

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 931 926 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.08.2003 Bulletin 2003/33

(51) Int Cl.7: **F02M 35/10**, F02M 35/104

(21) Numéro de dépôt: **99400144.4**

(22) Date de dépôt: **22.01.1999**

(54) **Moteur à combustion interne comportant un circuit d'admission d'air compact**

Brennkraftmaschine mit einer kompakten Ansaugereinrichtung

Internal combustion engine with compact intake system

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **23.01.1998 FR 9800701**

(43) Date de publication de la demande:
28.07.1999 Bulletin 1999/30

(73) Titulaire: **Renault s.a.s.**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **Covin, Bruno**
92500 Rueil Malmaison (FR)

- **Gonzalez, Pierre**
91120 Palaiseau (FR)
- **Decomble, Xavier**
78480 Verneuil S/Seine (FR)
- **Mollard, Patrick**
78540 Vernouillet (FR)
- **Torlet, Didier**
92150 Suresnes (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 448 431 **DE-A- 4 403 219**
DE-A- 19 507 354 **DE-A- 19 626 251**
US-A- 5 664 533

EP 0 931 926 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un moteur à combustion interne destiné à équiper notamment un véhicule automobile. La présente invention concerne plus particulièrement le circuit d'admission d'air.

[0002] Classiquement le circuit d'admission d'air d'un moteur se compose de l'amont vers l'aval dans le sens de l'écoulement de l'air d'un filtre à air, d'un boîtier papillon (dans le cas notamment des moteurs à allumage commandé), d'un collecteur formé d'une cavité ou plenum d'où partent une pluralité de conduites et, des conduits d'admission ménagés dans la culasse, ces conduits ménagés dans la culasse débouchant dans les chambres de combustion par des orifices fermés sélectivement par des soupapes.

[0003] Les éléments du circuit d'admission d'air autres que les conduits d'admission ménagés dans la culasse sont généralement logés à l'extérieur du moteur dans le compartiment moteur. Compte tenu de l'évolution du design des véhicules automobiles, les dimensions de ce compartiment moteur sont aujourd'hui de plus en plus réduites et il est donc important de rendre de plus en plus compact ce circuit d'air.

[0004] Parmi les différentes solutions proposées, il est connu de faire supporter le collecteur d'admission par le moteur comme cela est notamment décrit dans le brevet n°FR90-08075, déposé par la Demanderesse, où la solution retenue consiste à intégrer le collecteur d'admission au couvre-culasse du moteur. Selon cet art antérieur, les conduits d'admission ménagés dans la culasse sont orientés vers le haut pour déboucher sur la face supérieure de la culasse au voisinage de l'un des bords longitudinaux. De la sorte, les conduites correspondantes du collecteur d'admission intégrées au couvre-culasse peuvent utiliser toute la largeur du couvre-culasse, l'ensemble demeurant extrêmement ramassé et d'encombrement minimal.

[0005] Les solutions connues selon l'art antérieur se limitent toutefois à placer le collecteur au-dessus du moteur, le reste du circuit d'air demeurant positionné dans le compartiment moteur ou venant se raccrocher au bloc-moteur aux moyens de brides de fixation. De tels montages demeurent encore trop encombrants et peuvent être sources de vibrations et donc de bruyance.

[0006] L'objet de la présente invention est donc d'améliorer l'état de l'art existant en faisant supporter l'ensemble du circuit d'air externe du moteur par la partie haute du moteur.

[0007] Le moteur à combustion interne selon l'invention est du type comprenant un circuit d'admission d'air comportant un filtre à air, un boîtier papillon et un collecteur d'admission, le collecteur d'admission se composant d'une cavité répartitrice et d'une pluralité de conduites individuelles destinées à alimenter les conduits d'admission correspondants ménagés dans la culasse.

[0008] Selon l'invention, le moteur à combustion interne est caractérisé en ce que le collecteur d'admission,

le boîtier papillon et le filtre à air sont positionnés au-dessus du couvre-culasse.

[0009] Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne objet de l'invention, les extrémités amont et aval du boîtier papillon sont directement emmanchées dans des ouvertures correspondantes du filtre à air et du collecteur d'admission.

[0010] Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne objet de l'invention, les extrémités amont et aval du boîtier papillon sont entourées radialement d'un joint torique destiné à assurer l'étanchéité et le maintien en position de ces extrémités dans les ouvertures correspondantes du filtre à air et du collecteur d'admission.

[0011] Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne objet de l'invention, le moteur comporte une chambre de décantation des gaz de carter formée directement de fonderie, cette chambre de décantation étant définie par une première cavité ménagée sur la face supérieure du couvre-culasse et une seconde cavité de forme complémentaire ménagée dans un couvercle destiné à venir fermer ladite première cavité.

[0012] Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne objet de l'invention, la cavité répartitrice du collecteur d'admission repose directement sur le couvercle fermant la chambre de décantation des gaz de carter ménagée dans le couvre-culasse, un simple perçage calibré à travers la paroi de fond du couvercle coopérant avec une ouverture correspondante ménagée à travers la paroi inférieure en regard de la cavité répartitrice permet de recycler les gaz de carter directement dans le collecteur d'admission.

[0013] Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne objet de l'invention, le collecteur d'admission et le boîtier papillon sont fixés directement sur le couvercle de la chambre de décantation des gaz de carter.

[0014] Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne objet de l'invention, le couvercle de la chambre de décantation des gaz de carter intègre venant de fonderie un élément de canalisation servant au transfert de gaz additionnels vers le circuit d'admission d'air, cet élément de canalisation débouchant à son extrémité aval par un embout s'étendant en saillie sur le dessus du couvercle, cet embout étant adapté pour pénétrer dans la cavité répartitrice du collecteur d'admission à travers une ouverture correspondante.

[0015] Selon une autre caractéristique du moteur à combustion interne objet de l'invention, le couvercle de la chambre de décantation des gaz de carter intègre un élément de conduit tubulaire débouchant dans la chambre de décantation et destiné à coopérer avec une ouverture correspondante du filtre à air, cet élément de conduit permettant de recycler les gaz de carter directement dans le filtre à air.

[0016] On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation de l'in-

vention donné à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un couvre-culasse de moteur à combustion interne équipé d'un circuit d'admission conforme à l'invention
- la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 précisant le positionnement du collecteur d'admission et du papillon des gaz sur le couvre-culasse ;
- la figure 3 est une vue en coupe partielle, selon un plan parallèle à l'axe longitudinal du moteur, du couvre culasse et du collecteur d'admission ;
- la figure 4 est une vue en coupe partielle, selon un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du moteur, du couvre culasse, du collecteur d'admission et du filtre à air.

[0017] Conformément aux figures, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. De plus, pour faciliter la lecture des dessins, les mêmes pièces portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

[0018] En se reportant aux figures 1 à 4, on a représenté schématiquement un couvre-culasse 1 venant recouvrir la culasse 10 d'un moteur à combustion interne du type multicylindre destiné notamment à équiper un véhicule automobile. Le moteur comporte par ailleurs et de façon classique, un carter non figuré, formé d'un bloc-cylindres avec à sa partie inférieure un réservoir d'huile.

[0019] Dans la fonderie même du couvre-culasse 1 et en saillie sur la face supérieure de ce dernier, est ménagée une cavité ouverte 2 définissant la partie inférieure de la chambre de récupération 3 et de décantation des gaz de combustion échappés dans le carter-moteur à travers les différents jeux de fonctionnement.

[0020] De façon classique des passages appropriés ménagés à travers le bloc-cylindres et la culasse 10 qui le surmonte permettent de mettre en communication l'ensemble des parties du carter-moteur avec le couvre-culasse 1 et la cavité 2.

[0021] La cavité 2 est fermée par un couvercle 4 venant de fonderie qui vient se fixer sur le dessus du couvre-culasse 1 par des moyens appropriés. Ce couvercle 4 présente une cavité intérieure 5 de forme sensiblement conjuguée à celle de la cavité 2, définissant la partie supérieure de la chambre de décantation 3.

[0022] La chambre de décantation 3 se trouve ainsi, selon le mode de réalisation décrit, partagée de façon sensiblement égale entre le couvre-culasse 1 et le couvercle 4. Bien évidemment, il est possible de modifier les proportions respectives de la chambre de décantation contenues dans le couvre-culasse 1 et le couvercle 4.

[0023] Conformément à l'invention, le collecteur d'ad-

mission 23, le boîtier papillon 30 et le filtre 50 à air du circuit d'admission d'air du moteur, sont disposés au-dessus du couvre-culasse 1 et repose sur ce dernier notamment par l'intermédiaire du couvercle 4.

[0024] Le collecteur d'admission 23, qui se compose classiquement d'une cavité répartitrice ou plenum 25 et d'une pluralité de conduites individuelles 26 destinées à alimenter les conduits correspondants ménagés dans la culasse 10, est conformé de façon que la cavité répartitrice 25 soit positionnée sensiblement à l'aplomb du couvercle 4.

[0025] Grâce au positionnement du collecteur d'admission 23 directement au-dessus du couvercle 4, la connexion de la chambre de décantation 3 au collecteur d'admission 23 peut alors s'opérer directement sans conduite rapportée. Ainsi, un simple perçage 12 dans le toit du couvercle 4 coopérant avec une ouverture 22 ménagée à travers la paroi inférieure en regard de la cavité répartitrice 25 du collecteur 23, permet de recycler les gaz de carter directement dans celle-ci. Un joint 27 d'étanchéité est agencé autour de l'ouverture 22, pour être interposé entre le collecteur d'admission 23 et le couvercle 4, et ainsi assurer l'étanchéité du montage.

[0026] Le collecteur d'admission est fixé directement sur le couvercle 4 au moyen de vis de fixation non figurées coopérant avec des brides 28 portées par le collecteur d'admission 23 et des contre-brides 48 disposées sur le dessus du couvercle 4. Il est à noter que les contre-brides 48 sont adaptées pour servir également de brides pour fixer le couvercle 4 sur le couvre-culasse 1.

[0027] Le couvercle 4 intègre par ailleurs venant de fonderie, un élément de canalisation 40 qui débouche à son extrémité aval par un embout 41 s'étendant en saillie sur le dessus du couvercle 4. Cet embout 41 est adapté pour pénétrer dans le collecteur d'admission 23 à travers l'ouverture 22 et déboucher dans la cavité répartitrice 25 sensiblement au-dessus de l'orifice 12.

[0028] Cet élément de canalisation 40 peut être connecté à son extrémité aval au circuit de recirculation des gaz de carter, au circuit de purge des vapeurs de carburant piégées dans le canister ou encore, au circuit d'admission d'air ralenti dans le cas où ce dernier n'est pas intégré au boîtier papillon 30.

[0029] L'intégration de cet élément de canalisation 40 au couvercle 4 simplifie considérablement la connexion du circuit d'amener des gaz additionnels correspondants au circuit d'admission d'air, puisque le simple montage du collecteur 23 sur le couvercle 4 assure cette connexion.

[0030] Le collecteur d'admission 23 présente par ailleurs, une ouverture circulaire 29 ménagée entre les deux brides 28, à travers la paroi latérale opposée aux conduites 26 de la cavité répartitrice 25 du collecteur 23. C'est directement dans cette ouverture 29 qu'est emmanchée l'extrémité aval du boîtier papillon 30. Cette extrémité aval est entourée d'un joint d'étanchéité torique 31 qui assure la parfaite étanchéité entre le col-

lecteur d'admission et le boîtier papillon 30 ainsi que le maintien en position de cette extrémité dans l'ouverture 29 correspondante du collecteur d'admission.

[0031] Le boîtier papillon 30 tout comme le collecteur d'admission 23 est directement fixé sur le couvercle 4 au moyen de vis de fixation non figurées coopérant avec des brides 33 portées par le boîtier papillon 30 et des contre-brides 43 disposées sur la face latérale en regard du couvercle 4.

[0032] L'extrémité amont du boîtier papillon 30 est emmanchée de façon similaire à l'extrémité aval dans une ouverture correspondante 59 du filtre à air 50. De façon tout aussi similaire, un joint d'étanchéité torique entourant radialement l'extrémité amont du boîtier papillon 30 assure l'étanchéité du montage entre ce dernier et le filtre à air 50.

[0033] Le boîtier papillon se trouve ainsi directement connecté au collecteur d'admission d'une part et au filtre à air d'autre part sans conduites additionnelles de raccordement et sans dispositif de fixation particulier. L'emmanchement des extrémités aval et amont du boîtier papillon 30 dans respectivement l'ouverture 29 du collecteur d'admission 23 et l'ouverture 59 du filtre à air 50 suffit à assurer l'étanchéité du montage.

[0034] La proximité immédiate du filtre à air 50 du couvercle 4 permet par ailleurs d'opérer directement la connexion de la chambre de décantation 3 au circuit d'admission en amont du volet papillon. Pour ce faire, le couvercle 4 intègre de fonderie un élément de conduit tubulaire 45 destiné à venir directement s'emmancher dans une ouverture correspondante 51 du filtre à air 50.

[0035] Grâce donc au circuit d'admission selon l'invention, le dispositif de recirculation des gaz de carter du type à deux branches, une branche basse venant se raccorder au circuit d'admission en aval du boîtier papillon 30 et une branche haute venant se raccorder au circuit d'admission en amont du boîtier papillon 30, se connecte au circuit d'admission directement sans recours à de quelconques conduites rapportées.

[0036] Ainsi, grâce à l'invention, le montage des différents éléments composant le circuit d'admission d'air ainsi que le raccordement de celui-ci aux circuits additionnels d'introduction de gaz (gaz de carter, gaz brûlés recirculés (EGR), etc..) peuvent s'opérer de façon extrêmement simple, du fait d'un nombre réduit de pièces, pièces obtenues principalement de moulage et ne nécessitant qu'un nombre limité d'opérations d'usinage.

[0037] Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

Revendications

1. Moteur à combustion interne du type comprenant un circuit d'admission d'air comportant un filtre à air (50), un boîtier papillon (30) et un collecteur d'admission (23), ledit collecteur d'admission (23) se

composant d'une cavité répartitrice (25) et d'une pluralité de conduites individuelles (26) destinées à alimenter les conduits d'admission correspondants ménagés dans la culasse (10), **caractérisé en ce que** le collecteur d'admission (23), le boîtier papillon (30) et le filtre à air (50) sont positionnés au-dessus du couvre-culasse (1), les extrémités amont et aval du boîtier papillon étant directement emmanchées dans des ouvertures correspondantes (59, 29) du filtre à air (50) et du collecteur d'admission (23), le moteur comprenant également une chambre de décantation (3) des gaz de carter formée directement de fonderie, ladite chambre de décantation (3) étant définie par une première cavité (2) ménagée sur la face supérieure du couvre-culasse (1) et une seconde cavité de forme complémentaire (5) ménagée dans un couvercle (4) destiné à venir fermer ladite première cavité (2).

2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les extrémités amont et aval du boîtier papillon sont entourées radialement d'un joint torique (32,31) destiné à assurer l'étanchéité et le maintien en position de ces extrémités dans les ouvertures correspondantes du filtre à air (50) et du collecteur d'admission (23).

3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la cavité répartitrice (25) du collecteur d'admission repose directement sur le couvercle (4) fermant la chambre de décantation des gaz de carter ménagée dans le couvre-culasse (1), un simple perçage calibré (12) à travers la paroi de fond du couvercle (4) coopérant avec une ouverture correspondante (22) ménagée à travers la paroi inférieure en regard de la cavité répartitrice (25) permet de recycler les gaz de carter directement dans le collecteur d'admission (23).

4. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le collecteur d'admission (23) et le boîtier papillon (30) sont fixés directement sur le couvercle (4).

5. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le couvercle (4) intègre venant de fonderie un élément de canalisation (40) servant au transfert de gaz additionnels vers le circuit d'admission d'air, ledit élément de canalisation (40) débouchant à son extrémité aval par un embout (41) s'étendant en saillie sur le dessus du couvercle (4), ledit embout (41) étant adapté pour pénétrer dans la cavité répartitrice (25) du collecteur d'admission (23) à travers une ouverture correspondante (22).

6. Moteur à combustion interne selon l'une quelcon-

que des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le couvercle (4) intègre un élément de conduit tubulaire (45) débouchant dans la chambre de décantation (3) et destiné à coopérer avec une ouverture correspondante (51) du filtre à air (50), ledit élément de conduit (45) permettant de recycler les gaz de carter directement dans le filtre à air (50).

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor mit einem Lufteinlasskreis, der einen Luftfilter (50), ein Gehäuse (3) für die Drosselklappe und einen Einlasssammler (23) aufweist, wobei der Einlasssammler (23) sich aus einer Verteilerkammer (25) und einer Vielzahl von einzelnen Leitungen (26) zusammensetzt, die der Versorgung von entsprechenden im Zylinderkopf (10) ausgebildeten Einlassleitungen dienen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlasssammler (23), das Gehäuse (30) für die Drosselklappe und der Luftfilter (50) oberhalb des Zylinderkopfdeckels (1) angeordnet sind, wobei die das stromaufwärtige Ende und das stromabwärtige Ende des Gehäuses für die Drosselklappe direkt in entsprechende Öffnungen (59, 29) im Luftfilter (50) und im Einlasssammler (23) eingesetzt sind, wobei der Motor außerdem eine vorab beim Gießvorgang ausgebildete Abscheidkammer (3) für die Gase des Motorgehäuses aufweist, die durch eine erste Aussparung (2) in der Oberseite des Zylinderkopfdeckels (1) und eine zweite Aussparung (5) mit komplementärer Form in einer Abdeckung (4), die die erste Aussparung (2) verschließt, gebildet wird.
2. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das stromaufwärtige Ende und das stromabwärtige Ende des Gehäuses für die Drosselklappe von je einer ringförmigen Dichtung (31 bzw. 31) radial umgeben sind zur Abdichtung und zur Halterung an Ort und Stelle dieser Enden in entsprechenden Öffnungen im Luftfilter (50) bzw. im Einlasssammler (23).
3. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilerkammer (25) des Einlasssammlers direkt auf der Abdeckung (4) angeordnet ist, die die Abscheidkammer für die Gase des Motorgehäuses verschließt und die im Zylinderkopfdeckel (1) ausgebildet ist, wobei eine einfache Bohrung (12) vorgegebener Größe die Bodenwand der Abdeckung (4) durchsetzt und mit einer zugehörigen Öffnung (22) zusammen wirkt, die die untere Wand gegenüber der Verteilerkammer (25) durchsetzt um eine Rückführung der Gase des Motorgehäuses direkt in den Einlasssammler (23) zu ermöglichen.

4. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlasssammler (23) und das Gehäuse (30) für die Drosselklappe direkt auf der Abdeckung (4) befestigt sind.
5. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Abdeckung (4) bei dem Gießvorgang für ihre Herstellung ein Leitungsteil (40) integriert wird, das der Zufuhr zusätzlicher Gase zum Lufteinlasskreis dient, wobei das Leitungsteil (40) an seinem stromabwärtigen Mündungsende mit einem Stutzen (41) versehen ist, der über die Oberseite der Abdeckung (4) herausragt, wobei der Stutzen (41) derart ausgebildet ist, dass er in die Verteilerkammer (25) des Lufteinlasssammlers (23) über eine entsprechende Öffnung (22) eindringt.
6. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Abdeckung (4) ein Rohrstück (45) integriert ist, das in der Verteilerkammer (3) mündet und mit einer zugehörigen Öffnung (51) im Luftfilter (50) zusammen wirkt, sodass die Gase des Motorgehäuses direkt in den Luftfilter (50) rückgeführt werden können.

Claims

1. Internal combustion engine of the type comprising an air intake system comprising an air filter (50), a throttle housing (30) and an intake manifold (23), said intake manifold (23) being composed of a distribution chamber (25) and of a plurality of individual ducts (26) intended for supplying the corresponding intake ducts made in the cylinder head (10), **characterised in that** the intake manifold (23), the throttle housing (30) and the air filter (50) are positioned above the rocker cover (1), the upstream and downstream extremities of the throttle housing being directly fitted into the corresponding apertures (59, 29) of the air filter (50) and of the intake manifold (23), the engine also comprising a settling chamber (3) for the casing gases formed directly by casting, said settling chamber (3) being defined by a first chamber (2) made on the upper face of the rocker cover (1) and a second chamber of a complementary shape (5) made in a cover (4) intended to close off said first chamber (2).
2. Internal combustion engine according to claim 1, **characterised in that** the upstream and downstream extremities of the throttle housing are surrounded radially by an O-ring (32, 31) intended to provide sealing and retention in position of said extremities in the corresponding apertures of the air filter (50) and the intake manifold (23).

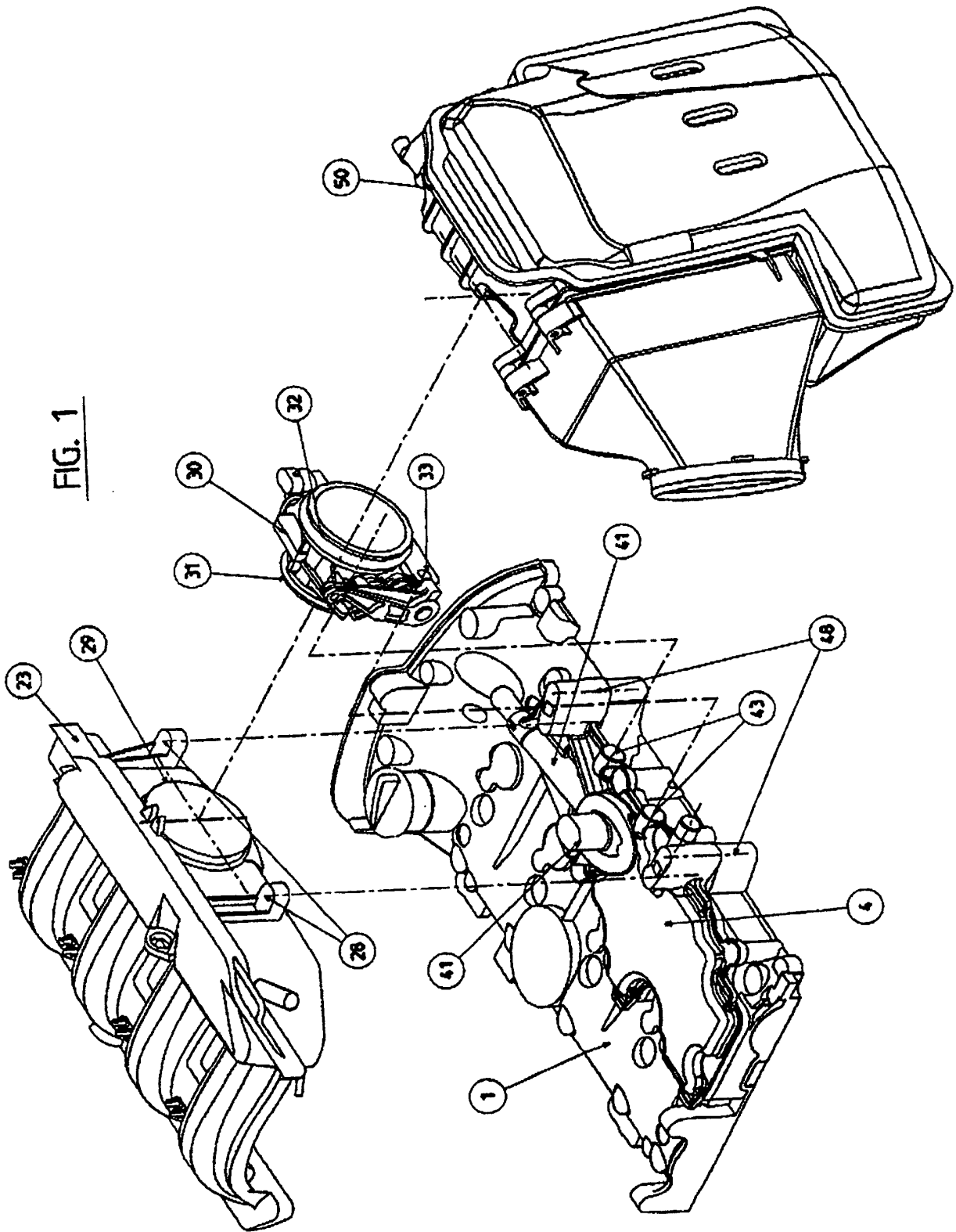
3. Internal combustion engine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the distribution chamber (25) of the intake manifold rests directly upon the cover (4) closing off the settling chamber for the casing gases made in the rocker cover (1), a single calibrated bore (12) through the base wall of the cover (4) cooperating with a corresponding aperture (22) made through the lower wall opposite the distribution chamber (25) allows the casing gases to be directly recycled in the intake manifold (23). 5 10
4. Internal combustion engine according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the intake manifold (23) and the throttle housing (30) are fixed directly onto the cover (4). 15
5. Internal combustion engine according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the cover (4) integrates, when cast, a channelling element (40) that serves to transfer additional gases towards the air intake system, said channelling element (40) opening out at its downstream extremity with a fitting (41) extending in a projecting manner on the top of the cover (4), said fitting (41) being configured to penetrate into the distribution chamber (25) of the intake manifold (23) through a corresponding aperture (22). 20 25
6. Internal combustion engine according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the cover (4) integrates a tubular duct element (45) opening out into the settling chamber (3) and intended to cooperate with a corresponding aperture (51) of the air filter (50), said duct element (45) allowing the casing gases to be directly recycled in the air filter (50). 30 35

40

45

50

55



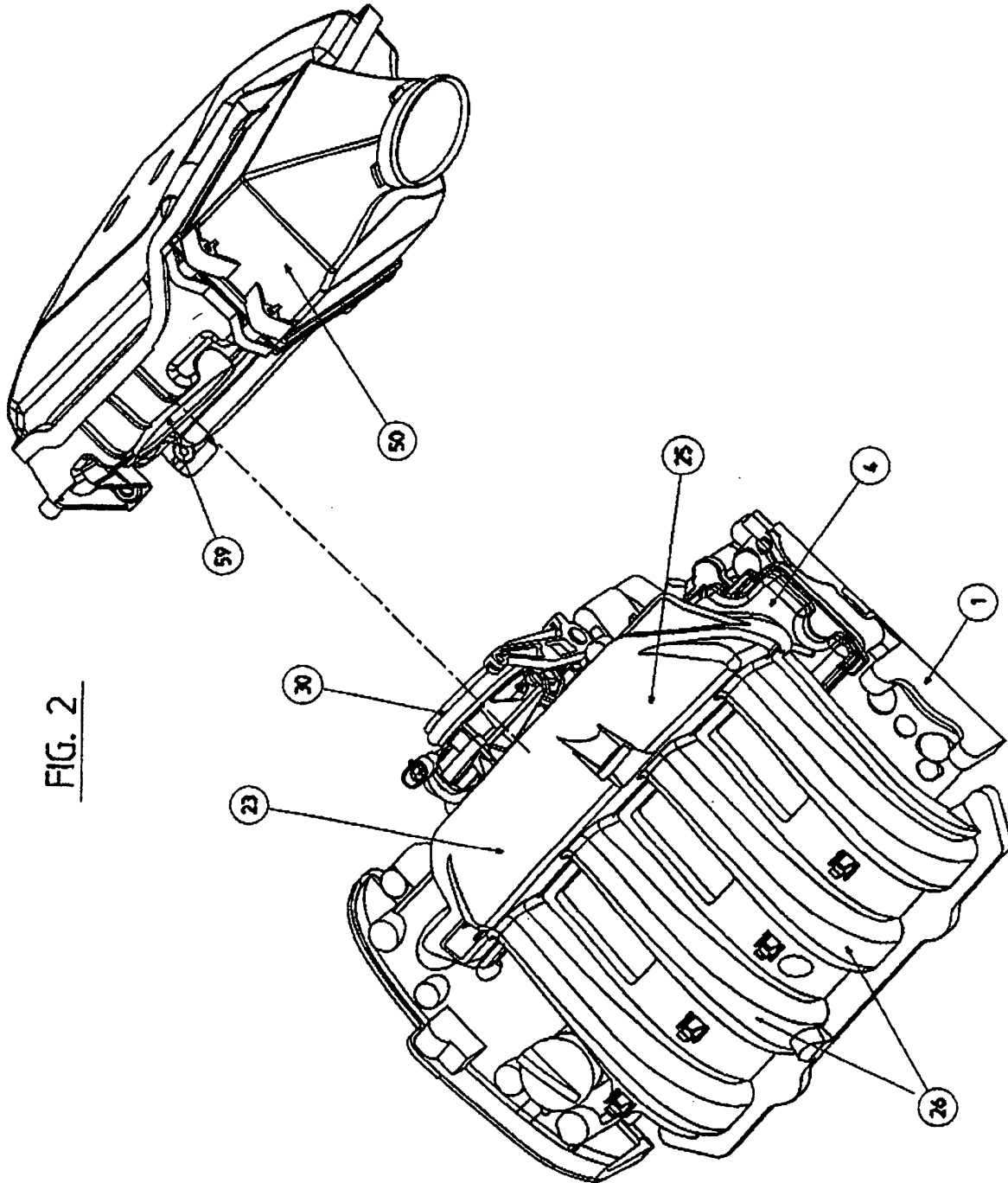


FIG. 3

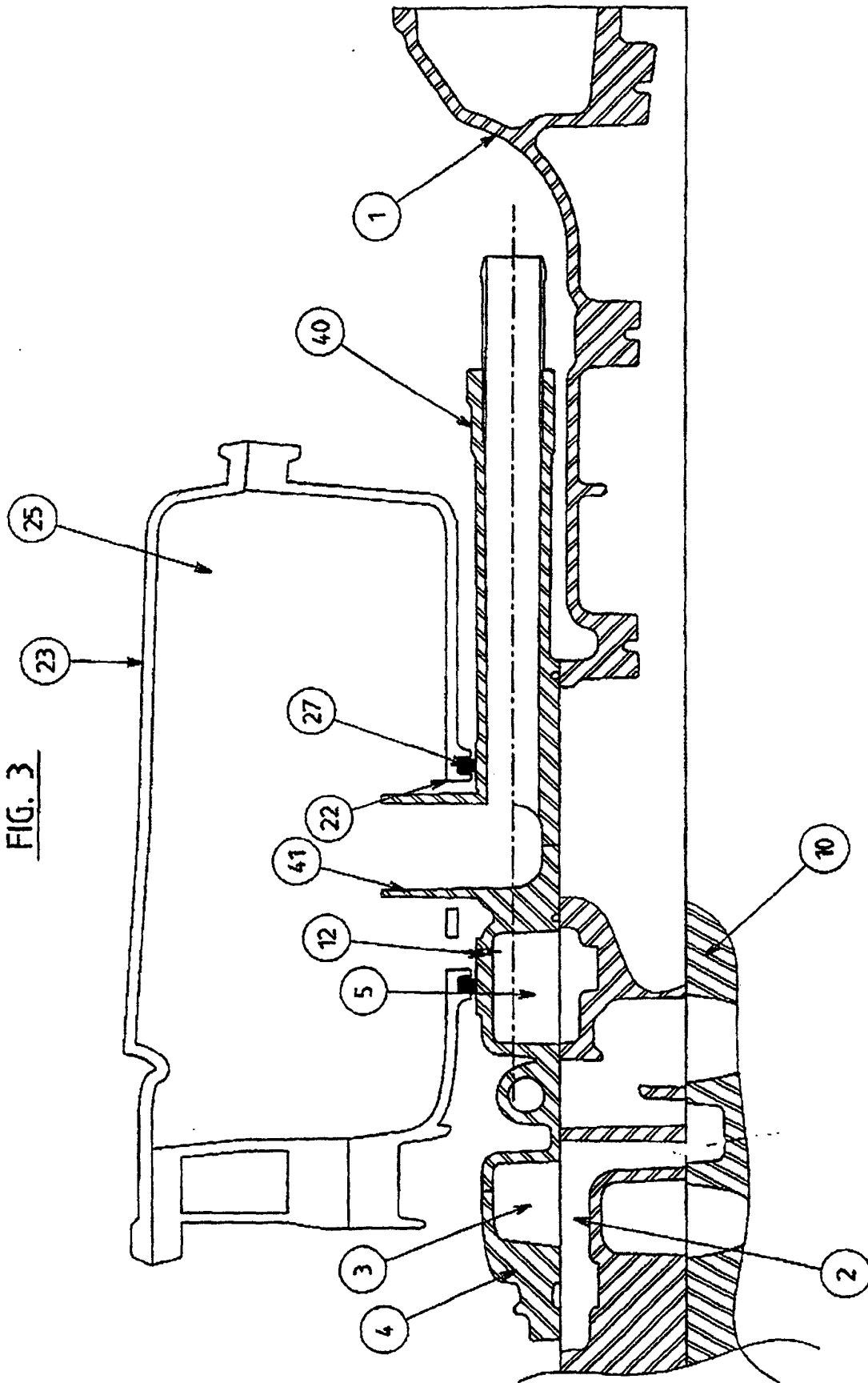


FIG. 4

