



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **95400735.7**

⑤ Int. Cl.⁶ : **F02M 69/32, F02M 3/07**

⑳ Date de dépôt : **03.04.95**

③ Priorité : **06.04.94 FR 9404018**

④ Date de publication de la demande :
11.10.95 Bulletin 95/41

⑧ Etats contractants désignés :
DE ES GB IT SE

⑦ Demandeur : **MAGNETI MARELLI FRANCE**
19, rue Lavoisier
F-92000 Nanterre (FR)

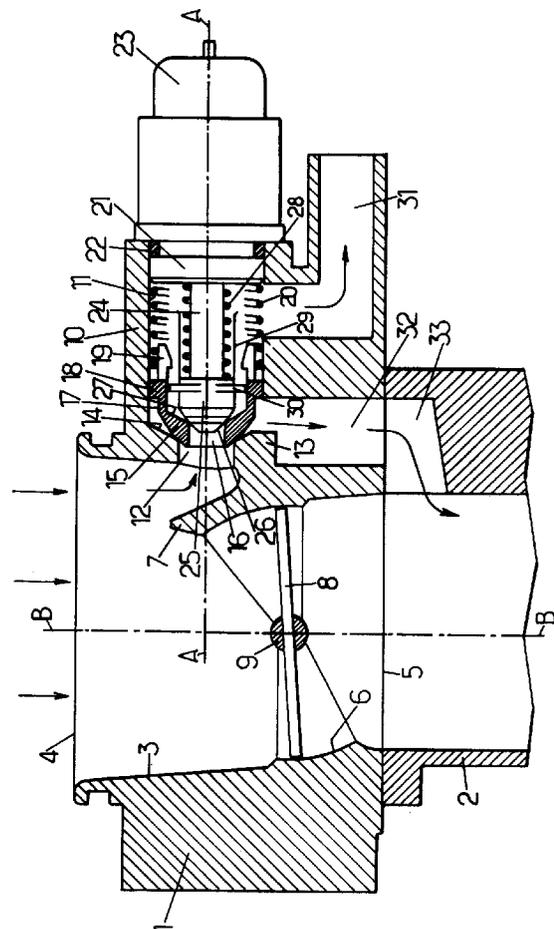
⑦ Inventeur : **Semence, Pierre**
40 Boulevard de la République
F-78400 Chatou (FR)
Inventeur : **Joigneau, Jean-Pierre**
69 Avenue Pasteur
F-78580 Maule (FR)

⑦ Mandataire : **Bérogin, Francis et al**
Cabinet Plasseraud
84, rue d'Amsterdam
F-75440 Paris Cedex 09 (FR)

⑤ Vanne à deux étages pour l'alimentation en air d'injecteurs de moteur à combustion interne.

⑤ Dans le corps (10) de vanne, un piston (25) est lié à l'actionneur (23) et solidaire de butées (30) qui, au-delà d'une première course du piston (25), à partir de sa position contre le siège (27), entraînent des butées (19) solidaires de l'autre piston (15), pour l'entraîner avec le piston (25) sur une seconde course, à partir de sa position contre le siège (14), de façon à alimenter les injecteurs assistés par air par la sortie (31) sur la première course, et à admettre en plus de l'air en dérivation par la sortie (32) sur le papillon (8), sur la seconde course.

La commande d'un unique actionneur (23) permet de réguler les débits d'air successivement par ses deux sorties (31, 32).
Application à l'équipement des installations d'alimentation en combustible par injection de moteurs à combustion interne avec injecteurs assistés par air.



L'invention concerne une vanne à deux étages, pour l'alimentation en air, d'une part, d'au moins un injecteur assisté par air pour l'injection de combustible dans une tubulure d'admission d'une installation d'alimentation par injection d'un moteur à combustion interne, et, d'autre part, en dérivation sur un organe d'étranglement, tel qu'un papillon, mobile dans un conduit pour réguler l'alimentation en air de la tubulure d'admission.

Dans les installations d'alimentation par injection de moteurs à combustion interne, en particulier du type multipoint, on sait que, pour chaque cylindre d'un moteur, au moins un injecteur délivre du combustible dans la branche correspondante de la tubulure d'admission, directement en amont de la ou des soupapes d'admission correspondantes, dans la culasse du moteur. L'alimentation en air de la tubulure d'admission, et donc du moteur, est assurée et régulée par un corps de papillon, disposé entre le filtre à air et la tubulure d'admission, et traversé par au moins un conduit dans lequel est monté en rotation un organe d'étranglement en forme de disque, appelé papillon, dont la position dans le conduit varie entre une position de pleine ouverture et une position de fermeture plus ou moins complète du conduit, en fonction de la position de la pédale d'accélérateur, ainsi, éventuellement, que de certains paramètres de fonctionnement du moteur.

Pour améliorer la pulvérisation du combustible fourni par les injecteurs, on connaît déjà (EP-A-0 357 498) des injecteurs dont le nez est percé d'au moins un passage de sortie du combustible, délimitant une chambre de mélange reliée à une arrivée d'air d'assistance. Il est également connu (EP-A-0 409 170) que le débit d'air additionnel, délivré à chaque injecteur assisté par air soit prélevé en amont du papillon et commandé par une électrovanne de ralenti à trois voies, faisant également office de régulateur de ralenti.

Par ailleurs, on connaît des dispositifs d'alimentation à injection, dont le papillon permet de fermer de façon pratiquement complète le conduit d'admission, le corps de papillon présentant une conduite d'air additionnel, dont l'entrée est située en amont du papillon, et la sortie en aval de ce dernier, et dans laquelle le débit est réglable par une électrovanne. Cette électrovanne est commandée en fonction de paramètres de fonctionnement du moteur, par exemple l'ouverture du papillon et la vitesse du moteur pour la régulation du régime de ralenti, la température d'eau et la vitesse du moteur pour le départ à froid. On peut ainsi réduire la pollution par les gaz d'échappement lors des phases de démarrage à froid et de décélération à régimes élevés, et réguler le régime de ralenti.

Pour assurer une meilleure pulvérisation lorsque le moteur fonctionne dans des modes autres que la pleine charge, et notamment lors de la mise en action à très basse température (marche à froid), en décé-

lération à régime élevé et lors des charges réduites, il a déjà été proposé, dans la demande de brevet français FR 92 13750 du 16 Novembre 1992 au nom du demandeur, qu'une conduite d'air additionnel, dont l'entrée est située en amont du papillon et dans laquelle le débit est réglable par une électrovanne, amène l'air ayant traversé l'électrovanne d'air additionnel à la chambre de mélange de chacun des injecteurs assistés par air et à une électrovanne supplémentaire, débouchant en aval du papillon.

Pour éviter d'avoir à commander deux électrovannes, ce qui nécessite deux actionneurs et complique la réalisation du circuit de commande, il a été proposé d'utiliser une vanne à deux étages, comprenant un corps dans lequel un équipage mobile comprend un premier et un second pistons, dont chacun est rappelé par des moyens élastiques vers une position d'application étanche ou avec une fuite minimale contre respectivement un premier et un second sièges, pour réduire à sa valeur minimale la communication entre au moins une entrée du corps, alimentée en air depuis l'amont de l'organe d'étranglement, et l'une respectivement de deux sorties du corps, dont une première alimente le ou les injecteurs assistés par air, et dont la seconde alimente la tubulure en aval de l'organe d'étranglement, l'équipage mobile étant déplaçable par un actionneur à l'encontre des moyens élastiques de rappel, pour mettre progressivement chaque sortie en communication avec l'entrée correspondante, en écartant le piston correspondant de son siège correspondant.

Mais cette réalisation a pour inconvénient que les deux pistons sont solidaires d'un organe manoeuvré par un actionneur, de sorte qu'ils sont déplacés simultanément par rapport à leur siège respectif, ce qui ne permet pas de commander ni réguler le débit d'air par l'une des deux sorties de la vanne sans simultanément commander et réguler le débit d'air par l'autre.

Or, les besoins d'une alimentation régulée en air additionnel, d'une part, des injecteurs assistés par air, et, d'autre part, de la tubulure d'admission en dérivation sur le papillon, ne sont pas simultanés.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient, et de proposer une vanne à deux étages, du type précité, qui satisfasse mieux aux exigences de la pratique que les vannes connues de ce type.

L'invention propose, à cet effet, une vanne à deux étages qui se caractérise en ce que le premier piston seulement est lié à l'actionneur et est solidaire en mouvement de premiers moyens de butée qui, au-delà d'une première course du premier piston, à partir de sa position appliquée contre le premier siège, coopèrent avec des seconds moyens de butée, solidaires en mouvement du second piston, pour l'entraîner avec le premier piston sur une seconde course, à partir de la position du second piston appliqué contre le second siège.

On comprend ainsi que de l'air additionnel peut

être envoyé vers les injecteurs assistés par air par la première sortie, sans que de l'air additionnel ne soit admis dans la tubulure d'admission en dérivation sur le papillon, lorsque les conditions de fonctionnement du moteur rendent inutile cette alimentation en dérivation.

Par contre, en cas de démarrage à froid du moteur, ou lors de décélération à régime élevé, lorsque le papillon est fermé alors qu'un débit d'air relativement important doit cependant être admis au moteur, l'entraînement du second piston par le premier, sur la seconde course commandée par l'actionneur, permet d'assurer le débit d'air exigé.

Avantageusement, l'actionneur régule le débit d'air par la première sortie vers le ou les injecteurs assistés par air, en régulant la position du premier piston sur la première course, le débit d'air par la seconde sortie étant maintenu faible ou nul, ce qui permet une régulation du régime de ralenti grâce au débit d'air passant par le circuit d'assistance d'air des injecteurs en régime normal de ralenti.

Avantageusement de plus, l'actionneur régule le débit d'air par la seconde sortie, vers l'aval de l'organe d'étranglement ou papillon, en régulant la position du second piston sur la seconde course, afin, par exemple, d'adapter ce débit d'air de dérivation sur le papillon à une stratégie de décélération à régime élevé, ou de réguler ce débit d'air additionnel en fonction de la température du moteur, lors d'un démarrage froid.

Les sections d'entrée des deux circuits sont dimensionnées de façon à assurer que le débit d'air par la première sortie reste maximal lorsque les pistons sont déplacés sur la seconde course.

Dans un mode de réalisation avantageux, de structure simple et fiable, l'actionneur est à course rectiligne et déplace axialement un axe solidaire du premier piston, le second piston étant annulaire, monté coulissant axialement dans le corps et disposé sensiblement autour de l'ensemble constitué par l'axe et le premier piston, l'ensemble portant les premiers moyens de butée coopérant avec les seconds moyens de butée solidaires du second piston.

Chaque piston peut être déplacé dans l'une respectivement de deux chambres axiales du corps, dans chacune desquelles débouche, par exemple radialement, la sortie correspondante, et est aménagé le siège correspondant, annulaire et axial, l'axe traversant un fond séparant les deux chambres dans le prolongement l'une de l'autre, et l'axe portant les moyens de butée entraînant le second piston.

Mais cette réalisation a pour inconvénient d'être encombrante, notamment axialement, et exigeante au niveau des étanchéités.

Pour ces raisons, dans le mode de réalisation préféré selon l'invention, le premier siège est délimité autour du passage central du second piston (annulaire), du côté opposé à la face de ce dernier venant en

contact contre le second siège, qui entoure une unique entrée d'air dans le corps.

Le second piston peut avoir une jupe tubulaire, guidée axialement dans une unique chambre axiale du corps, et dans laquelle le premier piston est déplacé axialement sur au moins une partie de la première course, les seconds moyens de butée comprenant au moins un crochet porté par la jupe et en saillie vers l'intérieur de cette dernière, et les premiers moyens de butée comprenant au moins un ergot en saillie latéralement sur le premier piston et coopérant avec le ou les crochets de la jupe, afin d'entraîner le second piston sur la seconde course.

Cette réalisation de vanne à deux étages avec une unique chambre axiale dans laquelle sont logés les deux pistons, dont l'un est annulaire, facilite la réalisation du corps de vanne, qui peut être au moins en partie, et de préférence totalement, d'une seule pièce avec le corps dans lequel est ménagé le conduit logeant l'organe d'étranglement mobile, et l'unique entrée d'air du corps de vanne peut déboucher directement dans le conduit en amont de cet organe d'étranglement.

De manière simple et fiable, le corps de vanne peut être fermé, du côté opposé à son unique entrée d'air, par un fond traversé par l'axe et supportant l'actionneur, et contre lequel peuvent prendre appui les moyens élastiques de rappel, comprenant avantageusement deux ressorts hélicoïdaux, dont un premier entoure l'axe et repousse le premier piston, et dont le second entoure le premier ressort et repousse le second piston.

Afin de réguler avec précision la position axiale du premier piston sur la première course et la position axiale des deux pistons sur la deuxième course, et donc de réguler avec précision les débits d'air par les deux sorties, l'actionneur rectiligne est avantageusement un moteur électrique pas à pas.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-dessous, à titre non limitatif, d'un exemple de réalisation décrit en référence à la figure unique, qui représente, en partie en coupe axiale et en partie en élévation latérale, un ensemble intégré corps de papillon-vanne à deux étages.

Sur la figure unique, on a représenté en 1 un corps de papillon, rapporté sur une tubulure d'admission 2, et traversé par un conduit 3, dont l'entrée 4 est reliée, par des moyens non représentés, à la sortie d'un filtre à air, et dont la sortie 5 débouche dans la tubulure 2. Le conduit 3 présente une zone 6 à section évolutive, en forme de portion de sphère délimitée d'un côté par une lèvre 7 en saillie de la partie médiane du corps 1 vers l'intérieur du conduit 3 et vers l'entrée 4 c'est-à-dire vers l'amont. Un papillon 8, formant organe d'étranglement du conduit 3 vers la tubulure 2, et en forme de disque circulaire, est monté sur un axe diamétral 9 entraîné en rotation, par des moyens

non représentés mais classiques, dans la partie 6 de forme évolutive du conduit 3.

Sur l'un de ses côtés, le corps 1 présente un appendice 10, formant corps de vanne, dans lequel est ménagée une chambre 11 cylindrique, d'axe A-A radial par rapport à l'axe B-B du conduit 3. La chambre 11 communique avec ce conduit 3 par une unique entrée 12 axiale (selon A-A), débouchant en amont de la base de la lèvre 7, et donc en amont du papillon 8, la section circulaire de l'entrée 12 étant inférieure à la section de la chambre 11. L'entrée 12 est ainsi ménagée dans une paroi 13, séparant le conduit 3 de la chambre 11, et dont la face tournée vers l'intérieur de la chambre 11 est aménagée en siège 14 annulaire et tronconique, pour un piston 15, lui-même annulaire et à face sensiblement tronconique d'appui contre le siège 14. Ce piston 15 présente un passage central 16, en regard de l'entrée 12, et se prolonge, du côté opposé à cette entrée 12, par une jupe cylindrique 17 présentant une portée 18 par laquelle le piston 15 est monté coulissant selon l'axe A-A et guidé axialement dans la chambre 11. Du côté opposé à la tête tronconique du piston 15, la jupe 17 se prolonge axialement par au moins une paire de crochets 19, diamétralement opposés, et présentant chacun une dent en saillie radiale par rapport à l'axe A-A et vers l'intérieur de la jupe 17. Le piston 15 est élastiquement repoussé axialement (selon A-A) de sorte que sa face externe tronconique soit appliquée contre le siège tronconique 14 par un ressort hélicoïdal 20 en appui, d'une part, contre la portée 18, entre les crochets 19 et la paroi de la chambre 11, et, d'autre part, contre un fond 21 fermant avec une fuite minimale, grâce au joint 22, la chambre 11 du côté opposé à l'entrée 12, et supportant un actionneur 23 à course rectiligne constitué par un moteur électrique pas à pas déplaçant axialement un axe 24, qui traverse le fond 21, et dont l'extrémité interne à la chambre 11 porte un autre piston 25. Le piston 25 n'est pas annulaire, mais présente également une tête 26 à face externe sensiblement tronconique, par laquelle il vient en appui contre un autre siège 27 annulaire et tronconique, délimité sur la face interne du piston 15 autour de son passage central 16, sous la poussée élastique de rappel d'un autre ressort hélicoïdal de compression 28 prenant également appui, d'un côté, contre le fond 21, et de l'autre, contre le piston 25, entre l'axe 24 que ce ressort 28 entoure, et une jupe axiale et tubulaire 29 portée par le piston 25, pour guider le ressort 28 et empêcher toute interférence des spires de ce dernier avec les crochets 19 du piston 15. Le piston 25 porte également, en saillie radiale vers l'extérieur, des ergots 30, formant butée mécanique, et destinés à coopérer avec les crochets 19, formant également butée mécanique d'entraînement, de la manière décrite ci-dessous.

Enfin, deux canaux de sortie d'air 31 et 32 sont ménagés dans le corps 10 et débouchent radialement

(par rapport à l'axe A-A) dans la chambre 11, le premier, 31, entre le fond 21 et les pistons 15 et 25, et le second, 32, en regard de la jupe 17 du piston 15, entre la portée 18 et le siège 14 de la chambre 11. Ce second canal de sortie 32 se prolonge par un canal 33 ménagé dans la tubulure 2 et débouchant dans le prolongement du conduit d'admission 3, en aval du papillon 8.

La vanne à deux étages ainsi réalisée est compacte et de structure équilibrée : elle comprend une unique chambre 11 avec une unique entrée 12, deux pistons 15 et 25 dont l'un, 15, coulisse axialement dans la chambre 11, et l'autre, 25, est déplacé axialement dans le piston 15, de structure tubulaire, par déplacement de l'axe 24 manoeuvré par l'actionneur 23. Les ressorts de rappel 20 et 28 sont coaxiaux et rappellent les pistons 15 et 25 dans leur position initiale, qui est celle représentée sur la figure unique. Dans cette position initiale, sous l'effet du ressort 28, le piston interne 25 ferme le passage central 16 par appui contre le siège 27 du piston 15, et ce dernier ferme l'entrée 12 par application contre le siège 14 sous l'effet du ressort 20.

Le débit d'air par les canaux de sortie 31 et 32 est donc très faible ou nul.

En fonctionnement, le moteur pas à pas 23 régule la position axiale du piston 25 en écartant sa tête 26 du siège 27 interne à l'autre piston 15, sur une première course axiale définie par la distance axiale entre les ergots 30 du piston 25 et les dents en saillie des crochets 19 du piston 15. Par la régulation du déplacement du piston 25 sur cette première course axiale, on régule le débit d'air passant par l'entrée 12 et le passage 16 puis entre le siège 27 et le piston 25, pour s'écouler par le premier canal de sortie 31, relié aux injecteurs assistés par air. On régule ainsi le débit d'air d'assistance des injecteurs, ce qui permet de réguler le régime de ralenti, dans des conditions normales de température du moteur, jusqu'à un débit de l'ordre de 20 kg/h lorsque le piston 25 a exécuté la totalité de la première course axiale. Cette première course peut être par exemple de 2 mm et obtenue pour 50 pas de rotation du moteur pas à pas 23.

En cas de demande d'air supplémentaire, notamment lors d'un démarrage à froid du moteur, ou lors de décélération à régime élevé, le moteur pas à pas 23 entraîne par l'axe 24 le piston 25 sur une seconde course axiale, sur laquelle les ergots 30 du piston 25 sont en butée mécanique contre les crochets 19 de la jupe 17 et entraînent ainsi le piston 15, qui est écarté du siège 14, de sorte que de l'air passe par l'ouverture 12 puis entre le siège 14 et le piston 15, et par le conduit de sortie 32, pour déboucher dans le canal 33 et la tubulure 2 en dérivation sur le papillon 8, fermé dans ces conditions de fonctionnement. On peut ainsi admettre un débit d'air supplémentaire pouvant atteindre 60 kg/h environ, lorsque les pistons 25 et 15 ont été déplacés sur une seconde course axiale de

l'ordre de 6 mm, obtenue pour un déplacement supplémentaire de 150 pas du moteur pas à pas 23.

La vanne à deux étages, ainsi intégrée au corps de papillon 1, permet de réguler, entre le premier et le cinquantième pas du moteur 23, le débit passant par la sortie 31 vers les injecteurs assistés par air, et, entre le cinquante et unième et le deux centième pas, permet de réguler le débit d'air par la sortie 32, en dérivation sur le papillon 8, alors que le débit d'air par la sortie 31 vers les injecteurs assistés par air est maintenu maximum.

Dès que le moteur électrique pas à pas 23 n'est plus alimenté, les ressorts de rappel 20 et 28 repoussent les pistons 15 et 25 contre les sièges 14 et 27 en position d'obturation de l'entrée 12 et du passage central 16, ce qui coupe les communications entre l'entrée 12 et les sorties 32 et 31.

La vanne à deux étages ainsi réalisée est simple et fiable, et ne présente pas ou peu de frottement, ainsi que de faibles risques d'encrassement des passages d'air. Elle est en outre très facile à piloter.

Revendications

1. Vanne à deux étages, pour l'alimentation en air, d'une part, d'au moins un injecteur assisté par air pour l'injection de combustible dans une tubulure (2) d'admission d'une installation d'alimentation par injection d'un moteur à combustion interne, et, d'autre part, en dérivation sur un organe d'étranglement (8), tel qu'un papillon, mobile dans un conduit (3) pour réguler l'alimentation en air de la tubulure (2) d'admission, la vanne comprenant un corps (10) dans lequel un équipage mobile, comprend un premier et un second pistons (15, 25), dont chacun est rappelé par des moyens élastiques (20, 28) vers une position d'application avec une fuite minimale contre respectivement un premier (14) et un second (27) sièges, pour réduire à sa valeur minimale la communication entre au moins une entrée (12) du corps (10), alimentée en air depuis l'amont de l'organe d'étranglement (8), et l'une respectivement de deux sorties (31, 32) du corps, dont une première (31) alimente le ou les injecteurs assistés par air, et dont la seconde (32) alimente la tubulure (2) en aval de l'organe d'étranglement (8), l'équipage mobile étant déplaçable par un actionneur (23), à l'encontre des moyens élastiques de rappel (20, 28), pour mettre chaque sortie (31, 32) en communication avec l'entrée (12) correspondante en écartant le piston (15, 25) correspondant de son siège (14, 27) correspondant, caractérisée en ce que le premier piston (25) seulement est lié à l'actionneur (23) et est solidaire en mouvement de premiers moyens de butée (30) qui, au-delà d'une première course du premier

piston (25) à partir de sa position appliquée contre le premier siège (27), coopèrent avec des seconds moyens de butée (19) solidaires en mouvement du second piston (15), pour l'entraîner avec le premier piston (25) sur une seconde course, à partir de la position du second piston (15) appliqué contre le second siège (14).

2. Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'actionneur (23) régule le débit d'air par la première sortie (31) vers le ou les injecteurs assistés par air en régulant la position du premier piston (25) sur la première course.

3. Vanne selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'actionneur (23) régule le débit d'air par la seconde sortie (32) vers l'aval de l'organe d'étranglement (8) en régulant la position du second piston (15) sur la seconde course.

4. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le débit d'air par la première sortie (31) vers le ou les injecteurs assistés par air reste maximal lorsque les pistons (15, 25) sont déplacés sur la seconde course.

5. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'actionneur (23) est à course rectiligne et déplace axialement (A-A) un axe (24) solidaire du premier piston (25), le second piston (15) étant annulaire monté coulissant axialement dans le corps (10), et disposé sensiblement autour de l'ensemble constitué par l'axe (24) et le premier piston (25), ledit ensemble portant les premiers moyens de butée (30) coopérant avec les seconds moyens de butée (19) solidaires du second piston (15).

6. Vanne selon la revendication 5, caractérisée en ce que le premier siège (27) est délimité autour du passage central (16) du second piston (15), du côté opposé à la face de ce dernier venant en contact contre le second siège (14), qui entoure une unique entrée d'air (12) dans le corps (10).

7. Vanne selon la revendication 6, caractérisée en ce que le second piston (15) présente une jupe tubulaire (17) guidée (18) axialement (A-A) dans une unique chambre axiale (11) du corps (10), et dans laquelle le premier piston (25) est déplacé axialement sur au moins une partie de la première course, les seconds moyens de butée comprenant au moins un crochet (19) porté par la jupe (17) et en saillie vers l'intérieur de cette dernière, les premiers moyens de butée comprenant au moins un ergot (30) en saillie latéralement sur le premier piston (25) et coopérant avec le ou les

crochets (19) de la jupe (17).

- 8.** Vanne selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que son corps (10) est au moins en partie d'une seule pièce avec un corps (1) dans lequel est ménagé le conduit (3) logeant l'organe d'étranglement mobile (8), et l'unique entrée d'air (12) du corps de vanne (10) débouche directement dans le conduit (3), en amont dudit organe d'étranglement (8). 5 10
- 9.** Vanne selon la revendication 8, caractérisée en ce que, du côté opposé à son unique entrée d'air (12), le corps (10) de vanne est fermé par un fond (21), traversé par l'axe (24) et supportant l'actionneur (23), et contre lequel prennent appui les moyens élastiques de rappel comprenant deux ressorts hélicoïdaux (20, 28), dont un premier (28) entoure l'axe (24) et repousse le premier piston (25), et dont le second entoure (20) le premier (28) et repousse le second piston (15). 15 20
- 10.** Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'actionneur (23) comprend un moteur électrique pas à pas. 25

30

35

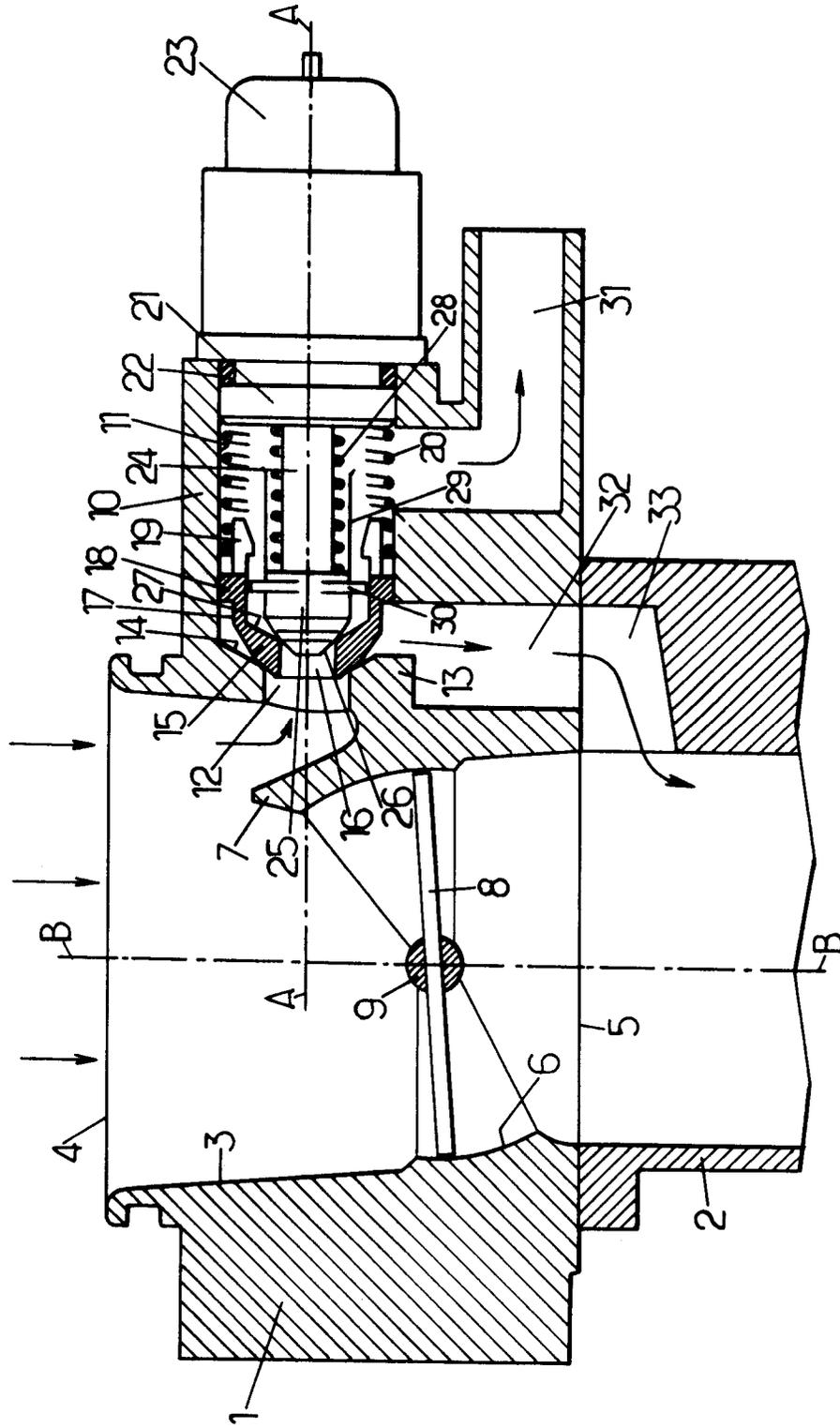
40

45

50

55

6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0735

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7 no. 183 (M-235) ,12 Août 1983 & JP-A-58 085338 (TOYOTA) 21 Mai 1983, * abrégé *	1	F02M69/32 F02M3/07
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6 no. 220 (M-169) ,5 Novembre 1982 & JP-A-57 126535 (NIHON KIKAKI) 6 Août 1982, * abrégé *	1	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13 no. 514 (M-894) ,17 Novembre 1989 & JP-A-01 208676 (MISAWA HOMES) 22 Août 1989, * abrégé *	1	
A	--- WO-A-92 22859 (ALLIED SIGNAL INC) * abrégé; figures *	1	
A	--- EP-A-0 367 114 (NIPPONDENSO) * page 4, ligne 49 - page 5, ligne 21; figure 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	--- DE-A-41 08 282 (AISAN KOGYO) * abrégé; figures 1,2 *	10	F02M F16K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 Juillet 1995	Examineur Sideris, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1500 (01.92) (P04C02)