

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 05.06.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 11.12.92 Bulletin 92/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOLEX Société anonyme — FR.

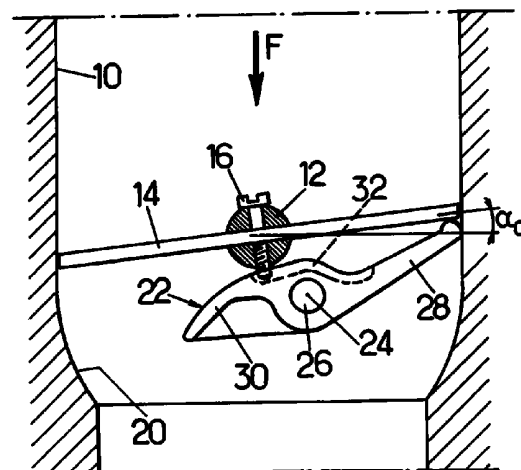
⑦2 Inventeur(s) : Levy Daniel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Plasseraud.

⑤4 Corps de papillon pour dispositif d'alimentation en combustible pour moteur.

⑤7 Un corps de papillon pour dispositif d'injection comporte un boîtier dans lequel est ménagé un conduit d'admission (10) contenant un papillon (14) en forme de disque sensiblement circulaire, monté sur un arbre médian de rotation autour d'un axe transversal au conduit et déplaçable entre une position d'ouverture minimum, éventuellement nulle, et une position d'ouverture maximum pour laquelle le papillon est orienté parallèlement à l'axe du conduit. Le conduit d'admission contient également un opercule (22) monté rotatif autour d'un axe parallèle à celui du papillon décalé. L'opercule a une dissymétrie telle que l'air parcourant le conduit d'admission tend à amener une de ses ailes (28) dans une position où elle obture une fraction du conduit d'admission. L'opercule a une liaison mécanique avec le papillon qui provoque l'ouverture forcée progressive de l'opercule lorsque le déplacement du papillon à partir de sa position minimum dépasse un angle déterminé.



CORPS DE PAPILLON POUR DISPOSITIF D'ALIMENTATION EN  
COMBUSTIBLE POUR MOTEUR

5

La présente invention a pour objet un corps de papillon pour dispositif d'alimentation en combustible de moteur à combustion interne et elle trouve une application particulièrement importante dans les corps de papillon pour  
10 dispositif à injection comportant des moyens électroniques de commande de la quantité de combustible introduite à chaque cycle de fonctionnement du moteur. Elle est cependant également utilisable dans d'autre cas, et notamment lorsque le corps de papillon appartient à un dispositif de carburation  
15 à commande par des moyens électroniques.

Un corps de papillon comporte classiquement un boîtier dans lequel est ménagé un conduit d'admission et un papillon en forme de disque sensiblement circulaire, monté sur un arbre médian de rotation autour d'un axe transversal  
20 au conduit et déplaçable entre une position d'ouverture minimum, éventuellement nulle, et une position d'ouverture maximum pour laquelle le papillon est orienté parallèlement à l'axe du conduit.

La quantité de combustible injectée par cycle doit  
25 être proportionnée au débit d'air admis au moteur. Beaucoup de dispositifs d'injection utilisés à l'heure actuelle comportent des moyens électroniques de calcul du débit d'air à partir de signaux indiquant le degré d'ouverture du papillon (fourni par exemple par un potentiomètre) et la différence de pression entre l'amont et l'aval du papillon, re-  
30 présentative de la vitesse de l'air.

Dans les corps de papillon habituels le papillon a une épaisseur constante et le conduit est en forme de cylindre circulaire dans la zone où se déplace le papillon.  
35 Dans un tel corps, la section de passage offerte à l'air augmente rapidement lors du déplacement angulaire initial

du papillon à partir de sa position d'ouverture minimale, surtout lorsque cette ouverture minimale est pratiquement nulle. Or, une commande satisfaisante du moteur aux faibles charges (c'est-à-dire pour les faibles ouvertures du papillon) exige que l'augmentation initiale de la section de passage soit très progressive. En particulier, l'agrément de conduite n'est pratiquement obtenu, dans le cas d'un dispositif d'injection à commande électronique, qu'avec une variation initiale du débit d'air en fonction de l'angle d'ouverture du papillon présentant la forme schématisée en traits épais sur la figure 1.

Généralement, on assure la progressivité en substituant à la commande directe du papillon à partir de la pédale d'accélérateur une commande par l'intermédiaire d'une tringlerie ayant une cinématique complexe dont les nombreuses articulations nuisent à la précision de la commande, du fait de l'accumulation des jeux.

On utilise également, pour rendre la commande progressive, un guide solidaire de l'axe de papillon et sur lequel s'enroule le câble relié à la pédale d'accélérateur, ce guide étant en forme de secteur de rayon variable ; l'amélioration obtenue par une telle technique est généralement insuffisante.

La présente invention vise à fournir un corps de papillon offrant à l'air une section de passage qui n'augmente que très progressivement lors de l'ouverture initiale du papillon, et cela en ne mettant en oeuvre que des moyens simples.

Dans ce but, l'invention propose notamment un corps de papillon du genre ci-dessus défini qui comprend également un opercule placé dans le conduit d'admission, monté rotatif autour d'un axe parallèle à celui du papillon et décalé de cet axe, ayant une dissymétrie telle que l'air parcourant le conduit d'admission tend à amener une des ailes de l'opercule dans une position où elle obture une fraction de la section du conduit d'admission, ayant une

liaison mécanique avec le papillon qui provoque l'ouverture forcée progressive de l'opercule lorsque le déplacement du papillon à partir de sa position d'ouverture minimum dépasse un angle déterminé.

5            Dans un mode avantageux de réalisation, l'opercule comporte une autre aile constituant une came de forme telle que le papillon vient s'appuyer sur elle lorsque son déplacement dépasse ledit angle déterminé. Ainsi le papillon entraîne, par simple appui, l'opercule dans le sens de l'ouverture  
10            lorsque l'angle déterminé est dépassé. Un tel mode de réalisation est particulièrement simple. Ce n'est pas le seul possible : le couplage entre papillon et opercule peut être réalisé par d'autres moyens mécaniques.

            L'axe autour duquel tourne l'opercule et l'axe de  
15            l'arbre de papillon ont avantageusement une position relative telle que le papillon vienne en appui contre la première aile de l'opercule et l'entraîne vers sa position de fermeture lorsque le papillon revient vers sa position  
20            d'ouverture minimum. Ainsi l'opercule est ramené vers sa position de fermeture non seulement par le courant d'air, dont l'action sur la première aile est supérieure à l'action sur la seconde aile, mais aussi par action positive du papillon. Un ressort peut être également prévu pour solliciter l'opercule vers sa position de fermeture.

25            Pour améliorer encore la progressivité, on peut donner au conduit d'admission, le long du trajet de l'aile du papillon qui ne coopère pas avec l'opercule, une forme convergente à partir de l'emplacement qu'occupe la tranche du papillon lorsque ce dernier est dans sa position d'ouverture  
30            minimum.

            Il faut éviter le coincement de l'opercule en position de fermeture. L'opercule peut être dessiné de façon que, lorsqu'il est fermé, son plan fait un angle suffisant avec un plan orthogonal à l'axe du conduit ; une butée peut  
35            être prévue pour limiter le déplacement angulaire de l'opercule dans le sens de la fermeture ; le glissement de

l'opercule contre la paroi du conduit d'admission et/ou contre le papillon peut être facilité en constituant l'opercule en un matériau à faible coefficient de frottement, tel qu'une matière synthétique chargée.

5            Enfin les deux ailes de l'opercule peuvent être dessinées de façon que, par leur appui contre les ailes du papillon, elles limitent le déplacement angulaire de ce dernier à partir de sa position d'ouverture minimum pour l'arrêter lorsqu'il a atteint sa position de pleine ouver-  
10 ture.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode particulier de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

15            - la figure 1, déjà mentionnée, montre l'allure générale souhaitable d'une courbe de variation du débit d'air Q en fonction de l'angle d'ouverture du papillon, à différence de pression constante entre l'amont et l'aval ;

             - la figure 2 est une vue en coupe, suivant la li-  
20 gne II-II de la figure 3, d'un corps papillon suivant un mode particulier de réalisation de l'invention, le papillon étant représenté en position de ralenti, c'est-à-dire d'ouverture minimum ;

             - la figure 3 est une vue de dessus de la figure  
25 2 ;

             - les figures 4, 5 et 6, similaires à la figure 1, montrent le papillon respectivement à l'extrémité de la zone d'ouverture sans entraînement de l'opercule, lors de l'entraînement de l'opercule, et en position d'ouverture  
30 maximum.

Le corps de papillon montré en figures 2 et 3 comprend un boîtier dans lequel est ménagé un passage constituant une portion du conduit d'admission d'air au moteur. Un arbre 12 qui traverse le conduit d'admission 10 suivant  
35 un diamètre porte un papillon 14 en forme de disque plat. Le papillon 14 est par exemple fixé dans une fente de

l'arbre 12 par deux vis 16. Le papillon est déplaçable angulairement entre une position d'ouverture minimale, pratiquement nulle, où il fait un angle  $\alpha_0$  avec un plan orthogonal à l'axe du conduit 10, et une position d'ouverture maximale (figure 6) où il est orienté parallèlement à l'axe du conduit et à l'écoulement F de l'air le long du conduit.

Le papillon peut être entraîné par l'un quelconque des types de tringlerie habituelle. Dans le cas illustré sur la figure 3, cette tringlerie comporte un levier 18 fixé à l'arbre 12 et relié par un câble à une pédale d'accélérateur. Le dispositif est complété par des ressorts de rappel, non représentés. L'arbre est également fixé, dans de nombreux cas, au curseur d'un potentiomètre constituant un capteur de position du papillon.

Pour rendre l'augmentation de section de passage d'air plus progressive lors de l'ouverture initiale du papillon, le conduit montré en figure 2 comporte une zone convergente, de révolution pour pouvoir être usinée aisément, à partir de la position qu'occupe la tranche aval du papillon en repos. Cette mesure améliore encore la progressivité.

Le corps de papillon selon l'invention montré en figures 2 à 6 comporte un opercule 22 rotatif autour d'un axe 24 parallèle à l'axe de rotation du papillon, mais décalé de cet axe vers l'aval et également vers l'aile du papillon qui se déplace vers l'amont lors de l'ouverture. L'opercule est par exemple monté à frottement doux sur une tige 26 emmanchée dans le corps. Il peut également comporter deux tourillons tournant dans des coussinets placés dans le boîtier. Au moins dans le cas, qu'on décrira en détail plus loin, où l'opercule est entraîné directement par le papillon, il est souhaitable de constituer l'opercule en un matériau à faible coefficient de frottement, tel qu'une matière synthétique chargée.

L'opercule 22 comporte deux ailes 28 et 30. Ces ailes sont dessinées de façon à remplir plusieurs fonctions. L'aile 28 a une forme telle que l'opercule reste dans la position de repos où il est montré en figures 2, 3 et 4 aussi longtemps que le papillon n'a pas atteint une position faisant un angle  $\alpha_1$ , qui sera généralement compris entre 35 et 55°, avec un plan orthogonal à l'axe des conduits. La première aile 28 de l'opercule (aile tournant vers l'amont dans le cas de la figure 2) est prévue pour obturer une fraction du conduit d'admission lors de l'ouverture initiale du papillon. La tranche de cette première aile 28 est prévue pour s'appuyer contre la paroi du conduit d'admission 10 et elle est dimensionnée par rapport au papillon de façon que le papillon soit en appui sur elle lorsque l'opercule est fermé et le papillon dans sa position d'ouverture minimum (figure 2).

La seconde aile 30 de l'opercule a un profil tel que le papillon 14 vient s'appuyer sur elle et provoquer l'ouverture forcée de l'opercule lorsque l'angle du papillon dépasse  $\alpha_1$ . Cette seconde aile constitue donc une came d'actionnement. Comme le montre la figure 6, le profil des deux ailes peut être choisi pour que l'opercule constitue également une butée de pleine ouverture, empêchant la rotation du papillon au-delà de la position verticale correspondant au débit maximum (figure 6). Des rainures 32 peuvent être ménagées dans l'opercule pour livrer passage aux extrémités des vis 16.

Dans sa partie proche de l'axe, la périphérie de la deuxième aile est généralement dessinée de façon à éviter ou réduire les fuites d'air le long de l'arbre 12. La partie de la deuxième aile plus éloignée de l'axe 24 présente une forme en plan choisie suivant les caractéristiques de variation de débit recherchées. Pour obtenir une variation particulièrement lente, on peut donner à la deuxième aile une forme de bande s'étendant sur toute la largeur du conduit, comme indiqué en tirets sur la figure 3. Dans le cas

contraire, la partie éloignée de l'axe de la deuxième aile 30 peut se limiter à une languette 34 (en traits mixtes sur la figure 3).

Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être  
5 décrit est le suivant.

Lorsqu'on entrouvre le papillon 14 à partir de la position d'ouverture minimum montrée en figure 2, l'air ne commence à passer qu'entre la tranche du papillon 14 qui s'ouvre vers l'aval et la paroi du conduit. En effet, comme  
10 le montre la figure 4, l'opercule continue à obturer sensiblement la moitié de la section de passage offerte par le conduit.

Il n'y a pas non plus de passage le long de l'arbre 12, du fait que la partie centrale de l'opercule 22 est en  
15 contact avec l'arbre lui-même.

Lorsque le degré d'ouverture du papillon 14 dépasse celui montré en figure 4, l'aile du papillon qui s'ouvre vers l'aval repousse la deuxième aile de l'opercule et entraîne ce dernier, en provoquant une ouverture progressive.

Enfin, lorsque le papillon atteint sa position de  
20 pleine ouverture (figure 6) l'opercule prend lui-même une position dans laquelle il crée une perte de charge minimale, étant appliqué contre le papillon.

Lorsque le papillon se referme, il repousse l'opercule. Cette fermeture forcée est un facteur de sécurité.  
25

L'invention est susceptible de nombreuses variantes. Par exemple le boîtier peut porter une butée destinée à limiter la rotation de l'opercule vers sa position de fermeture et à éviter un coincement. La disposition relative  
30 du papillon et de l'opercule dans le sens de l'écoulement peut être inversé. Il doit être entendu que la portée du brevet s'étend à de telles variantes ainsi plus généralement qu'à toutes autres restant dans le cadre des équivalences.

REVENDEICATIONS

1. Corps de papillon pour dispositif d'alimentation en combustible pour moteur à combustion interne, comprenant  
5 un boîtier dans lequel est ménagé un conduit d'admission (10) contenant un papillon (14) en forme de disque sensiblement circulaire, monté sur un arbre médian de rotation autour d'un axe transversal au conduit et déplaçable entre  
10 une position d'ouverture minimum, éventuellement nulle, et une position d'ouverture maximum pour laquelle le papillon est orienté parallèlement à l'axe du conduit,

caractérisé en ce qu'il comprend également un opercule (22) placé dans le conduit d'admission (10), monté rotatif autour d'un axe (24) parallèle à celui du papillon  
15 et décalé, ayant une dissymétrie telle que l'air parcourant le conduit d'admission tend à amener une de ses ailes dans une position où elle obture une fraction de la section du conduit d'admission, ayant une liaison mécanique avec le  
20 papillon (14) pour provoquer l'ouverture forcée progressive de l'opercule (22) lorsque le déplacement du papillon à partir de sa position d'ouverture minimum dépasse un angle déterminé.

2. Corps de papillon selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opercule (22) comporte une autre aile  
25 (30) constituant une came de forme telle que le papillon vient s'appuyer sur elle lorsque son déplacement dépasse ledit angle déterminé.

3. Corps de papillon selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'opercule est monté à frottement  
30 doux sur une tige (26) emmanchée à travers le conduit (10).

4. Corps de papillon selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que les axes du papillon et de l'opercule ont une position relative telle que le papillon (14)  
vient en appui contre la première aile (28) de l'opercule  
35 pour l'entraîner vers sa position de fermeture lors de la fermeture du papillon.

5. Corps de papillon selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe de l'opercule est décalé vers l'aval et du côté de l'aile du papillon qui se déplace vers l'amont lors de l'ouverture.

5 6. Corps de papillon selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'opercule (22) est en matière plastique à faible coefficient de frottement.

7. Corps de papillon selon l'une quelconque des  
10 revendications précédentes, caractérisé en ce que l'opercule (22) fait, dans sa position de fermeture, un angle ( $\alpha_0$ ) avec un plan orthogonal à l'axe du conduit d'admission suffisant pour éviter un coincement.

8. Corps de papillon selon la revendication 2, ca-  
15 ractérisé en ce que la deuxième aile (30) a une périphérie obturant le conduit d'admission dans une partie de la section droite comprise entre l'axe de rotation du papillon et l'axe de rotation de l'opercule au moins.

9. Corps de papillon selon l'une quelconque des  
20 revendications précédentes, caractérisé en ce que l'opercule (22) a une forme telle qu'il constitue une butée limitant le mouvement d'ouverture du papillon à sa position de pleine ouverture.

10. Corps de papillon selon l'une quelconque des  
25 revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un ressort de rappel de l'opercule vers sa position de fermeture.

11. Corps de papillon selon l'une quelconque des  
30 revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit présente une forme convergente à partir de la position qu'occupe la tranche aval du papillon (14) dans la position d'ouverture minimum de ce dernier.

FIG.1.

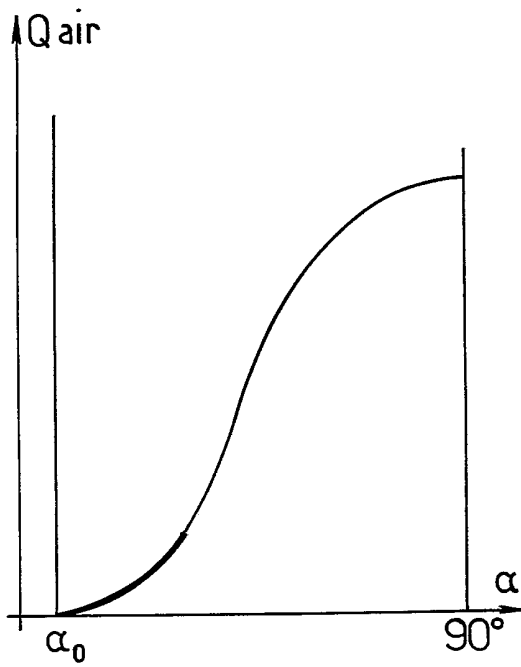


FIG.2.

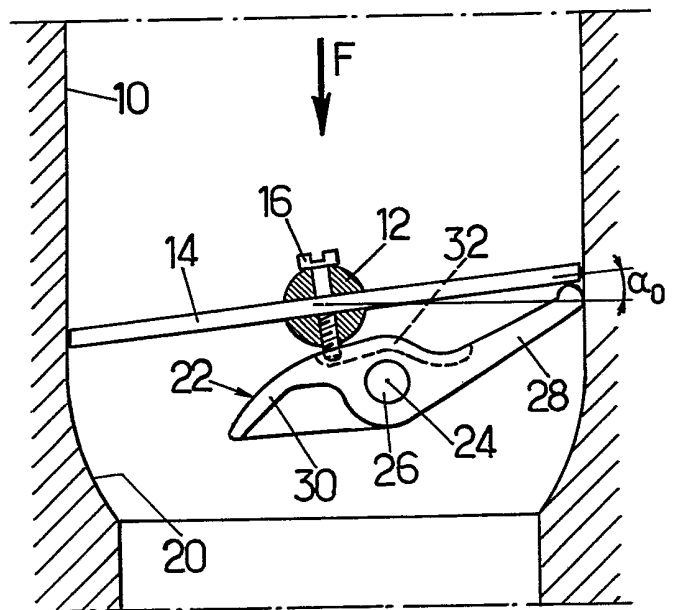


FIG.3.

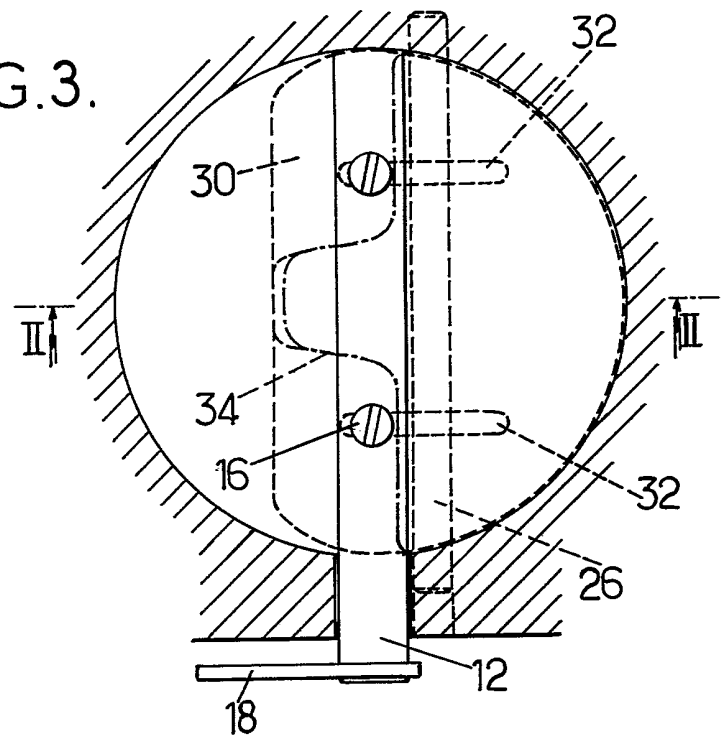


FIG. 4.

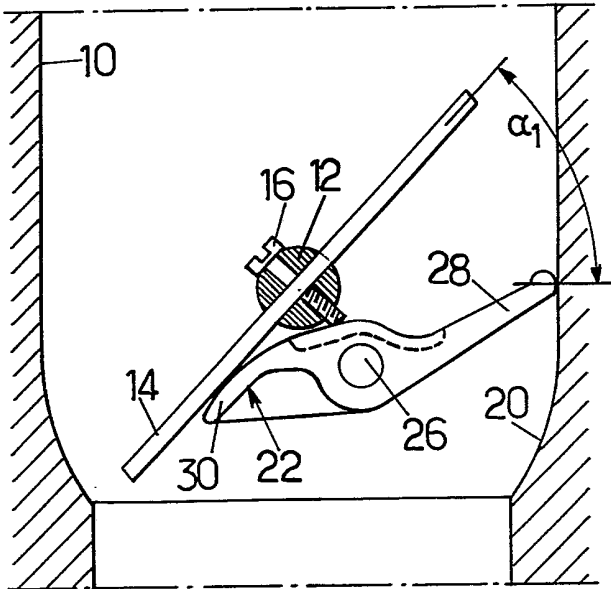


FIG. 6.

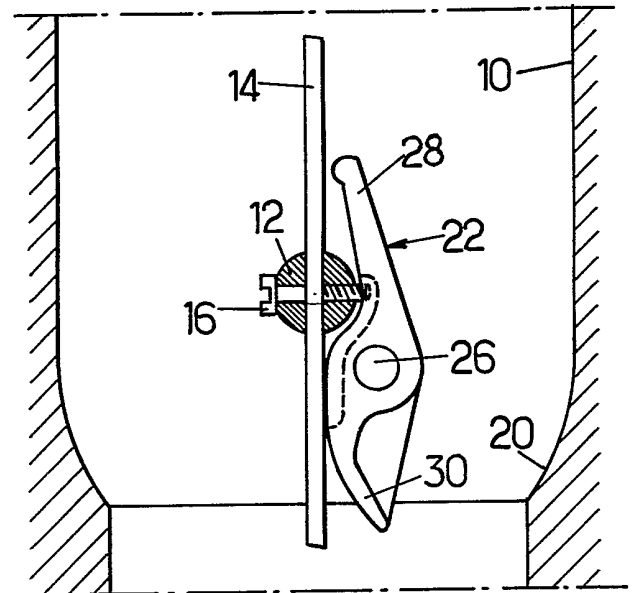
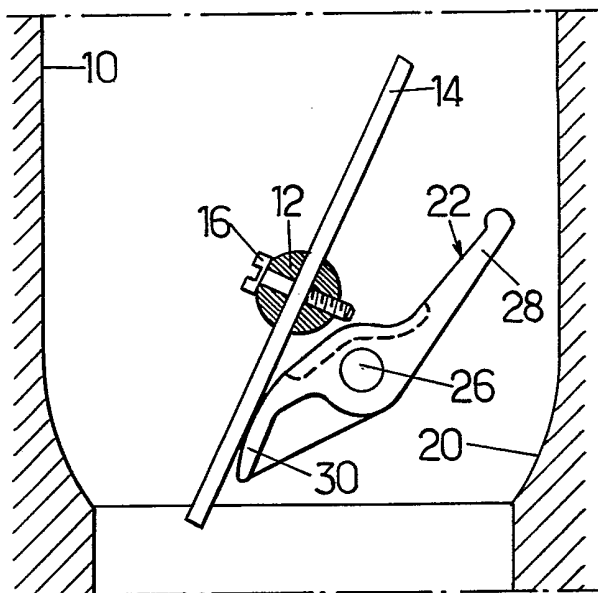


FIG. 5.



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9106801  
FA 457595

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 47 (M-280)(1484) 2 Mars 1984 & JP-A-58 202 338 ( HONDA ) 25 Novembre 1983 * abrégé *	1
A	US-A-4 905 647 (KIZER) 6 Mars 1990 * abrégé * * colonne 1, ligne 6 - ligne 10 * * colonne 1, ligne 30 - ligne 44 * * colonne 4, ligne 43 - ligne 58 * * colonne 5, ligne 15 - ligne 19; figures 2,3 *	1, 11
A	FR-A-2 575 518 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 4 Juillet 1986 * page 1, ligne 17 - page 2, ligne 13 * * page 3, ligne 9 - ligne 11 * * page 3, ligne 18 - ligne 19 * * page 4, ligne 7 - page 5, ligne 5; figures 1,3 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F02D F16K F02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
19 FEVRIER 1992		JORIS J. C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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 03.82 (P0412)