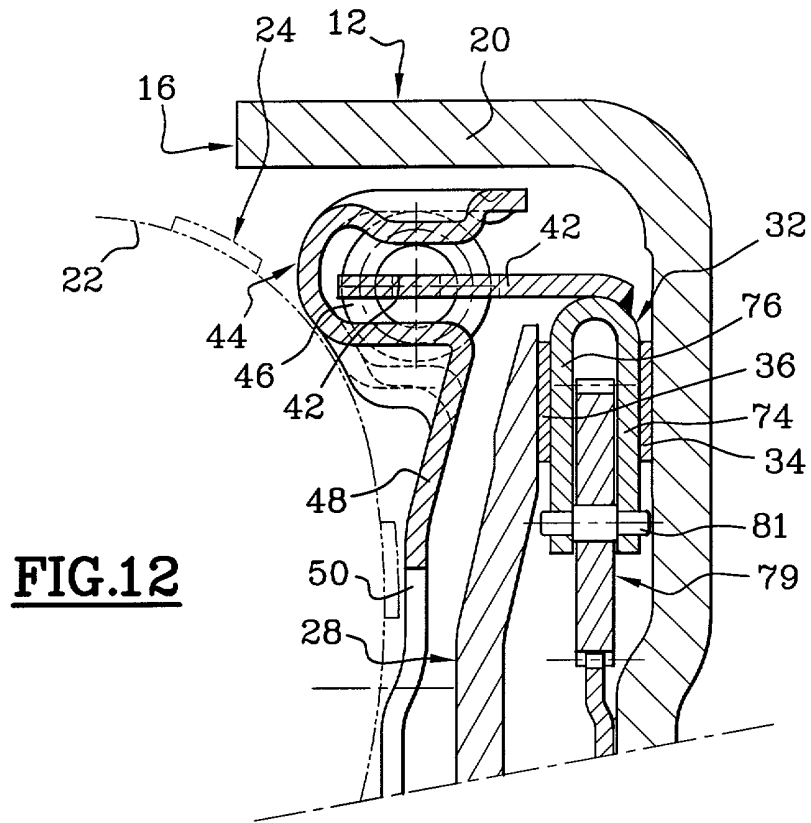


FIG.12

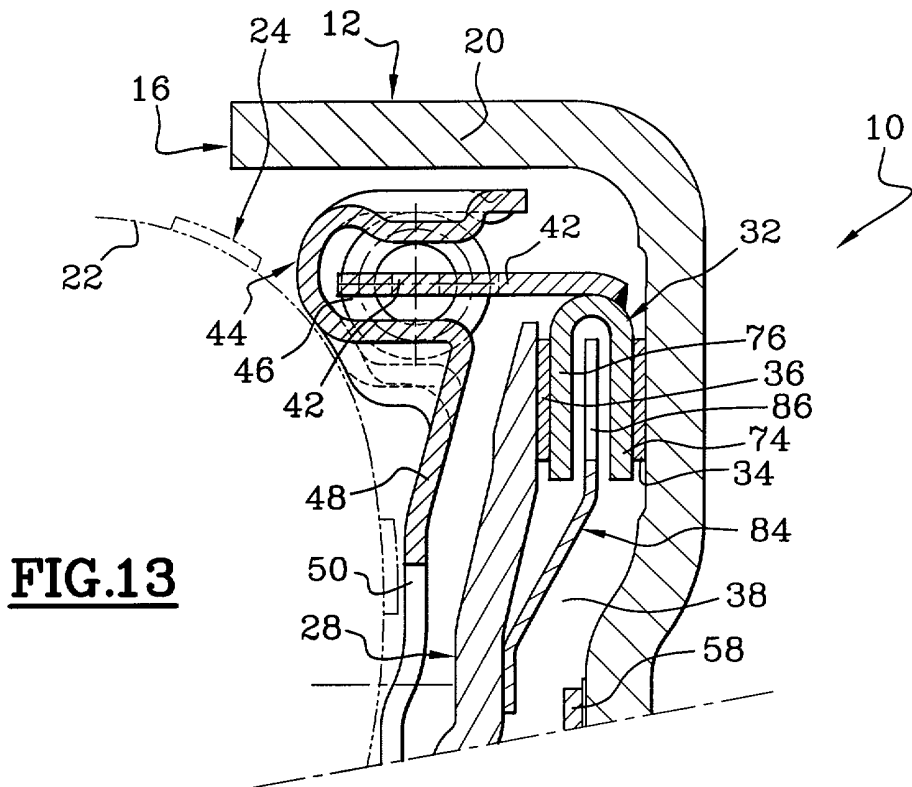


FIG.13

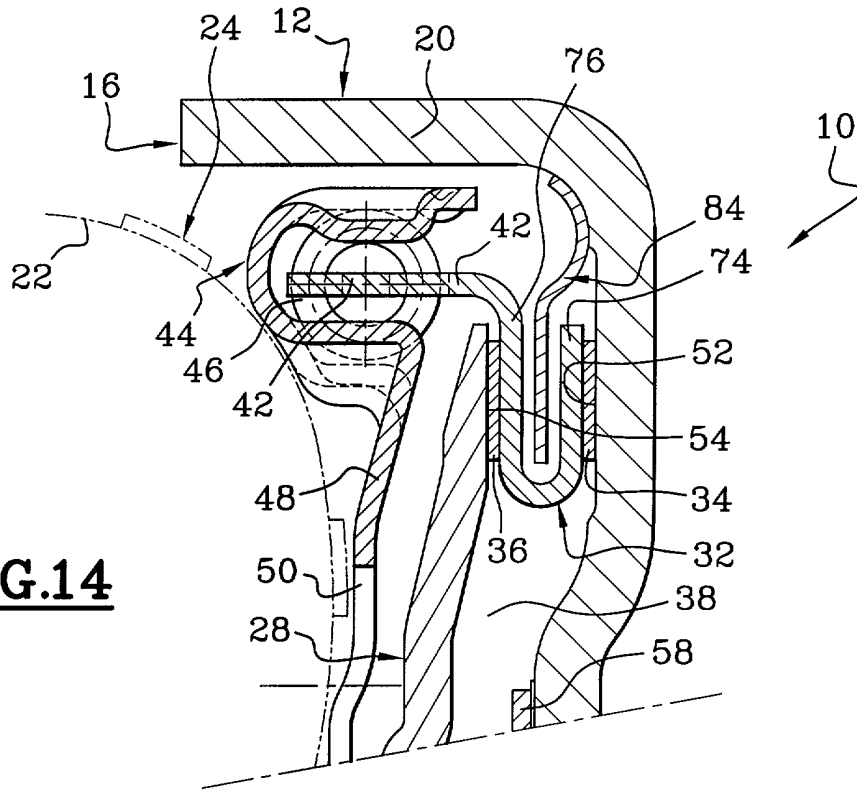


FIG.14

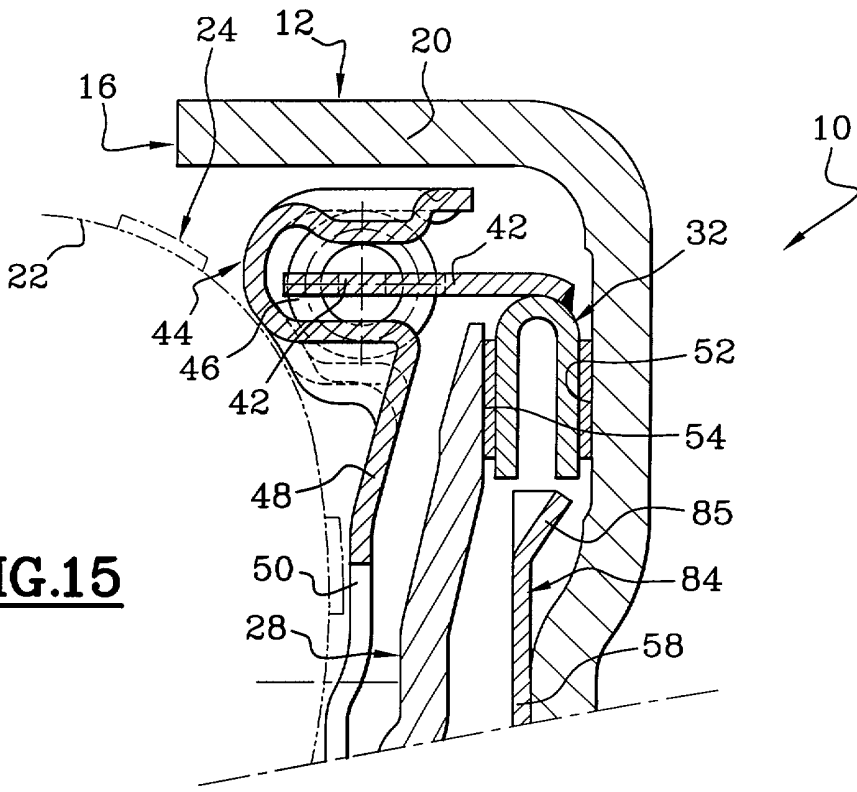


FIG.15

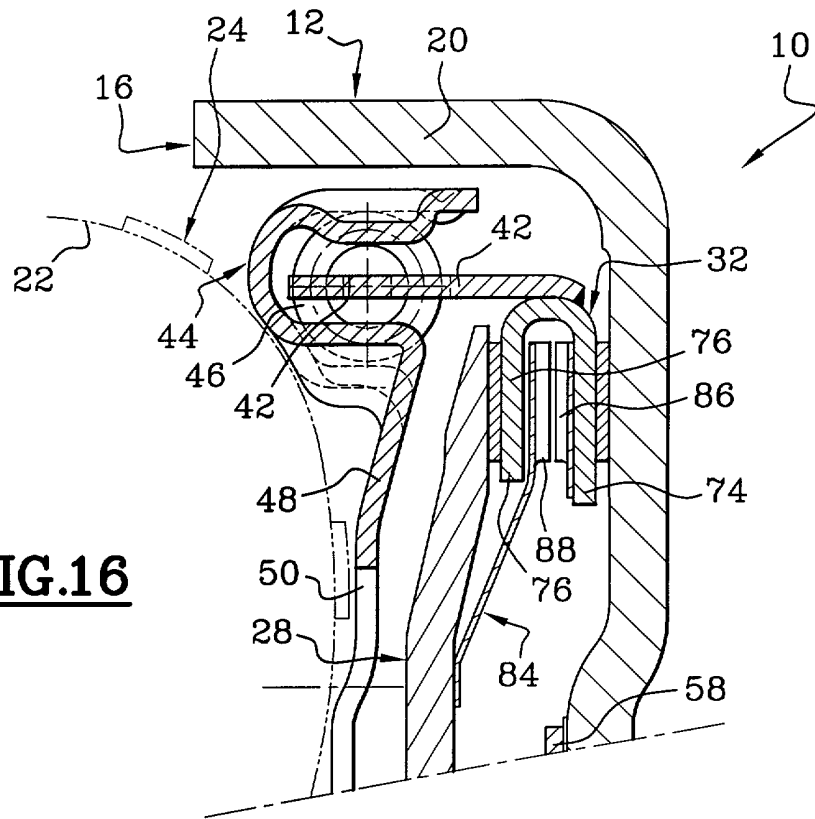


FIG.16

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 93 13338 A (FORD MOTOR CO ; FORD WERKE AG (DE); FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO) 8 juillet 1993 (1993-07-08)	1,2,11, 13,16	F16H41/30	
Y	* figures *	8		
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 11, 30 septembre 1998 (1998-09-30) & JP 10 148249 A (EXEDY CORP), 2 juin 1998 (1998-06-02) * abrégé *	8		
X	--- FR 2 763 372 A (MANNESMANN SACHS AG) 20 novembre 1998 (1998-11-20) * page 5, ligne 25 - ligne 30 *	1,6		
X	--- US 4 002 228 A (BORMAN AUGUST H) 11 janvier 1977 (1977-01-11) * figure 3 *	1,7		
A	--- EP 0 407 895 A (FORD WERKE AG ; FORD MOTOR CO (GB); FORD FRANCE (FR)) 16 janvier 1991 (1991-01-16) * figure 8 *	3		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	--- US 4 469 206 A (MOTOMURA JIRO ET AL) 4 septembre 1984 (1984-09-04) * figures *	14		F16H
A	--- US 5 101 953 A (PAYVAR PARVIZ) 7 avril 1992 (1992-04-07) * abrégé *	17		
A	--- WO 00 03158 A (ARHAB RABAH ; VALEO (FR)) 20 janvier 2000 (2000-01-20) * abrégé *	23		
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
		18 octobre 2000	Goeman, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS				
<p>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</p>				
<p>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</p>				
<p>..... & : membre de la même famille, document correspondant</p>				