



(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/FR2011/053025

(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 :
1061092 22 décembre 2010 (22.12.2010) FR

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

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MACHET,
François [FR/FR]; 4 impasse Lenoir, F-78300 Poissy
(FR). FALCHI, Danilo [IT/FR]; 55 Bd de l'Evasion, F-
95800 Cergy (FR). TALON, Emmanuel [FR/FR]; 14 rue
Jacques Prévert, F-78480 Verneuil sur Seine (FR).

(74) Mandataire : CARDON, Nicolas; 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.

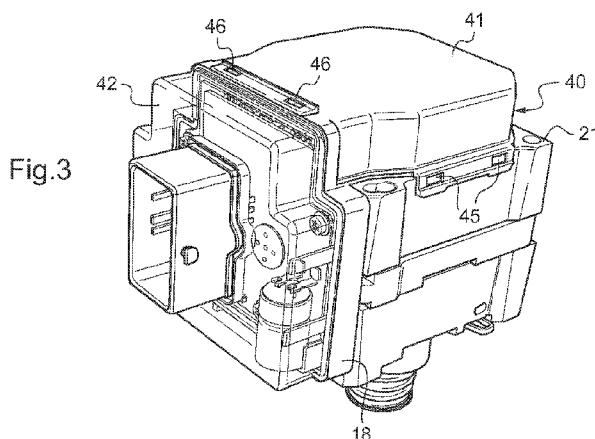
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, 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).

Publiée :

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

(54) Title : ELECTROMAGNETIC ACTUATOR COMPRISING AN IMPROVED COVER

(54) Titre : ACTIONNEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE COMPORTANT UN CAPOTAGE AMÉLIORÉ



(57) Abstract : The invention relates to the production of electromagnetic actuators and, in particular, the protection of said actuators in harsh environments. More specifically, the invention relates to a device including a case (9) and a covering (40) comprising a first cover (41) and a second cover (42) secured to a first surface (20) and an adjacent second surface (21) of the case (9) respectively. The invention is characterised in that the first cover (41) and the second cover (42) are in contact with one another, the first cover (41) opening into the second cover (42) in order to define a continuous volume between the covering (40) and the case (9).

(57) Abrégé : L'invention concerne la réalisation d'actionneurs électromécaniques et en particulier la protection de ces actionneurs dans des environnements sévères. Plus précisément, l'invention concerne un dispositif comportant un boîtier (9) et un capotage (40) comprenant un premier capot (41) et un deuxième capot (42) fixés respectivement sur une première face (20) et une deuxième face (21) adjacentes du boîtier (9), caractérisés en ce que le premier capot (41) et le deuxième capot (42) sont en contact l'un avec l'autre, le premier capot (41) débouchant dans le deuxième capot (42) pour définir un volume continu entre le capotage (40) et le boîtier (9).



ACTIONNEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE COMPORTANT UN CAPOTAGE AMÉLIORÉ

L'invention concerne la réalisation la protection de circuits électroniques de commande de dispositifs électromagnétiques et en particulier la protection d'actionneurs dans des environnements sévères.

Les systèmes de motorisation les plus répandus 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 coulissement dans le bloc moteur. Les pistons sont reliés par une bielle à un vilebrequin agencé pour transformer le mouvement de coulissement 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 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 conduits.

Dans le domaine automobile, les moteurs intègrent de nombreux composants électroniques. En effet, afin d'optimiser le rendement du moteur, les organes purement mécaniques, tel l'arbre à cames d'actionnement des soupapes, sont fréquemment remplacés par des actionneurs électromagnétiques contrôlés par un circuit électronique. Ces circuits électroniques sont implantés au plus près des actionneurs. Or l'environnement proche du moteur constitue un milieu agressif pour les composants électroniques, accentué par la température élevée et la présence d'un brouillard d'huile.

Les actionneurs sont pilotés par un circuit électronique de commande intégrant une électronique de calcul, une électronique de puissance, des capteurs, des interfaces...

Il est connu de disposer le circuit électronique sur le boîtier des actionneurs. Pour protéger ce circuit, notamment de l'huile environnante, on réalise classiquement des capotages venant en appui sur le boîtier et recouvrant le circuit

Pour rendre les actionneurs plus compacts et plus légers, il serait possible de scinder le circuit électronique en plusieurs parties et de disposer chaque partie sur une face du boîtier de l'actionneur. Les parties seraient ensuite reliées électriquement entre elles pour assurer le fonctionnement global du circuit par des nappes ou des fils électriques souples. Toutefois, il serait nécessaire d'avoir des capots pour chaque partie de circuit, les nappes ou des fils électriques souples de liaison électrique traversant les capots. Or, il est difficile d'assurer l'étanchéité dans les zones de traversée des capots et également de protéger les

câbles électriques qui sont alors soumis à un environnement sévère.

On connaît par la demande US 2002/0157847 un système comprenant un boîtier disposé dans un espace ménagé entre un capot supérieur et un capot inférieur. Le capot supérieur est fixé sur le capot inférieur tandis que ce dernier est à la fois fixé au
5 boîtier et au capot supérieur. La fixation du capot supérieur au boîtier se fait indirectement par l'intermédiaire du capot inférieur.

L'invention propose un actionneur dont le capotage est plus simple et ne présente pas de problème d'étanchéité.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif comportant un boîtier et un
10 capotage comprenant un premier capot et un deuxième capot fixés respectivement sur une première face et une deuxième face adjacentes du boîtier, caractérisés en ce que le premier capot et le deuxième capot sont en contact l'un avec l'autre, le premier capot débouchant dans le deuxième capot pour définir un volume continu entre le capotage et le boîtier.

Au moins l'un des bords d'un des capots peut être agencé pour délimiter avec le
15 boîtier une ouverture qui affleure la deuxième face de manière à être recouverte par le deuxième capot.

Le capotage peut comporter des moyens d'attache de chaque capot avec le boîtier et chaque capot peut comporter des moyens d'attache avec le capot adjacent.

Les moyens d'attaches peuvent être du type clips et encoches.

20 Le premier capot peut être sensiblement un parallélépipède rectangle comportant un premier côté ouvert destiné à recouvrir la première face du boîtier et un deuxième côté ouvert, adjacent au premier côté, agencé pour coopérer avec le deuxième capot, et le deuxième capot peut être sensiblement un parallélépipède rectangle comportant un côté ouvert destiné à recouvrir la deuxième face du boîtier et le deuxième côté du
25 premier capot.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un actionneur électromagnétique comportant un boîtier et un circuit électronique, le circuit électronique étant scindé en au moins deux parties reliées électriquement et réparties sur au moins deux
30 faces adjacentes du boîtier, l'actionneur comportant un capotage délimitant un volume unique de réception du circuit électronique.

Le capotage peut comprendre un premier capot et un deuxième capot fixés respectivement sur une première face et une deuxième face adjacentes du boîtier, le premier capot et le deuxième capot étant en contact l'un avec l'autre, le premier capot débouchant dans le deuxième capot pour définir un volume continu entre le capotage et le boîtier.

35 Le boîtier peut comporter sur au moins une de ses faces un support sur lequel

est au moins une partie du circuit électronique, le capotage venant en appui sur ledit support.

Le boîtier peut être un carter.

5 L'actionneur interagit par exemple avec au moins une soupape de transfert de gaz dans un conduit, notamment une soupape d'un moteur thermique de véhicule, pour déplacer celle-ci entre une position dans laquelle elle obture le conduit, le conduit étant notamment un conduit d'admission ou d'échappement, et une ou plusieurs positions dans lesquelles elle ménage une ouverture permettant le passage de gaz à travers ce conduit.

10 La soupape peut ainsi être déplacée entre une position fermée et une ou plusieurs positions ouvertes correspondant alors à des levées différentes et à des tailles d'ouverture dans le conduit différentes.

L'actionneur interagit par exemple avec une palette déplaçant la soupape. La palette peut ou non être solidaire d'une tige d'actionnement de la soupape. Aucune came n'est alors utilisée, selon la technologie « camless ».

15 En variante, l'actionneur interagit avec un système de transmission du mouvement de came(s) à une soupape pour modifier de façon discrète la loi de came. Le système d'actionnement comporte par exemple un linguet ou un culbuteur ou un poussoir pour une attaque directe, et le système d'actionnement agit sur le mouvement de ce linguet, culbuteur ou poussoir.

20 Chaque partie du circuit électronique peut porter des composants électroniques.

Le capotage peut comporter des moyens d'étanchéité pour protéger le circuit électronique.

D'autres caractéristiques optionnelles figurent dans les revendications dépendantes.

25 L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de mise en œuvre de l'invention et à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue d'un système de motorisation,
- la figure 2 est une vue d'un actionneur, représenté en figure 1 sans son capotage ;
- la figure 3 est une vue d'un actionneur, représenté en figure 1 avec son capotage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 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 4b est une vue schématique de profil d'un actionneur selon l'invention comportant un capotage selon un second mode de réalisation.

L'idée à la base de l'invention est de réaliser un capotage simple pouvant recouvrir et protéger un circuit électronique scindé sur plusieurs faces d'un boîtier. Pour cela, le capotage comporte des capots simples qui sont agencés pour ménager un volume protégé continu comprenant au moins l'intersection des faces couvertes par le circuit électronique.

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 boîtier 9, métallique, renfermant les organes de déplacement des soupapes. On distingue en outre sur une face inférieure 10 du boîtier 9 une tige d'actionnement soupape 11 et son ressort de rappel qui dépassent du boîtier 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 seconde 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 boîtier 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 soient 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 boîtier 9 et un capot avant 42 fixé sur la face avant 20 du boîtier 9. Les fixations des capots 41 et 42 sur le boîtier 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 boîtier 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 boîtier 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 est fixée sur le boîtier 9 et dont le côté opposé 47 reçoit la partie de circuit électronique 14b. Le côté adjacent 41'' du capot 41 et la face 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.

5 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 boîtier forment un « L ».

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

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

15 De plus, il est possible de réaliser le capotage 40 en utilisant des capots de formes différentes. La figure 4b illustre en vue de profil un actionneur 3, selon une variante de réalisation, sur lequel sont représentés schématiquement les capots 41 et 42 qui se rejoignent suivant un plan incliné par rapport aux faces 20 et 21. La zone de connexion 35 est alors intégralement protégée par le capot avant 42 et le capot supérieur 41.

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

Les capots peuvent être montés directement sur le boîtier ou sur des supports intermédiaires solidaires du boîtier.

REVENDICATIONS

1. Actionneur électromagnétique comportant un boîtier et un circuit électronique (14), le circuit électronique (14) étant scindé en au moins deux parties (14a, 14b) qui sont reliées électriquement et qui sont réparties sur au moins deux faces (20, 21) adjacentes du boîtier (9), l'actionneur comportant un capotage (40) délimitant un volume unique de réception du circuit électronique (14).

2. Actionneur selon la revendication 1, le capotage comprenant un premier capot (41) et un deuxième capot (42) fixés respectivement sur une première face (20) et une deuxième face (21) adjacentes du boîtier (9).

3. Actionneur selon la revendication 2, le premier capot (41) et le deuxième capot (42) étant en contact l'un avec l'autre, le premier capot (41) débouchant dans le deuxième capot (42) pour définir un volume continu entre le capotage (40) et le boîtier (9).

4. Actionneur selon la revendication 2 ou 3, dans lequel au moins l'un des bords (43) d'un des capots (41) est agencé pour délimiter avec le boîtier (9) une ouverture qui affleure la deuxième face (21) de manière à être recouverte par le deuxième capot (42).

5. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel le capotage (40) comporte des moyens d'attache (45) de chaque capot (41, 42) avec le boîtier (9) et chaque capot (41, 42) comporte des moyens d'attache avec le capot adjacent (46).

6. Actionneur selon la revendication 5, dans lequel les moyens d'attaches (45, 46) sont du type clips et encoches

7. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel le premier capot (41) est sensiblement un parallélépipède rectangle comportant un premier côté ouvert destiné à recouvrir la première face du boîtier (21) et un deuxième côté ouvert (43), adjacent au premier côté, agencé pour coopérer avec le deuxième capot (42), et dans lequel le deuxième capot (42) est sensiblement un parallélépipède rectangle comportant un côté ouvert destiné à recouvrir la deuxième face du boîtier (20) et le deuxième côté (43) du premier capot (41).

8. Actionneur selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le boîtier (9) comporte sur au moins une de ses faces un support (18) sur lequel est au moins une partie du circuit électronique (14b), le capotage (40) venant en appui sur ledit support (18).

9. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, chaque partie du circuit électronique portant des composants électroniques.

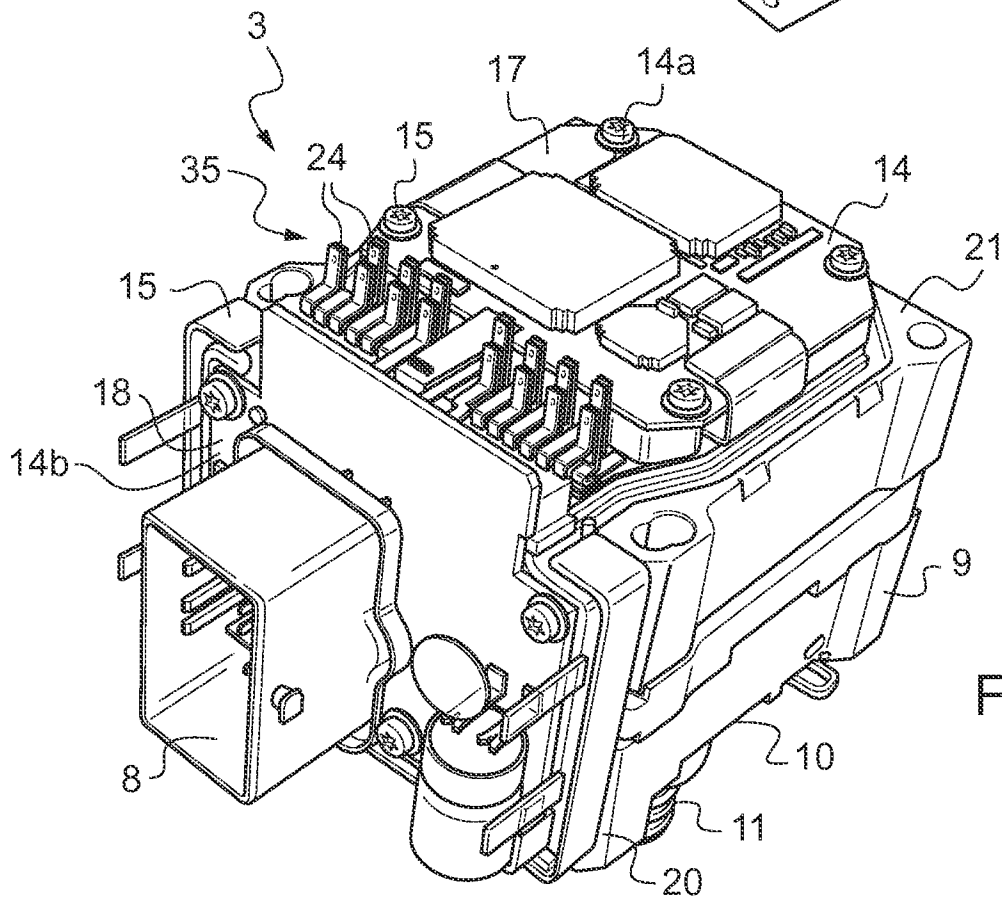
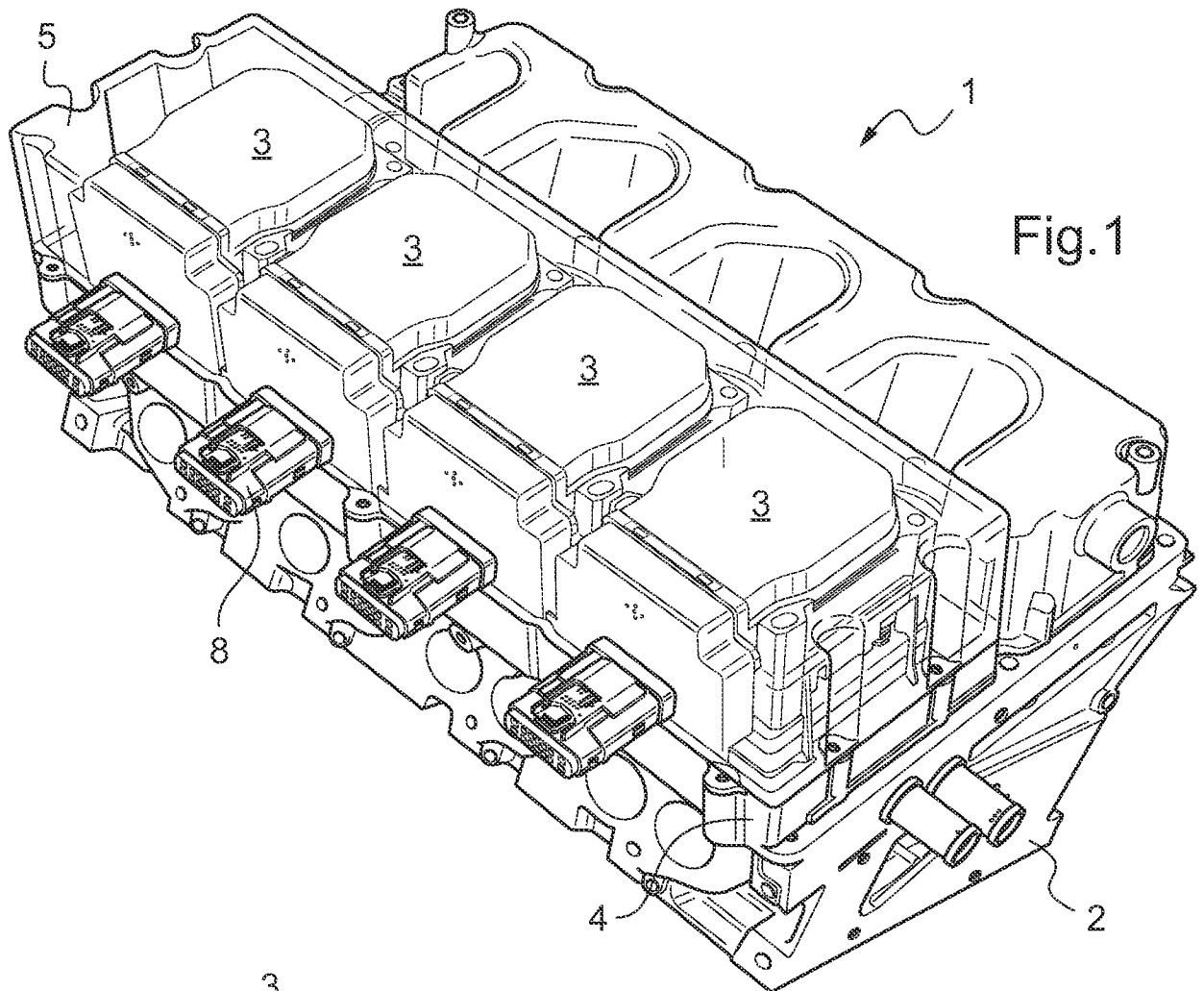
10. Actionneur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le capotage comportant des moyens d'étanchéité pour protéger le circuit électronique.

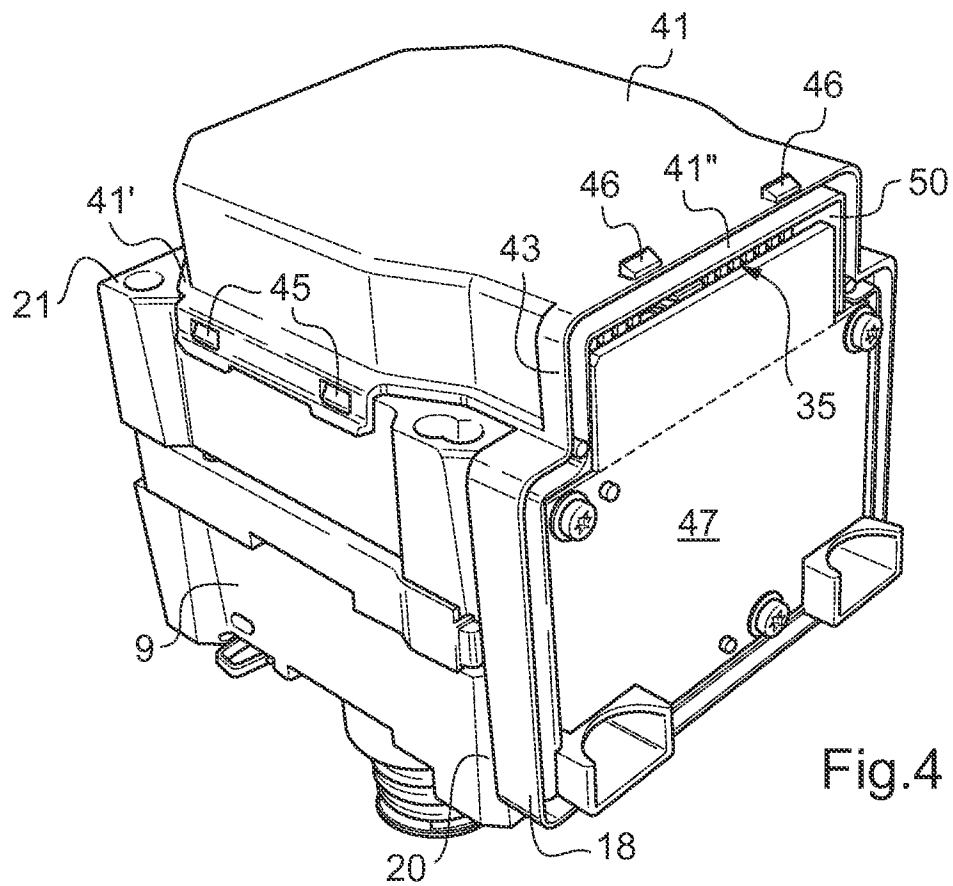
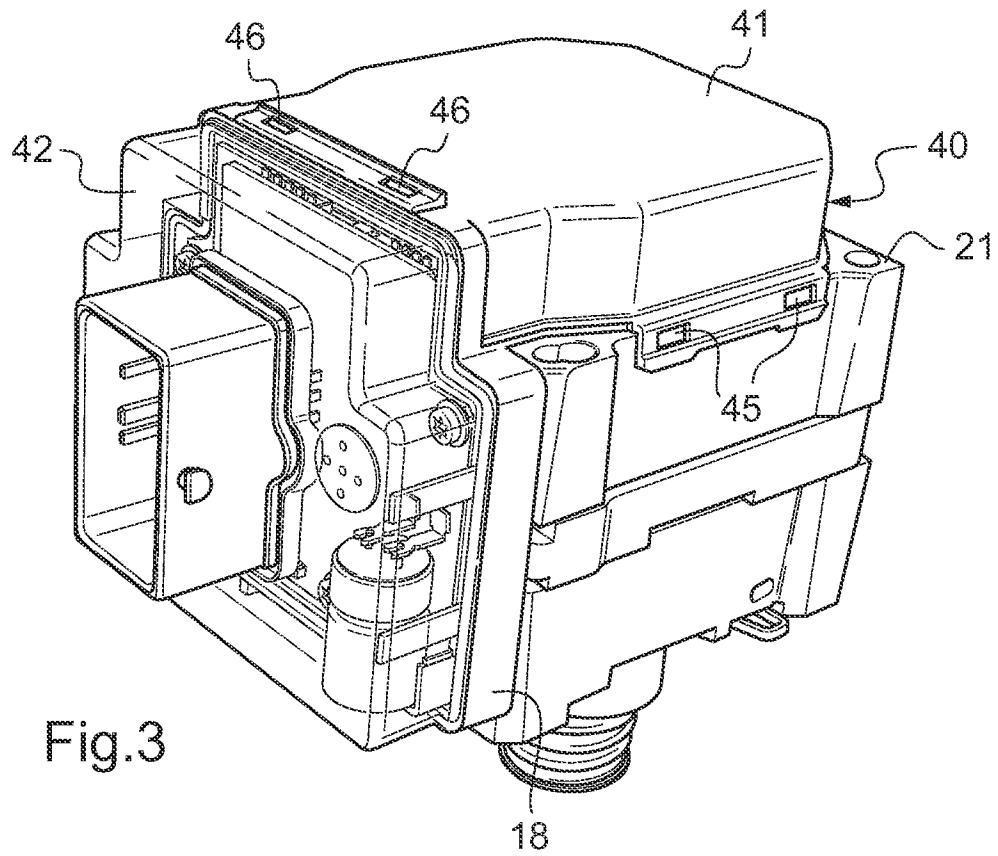
11. Ensemble, comprenant un actionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, et au moins une soupape de transfert de gaz dans un conduit, notamment une soupape d'un moteur thermique de véhicule, l'actionneur étant configuré pour déplacer la soupape entre une position dans laquelle elle obture le conduit, le conduit étant notamment un conduit d'admission ou d'échappement, et une ou plusieurs positions dans lesquelles elle ménage une ouverture permettant le passage de gaz à travers ce conduit.

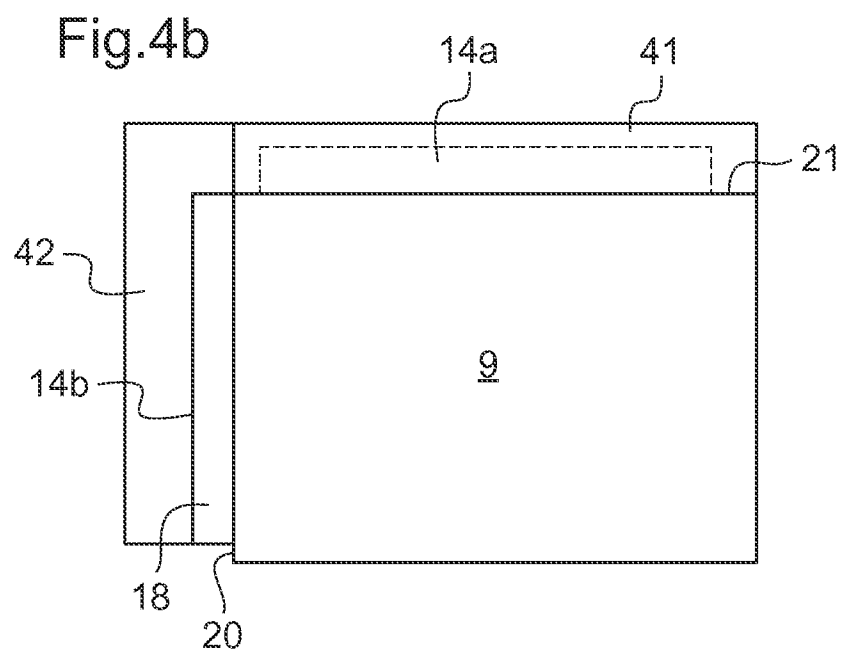
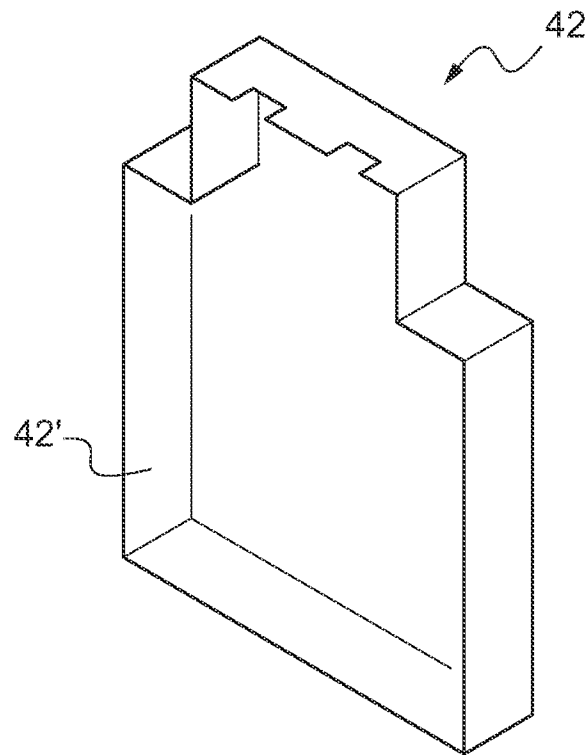
12. Ensemble selon la revendication 11, comprenant une palette apte à déplacer la soupape, l'actionneur électromagnétique interagissant avec ladite palette pour déplacer la soupape.

13. Ensemble selon la revendication 11, comprenant un système de transmission du mouvement de came(s) à la soupape pour modifier de façon discrète la loi de came.

14. Ensemble selon la revendication 13, le système d'actionnement comportant un linguet ou un culbuteur ou un poussoir pour une attaque directe.







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/053025

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	EP 1 921 328 A1 (FESTO AG & CO [DE] FESTO AG & CO KG [DE]) 14 May 2008 (2008-05-14) paragraphs [0001], [0017] - [0027]; figures 1-3	1-14
A	----- US 2002/157847 A1 (CHIRIKU AKIHIKO [JP] ET AL) 31 October 2002 (2002-10-31) cited in the application paragraphs [0002], [0008], [0032] - [0049]; figures 1-12 abstract	1-14
A	----- US 2003/234050 A1 (MISUMI KEIJI [JP]) 25 December 2003 (2003-12-25) abstract; figures 1-3 ----- -/-	1-14



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

International application No

PCT/FR2011/053025

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 229 922 A (MURAMATSU YUKIO [JP] ET AL) 20 July 1993 (1993-07-20) abstract; figures 1-14 -----	1-14
A	US 2003/231482 A1 (NAIMI FUMIKAZU [JP] ET AL) 18 December 2003 (2003-12-18) abstract; figures 1-7 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/053025

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1921328	A1	14-05-2008	NONE
US 2002157847	A1	31-10-2002	JP 3977609 B2 19-09-2007 JP 2002330524 A 15-11-2002 US 2002157847 A1 31-10-2002
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
US 5229922	A	20-07-1993	NONE
US 2003231482	A1	18-12-2003	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053025

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	EP 1 921 328 A1 (FESTO AG & CO [DE] FESTO AG & CO KG [DE]) 14 mai 2008 (2008-05-14) alinéas [0001], [0017] - [0027]; figures 1-3 -----	1-14
A	US 2002/157847 A1 (CHIRIKU AKIHIKO [JP] ET AL) 31 octobre 2002 (2002-10-31) cité dans la demande alinéas [0002], [0008], [0032] - [0049]; figures 1-12 abrégé -----	1-14
A	US 2003/234050 A1 (MISUMI KEIJI [JP]) 25 décembre 2003 (2003-12-25) abrégé; figures 1-3 ----- -/--	1-14
☒ 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

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 229 922 A (MURAMATSU YUKIO [JP] ET AL) 20 juillet 1993 (1993-07-20) abrégé; figures 1-14 -----	1-14
A	US 2003/231482 A1 (NAIMI FUMIKAZU [JP] ET AL) 18 décembre 2003 (2003-12-18) abrégé; figures 1-7 -----	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053025

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1921328	A1	14-05-2008	AUCUN	
US 2002157847	A1	31-10-2002	JP 3977609 B2	19-09-2007
			JP 2002330524 A	15-11-2002
			US 2002157847 A1	31-10-2002
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
US 5229922	A	20-07-1993	AUCUN	
US 2003231482	A1	18-12-2003	AUCUN	