

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 885 668**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **05 04900**

51) Int Cl⁸ : F 16 K 5/10 (2006.01), F 01 L 7/02, F 02 D 9/16, 9/02

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 16.05.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.11.06 Bulletin 06/46.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

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

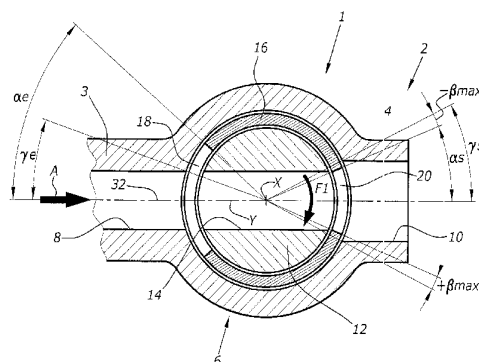
72) Inventeur(s) : *BEROFF JACQUES.*

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : *CABINET LAVOIX.*

54) **DISPOSITIF D'OBTURATION D'UN CONDUIT DE FLUIDE DE VEHICULE AUTOMOBILE.**

57) L'invention concerne un dispositif d'obturation d'un conduit de fluide de véhicule automobile comprenant un boîtier creux (6) fixe pourvu d'une entrée (8) et d'une sortie (10), un premier rotor (12) pourvu d'un canal interne (14), mobile en rotation de manière continue à l'intérieur du boîtier (6), le premier rotor (12) étant apte alternativement à isoler ou à mettre en communication l'entrée (8) et la sortie (10) du boîtier (6) par l'intermédiaire du canal interne (14). Selon l'invention, le dispositif comprend un second rotor (16) interposé entre le premier rotor (12) et le boîtier (6), et des moyens (24, 26) pour faire varier de façon contrôlée la position angulaire du second rotor (16) par rapport au boîtier (6), le second rotor (16) comprenant au moins un orifice (18, 20) s'inscrivant au moins partiellement dans le prolongement de l'entrée (8) ou de la sortie (10) du boîtier (6).



FR 2 885 668 - A1



L'invention concerne en général des circuits de fluide de véhicule automobile.

5 Plus précisément, l'invention concerne un dispositif d'obturation d'un conduit de fluide de véhicule automobile, le dispositif comprenant un boîtier creux fixe pourvu d'une entrée et d'une sortie, un rotor pourvu d'un canal interne, mobile en rotation de manière continue dans un premier sens autour d'un axe de rotation à l'intérieur du boîtier, et des moyens d'entraînement en rotation du premier rotor, le rotor étant apte au cours de sa rotation alternativement à isoler l'entrée et la sortie du boîtier l'une de l'autre ou à mettre en
10 communication l'entrée et la sortie du boîtier par l'intermédiaire du canal interne.

Les moteurs de véhicule automobile comprennent des circuits d'admission d'air, permettant de faire entrer dans les cylindres des quantités déterminées d'air, de façon synchronisée avec le mouvement des pistons.

15 Il est connu de disposer dans ces circuits des soupapes électromagnétiques, qui sont pilotées de façon à régler l'admission d'air dans les cylindres. Ces soupapes sont ouvertes et fermées à des instants déterminés par les moyens de pilotage, de façon à laisser passer dans les cylindres la quantité d'air adéquate, au moment adéquat.

20 Ces clapets électromagnétiques sont complexes et coûteux.

Des dispositifs d'obturation du type décrit ci-dessus, dits à boisseau, sont également connus de l'état de la technique. Le rotor tourne généralement à vitesse constante, et, à chaque demi-tour, les extrémités du canal interne balayent l'entrée et la sortie du boîtier. La quantité de fluide traversant le dispositif d'obturation à chaque demi-tour du rotor dépend de la durée du balayage. Elle est fonction des sections de l'entrée et de la sortie du boîtier, de la section du canal interne, et de la vitesse de rotation du rotor.

Un tel dispositif à boisseau peut difficilement être utilisé pour régler la quantité d'air injectée dans les cylindres d'un moteur à explosion.

30 En effet, cette quantité d'air ne peut être modulée qu'en jouant sur la vitesse de rotation du moteur. Les stratégies de gestion de la combustion dans les cylindres actuellement mises en œuvre dans les véhicules automobiles imposent de pouvoir faire varier de façon rapide et fine les quantités

d'air admises dans chaque cylindre. Ce résultat ne peut être obtenu en jouant sur la simple vitesse de rotation du rotor.

Dans ce contexte, la présente invention a pour but de proposer un dispositif d'obturation simple, bon marché, permettant d'obtenir les mêmes performances qu'un dispositif à soupapes électromagnétiques.

A cette fin, l'invention propose un dispositif d'obturation du type précité, caractérisé en ce que le dispositif comprend une bague annulaire interposée entre le rotor et le boîtier, mobile en rotation autour de l'axe de rotation dans une plage de positions angulaires déterminée, et des moyens pour faire varier de façon contrôlée la position angulaire de la bague annulaire par rapport au boîtier, la bague annulaire comprenant au moins un orifice de sortie s'inscrivant au moins partiellement dans le prolongement de l'un de l'entrée ou de la sortie du boîtier.

Le dispositif peut également présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, considérées isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le second rotor enveloppe le premier rotor et comprend des orifices d'entrée et de sortie s'inscrivant respectivement au moins partiellement dans le prolongement de l'entrée et de la sortie du boîtier ;

- le second rotor est adapté pour que, quelle que soit sa position angulaire, l'entrée s'inscrive entièrement dans le prolongement de l'orifice d'entrée ;

- l'orifice de sortie du second rotor est décalé angulairement par rapport à la sortie du boîtier, à partir d'une position moyenne dans laquelle l'orifice de sortie s'inscrit entièrement dans le prolongement de la sortie du boîtier, dans le premier sens pour au moins des premières positions angulaires du second rotor, l'entrée s'inscrivant seulement partiellement dans le prolongement de l'orifice d'entrée au moins dans les premières positions angulaires ;

- l'orifice de sortie du second rotor est décalé angulairement par rapport à la sortie du boîtier, à partir d'une position moyenne dans laquelle l'orifice de sortie s'inscrit entièrement dans le prolongement de la sortie du boîtier, dans un second sens opposé au premier pour au moins des se-

condes positions angulaires du second rotor, l'entrée s'inscrivant seulement partiellement dans le prolongement de l'orifice d'entrée au moins dans les secondes positions angulaires ;

5 - le second rotor est adapté pour que, quelle que soit sa position angulaire, l'orifice de sortie s'inscrive entièrement dans le prolongement de la sortie ;

- les orifices d'entrée et de sortie du second rotor sont alignés avec l'axe de rotation ;

10 - les orifices d'entrée et de sortie du second rotor sont disposés par rapport à l'axe de rotation à des positions angulaires relatives telles que, quand l'orifice d'entrée s'inscrit dans le prolongement d'une extrémité du canal interne, l'orifice de sortie est au moins partiellement décalé angulairement par rapport à l'extrémité opposée du canal interne ;

15 - l'entrée et la sortie s'inscrivent dans des secteurs angulaires de largeurs respectives $2\gamma_e$ et $2\gamma_s$, les orifices d'entrée et de sortie s'inscrivant dans des secteurs angulaires de largeurs respectives $2\alpha'_e$ et $2\alpha_s$, les orifices d'entrée et de sortie présentant des axes médians décalés angulairement l'un par rapport à l'autre d'un angle supérieur à $(\alpha'_e + \alpha_s - \gamma_e - \gamma_s)$;

20 - l'orifice de sortie du second rotor présente une section de passage inférieure à celle de l'orifice d'entrée ;

- l'entrée du boîtier présente une section de passage inférieure à celle de l'orifice d'entrée du second rotor ;

- l'orifice de sortie du second rotor présente une section de passage inférieure à celle de la sortie ;

25 - la sortie du boîtier présente une section de passage supérieure à celle de l'entrée du boîtier ;

- le second rotor présente radialement une épaisseur supérieure à 10% de la plus grande dimension de la section du canal interne du premier rotor ;

30 - le second rotor comprend deux demi-rotors indépendants l'un de l'autre, dans lesquels sont respectivement ménagés l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie, et des moyens pour faire varier les positions angulaires respectives des deux demi-rotors indépendamment l'une de l'autre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui en est faite ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

5 - la figure 1 est une vue en coupe d'un circuit pourvu d'un dispositif d'obturation conforme à un premier mode de réalisation de l'invention, le rotor étant représenté dans une position de mise en communication de l'entrée et de la sortie du boîtier, et la bague annulaire occupant une position moyenne ;

10 - la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1, le rotor étant représenté dans une position dans laquelle il isole l'entrée et la sortie du boîtier l'une de l'autre ;

- la figure 3 est une représentation schématique sous forme de blocs des moyens d'entraînement du rotor et de la bague ;

15 - la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 1, le rotor étant représenté dans une position intermédiaire de celles des figures 1 et 2, et la bague étant représentée décalée dans un sens opposé au sens de rotation du rotor ;

- la figure 5 est une vue similaire à celle de la figure 4, la bague étant représentée décalée dans le sens de rotation du rotor ;

20 - les figures 6 et 7 sont des vues similaires à celles des figures 4 et 5, pour un second mode de réalisation de l'invention ; et

- les figures 8 et 9 sont des vues similaires à celles des figures 4 et 5, pour un troisième mode de réalisation de l'invention.

25 Le dispositif d'obturation 1 représenté sur les figures 1 et 2 est disposé dans un conduit 2 d'admission d'air, alimentant les cylindres d'un moteur thermique de véhicule automobile. Ce circuit 2 comprend des tronçons amont 3 et aval 4 entre lesquels le dispositif d'obturation 1 est interposé.

30 Le dispositif d'obturation 1 comprend un boîtier creux fixe 6 pourvu d'une entrée 8 et d'une sortie 10, un rotor 12 pourvu d'un canal interne 14, et une bague annulaire pleine 16 constituant un second rotor pourvue seulement d'un orifice d'entrée 18 et d'un orifice de sortie 20 traversants.

Le boîtier 6 est raccordé rigidement au conduit 2, de telle sorte que ses entrée 8 et sortie 10 communiquent, respectivement, avec les tronçons

amont 3 et aval 4, de façon étanche à l'air. L'air circule dans le conduit de la gauche de la figure 1 vers la droite, comme le montre la flèche A.

Les tronçons amont et aval 3 et 4 du conduit sont alignés et s'étendent suivant une direction longitudinale.

5 Le boîtier 6 présente une cavité interne de forme générale cylindrique, d'axe de symétrie X sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale.

L'entrée 8 et la sortie 10 du boîtier présentent la forme de secteurs de cylindres et sont diamétralement opposées dans la cavité par rapport à l'axe X. La sortie 10 présente une section de passage supérieure à celle de l'entrée 8.

Le rotor 12 présente une forme cylindrique et est disposé à l'intérieur de la cavité du boîtier 6. Il est mobile en rotation autour de l'axe X dans un premier sens représenté par la flèche F1 de la figure 1. Son canal interne 14 présente une section ronde constante, et traverse le rotor 12 suivant son diamètre. L'axe central Y du canal interne 14 coupe l'axe de rotation X perpendiculairement.

La section droite de passage du canal interne 14 est sensiblement égale à la section de passage de l'entrée 8 du boîtier.

20 Comme le montre la figure 3, le dispositif d'obturation 1 comprend encore des moyens 22 d'entraînement en rotation dans le premier sens du rotor 12, des moyens 24 pour faire varier de façon contrôlée la position angulaire de la bague 16 par rapport au boîtier 6, et des moyens 26 de pilotage des moyens 24.

25 Les moyens 26 correspondent par exemple au calculateur de pilotage de la combustion dans les cylindres du moteur.

Les moyens 22 comprennent typiquement un train de transmission, couplant en rotation un arbre d'entraînement, par exemple l'arbre à cames du moteur, et le rotor 12. Les moyens 24 comprennent par exemple un moteur électrique et un réducteur transmettant le mouvement de rotation du

30 moteur électrique à la bague 16.

La bague annulaire 16 enveloppe le rotor 12. Elle présente une forme cylindrique et s'étend coaxialement au rotor 12. Les orifices d'entrée 18 et de

sortie 20 présentent des formes de secteurs de cylindre, et sont disposés de deux côtés diamétralement opposés du second rotor 16. L'orifice de sortie 20 présente une section de passage relativement plus petite que l'orifice d'entrée 18. La section de passage de l'orifice de sortie 20 est inférieure à la section de passage de la sortie 10 et est sensiblement égale à celle de l'entrée 8. A l'inverse, la section de passage de l'orifice d'entrée 18 est supérieure à la section de passage de l'entrée 8.

Considéré en coupe dans un plan perpendiculaire à l'axe X, comme sur les figures 1 et 2, l'orifice de sortie 20 s'inscrit dans un secteur angulaire d'amplitude $2\alpha_s$, partagé en deux par un axe médian 32 interceptant l'axe X. De la même façon, l'orifice d'entrée 18 s'inscrit dans un secteur angulaire d'amplitude $2\alpha_e$, divisé en deux par le même axe médian 32. Les orifices d'entrée 18 et de sortie 20 sont ainsi coaxiaux. L'entrée 8 et la sortie 10 s'inscrivent, quant à elles, dans des secteurs angulaires d'amplitudes $2\gamma_e$ et $2\gamma_s$, divisés en deux par l'axe longitudinal.

La bague 16 est mobile en rotation autour de l'axe X, entre le rotor 12 et le boîtier 6, dans une plage de positions angulaires déterminées, autour d'une position moyenne représentée sur les figures 1 et 2, dans le premier sens de rotation ou dans un second sens de rotation opposé au premier.

Dans la position moyenne de la bague 16, l'entrée 8 du boîtier s'inscrit entièrement dans le prolongement de l'orifice d'entrée 18, et l'orifice de sortie 20 s'inscrit entièrement dans le prolongement de la sortie 10 du boîtier 6. L'axe médian 32 est aligné avec la direction longitudinale.

La bague 16 est susceptible d'être déplacée en rotation seulement d'un angle maximal $\beta_{\max} = \gamma_s - \alpha_s$, dans le premier sens ($+\beta_{\max}$), ou dans le second sens ($-\beta_{\max}$).

La position obtenue par un déplacement du second rotor 16 d'un angle $-\beta_{\max}$ dans le second sens, est illustrée sur la figure 4. Les bords délimitant l'orifice de sortie 20 et la sortie 10 vers le haut de la figure 4 sont alignés radialement.

La situation obtenue par rotation du second rotor d'un angle $+\beta_{\max}$ dans le premier sens est illustrée sur la figure 5. Dans ce cas, les bords dé-

limitant l'orifice de sortie 20 et la sortie 10 vers le bas de la figure 5 sont alignés radialement.

5 Ainsi, quelle que soit la position angulaire de la bague annulaire 16 entre $+\beta_{\max}$ et $-\beta_{\max}$, l'orifice de sortie 20 s'inscrit entièrement dans le prolongement de la sortie 10.

10 Dans les situations illustrées sur les figures 4 et 5, l'orifice d'entrée 18 s'étend circonférentiellement au-delà des bords de l'entrée 8, des deux côtés opposés de l'entrée 8. L'entrée 8 s'inscrit donc entièrement dans le prolongement de l'orifice d'entrée 18, quelle que soit la position angulaire de la bague 16 entre $+\beta_{\max}$ et $-\beta_{\max}$.

15 La bague 16 présente une épaisseur radiale importante, par exemple supérieure à 10% du diamètre du canal interne 14. Les orifices 18 et 20 constituent ainsi des canaux permettant la circulation du fluide dans l'épaisseur de la bague 16, entre le canal interne 14 et l'entrée ou la sortie du boîtier.

On va maintenant décrire le fonctionnement du dispositif d'obturation 1.

20 Le rotor 12 tourne toujours dans le même sens à l'intérieur du boîtier 6, et passe successivement, au cours d'un tour, par une première plage de positions de coupure (figure 2), dans laquelle l'entrée 8 et la sortie 10 du boîtier sont isolées l'une de l'autre, puis une première plage de positions de communication (figure 1), dans laquelle l'entrée 8 et la sortie 10 du boîtier communiquent par l'intermédiaire du canal 14, puis une seconde plage de positions de coupure dans laquelle le rotor 12 s'étend sensiblement en sens inverse de la première plage de positions de coupure, puis une seconde
25 plage de positions de communication dans laquelle le rotor 12 s'étend sensiblement en sens inverse de la première plage de positions de communication. L'axe central Y du canal 14 est parallèle ou faiblement incliné par rapport à la direction longitudinale dans les première et seconde plages de po-
30 sitions de communication, et perpendiculaire ou fortement incliné par rapport à la direction longitudinale dans les première et seconde plages de positions de coupure.

Les moyens de pilotage 26 déterminent d'abord la position angulaire recherchée pour la bague 16, en fonction de la stratégie de combustion à appliquer, et en particulier de la quantité d'air à injecter dans chaque cylindre et du calage dans le temps de cette introduction d'air par rapport au mouvement des pistons.

Les moyens de pilotage 26 commandent ensuite aux moyens 24 de déplacer la bague 16 jusqu'à la position angulaire recherchée.

On va d'abord décrire le déplacement du rotor sur un demi-tour, dans le cas où la bague 16 occupe sa position moyenne, en référence aux figures 1 et 2.

Dans la position de départ, le rotor 12 isole l'entrée 8 de la sortie 10 du boîtier, et les deux extrémités du canal 14 sont entièrement décalées par rapport aux orifices d'entrée et de sortie 18 et 20 de la bague (figure 2). Il n'y a pas de recouvrement entre l'extrémité du canal 14 située vers le haut sur la figure 2, appelée première extrémité dans la description qui va suivre, et l'orifice de sortie 20 de la bague. Il n'y a pas non plus de recouvrement entre l'extrémité du canal 14 située en bas sur la figure 2, appelée seconde extrémité dans la description qui va suivre, et l'orifice de sortie 18 de la bague.

Quand le rotor 12 se déplace à partir de sa position de départ, dans le premier sens, il se produit successivement les événements suivants.

- La seconde extrémité du canal 14 commence à recouvrir l'orifice d'entrée 18 de la bague ; l'air peut alors s'écouler du tronçon amont 3 du conduit 1 dans le canal interne 14 à travers l'orifice d'entrée 18. En revanche, il n'y a pas encore de recouvrement entre la première extrémité du canal 14 et l'orifice de sortie 20.

- La première extrémité du canal 14 commence à recouvrir l'orifice de sortie 20 de la bague ; l'air commence alors à s'écouler depuis le tronçon amont 3 vers le tronçon aval 4 du conduit, à travers le canal 14

- La première extrémité du canal interne 14 balaie l'orifice de sortie 20 de la bague ; l'air continue à s'écouler à travers le dispositif d'obturation 1.

- La première extrémité du canal 14 cesse de recouvrir l'orifice de sortie 20 ; la circulation d'air cesse depuis le tronçon amont 3 vers le tronçon

aval 4. La seconde extrémité du canal 14 recouvre toujours partiellement l'orifice d'entrée 18.

- La deuxième extrémité du canal interne 14 cesse de recouvrir l'orifice d'entrée 18.

5 - Le rotor 12 arrive à sa position finale, à 180° de la position de départ.

A chaque demi-tour du rotor 12, la même séquence se reproduit et une même quantité d'air est transférée vers les cylindres.

10 En déplaçant la bague 16 dans le premier sens ou dans le second sens, l'ouverture du dispositif d'obturation 1 est avancée ou reculée.

En revanche, la durée d'ouverture du dispositif d'obturation 1 reste la même, de telle sorte que la même quantité d'air est transférée vers les cylindres, puisque les orifices d'entrée 18 et de sortie 20 sont toujours complètement dans le prolongement des entrée 8 et sortie 10 tant que l'angle de déplacement de la bague est en valeur absolue inférieure à β_{\max} .

15 La figure 4 illustre la situation dans laquelle la bague 16 a été décalée d'un angle $-\beta_{\max}$ dans le second sens.

La séquence d'ouverture et de fermeture du dispositif d'obturation 1 décrite ci-dessus reste valable. En revanche, la première extrémité du canal 14 commence à recouvrir l'orifice de sortie 20 de la bague 16 plus tôt que quand la bague 16 occupe sa position moyenne. Le décalage temporel est égal à l'angle β_{\max} divisé par la vitesse de rotation du rotor 12. Malgré le décalage angulaire β_{\max} de la bague 16, l'air commence à circuler à travers le dispositif d'obturation 1 dès que la première extrémité du canal 14 commence à recouvrir l'orifice de sortie 20. On voit sur la figure 4 que, à ce moment, la seconde extrémité du canal interne 14 recouvre déjà partiellement l'orifice d'entrée 18 de la bague.

25 Quand la première extrémité du canal 14 cesse de recouvrir l'orifice de sortie 20, la seconde extrémité du canal interne 14 recouvre toujours l'orifice d'entrée 18. La durée d'ouverture du dispositif d'obturation est identique au cas où la bague 16 est en position moyenne et correspond à la durée du balayage de l'orifice de sortie 20 par la première extrémité du canal 14.

La figure 5 illustre la situation dans laquelle la bague 16 a été décalée d'un angle $+\beta_{\max}$ dans le premier sens de rotation.

La séquence d'ouverture et de fermeture du dispositif d'obturation décrite plus haut est toujours valable, mais la première extrémité du canal interne 14 commence à balayer l'orifice de sortie 20 de la bague plus tard que quand la bague 16 occupe sa position moyenne. Le décalage temporel est égal à l'angle β_{\max} divisé par la vitesse de rotation du rotor 12.

De même que précédemment, la seconde extrémité du canal 14 recouvre toujours partiellement l'orifice d'entrée 18 de la bague quand la première extrémité du canal 14 commence puis cesse de recouvrir l'orifice de sortie 20. La durée d'ouverture du dispositif d'obturation ne change pas.

Les figures 6 et 7 illustrent un second mode de réalisation de l'invention.

Seuls les points qui diffèrent du premier mode de réalisation de l'invention seront décrits ci-dessous. Les éléments identiques ou ayant la même fonction que dans le premier mode de réalisation portent les mêmes références.

On peut voir sur les figures 6 et 7 que l'ouverture d'entrée 18 de la bague présente une section de passage réduite par rapport au premier mode de réalisation. Cette section de passage est légèrement plus grande que celle de l'entrée 8 du boîtier.

Par ailleurs, les orifices d'entrée 18 et de sortie 20 de la bague ne sont plus diamétralement opposés par rapport à l'axe de rotation X.

L'orifice d'entrée 18 est légèrement décalé dans le premier sens par rapport au premier mode de réalisation.

L'ouverture d'entrée 18 s'inscrit dans un secteur angulaire de largeur $2\alpha'e$, divisé en deux par l'axe médian 34 interceptant l'axe X. L'axe médian 34 est décalé dans le premier sens par rapport à l'axe médian 32 de l'ouverture de sortie 20 d'un angle θ .

θ vérifie la relation suivante : $\theta \geq \alpha'e + \alpha s - \gamma e - \gamma s$.

La position angulaire maximum du second rotor 16 dans le second sens vaut toujours $-\beta_{\max} = -\alpha s + \gamma s$, comme dans le premier mode de réalisation. Dans cette situation illustrée sur la figure 6, l'entrée 8 s'inscrit entiè-

rement dans le prolongement de l'orifice d'entrée 18. Les bords délimitant l'entrée 8 et l'orifice d'entrée 18 du côté vers le bas de la figure 6 sont alignés radialement.

5 Quand la bague 16 est décalée dans le premier sens de l'angle β_{\max} (figure 7), l'entrée 8 ne s'inscrit plus entièrement dans le prolongement de l'ouverture d'entrée 18. La partie de l'entrée 8 située vers le bas de la figure 6 est obturée par la bague 16. La section de passage du fluide du côté de l'entrée 8 est donc réduite, ce qui crée une perte de charge pour l'air à l'entrée du dispositif et réduit le débit d'air traversant ce dispositif à chaque
10 demi-tour du rotor 12.

La séquence d'ouverture et de fermeture du dispositif d'obturation est pratiquement identique à celle décrite ci-dessus pour le premier mode de réalisation.

15 On voit toutefois sur la figure 6 que, quand la première extrémité du canal 14 commence à recouvrir l'orifice de sortie 20 de la bague 16, la seconde extrémité du canal 14 commence de façon concomitante à recouvrir l'orifice d'entrée 18.

Quand la première extrémité du canal 14 cesse de recouvrir l'orifice de sortie 20, la seconde extrémité du canal 14 recouvre toujours partiellement l'orifice d'entrée 18.
20

La durée d'ouverture du dispositif d'obturation 1 est donc identique à celle du premier mode de réalisation.

25 Dans ce second mode de réalisation, le dispositif d'obturation permet d'obtenir soit un début d'ouverture précoce, avec une section de passage à l'entrée du dispositif identique au premier mode de réalisation (cas de la figure 6), soit un début d'ouverture retardé, avec une section de passage réduite à l'entrée du dispositif (cas de la figure 7).

30 On va maintenant décrire un troisième mode de réalisation de l'invention, en référence aux figures 8 et 9, sensiblement symétrique du second mode de réalisation.

Dans ce troisième mode de réalisation, l'ouverture d'entrée 18 s'inscrit dans un secteur angulaire d'amplitude $2\alpha'e$, comme précédemment, divisé en son milieu par un axe médian 36 interceptant l'axe X. L'axe médian 36

est décalé dans le second sens par rapport à l'axe médian 32 de l'ouverture de sortie 20, d'un angle θ vérifiant la relation $\theta \geq \alpha'e + \alpha s - \gamma e - \gamma s$.

Quand la bague 16 est décalée d'un angle β_{\max} dans le second sens, l'entrée 8 ne s'inscrit plus que partiellement dans le prolongement de l'ouverture d'entrée 18. La partie de l'entrée 8 située vers le haut de la figure 8 est obturée par la bague 16. Au contraire, dans la situation de la figure 9, quand la bague 16 est décalée d'un angle β_{\max} dans le premier sens, l'entrée 8 s'inscrit entièrement dans le prolongement de l'orifice d'entrée 18.

La séquence d'ouverture et de fermeture du dispositif d'obturation 1 est identique à celle du premier mode de réalisation.

Le dispositif permet donc d'obtenir une ouverture précoce avec une section de passage réduite à l'entrée du dispositif 1, ou une ouverture retardée, avec une section de passage à l'entrée du dispositif identique au premier mode de réalisation.

Le dispositif d'obturation ci-dessus présente de multiples avantages.

Il est mécaniquement très simple et compact.

Il offre une grande flexibilité pour faire varier l'instant d'ouverture du dispositif d'obturation. Il peut être reconfiguré très rapidement, par une simple rotation de la bague 16.

Les sections et les positions des orifices de la bague 16 peuvent être choisis pour obtenir, dans certaines positions angulaires de la bague 16, une réduction de la section de passage à l'entrée du dispositif. Cette réduction crée une perte de charge, et permet de diminuer la quantité d'air envoyée vers les cylindres à chaque demi-tour du rotor 12.

Il est ainsi possible de moduler non seulement l'instant d'ouverture du dispositif, mais également le débit d'air dans le dispositif d'obturation.

Il est à noter qu'un résultat similaire pourrait être obtenu avec le premier mode de réalisation de l'invention, en déplaçant la bague 16 d'un angle supérieur à β_{\max} , dans le premier ou dans le second sens. L'orifice de sortie 10 ne s'inscrirait alors plus entièrement dans le prolongement de la sortie 10, ce qui réduirait la section de passage de l'air à la sortie du dispositif 1.

Le dispositif ci-dessus peut présenter de multiples variantes.

Les orifices d'entrée et de sortie de la bague peuvent présenter la forme de secteurs de cylindre, ou de disques, ou toute autre forme adaptée. De même, le canal interne 14 du rotor peut présenter une section en disque, elliptique, rectangulaire, ou toute autre forme adaptée.

5 Le rotor 12 peut ne pas être cylindrique, mais plutôt sphérique.

La bague 16 peut comprendre deux demi-rotors indépendants l'un de l'autre, dans lesquels sont respectivement ménagés l'orifice d'entrée 18 et l'orifice de sortie 20 et des moyens pour faire varier les positions angulaires respectives des deux demi-rotors indépendamment l'une de l'autre, de façon
10 à accroître encore la flexibilité du dispositif d'obturation.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'obturation d'un conduit de fluide de véhicule automobile, le dispositif comprenant un boîtier creux (6) fixe pourvu d'une entrée (8) et d'une sortie (10), un premier rotor (12) pourvu d'un canal interne (14),
5 mobile en rotation de manière continue dans un premier sens autour d'un axe de rotation (X) à l'intérieur du boîtier (6), et des moyens (22) d'entraînement en rotation du premier rotor (12), le premier rotor (12) étant apte au cours de sa rotation alternativement à isoler l'entrée (8) et la sortie (10) du boîtier (6) l'une de l'autre ou à mettre en communication l'entrée (8)
10 et la sortie (10) du boîtier (6) par l'intermédiaire du canal interne (14), caractérisé en ce que le dispositif comprend un second rotor (16) interposé entre le premier rotor (12) et le boîtier (6), mobile en rotation autour de l'axe de rotation (X) dans une plage de positions angulaires déterminée, et des moyens (24, 26) pour faire varier de façon contrôlée la position angulaire du second rotor (16) par rapport au boîtier (6), le second rotor (16) comprenant
15 au moins un orifice (18, 20) s'inscrivant au moins partiellement dans le prolongement de l'un de l'entrée (8) ou de la sortie (10) du boîtier (6).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second rotor (16) enveloppe le premier rotor (12) et comprend des orifices d'entrée (18) et de sortie (20) s'inscrivant respectivement au moins partiellement
20 dans le prolongement de l'entrée (8) et de la sortie (10) du boîtier (6).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second rotor (16) est adapté pour que, quelle que soit sa position angulaire, l'entrée (8) s'inscrive entièrement dans le prolongement de l'orifice d'entrée (18).

25 4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'orifice de sortie (20) du second rotor (16) est décalé angulairement par rapport à la sortie (10) du boîtier (6), à partir d'une position moyenne dans laquelle l'orifice de sortie (20) s'inscrit entièrement dans le prolongement de la sortie (10) du boîtier, dans le premier sens pour au moins des premières positions
30 angulaires du second rotor (16), l'entrée (18) s'inscrivant seulement partiellement dans le prolongement de l'orifice d'entrée (18) au moins dans les premières positions angulaires.

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'orifice de sortie (20) du second rotor (16) est décalé angulairement par rapport à la sortie (10) du boîtier (6), à partir d'une position moyenne dans laquelle l'orifice de sortie (20) s'inscrit entièrement dans le prolongement de la sortie (10) du boîtier (6), dans un second sens opposé au premier pour au moins des secondes positions angulaires du second rotor (16), l'entrée (8) s'inscrivant seulement partiellement dans le prolongement de l'orifice d'entrée (18) au moins dans les secondes positions angulaires.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le second rotor (16) est adapté pour que, quelle que soit sa position angulaire, l'orifice de sortie (20) s'inscrive entièrement dans le prolongement de la sortie (10).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les orifices d'entrée (18) et de sortie (20) du second rotor (16) sont alignés avec l'axe de rotation (X).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les orifices d'entrée (18) et de sortie (20) du second rotor (16) sont disposés par rapport à l'axe de rotation (X) à des positions angulaires relatives telles que, quand l'orifice d'entrée (18) s'inscrit dans le prolongement d'une extrémité du canal interne (14), l'orifice de sortie (20) est au moins partiellement décalé angulairement par rapport à l'extrémité opposée du canal interne (14).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'entrée (8) et la sortie (10) s'inscrivent dans des secteurs angulaires de largeurs respectives $2\gamma_e$ et $2\gamma_s$, les orifices d'entrée (18) et de sortie (20) s'inscrivant dans des secteurs angulaires de largeurs respectives $2\alpha'_e$ et $2\alpha_s$, les orifices d'entrée (18) et de sortie (20) présentant des axes médians (34, 36, 32) décalés angulairement l'un par rapport à l'autre d'un angle supérieur à $(\alpha'_e + \alpha_s - \gamma_e - \gamma_s)$.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que l'orifice de sortie (20) du second rotor (16) présente une section de passage inférieure à celle de l'orifice d'entrée (18).

11. Dispositif selon la revendication 2 à 10, caractérisé en ce que l'entrée (8) du boîtier (6) présente une section de passage inférieure à celle de l'orifice d'entrée (18) du second rotor (16).

5 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que l'orifice de sortie (20) du second rotor (16) présente une section de passage inférieure à celle de la sortie (10).

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la sortie (10) du boîtier (6) présente une section de passage supérieure à celle de l'entrée (8) du boîtier (6).

10 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le second rotor (16) présente radialement une épaisseur supérieure à 10% de la plus grande dimension de la section du canal interne (14) du premier rotor (12).

15 15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le second rotor (16) comprend deux demi-rotors indépendants l'un de l'autre, dans lesquels sont respectivement ménagés l'orifice d'entrée (18) et l'orifice de sortie (20), et des moyens pour faire varier les positions angulaires respectives des deux demi-rotors indépendamment l'une de l'autre.

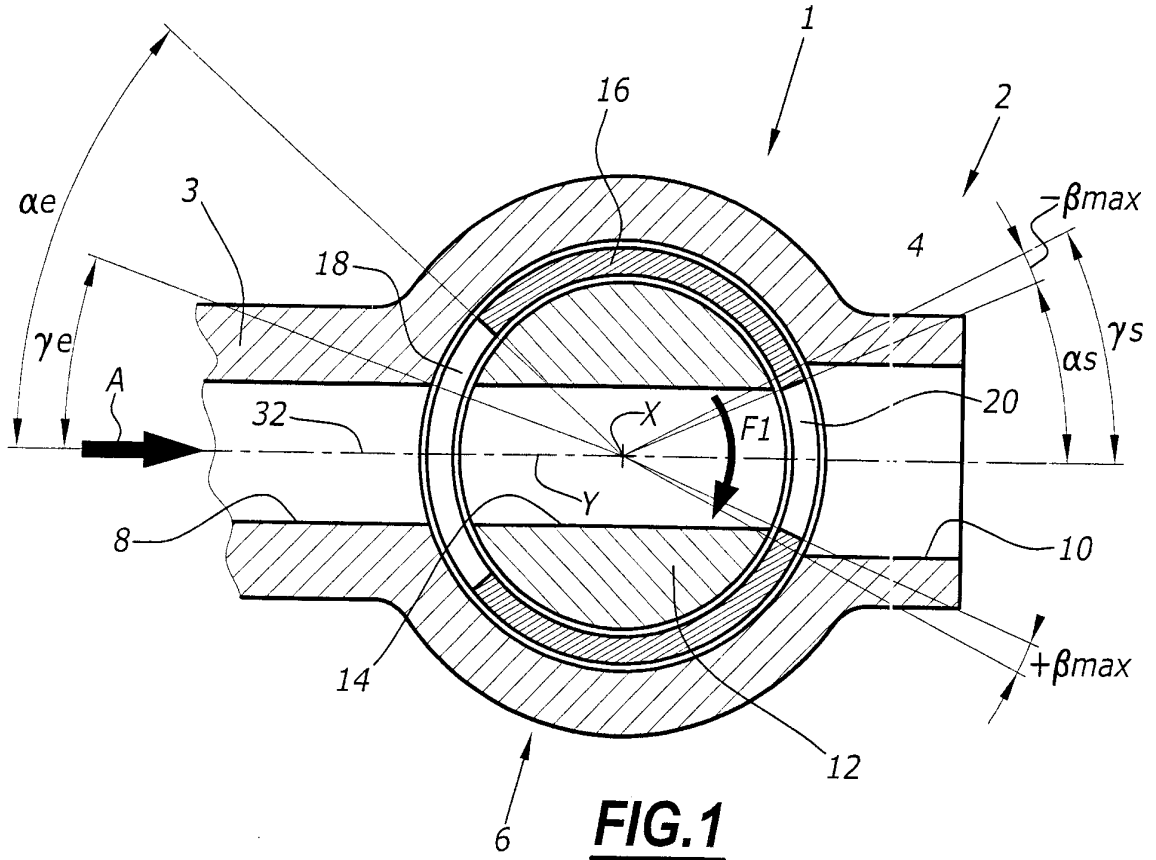


FIG. 1

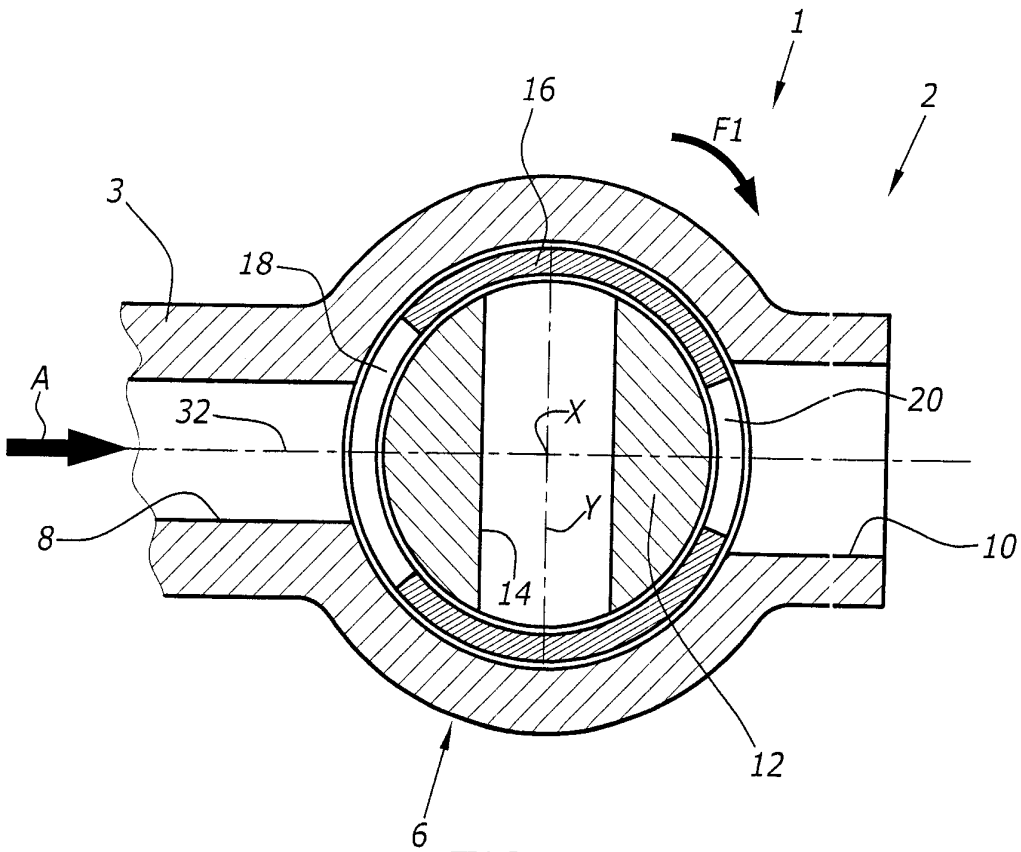


FIG. 2

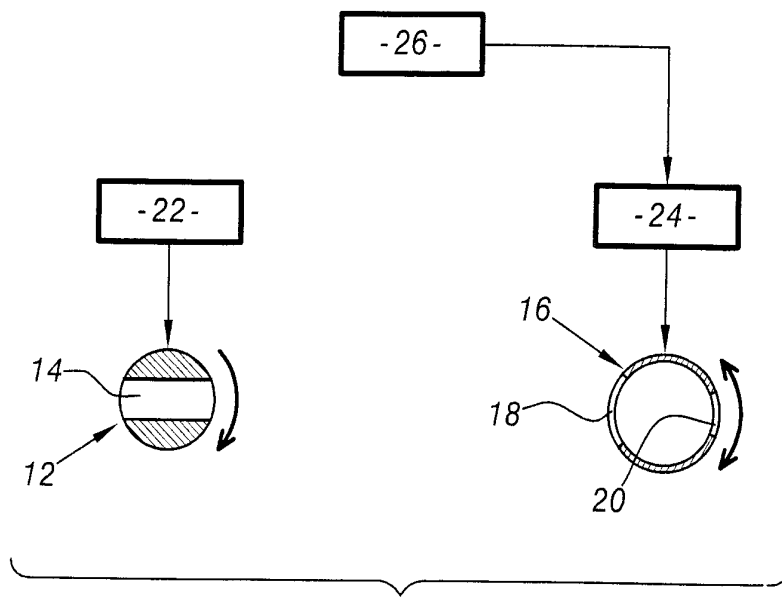


FIG.3

4/5

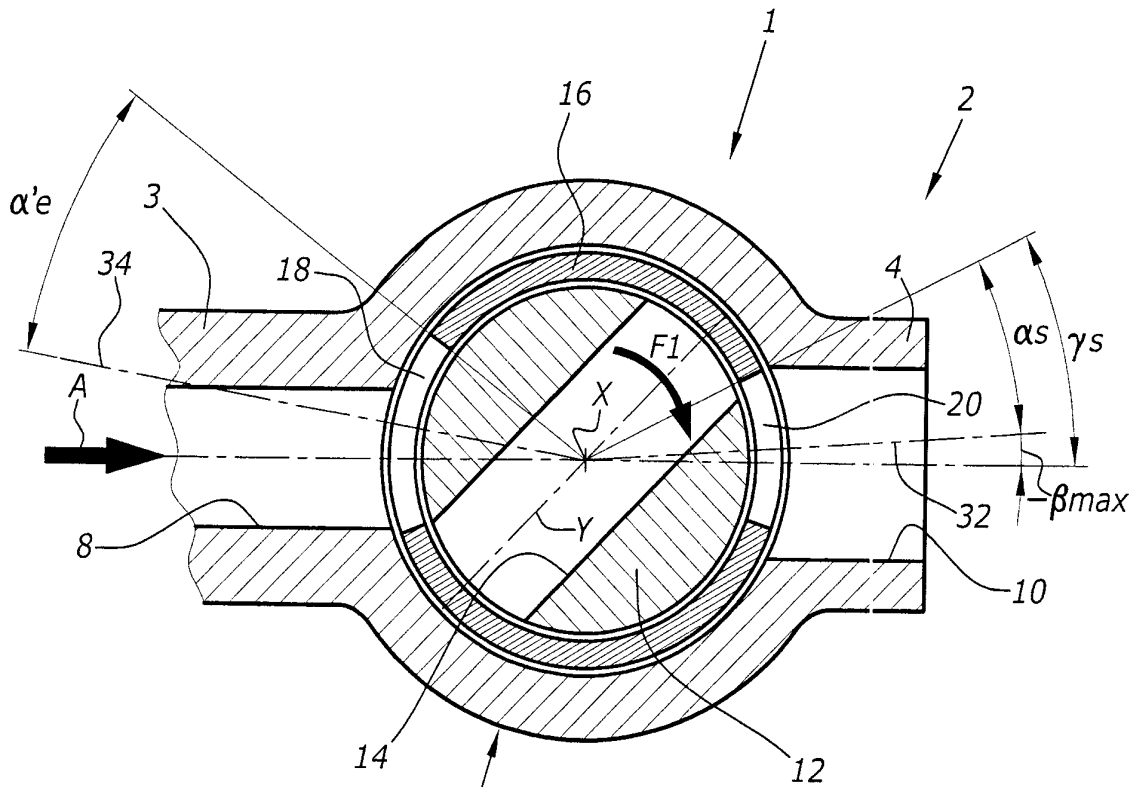


FIG. 6

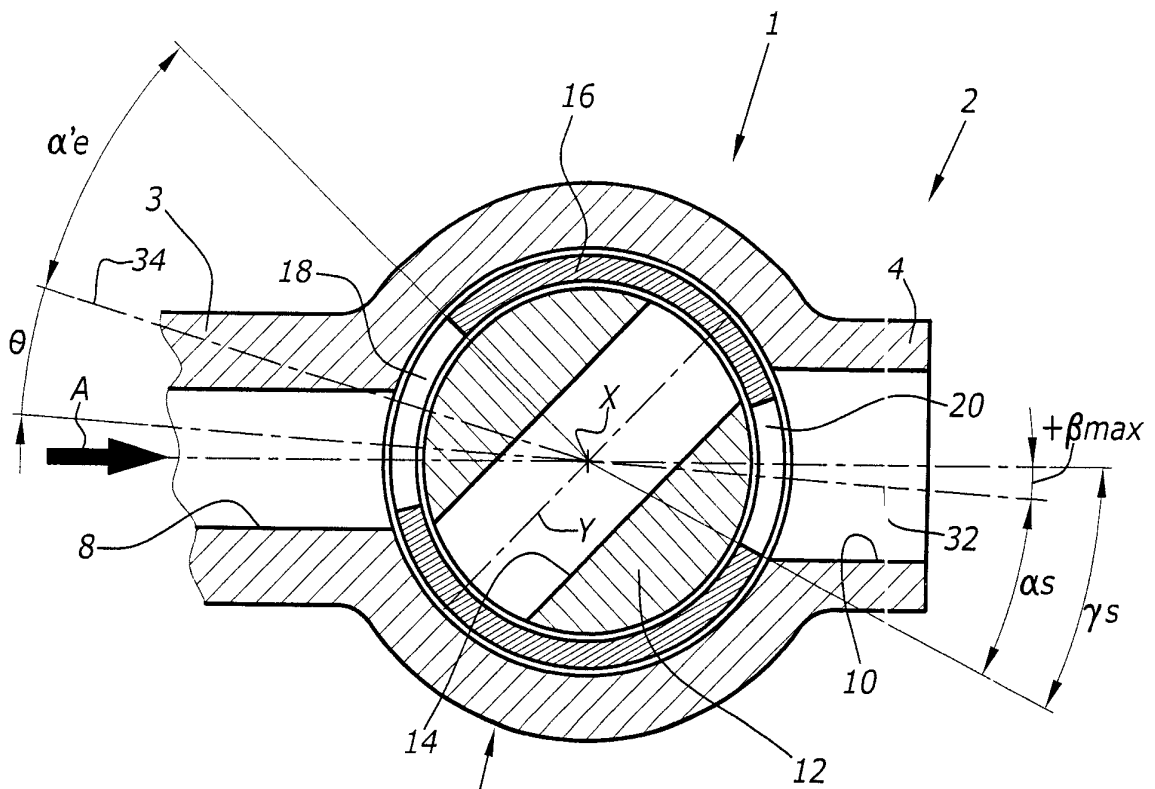


FIG. 7

5/5

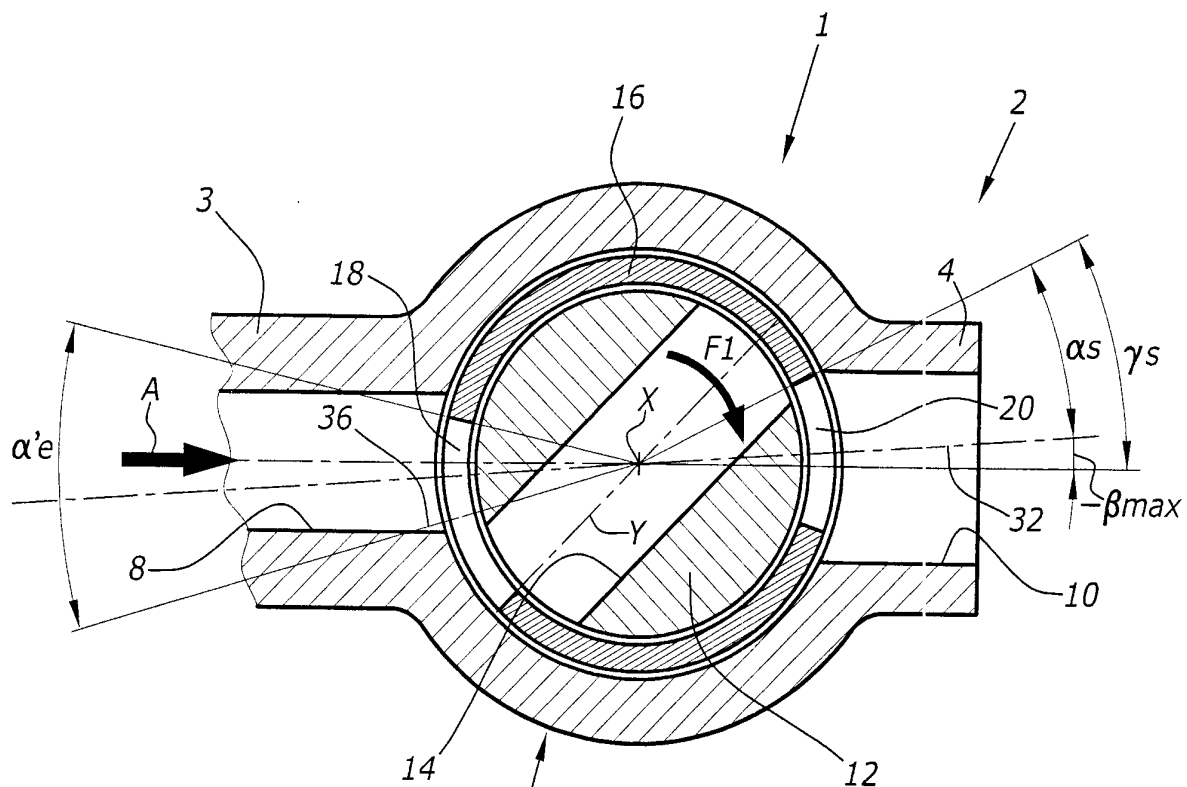


FIG. 8

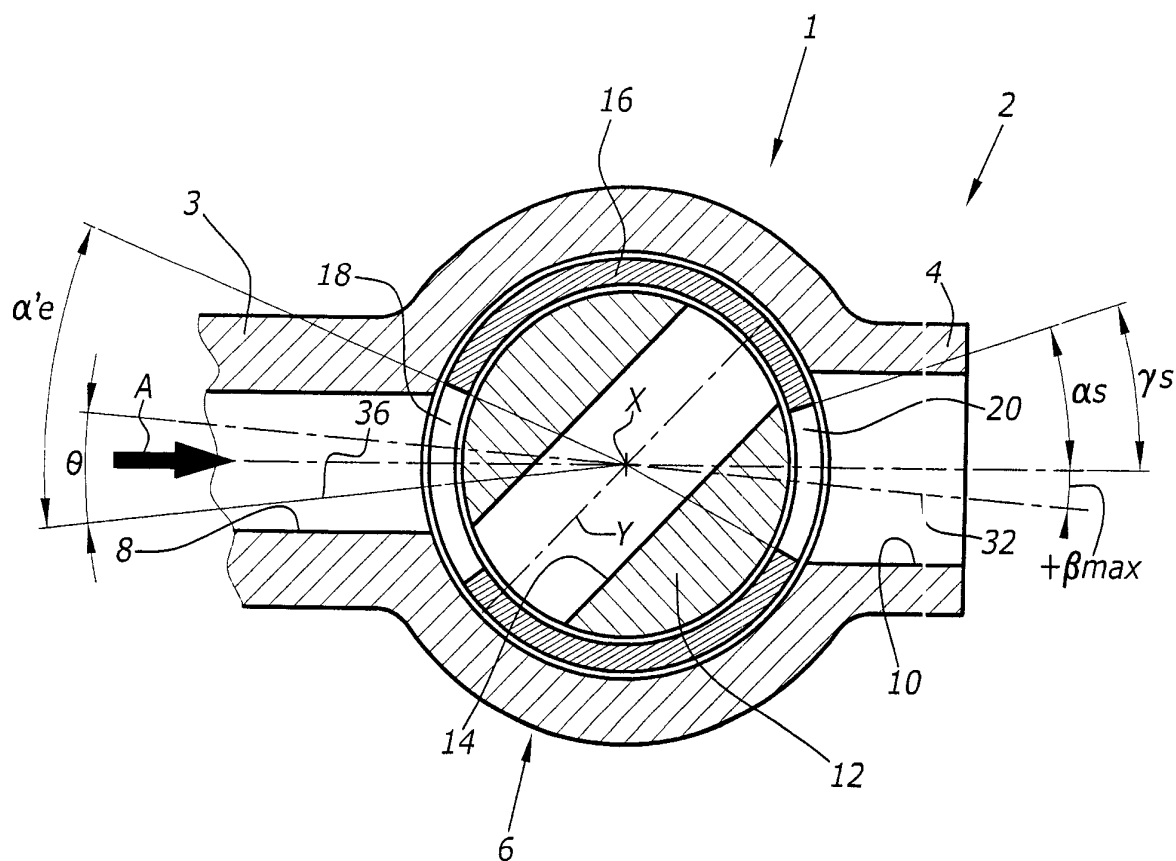


FIG. 9



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 665467
FR 0504900

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 83/02800 A (KINNERSLY, RICHARD, FURNEAUX) 18 août 1983 (1983-08-18) * le document en entier * -----	1-15	F16K5/10 F01L7/02 B60R16/08 F02D9/16 F02D9/02
X	FR 33 938 E (LUYCKX) 27 mars 1929 (1929-03-27) * le document en entier * -----	1-15	
X	US 6 450 140 B1 (JESSBERGER THOMAS ET AL) 17 septembre 2002 (2002-09-17) * le document en entier * -----	1-15	
X	US 3 628 518 A (GORDON PURVES BLAIR ET AL) 21 décembre 1971 (1971-12-21) * le document en entier * -----	1-15	
X	EP 0 285 539 A (OCANA TRIGUERO, FELIX) 5 octobre 1988 (1988-10-05) * le document en entier * -----	1-15	
X	US 2003/106517 A1 (TRENTHAM O. PAUL) 12 juin 2003 (2003-06-12) * le document en entier * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 janvier 2006		Klinger, T	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet 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</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0504900 FA 665467**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17-01-2006

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 8302800	A	18-08-1983	EP 0101464 A1	29-02-1984
FR 33938	E	27-03-1929	AUCUN	
US 6450140	B1	17-09-2002	AT 231584 T	15-02-2003
			BR 9812980 A	08-08-2000
			CA 2308632 A1	29-04-1999
			WO 9920879 A2	29-04-1999
			EP 1025349 A2	09-08-2000
			JP 2001521093 T	06-11-2001
US 3628518	A	21-12-1971	DE 1945955 A1	09-04-1970
			ES 371386 A1	16-10-1971
			FR 2017908 A5	22-05-1970
			GB 1241191 A	28-07-1971
EP 0285539	A	05-10-1988	BR 8801608 A	08-11-1988
			CA 1325384 C	21-12-1993
			DE 3866914 D1	30-01-1992
			ES 2005120 A6	01-03-1989
			JP 63255505 A	21-10-1988
			US 4879979 A	14-11-1989
US 2003106517	A1	12-06-2003	WO 02079613 A2	10-10-2002
			US 2002139342 A1	03-10-2002