

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

2 917 801

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

07 55917

⑤① Int Cl⁸ : **F 16 K 11/04** (2006.01), **F 16 K 25/00**

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 21.06.07.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.12.08 Bulletin 08/52.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **FAURECIA SYSTEMES D'ÉCHAPPE-
MENT Société par actions simplifiée — FR.**

⑦② Inventeur(s) :

⑦③ Titulaire(s) :

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

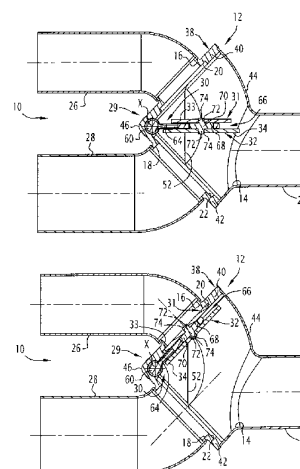
⑤④ **VANNE TROIS VOIES POUR UNE LIGNE D'ÉCHAPPEMENT DE VÉHICULE AUTOMOBILE ET MÉTHODE DE
FABRICATION D'UNE TELLE VANNE.**

⑤⑦ L'invention concerne une vanne trois voies pour ligne
d'échappement de véhicule automobile, la vanne (10)
comprenant:

- un corps de vanne (12) pourvu au moins de première,
seconde et troisième ouvertures (16, 18, 14); et
- des moyens (29) pour obturer sélectivement les pre-
mière et seconde ouvertures (16, 18).

Les moyens d'obturation (29) comprennent au moins un
organe porte-clapet (30) lié au corps de vanne (12) et au
moins un premier clapet (31) lié à l'organe porte-clapet (30)
avec au moins un degré de liberté, l'organe porte-clapet
(30) étant susceptible d'adopter au moins une première po-
sition d'obturation dans laquelle le premier clapet (31) obtu-
re la première ouverture (16).

L'invention concerne également une méthode de fabri-
cation d'une série de vannes (10) présentant les caractéris-
tiques ci-dessus.



FR 2 917 801 - A1



**Vanne trois voies pour une ligne d'échappement de véhicule automobile
et méthode de fabrication d'une telle vanne**

La présente invention concerne en général les lignes d'échappement de véhicule automobile.

5 Plus précisément, l'invention concerne, selon un premier aspect, une vanne trois voies pour une ligne d'échappement de véhicule automobile, du type comprenant :

- un corps de vanne délimitant un volume interne, le corps de vanne étant pourvu au moins de première, seconde et troisième ouvertures ;
- des moyens pour obturer sélectivement les première et seconde ouvertures.

10 Une telle vanne est connue de la demande déposée sous le numéro FR-06 09898, qui décrit une vanne dont les moyens d'obturation comprennent un clapet sensiblement en secteur de disque. Le clapet présente des première et seconde grandes faces portant des surfaces d'appui, ces surfaces d'appui venant s'appliquer contre des sièges d'étanchéité ménagés autour des première et seconde ouvertures en vue d'ob-
15 rer ces ouvertures. Le clapet est monté pivotant par rapport au corps de vanne, et est susceptible de se déplacer par rapport à celui-ci entre des positions d'obturation des première et seconde ouvertures.

Il arrive que le clapet n'obture pas parfaitement l'une ou l'autre des ouvertures. Ceci provient notamment d'un défaut de parallélisme entre la surface d'appui du clapet
20 et le siège d'étanchéité de l'ouverture quand le clapet se trouve dans sa position d'obturation de ladite ouverture.

Dans ce contexte, l'invention vise à proposer une vanne trois voies qui présente une meilleure étanchéité.

A cette fin, l'invention porte sur une vanne trois voies du type précité, caracté-
25 sée en ce que les moyens d'obturation comprennent au moins un organe porte-clapet lié au corps de vanne et au moins un premier clapet lié à l'organe porte-clapet avec au moins un degré de liberté, l'organe porte-clapet étant susceptible d'adopter au moins une première position d'obturation dans laquelle le premier clapet obture la première ouverture.

30 La vanne trois voies peut également présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le ou chaque clapet est lié à l'organe porte-clapet avec au moins deux degrés de liberté ;
- 35 - le ou chaque clapet est lié à l'organe porte-clapet avec six degrés de liberté ;

- les moyens d'obturation comprennent un second clapet solidaire du premier clapet, l'organe porte-clapet étant susceptible d'adopter une seconde position d'obturation dans laquelle le second clapet obture la seconde ouverture ;

5 - les moyens d'obturation comprennent un orifice cylindrique de premier diamètre ménagé dans l'organe porte-clapet et une âme cylindrique de second diamètre inférieur au premier diamètre engagée dans l'orifice, les deux clapets étant rigidement fixés à deux extrémités opposées de l'âme ;

- les moyens d'obturation comprennent des moyens de liaison rotule des deux clapets à l'organe porte-clapet ;

10 - les deux clapets sont des plateaux disposés parallèlement l'un à l'autre ; et

- l'organe porte-clapet est un bras lié au corps de vanne par des moyens de liaison pivot.

Selon un second aspect, l'invention porte sur une méthode de fabrication d'une série de vannes présentant les caractéristiques ci-dessus, la série de vannes comprenant au moins des vannes d'un premier type et d'un deuxième type, les vannes des premier et deuxième types présentant des premières ouvertures respectivement de première et seconde tailles différentes l'une de l'autre, la méthode comprenant les étapes suivantes :

20 - approvisionner des ébauches de corps de vanne toutes identiques, des ébauches de clapets toutes identiques, et des organes porte-clapet tous identiques ;

25 - fabriquer au moins une vanne du premier type en usinant dans une desdites ébauches de corps de vanne une première ouverture de première taille, en usinant dans une desdites ébauches de clapets un premier clapet de taille correspondante à ladite première ouverture de première taille, et en assemblant ledit corps de vanne usiné, ledit premier clapet usiné et un desdits organe porte-clapet ;

30 - fabriquer au moins une vanne du second type en usinant dans une desdites ébauches de corps de vanne une première ouverture de deuxième taille, en usinant dans une desdites ébauches de clapets un premier clapet de taille correspondante à ladite première ouverture de deuxième taille, et en assemblant ledit corps de vanne usiné, ledit premier clapet usiné et un desdits organe porte-clapet.

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

- la figure 1 est une vue en coupe d'une vanne trois voies conforme à l'invention, l'organe porte-clapet étant représenté dans une position intermédiaire entre ses positions d'obturation des première et seconde ouvertures ;

- la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1, l'organe porte-clapet étant représenté en position d'obturation de la première ouverture ;

- la figure 3 est une vue en perspective de la vanne trois voies de la figure 1, le couvercle, la tuyauterie d'entrée et les tuyauteries de sortie n'étant pas représentés pour laisser apparaître les autres éléments de la vanne, le clapet étant représenté dans la même position intermédiaire que sur la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue en perspective similaire à celle de la figure 3, le clapet étant représenté dans sa position d'obturation de la seconde ouverture ; et

- la figure 5 est une vue en perspective de la vanne trois voies des figures 1 à 4, avec le couvercle et les tuyauteries, les moyens pour déplacer l'organe porte-clapet étant en outre représentés.

La vanne trois voies 10 représentée sur la figure 1 est prévue pour être disposée dans une ligne d'échappement de véhicule automobile.

Elle comporte :

- un corps de vanne 12 définissant une entrée 14 des gaz d'échappement, des première et seconde sorties 16 et 18 des gaz d'échappement, et des premier et second sièges d'étanchéité 20 et 22 des sorties 16 et 18,

- une tuyauterie 24 d'entrée des gaz d'échappement et des première et seconde tuyauteries 26 et 28 de sortie des gaz d'échappement, raccordées respectivement à l'entrée 14 et aux première et seconde sorties 16 et 18,

- des moyens 29 pour obturer sélectivement les première et seconde sorties 16 et 18.

Les moyens d'obturation 29 comprennent :

- un bras porte-clapet 30 lié au corps de vanne 12 ;

- des premier et second clapets d'obturation 31 et 32 disposés à l'intérieur du corps de vanne 12 et liés au bras 30, les clapets 31 et 32 définissant respectivement des première et seconde surfaces d'appui 33 et 34,

- des moyens 36 (figure 5) pour déplacer le bras 30 par rapport au corps de vanne 12 en rotation autour d'un axe matérialisé par le trait mixte référencé X sur la figure 1, entre au moins des première et seconde positions dans lesquelles respectivement le clapet 31 obture la première sortie 16 et le clapet 32 obture la seconde sortie 18.

La tuyauterie 24 est prévue pour être raccordée à une partie amont de la ligne d'échappement et communique avec le collecteur des gaz d'échappement placé en sortie du moteur.

Les tuyauteries de sortie 26 et 28 sont prévues pour être par exemple raccordées, l'une à une ligne conduisant les gaz vers un monolithe de céramique apte à piéger les oxydes d'azote, l'autre vers une ligne de bypass du monolithe.

Le corps de vanne 12 comprend une semelle 38 pourvue de deux parois 40 et 42 disposées en V dans lesquelles sont ménagées les première et seconde sorties 16 et 18, et un couvercle 44 rapporté sur la semelle 38 dans lequel est ménagée l'entrée 14.

L'entrée 14 et les première et seconde sorties 16 et 18 sont circulaires et peuvent présenter des diamètres respectifs différents les uns des autres, comme illustré sur les figures 1 à 4.

La semelle 38 est une pièce monobloc moulée, frittée ou usinée, d'épaisseur comprise entre 2 et 10 mm. Les parois 40 et 42 sont chacune sensiblement planes, et sont parallèles à l'axe de rotation X. Elles sont solidaires l'une de l'autre par un bord commun 46 sensiblement parallèle à l'axe X, et forment entre elles par rapport à ce bord commun un angle compris typiquement entre 30 et 180°, et valant par exemple 90°. Comme le montre la figure 3, chaque paroi 40 et 42 est délimitée à l'opposé du bord commun 46 par un bord en demi-cercle 48. Chaque bord en demi-cercle 48 se prolonge par deux bords droits 49 parallèles l'un à l'autre s'étendant jusqu'au bord commun 46. Les bords 49 sont perpendiculaires à l'axe X.

Le corps 12 comprend deux voiles triangulaires 52 s'étendant dans l'angle formé par les parois 40 et 42. Un trou 54 est ménagé dans chacun des voiles 52. Les deux trous forment des paliers de guidage de l'axe de rotation X.

Une portée 56 de réception du couvercle 44 est ménagée sur les faces internes des parois 40 et 42. Cette portée est une surface usinée ménagée le long des bords 48 et 49.

Par ailleurs, des lamages annulaires en creux ménagés dans les faces internes 58 des deux parois autour des première et seconde sorties 16 et 18 constituent les premiers et seconds sièges d'étanchéité 20 et 22 des sorties.

Les sièges d'étanchéité 20 et 22 sont venus de fabrication avec la semelle, ou sont usinés ultérieurement pour améliorer les tolérances géométriques des sièges et donc l'étanchéité de la vanne.

Le couvercle 44 est une pièce en tôle fine, d'épaisseur comprise entre 1 et 3 mm, dont la forme est obtenue par exemple par emboutissage. Le couvercle 44 présente une forme convexe prévue pour s'adapter le long des bords semi-circulaires 48 de la semelle et le long des voiles 52.

5 La forme du couvercle est obtenue sensiblement en faisant pivoter un des bords 48 de la semelle autour de l'axe X sur environ un quart de tour. Le couvercle 44 est en appui sur la semelle 38 le long de la portée 56 et est soudé étanche à la semelle le long de la portée 56.

10 L'entrée 14 est située dans le couvercle 44, décalée vers la paroi 40 de la semelle, à équidistance des deux voiles 52. Ainsi, l'axe de rotation X est monté sur le corps de vanne dans une zone située entre les première et seconde sorties 16 et 18, à l'opposé de l'entrée 14 (figure 2). L'axe s'étend le long du bord 46 commun aux parois 40 et 42. Il est situé à proximité immédiate de ce bord.

15 Le bras 30 comporte une partie cylindrique 60 prolongée par des bouts d'axe 62 engagés dans les trous des voiles 52, et une partie plane 64 solidaire de la partie cylindrique 60. L'un des bouts d'axe 62 coopère avec les moyens 36 de déplacement du bras, comme décrit plus loin. La partie cylindrique 60 et les bouts d'axe 62 constituent l'axe de rotation X du bras.

20 La partie plane 64 est solidaire de la partie cylindrique 60 et s'étend dans un plan radial par rapport à celle-ci.

Les clapets 31 et 32 sont des disques plats, solidaires l'un de l'autre, et parallèles à l'un à l'autre. Ils sont liés au bras 30 avec six degrés de liberté, par des moyens 66 représentés sur les figures 1 et 2.

25 Les moyens 66 comprennent un orifice cylindrique 68 de premier diamètre ménagé dans le bras 30, et une âme cylindrique 70 de second diamètre inférieur au premier diamètre. Le cylindre 70 est engagé de manière sensiblement coaxiale dans l'orifice 68. Le cylindre 70 présente à ses deux extrémités opposées des ergots 72 de fixation des clapets 31 et 32. Ces ergots s'étendent selon l'axe du cylindre 70. Ils sont engagés dans des perçages 74 de forme correspondante ménagés au centre des clapets 30 31 et 32. Chaque clapet 31 et 32 est fixé à l'ergot 72 correspondant par tous moyens adaptés, par exemple par des points de soudure.

35 Ainsi, les deux clapets sont disposés parallèlement l'un à l'autre, de part et d'autre de la partie plane 64 du bras. L'écartement entre les clapets 31 et 32 est légèrement supérieur à l'épaisseur de la partie plane 64 du bras, cette épaisseur étant prise selon l'axe de l'orifice cylindrique 68.

Les clapets 31 et 32 présentent des grandes faces respectives opposées l'une à l'autre, tournées respectivement vers les parois 40 et 42, sur lesquelles sont ménagées respectivement les première et seconde surfaces d'appui 33 et 34. Les surfaces d'appui 33 et 34 sont à contours fermés.

5 Dans la première position du bras 30, la première surface d'appui 33 est appliquée contre le premier siège 20 de telle sorte que le clapet 31 obture la première sortie 16 (figure 2).

Dans la seconde position du clapet (figure 4), la seconde surface d'appui 34 est appliquée contre le second siège d'étanchéité 22, le clapet 32 obturant ainsi la seconde
10 sortie 18.

L'ensemble solidaire constitué des clapets 31 et 32 et de l'âme 70 possède, comme indiqué ci-dessus, six degrés de liberté par rapport au bras 30. En effet, ledit ensemble est susceptible de pivoter autour de l'axe de l'âme cylindrique 70, et ce dans les deux sens de rotation possibles. L'ensemble est également susceptible de se déplacer en translation, parallèlement à l'axe de l'âme cylindrique 70, et ce dans les deux
15 sens de translation possibles. Enfin, l'ensemble est susceptible d'adopter des positions inclinées par rapport au bras, les clapets dans ces positions inclinées, n'étant plus parallèles à la partie plane 64 du bras, et la partie cylindrique 70 étant désaxée par rapport à l'orifice cylindrique 68.

20 Comme le montre la figure 5, les moyens 36 pour déplacer le bras comprennent un vérin pneumatique 76 et une manivelle 78. Le vérin 76 est pourvu d'une tige 80 mobile en translation, la manivelle 78 étant montée pivotante d'une part sur la tige 80 et d'autre part sur le bout d'axe 62 sortant d'un des orifices 54. Les moyens 36 comprennent également un calculateur 81 apte à commander le vérin 76.

25 Le fonctionnement de la vanne trois voies décrite ci-dessus va maintenant être détaillé.

Pour orienter les gaz d'échappement vers la seconde sortie, le calculateur 81 commande au vérin de déplacer en translation la tige 80 dans un sens qui provoque le déplacement en rotation du bras 30 autour de son axe X par l'intermédiaire de la manivelle 78 jusqu'à la position d'obturation de la première sortie. Le bras 30 est placé dans
30 la position représentée sur la figure 2. Dans cette position, la surface d'appui 33 est appliquée contre le siège d'étanchéité 20 sur toute sa périphérie. La première sortie 16 est ainsi obturée de manière étanche. Du fait que l'ensemble formé par les deux clapets et l'âme 70 possède six degrés de liberté par rapport au bras 30, ledit ensemble est sus-

ceptible de se déplacer par rapport au bras 30 de façon à s'adapter à la position, à l'orientation et à la forme de la portée d'étanchéité 20.

Par ailleurs, dans la première position d'obturation, le clapet 31 est pris entre le bras 30 et la portée 20. Il est fermement plaqué contre la portée 21 par le bras 30. Le clapet 32, qui est solidaire du clapet 31 par l'intermédiaire de l'âme 70, est de ce fait lui aussi fermement maintenu en position.

En particulier, si, dans la première position d'obturation du bras 30, la portée 20 s'inscrit dans un plan qui n'est pas rigoureusement parallèle à la partie plane 64 du bras, le clapet 31 peut adopter une position inclinée par rapport à la partie 64 de manière à s'adapter à l'orientation de la portée 20. Cette inclinaison est obtenue du fait que l'âme 70 est susceptible de se désaxer par rapport à l'orifice cylindrique 68.

Inversement, pour orienter les gaz d'échappement vers la première sortie, le vérin 76 est actionné de manière à déplacer la tige 80 en sens inverse de précédemment, ce qui provoque le déplacement en rotation du bras 30 autour de son axe X par l'intermédiaire de la manivelle 78. Le bras 30 est alors placé dans sa seconde position d'obturation, représentée sur la figure 4. Dans cette position, la surface d'appui 34 du clapet 32 vient en contact sur toute sa périphérie avec le second siège d'étanchéité 22. La seconde sortie 18 est ainsi obturée de manière étanche.

De même que précédemment, l'ensemble formé par les deux clapets 31 et 32 et l'âme 70 est susceptible de se déplacer par rapport au bras 30 de manière à s'adapter à la forme, à la position et à l'orientation du siège d'étanchéité 22.

Dans une variante non représentée, les moyens de liaison 66 entre les clapets 31 et 32 et le bras 30 sont des moyens de liaison rotule. Dans ce cas, l'orifice 68 ne présente pas une forme cylindrique, mais présente une forme de sphère coupée à deux extrémités opposées selon des plans parallèles entre eux. L'âme 70 présente une forme conjuguée de celle de l'orifice 68. Ainsi, l'âme 70 présente une forme sphérique coupée à ses deux extrémités selon des plans parallèles entre eux, les ergots 72 faisant saillie à partir des deux faces coupées parallèles. Les moyens de liaison rotule assurent eux aussi six degrés de liberté aux clapets 31 et 32 par rapport au bras 30.

De manière particulièrement commode, il est possible de fabriquer, à partir d'un jeu de pièces communes, une série de vannes telles que décrites ci-dessus, ladite série comprenant au moins des vannes d'un premier type et des vannes d'un deuxième type. Les vannes du premier type présentent des sorties et des clapets de tailles différentes de celles des sorties et des clapets des vannes du deuxième type.

La méthode de fabrication comprend les étapes suivantes.

1 - Approvisionner des ébauches de corps de vanne toutes identiques, des ébauches de clapets toutes identiques, des bras porte-clapet tous identiques, ainsi que des vérins et des manivelles tous identiques.

2 - Fabriquer une ou plusieurs vannes du premier type en usinant dans l'une desdites ébauches de corps de vanne des première et seconde sorties de tailles adaptées, en usinant dans lesdites ébauches de clapet un premier clapet et un second clapet de tailles correspondant aux tailles des sorties de la vanne du premier type, et en assemblant ledit corps de vanne usiné, lesdits clapets usinés, un desdits bras porte-clapet, ainsi qu'une desdites manivelles et un desdits vérin.

3 - Fabriquer une ou plusieurs vannes du second type en usinant dans une desdites ébauches de corps de vanne des première et seconde sorties de taille adaptée, en usinant dans deux desdites ébauches de clapet des premier et second clapets de tailles correspondantes à celles des sorties de la vanne du second type, et en assemblant ledit corps de vanne usiné, lesdits clapets usinés, un desdits bras porte-clapet, un desdits vérins et une desdites manivelles.

La vanne trois voies décrite ci-dessus présente de multiples avantages.

Du fait que les moyens d'obturation des première et seconde ouvertures comprennent au moins un organe porte-clapet lié au corps de vanne et au moins un premier clapet lié à l'organe porte-clapet avec au moins un degré de liberté, l'organe porte-clapet étant susceptible d'adopter au moins une première position d'obturation dans laquelle le premier clapet obture la première ouverture, l'étanchéité, au niveau de la première ouverture, est particulièrement bonne. En effet, le premier clapet, du fait de sa mobilité par rapport à l'organe porte-clapet, prend une position adaptée pour assurer un parfait contact entre la surface d'appui du clapet et la portée d'étanchéité de l'ouverture.

Le fait que la vanne soit pourvue de deux clapets présentant chacun au moins un degré de liberté par rapport à l'organe porte-clapet permet d'assurer une excellente étanchéité à la fois de la première et de la seconde ouverture.

Le fait que les deux clapets soient solidaires l'un de l'autre par l'intermédiaire d'une âme assurant la liaison avec l'organe porte-clapet permet de simplifier la construction mécanique de la vanne trois voies. En effet, les moyens de liaison avec l'organe porte-clapet sont communs aux deux clapets.

De plus, dans le cas où les deux clapets sont solidaires l'un de l'autre, les deux clapets sont maintenus rigidement en position à la fois dans la position d'obturation de la première ouverture et dans la position d'obturation de la seconde ouverture. De ce fait, le clapet qui n'est pas plaqué contre le corps de vanne reste fixe par rapport à l'or-

gane porte-clapet et au corps de vanne. Ceci permet de diminuer les vibrations dans le clapet qui n'est pas en appui sur le corps de vanne, ce qui est favorable à la fois du point de vue acoustique et du point de vue de la non-perturbation de l'écoulement.

5 Le fait que l'âme qui solidarise les deux clapets l'un à l'autre puisse adopter une position désaxée par rapport à l'orifice du bras permet au clapet d'assurer une bonne étanchéité autour de l'ouverture même si la portée d'étanchéité n'est pas rigoureusement parallèle au bras dans la position d'obturation de ladite ouverture.

10 De même, si la portée d'étanchéité est légèrement trop creusée ou trop peu creusée par rapport à la face interne du corps de vanne dans laquelle elle est ménagée, la possibilité pour les clapets de se déplacer parallèlement à l'axe de l'âme permet de compenser le décalage en profondeur.

15 Le fait que les clapets puissent pivoter autour de l'axe de l'âme fait que le clapet vient en appui sur la portée d'étanchéité à des positions angulaires différentes à chaque fois que l'ouverture correspondante est obturée. L'usure des surfaces d'appui et des portées d'étanchéité est ainsi plus uniforme, de telle sorte que la durée de vie de la vanne trois voies en est augmentée. L'étanchéité est également améliorée.

Par ailleurs, le fait de disposer l'entrée décalée vers une des deux sorties, comme visible sur les figures 1 et 2, permet de limiter la contre-pression créée dans la ligne d'échappement quand l'une ou l'autre des ouvertures est obturée.

20 Par ailleurs, selon un autre aspect de l'invention, il est possible de produire des vannes de deux types différents, les vannes des deux types présentant des ouvertures et des clapets de tailles respectives différentes, à partir d'une série de pièces toutes identiques. Ces pièces, notamment les ébauches de corps de vanne et les ébauches de clapet sont ensuite usinées soit aux dimensions des vannes du premier type, soit aux dimensions des vannes du second type. Il en résulte que les coûts de fabrication sont diminués.

L'invention peut présenter de multiples variantes.

30 Chaque clapet peut être lié à l'organe porte-clapet avec un seul degré de liberté, avec deux degrés de liberté ou avec plus de deux degrés de liberté. De préférence, chaque clapet est lié à l'organe porte-clapet avec six degrés de liberté.

La vanne peut comporter un seul clapet libre par rapport à l'organe porte-clapet, l'autre clapet étant fixe.

Les clapets ne sont pas nécessairement parallèles l'un à l'autre, mais peuvent être inclinés l'un par rapport à l'autre.

Les clapets et les ouvertures peuvent présenter toutes sortes de forme et ne sont pas nécessairement circulaires.

Les clapets ne sont pas nécessairement prévus pour obturer deux sorties de la vanne trois voies. Ainsi, dans une ligne d'échappement comportant un tronçon amont, un tronçon de recyclage d'une partie des gaz d'échappement vers l'alimentation en air frais du moteur, et un tronçon de libération des gaz d'échappement dans l'atmosphère, la vanne trois voies peut être disposée de manière à ce qu'une des ouvertures soit reliée à la ligne de recyclage des gaz d'échappement, une des ouvertures soit reliée à l'admission d'air frais, et l'une des ouvertures soit reliée à une tuyauterie d'alimentation des chambres de combustion du moteur en mélange gazeux. Dans ce cas, les deux ouvertures obturées par les clapets sont deux entrées, une entrée pour les gaz d'échappement recyclés et une entrée pour l'air frais. Dans le cas où la ligne d'échappement comprend un organe de purification catalytique disposé entre un tronçon amont et un tronçon aval de la ligne d'échappement, et une ligne de bippasse reliant les tronçons amont et aval en bippasant l'organe de purification catalytique, la vanne trois voies peut être disposée à la jonction de la ligne de bippasse avec le tronçon aval. Dans ce cas, le clapet est prévu pour obturer sélectivement soit l'entrée reliée à la ligne de bippasse, soit l'entrée raccordée à l'organe de purification catalytique, la troisième ouverture étant raccordée au tronçon aval de la ligne.

Inversement, la vanne trois voies peut être disposée au point où la ligne de bippasse se raccorde sur le tronçon amont, les deux clapets étant susceptibles d'obturer soit la sortie vers la ligne de bippasse, soit la sortie vers l'organe de purification catalytique. Dans ce cas, la troisième ouverture est raccordée au tronçon amont de la ligne d'échappement.

L'organe porte-clapet peut présenter toutes sortes de forme, sous réserve d'être adapté pour amener alternativement les clapets en appui contre les portées d'étanchéité des deux ouvertures à obturer.

La troisième ouverture n'est pas nécessairement décalée vers l'une ou l'autre des deux autres ouvertures, et peut être disposée de manière symétrique par rapport auxdites ouvertures.

Les deux ouvertures susceptibles d'être obturées par les clapets ne sont pas nécessairement de tailles différentes, mais peuvent être de tailles identiques. Dans ce cas, les clapets sont généralement également de taille identique.

Le corps de vanne n'est pas nécessairement construit d'une semelle épaisse et d'un couvercle en tôle mince. Il peut être par exemple constitué de tôles embouties de

même épaisseur rapportées les unes sur les autres. Il peut présenter toute autre forme de construction adaptée.

L'organe porte-clapet peut être lié au corps de vanne par d'autres moyens que des moyens de liaison pivot.

REVENDEICATIONS

1. Vanne trois voies pour ligne d'échappement de véhicule automobile, la vanne (10) comprenant :

- un corps de vanne (12) pourvu au moins de première, seconde et troisième ouvertures (16, 18, 14) ;

- des moyens (29) pour obturer sélectivement les première et seconde ouvertures (16, 18) ;

caractérisée en ce que les moyens d'obturation (29) comprennent au moins un organe porte-clapet (30) lié au corps de vanne (12) et au moins un premier clapet (31) lié à l'organe porte-clapet (30) avec au moins un degré de liberté, l'organe porte-clapet (30) étant susceptible d'adopter au moins une première position d'obturation dans laquelle le premier clapet (31) obture la première ouverture (16).

2. Vanne trois voies selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ou chaque clapet (31) est lié à l'organe porte-clapet (30) avec au moins deux degrés de liberté.

3. Vanne trois voies selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou chaque clapet (31) est lié à l'organe porte-clapet (30) avec six degrés de liberté.

4. Vanne trois voies selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens d'obturation (29) comprennent un second clapet (32) solidaire du premier clapet (31), l'organe porte-clapet (30) étant susceptible d'adopter une seconde position d'obturation dans laquelle le second clapet (32) obture la seconde ouverture (18).

5. Vanne trois voies selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens d'obturation (29) comprennent un orifice cylindrique (68) de premier diamètre ménagé dans l'organe porte-clapet (30) et une âme cylindrique (70) de second diamètre inférieur au premier diamètre engagée dans l'orifice (68), les deux clapets (31, 32) étant rigidement fixés à deux extrémités opposées de l'âme (70).

6. Vanne trois voies selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens d'obturation (29) comprennent des moyens de liaison rotule des deux clapets (31, 32) à l'organe porte-clapet (30).

7. Vanne trois voies selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que les deux clapets (31, 32) sont des plateaux disposés parallèlement l'un à l'autre.

8. Vanne trois voies selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'organe porte-clapet (30) est un bras lié au corps de vanne (12) par des moyens de liaison pivot.

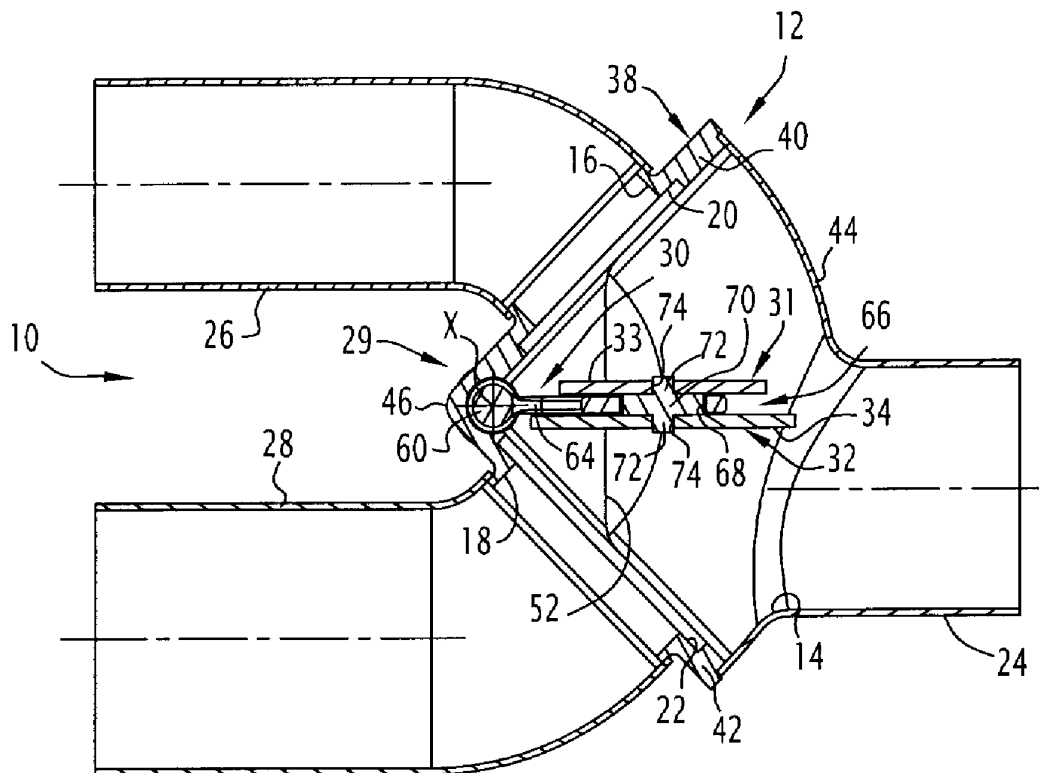
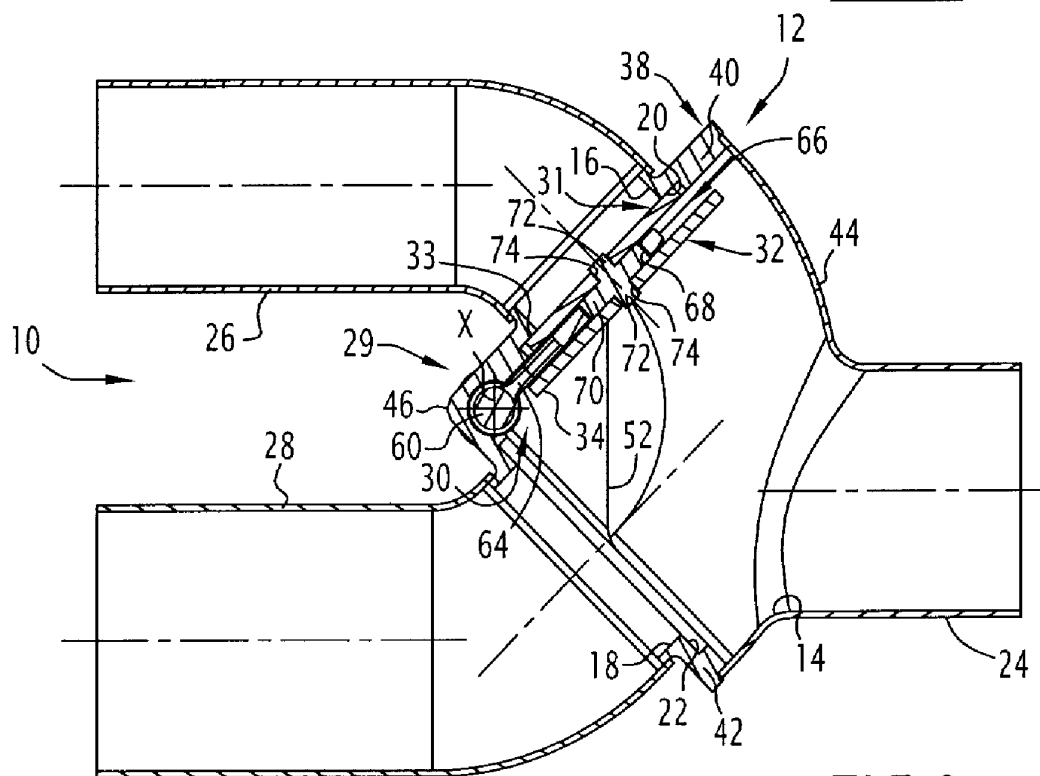
9. Méthode de fabrication d'une série de vannes (10) conformes à l'une quelconque des revendications 1 à 8, la série de vannes comprenant au moins des vannes d'un premier type et d'un deuxième type, les vannes des premier et deuxième types présentant des premières ouvertures (16) respectivement de première et seconde tailles différentes l'une de l'autre, la méthode comprenant les étapes suivantes :

- approvisionner des ébauches de corps de vanne toutes identiques, des ébauches de clapets toutes identiques, et des organes porte-clapet (30) tous identiques ;

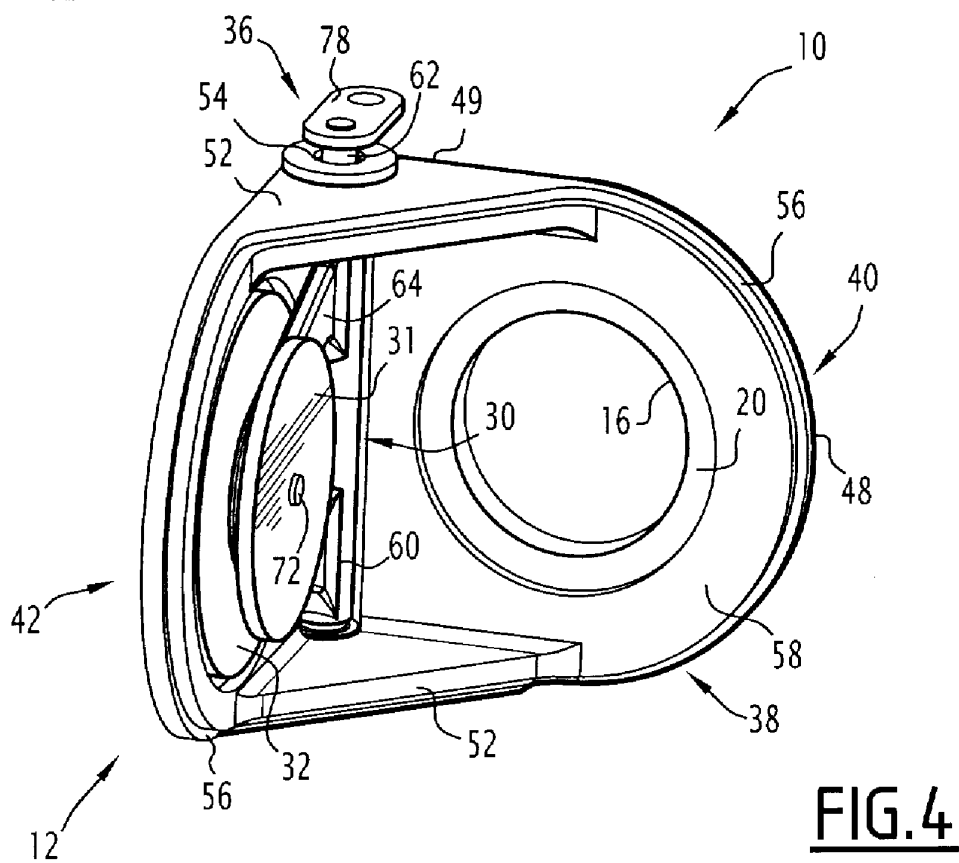
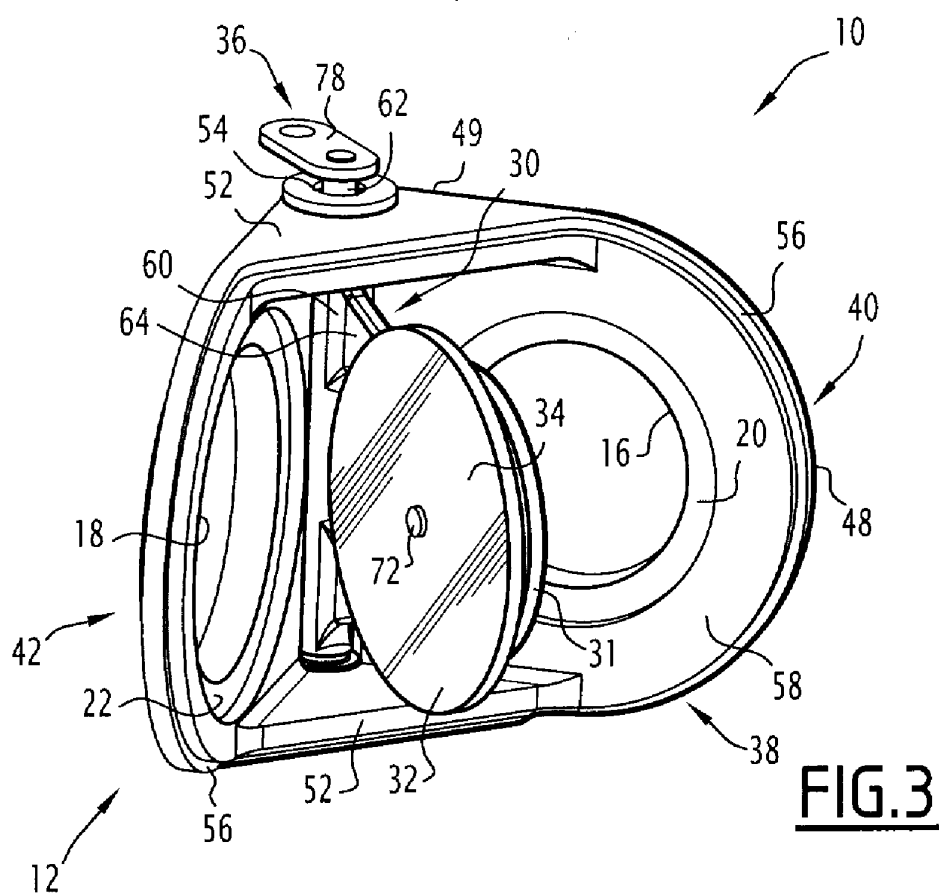
- fabriquer au moins une vanne (10) du premier type en usinant dans une desdites ébauches de corps de vanne une première ouverture (16) de première taille, en usinant dans une desdites ébauches de clapets un premier clapet (31) de taille correspondante à ladite première ouverture (16) de première taille, et en assemblant ledit corps de vanne (12) usiné, ledit premier clapet (31) usiné et un desdits organe porte-clapet (30) ;

- fabriquer au moins une vanne (10) du second type en usinant dans une desdites ébauches de corps de vanne une première ouverture (16) de deuxième taille, en usinant dans une desdites ébauches de clapets un premier clapet (31) de taille correspondante à ladite première ouverture (16) de deuxième taille, et en assemblant ledit corps de vanne usiné, ledit premier clapet (31) usiné et un desdits organe porte-clapet (30).

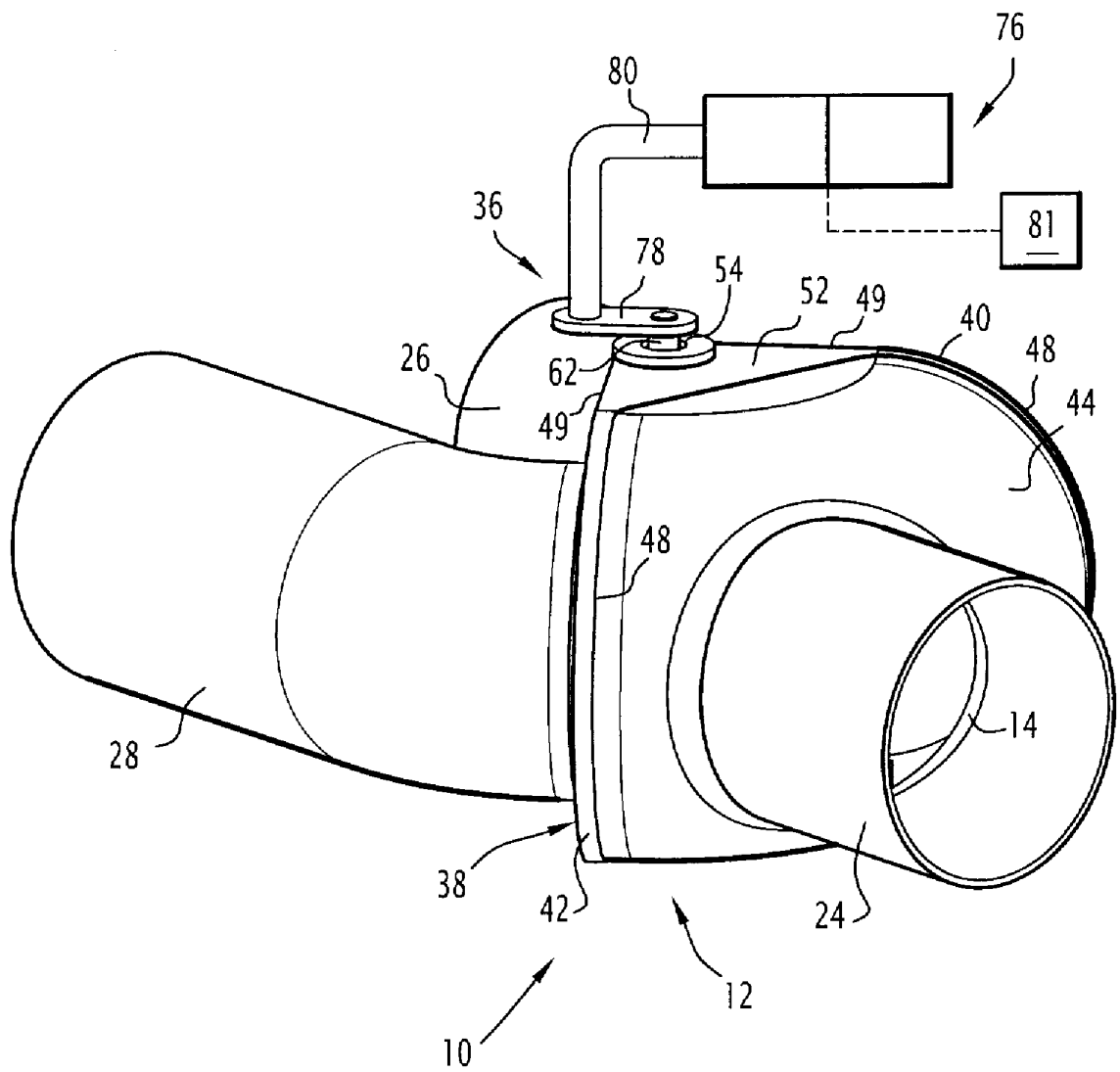
1/3

**FIG. 1****FIG. 2**

2/3



3/3

FIG. 5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 695469
FR 0755917

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	DE 34 08 112 A1 (MOTOREN WERKE MANNHEIM AG [DE]) 12 septembre 1985 (1985-09-12) * page 6, alinéa 2 - page 7, alinéa 3; figure 2 * -----	1,4,5,8, 9	F16K11/04 F16K25/00
X	US 3 521 659 A (SEGER FRITZ O) 28 juillet 1970 (1970-07-28) * colonne 5, ligne 39 - colonne 7, ligne 18; figures 3,5 * -----	1-5,7,8	
X	EP 1 510 739 A (GUSTAV WAHLER GMBH U CO KG [DE]) 2 mars 2005 (2005-03-02) * alinéa [0024]; figure 5 * -----	1-8	
X	FR 2 701 292 A (RENAULT [FR]) 12 août 1994 (1994-08-12) * page 4, alinéa 2; figure * -----	1-5,7,8	
X	US 5 908 047 A (NAKAMURA HAJIME [JP] ET AL) 1 juin 1999 (1999-06-01) * colonne 3, ligne 49 - colonne 4, ligne 42; figures * -----	1-3,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	JP 07 224633 A (NIPPON SOKEN) 22 août 1995 (1995-08-22) * abrégé; figures * -----	1,4,7,8	F02M F16K
X	FR 747 296 A (FRANCO SARROISE DE CONST MECAN) 14 juin 1933 (1933-06-14) * le document en entier * -----	1,2,4, 6-8	
X	GB 1 216 491 A (DUNLOP CO LTD [GB]) 23 décembre 1970 (1970-12-23) * le document en entier * -----	1,2,4, 6-8	
X	US 2 665 088 A (ODILON LOBELLE MARCEL JULES) 5 janvier 1954 (1954-01-05) * le document en entier * -----	1,2,4, 6-8	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 janvier 2008		Lanel, François	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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		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	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0755917 FA 695469**

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 **28-01-2008**

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
DE 3408112 A1	12-09-1985	AUCUN	
US 3521659 A	28-07-1970	DE 1675481 A1	23-12-1970
EP 1510739 A	02-03-2005	DE 10339623 A1	24-03-2005
FR 2701292 A	12-08-1994	AUCUN	
US 5908047 A	01-06-1999	CA 2219015 A1	18-04-1998
		EP 0837227 A1	22-04-1998
		JP 10121996 A	12-05-1998
JP 7224633 A	22-08-1995	AUCUN	
FR 747296 A	14-06-1933	AUCUN	
GB 1216491 A	23-12-1970	FR 1560856 A	21-03-1969
US 2665088 A	05-01-1954	AUCUN	