

(19)



(11)

EP 3 315 757 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.05.2018 Bulletin 2018/18

(21) Numéro de dépôt: **17198370.3**

(22) Date de dépôt: **25.10.2017**

(51) Int Cl.:
F02M 26/11 (2016.01) **F02M 26/21** (2016.01)
F02M 26/22 (2016.01) **F02M 26/54** (2016.01)
F02M 26/51 (2016.01) **F02M 26/73** (2016.01)
F02M 35/10 (2006.01) **F02M 26/64** (2016.01)

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: **28.10.2016 FR 1660500**

(71) Demandeur: **RENAULT s.a.s.**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **CHALMETTE, Bruno**
92150 SURESNES (FR)
• **DECOMBLE, Xavier**
78840 VERNEUIL SUR SEINE (FR)

(54) **VANNE COMBINÉE D'ADMISSION D'AIR ET DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT RECYCLÉS**

(57) L'invention se rapporte à une vanne (1, 20, 40) destinée à assurer les fonctions de contrôle du débit d'admission d'air dans une ligne d'admission d'air et de contrôle du débit des gaz d'échappement dans un circuit d'EGR.

La principale caractéristique d'une vanne selon l'invention est qu'elle comprend un carter (2, 22, 42) continu délimitant un premier compartiment comportant un pre-

mier conduit (5) d'admission dans lequel est monté un volet doseur (10) et un deuxième compartiment comportant un deuxième conduit (6, 46) d'EGR dans lequel est monté un dispositif de fermeture (12, 52), et en ce que ledit carter (2, 22, 42) enveloppe au moins un moteur secondaire (11, 13, 31, 33) destiné au fonctionnement dudit volet doseur (10) et dudit dispositif de fermeture (12, 52).

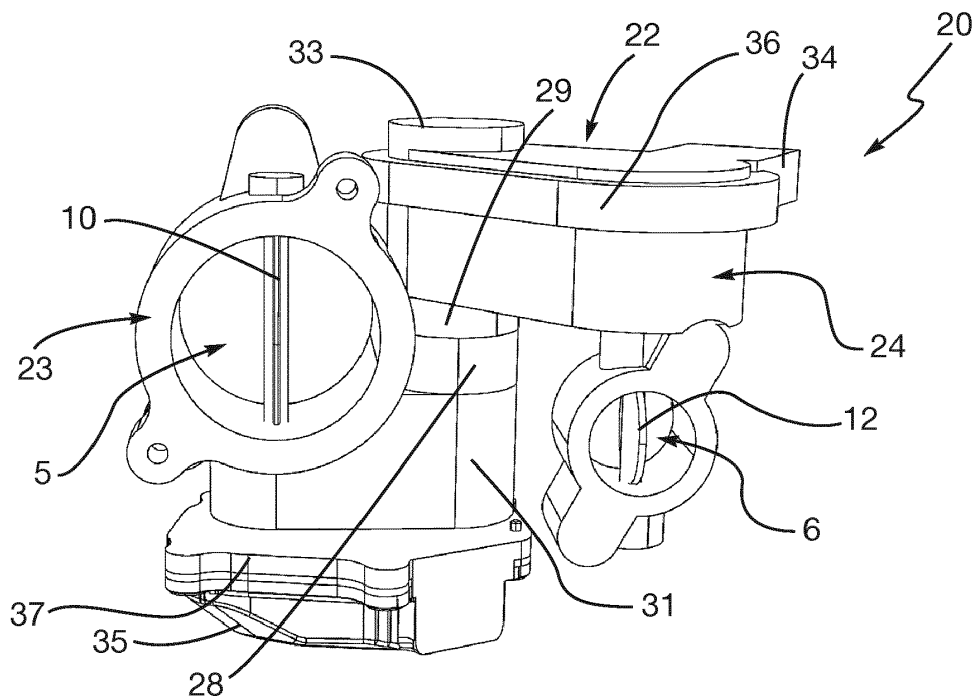


Fig. 2

EP 3 315 757 A1

Description

[0001] L'invention se rapporte à une vanne combinée d'admission d'air et de gaz d'échappement recyclés pour un moteur thermique de véhicule.

[0002] Les contraintes d'architecture moteur actuelles et à venir, pour implanter un moteur thermique dans un véhicule sont de plus en plus sévères. En effet, les moteurs sont toujours en augmentation de taille, alors que les espaces disponibles dans les véhicules et destinés à recevoir ces moteurs sont de plus en plus petits. Les tailles de moteurs découlent des nouvelles normes de dépollution toujours plus exigeantes, entraînant l'implantation de composants volumineux. Parallèlement, les moteurs doivent également être dimensionnés pour répondre à des demandes de puissance, des demandes de couple important, ... Il devient donc très difficile d'implanter tous les équipements autour du moteur, répondant à la fois aux normes de pollution et respectant les performances du moteur.

[0003] A titre d'exemple, sur certains types de véhicule, il a été très compliqué d'installer un volet doseur d'admission d'air et une vanne EGR (de l'anglais *Exhaust Gas Recirculation*), en raison du volume important de ces éléments qui sont généralement regroupés autour du moteur, et des espaces restreints laissés disponibles autour dudit moteur et destinés à les recevoir. De plus, en raison de leur proximité, ces deux éléments impliquent de nombreuses interfaces à gérer et qui se croisent, des jeux de montage à maîtriser, et une accessibilité très limitée, notamment pour le passage d'outils et/ou de matériel nécessaires à leur implantation.

[0004] L'invention vise à assurer les fonctions d'arrivée d'air dans une ligne d'admission d'air d'un moteur thermique, et de recirculation de gaz d'échappement, en s'affranchissant des problèmes d'encombrement relevés dans les architectures moteur existantes.

[0005] Afin de mieux comprendre la description, l'adjectif « secondaire » attribué à un moteur, a pour unique but de distinguer ce moteur du moteur principal du véhicule destiné à propulser ledit véhicule. Un moteur secondaire a donc pour fonction de piloter le positionnement du volet doseur et/ou du dispositif de fermeture d'une vanne selon l'invention.

[0006] L'invention a pour objet une vanne destinée à assurer les fonctions de contrôle du débit d'admission d'air dans une ligne d'admission d'air, et de contrôle du débit des gaz d'échappement dans un circuit d'EGR.

[0007] La principale caractéristique d'une vanne selon l'invention est qu'elle comprend un carter commun délimitant un premier compartiment comportant un premier conduit d'admission dans lequel est monté un volet doseur et un deuxième compartiment comportant un deuxième conduit d'EGR dans lequel est monté un dispositif de fermeture, ledit carter enveloppant au moins un moteur secondaire destiné au fonctionnement dudit volet doseur et dudit dispositif de fermeture. De cette manière, une vanne selon l'invention est une vanne com-

binée, apte à être fabriquée et/ou élaborée à part, avant d'être montée en une seule opération dans un emplacement dédié du véhicule, situé à proximité du moteur. Cette vanne combinée apparaît comme un organe à part entière formant un tout, pouvant être monté tel quel sur le véhicule à l'endroit prévu. Le terme « commun » signifie que le carter est continu et enveloppe à la fois le conduit d'admission d'air et le conduit d'EGR. Le carter peut être constitué par une pièce monobloc d'un seul tenant, fabriquée avec un matériau homogène, ou peut être constitué par deux parties distinctes aptes à venir s'emboîter et se fixer l'une dans l'autre pour obtenir un carter résultant peu encombrant. Chaque moteur secondaire est préférentiellement un moteur électrique fonctionnant à partir du réseau électrique du véhicule. De façon avantageuse, le dispositif de fermeture du deuxième compartiment est un dispositif impliquant une soupape de fermeture fonctionnant en translation, ou un dispositif impliquant un volet rotatif. Le terme « secondaire » attribué au moteur a pour unique but de le distinguer du moteur thermique du véhicule.

[0008] Selon un premier mode de réalisation préféré d'une vanne selon l'invention, le carter est monobloc et constitue une pièce unique réalisée dans un matériau uniforme.

[0009] Avantageusement, une vanne selon l'invention contient des éléments de connectique de contrôle du volet doseur et du dispositif de fermeture du conduit d'EGR, lesdits éléments de connectique étant logés dans un emplacement commun du carter.

[0010] De façon préférentielle, une vanne selon l'invention comprend un circuit de refroidissement du dispositif de fermeture du deuxième conduit d'EGR et un circuit de refroidissement du volet doseur du premier conduit, lesdits deux circuits de refroidissement étant connectés l'un à l'autre au sein du carter.

[0011] Selon un premier mode de réalisation préféré d'une vanne selon l'invention, le carter se présente sous la forme d'une première partie délimitant le premier compartiment et une deuxième partie délimitant le deuxième compartiment, lesdites deux parties présentant deux empreintes complémentaires destinées à assurer un contact surfacique étendu entre lesdites deux parties. Autrement dit, les deux parties sont destinées à venir s'emboîter l'une dans l'autre pour assurer un contact étendu, stable et répétitif entre elles deux. Les deux empreintes en contact peuvent par exemple être représentées par deux faces en contact et centrées par des pions de centrage. Il peut également être supposé que l'une des empreintes est proéminente et que l'autre empreinte est creuse, de sorte que la coopération étroite entre lesdites empreintes soit la moins encombrante possible, tout en préservant les deux fonctionnalités originelles pour laquelle la vanne a été conçue. Préférentiellement, les deux parties, une fois que les deux empreintes ont été positionnées l'une par rapport à l'autre dans une configuration de coopération, sont fixées l'une à l'autre, par exemple avec des vis.

[0012] Avantageusement, les deux empreintes ont les mêmes dimensions et assurent un contact plan entre elles, la première partie et la deuxième partie étant dans une parfaite continuité l'une de l'autre. De cette manière, la jointure entre les deux parties du carter s'effectue sans créer d'aspérité ou de relief, renforçant le caractère « continu » du carter.

[0013] De façon préférentielle, la première partie est fixée à la deuxième partie avec des vis disposées en périphérie du plan de joint entre lesdites parties.

[0014] Préférentiellement, le carter est réalisé dans un matériau à choisir parmi de l'aluminium et du plastique. Il s'agit de matériaux légers et présentant une bonne tenue mécanique. Dans le cas où le carter est composé de deux parties, lesdites deux parties sont chacune, soit en aluminium, soit en plastique.

[0015] De façon avantageuse, le carter enveloppe un moteur secondaire unique, destiné à piloter à la fois le volet doseur du premier compartiment et le dispositif de fermeture du deuxième compartiment. Cette configuration est simplifiée et économique, et facilite le fonctionnement d'une vanne selon l'invention en limitant le nombre de pièces impliquées dans celle-ci. Pour une telle configuration, les cinématiques d'ouverture et de fermeture des deux compartiments de la vanne sont interdépendantes et sont préprogrammées au niveau du moteur secondaire unique, pour optimiser les séquences d'utilisation de l'air entrant et des gaz d'échappement évoluant dans le circuit d'EGR.

[0016] Avantageusement, le carter enveloppe un premier moteur secondaire destiné à piloter le volet doseur du premier compartiment et un deuxième moteur secondaire destiné à piloter le dispositif de fermeture du deuxième compartiment.

[0017] De façon préférentielle, le premier moteur secondaire est rotatif autour d'un premier axe et le deuxième moteur secondaire est rotatif autour d'un deuxième axe, lesdits deux moteurs étant positionnés dans la vanne dans une configuration à choisir parmi une configuration pour laquelle le premier et le deuxième axes sont alignés, le premier et le deuxième axes sont décalés et parallèles, et le premier et le deuxième axes sont perpendiculaires. Le positionnement relatif des deux moteurs dans la vanne va dépendre de la configuration des espaces disponibles destinés à recevoir ladite vanne, car il va préfigurer la géométrie finale de la vanne. Les deux moteurs sont placés dans la vanne de manière à limiter l'encombrement de ladite vanne.

[0018] Préférentiellement, une vanne selon l'invention comporte au moins une carte électronique apte à piloter ledit au moins un moteur secondaire et au moins un élément de connectique pour alimenter ladite au moins une carte.

[0019] Une vanne combinée selon l'invention, présente l'avantage de pouvoir être fabriquée à part, avant d'être montée dans le véhicule. Il en résulte qu'elle est fabriquée avec précision et maîtrise, sans les contraintes d'accessibilité engendrées par les espaces restreints et

retirés, laissés vacants dans le véhicule pour son montage. En effet, actuellement, la vanne de contrôle du débit d'admission d'air et la vanne gérant le flux de gaz d'échappement dans un circuit d'EGR, sont fixées directement et séparément dans le véhicule avec des risques de mauvais montage. Une vanne combinée selon l'invention a de plus l'avantage de pouvoir diviser par deux le nombre de certaines pièces connexes, comme par exemple les câblages d'alimentation des moteurs secondaires et les circuits de refroidissement de la vanne.

[0020] On donne, ci-après, une description détaillée de trois modes de réalisation préférés d'une vanne combinée selon l'invention en se référant aux figures suivantes :

- La figure 1 est une vue de face d'un premier mode de réalisation préféré d'une vanne selon l'invention,
- La figure 2 est une vue de face d'un deuxième mode de réalisation préféré d'une vanne selon l'invention,
- La figure 3 est une vue de face d'un troisième mode de réalisation préféré d'une vanne selon l'invention,
- Les figures 4a, 4b et 4c sont trois vues schématiques des deux moteurs secondaires d'une vanne selon l'invention, respectivement dans une configuration pour laquelle ils sont coaxiaux, pour laquelle ils sont décalés et parallèles, et pour laquelle ils sont perpendiculaires.

[0021] En se référant aux figures 1, 2 et 3, les trois modes de réalisation préférés d'une vanne selon l'invention et qui vont faire l'objet de la description détaillée ci-après, comprennent un carter réalisé en deux parties distinctes, l'une délimitant un conduit d'admission d'air, et l'autre délimitant un conduit d'EGR. Le conduit d'admission d'air est destiné à être intégré dans une ligne d'admission d'air d'un moteur thermique et contribue à acheminer de l'air en provenance de l'extérieur du véhicule vers un répartiteur d'admission d'air qui distribue cet air dans des chambres de combustion dudit moteur. Le conduit d'EGR est destiné à être intégré dans un circuit d'EGR reliant une zone d'une ligne d'échappement à une zone de la ligne d'admission d'air, de façon à acheminer des gaz d'échappement dans ladite ligne d'admission d'air.

[0022] En se référant à la figure 1, un premier mode de réalisation préféré d'une vanne 1 combinée selon l'invention comprend un carter 2 en deux parties 3, 4 distinctes, une première partie 3 délimitant un premier compartiment comprenant un premier conduit 5 d'admission d'air, et une deuxième partie 4 délimitant un deuxième compartiment comprenant un deuxième conduit 6 d'EGR. Ces deux parties 3, 4 sont en aluminium ou en plastique, et sont reliées entre elles par des vis 7. Plus précisément, la première partie 3 qui délimite le conduit d'admission 5 d'air possède un premier corps creux 8

délimité par une paroi latérale possédant une extrémité ouverte et plane, délimitée par ladite paroi. La deuxième partie 4 qui délimite le conduit d'EGR 6 possède un deuxième corps creux 9 délimité par une paroi latérale possédant une extrémité ouverte et plane, délimitée par ladite paroi. L'extrémité ouverte et plane du premier corps 8 a les mêmes dimensions que celles de l'extrémité ouverte et plane du deuxième corps 9. Les deux parties 3, 4 du carter 2 sont placées au contact l'une de l'autre, en mettant en contact l'extrémité ouverte et plane du premier corps 3 avec l'extrémité ouverte et plane du deuxième corps 4. Puisque ces deux extrémités ont les mêmes dimensions, elles se correspondent parfaitement pour former un plan de joint, la surface externe du premier corps 8 étant dans la parfaite continuité de la surface externe du deuxième corps 9. Les extrémités du premier corps 8 et du deuxième corps 9 présentent des extensions radiales ajourées, qui se superposent d'un corps à l'autre pour permettre le passage de vis 7 de fixation. Lorsque la première partie 3 est ainsi fixée à la deuxième partie 4, les vis 7 sont visibles car elles émergent à la périphérie desdits deux corps creux 8, 9. Le premier corps 8 se retrouve en parfaite continuité du deuxième corps 9, si bien que le carter 2 résultant est continu, en présentant une surface extérieure lisse, sans aucune aspérité ou sans aucun relief au niveau de la jonction desdits corps 8, 9. Le conduit d'EGR 6 et le conduit d'admission 5 d'air frais sont parallèles au sein de la vanne combinée 1, le premier corps creux 8 et le deuxième corps creux 9 s'étendant dans une direction ayant tendance à relier le premier conduit 5 d'air frais et le deuxième conduit 6 d'EGR.

[0023] Un volet doseur 10 est monté en rotation dans le premier conduit 5 d'admission pour réguler le flux d'air incident traversant ledit conduit 5. Ce volet doseur 10 est commandé par un premier moteur électrique 11 secondaire apte à déplacer ledit volet 10 d'une position extrême de complète fermeture du premier conduit d'admission 5 à une position extrême de complète ouverture dudit conduit 5 comme le montre la figure 1. Le moteur 11 secondaire est également conçu pour placer le volet 10 dans au moins une position intermédiaire comprise entre les deux positions extrêmes précédentes. Le moteur 11 secondaire est logé dans la première partie 3 du carter 2 et est monté rotatif dans celle-ci autour d'un axe de rotation.

[0024] Un volet 12 est monté en rotation dans le deuxième conduit 6 d'EGR pour réguler le flux des gaz d'échappement transitant dans un circuit d'EGR. Ce volet 12 est commandé par un deuxième moteur électrique 13 secondaire apte à déplacer ledit volet 12 d'une position extrême de complète fermeture du deuxième conduit d'EGR 6 à une position extrême de complète ouverture dudit conduit 6 comme le montre la figure 1. Le moteur 13 est également conçu pour placer le volet 12 dans au moins une position intermédiaire comprise entre les deux positions extrêmes précédentes. Le moteur 13 secondaire est logé dans la deuxième partie 4 du carter 2 et

est monté rotatif dans celle-ci autour d'un axe de rotation. Les axes de rotation des deux moteurs électriques 11, 13 secondaires sont décalés et parallèles.

[0025] Chacune des deux parties 3, 4 du carter 2 loge également un élément de connectique et une carte électronique aptes à gérer le fonctionnement du moteur électrique 11, 13 correspondant, en fonction des besoins d'ouverture et/ou de fermeture du volet doseur 10 et du volet 12 d'EGR. L'élément de connectique et la carte électronique des deux parties 3, 4, peuvent être regroupés en un seul emplacement du carter 2 afin d'améliorer la compacité de la vanne combinée 1.

[0026] Une telle vanne combinée 1 comprenant tous les éléments précédemment décrits peut donc être fabriquée à part, pour constituer un objet autonome et apte à être fixé ensuite dans un véhicule, à un emplacement prévu à cet effet. Cette vanne combinée 1 est fixée au véhicule au moyen de vis 18, puis les raccordements électriques sont réalisés au niveau des éléments de connectique pour rendre opérationnelle ladite vanne 1.

[0027] Des circuits de refroidissement (non représentés sur les figures) des volets 10, 12 du conduit EGR 6 et du conduit d'admission 5 peuvent également être mutualisés au sein de la vanne combinée 1, afin de simplifier la structure de ladite vanne 1. La connexion du circuit de refroidissement du moteur avec le circuit de refroidissement des volets de circuit EGR et d'air d'admission au sein de la vanne combinée est donc simplifiée.

[0028] En se référant à la figure 2, un deuxième mode de réalisation préféré d'une vanne 20 combinée selon l'invention, comprend un carter 22 en deux parties 23, 24 distinctes, une première partie 23 délimitant un premier compartiment comprenant un premier conduit 5 d'admission d'air frais, et une deuxième partie 24 délimitant un deuxième compartiment comprenant un deuxième conduit 6 d'EGR. Ces deux parties 23, 24 sont en aluminium et sont reliées entre elles par des vis. Plus précisément, la première partie 23 qui délimite le conduit d'admission 5 d'air possède un premier corps creux 28 délimité par une paroi latérale possédant une extrémité ouverte et plane, délimitée par ladite paroi. La deuxième partie 24 qui délimite le conduit d'EGR 6 possède un deuxième corps creux 29 délimité par une paroi latérale possédant une extrémité ouverte et plane, délimitée par ladite paroi. Les deux corps creux 28, 29 sont cylindriques. L'extrémité ouverte et plane du premier corps 28 a les mêmes dimensions que celles de l'extrémité ouverte et plane du deuxième corps 29. Les deux parties 23, 24 du carter 2 sont placées au contact l'une de l'autre, en mettant en contact l'extrémité ouverte et plane du premier corps 23 avec l'extrémité ouverte et plane du deuxième corps 24. Puisque ces deux extrémités ont les mêmes dimensions, elles se correspondent parfaitement pour former un plan de joint, la surface externe du premier corps 28 étant dans la parfaite continuité de la surface externe du deuxième corps 29. Lorsque la première partie 23 est ainsi fixée à la deuxième partie 24, le premier corps 28 se retrouve en parfaite continuité du deuxième

corps 9, si bien que le carter 2 résultant est continu, en présentant une surface extérieure lisse, sans aucune aspérité ou sans aucun relief au niveau de la jonction entre lesdits corps 28, 29. Le premier corps creux 28 et le deuxième corps creux 29 définissent un corps résultant creux dont l'axe longitudinal s'étend dans une direction approximativement perpendiculaire à un axe reliant les deux conduits 5, 6. Pour cette configuration de vanne 20, les deux conduits 5, 6 sont sensiblement parallèles.

[0029] Un volet doseur 10 est monté en rotation dans le premier conduit 5 d'admission pour réguler le flux d'air frais traversant ledit conduit 5. Ce volet doseur 10 est commandé par un premier moteur électrique 31 secondaire apte à déplacer ledit volet 10 d'une position extrême de complète fermeture du premier conduit d'admission 5 à une position extrême de complète ouverture dudit conduit 5 comme le montre la figure 2. Le moteur 31 secondaire est également conçu pour placer le volet 10 dans au moins une position intermédiaire comprise entre les deux positions extrêmes précédentes. Le moteur 31 secondaire est logé dans la première partie 23 du carter 22 et est monté rotatif dans celle-ci autour d'un axe de rotation.

[0030] Un volet 12 est monté en rotation dans le deuxième conduit 6 d'EGR pour réguler le flux des gaz d'échappement transitant dans un circuit d'EGR. Ce volet 12 est commandé par un deuxième moteur électrique 33 secondaire apte à déplacer ledit volet 12 d'une position extrême de complète fermeture du deuxième conduit d'EGR 6 à une position extrême de complète ouverture dudit conduit 6 comme le montre la figure 2. Le moteur 33 secondaire est également conçu pour placer le volet 12 dans au moins une position intermédiaire comprise entre les deux positions extrêmes précédentes. Le moteur 33 secondaire est logé dans la deuxième partie 24 du carter 2 et est monté rotatif dans celle-ci autour d'un axe de rotation.

[0031] Plus précisément, le premier moteur 31 est placé dans le premier corps creux 28 de la première partie 23 du carter 22 et le deuxième moteur 33 est placé dans le deuxième corps creux 29 de la deuxième partie 24 dudit carter. Les deux moteurs 31, 33 électriques sont alignés l'un derrière l'autre dans les deux corps creux 28, 29, de sorte que leurs axes de rotation soient dans une parfaite continuité.

[0032] Chacune des deux parties 23, 24 du carter 22 loge également un élément de connectique 34, 35 et une carte électronique 36, 37 aptes à gérer le fonctionnement du moteur électrique 31, 33 correspondant, en fonction des besoins d'ouverture et/ou de fermeture du volet doseur 10 et du volet 12 d'EGR.

[0033] Lesdits éléments de connectique 34, 35 peuvent, selon un mode de réalisation particulier, être regroupés pour être par exemple logés dans l'une des parties 23, 24 du carter 22 afin d'améliorer la compacité du carter 22 et donc de la vanne combinée 20. De même, des circuits de refroidissement des volets 10, 12 du conduit EGR 6 et du conduit d'admission 5 peuvent égale-

ment être mutualisés et donc simplifiés au sein de la vanne combinée 20. Le circuit de refroidissement du volet 12 du conduit EGR 6 peut être connecté directement ou prolongé dans le circuit de refroidissement du volet doseur 10 au sein du carter 22.

[0034] Une telle vanne combinée 20 comprenant tous les éléments précédemment décrits peut donc être fabriquée à part, pour constituer un objet autonome et apte à être fixé ensuite dans un véhicule, à un emplacement prévu à cet effet. Cette vanne combinée 20 est fixée au véhicule au moyen de vis non visibles sur la figure 2, puis les raccordements électriques sont réalisés au niveau des éléments de connectique 34, 35 pour rendre opérationnelle ladite vanne 20.

[0035] En se référant à la figure 3, un troisième mode de réalisation préféré d'une vanne 40 combinée selon l'invention se différencie du deuxième mode de réalisation préféré précédemment décrit par le fait que le volet 12 d'EGR est remplacée par une soupape 52 fonctionnant en translation entre une position extrême de complète ouverture du conduit 6 d'EGR comme le montre la figure 3, et une position extrême de complète fermeture dudit conduit 6. Cette soupape 42 est également apte à occuper au moins une position intermédiaire entre lesdites deux positions extrêmes. La deuxième partie 44 du carter 42 délimite un conduit 46 d'EGR qui s'étend perpendiculairement au conduit 5 d'admission de la première partie 23.

[0036] En se référant aux figures 4a, 4b et 4c les moteurs électriques 11, 13, 31, 33 secondaires sont arrangés au sein d'une vanne combinée 1, 20, 40 selon l'invention, essentiellement selon trois configurations :

En se référant à la figure 4a, les deux moteurs secondaires 11, 13, 31, 33 sont coaxiaux en étant positionnés l'un à la suite de l'autre. Leurs axes de rotation sont dans une parfaite continuité.

[0037] En se référant à la figure 4b, les deux moteurs secondaires 11, 13, 31, 33 sont parallèles et sont placés côte à côte. Leurs axes de rotation sont parallèles.

[0038] En se référant à la figure 4c, les deux moteurs secondaires 11, 13, 31, 33 sont perpendiculaires, ce qui signifie que leurs axes de rotation sont perpendiculaires.

[0039] Ces trois configurations qui ne sont pas exhaustives, privilégient un arrangement compact entre les moteurs 11, 13, 31, 33 afin que la vanne combinée 1, 20, 40 occupe un volume restreint.

[0040] Selon d'autres variantes de réalisation, le carter de la vanne combinée peut être réalisée en une seule pièce en aluminium, permettant de s'affranchir de toutes les modalités d'interaction et de fixation entre les deux parties d'un carter.

[0041] Selon une autre variante de réalisation, le conduit 5 d'admission d'air et le conduit 6 d'EGR peuvent être gérés avec un seul et même moteur électrique secondaire, entraînant une unicité de l'élément de connectique sur la vanne et la présence d'une seule carte élec-

tronique pour la gestion desdits deux conduits 5, 6.

Revendications

1. Vanne (1, 20, 40) destinée à assurer les fonctions de contrôle du débit d'admission d'air dans une ligne d'admission d'air et de contrôle du débit des gaz d'échappement dans un circuit d'EGR, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un carter (2, 22, 42) commun délimitant un premier compartiment comportant un premier conduit (5) d'admission dans lequel est monté un volet doseur (10) et un deuxième compartiment comportant un deuxième conduit (6, 46) d'EGR dans lequel est monté un dispositif de fermeture (12, 52), **et en ce que** ledit carter (2, 22, 42) enveloppe au moins un moteur secondaire (11, 13, 31, 33) destiné au fonctionnement dudit volet doseur (10) et dudit dispositif de fermeture (12, 52). 5
2. Vanne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le carter (2, 22, 42) est monobloc et constitue une pièce unique réalisée dans un matériau uniforme. 10
3. Vanne selon la revendication 1 ou 2 **caractérisée en ce qu'elle** contient des éléments de connectique de contrôle du volet doseur (10) et du dispositif de fermeture (12, 52) du conduit (6, 46) d'EGR, **et en ce que** lesdits éléments de connectique sont logés dans un emplacement commun du carter (2, 22, 42). 15
4. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un circuit de refroidissement du dispositif de fermeture (12, 52) du deuxième conduit (6, 46) d'EGR et un circuit de refroidissement du volet doseur (10) du premier conduit (5), **et en ce que** lesdits deux circuits de refroidissement sont connectés l'un à l'autre au sein du carter (2, 22, 42). 20
5. Vanne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le carter (2, 22, 42) se présente sous la forme d'une première partie (3, 23) délimitant le premier compartiment et une deuxième partie (4, 24, 44) délimitant le deuxième compartiment, **et en ce que** lesdites deux parties présentent deux empreintes complémentaires destinées à assurer un contact surfacique étendu entre lesdites deux parties (3, 23, 4, 24, 44). 25
6. Vanne selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les deux empreintes ont les mêmes dimensions et assurent un contact plan entre elles, **et en ce que** la première partie (3, 23) et la deuxième partie (4, 24, 44) sont dans une parfaite continuité l'une de l'autre. 30
7. Vanne selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, **caractérisée en ce que** la première partie (3, 23) est fixée à la deuxième partie (4, 24, 44) avec des vis (7) disposées en périphérie du plan de joint entre lesdites parties (3, 23, 4, 24, 44). 35
8. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le carter (2, 22, 42) est réalisé dans un matériau à choisir parmi de l'aluminium et du plastique. 40
9. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le carter (2, 22, 42) enveloppe un moteur secondaire unique, destiné à piloter à la fois le volet doseur (10) du premier compartiment et le dispositif de fermeture (12, 52) du deuxième compartiment. 45
10. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le carter (2, 22, 42) enveloppe un premier moteur (11, 31) secondaire destiné à piloter le volet doseur (10) du premier compartiment et un deuxième moteur secondaire (13, 33) destiné à piloter le dispositif de fermeture (12, 52) du deuxième compartiment. 50
11. Vanne selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le premier moteur secondaire (11, 31) est rotatif autour d'un premier axe et le deuxième moteur (13, 33) secondaire est rotatif autour d'un deuxième axe, **et en ce que** lesdits deux moteurs (11, 13, 31, 33) sont positionnés dans la vanne (1, 20, 40) dans une configuration à choisir parmi une configuration pour laquelle le premier et le deuxième axes sont alignés, le premier et le deuxième axes sont décalés et parallèles et le premier et le deuxième axes sont perpendiculaires. 55
12. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce qu'elle** comporte au moins une carte électronique apte à piloter ledit au moins un moteur secondaire (11, 13, 31, 33) et au moins un élément de connectique pour alimenter ladite au moins une carte.

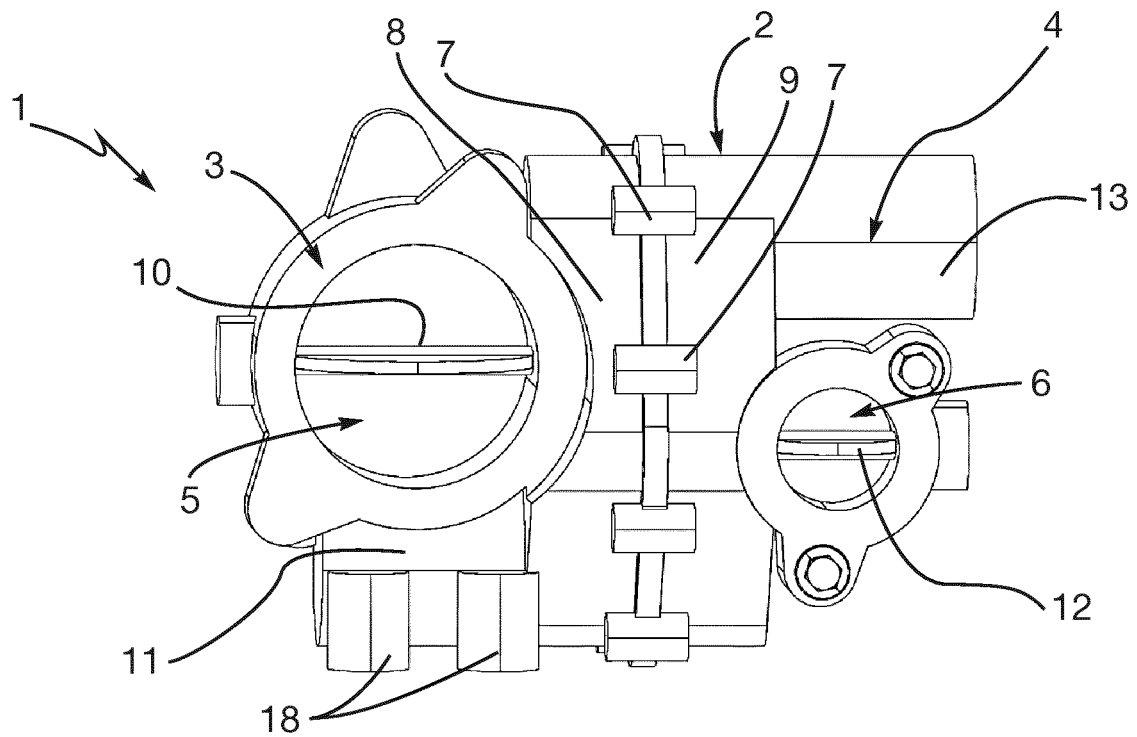


Fig. 1

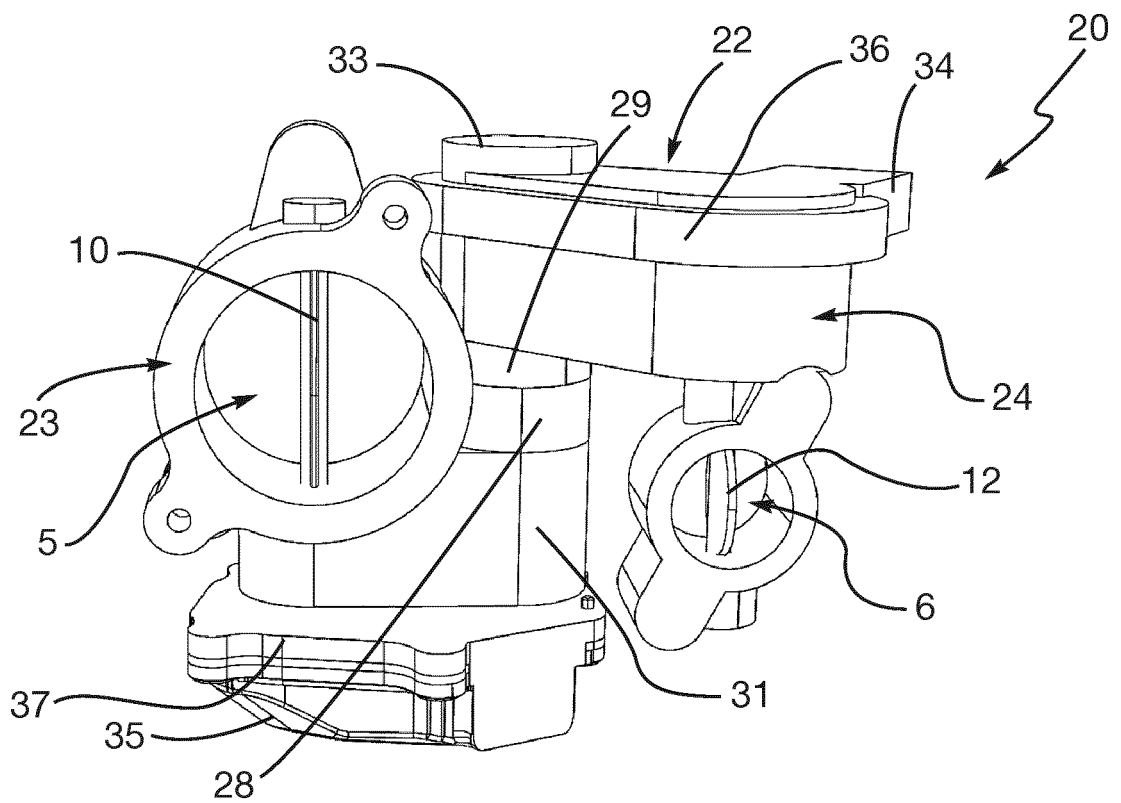


Fig. 2

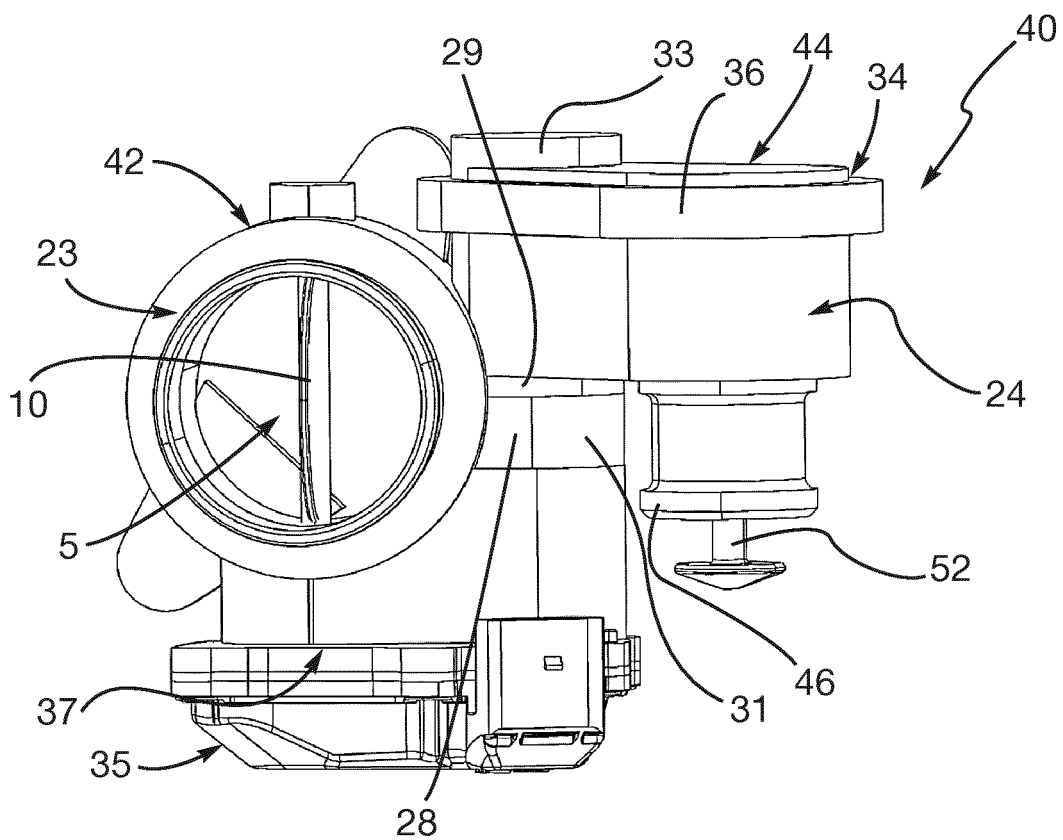


Fig. 3

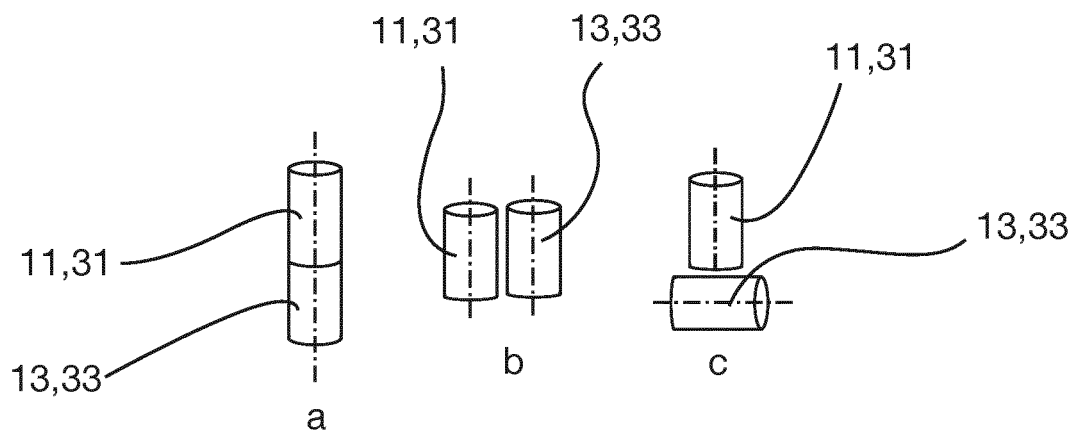


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 19 8370

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 2 865 880 A1 (KAMTEC INC [KR]) 29 avril 2015 (2015-04-29)	1-3,9-12	INV.
Y	* alinéas [0018] - [0029], [0069]; figures 1-7 *	4	F02M26/11 F02M26/21 F02M26/22 F02M26/54 F02M26/51 F02M26/73 F02M35/10 F02M26/64
X	DE 10 2012 223466 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 18 juin 2014 (2014-06-18) * alinéas [0007], [0009], [0012]; revendications 1,2,3; figure *	1,3,5-9, 12	
Y	WO 2015/153439 A1 (BORGWARNER INC [US]) 8 octobre 2015 (2015-10-08) * page 5, alinéas 2ème,6ème; revendications 10,14; figure *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F02M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		8 novembre 2017	Godrie, Pierre
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 17 19 8370

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.
08-11-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2865880 A1	29-04-2015	EP 2865880 A1	29-04-2015
		JP 5994200 B2	21-09-2016
		JP 2015081599 A	27-04-2015
		KR 101338272 B1	09-12-2013
		US 2015107565 A1	23-04-2015

DE 102012223466 A1	18-06-2014	CN 104884780 A	02-09-2015
		DE 102012223466 A1	18-06-2014
		EP 2932081 A1	21-10-2015
		US 2015330520 A1	19-11-2015
		WO 2014095450 A1	26-06-2014

WO 2015153439 A1	08-10-2015	AUCUN	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82