

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 482 192

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 08096

(54) Dispositif pour arrêter le fonctionnement d'une soupape.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 01 L 1/12, 1/46.

(22) Date de dépôt 23 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 23 avril 1980, n° 52837/80, 14 novembre 1980, n° 159402/80
et 12 novembre 1980, n° 160741/80.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 13-11-1981.

(71) Déposant : Société dite : MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KK, résidant au Japon.

(72) Invention de : Katashi Tsunetomi, Akira Takahashi et Katsuyuki Tsuji.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Christian Lheureux, SOSPI,
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

- 1 -

Dispositif pour arrêter le fonctionnement d'une soupape

La présente invention concerne un dispositif pour arrêter le fonctionnement d'une soupape de distribution qui peut-être une soupape d'admission, une soupape d'échappement ou analogue se trouvant en particulier dans un moteur à combustion interne.

A titre d'exemple, il existe un moteur à combustion interne muni de deux soupapes d'admission pour un cylindre (soupapes primaire et secondaire). Pendant les périodes de fonctionnement de ce moteur, à charge faible ou moyenne la soupape d'admission primaire est seule utilisée, la soupape d'admission secondaire étant alors bloquée. Pendant les périodes de fonctionnement à pleine charge, les soupapes primaire et secondaire fonctionnent toutes deux de manière à accroître la puissance de sortie du moteur.

De même, dans un moteur à combustion interne à plusieurs cylindres, il est envisagé de commander le fonctionnement des soupapes d'admission et d'échappement selon les conditions de travail du moteur. Plus précisément, pendant les périodes de fonctionnement à vide ou à faible charge, lorsque le travail de tous les cylindres n'est pas nécessaire, les soupapes d'admission et d'échappement de certains des cylindres sont bloqués, de manière à mettre ces cylindres au repos. On réduit ainsi la consommation de carburant. Pendant le fonctionnement à pleine charge, toutes les soupapes d'admission et d'échappement sont mises en marche de manière à faire travailler tous les cylindres.

A titre d'exemple d'un dispositif pour arrêter le fonctionnement d'une soupape, il est proposé de former un passage dans une partie d'un système d'actionnement de soupape. Un butoir rigide est introduit de manière reversible dans ce passage pour bloquer mécaniquement le fonctionnement de la soupape. Ce dispositif présente l'avantage de pouvoir empêcher tout positionnement imparfait de la soupape grâce à un déplacement dudit butoir dans une direction sensiblement perpendiculaire à la course de la soupape. De plus l'entrée et la sortie du butoir du passage ne peuvent s'effectuer que lorsque la came d'actionnement de la soupape se trouve dans une position de levée nulle.

Cependant, il y a un inconvénient : Si le dit butoir entre et sort du passage alors que la came, tout en se trouvant dans un intervalle de position de levée nulle, est sur le point de se lever, une levée de soupape peut commencer avant que le butoir ne soit complètement entré dans le passage ou en soit complètement sorti. Il en résulte qu'une contrainte excessivement élevée peut être imposée à une partie du butoir, provoquant la rupture du butoir et l'apparition de bruit.

Pour éviter les inconvénients décrits ci-dessus, la présente invention fournit un dispositif pour bloquer le fonctionnement d'une soupape. Ce dispositif comporte un plongeur susceptible de coulisser dans une partie d'un système d'actionnement de soupape destiné à faire fonctionner la soupape utilisée comme soupape d'admission, comme soupape d'échappement ou analogues dans un moteur à combustion interne. Le dispositif comporte également un butoir pouvant s'engager dans ledit plongeur ou s'en séparer et un actionneur chargé d'actionner ledit butoir. Ledit butoir en s'engageant dans ledit plongeur empêche le coulissolement du plongeur, ce qui permet le fonctionnement de ladite soupape. Ledit butoir en se séparant dudit plongeur permet le coulissolement de celui-ci et entraîne par conséquent l'arrêt de fonctionnement de ladite soupape. Le dispositif comporte en outre des moyens de commande qui détectent les phases d'une came d'actionnement de soupape, came destinée à actionner ladite soupape et qui mettent en marche ledit actionneur en réponse aux phases détectées.

Grâce à la disposition décrite ci-dessus, puisque l'actionneur chargé d'actionner le butoir fonctionne en synchronisme avec les phases de la came qui actionne la soupape, un signal de mise en fonctionnement dudit actionneur peut être engendré pendant la période où une levée de la came actionnant la soupape se produit immédiatement après la fin de la levée de came, c'est-à-dire, dans la première partie de l'intervalle de marche à levée nulle de la came. Les défauts mentionnés ci-dessus peuvent donc être éliminés.

La présente invention va maintenant être expliquée au moyen d'exemples illustrés par le figures d'accompagnement ci-dessous :

La figure 1 est un schéma par bloc montrant la structure d'ensemble d'un dispositif d'arrêt du fonctionnement de soupape selon la présente invention.

5 La figure 2a est une vue en plan montrant un premier mode de réalisation dudit dispositif quand la soupape ne fonctionne pas.

La figure 2b est une vue en coupe du dispositif de la figure 2a.

La figure 3a est une vue en plan dudit dispositif quand la soupape est en fonctionnement.

10 La figure 3b est une vue en coupe du dispositif de la figure 3a.

La figure 4a est une vue en coupe montrant un deuxième mode de réalisation dudit dispositif quand la soupape ne fonctionne pas.

15 La figure 4b est une vue en coupe du dispositif de la figure 4a quand la soupape est en fonctionnement.

La figure 4c est une vue de profil deu plongeur des figures 4a et 4b.

La figure 4d est une vue en perspective du butoir des figures 4a et 4b.

20 La figure 5a est une vue en coupe montrant un troisième mode de réalisation dudit dispositif.

La figure 5b est une vue partielle en plan prise selon la direction de la flèche Vb de la figure 5a.

25 La figure 5c est une vue en coupe prise selon la ligne Vc-Vc de la figure 5a.

La figure 5d est une vue en coupe prise suivant la ligne Vd-Vd de la figure 5a.

La figure 6a est une vue en plan montrant une partie d'une coupe d'un quatrième mode de réalisation dudit dispositif.

30 La figure 6b est une vue en coupe suivant la ligne VIb-VIb de la figure 6a.

Les figures 6c à 6j sont des dessins explicatifs du fonctionnement du dispositif des figures 6a et 6b.

35 La figure 7a est une vue en plan montrant une partie d'une coupe du cinquième mode de réalisation dudit dispositif.

La figure 7b est une vue en coupe prise selon la ligne VIIb-VIIb de la figure 7a.

La figure 7c est une vue en coupe prise selon la ligne VIIc-VIIc de la figure 7a.

5 La figure 8a est une vue en coupe montrant le sixième mode de réalisation dudit dispositif.

La figure 8b est une vue en coupe suivant la ligne VIIIB-VIIIIB de la figure 8a.

10 La figure 8c est une vue en coupe prise suivant la ligne VIIIC-VIIIC de la figure 8a.

La figure 9 est une vue partielle en plan d'une partie essentielle du dispositif. Cette vue montre une modification importante desdits quatrième à sixième modes de réalisation.

15 Enfin, la figure 10 est un dessin explicatif montrant les caractéristiques de fonctionnement d'un dispositif destiné à arrêter le fonctionnement d'une soupape suivant l'art antérieur et celle du dispositif selon la présente invention.

On va maintenant décrire divers modes préférés de réalisation de l'invention.

20 Les figures 1 à 3 vont illustrer l'explication concernant le premier mode de réalisation du dispositif destiné à arrêter le fonctionnement d'une soupape.

25 La figure 1 indique les relations fonctionnelles des appareils les uns par rapport aux autres, à savoir, le détecteur de phases de came C destiné à détecter les phases d'une came d'actionnement de soupape, qui actionne la soupape et à engendrer un signal pendant une levée de came ou immédiatement après la fin de la levée, à savoir des moyens de commande de soupape V, destinés à engendrer un signal pour commander le fonctionnement et l'arrêt de la soupape 30 selon les conditions de travail du moteur, à savoir un appareil de synchronisation S destiné à commander l'alimentation de l'actionneur A en courant électrique de travail en synchronisme avec le signal provenant du détecteur de phases de came C après avoir reçu le signal provenant des moyens de commande de soupape V et à savoir un appareil 35 d'arrêt de soupape (butoir) M commandé par ledit actionneur A.

Les figures 2 et 3 illustrent le schéma détaillé de l'actionneur A et de l'appareil d'arrêt de soupape M mentionnés dans la figure 1. Un culbuteur 10 constitue une partie du système d'actionnement de soupape dont le rôle est de faire fonctionner une 5 soupape de distribution 12 utilisé comme soupape d'admission ou d'échappement dans un moteur à combustion interne. Une extrémité dudit culbuteur aboutit à l'extrémité d'une tige de la soupape de distribution 12 et l'autre extrémité aboutit à l'extrémité supérieure d'un poussoir 16 qui se déplacent verticalement selon un 10 mouvement de va et vient grâce à l'action d'une came d'actionnement de soupape 14.

Cette came 14 est rotative en synchronisme avec un vilebrequin dudit moteur, ce qui entraîne un mouvement de bascule du culbuteur 10. La partie centrale du culbuteur 10 aboutit à l'extrémité inférieure d'un plongeur 20 monté coulissant sur un axe 18. Ladite extrémité inférieure du plongeur 20 a une configuration hémisphérique qui lui donne une assise sphérique et assure le maintien et le pivotement du culbuteur 10. À la partie supérieure du plongeur 20, il y a plusieurs saillies (trois dans la présente réalisation) séparées par des encoches 22 d'égale largeur, réparties autour de l'axe 18. Un butoir 26 sensiblement cylindrique peut tourner autour de l'axe 18 au dessus du plongeur 20.

Des canaux 28 sont formés selon une direction axiale dans ledit butoir de manière à pouvoir s'emboîter sur lesdites 25 saillies 24 du plongeur 20. Ces canaux sont espacés régulièrement autour de la paroi sur la moitié inférieure du butoir 26. L'extrémité supérieure du butoir 26 est munie d'un levier 30 qui s'étend radialement à partir du butoir. L'extrémité du levier 30 est engagé dans l'extrémité d'un piston 34 faisant partie d'un 30 actionneur électromagnétique 32 de façon à faire tourner ledit butoir 26 grâce au mouvement de va et vient du piston 34 commandé par l'activation ou l'inactivation d'une bobine électromagnétique de l'actionneur 32. Un ressort 36 est interposé entre le plongeur 20 et le butoir 26; et un écrou de blocage 38 est vissé sur l'axe 18 au dessus du butoir 26 pour à la fois assurer le positionnement et 35

empêcher le dégagement. De plus, une goupille (non représentée) empêche la rotation du plongeur autour de l'axe 18. Quand le butoir 26 se trouve, par rapport au plongeur dans la position indiquée par les figures 2a et 2b, c'est-à-dire dans la position où 5 les canaux 28 du butoir 26 et les saillies 24 du plongeur 20 s'emboîtent les uns dans les autres et où les portions de paroi 40 du butoir 26 situées entre deux canaux 28 adjacents et les encoches 22 du plongeur 20 s'emboîtent les unes dans les autres, le plongeur 20 peut coulisser de haut en bas et de bas en haut. Lorsque le butoir 26 10 prend la position indiquée par les figures 3a et 3b, à savoir la position où les canaux 28 du butoir 26 et les encoches 22 du plongeur 20 sont opposées et où les extrémités basses des portions de paroi 40 du butoir 26 et les extrémités hautes des saillies 24 du plongeur 20 sont disposées bout à bout, le plongeur 20 ne peut plus 15 coulisser.

Lorsque la levée du poussoir 16 provoquée par la came d'actionnement de soupape 14 (ou la levée de la came) est nulle, le butoir peut tourner tant qu'il est dégagé du plongeur 20 ou pendant 20 l'allègement d'une poussée de ressort appliquée au butoir par l'intermédiaire d'un ressort de soupape (non représenté) qui assure la fermeture de la soupape de distribution 12 quand les saillies 24 et les portions de paroi 40 sont disposées bout à bout.

Pendant le fonctionnement, lorsqu'un signal d'arrêt de soupape destiné à arrêter l'ouverture et la fermeture de la soupape de distribution 12 est envoyé par les moyens de commande de soupape V, 25 selon les conditions de travail du moteur, indépendamment de la phase de came d'actionnement de soupape, le dispositif de synchronisation S fournit du courant de fonctionnement à l'actionneur A (32) en synchronisme avec un signal provenant du détecteur de phases de la came C et immédiatement après le signal. Dans ce cas, si ledit signal provenant du détecteur de phases de came C est délivré immédiatement après la fin d'une levée de came alors que le piston 34 de l'actionneur 32 est tiré dans le sens de la flèche de la figure 2a dès l'arrivée dudit courant de fonctionnement 30 dans l'actionneur, le butoir tourne et les canaux 28 du butoir 26

font face aux saillies 24 du plongeur 20 et sont susceptibles de s'emboîter les unes dans les autres, ce qui rend le plongeur 20 libre de coulisser. Même si une levée de came peut survenir, lorsque le plongeur 20 coulisse, la soupape de distribution 12 est maintenue fermée et son fonctionnement est arrêté. D'un autre côté, si ledit signal provenant du détecteur de phases de came C se produit pendant la levée de la came, l'actionneur 32 reçoit le courant de fonctionnement, mais la poussée de ressort du ressort de soupape appliquée au butoir 26 empêche le mouvement du plongeur 34 dans le sens indiqué par la flèche et le plongeur 34 ne peut pas faire tourner le butoir 26. Le plongeur peut fonctionner immédiatement après la fin de levée de came quand la poussée de ressort est diminuée.

Quand le signal destiné à mettre en marche la soupape est délivré par les moyens de commande de la soupape pour déclencher le fonctionnement de la soupape de distribution 12 qui est en position d'arrêt, le dispositif de synchronisation S interrompt l'alimentation de l'actionneur A en courant de fonctionnement en synchronisme avec le signal provenant de l'appareil détecteur de phases de came C immédiatement après l'émission de ce signal. Puis, le plongeur 34 est entraîné dans la direction indiquée par une flèche sur la figure 3a par l'action d'un ressort (non représenté) dont est muni l'actionneur 32, ce qui fait tourner le butoir 26. À cet instant, si ledit signal provenant de l'appareil détecteur de phases de came C est délivré immédiatement après la fin d'une levée de la came, le plongeur 34 est poussé vers l'extérieur en même temps que le courant de fonctionnement s'interrompt. D'un autre côté, si ledit signal est émis pendant une levée de la came, comme les canaux 28 du butoir 26 et les saillies 24 du plongeur 20 d'une part, les portions de paroi 40 du butoir 26 et les encoches 22 du plongeur 20 d'autre part sont respectivement engagés les uns dans les autres, le piston 34 n'est pas poussé quand le plongeur 20 coulisse vers le bas grâce à l'action du ressort 36 qui supprime ledit engagement immédiatement après la fin de levée de la came. En conséquence, les extrémités inférieures des portions de paroi 40 du butoir 26 et les extrémités supérieures des saillies 24 du

plongeur 20 sont disposées bout à bout et comme le plongeur 20 est empêché de coulisser à la levée de came qui suit, la soupape de distribution 12 fonctionne et s'ouvre.

De la description ci-dessus, il apparaît que dans ce premier mode de réalisation, puisque le plongeur 20 et le butoir 26 s'engagent l'un dans l'autre et se séparent toujours immédiatement après la fin de levée de la came, et que leur engagement et leur séparation sont parfaitement effectués avant que la levée de came suivante ne commence, une quelconque cassure du plongeur 20 et du butoir 26 et une apparition de bruit peuvent être évitées, ce qui pourrait survenir si le fonctionnement de la soupape se produisait à des états d'engagement et de dégagement imparfaits.

Un second mode de réalisation du dispositif va être décrit en se référant aux figures 4a à 4d. Des éléments semblables à ceux utilisés dans ledit premier mode de réalisation et conçus pour des fonctions similaires sont désignés par les mêmes nombres et leur description sera omise.

A l'extrémité de la tige de la soupape de distribution 12, un butoir 48 est monté en rotation. Ce butoir se compose d'un corps cylindrique 42 muni d'un fond et de plusieurs saillies 48 formées sur ce corps, avec des encoches 44 placées à intervalle régulier les unes des autres. Un levier 50 est fixé sur une desdites saillies 46 et s'étend radialement à partir du corps 42. Un plongeur 52 adapté au corps 42 du butoir 48 a une forme cylindrique et est muni d'un fond, comme le montre la figure 4c. Ce plongeur est muni le long de la périphérie de sa paroi cylindrique de canaux 54 pratiqués à intervalle régulier. Lesdites saillies 46 peuvent s'engager dans ces canaux 54. Les portions de paroi 56 situées entre les canaux 54 peuvent s'engager dans les encoches 44 et le fond du plongeur aboutit à une extrémité du culbuteur 10. Un ressort 36 est interposé entre le butoir 48 et le plongeur 52.

Le levier 50 est coudé en son centre à angle presque droit et à son extrémité, est engagé dans une extrémité d'une tige d'assemblage 60, maintenue par un pivot 58 et pouvant tourner sur celui-ci. L'autre extrémité de la tige d'assemblage 60 est engagée dans le

piston 34 de l'actionneur 32. Le culbuteur 10 pivote à son autre extrémité et au-dessus de son centre aboutit à la came d'actionnement de la soupape 14, ce qui entraîne un mouvement de bascule du culbuteur.

5 Pendant le fonctionnement du dispositif, lorsque le mouvement de coulissemement du piston 34 est transmis au levier 50 via la tige d'assemblage 60 pour faire tourner le butoir 48, les encoches 44 du butoir 48 et les portions de paroi 56 du plongeur 52 d'une part, les saillies 46 du butoir 48 et les canaux 54 du plongeur 52 d'autre part sont respectivement opposés et peuvent s'emboiter les uns dans les autres. Il en résulte que le plongeur 52 peut coulisser dans le butoir 48 ce qui arrête le fonctionnement de la soupape de distribution 12. Lorsque les surfaces supérieures des saillies 46 du butoir 48 et les surfaces inférieures des portions de paroi 56 du plongeur 52 sont opposées et sont disposées en face les unes des autres, le plongeur 52 ne coulisse plus ce qui entraîne le fonctionnement de la soupape de distribution 12. Par conséquent, en reliant l'actionneur 32 montré dans ledit schéma de montage audit appareil de commande indiqué figure 1, on peut obtenir un effet opérationnel semblable à celui du premier mode de réalisation.

De plus, la rotation dudit butoir 48 survient au même moment que dans ledit premier mode de réalisation.

Un troisième mode de réalisation va être expliqué en se référant aux figures 5a à 5d. Dans ce mode de réalisation, l'actionneur est de type à fonctionnement hydraulique et l'actionneur, le plongeur, le butoir et les moyens de commande destinés à actionner ledit actionneur en réponse aux phases de la came actionnant la soupape sont assemblés sur le culbuteur et sur un élément support de celui-ci. Le culbuteur 10 se balance en pivotant sur un axe de culbuteur 64 muni d'un passage d'huile 62 s'étendant selon la direction axiale. Un cylindre 68 est adapté à l'extrémité d'un bras 66 s'étendant vers la droite du dessin, et l'extrémité de l'autre bras (non représenté) s'étendant vers la gauche, est disposé au bout de la came d'actionnement de la soupape (non représentée).

35 Le culbuteur 10 est muni d'une soupape de commutation qui

comprend une soupape en forme de bobine 72 coulissant dans un cylindre 70 creusé dans le culbuteur 10 et un ressort 74 poussant la soupape vers la gauche sur le dessin et muni d'un actionneur hydraulique 82. Ce dernier comprend un cylindre 78 formé dans le 5 culbuteur 10 et un piston 80 coulissant dans le cylindre 78. Le cylindre 70 est relié au passage d'huile 86, toujours en communication avec le passage d'arrivée d'huile 84 dont est muni l'axe du culbuteur 64 quel que soit le déplacement par balancement du culbuteur. Le cylindre 70 est relié également à un passage d'huile 90 10 communiquant avec un passage d'huile de signal 88 fourni dans l'axe du culbuteur 64 quand le culbuteur 10 est basculé grâce à la came dans le sens des aiguilles d'une montre sur le dessin. Quand le basculement entraîné par une levée de la came devient maximum ou s'en rapproche, le cylindre communique avec un passage d'huile 92 15 débouchant à l'intérieur du cylindre 78, avec un passage d'huile 96 relié au cylindre 78 par l'intermédiaire du passage d'huile 92. Ce passage d'huile 96 est muni d'une soupape de contrôle 94 permettant la circulation d'huile seulement vers le cylindre 78. Le cylindre 70 communique également avec une sortie d'huile 98. La soupape en forme 20 de bobine 72 est muni de trois cordons 100, 102 et 104 et est poussée vers la droite sur le dessin par la pression de l'huile provenant du passage d'huile 90 et poussée vers la gauche sur le dessin grâce à l'action du ressort 74. Quand la soupape en forme de bobine 72 est à droite sur le dessin, le passage d'huile 86 et le passage d'huile 96 25 d'une part, le passage d'huile 90 et le passage d'huile 92 d'autre part communiquent respectivement entre eux et le passage de sortie d'huile 98 est coupé des passages d'huile. Quand la soupape en forme de bobine 72 est à gauche, le passage d'huile 96 est fermé par le cordon 104 et le passage d'huile 92 communique avec le passage de 30 sortie d'huile 98.

Un plongeur cylindrique 106 muni d'un fond coulisse dans le cylindre 68 et l'extrémité supérieure de la tige de la soupape de distribution 12 touche le fond du plongeur 106. Un butoir cylindrique 108 muni d'un fond est monté rotatif dans le cylindre au-dessus du plongeur 106. 35

Des canaux 110 et 112 sont creusés à espace régulier le long de la circonférence dans la moitié supérieure de la paroi cylindrique du plongeur 106 et dans la paroi cylindrique du butoir 108 de manière à pouvoir s'engager les uns dans les autres, à savoir d'une 5 part les portions de paroi 114 situées entre les canaux du plongeur 106, dans les canaux 112 du butoir 108 et d'autre part les portions de paroi 116 situées entre les canaux 112 du butoir 108 dans les canaux 110 du plongeur 106 respectivement. Un ressort 118 est interposé entre le plongeur 106 et le butoir 108 et le fond du 10 butoir 108 est disposé à l'extrémité inférieure d'une vis de réglage 122 vissée à l'extrémité supérieure du cylindre 68 et bloquée par un écrou de blocage 120. Comme on le voit sur la figure 5d, une des portions de paroi 116 du butoir 108 est fixée à une extrémité d'un levier 126 traversant une rainure allongée 124 15 ménagée suivant la périphérie du cylindre 68, et l'extrémité externe du levier 126 est relié au piston 80 de l'actionneur 82 par l'intermédiaire d'une tige d'assemblage 128. De même à l'extrémité externe du levier 126 à la jonction avec la tige d'assemblage 128 est fixée une extrémité d'un ressort de rappel 130 qui force le butoir 108 à 20 tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre sur la figure 5d par l'intermédiaire du levier 126. Il se produit donc un déplacement du piston 80 vers la gauche sur la figure 5a par l'intermédiaire de la tige d'assemblage 128. L'autre extrémité dudit ressort de rappel est fixée au culbuteur 10. En outre, le 25 plongeur 106 peut coulisser dans la direction de l'axe, mais ne peut pas tourner à cause du système d'arrêt externe 132 comme le montre la figure 5c.

En cours de fonctionnement, la pression d'huile dans l'actionneur, celle d'alimentation ou d'évacuation à travers le passage 30 d'huile 62 et la soupape de commutation 76, est commandée, suivant les conditions de travail du moteur, par les moyens de commande de la soupape prévus dans un autre passage d'huile (non représenté) qui est relié au passage d'huile 62 situé au bout de l'axe du culbuteur 64. Lorsque le piston se déplace dans l'actionneur vers la 35 droite comme sur la figure 5a sous l'effet de la pression d'huile

d'alimentation qui agit contre la force du ressort de rappel 130, le butoir 108 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre sur la figure 5d et les surfaces de l'extrémité inférieure des portions de paroi 116 du butoir 108 sont opposées aux surfaces de l'extrémité supérieure des portions de paroi 114 du plongeur 106 ; ceci empêche le déplacement en va et vient du plongeur 106. Quand la pression d'huile diminue par évacuation de l'actionneur 82, le butoir 108 et le piston 80 se déplacent en sens inverse par le jeu du ressort de rappel 130. Les canaux 112 du butoir 108 et les portions de paroi 114 du plongeur 106 d'une part, les portions de paroi 116 du butoir 108 et les canaux 110 du plongeur 106 d'autre part peuvent respectivement s'engager les uns dans les autres, ce qui libère le plongeur 106 qui peut coulisser.

Dans l'état montré sur la figure 5a, les portions de paroi 114 et 116 du plongeur 106 du butoir 108 sont disposées bout à bout pour empêcher le coulisсement du plongeur et permet le fonctionnement de la soupape de distribution 12 selon le mouvement de bascule du culbuteur 10 (c'est-à-dire quand la levée de la came actionnant la soupape est tout près du maximum). Dans ce cas l'actionneur 82 est alimenté en huile par le passage d'huile 62 pour déplacer le piston 80 et la soupape en forme de bobine 72 vers la droite sur le dessin. A partir de là lorsque la pression d'huile dans le passage d'huile 62 diminue sur ordre desdits moyens de commande de la soupape dans le but d'arrêter le fonctionnement de la soupape de distribution 12, le plongeur 106 est rendu coulissant suivant les conditions de travail du moteur indépendamment de la phase de la came actionnant la soupape. Par conséquent, la pression d'huile dans le cylindre 78 diminue et le piston 80 est poussé vers la gauche par l'action du ressort de rappel 130 en même temps que le butoir 108 tourne.

Le plongeur 106 devient coulissant comme il est mentionné ci-dessus et le fonctionnement de la soupape de distribution 12 est arrêté. Cependant, si la pression d'huile du passage d'huile 62 commence à diminuer pendant la période où il n'y a pas de levée de came, c'est-à-dire, pendant que le culbuteur bascule dans le sens

inverse des aiguilles d'une montre sur la figure 5a pour interrompre la communication entre le passage d'huile de signal 88 et le passage d'huile 90 et pour fermer le passage d'huile 90 par la surface extérieure de l'axe du culbuteur 64, les passages d'huile 84 et 86 restant en communication, la pression de décharge du cylindre 78 et la rotation du butoir 108 s'effectuent de la façon suivante :

Quand la pression d'huile diminue dans le passage 62 pendant la période mentionnée ci-dessus où aucune levée de came n'a lieu, les pressions d'huile dans le passage d'arrivée d'huile 84, dans le passage 86 et dans le passage d'huile de signal 88, diminuent en même temps. Cependant la pression d'huile dans le cylindre 78 ne diminue pas parce que le passage d'huile 90 est fermé par la surface externe de l'axe du culbuteur 64 et en outre parce que la soupape de contrôle 94 bloque le passage d'huile 96, ce qui entraîne le maintien du cylindre dans le même état que lorsque la pression d'huile est obtenue par l'alimentation à travers le passage d'huile 62. Par la suite, lorsqu'une levée de came commence et lorsque le passage d'huile 90 communique avec le passage d'huile de signal 88, la pression d'huile agissant sur la surface de l'extrémité gauche du cordon 100 de la soupape en forme de bobine 72, pousse cette soupape 72 vers la droite sur le dessin. La pression d'huile diminue par évacuation de l'huile par les passages d'huile 90, 88 et 62. Dès que la soupape en forme de bobine 72 est poussée à gauche grâce à l'action du ressort 74, le passage d'huile 92 et la sortie d'huile 98 communiquent ce qui a pour effet de diminuer la pression d'huile dans le cylindre 78, par évacuation d'huile à travers les passages 92 et 98. La force du ressort de rappel 130 tend à déplacer le piston 80 vers la gauche et à faire tourner le butoir 108. A cet instant, cependant, comme la levée de came est encore maintenue et comme le culbuteur 10 est basculé dans le sens des aiguilles d'une montre sur le dessin, la force engendrée par le ressort de soupape (non représentée) sur la soupape de distribution 12 agit sur le butoir 108 via le plongeur 106 et empêche la rotation du butoir 108. Lorsque finit ladite levée de came, dès que la force exercée par ledit ressort de soupape sur le butoir est

- 14 -

relachée, le butoir 108 peut tourner sous la force exercée par le ressort de rappel 130 agissant en sens contraire. Il en résulte que les canaux 110 du plongeur 106 et les portions de paroi 116 du butoir 108 d'une part, les portions de paroi 114 et les canaux 112 5 d'autre part sont respectivement opposés et s'emboîtent entre eux. Il s'ensuit que lorsque le plongeur peut coulisser, même si une levée de came suit et commence à faire basculer le culbuteur 10 dans le sens des aiguilles d'une montre, ledit plongeur 106 coulisse et le fonctionnement de la soupape de distribution est arrêté.

10 Il convient que lesdits moyens de commande régulent la pression d'huile dans le passage d'huile 62 pour permettre à la soupape de distribution de fonctionner à nouveau à partir de son état bloqué suivant les conditions de travail du moteur. Pour cela, si l'alimentation en huile se fait pendant qu'aucune levée de came ne se produit, la pression d'huile augmente aussi bien dans le passage 15 d'huile 62 que dans le passage d'arrivée d'huile 84, de même que dans le passage d'huile 86 et le passage d'huile de signal 88 et cela simultanément.

Cependant, comme la communication entre le passage d'huile de 20 signal 88 et le passage d'huile 90 est interrompue et comme le passage d'huile 96 est fermé par le cordon 104, l'huile n'arrive plus dans le cylindre 78 à ce moment là.

Par la suite, quand une levée de came commence et quand le culbuteur 10 est basculé pour faire communiquer le passage d'huile 25 de signal 88 avec le passage d'huile 90, alors que la pression d'huile augmente à gauche de la surface du cordon 100 de la soupape en forme de bobine 72 grâce à l'arrivée d'huile par le passage d'huile 90, la soupape en forme de bobine 72 se déplace vers la droite grâce à l'accroissement de ladite pression d'huile agissant 30 contre la force exercée par le ressort 74 et les passages d'huile 90 et 92 d'une part, les passages d'huile 86 et 96 d'autre part sont mis respectivement en communication pour alimenter en huile le cylindre 78. Le piston tend à se déplacer vers la droite

butoir 108 tourne dans le sens contraire de celui mentionné ci-dessus.

Cependant, à cet instant, comme une levée de la came est en cours et comme le culbuteur est encore en position basculée, les 5 canaux 110 du plongeur 106 et les portions de paroi 116 du butoir 108 d'une part, les portions de paroi 114 et les canaux 112 d'autre part s'emboîtent respectivement entre eux, ce qui empêche le déplacement du piston 80 vers la droite et empêche le butoir 108 de tourner. Puis, dès que ladite levée de came décroît, le culbuteur 10 bascule 10 graduellement vers le sens contraire des aiguilles d'une montre.

A la fin de la levée de la came, le plongeur 106 et le butoir 108 se séparent de telle sorte que le butoir 108 peut tourner grâce au déplacement vers la droite du piston 80 soumis à la pression d'huile.

15 Les surfaces de l'extrémité supérieure des portions de paroi 114 et les surfaces de l'extrémité inférieure des portions de paroi 116 sont opposées bout à bout. Il en résulte que le plongeur ne peut plus coulisser et que la soupape de distribution se met à fonctionner lorsqu'une levée de came commence à faire basculer le 20 culbuteur 10.

De plus si ladite alimentation et l'évacuation commandées par lesdits moyens de commande de la soupape s'effectuent quand le passage d'huile de signal 88 et le passage d'huile 90 sont réunis pendant une levée de came, le butoir 108 tourne comme le montre le 25 fonctionnement décrit ci-dessus après la mise en communication des passages d'huile 88 et 90.

De la description ci-dessus du troisième mode de réalisation, il apparaît que, comme l'engagement et le dégagement du butoir 108 par rapport au plongeur 106, opérations qui permettent le coulis- 30 sement ou le blocage du plongeur et par la même le fonctionnement ou l'arrêt de la soupape de distribution 12, se font immédiatement après la fin d'une levée de came, en synchronisme avec la phase de la came agissant sur la soupape, la phase d'engagement et de séparation peut être complètement terminée entre le moment où une levée de came 35 s'achève et où la suivante commence et on peut éviter ainsi cassure

et bruit.

Les figures 6a et 6b illustrent un quatrième mode de réalisation du dispositif. Les éléments semblables quant à leur nature et leur fonction à ceux décrits dans ledit troisième mode de réalisation sont désignés par les mêmes nombres et leur description détaillée sera omise.

Le plongeur cylindrique 106 muni d'un fond peut coulisser dans le cylindre 68 adapté au culbuteur 10 et est poussé vers le bas sur la figure 6b par le ressort 118 se trouvant à l'intérieur. Le fond du plongeur est disposé au bout de l'extrémité de la tige de la soupape de distribution 12. Une paire de rainures 134 est située sur la paroi périphérique du cylindre 68 à l'opposé l'une de l'autre, à l'endroit où ils surmonteront l'extrémité supérieure du plongeur 106 lorsque le plongeur prendra la position la plus basse (comme cela est indiqué) par rapport au cylindre 68. Un butoir 136 muni à droite d'une partie fourchue est conçu pour être inséré dans les rainures 134. La partie fourchue du butoir 136 a une forme telle que la distance entre ses bords internes à son extrémité gauche est sensiblement égale au diamètre intérieur du plongeur 106 et est à son extrémité droite un peu plus large que le diamètre extérieur du plongeur 106. Une paire de branches prolonge la partie gauche du butoir 136. Ces branches sont sensiblement parallèles entre elles et recourbées en forme d'U renversé comme le montre la figure 6b. Sur le pourtour supérieur externe du cylindre 68, il y a un filetage sur lequel un double écrou 138 est vissé. Ce double écrou sert de guide pour guider la surface supérieure du butoir 136 et permettre au butoir de se déplacer en douceur. Un ressort 140 est interposé entre le butoir 136 et le culbuteur 10 pour empêcher l'oscillation verticale du butoir 136. Comme dans le troisième mode de réalisation, un actionneur hydraulique 82 est monté dans le culbuteur 10. Il comporte un cylindre 78, un piston coulissant dans le cylindre 78 et un ressort de rappel 142 qui pousse le piston 80 vers la gauche, sur la figure 6b. Une extrémité d'une tige 144 est fixée au piston 80 et l'autre extrémité à l'extérieur est fixée à l'élément d'accouplement 146 qui a sensiblement la forme d'un H,

comme le montre la figure 6a. Les branches de la forme en U renversée du butoir 136 sont insérées dans chacune des branches ouvertes de l'élément d'accouplement 146 avec un jeu 148 selon la direction de coulissemement du piston et du butoir 136, ce qui permet une liaison 5 entre ledit butoir 136, ladite tige 144 et le piston 80 avec le jeu 148.

Le piston 80 est muni dans la partie médiane de sa paroi cylindrique d'une encoche 150. Une extrémité d'un plateau de synchronisation 156 est insérée dans une cavité 152 pratiquée dans le culbuteur 10 sous l'actionneur 82 et est coudée sensiblement à angle droit comme le montre la figure 6b, et l'autre extrémité est fixée au culbuteur 10 par une vis 154. Quand le piston 80 prend la position à droite sur la figure 6b, ladite première extrémité du plateau de synchronisation 156 est engagée dans l'encoche 150. Ladite première 10 extrémité du plateau de synchronisation 156 est aussi portée par un guide 158 coulissant verticalement sur la figure 6b. En outre, ledit plateau de synchronisation 156 a une élasticité susceptible de pousser ladite première extrémité vers le bas sur la figure 6b et est 15 conçu pour être poussée par en dessous grâce à l'action d'un suiveur 20 sphérique suivant la came de synchronisation 160. Le suiveur de came de synchronisation 160, selon le mouvement de bascule du culbuteur 10, accompagne une came de synchronisation 162 obtenue en coupant une portion du pourtour externe de l'axe du culbuteur 64 dans la direction circonférentielle. Quand le mouvement de bascule du 25 culbuteur 10 est à son maximum ou presque, ce qui se produit quand la came atteint sa levée maximale ou en est très proche, lorsque la came de synchronisation glisse dans une large mesure vers le centre de l'axe du culbuteur 64, ladite première extrémité du plateau de synchronisation 156 se déplace vers le bas en raison de sa propre 30 élasticité et se dégage de l'encoche 150 du piston 80.

Le cylindre 78 de l'actionneur 82 est toujours en communication avec le passage d'huile 62 par l'intermédiaire d'un passage d'huile 164 et d'un passage d'alimentation d'huile 84, indépendamment du mouvement de bascule du culbuteur 10.

35 Le fonctionnement du dispositif décrit ci-dessus, va être

expliqué en se référant aux figures 6c à 6j. Ces figures sont schématisées à partir des figures 6a et 6b, pour faire comprendre plus facilement les principes de fonctionnement.

La figure 6c montre l'étape du fonctionnement où la pression d'huile n'est pas appliquée à l'actionneur 82 et où le piston 80 est positionné à gauche par la force exercée par le ressort de rappel 142. Dans cet état, le plongeur 106 et le butoir 136 sont séparés, et le plongeur est mobile de sorte que le fonctionnement de la soupape de distribution 12 est arrêté. Par contre, le plateau de synchronisation 156 et l'extrémité droite du piston 80 sont engagés l'un dans l'autre.

Maintenant, si la pression d'huile est fournie à l'actionneur 82 grâce aux moyens de commande de soupape, par l'intermédiaire des passages d'huile 62 et 164, suivant les conditions de travail du moteur, le piston 80 est poussé vers la droite par ladite pression d'huile. Cependant comme l'indique la figure 6d, pendant la période où il n'y a pas de levée de came, dès que le plateau de synchronisation 156 est engagé dans la partie droite du piston 80, le piston ne peut pas coulisser vers la droite. Par la suite, comme l'indique la figure 6e, quand une levée de came commence et devient maximale, ou proche du maximum, le culbuteur 10 bascule et comme le suiveur de came de synchronisation 160 glisse à fond vers le centre de l'axe du culbuteur 64 en accompagnant la came de synchronisation 162 le plateau de synchronisation 156 descend par sa propre élasticité et se trouve séparé de la partie droite du piston 80 de sorte que le piston se déplace vers la droite sous la pression de l'huile. Dans cet état, comme le culbuteur 10 bascule et que le plongeur 106 se déplace vers l'intérieur du cylindre 68, le butoir 136 est disposé au bout de la paroi cylindrique du plongeur 106 et ne peut pas glisser. A partir de là, le piston ne glisse que sur une distance correspondant au jeu 148 défini dans la portion raccordée au butoir 136, et prend une position où l'extrémité droite du piston 80 et le plateau de synchronisation 156 ne sont pas engagés l'un dans l'autre. Puis, lorsque la levée de came se termine, le plongeur 106 coulisse vers le bas à l'extérieur du

cylindre 68 grâce à la force exercée par le ressort 118. Quand l'extrémité supérieure du plongeur 106 vient sous les rainures 134 rendant le butoir 136 capable de coulisser, le butoir 136 entre dans les rainures 134, en même temps que se déplace vers la droite le piston 80 sous la pression de l'huile. Le butoir est disposé au bout de l'extrémité supérieure du plongeur 106, ce qui empêche le coulis-
5 sement du plongeur 106. Il en résulte que, lorsque une levée de came se produit ensuite pour faire basculer le culbuteur 10, le plongeur 106 ne peut pas coulisser et la soupape de distribution peut
10 fonctionner.

Dans cet état, lorsqu'il n'y a pas de levée de came, le plateau de synchronisation 156 est engagé dans l'encoche 150 du piston 80 (figure 6g).

Si la pression d'huile diminue dans l'actionneur 82 par
15 écoulement d'huile dans les passages 164 et 62, écoulement commandé par lesdits moyens de commande de la soupape dans le but d'arrêter le fonctionnement de la soupape de distribution 12 à partir de son état de fonctionnement représenté figure 6g, suivant les conditions de travail du moteur, le piston 80 est poussé vers la gauche par le
20 ressort de rappel 142. Cependant, pendant la période où il n'y a pas de levée de came, comme l'indique la figure 6h, lorsque le plateau de synchronisation est engagé dans l'encoche 150 du piston 80, celui-ci ne peut plus coulisser vers la gauche. Quand une levée de came commence et devient maximale ou s'en rapproche, dès que le plateau de
25 synchronisation 156 est sorti de l'encoche 150 du piston 80, le piston 51 est déplacé vers la gauche par le ressort de rappel 142. Dans cet état comme le culbuteur 10 bascule pour faire fonctionner la soupape de distribution 12, avant ladite séparation du plateau de synchronisation, le butoir 136 est bloqué entre le bord supérieur du
30 plongeur 106 et les surfaces supérieures des rainures 134 grâce à la force exercée par le ressort de soupape et ne peut pas glisser. Par conséquent, le piston 80 ne peut coulisser que sur une distance correspondant au jeu 148 formé dans la partie de raccordement du butoir 136 et se met dans la position où l'encoche 150 et le plateau de synchronisation 156 ne sont pas engagés l'un dans l'autre. Quand
35

la levée de came se termine, le butoir 136 devient coulissant par disparition de ladite force exercée par le ressort de soupape et se dégage des rainures 134 en même temps que se déplace vers la gauche le piston 80 grâce au ressort de rappel 142, ce qui rend le 5 plongeur 106 coulissant. Il en résulte que, même si la levée de came suivante commence à faire basculer le culbuteur 10, tant que le plongeur 106 coulissoit, la soupape de distribution 12 n'est pas mise en fonctionnement.

Il apparaît de la description ci-dessus du quatrième mode de 10 réalisation que, grâce à la présence du jeu 148 dans la portion de raccordement au piston 80 et au butoir 136 et par le fait que le plateau de synchronisation s'engage et se dégage de la partie droite du piston et de l'encoche creusée, son milieu, selon la phase de la came actionnant la soupape (le mouvement de bascule du culbuteur) 15 l'engagement du plongeur 106 dans le butoir 136 et son dégagement destinés à assurer le fonctionnement ou l'arrêt de la soupape de distribution 12, commencent immédiatement après la fin de la levée de came, en synchronisme avec la phase de la came actionnant la soupape. La phase d'engagement et de dégagement est ainsi 20 complètement terminée avant que la levée de la came suivante ne se produise. Ainsi la levée de la came suivante ne peut se produire tant que l'engagement et le dégagement du plongeur 106 par rapport au butoir 136 sont incomplètement effectués, ce qui évite toute rupture du plongeur 106 et du butoir 136 et l'apparition de bruit.

25 Les figures 7a à 7c illustrent un cinquième mode de réalisation du dispositif. Dans ce mode de réalisation, le schéma du plateau de synchronisation et celui de la connection entre le piston et le butoir sont quelques peu différents de ceux du dit précédent mode de réalisation.

30 Les éléments semblables à ceux du dit quatrième mode de réalisation ou ayant les mêmes fonctions sont désignés par les mêmes nombres et leur explication détaillée et omise.

La came de synchronisation 162 formée sur l'axe du culbuteur, est conçue de telle manière que, lorsque le mouvement de bascule du 35 culbuteur atteint son maximum ou s'en rapproche, c'est-à-dire

lorsque la levée de came est amaximale ou s'en rapproche, le suiveur de came de synchronisation 160 ayant sensiblement l'aspect d'une colonne, glisse radialement à fond vers l'extérieur de l'axe du culbuteur. Le plateau de synchronisation 156 tourne en pivotant sur un arbre 166 monté sur le culbuteur 10 et glisse à l'intérieur d'une gorge pratiquée dans la partie supérieure externe du cylindre 78 pour s'emboîter dans l'extrémité gauche du piston 80 et dans l'encoche 150 dont est munie la partie médiane supérieure de celui-ci. Le plateau de synchronisation 156 est poussé par un ressort 170 dans la direction de l'engagement avec le piston (dans le sens des aiguilles d'une montre sur la figure 7c) quand le suiveur de came de synchronisation 160 est poussé vers le haut sur la figure 7c, par la came de synchronisation 162, le plateau de synchronisation 156 tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, sous l'action du suiveur de came de synchronisation 160 pour se séparer du piston 80.

Sur l'extrémité externe de la tige 144 montée sur le piston 80, est fixée une pièce de raccordement tubulaire 146 de section carrée dans le plan perpendiculaire à la direction de coulissemement du piston 80. Un crochet sensiblement en forme de C, est formé sur le côté du butoir 136 faisant face au piston 80 et entoure la pièce de raccordement 146 avec un jeu 148 selon la direction de coulissemement du piston, ce qui assure la liaison dudit butoir 136, de la tige 144 et du piston 80 avec le jeu 148.

Dans ce mode de réalisation, le fonctionnement du dispositif est semblable à celui dudit quatrième mode de réalisation, excepté que le sens de fonctionnement du suiveur de came de synchronisation peut s'inverser en fonction du sens de l'engagement du piston 80 avec le plateau de synchronisation. Cet engagement peut en effet se faire du côté inférieur ou du côté supérieur du piston 80. Ainsi, le type de fonctionnement de ce mode de réalisation est tout à fait semblable à celui du quatrième mode de réalisation.

Un sixième mode de réalisation du dispositif va être décrit en se référant aux figures 8a à 8c. Ce sixième mode diffère desdites troisième à cinquième modes de réalisation en ce que le plongeur 106

est monté sur un bras 172 du culbuteur 10, ce bras se prolongeant vers la came 14, en ce que le dispositif d'actionnement du plateau de synchronisation est quelque peu changé. Le fonctionnement de base de celui-ci reste presque semblable à celui desdits quatrième et 5 cinquième mode de réalisation. Les éléments semblables quant à leur nature et à leur fonction sont désignés par les mêmes nombres et leur description détaillée est omise.

Une vis de réglage 176 est vissée sur l'extrémité d'un bras 66 du culbuteur 10, ce bras étant celui qui s'étend vers la soupape de distribution 12, elle est fixée par un écrou de blocage 174. 10 L'extrémité de la tige de la soupape de distribution est disposé au bout de la vis de réglage 176. Le plongeur cylindrique 106 muni d'un fond et coulissant dans le cylindre 68, est inséré dans ledit bras 172. Le plongeur 106 est poussé vers le bas par le ressort 118 15 interposé entre le plongeur 106 et un dispositif de retenue de ressort 180 qui est fixé au cylindre 68 par une vis 178, et le fond du plongeur est disposé sur la came d'actionnement de la soupape (non représentée). Le cylindre 68 et le plongeur 106 sont 20 empêchés de tourner par rapport au bras 172 grâce à une clef 186 qui traverse la paroi cylindrique du cylindre 68 et pénètre dans les rainures 182 et 184 formées respectivement sur le bras 172 et le plongeur 106. Le butoir 136 est relié à la tige 144 avec un jeu 148 réalisé selon la direction de coulissemement de ladite tige, par enga- 25 gement d'une aiguille 188 fixée à la tige 144 de l'actionneur 82 dans une rainure allongée 190 creusée dans le butoir 136.

Le plateau de synchronisation 156 pivote à une de ses extrémités sur un pivot traversant le culbuteur et débouchant sur un côté de celui-ci. Le plateau est muni à l'autre extrémité d'un élément d'engagement 196 qui est coudé sensiblement à angle droit et 30 se prolonge dans une rainure 194 formée axialement dans le plongeur 106. Aux environs de la partie médiane du plateau de synchronisation 156, on trouve un autre élément d'engagement 198 qui s'étend au dessus de la tige 144 et s'engage dans l'encoche 150 pratiquée dans la tige et dans l'extrémité droite (sur le dessin) de 35 ladite tige. Sous ladite partie médiane du plateau de synchroni-

sation se trouve une saillie 160' servant de serveur de came de synchronisation. L'élément d'engagement 196 est conçu de manière à s'emboîter dans le bord inférieur de la rainure 194 pendant que le plongeur 106 coulisse dans le cylindre 68 (quand le fonctionnement 5 de la soupape de distribution 12 s'arrête et que le mouvement de bascule du culbuteur 10 est également arrêté) à condition que la levée de came soit maximale ou s'en rapproche (le plongeur 106 coulisse jusqu'à son point le plus haut ou s'en rapproche sur le dessin). Cet élément d'engagement 196 peut se déplacer alors vers le 10 haut et peut basculer le plateau de synchronisation 156 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre sur la figure, ce qui supprime l'engagement de l'élément d'engagement 198 dans la tige 144. L'élément d'engagement 198 est conçu de manière à s'engager dans l'encoche 150 de la tige 144, quand le piston 80 se trouve le plus à 15 droite possible comme le montrent les figures 8a et 81, grâce à la pression d'alimentation de l'huile dans l'actionneur 82, et à s'emboîter sur l'extrémité droite de la tige 144 quand le piston 80 se déplace vers la position la plus à gauche par suppression de la pression d'huile.

20 Un ressort 200 à lames est fixé par une de ses extrémités au cylindre 68 par l'intermédiaire d'une vis 178 et l'autre extrémité est disposée au bout de l'élément d'engagement 198 du plateau de synchronisation 156 de façon à pousser ledit élément d'engagement vers le bas et à entraîner le plateau de synchronisation dans le sens 25 des aiguilles d'une montre et à assurer également le contact de la saillie 160' avec la came de synchronisation 162. En outre, ladite première extrémité du ressort à lame 200 est munie de prolongement 202 descendant le long du cylindre 68. L'extrémité inférieure de chaque prolongement 202 est recourbée sensiblement à 30 angle droit dans la rainure 134 du cylindre 68 pour s'engager dans la surface inférieure du butoir 136 et le pousser vers le haut, ce qui a pour effet d'empêcher l'oscillation de celui dans la direction verticale.

En raison de la disposition ci-dessus, pendant le 35 fonctionnement de la soupape de distribution 12, quand le butoir 136

est engagé dans la partie supérieure du plongeur 106 pour empêcher le coulissemement de celui-ci, dès que le culbuteur 10 bascule en réponse à la rotation de la came actionnant la soupape, comme c'est le cas des quatrième et cinquième modes de réalisation, l'engagement 5 de l'élément d'engagement 198 dans la rainure 150 est supprimé grâce à l'action conjuguée de la saillie 160' du plateau de synchronisation 156 et de la came de synchronisation 162, ceci lorsque la levée de came atteint son maximum ou s'en rapproche. Il en résulte la suppression de l'engagement du butoir 136 dans le 10 plongeur 106 pour permettre le coulissemement du plongeur 106. Pendant l'arrêt de la soupape de distribution 12, bien que le mouvement de bascule du culbuteur 10 soit stoppé avec seulement un coulissemement du plongeur 106, l'engagement de l'élément d'engagement 198 dans l'extrémité droite de la tige 144, est supprimé par l'engagement du 15 bord inférieur de la rainure 194 du plongeur 106 sur l'élément d'engagement 196, ceci lorsque la levée de la came atteint son maximum ou s'en rapproche comme il est mentionné ci-dessus.

Par conséquent, dans le sixième mode de réalisation, un type 20 de fonctionnement semblable à celui du quatrième et du cinquième mode de réalisation peut être obtenu. De plus il y a des avantages : pendant l'arrêt du fonctionnement de la soupape de distribution 12, comme seul le plongeur 106 fonctionne et que le mouvement de bascule du culbuteur 10 est suspendu, la force exercée par le ressort 118 peut être choisie équivalente au poids du plongeur 106 25 et la taille du ressort 118 peut être, de ce fait plus petite et son poids plus léger par comparaison avec la structure desdits troisième à cinquième modes de réalisation où la force du ressort 118 doit être plus importante pour correspondre au poids du culbuteur 10, puisque le culbuteur 10 bascule même pendant l'arrêt du fonctionnement de la 30 soupape de distribution. En conséquence, la fréquence de rebond du plongeur 106 s'élève ce qui a pour effet d'empêcher le rebond du système d'actionnement de la soupape qui comprend le culbuteur dans les conditions normales de conduite, et cela a donc pour effet de supprimer efficacement l'apparition de vibration et de bruit. De 35 plus, comme la vis classique de réglage et l'écrou de blocage 174

sont mises en butée entre la soupape de distribution et le culbuteur 10, c'est-à-dire le bras 66, indépendamment du dispositif d'arrêt de fonctionnement de la soupape, le réglage de jeu de la soupape peut être effectué très aisément.

5 Dans lesdits troisième à sixième modes de réalisation, l'actionneur est conçu de manière à fonctionner pour arrêter la soupape de distribution quand la pression d'huile diminue dans l'actionneur. Cependant, en ce qui concerne particulièrement les
10 quatrième à sixième modes de réalisation, le butoir de la structure représentée sur la figure 9 peut effectivement être utilisé utilement. Plus précisément, le butoir 206 est muni d'une cavité 202 qui a un diamètre légèrement plus grand que le diamètre extérieur du plongeur 106 et se trouve en face du plongeur 106 quand la tige 144 est avancée par la pression d'huile alimentant l'actionneur 82. Le
15 butoir à des portions de paroi 204 parallèles entre elles. Celles-ci sont séparées d'une distance sensiblement égale au diamètre intérieur du plongeur 106 et font face au plongeur 106 quand la pression d'huile décroît dans l'actionneur 82 et quand la tige 144 recule grâce à la force exercée par le ressort 142. En raison de
20 l'utilisation du butoir 206, le fonctionnement de la soupape de distribution 12 est arrêté quand la pression d'huile est appliquée à l'actionneur 82 et la soupape de distribution 12 fonctionne quand la pression d'huile diminue dans l'actionneur 82. En conséquence, si un dispositif de ce type est appliqué aux soupapes d'admission et
25 d'échappement d'un moteur à combustion interne, toutes les soupapes d'admission et d'échappement peuvent fonctionner même à l'arrêt du moteur quand une pression d'huile suffisante ne peut pas être obtenue, ce qui a pour effet de faire fonctionner tous les cylindres et de maintenir un bon démarrage du moteur. On peut obtenir un type
30 de fonctionnement similaire dans chacun des modes de réalisation précédents si la direction de l'action de la pression d'huile sur le piston 80 et la direction de la force exercée par le ressort 142 sur le piston sont opposées l'une à l'autre, c'est-à-dire comme par exemple dans la figure 8a représentant le sixième mode de réalisation, si la pression d'huile s'exerce sur le côté droit du
35

piston 80 et si le ressort 142 est disposé sur le côté gauche du piston.

Comme il est décrit en détail ci-dessus, selon la présente invention pendant le coulissemement ou l'arrêt du plongeur dont est munie une partie du système actionnant la soupape pour faire marcher la soupape de distribution dès que l'actionneur qui conduit le butoir susceptible de s'engager dans ledit plongeur et de s'en dégager fonctionne en réponse à la phase de la came actionnant la soupape, il ne peut jamais se produire une levée de came et le culbuteur ne peut pas basculer quand le butoir et le plongeur sont incomplètement engagés ou séparés. Selon le dispositif décrit dans l'art antérieur pour stopper le fonctionnement de la soupape quand le signal provenant des moyens de commande de la soupape et destiné à commander le fonctionnement et l'arrêt de la soupape de distribution suivant les conditions de travail du moteur arrive juste avant l'apparition de la levée de la came m, lorsque le moment d'émission x dudit signal et celui du démarrage y de fonctionnement de l'actionneur (butoir), tombent dans la même période, le fonctionnement dudit actionneur (butoir) se termine au moment Z où la levée de la came m est finie et ainsi la soupape fonctionne dans des conditions où l'engagement du butoir et du plongeur est incomplet pendant la période où une levée de came m survient, soumettant une partie du butoir et du plongeur à une force anormalement grande, avec risque de rupture. Par contre, selon la présente invention, même si le moment d'émission x dudit signal survient immédiatement avant l'apparition de la levée de came m, le moment y où l'actionneur (butoir) commence à fonctionner, vient après la fin de ladite levée de came m et le fonctionnement de l'actionneur (butoir) finit au moment Z avant l'arrivée de la prochaine levée de came, ce qui a pour effet d'éliminer lesdits inconvénients rencontrés dans le dispositif selon l'art antérieur.

REVENDICATIONS

- 1/ Dispositif pour arrêter le fonctionnement d'une soupape (12), caractérisé en ce qu'il comporte un plongeur (52) monté pour coulisser dans une partie d'un système d'actionnement de soupape pour actionner la soupape utilisée soit comme soupape d'admission, soit comme soupape d'échappement ou similaire dans un moteur à combustion interne, un butoir (48) pouvant s'engager ou se dégager dudit plongeur, un actionneur (32) pour actionner ledit butoir, ledit butoir étant engagé dans ledit plongeur pour empêcher le coulisсement du plongeur (52) et par la même assurer le fonctionnement de ladite soupape, ledit butoir étant dégagé dudit plongeur pour permettre le coulisсement du plongeur, et par la même l'arrêt du fonctionnement de ladite soupape, et des moyens de commande détectant des phases de la came (14), chargée d'actionner la soupape et mettant en marche ledit actionneur en réponse aux phases détectées.
- 5 2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande détectent électriquement les phases de ladite came (14) actionnant la soupape (12) et émettent un signal électrique pour la mise en action dudit actionneur pendant la période où une levée de came est effectuée par ladite came (14) actionnant la soupape ou immédiatement après la fin de levée de la came.
- 10 3/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit actionneur (32) est de type hydraulique et comporte un cylindre (70) et un piston (80), lesdits moyens de commande mettant en action ledit actionneur pour entraîner ledit butoir immédiatement après la fin de levée de la came.
- 15 4/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le plongeur (52) forme un pivot pour le culbuteur (10) constituant ladite partie du système d'actionnement de la soupape.
- 20 5/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit butoir (48) comporte un corps cylindrique (42) muni d'un fond adapté pour tourner autour de l'extrémité d'une tige de ladite soupape et des saillies (46) formées sur le pourtour

externe du corps et également espacées sur la circonférence, ledit plongeur (52) comportant un membre cylindrique muni d'un fond, monté sur ledit butoir, la paroi tubulaire de ce membre étant munie de canaux (54) s'étendant selon la direction de
5 ladite tige et s'emboîtant sur lesdites saillies et le fond de ce membre touchant une extrémité d'un culbuteur (10) constituant ladite partie du système d'actionnement de la soupape.

6/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit plongeur (106) comporte un membre cylindrique muni d'un fond, coulissant à l'intérieur d'une cavité cylindrique (68) creusée à l'extrémité d'un culbuteur (10) s'étendant vers ladite soupape, ledit culbuteur constituant ladite partie du système d'actionnement de soupape et basculant autour d'un axe (64), l'actionneur hydraulique (82) composé desdits cylindres et pistons étant monté dans ledit culbuteur, ledit axe de culbuteur (64) étant muni d'un premier passage d'huile (62) s'étendant dans la direction axiale de l'axe du culbuteur et un second passage d'huile (84) s'étendant dans une direction radiale de l'axe du culbuteur et reliant le premier passage d'huile (62) à la
10 surface externe de l'axe du culbuteur, ledit culbuteur étant muni d'un troisième passage d'huile (86) reliant ledit second passage d'huile audit actionneur.
15

7/ Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande comportent un quatrième passage d'huile (88) dans ledit axe du culbuteur s'étendant radialement par rapport à celui-ci et reliant ledit premier passage d'huile à la surface externe de l'axe du culbuteur, un cinquième passage d'huile (90) formé dans ledit culbuteur et communiquant avec ledit quatrième passage (88) d'huile quand la levée de came de
20 ladite came actionnant la soupape est presque à son maximum, et une soupape de commande (72) monté dans ledit second passage d'huile et mise en marche sous la pression de l'huile d'alimentation ou d'évacuation dans ledit cinquième passage d'huile pour déclencher l'alimentation et l'évacuation dudit actionneur en
25 huile sous pression.
30

- 8/ Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit piston (80) de l'actionneur (82) est relié audit butoir (136) avec un jeu (148) prédéterminé dans la direction de coulissemement dudit piston, lesdits moyens de commande comportant
5 un plateau de synchronisation (156) s'engageant dans ledit piston pour empêcher le mouvement coulissant dudit piston à deux positions, une position étant obtenue quand ledit butoir et le plongeur sont séparés et l'autre position étant obtenue quand ledit butoir (136) et le plongeur (106) sont engagés l'un dans
10 l'autre, et un suiveur de came de synchronisation (160) suivant le contour de cette came de synchronisation (162) formée sur la surface externe dudit axe de culbuteur (64) pour permettre l'actionnement dudit plateau de synchronisation en accord avec le mouvement de bascule dudit culbuteur, l'engagement dudit plateau
15 de synchronisation dans ledit piston (80) étant supprimé quand la levée de came de ladite came actionnant la soupape est presque à son maximum.
- 9/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit plongeur (106) comporte un membre cylindrique muni d'un fond, coulissant à l'intérieur d'une cavité cylindrique (68) formée dans l'extrémité d'un culbuteur s'étendant vers ladite came d'actionnement de la soupape, ledit culbuteur (10) constituant ladite partie du système d'actionnement de la soupape et basculant autour de l'axe du culbuteur, l'actionneur hydraulique (82) composé desdits cylindre (78) et piston (80) étant monté sur ledit culbuteur, ledit axe de culbuteur étant muni d'un premier passage d'huile (62) s'étendant dans la direction axiale de l'axe du culbuteur et un second passage d'huile (84) s'étendant dans une direction radiale de l'axe du culbuteur et reliant ledit premier passage d'huile à la surface externe de l'axe du culbuteur, ledit culbuteur étant muni d'un troisième passage d'huile (86) reliant ledit second passage d'huile audit actionneur.
20
25
30
35
- 10/ Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le piston (80) de l'actionneur (82) est relié audit butoir (136)

avec un jeu prédéterminé (148) dans la direction de coulissemement dudit piston, lesdits moyens de commande comportant un plateau de synchronisation (156) pouvant s'engager dans ledit piston pour empêcher le coulissemement dudit piston à deux positions, une position étant obtenue quand ledit butoir (136) et le plongeur (106) sont séparés et l'autre position étant obtenue quand ledit butoir et le plongeur sont engagés l'un dans l'autre, un suiveur (160) de came de synchronisation suivant le contour d'une came de synchronisation (162) découpée sur la surface externe dudit axe du culbuteur (64) et destinée à actionner ledit plateau de synchronisation en accord avec le mouvement de bascule dudit culbuteur, et un élément d'engagement (196) pouvant s'engager dans une rainure (194) formée sur la surface de la paroi externe dudit plongeur selon la direction de coulissemement de celui-ci et destiné à actionner ledit plateau de synchronisation (156) en accord avec le mouvement de coulissemement dudit plongeur, l'engagement dudit plateau de synchronisation (156) dans ledit piston étant supprimé par l'action dudit suiveur (160) de came de synchronisation ou dudit élément d'engagement (196) quand la levée de came de ladite came actionnant la soupape est presque à son maximum.

11/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit plongeur (52) et ledit butoir (48) sont engagés l'un dans l'autre quand la pression d'huile est fournie audit actionneur (82) et sont séparés quand la pression d'huile diminue dans ledit actionneur par évacuation.

12/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit plongeur (52) et ledit butoir (48) sont séparés quand la pression d'huile est fournie audit actionneur (82) et sont engagés l'un dans l'autre quand la pression d'huile diminue dans l'actionneur par évacuation.

1/9

FIG. 1

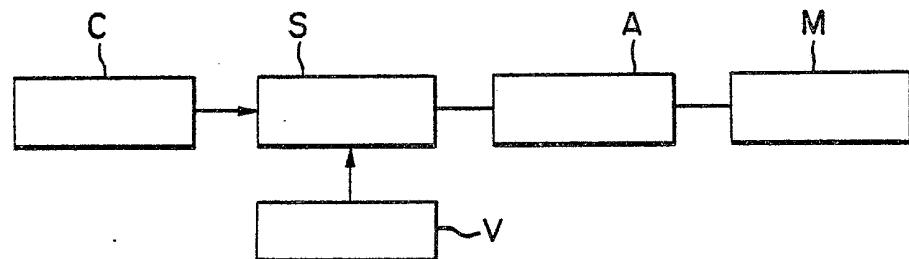


FIG. 2-a

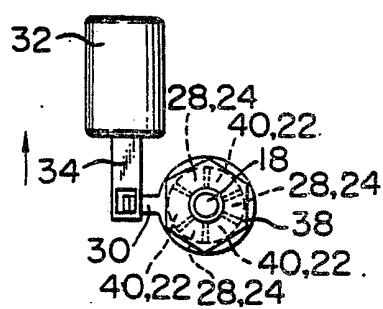


FIG. 2-b

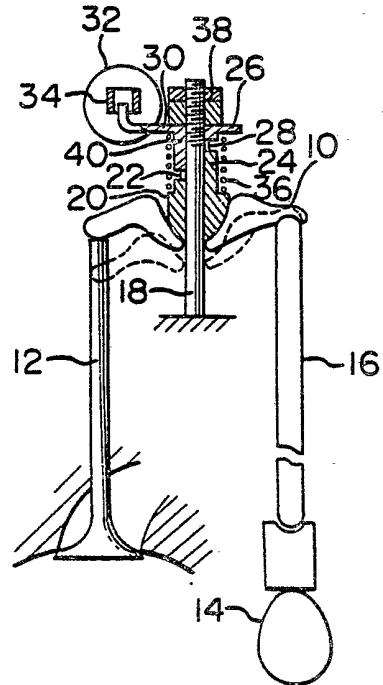


FIG. 3-a

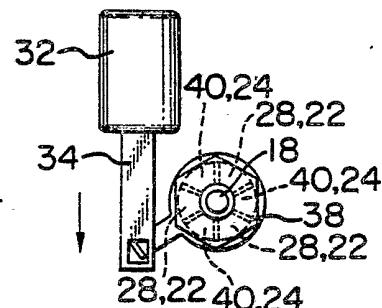
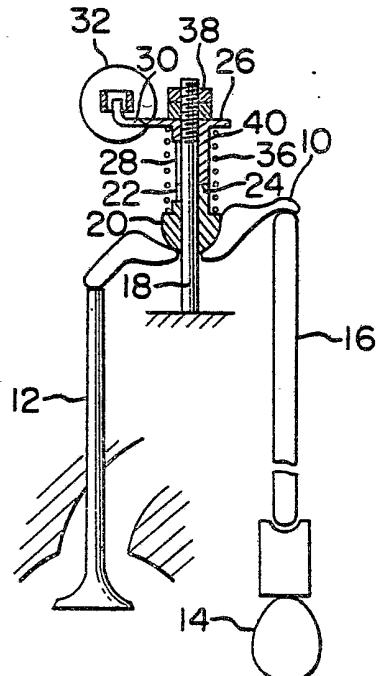
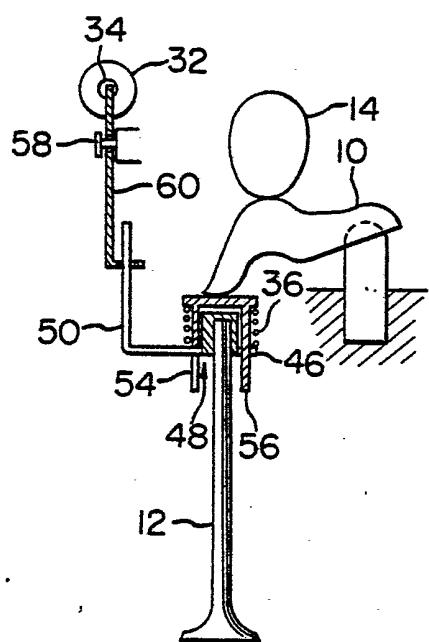
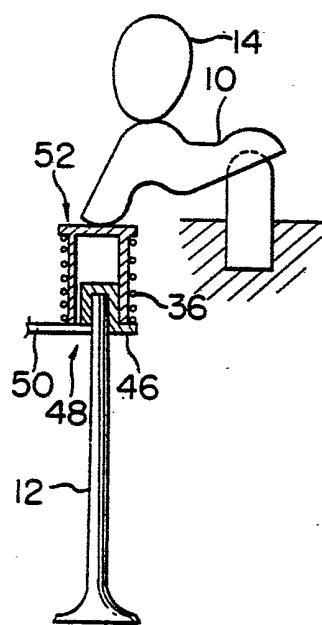
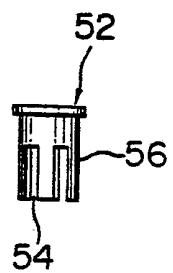
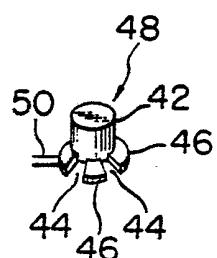


FIG. 3-b



2/9

FIG. 4-a**FIG. 4-b****FIG. 4-c****FIG. 4-d**

3/9

FIG. 5-a

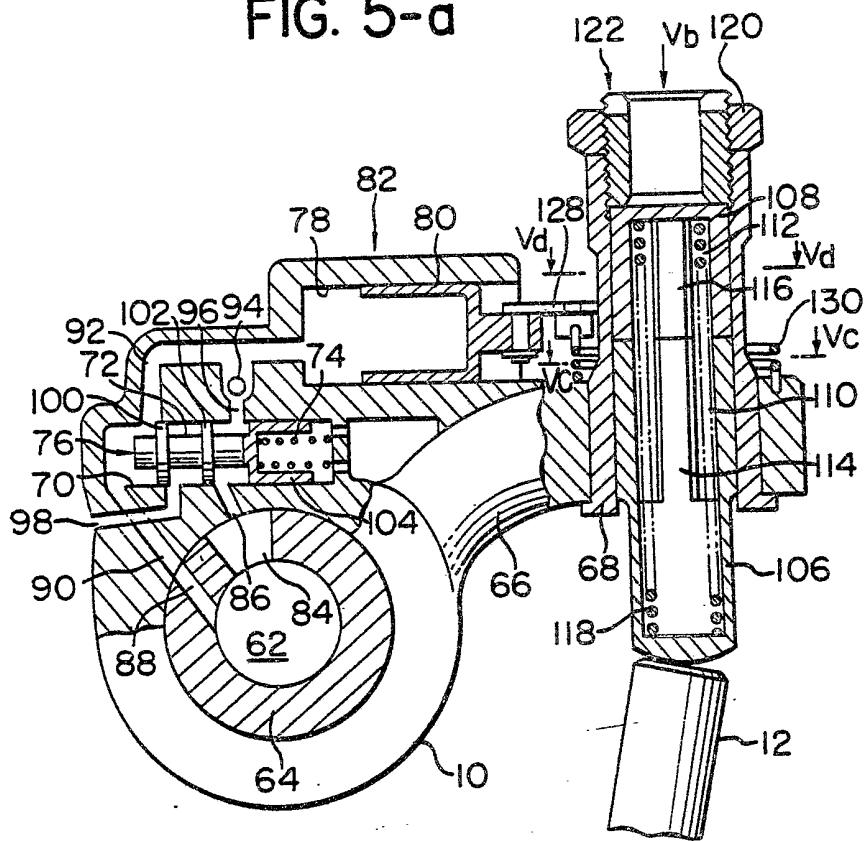


FIG. 5-b

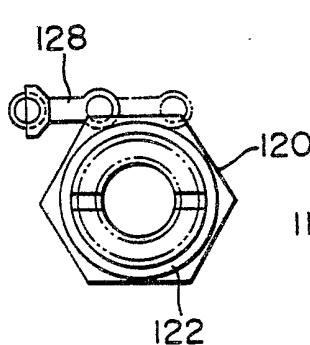


FIG. 5-c

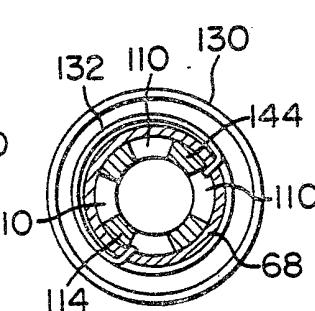
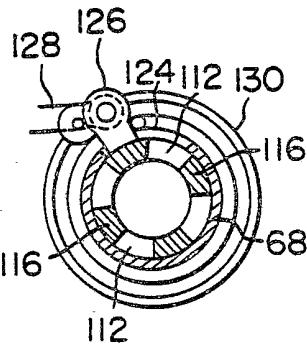


FIG. 5-d



4/9

FIG. 6-a

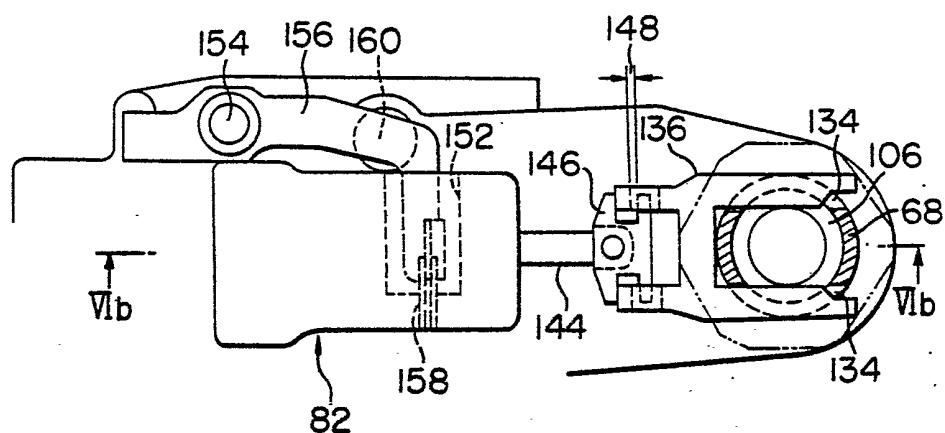
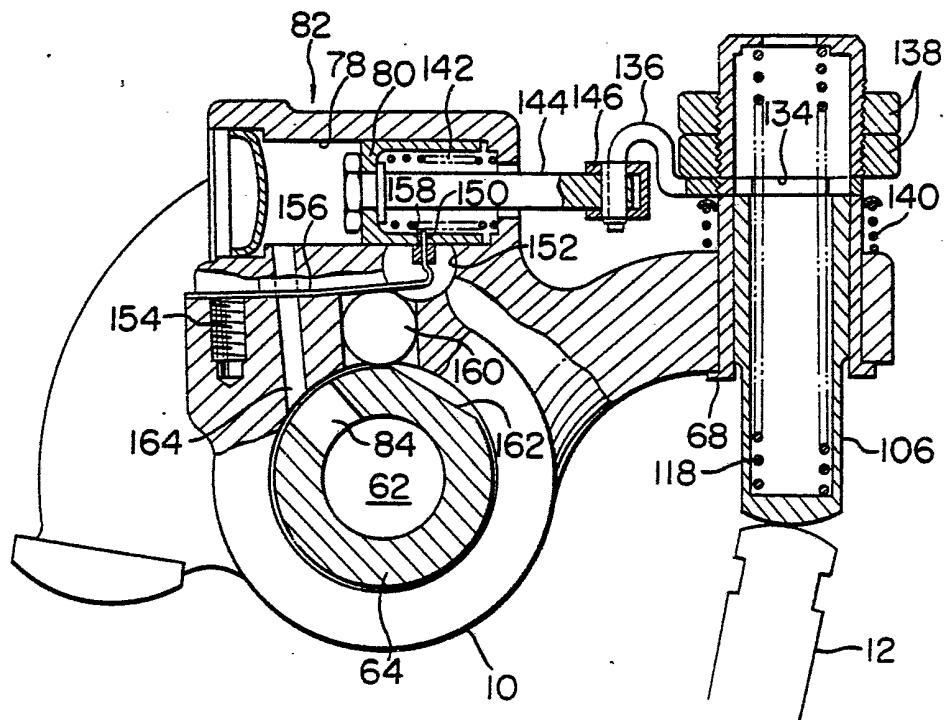


FIG. 6-b



5/9

FIG. 6-c

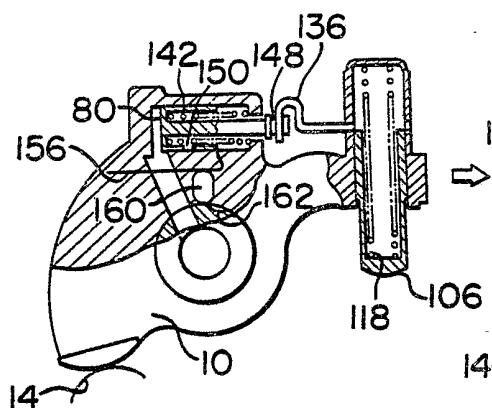


FIG. 6-d

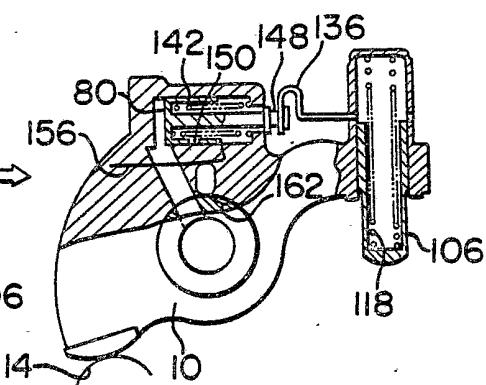


FIG. 6-f

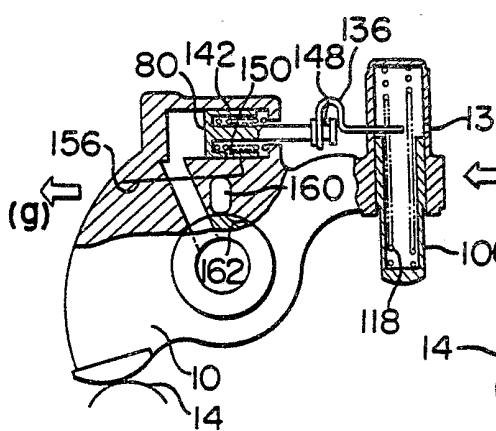
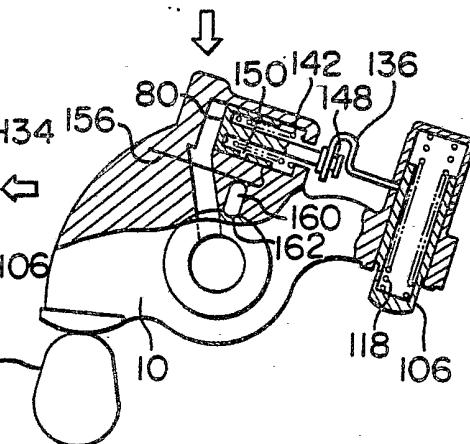
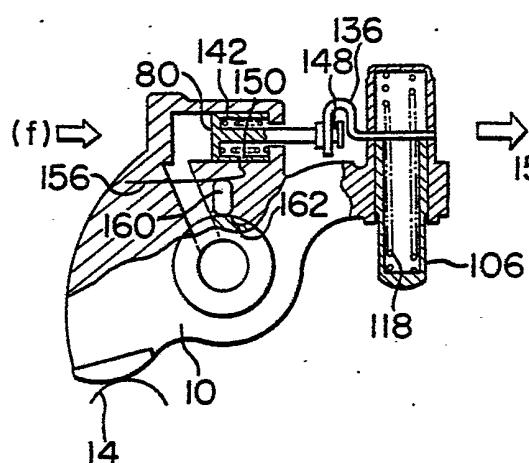
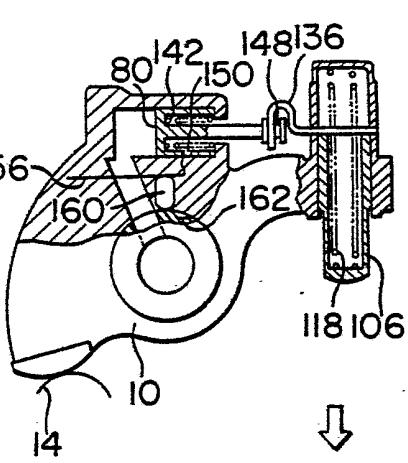
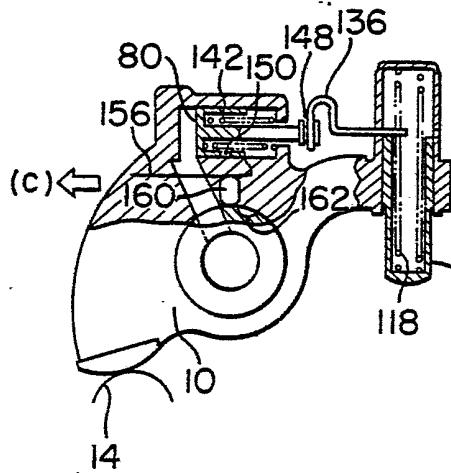
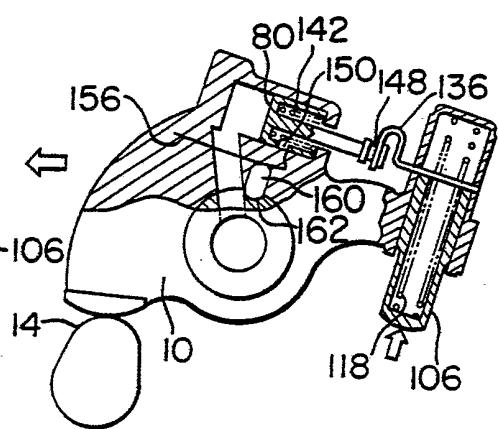


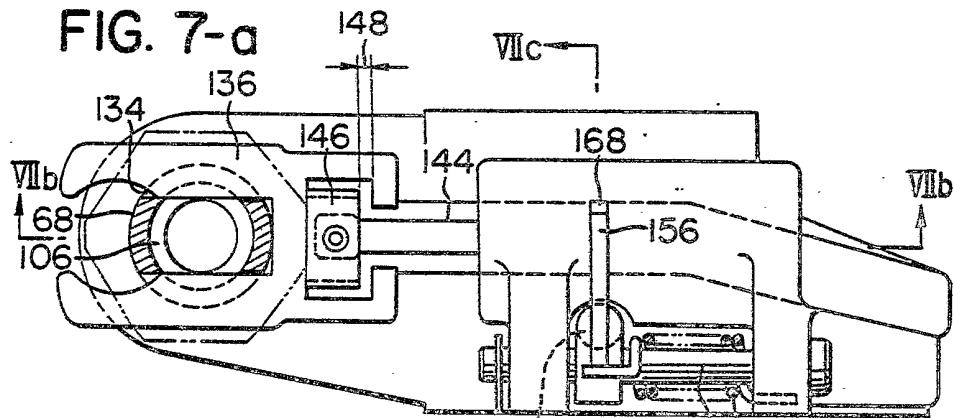
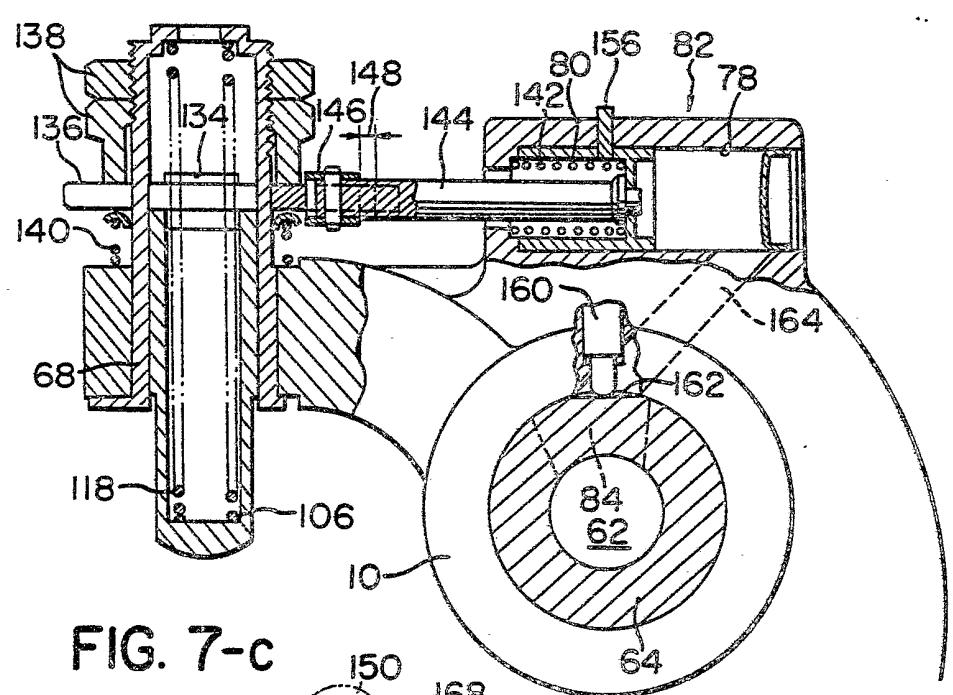
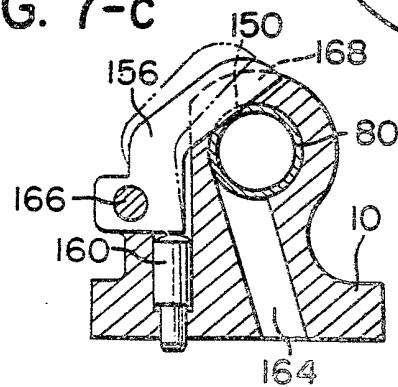
FIG. 6-e



6/9

FIG. 6-g**FIG. 6-h****FIG. 6-j****FIG. 6-i**

7/9

FIG. 7-a**FIG. 7-b****FIG. 7-c**

8/9

FIG. 8-a

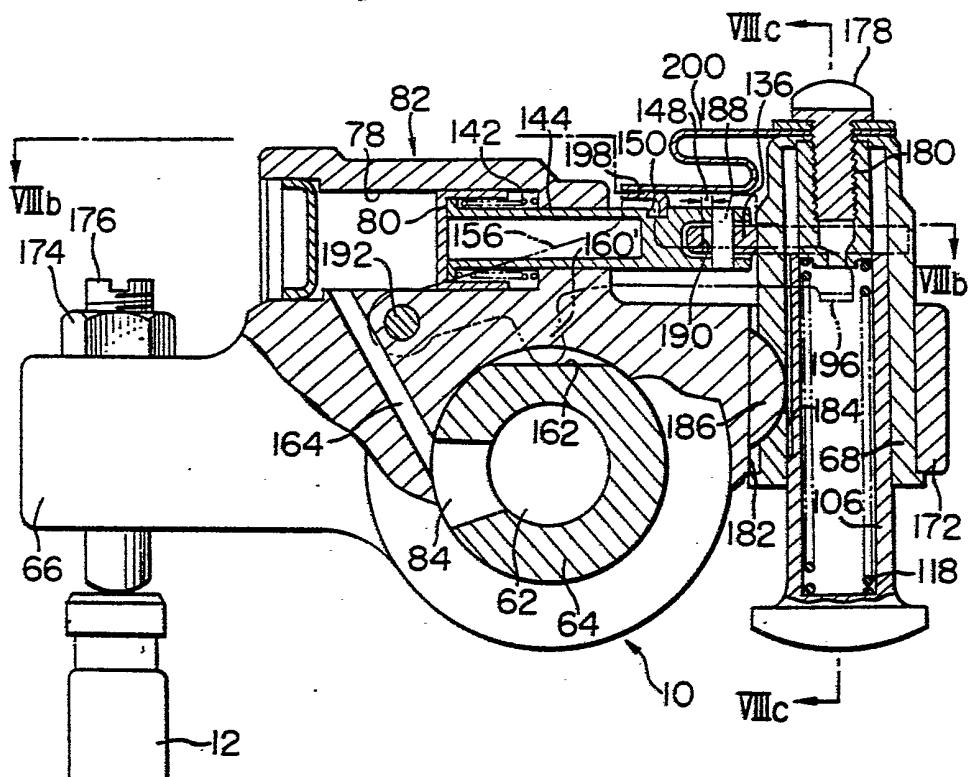
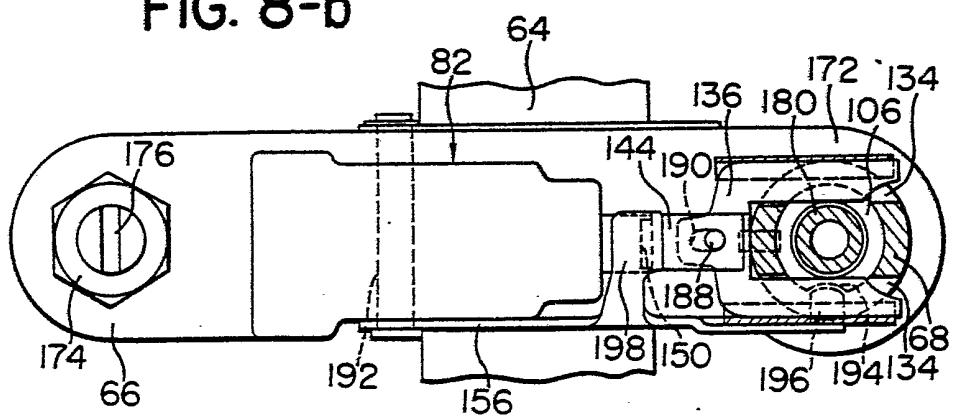


FIG. 8-b



9/9

FIG. 8-c

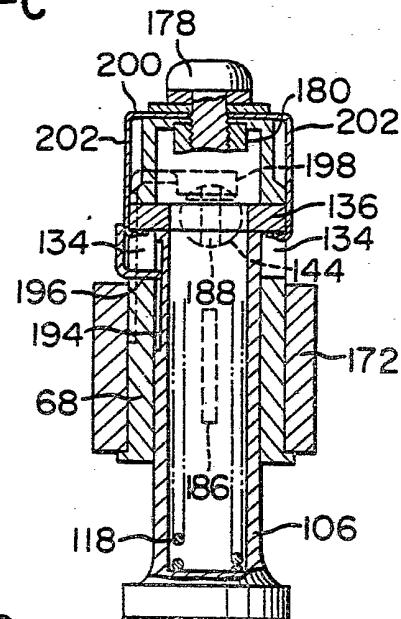


FIG. 9

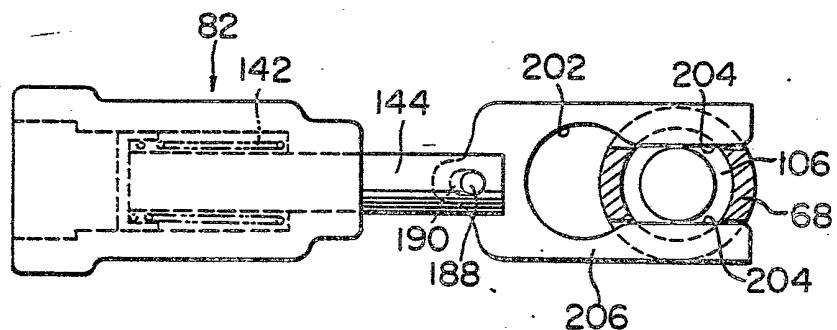


FIG. 10

