



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**23.06.2004 Bulletin 2004/26**

(51) Int Cl.7: **F02M 59/48, F02M 39/02**

(21) Numéro de dépôt: **03293205.5**

(22) Date de dépôt: **18.12.2003**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK**

(72) Inventeur: **Berard, Fabrice**  
**54780 Giraumont (FR)**

(74) Mandataire: **De Cuenca, Emmanuel Jaime et al**  
**Peugeot Citroen Automobiles,**  
**Département Propriété Industrielle (081),**  
**18, rue des Fauvelles**  
**92250 La Garenne Colombes (FR)**

(30) Priorité: **18.12.2002 FR 0216102**

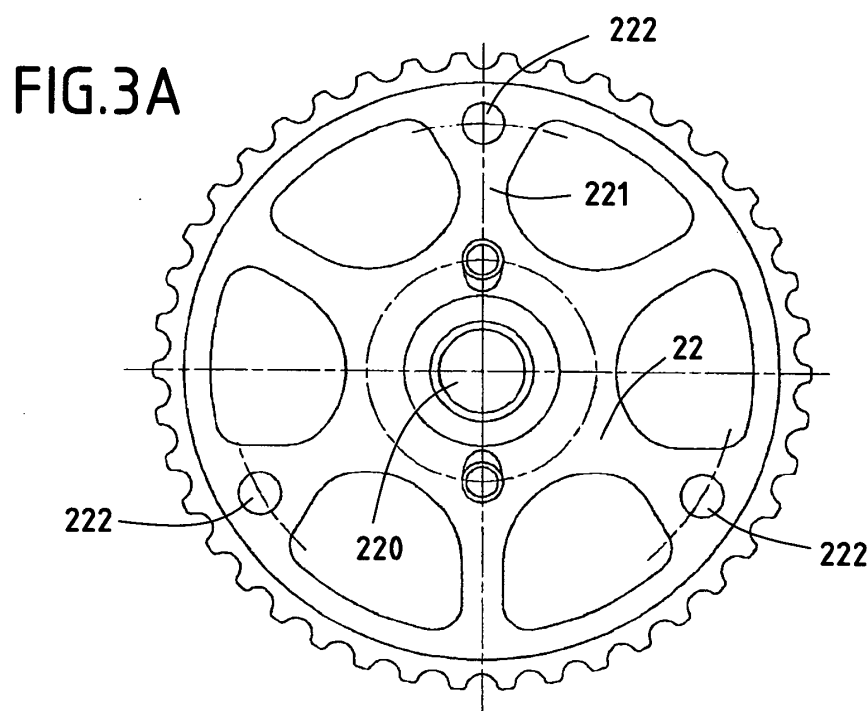
(71) Demandeur: **Peugeot Citroen Automobiles**  
**78140 Velizy-Villacoublay (FR)**

(54) **Moteur à combustion interne muni d'une pompe et procédé de remplacement de ladite pompe**

(57) L'invention concerne un moteur à combustion interne (1) comprenant au moins un pignon (22) comprenant un trou central de fixation (220) et une pluralité de branches (221) reliant le trou à la ligne de denture périphérique (L) autour de laquelle est montée une courroie de distribution (21), et une pompe (3) comprenant un axe de sortie dont l'extrémité (31) est filetée, ladite pompe étant fixée à une face (4a) d'un carter de fixation

(4) comprenant deux trous taraudés (41) par au moins deux vis (5) et l'extrémité filétée de l'axe de sortie étant fixée dans le trou central du pignon (220) par un écrou (42) sur l'autre face (4b) du carter de fixation.

Selon l'invention, au moins deux branches (221) du pignon sont percées chacune d'un trou (222) et la face du carter de fixation (4b) en regard du pignon comprend deux trous taraudés (41) adaptés pour fixer le pignon au carter de fixation avant le démontage de la pompe.



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un moteur à combustion interne comprenant au moins un pignon comprenant un trou central de fixation et une pluralité de branches reliant le trou à la ligne de denture périphérique autour de laquelle est montée une courroie de distribution, et une pompe comprenant un axe de sortie dont l'extrémité est filetée, ladite pompe étant fixée à une face d'un carter de fixation comprenant deux trous taraudés par au moins deux vis et l'extrémité filetée de l'axe de sortie étant fixée dans le trou central du pignon par un écrou sur l'autre face du carter de fixation

**[0002]** Elle concerne plus particulièrement un moteur de ce type dans lequel la pompe est une pompe à injection.

**[0003]** Actuellement, le changement d'une pompe à injection défectueuse équipant les moteurs à combustion interne et, en particulier, ceux à injection directe à gazole, nécessite un échange systématique de la courroie de distribution et ce, quel que soit le kilométrage parcouru par le véhicule automobile équipé dudit moteur.

**[0004]** Le temps d'intervention pour une telle opération a été estimé à plusieurs heures, de l'ordre de 2 à 3 heures.

**[0005]** Cette opération est donc très coûteuse par le prix unitaire de la courroie, celui de la pompe défectueuse et par le coût de main d'oeuvre que cela implique.

**[0006]** Le but de l'invention est alors de proposer un moteur à combustion interne équipé d'une pompe dont le changement, en cas de défaillance, soit moins coûteux.

**[0007]** Pour ce faire, l'invention a pour objet un moteur à combustion interne comprenant au moins un pignon comprenant un trou central de fixation et une pluralité de branches reliant le trou à la ligne de denture périphérique autour de laquelle est montée une courroie de distribution, et une pompe comprenant un axe de sortie dont l'extrémité est filetée, ladite pompe étant fixée à une face d'un carter de fixation comprenant deux trous taraudés par au moins deux vis et l'extrémité filetée de l'axe de sortie étant fixée dans le trou central du pignon par un écrou sur l'autre face du carter de fixation caractérisé en ce qu'au moins deux branches du pignon sont percées chacune d'un trou et en ce que la face du carter de fixation en regard du pignon comprend deux trous taraudés adaptés pour fixer le pignon au carter de fixation avant le démontage de la pompe.

**[0008]** L'invention consiste donc à laisser l'ensemble de distribution comprenant notamment le pignon de la pompe et la courroie de distribution en place lors du changement de la pompe à injection, comme il le sera décrit par la suite dans le procédé de l'invention.

**[0009]** De préférence, les trous taraudés sont adaptés pour recevoir les vis de fixation de la pompe sur le carter de fixation.

**[0010]** De préférence encore, les trous taraudés

adaptés pour fixer le pignon au carter de fixation lorsque la pompe est démontée sont débouchants et sont ceux qui servent à monter la pompe.

**[0011]** Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la pompe est une pompe à injection de carburant.

**[0012]** L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant un moteur tel qu'il vient d'être décrit.

**[0013]** L'invention concerne également un procédé de remplacement d'une pompe équipant un moteur décrit ci-dessus, dans lequel le moteur est à l'arrêt et est implanté dans son environnement, tel que le compartiment moteur d'un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'on réalise les étapes suivantes :

- a/-faire tourner le pignon jusqu'à mettre en regard un des trous pratiqués sur les branches du pignon avec un trou taraudé du carter de fixation de la pompe ;
- b/-dévisser une vis de fixation de la pompe ;
- c/-visser la vis de fixation de la pompe dans le trou taraudé ;
- d/-répéter les étapes b/ et c/ avec l'autre vis de fixation ;
- e/-dévisser et enlever l'écrou de fixation du pignon de pompe sur le support ;
- f/-déposer la pompe défectueuse ;
- g/-positionner la nouvelle pompe sur la face du carter de fixation ;
- h/-mettre et visser l'écrou de fixation de pompe sur le support ;
- i/-dévisser une vis de fixation de la pompe du trou taraudé ;
- j/-visser ladite vis dans le trou de fixation de la pompe ;
- k/-répéter les étapes i/ et j/ avec l'autre vis de fixation. Avantageusement, on effectue en outre un resserrage de la pompe après avoir réalisé l'étape k/.

**[0014]** L'invention concerne enfin l'application du procédé selon l'invention aux changements de pompes à injection de moteur à combustion interne défectueuses.

**[0015]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux à la lecture de la description détaillée d'un exemple de réalisation de l'invention faite en référence aux figures 1 à 6 qui représentent respectivement :

- figure 1 : une vue en coupe longitudinale d'un moteur à combustion interne de type à gazole selon l'état de l'art ;
- figure 2a et 2b : une vue arrière d'un carter support de pompe à injection respectivement avec la pompe montée et démontée dudit carter ;
- figure 3 : une vue en coupe longitudinale d'un moteur à combustion interne de type à gazole selon l'invention avec la pompe montée sur le carter ;

- figure 3a : une vue de face d'un pignon de pompe à injection modifié selon l'invention ;
- figure 4 : une vue partielle du pignon de pompe et de son carter associé selon l'invention avant le remplacement de la pompe défectueuse ;
- figure 5 : une vue en coupe longitudinale d'un moteur à combustion interne de type à gazole selon l'invention avec la pompe défectueuse démontée ;
- une vue en coupe partielle d'une nouvelle pompe à injection avant son remonatge sur le moteur selon l'invention.

**[0016]** Sur la figure 1 est représenté un moteur à combustion interne 1 de véhicule automobile selon l'état de l'art comprenant un ensemble de distribution 2 dans lequel une courroie de distribution 21 entraîne un pignon support 22 de pompe à injection de gazole 3.

**[0017]** Cette pompe à injection 3 est fixée sur la face arrière 4a d'un carter support 4 et son extrémité filetée 31 est montée dans le trou central du pignon 220 et est bloquée par un écrou de fixation 42.

**[0018]** Plus précisément, la fixation est réalisée par l'intermédiaire de trois vis de fixation 5 disposées à 120° sur un même diamètre par rapport au centre de fixation de la pompe 3.

**[0019]** Le pignon support de pompe 22, quant à lui, présente une pluralité de branches 221 qui s'étendent du trou central 220 à sa ligne de denture droite L qui entraîne la courroie de distribution 21.

**[0020]** Pour effectuer le changement de la pompe défectueuse 3, il est nécessaire lors de l'immobilisation du véhicule, de démonter l'ensemble de distribution 2 et donc la courroie de distribution 21 une fois l'écrou 42 de fixation de la pompe dévissé.

**[0021]** Ce démontage permet alors le démontage de la pompe à injection défectueuse 3 en dévissant les vis de fixation 5 des trous de fixation 41 pratiqués dans la face arrière 4a du carter support 4 et, d'autre part, le remontage d'une pompe à injection nouvelle 3' en revisant les vis 5.

**[0022]** La courroie de distribution 21 démontée doit être également changée car son remontage présenterait des risques de rupture trop importants, ce qui pourrait amener le changement du moteur complet.

**[0023]** Le démontage de la courroie de distribution 21 usagée et son remontage sont bien évidemment des opérations supplémentaires coûteuses. Or, l'usure « normale » de la courroie de distribution 21 ne nécessite pas que ces opérations soient effectuées.

**[0024]** Pour rendre l'opération de changement de la pompe à injection défectueuse 3 moins coûteux, l'invention propose d'éviter le démontage de l'ensemble de distribution et donc, de la courroie de distribution associée.

**[0025]** Ceci est possible grâce aux modifications faites respectivement sur le pignon 22, sur le carter support 4 selon l'invention tels que représentés aux figures 3 à 6.

**[0026]** Sur la figure 3a, on voit que trois des branches

221 du pignon de pompe à injection 22 sont percées chacune d'un trou 222 de diamètre identique, les trois trous 222 étant disposés à 120° sur un diamètre identique à celui des trous de fixation 41 de la pompe à injection pratiqués sur la face arrière 4a du carter de fixation.

**[0027]** Ces trous de fixation sont, conformément à l'invention, débouchants de la face avant 4b du carter à celle arrière 4a.

**[0028]** Pour effectuer le changement de la pompe à injection défectueuse 3, l'opérateur qui effectue l'intervention sur véhicule procède de la manière suivante.

**[0029]** Il fait tourner tout d'abord l'ensemble de distribution 2 de sorte à mettre en regard l'un des trous 222 pratiqués sur une branche 221 du pignon en face d'un des trous taraudés 41 pratiqués dans le carter support 4 de la pompe.

**[0030]** Il dévisse alors une des vis de fixation 5 de la pompe du carter support de pompe puis amène celle-ci en face du trou positionné et vient la visser à l'intérieur. Le pignon de pompe 22 est alors fixé dans le trou laissé libre par l'étape précédente.

**[0031]** Il répète alors les deux étapes précédentes avec une deuxième vis de fixation 5 de la pompe 21 sur le carter support 4.

**[0032]** L'opérateur débloque l'écrou de fixation 42 du pignon de la partie extrême filetée du nez 31 de pompe puis dévisse la dernière vis de fixation 5 de la pompe.

**[0033]** Le pignon 22 est alors maintenu par deux vis de fixation sur la face avant 4b du carter support 4 tout en laissant la courroie de distribution 21 en position.

**[0034]** Le remontage d'une nouvelle pompe à injection 3' peut alors s'effectuer en devissant une première vis de la face avant 4b et du pignon puis en introduisant dans un des trous de fixation 32 de la pompe et en la revissant sur la face arrière 4a du support 4.

**[0035]** Le blocage de l'écrou de fixation 42 de la nouvelle pompe 3' peut alors s'effectuer et le dévissage et le revissage de la dernière vis de fixation peut alors être également effectué conformément aux étapes faites pour la première vis de fixation 5.

**[0036]** L'invention qui vient d'être décrite apporte plusieurs avantages.

**[0037]** Pour le garagiste en charge de l'après-vente du véhicule automobile et du moteur, la solution selon l'invention permet, tout d'abord, d'effectuer un échange de pompe à injection sans avoir à toucher à la distribution du moteur.

**[0038]** Ensuite, la solution ainsi « embarquée » permet de ne pas avoir à créer et à utiliser d'outillage spécifique pour réaliser l'intervention de changement de pompe.

**[0039]** Enfin, elle permet de réaliser un gain de temps considérable pour l'intervention d'échange de pompe.

**[0040]** Pour le propriétaire du véhicule, la solution permet un temps d'immobilisation du véhicule plus court et donc de payer une facture bien « allégée ».

**[0041]** Il va de soi que différentes améliorations peuvent être apportées sans pour autant sortir du cadre de

l'invention.

**[0042]** Ainsi, si la solution ci-dessus a été décrite en relation avec un moteur à combustion interne existant dans lequel seule une évolution de la forme du pignon de pompe à injection et les points de fixation existants, elle pourrait très bien être appliquée directement dès la conception des futurs moteur à combustion interne en adaptant le pignon de pompe à injection et son support.

## Revendications

1. Moteur à combustion interne (1) comprenant au moins un pignon (21) comprenant un trou central de fixation (212) et une pluralité de branches (210) reliant le trou à la ligne de denture périphérique (L) autour de laquelle est montée une courroie de distribution (22), et une pompe (3) comprenant un axe de sortie dont l'extrémité (31) est filetée, ladite pompe étant fixée à une face (4a) d'un carter de fixation (4) comprenant deux trous taraudés (41) par au moins deux vis (5) et l'extrémité filetée de l'axe de sortie étant fixée dans le trou central (220) du pignon par un écrou (42) sur l'autre face (4b) du carter de fixation **caractérisé en ce qu'**au moins deux branches (221) du pignon sont percées chacune d'un trou (222) et **en ce que** la face (4b) du carter de fixation (4) en regard du pignon comprend deux trous taraudés (41) adaptés pour fixer le pignon au carter de fixation avant le démontage de la pompe. 50
2. Moteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les trous taraudés (41) sont adaptés pour recevoir les vis de fixation de la pompe sur le carter de fixation. 35
3. Moteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les trous taraudés adaptés pour fixer le pignon au carter de fixation lorsque la pompe est démontée sont débouchants et sont ceux qui servent à monter la pompe. 40
4. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pompe est une pompe à injection de carburant. 45
5. Véhicule automobile comprenant un moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.
6. Procédé de remplacement d'une pompe équipant un' moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le moteur est à l'arrêt et est implanté dans son environnement, tel que le compartiment moteur d'un véhicule automobile, **caractérisé en ce qu'on** réalise les étapes suivantes : 55

a/-faire tourner le pignon (22) jusqu'à mettre en regard un des trous (222) des branches (221)

du pignon avec un trou taraudé (41) du carter de fixation (4) de la pompe ;  
 b/-dévissier une vis de fixation (5) de la pompe ;  
 c/-visser la vis de fixation (5) de la pompe dans le trou taraudé (41);  
 d/-répéter les étapes b/ et c/ avec l'autre vis de fixation;  
 e/-dévissier et enlever l'écrou de fixation (42) du pignon de pompe sur le support ;  
 f/-déposer la pompe défectueuse ;  
 g/-positionner la nouvelle pompe (3') sur la face (4a) du carter de fixation ;  
 h/-mettre et visser l'écrou de fixation de pompe sur le support ;  
 i/-dévissier une vis de fixation (5) de la pompe du trou taraudé ;  
 j/-visser ladite vis dans le trou de fixation de la pompe ;  
 k/-répéter les étapes i/ et j/ avec l'autre vis de fixation (5).

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** on effectue en outre un resserrage de la pompe après avoir réalisé l'étape k/.
8. Application du procédé selon la revendication 6 ou 7 aux changements de pompes à injection de moteur à combustion interne défectueuses.

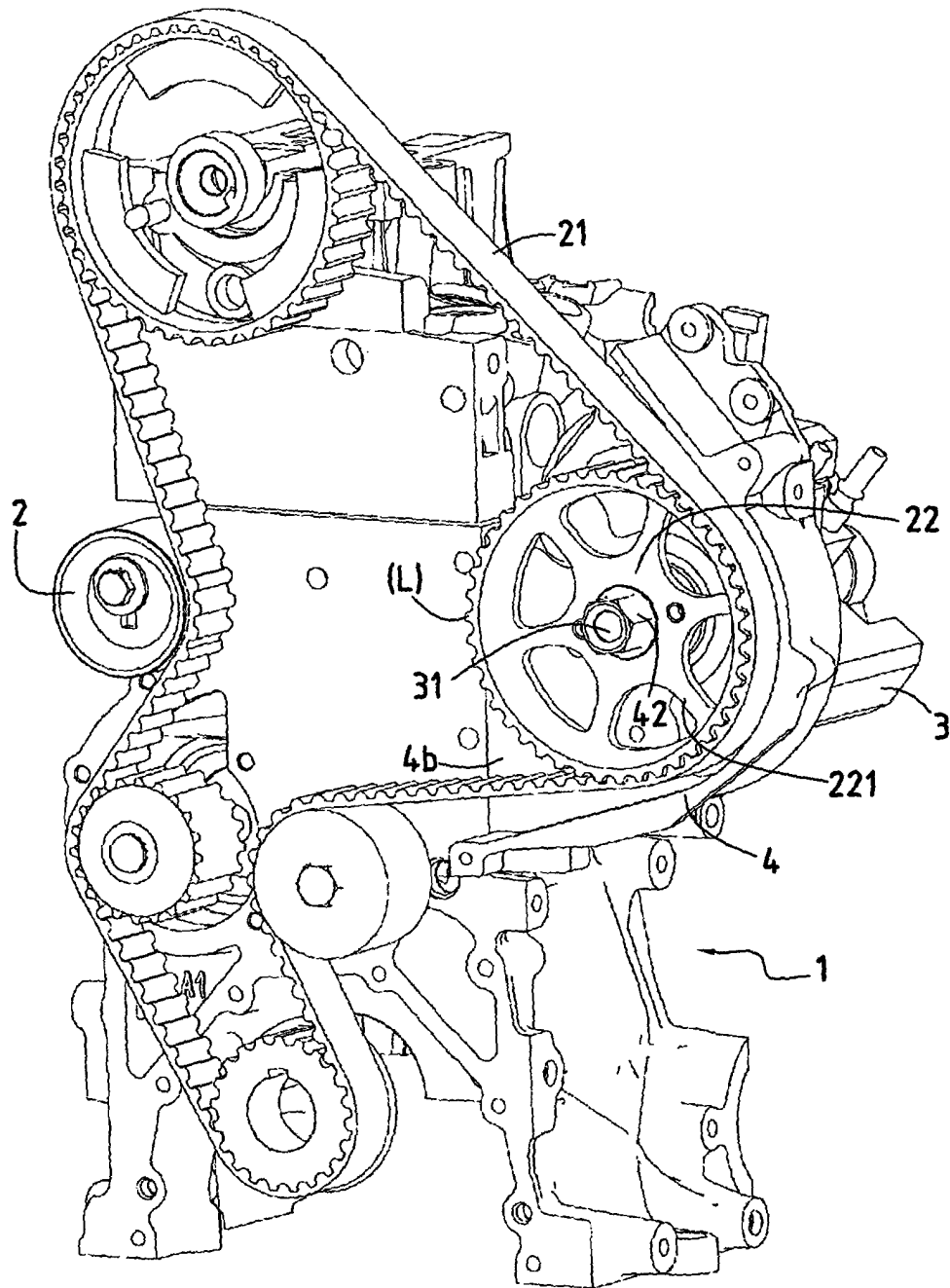


FIG.1

FIG.2A

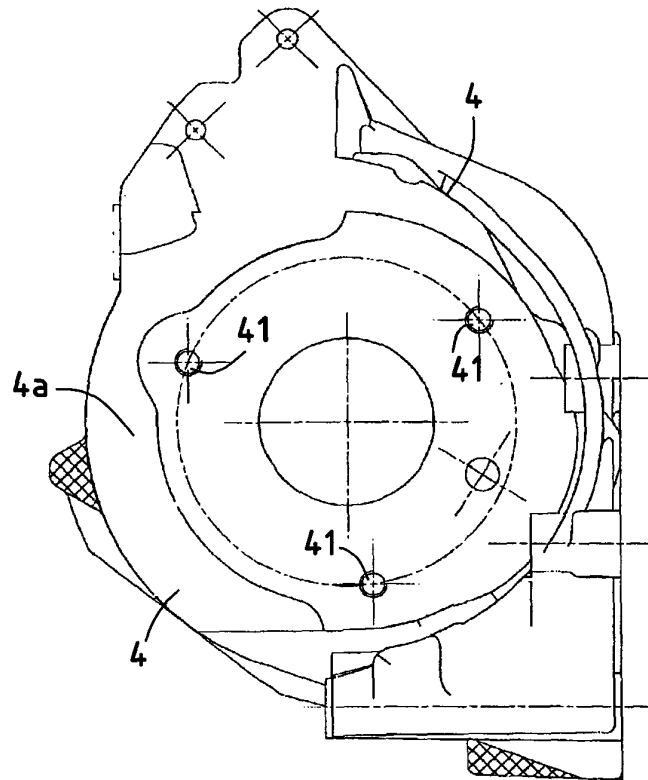
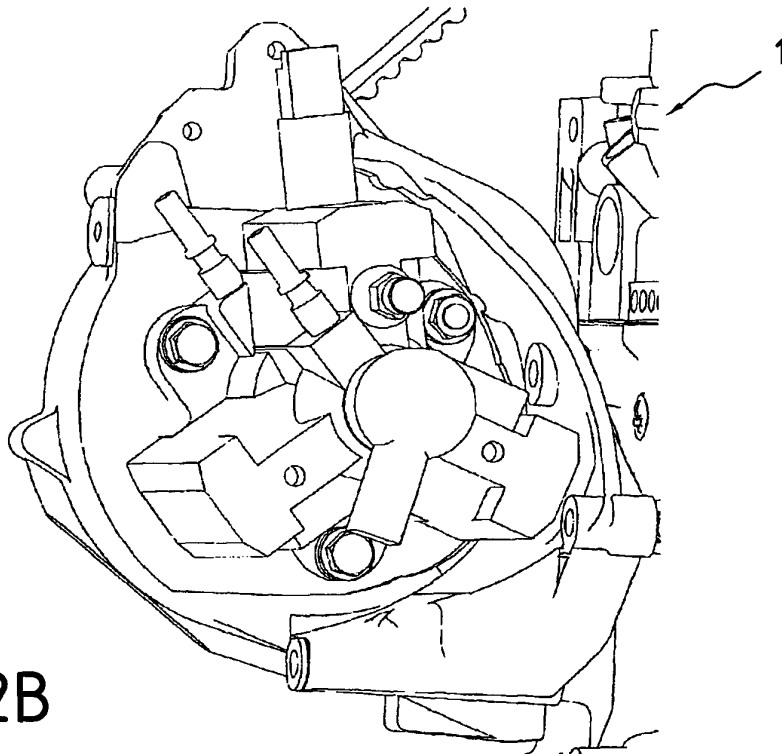


FIG.2B



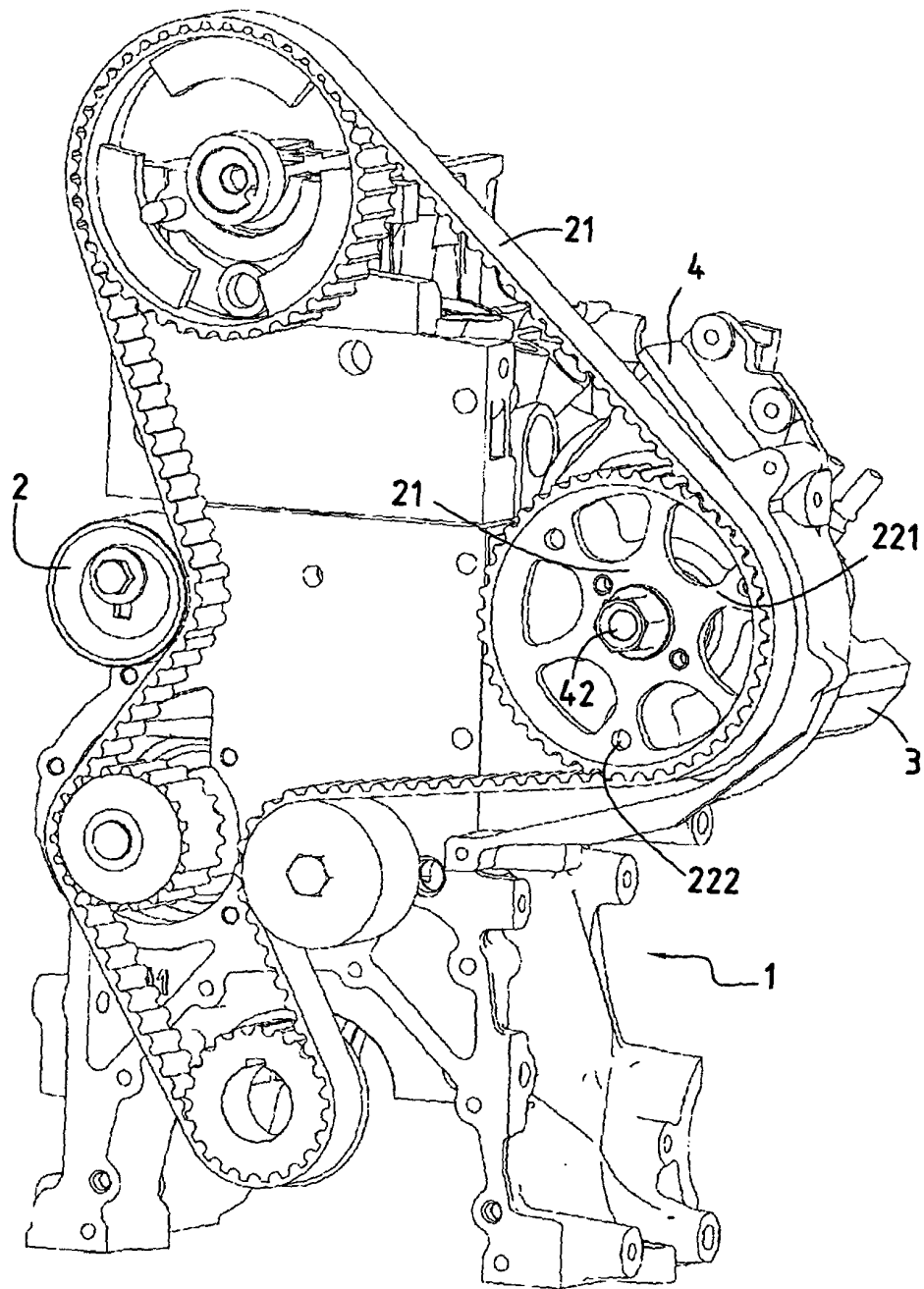


FIG.3

FIG.3A

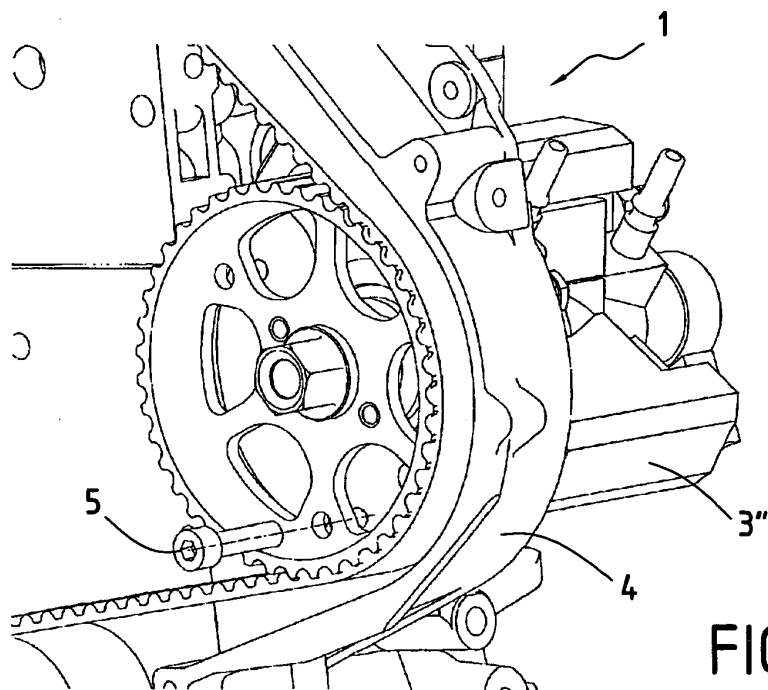
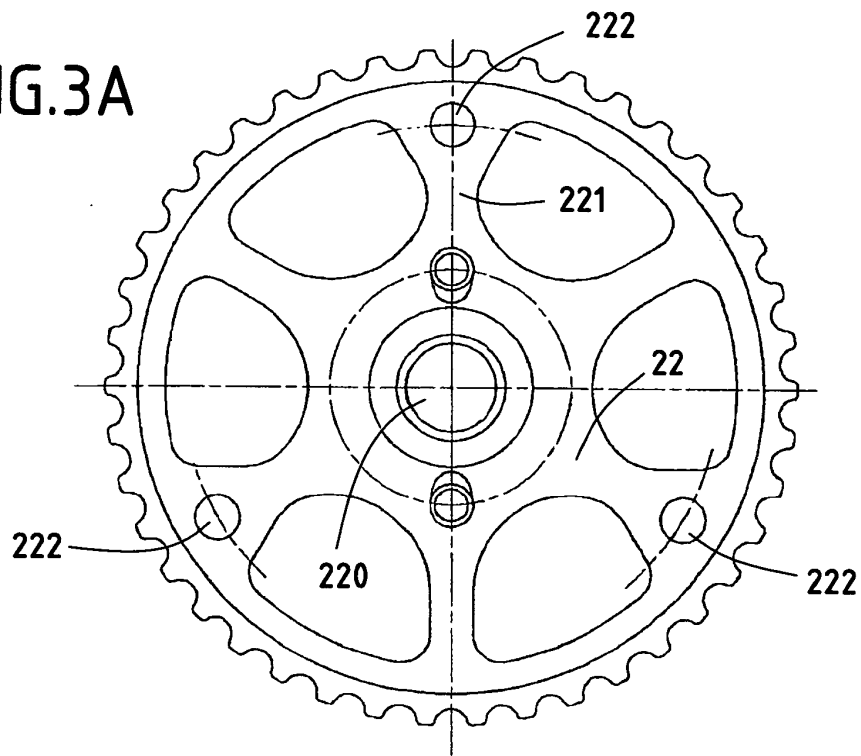


FIG.4



FIG.5

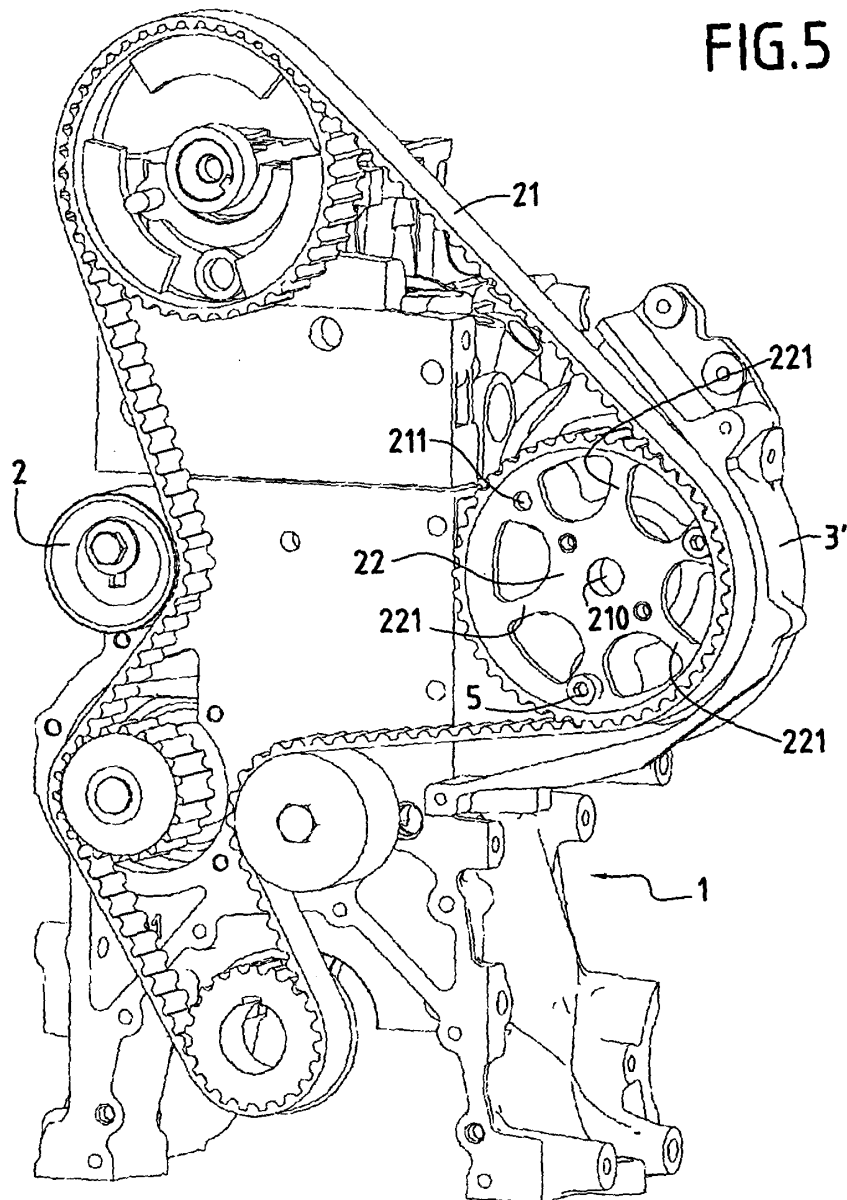
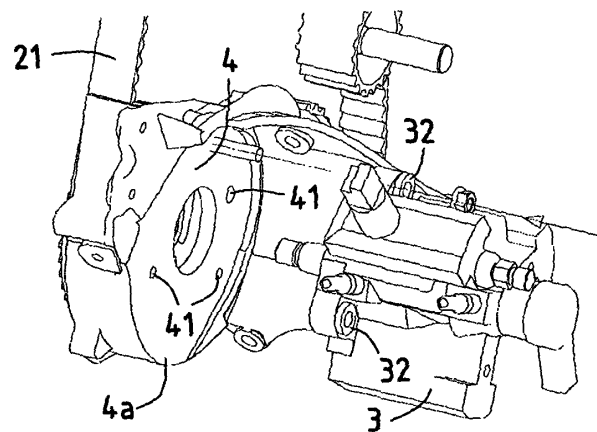


FIG.6





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 03 29 3205

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 805 269 A (KUBOTA KK) 5 novembre 1997 (1997-11-05) * abrégé; figures *	1,6	F02M59/48 F02M39/02
A	US 4 123 835 A (ITOH YOSHIHARU ET AL) 7 novembre 1978 (1978-11-07) * abrégé; figures *	1,6	
A	EP 0 626 515 A (SAAB SCANIA AB) 30 novembre 1994 (1994-11-30) * le document en entier *		
A	US 4 322 174 A (ISHII YOSHIYA ET AL) 30 mars 1982 (1982-03-30) * le document en entier *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F02M
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		1 mars 2004	Godrie, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 29 3205

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-03-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0805269 A	05-11-1997	JP 9032691 A	04-02-1997
		CN 1168947 A ,B	31-12-1997
		DE 69709977 D1	14-03-2002
		DE 69709977 T2	06-06-2002
		EP 0805269 A1	05-11-1997
		JP 10030515 A	03-02-1998
		US 5961294 A	05-10-1999
US 4123835 A	07-11-1978	JP 53023817 U	28-02-1978
EP 0626515 A	30-11-1994	SE 500496 C2	04-07-1994
		BR 9401555 A	01-11-1994
		DE 59401236 D1	23-01-1997
		EP 0626515 A1	30-11-1994
		SE 9301341 A	04-07-1994
US 4322174 A	30-03-1982	JP 1070632 C	30-10-1981
		JP 54113724 A	05-09-1979
		JP 56012701 B	24-03-1981

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82