



**Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets**

⑪ Numéro de publication:

0012693
A1

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 79401009.0

⑤1 Int. Cl.³: F01P 7/08

② Date de dépôt: 12.12.79

③0 Priorité: 14.12.78 FR 7835240

71 Demandeur: **SOCIETE ANONYME AUTOMOBILES CITROEN, 117 à 167, Quai André Citroen, F-75747 Paris Cedex 15 (FR)**
Demandeur: **AUTOMOBILES PEUGEOT, 75, avenue de la Grande Armée, F-75116 Paris (FR)**

④ Date de publication de la demande: 25.06.80
Bulletin 80/13

72 Inventeur: Huau, Jean Valentin, 11, rue de la Lingerie,
F-91430 Igny (FR)

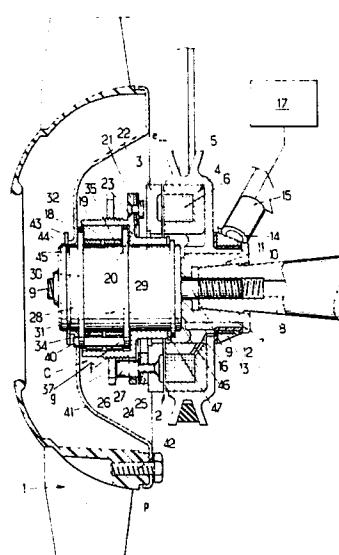
84 Etats contractants désignés: **DE GB IT**

(74) Mandataire: Michardiere, Bernard et al, Cabinet Plasseraud 84, rue d'Amsterdam, F-75009 Paris (FR)

54 Dispositif de commande d'un ventilateur pour moteur thermique.

57 Dispositif de commande comprenant un embrayage ayant un organe mené lié en rotation au ventilateur et un organe menant calé en rotation sur un arbre d'entraînement, une régulation pour le contrôle du refroidissement du moteur étant, en outre, prévue pour commander l'embrayage.

Le ventilateur (1) est lié en rotation au susdit organe mené (3) par l'intermédiaire d'un second embrayage (18), à action centrifuge, qui comporte un élément menant (19) entraîne par l'organe mené (3) du premier embrayage, et un élément mené (28) qui est solidaire en rotation du ventilateur (1).



EP 0012693 A1

Dispositif de commande d'un ventilateur pour moteur thermique.

5 L'invention est relative à un dispositif de commande du fonctionnement d'un ventilateur destiné à assurer le refroidissement d'un moteur thermique, comprenant un embrayage ayant un organe mené lié en rotation au ventilateur et un organe menant calé en rotation sur un arbre d'entraînement, une régulation pour le contrôle du refroidissement du moteur étant, 10 en outre, prévue pour commander l'embrayage.

15 On sait qu'un tel dispositif, suivant les consignes données par la régulation, assure l'enclenchement ou le déclenchement de l'embrayage et donc la mise en action ou hors d'action du ventilateur pour des régimes du moteur qui peuvent être très divers, et 20 notamment très élevés.

25 Lorsque l'enclenchement de l'embrayage est commandé alors que le régime du moteur est élevé, le ventilateur est soumis à une forte accélération instantanée, tandis que l'embrayage est soumis à l'inertie relativement importante du ventilateur ; il en résulte des glissements entre l'organe mené et l'organe menant de l'embrayage qui sont nuisibles à sa 30 durée de vie.

25 Lorsqu'un moteur thermique, équipé d'un tel ventilateur, assure l'entraînement d'un véhicule automobile, ce véhicule subit, à chaque enclenchement de l'embrayage du véhicule, des à-coups qui sont ressentis dans l'habitacle.

30 L'invention a pour but, surtout, de rendre le dispositif de commande du fonctionnement du ventilateur, du genre défini précédemment, tel qu'il réponde mieux que jusqu'à présent aux diverses exigences de la pratique et notamment tel qu'il permette de supprimer, ou tout au moins de réduire, 35 les à-coups lors de la mise en action du ventilateur.

Selon l'invention, le dispositif de commande

du genre en question est caractérisé par le fait que le ventilateur est lié en rotation au susdit organe mené par l'intermédiaire d'un second embrayage, à action centrifuge, ce second embrayage comportant un élément menant qui est entraîné par l'organe mené du premier embrayage, et un élément mené qui est solidaire en rotation du ventilateur.

10 L'embrayage centrifuge comporte une ou plusieurs masselottes centrifuges solidaires en rotation de l'élément mené et la force centrifuge des masselottes en rotation est exercée sur l'élément menant.

15 Cet élément menant est avantageusement formé par un tambour, tandis que les masselottes centrifuges sont formées par des portions de cylindres, disposés à l'intérieur du tambour, et appliqués contre la surface interne de ce tambour par des moyens élastiques, notamment des ressorts de flexion annulaires.

20 Ces moyens élastiques exercent une poussée initiale, lorsque l'embrayage ne tourne pas, indépendante de la force centrifuge exercée lorsque les masselottes sont en rotation.

25 De préférence, les masselottes sont ajustées de manière que la force centrifuge qu'elles développent engendre un couple d'entraînement du ventilateur qui compense sensiblement le couple résistant aérodynamique, pendant la montée en régime du ventilateur.

30 L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en certaines autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'un mode de réalisation particulier décrit avec référence aux dessins ci-annexés, mais qui n'est nullement limitatif.

35 La figure 1, de ces dessins, montre, en coupe suivant I-I Fig. 2 avec rabattement et parties en extérieur, un dispositif de commande de ventilateur, selon l'invention.

La figure 2, enfin, est une vue de gauche, par rapport à la figure 1, de l'embrayage centrifuge.

En se reportant aux dessins, et plus particulièrement à la figure 1, on peut voir un dispositif de commande C du fonctionnement du ventilateur 1 destiné à assurer le refroidissement d'un moteur thermique (non montré).

Le dispositif C comprend un embrayage 2 du type électromagnétique. Cet embrayage 2 comporte un organe mené formé par l'armature 3, mobile axialement, d'un électro-aimant qui comprend un corps 4 emmanché dur dans une poulie 5 à gorge ; le corps 4 de l'électro-aimant porte la bobine d'induction 6.

L'organe menant de l'embrayage électromagnétique est formé par le corps 4 de l'électro-aimant.

La poulie 5 est calée en rotation sur un arbre d'entraînement 7 monté, de manière coaxiale, sur l'extrémité 8 de l'arbre de vilebrequin. Le blocage de l'arbre d'entraînement 7 sur l'extrémité 8 est assuré par l'intermédiaire d'un goujon 9 permettant de serrer, l'une contre l'autre, des surfaces tronconiques 10, 11, prévues respectivement sur l'arbre 7 et sur l'extrémité 8.

Une douille isolante 12 est fixée sur le moyeu de la poulie 2, du côté du flasque de cette poulie opposé au corps 4 d'électro-aimant. La douille 12 délimite une cavité annulaire dans laquelle est placé un anneau collecteur 13, conducteur de l'électricité, et sur lequel vient frotter un balai 14 supporté par un porte-balai 15. L'anneau collecteur est relié par un fil conducteur 16 à une extrémité de l'enroulement de la bobine d'induction 6, l'autre extrémité de cet enroulement étant reliée à la masse.

La mise sous tension du corps 4 de l'électro-aimant est contrôlée par une régulation 17, schématiquement représentée, qui comporte, par exemple, un dispositif capteur sensible à la température en une

zone du moteur ; la régulation 17 commande le passage d'un courant électrique dans la bobine d'induction 6 et donc la mise en action du ventilateur 1 lorsque la température franchit une limite prédéterminée. Le 5 débrayage du ventilateur, par coupure de l'alimentation de la bobine 6, est commandé lorsque la température descend au-dessous d'une autre limite prédéterminée, généralement inférieure à la précédente.

10 Lors de la mise sous tension de la bobine 6, l'armature 3 est attirée contre le corps 4 et est entraînée en rotation par ce dernier.

15 La liaison en rotation de l'organe mené, formé par l'armature mobile 3, et le ventilateur 1 est assurée par l'intermédiaire d'un second embrayage 18 à action centrifuge. Ce second embrayage 18 comporte un élément menant formé par un tambour 19 qui est entraîné par l'armature mobile 3. Le tambour 19 est réuni à l'armature 3 par des biellettes d'entraînement 20, de préférence au nombre de trois, régulièrement 20 réparties. Chaque biellette 20, située sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'extrémité 8, peut se déformer en flexion suivant une direction perpendiculaire à ce plan pour autoriser le déplacement axial de l'armature 3.

25 Chaque biellette 20 est fixée, à une extrémité, sur une collerette 21 du tambour 19 par un rivet 22 ; une rondelle mince 23 est serrée, par le rivet, entre la collerette 21 et l'extrémité de la biellette 20. L'autre extrémité de cette biellette est fixée à 30 l'armature 3 par un rivet 24, une rondelle épaisse 25 étant disposée entre la biellette et l'armature. Le rivet 24 présente une tête 26 cylindrique allongée, qui traverse librement une ouverture 27 ménagée dans la collerette 21 et fait saillie au-delà de cette collerette, du côté opposé à l'armature 3. Cette tête 26 est en appui contre un écrou plat g vissé sur un filetage f prévu à la périphérie du tambour 19. Cet écrou

27 par vissage, ou dévissage sur ledit tambour, permet par action sur les têtes 26 de rivet, de déplacer axialement l'armature mobile 3 et donc de régler l'entre-fer e.

5 Le tambour 19 est monté libre en rotation sur le moyeu 28 du ventilateur, grâce à une portée cylindrique 29, solidaire de la collarette 21 et du tambour 19, mais de plus faible diamètre que ce tambour.

10 Le moyeu 28 est monté libre en rotation sur l'arbre 7 par l'intermédiaire de roulements non visibles.

15 Ce moyeu 28 comporte deux épaulements périphériques 30, 31, espacés axialement et entourés par la surface interne du tambour 19. L'embrayage centrifuge 18 comporte deux masselottes 32, 33 (fig. 2) centrifuges formées par des portions de cylindres ; pratiquement, chaque masselotte s'étend sensiblement suivant une demi-circonférence. Ces masselottes sont 20 maintenues en pression contre la surface interne du tambour 19 par des ressorts annulaires de flexion 34, 35, disposés entre la surface concave de chaque masselotte et la surface extérieure du moyeu 28 (fig. 2).

25 Le ressort 34, situé au voisinage de l'épaulement 30, a ses deux extrémités 34a, 34b (fig. 2) recourbées radialement vers l'extérieur de manière à coopérer, respectivement, avec une extrémité de la masselotte 32 et avec l'extrémité voisine de l'autre masselotte 33. De même les deux extrémités 35a, 35b sont recourbées pour coopérer, respectivement, avec l'autre extrémité des masselottes 32 et 33.

30 Deux goupilles 36, 37, diamétralement opposées, traversent des trous prévus respectivement dans les épaulements 30, 31, du moyeu 28. Ces goupilles 36, 37 s'étendent parallèlement à l'axe du moyeu 28 dans les intervalles 38, 39 (fig. 2) formés entre les extrémités voisines des masselottes 32, 33.

Lors de la mise en action du ventilateur 1, les masselottes centrifuges, entraînées par le tambour 19, viennent, par une de leurs extrémités, en appui contre une des goupilles 36, 37 (selon le sens de la rotation).

5 Le mouvement de rotation est ainsi transmis par les goupilles 36, 37 au moyeu 28 et au ventilateur 1.

10 Comme visible sur la figure 1, chaque goupille telle que la goupille 37, traverse un trou 40, prévu dans le flasque 41 du ventilateur, de manière à assurer directement l'entraînement en rotation de ce flasque. Les pales p du ventilateur sont fixées sur ce flasque par des vis 42.

15 Le flasque 41 comporte une ouverture centrale engagée autour du moyeu 28 ; ce flasque est maintenu en appui contre l'épaulement 30 par une bague élastique fendue 43, comportant un chanfrein 44, coopérant avec une gorge périphérique 45 du moyeu 28.

20 Le tambour 19 est arrêté axialement vers l'autre extrémité du moyeu 28, par une bague élastique 46 ancrée dans une gorge du moyeu, avec interposition d'une cale 47.

Le fonctionnement du dispositif de commande est le suivant.

25 Lorsque la température du moteur dépasse la limite prédéterminée, la régulation 17 commande le passage du courant électrique dans la bobine 6 ; l'armature mobile 3 est attirée contre le corps de l'électro-aimant 4 et est entraînée en rotation.

30 Ce mouvement de rotation est transmis au tambour 19 par les biellettes de liaison 20 entre l'armature 3 et la collerette 21.

35 Les masselottes centrifuges 32, 33 qui sont poussées contre la surface interne du tambour 19 par les ressorts annulaires 34, 35, sont entraînées progressivement en rotation par le frottement contre cette surface interne.

Le mouvement de rotation des masselottes 32 et 33 est transmis au moyeu 28 et au ventilateur 1 par les goupilles 36, 37.

5 Ainsi, le couple d'entraînement au démarrage du ventilateur 1 est défini par la poussée des ressorts 34, 35 qui appliquent les masselottes 32, 33 contre la surface interne du tambour 19.

10 Quand le ventilateur 1 prend de la vitesse, le couple résistant aérodynamique augmente avec cette vitesse ; parallèlement la force centrifuge qui s'exerce sur les masselottes 32, 33, s'ajoute à la poussée des ressorts 34, 35 pour appliquer ces masselottes contre la surface interne du tambour 19. Le couple aérodynamique résistant du ventilateur, croissant avec la 15 vitesse, est compensé par la force centrifuge, également croissante, agissant sur les masselottes. Ces dernières sont choisies de manière que ladite force centrifuge compense le mieux possible le susdit couple aérodynamique.

20 Ainsi, le ventilateur 1, lors de la montée en régime, est soumis à un couple d'entraînement constant, déterminé par la poussée des ressorts, et l'accélération du ventilateur est constante jusqu'à 25 l'égalisation de son régime avec la vitesse de rotation de l'arbre d'entraînement 8.

Il est à noter qu'il n'y a pas ou peu de course d'allongement des ressorts 34, 35 et que les masselottes 32, 33 sont en contact permanent contre la surface interne du tambour 19.

30 Les masselottes centrifuges 32, 33, les moyens élastiques 34, 35 et l'élément menant (tambour 19) sont définis de manière que le glissement de l'embrayage centrifuge soit nul dès que le ventilateur 1 achève sa montée en régime après un enclenchement ; 35 la durée de cette montée en régime peut être de l'ordre de 1 seconde.

L'invention permet donc d'assurer une progressivité de l'entraînement du ventilateur 1 lors de sa mise en action, et de supprimer, ainsi, à l'embrayage, les à-coups pour tous les régimes moteurs.

5 La longévité des organes mécaniques, et notamment de l'embrayage électromagnétique est améliorée.

10 La vitesse résiduelle du ventilateur après débrayage est faible ; elle dépend uniquement du couple interne des roulements à billes servant au montage du moyeu 28 sur l'arbre 7, et du couple aérodynamique.

Revendications de brevet -

1. Dispositif de commande du fonctionnement d'un ventilateur destiné à assurer le refroidissement d'un moteur thermique, comprenant un embrayage ayant un organe mené lié en rotation au ventilateur et un organe menant calé en rotation sur un arbre d'entraînement, une régulation pour le contrôle du refroidissement du moteur étant, en outre, prévue pour commander l'embrayage, caractérisé par le fait que le ventilateur (1) est 5 lié en rotation au susdit organe mené (3) par l'intermédiaire d'un second embrayage (18) à action centrifuge, ce second embrayage comportant un élément menant (19) qui est entraîné par l'organe mené (3) du premier embrayage, et un élément mené (28) qui est solidaire en 10 rotation du ventilateur.

15

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'embrayage centrifuge (18) comporte une ou plusieurs masselottes centrifuges (32, 33) solidaires en rotation de l'élément mené (28) et 20 la force centrifuge des masselottes en rotation est exercée sur l'élément menant (19).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'élément menant (19) est formé par un tambour, tandis que les masselottes centrifuges (32, 33) sont formées par des portions de cylindres, disposés à l'intérieur du tambour (19), et 25 appliqués contre la surface interne de ce tambour par des moyens élastiques (34, 35).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens élastiques sont formés par des ressorts de flexion annulaires (34, 35).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait que les moyens élastiques (34, 35) exercent une poussée initiale, lorsque l'embrayage (18) ne tourne pas, indépendante de la force centrifuge exercée lorsque les masselottes (32, 33) sont en rotation.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que les masselottes (32, 33) sont ajustées de manière que la force centrifuge qu'elles développent engendre un couple d'entraînement du ventilateur (1) qui compense sensiblement le couple résistant aérodynamique, pendant la montée en régime du ventilateur.

5 7. Dispositif selon la revendication 3 ou selon l'ensemble de la revendication 3 et de l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé par le fait que les masselottes centrifuges (32, 33), les moyens élastiques (34, 35) et l'élément menant (19) sont définie de manière que le glissement de l'embrayage soit nul dès que le ventilateur achève sa montée en régime 10 15 après un enclenchement.

0012693

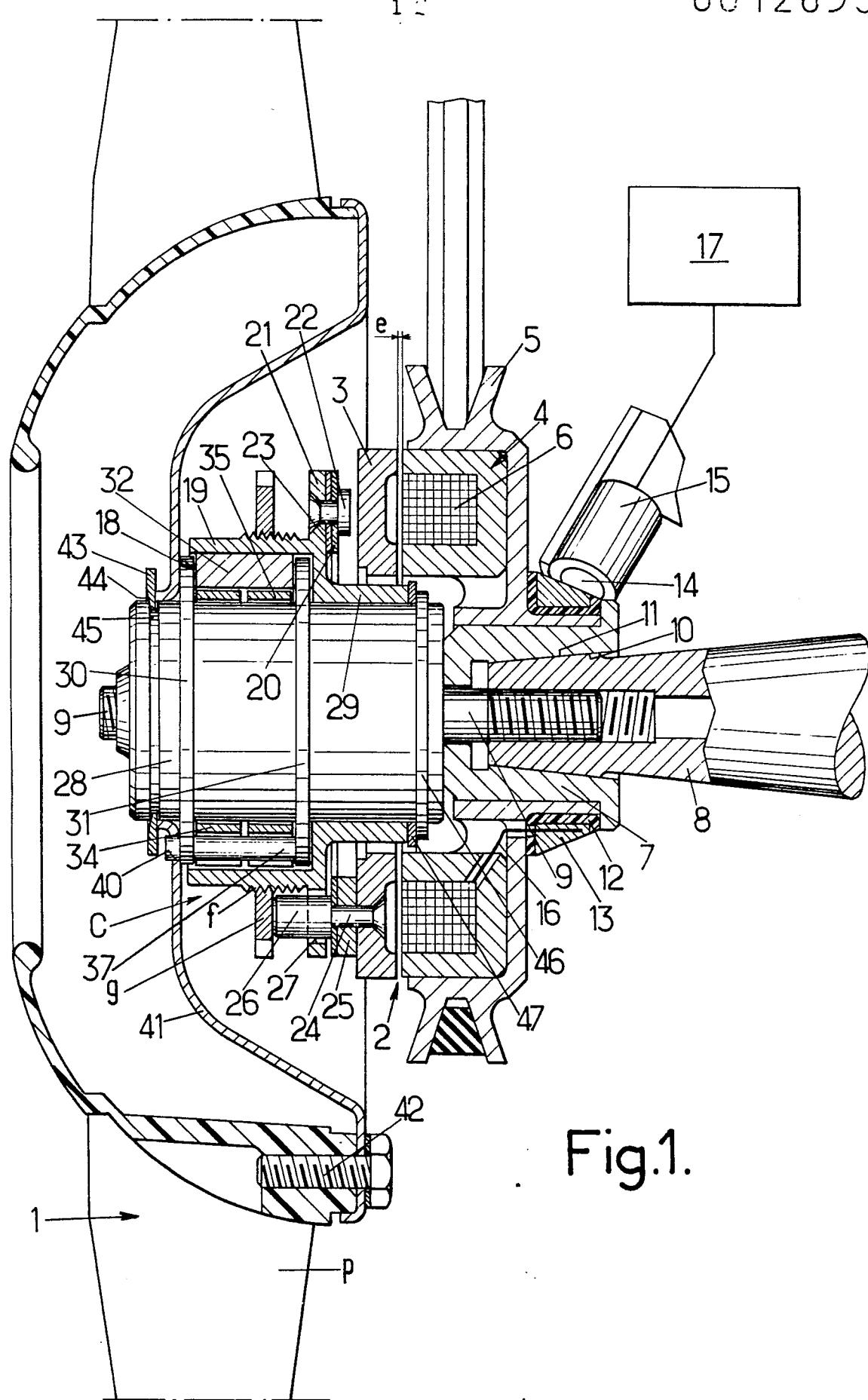


Fig.1.

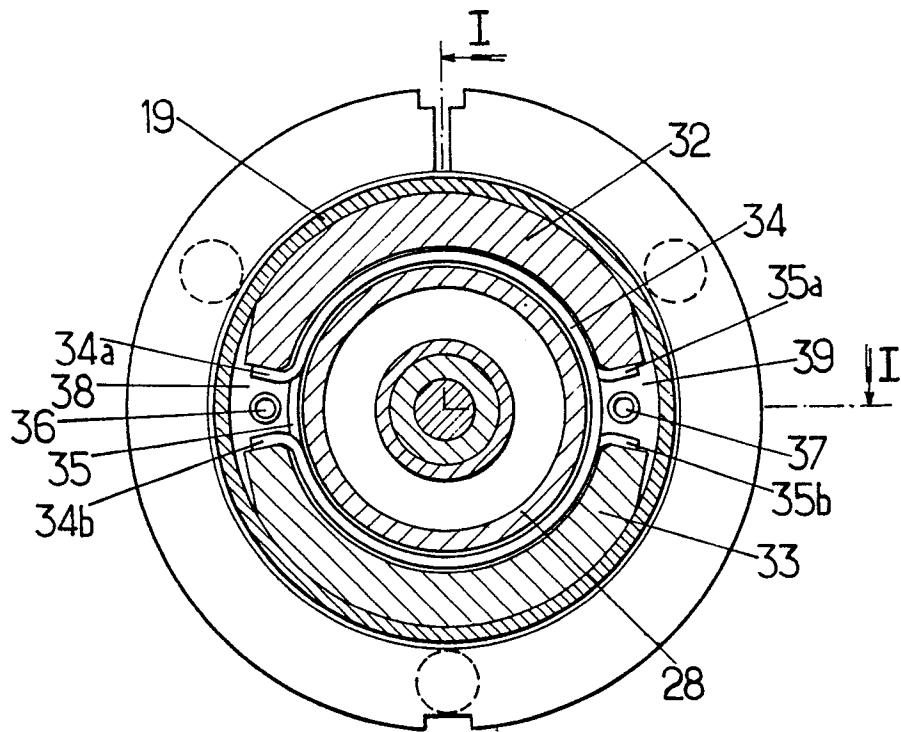


Fig.2.

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0012693
Numéro de la demande

EP 79 40 1009

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		F 01 P 7/08
	<p><u>US - A - 2 983 350 (SCHULZ)</u> * Colonne 1, lignes 15-44 *</p> <p>---</p> <p><u>US - A - 3 651 658 (MITSUBISHI)</u> * Colonne 1, lignes 30-62 *</p> <p>---</p> <p><u>FR - A - 1 272 983 (PONT-A-MOUSSON)</u> 1,4 * Page 1, alinéas 1-7; figure 2; page 2, alinéas 7-10 *</p> <p>-----</p>	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 01 P
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
	Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 25-02-1980	Examinateur	WASSENAAR