

(19)



(11)

EP 3 135 872 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.03.2017 Bulletin 2017/09

(51) Int Cl.:
F01L 9/04^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16177913.7**

(22) Date de dépôt: **05.07.2016**

(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

(71) Demandeur: **Peugeot Citroën Automobiles SA**
78140 Vélizy-Villacoublay (FR)

(72) Inventeurs:
 • **DIMITROVA, ZLATINA**
78000 VERSAILLES (FR)
 • **PORTO MENDES, LUIZ GUSTAVO**
78140 VELIZY VILLACOUBLAY (FR)
 • **Radziminski, Bartek**
90-924 Lodz (PL)
 • **Kossowski, Zbigniew**
90-924 Lodz (PL)

(30) Priorité: **26.08.2015 FR 1557935**

(54) **PROCÉDÉ DE MONTAGE D'UN ACTIONNEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE DE SOUPAPE ET D'UN CIRCUIT D'HUILE DE REFROIDISSEMENT**

(57) Procédé d'assemblage de la culasse (4) d'un moteur à combustion interne, comprenant :

- une partie (5) basse ;
- au moins un bac (20) surmontant la partie (5) basse ;
- au moins un actionneur (28) électromagnétique disposé dans le bac (20), muni :
 - d'une armature (29) définissant un circuit magnétique,
 - d'un équipage (30) mobile incluant :
 - une carcasse (40), et
 - au moins une bobine (44) ;

- une rampe (53) électrique apte à alimenter la bobine (44) ;
- une soupape (12) munie d'une queue (13) traversant la partie (5) basse pour déboucher dans le bac (20) et solidaire de la carcasse (40) ;

la culasse (4) étant **caractérisée en ce que** le bac (20) comprend une ouverture d'entrée fluïdique, une ouverture (27) de sortie fluïdique et un circuit hydraulique qui relie l'ouverture d'entrée fluïdique et l'ouverture (27) de sortie fluïdique.

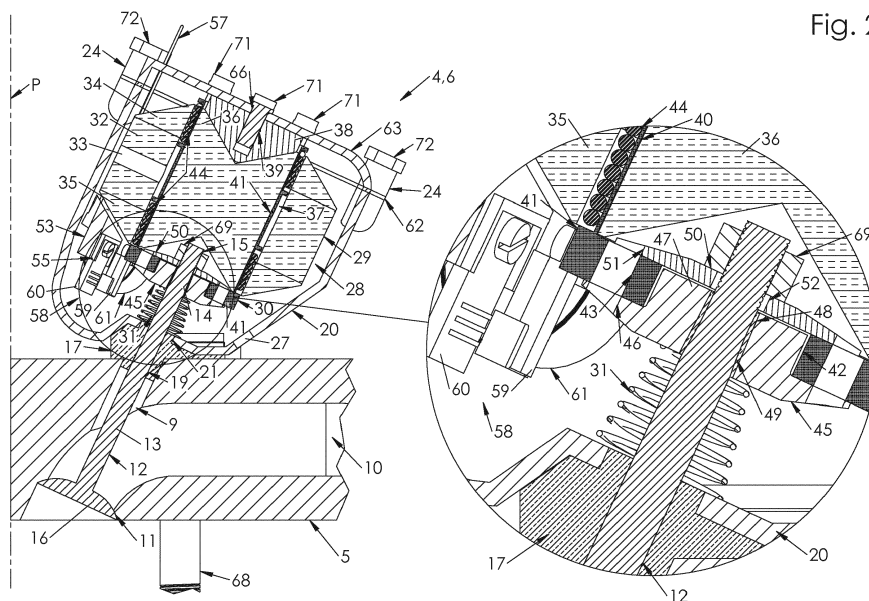


Fig. 2

EP 3 135 872 A1

Description

[0001] L'invention a trait au domaine de l'automobile, et plus précisément aux moteurs à combustion interne des véhicules automobiles.

[0002] Un moteur à combustion interne comprend classiquement un bloc-cylindres muni d'au moins un cylindre comprenant une chemise dans laquelle un piston, de forme complémentaire à la chemise, est mobile suivant un mouvement de translation, le long d'un bord de la chemise. Le piston oscille dans le cylindre entre une position extrême dite de point mort haut (PMH) et une position extrême dite de point mort bas (PMB). Une culasse, solidaire du cylindre, forme, avec la chemise et le piston, une chambre de combustion.

[0003] La chambre est alimentée, lors de chaque cycle (cycle à quatre temps défini par deux oscillations complètes du piston ou cycle à deux temps défini par une oscillation complète du piston), par un mélange comprenant de l'air et du carburant (mélange air/carburant).

[0004] Chaque cycle comprend notamment une phase "d'injection" du mélange air/carburant, dans la chambre de combustion, par une tubulure d'admission, en amont d'une phase "d'échappement" de la chambre de combustion, par une tubulure d'échappement, des gaz résultant d'une combustion du mélange air/carburant.

[0005] Afin d'optimiser les performances du moteur, tant en termes de puissance qu'en termes de consommation, les connexions entre chaque tubulure et la chambre de combustion sont contrôlées. Ainsi, la culasse comprend une soupape d'admission apte à obturer de façon étanche la tubulure d'admission et une soupape d'échappement apte à obturer de façon étanche la tubulure d'échappement.

[0006] Le document DE 100 09 299 décrit un moteur à combustion interne comprenant une culasse munie d'actionneurs électromagnétiques aptes à contrôler une ouverture ou une fermeture des soupapes. Les actionneurs électromagnétiques sont disposés dans un bac fermé par un couvercle. L'actionneur électromagnétique comprend une armature solidaire de la culasse, définissant un circuit magnétique et englobant un équipement mobile solidaire de la soupape. Le couvre-culasse comprend des ailettes permettant de refroidir par air les actionneurs électromagnétiques.

[0007] Une telle culasse permet effectivement de contrôler l'ouverture ou la fermeture des soupapes. Cependant, le refroidissement par air des actionneurs électromagnétiques n'est pas apte à refroidir suffisamment les actionneurs pouvant effectuer jusqu'à 3000 mouvements par minute. De plus, une telle disposition des éléments ne permet pas une compacité optimale du moteur.

[0008] Un premier objectif est de proposer une culasse comprenant un actionneur électromagnétique refroidi de manière hydraulique.

[0009] Un deuxième objectif est de proposer un procédé d'assemblage de la culasse.

[0010] Un troisième objectif est de proposer un moteur

à combustion interne comprenant une telle culasse.

[0011] A cet effet, il est proposé, en premier lieu, une culasse d'un moteur à combustion interne, comprenant :

- 5 - une partie basse ;
 - au moins un bac surmontant la partie basse ;
 - au moins un actionneur électromagnétique disposé dans le bac, muni :
- 10 • d'une armature définissant un circuit magnétique,
 - d'un équipement mobile incluant :
 - 15 o une carcasse, et
 - o au moins une bobine ;
 - une rampe électrique apte à alimenter la bobine ;
 - une soupape munie d'une queue traversant la partie basse pour déboucher dans le bac et solidaire de la
 - 20 carcasse ;

le bac comprenant une ouverture d'entrée fluïdique, une ouverture de sortie fluïdique et un circuit hydraulique qui relie l'ouverture d'entrée fluïdique et l'ouverture de sortie fluïdique.

[0012] La culasse, apte à augmenter la compacité du moteur à combustion interne, permet d'optimiser le refroidissement le l'actionneur électromagnétique.

[0013] Diverses caractéristiques supplémentaires peuvent être prévues, seules ou en combinaison :

- 25 - le circuit hydraulique comprend au moins un tuyau et une pompe ;
- la culasse comprend au moins un couvercle apte à fermer le bac.
- 30
- 35

[0014] Il est proposé, en deuxième lieu, un moteur à combustion interne comprenant un circuit de lubrification, caractérisé en ce qu'il comprend une culasse de l'invention dont le circuit hydraulique est relié au circuit de lubrification du moteur à combustion interne.

[0015] Il est proposé, en troisième lieu, un véhicule automobile comprenant un tel moteur à combustion interne.

[0016] Il est proposé, en quatrième lieu, un procédé d'assemblage d'une culasse telle que présentée ci-dessus, ce procédé comprenant les opérations consistant à :

- 40 - introduire la queue de soupape dans la partie basse ;
- 50 - poser au moins un joint inférieur sur la partie basse de telle sorte que la queue de soupape traverse le joint inférieur ;
- fixer le bac sur la partie basse, le joint inférieur assurant l'étanchéité entre la partie basse, le bac et la
- 55 soupape ;
- fixer la carcasse de l'équipage mobile à la rampe électrique ;
- fixer l'équipage mobile à la queue de soupape ;

- positionner l'armature dans le bac de manière à englober la carcasse ;
- relier l'ouverture d'entrée fluidique et l'ouverture de sortie fluidique au circuit hydraulique.

[0017] Selon diverses réalisations, le procédé présente les caractères suivants, le cas échéant combinés :

- le procédé comprend une opération consistant à fixer un capteur de position de l'équipage mobile, cette opération étant réalisée avant la fixation de la carcasse de l'équipage mobile à la rampe électrique ;
- le procédé comprend une opération consistant à engager un ressort sur la queue de soupape, cette opération étant réalisée avant la fixation de l'équipage mobile à la queue de soupape ;
- le procédé comprend une opération consistant à engager un joint conique sur la queue de soupape, cette opération étant réalisée avant d'engager la carcasse sur la queue de soupape ;
- le positionnement de l'armature dans le bac est réalisé après fixation de l'armature sur le couvercle.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement et de manière concrète à la lecture de la description ci-après de modes de réalisation, laquelle est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un véhicule automobile comprenant un moteur à combustion interne ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe d'une rangée d'une culasse du moteur à combustion interne ;
- la figure 3 est une vue schématique en perspective d'une portion de la culasse pendant une première phase d'assemblage de la culasse ;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective de la portion de la culasse pendant une deuxième phase d'assemblage de la culasse ;
- la figure 5 est une vue schématique en perspective de la rangée de la culasse pendant une troisième phase d'assemblage de la culasse ;
- la figure 6 est une vue schématique en perspective de la culasse une fois assemblée.

[0019] Sur la figure 1 est représenté un véhicule 1 automobile comprenant un moteur 2 à combustion interne.

[0020] Le moteur 2 comprend un bloc-cylindres 3 surmonté d'une culasse 4 munie d'une partie 5 basse apte à fermer le bloc-cylindres 3 de manière étanche.

[0021] Pour plus de clarté, le bloc-cylindres 3 n'est pas représenté sur les figures 2 à 6.

[0022] Comme représenté sur la figure 6, la culasse 4 est sensiblement symétrique suivant un plan P définissant deux rangées 6 identiques.

[0023] Chaque rangée 6 de la culasse 4 peut être subdivisée en trois portions 7 sensiblement identiques.

[0024] La partie 5 basse de la culasse 4 comprend quatre trous 8 de fixation.

5 **[0025]** Chaque portion 7 comprend deux trous 9 de passage communiquant avec une tubulure 10. Les tubulures 10 comprennent chacune deux logements 11 sensiblement centrés avec les trous 9 de passage.

10 **[0026]** Chaque portion 7 de la culasse 4 comprend deux soupapes 12 munies chacune d'une queue 13 de forme complémentaire à la forme du trou 9 de passage, mobile suivant un mouvement de translation dans le trou 9 de passage. La soupape 12 comprend, en un bout 14 conique, un filetage 15. La soupape 12 comprend une tête 16 apte à se loger dans les logements 11 et obturer les tubulures 10.

[0027] Chaque rangée 6 de la culasse 4 comprend un joint 17 inférieur muni de quatre orifices 18 de fixation.

20 **[0028]** Chaque portion 7 du joint 17 inférieur comprend deux orifices 19 de passage, de forme complémentaire à la forme de la queue 13 de soupape 12, aptes à être engagés sur les queues 13 des soupapes 12.

25 **[0029]** Selon des modes de réalisation non représentés, les joints 17 inférieurs de chaque rangée 6 peuvent être unifiés en un unique joint 17 inférieur ou divisés en de multiples joints 17 inférieurs (par exemple, un joint 17 inférieur par queue 13 de soupape 12).

[0030] Chaque rangée 6 de la culasse 4 comprend un bac 20.

30 **[0031]** Chaque portion 7 du bac 20 est munie de deux ouvertures 21 de passage, aptes à être engagées sur les queues 13 des soupapes 12 et est munie de deux plots 22 s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à la direction des ouvertures 21 de passage.

35 **[0032]** Le bac 20 comprend quatre ouvertures 23 de fixation, quatre attaches 24 primaires et trois attaches 25 secondaires venues de matière avec le bac 20. Le bac 20 comprend également une ouverture 26 d'entrée fluidique et une ouverture 27 de sortie fluidique.

40 **[0033]** Selon des modes de réalisation non représentés, les bacs 20, de chaque rangée 6, peuvent être unifiés en un bac 20 unique.

45 **[0034]** Chaque portion 7 de la culasse 4 est liée à un actionneur 28 électromagnétique comprenant une armature 29 définissant un circuit magnétique, deux équipages 30 mobiles et deux ressorts 31.

50 **[0035]** L'armature 29 comprend un aimant 32 muni de deux perçages 33 fluidiques. L'armature 29 comprend une pièce 34 polaire supérieure et une pièce 35 polaire inférieure, ferromagnétiques, entre lesquelles l'aimant 32 est pris en sandwich. L'aimant 32, la pièce 34 polaire supérieure et la pièce 35 polaire inférieure sont collés entre eux. L'armature 29 comprend deux noyaux 36 ferromagnétiques de forme sensiblement cylindrique définissant, avec la pièce 34 polaire supérieure et la pièce 35 polaire inférieure, un entrefer 37. Les noyaux 36 sont reliés par un chapeau 38 collé aux noyaux 36. La pièce 34 polaire supérieure et le chapeau 38 comprennent cha-

cun deux perçages **39** d'accrochage.

[0036] L'équipage **30** mobile comprend une carcasse **40** de forme sensiblement complémentaire à la forme de l'entrefer **37**, dont une extrémité **41** fermée est munie d'un perçage **42** de passage secondaire en son centre et de quatre perçages **43** de guidage secondaires, de forme sensiblement complémentaire à la forme des plots **22** du bac **20**. La carcasse **40** est mobile suivant un mouvement de translation dans l'entrefer **37**. La carcasse **40** comprend également deux bobines **44**.

[0037] L'équipage **30** mobile comprend également un disque **45** de centrage, muni de quatre perçages **46** de guidage primaires, de forme sensiblement complémentaire à la forme des plots **22**. Le disque **45** de centrage comprend une protubérance **47** de centrage, de forme sensiblement complémentaire à la forme du perçage **42** de passage secondaire. Le disque **45** de centrage comprend, en son centre, un perçage **48** de passage primaire, de forme sensiblement complémentaire à la forme de la queue **13** de soupape **12**.

[0038] L'équipage **30** mobile comprend un joint **49** conique et un disque **50** de fixation muni de quatre perçages **51** de guidage tertiaires, de forme sensiblement complémentaire à la forme des plots **22**. Le disque **50** de fixation comprend, en son centre, un perçage **52** de passage tertiaire, de forme sensiblement complémentaire à la forme de la queue **13** de soupape **12**.

[0039] Chaque rangée **6** de la culasse **4** comprend une rampe **53** électrique, munie de trois lumières **54** aptes à être alignées avec les attaches **25** secondaires du bac **20**.

[0040] Chaque portion **7** de la rampe **53** électrique comprend également deux fixations **55** primaires et deux fixations **56** secondaires.

[0041] La rampe **53** électrique comprend un fil **57** électrique, apte à faire la liaison entre la rampe **53** électrique et un calculateur, non représenté sur les figures.

[0042] Chaque portion **7** de la culasse **4** comprend deux capteurs **58** de position, comprenant chacun une partie **59** mobile aptes à être solidaire d'une carcasse **40** et une partie **60** fixe apte à être solidaire d'une fixation **55** primaire de la rampe **53** électrique.

[0043] Chaque portion **7** de la culasse **4** comprend deux connecteurs **61**, aptes à être chacun relié à une carcasse **40** et à une fixation **56** secondaire de la rampe **53** électrique.

[0044] Chaque rangée **6** de la culasse **4** comprend un joint **62** supérieur et un couvercle **63** de forme complémentaire au bac **20**. Le joint **62** supérieur comprend quatre orifices **64** primaires, aptes à être alignées avec les attaches **24** primaires du bac **20**. Le couvercle **63** comprend quatre ouvertures **65** primaires, aptes à être alignées avec les orifices **64** primaires.

[0045] Chaque portion **7** du couvercle **63** comprend quatre ouvertures **66** d'accrochage, aptes à être alignées avec les perçages **39** d'accrochage de l'armature **29** de chaque portion **7** de la culasse **4**. Le couvercle **63** comprend une ouverture **67** d'alimentation.

[0046] Selon des modes de réalisation non représentés, les couvercles **63**, de chaque rangée **6**, peuvent être unifiés en un couvercle **63** unique.

[0047] Un procédé d'assemblage, illustré sur les figures 3 à 5, est identique pour chacune des portions **7** et pour chacune des rangées **6**.

[0048] Les trois portions **7** d'une même rangée **6** sont assemblées en même temps. Les deux rangées **6** de la culasse **4** peuvent être assemblées en même temps ou l'une après l'autre.

[0049] Comme représenté sur la figure 3, suivant le procédé d'assemblage de la culasse **4**, les queues **13** de soupapes **12** sont introduites dans les trous **9** de passage de la partie **5** basse. Les soupapes **12** sont maintenues en position à l'aide d'un outil de maintien, non représenté.

[0050] Le joint **17** inférieur est posé sur la partie **5** basse, de telle sorte que les queues **13** de soupapes **12** soient introduites dans les orifices **19** de passage du joint **17** inférieur.

[0051] Le bac **20** est centré sur les soupapes **12**, de telle sorte que les queues **13** traversent les ouvertures **21** de passage du bac **20**.

[0052] Le bac **20** est fixé sur la partie **5** basse, par le biais de quatre goujons **68** traversant les ouvertures **23** de fixation, les orifices **18** de fixation du joint **17** inférieur et les trous **7** de fixation de la partie **5** basse.

[0053] Le joint **17** inférieur permet ainsi d'étanchéifier, les uns par rapport aux autres, la partie **5** basse, les soupapes **12**, le bac **20** et les goujons **68** de la culasse **4**.

[0054] Selon un mode de réalisation représenté sur la figure 6, les goujons **68** sont aptes à fixer la culasse **4** sur le bloc-cylindres **3**.

[0055] Selon un mode de réalisation non représenté, les goujons **68** sont aptes à fixer uniquement le bac **20** sur la partie **5** basse et des vis d'assemblages sont aptes à fixer la culasse **4** sur le bloc-cylindres **3**.

[0056] La partie **59** mobile des capteurs **58** de position est fixée aux carcasses **40**. La partie **60** fixe des capteurs **58** de position est fixée à la fixation **55** primaire de la rampe **53** électrique.

[0057] Les connecteurs **61** sont fixés à chacune des carcasses **40** et à chacune des fixations **56** secondaires de la rampe **53** électrique.

[0058] Comme illustré sur la figure 4, les ressorts **31** sont engagés autour des queues **13** de soupapes **12**, de sorte à reposer sur le bac **20**.

[0059] Les joints **49** coniques sont engagés autour des queues **13** de soupapes **12**, de sorte à être bloqués par le bout **14** conique des soupapes **12**.

[0060] Les perçages **48** de passage primaires et les perçages **46** de guidage primaires des disques **45** de centrage sont respectivement engagés autour des queues **13** de soupapes **12** et des plots **22** du bac **20**, de sorte que les perçages **48** de passage primaires soient emboîtés sur les joints **49** coniques.

[0061] Les perçages **42** de passage secondaires et les perçages **43** de guidage secondaires des carcasses **40**

sont respectivement engagés autour des queues **13** de soupapes **12** et des plots **22**, jusqu'au contact de l'extrémité **41** des carcasses **40** avec les disques **45** de centrage, de sorte que les protubérances **47** de centrage soient emboîtées dans les perçages **42** de passage secondaires.

[0062] Les perçages **52** de passage tertiaires et les perçages **51** de guidage tertiaires des disques **50** de fixation sont respectivement engagés autour des queues **13** de soupapes **12** et des plots **22** du bac **20**, jusqu'au contact des disques **50** de fixation avec l'extrémité **41** de la carcasse **40**.

[0063] Un écrou **69** est vissé sur le filetage **15** de la queue **13** de chaque soupape **12**, permettant de solidariser les soupapes **12** avec les équipages **30** mobiles.

[0064] Les ressorts **31** sont alors légèrement comprimés, éloignant les équipages **30** mobiles du bac **20**, de sorte que les têtes **16** des soupapes **12** soient logées dans les logements **11** et qu'elles obturent les tubulures **10** de la partie **5** basse de la culasse **4**.

[0065] Les lumières **54** de la rampe **53** électrique sont alignées avec les attaches **25** secondaires du bac **20**. La rampe **53** électrique est fixée sur le bac **20**, par le biais de trois vis **70** secondaires traversant les lumières **54** et vissées dans les attaches **25** secondaires du bac **20**.

[0066] Comme illustré sur la figure 5, le joint **62** supérieur est posé sur le bac **20**, de sorte que les orifices **64** primaires soient alignés avec les attaches **24** primaires du bac **20**.

[0067] Les armatures **29**, préalablement collées, sont fixées au couvercle **63**, par le biais de douze vis **71** d'accrochage traversant les ouvertures **66** d'accrochage du couvercle **63** et vissées dans les perçages **39** d'accrochage de l'armature **29**.

[0068] Les trois armatures **29** de la rangée **6** sont ainsi alignées.

[0069] Le fil **57** électrique de la rampe **53** électrique est introduit dans l'ouverture **67** d'alimentation du couvercle **63**.

[0070] Le couvercle **63** est fixé sur le bac **20**, par le biais de quatre vis **72** primaires traversant les ouvertures **65** primaires du couvercle **63**, les orifices **64** primaires du joint **62** supérieur et vissées dans les attaches **24** primaires du bac **20**.

[0071] Comme représenté sur la figure 6, une fois les deux rangées **6** de la culasse **4** assemblées, l'ouverture **26** d'entrée fluïdique de chaque bac **20** est reliée à l'ouverture **27** de sortie fluïdique de l'autre bac **20**, par le biais d'un tuyau **73**. Une pompe **74** est installée sur l'un des deux tuyaux **73**.

[0072] La culasse **4** est apte à être montée, avant, pendant ou après son assemblage, dans un moteur **2** à combustion interne.

[0073] Le fil **57** électrique de la rampe **53** électrique est connecté à un calculateur.

[0074] En fonctionnement, le calculateur envoie indépendamment un signal électrique à chaque équipage **30** mobile des actionneurs **28** électromagnétiques, par le

biais de la rampe **53** électrique et du connecteur **61**.

[0075] Le signal électrique reçu par un équipage **30** mobile traverse les bobines **44** de cet équipage **30** mobile.

[0076] Les bobines **44** interagissent avec le circuit magnétique de leur armature **29** respective, visant à faire translater l'équipage **30** mobile dans l'entrefer **37** de l'armature **29**. Ainsi, les soupapes **12** sont mobiles entre une position fermée, où la tête **16** obture les tubulures **10**, et une position ouverte, où la tête **16** n'obture pas les tubulures **10**.

[0077] L'équipage **30** mobile, apte à réaliser des mouvements rapides et répétés, doit être refroidi. Les bacs **20** sont donc aptes à contenir de l'huile circulant d'un bac **20** à l'autre suivant un circuit **75** hydraulique fermé, défini par les tuyaux **73** et mis en mouvement par la pompe **74**. Le niveau d'huile dans les bacs **20** dépasse la position du perçage **33** fluïdique de l'armature **29** permettant à l'huile de pénétrer dans l'entrefer **37**, de lubrifier et de refroidir l'équipage **30** mobile.

[0078] Selon des modes de réalisation non représentés, la culasse **4** peut comprendre un circuit **75** hydraulique indépendant par bac **20**.

[0079] Le circuit **75** hydraulique de refroidissement des actionneurs **28** électromagnétiques peut également être relié au circuit de lubrification du moteur **2**. Ce mode de réalisation permet de ne pas utiliser de pompe **74** pour le circuit **75** hydraulique.

[0080] La culasse **4** permet ainsi d'optimiser le refroidissement des actionneurs électromagnétiques.

[0081] Le procédé d'assemblage de la culasse **4**, apte à augmenter la compacité du moteur **2** à combustion interne, permet d'optimiser le fonctionnement de la culasse **4** et son temps d'assemblage.

Revendications

1. Culasse (**4**) d'un moteur (**2**) à combustion interne, comprenant :

- une partie (**5**) basse ;
- au moins un bac (**20**) surmontant la partie (**5**) basse ;
- au moins un actionneur (**28**) électromagnétique disposé dans le bac (**20**), muni :

- d'une armature (**29**) définissant un circuit magnétique,
- d'un équipage (**30**) mobile incluant :

- o une carcasse (**40**), et
- o au moins une bobine (**44**) ;

- une rampe (**53**) électrique apte à alimenter la bobine (**44**) ;
- une soupape (**12**) munie d'une queue (**13**) traversant la partie (**5**) basse pour déboucher dans

le bac (20) et solidaire de la carcasse (40) ;

la culasse (4) étant **caractérisée en ce que** le bac (20) comprend une ouverture (26) d'entrée fluidique, une ouverture (27) de sortie fluidique et un circuit (75) hydraulique qui relie l'ouverture (26) d'entrée fluidique et l'ouverture (27) de sortie fluidique.

2. Culasse (4) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le circuit (75) hydraulique comprend au moins un tuyau (73) et une pompe (74). 10
3. Culasse (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins un couvercle (63) apte à fermer le bac (20). 15
4. Moteur (4) à combustion interne comprenant un circuit de lubrification, **caractérisé en ce qu'il** comprend une culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dont le circuit (75) hydraulique est relié au circuit de lubrification du moteur (2) à combustion interne. 20
5. Véhicule (1) automobile comprenant un moteur (2) à combustion interne selon la revendication précédente. 25
6. Procédé d'assemblage de la culasse (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend les opérations consistant à : 30
 - introduire la queue (13) de soupape (12) dans la partie (5) basse ;
 - poser au moins un joint (17) inférieur sur la partie (5) basse de telle sorte que la queue (13) de soupape (12) traverse le joint (17) inférieur ; 35
 - fixer le bac (20) sur la partie (5) basse, le joint (17) inférieur assurant l'étanchéité entre la partie (5) basse, le bac (20) et la soupape (12) ; 40
 - fixer la carcasse (40) de l'équipage (30) mobile à la rampe (53) électrique ;
 - fixer l'équipage (30) mobile à la queue (13) de soupape (12) ;
 - positionner l'armature (29) dans le bac (20) de manière à englober la carcasse (40) ; 45
 - relier l'ouverture (26) d'entrée fluidique et l'ouverture (27) de sortie fluidique au circuit (75) hydraulique. 50
7. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'une** opération consistant à fixer un capteur (58) de position de l'équipage (30) mobile est réalisée avant la fixation de la carcasse (40) de l'équipage (30) mobile à la rampe (53) électrique. 55
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'une** opération consistant à engager un res-

sort (31) sur la queue (13) de soupape (12) est réalisée avant la fixation de l'équipage (30) mobile à la queue (13) de soupape (12).

9. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'une** opération consistant à engager un joint (49) conique sur la queue (13) de soupape (12) est réalisée avant d'engager la carcasse (40) sur la queue (13) de soupape (12).
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** le positionnement de l'armature (29) dans le bac (20) est réalisé après fixation de l'armature (29) sur le couvercle (63).

Fig. 1

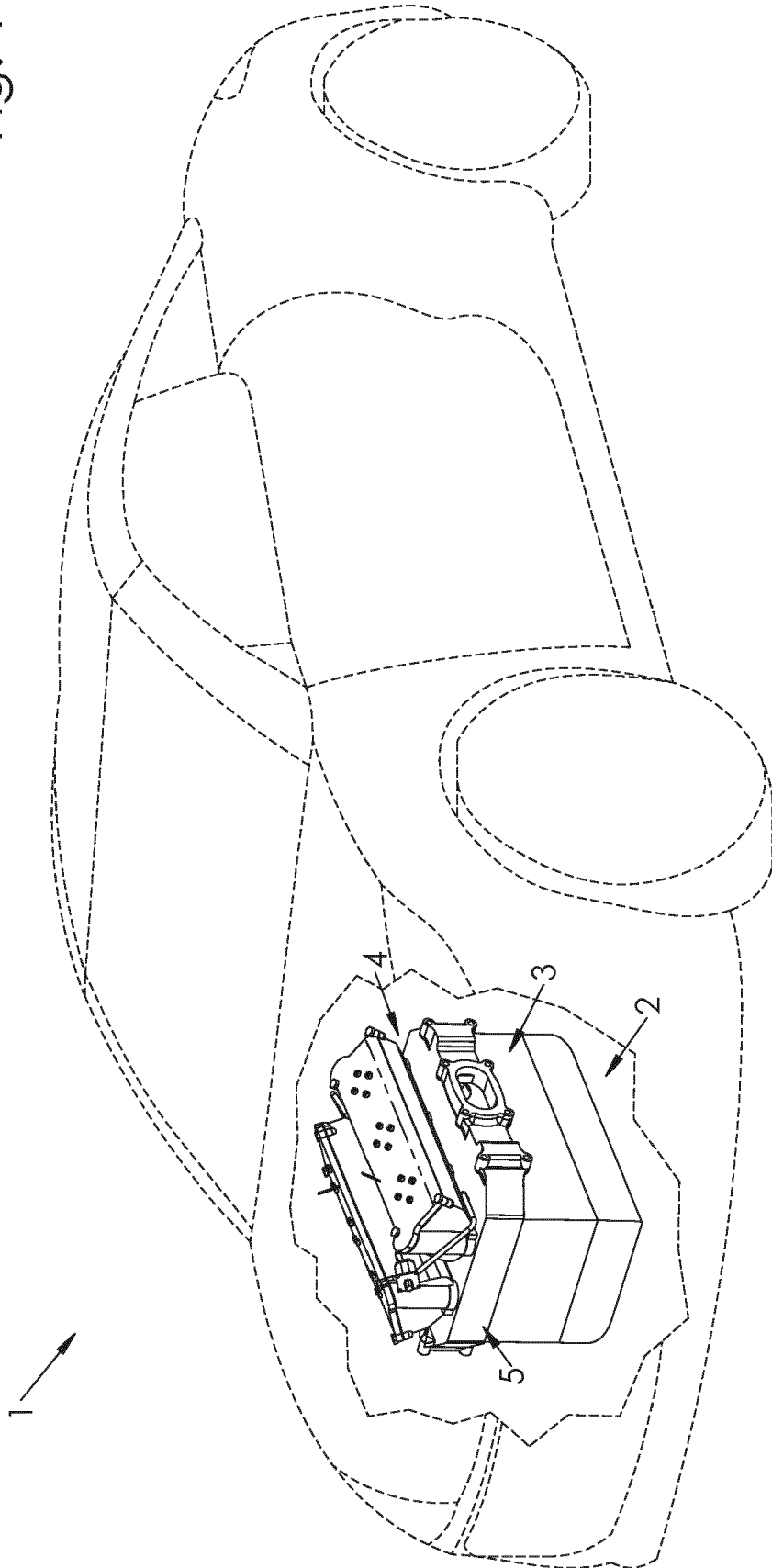


Fig. 3

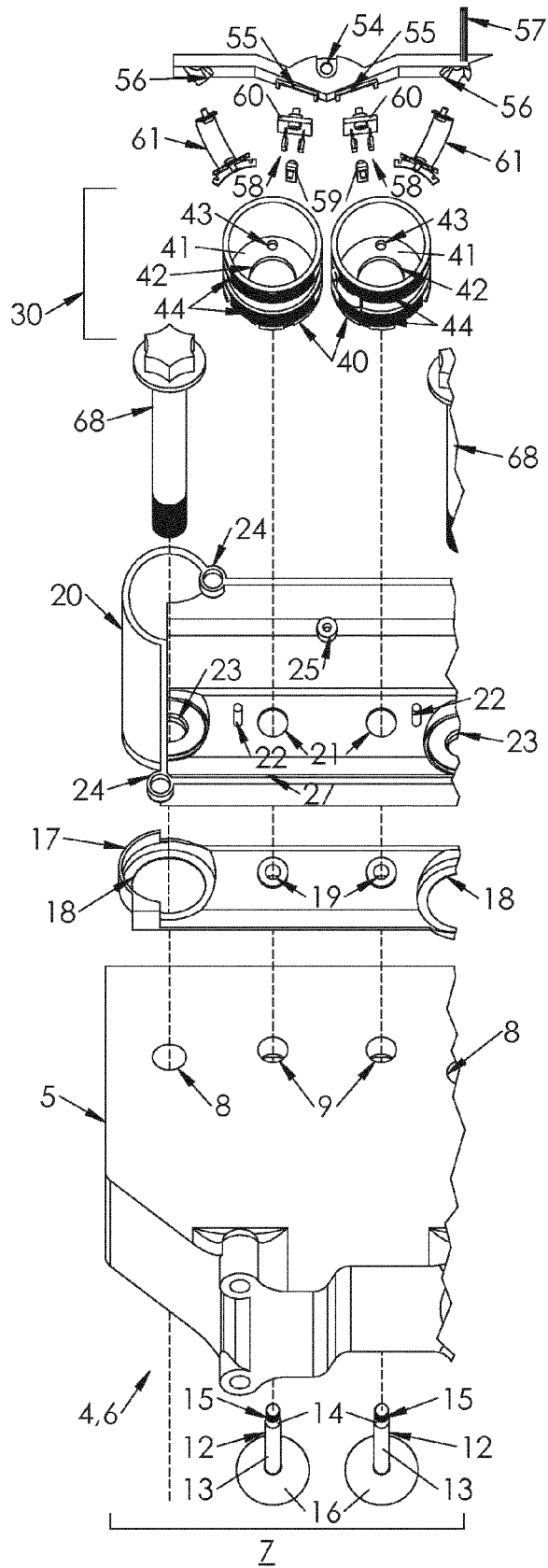


Fig. 4

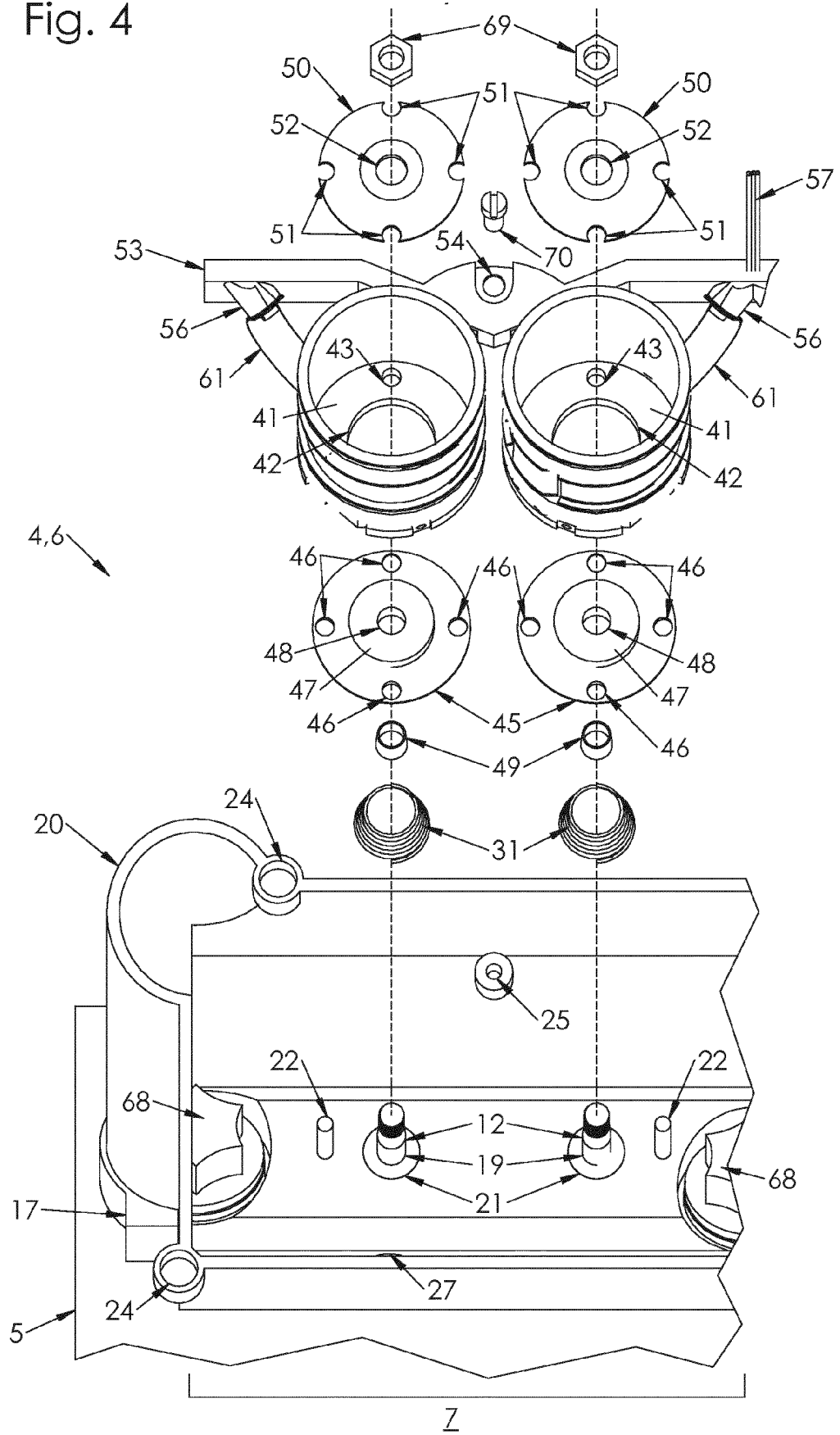
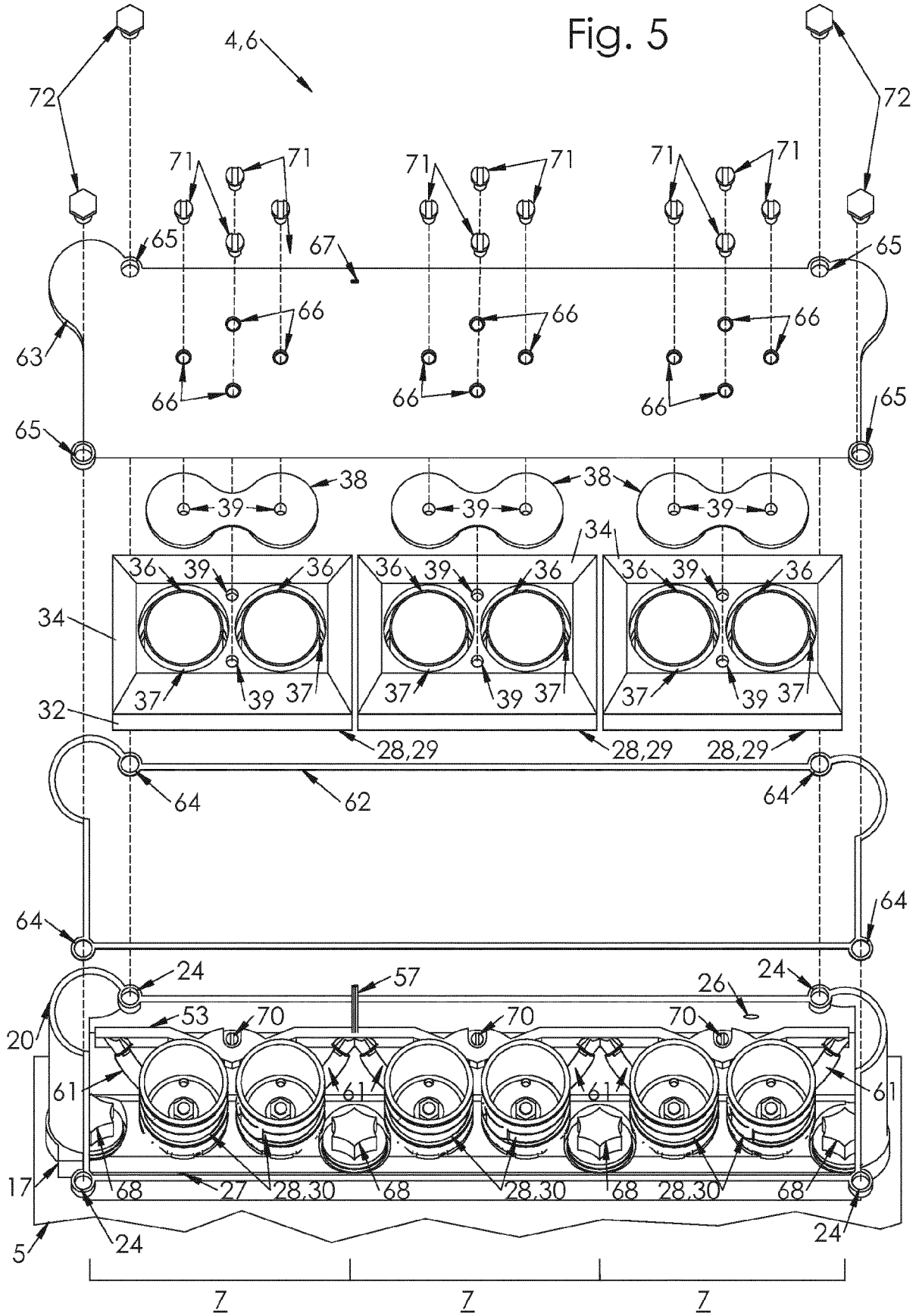


Fig. 5



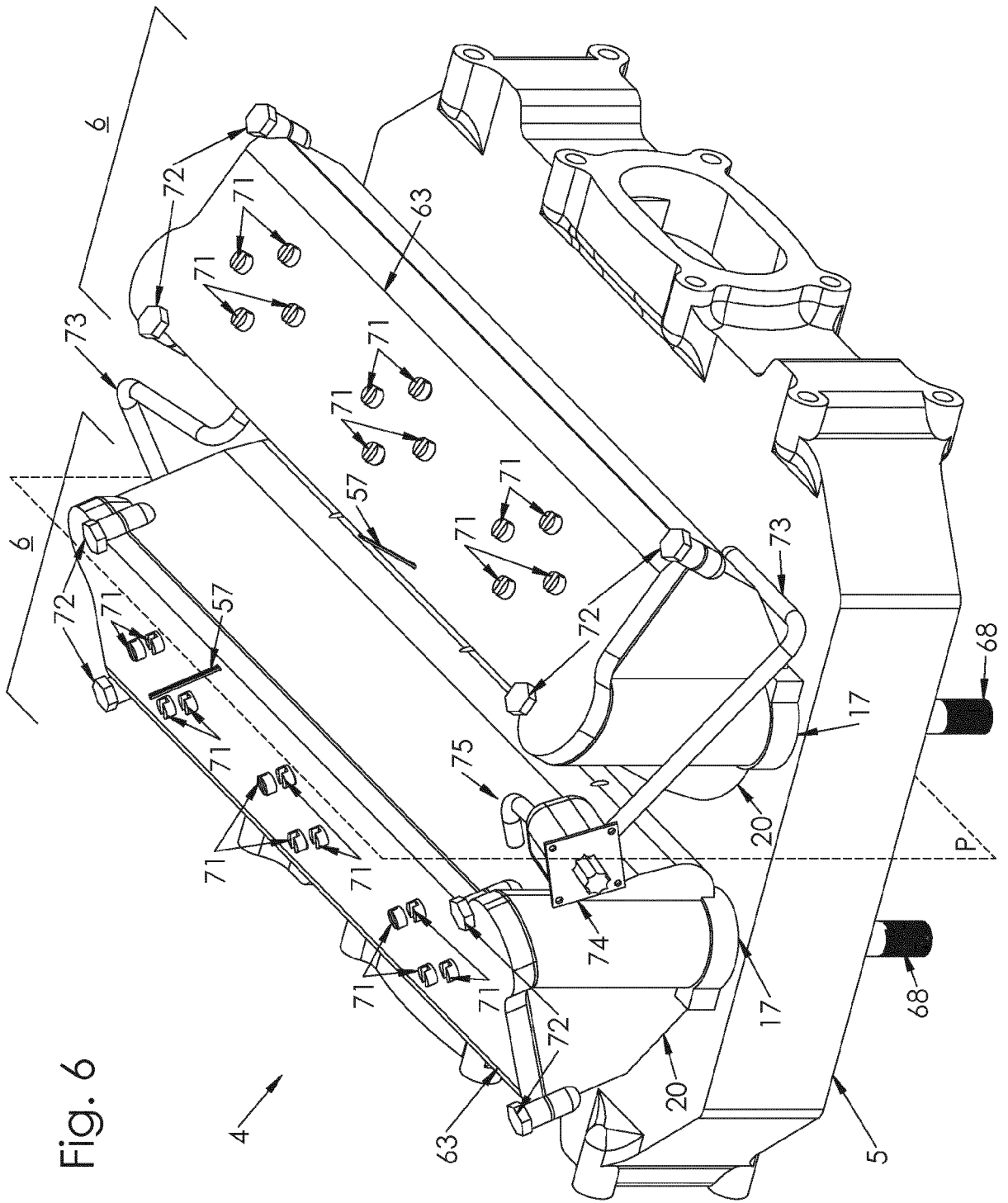


Fig. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 17 7913

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)
Y	WO 01/25599 A1 (LEIBER HEINZ [DE]) 12 avril 2001 (2001-04-12)	1-5	INV. F01L9/04
A	* page 10; figure 7 *	6-10	
Y	EP 1 291 495 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 12 mars 2003 (2003-03-12)	1-5	
Y	DE 197 14 496 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 15 octobre 1998 (1998-10-15)	1-5	
Y	DE 20 63 158 A1 (DITTRICH, JOSEF) 29 juin 1972 (1972-06-29)	1-5	
Y	US 5 983 847 A (MIYOSHI NORIOMI [JP] ET AL) 16 novembre 1999 (1999-11-16)	1-5	
Y	FR 2 192 242 A1 (BRITISH LEYLAND LTD [GB]) 8 février 1974 (1974-02-08)	2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A,D	DE 100 09 299 A1 (LEIBER HEINZ [DE]) 30 août 2001 (2001-08-30)	1-10	F01L F02F H01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		25 août 2016	Clot, Pierre
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 16 17 7913

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.

25-08-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0125599 A1	12-04-2001	EP 1137868 A1 WO 0125599 A1	04-10-2001 12-04-2001
EP 1291495 A1	12-03-2003	DE 60200819 D1 DE 60200819 T2 EP 1291495 A1 JP 3780886 B2 JP 2003083015 A KR 20030022087 A US 2003047152 A1	02-09-2004 15-09-2005 12-03-2003 31-05-2006 19-03-2003 15-03-2003 13-03-2003
DE 19714496 A1	15-10-1998	AUCUN	
DE 2063158 A1	29-06-1972	AUCUN	
US 5983847 A	16-11-1999	EP 0972912 A1 US 5983847 A	19-01-2000 16-11-1999
FR 2192242 A1	08-02-1974	DE 2335150 A1 FR 2192242 A1 GB 1391955 A JP S5047018 A JP S5738763 B2 US 3882833 A	24-01-1974 08-02-1974 23-04-1975 26-04-1975 17-08-1982 13-05-1975
DE 10009299 A1	30-08-2001	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 10009299 [0006]