(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 820 179**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **01 01147**

(51) Int Cl[7] : **F 16 D 13/38,** F 16 D 25/08

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 29.01.01.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 02.08.02 Bulletin 02/31.

(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) :** *PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** DESPLANQUE SEBASTIEN.

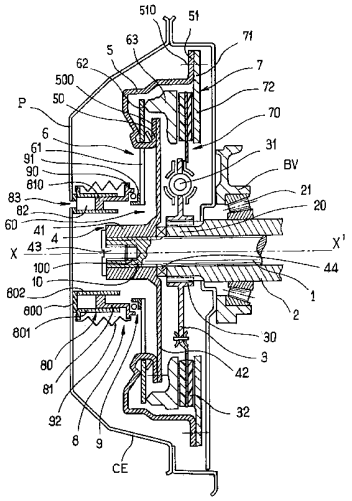
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** REGIMBEAU.

(54) EMBRAYAGE EN BOUT DE BOITE DE VITESSES ET VEHICULE EQUIPE D'UN TEL EMBRAYAGE.

(57) L'invention concerne un embrayage équipant un véhicule automobile qui est mû au moins par un moteur thermique, par l'intermédiaire d'une boîte de vitesses munie d'au moins un arbre tubulaire (2) portant une série de pignons d'engrenage, entourant un arbre central (1), plein, coaxial, entraîné en rotation par ledit moteur thermique, ce moteur étant disposé à l'extrémité amont de ladite boîte de vitesses et l'embrayage à l'extrémité aval de celle-ci, cet embrayage comprenant un disque d'embrayage (3) guidé en translation et immobilisé en rotation sur l'extrémité aval dudit arbre tubulaire (2), ce disque d'embrayage (3) étant sollicité par un diaphragme annulaire (6) maintenu par une cage (5) et agissant sur un plateau presseur (63). Cet embrayage est remarquable en ce qu'il comprend un flasque d'embrayage (4), solidaire en rotation de l'arbre central plein (1) et supportant ladite cage (5) de maintien du diaphragme.

Industrie automobile.



FR 2 820 179 - A1

La présente invention a pour objet un embrayage équipant un véhicule automobile, cet embrayage étant situé « en bout de boîte de vitesses ».

Ce véhicule est par exemple un véhicule à boîte de vitesses automatisée et à deux embrayages ou un véhicule à propulsion hybride dont la propulsion est réalisée à partir d'un moteur thermique et/ou électrique, le véhicule étant équipé de ces deux types de moteur.

Pour des raisons de conception et d'intégration (longueur de la boîte de vitesses, décalage du pont, position de la couronne du différentiel), il peut être intéressant de positionner un embrayage en bout de boîte de vitesses.

Ces boîtes de vitesses comportent une ligne primaire motrice et une ligne secondaire réceptrice du mouvement, parallèle, qui entraîne un différentiel commandant à son tour les roues motrices du véhicule. La ligne primaire motrice peut comprendre deux arbres primaires coaxiaux creux portant chacun des pignons et entourant successivement un arbre central plein, ces trois arbres étant mutuellement libres en rotation.

Dans le cas des boîtes de vitesses automatisées à deux embrayages et à deux arbres primaires, la propulsion du véhicule automobile est assurée par un moteur thermique, disposé à une extrémité, dite « extrémité amont », de la boîte de vitesses, tandis qu'un premier embrayage est disposé à l'extrémité opposée de la boîte de vitesses, dite « extrémité aval », d'où l'expression « embrayage en bout de boîte ». L'arbre plein traversant est lié en rotation d'une part avec ledit moteur thermique et d'autre part avec ledit premier embrayage, ce dernier agissant également sur le premier arbre primaire pour l'entraîner en rotation. Par ailleurs, un deuxième embrayage est prévu en amont de la boîte de vitesses, par l'intermédiaire duquel le moteur thermique peut entraîner en rotation le deuxième arbre primaire.

Dans le cas d'une propulsion hybride, c'est un moteur électrique qui entraîne directement en rotation le deuxième arbre primaire, tandis que l'embrayage en bout de boîte continue d'entraîner le premier arbre primaire.

La présence de deux embrayages ou d'un seul embrayage et d'un moteur électrique à l'intérieur d'un groupe moto-propulseur augmente la longueur totale de celui-ci, ce qui rend difficile son montage à l'intérieur d'un véhicule.

L'invention a pour but de pallier cet inconvénient en proposant un embrayage en bout de boîte dont l'architecture particulière le rend plus compact. Ceci a pour effet de limiter l'encombrement en bout de boîte de vitesses.

L'invention concerne donc un embrayage équipant un véhicule automobile qui est mû au moins par un moteur thermique, par l'intermédiaire d'une boîte de vitesses munie d'au moins un arbre tubulaire portant une série de pignons d'engrenage, entourant un arbre central, plein, coaxial, entraîné en rotation par ledit moteur thermique, ce moteur étant disposé à l'extrémité amont de ladite boîte de vitesses et l'embrayage à l'extrémité aval de celle-ci, cet embrayage comprenant un disque d'embrayage guidé en translation et immobilisé en rotation sur l'extrémité aval dudit arbre tubulaire, ce disque d'embrayage étant sollicité par un diaphragme annulaire maintenu par une cage et agissant sur un plateau presseur.

Conformément à la présente invention, l'embrayage comprend un flasque d'embrayage, solidaire en rotation de l'arbre central plein et supportant ladite cage de maintien du diaphragme.

Par ailleurs, selon un certain nombre de caractéristiques avantageuses, non limitatives de l'invention :

- ledit disque d'embrayage est intercalé entre ledit plateau presseur et une pièce annulaire plane, contre laquelle il peut être appliqué et solidarisé sous l'effet d'une pression axiale exercée par ledit plateau presseur sous la commande dudit diaphragme, cette pièce annulaire étant fixée à ladite cage de maintien du diaphragme, de façon à être parallèle audit disque d'embrayage ;

- ledit flasque comprend un disque s'étendant selon un plan transversal perpendiculaire à l'axe dudit arbre plein ;

- ledit disque est disposé entre le diaphragme et le disque d'embrayage ;

- l'extrémité aval dudit arbre plein dépasse hors de l'arbre tubulaire, ledit flasque d'embrayage comprend un manchon tubulaire entourant ladite extrémité aval et solidaire en rotation de celle-ci, ledit disque s'étendant depuis ledit manchon tubulaire, et une butée de roulement est montée entre l'extrémité amont de ce manchon tubulaire et l'extrémité aval de l'arbre tubulaire, de façon à autoriser la libre rotation de ce manchon par rapport audit arbre tubulaire ;

- le diaphragme est actionné par une butée hydraulique ;

- la butée hydraulique est disposée entre ledit diaphragme et la paroi de fond du carter d'embrayage ;

- ladite butée hydraulique comprend un piston annulaire susceptible de coulisser axialement dans un sens ou dans l'autre, à l'intérieur d'un corps de vérin annulaire, par suite de l'amenée ou de l'échappement d'un liquide hydraulique entre ces deux éléments, ce corps de vérin étant fixé à ladite paroi de fond du carter d'embrayage, le piston annulaire prenant appui contre le bord de l'ouverture centrale du diaphragme par l'intermédiaire d'un plateau de roulement ;

- ledit corps de vérin est disposé au moins en partie autour de l'extrémité aval dudit arbre central plein ;

- la paroi de fond du carter d'embrayage est percée d'un orifice d'alimentation de la butée en liquide hydraulique ;

- la butée hydraulique comporte un moyen élastique, tel qu'un ressort, qui sollicite constamment ledit piston en tendant à le déplacer dans le sens de l'accouplement de l'embrayage.

L'invention concerne également un véhicule automobile mû par au moins un moteur thermique, comprenant un tel type d'embrayage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préféré de l'invention. Cette description est faite en faisant référence à la figure unique jointe représentant l'embrayage en coupe axiale.

On distingue sur cette figure un arbre central plein 1 d'une boîte de vitesses, elle-même non représenté sur la figure. La portion d'extrémité de cet arbre, référencée 10, est dite extrémité aval, car située en aval de la boîte de vitesses.

Cet arbre traversant 1 est entraîné en rotation par un moteur thermique, non représenté, disposé à l'extrémité amont de la boîte de vitesses. Il s'agit par exemple d'un moteur à 4 temps, à essence ou de type Diesel.

On a désigné par la référence 2 un arbre primaire tubulaire de la boîte de vitesses, portant une série de pignons d'engrenage (non représentés), entourant l'arbre central traversant 1 et guidé en rotation sur celui-ci.

Ces deux arbres sont coaxiaux. L'axe commun aux deux arbres 1 et 2 précités est référencé **X-X'** sur la figure.

L'arbre central 1, plus long que l'arbre tubulaire 2, ressort de ce dernier par sa portion d'extrémité 10.

La boîte de vitesses est logée à l'intérieur d'un carter BV partiellement représenté et dont la paroi possède un palier de guidage 21 à rouleaux coniques de l'arbre 2.

L'extrémité 20 de l'arbre 2 présente une portion cannelée, sur laquelle peut coulisser, de manière bien connue, le moyeu 30 d'un disque d'embrayage 3.

Ce moyeu 30 présente des rainures périphériques complémentaires des cannelures de la portion 20, ce qui assure sa solidarisation en rotation avec l'arbre 2, tout en permettant sa libre translation axiale, sur une course limitée.

Le disque d'embrayage 3 comporte, dans sa zone périphérique, une garniture 32 à fort coefficient de frottement, qui fait légèrement saillie sur chacune de ses deux faces.

Entre cette zone portant la garniture annulaire 32 et le moyeu 30 est disposé un amortisseur 31 de type connu, qui assure une certaine liberté de mouvement en torsion, suivant la direction circonférentielle, entre l'extérieur et l'intérieur du disque 3, de manière à éviter les à-coups dans la transmission du mouvement entre ces deux parties, au moment de l'accouplement.

Selon une caractéristique importante de l'invention, un flasque, ou cloche, d'embrayage 4 est monté à l'extrémité aval 10 de l'arbre central plein 1. Ce flasque 4 se compose d'un manchon annulaire 41 solidaire d'un disque 42.

La portion d'extrémité 10 de l'arbre 1 est cannelée, tandis que la surface intérieure du manchon 41 présente des rainures périphériques complémentaires des cannelures de la portion 10, ce qui assure la solidarisation en rotation du flasque 4 avec l'arbre 1.

En outre, la translation axiale du manchon 41 est rendue impossible par la présence d'une vis 43 et d'une butée de roulement 44, par exemple à aiguilles.

La vis 43 est vissée à l'intérieur d'un alésage taraudé 100, prévu à cet effet à l'extrémité aval 10 de l'arbre 1 et coaxial à l'axe **X-X'**. Le diamètre de la tête de la vis 43 est supérieur au diamètre de l'extrémité 10 de l'arbre 1 et très légèrement inférieur au diamètre extérieur du manchon 41, de façon à chevaucher l'extrémité aval du manchon 41 et à empêcher tout déplacement de la cloche d'embrayage 4 vers l'aval.

La butée de roulement 44 entoure l'arbre moteur 1 ; elle est intercalée entre l'extrémité libre de l'arbre tubulaire 2 et l'extrémité amont du manchon 41. Son rôle est d'immobiliser l'ensemble en translation sans contrarier les mouvements de rotation relatifs de ces deux extrémités.

Le disque 42 s'étend selon un plan transversal, perpendiculaire à l'axe **X-X'** de l'arbre plein 1.

Ce disque 42 supporte une cage 5 de maintien d'un diaphragme 6. Cette cage 5 présente approximativement la forme d'une assiette à fond ouvert,

fixée au niveau de son rebord intérieur annulaire 50 au bord périphérique du disque 42, au moyen de vis symbolisées sur la figure par des traits d'axe 500.

Le diaphragme 6 est un disque élastique fendu, de faible épaisseur, maintenu dans sa zone médiane contre une partie pincée de la cage 5, partie qui constitue une zone de basculement du diaphragme, par rapport à sa forme plate représentée sur la figure, vers une forme légèrement conique, d'un côté ou de l'autre.

Ce diaphragme 6 présente une ouverture centrale circulaire 60 d'un diamètre relativement grand se prolongeant vers l'extérieur par des fentes radiales 61, tandis que sa zone externe 62 est pleine.

Un plateau presseur annulaire 63 coopère de manière connue, par l'intermédiaire d'une surface profilée, avec le diaphragme 6.

Ce plateau presseur annulaire 63 est disposé en vis-à-vis de la garniture 32 du disque d'embrayage 3. Ce plateau presseur 63 est également solidaire en rotation du diaphragme 6, et donc du flasque d'embrayage 4, mais est mobile en direction axiale en même temps que la zone de bordure extérieure 62 du diaphragme 6. Ce genre de montage est bien connu.

Une pièce annulaire plane 7 qui s'étend dans un plan transversal, perpendiculaire à l'axe **X-X'** commun aux arbres 1 et 2, est montée à l'extrémité de la cage 5.

Plus précisément, ce plateau annulaire 7 présente une grande ouverture centrale circulaire 70 et est fixé par sa zone de bordure périphérique extérieure 71 contre la périphérie 51 de la cage 5, au moyen de vis symbolisées sur la figure par des traits d'axe 510.

La partie intérieure 72 de la pièce annulaire 7 se trouve en vis-à-vis de la garniture 32 du disque d'embrayage 3, du côté de la boîte de vitesses, (c'est-à-dire sur la droite de la figure 1) et à l'opposé du plateau presseur 63.

Enfin, le diaphragme 6 est actionné par l'intermédiaire d'une butée hydraulique référencée 8.

Cette butée hydraulique 8 comprend un corps de vérin fixe 80 ou chemise et un piston 81, mobile axialement à l'intérieur de cette chemise.

Le corps de vérin 80 comprend une embase annulaire plate 800, fixée contre la paroi de fond **P** du carter d'embrayage **CE**, perpendiculairement à l'axe **X-X'.**

Deux manchons cylindriques concentriques 801, 802, centrés sur l'axe **X-X'** s'étendent depuis l'embase 800 en direction de l'embrayage, c'est-à-dire vers la droite de la figure.

De préférence, le manchon intérieur 802 est dimensionné de manière que son diamètre intérieur soit supérieur à celui du manchon 41 du flasque 4. Ainsi, de façon préférée mais non obligatoire, le corps de vérin fixe 80 entoure au moins une partie de l'extrémité aval 10 de l'arbre central 1. L'espace compris entre les deux manchons 801, 802, l'embase discoïde 800 et le corps du piston 810 du piston 81 définit la chambre de pression 82 de la butée hydraulique. Cette chambre communique avec une source d'alimentation en fluide hydraulique, par un orifice 83 percé axialement à travers l'embase discoïde 800 et la paroi de fond **P**.

Le piston 81 coulisse entre les deux manchons cylindriques concentriques 801, 802.

La zone externe du piston 81 porte la bague extérieure 90 d'un plateau à billes annulaire 9 dont la bague intérieure 91 est solidaire du diaphragme 6, plus particulièrement de la zone qui borde son ouverture centrale.

Ce plateau à billes 9 est situé contre la face du diaphragme 6 tournée vers la paroi de fond **P** du carter d'embrayage (à gauche de la figure). Sa présence permet de transmettre le mouvement de translation axial du piston 81, immobile en rotation, à la zone intérieure du diaphragme 6 rotatif, afin de le déformer pour lui donner une configuration conique et, corrélativement, provoquer un déplacement du plateau presseur annulaire 63, dans un sens ou dans l'autre.

En outre, un organe élastique 92, tel qu'un ressort de rappel fonctionnant à la traction entoure le manchon extérieur 801. Il est fixé à la paroi de fond **P** et à la bague extérieure 90 du plateau à billes 9. Il agit sur le piston 81 en tendant à rapprocher celui-ci de la paroi de fond **P** du carter d'embrayage, à l'encontre de la pression hydraulique régnant dans la chambre 82.

Sur la figure, l'embrayage est représenté dans une situation d'accouplement intermédiaire (diaphragme 6 plan).

En l'absence de pression hydraulique dans la chambre de pression 82, le ressort de rappel 92 tend à déplacer le piston 81 vers la gauche de la figure, dans le sens de l'embrayage ; en effet, ce sens de déplacement du piston 81 donne au diaphragme 6 une configuration conique dont le sommet est orienté vers la gauche de la figure, telle qu'il repousse le plateau presseur 63 vers la droite, en emprisonnant les garnitures 32 du disque d'embrayage entre ce plateau presseur et la surface 72 du plateau annulaire 7.

Ce plateau annulaire 7 se trouve ainsi solidarisé par friction avec le disque d'embrayage 3, si bien que l'arbre central plein 1 entraîne l'arbre tubulaire 2 dans sa rotation.

Si on alimente la chambre 82 en liquide hydraulique sous pression, on provoque le déplacement du piston 81 vers la droite de la figure, à l'encontre de la force de rappel du ressort 92. Le diaphragme 6 est déformé en sens inverse, en écartant le plateau presseur 63 du disque d'embrayage 3.

Ce dernier se trouve donc libre en rotation par rapport au plateau annulaire 7, et les deux arbres 1 et 2 se trouvent mutuellement désaccouplés. L'arbre 2 cesse alors de tourner, tandis que l'arbre central 1 continue sa rotation et la butée de roulement 44 reprend les efforts en direction axiale.

L'agencement qui vient d'être décrit permet de réduire l'encombrement global de cet embrayage en bout de boîte.

REVENDICATIONS

1. Embrayage équipant un véhicule automobile qui est mû au moins par un moteur thermique, par l'intermédiaire d'une boîte de vitesses munie d'au moins un arbre tubulaire (2) portant une série de pignons d'engrenage, entourant un arbre central (1), plein, coaxial, entraîné en rotation par ledit moteur thermique, ce moteur étant disposé à l'extrémité amont de ladite boîte de vitesses et l'embrayage à l'extrémité aval de celle-ci, cet embrayage comprenant un disque d'embrayage (3) guidé en translation et immobilisé en rotation sur l'extrémité aval dudit arbre tubulaire (2), ce disque d'embrayage (3) étant sollicité par un diaphragme annulaire (6) maintenu par une cage (5) et agissant sur un plateau presseur (63), caractérisé en ce qu'il comprend un flasque d'embrayage (4), solidaire en rotation de l'arbre central plein (1) et supportant ladite cage (5) de maintien du diaphragme.

2. Embrayage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit disque d'embrayage (3) est intercalé entre ledit plateau presseur (63) et une pièce annulaire plane (7), contre laquelle il peut être appliqué et solidarisé sous l'effet d'une pression axiale exercée par ledit plateau presseur (63) sous la commande dudit diaphragme (6), cette pièce annulaire (7) étant fixée à ladite cage (5) de maintien du diaphragme de façon à être parallèle audit disque d'embrayage (3).

3. Embrayage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit flasque (4) comprend un disque (42) s'étendant selon un plan transversal perpendiculaire à l'axe **X-X'** dudit arbre plein (1).

4. Embrayage selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit disque (42) est disposé entre le diaphragme (6) et le disque d'embrayage (3).

5. Embrayage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité aval (10) dudit arbre plein (1) dépasse hors de l'arbre tubulaire (2), en ce que ledit flasque d'embrayage (4) comprend un manchon tubulaire (41) entourant ladite extrémité aval (10) et solidaire en rotation de celle-ci, ledit disque (42) s'étendant depuis ledit manchon tubulaire (41), et en ce qu'une butée de roulement (44) est montée entre l'extrémité amont de ce manchon tubulaire (41) et l'extrémité aval de l'arbre tubulaire (2), de façon à autoriser la libre rotation de ce manchon par rapport audit arbre tubulaire (2).

6. Embrayage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit diaphragme (6) est actionné par une butée hydraulique (8).

7. Embrayage selon la revendication 6, caractérisé en ce que la butée hydraulique (8) est disposée entre ledit diaphragme (6) et la paroi de fond **P** du carter d'embrayage **CE**.

8. Embrayage selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite butée hydraulique (8) comprend un piston annulaire (81) susceptible de coulisser axialement dans un sens ou dans l'autre, à l'intérieur d'un corps de vérin (80), annulaire, par suite de l'amenée ou de l'échappement d'un liquide hydraulique entre ces deux éléments, ce corps de vérin (80) étant fixé à ladite paroi de fond **P** du carter d'embrayage **CE**, le piston annulaire (81) prenant appui contre le bord de l'ouverture centrale (60) du diaphragme (6) par l'intermédiaire d'un plateau de roulement (9).

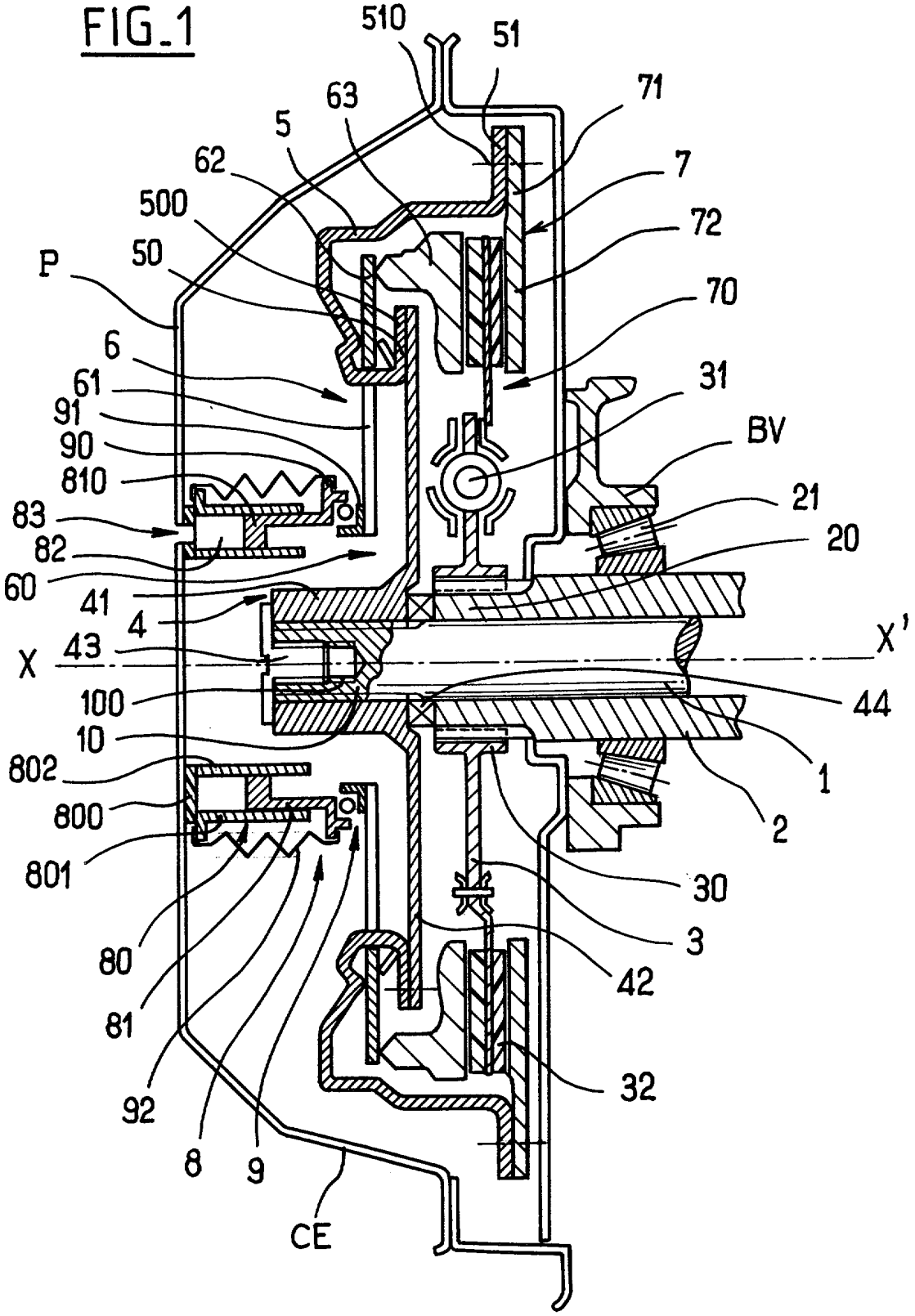
9. Embrayage selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit corps de vérin (80) est disposé au moins en partie autour de l'extrémité aval (10) dudit arbre central plein (1).

10. Embrayage selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la paroi de fond **P** du carter d'embrayage est percée d'un orifice d'alimentation (83) en liquide hydraulique.

11. Embrayage selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la butée hydraulique (8) comporte un moyen élastique (92), tel qu'un ressort, qui sollicite constamment ledit piston (81) en tendant à le déplacer dans le sens de l'accouplement de l'embrayage.

12. Véhicule automobile mû par au moins un moteur thermique, comprenant un embrayage selon l'une quelconque des revendications précédentes.

FIG.1


510
51
71
63
5
7
62
500
72
50
P
70
6
31
61
91
BV
90
810
21
83
20
82
60
41
4
X
43
X'
100
44
10
802
1
800
2
801
30
3
80
42
81
32
92
8
9
CE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2820179

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 599201
FR 0101147

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	FR 1 330 519 A (AUTOMOTIVE) 16 décembre 1963 (1963-12-16)	1-4,6,7	F16D13/38 F16D25/08
A	* le document en entier *	8-10,12	
X	FR 1 431 803 A (FERODO) 1 juin 1966 (1966-06-01)	1-4,12	
A	* le document en entier *	9,11	
X	FR 1 422 552 A (LUK) 16 mars 1966 (1966-03-16) * le document en entier *	1-4,12	
X	GB 1 060 165 A (AUTOMOTIVE PROD CO LTD) 1 mars 1967 (1967-03-01) * le document en entier *	1-4	
X	US 3 978 955 A (NAGANO TAMIO) 7 septembre 1976 (1976-09-07) * le document en entier *	1-4	
A	US 4 792 029 A (ANDRE AXEL G) 20 décembre 1988 (1988-12-20) * le document en entier *	1,6-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16D B60K
A	EP 0 982 510 A (FIAT RICERCHE) 1 mars 2000 (2000-03-01) * le document en entier *	6-8,10,11	
A	US 5 927 418 A (MATSUOKA YOSHIHIRO) 27 juillet 1999 (1999-07-27) * le document en entier *	1,6	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
21 juin 2001	Orthlieb, C

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)