



(43) Date de la publication internationale
28 juin 2012 (28.06.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/085416 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60R 16/023 (2006.01) **F15B 13/08** (2006.01)
F01L 9/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/053032

(22) Date de dépôt international :
16 décembre 2011 (16.12.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1061090 22 décembre 2010 (22.12.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **VALEO SYSTEMES DE CONTRÔLE MOTEUR** [FR/FR]; 14 avenue des Béguines, F-95800 Cergy Saint Christophe (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **FALCHI, Danilo** [IT/FR]; 55 Bd de l'Evasion, F-95800 Cergy (FR).
DUPUIS, Dominique [FR/FR]; 28 rue de Boran, F-95820 Bruyeres Sur Oise (FR).

(74) Mandataire : **NOVEMBRE, Christophe**; Valeo Systèmes de Contrôle Moteur, 14 avenue des Béguines, F-95800 Cergy Saint Christophe (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : IMPROVEMENT IN THE SEALING OF AN ELECTROMECHANICAL DEVICE AND ACTUATOR BENEFITING FROM THIS IMPROVEMENT

(54) Titre : AMÉLIORATION DE L'ÉTANCHÉITÉ D'UN DISPOSITIF ÉLECTROMÉCANIQUE ET ACTIONNEUR BÉNÉFICIAIRE DE CETTE AMÉLIORATION

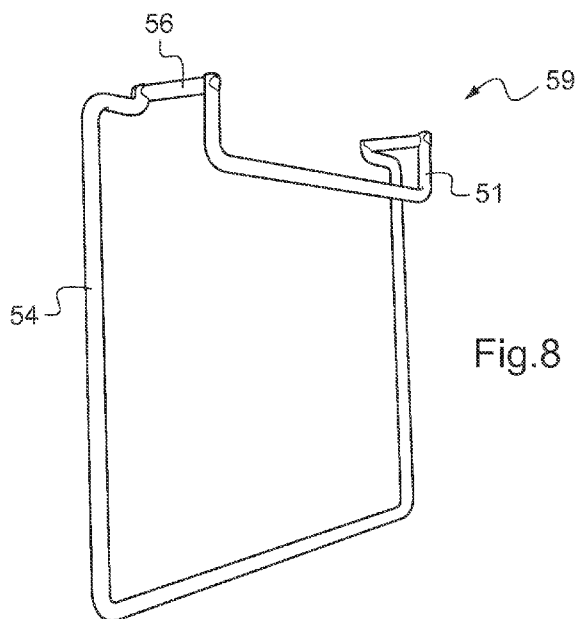


Fig. 8

(57) Abstract : The invention relates to a device having a casing (9), an electronic control circuit (14) for the device, produced on at least one support (15) fixed to the device, and a cover (40) intended to protect said electronic circuit (14), characterized in that the support (15) of the electronic circuit (14) has a face (50) for fixing to the casing (9), comprising first sealing means (54) and a cover face (47) opposite the fixing face (50) and intended to receive the cover (40), the cover face (47) comprising second sealing means (51).

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif comportant un carter (9), un circuit électronique (14) de commande du dispositif réalisé sur au moins un support (15) fixé sur le dispositif et un capotage (40) destiné à protéger ledit circuit électronique (14), caractérisé en ce que le support (15) du circuit électronique (14) comporte une face de fixation (50) sur le carter (9) comprenant des premiers moyens d'étanchéité (54) et une face de capotage (47), opposée à la face de fixation (50) et destinée à recevoir le capotage (40), la face de capotage (47) comprenant des deuxièmes moyens

d'étanchéité (51).

WO 2012/085416 A1



Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

**Amélioration de l'étanchéité d'un dispositif
électromécanique et actionneur bénéficiant de cette
amélioration**

5

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

L'invention concerne la réalisation d'actionneurs électromécaniques et en particulier la protection de ces actionneurs dans des environnements sévères.

Les systèmes de motorisation les plus répandus
10 comprennent généralement un moteur thermique à combustion interne comportant un bloc moteur délimitant des chambres de combustion ayant une extrémité fermée par une culasse et une extrémité opposée fermée par un piston reçu à coulisement dans le bloc moteur. Les pistons sont reliés
15 par une bielle à un vilebrequin agencé pour transformer le mouvement de coulisement alternatif des pistons en un mouvement de rotation continu communiqué aux roues motrices du véhicule via l'embrayage et la boîte de vitesses. La culasse comprend des conduits de raccordement des chambres
20 de combustion à un circuit d'alimentation en air et à un circuit d'échappement des gaz brûlés. Dans les moteurs thermiques à quatre temps, ces moyens de raccordement comprennent des soupapes mobiles entre une position d'obturation des conduits et une position d'ouverture des
25 conduits.

Afin d'optimiser le rendement du moteur, les organes purement mécaniques, tels que l'arbre à cames d'actionnement des soupapes, sont fréquemment remplacés par des actionneurs électromagnétiques contrôlés par un circuit
30 électronique. Ces circuits électroniques sont implantés au plus près des actionneurs pour limiter les câbles entre les organes de commande et les actionneurs.

Les actionneurs sont commandés par un circuit électronique de commande intégrant une électronique de
35 calcul, une électronique de puissance, des capteurs, des

interfaces... Ainsi, les circuits, qui sont réalisés sur un support rigide plan, peuvent être volumineux et occuper une place importante compte tenu des fonctions intégrées. Pour les protéger, notamment de l'huile environnante, on réalise classiquement des capotages venant en appui sur le carter et recouvrant complètement le circuit électronique.

Lorsque le circuit électronique est en plusieurs parties réparties sur plusieurs faces du carter, le capotage comporte alors plusieurs capots. Il est alors très difficile de réaliser une étanchéité lorsque plusieurs pièces sont en contact.

La protection des circuits électroniques implique donc de réaliser sur le carter de l'actionneur des usinages permettant de fixer le capotage et des usinages permettant la mise en place de moyens d'étanchéité. Tous ces usinages se révèlent nombreux et difficiles à réaliser, donc coûteux.

De plus, la face du carter doit être suffisamment grande pour accueillir les circuits électroniques et le capotage, ce qui implique de réaliser soit un carter plus grand, soit un organe plus petit.

L'invention proposée permet de simplifier la réalisation des organes tout en permettant une utilisation optimale de la surface du carter.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention concerne un dispositif comportant un carter, un circuit électronique de commande du dispositif réalisé sur au moins un support fixé sur le dispositif et un capotage destiné à protéger ledit circuit électronique, caractérisé en ce que le support du circuit électronique comporte une face de fixation sur le carter comprenant des premiers moyens d'étanchéité et une face de capotage, opposée à la face de fixation et destinée à recevoir le capotage, la face de capotage comprenant des deuxièmes moyens d'étanchéité .

Les moyens d'étanchéité sont reportés sur une seule pièce, ce qui permet de faciliter la fabrication et l'assemblage du dispositif.

Avantageusement, le support du circuit électronique
5 comporte une face latérale adjacente aux faces de fixation et de capotage et comportant des troisièmes moyens d'étanchéité agencés pour que les moyens d'étanchéité des faces de fixation, de capotage et latérale forment un cordon d'étanchéité continu.

10 Le premier et le deuxième moyen d'étanchéité sont réunis par un troisième moyen d'étanchéité afin de former un cordon d'étanchéité continu isolant le circuit électronique et permettant d'utiliser un capotage complexe en forme de cornière.

15 BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un système de motorisation ;
- 20 - la figure 2 est une vue en perspective d'un actionneur, représenté en figure 1 sans son capotage ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'un actionneur, représenté en figure 1 avec son capotage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 25 - les figures 4 et 4a illustrent respectivement un actionneur avec une partie dudit capotage, une partie complémentaire du capotage étant ôtée de l'actionneur ;
- la figure 5 est une vue schématique de profil d'un actionneur selon l'invention comportant un capotage
30 selon un second mode de réalisation
- la figure 6 est une vue arrière en perspective du circuit électronique de commande de l'actionneur ;
- la figure 7 est une vue avant en perspective du circuit électronique de commande de l'actionneur ;
- 35 - la figure 8 est une vue en perspective du cordon

d'étanchéité entourant le circuit électronique selon l'invention ;

- la figure 9 est une vue en perspective du cordon d'étanchéité complet protégeant l'actionneur selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

La figure 1 illustre un système de motorisation comprenant un moteur 1 thermique à combustion interne à quatre temps. Le moteur 1 est formé d'un bloc moteur (non représenté) et d'une culasse 2 montée sur le bloc moteur et recouverte d'un capot de culasse 5 délimitant avec la culasse 4 un logement pour un groupe d'actionneurs 3 de soupapes. Les actionneurs 3 sont fixés à la culasse 4 et reposent sur celle-ci chacun par une semelle 4. Le capot de culasse 5 est ici représenté transparent pour laisser entrevoir les actionneurs 3. La structure générale et le fonctionnement d'un tel moteur thermique sont connus en eux-mêmes et ne seront pas plus détaillés ici.

Les actionneurs 3 de soupapes permettent l'actionnement des soupapes d'admission et d'échappement en remplacement d'un arbre à cames. Il est ainsi possible de commander chaque soupape individuellement et de réaliser des cycles de combustion complexes et optimisés. Les actionneurs sont réalisés comme des organes autonomes. Ils comportent des organes de déplacement des soupapes, généralement une tige coulissante d'actionnement ayant une extrémité coopérant avec la soupape et une extrémité solidaire d'une palette reçue dans des bobines électromagnétiques aptes à exercer un effort d'attraction sur la palette selon des directions opposées. Les bobines sont reliées à un circuit électronique intégré commandant et alimentant en puissance les organes de déplacement des soupapes.

La figure 2 illustre plus particulièrement un des actionneurs vus sur la figure 1.

Dans cet exemple de réalisation, l'actionneur comporte un carter 9, métallique, renfermant les organes de déplacement des soupapes. On distingue en outre sur une face inférieure 10 du carter 9 une tige d'actionnement soupape 11 et son ressort de rappel qui dépassent du carter 9 et qui sont destinés à être insérés dans la culasse 2. L'actionneur 3 comporte également une prise 8 de connexion disposée sur la face avant et qui permet de relier le circuit électronique 14 à une source de puissance et à une unité de gestion du moteur ou ECU (de l'anglais « Engine Control Unit »).

Plus précisément, le circuit électronique portant la référence 14 comprend un support 15, scindé en une première portion de support 17 et une deuxième portion de support 18, et des composants électroniques répartis sur chaque portion de support 17, 18. Les portions de support 17, 18 sont chacune fixées respectivement sur une face du carter 9, ici sur la face supérieure 21 et sur la face avant 20. Le circuit électronique 14 comprend ainsi deux parties 14a et 14b qui reliées électriquement entre elles par des connexions électriques 24 dans une zone de liaison électrique 35. Les parties de circuit 14a et 14b sont ainsi électriquement reliées par des connexions 24 rigides, agencées en deux peignes parallèles. Les connexions 24 sont formées de deux connecteurs 25a et 25b, reliés respectivement aux parties de circuit 14a et 14b, qui sont assemblés mécaniquement et rigidement l'un à l'autre.

Ces connexions 24 permettent de mieux supporter les vibrations et la température que les câbles et nappes utilisés habituellement.

La zone de liaison 35 se situe sensiblement à la jonction de la face avant 20 et de la face supérieure 21. Cette position et le fait que les connexions 24 soit particulièrement sensibles aux pollutions, implique un capotage particulier permettant de protéger non seulement

le circuit électronique 14 mais également la zone de liaison 35.

L'actionneur illustré en figure 3 comporte un capotage 40 (représenté partiellement en transparence) recouvrant le circuit électrique 14 et la zone de connexion 35. Le capotage 40 ne comporte aucune ouverture ce qui permet d'assurer une étanchéité complète du circuit 14 et de la zone de connexion 35.

Le capotage 40 comporte un capot supérieur 41 fixé sur la face supérieure 21 du carter 9 et un capot avant 42 fixé sur la face avant 20 du carter 9. Les fixations des capots 41 et 42 sur le carter 9 sont assurées par des systèmes de clips et d'encoches 45. Chaque capot 41 et 42 comporte un côté ouvert, respectivement 41' et 42'.

La figure 4 illustre un actionneur 3 qui ne comporte que le capot supérieur 41 en place. On distingue sur l'actionneur 3 la portion de support 18 vissée à la face avant 20 du carter 9 et dont la partie de circuit électronique 14b a été ôtée.

Les bords du capot 41 délimitant le côté ouvert 41' du capot supérieur 41 viennent en appui directement sur la face supérieure 21 du carter 9 et par conséquent recouvrent complètement la portion de support 17 et la partie de circuit 14a. Le capot supérieur 41 présente sur un côté adjacent 41'' au côté ouvert 41', une ouverture 50 qui est agencée pour permettre l'accès au volume intérieur du capot supérieur 41 lorsque ce dernier est fixé sur l'actionneur. La portion de support 18 fixée sur la face avant 20 de l'actionneur est une semelle dont une face de fixation 50 est fixée sur le carter 9 et dont la face de capotage 47, opposée à la face de fixation 50, reçoit la partie de circuit électronique 14b. Le côté adjacent 41'' du capot 41 et la face de capotage 47 de la portion de support 18 sont agencés de sorte à former une surface de contact 48, plane, apte à recevoir le capot 42.

Le capot avant 42 illustré en figure 4a est agencé pour venir en appui sur la surface de contact 48 et recouvrir la deuxième partie du circuit électronique 14b tout en ménageant une cavité protégée contenant la zone de connexion 35. Le côté ouvert 42' du capot 42 et la surface de contact 47 ont sensiblement la même forme et les mêmes dimensions.

Les deux capots 41 et 42 sont fixés ensemble par un système de clips et d'encoches 46.

Un tel capotage 40 ne comporte ainsi que deux capots 41 et 42 de forme sensiblement parallélépipédique qui une fois assemblés sur le carter forment un « L ».

Bien entendu, le capotage n'est pas limité au mode de réalisation précédemment décrit.

En particulier, le capotage 40 peut être disposé sur plus de deux faces du carter 9 et sur des faces autres que les faces avant et supérieures.

De plus, il est possible de réaliser le capotage 40 en utilisant des capots de formes différentes. La figure 5 illustre un actionneur 3 vu de profil sur lequel sont représentés schématiquement les capots 41 et 42. Le capot avant est réalisé en forme de « L » afin de recouvrir la deuxième partie de circuit 14b et une partie de la première partie de circuit 14a. Le capot supérieur 41 ne comporte plus qu'un seul côté ouvert tandis que le capot avant 42 comporte lui deux cotés ouverts. La zone de connexion 35 est alors intégralement protégée par le capot avant 42.

La fixation des capots 41, 42 sur le carter ou entre eux est simplement réalisée par un système de clips et d'encoches 45. Toutefois, il est possible de visser ces capots 41, 42 sur le carter 9 ou même de les coller.

La figure 6 illustre le circuit électronique 14, en vue arrière, détaché du carter 9. On distingue sur cette figure la première portion de support 17 dont la face de fixation 50 et la deuxième portion de support 18 sont

disposées perpendiculairement à la première portion de support 18. La première portion de support 17 comporte des pointes métalliques 52 perpendiculaires à la face arrière 50 et destinées à être insérée dans le carter 9 afin de
5 relier électriquement le circuit électronique 14 aux organes de déplacement des soupapes. Les pointes 52 traversent la première portion de support 17 au travers d'ouvertures 53 ménagées dans ladite portion de support 17. Les ouvertures 53 sont comblées par une pâte d'étanchéité
10 qui isole la face de fixation 50 de la face de capotage 47.

La première portion de support 17 comporte également des premiers moyens d'étanchéité comprenant un premier segment d'étanchéité 51 et une première gorge 51' destinée à recevoir un joint d'étanchéité. Le premier
15 segment d'étanchéité 51 est réalisé en forme de « U », les branches du « U » s'étendant vers la deuxième portion de support 18.

La figure 7 illustre le circuit électronique 14, en vue avant, détaché du carter 9. Cette figure illustre en
20 particulier la face de capotage 47, les composants électroniques du circuit 14 ayant été ôtés pour permettre une meilleure lisibilité de la figure.

La face de capotage 47 comporte les pointes 52 qui permettent de relier électriquement le circuit électrique, en particulier la première partie de circuit 14a, aux
25 organes d'actionnement des soupapes.

La face de capotage 47 comporte également des deuxièmes moyens d'étanchéité comprenant un deuxième segment d'étanchéité 54 et une deuxième gorge 54' qui
30 s'étend sensiblement le long du périmètre de la deuxième portion de support 17.

La gorge 54' est destinée à recevoir un joint qui assurera l'étanchéité de la deuxième partie de circuit électronique 14a une fois le capot avant 42 fixé.

35 La deuxième portion de support 17 comporte

également des connecteurs 25a qui sont disposés sur une face latérale adjacente 55 à la face de capotage 47 et à la face de fixation 48. La face latérale 55 comporte des troisièmes moyens d'étanchéité comprenant un troisième
5 segment d'étanchéité 56 et une troisième gorge 56'.

Les trois segments de cordon 51, 54 et 56 sont agencés pour former un cordon d'étanchéité 59 continu, comme illustré en figure 8.

Ainsi, la deuxième partie de circuit 14b et les
10 connecteurs 25 sont entourés par le cordon d'étanchéité 59 et ils peuvent être isolés de l'environnement moteur, lorsque le circuit 14 et le capotage 40 sont fixés sur le carter 9.

Le premier segment d'étanchéité 51 est agencé pour
15 créer un simple retour du cordon d'étanchéité 59 sur la face de fixation 50 de sorte à isoler la zone de connexion 35. En effet, il n'est pas possible de réaliser un cordon d'étanchéité à l'intersection exacte entre la première portion de support 17 et la deuxième portion de support 18.
20 C'est pourquoi cette partie de cordon d'étanchéité est reportée sur la face de fixation 50.

Lorsque le support 15 est fixé sur le carter 9, des infiltrations d'huile par capillarité sont possibles entre la face de fixation 50 et le carter 9. Ces infiltrations ne
25 peuvent remonter jusqu'au circuit électronique 14 au travers des ouvertures 53, car ces dernières sont comblées par une pâte d'étanchéité. Les infiltrations ne peuvent pas non plus remonter jusqu'à la zone de connexion 35, car elles sont bloquées par le segment de cordon d'étanchéité
30 51.

Lorsque le capotage 40 est fixé sur l'actionneur, le capot supérieur 41 vient en appui sur le segment d'étanchéité 56 et le capot avant 42 vient en appui sur le segment d'étanchéité 54.

35 Ainsi, une fois l'actionneur assemblé, le circuit

électronique est protégé, tous les moyens d'étanchéité ayant été reportés sur la deuxième portion de support 17.

En référence maintenant aux figures 2, 4, 6 et 7, le cordon d'étanchéité 59 est complété par des segments
5 d'étanchéité entre les capots 41, 42 et le carter 9.

Ainsi, la face supérieure 21 du carter 9 comporte un quatrième segment d'étanchéité 61 comprenant une quatrième gorge 61' entourant la partie première partie de circuit 14a, c'est-à-dire que la quatrième gorge 61 s'étend
10 sensiblement le long du périmètre extérieur de la face supérieure 21. Cette gorge 61 est destinée à recevoir un joint pour assurer l'étanchéité entre le capot supérieur 41 et la face supérieure 21.

De même, le coté adjacent 41'' du capot 41 comporte
15 un quatrième segment d'étanchéité 65 comprenant une cinquième gorge 65' qui, après ajout d'un joint d'étanchéité, permet d'assurer l'étanchéité entre le capot supérieur 41 et le capot avant 42.

La figure 9 illustre le cordon d'étanchéité complet
20 70, c'est-à-dire le cordon d'étanchéité 59 et les segments d'étanchéités 61 et 65 formés respectivement par la quatrième gorge 61' et la cinquième gorge 65'.

Ce cordon complet 70 comporte une première paire de points de convergence 66a et 66b entre le cordon
25 d'étanchéité 59 et le segment de cordon d'étanchéité issu de la gorge 61. Le cordon complet 70 comporte une seconde paire de points de convergence 67a et 67b entre le cordon d'étanchéité 59 et le segment de cordon d'étanchéité issu de la gorge 65.

30 Chaque point de convergence est défini comme le point de rencontre entre les extrémités d'au moins deux segments d'étanchéité.

Les moyens d'étanchéité sont agencés de sorte à former un seul moyen d'étanchéité lorsque l'actionneur est
35 assemblé.

L'assemblage de l'actionneur est réalisé en plusieurs étapes successives comprenant les étapes de :

- réaliser le cordon d'étanchéité 59 sur la première portion de support 17 ;
- 5 - fixer la première portion de support 17 sur la carter 9 ;
- fixer la deuxième portion de support 18 sur le carter 9 ;
- connecter électriquement les parties de circuit 10 14a et 14b en soudant les connexions 25 ;
- réaliser la portion de cordon d'étanchéité 61 sur le capot supérieur 41 et fixer ce dernier sur le carter 9 ;
- réaliser les segments de cordon d'étanchéité sur 15 la face de fixation 47 et le coté adjacent 41'' ;
- fixer le capot avant 42 sur la face de fixation 47 et le capot supérieur 41.

Les segments d'étanchéité comprennent des joints en 20 élastomère dont les extrémités sont assemblées par une colle polymère prévue à cet effet afin de former les points de convergence.

Bien entendu, la réalisation de l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit.

25 En particulier, le capotage 40 peut être disposé sur plus de deux faces du carter 9 et sur des faces autres que les faces avant et supérieures.

De plus, il est possible de réaliser le capotage 40 en utilisant des capots de formes différentes. La figure 5 30 illustre un actionneur 3 vu de profil sur lequel sont représentés schématiquement les capots 41 et 42. Le capot avant 42 est réalisé en forme de « L » afin de recouvrir la deuxième partie de circuit 14b et une partie de la première partie de circuit 14a. Le capot supérieur 41 ne comporte 35 plus qu'un seul côté ouvert tandis que le capot avant 42

comporte lui deux cotés ouverts. La zone de connexion 35 est alors intégralement protégée par le capot avant 42.

Chaque point de convergence comporte trois branches, mais il est possible qu'un point de convergence puisse comporter plus de trois branches. Ainsi, dans le mode de réalisation illustré en figure 5, capot avant 42 est en forme de cornière de sorte que le cinquième segment de cordon 65 vienne se connecter sur les points de convergence 66a et 66b, créant ainsi des points de convergence à quatre branches.

Simultanément, les points de convergences 67a et 67b ne comportent plus que deux branches.

Les moyens d'étanchéité peuvent comporter simplement un cordon de joint-colle déposé à l'état liquide dans les gorges 51', 54' et 56' ou directement sur la deuxième portion de support 17.

Le joint est ensuite polymérisé par un contact avec l'air ambiant, au moyen d'un rayonnement ultraviolet ou par un traitement thermique.

Ce mode de réalisation est particulièrement intéressant, car le dépôt d'un joint à l'état liquide est facile et garantit de remplir toutes les gorges. De plus, ce type de joint permet d'augmenter l'adhérence entre les pièces.

Bien que l'actionneur électromagnétique 3 du présent exemple soit un actionneur commandant directement le mouvement de la soupape, l'invention s'applique également à un actionneur électromagnétique de désactivation de cylindre adapté à couper temporairement le lien entre la came et la soupape.

REVENDICATIONS

1. Dispositif comportant un carter (9), un circuit électronique (14) de commande du dispositif
5 réalisé sur au moins un support (15) fixé sur le dispositif et un capotage (40) destiné à protéger ledit circuit électronique (14), caractérisé en ce que le support (15) du circuit électronique (14) comporte une face de fixation (50) sur le carter (9) comprenant des
10 premiers moyens d'étanchéité (54) et une face de capotage (47), opposée à la face de fixation (50) et destinée à recevoir le capotage (40), la face de capotage (47) comprenant des deuxièmes moyens d'étanchéité (51).

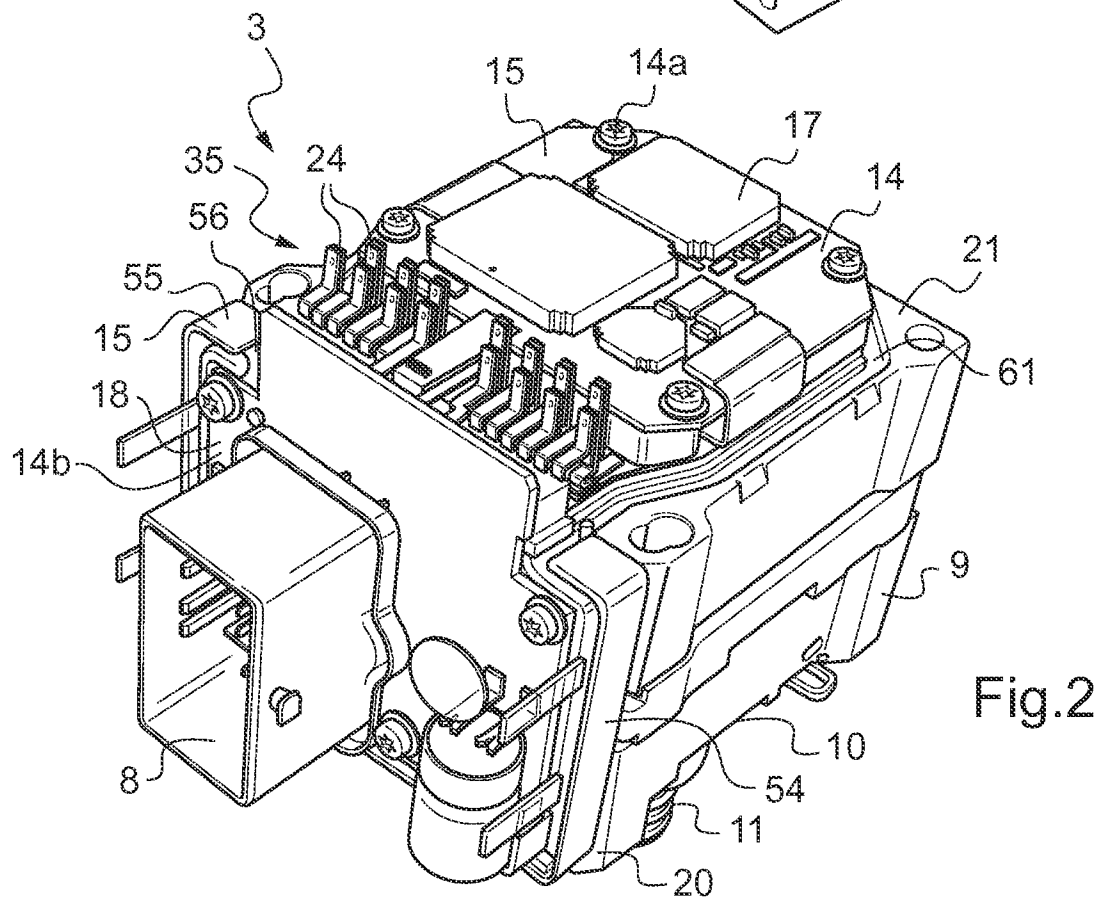
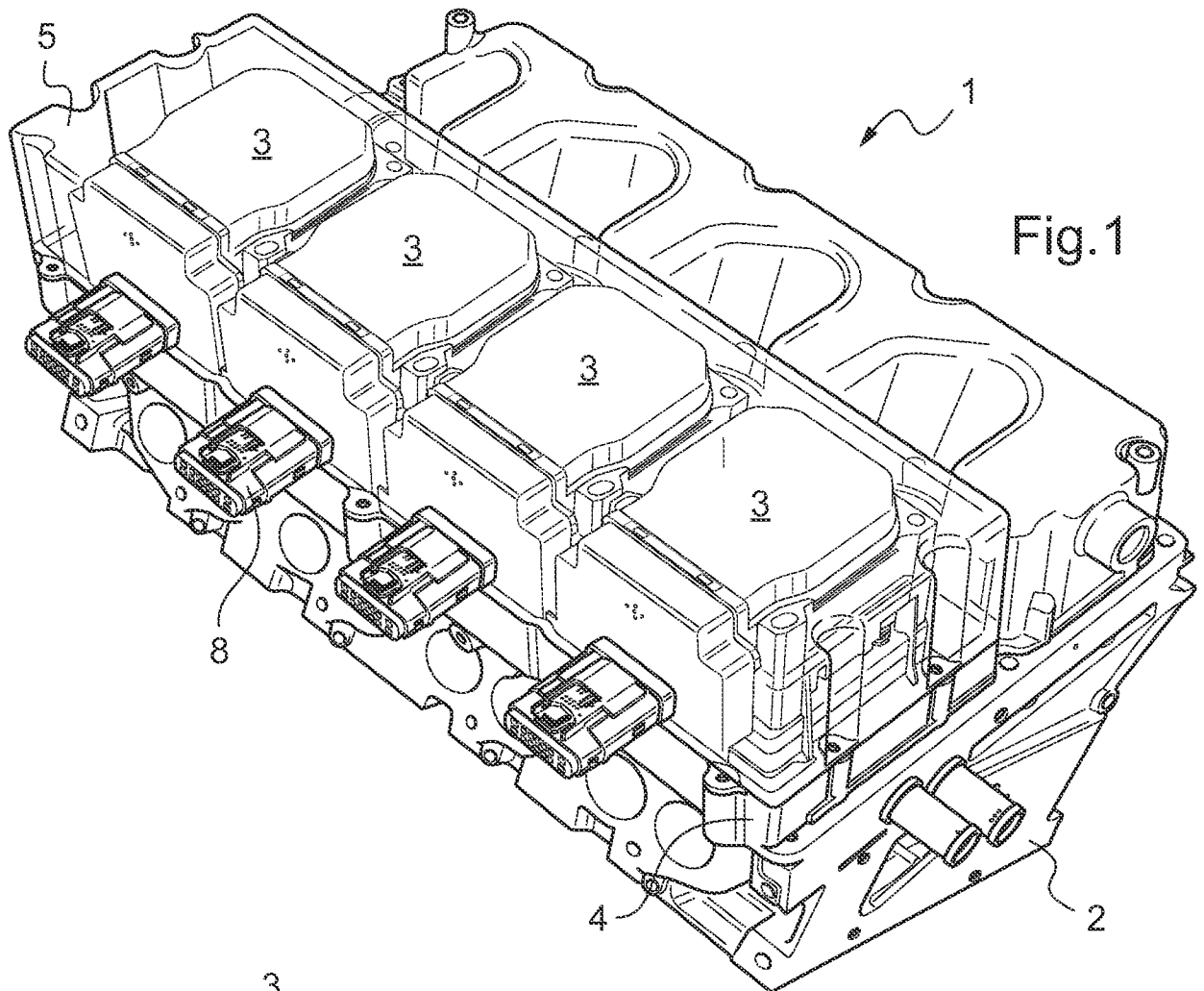
15 2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le support (15) du circuit électronique (14) comporte une face latérale (55) adjacente aux faces de fixation (50) et de capotage (47) et comportant des troisièmes moyens d'étanchéité (56) agencés pour que les
20 moyens d'étanchéité des faces de fixation, de capotage et latérale forment un cordon d'étanchéité continu (59).

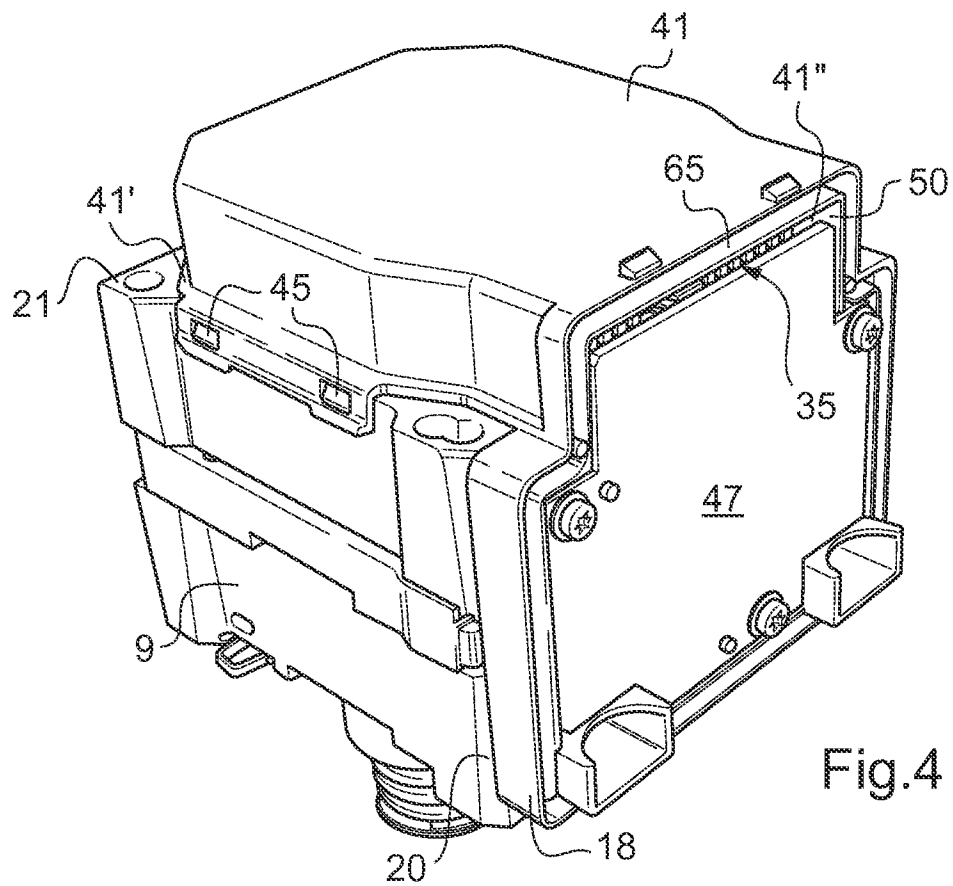
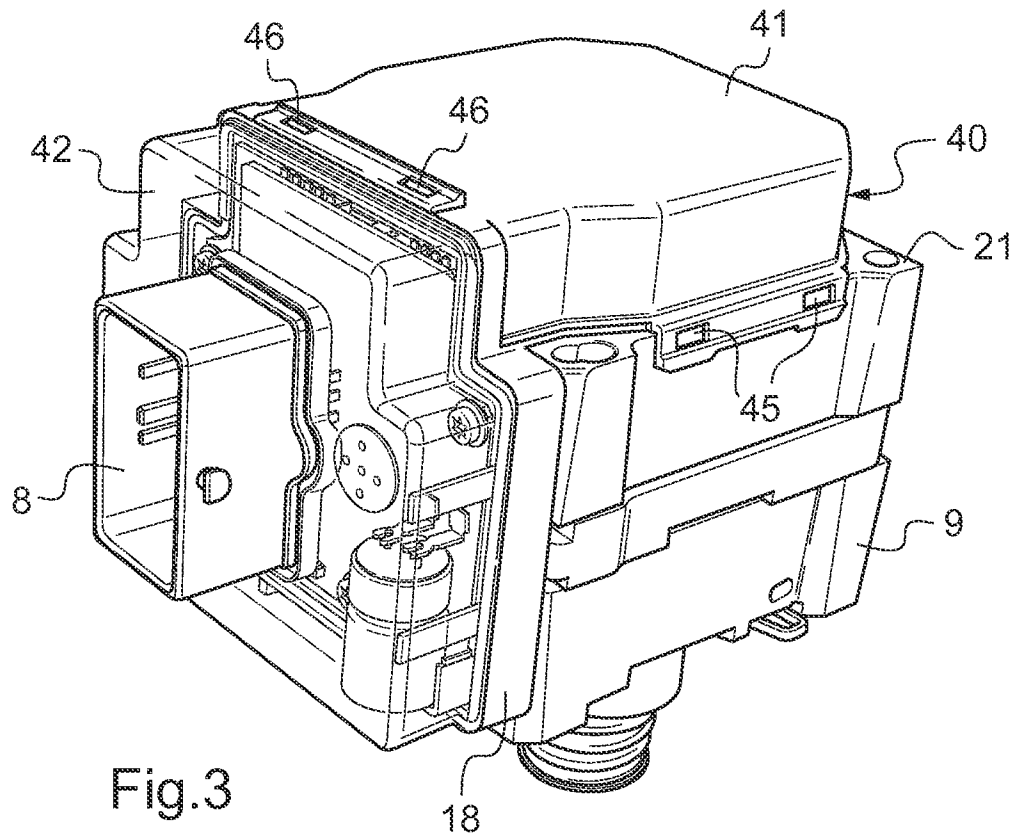
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel le capotage (40) est agencé pour couvrir la face de capotage (47) et la face latérale
25 (55).

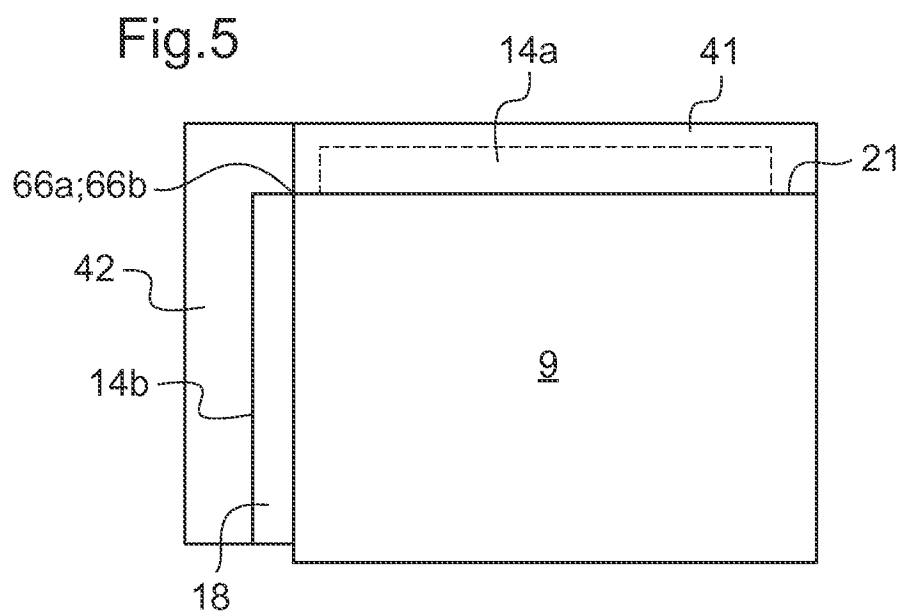
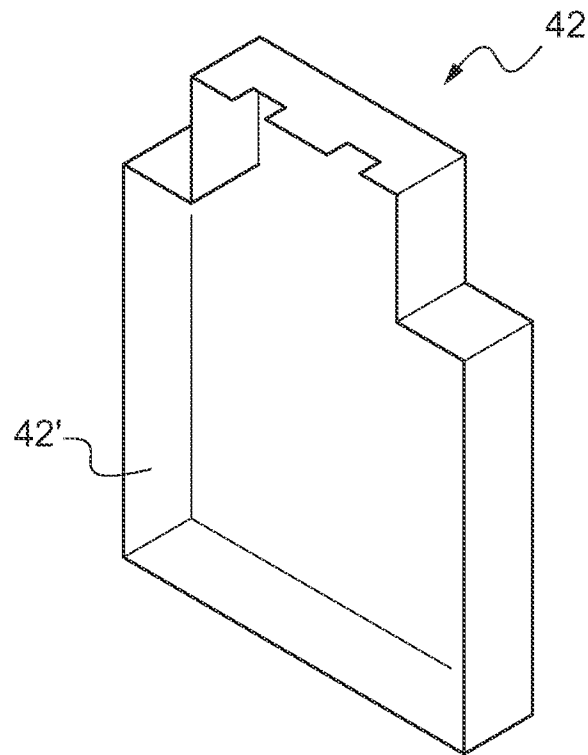
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les moyens d'étanchéité (51, 54, 56) sont réalisés par l'application d'un joint liquide.

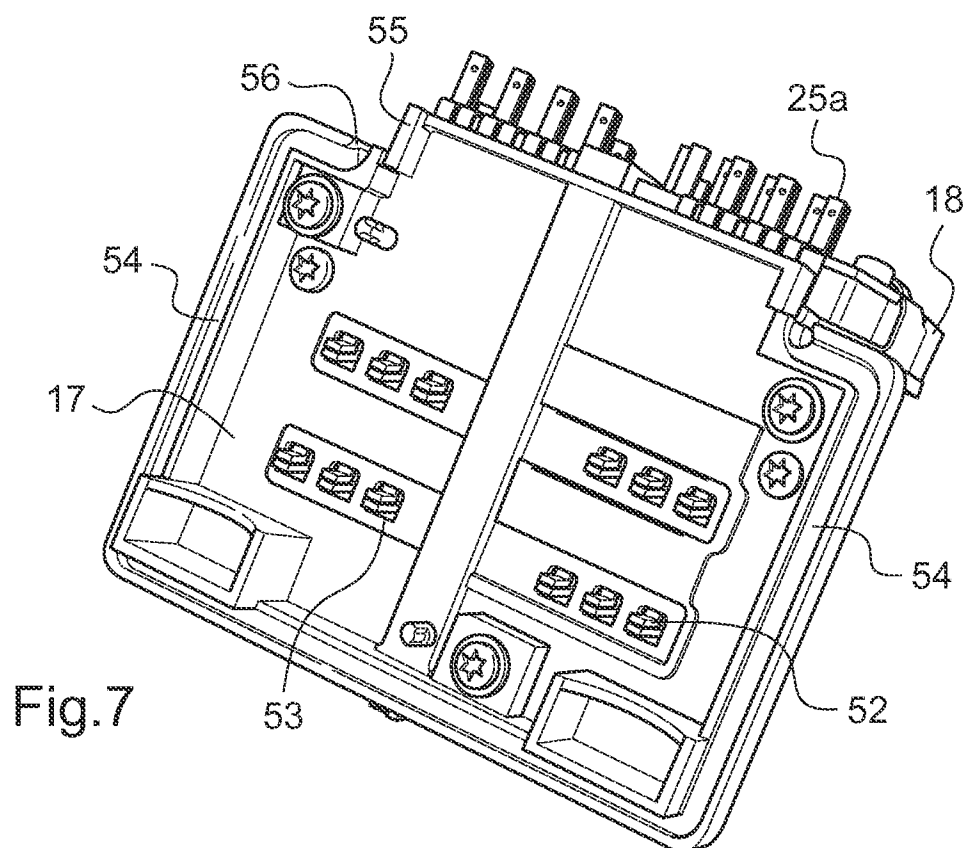
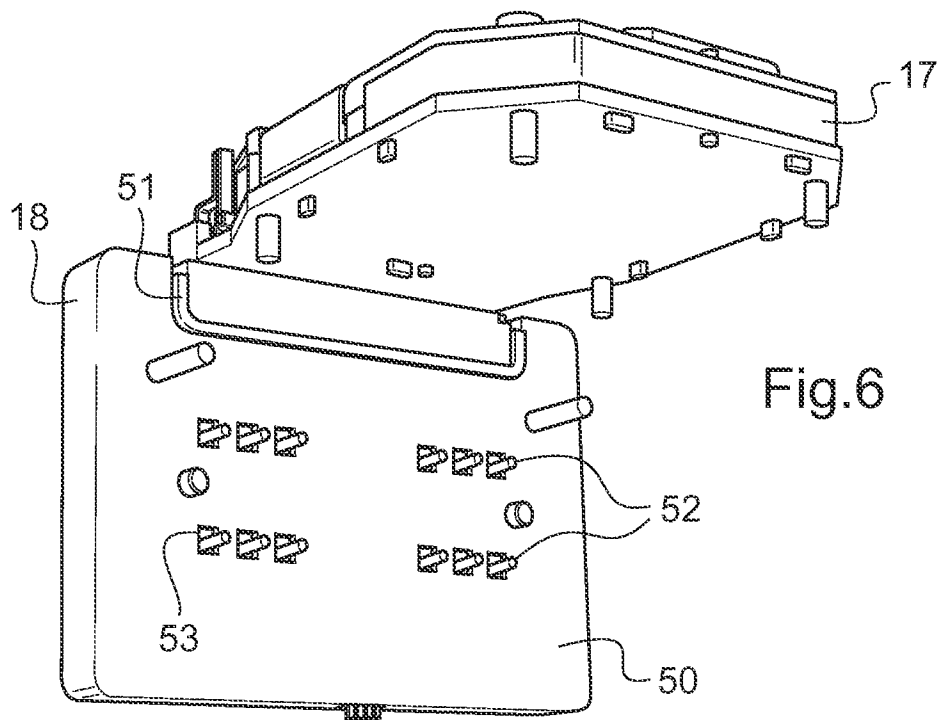
5. Dispositif selon l'une des revendications 1
30 à 4, dans lequel les moyens d'étanchéité (51, 54, 56) comportent une gorge recevant un joint d'étanchéité.

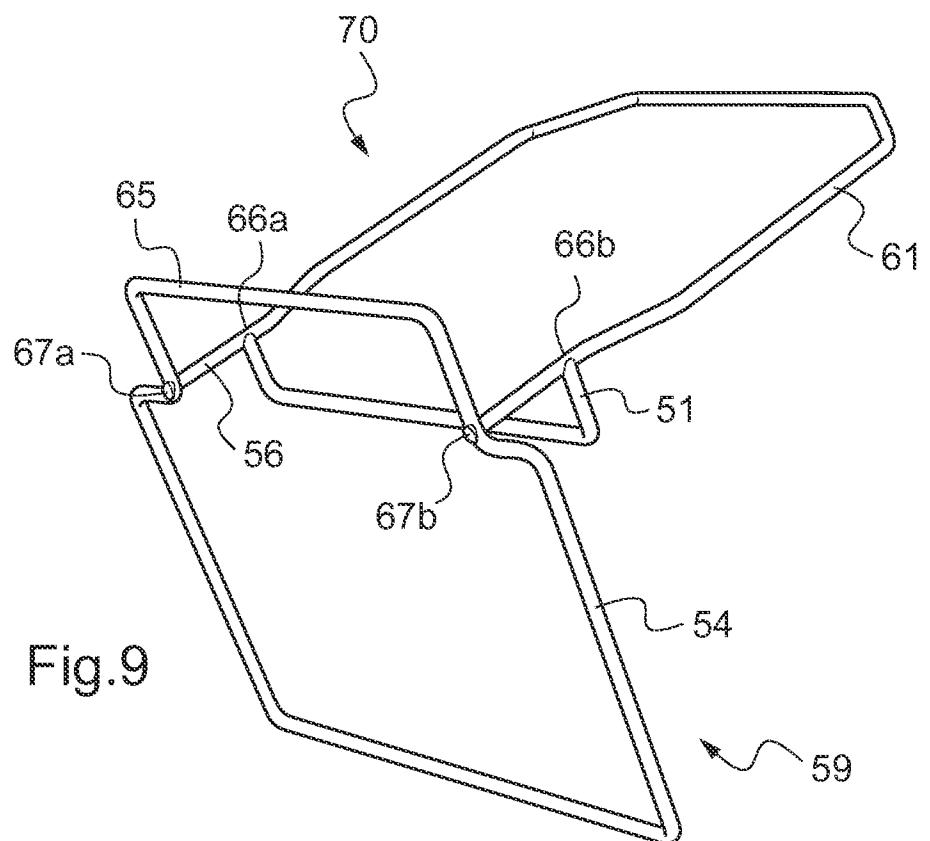
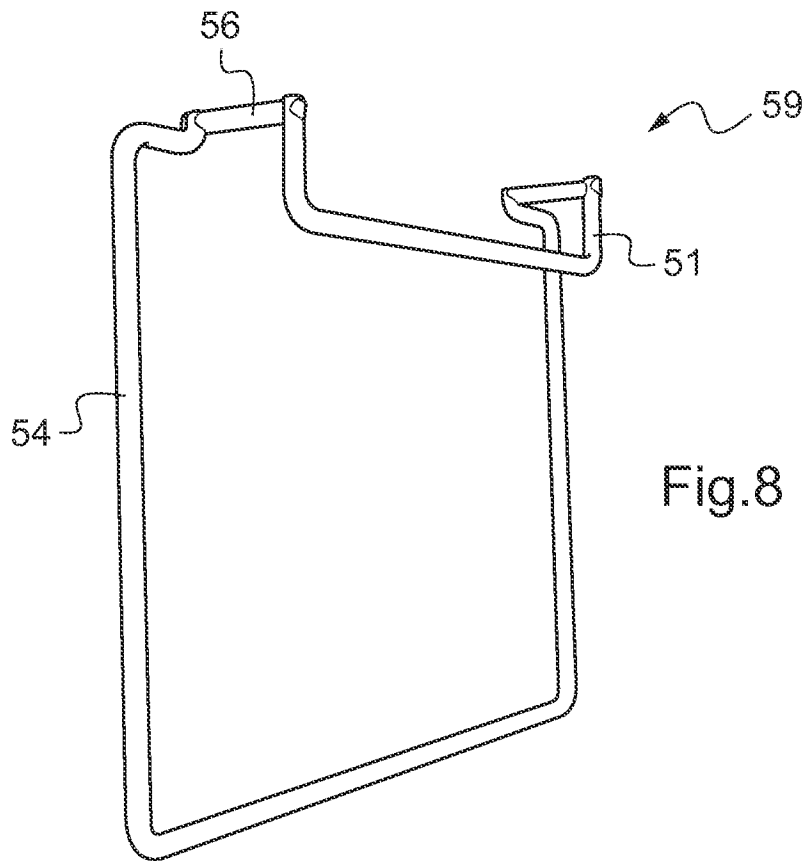
6. Actionneur électromagnétique comportant un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5.











INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/053032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60R16/023 F01L9/04 F15B13/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R F01L F15B H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 16 014 A1 (UNISIA JECS CORP [JP]) 21 October 1999 (1999-10-21) column 2, line 45 - column 6, line 31; figures 1-13 abstract	1-6
X	EP 2 019 009 A2 (NISSIN KOGYO KK [JP]) 28 January 2009 (2009-01-28) paragraphs [0051] - [0059]; figures 2-7 abstract	1-6
A	WO 01/25599 A1 (LEIBER HEINZ [DE]) 12 April 2001 (2001-04-12) abstract; figures 1-7	1-6
A	US 2003/234050 A1 (MISUMI KEIJI [JP]) 25 December 2003 (2003-12-25) abstract; figures 1-3	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 March 2012

Date of mailing of the international search report

27/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wauters, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/053032

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19916014	A1	21-10-1999	DE	19916014 A1		21-10-1999
			US	6145543 A		14-11-2000

EP 2019009	A2	28-01-2009	CN	101367365 A		18-02-2009
			EP	2019009 A2		28-01-2009
			JP	4724159 B2		13-07-2011
			JP	2009029239 A		12-02-2009
			US	2009030571 A1		29-01-2009

WO 0125599	A1	12-04-2001	EP	1137868 A1		04-10-2001
			WO	0125599 A1		12-04-2001

US 2003234050	A1	25-12-2003	CN	1469070 A		21-01-2004
			DE	10327750 A1		22-01-2004
			JP	4003219 B2		07-11-2007
			JP	2004028204 A		29-01-2004
			KR	20040002507 A		07-01-2004
			TW	591182 B		11-06-2004
			US	2003234050 A1		25-12-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053032

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60R16/023 F01L9/04 F15B13/08
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B60R F01L F15B H05K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 199 16 014 A1 (UNISIA JECS CORP [JP]) 21 octobre 1999 (1999-10-21) colonne 2, ligne 45 - colonne 6, ligne 31; figures 1-13 abrégé	1-6
X	EP 2 019 009 A2 (NISSIN KOGYO KK [JP]) 28 janvier 2009 (2009-01-28) alinéas [0051] - [0059]; figures 2-7 abrégé	1-6
A	WO 01/25599 A1 (LEIBER HEINZ [DE]) 12 avril 2001 (2001-04-12) abrégé; figures 1-7	1-6
A	US 2003/234050 A1 (MISUMI KEIJI [JP]) 25 décembre 2003 (2003-12-25) abrégé; figures 1-3	1-6



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 mars 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/03/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wauters, Jan

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053032

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19916014	A1	21-10-1999	DE 19916014 A1	21-10-1999
			US 6145543 A	14-11-2000

EP 2019009	A2	28-01-2009	CN 101367365 A	18-02-2009
			EP 2019009 A2	28-01-2009
			JP 4724159 B2	13-07-2011
			JP 2009029239 A	12-02-2009
			US 2009030571 A1	29-01-2009

WO 0125599	A1	12-04-2001	EP 1137868 A1	04-10-2001
			WO 0125599 A1	12-04-2001

US 2003234050	A1	25-12-2003	CN 1469070 A	21-01-2004
			DE 10327750 A1	22-01-2004
			JP 4003219 B2	07-11-2007
			JP 2004028204 A	29-01-2004
			KR 20040002507 A	07-01-2004
			TW 591182 B	11-06-2004
			US 2003234050 A1	25-12-2003
