

(19)



(11)

EP 2 841 724 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

Après la procédure d'opposition

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
04.09.2019 Bulletin 2019/36

(45) Mention de la délivrance du brevet:
18.05.2016 Bulletin 2016/20

(21) Numéro de dépôt: **13719791.9**

(22) Date de dépôt: **24.04.2013**

(51) Int Cl.:
F01M 13/04 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2013/058483

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/160346 (31.10.2013 Gazette 2013/44)

(54) **SYSTEME DE DECANTATION D'HUILE CONTENUE DANS DES GAZ DE CARTER D'UN MOTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE**

VORRICHTUNG ZUR ÖLABSCHEIDUNG VON KURBELWELLGEHÄUSEENTLÜFTUNG

DEVICE FOR THE OIL SEPARATION FROM A BLOWBY GAS STREAM OF AN ENGINE

(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

(30) Priorité: **25.04.2012 FR 1253783**

(43) Date de publication de la demande:
04.03.2015 Bulletin 2015/10

(73) Titulaire: **S.T.E.E.P**
01700 Saint Maurice de Beynost (FR)

(72) Inventeurs:
• **MONIER, Stéphane**
F-69300 Caluire et Cuire (FR)

• **PROIA, Olivier**
F-42800 Saint Martin la Plaine (FR)

(74) Mandataire: **Regimbeau**
87 rue de Sèze
69477 Lyon Cedex 06 (FR)

(56) Documents cités:
WO-A1-2007/075018 WO-A1-2007/075018
WO-A1-2010/142544 WO-A1-2010/142544
DE-A1- 10 309 278 DE-A1-102004 010 583
DE-A1-102005 042 198 DE-A1-102006 024 817
DE-A1-102006 024 817 DE-A1-102007 012 483
JP-A- 7 243 318 JP-A- H07 243 318

EP 2 841 724 B2

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne un système de décantation d'huile, et plus précisément un système pour extraire l'huile contenue dans des gaz de carter d'un moteur thermique, notamment un moteur de véhicule automobile.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Dans un moteur à combustion interne, il existe plusieurs causes entraînant l'émission de gaz fortement chargés en fines gouttelettes d'huile (ayant une taille pouvant varier approximativement de 0,01 μm à 10 μm) et qui sont appelés « gaz de carter » ou « gaz blow-by ». Ces gaz de carter peuvent résulter de fuites au niveau des segments depuis la chambre de combustion vers les volumes sous piston, et/ou de fuites au niveau des paliers du turbocompresseur depuis les corps de turbine et de compresseur vers le carter moteur par le retour d'huile, et/ou de fuites par les joints de queue de soupape depuis les tubulures d'admission et d'échappement vers la culasse, et/ou de fuites des gaz de pompe à huile depuis le circuit de freinage vers la culasse.

[0003] Les gaz de carter sont généralement composés de gaz de combustion (essentiellement de l'eau, du dioxyde de carbone et du diazote), de gaz imbrûlés (air, carburant et diazote) et d'huile. La nature, la concentration en huile des gaz de carter est propre à chaque moteur thermique. Par ailleurs, le débit de ces gaz de carter peut varier sur une plage allant approximativement de 50 L/min à 350 L/min, ce débit étant fonction du type de moteur (Essence / Diesel), de sa cylindrée, de son âge, et de la technologie du moteur.

[0004] Pour éviter notamment la montée en pression du carter d'huile (ce qui détruirait les joints spi de vilebrequin), les gaz de carter doivent absolument être réaspirés. Cette recirculation des gaz est possible, en connectant le bas moteur (carter d'huile) à la ligne d'admission d'air moteur (on exploite la dépression) généralement via le carter cylindre et le couvre culasse. Cependant, ces gaz doivent être traités avant d'être réinjectés à l'admission, pour respecter les normes de pollution et de limiter la consommation d'huile.

[0005] C'est la raison pour laquelle les moteurs thermiques sont équipés aujourd'hui de systèmes de décantation prévus pour épurer les gaz de carter en leur retirant l'huile qu'ils contiennent.

[0006] Selon l'architecture moteur, ces systèmes de décantation peuvent être exposés à une phase d'huile liquide générée principalement par le barbotage de l'atelage mobile en bas moteur.

[0007] Il existe aujourd'hui divers systèmes de décantation de l'huile contenue dans les gaz de carter d'un moteur de véhicule automobile.

[0008] Tout d'abord, il existe des systèmes de décan-

tation par tranquillisation. Dans de tels systèmes, les gaz de carter entrent dans une chambre de section nettement supérieure au circuit des gaz de carter. Ce ratio de section génère une diminution de vitesse de même rapport, et un tel ralentissement du flux de gaz permet aux gouttelettes d'huile de se déposer sur le fond du décanteur. Ce principe de décantation permet toutefois de traiter uniquement les grosses particules d'huile, et manque donc d'efficacité dans le traitement du spray d'huile contenu dans les gaz de carter.

[0009] Une autre technologie réside dans la décantation par chicanage. Dans ce cas, les gaz de carter traversent une zone chicanée générant, avant impact sur une paroi, une succession d'accélération ponctuelles du flux de gaz à traiter et de décélérations par augmentation de la section de passage. Ce principe présente également l'inconvénient de ne pas permettre un traitement de tout type de particule d'huile, puisque seules les grosses et moyennes particules (généralement $> 2 \mu\text{m}$) sont extraites du gaz de carter. Par ailleurs, un tel système de décantation par chicanage peut générer de fortes pertes de charges sous un débit de gaz de carter élevé. La solution proposée dans le document WO 2007/075018 publié le 5 juillet 2007 permet de réduire les pertes de charges dues aux variations du débit de gaz de carter dans un dispositif de décantation par chicanage, mais l'agencement proposé est complexe à mettre en oeuvre et ne permet toujours pas de traiter tout type de particule d'huile.

[0010] Encore une autre possibilité réside dans la décantation par cyclone. Cette solution consiste à faire entrer les gaz de carter dans un boîtier de forme généralement conique ou cylindrique, en partie haute et tangentielle à la surface intérieur du boîtier dont la forme spécifique permet de faire tourbillonner le flux de gaz de carter, c'est-à-dire former un cyclone. La mise en rotation des gaz de carter permet d'utiliser la force centrifuge pour séparer les gouttelettes d'huiles du gaz. Les gaz épurés sont aspirés vers le haut en partie basse du cyclone par un conduit vertical situé au centre de celui-ci. Les gouttelettes d'huile décantées s'écoulent quant à elles dans le bas du cyclone. Une fois encore, un tel système est trop sélectif. Il n'est en effet réellement efficace que pour un débit donné de flux de gaz de carter. Enfin, les pertes de charges générées par un tel système de décantation par cyclone sont élevées.

[0011] Il a également été développé des systèmes de décantation par média coalescent. Dans ce cas, il est prévu un boîtier enfermant un média coalescent à travers lequel le gaz de carter circule. Ce média coalescent est constitué d'un enchevêtrement de fibres et est destiné à capter les gouttelettes d'huile afin qu'elles s'écoulent le long des fibres et s'agglomèrent entre elles pour former des gouttes d'huile de taille supérieure qui, sujettes à la gravité, s'écoulent en partie basse du média et sont ainsi prélevées du flux. Un des problèmes majeurs d'un tel système réside dans son entretien. En effet, lorsque le média est traversé, il se charge en impuretés (notam-

ment des résidus de combustions) qui vont l'encrasser, ce qui augmente sa perte de charge s'il n'est pas nettoyé régulièrement. Le document JP 7-243318 publié le 19 septembre 1995 décrit une solution de décantation par média coalescent dans lequel le flux de gaz de carter destiné à traverser ledit média coalescent est régulé par utilisation d'un orifice dont l'ouverture est plus ou moins obturée par un volet pivotant selon le débit des gaz de carter.

[0012] Un but de la présente invention est donc de proposer un système de décantation d'huile contenue dans des gaz de carter d'un moteur de véhicule automobile qui permet de résoudre au moins l'un des inconvénients précités.

[0013] Plus précisément, un but de la présente invention est de proposer un système de décantation d'huile contenue dans des gaz de carter d'un moteur de véhicule automobile, qui est efficace quel que soit le débit du flux de gaz de carter, et/ou dont la perte de charge associée reste faible quel que soit le débit du flux de gaz de carter.

[0014] Encore un autre but de la présente invention est de proposer un système de décantation d'huile contenue dans des gaz de carter d'un moteur de véhicule automobile, qui est adapté pour retirer du flux de gaz de carter tout type de particules d'huile, aussi bien de fines particules d'huile de l'ordre de 0,01 μm , que des particules de grande taille de l'ordre de 10 μm .

EXPOSE DE L'INVENTION

[0015] A cette fin, on propose un système de décantation d'huile contenue dans des gaz de carter d'un moteur thermique tel que défini à la revendication 1.

[0016] Des aspects préférés mais non limitatifs de ce système de décantation, pris seuls ou en combinaison, sont les suivants :

- le système comprend en outre un dispositif d'impact comprenant au moins une paroi d'impact positionnée en aval de la section de sortie de l'organe de circulation pour intercepter le flux de gaz de carter issu de l'organe de circulation.
- la paroi d'impact a une surface d'impact dans un matériau favorisant la retenue de l'huile contenue dans les gaz de carter.
- la paroi d'impact a une surface d'impact comprenant un média filtrant, de préférence de nature coalescente.
- la paroi d'impact a une surface d'impact comprenant un tamis.
- lequel la paroi d'impact a une surface d'impact poreuse ou à multiples facettes.
- la paroi d'impact a une deuxième inclinaison, la deuxième inclinaison étant perpendiculaire à l'inclinaison en direction du premier orifice de sortie.
- l'organe de circulation est formé de sorte que la position de la section de sortie par rapport à la paroi d'impact varie en fonction du flux de gaz de carter.

- l'organe de circulation a une forme pour empêcher l'instauration d'un flux à contre-courant du flux des gaz de carter.
- le dispositif de séparation comprend une pluralité d'organes de circulation répartissant le flux de gaz de carter au niveau du dispositif de séparation depuis une zone amont vers une zone aval dans le sens du flux de gaz de carter.
- le système comprend en outre un boîtier de décantation formant avec le dispositif de séparation une chambre de décantation en sortie de l'organe de circulation, ledit boîtier de décantation ayant au niveau de la chambre de décantation au moins un premier orifice de sortie pour l'évacuation de l'huile récupérée des gaz de carter et au moins un deuxième orifice de sortie pour l'évacuation des gaz de carter épurés.
- la paroi d'impact est agencée dans la chambre d'évacuation de manière inclinée en direction du premier orifice de sortie.
- le boîtier de décantation comprend en outre au moins un orifice d'entrée pour l'admission des gaz de carter à l'intérieur du boîtier de décantation, le dispositif de séparation étant placé à l'intérieur du boîtier de décantation de manière à former la chambre de décantation du côté des premier et deuxième orifices de sortie et une chambre d'admission au niveau de l'orifice d'entrée.

DESCRIPTION DES FIGURES

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe illustrant le séparateur du système de décantation selon un exemple ne faisant pas partie de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe illustrant le fonctionnement du séparateur du système de décantation illustré à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe illustrant les différents paramètres de réglage du séparateur du système de décantation illustré à la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en coupe illustrant un autre type de séparateur du système de décantation selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective représentant le système de décantation ;
- la figure 6 est une vue de côté du système de décantation illustré à la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue de face représentant l'intérieur du système de décantation illustré à la figure 5, avec des organes de circulation ne faisant pas partie de l'invention ;
- la figure 8 est une vue selon la coupe A-A représentant l'intérieur du système de décantation illustré à la figure 5, avec des organes de circulation ne faisant pas partie de l'invention ;

pas partie de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0018] On décrit ici un système de décantation prévu pour être intégré dans l'architecture d'un moteur thermique, notamment de véhicule automobile.

[0019] Un tel système de décantation s'intègre de préférence dans le(s) circuit(s) de décantation des gaz de carter, appelés également gaz blow-by. Il est utilisé pour retirer et récupérer l'huile contenue dans les gaz de carter, de manière à épurer ces gaz de carter avant qu'ils ne soient réinjectés dans le circuit de combustion notamment. On qualifie de gaz de carter épurés, les gaz de carter ayant été traités par le système de décantation proposé, c'est-à-dire des gaz de carter dans lesquels la quantité d'huile restante est très faible, voire nulle.

[0020] Le système de décantation proposé comprend un dispositif de séparation destiné à être interposé dans le circuit de circulation des gaz de carter, ce dispositif de séparation 20 comprenant au moins un organe de circulation 21 formé dans un matériau élastique et comprenant une section de sortie ayant un diamètre variable en fonction du débit de gaz de carter qui le traverse. Ainsi, la section de passage en sortie de l'organe de circulation 21 évolue en fonction du débit instauré à travers le système. De préférence, la section de sortie de l'organe de circulation 21 augmente lorsque le débit des gaz de carter augmente.

[0021] Ainsi, le dispositif de séparation 20 comprend au moins un organe de circulation 21 dont la fonction est de réguler le flux de gaz de carter circulant depuis une zone amont en direction d'une zone aval dans le sens d'écoulement des gaz de carter. Plus précisément, l'organe de circulation 21 est formé pour limiter les variations de vitesse du flux de gaz en sortie du dispositif de séparation 20. Selon un mode de réalisation préféré, l'organe de circulation 21 est formé pour que la vitesse de ce flux de gaz en sortie du dispositif de séparation 20 soit sensiblement constante quel que soit le débit du flux de gaz de carter en entrée.

[0022] Le dispositif de séparation 20 comprend de préférence une pluralité d'organes de circulation 21 dont le nombre et les dimensions sont optimisés en fonction des caractéristiques du flux de gaz de carter à traiter, comme notamment la plage de débit de fonctionnement. Le ou les organes de circulation 21 sont de préférence positionnés sur un support 23, qui est une pièce venant s'interposer dans le circuit de circulation des gaz de carter de sorte que les gaz de carter s'écoulent nécessairement à travers les organes de circulation 21. Sur ce support 23, les organes de circulation 21 peuvent être agencés en ligne, ou en parallèle, ou selon une autre configuration, selon le dimensionnement du circuit de circulation des gaz de carter et de l'espace disponible dans le bloc moteur du véhicule.

[0023] Il peut également être prévu un système de décantation comprenant plusieurs dispositifs de séparation

20 placés en série dans le circuit de circulation des gaz de carter, c'est-à-dire les uns après les autres dans le flux de gaz. Cet agencement peut par exemple être envisagé pour traiter successivement le gaz selon des caractéristiques particulières, par exemple pour un traitement de particules d'huile de tailles différentes.

[0024] De préférence, l'organe de circulation 21 est un conduit ayant une forme rétrécie, avec une section d'entrée (en amont dans le sens d'écoulement des gaz de carter) plus large que la section de sortie (en aval dans le sens d'écoulement des gaz de carter). On parle de conduit terminé par une restriction de section. Le fait que la section de sortie soit à la fois restreinte et de diamètre variable permet au gaz de carter d'augmenter la vitesse de circulation des gaz de carter, tout en maintenant une vitesse de ce flux de gaz en sortie du dispositif de séparation sensiblement constante quel que soit le débit du flux de gaz de carter en entrée. Le fait d'augmenter la vitesse de circulation des gaz de carter améliore la décantation des gaz dans le dispositif de séparation 20. En particulier, l'impaction des gaz de carter à grande vitesse sur une paroi d'impact 30 comme décrite ci-dessous améliore sensiblement la séparation qu'offre un tel agencement.

[0025] Un exemple d'organe de circulation 21 ne faisant pas partie de l'invention a sensiblement une forme de bec comme illustré aux figures 1 et 2. Lorsqu'aucun débit ne traverse ce conduit comme illustré à la figure 1, l'orifice de sortie de ce conduit 21 peut être fermé, cette fermeture pouvant par exemple être contrainte par la forme et l'élasticité de l'organe de circulation 21. Lorsqu'un débit de gaz de carter est instauré dans le circuit de circulation des gaz de carter, comme illustré à la figure 2, la conduit s'ouvre en son extrémité, par la force exercée par le flux des gaz de carter, cette ouverture permettant le passage des gaz de carter depuis une zone amont, vers une zone aval dans laquelle se déroule la décantation.

[0026] L'organe de circulation 21 selon l'invention a une forme un peu plus complexe, comprenant une portion d'entrée sensiblement tubulaire et une portion de sortie prolongeant la portion d'entrée et formée de plusieurs languettes convergentes au niveau de la sortie de l'organe de circulation 21 pour fermer la section de sortie. L'élasticité de l'agencement permet à ces languettes de s'écarter lorsqu'un flux traverse l'organe de circulation depuis la portion d'entrée, de sorte à agrandir le diamètre de la section de sortie. On peut par exemple envisager un organe de circulation 21 comprenant quatre languettes agencées sensiblement en croix.

[0027] Le dispositif de séparation 20 du système de décantation peut être directement interposé dans le circuit de circulation des gaz de carter mais il est de préférence associé à un boîtier de décantation 10 qui favorise la décantation en aval du dispositif de séparation 20. Dans ce cas, le boîtier de décantation 10 est prévu pour former avec le dispositif de séparation 20 une chambre de décantation 15 en sortie de l'organe de circulation 21.

Le boîtier de décantation 10 comprend, au niveau de cette chambre de décantation 15, au moins un premier orifice de sortie 12 pour l'évacuation de l'huile récupérée des gaz de carter et au moins un deuxième orifice de sortie 13 pour l'évacuation des gaz de carter épurés.

[0028] Le premier orifice de sortie 12 peut être connecté au circuit d'huile du moteur thermique, ce qui permet un recyclage de l'huile récupérée depuis les gaz de carter. Le deuxième orifice de sortie 13 est quant à lui généralement connecté au circuit d'admission d'air du moteur thermique. Cette configuration permet en outre d'exploiter la dépression due au circuit d'admission d'air pour la circulation des gaz de carter à travers le boîtier de décantation 10.

[0029] Selon un mode de réalisation particulier, le boîtier de décantation 10 comprend en outre au moins un orifice d'entrée 11 pour l'admission des gaz de carter à l'intérieur du boîtier de décantation 10, le dispositif de séparation 20 pouvant dans ce cas être positionné à l'intérieur du boîtier de décantation 10 séparant l'espace intérieur du boîtier de décantation en deux chambres : la chambre de décantation 15 d'une part, et d'autre part une chambre d'admission 14 au niveau de l'orifice d'entrée 11.

[0030] Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, préféré mais non obligatoire, le système de décantation associe l'architecture particulière du dispositif de séparation 20 à un dispositif d'impact 30 finalisant la séparation entre l'huile et les gaz de carter, ce qui permet une décantation encore plus efficace de l'huile contenue dans les gaz de carter.

[0031] Le dispositif d'impact 30 comprend de préférence au moins une paroi d'impact 30 qui est positionnée en aval de l'organe de circulation par rapport au flux des gaz de carter, pour intercepter le flux de gaz de carter issu de l'organe de circulation 21, afin que ce flux de gaz de carter en sortie de l'organe de circulation 21 viennent impacter la paroi d'impact 30. De préférence, la paroi d'impact 30 est agencée en regard de la section de sortie de l'organe de circulation 21.

[0032] Lorsque le système de décantation comprend un boîtier de décantation 10, le dispositif d'impact est de préférence placé à l'intérieur de la chambre de décantation 15.

[0033] La paroi d'impact 30 est de préférence agencée dans la chambre de décantation 15 de manière inclinée en direction du premier orifice de sortie 12, cette paroi d'impact 30 étant positionnée en regard de l'orifice de sortie de l'organe de circulation 21.

[0034] Cette paroi d'impact 30 inclinée est positionnée par rapport à l'organe de circulation 21 de manière à favoriser la séparation de l'huile par rapport aux gaz au moment de l'impact. Grâce à la forme particulière de l'organe de circulation 21, le flux de gaz de carter a une vitesse en sortie du dispositif de séparation qui est sensiblement constante, où à tout le moins une vitesse qui ne varie que très peu par rapport aux variations de débit du flux de gaz de carter. Ainsi, cette architecture parti-

culière du dispositif de séparation 20 associée au dispositif d'impact 30 permet d'assurer une séparation efficace de l'huile par rapport au gaz, quel que soit le débit des gaz de carter puisque leur impact sur la paroi d'impact 30 sera la même.

[0035] De préférence, la paroi d'impact 30 est prévue pour favoriser la séparation et la récupération de l'huile par rapport aux gaz au moment de l'impact.

[0036] La paroi d'impact 30 peut par exemple comprendre une surface d'impact 31, plane ou galbée, dont l'état de surface est choisi pour favoriser le captage des gouttelettes d'huile contenues dans le gaz.

[0037] La surface d'impact 31 peut par exemple comprendre ou être constituée d'un média filtrant, tel qu'un média coalescent, c'est-à-dire un matériau comprenant des microfibres synthétiques ou fibres de verre pouvant avoir des propriétés hydrophobes et/ou oléophiles.

[0038] La paroi d'impact 30 peut en outre comprendre un tamis favorisant le captage des huiles. Elle peut également être formée dans un élément poreux qui favorisera la récupération des huiles. Elle peut aussi être à multiple facettes.

[0039] En outre, la paroi d'impact 30 peut également comprendre un élément organique.

[0040] La performance de la décantation, notamment la performance de la séparation et la récupération des huiles contenues dans les gaz de carter au niveau de la paroi d'impact 30 peut être optimisée selon les critères suivants :

- la plage de débit des gaz de carter à traiter ;
- la perte de charge maximale admise par l'architecture moteur ;
- la population de gouttelettes d'huile entrantes ;
- le niveau de performance en décantation à atteindre.

[0041] Pour optimiser cette performance, le système de décantation est dimensionné en jouant sur plusieurs paramètres, seuls ou en combinaison, qui sont illustrés sur la figure 3 :

- le nombre N d'organes de circulation 21, choisi notamment en fonction du débit des gaz de carter à traiter ;
- la perméabilité P des organes de circulation 21, pouvant influencer sur la perte de charge du décanteur - la perméabilité se traduit par une courbe donnant la perte de charges de l'organe de circulation 21 en fonction du débit le traversant ;
- la distance d entre l'extrémité de sortie de l'organe de circulation 21 et la paroi d'impact 30 ;
- la nature n de la paroi d'impact 30 ;
- l'angle d'inclinaison θ de la paroi d'impact 30 illustré sur la figure 3, et formé entre la paroi d'impact 30 et le fond du décanteur, cet angle constituant l'angle d'inclinaison en direction du premier orifice de sortie 12.

[0042] Selon un mode de réalisation particulier, l'organe de circulation 21 est formé de sorte que la position de la section de sortie 22 par rapport à la paroi d'impact 30 varie en fonction du flux de gaz de carter. Par exemple, comme illustré à la figure 4, le conduit souple formant l'organe de circulation 21 peut être conçu de manière à modifier la position d'impact du flux de gaz de carter sur la surface d'impact 31 en fonction des conditions de fonctionnement (débit, pression) et faire varier ainsi le paramètre d évoqué précédemment, c'est-à-dire la distance entre l'extrémité de sortie de l'organe de circulation 21 et la paroi d'impact 30. Ce résultat peut être obtenu par déformation de la géométrie du conduit souple.

[0043] Il peut également être prévu que l'organe de circulation 21 ait une forme pour empêcher l'instauration d'un flux à contre-courant du flux des gaz de carter. L'organe de circulation 21 forme ainsi un clapet anti-retour empêchant de ce fait l'instauration d'un débit en sens inverse au sens prévu de circulation des gaz de carter.

[0044] Le système de décantation peut être constitué principalement d'un organe de circulation 21 en matière souple élastique, de type élastomère, les autres pièces du système, notamment le boîtier de décantation 10 et/ou la paroi d'impact 30 le cas échéant, pouvant être réalisées en matière thermoplastique, thermodurcissable, ou toute autre matière composite, aluminium ou encore dans un alliage métallique.

[0045] Ces deux types de pièces, et notamment l'organe de circulation 21 d'une part et le support 23 du dispositif de séparation 20 d'autre part, peuvent être assemblés mécaniquement par serrage, par clippage ou bien encore par soudure vibration, ultrason, lame chauffante, par collage, ou par combinaison de ces technologies.

[0046] Ces deux types de pièces peuvent tout particulièrement être obtenus par surmoulage de l'organe de circulation 21 et des autres pièces du dispositif de séparation 20. Le support 23 du dispositif de séparation 20 est par exemple injecté en matière thermoplastique de type polyamide et le conduit souple formant l'organe de circulation 21 est surmoulé sur ce support 23 en une matière de type élastomère. La cohésion entre les deux types de pièces peut être assurée par liaison de type chimique et/ou mécanique.

[0047] L'étanchéité entre le dispositif de séparation 20 et le boîtier de décantation 10 peut en outre être assurée par l'ajout ou le surmoulage d'un élément souple formant joint.

[0048] Les figures 5 à 8 illustrent un exemple du dispositif de décantation optimisé pour le traitement de gaz de carter dans un moteur essence à 6 cylindres, circulant avec un débit pouvant varier entre 80 L/min et 180 L/min.

[0049] Comme on le voit illustré à la figure 7, le dispositif de séparation 20 comprend 13 organes de circulation 21 ($N=13$) ayant une forme de bec, agencés en ligne dans le boîtier de décantation 10.

[0050] Ces organes de circulations 21 sont agencés pour que la distance d soit de l'ordre de 3 mm. Par ailleurs

l'angle d'inclinaison θ de la paroi d'impact 30 est de l'ordre de 70° .

[0051] Les organes de circulation 21 sont formés en élastomère et associés à une géométrie donnée qui définissent ainsi la perméabilité P du système.

[0052] Le système de décantation proposé est très efficace quelle que soit la taille des particules d'huile à séparer.

[0053] Par ailleurs, l'efficacité du dispositif de décantation proposé est sensiblement la même quel que soit le débit des gaz de carter. Pour l'exemple donné ci-dessus, il n'y a presque pas de différence pour des débits de gaz de carter de 80 L/min, 135 L/min ou 180 L/min.

[0054] Le lecteur aura compris que de nombreuses modifications peuvent être apportées sans sortir matériellement des nouveaux enseignements et des avantages décrits ici. Par conséquent, toutes les modifications de ce type sont destinées à être incorporées à l'intérieur de la portée du système de décantation présenté.

Revendications

1. Système de décantation d'huile contenue dans des gaz de carter d'un moteur thermique, comprenant un dispositif de séparation (20) destiné à être interposé dans un circuit de circulation des gaz de carter, **caractérisé en ce que** dispositif de séparation (20) comprend au moins un organe de circulation (21) étant un conduit formé dans un matériau élastique selon une forme rétrécie, avec une section d'entrée plus large que la section de sortie, ladite section de sortie ayant un diamètre variable en fonction du débit de gaz de carter, l'organe de circulation (21) ayant une portion d'entrée sensiblement tubulaire et une portion de sortie prolongeant la portion d'entrée et formée de plusieurs languettes convergentes au niveau de la sortie de l'organe de circulation (21) pour fermer la section de sortie.
2. Système selon la revendication 1, comprenant en outre un dispositif d'impact (30) comprenant au moins une paroi d'impact (30) positionnée en aval de la section de sortie de l'organe de circulation (21) pour intercepter le flux de gaz de carter issu de l'organe de circulation (21).
3. Système selon la revendication 2, dans lequel la paroi d'impact (30) a une surface d'impact (31) dans un matériau favorisant la retenue de l'huile contenue dans les gaz de carter.
4. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, dans lequel la paroi d'impact (30) a une surface d'impact (31) comprenant un média filtrant, de préférence de nature coalescente.
5. Système selon l'une quelconque des revendications

2 à 4, dans lequel la paroi d'impact (30) a une surface d'impact (31) comprenant un tamis.

6. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel la paroi d'impact (30) a une surface d'impact (31) poreuse ou à multiples facettes. 5
7. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel la paroi d'impact (30) a une deuxième inclinaison, la deuxième inclinaison étant perpendiculaire à l'inclinaison en direction du premier orifice de sortie (12). 10
8. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, dans lequel l'organe de circulation (21) est formé de sorte que la position de la section de sortie par rapport à la paroi d'impact (30) varie en fonction du flux de gaz de carter. 15
9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel l'organe de circulation (21) a une forme pour empêcher l'instauration d'un flux à contre-courant du flux des gaz de carter. 20
10. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le dispositif de séparation (20) comprend une pluralité d'organes de circulation (21) répartissant le flux de gaz de carter au niveau du dispositif de séparation (20) depuis une zone amont vers une zone avale dans le sens du flux de gaz de carter. 25 30
11. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant en outre un boîtier de décantation (10) formant avec le dispositif de séparation (20) une chambre de décantation (15) en sortie de l'organe de circulation (21), ledit boîtier de décantation (10) ayant au niveau de la chambre de décantation (15) au moins un premier orifice de sortie (12) pour l'évacuation de l'huile récupérée des gaz de carter et au moins un deuxième orifice de sortie (13) pour l'évacuation des gaz de carter épurés. 35 40
12. Système selon la revendication 11 pris en combinaison avec l'une quelconque des revendications 2 à 7, dans lequel la paroi d'impact (30) est agencée dans la chambre d'évacuation (15) de manière inclinée en direction du premier orifice de sortie (12). 45
13. Système selon l'une quelconque des revendication 11 ou 12, dans lequel le boîtier de décantation (10) comprend en outre au moins un orifice d'entrée (11) pour l'admission des gaz de carter à l'intérieur du boîtier de décantation (10), le dispositif de séparation (20) étant placé à l'intérieur du boîtier de décantation (10) de manière à former la chambre de décantation (15) du côté des premier (12) et deuxième (13) orifices de sortie et une chambre d'admission (14) au 50 55

niveau de l'orifice d'entrée (11).

Patentansprüche

1. System für die Abscheidung von Öl, das in den Gehäusegasen eines Verbrennungsmotors enthalten ist, umfassend eine Trennvorrichtung (20), die bestimmt ist, in einen Zirkulationskreis der Gehäusegase eingesetzt zu sein, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung (20) mindestens ein Zirkulationsorgan (21) umfasst, das eine aus einem elastischen Material gemäß einer verengten Form gebildete Leitung mit einem breiteren Eingangsquerschnitt als der Ausgangsquerschnitt ist, wobei der Ausgangsquerschnitt einen in Abhängigkeit vom Gehäusegasdurchsatz variablen Durchmesser hat, wobei das Zirkulationsorgan (21) einen etwa rohrförmigen Eingangsabschnitt und einen Ausgangsabschnitt hat, der den Eingangsabschnitt verlängert und von mehreren Zungen gebildet ist, die im Bereich des Ausgangs des Zirkulationsorgans (21) konvergieren, um den Ausgangsquerschnitt zu verschließen.
2. System nach Anspruch 1, umfassend ferner eine Aufschlagvorrichtung (30), umfassend mindestens eine Aufschlagwand (30), die nach dem Ausgangsquerschnitt des Zirkulationsorgans (21) positioniert ist, um den Gehäusegasstrom aus dem Zirkulationsorgan (21) abzufangen.
3. System nach Anspruch 2, wobei die Aufschlagwand (30) eine Aufschlagfläche (31) aus einem Material hat, welches das Zurückhalten des in den Gehäusegasen enthaltenen Öls begünstigt.
4. System nach einem der Ansprüche 2 bis 3, wobei die Aufschlagwand (30) eine Aufschlagfläche (31) hat, welche ein Filtermedium vorzugsweise fest zusammenhängender Art umfasst.
5. System nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Aufschlagwand (30) eine Aufschlagfläche (31) hat, die ein Sieb umfasst.
6. System nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Aufschlagwand (30) eine poröse Aufschlagfläche (31) oder mit vielen Facetten hat.
7. System nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Aufschlagwand (30) eine zweite Neigung hat, wobei die zweite Neigung senkrecht zur Neigung in Richtung der ersten Ausgangsöffnung (12) ist.
8. System nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei das Zirkulationsorgan (21) derart ausgebildet ist, dass die Position des Ausgangsquerschnitts in Be-

zug zur Aufschlagwand (30) in Abhängigkeit vom Gehäusegasstrom schwankt.

9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Zirkulationsorgan (21) eine Form hat, um die Ausbildung eines gegenläufigen Stroms des Gehäusegasstroms zu vermeiden. 5
10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Trennvorrichtung (20) eine Vielzahl von Zirkulationsorganen (21) umfasst, welche den Gehäusegasstrom im Bereich der Trennvorrichtung (20) von einer vorgelagerten Zone zu einer nachgelagerten Zone in der Richtung des Gehäusegasstroms verteilen. 10
11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend ferner ein Abscheidungsgehäuse (10), welches mit der Trennvorrichtung (20) eine Abscheidungskammer (15) am Ausgang des Zirkulationsorgans (21) bildet, wobei das Abscheidungsgehäuse (10) im Bereich der Abscheidungskammer (15) mindestens eine erste Ausgangsöffnung (12) für die Ableitung des Öls, das von den Gehäusegasen zurückgewonnen wurde, und mindestens eine zweite Ausgangsöffnung (13) für die Ableitung der gereinigten Gehäusegase hat. 15
12. System nach Anspruch 11, herangezogen in Kombination mit einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei die Aufschlagwand (30) in der Abscheidungskammer (15) in Richtung der ersten Ausgangsöffnung (12) geneigt ausgebildet ist. 20
13. System nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei das Abscheidungsgehäuse (10) ferner mindestens eine Eingangsöffnung (11) für den Einlass der Gehäusegase in das Innere des Abscheidungsgehäuses (10) umfasst, wobei die Trennvorrichtung (20) im Innern des Abscheidungsgehäuses (10) derart positioniert ist, dass die Abscheidungskammer (15) auf der Seite der ersten (12) und zweiten (13) Ausgangsöffnungen und eine Einlasskammer (14) im Bereich der Einlassöffnung (11) gebildet ist. 25

Claims

1. A system for settling oil contained in the crankcase gases of a heat engine, including a separation device (20) designed to be interposed within a crankcase gas circulating circuit, **characterized in that** the separation device (20) includes at least one circulating member (21) being a duct made of an elastic material with a constricted shape, having an entry section greater than the exit section, said exit section having a diameter that is variable depending on the flow rate of the crankcase gases, the circulating member (21) 50

having a substantially tubular entry portion as well as an exit portion extending from the entry portion and formed of several strips converging at the exit of the circulating member (21) to close the exit section.

2. The system according to claim 1, further including an impact device (30) including at least one impact wall (30) positioned downstream of the exit section of the circulation member (21) to intercept the flow of crankcase gases produced by the circulation member (21).
3. The system according to claim 2, wherein the impact wall (30) has an impact surface (31) made of a material favoring the retention of oil contained in the crankcase gases.
4. The system according to any one of claims 2 to 3, wherein the impact wall (30) has an impact surface (31) including a filtering medium, preferably of a coalescing nature.
5. The system according to any one of claims 2 to 4, wherein the impact wall (30) has an impact surface (31) including a sieve.
6. The system according to any one of claims 2 to 5, wherein the impact wall (30) has a porous impact surface (31) or one with multiple facets.
7. The system according to any one of claims 2 to 6, wherein the impact wall (30) has a second tilt, the second tilt being perpendicular to the tilt in the direction of the first exit orifice (12).
8. The system according to any one of claims 2 to 7, wherein the circulation member (21) is made in such a manner that the position of the exit section with respect to the impact wall (30) varies depending on the flow rate of the crankcase gases.
9. The system according to any one of claims 1 to 8, wherein the circulation member (21) is shaped to prevent the formation of a flow counter-current to the flow of the crankcase gases.
10. The system according to any one of claims 1 to 9, wherein the separation device (20) includes a plurality of circulation members (21) distributing the flow of crankcase gases at the separation device (20) from an upstream area to a downstream area in the direction of the flow of the crankcase gases.
11. The system according to any one of claims 1 to 10, further including a settling housing (10) forming, with the separation device (20), a settling chamber (15) at the exit of the circulation member (21), said settling 55

housing (10) having at the settling chamber (15) at least a first exit orifice (12) for removing the oil recovered from the crankcase gases and at least a second exit orifice (13) for removing the cleaned crankcase gases.

5

12. The system according to claim 11 taken in combination with any one of Claims 2 to 7, wherein the impact wall (30) is positioned in the removal chamber (15) so as to be tilted toward the first exit orifice (12) .

10

13. The system according to any one of claims 11 or 12, wherein the settling housing (10) further includes at least one entry orifice (11) for receiving the crankcase gases inside the settling housing (10), the separation device (20) being placed inside the settling housing (10) so as to form the settling chamber (15) at the first (12) and second (13) exit orifices and an intake chamber (14) at the entry orifice (11).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

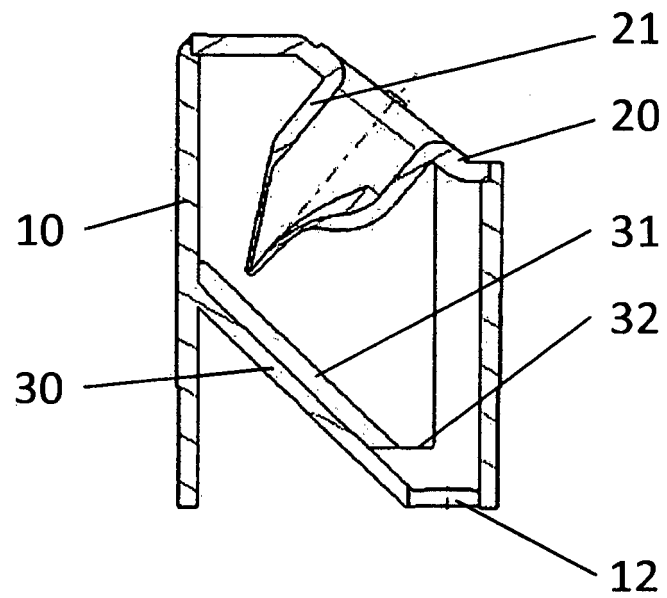


Fig. 2

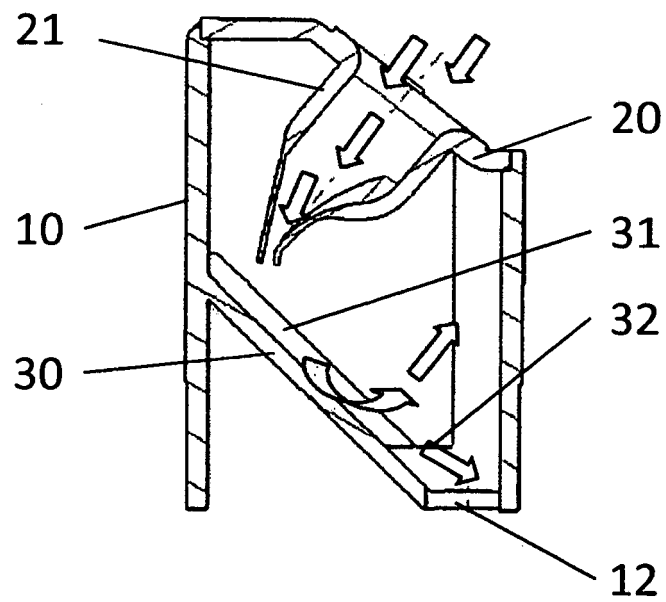


Fig. 3

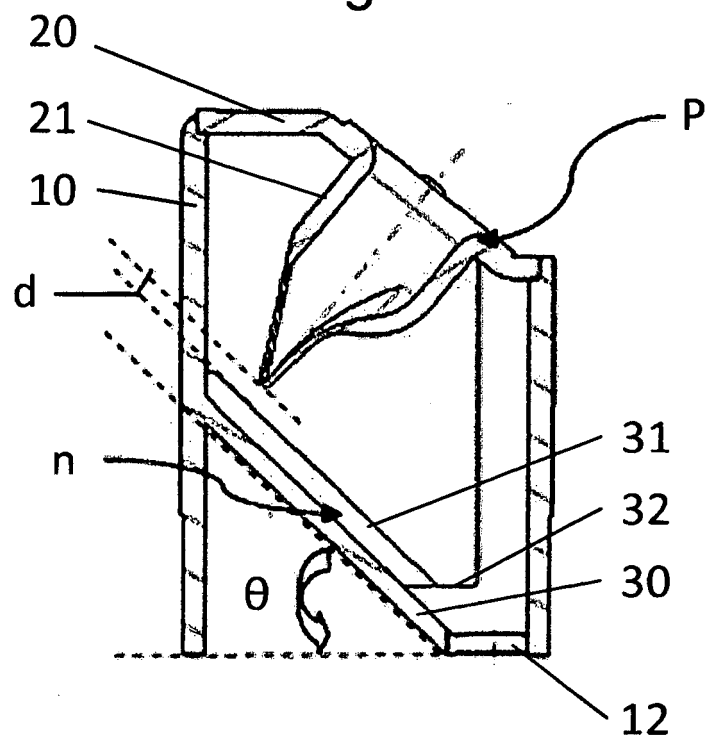


Fig. 4

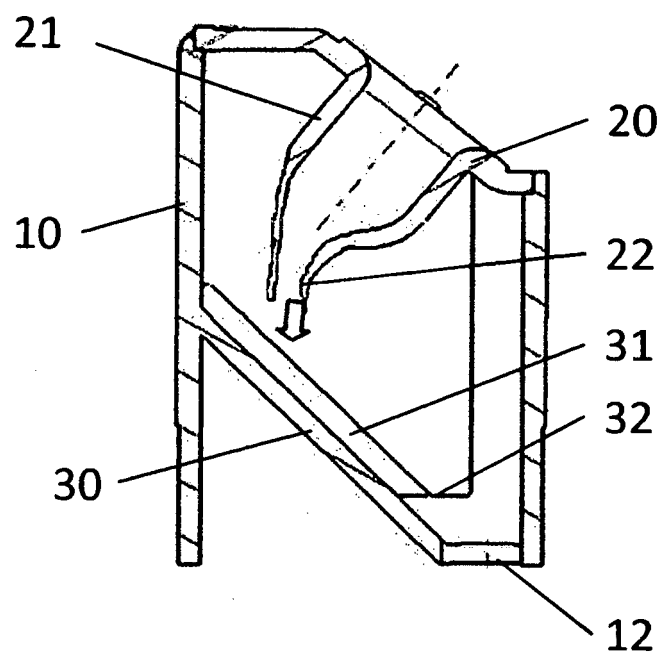


Fig. 5

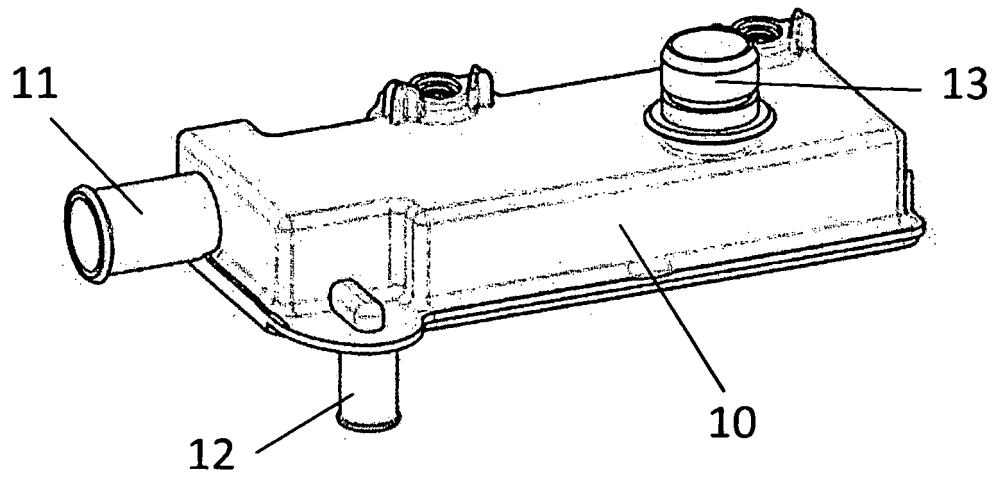


Fig. 6

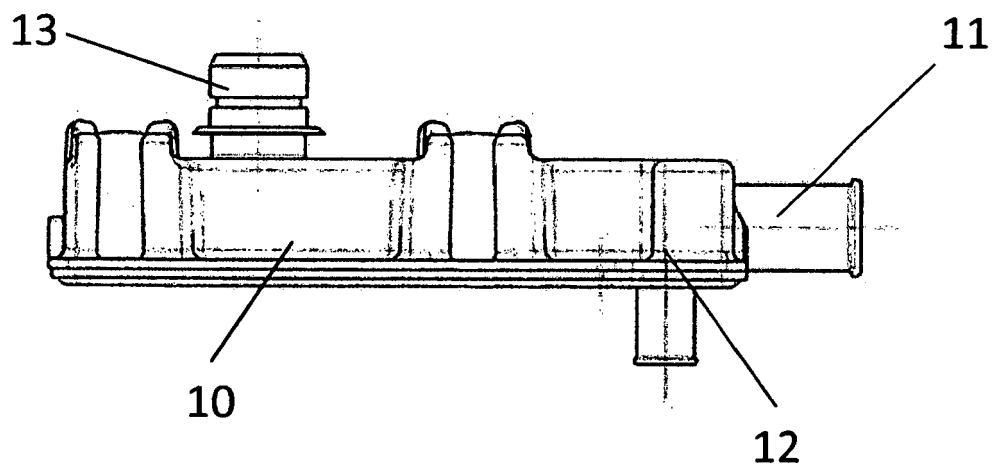


Fig. 7

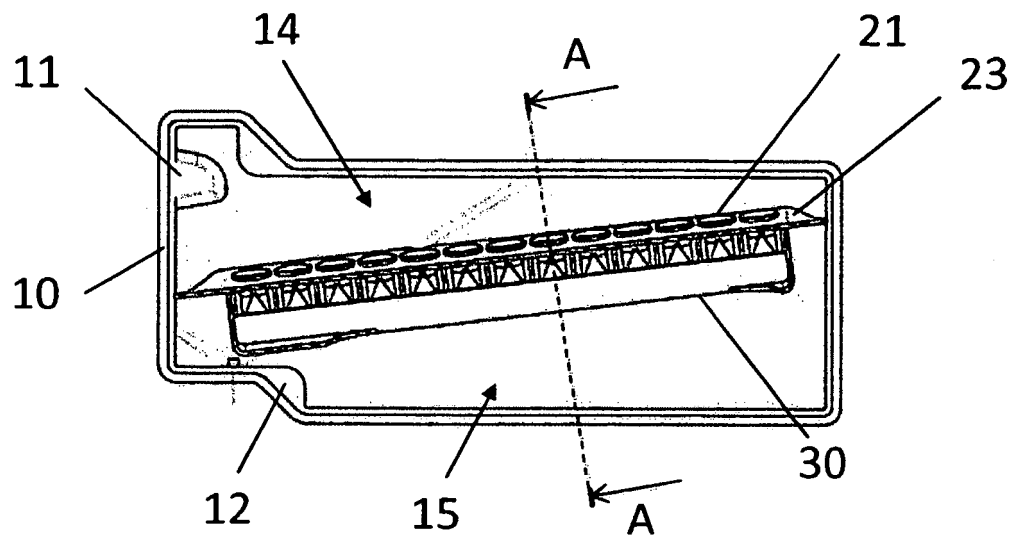
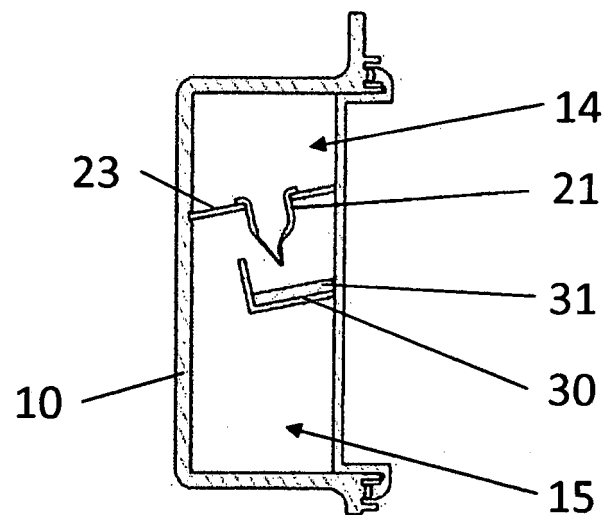


Fig. 8



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

- WO 2007075018 A [0009]
- JP 7243318 A [0011]